



ERINA REPORT

University of Niigata Prefecture

Economic and Social Research Institute for Northeast Asia

◎太平洋貿易の新たな構図—米中経済関係の構造的変化—

専修大学経済学部 大橋英夫

◎中国の農業・食品分野におけるイノベーション—企業データからの検証—

新潟県立大学北東アジア研究所 李春霞、董琪

◎安全保障貿易管理と日韓協力

富山大学研究推進機構サステナビリティ国際研究センター 金奉吉

◎デジタル経済による汚染削減と炭素削減の相乗効果の実現メカニズムに関する研究

北京航空航天大学公共管理学院 康栩嘉、張佳書

◎Private/State-Owned Enterprise Efforts to Fulfill SDGs (In the Case Of Mongolia)

BAYARSAIKHAN Namuun, Mongolian Institute of Northeast Asian Security and Strategy

◎The Role of Mongolia to Fulfill SDGs in Northeast Asia

NANJIN Dorjsuren, the Mongolian Institute of Northeast Asian Security and Strategy

◎Decarbonization Perspectives for Central Asia: Emission Trends, Potentials, Barriers and Opportunities for Cooperation

George Safonov, Institute for Sustainable Development and International Affairs (IDDR), France

Mikhail Safonov, Sustainable Infrastructure Project in Asia (SIPA/OECD), Kazakhstan

◎“Backwards” as an Innovative Towards Sustainable Development: The case of “Mongolian pastoralism”

BATJARGAL Zamba, Information and Research Institute for Meteorology, Hydrology and Environment, Ministry of the Environment and Climate Change (MECC)/National Agency for Meteorology and the Environmental Monitoring (NAMEM)

2025
June
No.7

目 次

■研究報告

- ◎太平洋貿易の新たな構図—米中経済関係の構造的変化 1
 専修大学経済学部 大橋英夫
 New Trends in Trans-Pacific Trade in the Context of Structural Changes in U.S.-China Economic Relations (Summary)
 OHASHI Hideo, School of Economics, Senshu University
- ◎中国の農業・食品分野におけるイノベーション—企業データからの検証— 16
 新潟県立大学北東アジア研究所 李春霞、董琪
 LI Chunxia, Dong Qi, Economic and Social Research Institute for Northeast Asia, University of Niigata Prefecture
- ◎安全保障貿易管理と日韓協力 26
 富山大学研究推進機構サステナビリティ国際研究センター 金奉吉
 Security Trade Control and Japan-Korea Cooperation (Summary)
 KIM Bong-Gil, Global Research Centre for Advanced Sustainability, University of Toyama
- ◎デジタル経済による汚染削減と炭素削減の相乗効果の実現メカニズムに関する研究 37
 北京航空航天大学公共管理学院 康栩嘉、張佳書
 Research on the Realization Mechanism of Digital Economy's Synergistic Effect on Pollution Reduction and Carbon Reduction (Summary)
 KANG Xujia, Zhang Jiashu, School of Public Administration, Beihang University
- ◎Private/State-Owned Enterprise Efforts to Fulfill SDGs (In the Case Of Mongolia) 46
 BAYARSAIKHAN Namuun, Mongolian Institute of Northeast Asian Security and Strategy
 モンゴルにおける民間企業と国営企業がSDGsを達成するための取り組み(要旨)
 モンゴル北東アジア安全保障戦略研究所研究員 ナムーン・バヤルサイハン
- ◎The Role of Mongolia to Fulfill SDGs in Northeast Asia 55
 NANJIN Dorjsuren, the Mongolian Institute of Northeast Asian Security and Strategy
 北東アジアにおけるSDGsの達成に向けたモンゴルの役割(要旨)
 モンゴル北東アジア安全保障戦略研究所 ドルジスレン・ナンジン
- ◎Decarbonization Perspectives for Central Asia: Emission Trends, Potentials, Barriers and Opportunities for Cooperation ... 65
 George Safonov, Institute for Sustainable Development and International Affairs (IDDR), France
 Mikhail Safonov, Sustainable Infrastructure Project in Asia (SIPA/OECD), Kazakhstan
 中央アジアにおける脱炭素化の展望: 排出動向、可能性、障壁、協力の機会(要旨)
 持続可能な開発と国際問題研究所 (IDDR), フランス ジョージ・サフォノフ
 持続可能なインフラプロジェクトin Asia (SIPA/OECD), カザフスタン ミハイル・サフォノフ
- ◎“Backwards” as an Innovative Towards Sustainable Development: The case of “Mongolian pastoralism” 74
 BATJARGAL Zamba, Information and Research Institute for Meteorology, Hydrology and Environment, Ministry of the Environment and Climate Change (MECC)/National Agency for Meteorology and the Environmental Monitoring (NAMEM)
 持続可能な開発に向けた革新としての「後退」: 「モンゴルの牧畜」の事例(要旨)
 モンゴル国自然環境・気候変動省 (MECC)・国家気象環境モニタリング庁 (NAMEM) 気象・水文・環境情報研究所 ザンバ・バトジャルガル

研 究 報 告

太平洋貿易の新たな構図 —米中経済関係の構造的変化—

専修大学経済学部教授

大橋英夫

要 旨

近年の米中対立により、戦後の国際貿易を牽引してきた太平洋貿易が変容を遂げつつある。この間、長期にわたり「双子の赤字」を抱えている米国と輸出と投資を梃に高度成長を達成した中国は、グローバル・インバランスにおいて両極端に位置する。一般に貿易自由化・グローバル化は多大な利益をもたらすが、特定地域・産業に限定すれば深刻な負の影響を及ぼす。この「チャイナ・ショック」を背景にして、米国にトランプ政権（第1次）が誕生した。「米国第一」・単独主義志向のトランプ政権は対中デカップリングを進めた。次のバイデン政権はトランプ政権と異なり、同盟国・友好国との国際協調を図ったが、対中政策では第1次トランプ政権の制裁・規制を継承した。米中関係が対立の様相を呈するに伴い、中国の対米輸出が減少する一方で、中国の第三国経由の米国向け迂回輸出に加えて、中国に立地する対米輸出の生産拠点が周辺国に分散する動きがみられる。この動きは太平洋をめぐる日本・東アジア・米国からなる「三角貿易」構造をより多層的・重層的に変えるとともに、東アジアの後発経済に成長の機会を提供している。

キーワード：米中関係、貿易摩擦、直接投資、付加価値貿易

JELコード：F14、F23、F52

はじめに

第2次世界大戦後のアジア太平洋地域では、貿易自由化とグローバル経済化が進行するなか、日本・東アジア・米国からなる「三角貿易」構造が形成された。日本から近隣の東アジアに資本財・中間財が供給され、いまだ豊富な労働力を有していた新興工業経済（NIEs：Newly Industrializing Economies）がこれを組立・加工し、大量の労働集約的工業製品が米国市場に向けて輸出された。この「三角貿易」構造のもとで、輸出志向工業化戦略を採った東アジアは未曾有の高度成長を実現し、韓国や台湾はいまや先進経済に分類されている。21世紀に入ると、中国が日本や東アジア先進経済の製造部門を直接投資の形で取り込み、急速に「世界の工場」へと躍進した。こうして現在の太平洋貿易は、世界最大の輸出国である中国と世界最大の輸入国である米国との通商関係に代表される。しかしながら、この過程において、日本・東アジアとその工業製品を受け入れてきた米国との間では、深刻な貿易摩擦が繰り返されてきた。日米貿易摩擦から始まった米国との通商紛争は、21世紀に入ると米中貿易摩擦に進展し、第1次トランプ政権以後、米中関係は安全保障分野をも包摂した深刻な対立の様相を呈している。

ここでは、太平洋貿易の中心をなす米中経済関係の変容に焦点を当てる¹。まず米中経済摩擦の背景と第1次トランプ政権下の米中貿易戦争、バイデン政権の対中政策を考察したのち、米中対立により変容しつつある太平洋貿易の新たな構図を検証してみたい。

1. 米中経済関係の基本構造

（1）米国の貯蓄不足と中国の貯蓄超過

まず、太平洋貿易において圧倒的な比重を占める米中両国の貯蓄・投資バランスを確認しておこう（図1）。一見して明らかに、両者の動きはきわめて対照的である。過去半世紀にわたり米国の貯蓄率は一貫して低水準を続けているのに対して、中国は1990年代半ばに貯蓄超過に転じると、その後、貯蓄率は大幅に上昇し、今日にいたっている。国民経済計算では、貯蓄・投資バランスは経常収支を表している²。ここから、米国が1970年代初頭のニクソン・ショック以後、巨額の経常赤字を続けているのに対して、中国は改革開放後の10余年を経た頃から巨額の経常黒字を計上するようになった。

次に、これをグローバル・インバランスの観点から確認しておこう

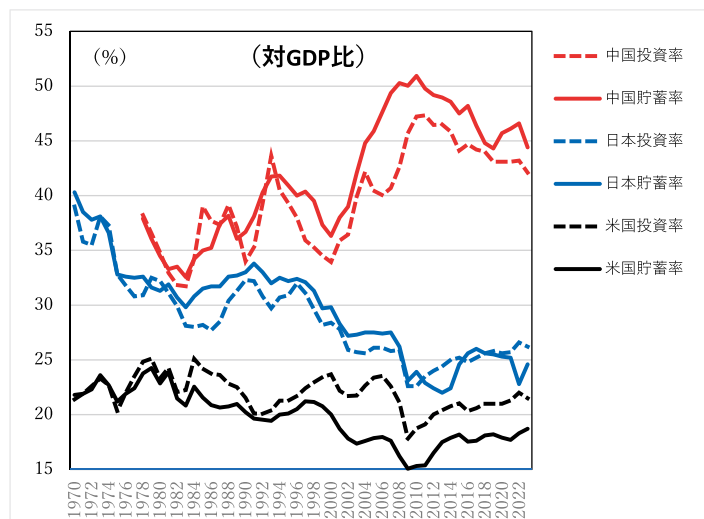
¹ 中国のWTO加盟までの米中経済関係については大橋(1998)、第1次トランプ政権下の米中貿易戦争については大橋(2020)を参照。

(図2)。過去50年余りの米中日の経常収支をみてみると、米国はクリントン政権の一時期を除いて、一貫して大幅な経常赤字を抱えており、財政・経常収支の「双子の赤字」が続いている。一方、1980～90年代に大幅な経常黒字を続けていたのは日本であり、2000年代以後は中国が巨大な経常黒字を記録している。ここから明らかなように、1980～90年代は日米貿易摩擦が国際経済の主要な争点であり、2000年代以降は平成不況に陥った日本に代わり、台頭した中国と米国との軋轢が世界経済の攪乱要因となっている。

(2) 米中貿易の推移

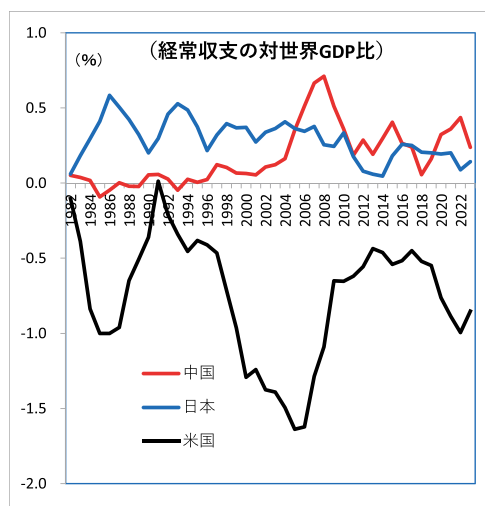
戦後、東アジアに高度成長をもたらした太平洋貿易は、現在では世界最大の輸出国・中国から世界最大の輸入国・米国への輸出を中心に動いている。米国の国別輸入動向を振り返ってみると、1990年代半ばまで日本とカナダが重要な役割を演じた(図3)。しかし1990年代半ば以後、日米構造協議による貿易不均衡の是正に向けての動きとバブル崩壊に直面した日本が比重を落とす一方で、北米自由貿易協定(NAFTA)の効果もあり、カナダに加えてメキシコが重要な対米輸出国として登場した。そして2001年末のWTO

図1 日米中の貯蓄・投資バランス



資料: International Financial Statisticsより作成。

図2 グローバル・インバランス



資料: International Financial Statisticsより作成。

² 国民経済計算では、貯蓄・投資バランスと経常収支との間には、次のような関係が成り立つ。

$$Y = C + S + T$$

$$Y = C + I + G + (X - M)$$

ここで、Y: 国民所得、C: 民間消費、S: 貯蓄、T: 租税、I: 民間投資、G: 政府支出、X: 輸出、M: 輸入とすれば、(1)・(2)式は次のように整理できる。

$$C + S + T = C + I + G + (X - M)$$

$$(S - I) = (G - T) + (X - M)$$

そして、財政赤字がなければ、経常収支は貯蓄・投資バランスと等しくなる。

$$(S - I) = (X - M)$$

このように、貯蓄超過は経常収支の黒字、貯蓄不足は経常収支の赤字を意味する。

加盟を契機として中国の対米輸出が急増し、第1次トランプ政権が対中制裁・追加関税措置を発動するまで、中国が米国の最大の輸入相手国の地位を保持した。2023年の米国の国別輸入では、中国とメキシコの順位が逆転した。後述するように、第1次トランプ政権以後、中国の対米輸出は対中制裁・追加関税を回避する方向に動き、中国の対外貿易は第三国経由の対米輸出などにみられるように、きわめて多元化しつつある。

(3) 米国内の「チャイナ・ショック」

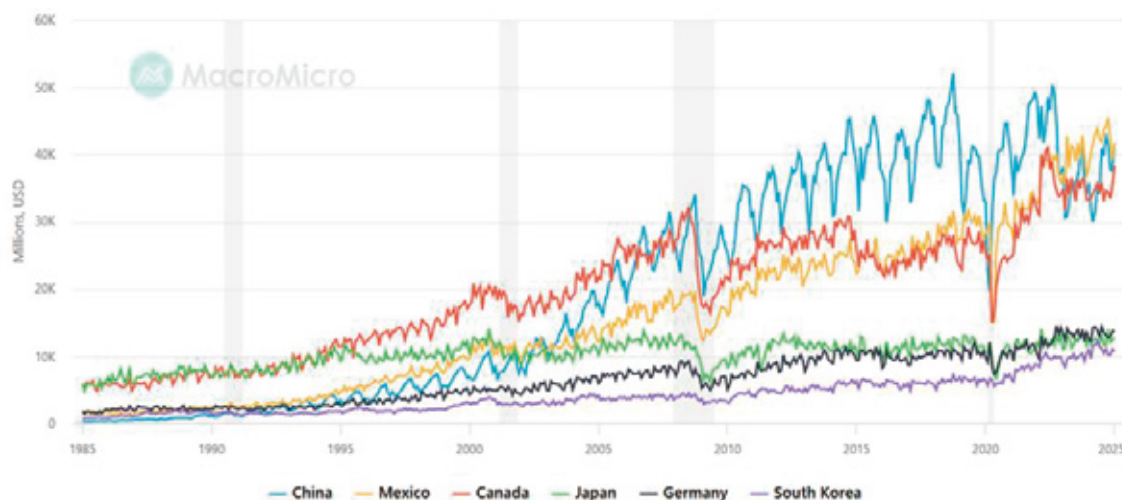
WTO加盟後、中国の経済的台頭は著しく、2009年には世界最大の輸出国となった。多くの中国の貿易相手国は大量の中国製品の流入に直面した。中国の最大の輸出先となった米国では、中国製品の流入に伴う負の影響は「チャイナ・ショック」と呼ばれた。対中貿易赤字が米国のマクロ経済に及ぼす影響は限定的かつ拡

散的であるために、たとえば、GDP成長率に及ぼすインパクトはきわめて限定的である。しかし特定地域・産業に対する負の影響は想像以上に甚大である。

D・オーター (David Autor)らの研究は、人口・経済分析に使用されるコミュニティー・ゾーン(2000年に全米709地域)を単位として、「チャイナ・ショック」のインパクトを地域・産業別にきわめて仔細に分析し、貿易自由化の利益は局地的には深刻な負の影響に転じることを実証してみせた³。それによると、中国製品と競合する産業が立地する地域では、製造業雇用の減少、失業の増加、それに伴う社会保障給付の急増がみられた。地域的には、「ラストベルト」に加えて、繊維や家具といった伝統産業が温存されてきた地域を「チャイナ・ショック」は直撃した(図4)。

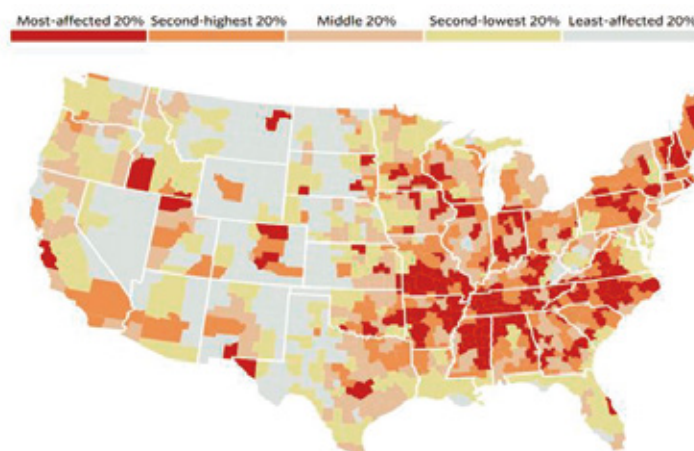
2016年の大統領選挙でトランプ候補は、このような研究成果を巧みに利用して、「チャイナ・ショック」の深刻さを煽った⁴。たしか

図3 米国の国別輸入動向



資料: MacroMicro <<https://en.macromicro.me/charts/977/imports-goods-countries>>.

図4 中国製品の輸入の影響を受けた米国内の地域

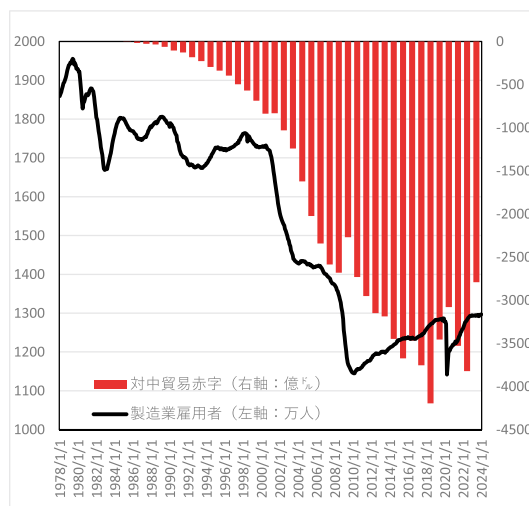


資料: "The Parts of America Most Vulnerable to China" <<http://chinashock.info/>>.

³ 主要論文は The China Trade Shock <<https://chinashock.info/>>に掲載されている。

⁴ その選挙参謀が第2次トランプ政権でも製造業・貿易担当の上級顧問に就いたP・ナバロである。その対中強硬論はNavarro and Autry (2011)、2016年大統領選挙のトランプ陣営の綱領はNavarro and Ross (2016)を参照。

図5 米国の製造業就業者数と対中貿易赤字の推移



資料：U.S. Bureau of Labor Statisticsより作成。

に米国製造業就業者数の減少期は、ちょうど対中貿易赤字の拡大期と重複する(図5)。もっともその根本的な原因は、IT革命に代表される米国の産業構造の転換を反映したものである。それでも「中国からの輸入に45%の関税を課す」というトランプ候補の主張は、「チャイナ・ショック」の直接の「被害者」といわれる「非ヒスパニック系白人・非熟練男性労働者」の心情に強く訴えるものがあつた。

2. 米国の対中政策と中国の対応

(1) 第1次トランプ政権の対中追加関税

第1次トランプ政権の成立に伴い、大統領選挙期間中から懸案となっていた対中貿易に関する各種調査が着手された。その調査結果を待って、2018年に入ると3つの対中貿易制限措置が発動された(表1)。このうち、①と②は必ずしも中国製品だけを対象にした措置ではなく、主たる輸入先が中国であったことから、実質的に中国製品を標的にした貿易制限措置とみなされた。

中国だけを標的にした措置が③であり、トランプ政権が強調する単独主義を象徴する政策措置であつた。その後、301条追加関税の対象品目リスト1～4が相次いで発表された(表2)。追加関税の対象品目としては、米国の対中依存度が相対的に軽微な品目が優先され、米国産業・消費者に重大な影響を及ぼしかねない品目は当初の選択から外された。とくに米国消費者への影響が大きいリスト4Bは、2020年1月の米中通商協議第1段階合意で発動が見送られた。

2020年1月の米中通商協議第1段階合意の具体的内容であるが、主要な懸案事項であつた知的財産や技術移転に関しては、すでに中国で立法措置などが採られており、実施済み事項の再確認にとどまった。ただし、中国は2020～21年に2000億ドル以上の対米輸入を拡大するという合意がなされた。これは2018年5月の第1回米中通商協議から米国川が固執した項目であつた。ところが、2年間で対米輸入を2000億ドル拡大するというのは、まさに高度成長期の中国の輸入を前提とした非現実的な目標であり、し

表1 第1次トランプ政権の対中貿易制限措置

① 1974年通商法201条に基づく太陽光パネル・大型家庭用洗濯機輸入に対するセーフガード措置	
2017年10月31日	米国国際貿易委員会(USITC)、同年初の業界団体の請願に基づく裁定発表
2018年01月22日	大統領布告、2月7日発動
② 1962年通商拡大法232条に基づく鉄鋼・アルミニウム製品輸入に対する安全保障措置としての関税賦課	
2017年04月20日	トランプ大統領領ロス商務長官に調査指示
2018年02月16日	商務省報告書発表
2018年03月08日	大統領布告、3月23日発動
③ 1974年通商法301条に基づく知的財産権侵害などに対する対中制裁措置の課税リスト発表	
2017年08月14日	トランプ大統領、USTRに調査指示
2018年03月22日	USTR調査報告書発表
2018年04月03日	リスト発表

資料：White House, USTRのHPより作成。

かも中国が輸入を希望する品目はほぼ米国の対中輸出規制の対象となっていた。結局、その後のコロナ禍と米国の政権交替により、第1段階合意は実現にいたらなかった。しかし301条の追加関税はその後継続されており、2020年以後も米国の対中輸入品目の66.4%に平均19.3%の関税率が適用されている (Bown 2024)。

(2) バイデン政権の対中政策

2021年に成立したバイデン政権は、中国を「唯一の競争相手」と位置づけると同時に、気候変動や国際衛生などの面で中国との共生を模索した。その対中政策は、次の3本柱からなる(大橋2023)。

第1は、第1次トランプ政権から継承された対中規制である。

表2 米国の対中301条追加関税品目と中国依存度(2020年)

追加関税	発動時期	主要対象品目	輸入依存度
リスト1	2018年7月6日	産業機械、電子部品など818品目(340億 ^{ドル})	5.2%
リスト2	2018年8月23日	プラスチック製品、半導体など279品目(160億 ^{ドル})	9.4%
リスト3	2018年9月24日	家電、食料品、家具など5,745品目(2,000億 ^{ドル})	13.4%
リスト4A	2019年9月1日	テレビ、電話、衣料品など3,243品目(1,200億 ^{ドル})	23.6%
リスト4B	2019年12月15日	携帯電話、PC、ゲームなど555品目(1,600億 ^{ドル})	84.2%

資料：White House, USTRのHPより作成。

表3 米国の制裁・規制リスト(2024年7月1日現在)

リスト	所管官庁	目的・対象	リスト掲載数・具体例
Entity List (EL)	Commerce Bureau of Industrial and Security (BIS)	輸出規制：米国安全保障・外交政策に反する活動に従事する事業体	715:Huawei、Hikvision、SMIC、YMTC
Specially Designated Nationals (SDN) List	Treasury Office of Foreign Assets Control (OFAC)	取引禁止：米国人とのすべての取引引きを禁じる事業体・個人	427: 保利科技、武漢天喻信息産業、新疆公安局、新疆生産建設兵団
Unverified List (UVL)	BIS	輸出規制：輸出許可前の検証ができず、最終用途に懸念があるユーザー	96: 中国航空発動機集団、昌河飛機工業、江西洪都航空工業、無錫必創
1260H List	Dept. of Defense (DOD)	調達禁止：米国で活動する中国軍関連企業(2026年6月30日～)	73:Hikvision、Huawei、SMIC、YMTC
Military End-User (MEU) List	BIS	輸出規制：米国製品を軍事転用する恐れがある外国事業体	70: 中国航空発動機集団、中国航空工業、哈爾濱飛機工業、哈爾濱通用飛機工業
Non-SDN Chinese Military Industrial Companies (NS-CMIC) List	OFAC	対外投資：監視技術分野を含む中国の軍事産業に関わる中国企業	68:Hikvision、Huawei、浪潮集団、SMIC
Uyghur Forced Labor Prevention Act (UFLPA) Entity List	Dept. of Homeland Security (DHS)	輸入禁止：新疆ウイグル自治区で強制労働によって製造された製品等	68: 合盛硅業、納思達、新疆大全新能源、新疆生産建設兵団
NDAA Section 1237 Chinese Military Companies (CCMC) List	DOD	対外投資規制：米国内で活動する中国の共産主義軍事企業	43: 中国商用飛機、中国船舶重工、高雲半導体
FCC Covered List	Federal Communications Commission (FCC)	設備認証：国家安全保障上の脅威となる中国電気通信事業者	10: 大華技術、Hikvision、Huawei、海能達、ZTE
Section 889 List (NDAA FY 2019)	DOD	調達制限:規制対象機器・サービス契約の調達・契約	5: 大華技術、Hikvision、Huawei、海能達、ZTE
Section 5949 List (NDAA FY 2023)	DOD	調達制限:リスト掲載企業が製造する半導体を使用した電子機器の調達	3: 長鑫存儲技術、SMIC、YMTC
Biotechnology Companies of Concern List	Office of Management and Budget, DOD	調達制限:リスト掲載企業が製造するバイオ設備・サービスの調達	5: 華大基因、MGI、Complete Genomics、藥明康德、藥明生物

資料：Goujon et al. (2024)より作成

まず、貿易規制には、追加関税に加えて、ウイグル強制労働防止法(UFLPA)などの輸入規制、輸出規制では、両用技術と新興・基盤技術規制、エンティティリスト(EL)に代表されるエンドユーザー規制がある。

次に、直接投資規制としては、外国投資委員会(CFIUS)の権限強化にみられる対内投資管理に加えて、米国から中国を含む懸念国への対外投資に関する大統領令(2024年10月最終規則発表)により、半導体・マイクロエレクトロニクス、量子情報技術、人工知能(AI)の対外投資が規制下に置かれた。

さらに、①通信分野では、中国製品の政府調達禁止、連邦通信委員会(FCC)による中国通信事業者の事業免許申請の却下、連邦機関の端末でのTikTok禁止、②金融分野では、中国人民解放軍関連企業への証券投資の禁止、外国企業説明責任法による監査強化、③人材分野では、非伝統的情報収集者(留学生・研究者)へのビザ制限、窃取・スパイ行為、大学研究資金に対する検査など、規制対象はかなり広範囲に及ぶ(表3)。

第2は、産業競争力・サプライチェーンの強靱化を目的とした産業政策の実施である。具体的には、①老朽化したインフラの改善を目的としたインフラ投資雇用法(5,500億ドル)、②半導体産業振興を目的としたCHIPS・科学法(527億ドル)、③エネルギー安全保障・気候変動対策を掲げたインフレ削減法(IRA)(3,910億ドル)に代表される。このうち、②では中国を含む懸念国での拡張投資の10年間禁止、③ではEV普及のための税控除から中国製品が除外され、懸念国からの部品調達も禁止されるなど、対中規制措置も内包されている。

第3は、トランプ政権の「米国第一」・単独主義からの転換を画

する国際協調路線である。まず同盟国・友好国との連携が図られ、米英「新大西洋憲章」、米EU貿易技術評議会(TTC)、インド太平洋地域では日米豪印戦略枠組み(QUAD)、米英豪安全保障枠組み(AUKUS)が結成された。また「自由で開かれたインド太平洋」(FOIP)の推進のためにインド太平洋経済枠組み(IPEF)の構築が進められた。さらにサプライチェーン再編の狙いから、オンショアリング(米国内展開)、リショアリング(米国回帰)、ニアショアリング(近隣国展開)、フレンドショアリング(友好国展開)、アライドショアリング(同盟国展開)が提起された。

バイデン政権の対中制裁・規制の基本方針は、サリバン安全保障担当補佐官の“small yard and high fence”アプローチ、つまり規制分野を限定し、当該分野の規制に関しては厳格に実施することに特徴づけられる(White House 2023)。これを現実適用したのが2022～24年に3度にわたって実施された対中先進半導体輸出規制である⁵。さらに2024年5月には、301条対中追加関税の見直しが実施され、一部品目の関税引き上げが実施された⁶。こうしてバイデン政権の後半になると、サリバン補佐官のいう“yard”は徐々に広げられ、より高い“fence”が設けられるようになった。

（3）中国の対応

米国の対中制裁・規制措置の発動が繰り返されるなか、中国は外国制裁に対する報復措置の法制化、対外制裁・規制措置の体系化を進めていった。

第1に、米国の制裁的な追加関税に対しては、即座に報復関税を発動した。しかし2018年に中国の対米輸入額は米国の対中輸入額の4分の1強にとどまっており、米国の対中追加関税の対

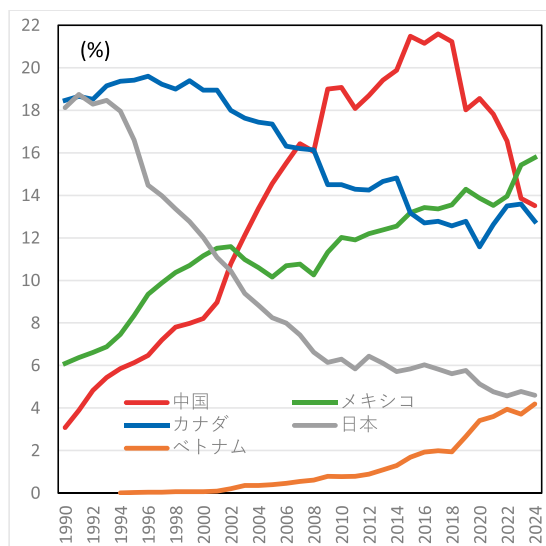
表4 外国政府の制裁措置に対して報復を認める主な中国法規

外国貿易法 (1994年、2016年改正)	改正後、貿易面での他国の差別・禁止・制限措置に対して、対抗措置を採ることを認める。経済制裁に対して報復を認める中国初の法令である。
外国投資法 (2020年1月施行)	中国の国家支援による買収の増加に対する諸外国の監視強化に伴い導入された。中国人投資家への制限・差別的措置に対する相互措置を認める。
信頼できないエンティティリスト (2020年9月発布)	外国の制裁とブラックリストに応じて、中国企業・個人との市場取引を制限しようとする外国企業に対して賦課を伴う懲戒的措置を認める。
輸出管制法 (2020年12月)	大量破壊兵器や両用技術の輸出管制の国際的義務を履行するために制定されたが、貿易戦争により国家安全・産業保護がより重視されている。
不当域外適用阻止弁法 (2021年1月施行)	二次制裁などの外国法の不当な域外適用を阻止することを目的とする。国際的な規制や制裁措置に従って中国企業との商取引を停止する中国・外国企業に対抗策が適用される可能性がある。EUのブロッキング規制に相応。
データセキュリティ法 (2021年9月施行)	データに関連する投資・貿易、データ開発・利用の技術に関して、差別的禁止・制限措置に対して相互措置を認める。
反外国制裁法 (2021年6月施行)	外国の制裁・干渉・域外適用管轄権に対抗する法的手段として、中国企業・個人に対する外国政府の制裁遵守を罰する権限を中国政府に与える。
個人情報保護法 (2021年11月施行)	個人情報保護分野における差別的禁止・制限措置に対して対抗措置を認める。「EU一般データ保護規則」(GDPR)に相当。
関税法 (2024年12月施行)	輸出入秩序の遵守、対外貿易の促進、国家主権・利益の擁護を目的に掲げ、貿易相手国による国際条約・協定の違反、禁止・制限措置、関税引き上げを実施した際に、相手国からの輸入品に報復措置をとると規定。

資料：中国政府網より作成。

⁵ 米国の先端半導体輸出規制については、中島(2024)を参照。
⁶ たとえば、次のような関税引き上げがなされた(USTR 2024)。中国製EV25%→100%、太陽光パネル・半導体25%→50%、リチウムイオン電池7.5%→25%、鉄鋼・アルミニウム0～7.5%→25%、医療用製品(注射器・針、マスク等)・重要鉱物・黒鉛0%→25%。

図6 米国の国別輸入シェア



資料：U.S. Trade in Goods by Country, U.S. Census Bureauより作成。

象リストが拡大するにつれて、米国の追加関税の対象品目の総額に相当するだけの報復関税を米国商品に賦課することができなくなった。

第2に、米国の制裁・規制に対して、中国はWTO提訴で対応した。中国は301条追加関税と232条鉄鋼・アルミニウム追加関税に関するWTOパネルで勝訴した。また米国の対中半導体規制やインフラ削減法の補助金に関しても、中国は米国に協議を要請している。敗訴した案件について米国は上訴で応じているが、そもそも第1次トランプ政権がWTO上級委員会委員選任を拒否したことから、同委員会は事実上機能不全にあり、WTO提訴による対応も不完全なままである。

第3に、中国は外国政府の制裁措置に対して報復を認める法制化を積極的に進めている(表4)。さらに2023年に入ると、中国は関係法の運用に着手した。たとえば、台湾に武器供与したロッキード・マーチンやゼネラルダイナミクスなどを「信頼できないエンティティリスト」に掲載したり、米下院の中国特別委員会を主導してきたギャラガー元議員を「反外国制裁法」の対象に加えたりした。また2025年3月には「反外国制裁法」の実施規定が発表された。

このほか、必ずしも米中関係に限定された問題ではないが、2010年のレアアース輸出規制のように、中国は経済的威圧、すなわち経済的脆弱性や依存関係を利用して外交的目標を追求する行為を多用してきた(大橋2024)。中国は2023年8月に半導体の原材料となるガリウムとゲルマニウム、同年末にEV向けリチウム電池の材料となるグラファイト(黒鉛)、2024年8月には電子・防衛産業で広く用いられるアンチモンに対する追加規制を発表した。

このように中国は、これまで米国の制裁・規制措置に対応するべく制裁・報復措置の法制化、その体系化を進めてきたが、いよいよ立法化された法規を施行する段階に入り、より主体的な運用がなされ始めた。

3. 米中对立下の米中貿易

(1) 中国の対米輸出の変化

第1次トランプ政権による中国に対する301条追加関税の発動後、中国の対米輸出、または米国の対中輸入は大きく変化した。2000年代半ばから2020年代にいたるまで、米国の最大の輸入相手国であった中国のシェアは、米国の貿易制限措置が発動されてから減少に転じ、2023年には米国の最大の輸入相手国はメキシコになった。もともと、コロナ禍の時期には、在宅勤務・授業をはじめとする「巣ごもり需要」のために、PC、スマートフォン、マスクなどの医療用品を中心に米国の中国からの輸入が一時的に急増した。しかしその後は、労働集約的製品を中心に中国からの輸入は減少に転じた(図6)。

米国の対中輸入の減少では、まず301条追加関税の発動が影響した(表5)。とくに中国依存度の高かったリスト3やリスト4Aの減少幅が大きい。また「チャイナ・ショック」でもっとも影響を受けた10産業をみても、同様に中国は輸入シェアを落としている(表6)。ただし、ここで強調しておくべきことは、中国からの輸入減少により米国の国内生産が必ずしも増加したわけではないという事実である。301条追加関税の対象品目であれ、「チャイナ・ショック」でもっとも影響を受けた10産業であれ、中国の輸入シェア低下に伴い、逆に輸入シェアを上昇させている国・地域が存在する。米国の輸入シェアの変化をみると、メキシコを含むUSMCA、ベトナムを含むASEANの輸入シェアが拡大しており、これら輸入品目に関して貿易転換が起きたことがうかがえる(表5・6)。しかも米国の労働集約的製品の輸入は、数量ベースでも減少傾向にあり、多くの米国輸入業者が中国企業との直接取引を停止した可能性が高い。また中国からの部品・素材輸入の減少により、米国製造業の生産・輸出にも影響が出始めている。

近年の米中貿易で新たな争点となっているのが一定金額未満の小口貨物である。2020～24年に中国の対米輸出では、蓄電池や小口貨物が急増しており、この5年間に4～5倍の増加をみ

表5 301 条追加関税リスト別米国輸入シェアの変化(2017 年→2023 年) 単位: %

	中国	USMCA	ASEAN	EU27	インド	その他
リスト1	▲2.4	0.7	0.4	1.5	0.5	▲0.7
リスト2	▲7.1	1.5	2.7	▲0.3	1.9	1.3
リスト3	▲12.0	6.4	3.6	1.4	0.7	0.0
リスト4A	▲10.3	3.5	3.9	1.5	0.2	1.2
リスト1～4A	▲9.2	4.2	2.9	1.3	0.6	0.2

資料: USTR (2024)より作成。

表6 米国輸入シェアの変化(2017 年→2023 年) 単位: %

	中国	USMCA	ASEAN	EU27	インド	その他
全体	▲6.0	1.0	2.4	0.7	0.3	1.7
アパレル	▲12.7	▲0.8	4.4	1.5	1.2	6.4
音響映像機器	▲14.6	▲1.8	14.4	2.2	0.1	▲0.2
コンピュータ	▲20.8	1.6	7.2	1	0.1	8.8
電気機器	▲9.7	▲8.3	19.9	▲2.0	1.5	▲1.3
半導体・電子機器	▲18.8	0.9	▲2.3	1.5	1.8	17.0
家具	▲27.4	5.8	17.5	2.3	0.7	1.0
雑製品	▲4.1	1.3	3.4	0.9	▲0.4	▲1.1
自動車部品	▲3.9	4.2	0.8	0.4	0.5	▲1.9
一般機械	▲7.8	2.5	2.2	1.7	1.2	0.1
プラスチック製品	▲6.4	2.1	4.7	▲0.3	0.6	▲0.6

資料: USTR (2024)より作成。

せている。中国の対米輸出(HS4桁分類)で小口貨物は、スマートフォンを含む電話機、コンピュータ(自動データ処理機械)に次ぐ第3位の輸出品目となっている(表7)。米国の非課税基準額(デミニミス)制度では、800ドル未満の小口貨物は免税が認められている。米国でもコロナ禍以後、非対人取引のEコマースが急増しており、中国のTEMUやSHEINなどの越境ECプラットフォームが売上げを急増させている。ところが、この免税制度を利用して301条追加関税やウイグル強制労働防止法(UFLPA)の規制を回避しようとする不正輸入の動きが指摘されている⁷。実際に2018～23年の米国のコンテナ取扱量が4.9%増にとどまっているのに対して、デミニミス輸入量は倍増している。また2021年度のデミニミス輸入の58%が中国からであった(Serletis 2023)。このようにデミニミス制度を利用した中国の対米輸出の関税・規制回避の動きが新たな争点となっている。

2024年の中国の対米輸出(5,247億ドル)と米国の対中輸入(4,389億ドル)の間には858億ドルの差異がある⁸。第1次トランプ政権の追加関税は米国の対中貿易赤字を縮小させたと評価され

ているが、上述した小口貨物の動き、後述する第三国経由の対米輸出などを勘案すると、米国の対中貿易赤字はいまなお過小評価されている可能性がある。

(2) 中国の対米輸入の停滞

2020年1月の米中通商協議第一段階合意では、中国が2年間で2000億ドル以上の対米輸入を増加するとの合意がなされた。しかし中国経済がポスト高度成長期を迎えたうえに、中国が希求する先端技術・同製品の多くが米国の対中輸出規制の対象品目となっていることから、中国の対米輸入は2022年以後低迷を続けている。また2024年の対米輸入品目(HS4桁)をみると、最大の輸入品目である石油ガスは35.6%増の140億4,171万ドル、3位の集積回路は43.1%増の118億9,514万ドル、一方、2位の大豆は29.7%減の120億5,645万ドル、4位の自動車は13.3%減の72億8,205万ドルと、米国の貿易制限措置の影響もあり品目別に極端な増減がみられる。

なかでも先端技術製品は米国の輸出規制の影響があるために、

⁷ 中国の電子商取引プラットフォームの非課税基準額(デミニミス)貿易についてはKaufman (2023)を参照。

⁸ 米中経済関係の非対称性については、大橋(2020)第3章を参照。

表7 中国の品目別対米輸出

単位：100万ドル

	電話機	コンピュータ	小口貨物	蓄電池	自動車部品	玩具	照明器具	家具	プラスチック	椅子・座席
2020	46,760	50,839	5,000	2,909	8,693	8,549	9,425	8,095	8,655	8,558
2021	53,281	59,080	7,929	5,442	11,501	12,857	12,394	10,179	10,438	11,149
2022	57,655	54,186	8,233	10,920	11,634	13,162	11,452	9,660	9,571	9,696
2023	49,790	41,070	16,787	14,052	11,071	10,367	9,930	9,131	8,656	8,254
2024	46,559	41,224	21,871	16,367	11,534	10,570	9,484	9,338	8,525	8,300
2024/2020	0.996	0.811	4.374	5.626	1.327	1.236	1.006	1.154	0.985	0.970

注：HS4桁上位10品目。

資料：Global Trade Atlasより作成。

米国の対中輸出では農産物の動向が焦点となった。しかしここでも、中国が米国の301条追加関税に対する報復措置として米国産農産物に対する輸入関税を引き上げたために、対米輸入の拡大はさらに困難となった。しかも中国の農産物輸入の相当部分は、いまなお中粮集団(COFCO)を中心とする国有企業の管轄下であり、中国政府としても米国産農産物の輸入調整は比較的容易である。そのため輸入関税の引き上げにとどまらず、時として輸入・食品検査の強化といった事実上の非関税障壁を設けることも可能であった。

中国の農産物輸入に占める米国の比率は、2017～23年に19%から13%に低下した。米国からの輸入の多くがブラジルなどに代替され、中国にとってブラジルは飼料や食用油原料の大豆を含む主要農産物の最大の輸入先となった。米中関係の悪化やコロナ禍を経て、食料安全保障の観点からも、中国は米国への依存を減らし、代替的供給源を確保する方向にある。

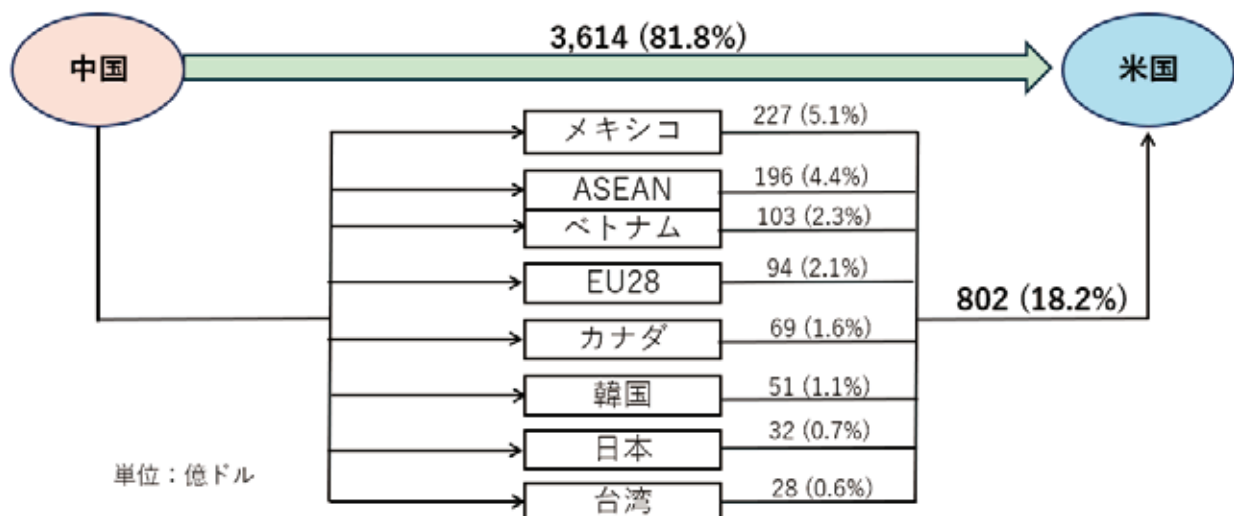
(3) 中国の第三国経由の対米輸出

301条追加関税に代表される米国の対中制裁・規制措置の影響により、中国が関与するサプライチェーンは急速に多元化しつつある。これは2000年代半ばから、人件費の高騰など中国の投資環境の悪化やコロナ禍に直面した中国の外資企業が採った「チャイナ+1」によるリスク分散化と軌を一にする動きである。その結果、中国に隣接するベトナムや米国市場に隣接するメキシコがその主たる受益者となった。

米国の輸入において中国の比重が低下した品目に関しては、第三国の供給者により米国に供給されているケースが増えている。中国→第三国→米国の動きをOECDの付加価値貿易統計で見ると、中国から米国への貿易の2割近くが第三国経由となっている(図7)。なかでも米国のメキシコとベトナムからの輸入比率が増加傾向にある。

ここでは、これまで「チャイナ+1」の主たる受け皿でもあったベトナムのケースをみてみよう⁹。ベトナムの輸出は、市場経済化を目指すドイモイ政策への転換後、飛躍的に拡大した。しかし輸出が拡

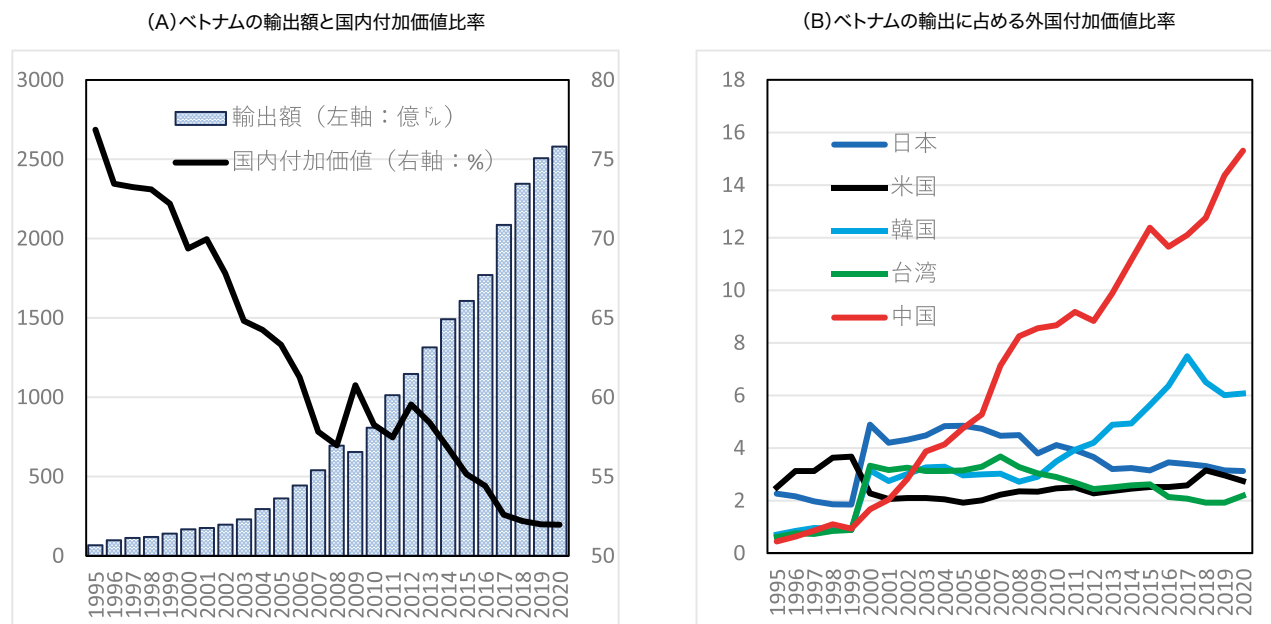
図7 付加価値貿易にみる中国の対米輸出(2020年)



資料：OECD, TiVA 2023より作成。

⁹メキシコのケースはHale et al. (2023)を参照。

図8 ベトナムの輸出と国内・外国付加価値の推移



資料：OECD, TiVA 2023より作成。

大する一方で、輸出に伴う国内付加価値は低下の一途をたどっている(図表5 (A))。かつての中国のように外国から持ち込んだ部品・パーツや原材料を組立・加工する輸出加工が、ベトナムの輸出を大きく増加させてきたからである。そのためベトナムの輸出拡大に伴い、付加価値の源泉が外国、なかでも中国にあることが一層明確になっている(図表5 (B))¹⁰。こうして対米輸出を拡大したベトナムは、中国からの部品・パーツや原材料により多くを依存するようになった。

①中国と対米輸出国の関係

ベトナムと同様の傾向は、対米輸出を拡大し、太平洋貿易に深く関与ようになった他の対米輸出国にもみられる(図9)。ベトナムの加盟しているASEAN全体をみると、輸出に伴うASEANの域内付加価値比率(右軸)が漸減する一方で、中国に源泉をもつ外国付加価値比率(左軸)が急上昇している。同時に、従来からASEAN諸国との関係が深かった日米両国の外国付加価値比率が、中国の付加価値比率の上昇と反比例するかのようには下降傾向を示しており、ASEAN経済の対中貿易への依存度が上昇していることを物語っている。

ASEANの輸出付加価値構造と同様の傾向がみられるのがタイのケースである。いずれも外国付加価値比率における日本の低下と中国の上昇が特徴的であり、また2010年代に入るとタイのさらなる工業化の進展を反映して、国内付加価値比率が再び上昇している。一方、地理・歴史的にもより中国との関係が深いインドシナ諸国では、まずカンボジアの輸出に占める中国の外国付加価値比率、つまり中国経済への依存度がベトナム以上に顕著である。またラオスの場合は、他のASEAN諸国と比べると、いまだ経済成長における輸出の役割が相対的に小さいが、タイ経済がきわめて

重要な役割を果たしている。またラオスの場合は、一旦タイ経済を介して中国経済との関係を深化させている可能性も検討に値しよう。

ベトナムに代表されるASEANとともに主要な対米輸出国であるUSMCAのメキシコとカナダの輸出に伴う外国付加価値比率をみると、やはり米国の存在が圧倒的である。しかしメキシコでは、中国系自動車部品産業の投資ラッシュを反映して、外国付加価値に占める中国の比率が急上昇している。またカナダでも中国のプレゼンスが徐々に高まりつつある。

②主要貿易品目における中国との関係

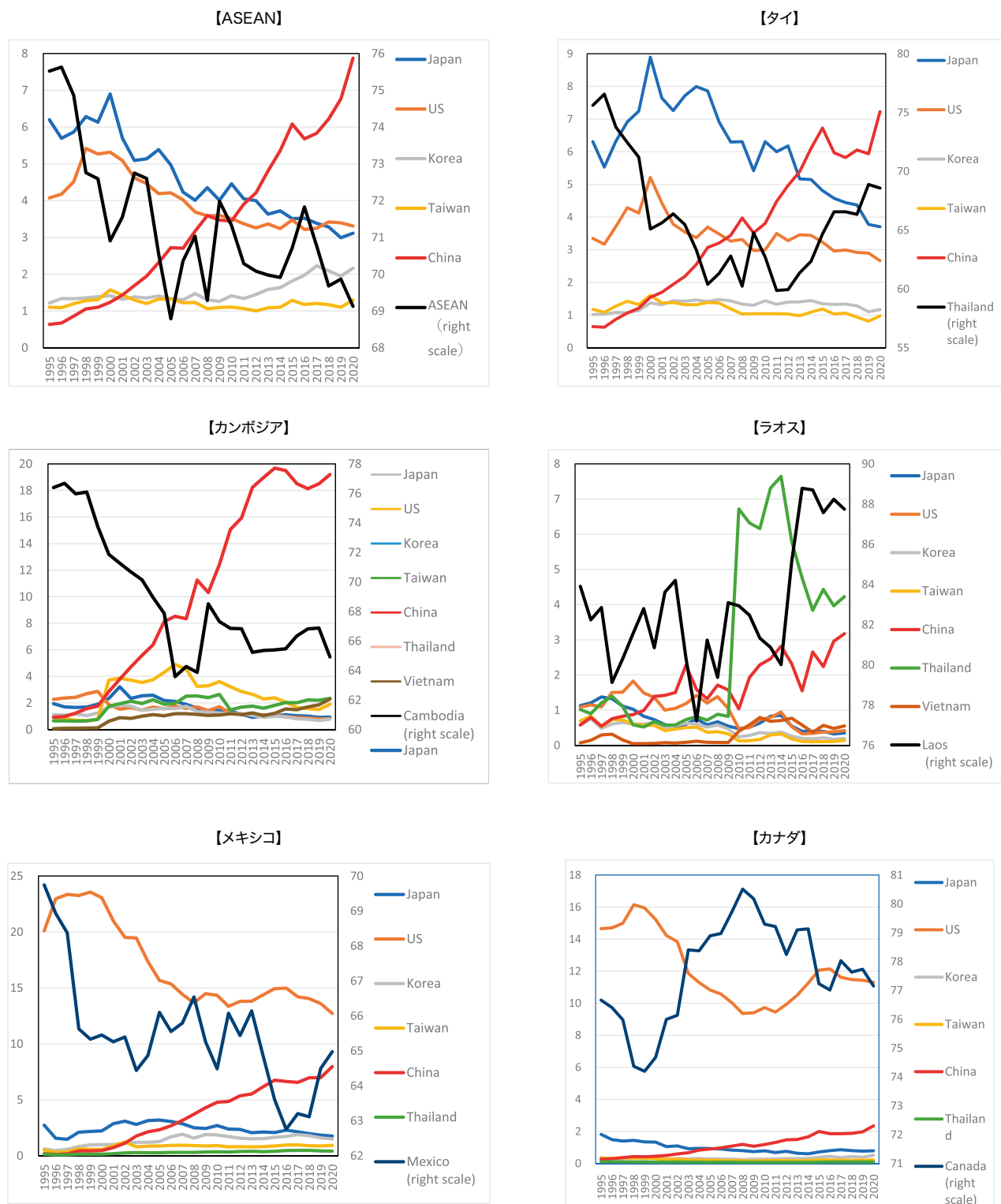
次に太平洋貿易の主要貿易品目である電気電子と自動車を取り上げ、中国との後方・前方連関の動きを確認しておこう。ここで中国のグローバル・バリューチェーン(GVC)への関与の仕方としては、①後方連関として、自国の生産のために中国から中間財の供給を受けるケースと、②前方連関として、GVCの上流に位置して中国に中間財を供給するケースがある。

①のケースでは、まず付加価値比率からみると、太平洋貿易では、自動車よりも、やはり電気電子が主要な産業であることがわかる。中国を原産地とする電気電子の部品・材料はメキシコやASEANに供給されており、そこで組立・加工されて、最終財が米国に向けて輸出されている。一方、自動車の中間財は東南アジアの自動車生産のセンターであるタイ、またUSMCAを利用して対米輸出生産を増やしているメキシコやカナダが高い外国付加価値比率を示している。

②のケースでは、中国がフルセット型の産業構造を構築するに伴い、中国への中間財供給は減少傾向にある。とはいえ、いまなお中国に電気電子部品を供給しているのは、韓国、台湾、日本、米国といった半導体の主要生産国である。また自動車で中国に部

¹⁰ 同様に、韓国の付加価値が伸びているのは、サムスンやLGが中国からベトナムに生産拠点を移したことを反映している。

図9 対米輸出国の輸出付加価値源泉(%)



資料：OECD, TiVA 2023より作成。

品・パーツを供給しているのは、日本、ドイツ、米国、韓国といった従来からの主要自動車生産国である。

中国の第三国経由の米国向け貿易の動きには、もちろん米国の関税・貿易規制を回避することを主目的とした積み替えや迂回輸出も含まれる。このような動きに対して、2024年11月に米国商務省はASEAN4カ国(マレーシア、カンボジア、ベトナム、タイ)から輸入される太陽光パネルに反ダンピング関税を課すなど、米国もしかるべき対抗策を講じている(ITA 2024)。

同時に、米国の関税・貿易規制を回避することを目的としたグローバル・サプライチェーンの再編も進んでいる。その中心に位置するのが「コネクター」と呼ばれる経済であり、適切な外交政策と一定の経済力を組み合わせることにより、地政学的競争を乗り越え、世界経済の分断化から利益を得ている経済を意味する¹¹。「コネクター」経済は、中国からの中間財輸入を増やしつつ、米国への輸出を拡大しており、米国のフレンド/ニアショアリングを利用して、多くの直接投資を誘致することにも成功している。

図10 中国との後方連関(2020年)

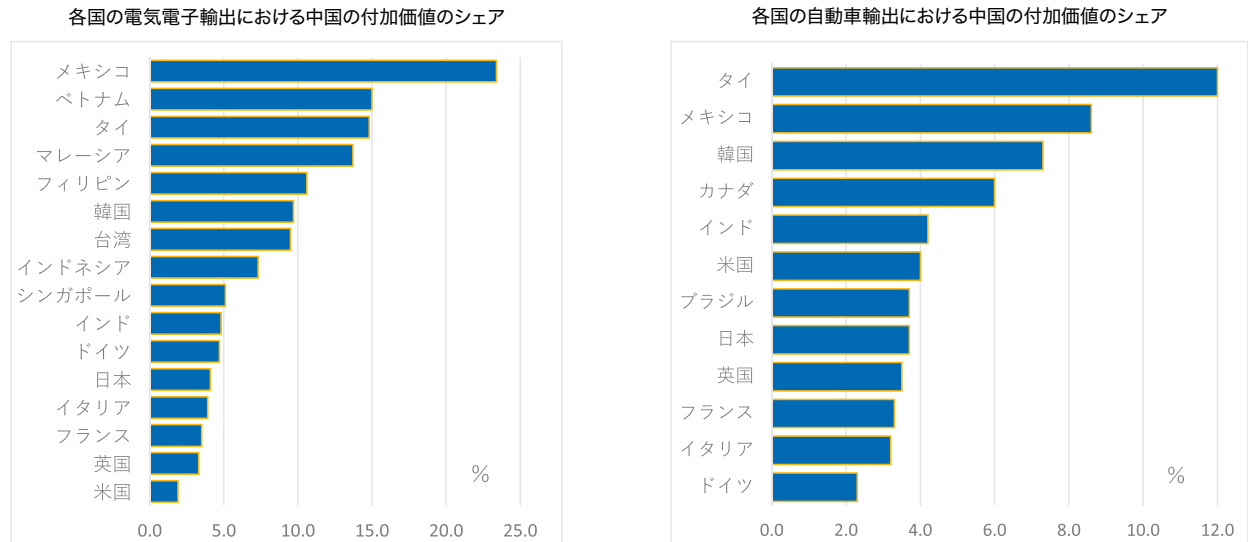
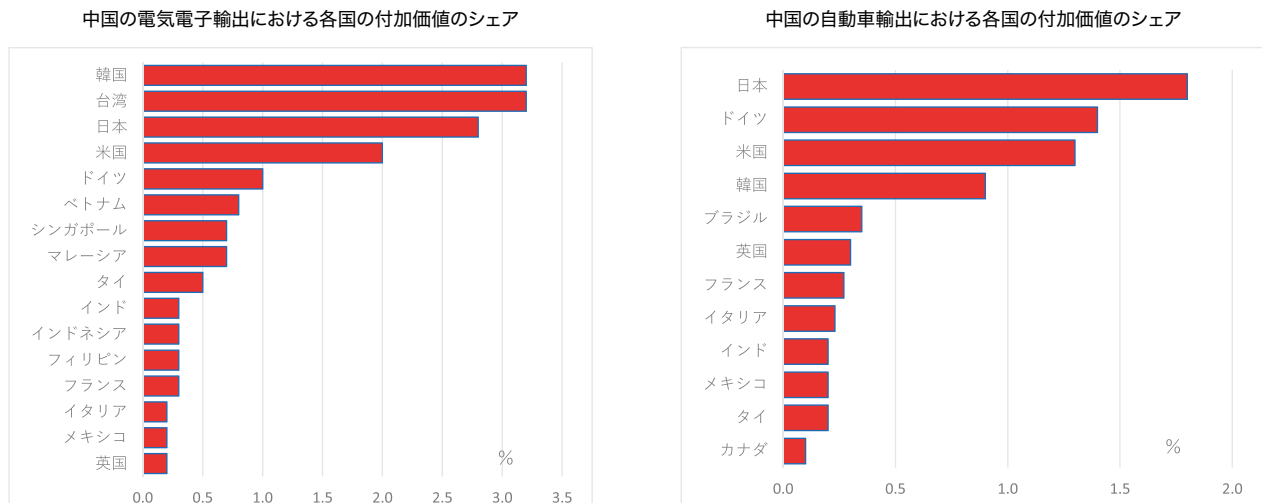
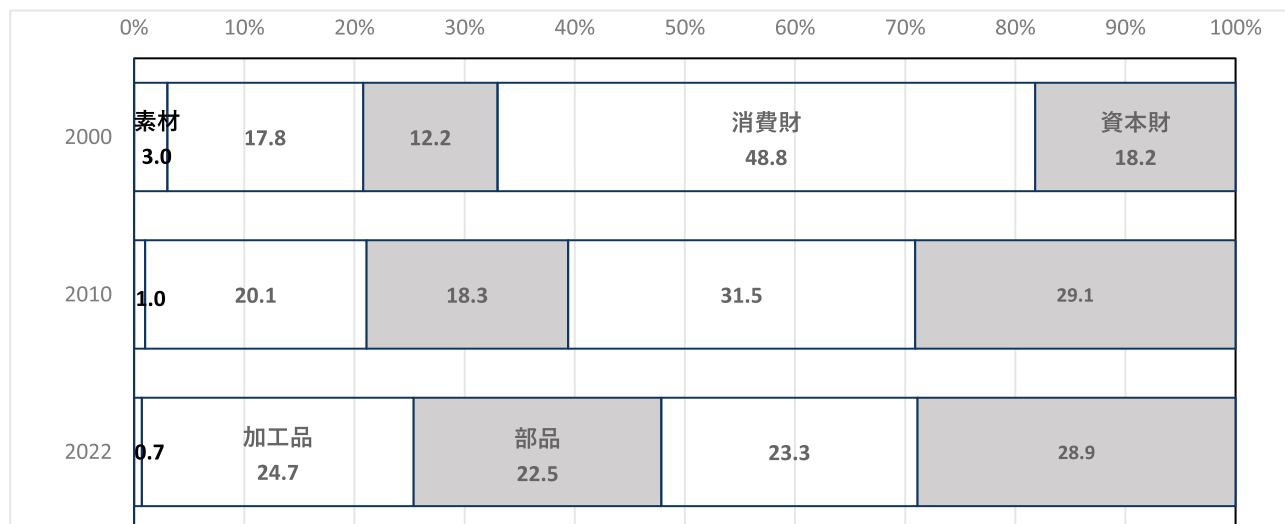


図11 中国との前方連関(2020年)



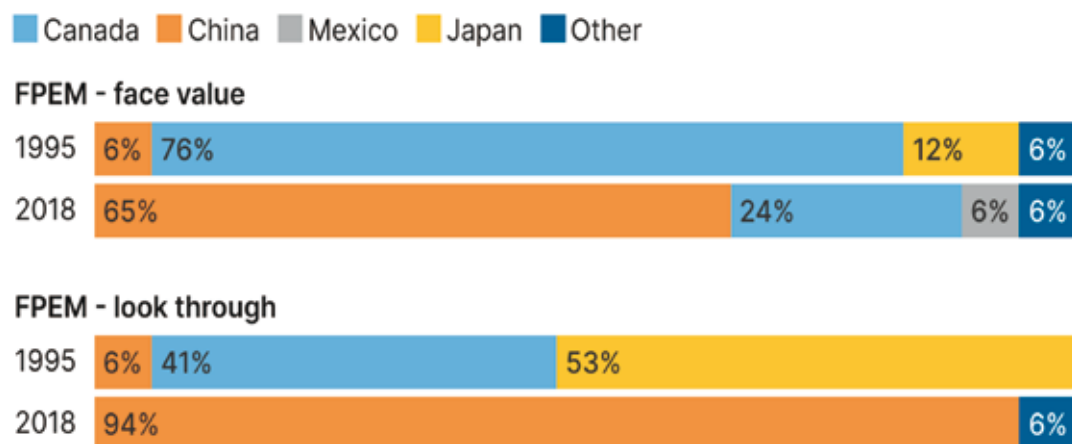
資料: OECD, TiVA 2023より作成。

図12 中国の輸出構成の変化



資料: RIETI-TID 2022より作成。

図13 米国製造業に対する投入財の主要供給国



注1：FPEMはForeign Production Exposure: Import Side。

2：look throughは輸入中間財の直接・間接的な原産地を考慮したケース。

資料：Baldwin et al. (2023)。

米中関係を中心とする地政学的配慮により、中国を含むサプライチェーンは急速に多様化しつつある。その背景には、いまや中国が単なる消費財の生産・輸出国ではなく、中間財の生産・輸出国でもあるという厳然たる事実が存在する。2000年に中国の輸出の半分は消費財であった。しかし2022年になると、加工品・部品が半分以上を占めているのである(図12)。またR・ポールドウィンらの研究によると、米国製造業に対する投入財の主要供給国は、1995年にカナダが全体の76%を占めたが、2018年には中国が65%を占めている。しかも輸入中間財の直接・間接的な原産地を考慮すると、2018年には中国の比率が実に94%に達しているという(Baldwin et al. 2023)。

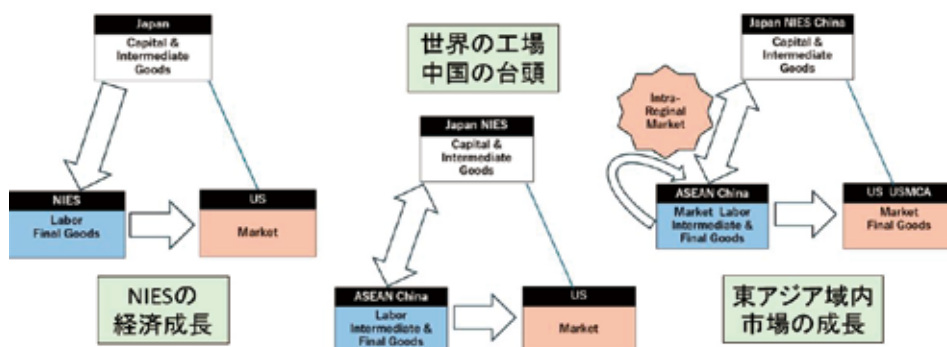
おわりに

最近では米中経済関係が対立の様相を呈しており、かつてのように日本から資本・中間財が近隣東アジアに輸出され、東アジアの豊富な労働力を用いて組立・加工された工業製品が、最終財

として米国市場に輸出されるという太平洋をめぐる「三角貿易」構造は大きく変化した(図14)。20世紀末までに、逸早く経済的離陸を達成した韓国や台湾は、日本と同様に東アジア後発国に対する資本財・中間財の供給国となった。また対外開放に転じた中国が東アジアの国際分業に参加し、その豊富な労働力を駆使して「世界の工場」となり、やがて東アジアの生産ネットワークのハブとなった。そして21世紀に入ると、外資導入を通して産業基盤を確立した中国が資本財・中間財の供給国となった。しかも東アジア域内市場が成熟期を迎えることにより、太平洋をめぐる「三角貿易」構造のアクター間の役割とモノの流れに大きな変化が生じた。結果として、太平洋をめぐる「三角貿易」構造は、今日ではきわめて多層的かつ重層的な構造へとさらに大きな変化を遂げつつある。

2025年に成立した第2次トランプ政権は、「米国第一」・単独主義を再度強調し、米国自らが構築した戦後の自由貿易体制を基礎とする国際経済秩序を毀損しつつある。またグローバル化の鈍化・停滞(“slowbalization”)が顕著となった国際経済は、「分断」や「陣営化」の動きを強めている。このような動きは、グローバル

図14 太平洋をめぐる「三角貿易」の変容



資料：筆者作成。

¹¹Bloombergのいう「コネクター」5カ国は、ベトナム、ポーランド、メキシコ、モロッコ、インドネシアであり、ポーランドはEU向け輸出のための「コネクター」である。“These Five Countries Are Key Economic ‘Connectors’ in a Fragmenting World,” November 2, 2023.

サプライチェーンの再編を促し、フラグメンテーションに特徴づけられた国際分業にも負荷をかけている。米中貿易とともにダイナミック

に拡大・深化を続けてきた太平洋貿易は、近年の中国・ASEAN 関係にみられるように、より地域的な動きに集約されつつある。

<参考文献>

- 大橋英夫 (1998) 『米中経済摩擦—中国経済の国際展開』勁草書房。
- 大橋英夫 (2020) 『チャイナ・ショックの経済学—米中貿易戦争の検証』勁草書房。
- 大橋英夫 (2023) 「米国の対中戦略と中国の対応」馬田啓一・浦田秀次郎・木村福成編『変質するグローバル化と世界経済秩序の行方』文眞堂。
- 大橋英夫 (2024) 「中国の経済的威圧行為」国際経済連携推進センター (CFIEC) 編『揺らぐ国際秩序と混迷する世界』産経新聞出版。
- 中島朋義 (2024) 「米中対立と先端半導体輸出規制」『ERINA REPORT』no. 4, 9月。
- Baldwin, R., R. Freeman, and A. Theodorakopoulos, “Hidden Exposure: Measuring US Supply Chain Reliance,” Brookings Paper on Economic Activity, Fall 2023.
- Bown, C. (2024), “US-China Trade War Tariffs: An Up-to-Date Chart,” Peterson Institute for International Economics, April 6.
- Curran, E. (2023), “These Five Countries Are Key Economic ‘Connectors’ in a Fragmenting World,” Bloomberg, November 2.
- Goujon R., J. Bouchaud and C. Qi (2024), “The Urge to Merge: Streamlining US Sanction Lists Targeting China,” Rhodium Group, August 29.
- Hale, U., A. Cebreneros and L. Torres (2023), “Shifting Sands in Cross-Border Supply Chains: How Mexico Emerged as a Key Player in the U.S.-China Trade War,” CEPR VoxEU, December 9.
- ITA (2024), “Recent Case Announcements” <<https://www.trade.gov/preliminary-determinations-antidumping-duty-duty-investigations-crystalline-photovoltaic-cells>>, International Trade Administration, Department of Commerce, November 29.
- Kaufman, N. (2023), “Shein, Temu, and Chinese e-Commerce: Data Risks, Sourcing Violations, and Trade Loopholes,” U.S.-China Economic and Security Review Commission, Issue Brief, April.
- Navarro, P. and G. Autry (2011), Death by China: Confronting the Dragon – A Global Call to Action, NJ: Pearson FT Press.
- Navarro, P. and W. Ross (2016), Scoring the Trump Economic Plan: Trade, Regulatory, and Energy Policy Impacts <http://assets.donaldjtrump.com/Trump_Economic_Plan.pdf>, September 29.
- Serletis, G. (2023), “U.S. Section 321 Imports Surge with Rising E-commerce Shipments from China,” U.S. International Trade Commission, Executive Briefings on Trade, November 2023.
- USTR (2024), Four-Year Review Actions of Taken Section 301 Investigation, United States Trade Representative.
- White House (2023), “Remarks by National Security Advisor Jake Sullivan on Renewing American Economic Leadership at the Brookings Institution,” April 27.

New Trends in Trans-Pacific Trade in the Context of Structural Changes in U.S.-China Economic Relations (Summary)

Hideo OHASHI

School of Economics, Senshu University

Abstract

The recent deterioration in U.S.-China relations is changing the form of Pacific trade that drove international trade in the postwar era. During this period, the U.S., with its long-term "twin deficits," and China, which achieved high growth through exports and investment, were at opposite ends of the global imbalance spectrum. In general, trade liberalization and globalization bring enormous benefits, but they also have serious negative effects when limited to specific regions and industries. Against the backdrop of the "China shock," the first Trump administration came to power in the United States. The first Trump administration, with its "America First" and unilateralist orientation, promoted decoupling from China. Unlike the Trump administration, the next Biden administration sought international cooperation with allies and friends, but inherited the sanctions and restrictions of the first Trump administration in its policy toward China. As U.S.-China relations have deteriorated, China's exports to the United States have declined, and in addition to the roundabout exports from China to third countries to the United States, there has been a movement to disperse production bases located in China for exports to the United States to neighboring countries. This movement is transforming the "triangular trade" around the Pacific Ocean, which began with Japan, East Asia and U.S., into a more pluralistic and multifaceted structure, and is also providing growth opportunities for less developed economies in East Asia.

Keywords: U.S.-China relations, trade friction, direct investment, value-added trade

中国の農業・食品分野におけるイノベーション —企業データからの検証—

新潟県立大学北東アジア研究所准教授 李春霞

新潟県立大学北東アジア研究所准教授 董琪

要 旨

近年、農業・食品分野におけるR&Dおよび特許に対する経済学的関心が高まりつつある。中国は世界第2位の人口数を有する国であるので、食料の安定的な供給は世界の食料安全保障にも大きな意義を持っている。農業や食品産業の生産性向上は食料安全保障に寄与することが言うまでもない。

本研究は中国の農業・農産食品加工業・食品飲料製造業の上場企業を研究対象とし、企業の特許出願数をイノベーションの指標とし、企業の特許出願行動の決定要因を分析するとともに、企業所有制の相違により特許出願行動に相違があるかを分析課題とする。

本研究の分析結果は以下のように要約される。第1に、企業の研究開発支出、企業の規模(固定資産または売上高)は特許出願に正の影響を与えていることを検出した。第2に、国有企業に限定した分析では、企業の規模は特許出願に寄与しているが、研究開発支出は統計的に有意ではない。民間企業に限定した分析では研究開発支出と企業の規模はいずれも特許出願に統計的に正の影響を検出した。企業所有制の相違により特許出願行動に相違があることを検出した。

キーワード: 特許、農業、イノベーション、企業所有制

JELコード: Q16, O30, O36

1. はじめに

近年、農業・食品分野における研究開発(R&D)および特許に対する経済学的関心が高まりつつある。WIPO(世界知的所有権機関)が発表した「特許ランドスケープ報告書: アグリフード(2024年)」によれば、世界の農業・食品分野における特許のうち、60%は農業技術(AgriTech: 自動化やIoTなど)、40%は食品技術(FoodTech: サプライチェーンの最適化など)に分類される。国別に見ると、AgriTechやFoodTechのいずれにおいても、アメリカが「最初の出願国」のため、件数で圧倒的な優位性を誇り、長年にわたり当該分野のR&Dおよび特許に関与してきた。第2位は中国、第3位は日本である。特に中国は農業・食品分野におけるR&Dと特許件数が近年急増している。

なぜ農業・食品分野におけるR&D活動に経済学者の注目が集まっているのか。その主たる理由は、WTOの推計によれば、世界の農業・食料安全保障はこれまでにない深刻な課題に直面しているためである。気候変動、異常気象の頻発、地域紛争、産業構造の変化、耕地面積の減少などが、世界の農業システムおよび食料供給の安定性を脅かしている。このような背景のもと、農業分野における技術革新は、極めて重要かつ喫緊の課題である。

我々の関心は二つある。ひとつはR&Dおよび特許が土地や労働といった従来の生産要素の投入のもとでどの程度農業生産性を高め、農業産出量を増加させることができるのかという点にあり、も

う一つは農業・食品分野におけるR&Dおよび特許の出願行動を規定する要因、ならびにそれらが生産性に与える効果である。前者はR&Dおよび特許が農業・食品分野にとっていかに有益であるかを示し、後者はその有益性を高めるために何ができるのかを示唆するものである。

本研究は中国の農業・食品分野の上場企業を研究対象とし、特許出願行動を規定する要因を解明する。また、中国には国有企業、民間企業、外資企業など様々な所有制の企業があるので、所有制が異なる企業には特許出願行動に相違があるのかを明らかにする。

2. 先行研究

理論的および実証的研究において、研究開発および特許の取得・活用が企業の業績や収益に深くかつ重要な影響を及ぼすことが数多く示されている。これまでの文献では、R&Dの弾力性やR&D投資の収益率を推計・分析する試みが数多くなされてきた(Bernstein, 1988; Hall and Mairesse, 1995; Bond et al., 2005; Mairesse et al., 2004; Griffith et al., 2006など)。また、R&Dとの密接な関係を持つ特許取得数は、観察不可能な発明アウトプットの良好な指標としても広く認識されている(Pakes, 1985; Griliches, 1998; Kogan et al., 2005)。

しかしながら、企業・産業・国家といったいずれの分析レベルに

においても、既存の研究の多くは知識集約型産業に焦点を当てており、農業のような中・低技術分野におけるR&D活動や特許の取得・活用に関する研究は限られている。特に、農業分野におけるR&Dは長らく政府主導の取り組みと捉えられ、公的資金による外部的な投資を通じて実施されてきた。この理解の背景には、世界の主要な農業経営主体の多くが小規模農家であり、彼らの技術革新能力および資源が限定的であるという事情がある。そのため、農業経済の進展に関する文献では、R&D投資が農業全体の生産性に及ぼす影響や技術の外部波及効果に焦点を当てる傾向が強く(Fan and Brzesk, 2010; Wang et al., 2013; Anderson, 2015; Zhang et al., 2015; Fugile, 2018)、農業経営主体の内部におけるR&Dメカニズムに関する分析は極めて少ない。

Lippoldt (2015)は1990年から2010年にかけての農業分野の技術革新および特許に関する国際的な動向を分析し、多くの特許取得がOECD諸国においてなされてきたことを指摘した。また、特許取得と経済的パフォーマンスとの関連性を評価し、農業・食品分野における特許出願・取得の流れが一定程度、正の経済効果と関連していることを明らかにした。Gopinath and Vasavada (1999)は、アメリカの食品加工企業を対象に、市場構造とR&Dが技術革新に及ぼす影響を分析し、R&Dと特許、特許と市場構造との間に正の相関があることを示した。すなわち、市場シェアが大きいほど特許数も多い傾向がある。Campi (2016)は、知的財産権の強化が世界規模で農業生産性に与える影響を分析し、その結果、高所得国および低所得国においては穀物の生産性に正の効果があるが、中所得国においては有意な効果が認められなかったことを明らかにした。

農業分野の研究開発と特許に関する先行研究があるものの、中国の農業・食品産業の企業に関する研究はまだ少ない。中国は世界第2位の人口数を持つ国である以上、食料の安定的な供給は中国だけではなく、世界の食料安全保障にも大きな意義を持っている。農業や食品産業の生産性向上は食料安全保障に寄与することが言うまでもない。そのため、我々は研究の第一歩として、まず中国の農業・食品産業の企業を分析対象とし、企業の特許出願に影響を与える要因を解明する。

3. 使用データ説明

本節では、我々の研究で利用するデータ、および分析データセットの構築について説明する。

まず、企業の特許出願行動を研究するためには、研究開発支出や売上高などの財務データが必要である。企業の財務データを入手できるのは上場企業である。そのため、本研究は中国の株式取引所に上場している農業・食品関連産業の企業を分析対象とする。我々は中国の株式取引所のサイトから中国の上場企業リストを入手した。上場企業のリストから、農業・畜産業、農産食品加工業、食品・飲料製造業の企業を選別し、計134社を本研究の分析対象としている。表1は研究対象企業の産業分類および企業数をまとめている。

次に、ビューロー・ヴァン・ダイク社のOrbis Intellectual

表1 分析対象の産業分類および企業数

産業コード	産業名	企業数
A01	農業	11
A03	畜産業	4
A04	漁業	1
C13	農産食品加工業	36
C14	食品製造業	45
C15	酒、飲料と茶製造業	37
合計企業数		134

出所：著者作成。

Property データベースを利用し、上場企業名で検索し、企業の研究開発支出、売上高、純利益、従業員数などの財務データを入手した。入手可能なデータは2012年以降であるので、分析では、2012年～2019年のデータを利用する。2012年以降に上場した企業もあるが、上場前の財務データは入手できないため、企業の財務データはアンバランスパネルデータ(Unbalanced Panel Data)である。

さらに、分析で利用する企業の特許出願データに関しては、中国知的財産権出版社(IPPH)が運営する特許情報サービスプラットフォームから入手した。このサイトで、上場企業の社名で1社ずつ検索し、特許出願および特許登録の個票データをダウンロードした。企業名称が変更される場合がよくあるが、前記特許検索サイトでは検索した企業名称による特許データのみがヒットされる。つまり、企業名称の変更に対応していない。各企業の正確な特許出願データを入手するために、上場後だけではなく、企業が設立後から使ったすべての名称を調べる必要がある。

中国のポータルサイト「新浪财经」には、上場企業の基本情報や株価の変動情報などを収録している。我々は、前述した上場企業の現在の名称や株のコードを使って、「新浪财经」のサイトで社名変更の情報を調べた。ただ、社名の略称のみ書かれているケースもある。このような企業に関しては、各社のホームページで会社の発展歴史から過去使われていたすべての社名を追跡した。このように各企業が設立してから使ったすべての社名を調べて整理した。特許情報サービスプラットフォームで各社のすべての社名を使い、特許出願・特許登録の個票データを検索し、特許出願個票データを入手した。

最後に、企業名称で特許データと財務データを結合して、独自のデータベースを構築した。

4. 推定モデルと分析結果

4.1. 変数記述統計と相関係数

本項では、変数の記述統計と相関係数を見ていく。表2は、本研究で使用する主な変数の定義および記述統計量を示している。国内発明特許の出願件数(cnapp)の平均値は6件、標準偏差は14、最小値は0、最大値は134であり、企業間におけるイノベーションの成果に大きなばらつきが見られる。

研究開発費(rd)の平均は3,689万元、標準偏差は9,179万元、

表2 変数定義および記述統計量

変数名	定義	平均値	標準偏差	最小値	最大値	サンプル数
cnapp	国内発明特許出願数	6	14	0	134	990
rd	研究開発費(万元)	3,689	9,179	0	103,533	1,122
sales	総売上高(万元)	619,919	1,289,634	458	11,000,000	1,123
fixedasset	固定資産(万元)	319,398	594,530	4,919	8,038,973	1,123
staff	従業員数	6,368	12,076	45	95,993	1,080
age	企業年齢	19	5	4	33	1,123
experience	最初の国内特許出願からの経験年数	10	6	-6	28	1,123
dumprivate	民間企業ダミー	0.52	0.50	0	1	1,123
dumstate	国有企業ダミー	0.39	0.49	0	1	1,123
dumfie	外資企業ダミー	0.05	0.22	0	1	1,123
dumother	その他企業ダミー	0.04	0.20	0	1	1,123

注：最初の国内特許出願からの経験年数＝データ年－初出願年＋1。例えば、A企業は2005年に初めて特許出願した場合、我々のデータセットではA社は2015年に特許出願経験年数は11年である。

出所：著者作成。

最小値は0、最大値は103,533万元となっており、企業間におけるR&D投資の格差が顕著である。企業規模に関する変数では、売上高(sales)の平均値は619,919万元、標準偏差は1,289,634万元、最大値は1,100億元、最小値は458万元で、企業の規模にも大きな異質性が認められる。固定資産(fixedasset)についても、平均319,398万元、標準偏差594,530万元、最大値8,038,973万元と、企業資本の規模に相当な差があることが示されている。従業員数(staff)は平均6,368人、標準偏差12,076人、最小値はわずか45人であるが、最大値は約10万人に達しており、企業規模の多様性を反映している。また、企業年齢(age)は平均19年、最大値は33年であるので、企業の歴史は短い。中国では、民間企業が成長し始めたのは改革開放以降であるので、上場企業の歴史は比較的短い。

最初の国内特許出願からの経験年数(experience)は平均10年で、最小値-6、最大値28となっている。中国では1985年4月1日より「中国人民共和国特許法」(原文「中国人民共和国専利法」)が施行され、本格的な特許制度が導入されたので、もともと特許制度は歴史がまだ浅い。また、中国の特許出願が急速に増加したのは2010年代以降である。本研究の分析対象企業の特許経験年数平均10年は、中国全体の特許出願の流れにも合致している。

企業の所有制形態に関しては、民間企業のダミー変数(dumprivate)の平均値が0.52であり、過半数(73社)を占めている。国有企業のダミー変数(dumstate)の平均値は0.39で、民間企業に次いで多い(49社)。外資系企業(dumfie)、その他の企業(dumother)の平均値はいずれも小さいので、企業数は少なく、それぞれは7社と5社しかない。

中国では外資出資率が25%以上であれば、外資企業として登記される。したがって、登記上の外資企業の中には実際に中国資本の存在感が高い企業も少なくない。また、中国資本の企業は外国(多い例はバージン諸島などのタックスヘイブン)に企業登記し、主に中国国内でビジネスを展開するケースもあるが、中国では外資

企業として登記される。このように、登記上外資企業であっても、実際には中国系企業である場合が多い。

以上のように、本データセットは、イノベーションの成果である出願件数、R&D支出、企業規模、特許出願経験年数などにおいて顕著な異質性があり、後述の多変量回帰分析に向けて堅実な基盤を提供している。

表3は、本研究で用いた主要変数間のピアソンの相関係数を示している。分析では、特許出願数、研究開発支出、売上高、固定資産は対数をとった。なお、研究開発支出が0のデータも多いので、分析では、研究開発支出に1を足してから対数をとった。

国内発明特許出願数の対数(logcnapp)と研究開発費の対数(logrd)の間には、相関係数0.2595と正の相関が認められ、研究開発支出と特許出願の間に相関関係があることが示され、R&D投資の増加がイノベーションの産出の向上と関連している可能性が示唆されている。

企業規模を示す変数、すなわち売上高の対数(logsales)および固定資産の対数(logfixedasset)も、特許出願数と有意な正の相関を示している。具体的には、logsalesとlogcnappの相関係数は0.4249、logfixedassetとlogcnappの相関係数は0.3561であり、企業規模が大きいほどイノベーション活動が活発である傾向が読み取れる。他方、企業の設立年数を示す変数ageはイノベーション成果との相関が弱いものの、特許出願の経験年数を示す変数experienceは、特許出願数の対数logcnappと中程度の正の相関(0.1873)を有しており、特許出願経験がある企業は経験がない企業より特許出願数が多い可能性がある。

所有制形態に関するダミー変数(民間企業dumprivate、国有企業dumstate、外資系企業dumfie、その他の形態dumother)は、全体的にイノベーション関連変数との相関が低く、あるいは負の相関を示しているが、例外的にdumprivateはlogcnappと0.0707の弱い正の相関を示している。

表3 変数相関

	logcnapp	logrd	logsales	logfixedasset	age	experience	dumfie	dumother	dumprivate	dumstate
logcnapp	1.0000									
logrd	0.2595 (0.0000)	1.0000								
logsales	0.4249 (0.0000)	0.3091 (0.0000)	1.0000							
logfixedasset	0.3561 (0.0000)	0.2246 (0.0000)	0.8253 (0.0000)	1.0000						
age	0.0688 (0.0304)	0.2088 (0.0000)	0.1601 (0.0000)	0.2437 (0.0000)	1.0000					
experience	0.1873 (0.0000)	0.2081 (0.0000)	0.1968 (0.0000)	0.2528 (0.0000)	0.5386 (0.0000)	1.0000				
dumfie	-0.1127 (0.0004)	-0.0237 (0.4275)	-0.0814 (0.0063)	-0.1314 (0.0000)	0.0621 (0.0373)	0.1887 (0.0000)	1.0000			
dumother	0.0218 (0.4928)	0.0762 (0.0106)	0.1178 (0.0001)	0.1241 (0.0000)	0.0583 (0.0508)	0.0466 (0.1184)	-0.0485 (0.1040)	1.0000		
dumprivate	0.0707 (0.0262)	0.1777 (0.0000)	-0.0922 (0.0020)	-0.1746 (0.0000)	-0.2237 (0.0000)	-0.1879 (0.0000)	-0.2473 (0.0000)	-0.2127 (0.0000)	1.0000	
dumstate	-0.0292 (0.3584)	-0.2021 (0.0000)	0.0848 (0.0045)	0.1898 (0.0000)	0.1773 (0.0000)	0.0868 (0.0036)	-0.1886 (0.0000)	-0.1622 (0.0000)	-0.8261 (0.0000)	1.0000

注：括弧内はp値。

出所：著者作成。

4.2. 推定結果

本項では、我々が構築したデータセットを用いて、企業の国内特許出願の影響要因を検証していく。ここでは、国内特許出願件数の対数(logcnapp)を被説明変数とする次のような基本推計モデルを想定する。

$$\log cnapp_{it} = \alpha + \beta_1 \log rd_{it-1} + \beta_2 \log fixedasset_{it-1} + \beta_3 experience_{it} + year \quad (式1)$$

logcnappは国内特許出願数に1を足した対数値である。説明変数logrdは企業の研究開発支出の対数値である。研究開発支出額が0の企業もあるので、ここでは1を足して自然対数を取った。特許出願数と研究開発支出の間に明確な正の相関があることが多くの先行研究で証明され、初めて実証したのはPakes and Griliches (1984)である。また、企業の規模も考慮する必要がある、ここでは、企業の固定資産の対数logfixedassetを用いている。

前述したように、中国の特許制度はまだ歴史が浅いので、すでに特許出願経験がある企業はまったく経験がない企業よりもさらに特許出願する可能性があると考えられる。ここでは、先行研究Dang and Motohashi (2015)を参考にし、最初の国内特許出願してから経験年数を説明変数に加えた。また、特許出願は政策やマクロ経済状況などにも影響する可能性があり、ここでは我々が利用しているデータセットの各データ年のダミー変数yearを作成し、説明変数に加え、各年の時間効果をコントロールしている。

表4は企業所有制をコントロールしていない全サンプルの推計結果である。研究開発から特許出願まではタイムラグがあると考

えられ、推定[1]～推定[3]は研究開発支出logrd、固定資産logfixedassetの1期のタイムラグを取っている。利用しているデータセットはパネルデータであるので、パネルデータの固定効果(推定[1])、ランダム効果(推定[2])、between推定(個体間でのばらつき)(推定[3])を行った。固定効果の推定[1]では、研究開発支出logrdのパラメーターは0.0047と推計されたが、統計的に有意ではなかった。ランダム効果の推定[2]では、logrdのパラメーターは正で、0.0224と推計され、10%水準で有意である。つまり、企業の研究開発支出が1%増加すると、特許出願は0.0224%増加する関係にある。また、between推定[3]では、logrdのパラメーターは0.0829となり、1%水準で有意である。

固定資産logfixedassetに関しては、固定効果の推定[1]では有意ではないが、ランダム効果の推定[2]では0.1894に推計され、1%水準で有意である。また、between推定[3]では、パラメーターは0.3895で、1%水準で有意である。つまり、規模が大きい企業ほど、特許出願数が増える。

最初の国内特許出願してから経験年数experienceに関しては、between推定[3]では正に推計され、10%水準で有意である。固定効果の推定[1]とランダム効果の推定[2]ではパラメーターは正であるが、統計的に有意ではない。

推定[4]～推定[6]は研究開発支出logrd、固定資産logfixedassetの2期のタイムラグを取っている。研究開発支出logrdはbetween推定[6]では依然として1%水準で有意であるが、パラメーターは1期のタイムラグを取った推定[3]の結果より小さくなった。固定資産logfixedassetに関しては、固定効果の推定[4]では有意ではないが、ランダム効果の推定[5]とbetween推定[6]

では1%水準で有意で、パラメーターは1期のタイムラグを取った推計結果と比べて見ると大きな変化がない。国内特許出願の経験年数experienceに関しては、between推定 [6]だけは10%水準で有意である。

企業所有制の違いにより特許出願行動に相違があるかを分析するために、国有企業や民間企業のサンプルだけを使って同じ式で推計した。前述したように、外資企業とその他の企業は数社しかないので、所有制別の推計では、外資企業とその他の企業を除外した。

表5は国有企業のサンプルだけを使って推定した結果である。推定 [7] ～推定 [9]は研究開発支出logrd、固定資産logfixedassetの1期のタイムラグを取った推計である。研究開発支出logrdはいずれの推定でも統計的に有意ではない。

固定資産logfixedassetは固定効果の推定 [7]では正に推定されているが、統計的に有意ではない。ランダム効果の推定 [8]では1%水準で有意で、パラメーターは0.3438に推定され、全サンプルを対象とした推計 [2]の0.1894よりも大きい。between推定 [9]では、logfixedassetのパラメーターは0.4551になり、さらに大きくなり、有意水準も1%である。つまり、全サンプルの推定結果と比べてみると、国有企業の研究開発支出は有意ではないが、固定資産は全所有制企業の平均よりも特許出願への影響は強い。国内特許出願の経験年数experienceはいずれの推定においても有意ではない。

推定 [10] ～推定 [12]は研究開発支出logrd、固定資産logfixedassetの2期のタイムラグを取った推計である。研究開発支出logrdは1期のタイムラグの推定と同様に統計的に有意では

ない。固定資産logfixedassetは固定効果の推定 [10]を除き1%水準で有意である。国内特許出願の経験年数experienceは有意ではない。企業の特許出願行動に関する多くの先行研究では、研究開発支出は特許出願数に寄与することが証明されたが、国有企業では有意ではないので、国有企業の特長性があることがうかがえる。

表6は民間企業に限定して推定した結果である。推定 [13] ～推定 [15]は研究開発支出logrd、固定資産logfixedassetの1期のタイムラグ、推定 [16] ～推定 [18]は2期のタイムラグを取った推定である。

まず、1期のタイムラグ推定の結果を見ていく。研究開発支出logrdは固定効果の推定 [13]では正に推計されたが、統計的に有意ではない。ランダム効果の推定 [14]とbetween推定 [15]では正に推計され、5%水準または1%水準で有意である。パラメーターも前述した全所有制の企業を対象とする表4の推定 [2]と推定 [3]より大きい。特にbetween推定 [15]では、logrdのパラメーターは0.1334に推定されているので、民間企業の研究開発支出が1%増加すると、特許出願は0.1334%増加することを意味しており、弾力性は他の所有制企業よりも高い。固定資産logfixedassetに関しては、固定効果の推定 [13]とランダム効果の推定 [14]では有意ではないが、between推定 [15]では1%水準で有意である。ただ、民間企業の研究開発支出logfixedassetのパラメーターは国有企業に限定した推定のパラメーターより小さい。

次に、2期のタイムラグ推定の結果を見ていく。研究開発支出logrdは固定効果の推定 [16]では1期のタイムラグ推定と同様に統計的に有意ではない。ランダム効果の推定 [17]ではパラメーター

表4 国内特許出願数の推計結果(1)(全所有制企業)

	全所有制 固定効果 [1]	全所有制 ランダム効果 [2]	全所有制 Between [3]	全所有制 固定効果 [4]	全所有制 ランダム効果 [5]	全所有制 Between [6]
L1.logrd	0.0047 [0.38]	0.0224 [1.91]*	0.0829 [3.06]***			
L2.logrd				-0.0088 [-0.57]	0.0174 [1.26]	0.0698 [2.76]***
L1.logfixedasset	0.0442 [0.42]	0.1894 [3.23]***	0.3895 [5.07]***			
L2.logfixedasset				0.0204 [0.16]	0.1956 [3.18]***	0.3518 [4.55]***
experience	0.0183 [0.90]	0.0230 [1.35]	0.0277 [1.79]*	0.0366 [1.62]	0.0221 [1.29]	0.0267 [1.66]*
時間効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	0.3787 [0.33]	-1.3349 [-1.99]**	-7.1377 [-3.42]***	0.5066 [0.37]	-1.4300 [-2.03]**	-6.1085 [-3.28]***
R-squared						
Within	0.0116	0.0085	0.0000	0.0106	0.0051	0.0037
Between	0.1192	0.1787	0.2992	0.0265	0.1569	0.2750
Overall	0.0912	0.1554	0.0067	0.0269	0.1501	0.0300
N	855	855	855	721	721	721

注：括弧内はt値。*は10%、**は5%、***は1%水準で有意を意味する。
出所：筆者推定。

が0.0415に推定され、1期のタイムラグのパラメーター0.0393よりほんの少しではあるが上昇したが、有意水準は5%から10%へと若

干低下した。between推定[18]では推定[15]と同様に正で、1%水準で有意である。固定資産logfixedassetはランダム効果の推

表5 国内特許出願数の推計結果(1)(国有企業)

	国有企業 固定効果 [7]	国有企業 ランダム効果 [8]	国有企業 Between [9]	国有企業 固定効果 [10]	国有企業 ランダム効果 [11]	国有企業 Between [12]
L1.logrd	-0.0043 [-0.22]	-0.0046 [-0.24]	0.0104 [0.22]			
L2.logrd				-0.0285 [-1.18]	-0.0247 [-1.09]	-0.0007 [-0.02]
L1.logfixedasset	0.1896 [0.89]	0.3438 [3.56]***	0.4551 [3.80]***			
L2.logfixedasset				0.1311 [0.66]	0.3480 [4.11]***	0.4541 [3.69]***
experience	0.0300 [1.08]	0.0252 [1.37]	0.0196 [0.95]	0.0416 [1.39]	0.0271 [1.50]	0.024 [1.13]
時間効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	-1.4798 [-0.60]	-3.2736 [-2.85]***	-8.6022 [-2.08]**	-0.8095 [-0.36]	-3.2712 [-3.28]***	-7.3356 [-1.98]*
R-squared						
Within	0.0283	0.0262	0.0000	0.0337	0.0288	0.0034
Between	0.2455	0.2867	0.3114	0.1560	0.2716	0.2916
Overall	0.1802	0.2106	0.0024	0.1232	0.2058	0.0023
N	336	336	336	287	287	287

注：括弧内はt値。*は10%、**は5%、***は1%水準で有意を意味する。
出所：筆者推定。

表6 国内特許出願数の推計結果(1)(民間企業)

	民間企業 固定効果 [13]	民間企業 ランダム効果 [14]	民間企業 Between [15]	民間企業 固定効果 [16]	民間企業 ランダム効果 [17]	民間企業 Between [18]
L1.logrd	0.0105 [0.53]	0.0393 [2.13]**	0.1334 [3.46]***			
L2.logrd				0.0009 [0.04]	0.0415 [1.93]*	0.1137 [3.14]***
L1.logfixedasset	-0.0840 [-0.55]	0.1105 [1.33]	0.4082 [3.29]***			
L2.logfixedasset				-0.0372 [-0.18]	0.1565 [1.70]*	0.3262 [2.63]**
experience	0.0251 [0.70]	0.0284 [0.91]	0.0302 [1.10]	0.0448 [1.03]	0.0215 [0.67]	0.0209 [0.74]
時間効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	1.841 [1.22]	-0.3882 [-0.45]	-6.8908 [-2.44]**	1.1025 [0.53]	-0.9877 [-1.02]	-5.1136 [-2.06]**
R-squared						
Within	0.0196	0.0110	0.0000	0.0176	0.0084	0.0000
Between	0.0032	0.2165	0.3603	0.0086	0.2023	0.3316
Overall	0.0035	0.1676	0.0146	0.0081	0.1844	0.0275
N	438	438	438	365	365	365

注：括弧内はt値。*は10%、**は5%、***は1%水準で有意を意味する。
出所：筆者推定。

定[17]では有意になり、パラメーターも1期のタイムラグの推定[14]より大きくなった。between 推定 [18]ではパラメーターは1期のタイ

ムラグより若干小さくなり、有意水準は5%になった。特許出願の経験年数 experience はいずれの推定においても有意ではない。

表7 国内特許出願数の推計結果(2)(全所有制企業)

	全所有制 固定効果 [19]	全所有制 ランダム効果 [20]	全所有制 Between [21]	全所有制 固定効果 [22]	全所有制 ランダム効果 [23]	全所有制 Between [24]
L1.logrd	0.0053 [0.41]	0.0197 [1.70]*	0.0612 [2.27]**			
L2.logrd				-0.0091 [-0.59]	0.0132 [1.00]	0.0527 [2.15]**
L1.logsales	-0.0593 [-0.52]	0.1860 [2.61]***	0.3515 [5.86]***			
L2.logsales				0.0388 [0.53]	0.2549 [5.25]***	0.3529 [5.81]***
experience	0.0275 [1.44]	0.0247 [1.51]	0.0276 [1.84]*	0.0368 [1.92]*	0.0226 [1.42]	0.0289 [1.90]*
時間効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	1.5331 [1.18]	-1.4246 [-1.69]*	-6.3449 [-3.34]***	0.2724 [0.33]	-2.2645 [-3.82]***	-6.1368 [-3.64]***
R-squared						
Within	0.0122	0.0034	0.0003	0.0108	0.0052	0.0023
Between	0.0028	0.2643	0.3374	0.0559	0.2487	0.3346
Overall	0.0007	0.2057	0.0114	0.0528	0.2152	0.0354
N	855	855	855	721	721	721

注：括弧内はt値。*は10%、**は5%、***は1%水準で有意を意味する。
出所：筆者推定。

表8 国内特許出願数の推計結果(2)(国有企業)

	国有企業 固定効果 [25]	国有企業 ランダム効果 [26]	国有企業 Between [27]	国有企業 固定効果 [28]	国有企業 ランダム効果 [29]	国有企業 Between [30]
L1.logrd	-0.0029 [-0.15]	-0.0054 [-0.28]	-0.0109 [-0.23]			
L2.logrd				-0.0271 [-1.16]	-0.0255 [-1.19]	-0.0177 [-0.41]
L1.logsales	0.1924 [1.17]	0.3204 [3.95]***	0.4041 [4.05]***			
L2.logsales				0.1056 [0.70]	0.3151 [3.84]***	0.4121 [4.05]***
experience	0.0344 [1.25]	0.0253 [1.41]	0.0206 [1.02]	0.0475 [1.73]*	0.0276 [1.56]	0.0245 [1.18]
時間効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	-1.6278 [-0.85]	-3.1299 [-3.16]***	-7.8421 [-1.98]*	-0.6046 [-0.33]	-3.0158 [-2.99]***	-6.8016 [-1.94]*
R-squared						
Within	0.0292	0.0275	0.0000	0.0334	0.0281	0.0026
Between	0.2676	0.3080	0.3354	0.1558	0.3081	0.3255
Overall	0.1983	0.2280	0.0021	0.1235	0.2327	0.0027
N	336	336	336	287	287	287

注：括弧内はt値。*は10%、**は5%、***は1%水準で有意を意味する。
出所：筆者推定。

表4～表6は企業の研究開発支出と固定資産を主な説明変数として推定した結果であった。全体的に見れば、固定効果の推定では有意ではないが、ランダム効果の推定とbetween推定では強い有意の結果を得た。固定効果の推定はwithin推定で個体内での変動を用いているので、各企業内の変動が小さいことから、固定効果の推定は有意ではない可能性がある。

民間企業に限定した推定では、研究開発支出は特許出願数に正に寄与していることが検出された。国有企業に限定すると、研究開発支出は有意でなくなった。固定資産に関しては、国有企業の方がパラメーターは大きく、有意度も高い。

我々の研究対象は農業・食品関連産業という大まかな範囲であるが、なかには加工業の企業や製造業の企業がある。細分化すると産業分類は違うので、固定資産の規模も異なると考えられる。そのため、我々は固定資産を入れ替え、企業の売上高の対数logsalesを使って推定した。

表7は全所有制企業の推定結果である。推定[19]～推定[21]は1期のタイムラグ、推定[22]～推定[24]は2期のタイムラグを取った推定である。全体的に見れば、表7の推定結果は表4の推定結果と大きな差がない。研究開発支出の対数logrdは固定効果の推定では有意ではないが、ランダム効果の推定（1期タイムラグ）とbetween推定では正で統計的に10%または5%有意である。企業の売上高の対数logsalesはランダム効果の推定とbetween推定では正に推定され、1%水準で有意である。パラメーターは固定資産の推計結果（表4）と同じくらいの大きさになっている。企業の特許出願経験年数はbetween推定では10%水準で有意である。

表8は国有企業だけを取り出して推定した結果をまとめている。

研究開発支出の対数logrdはいずれの推定でも有意ではない。企業の売上高の対数logsalesはランダム効果の推定とbetween推定では1%水準で有意で、パラメーターは全所有制企業の推定結果（表7）よりも大きい。企業の特許出願経験年数は2期のタイムラグを取った固定効果の推定[28]だけでは、10%水準で有意である。

表9は民間企業だけを対象とした推定結果を示している。1期のタイムラグを取った場合、研究開発支出の対数logrdはランダム効果の推定[32]とbetween推定[33]では正に推計され、5%水準または1%水準で有意である。2期のタイムラグを取ると、ランダム効果の推定[35]とbetween推定[36]では正に推定され、10%または1%水準で有意である。つまり、より長い期間で見ても、民間企業の研究開発支出は特許出願にプラスに寄与していることが分かった。企業の売上高の対数logsalesはランダム効果の推定[32]、between推定[33]と[36]では正に推定され、10%水準で有意であるが、パラメーターの値も有意度も国有企業の推定結果（表8）より低下している。

企業の研究開発支出と売上高を主な説明変数とした推定結果（表7～表9）に関しては、表4～表6の推定結果と同様に、民間企業の研究開発支出は特許出願数にプラスに寄与している。国有企業に関しては、研究開発支出は特許出願への寄与を検出できなかった。売上高に関しては、国有企業の方がパラメーターの値は民間企業より高く、有意度も高い。本研究は、企業の研究開発、固定資産や売上高は企業の特許出願にプラスに寄与していることを解明した。また、国有企業と民間企業は特許出願行動に相違があることを明らかにした。

表9 国内特許出願数の推計結果(2)(民間企業)

	民間企業 固定効果 [31]	民間企業 ランダム効果 [32]	民間企業 Between [33]	民間企業 固定効果 [34]	民間企業 ランダム効果 [35]	民間企業 Between [36]
L1.logrd	0.0126 [0.66]	0.0387 [2.13]**	0.1122 [2.96]***			
L2.logrd				0.0011 [0.05]	0.0389 [1.86]*	0.1007 [2.92]***
L1.logsales	-0.2135 [-1.50]	0.1125 [1.05]	0.3562 [4.07]***			
L2.logsales				-0.0373 [-0.36]	0.2411 [3.73]***	0.3500 [3.95]***
experience	0.0280 [0.99]	0.0308 [1.03]	0.0350 [1.32]	0.0415 [1.33]	0.0248 [0.86]	0.0307 [1.16]
時間効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
_cons	3.4158 [2.12]**	-0.5226 [-0.43]	-6.1704 [-2.51]**	1.1537 [0.99]	-2.1322 [-2.86]***	-5.8557 [-2.67]***
R-squared						
Within	0.0330	0.0050	0.0006	0.0176	0.0060	0.0000
Between	0.1110	0.3052	0.4060	0.0007	0.2956	0.4045
Overall	0.0674	0.2233	0.0237	0.0012	0.2605	0.0373
N	438	438	438	365	365	365

注：括弧内はt値。*は10%、**は5%、***は1%水準で有意を意味する。
出所：筆者推定。

先行研究Dang and Motohashi (2015)や、電子産業を分析対象とした李(2018)は企業の特許出願経験年数が特許出願数にプラスに寄与していることを検出したが、本研究では経験年数の有意度は強くなかった。本研究は農業・食品加工・食品製造企業に限定しているので、農業・食品産業関連の企業は特許出願行動では他の産業と相違があると考えられる。

もっとも、企業の研究開発の成果は特許だけではない。特に農業・食品関連産業の場合は、電子産業と違って、たとえば新しい植物品種などはイノベーションの成果であるが、特許出願になりにくい¹。そのため、農業・食品関連産業はそもそも特許出願が少ない。

国有企業に限定する場合、研究開発支出が特許出願に有意ではないことについてその原因をさらに解明する必要がある。考えられる原因の一つは、中国の企業に関する多くの研究でも明らかにされたように、民間企業の方が効率がよいことが考えられ、農業・食品関連産業でもそれは同様であると考えられる。もう一つは、本研究の分析対象の企業と関連している。分析企業のうち、国有企業は49社があるが、企業名称を見ると、21社は酒・飲料と精製茶製造業の企業である。例えば、中国の上海株式取引所の時価総額第1位の貴州茅台酒株式会社は分析対象の中の1社である。お酒を製造する企業の場合は、研究開発支出は特許よりもマーケティングに使われている可能性がある。

5. おわりに

中国のような人口大国における食料の安定供給は、世界の食

料安全保障に密接な関係がある。農業・食品産業の生産性は食料安全保障に寄与している。そのため、本研究は中国の農業・農産食品加工業・食品飲料製造業の上場企業を研究対象とし、企業の特許出願数をイノベーションの指標とし、企業の特許出願行動の決定要因を分析した。また、中国では国有企業、民間企業、外資企業などさまざまな企業所有制があるので、企業所有制の相違により特許出願行動に相違があるかを分析した。

本研究の分析では以下のことが明らかになった。

第1に、民間企業に限定すると、企業の研究開発支出は特許出願数にプラスに寄与していることが検出された。国有企業に関しては、研究開発支出は有意ではない。農業・食品産業はもともと特許出願が少ない産業であるので、イノベーションの成果は特許ではない可能性がある。

第2に、企業の規模(固定資産または売上高)は特許出願に正の影響を与えていることを検出した。特に、国有企業の推定では、固定資産または売上高のパラメーターは民間企業のパラメーターよりも大きく、有意度も高い。

第3に、中国の企業所有制の相違により特許出願行動に相違があることを明らかにした。

ただ我々は企業の特許出願行動の決定要因だけではなく、企業の研究開発や特許出願が農業・食品産業の生産性を高めることができるのかを解明したい。本研究は我々の第一歩の研究であるので、上記の課題がまだ残されている。企業の研究開発と生産性との関係について、今後の研究で解明していきたい。

<参考文献>

(英語)

- Andersen, M. A. (2015). Public investment in US agricultural R&D and the economic benefits. *Food Policy*, 51, 38-43.
- Bernstein, J. I., & Nadiri, M. I. (1988). Interindustry R&D spillovers, rates of return, and production in high-tech industries. NBER Working paper.
- Bond, S., Harhoff, D., & Van Reenen, J. (2005). Investment, R&D and financial constraints in Britain and Germany. *Annales d'Economie et de Statistique*, 433-460.
- Dang, Jianwei and Kazuyuki Motohashi (2015) "Patent statistics: A good indicator for innovation in China? Patent subsidy program impacts on patent quality" *China Economic Review Volume 35*, Sep 2015, 137-155.
- Fan, S., & Brzeska, J. (2010). Production, productivity, and public investment in East Asian agriculture. *Handbook of Agricultural Economics*, 4, 3401-3434.
- Fuglie, K. (2018). R&D capital, R&D spillovers, and productivity growth in world agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40(3), 421-444.
- Gopinath, M., & Vasavada, U. (1999). Patents, R&D, and market structure in the US food processing industry. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 127-139.
- Griffith, R., Harrison, R., & Van Reenen, J. (2006). How special is the special relationship? Using the impact of US R&D spillovers on UK firms as a test of technology sourcing. *American Economic Review*, 96(5), 1859-1875.
- Griliches, Z. (1998). Patent statistics as economic indicators: a survey. In *R&D and productivity: the econometric evidence* (pp. 287-343). University of Chicago Press.
- Hall, B. H., & Mairesse, J. (1995). Exploring the relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms. *Journal of Econometrics*, 65(1), 263-293.
- Kogan, L., Papanikolaou, D., Seru, A., & Stoffman, N. (2017). Technological innovation, resource allocation, and growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(2), 665-712.
- Lippoldt, D. C. (2015). *Innovation and the Experience with Agricultural Patents since 1990*. Paris: Food for Thought.
- Mairesse, J., & Mohnen, P. (2004). The importance of R&D for innovation: a reassessment using French survey data. *The Journal of Technology Transfer*,

¹ ただ、植物新品種の場合は、特許ではなく、植物育成権という知的財産権を申請することが可能である。

30(1), 183-197.

Pakes, A. and Griliches, A. (1984) "Patents and R&D at the Firm Level: A First Look." Griliches, Z. ed. *R&D patents and Productivity*. Chicago Press.

Pakes, A. (1985). On patents, R & D, and the stock market rate of return. *Journal of Political Economy*, 93(2), 390-409.

Wang, S. L., Heisey, P. W., Huffman, W. E., & Fuglie, K. O. (2013). Public R&D, private R&D, and US agricultural productivity growth: Dynamic and long-run relationships. *American Journal of Agricultural Economics*, 95(5), 1287-1293.

World Intellectual Property Organization (2024) Patent Landscape Report – Agrifood, 2024

Zhang, D., Chen, C., & Sheng, Y. (2015). Public investment in agricultural R&D and extension: An analysis of the effects on Australian broadacre farming productivity. *China Agricultural Economic Review*, 7(1), 86-101.

(日本語)

李春霞 (2018) 『中国の産業発展とイノベーション政策』専修大学出版局。

Innovation in China's Agricultural and Food Sectors: An Empirical Analysis Using Firm-Level Data (Summary)

Chunxia LI,

Economic and Social Research Institute for Northeast Asia, University of Niigata Prefecture

Qi DONG

Economic and Social Research Institute for Northeast Asia, University of Niigata Prefecture

In recent years, there has been growing economic interest in R&D and patent activities within the agricultural and food sectors. As the world's second most populous country, China's stable food supply plays a vital role in global food security. Enhancing productivity in agriculture and agri-food industries is essential to achieving this goal.

This paper focuses on publicly listed firms in China's agriculture, agricultural processing, and food and beverage manufacturing sectors. Using patent applications as an indicator of innovation, it examines the factors influencing firms' patenting behavior and investigates how ownership structure affects this behavior.

The findings can be summarized as follows: First, R&D expenditure and firm size (measured by fixed assets or sales) have a significant positive impact on patent applications. Second, within state-owned enterprises, firm size remains a significant driver of patenting, while R&D expenditure is not statistically significant. In contrast, both R&D investment and firm size significantly promote patenting in private firms. These results suggest that ownership structure plays an important role in shaping firms' innovation activities.

Keywords: Patents, Agriculture, Innovation, Firm Ownership

安全保障貿易管理と日韓協力

富山大学研究推進機構サステナビリティ国際研究センター客員教授
金奉吉

要 旨

米中対立の激化、ロシアによるウクライナ侵攻の勃発など、国際安全保障環境の変化の中で、安全保障輸出管理の在り方が問われている。本稿ではまず、冷戦後の国際輸出管理レジームの変遷を総括する。次いで、その中で北東アジアに位置する日本と韓国の安全保障輸出管理制度を取り上げる。それらの分析に基づいて日本と韓国の輸出管理における協力の必要性を示し、協力の在り方を提言する。

キーワード：安全保障貿易管理、経済安全保障、北東アジア
JELコード：classification: F52

1. はじめに

米中貿易紛争および技術覇権競争の持続、グローバルサプライチェーンの再編(陣営化)などに対する主要国の対応過程で産業政策や保護主義の復活とともに過去の冷戦時代を彷彿とさせる経済ブロック化が進行し、経済ブロック化が進行し、経済安全保障と輸出管理が国際的貿易規範として重要な政策的手段の一つとして浮上している。

特に、米国が安全保障を前面に出しながら多数の通商制限を導入し、主要国とも協調することで、国際貿易体制の安全保障化が急速に進んでいる。米国の対中政策は政権交代と関係なく具体的な方法と強度の差があるだけで、強硬基調は当分維持されるものと予想される中で、現行の国際輸出管理体制を通じた国家安全保障目的の輸出管理措置が正当化できない場合、米国の包括的輸出管理制度はさらに強化されると思われる。米国は自国企業に不利益が集中しないよう輸出管理措置の域外適用および多国化を持続的に推進することで同盟・友好国にも参加と役割分担を強めつつある。

このように韓国と日本を取り巻く地政学的・地経学的リスクが高まりつつあるなかで、日韓両国は米国とは安保上緊密な同盟関係にある一方、対中経済依存度が高い状況を考慮すると、二者択一的な政策選択よりは米中との共存を図ることが最善の選択といえる。したがって、日韓両国は貿易の安全保障化がもたらす自由貿易体制に及ぼす中長期的影響について慎重に評価し、急速に拡大しているサプライチェーンの再編、技術・資源の武器化などのエコノ

ミック・ステイトクラフト(Economic Statecraft)に対してより積極的に対応していくことが必要となる。特に、日韓両国を取り巻く地政学的・地経学的リスクが高まっている状況を注視しつつ、自由貿易体制と安定した通商環境の維持及びリスク管理のための国際協力の強化、独自の技術開発力の確保、サプライチェーンの強化など、経済安全保障体制をさらに強化していく必要がある。

このような問題意識に基づき、本研究では日韓両国の貿易安全保障政策と制度を比較分析することで、今後日韓両国の経済安全保障及び輸出管理における協力の在り方について模索する。まず、現行の国際輸出管理レジームについて概観し、その限界および新たな国際輸出管理体制の必要性について考察する。次に、日韓の輸出管理体制について考察し、輸出管理における日韓協力の必要性及び協力の在り方を模索する。

2. 国際輸出管理レジーム

(1) 4 大国際輸出管理レジーム¹

戦略物資輸出管理(strategic items export control)」とは、国際平和と安保に危害をもたらす戦略物資またはそれに準ずる物資(輸出品や技術など)が軍事用途、テロなど国際社会の安全保障を脅かす国家やテロリストに渡されないように政府の輸出許可などを通じて管理する制度である。輸出管理対象となる戦略物資とは、通常兵器(Conventional Arms)、大量破壊兵器(WMD)²とその運搬手段であるミサイルおよびそれらの製造、開発、使用または保管などの用途に転用される可能性のある物品

¹ 戦略物資輸出管理(International Export Control Regimes)という言葉は、日本では「輸出管理」という言葉が使われているので、本論文では輸出管理と統一する。国際社会では「多国間輸出管理」(Multilateral Export)、「非拡散輸出管理」(Non-proliferation Export Control)、または単に「国際輸出管理」(International Export control)という言葉が普遍的に使われる。

² 大量破壊兵器(Weapons of Mass Destruction, WMD)に対する定義は、国連(UN)の場合、1991年湾岸戦争終戦時に採択された「UNSCR687号」でWMDを生化学兵器(chemical and biological weapons)、弾道ミサイル(ballistic missiles)、核兵器(nuclear weapons)などと規定している。韓国は「テロ資金禁止法」第2条に核兵器、化学兵器、生物兵器と規定している。

(commodity)、ソフトウェア(software)および技術(technology)を指す広範囲な概念である。そしてバルブやボルトなど一般産業用に使われる物資もその仕様(specification)や特徴がある水準を超えると武器の製造や使用に利用できるデュアルユース品目(dual-use items)で国際平和と安全に対する脅威を防止するために戦略物資ではないが輸出管理対象としている。

国際輸出管理レジームは第2次世界大戦以後、旧ソ連中心の共産主義国家に対する戦略物資および技術の輸出管理のために米国中心の西側の自由主義国家間で「対共産圏輸出管理委員会(Coordinating Committee for Multilateral Export Control, COCOM)」設立(1949.11)で初めて活動が開始され、旧ソ連の崩壊により解体された(1994.3)。その後、中東やインド・パキスタン、アフリカなどの地域的紛争やテロリストなどによる安全保障の脅威からCOCOMが1996年にワッセナー・アレンジメント(WA)に生まれ変わり、生物化学兵器や核兵器、ミサイルおよびその運搬手段の拡散を管理するために、1978年に原子力供給国グループ(Nuclear Suppliers Group, NSG)、1985年にオーストラリアグループ(Australia Group, AG)、1987年にミサイル技術管理体制(Missile Technology Control Regime, MTCR)など新しい輸出管理レジームが構築された。

まず、原子力供給国グループ(Nuclear Suppliers Group, NSG)は、核関連機材を供給する能力のある国々が核拡散を遮断するために米国主導で1978年に設立された。NSGの主な活動は核兵器開発に転用可能な核燃料や原子炉、原子力関連機材、技術を提供できる能力のある国々が協力して輸出を管理・規制し、核兵器の拡散を防止することである(KOSTI, 2023)。NSGは輸出管理のための管理リストは加盟国の合意を基に作成している。また、NSGは核関連物質の移転に関する管理指針とともに、1991年の湾岸戦争以後、査察でイラクが原子力専用品目にデュアルユース品を使用して核兵器を開発していることを確認した後は、装備、物品、ソフトウェアおよび技術の移転などデュアルユース品目に対する管理指針も1993年から実施している。

オーストラリアグループ(Australia Group, AG)は、生化学兵

器の物質及びこれらの兵器製造に使用可能な装備および設備に対する輸出管理を通じて国家または非国家行為者による生化学兵器(CBW)活動に寄与できる有形または無形の移転を管理することにより、生化学兵器(CBW)の拡散と生化学兵器を伴うテロリズムの危険抑制を目的に、加盟国間の非公式協議体として1985年に設立された。AGのガイドラインはキャッチオール(catch-all)管理も規定している。すなわち、管理リストに含まれていない品目であっても同品目が化学・生物兵器開発活動と関連があるというメンバー国政府当局の通知がある場合(informed by)輸出国は同品目の移転のための許可を受けなければならない。また、AGでは「輸出」の定義についてAG管理品目が国外に船積みまたは伝送されるものと定義し、これには電子媒体または通信による技術の伝送、すなわち「技術の無形移転(ITT)」も含むという点を明確にしている。

ミサイル技術管理レジーム(Missile Technology Control Regime, MTCR)は、大量破壊兵器を移動させる輸送システムの不拡散を目指す国家間の自発的な協議体として1987年に設立された。MTCRは大量破壊兵器の運搬システムの国際的な輸出管理を通じて大量破壊兵器の拡散の危険を遮断し、同時にテロ組織とテロリストなど危険集団の運搬システム関連物品と技術獲得の遮断を目的としている。輸出管理対象品目は非常に重要で敏感な核心技術および装備の超敏感品目である「Category I」と敏感品目である「Category II」に大きく分けている。

ワッセナー・アレンジメント(Wassenaar Arrangement, WA)はCOCOMに代わる新しい国際輸出管理体制で、1996年9月に発足した通常兵器とセンシティブ・デュアルユース品目および技術の輸出管理に関する初めての国際輸出管理レジームである³。通常兵器はCOCOMで管理していた品目であり、名称から見ればデュアルユース品目および技術がワッセナー・アレンジメントでの主な管理対象であることが伺える。参加国はデュアルユース品目及び技術リストと軍用品目リスト(munition list)にあるすべての品目の移転を管理する。デュアルユース品目リストは敏感品目リスト(Sensitive List, SL)と超敏感品目リスト(Very Sensitive List, VSL)に分

表 1 国際輸出管理レジーム概要

区分	4大国際輸出管理4大レジーム				非拡散条約		
	NSG	AG	MTCR	WA	NPT	BWC	CWC
設立	1974	1985	1987	1996	1970	1975	1997
加盟国	48	43	35	42	191	183	193
加盟年度 (日韓)	1995/74	1996/85	2001/87	1996/96	1970/75	1987/75	1997/97
管理対象	原子力専用物資及びデュアルユース品目	生化学兵器及び製造装置	ミサイル関連物品	通常兵器及びデュアルユース品目	核兵器	生物兵器	化学兵器

注：NSG：Nuclear Suppliers Group、AG：Australia Group、MTCR：Missile Technology Control Regime、WA：The Wassenaar Arrangement、NPT：核拡散防止条約、BWC：生物兵器禁止条約、CWC：化学兵器禁止条約
出所：安全保障貿易管理ホームページ(<https://www.meti.go.jp/policy/>)

³ 正式名称は「在来式武器及びデュアルユース品目及び技術に対する輸出管理に関するワッセナー協約(The Wassenaar Arrangement on Export Countries for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies)」である。

けられる。また、WAは多様なアウトリーチプログラム(outreach program)を通じて非会員国がWAの目的に従って在来式武器とデュアルユース品目および技術の移転に関する透明性と責任感を向上させ、適切な政策を樹立できるような支援活動も積極的に行っている。

これらの4大国際輸出管理レジームに全て加盟している国は、世界で計30ヵ国であり、東アジアでは韓国と日本だけである。

また、大量破壊兵器(Weapons of Mass Destruction、WMD)の拡散と通常兵器の蓄積及びテロ団体に対する兵器関連物資及び技術移転に対応するために、兵器別非拡散条約が制定された。国際非拡散条約としては、核非拡散条約(Treaty on the Nonproliferation of Nuclear Weapons、NPT)、生物兵器禁止条約(Biological Weapons Convention、BWC)、化学兵器禁止条約(Cheical Weapons Convention、CWC)などがある。

以上の国際輸出管理レジームに加えて、2001年の米国同時多発テロ以降、WMD拡散防止(counter-proliferation)を目的に2004年に採択された「国連安保理決議1540号」や武器取引条約(Arms Trade Treaty、ATT)などのような国連(UN)による輸出管理措置もある。国連安全保障理事会決議第1540号は2001年9月11日のテロを契機に国家と国際機関にのみ適用されていた国際法体制の限界を克服し、テロリストおよびテロ集団など非国家行為者(non-state actor)の国際平和および安保への威嚇行為を遮断するために国連安全保障理事会で2004年4月に全会一致で採択された。9-11テロにより、これまで国際法の主体に含まれなかった非国家行為者に対する国際法的規律の必要性が提起され、大量破壊兵器の不拡散を担当していた既存の不拡散条約および国際輸出管理体制の限界が明らかになり、9-11テロの直接的な被害国である米国の提案により、国連の全加盟国に大量破壊兵器拡散を防止するために反拡散(counter-proliferation)決議が採択された。

特に、国連安保理決議による措置は国際法の正当性を持つ措置であり、加盟国は国内立法および政策を執行する義務を負う⁴。国連安保理決議第1540号によって強制性に欠ける紳士協定体制で運営されていた国際輸出管理体制が国際規範の姿に進入したと評価され、1540委員会は具体的な管理目録に対する情報提供および関連国家の活動指針を提供する実質的な支援の役割を遂行することになった。

(2) GATT/WTO 体制と輸出管理

1990年代のソ連崩壊以後、米国、EUなど西側諸国と中国の関係が好転し、交易・投資など全般的な経済関係も拡大・深化し、WTO体制下での経済効率性を重視した国際分業(off-shoring)と自由貿易、グローバル化が急速に拡大してきた。このような過程で通商と安保は互いに適切な有機的な関係を発展させてきたと言える。各国はGATT21条に規定された安全保障条項に対しても、自国の安保のための例外規定に基づいた通商制限を正当化するための手段として援用することに非常に慎重であった⁵。すなわち、各国はWTO体制の下で安全保障貿易管理体制の意味および重要性、国連制裁決議などを土台にした安全保障目的の通商措置を慎重に援用し、ワッセナー・アレンジメントを中心とした国際輸出管理レジームで形成された各種条約に基づいて慎重に安全保障貿易管理制度を運用し、GATT21条に代表される安全保障条項を乱用することはなかった。

また、WTOは輸出管理措置とこれを正当化するために援用されているWTO紛争解決制度を通じて多国間通商規範との整合性を判断してきた。国際貿易秩序を規定するGATT-WTO協定は輸入規制に対する規定が中心になっており、輸出規制に対する規定は輸出管理に対する関税賦課の他に数量制限(quantitative restrictions)措置を禁止するGATT規定と例外規定の適用を通じて輸出管理に対する多国間通商体制下での整合性を判断している。GATT-WTO協定には加盟国が自国の国家安保を目的に貿易規制措置を採択する場合、同措置が自国の「核心的安保利益(essential security interest)」を保護するために必要なものと判断する場合、これを包括的に許容する安保例外規定を置いている。

安全保障のための例外(Article XXI: Security Exceptions)規定である第21条は以下のとおりである。

この協定のいかなる規定も、次のいずれかのことを定めるものと解してはならない。

- (a) 締約国に対し、発表すれば自国の安全保障上の重大な利益に反するとその締約国が認める情報の提供を要求すること。
- (b) 締約国が自国の安全保障上の重大な利益の保護のために必要であると認める次のいずれかの措置を執ることを妨げること。
 - (i) 核分裂性物質又はその生産原料である物質に関する措置
 - (ii) 武器、弾薬及び軍需品の取引並びに軍事施設に供給するため直接又は間接に行なわれるその他の貨物及び原料の取引に関する措置
 - (iii) 戦時その他の国際関係の緊急時に執る措置

表 2 国際的合意

国連安保理決議1540	・テロリスト・テロ団体など非国家行為者への大量破壊兵器拡散防止のために各国が必要な法制度整える。
国連による制裁決議	・北朝鮮への制裁、イランへの制裁など

出所：戦略物資管理システム(<https://www.yestrade.go.kr>) 等各種資料

⁴ 加盟国に履行内訳を報告するようにするなど厳正な措置を実施する点で合法性と強制性が担保される輸出管理といえる(KOSTI, 2023p. 14)。

⁵ これまでWTOパネルの判断が示された紛争はロシア及びサウジアラビアに関する2件に過ぎない。これらはいずれも、GATT 21条及びTRIPS協定73条それぞれの(b)項(ii)号(戦争時その他の国際関係の緊急時にとる措置)に関する事案であった。

(c)締約国が国際の平和及び安全の維持のため国際連合憲章に基く義務に従う措置を執ることを妨げること

上記のGATT21条の「安全保障例外(security exceptions)」条項は、加盟国が自国または国際社会の安全保障のために輸出規制などの必要な措置を取ることができるよう各国の裁量を認め、これによって加盟国が自国の国家安保上の理由で輸出規制措置を正当化できるようになっている。GATT 21条の例外規定では国家の「核心的安保利益」について明確な規定を提示していないが、これはGATT21条の安保例外規定を援用する加盟国が自国の核心的安保利益に該当することについて自主的判断(self-judging)を認めるためのものと理解できる。しかし、GATT21条(b)項のように条項が具体的でなく、締結国の判断を認める場合、締結国の主張が恣意的になる余地が大きく、政治的に悪用される恐れが大きいということである。

現在のWTO協定の安全保障条項は援用できる状況がかなり限定されており、特にGATT 21条の(b)項では、各下位項目(subparagraph)で言及されている軍事的状況に係る措置のみが対象となる。このような意味でGATT21条に規定されている安全保障の概念は、主に国家の軍事的側面に注目するものであり、安全保障の概念が拡大している新冷戦時代の状況をきちんと反映するには限界があるといえる。

2010年代半ば以降、COVID-19パンデミック、地政学的リスクの高まりなどで国家介入が強化され、世界経済および通商環境が急変している状況の下で、自由貿易とサプライチェーンのグローバル化を牽引したWTOは2003年9月にメキシコのカンクンで開催された第5回閣僚会議の失敗などでその機能が急速に弱まり始めた。特に、米国がWTO紛争解決機構(DSB)である上級委員会委員の再任と新しい委員の推薦を拒否したことで、WTOの核心役割の一つだった紛争解決制度で2019年12月以降上級委員会の機能が停止した⁶。このような米国を中心とした包括的な輸出規制を課すことは、安全保障概念がもはや軍事・防衛に限られず、また戦争のような短期的・具体的な危機への対応のみならず、経済、環境、人権など幅広い分野の危機への準備(preparedness)へと拡大しつつある現実を反映するものといえる⁷。すなわち、経済安保の台頭とともに安保と貿易との緊張関係が一気に高まり、WTO紛争解決手続きにさらに過度な負担になっていると言える。しかし、安全保障目的の通商規制が強化されることでWTO体制が保障する法の支配に基づく多国間自由貿易体制を弱体化させることになりかねない。韓国と日本のように資源・食料の多くを海外に依存し、グローバルサプライチェーンを広範囲に展開してきた国の場合は、WTOのような多国間貿易体制の下での自由貿易の維持が経済安保に不可欠である。

(3) 国際輸出管理レジームの限界

国際輸出管理レジームの目的は、大量破壊兵器や軍事装備の拡散の防止、テロリズムや違法活動に物資や技術の利用防止などを通じて国際的な安全保障と平和を維持することである。特に、国際輸出管理レジームの大きな役割の一つが各国の輸出管理のガイドラインを提供していることであり、各国は国際輸出管理レジームが提示するガイドライン(guideline)に基づいて自国の法令体制に反映し自国の輸出管理制度を作り運営している。従って、各国の輸出管理制度は基本的には類似な内容と体系になっている。例えば、各国の輸出管理制度は国際的ガイドラインに従い戦略物資リストを特定し、管理品目リスト(control list)に基づいて輸出を許可する。しかし、各国の産業政策(産業保護・育成)を目的に戦略物資、例外の適用条件などが調整されるため、国によって細部的な内容と運用面において異なることがある⁸。

しかし、4大国際輸出管理レジームは次のような制度的限界を抱えており、最近では新たな国際輸出管理レジームの構築が求められている。まず、国際輸出管理レジームは基本的に加盟国によるコンセンサス(consensus)を基盤とする意思決定方式を採用している自主的な枠組み(Gentlemen's Agreement)であり、参加国は国際法上これを遵守する義務がない(強制力の欠如)ため、違反が発覚しても実効性のある制裁が困難である。

次に、国際輸出管理レジームは非参加国や一部の参加国が軍事技術の開発・拡散を続けるケースがある。技術の民生利用と軍事利用の境界が曖昧な場合、管理が難しくなることがあり、先進技術、サイバー技術、AI、量子コンピューティングなど新興技術に対する規制が追いつかない状況が続いている。

また、参加国の利害関係によって統一した規制が難しく、経済的利益を優先し、国際輸出管理の枠組みを遵守していない国も多い⁹。ワッセナー・アレンジメントの場合、技術革新に対応した規制リストの改定などのコンセンサス形成への阻害などで追いつけない状態が続いている。とりわけ米中の地政学的対立と覇権競争を前提とした中国の軍民融合、デジタル化や安全保障と経済の融合などへの素早い対応ができなごその実効性が疑問視されているのが実情である¹⁰。

このように具体的な執行機構の不在または役割の限界、供給国中心の管理、参加国の違反行為に対する制裁手段の不在、非参加国に対する規制問題、国家ごとに異なる運用手続きなどにより、国際輸出管理レジームの限界および無用性が指摘されている(KOSTI, 2023, p.30)。

特に、米国をはじめとする主要国が経済安保政策を強化し経済安保の概念が拡大するにつれ、国際通商体制及び国際輸出管理も大きな転換期を迎えている。安全保障の概念の変化と関連してHeath (2020)は、安全保障の性質が近年変容していること

⁶ 上級委員会の機能が麻痺すると、EUとカナダの主導で多国間暫定上訴仲裁調整機構(MPIA)を創設した。

⁷ 米国バイデン政権も発足直後の2021年1月、大統領令で気候変動・地球温暖化について「米国の外交政策及び安全保障の核心(the center of U.S. foreign policy and national security)」と規定した(White House (2021), <https://www.whitehouse.gov>)。

⁸ 中国企業などがドイツなどEUに進出している日本企業から工作機械などを輸入してロシアなどに供給することなどからEUと日本の許可基準が異なることが窺える。

⁹ ロシアはW.A.NSG.MTCRに、中国はNSGに加盟している。

¹⁰ 川瀬(2025)、pp.3-4

を、脅威(threats)、主体(actor)、時間(temporality)、脆弱性(vulnerability)の観点から説明している。米国の包括的輸出管理における安全保障の概念も脅威と時間の観点から敵国の侵略などの一時的な脅威のみならず、イデオロギー、技術、サイバーセキュリティ、気候変動にわたる「全面的な安全保障化(securitization of everything)」として再構築しつつある¹¹⁾。

また、既存の安全保障のための例外規定であるGATT21条および国際輸出管理レジームでは国際通商パラダイムの変化に対応するのに限界があり、既存の戦略物資と新興技術と基盤技術の移転を遮断するための新たな包括的国際輸出管理体制の構築が求められている。

最近米国による半導体のようなデュアルユース品の対中輸出規制はワッセナー・アレンジメントの範囲を超えている。しかし、半導体の現代安全保障における重要性とワッセナー・アレンジメントの機能低下を踏まえると、何らかの代替的な国際輸出管理レジームの構築が必要であるといえる。既存の安全保障貿易管理レジームであるワッセナー・アレンジメントの限界に加え、デュアルユース品の規制により実効性の高い新たな米国中心の輸出管理スキームの必要性が指摘されている¹²⁾。特に、半導体のような先端技術の米国および日本などの同盟国に偏在していることから中・ロに加え、イラン、北朝鮮といった軍事的脅威となりうる国に対する拘束力のある条約として輸出管理レジームを再構築することが提案されている¹³⁾。

実際に、WAは2001年の「ソフトウェアと技術の無形移転に関する了解文書」に続き、2006年の「ITT最善慣行」を、AGは2008年の「ITT最善慣行」を採用し、関連ITTに対する管理を強化しつつ、加盟国に対して関連国内法の整備を求めている(イ・ギョンリョン、2023)。このように輸出管理の範囲は武器、戦略物資を越えて一般産業用品および技術の輸出入、資本投資、金融取引まで包括する形態に広がっており、これは抽象的で包括的な輸出管理の概念が実利的で具体的な形態で具現され変化する推移をよく示している。

このため、経済効率と自由貿易を根幹とする多国間通商体制は、今後の経済安保と包括的輸出管理を重視する方向への転換が避けられないものとみられる。クルーグマンは脱冷戦以後、米国が主導してきたグローバル化と相互依存の深化は国家間の和合

よりは「国際的対決のための新しい国境を作ったようだ」と評価した(Krugman、2022)。国際通商環境と国際輸出管理体制の変化過程を要約・整理したものが(表3)である。

3. 日韓の輸出管理体制

(1) 日韓の輸出管理制度

各国の戦略物資輸出管理制度は一般的に上記の国際輸出管理体制などが提示するガイドライン(guideline)を自国法令に反映して運営されるので、大きな枠組みでは類似した制度および内容を持つことになる。戦略物資輸出管理制度は、管理対象の品目または技術のリストを事前に決めておくリスト(List)規制(または品目規制)と規制リストにない品目または技術を状況に応じて輸出規制するキャッチオール規制¹⁴⁾に区分する。キャッチオール規制の場合、国際的ガイドラインによって該当品目を特定し、取引相手(または国家)がこれを憂慮する用途に転用する可能性があれば、戦略物資に該当しなくても輸出管理を受けるようにする。ただし、細部的には戦略物資品目や例外適用条件などで国際輸出管理レジームの合意事項がそのまま反映されず、自国の産業保護を目的に調整されることもある。したがって、日韓の戦略物資輸出管理制度も後述するように、これらの国際輸出管理レジームなどが提示するガイドラインを遵守する線で類似しているが、自国の産業保護を目的に自国法規定によって多少の差がある。

ここでは、日本と韓国の輸出管理制度の特徴について概観し、今後両国の輸出管理における協力のための政策的含意を模索する。

日韓の輸出管理制度を比較すると、両国制度の主な特徴は次のように要約できる。

第一に、韓国と日本は輸出管理制度の基本的要素、輸出管理関連法令、戦略物資リスト、許可機関、執行機関を備えており、戦略物資制度を運営した経験もかなり蓄積されている。ただし、両国の戦略物資輸出管理制度は、その細部体系と運用方式において多少差がある。

韓国と日本はそれぞれ1990年代、1980年代に戦略物資の輸出管理に関する本格的な法制化を成し遂げた後、アジアで両国が

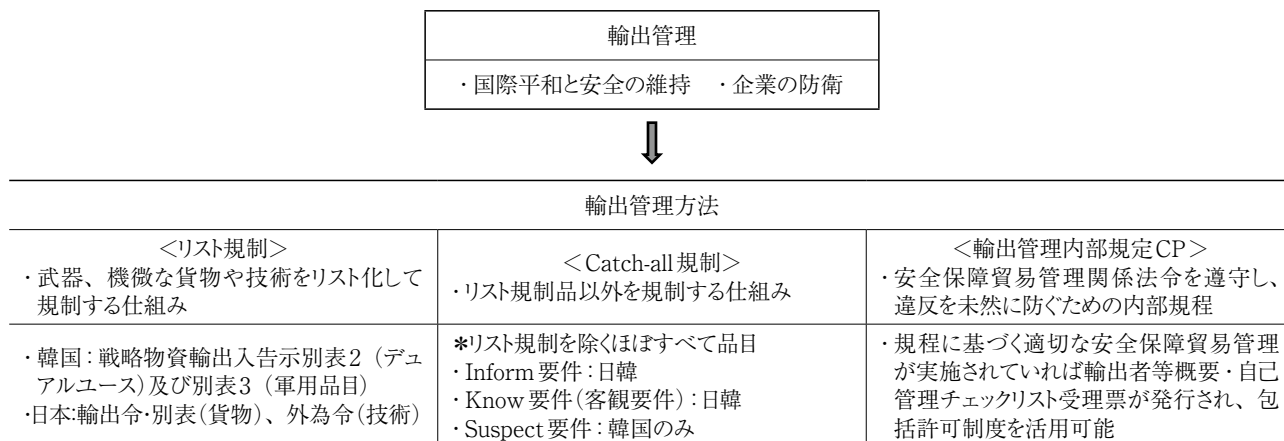
表 3 国際輸出管理政策の変化

論 点	主な内容
対象範囲の拡大	・ 対共産圏⇒Entity List (個人、団体など) ⇒国家(ex. ロシアなど)⇒ 特定分野(ex. 半導体など)
技術中心の管理	・ 技術優位活用及び技術保護のための手段(EX;みなし輸出管理等) -輸出管理と投資審査制度の連携 -海外直接購入製品規則を通じて外国製品まで管理対象
管理根拠の拡大	・ 国家安保以外にも人権弾圧、腐敗、知識財産権保護、環境など対象範囲の拡大(EX;FDPR等)

注：Entity List：米国商務省産業安全保障局(BIS)が発行している貿易上の取引制限リストであり、特定の外国人、事業体または政府が掲載される。
出所：筆者作成

¹¹⁾ 川瀬(2025) ,p.53.
¹²⁾ Brunel, supra note 160, at 47–51; André Brunel, Adopt a Treaty for Semiconductor Export Control, DEFENSE NEWS, Feb. 7, 2024, <https://www.defensenews.com/opinion/2024/02/07/adopt-a-treaty-for-semiconductor-export-control/>.
¹³⁾ 川瀬(2025),pp.75-76.
¹⁴⁾ 韓国では「状況許可」ともいう。

表 4 日韓輸出管理制度の概念図



出所：CISTEC、KOTISなど各種資料から作成

けがWA、NSG、AG、MTCRの4大国際輸出管理レジーム及びNPT、BWC、CWCなど3つの非拡散条約に全て加盟している。また、日韓両国の輸出管理制度が運用面で海外からの高い評価を受けているのは、官民の協力、関係機関間の意見交換、相互理解・協力を通じて全般的な輸出管理水準が高いことに起因するといえる。

法令体系においては韓国と日本はいずれも関連法を制定し、基本的な管理原則および手続きを規定し、その下位法令を通じて細部事項を規定するという点で共通点を持っている。韓国は対外貿易法およびその下位法令で、日本は外国為替法およびその下位法令で技術の移転を含む戦略物資の輸出に対する管理を規定している。米国の場合、非常時に米大統領に強力な経済的権限を付与する国際非常経済権限法(International Emergency Economic Powers Act, IEEPA)に基づく大統領権限によって実施されてきたが、2018年に制定された輸出管理改革法(Export Control Reform Act, ECRA)によって根拠法が定められた。すなわち、韓国と日本は法的側面では米国と比較するとかなり安定的な法的体系を運営してきたと言える。

韓国と日本は上位法とこれを施行するための下位法令で構成されている法的体系においては類似している。韓国は対外貿易法と施行令、戦略物資輸出入告示で大部分の輸出管理関連規定を含んでいる反面、日本は外国為替法とその下位の政令および省令、そして行政規則として多様な通達が細部事項を規定しており、そのため、各行政規則に散在する日本の規定を理解することが重要である。

第二に、韓国と日本の戦略物資輸出管理に関する制度は、戦略物資に対する輸出許可義務を付与するリスト規制、戦略物資でなくても一定の要件の下に輸出許可義務を付与するキャッチオール(Catch-all)規制、輸出管理内部規定(CP)という三つの制度が中心になっている。

リスト規制の場合、日本は輸出令及び外国為替令に区分され、輸出規制対象貨物の品目名は輸出令別表第1の第1項ないし第15項に、技術提供規制対象の品目名は外国為替令別表の第1

項ないし第15項に、それぞれ規定されており、これらの詳細な仕様・規格は貨物等省令に規定されている。一方、韓国は対外貿易法によって制定された戦略物資輸出入告示の別表2および別表3がリスト規制の適用を受ける品目、細部仕様、規定を全て規定している。

輸出許可類型においては、包括輸出許可において日本の方が韓国に比べてより細分化されている。すなわち、韓国は使用者包括輸出許可、品目輸出許可に区分されているのに対し、日本は一般包括輸出許可、特別一般包括輸出許可、特定包括輸出許可、特別返品など包括輸出許可、特定子会社包括輸出許可など5種類に区分される。有効期間は両国とも3年以内を基本とするが、韓国の場合、状況によって2年以内も適用するなど柔軟性を見せている。また、リスト規制の適用対象地域は、韓国、日本ともに全世界・地域を対象にしている。

ただし、リスト規制における製品分類においては、日本はEU基盤の統制番号または品目別識別番号であるECCN (Export Control Classification Number)を使用せず、独自の区分番号を使用する点で韓国とは大きな違いがある。これにより、日本で判定された結果を韓国で活用しようとする場合、または韓国での判定結果を日本の規定に照らし合わせて理解しようとする場合、困難に直面することがある。このような不都合を解消するため、日本政府は「輸出令」の別表を通じて管理される品目のECCNを確認できるよう、経済産業省の安全保障貿易管理ホームページで連携表を提供している。このような品目分類の違いは企業の立場からも戦略物資の確認を通じた輸出管理の運用にネックとして作用する可能性があり、日韓両国の制度運営における協力を考えるときにも障害要因にもなりうる要素である。

第三に、キャッチオール規制においても、客観要件とInform要件を規定している点、WMD（大量破壊兵器）キャッチオール規制について、韓国と日本が国連指定の懸念取引者リストの団体と個人を許可義務取引に含めるなど、日韓の間ではほぼ類似している。しかし、WMDと通常兵器によってキャッチオール管理の適用要件が異なり、特定グループ国家に対するキャッチオール規制の適用

¹⁵ この分類基準は米国、EUを含む多数の国が共通して使用している。

要件が多少異なるなどの違いもある。また、キャッチオール規制方法でも韓国がinform 要件、know 要件、suspect 要件などを全て適用する反面、日本はinform 要件、know 要件だけを適用している。

両国のキャッチオール適用要件の違いを見てみると、①WMDと通常兵器の区分について、韓国の場合、上記キャッチオール規制の対象となる「大量破壊兵器等」に「大量破壊兵器、その運搬手段であるミサイル及び通常兵器」をすべて含むので(戦略物資輸出入告示第2条第15号)、少なくともWMDか通常兵器かを区分してキャッチオール規制の適用要件を区別する方式ではない。②用途確認と需要者確認に関して、韓国の場合は用途確認と需要者確認を別の体系で規定している。すなわち、用途確認は基本的に大量破壊兵器などに対する転用可能性を要求している。一方、需要者確認に該当する憂慮取引者に関する条項である戦略物資輸出入告示第54条第3項の場合には、大量破壊兵器などに対する転用可能性がなくても憂慮取引者ということ自体がキャッチオール規制の対象になる。③ホワイト国(グループA国)¹⁶に対する適用除外に関して、日本の場合、グループA国に対してはキャッチオール規制が適用されないが、韓国はホワイト国(カ地域)に関してもキャッチオール規制を適用している。

第四に、韓国と日本は戦略物資輸出管理制度の一環として自律遵守制度(ICP)を運用している。韓国は2004年に自主輸出管理規定を導入して以来、一定の要件を満たした者を自主遵守貿易取引者に指定した後、3つの等級によって包括輸出許可などの恩恵を与えている。日本は1987年、東芝機械のココム(COCOM)違反事件をきっかけに政府が企業の自主的な輸出管理体制の構築を促した。ただし、韓国は政府が審査して指定する手続きを踏んでいる反面、日本は政府指定手続きなしに受理票だけを配布し

て包括許可を使えるようにしている点、韓国は戦略物資輸出業者に内部管理体系の構築を義務化していないが、日本は義務化している点で多少差がある。

第五に、韓国と日本の戦略物資輸出管理関連のガバナンス組織は、許可機関、判定機関、執行機関の3つの機能組織の側面で比較できる。許可機関については韓国の場合、品目と関連法令により計4官庁(産業通商資源部、防衛事業庁、原子力安全委員会、統一部)に分かれている反面、日本は経済産業省が総括管理している。判定機関は韓国の場合、産業用戦略物資は産業通商資源部が貿易安保管理院に、原子力専用品目は原子力安全委員会が韓国原子力管理技術院にそれぞれ判定を委託している。一方、日本は民間戦略物資輸出業者で構成された安全保障貿易情報センター(CISTEC)が判定機関の機能を遂行している。執行機関は、韓国と日本のいずれも戦略物資執行のための専門機関を別途設けてはいない。その代わり、韓国の場合は関税庁が国境での戦略物資不法輸出入に関する執行を支援しており、日本の場合は税関、警察、海上保安庁が経済産業省、外務省などとの緊密な協力の下で執行機能を遂行している。

日本のように一元化された輸出管理体制は、物品の性格によって業務が複数の主務省庁に分散している体制に比べて、手続きの簡素化、政策の一貫性など制度の効率性の面でメリットがあるといえる。米国も戦略物資の管理・規制は、商務省傘下の産業安保局(BIS)が担当するなど、多くの国で日本のように一つの国家機関が担当している。とりわけ、技術開発と武器の先端化で軍需用・民需用の区分が難しくなっており、企業に戦略物資輸出に関する正確で迅速な情報をワンストップで提供できるという面からも輸出管理体制の一元化の効率性が高いといえる。

表 5 日韓の輸出管理制度の比較

	韓国	日本	米国
関連法	「対外貿易法」	「外国為替及び外国貿易法」(外為法)	輸出管理改革法(Export Control Reform Act, ECRA)
担当機関	分野別専門性重視⇒4つの専門部署に分担	経産省(METI)に一元化	産業安保局(BIS)
戦略物資	国際レジーム	国際レジーム + <i>a</i>	国際レジーム + <i>a</i> (独自品目)
管理地域	全地域	全地域	個別国家によって相違
リスト品目分類基準	EU 体系	独自分類体系(連携表掲載)	EU 体系
Catch-all 品目	デュアルユース品目	デュアルユース品目	すべての品目(EAR99)
Catch-all 管理地域	White countries (29カ国) 以外の国家・地域	White countries (27カ国) 以外の国家・地域	個別国家によって異なる
独自制裁	なし(可能)	対中半導体設備	FDPR 管理

注：FDPR (Foreign Direct Product Rules)：外国直接製品ルール：外国産製品の製造過程で米国産技術(SW含む)が使われた場合、または米国産技術で製造された装備が使われた場合、米国産部品が全く含まれていない製造物であっても米国の輸出管理対象と見なす。

EAR99:商務省輸出規制リスト(CCL)に掲載されていないEAR対象品目で通常許可なしに輸出可能な品目。しかし、EAR99品目でも禁輸国、憂慮の使用者(Entity List)、禁止された用途の目的の輸出の場合許可が必要となる。

出所：各種資料から作成

¹⁶ ホワイト国(グループA)とは、輸出貿易管理令の別表第3に指定された27国で、これらの国々は国際的な枠組みのなかで輸出管理が厳格に行われている国々である。つまり、ホワイト国への輸出に関してはリスト規制で非該当と確認ができれば、キャッチオール規制(最終需要者や用途)の確認は不要となる(リスト規制は対象)。

(2)日本の対韓国輸出規制

本節では2019年7月の日本の対韓国輸出規制について、その措置の背景と内容、そして日韓紛争の経済的影響について概観し、政策的含意と示唆点を模索する。

日本政府は2019年7月、輸出管理不十分等を理由に韓国に対する輸出管理の強化措置を発表した。輸出貿易管理令を改正し、韓国を日本のホワイト国家リストから除外するとともに、包括輸出許可取扱要領を改正して韓国に対して半導体とディスプレイの核心素材であるフルオリンポリイミド、レジスト、フッ化水素の3品目に対する輸出許可を既存の包括輸出許可から個別輸出許可に変更した。

韓国政府も日本をホワイト国リスト(カ地域)から除外するとともに、日本を世界貿易機関(WTO)に提訴し、日韓軍事情報保護協定(GSOMIA)延長の中止を検討するなどの対応措置を取った。

日本は対韓輸出規制の理由として、①韓国の輸出管理制度(キャッチオール制度)の不備、②韓国の輸出管理をめぐり不適切な事案の発生、③日韓における信頼関係の著しい毀損(=元徴用工問題+その他)などの3点を指摘した¹⁷。しかし、韓国では、日本政府が韓国に対する輸出規制措置を断行した主な原因が、①及び②の安全保障輸出管理上の理由より、③元徴用被害者の問題による両国間の信頼関係が損なわれたことが主な要因であるとの見方が支配的であった(キム・ヤンヒ、2021、ソン・チャンフン、2020)。

実際に、当時の菅官房長官が別の記者会見で元徴用工の問題に触れている。韓国の最高裁は2018年10月、韓国の徴用被害者が提起した損害賠償請求訴訟で韓国人動員被害者の訴えを認め、日本企業が被害者に賠償を命令した最終判決を下した。一方、日本政府は1965年に締結された日韓請求権協定で徴用被害に対して個人に賠償する義務がないと主張してきたが、日本側の主張は受け入れなかった。

前述したように日本の輸出規制に対して韓国も強硬な対応措置を取り、両国の葛藤は国交正常化以後最悪の状況に至ったが、2023年7月、両国は合意を通じて規制措置が以前の水準に回復し、輸出管理を巡る日韓紛争は4年ぶりに終了した。

両国の輸出管理を巡る葛藤が解決に向かった背景には、様々な要因が複合的に作用したといえる。まず、両国ともに政権が交代して国内政治状況が変化したこと、また経済面で相互補完・相互依存関係を深めてきた両国にとって輸出規制のコストが大きかったことなどが挙げられる。特に、グローバルサプライチェーンで韓国と日本の相互補完的関係を示す代表的な産業である半導体産業における日本の輸出規制措置は日韓両国の経済と社会全般に大きな衝撃と教訓を与えたといえる。

日本の輸出規制措置は自国の利害関係を貫徹するために友好国を相手に輸出管理(export control)制度を活用した事例という点で示唆するところが大きい(ソン・ジュンホン、2022)。政治学者のヘンリー・ファレルとアブラハム・ニューマンは、経済制裁の効力を決定する要因として、制裁措置を取った国家が国際ネットワークの中でどれほど中心的な位置を占めているのかという点に着眼した(Farrell and Newman、2019)。日本の対韓輸出規制品目を見れば、2019年当時、フォトレジストとポリイミドについては日本の世界市場占有率が90%以上を占めており、韓国も同品目の日本依存度が90%を越えていた。日本としては当時の輸出規制措置が韓国に相当な打撃と圧力として作用すると予想したものと見られる。

これまで日韓両国は政治・外交的葛藤が激化しても経済的協力は持続するという政経分離原則を堅持してきたが、日本の対韓輸出規制措置は既存の政経分離原則が崩壊する端緒を提供した点で非常に重要な事件であったといえる。

経済的な影響については、日本は韓国の強い反発に直面し、該当品目に対する韓国の国産化政策と「脱日本化」の進展で輸出が減少するなどの実質的な影響を受けた(向山、2020)。結果的に日本の対韓輸出規制措置は韓国の慢性的な対日輸入依存度を下げるきっかけを作ったと言える。韓国は半導体生産に必要な核心素材に対する日本の輸出規制によって、代替供給先を確保するとともに、同分野の国産化に一層拍車をかけるようになった(イム・ヨンモク、2021)。言い換えれば、日本の対韓輸出規制措置は、両国の間で相互補完・依存関係が進展しているなかで、相互依存の武器化がもたらす効果がどれほど深刻なのかを確認する良い機会であったといえる。また、東アジアにおける地政学的リスクが

表 6 3品目の対日輸入依存度(2019年上半期)

レジスト		フッ化水素		フッ化ポリイミド	
日本	92.3	中国	46.5	日本	94.0
アメリカ	7.0	日本	44.6	台湾	3.7
ベルギー	0.4	台湾	8.8	中国	1.3
台湾	0.2	アメリカ	0.1	アメリカ	0.6
中国	0.1	インド	0.0	ベトナム	0.2

出所:大韓貿易協会データベース

¹⁷ 産経新聞、産経新聞は「韓国で生化学兵器を含むWMD製造に転用優れた戦略物資が密輸出された件数が2015年から4年間で156件にもなる」とし、韓国の戦略物資輸出管理制度に問題があるという趣旨の記事を報道し、これに対して韓国政府は産業通商資源部傘下の戦略物資管理院(KOSTI)の年次報告書を通じて戦略物資無許可輸出件数の北朝鮮との関連性を否定し、該当件数は米国商務部産業安保局(BIS)の「不法輸出処罰現況」の最近3年間(2015-2017)資料730件に比べてむしろ少なく、韓国と米国は毎年戦略物資無許可および輸出措置を公開することを発表する。「韓国は戦略物資輸出管理制度を徹底的に施行中」、報道説明資料(2019.7.13)、産業通商資源部ホームページ(<https://www.motie.go.kr>)。

高まる中で日韓両国にとっては、経済安全保障と関連して信頼構築を通じた戦略的経済協力の重要性、特にグローバルサプライチェーンの重要性と経済安保に対する新しい議論を触発させた重要な契機になった。

4. 結びに代えて

(1) 輸出管理における日韓協力の必要性

米国は米中覇権競争を背景に安全保障の名のもとに多数の通商制限措置を導入しており、同盟・友好国に多少の経済的損失を甘受しながらも国際貿易体制の安全保障化と包括的な輸出管理を強化するよう圧力の水位を高めている。このような米国の動きはWTO機能が低下している中で世界主要国がこうした米国の動きに注目している理由でもある。

今後、国際通商秩序はWTO体制とともに米国主導の包括的な輸出管理制度に移行する可能性が高まっていると言える。新しい輸出管理レジームは既存の戦略物資とデュアルユース品目以外に米国の関心分野である新興技術と基盤技術とともに、経済安保効果を高めるための強制措置、FDPR (Foreign Direct Product Rules) のような域外適用などのより包括的で強化された措置が含まれる可能性が高い。2020年以降、トランプ政権はEntity List方式のFDPRを導入し、台湾のTSMCが米国装備に依存していることを活用してTSMCがファーウェイなどに高仕様チップの販売を中止させた。さらに、バイデン政権は、中国の情報・軍事・核関連団体も含め、2022年10月には高仕様コンピューティングおよびスーパーコンピューティングFDPRを実施し、「Small Yard, High Fence」の戦略の下、中国に対する強力な輸出規制を実施している。このようにFDPRが広範囲で多様な形態に発展し、米国の輸出管理範囲に含まれる外国産品目の範囲はるかに広くなり、特に米国産設計技術と製造設備を使用する半導体分野で外国企業がより大きな影響を受けることになった。

また、米国が進めている包括的な輸出管理が効率的に機能するためには、同盟国の参加と協力が必要となる。米国はEUとの貿易技術理事会(TTC)でも輸出管理体制の強化について議論しており、ロシアに対する経済制裁と中国に対する半導体輸出管理はすでに国際通商秩序の一部として受け入れられているなど、米国が進めている包括的輸出管理は新しい国際通商秩序として位置づけられつつある(チョン・インギョ、2020)。

多くの国の国境を通過する貿易の特性上、輸出管理は単純に1、2国だけでその効果を達成することには限界がある。諸外国を経てエンドユーザにまで到達する貿易経路全体に管理の有効性を確保しなければ、特定のユーザ又は用途に転用されることを阻止するための輸出管理の目的を達成することは困難である。したがって、先端技術や製品の優位を占めている国といっても単に独自の輸出管理措置では効率的な輸出管理に限界がある。これに対し米国、EUなど主要国は国際輸出レジームの非参加国を中心に輸出管理法および制度の構築を支援するアウトリーチプログラム(Outreach Program)を運営している。貿易の経路に位置する国々が全て輸出管理制度を導入、運営することで、いわゆる弱い

輪を除去し、サプライチェーンネットワーク上で輸出管理が実現できるようにすることがその目的であると言える。また、米国、EUなど主要国は開発途上国に対する輸出管理アウトリーチプログラムを運営する際に、韓国と日本を東南アジアなど開発途上国が参考にする模範事例として提示する一方、東南アジアに力量強化を提供できるアウトリーチパートナーと認定している。その背景には、韓国と日本が貿易規模において世界10位に入る貿易大国として、アジアで唯一4大国際輸出管理レジームに加盟しており、輸出管理法および制度を導入して運営している模範国家であることがある。したがって、東南アジアに対する輸出管理アウトリーチ活動においても日韓両国の協力の余地が多いといえる。

一方日本と韓国は、中国、ロシア、北朝鮮など潜在的な安保脅威に囲まれた地政学的環境とともに、資源と食糧の海外依存度が高いなど経済安全保障をめぐる厳しい環境に直面している。韓国と日本の場合、多様な代替調達先や海外市場を確保できるという点で、開放的な多国間通商体制の維持を基本とすることが経済安全保障に有利であることは事実である。言い換えれば、日韓両国は資源、技術、市場などを保有し、隣接するカナダ、メキシコなどで供給網を確保できる米国とは直面している地政学的・地経学的環境が決定的に異なることを認識すべきである。

(2) 輸出管理における日韓の協力の在り方

輸出管理における日韓協力の在り方と関連しては、前述した日韓輸出規制をめぐる摩擦から多くの示唆点が得られる。前述したとおり日韓輸出規制と関連した両国の間の葛藤の過程から見ると、第一に輸出管理制度および運用における相互信頼関係の構築が今後の輸出規制における摩擦の予防に必須条件であるといえる。両国の輸出管理における相互信頼構築に関しては、政府の制度および運用の側面に関する信頼感、そして企業の制度履行に関する相互信頼という二つの側面からアプローチすることができる。まず、両国の政府レベルで、両国の輸出管理制度の適切性と透明性、そしてその運用における信頼関係の構築が重要となる。両国が戦略物資の輸出管理制度の運用・管理に関する情報を相互共有することは、両国に対する制度および運用の透明性を高めるといえる点で信頼関係の構築につながる。

また、実際の制度運用における両国の協力では、両国の輸出管理・運用に参加する関連機関の間で定期的な交流および協力プログラムが必要となり、これらは複数の国を経る貿易の特性上、輸出管理の効率性を高める。

特に、経済安保が主要議題として急浮上し、輸出管理の概念の範囲及び対象分野はますます拡大しており、これに伴い不法ないし迂回輸出も増加し、その方法もますます高度化しているなかで、日韓両国は輸出管理の執行機関及び企業間の情報共有と協力の必要性はますます高まっているといえる。

戦略物資輸出管理制度の構築と運用と関連した業務は、各国固有の機能であるが、前述したように多くの国が協力することで輸出管理の効果が倍加される。例えば、日韓両国においても韓米及び日米の間の交流会議のような協力プログラムを構築し、両国の

運用実務者間の交流が定例化されれば、相互情報共有および運用ノウハウ共有の深さが増大し、輸出管理の効率性につながると思われる¹⁸。

また、日韓両国の輸出管理における協力の在り方と関連して重要な点は、最近の急変している経済安保環境のなかで、多国間の輸出管理枠組の中での日韓両国の協力を可能にするメカニズムまたは実務レベルでの協力が重要である点である。近年 WA 等の 4 大国際輸出管理レジームの限界とその機能がうまく作動していないなどを背景に米国を中心とした主要国が新しい協力体制の構築の動きを見せている。このような動きに対して日本と韓国が独自に対応するよりは、産業や貿易構造面で相互補完関係にある両

国が協力して対応することで交渉力の増大などにつながると思われる。とりわけ最近アメリカが主導する新興技術関連の輸出管理の強化などを考えると、韓国と日本は半導体産業など主要産業で輸出管理関連の協力を通じて合理的で信頼性の高い輸出管理を実現することができ、さらに国際社会における新たな輸出管理体制の構築と関連して主導権確保にもつながると思われる。

要するに、日韓をめぐって急変する経済安保環境と包括的輸出管理に対する国際的共感と役割も高まっている状況を考慮すれば韓国と日本の経済安保および輸出管理に対する協力は選択の問題ではなく必然的だと言える。

<参考文献>

(韓国語)

- チョン・インギョ (2020)「米国輸出管理制度の国際的拡散」韓経BUSINESS (2020. 10. 17)
 ソン・ジュンホン (2022)「日本の輸出管理制度に関する研究」『通商法律』、第 154 号、pp.3-42.
 キム・ヤンヒ (2021)「日本の対韓輸出規制強化 2 年の評価と課題」 国立外交安保研究所、『主要国際問題分析』2021-19.
 イム・ヨンモク (2021)「素材・部品・装備の競争力強化 2 年の変化」月刊通商 8 月号 (Vol. 111) . https://tongsangnews.kr/webzine/1812108/sub2_2.html (検索日: 2024 年 5 月 20 日)
 韓国貿易安保管理院 (2023)『輸出総覧: 国際輸出管理制度及び韓国の輸出管理制度』, pp. 41-53.

(日本語)

- 川瀬剛志 (2025)「対中半導体輸出規制と WTO 安全保障例外の射程-“small yard, high fence”か “as large of a lead as possible”か」RIETI Discussion Paper Series 25-J-001.
 風木淳・大川信太郎編 (2022)『詳解外為法: 貿易管理編』商事法務
 中島朋義 (2021)「日本の対韓輸出管理強化」、『ERINA REPORT (PLUS)』 No.158、環日本海経済研究所。
 向山英彦 (2020)「韓国の半導体産業の脱日本化の行方: 日本の対韓国輸出管理強化の意図せざる結果」日本総研、Research Focus, No.2019-35。
 経済産業省 (2023)「安全保障貿易管理」(<https://www.meti.go.jp/policy/anpo/>)
 CISTEC 事務局 (2019)「日韓間の混乱を招いた安全保障輸出管理に関する誤解」、『CISTEC Journal』 183, pp.34-44.

(英語)

- Farrell, H., & Newman, A. L. (2019) “Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape Coercion and Surveillance” *International Security*, 44 (1), pp.42–79.
 Krugman, P. (2022. 10. 13) “When Trade Becomes a Weapon”, *The New York Times*. (<https://www.nytimes.com/2022/10/13/opinion/China-tech-trade-biden.html>)
 Nasu, H. (2021) “The Global Security Agenda: Securitization of Everything?” in R. Geiß & N. Melzer (Eds.) *The Oxford Handbook of the International Law of Global Security* (pp. 38–39), Oxford University Press.
 White House (2017) *National Security Strategy of the United States of America*.
 White House (2021) Executive Order 14008: Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad.
 White House (2022. 11. 7) *National Security Strategy*.
 White House (2023. 8. 9) Executive Order on Addressing United States Investments in Certain National Security Technologies and Products in Countries of Concern.

¹⁸ 2024 年から韓米の間では両国の執行担当官が集まり両国の執行事例、法的土台、情報分析技法などを相互共有する執行交流会議が米国ワシントン DC で開催された。同会議は韓米両国の貿易安保執行関連機関間の輸出管理優秀履行事例およびノウハウを共有し、両国間の協力ネットワークを強化するために 2020 年から開催することに合意した行事だが、2019 年末に新型コロナウイルス感染症の勃発で開催直前に延期され、2024 年に入ってから開催された。

Security Trade Control and Japan-Korea Cooperation (Summary)

KIM Bong-Gil

Visiting Professor, Global Research Centre for Advanced Sustainability, University of Toyama

Amid changes in the international security environment, such as the intensifying conflict between the United States and China and the outbreak of Russia's invasion of Ukraine, the nature of security export control is being called into question. This paper first summarizes the changes in the international export control regime since the end of Cold War. It then examines the security export control systems of Japan and South Korea, which are located in Northeast Asia. Based on this analysis, it points out the need for cooperation in export control between Japan and South Korea and proposes how this cooperation should be conducted.

Keywords: security trade control, economic security, Northeast Asia

デジタル経済による汚染削減と炭素削減の相乗効果の実現メカニズムに関する研究

北京航空航天大学公共管理学院学部生 康翔嘉

北京航空航天大学公共管理学院准教授 張佳書*

*責任著者

要 旨

現在、中国は気候変動問題への対応と美しい中国の建設という二重の課題に直面しており、汚染削減と炭素削減の相乗効果は、生態文明の実現を促進するための重要な出発点となっている。デジタル経済はこの目標を達成するための重要な機会を提供している。本稿では、2013年から2022年までの30省のパネルデータに基づき、結合協調モデルを用いて汚染削減と炭素削減の相乗効果を計算し、双方向固定モデルを構築し、ベンチマーク回帰、仲介メカニズムの検証、不均一性分析などを行った。その結果、(1)デジタル経済は、汚染削減と炭素削減の相乗効果を著しく促進することが示された。(2)デジタル経済は、技術進歩の促進、産業構造の最適化、エネルギー消費構造の最適化の3つの道を通じて、汚染削減と炭素削減の協調管理を実現できる。

キーワード：デジタル経済、汚染削減と炭素削減の相乗効果、仲介メカニズム

JELコード：classification：O44 Q53 P28

1、はじめに

現在、気候変動と環境汚染の問題は深刻化しており、世界各国は汚染削減と炭素削減の協調管理の方法を模索している(高維龍(2025))。特に、複雑で変化する汚染源と排出構造、経済発展の圧力に直面して、革新的なガバナンスモデルと技術的手段を探索し、経済発展と環境保護のバランスを見つけることは、環境ガバナンス分野における喫緊の課題となっている。世界最大の発展途上国であり、炭素排出国の一つである中国は、気候変動との闘いと生態環境ガバナンスの推進において重要な責任を負っている。中国政府は世界的な気候変動対策イニシアチブに積極的に対応し、“二重炭素”目標と“美しい中国”建設の二重戦略を打ち出し、経済社会の全面的なグリーン転換と持続可能な発展を目指している。同時に、中国政府は第14次5カ年計画の概要において、“デジタル化によるグリーン変革”という戦略的方向性を策定してから、デジタル経済は急速な成長を続けており、2025年までに60兆元を超えると予想されている。デジタル経済の急速な発展は、経済成長の強力な原動力を提供するだけでなく、汚染削減と炭素削減を達成する重要な機会を提供する(DONG F et al (2022))。したがって、デジタル経済による汚染削減と炭素削減の相乗効果の実現メカニズムを深く探求することは、中国と世界のグリーン転換を促進し、持続可能な開発目標を達成する上で大きな意義がある。

いまで、デジタル経済の“環境効果”について多くの議論がある。デジタル経済の発展が炭素排出を抑制できると考える学者がいる(曹建飞等(2024))(張哲華和钟若愚(2024))。一方、デジタル産業の発展は経済規模を拡大し、エネルギー消費を増加

させ、CO2排出量を増加させると考える学者もいる(NGUYEN T T等(2020))(SALAHUDDIN M&ALAM K (2015))。また、デジタル経済と炭素排出量の間には非線形関係があり、不均一性があることを発見した結論もある(繆陆军等(2022))(LI Z G&WANG J (2022))(謝云飞(2022))。汚染削減と炭素削減に関する研究は、Ayres and Walter (1991)による相乗効果にまで遡ることができる。その後、米国、英国などの国々における二酸化炭素と大気汚染物質の相乗的排出削減に関する研究が行われ、相乗効果があるという結論が得られた(Williams M L (2007))(BURTRAW D等(2003))。測定では、結合協調モデル(高維龍(2025))、協調制御効果座標系(Gao X W et al (2022))などの方法を用いて、異なる産業や地域における炭素削減の相乗効果を測定した。上記の文献は、この論文の研究に豊富な参考と経験を提供しているが、不十分な点がある。まず、既存の研究では、研究者は汚染管理や炭素削減のみを研究対象とし、両者の関連性と相乗効果を見逃している。さらに、デジタル経済が汚染削減と炭素削減の相乗効果に及ぼす影響経路を改善する必要がある、複数の経路が検討されているが、ほとんどが生産側に存在し、消費側を見逃している。したがって、本稿では、まず、“汚染削減と炭素削減の相乗効果”の観点から、協調ガバナンスにおけるデジタル経済の役割を検討する。その上、技術進歩、エネルギー消費構造などの様々な中間変数を導入し、総合的かつ多角的な実証研究を行い、デジタル経済が汚染削減と炭素削減の相乗効果に及ぼす影響経路を探索し、対応する政策提言を行う。

2、メカニズムの分析と研究仮定

環境汚染対策の主導的な力は政府である(Lemos M C, & Agrawal A (2006))。デジタル技術による、インターネットとビッグデータは、部門間の情報交換と資源共有を実現して、環境モニタリングすることができます。例えば、デジタルツイン技術は、モデリングなどの方法を通じてリスクモニタリングと早期警戒を実現し、環境監督とガバナンスの有効性を大幅に向上させ、政府の環境ガバナンスと監督能力を向上させます。それだけでなく、デジタル経済は市場の生産側と消費側の両方からも機能する。企業は、デジタル技術革新を通じてグリーン技術進歩と生産プロセスの改善を達成し、人工知能とすべてのインターネットを生産実践に適用し、低汚染、低エネルギー消費、高付加価値企業への変革を達成する(李凌杰(2023))。同時に、デジタル経済はまた、産業間の分業の境界を直接変更し、産業構造を変革し、伝統的な産業チェーンの拡張と産業チェーン形態のダイナミックな進化を促進する(廖杉杉等(2024))。一方で、デジタル技術はエネルギー効率を向上させ、住民や企業がより多くのエネルギーを消費することを奨励し、エネルギーレジリエンス効果を生み出す。そして、市場の需要は、新しいグリーンクリーンエネルギーの開発と推進をさらに促進し、エネルギー消費構造を改善する(羅良忠等(2022))。以上の分析に基づき、仮説1を立てる。

H1: デジタル経済は、汚染削減と炭素削減の相乗効果にプラスの影響を与える。

直接的な影響に加えて、デジタル経済が汚染削減と炭素削減の相乗効果に及ぼす影響メカニズムは、3つの側面からも明らかである。まず、デジタル経済は、技術と情報の普及を時間と空間の限界を突破し、研究開発主体間の交流と学習を促進し、技術革新の沈没コストと研究開発リスクを効果的に削減し、最先端技術進歩を促進する(杜欣(2023))。その促進は、企業の生産コストを削減し、企業の生産効率を向上させ、企業のグリーン生産に強力なサポートを提供する。また、デジタル経済の発展は、デジタル産業化と産業のデジタル変革を促進し、高度熟練労働者の需要を増加させ、労働技能構造を改善し、産業構造の最適化とアップグレードを進める(戚聿东等(2020))。それは、グリーンデジタル技術

の普及と促進を可能にし、クリーンで低炭素な企業の発展を奨励し、産業の省エネと排出削減を促進する。更に、デジタル経済の継続的な発展は、クリーンエネルギー機器の製造、設置、保守などの経済コストを削減し、再生可能エネルギーとクリーンエネルギー消費を促進し、化石エネルギーの消費をある程度置き換える。エネルギー消費構造が徐々に改善するのは、排出削減にプラスの影響を与えることができる。以上の分析に基づき、仮説2-4を立てる。

H2: デジタル経済は技術進歩によるグリーン生産を促進し、汚染削減と炭素削減の相乗効果を促す。

H3: デジタル経済は、新しいフォーマットをもたらし、新技術を促進し、人材構造を改善し、産業構造の最適化とアップグレードを促進する。それによって、汚染削減と炭素削減の相乗効果に影響を与える。

H4: デジタル経済は、エネルギー消費構造の変革とアップグレードを促進し、エネルギー消費の低炭素化を促進し、それによって汚染削減と炭素削減の相乗効果を促進することができる。

3、研究デザイン

3.1 モデルの設定

デジタル経済の発展と炭素削減の因果関係をより良く特定するために、個人と時間の両方の不均一性を制御できる双方向固定効果モデルを選択した:

$$\text{Synergy}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{DE}_{it} + \beta_2 \text{Control}_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

ここで、 Synergy_{it} はt期間におけるi省の汚染削減と炭素削減の相乗効果、 DE_{it} はt期間におけるi省のデジタル経済の発展レベル、 Control_{it} は一連の制御変数、 $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ は世代推定パラメータ、 μ_i は省の固定効果、 v_t は時間の固定効果、 ε_{it} はランダム摂動項を表す。

本稿は仲介効果検査方法を採用し、デジタル経済が汚染削減と炭素削減の相乗効果に影響する作用メカニズムについて研究を行い、江艇(2022)の因果推論研究における仲介効果分析の提案を参考する。選んだ仲介変数は被説明変数に対する因果関係が比較的明確で直観的であり、説明変数、すなわちデジタル経

図1 デジタル経済から汚染削減と炭素削減の相乗効果への影響メカニズム



済が仲介変数に与える影響に注目する。そこで、ベンチマーク回帰モデル(1)に加え、本稿ではモデル(2)を設定して仲介効果検定を行う。

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1 DE_{it} + \beta_2 Control_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

ここで、説明変数と制御変数の定義と測度方式はベンチマーク回帰と一致し、Mは仲介変数である。

3.2 変数の説明

被説明変数は汚染削減と炭素削減の相乗効果(Synergy)である。本稿はPRCEEの協同効果の論述及び趙喜倉ら(2025)の研究結果を参考にして、汚染削減と炭素削減の相乗効果を二酸化炭素と二酸化硫黄などの大気汚染物の排出の同時減少と定義し、さらに環境効果の協同作用を実現する。2012年を基準期間として、下記の公式に基づいて各省の二酸化炭素と二酸化硫黄排出削減量を算出した。ここで、 ER_{CO_2} 、 ER_{SO_2} は負の指標であり、基準年に比べてi地域のt年目の二酸化炭素と二酸化硫黄の減少量、すなわち二酸化炭素と二酸化硫黄の排出制御をそれぞれ表す。ディメンション、レベルの大きさ、正と負の方向の影響を除去するために、 ER_{CO_2} 、 ER_{SO_2} を正規化することによって、 E_{CO_2} と E_{SO_2} をそれぞれ求めた。

$$ER_{CO_2} = Q_{CO_2,i,t} - Q_{CO_2,i,2012} \quad (3)$$

$$ER_{SO_2} = Q_{SO_2,i,t} - Q_{SO_2,i,2012} \quad (4)$$

$$E_{CO_2/SO_2} = \frac{\max ER_{CO_2/SO_2} - ER_{CO_2/SO_2}}{\max ER_{CO_2/SO_2} - \min ER_{CO_2/SO_2}} \quad (5)$$

その上で、本稿はNie&Lee (2023)の実践を参考にし、結合協調モデルを用いて二酸化炭素排出量と二酸化硫黄排出量の相乗効果を探求し、具体的なモデルは以下のように構築した。

$$C_{it} = 2\sqrt{E_{CO_2} \times E_{SO_2} / (E_{CO_2} \times E_{SO_2})} \quad (6)$$

$$U_{it} = \alpha E_{CO_2} + \beta E_{SO_2} \quad (7)$$

$$D_{it} = 2\sqrt{C_{it} \times U_{it}} \quad (8)$$

そのうち、 E_{CO_2} と E_{SO_2} は各省の二酸化炭素と二酸化硫黄排出

制御を表し、 C_{it} はi省のt年目の二酸化硫黄と二酸化炭素の間の相互作用を表し、 U_{it} はi省のt年目の二酸化硫黄と二酸化炭素の総合協調度指数を表す； α 、 β はそれぞれ二酸化硫黄と二酸化炭素の2つのサブシステムの重要度を表し、汚染物質と二酸化炭素は同じ根相同プロセスを持っているため、本稿では両者の相乗効果の重要度は同じであると考えている、すなわち $\alpha = \beta = 0.5$ （刘亦文和陈熙钧(2023)）； D_{it} はi省のt年目の二酸化硫黄と二酸化炭素の相乗度、すなわち汚染削減と炭素削減の相乗効果を表している。この指標のスコアが高いほど、汚染削減と炭素削減の相乗効果が良いと考える。

説明変数はデジタル経済の発展レベル(DE)である。既存の研究によると、デジタル経済の発展レベル(DE)は、テンセントなどの研究機関が発表したデジタル経済発展指数と、指標システムを構築するの2つの測定方法がある。公開されたデジタル経済発展指数の測量基準が異なり、比較できないため、本稿は第二種の方法を採用し、趙涛ら(2020)の研究と『中国デジタル経済白書(2021)』に言及されたデジタル経済発展レベル評価指標を参考にし、デジタルインフラ、産業デジタル化、デジタル産業化の三つの次元から指標体系を構築し、表1に示すように、主成分分析を用いてデジタル経済発展レベルスコアを計算した。

仲介変数は技術進歩(TAG)、産業構造のアップグレード(INST)とエネルギー消費の構造(Energy)である。そのうち、技術進歩の代理変数として特許出願数を選択する。クラークの定理によれば、産業構造の発展は、地域主導産業の段階的なアップグレード、すなわち、第一次産業主導から第二次産業主導へ、そして第三次産業主導への構造重心移転の過程である。本稿では、汪偉ら(2015)と徐敏と姜勇(2015)の研究を参考にして、産業構造アップグレード指数を構築して産業構造アップグレードレベルを特徴付ける。具体的な計算式は以下の通りである。

$$INST_{it} = I_{1it} + 2 \times I_{2it} + 3 \times I_{3it} \quad (9)$$

そのうち、 I_{1it} 、 I_{2it} 、 I_{3it} はそれぞれi省のt年目の各産業の生産額が総生産額に占める割合を表している。INST値が大きいほど、その地域の産業構造は高級である。エネルギー消費の構造に関

表 1 デジタル経済発展水準の測定指標システム

一次指標	二次指標	単位
デジタルインフラ	携帯電話基地局	万
	長距離ケーブルの長さ	百キロメートル
	インターネットブロードバンドアクセスポート	万
	インターネットドメイン名の数	個
産業デジタル化	電子商取引の取引量	億元
	電子商取引を行う企業の割合	%
	デジタル金融包摂指数	
デジタル産業化	通信事業の総量	億元
	ソフトウェア事業の収益	億元
	電子情報製造企業数	個

して、Lu Chen et al. (2019)は現地訪問調査を通じて、石炭とわらを中心とした伝統的な暖房方法が徐々に電気と天然ガス暖房に取って代わられていることを発見したので、本稿では、王徐亮と王思利(2018)のアプローチを採用し、天然ガスと電気消費量の合計を、省のエネルギー消費構造転換の代理変数として使用する。

更に、脱落変数による推定偏差を減少させるために、本稿では既存の研究(王兴国和于婷(2024))(唐文进等(2019))を参考に制御変数を導入する。そのうち、一人当たりの地域総生産(GDP)は各地域総生産と常住人口の比率で表される;人口の自然増加率(PREP)は出生率と死亡率の補間で測定される;都市化レベル(CPR)は都市人口が総人口に占める割合で測定される;対外開放度(OPEN)は輸出入総額で対数をとって表す。

3.3 データソースと記述統計

本稿では、2013年から2022年までの30省のパネルデータを研究対象とし、合計300サンプルをチベットで採取した。データは『中国統計年鑑』、『中国環境統計年鑑』、『中国エネルギー統計年鑑』、CSMARデータベース、WINDデータベース、各省の暦年統計年鑑から得られ、補間法を用いて補間した。各変数の記述的統計結果を表2に示す。

4、実証結果の分析

4.1 ベンチマーク回帰

表3は、デジタル経済が汚染削減と炭素削減の相乗効果に対するベンチマーク回帰結果を示している。列(1)~(6)に示すように、制御変数を段階的に追加する過程で、コア説明変数係数は一貫して有意かつ正であり、デジタル経済が汚染削減と炭素削減の相乗効果に直接的な影響を及ぼしていることが示唆された。表3列(5)中の都市化レベル(CPR)、対外開放程度(OPEN)の回帰係数は顕著であり、いずれも正であり、経済発展と対外開放の強化は汚染削減と炭素削減の相乗効果に有利であることを示した。都市化レベルの向上に伴い、人口と産業が都市に集中し、産業構造の最適化とアップグレードを促進し、汚染削減と炭素削減の

相乗効果を向上させた。同じように、対外開放程度のアップグレードは、外国の先進的な環境保護技術とグリーン製品の導入に役立ち、国内企業の環境保護レベルとエネルギー利用効率を向上させ、汚染削減と炭素削減の相乗効果の実現を促進した。表3の列(5)における一人当たりの地域総生産(GDP)、人口の自然増加率(PREP)の回帰は有意で、いずれも負である。この結果は、高度経済成長期には、経済成長が環境ガバナンスに圧力をかけ、人口増加が下水処理や資源消費などの圧力を増大させ、汚染削減や炭素削減の作業がより困難になるためである。これにより、本稿の仮定1が検証された。

4.2 ロバスト性テスト

ベンチマーク回帰のロバスト性を確保するために、変数の入れ替え、カットオフ処理と直轄市の除去をそれぞれ用いてロバスト性検定を行った結果を表4に示す。①変数の入れ替え。本稿では、コア説明変数、すなわちデジタル経済の発展レベル(DE)をエントロピー法を用いて再推定し、その回帰係数は表4の列(2)より1%水準で有意であることを示した。②カットオフ処理。外れ値の影響を減らし、データをよりロバストにするためにデータをカットオフ処理してから、データの回帰結果は1%水準で有意であった。③直轄市の除去。直轄市の経済発展、人口規模、政策立案が他の省と大きく異なることを考慮すると、それらを除外してベンチマーク回帰を行ったところ、表4列(3)の結果、1%水準で有意であった。要約すると、デジタル経済は排出削減と炭素削減の相乗効果を促進し、ベンチマーク回帰のロバスト性が確立された。

4.3 内生性テスト

汚染削減と炭素削減の相乗効果が良い地域は良好な生態環境を提供する。政府と企業は、より良い生態環境を持つ地域にデジタル経済に投資する意思があり、デジタル経済の革新と発展を促進する。デジタル経済の発展は、汚染削減と炭素削減の相乗

表 2 変数別の記述統計

	シンボル記号	サンプル サイズ	平均値	標準偏差	最小値	最大値
汚染削減と炭素削減の相乗効果	Synergy	300	0.0299	0.0395	0.008	0.205
デジタル経済の発展レベル	DE	300	2.558	1.571	0.306	10.01
一人当たりの地域総生産	GDP	300	6.436	3.089	2.309	19.05
人口の自然増加率	PREP	300	3.782	3.423	-5.750	11.47
都市化レベル	CPR	300	60.53	11.54	37.47	89.60
対外開放度	OPEN	300	15.50	1.593	10.41	18.67
技術進歩	TAG	300	8754	19745	1	154936
産業構造のアップグレード	INST	300	2.401	0.123	2.194	2.838
エネルギー消費の構造	Energy	300	17.98	3.968	9.142	27.53

表3 ベンチマーク回帰結果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
DE	0.004*** (2.99)	0.013*** (3.21)	0.014*** (3.66)	0.014*** (3.67)	0.012*** (2.96)
GDP		-0.007*** (-3.46)	-0.007*** (-3.48)	-0.006*** (-3.02)	-0.006*** (-3.19)
PREP			-0.004*** (-2.67)	-0.004*** (-2.72)	-0.003** (-2.18)
CPR				0.002** (2.52)	0.002*** (2.64)
OPEN					0.016** (2.21)
_cons	-0.035*** (-2.81)	0.037 (1.54)	0.050** (2.05)	-0.105 (-1.59)	-0.377*** (-2.71)
N	300	300	300	300	300
R2	0.630	0.646	0.655	0.664	0.670
Adj. R2	0.57	0.59	0.60	0.61	0.61
時間の固定	YES	YES	YES	YES	YES

t statistics in parentheses

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01 (以下は同じである)

表4 ロバスト性試験結果

	(1)	(2)	(3)
	変数の入れ替え	カットオフ処理	直轄市の除去
DE	0.111** (2.11)	0.017*** (8.27)	0.013*** (2.74)
GDP	-0.006*** (-2.98)	-0.002 (-1.36)	-0.007** (-2.22)
PREP	-0.003** (-2.07)	-0.005*** (-8.15)	-0.002 (-1.37)
CPR	0.002*** (2.87)	0.000 (0.43)	0.002 (1.63)
OPEN	0.019*** (2.79)	-0.009*** (-4.92)	0.015* (1.89)
_cons	-0.454*** (-3.33)	0.157*** (5.66)	-0.249* (-1.83)
N	300	269	260
R2	0.665	0.375	0.672
Adj. R2	0.61	0.36	0.61
時間の固定	YES	YES	YES
省の固定	YES	YES	YES

効果が高い省の方が優れている可能性があるため、両方の間には双方向の因果関係がある可能性があるため、本稿ではツール変数を用いて再推定する。

まず、**柏培文和喻理**(2021)の研究に基づいて、本稿では、1995年の各省の郵便局数をツール変数として使用する。具体的に、1995年の各省の郵便局数とサンプル期間中の各省のインターネットブロードバンド借入ポート数を乗算する。そのうち、重慶

は1997年に直轄市となったばかりで、今回の内生性試験から除外された。郵便局は固定電話普及の執行部門として、その分布密度は固定電話普及率に影響を与えるが、インターネットアクセス技術は、主に電話回線(PSTN)を介して公共領域にアクセスする。したがって、歴史的に郵便局の密度が高い省はデジタル経済の発展が良い可能性が高い。1995年に各省の郵便局の密度は現在の汚染削減と炭素削減の相乗効果に影響を与えないので、

1995年の郵便局数はツール変数の相関と外生性の要件を満たしている。表5の列(1)に示すように、ツール変数(IV)の回帰係数は0.001であり、1%水準で有意であり、ツール変数(IV)とデジタル経済との間に有意な正の相関関係があることを示している。一方、Anderson canon.corr.LM統計量は155.784で、P値は0であり、1%水準でツール変数が認識できないという帰無仮説を拒否した。Crag-Donald Wald F統計量は286.69で、Stock-Yogo弱識別検定の10%のしきい値よりも大きく、Wald検定に合格した。したがって、本稿で選択したツール変数は合理的かつ有効である。

さらに、本稿はデジタル経済のラグタイムをツール変数として使用する。表5の列(3)に示すように、ツール変数(IV)の回帰係数は0.811であり、1%水準で有意である。それはツール変数(IV)とデジタル経済の間に有意な正の相関関係があることを示している。一方、Anderson canon.corr.LM統計量は201.858で、P値は0であり、1%水準でツール変数が認識できないという帰無仮説を拒否した。Cragg-Donald Wald F統計量は672.45であり、Stock-Yogo弱識別検定の10%のしきい値よりも大きく、Wald検定に合格した。したがって、本稿で選択したツール変数は合理的かつ有効である。これらの結果は、ツール変数を導入しても、デジタル経済が依然として汚染削減と炭素削減の相乗効果を促進できることを示した。

表5 内生性テストの結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	ツール変数法		ラグタイムフェーズ	
	DE	Synergy	DE	Synergy
IV	0.001*** (16.93)			
L.DE			0.811*** (25.93)	
DE		0.016*** (3.17)		0.014*** (2.78)
GDP	0.173*** (8.72)	-0.007*** (-3.49)	0.045*** (2.84)	-0.006*** (-3.04)
PREP	0.058*** (3.55)	-0.004** (-2.55)	0.039*** (3.34)	-0.004** (-2.37)
CPR	-0.019** (-2.15)	0.002*** (2.77)	0.002 (0.40)	0.002*** (2.63)
OPEN	0.089 (1.17)	0.014** (2.01)	0.040 (0.68)	0.015* (1.93)
_cons	0.121 (0.08)	-0.366*** (-2.64)	-0.717 (-0.61)	-0.368** (-2.44)
N	290	290	270	270
R2	0.977	0.670	0.989	0.671
Adj. R2	0.97	0.61	0.99	0.61
時間の固定	YES	YES	YES	YES
省の固定	YES	YES	YES	YES
Anderson canon. corr. LM統計量		155.784 [0.000]		201.858 [0.000]
Cragg-Donald Wald F 統計量		286.69 [16.38]		672.45 [16.38]

4.4 仲介メカニズムの分析

前文の仮説に基づき、それぞれ技術進歩(TAG)、産業構造のアップグレード(INST)、エネルギー消費の構造(Energy)に対して段階的に検査を行い、仲介メカニズムが存在するかどうかを検証する。具体的な結果を表7に示す。

技術進歩(TAG)をメカニズム変数としてデジタル経済から汚染削減と炭素削減の相乗効果への影響を検証した。表6の列(1)の結果によると、デジタル経済の推計結果は有意にプラスであり、デジタル経済が技術進歩を促進できることを示している。これは**苏颖**ら(2024)の研究結論と一致している。すなわち、デジタル経済自体が非常に強力な技術的属性を有し、デジタル経済の発展はデジタル技術進歩を促進し、関連技術を絶えず革新し、汚染削減と炭素削減の協調ガバナンスを促進する。この結果は仮説2を検証する。

産業構造のアップグレード(INST)をメカニズム変数としてデジタル経済から汚染削減と炭素削減の相乗効果への影響を検証した。表6の列(2)の結果によると、デジタル経済の推定係数はプラスである。一方で、デジタル技術の応用は技術要素の重要性を高め、ハイテクを核として技術集約型産業の発展を促進し、エネルギー集約型産業に技術支援を提供し、効果的に汚染排出量を削減し、産業構造の合理化を促進した。一方、デジタル経済の

表6 仲介メカニズムの結果

	(1)	(2)	(3)
	TAG	INST	Energy
DE	14586.991*** (17.70)	0.009** (2.01)	0.678*** (4.79)
GDP	-878.993** (-2.17)	-0.006*** (-2.74)	0.108 (1.56)
PREP	429.020 (1.36)	-0.005*** (-3.09)	-0.130** (-2.39)
CPR	-124.775 (-0.88)	-0.000 (-0.28)	-0.001 (-0.05)
OPEN	-6465.705*** (-4.47)	0.013* (1.72)	0.714*** (2.88)
N	300	300	300
R2	0.945	0.959	0.960
Adj. R2	0.94	0.95	0.95
時間の固定	YES	YES	YES
省の固定	YES	YES	YES

発展は、第三次産業の重要性と発展をもたらし、人工知能などの新産業の誕生と発展を促進し、産業構造をインテリジェント、グリーン、サービス指向の方向に転換し、産業構造の高度化を促す(干春晖等(2015))。この結果は仮説3を検証する。

エネルギー消費の構造(Energy)をメカニズム変数としてデジタル経済から汚染削減と炭素削減の相乗効果への影響を検証した。表6の列(3)の結果によると、デジタル経済の推定係数は1%水準で有意にプラスである。一方で、デジタル経済の発展は、情報技術の革新と普及を促進し、企業が非対称な情報に起因する非効率なエネルギー消費を削減し、エネルギーの効率的な利用を促進し、過剰設備を解消することを可能にする。一方、デジタル経済の発展は、新エネルギーの開発と利用を加速させ、政策情報の普及は、企業や個人が消費時に環境要因をより考慮するようになり、新エネルギーの市場シェアの増加を促進し、エネルギー消費構造の最適化とアップグレードを達成している。デジタル経済によって、エネルギー消費構造は絶えずグリーンで低炭素に移行し、化石エネルギーの排出量と汚染排出量を削減しており、この実証結果は仮説4を検証する。

5、おわりに

本稿では、2013年から2022年までの中国省省間パネルデータ

に基づき、主成分分析法、結合協調モデルを用いて中国各省のデジタル経済発展レベル、汚染削減と炭素削減の相乗効果を計算し、双方向固定効果モデルを構築してベンチマーク回帰を行い、技術進歩、産業構造のアップグレード、エネルギー消費構造の最適化の3種類の仲介変数を導入して仲介メカニズムの検証を行った。回帰結果から、以下の結論が得られる。

(1)ベンチマーク回帰、ロバスト性テストと内生性テストは、デジタル経済が排出削減の相乗効果を著しく促進することを示している。

(2)中間メカニズムの結果は、デジタル経済が技術進歩、産業構造の高度化、エネルギー消費構造の最適化を通じて、汚染削減と炭素削減の相乗効果を達成できることを示している。

その上で、政府はデジタルインフラを最適化し、デジタル経済の急速な発展を支援する法律を確立すべきである。そして、企業の国境を越えた協力を奨励し、汚染・炭素削減などの産業におけるデジタル技術の広範な応用を促進する。それに対して、企業は研究開発投資を増やし、低炭素技術革新を促進し、デジタル生産技術を採用し、資源利用効率を向上させ、経済の低炭素産業への転換を促進する。さらに、政府は、再生可能エネルギー技術の開発と利用を奨励し、化石エネルギーへの依存を減らし、二酸化炭素と汚染物質の排出を削減し、デジタル経済の相乗効果をより良く促進すべきである。

<参考文献>

- [1] 高维龙. 数字经济对城市减污降碳的协同效应及空间机制[J]. 华东经济管理, 2025, 39 (03) :70-82.
- [2] DONG F, LI Y F, QIN C, et al. Information Infrastructure and Greenhouse Gas Emission Performance in Urban China: A Difference-in-differences Analysis[J]. Journal of Environmental Management, 2022, 316:115252
- [3] 曹建飞, 韩延玲, 刘慧龙. 数字经济发展如何影响城市碳排放? ——来自中国283个地级市的经验数据[J]. 生态经济, 2024, 40 (02) :39-51.
- [4] 张哲华, 钟若愚. 数字经济、绿色技术创新与城市低碳转型[J]. 中国流通经济, 2023, 37 (05) :60-70
- [5] NGUYEN T T, PHAM T A T, TRAM H T X. Role of Information and Communication Technologies and Innovation in Driving Carbon Emissions and Economic Growth in Selected G-20 Countries[J]. Journal of Environmental Management, 2020, 261:110162.
- [6] SALAHUDDIN M, ALAM K. Internet usage, electricity consumption and economic growth in Australia: a time series evidence[J]. Telematics and

- informatics,2015 (4):862-878.
- [7] 繆陆军, 陈静, 范天正, 吕雁琴. 数字经济发展对碳排放的影响——基于278个地级市的面板数据分析[J]. 南方金融,2022 (2) :45-57.
- [8] LI Z G,WANG J. The Dynamic Impact of Digital Economy on Carbon Emission Reduction: Evidence City-level Empirical Data in China[J]. Journal of Cleaner Production,2022,351:131570.
- [9] 谢云飞. 数字经济对区域碳排放强度的影响效应及作用机制[J]. 当代经济管理, 2022 (2) :68-78.
- [10] Ayres R U, Walter J. The greenhouse effect: Damages, costs and abatement[J]. Environmental and Resource Economics, 1991, 1 (3):237-70.
- [11] Williams M L. UK air quality in 2050: Synergies with climate change policies[J]. Environmental Science&Policy, 2007, 10 (2):169-175
- [12] BURTRAW D, KRUPNICK A, PALMER K, et al. Ancillary benefits of reduced air pollution in the US from moderate greenhouse gas mitigation policies in the electricity sector[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2003, 45 (3): 650-673.
- [13] 高维龙. 数字经济对城市减污降碳的协同效应及空间机制[J]. 华东经济管理, 2025, 39 (3) :70-82.
- [14] Gao X W, Liu N, Hua Y J. Environmental Protection Tax Law on the Synergy of Pollution Reduction and Carbon Reduction in China: Evidence from a Panel Data of 107 Cities[J]. Sustainable Production and Consumption, 2022, 33: 425-437.
- [15] Lemos M C, Agrawal A. Environmental governance[J]. Annual Review of Environment and Resources., 2006, 31:297-325.
- [16] 李俊杰. 数字经济发展对制造业绿色转型的影响研究[D]. 吉林大学,2023.
- [17] 廖杉杉, 鲁钊阳, 李瑞琴. 数字经济发展促进产业结构转型升级的实证研究[J]. 统计与决策,2024, 40 (02) :29-34.
- [18] 罗良忠, 林嘉豪, 谭云清. 数字经济对能源消费的影响研究——基于区域一体化中介效应和遮掩效应的检验[J]. 学习与实践,2022 (06) :44-53.
- [19] 杜欣. 数字经济促进碳减排的机制与效应——基于绿色技术进步视角的经验考察[J]. 科技进步与对策,2023,40 (19) :22-32.
- [20] 戚聿东, 刘翠花, 丁述磊. 数字经济发展、就业结构优化与就业质量提升[J]. 经济学动态,2020 (11) :17-35.
- [21] 赵喜仓, 蒋美, 洪逗. 绿色技术创新对减污降碳协同效应的影响[J/OL]. 科技进步与对策, 1-13 [2025-03-23] .
- [22] NIE C, LEE C C. Synergy of pollution control and carbon reduction in China; spatial-temporal characteristics, regional differences, and convergence [J]. Environmental Impact Assessment Review,2023, 101:107110.
- [23] 刘亦文, 陈熙钧. 数智融合发展对中国减污降碳协同治理的影响研究[J]. 环境科学研究,2023, 36 (11) :2189-2199.
- [24] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020,36 (10) :65-76.
- [25] 汪伟, 刘玉飞, 彭冬冬. 人口老龄化的产业结构升级效应研究[J]. 中国工业经济, 2015 (11) :47-61.
- [26] 徐敏, 姜勇. 中国产业结构升级能缩小城乡消费差距吗? [J]. 数量经济技术经济研究, 2015 (3) :3-21.
- [27] 吕晨, 伍鹏程, 曹丽斌, 等. 清洁取暖政策对北方农村地区能源结构的影响: 以鹤壁市为例[J]. 环境工程, 2019 (7) :215-220,165.
- [28] 王许亮, 王恕立. 服务业能源生产率变迁及收敛性分析——基于全球40个经济体细分行业数据的经验研究[J]. 数量经济技术经济研究,2018,35 (01) :42-59.
- [29] 王兴国, 于婷. 数字普惠金融、产业结构升级与城乡收入差距——基于中介效应和门槛效应的实证检验[J]. 东岳论丛,2024,45 (11) :129-138+192.
- [30] 唐文进, 李爽, 陶云清. 数字普惠金融发展与产业结构升级——来自283个城市的经验证据[J]. 广东财经大学学报,2019,34 (06) :35-49.
- [31] 柏培文, 喻理. 数字经济发展与企业价格加成: 理论机制与经验事实[J]. 中国工业经济,2021, (11) :59-77.
- [32] 苏颖, 罗佳意. 数字经济、技术创新与产业结构升级动态关系研究——基于PVAR模型[J]. 生产力研究,2024, (01) :108-114.
- [33] 于春晖, 郑若谷, 余典范. 《中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响》[C] //上海市社会科学界联合会. 上海学术报告(2012-2013). 上海人民出版社,2015:2.

Research on the Realization Mechanism of Digital Economy's Synergistic Effect on Pollution Reduction and Carbon Reduction (Summary)

Xujia Kang

Undergraduate Student, School of Public Administration, Beihang University

Jiashu Zhang*

*Associate Professor, School of Public Administration, Beihang University *Corresponding author*

At present, China is confronted with the dual challenges of addressing climate change and building a beautiful China. The synergy between pollution reduction and carbon reduction has become an important starting point for promoting the realization of ecological civilization. The digital economy provides an important opportunity to achieve this goal. Based on panel data from 30 provinces from 2013 to 2022, this paper uses a joint coordination model to calculate the synergy between pollution and carbon reduction, builds a two-way fixed model, and analyzes the benchmark regression, the verification of the intermediary mechanism, and the imbalance mechanism. According to regression, firstly, the digital economy significantly promotes the synergy between pollution reduction and carbon reduction. Secondly, the digital economy can achieve the coordinated management of pollution reduction and carbon reduction through three channels: promoting technological progress, optimizing the industrial structure, and optimizing the energy consumption structure.

Keywords: Digital economy, Synergy between pollution reduction and carbon reduction, Mediating mechanism

PRIVATE/STATE-OWNED ENTERPRISE EFFORTS TO FULFILL SDGS (IN THE CASE OF MONGOLIA)

BAYARSAIKHAN Namuun

Researcher, Mongolian Institute of Northeast Asian Security and Strategy

Abstract

Mongolia's progress toward achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) is constructed by the collaborative efforts of both private and state-owned enterprises (SOEs), which has been pointed out in the country's Sustainable Development Vision-2030 (SDV-2030), approved by the Parliament of Mongolia. Private enterprises contribute mostly through economic diversification, innovation, job creation, and social responsibility projects, whereas SOEs play an essential, base role in managing national resources and infrastructure. Backed by policy documents of the country, companies have adopted the current SDG ideas by 2019 and the number of corporate efforts to adopt and popularize the agenda has been increasing steadily despite the slight slowdown during the Covid-19 pandemic.

This paper provides an introductory overview of how these enterprises are aligning their operations with Mongolia's sustainability agenda, highlighting their key initiatives and contributions. Both sectors have demonstrated a growing commitment to sustainable development through their specific initiatives and visions. Additionally, the integration of Environmental, Social, and Governance (ESG) principles has gained momentum, with enterprises focusing on ethical governance, social responsibility, and environmental stewardship. As Mongolia continues to advance its sustainability goals, fostering ESG-driven corporate strategies will be crucial to bridging gaps in regulatory enforcement and sustainable investment. Strengthening public-private partnerships (PPP), encouraging responsible investment, and enhancing governance structures will be essential for Mongolia to fulfill its SDG commitments by 2030. The importance of innovation, cross-sector partnerships, and policy alignment in achieving long-term sustainability needs to be studied further in Mongolia, as well as in Northeast Asia.

Keywords: SDGs, Public-Private Partnerships, Corporate Social Responsibility, ESG, Mongolia.

JEL Classification Codes: Q01, L32, M14, O13, O53, H54

1. MONGOLIAN SDGS AND THE ROLE OF PRIVATE/PUBLIC ENTERPRISES

Mongolia and SDGs

Following the global unanimous adoption of the Sustainable Development Goals (SDGs) in September 2015, The Law of Mongolia on Development Policy and Planning was adopted in November of the same year. The law defined the steps and principles of planning; implementing, monitoring, and assessing Mongolia's development documents, setting the rights and obligations of stakeholders, and establishing the integrated systems of development policy and planning. Later then, the

Parliament of Mongolia approved Mongolia's **Sustainable Development Vision-2030 (SDV-2030)** in February 2016. All 17 goals, 169 targets of Global SDGs were aligned with 4 priorities, 44 targets of Mongolia SDV-2030.¹ The Vision prioritizes essential notions such as stable governance, social development, environmental sustainability, *fostering international cooperation, and promoting sustainable economic growth.*

To quote, the document includes Macroeconomic policy principles such as:

*"Promoting **Public-Private Partnership (PPP)**, utilizing international cooperation funds and long-term concessional loans, cooperating with international*

¹ National Statistics Office of Mongolia. Sustainable Development Goals.

<https://sdg.1212.mn/en#:~:text=The%20law%20on%20Development%20Policy,Development%20vision%2D2030%20as%20follows:>

financial organizations, and coordinating policies in order to implement the Sustainable Development Vision.”²

Also, Objective 2 of Principles for Governance for sustainable development reads as:

*“To improve the leadership of civil service organizations at all levels, and develop transparent and accountable governance at the national and local levels, based on public participation and public-private partnership.”*³

In addition to SDV-2030, The New Recovery Policy (NRP) – the 10-year economic development strategy adopted by the Parliament in December 2021 for the effective implementation of Mongolia’s long-term development policy “Vision 2050”, aims to mobilize private investments and improve the business environment.⁴ All these documents have emphasized and indicated the importance of public and private enterprises’ roles and partnerships for achieving sustainability.

The alignment of Mongolia’s SDV-2030 with global SDGs highlights the nation’s commitment to sustainable economic and social development, particularly through Public-Private Partnerships (PPPs) and international cooperation. Achieving the SDGs largely depends on the participation of businesses with how their broad impact, creative initiatives, sustainable solutions, and investment are crucial to keep the Agenda going. The current idea of SDGs in Mongolia was starting to get popularized into corporate practices by 2019, but with Covid-19 striking businesses the following year, the pandemic caused the SDGs to lose their momentum, so it was only around 2021 that most companies regained their focus on sustainability and started publishing their sustainable development reports for the public to see. However, achieving these goals requires stronger regulatory enforcement, financial mobilization, and alignment of corporate and governmental strategies.

The role of private and public enterprises in Mongolia

Mongolia has an opportunity to strengthen its business environment to create a more level-playing field for companies, **particularly the small and medium enterprises (SMEs)**, and facilitate a more productive private sector beyond the “usual” mining sector, according to a World Bank report released in 2022.⁵ Despite the potential, challenges such as reliance on commodity exports, economic volatility, governance issues, etc. are still the persisting issues to achieving a diversified and resilient economy. Led by the private sector, economic

diversification (in linkage to SDG 8 Target 8.2: Diversify, Innovate, and Upgrade for Economic Productivity) is a policy priority for the Government of Mongolia, and this has been at the forefront of economic policymaking for many years. Private enterprises growing at large leads them to develop sustainable practices on a broader scale, making them the front of SDG implementation in the country.

However, achieving Mongolia’s SDGs depends not only on private sector growth but also on the performance and strategic direction of public enterprises. **State-owned enterprises (SOEs)** are essential drivers of Mongolia’s economic development, particularly in sectors such as mining, energy, transportation, and others where they control key national resources and infrastructure. Their role in achieving sustainability is critical, as they provide essential services, drive major public investments, and influence the country’s economic resilience. While considering all this, the Mongolian government has prioritized SOE reforms to align their operations with SDG targets, focusing on improving corporate governance, enhancing financial transparency, and adopting sustainable business practices. Public enterprises are increasingly expected to lead by example in responsible resource management, environmental protection, and social development initiatives. Investments in green energy, infrastructure modernization, and digital transformation within SOEs can significantly contribute to the achievement of Mongolia’s sustainability goals.

By ensuring that the private and public enterprises operate efficiently, transparently, and in alignment with sustainability principles, whether it’s individually or jointly, Mongolia can leverage these entities as key instruments for achieving long-term economic stability, social equity, and environmental sustainability, and contribute to global goals.

2.PRIVATE ENTERPRISES

The active participation of private enterprises is very much essential to Mongolia’s pursuit of the SDGs. These contributions that promote economic growth, innovation, employment creation, and sustainable practices, are made in a rich variety of industries, including, finance, technology, energy, and mining. Private businesses support public institutions and international organizations by providing market-driven solutions that address important SDG targets in Mongolia’s resource-dependent but

² Mongolia Sustainable Development Vision 2030, 12.

³ Ibid., 32.

⁴ The World Bank. *Boosting Mongolia’s Private Sector and Green Competitiveness*, (2024), 6

⁵ World Bank Group. *Mongolia Business Environment and Competitiveness Assessment Report: Implementing Business Environment Reforms for Economic Recovery*, (2022)

very dynamic economy.

They are central to economic growth and job creation in Mongolia, particularly through SMEs, which account for nearly 70% of employment in the country.⁶ Under this importance, SDG and ESG reports from forefront enterprises leading in their fields have been used as examples.

Khan Bank - one of Mongolia’s largest commercial banks, leading in the earliest adopters of SDGs (started in 2019)⁷ , supports SMEs through customized financial products, including business loans, microfinance, and advisory services. By facilitating access to finance for SMEs, Khan Bank enables these businesses to grow, create jobs, then contribute to inclusive economic development, aligning with SDG 8.

Operating since 1991, Khan Bank, the top commercial bank in Mongolia, has 545 branches throughout the country and offers financial services to 2.9 million clients, which accounts for 82% of the Mongolian population. Khan Bank has continuously carried out social responsibility projects and initiatives since 2007, and it has evaluated environmental and social risks for business loans since 2011. The Bank funds responsible businesses by necessitating risk reduction, backing the eco-friendly economy, and aiding the SDGs.⁸

Their 2023 Report emphasizes Khan Bank’s efforts in corporate social responsibility through the Khan Bank Foundation, which has supported over 500 projects focused on health, education, and environmental conservation.

Khan Bank made history by releasing the first Mongolian green bond in the global market in March 2023. It later issued the first domestic green bond on the Mongolian Stock Exchange in December 2023.¹¹

Unitel Group, which employs more than 2,101 people and works with more than 3,000 subcontractors and individuals,¹² is one of Mongolia’s largest telecommunications companies and contributes to job creation through their extensive retail network, customer service operations, and technology development. By expanding access to mobile and internet services in rural areas, Unitel supports both economic activity and social inclusion, addresses digital inequality, and contributes to economic empowerment in underserved communities.

Unitel Group’s 2023 Sustainability Report highlights its commitment to environmental stewardship, social responsibility, and ethical governance.¹³ In the environment part, the company has focused on reducing its carbon footprint and managing electronic waste. Unitel has taken significant steps in e-waste management, recycling materials from old devices and transforming them into construction components. Their ongoing collaboration with partners has resulted in projects like building watering ponds in protected areas, helping preserve Mongolia’s biodiversity.

Unitel also places great emphasis on diversity and employee well-being. With a focus on promoting gender equality, the company has maintained a strong representation of women in leadership roles. Employee health and safety are key priorities, supported by regular medical check-ups, mental health programs, and fitness initiatives. Additionally, Unitel is committed to bridging the digital divide by expanding its Unitel HUB program,¹⁴ which offers digital education and resources to rural communities, fostering digital literacy and inclusion.

Mongolia's private sector is increasingly recognizing the importance of environmental sustainability. Innovation driven

Aligning SDG	Initiatives
Goal 3: Good health and well-being	Notable campaigns, like the National Campaign Against Cancer and the Campaign Against Hypertension ⁹ , have had a significant impact on improving public health.
Goal 7: Affordable and clean energy	According to the 2023 Report, the bank also made efforts to contribute to reducing carbon emissions through solar energy installations at several branches ¹⁰ , thus reducing 56.06 tonnes of CO2 emissions.
Goal 5: Gender equality Goal 3: Good Health and Wellbeing	They support women entrepreneurs through modified loan products and training programs, empowering them to grow their businesses. In addition, the bank encourages a sustainable workplace with initiatives such as flexible work arrangements, employee training, mental health support, etc. Employee satisfaction and development remain of the highest importance to the bank’s operations.

⁶ Asian Development Bank. *Rebuilding Micro, Small, and Medium-Sized Enterprises Post-COVID-19 in Mongolia* (2023)
⁷ Mongolia Voluntary National Review 2023, 16
⁸ Khan Bank. *Sustainable Development and ESG Report* (2023), 18.
⁹ United Nations Global Compact. *Khan Bank – Communication on Progress*. (2020)
¹⁰ Khan Bank. *Khan Bank is supplying 20 percent of its office electricity consumption with solar energy* (LinkedIn, 2023). <https://shorturl.at/h86iw>
¹¹ Khan Bank. *Sustainable Development and ESG Report* (2023), 42-44.
¹² Unitel Group. *About us*. <https://www.unitel.mn/unitel/about>
¹³ Unitel Group 2023 SUSTAINABILITY REPORT

by private enterprises plays a crucial role in advancing SDG 9 (Industry, innovation, and infrastructure) in Mongolia. **Clean Energy Asia**, a private renewable energy company, could be highlighted as an example of how innovation in energy infrastructure can contribute to sustainability. The company developed Mongolia's first commercial-scale wind farm, the **Salkhit Wind Farm**, which generates 168,500MWh electricity and supplies enough clean energy to power 100,000 households, offsetting 178,778 tonnes of carbon dioxide emissions (CO₂) a year,¹⁵ reducing the country's dependence on coal-fired power plants and contributing to SDG 7 (Affordable and Clean Energy).

Moreover, their shareholder - **Newcom Group**, a leading Mongolian conglomerate, has been a pioneer in introducing new technologies and innovative business models to the country. In partnership with international companies, Newcom has invested in renewable energy, telecommunications, and aviation. Their investment in the **Tsetsii Wind Farm** in the Gobi Desert is one landmark project that reduces Mongolia's carbon footprint and supports its climate action commitments under SDG 13 (Climate Action). Since the commissioning of the Tsetsii wind farm, a total of 600,000 tons of greenhouse gases have been reduced, saving 1 million tons of coal and 5 million liters of water by 2023. As part of its social responsibility, Clean Energy Asia LLC implements a number of environmentally friendly projects and programs in partnership with Umnugovi province's Environmental Protection Agency. For example, five students from low-income families in Siirst Bag, Tsogttsetsii soum, are awarded annual scholarships, and regular campaigns are conducted to provide fodder for the winter and to promote public health.¹⁶ These efforts continue to show that *Corporate Social Responsibility (CSR)* has become an important mechanism through which private enterprises in Mongolia contribute to societal well-being and sustainable development.

Oyu Tolgoi, one of the largest copper and gold mining companies in the world and a major private sector actor in Mongolia, has implemented extensive CSR programs aimed at improving the livelihoods of local communities. The company has invested in sustainable development projects since 2010, covering areas such as education, healthcare, infrastructure, environmental protection, etc. Their investments in education and vocational training contribute to workforce development and support long-term community resilience. The company also supports projects focused on water conservation, a critical issue in Mongolia's arid regions, aligning its efforts with SDG

6 (Clean Water and Sanitation). Oyu Tolgoi operates one of the most water-efficient mines globally, utilizing advanced water management techniques to minimize its impact on local water sources. According to Oyu Tolgoi's Q3 2024 Performance Results, the company uses less than 0.55 cubic meters of water per ton of ore processed, significantly below the global average of 1.2 cubic meters per ton. The mine also prioritizes high water recycling rates in its operations, recycling over 85% of its water.¹⁷ Beyond such environmental efforts, Oyu Tolgoi's dedication to sustainable mining practices and community development reinforces its alignment with multiple Goals, including SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), and SDG 12 (Responsible Consumption and Production).

3. PUBLIC ENTERPRISES

Mongolian public enterprises play a highly important role in driving sustainable development, mostly in infrastructure, energy, and environmental management within the country. Through infrastructure expansion, clean energy investments, environmental conservation, and modernized public services, these enterprises are ensuring Mongolia meets its SDG commitments while improving the quality of life for its people. Their efforts align closely with the SDGs, ensuring long-term economic stability while addressing environmental and social challenges. Mongolia's public enterprises are not only economic drivers but also key, base players in the country's transition toward sustainability.

State-owned enterprises like **Mongolian Railways** and **Erdenes Mongol** are central to Mongolia's infrastructure expansion, that contribute significantly to the achievement of the Agenda, especially SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure). The development of the rail network plays a key role in reducing transportation costs, improving logistics, and fostering economic diversification.

The **Tavantolgoi-Gashuunsukhait railway**, completed in 2022, is a key example of this progress. It reduced coal export costs by over 75%, from USD 46.8 to USD 12.1 per ton, improving Mongolia's competitiveness in the global market. Furthermore, this project supports SDG 13 (Climate Action) by cutting carbon emissions and environmental damage, with a 74% reduction in pollution related to transportation.¹⁸ It also contributes to SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), creating over 2,000 jobs during construction.¹⁹

Similarly, the **Tavantolgoi-Zuunbayan railway**, with its 463

¹⁴ Ibid., 32.

¹⁵ Power Technology. *Power plant profile: Salkhit, Mongolia*. <https://www.power-technology.com/data-insights/power-plant-profile-salkhit-mongolia/>

¹⁶ Green Development. *TSETSII WIND FARM IN GOBI* – Green development

¹⁷ Oyu Tolgoi. *Press Release – Q3 2024 Performance Results*

kilometers of infrastructure and new stations, helps support the mining sector, reduce dependency on trucks, and further reduce logistics inefficiencies. By 2030, Mongolia's rail network is expected to handle up to 50 million tons of freight annually,²⁰ contributing to economic growth and job creation while promoting sustainable transport. These infrastructure projects not only enhance Mongolia's mining exports but also align with broader goals of sustainability, economic diversification, and reducing environmental impact, showcasing the importance of public investments in achieving the SDGs.

Mongolia remains heavily dependent on coal, but public enterprises are leading initiatives to transition toward cleaner energy sources, supporting SDG 7 (Affordable and Clean Energy). A landmark project is Mongolia's **First Utility-Scale Energy Storage Project** that goes to integrate renewable energy into the grid through large-scale battery storage. This initiative is expected to enable the evacuation of 610 GWh of renewable power annually while preventing 650,000 tons of CO₂ emissions per year.²¹ The country is also working to increase its renewable energy capacity to 30% of total generation by 2030, focusing on wind and solar energy development.

Mongolia is taking significant steps to modernize its energy infrastructure, with state-owned enterprises playing a central role in reducing emissions while ensuring energy security. One such project is the **Baganuur Power Plant**, that is undergoing modernization to improve efficiency and address pollution concerns. The power plant, with a total installed generation capacity of 700 MW,²² plays a key role in supplying electricity, especially during Mongolia's harsh winters when demand peaks. While the original investment for the plant was estimated at US\$1 billion,²³ the project focuses on enhancing the plant's capacity and efficiency to meet the growing energy demands while reducing environmental impacts. Additionally, the plant aims to enhance its operational efficiency, contributing to the nation's efforts to reduce coal dependence and transition to cleaner energy sources. This is consistent with Mongolia's broader goals of lowering CO₂ emissions and improving its energy infrastructure.

Mongolia's **One Billion Trees Initiative** is an ambitious and deeply important environmental project aimed at addressing the severe desertification affecting over 70% of the country's land area. Launched in 2021, this initiative sets a target to plant one

billion trees by 2030. As of late 2023, about 41.5 million trees had already been planted.²⁴ The broader aim of the project is not just to tackle land degradation but to help reduce the frequency and intensity of dust storms that have become a regional concern, especially for neighboring countries like China.

By increasing Mongolia's forest cover from around 8% to 9% by 2030, the initiative is contributing to multiple sustainable development goals, particularly SDG 13 (Climate Action) and SDG 15 (Life on Land). One of the key benefits of the project is its expected reduction in greenhouse gas emissions by around 600,000 tons annually. These trees will not only help to restore vital ecosystems but also improve water retention in the soil, which is crucial for sustainable agriculture and reducing the impact of severe droughts.²⁵ The initiative is a collective effort, with many public enterprises, including those from the mining sector, committing to planting millions of trees. The overall plan is a reminder of the importance of long-term environmental stewardship, as it tackles both the immediate challenges of desertification and the broader global issue of climate change. This reflects Mongolia's growing awareness and commitment to a sustainable future for its land and people.

Public enterprises also play a key role in **social services**, particularly in healthcare, education, and utilities. Investments in digital infrastructure have expanded online education and telemedicine services, improving access to quality education and healthcare in remote areas, contributing to SDG 4 (Quality Education) and SDG 3 (Good Health and Well-being). Furthermore, state-owned enterprises are involved in water and waste management projects to improve sanitation, particularly in Ulaanbaatar's rapidly expanding ger districts.

In governance, public enterprises set environmental and labor standards that align with Mongolia's sustainability objectives, reinforcing SDG 16 (Peace, Justice, and Strong Institutions). The transition to e-governance has also increased transparency and efficiency in public service delivery.

4. ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE (ESG) and PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS (PPP)

The term **ESG (Environmental, Social, and Governance)** was first coined in a 2004 UN Global Compact report titled

¹⁸ Bodi Group. *TAVANTOLGOI-GASHUUNSUKHAI RAILWAY PROJECT - Бодь Грүгн*

¹⁹ Mongolian Railway. *tavantolgoi-zuunbayan" railway route project*

²⁰ Ibid.

²¹ Asian Development Bank. *53249-001: First Utility-Scale Energy Storage Project | Asian Development Bank*

²² Montsame, Baganuur 50 MW Battery Storage Power Station to Be Put into Operation this November

²³ China Coal Resource, *Mongolia's first mine-mouth coal power plant starts construction* <https://www.sxcoal.com/en/news/detail/138482>

²⁴ Montsame, *One Billion Trees: 41.5 Million Trees Planted Nationwide*

²⁵ Institute for Strategic Studies, *Mongolia's One Billion Trees Campaign: A Bold Step Against Climate Change and Desertification – Institute for Strategic studies*

“Who Cares Wins”.²⁶ However, the underlying concepts of ESG have been present for much longer, dating back to the 1980s, with evolving ideas about sustainable business practices and corporate responsibility. ESG is a set of standards that measure a company's impact on the environment, its treatment of people, and the integrity of its leadership and decision-making. In Mongolia, both public and private enterprises are increasingly recognizing the importance of ESG principles, with each sector playing a distinct yet a complementary role in advancing sustainability goals.

Private Enterprises' Role in ESG in Mongolia

Private enterprises, which are often driven by market forces and investor expectations, have made substantial progress in integrating ESG principles into their operations. For example, **Khan Bank**, the above-mentioned leader in green financing, issued USD 60 million in green bonds in 2023 to support environmentally sustainable projects.²⁷

Unitel Group, another notable player, has taken significant steps in integrating renewable energy into its operations. To optimize the impact of their 50 billion MNT (~15.15 million USD) investment in expanding off-grid connectivity through renewable solar energy, Unitel is focusing on enhancing energy efficiency and extending the lifespan of batteries at solar-powered mobile sites.²⁸ The notable increase in GHG emissions avoidance/prevention in 2023 can be attributed predominantly to 216 solar-powered base stations established in 2022 and earlier

to extend their network coverage to remote, off-grid rural areas, resulting in a 61% increase in total renewable energy production and consumption.²⁹

Public Enterprises' Role in ESG

Mongolia Railways (MTZ) contributes to the nation's ESG goals by expanding rail infrastructure, which is more energy-efficient than road transport. While rail transport is an effective tool to reduce emissions, further improvements are needed in infrastructure and operations to meet sustainability standards. Additionally, Mongolia's energy sector, which is very heavily reliant on coal, is working towards reducing carbon emissions, with a target of 32% reduction by 2030. Projects like the 8-10 MW solar district heating plant in Dornogovi province, set to serve over 45,000 citizens, aim to significantly cut greenhouse gas emissions by 1.9 million tons long-term.³⁰

Erdenes Mongol, which manages Mongolia's vast mineral resources, is working to improve environmental sustainability, particularly through land rehabilitation. **Erdenet Mining Corporation (EMC)**, a part of Erdenes Mongol LLC, has already rehabilitated around 10,000 hectares of land impacted by mining activities.³¹ However, balancing the economic benefits from mining with environmental preservation remains a challenge due to the country's heavy dependence on the sector. Erdenes Mongol is actively working to enhance its transparency and governance frameworks, aiming to align its operations with international sustainability standards.

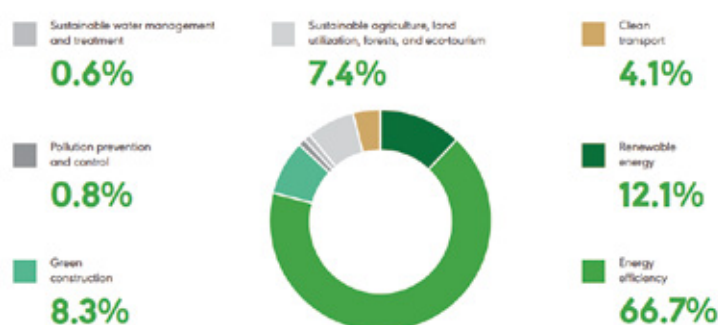
ESG HIGHLIGHTS

[As of December 31, 2023]

Sustainable financing and climate change

- Mongolian Green Taxonomy

- Defined and regularly monitored climate change-related risks in the Bank's risk management operations.



Source: Khan Bank's Sustainable Development and ESG Report - 2023

²⁶ The World Bank, *Who Cares Wins*, vii

²⁷ Reuters, Mongolia's Khan Bank issues \$60 mln green bond, country's first | Reuters

²⁸ Unitel Group 2023 SUSTAINABILITY REPORT, 13.

²⁹ Ibid., 8

³⁰ Ministry of Energy. *Agreed to sign Memorandum of Understanding (MOU) for the Shift Project with GGGI* <https://erc.gov.mn/web/mn/print/743?date=true>

Partnerships and Collaboration (SDG 17: Partnerships for the Goals)

One Billion Trees Initiative, in which the progress is substantial, with over 42 million trees planted as of early 2024. Enterprises have established a tree nursery capable of planting 17 million seedlings per year. Up until now, they have planted 6.2 million trees and reserved an additional 6.6 million saplings. "Erdenet Mining Corporation" has reserved 8 million seedlings and saplings, "Usukh Zoos" company 1.5 million, "Boroo Gold" company 928 thousand, and "Mongolrostsvetmet" 590 thousand saplings respectively. These organizations are leading in the number of trees planted.³² This initiative is aimed at combating climate change and increasing the country's forest cover to 9% by 2030. Efforts include enhancing tree nurseries, with 452 currently operating across the nation, and the establishment of a large reserve of over 62 million seedlings of various tree species. While this overall target is ambitious and unattainable by the set deadline, these early successes demonstrate the campaign's significant strides toward national reforestation and ecological recovery.

Mongolia's commercial banks have joined an initiative to plant 50 million trees, as enterprises have promised to contribute to the national initiative. To keep this promise, the **Bank of Mongolia** and the **Mongolian Bankers Association** established the *One Billion Trees Fund* in March 2022. Banks contribute to the fund through a percentage of their service fees. Through the fund, Mongolia's commercial banks have planted more than 105,000 trees on 37 hectares.³³ This contribution by the banks and many other enterprises fulfills both SDG 13 (Climate Action) and SDG 15 (Life on Land). The banks' participation not only aligns with their social responsibility but also highlights how private sector engagement can accelerate national sustainability goals, making this one of the most significant and wide-scale examples of PPP.

Oyu Tolgoi, one of Mongolia's leading mining companies, has made significant strides in building a skilled workforce through its collaborations with local educational institutions. The company partnered with the **Mongolian University of Science and Technology (MUST)** to launch Mongolia's first bachelor's program in geotechnics, addressing a critical gap in skilled professionals for the mining sector. This program, part of a broader \$2.75 million investment from Oyu Tolgoi and its parent company, Rio Tinto, aims to develop internationally competitive professionals in geotechnics and underground mining. These

efforts have already led to the training of over 5,000 local professionals, equipping them with skills essential for the sustainable growth of the mining industry. The program also includes a \$300,000 investment in a rock analysis laboratory at MUST, further boosting the capacity of local institutions to train high-level professionals.

These initiatives are a prime example of a public-private partnership (PPP) that supports SDG 4 (Quality Education) and SDG 8 (Decent Work and Economic Growth). By focusing on workforce development, Oyu Tolgoi not only contributes to the nation's long-term economic growth but also helps ensure that the benefits of Mongolia's resource sector are shared equitably with local communities.

If to name one more highly notable example, one of Mongolia's leading, well-known cashmere producers, **Gobi Corporation** has forged impactful partnerships to create a sustainable, ethically-driven supply chain. The company collaborates with nearly 3,000 herding families across Mongolia, integrating traditional nomadic practices with scientific research from the **Mongolian University of Life Sciences (MULS)**, a public university.³⁴ This collaboration aims to improve livestock health and enhance cashmere quality while fostering environmentally sustainable practices. By supporting smaller, more efficient flocks of goats, Gobi reduces the environmental impact of cashmere production. More, Gobi's emphasis on traceability allows customers to learn about the origins of their cashmere products, ensuring transparency and supporting local herders' livelihoods.

This commitment to sustainable production aligns with SDG 12 (Responsible Consumption and Production), as evidenced by its "*Sustainable Cashmere Trilateral Project*," which earned the 2023 CSR Sustainability Award.³⁵ This initiative, involving scientists, herders, and local businesses, highlights how PPP can promote responsible production. By ensuring that all cashmere is hand-combed, a more humane practice for the animals, Gobi also honors Mongolia's nomadic traditions while meeting global ESG standards. These partnerships, particularly with public enterprises like MULS, play a critical role in ensuring that Gobi's operations adhere to high environmental and social standards, contributing both to local socio-economic development and global sustainability goals.

Such partnerships are vital for addressing shared challenges like climate change, energy security, rural development, overall sustainable practices, all of which require substantial investment

³¹ Montsame, *Ten Thousand Hectares of Land Damaged by Mining Extraction Rehabilitated*

³² Montsame, *One Billion Trees: 42 Million Trees Planted, 63 Million Saplings and Seedlings Reserved*

³³ Khan Bank, *Sustainable Development and ESG Report (2023)*, 83.

³⁴ Afar, *How One Mongolian Sweater Company Is Making Cashmere More Eco-Friendly*

³⁵ *Gobi: AmCham Mongolia presented the "Gobi" JSC with the "CSR SUSTAINABILITY" award* https://info.gobi.mn/en/blogs/sustainability_shagnal_en

and innovation that public resources alone cannot provide. By participating in regional and international forums, Mongolian private enterprises also play a role in promoting SDG 17, facilitating cross-border cooperation, and contributing to regional stability in Northeast Asia.

CONCLUSION

For Mongolia to successfully achieve the SDGs, it is imperative to continue fostering public-private cooperation and encouraging private enterprise investments that align with sustainability objectives. The private sector's contributions not only accelerate progress on national development priorities but also position Mongolia as a key player in the broader regional and global efforts to realize the SDGs by 2030. While private companies lead the way in innovation and funding, public companies, often owned or affiliated with the government, oversee the management of extensive national resources and public services. Their focus is mainly on developing infrastructure, providing social services, and enforcing regulations. Mongolia's public enterprises are not only economic drivers but also key players in the country's core transition toward sustainability.

While private enterprises tend to innovate and invest heavily in ESG for competitive advantage and market reputation, public

enterprises ensure that the broader regulatory and infrastructural framework supports long-term sustainability. Together, both sectors contribute to Mongolia's overarching goal of aligning economic development with environmental protection and social well-being. Through infrastructure expansion, clean energy investments, and environmental conservation, these enterprises are ensuring Mongolia meets its SDG commitments while improving the quality of life for its people. For this paper, only the forefront enterprises have been introduced as they have the biggest impact and popularity in the country. Thus this hints that with their "popularization" of the SDGs and ESG principles, more and more smaller enterprises will be adopting these ideas and putting them into practice. As these efforts continue, stronger regulatory frameworks and strategic partnerships will be necessary to maximize their impact on Mongolia's long-term development goals.

At last, although SDGs and ESGs are starting to become highly relevant for both public and private enterprises in today's Mongolia, a great deal of contribution must be made toward widening the concept for effective implementation toward the set goals, all with consistent application and long-term commitment. Overall, the efforts are promising but not adequately even. Thus, this calls for collaborative action in the scope of SDG 17, not only within the country but regionally, in Northeast Asia.

<References>

1. Afar. How One Mongolian Sweater Company Is Making Cashmere More Eco-Friendly, (2023) <https://www.afar.com/magazine/gobi-cashmere-merges-tradition-with-eco-friendly-practices>
2. Asian Development Bank. 53249-001: First Utility-Scale Energy Storage Project, (2024) <https://www.adb.org/projects/53249-001/main>
3. Asian Development Bank. Rebuilding Micro, Small, and Medium-Sized Enterprises Post-COVID-19 in Mongolia (2023).
4. Bodi Group. TAVANTOLGOI-GASHUUNSUKHAIT RAILWAY PROJECT. <https://bodigroup.mn/developments/tavantolgoi-gashuunsukhait-railway-project/>
5. China Coal Resource, Mongolia's first mine-mouth coal power plant starts construction, (2015) <https://www.sxcoal.com/en/news/detail/138482>.
6. Gobi. AmCham Mongolia presented the "Gobi" JSC with the "CSR SUSTAINABILITY" award, (2023) https://info.gobi.mn/en/blogs/sustainability_shagnal_en.
7. Green Development. TSETSHI WIND FARM IN GOBI – Green development. (2023) <https://greendevlopment.mn/2023/09/11/tsetsii-wind-farm-in-gobi/>
8. Institute for Strategic Studies, Mongolia's One Billion Trees Campaign: A Bold Step Against Climate Change and Desertification – Institute for Strategic Studies, (2024) <https://en.iss.gov.mn/?p=1424>
9. Khan Bank. Khan Bank is supplying 20 percent of its office electricity consumption with solar energy, (2023) <https://shorturl.at/h86iw>.
10. Khan Bank. Sustainable Development and ESG Report (2023).
11. Khan Bank. United Nations Global Compact. Khan Bank – Communication on Progress. (2020). <https://unglobalcompact.org/participation/report/cop/active/442717>
12. Ministry of Energy. Agreed to sign Memorandum of Understanding (MOU) for the Shift Project with GGGI, (2023) <https://erc.gov.mn/web/mn/print/743?date=true>.
13. Mongolian Railway. Tavantolgoi-Zuunbayan Railway Route Project, (2023) <https://mtz.mn/en/projects/new-railway-project-2>
14. Montsame, Baganuur 50 MW Battery Storage Power Station to Be Put into Operation this November, (2024) <https://montsame.mn/en/read/353365>
15. Montsame, One Billion Trees: 41.5 Million Trees Planted Nationwide, (2024) <https://montsame.mn/en/read/353886>
16. Montsame, Ten Thousand Hectares of Land Damaged by Mining Extraction Rehabilitated, (2024) <https://montsame.mn/en/read/354410>
17. Montsame. One Billion Trees: 42 Million Trees Planted, 63 Million Saplings and Seedlings Reserved, (2024) <https://montsame.mn/en/read/343326>
18. National Statistics Office of Mongolia. Sustainable Development Goals. <https://sdg.1212.mn/en#:~:text=The%20law%20on%20Development%20Policy,Development%20vision%2D2030%20as%20follows>
19. Oyu Tolgoi. Press Release – Q3 2024 Performance Results. <https://www.ot.mn/en/news/%D1%85%D1%8D%D0%B2%D0%BB%D1%8D%D0%BB>

%D0%B8%D0%B9%D0%BD-%D0%BC%D1%8D%D0%B4%D1%8D%D1%8D-%D0%BE%D1%8E%D1%83-%D1%82%D0%BE%D0%B
B%D0%B3%D0%BE%D0%B9-2024-%D0%BE%D0%BD%D1%8B-%D0%B3%D1%83

20. Power Technology. Power plant profile: Salkhit, Mongolia, (2024) <https://www.power-technology.com/data-insights/power-plant-profile-salkhit-mongolia/>.
21. Reuters, Mongolia's Khan Bank issues \$60 mln green bond, country's first, (2023) <https://www.reuters.com/article/world/mongolia-s-khan-bank-issues-60-mln-green-bond-country-s-first-idUSL1N35P04B/>
22. The World Bank. Boosting Mongolia's Private Sector and Green Competitiveness, (2024), 6. <https://documents1.worldbank.org/curated/pt/280911488968799581/pdf/113237-WP-WhoCaresWins-2004.pdf>
23. The World Bank, Who Cares Wins, vii.
24. Unitel Group. About us. <https://www.unitel.mn/unitel/about>.
25. Unitel Group 2023 SUSTAINABILITY REPORT.
26. World Bank Group. Mongolia Business Environment and Competitiveness Assessment Report: Implementing Business Environment Reforms for Economic Recovery, (2022).

モンゴルにおける民間企業と国営企業がSDGsを達成するための取り組み(要旨)

モンゴル北東アジア安全保障戦略研究所研究員
ナムーン・バヤルサイハン

要 旨

モンゴルの持続可能な開発目標(SDGs)の達成に向けた取り組みは、民間企業と国有企業の協力によって推進されている。これは、モンゴル議会で承認された「持続可能な開発ビジョン2030 (SDV-2030)」でも指摘されている。民間企業は、経済の多様化、イノベーション、雇用創出、社会的責任プロジェクトを通じて主にこれに寄与しており、国有企業は国家資源とインフラの管理において不可欠な基盤的な役割を果たしている。国の政策文書を背景に、企業は2019年までに現在のSDGsの理念を採用し、SDGsの推進と普及に向けた企業の取り組みは、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)流行による一時的な減速にもかかわらず、着実に増加している。

本稿は、モンゴルの民間および国有企業がモンゴルの持続可能な開発アジェンダに事業運営をどのように収斂させようとしているかについて、その主な取り組みと役割を紹介する。双方のセクターは、具体的な取り組みと構想を通じて、持続可能な開発への取り組みを強化している。さらに、環境、社会、ガバナンス(ESG)の原則の統合が勢いを増しており、企業は倫理的なガバナンス、社会的責任、環境管理に重点を置いていることを紹介する。モンゴルがSDGsの目標を推進していく中で、ESGを重視した企業戦略の育成は、政策実施のギャップや持続可能な投資のギャップを埋める上で極めて重要である。官民連携(PPP)の強化、責任ある投資の促進、ガバナンス構造の強化は、モンゴルが2030年までにSDGsの目標を達成するために不可欠である。モンゴルだけでなく、北東アジア全体でも、長期的な持続可能な開発を実現するための革新、部門横断的な連携、政策間の整合性の重要性について、さらに研究が必要である。

キーワード: SDGs、官民パートナーシップ、企業の社会的責任、ESG、モンゴル

THE ROLE OF MONGOLIA TO FULFILL SDGs IN NORTHEAST ASIA

NANJIN Dorjsuren

Director of the Mongolian Institute of Northeast Asian Security and Strategy

Abstract

Mongolia has increasingly positioned itself as a pivotal partner in Northeast Asia (NEA), engaging in collaborative projects aligned with Sustainable Development Goals (SDGs), which stresses the importance of international partnerships to achieve sustainable progress. Therefore, there is a need to examine Mongolia's cooperative history with Northeast Asian countries, including China, Japan, ROK, DPRK, and Russia, emphasizing scientific, humanitarian, and cultural exchanges that support Mongolia's Sustainable Development Vision 2030 (SDV) and "Vision 2050" objectives. Also, "SDG 17: Partnership for the Goals"¹, underscores the essential role of international cooperation in achieving sustainable progress. As a landlocked country situated between two global powers, Russia and China, Mongolia recognizes the importance of working with regional partners to address economic and environmental challenges effectively. Given its geographic positioning and historical inclination toward diplomacy, Mongolia is uniquely suited to act as a mediator and connector in Northeast Asia, fostering cross-border projects that advance economic, social, and environmental goals. By highlighting Mongolia's efforts to bridge relationships between NEA nations, this study underlines the critical role of SDG 17 in Mongolia's long-term vision for regional sustainability and economic resilience.

Keywords: International Political Economy, International Relations, National Security.

JEL Classification Codes: Q01 P43 O53 H70 H83

1. THE WAY OF IMPLEMENTING THE SDGs THROUGH PARTNERSHIPS

During the Northeast Asian multi-stakeholder Forum on Sustainable Development Goals (SDGs), under the theme "*Empowering people and ensuring inclusiveness and equality*" held on September 2018 in Ulaanbaatar, Mongolia's Chief Cabinet Secretariat, G. Zandanshatar said:

"We are keen to share experiences, so that we can learn from each other's achievements and challenges in implementing the Global Goals, support each other in the SDGs progress and foster mutual cooperation on

*the Regional Roadmap to the SDGs"*²

This Forum sought to share progress and map next steps to achieving the Global Agenda 2030. Recognizing this, the Forum focuses on six of the 17 SDGs, namely, quality education (Goal 4), decent work and economic growth (Goal 8), reduced inequalities (Goal 10), climate action (Goal 13), and peace and justice (Goal 16) as well as ways of implementing the SDGs through partnerships (Goal 17).

Also, during the Forum, Beate Trankmann, UN Resident Coordinator in Mongolia, who is co-hosting the Forum, mentioned:

"Mongolia has shown its commitment to the Global

¹ It includes: 17.1 Mobilize resources to improve domestic revenue collection 17.2 Implement all development assistance commitments 17.3 Mobilize financial resources for developing countries 17.4 Assist developing countries in attaining debt sustainability 17.5 Invest in least developed countries 17.6 Knowledge sharing and cooperation for access to science, technology and innovation 17.7 Promote sustainable technologies to developing countries 17.8 Strengthen the science, technology and innovation capacity for least developed countries 17.9 Enhance SDG capacity in developing countries 17.10 Promote a universal trading system under the WTO 17.11 Increase the exports of developing countries 17.12 Remove trade barriers for least developed countries 17.13 Enhance global macroeconomic stability 17.14 Enhance policy coherence for sustainable development 17.15 Respect national leadership to implement policies for the sustainable development goals 17.16 Enhance the global partnership for sustainable development 17.17 Encourage effective partnerships 17.18 Enhance availability of reliable data 17.19 Further develop measurements of progress. SDGs (Sustainable Development Goals) and TARGETS, <https://csud.climate.columbia.edu/sites/default/files/content/SDG-Targets.pdf>

² North East Asian Forum on Sustainable Development Goals takes place in Ulaanbaatar, <https://www.undp.org/mongolia/press-releases/north-east-asian-forum-sustainable-development-goals-takes-place-ulaanbaatar>

Development Agenda 2030, by becoming an early adopter of the SDGs through formulating its own Sustainable Development Vision 2030 back in 2016. The need of the hour now is to increasingly translate the vision and its goals into concrete and well-aligned government policies and budgets, while ensuring that public investments target social and environmental sectors..."

As he mentioned, in February 2016, the 19th Resolution of the State Great Hural of Mongolia approved the "Mongolia Sustainable Development Vision 2030" in accordance with the agenda. (The concept will be implemented in three stages--2016-2020, 2021-2025 and 2026-2030) With this Vision 2030, Mongolia will become a country with many economic sectors, dominated by the middle and wealthy middle class in the social sphere, ecological balance, and a stable democratic government. Based on this, our country aims to become a country with "middle income" and "wealthy middle class" or to build a society where the words "middle" and "average" are the basis of development.

Also, on the "Governance for Sustainable Development" chapter of this document, highlighted that Mongolia will: **"Actively participate in international cooperation, aimed at achieving the SDGs".**³

Put forward the goal of "strengthening and improving the institutional system," and for this purpose, amend the "Law of Mongolia on Development Policy Planning" in 1995, establish a central state administrative organization responsible for development policy planning, and update the functions of ministries. (The Sustainable Development Goals sub-committee with the task of monitoring implementation was established in 2017 under the Social Policy, Education and Science Standing Committee of the Parliament. Also, in 2019, it was necessary to establish a 'Think-tank' policy research institute under the state administrative organization responsible for development policy) In the article 7 – "Development Concept of Mongolia", the concept:

"Shall take into consideration the goals, objectives, and outcomes directed towards ensuring the Concept of National Security, the Concept of Foreign Policy and sustainable economic, social and environmental development and inclusive growth, in conformity with recourses and financial recourses, and based on a

*Development Model".*⁴

Within the framework of this Development concept, "Mongolia's 21st Century Sustainable Development Policy" was adopted by the resolution of the Government of Mongolia on 27 of May 1998. In which, "the first part of the program included summary of status of politics, socio-economy and environment of that time period; the second part identified the trends of sustainable development, objectives and priority strategies of Mongolia and the third part described specific objectives and implementation approaches on socio-economy, natural resources and environmental protection."⁵

"Comprehensive National Development Policy" based on the Millennium Development Goals was adopted by the resolution of the State Great Hural on February 2008. This Policy was a "fundamental policy paper of Mongolia set the following objectives: protect and strengthen Mongolia's sovereignty; ensure sustainable development of science, technology and environment, strengthening intellectual development and human capacity; create knowledge based economy sustained by high technology; to develop the country to be a middle income country through prioritizing environmentally friendly production and services", "ensure development of pure national and advanced technology through supporting scientific organizations and private sector through "intensive development of export-oriented, private sector-led, high technology driven manufacturing and services, with particular focus on information, communication development, promoting bio and nano-technology."⁶ In this policy paper, the regional development trends are summarized as follows:

- **"Asia is emerging to become an important global development epicenter in addition to America and Europe, and this process is gaining momentum with rapidly developing economies and growing populations of India and China and attracting due attention of the world.**
- **Countries in Asia are becoming more integrated in terms of their trade and economic relations; in addition to the evolving process of creating a common Asian bonds market, discussions are underway with regard to establishing an Asian Monetary Fund and introducing a single Asian currency."**⁷

Also, these trends could be summarized as:

- Countries would accelerate their development if they can take

³ Mongolia Sustainable Development Vision 2030 <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mon184386.pdf>, page 33

⁴ Same above, page 41

⁵ Mongolia's 21st Century Sustainable Development Policy https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/mongolia/Full_text.pdf, page 7

⁶ MDGs based Comprehensive National Development Policy https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/mongolia/Full_text.pdf, page 31

due advantage of globalization.

- Opportunities would be increased for reducing unemployment and poverty through joint efforts with a primary focus placed on human development.
- Development gaps within countries would be eliminated.
- In addition to promoting environmentally friendly development, the capacity to prevent natural disasters would be enhanced.
- Opportunities would be increased for accelerating the development of new technologies, including information, communication, bio and nanotechnology, robotics and space technology.
- Substantial investments would be made in developing science and technology, and their achievements shall be introduced into manufacturing and service sectors promoting their efficiency.
- **Development of regional cooperation** and free trade, as well as region-wide service and production shall be promoted.⁸

On the national security issue, the main strategic objectives are:

“...Expand international cooperation aimed at safeguarding against natural disasters and preventing the spread of various contagious diseases...Revise laws and regulations governing the implementation of the national security policy and other related activities in line with the objectives of the MDGs-based Comprehensive National Development Strategy of Mongolia.”

About the implementation of foreign policy, the main strategic objectives are:

*“...Attach priority importance to maintaining mutually beneficial, balanced relations with the two neighboring countries. Pursue a policy of gaining access to the markets of these countries while receiving the preferences enjoyed by developing and landlocked countries...Pursue a policy of maintaining comprehensive partnership relations with the United States of America, **Japan** and the European Union...Expand Mongolia's relations with India, **the Republic of Korea**, and ASEAN countries and work towards further developing...Attach priority to joining the negotiations to advance mutually linked **cooperation processes in Northeast Asia and East Asia**, and strengthen the country's position in these regions.”⁹*

In 2019, the Government of Mongolia has released its “Voluntary National Report - VNR” and according to the

conclusion of the implementation of the VNR-2019, the positive attitude was mentioned like “Mongolia is one of the first countries to officially express the implementation of the SDGs” and that it belongs to the category of countries with a high level of human development. In addition, it was defined as:

*“a country with **no conflicts in terms of ethnicity, language, culture, and religion**, a relatively young population, a peaceful internal and external political situation, as well as abundant mineral resources and a vast territory located between two great neighbors, which are considered to be the largest markets in the world.”*

However, it admitted that looking back at the experience since the implementation of the SDGs, there is a need to change and improve the country's development strategy with a new approach. Therefore, regarding on strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development, the following actions:

- **Ensuring multi-stakeholders' participation and partnerships.** Inadequate awareness and knowledge about development policies and the absence of a legal environment can be impediments for policy implementation, monitoring, accountability and transparency. Transparency of information not only helps better monitoring but also contributes to raising awareness among the public.
- **The importance of managing private investment, foreign direct investment (FDI), is crucial in the implementation of SDGs.** While it is important to localize innovative technologies within the partnership framework, there is still a limited environment conducive for knowledge exchange, including in newer areas such as artificial intelligence, big data, and other scientific innovations.
- **It is necessary to ensure better alignment between financing and long-term development policy goals and to improve efficiency of spending and monitoring.** Recently, a Development Financing Assessment was carried out, but no specific financial mechanisms linked to sustainable development has been introduced yet. There are many opportunities to mobilize additional funding for the implementation of SDGs, but these are not fully utilized and capacity remains weak.¹⁰

In Mongolia, the Vision 2050 national development strategy, which adopted in 2020 and SDGs are deeply interconnected, with Vision 2050 serving as a long-term framework that aims to align the country's development with global sustainability

⁷ State Great Hural (Parliament) of Mongolia Resolution, 2015 https://extranet.who.int/countryplanningcycles/sites/default/files/planning_cycle_repository/mongolia/nds_approved_eng_1.pdf

⁸ Same above, page 2-3

⁹ Same above, page 30

principles. The Vision 2050's nine pillars supported more general development features that align with the SDGs. Mongolia must properly reach the SDG targets by 2030 in order to accomplish the Vision 2050 objectives. Stated differently, 2030 will mark the halfway point in realizing Vision 2050. Both private and state-owned enterprises have critical roles in helping the country achieve these goals.

In 2021, the United Nations Mission in Mongolia and the Government of Mongolia cooperated to develop the "UN Sustainable Development Cooperation Framework," in other words, the strategic program for the next 5 years to be implemented by the United Nations in Mongolia in 2023-2027. This program was formulated based on multiple consultations with the Government, the Parliament, civil society, private sector, banking sector, development partners, and the UN system (represented by resident and non-resident entities). And the Government of Mongolia determined that this strategic program will be an important support for the implementation of Mongolia's long-term development policy document "Vision 2050" in coordination with the "Sustainable Development Program 2030."

In this document:

"...Climate change and air pollution are key factors that threaten sustainable development in Mongolia. Quality and equity outcomes of investment in human capital (health and nutrition, education and skills, and social protection) are uneven. Despite progress towards social inclusion, many population groups remain excluded or are at risk of being excluded..."

About the implementation of SDG 17:

"Mongolia faces high and rising public debt and a challenging fiscal situation. As noted earlier, public debt as at the end of 2021 stood at 92 percent of GDP. There has been significant drop in FDI as the country is perceived by investors to be a high-risk destination. As a landlocked country, Mongolia partners in a number of regional infrastructure and trade initiatives including CAREC, China-Mongolia-Russia Economic Corridor, and Asia-Pacific Trade Agreement. The country is well-positioned to strengthen its cooperation with non-traditional donors and stakeholders and develop a robust south-south and triangular cooperation strategy. Potential of digitalization for boosting digital trade and

*providing services is not fully leveraged. Incomplete SDG nationalization, integration and internalization in policy making, non-availability and use of disaggregated data for evidence-based decision-making on SDGs implementation, monitoring and reporting are major challenges as is lack of coordination and policy coherence and integration."*¹¹

In 2021, Mongolia ranked 92nd out of 189 countries in the world in terms of human development, 102nd out of 142 countries in terms of economic competitiveness, and 81st out of 190 countries in the world in terms of business environment. Also, the decline in the price of mining raw materials, which is a feature of Mongolia, is accompanied by an economic recession, resulting in a decrease in the state budget and an increase in debt burden, which is a major challenge. In other words, it indicates that the overall economic growth is highly dependent on exports. In particular, more than 70% of foreign direct investment and more than 90% of total exports are made up of mineral resources and the mining sector alone.

Parliament and Cabinet, in cooperation with the United Nations, organized the first Sustainable Development Goals – High-Level Forum in Mongolia on October 4, 2021. Panel discussions included "Localizing the Sustainable Development Goals in Mongolia: Approval of National Indicators and Target Levels by Parliament and Intensifying the Implementation of the Sustainable Development Goals During the Pandemic: The Role and Participation of the Private Sector. Activities that need further attention to intensify SDG implementation were identified, ways to overcome the negative impacts of the COVID-19 pandemic and accelerate economic recovery were discussed, and opinions were exchanged."¹²

Mongolia presented its second VNR in 2023. Regarding on strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development, the document pointed out that, "Ensuring equal rules for international trade and harnessing science, technology, innovation and internet-based information and communication technologies will create opportunities to achieve SDG 17."¹³ Specifically:

- The share of total budget revenue in GDP, which was reduced by the COVID-19 pandemic, increased to a higher level in 2021 than before the pandemic.
- Fluctuations in the share of tax revenues in the expenditures of the national budget were strongly impacted by the COVID-19

¹⁰ Mongolia Voluntary National Review Report 2019, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/23342MONGOLIA_VOLUNTARY_NATIONAL_REVIEW_REPORT_2019.pdf, page 36-37

¹¹ The United Nations Sustainable Development Cooperation Framework (UNSDCF 2023-2027) https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/unsdcf_2023-2027_english_version.pdf

¹² Mongolia Voluntary National Review 2023, <https://hlpf.un.org/sites/default/files/vnrs/2023/VNR%202023%20Mongolia%20Report.pdf>, page 25

¹³ Same above, page 69-73

pandemic.

- In order to ensure stable macroeconomic development, it is important to attract foreign private and public sector financing and to deepen the partnership for development.
- Increasing foreign currency debt further increases the vulnerability to external shocks such as commodity price fluctuations.
- Increasing access to the Internet will lay the foundation for strengthening the capacity of science, technology and innovation.
- Mongolia's exports are overly dependent on a single country and a single sector.
- The fourth five-year program for the development of the statistical sector is currently being implemented and ex.

According to the “Top five risks” identified by the Executive Opinion Survey (EOS) in 2025, Mongolia is facing: 1) Labor and/or talent shortage, 2) Energy supply shortage, 3) Pollution (air, water, soil), 4) Poverty and inequality (wealth, income), 5) Extreme weather¹⁴. Therefore, how can Mongolia cooperate with other countries in the region to overcome these risks?

2. MONGOLIA'S REGIONAL COOPERATION IN NORTHEAST ASIA AND ITS ALIGNMENT WITH SDG 17

Mongolia's commitment to scientific cooperation with Northeast Asian partners reflects its dedication to knowledge sharing, capacity building, and innovation in critical fields. Such collaborations have been instrumental in addressing key issues, from sustainable energy to technological advancement, that align closely with Mongolia's Vision 2050 and SDG 17 goals. Vision 2050 framework integrates the SDGs into its long-term development strategy, providing a comprehensive roadmap for sustainable growth and regional collaboration. By aligning its national policies with the SDGs, Mongolia aims to create a more resilient and inclusive society while fostering sustainable economic development. So, Vision 2050 framework emphasizes critical areas such as economic diversification, environmental protection, and social equity, which are essential for achieving the SDGs. The emphasis on regional cooperation in renewable energy and environmental protection underlines Mongolia's commitment to SDG 17, promoting cross-border partnerships that leverage shared resources and expertise for sustainable development.

From this perspective, Mongolia has developed strong ties

with Northeast Asian nations over recent decades, especially through initiatives focused on science, humanitarian assistance, and cultural exchange. These partnerships not only address shared regional concerns but also underscore SDG 17's emphasis on collaborative, multilateral solutions to complex issues. For Mongolia, these partnerships are fundamental to its sustainable development trajectory, contributing to its broader vision for socioeconomic stability and regional integration. Therefore, it is essential to delve into Mongolia's partnerships with Northeast Asia neighbors such as China, Japan, ROK, DPRK, and Russia, examining how these alliances are structured to support sustainable development and what future possibilities they may hold.

So, Mongolia's engagement with SDG 17 emphasizes the country's dedication to pursuing shared goals through joint efforts, solidifying its role in facilitating peace, stability, and sustainable development within the region. Additionally, by building on historical relationships and expanding its diplomatic reach, Mongolia continues to leverage its strategic location to act as a bridge between East and West, advancing both national and regional sustainability objectives.

2.1 The Trilateral Cooperation between Mongolia, Russia and China

Mongolia's focus on renewable energy development aligns with its goals of reducing greenhouse gas emissions and transitioning to a low-carbon economy. Collaborating with Northeast Asian nations on renewable energy projects, such as wind and solar energy initiatives, can enhance energy security while contributing to global climate goals. By leveraging its abundant renewable resources, Mongolia not only supports its own energy needs but also positions itself as a key player in regional energy cooperation, reinforcing the principles of SDG 7 and SDG 13.

UNs Secretary-General Antonio Guterres mentioned about the importance of the Sustainable energy for all, as follows:

*“We must also take on climate disinformation. Together with Brazil and UNESCO, the United Nations is launching the Global Initiative for Information Integrity on Climate change. We will work with researchers and partners to strengthen action against climate disinformation”.*¹⁵

And one of its objectives of this initiative is **doubling the global share of renewable energy** by 2030. Mongolia aims for 30% renewable energy capacity by 2030, reflecting the country's

¹⁴ The Global Risks Report 2025, 20th Edition Insight report, World Economic Forum
https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf, page 88

¹⁵ Global Initiative for Information Integrity on Climate Change,
<https://www.un.org/en/climatechange/information-integrity>

commitment to transitioning to a low-carbon, green economy. On March 2013, Ministry of Energy of Mongolia signed the MOU between Energy Charter Secretariat (ECS), Energy Economics Institute of the ROK (KEEI), Energy Systems Institute of the Russian Federation (ESI) and Japan Renewable Energy Foundation (IREF).¹⁶ But, from the political and security issues, the renewable energy cooperation in Northeast Asia continues to expand.

On September 2014, a trilateral meeting was held between President of Mongolia Ts.Elbegdorj, President of the Russian Federation V.Putin and President of the People's Republic of China Xi Jinping in Dushanbe. At the meeting, parties discussed to coordinate Mongolian "Steppe Road" project with Chinese "New Silk Road" and other relevant projects of Russian Federation. During this summit:

- President Ts.Elbegdorj: *"Mongolia deems itself a shortest and key transit infrastructure for Russia by the means of exit from Europe to Asia and for China as an outlet from Asia to Europe."*
- President Xi Jinping: *"China and Russia have already established 750 MW of 500 kilovolt power transmission network. We are currently studying the feasibility of building a transnational power grid. Furthermore, the discussion of establishing a three-party power plant is open and Mongolia's participation in the China-Russia energy cooperation is ready to be discussed."*
- President V.Putin: *"It is possible to transmit power lines through the territory of Mongolia, if the Chinese and Mongolian sides are interested. It might be decided based on economic benefits and other calculations."*¹⁷

On July 2015, Presidents of Mongolia, Russia and China pledged to strengthen trilateral cooperation during their meeting in Ufa. During the summit:

- President Ts.Elbegdorj: *"The trilateral cooperation on railway transportation, logistics, facilitation of agricultural and mineral product trade, infrastructure construction and other sectors will benefit peoples of the three countries. The Mongolian side hopes to deepen cooperation among the three nations."*
- President Xi Jinping: *"Last September we held the first meeting of heads of state of China, Russia and Mongolia, and launched the trilateral cooperation process. It was a major decision made by the three countries with a focus on common development of the three countries and closer regional*

cooperation... The economic cooperation is the priority and key area of trilateral cooperation. It is hoped that the three parties will dovetail more closely China's construction of Silk Road Economic Belt with Russia's construction of the Railway across Eurasia and Mongolia's Prairie Road initiative, and push forward the construction of China-Russia-Mongolia economic corridor."

- President V.Putin: *"Russia, China and Mongolia are in close connections and enjoy a solid foundation for cooperation. Since the first meeting of heads of state of the three countries last year, relevant departments have maintained close communication and coordination, with smooth launching of cooperation in fields including railway transportation and tourism."*¹⁸

On June 2018, Presidents of Mongolia, Russia and China pledged to strengthen trilateral cooperation during their meeting in Qingdao. During the summit:

- President Kh.Battulga: *"Mongolia's top priority to develop friendly cooperation with the two permanent neighbors of China and Russia. Mongolia stands ready to work with China and Russia to implement trilateral cooperation consensus and launch the China-Mongolia-Russia economic corridor construction as early as possible, while promoting cooperation in sectors such as infrastructure and energy transportation"*.
- President Xi Jinping: *"Since the heads of state of China, Russia and Mongolia held their first meeting more than three years ago, the three countries have centered on aligning China's Belt and Road Initiative with Russia's development strategies, especially its transcontinental rail plan, and Mongolia's "development path" initiative, deepened cooperation and yielded results... The three countries should push the construction of the China-Mongolia-Russia economic corridor, actively explore cooperation in areas such as infrastructure interconnectivity, and promote sub-regional cooperation in adjacent areas of the three countries."*¹⁹
- President V.Putin: *"We have good opportunities for interaction in energy. Our Mongolian partners have proposed oil and gas pipelines from Russia to China across their territory. Generally, we are supportive, this is a good idea. But of course, as always, thorough feasibility studies need to be carried out... We believe it is important to step up the efforts to promote three-way cooperation in tourism. In this context I would like to mention the proposal to form a cross-border*

¹⁶ The role of Mongolia for development of Northeast Asian Super Grid, <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/Session%203-4%20Batbayar%20Chadraa.pdf>

¹⁷ Same above

¹⁸ Xi Jinping Attends Second Meeting of Heads of State of China, Russia and Mongolia, https://www.mfa.gov.cn/eng/zy/jj/2015zt/xjpcxjzgjldrdqchwhshhzzcygyslshdswch/202406/t20240606_11381436.html

¹⁹ China, Russia, Mongolia vow to strengthen cooperation http://www.xinhuanet.com/english/2018-06/10/c_137243022.htm

*“Tea Road” that would link these regions in Russia, China and Mongolia.”*²⁰

On June 2019, Presidents of Mongolia, Russia and China pledged to strengthen trilateral cooperation during their meeting in Bishkek. During this summit:

- President Kh.Battulga: *“Mongolia’s unswerving policy to deepen the friendly cooperation with China and Russia is committed to pushing forward the trilateral cooperation and the construction of the China-Mongolia-Russia Economic Corridor... Three sides should set up institutional arrangements so as to accelerate the construction of a network of cross-border highways, facilitate customs clearance, strengthen energy cooperation, and discuss the construction of regional power grids.”*
- President Xi Jinping: *“We should focus on the alignment of the three countries’ development strategies, promote comprehensive cooperation in all fields, and jointly release the positive signal of maintaining multilateralism and creating an open world economy... The three countries should promote the implementation of cooperative projects within the framework of the China-Mongolia-Russia Economic Corridor, promote customs facilitation measures, upgrade major ports, and deepen sub-national cooperation.”*
- President V.Putin: *“Russia is committed to deepening its relations with China and Mongolia on the basis of mutual respect, equality and mutual benefit, and is ready to step up cooperation to promote the synergy between the Eurasian Economic Union, the China-proposed Belt and Road Initiative, and Mongolia’s Steppe Road program... The three parties need to enhance inter-connectivity in transportation, expand trade, and bolster cooperation in energy and finance.”*²¹

On September 2022, Presidents of Mongolia, Russia and China pledged to strengthen trilateral cooperation during their meeting in Samarkand. During this meeting:

- President U.Khurelsukh: *“Our country intends to further strengthen mutually beneficial political and economic cooperation with our neighbours at the level of a comprehensive strategic partnership, and to implement joint program and projects intended for our region’s sustainable development... Mongolia believes that the successful implementation of the Mongolia-Russia-China Economic*

Corridor Program will strengthen the strategic partnership of our three countries and take cooperation to a new level within our region.”

- President Xi Jinping: *“Cooperation on joint COVID-19 prevention and control in the border areas was carried out to keep economic and trade interactions steady and smooth. Notable progress was made in the development of international road transportation along the Asian Highway Network connecting the three countries... Three parties should work for more outcomes in trilateral cooperation and supporting the expansion of settlement in local currencies in mutual trade.”*²²
- President V.Putin: *“I would like to recall that at a trilateral summit in Ufa in 2015, we endorsed a roadmap to build up our cooperation across the board. Following this fundamental document, in 2016 we approved a program for creating a Russia-Mongolia-China economic corridor. Today, we can note with satisfaction that all these agreements are being successfully implemented and are yielding us practical dividends... Undoubtedly, reinforcing trade, economic and investment ties between Russia, China and Mongolia is an important part of the integration processes in Eurasia and ties in well with the EAEU development processes and efforts to move forward China’s One Belt One Road initiative and Mongolia’s Steppe Road initiative.”*²³

On October 2024, Prime Minister of Mongolia L.Oyun-Erdene met with Prime Minister of the Russian Federation Mikhail Mishustin and Premier of the State Council of the People's Republic of China Li Qiang. Prime Minister of Mongolia proposed several initiatives aimed at advancing trilateral cooperation, such as infrastructure development to connect the three countries, implementing the project to build a natural gas pipeline from Russia to China through Mongolia on a trilateral level, cooperating on green and renewable energy projects within the frameworks of energy reforms, establishing a model tourism region between the three countries, creating a cross-border e-commerce platform, and collaborating on education, science, culture, humanitarian efforts, and disaster response.²⁴

2.2. “Ulaanbaatar Dialogue on Northeast Asian Security”

Under the auspices of the dialogue, in 2014 Mongolia has

²⁰ Meeting with Chinese President Xi Jinping and Mongolian President Khaltmaagiin Battulga
<http://en.kremlin.ru/events/president/news/57713>

²¹ China, Russia, Mongolia vow to strengthen trilateral cooperation,
http://www.xinhuanet.com/english/2019-06/15/c_138144422.htm

²² China-Russia-Mongolia summit secures infrastructure and energy connectivity, enhances regional trust,
<https://www.globaltimes.cn/page/202209/1275413.shtml>

²³ Meeting with PRC President Xi Jinping and President of Mongolia Ukhnaagiin Khurelsukh,
<http://en.kremlin.ru/events/president/news/69357>

²⁴ Meeting between Heads of Government of Mongolia, China and Russia held,
<https://www.montsame.mn/en/read/353866>

organized the first “Ulaanbaatar Dialogue on Northeast Asian Security” International Conference with the participation of representatives from Mongolia, Russia, China, Japan, DPRK, ROK and other countries. And on the same year, the “Sustainable and Inclusive Cities” Northeast Asian Mayors Forum was held in Ulaanbaatar. On March 2015, Mongolia hosted an international conference with a title of “NEA Energy Connectivity”, in which delegates from six Northeast Asian countries participated and shared their opinions on creating energy connectivity in the region.

The Ninth “Ulaanbaatar Dialogue on Northeast Asian Security” International Conference was organized on June 2024 and the government representatives, experts and scholars discussed “Security Challenges and Opportunities in the Region”, “Multilateral Cooperation in the Region”, “Climate Change and Security Challenges in the Region”, “Secure and Affordable Energy Transition in the region” and “Developing Sustainable and Resilient Value Chains for Critical Energy Transition Minerals”.

So, these initiatives are the key steps in reducing Mongolia’s reliance on coal, contributing to SDG 7 (Affordable and Clean Energy) and SDG 13 (Climate Action) by fostering a cleaner, greener energy infrastructure. By utilizing these renewable resources, Mongolia moves closer to its sustainability goals while contributing to regional energy security and environmental health, all of which are vital to sustainable growth and collaboration. Russia also plays a pivotal role in Mongolia’s energy security, with joint agreements in oil and gas ensuring stable energy access (SDG 7). Furthermore, Russia aids Mongolia’s border security through training initiatives that strengthen institutional capabilities (SDG 16).

3. FRAMEWORK FOR FUTURE REGIONAL COOPERATION

Mongolia has potential avenues for collaboration with Northeast Asian neighbors in scientific, humanitarian, and cultural sectors, offering mutual benefits while addressing regional challenges.

A prime example of this collaboration is the Mongolia-South Korea Joint Startup Support Center, set to open in 2024. This center aims to stimulate innovation in both countries by facilitating student and IT expert exchanges, supporting collaborative projects, and fostering startup development. Through such initiatives, Mongolia and South Korea are building

a framework for shared technological advancement, which aligns with SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure) and reinforces the importance of cross-border knowledge transfer central to SDG 17. So, the establishment of this center: *“will contribute significantly to the development of Mongolia’s startup ecosystem, enabling the economic circulation of innovative products and services, increasing exports, preparing and enhancing human resources, and facilitating the mutual exchange of experiences.”*²⁵

Furthermore, the “Mongolia Open Innovation and Co-creation for SDGs” (MICS) program, initiated by the representative office of Japan International Cooperation Agency (JICA) in Mongolia, is another testament to Mongolia’s commitment to advancing scientific collaboration. This initiative encourages joint research projects and innovation exchanges, facilitating technology transfer in key sectors such as agriculture, healthcare, and disaster management. By integrating innovative solutions into its agricultural practices and disaster preparedness strategies, Mongolia and Japan are advancing their respective SDG agendas while fostering mutual growth and development. In particular, “A diverse spectrum of 137 organizations, encompassing private and public sectors as well as governmental and non-governmental bodies from Mongolia and Japan, actively participated in proposing innovative solutions and 40 projects presented at the MICS 2023 Forum.”²⁶

Mongolia has a long history of engaging in humanitarian efforts and disaster relief with Northeast Asian partners. These initiatives not only provide essential support to communities in need but also strengthen diplomatic ties and promote regional stability. Mongolia’s active participation in the UN’s Disaster Assessment and Coordination Team (UNDAC) is a notable example. By deploying experts to assist in disaster management efforts across the region, Mongolia demonstrates its commitment to regional cooperation during crises. Such actions fulfill immediate humanitarian needs and reinforce long-term diplomatic relationships, thereby promoting stability in the region. This aligns closely with SDG 17, emphasizing the importance of building partnerships to address shared challenges effectively.

Mongolia’s ties with Northeast Asian nations have fostered resilience through diverse humanitarian support, particularly during natural disasters and economic challenges. China provides crucial aid during Mongolia’s severe winters (Dzud), supplying food, fuel, and essential resources to alleviate crisis situations (SDG 2). South Korea has reinforced economic and

²⁵ Mongolia-South Korea Joint Startup Support Center to be Established, <https://montsame.mn/en/read/348259>

²⁶ “Mongolia Open Innovation and Co-creation for SDGs” 2023 is Continuing Its Mentoring Program, <https://www.montsame.mn/en/read/326923>

health sector partnerships with Mongolia, marked by discussions on a potential Free Trade Agreement (FTA) and significant health aid, such as its \$200,000 contribution during the COVID-19 pandemic. These efforts aim to boost economic stability and healthcare capacity, aligning with SDGs 8 and 3. Japan's contributions focus on financial support for urban infrastructure, including Ulaanbaatar's public transport, and disaster relief aid during "Dzud" periods, supporting Mongolia's sustainability and urban development goals (SDG 11). Mongolia and DPRK have committed to actively enhancing their collaboration in various sectors, including education, culture, sports, agriculture, health, and humanitarian efforts, by facilitating visits across different levels.

This renewed engagement also emphasizes the importance of scientific cooperation, which is vital for achieving SDGs related to health, education, and environmental sustainability.

- Cultural Exchange and People-to-People Diplomacy

Cultural exchange and people-to-people diplomacy have played a crucial role in fostering mutual understanding and collaboration among Northeast Asian nations. By promoting cultural programs, educational exchanges, and collaborative artistic projects, Mongolia has strengthened its ties with neighboring countries, creating a foundation for deeper cooperation.

The Mongolia-China Cultural Exchange Program, launched in 2023, promotes joint cultural events, language learning, and collaborative artistic projects. This initiative enriches cultural understanding and fosters economic ties through tourism and trade. By enhancing cultural diplomacy, Mongolia can build trust and goodwill among Northeast Asian countries, reinforcing the importance of cross-cultural cooperation in achieving SDG 17 goals.

The Mongolia-Japan Cultural Exchange Year in 2023 celebrated shared history and values through art exhibitions, language classes, and youth exchange programs. Such initiatives create lasting connections and deepen mutual appreciation between the two nations, including their interactions with DPRK. By engaging in cultural diplomacy, Mongolia, Japan, and DPRK not only strengthen their bilateral ties but also exemplify the potential for cultural exchange as a means to advance shared SDG objectives, promoting social cohesion and understanding.

Mongolia has also established partnerships with various Northeast Asian countries to enhance educational exchanges and capacity building. Programs like the Mongolia-Russia Educational Cooperation Initiative foster academic collaboration, providing scholarships and opportunities for students from North Korea to study in Mongolia. By investing in human capital and promoting educational exchanges, Mongolia contributes to SDG 4 (Quality Education) while reinforcing its commitment to regional cooperation through shared educational goals.

In scientific areas, Mongolia could explore joint environmental research initiatives with China, Japan, and South Korea focused on climate change, air quality, and desertification, issues central to regional stability. Collaborative renewable energy projects, such as solar and wind, could leverage Mongolia's natural resources and align with SDG 7 goals, supporting sustainable energy development. Additionally, establishing a telemedicine innovation hub in partnership with Japan and South Korea could advance healthcare access in rural areas across the region, while a coordinated disaster response network could improve preparedness for natural crises.

In humanitarian fields, Mongolia might collaborate on maternal and child health programs, benefiting from South Korea's and Japan's public health expertise. Crisis preparedness workshops could also foster shared skills in disaster management, enhancing regional resilience.

Cultural collaborations might include expanded student exchanges, regional festivals, and heritage conservation projects with Japan and South Korea to protect historical sites. Joint expos and exhibitions would further strengthen cultural ties and foster mutual understanding, aligning with Mongolia's Vision 2050 goals and promoting greater integration across Northeast Asia.

CONCLUSION

As Mongolia continues to navigate its unique geopolitical position between two global powers, its role as a mediator and connector in NEA remains crucial. By prioritizing collaborative efforts that align with SDG 17, Mongolia is poised to become a pivotal player in fostering a sustainable and resilient future for Northeast Asia. Ultimately, the pursuit of shared goals through strategic partnerships will be essential in achieving Mongolia's Vision 2050 objectives while reinforcing the importance of international cooperation in addressing complex regional challenges.

Mongolia plays a pivotal role in Northeast Asia, acting as a crucial intermediary for scientific, humanitarian, and cultural exchanges among its neighboring countries. Its unique geographic position between China and Russia allows it to facilitate dialogue and cooperation, serving as a platform for addressing regional challenges.

By promoting partnerships that align with SDG 17, Mongolia emphasizes the importance of collaboration in achieving sustainable development across the region. Mongolia's strategic role as a mediator and partner is vital for enhancing cooperation and ensuring stability in Northeast Asia, making it an indispensable player in the region's future while embodying the principles of SDG 17 to foster collaborative efforts for sustainable development.

<References>

- 1.Mongolia Sustainable Development Vision 2030, 2016
- 2.Mongolia's 21st Century Sustainable Development Policy, 1998
- 3.Mongolia national report on sustainable development for the 18th session of the commission on sd, Ministry of Nature, Environment and Tourism of Mongolia, 2010
- 4.Mongolia Voluntary National Review Report 2019
- 5.Mongolia Voluntary National Review Report 2023
- 6.MDGs based Comprehensive National Development Policy, 2018
- 7.State Great Hural (Parliament) of Mongolia Resolution, 2015
- 8.The Global Risks Report 2025, 20th Edition Insight report, World Economic Forum
- 9.The United Nations Sustainable Development Cooperation Framework (UNSDCF 2023-2027), 2021
- 10.SDGs (Sustainable Development Goals) and TARGETS
- 11.Global Initiative for Information Integrity on Climate Change, 2024
- 12.Chadraa Batbayar, "The role of Mongolia for development of Northeast Asian Super Grid", The 3rd Northeast Asia Energy Security Forum, 2015
- 13.Xinhua news
- 14.Montsame news

北東アジアにおけるSDGsの達成に向けた モンゴルの役割(要旨)

モンゴル北東アジア安全保障戦略研究所所長 ドルジスレン・ナンジン

要 旨

モンゴルは、持続可能な開発目標(SDGs)に沿った共同プロジェクトに参加することで、北東アジア(NEA)における重要なパートナーとしての地位を強化してきている。SDGsは、持続可能な発展を実現するために国際的なパートナーシップの重要性を強調している。そのため、中国、日本、韓国、北朝鮮、ロシアを含む北東アジア諸国とのモンゴルの協力の歴史を検証し、モンゴルの「持続可能な開発ビジョン2030 (SDV)」と「ビジョン2050」の目標を支援する科学、人道、文化交流に焦点を当てることが重要な課題となる。また、「SDG 17:目標のためのパートナーシップ」[1]は、持続可能な進展を達成するための国際協力の重要な役割を強調している。モンゴルは、ロシアと中国という2つの大国の間に位置する内陸国として、経済的・環境的課題に効果的に対処するために地域のパートナーと協力することの重要性を認識している。地理的位置と外交への歴史的な傾向から、モンゴルは北東アジアにおける仲介者・接続役として、経済的、社会的、環境的な目標を推進する国境を越えたプロジェクトを促進する上で、独自の役割を果たすことができる。本研究では、モンゴルが北東アジア諸国間の関係を強化する努力を強調しつつ、モンゴルの地域での持続可能な発展と経済発展に関する長期ビジョンにおいて、SDG 17が重要な役割を果たしていることを指摘している。

キーワード: 国際政治経済、国際関係、安全保障

Decarbonization perspectives for Central Asia: emission trends, potentials, barriers and opportunities for cooperation

George Safonov

Institute for Sustainable Development and International Affairs (IDDRI), France

Mikhail Safonov

Economist, Sustainable Infrastructure Project in Asia (SIPA/OECD), Kazakhstan

Abstract

Central Asia is confronting significant climate change impacts while simultaneously solving complex socio-economic and environmental challenges. The region's population and GDP growth have contributed to improved well-being but have also led to rising carbon emissions and intensified ecological and pollution issues in the last two decades. Historically reliant on its vast fossil fuel reserves, including coal, gas, and oil, Central Asia faces a critical dilemma: continue its dependence on hydrocarbons or transition toward green economy models and decarbonization. There is a high risk of undermining global efforts to combat climate change as incremental carbon emissions may reach over 100 billion tons of CO₂-equivalent, if all hydrocarbons in the region are burned unabatedly. To pave the way for a sustainable future, Central Asia must utilize opportunities for sustainable regional cooperation, invest in zero-carbon energy, embrace innovative low-carbon technologies and nature-based solutions. Achieving carbon neutrality will require not only sustained collaboration among Central Asian nations but also strong partnerships with international stakeholders. These efforts are essential to ensure the region's long-term environmental sustainability and economic resilience, ultimately fostering a greener, more prosperous future for generations to come.

Keywords: Central Asia, climate change, greenhouse gas, decarbonization, sustainability, carbon neutrality, regional cooperation.

JEL Classification Codes: Q420, Q430, Q540, Q560, O210, O530.

1. Climate Change Impacts and Policy Response in Central Asia

Central Asia is one of the most climate-vulnerable regions globally. Over the past three decades, temperatures have risen by 1.5°C - more than double the global average of 0.7°C.¹ This alarming trend has triggered severe environmental consequences, including accelerated glacier melting, which has reduced glacier coverage by nearly 30% since the 1980s. This decline threatens water availability, with the region nearing "water-insufficient" status. By 2050, reduced water flow in the Amu Darya and Syr Darya river basins could slash regional GDP by 11%.² Water stress is critical, with 82% of resources under strain due to droughts, desertification, and high agricultural and energy

demands. It is expected that Kazakhstan, for instance, will face temperature increases of 2-3°C by 2050 and 3-6°C by 2090³, exacerbating these challenges.

Central Asian nations are addressing these issues through participation in global climate treaties, specifically the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the Paris Agreement, as well as adopting the domestic regulations and regional cooperation initiatives. Kazakhstan demonstrated a leadership by adopting the Concept of transition to green economy in 2013, establishing the carbon regulation framework, including emission trading scheme (in 2013), announcing the target of achieving the carbon neutrality by 2060 (in 2023), and participating in various international climate partnerships. The neighbouring Central Asia countries have also progressed in

¹ Duenwald Ch., Abdi Ya., Gerling K. et al (2022) Feeling the Heat: Adapting to Climate Change in the Middle East and Central Asia, IMF, Departmental Papers, March 30, 2022.

² Vinokurov, E., Ahunbaev, A., Babajanyan et al. (2022) The Economy of Central Asia: A Fresh Perspective. Reports and Working Papers 22/3. Almaty, Bishkek, Moscow: Eurasian Development Bank.

³ Kyrgyzbay K., Y. Kakimzhanov, J. Sagin (2023) Climate data verification for assessing climate change in Almaty region of the Republic of Kazakhstan, Climate Services, Volume 32, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2023.100423>.

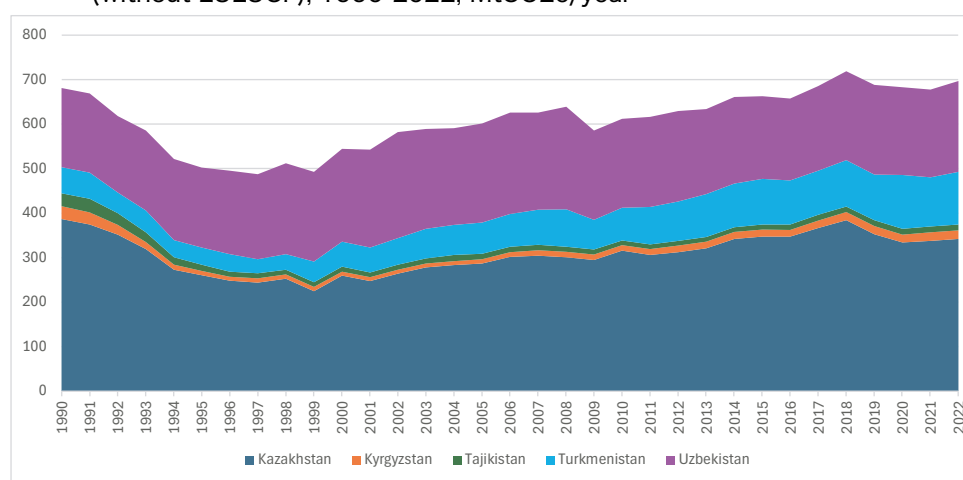
expanding international cooperation and strategic planning of climate change mitigation and adaptation, though a lot remains to be done.

Central Asia accounts for approximately 2% of global greenhouse gas (GHG) emissions. As of 2022, Kazakhstan is the largest emitter in the region, contributing 49% of total emissions (excluding LULUCF), followed by Uzbekistan at 29% and Turkmenistan at 17% (Figure 1). Between 1990 and 1999, regional GHG emissions declined by 27%, primarily due to the economic downturn following the collapse of the USSR, which led to a sharp reduction in industrial and agricultural outputs, energy production and consumption. However, since

2000, population growth, industrial recovery, and rapidly rising GDP - driven largely by fossil fuel production and exports and industrial growth - have resulted in a 41% increase in regional emissions by 2022 compared to 2000 levels.

Central Asia's economies have historically relied on natural resources. Kazakhstan, Turkmenistan, and Uzbekistan dominate the region's fossil fuel production and exports, while Kyrgyzstan and Tajikistan mostly rely on hydropower. The energy sector is the largest emitter, contributing to over 70% of total GHG emissions in some countries. Agriculture and transport also play significant roles in carbon emissions.

Fig. 1 Greenhouse gas emissions for Central Asian countries (without LULUCF), 1990-2022, MtCO₂e/year



Source: Climate Watch Data/PIK.

Table 1. Fossil fuel reserves in the countries of Central Asia.

Place in the world	Reserves	Amounts
	Coal	Mtons
10	Kazakhstan	28225
27	Uzbekistan	1516
33	Kyrgyzstan	1070
41	Tajikistan	413
	Total	34002
	Natural gas	BMcf
6	Turkmenistan	265000
15	Kazakhstan	85000
19	Uzbekistan	65000
	Total	415000
	Crude oil	Mbarrels
12	Kazakhstan	30000
44	Turkmenistan	600
79	Kyrgyzstan	40
	Total	30640

Source: IEA.

The region holds vast fossil fuel reserves, which are considered as valuable assets and a cheap source of energy (Table 1). However, if all conventional and unconventional fossil fuel reserves were extracted and burned without any mitigation, total GHG emissions could exceed 100 billion tonnes of CO₂e - approximately 30 times the EU's annual net emissions. To avoid such an immense environmental impact, effective strategies for deep decarbonization in Central Asia must be developed and implemented.

Over the past decade, most countries in the region have announced and adopted strategies for transitioning to a green economy and sustainable development. However, their experience has shown that executing these plans is highly challenging. Beyond political commitments, success requires large-scale transformations of socio-economic models, substantial investments, technology transfers, and innovation.

In line with their Paris Agreement commitments, Central Asian countries have established nationally determined contributions (NDCs) aimed at control of GHG emissions and increasing carbon sequestration. Key priorities include expanding renewable energy, enhancing energy efficiency, and modernizing infrastructure. At the same time, regional cooperation is essential for overcoming cross-border challenges, mobilizing climate finance, and exchanging best practices to accelerate the transition to a low-carbon economy.

Kazakhstan: Constrained but Ambitious

Kazakhstan, the largest economy in Central Asia, is positioning itself as a regional leader in green and low-carbon

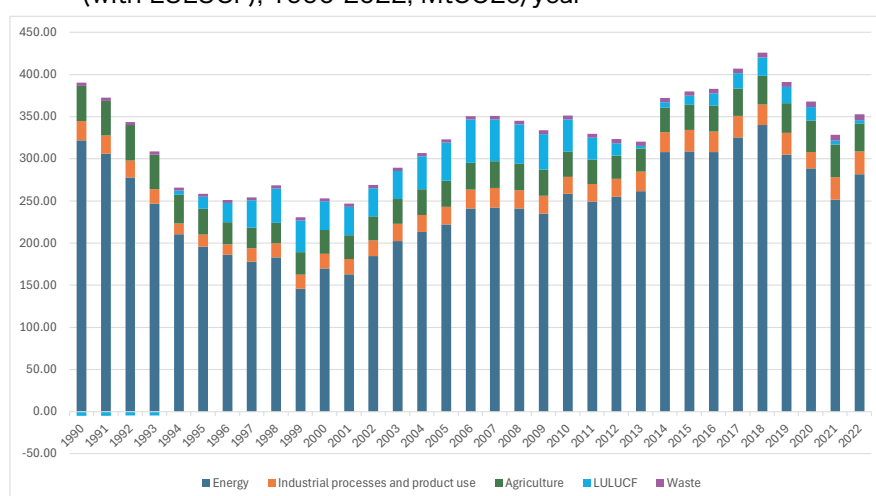
development. From 1990 to 1999, national net GHG emissions (with LULUCF) dropped significantly by 40% (Figure 2). However, between 2000 and 2022, net GHG emissions grew by 53%, or at an average rate of nearly 2% per year, reaching 8% below 1990 level in 2022.⁴

The energy sector is a cornerstone of Kazakhstan's economy. Its electricity network connects domestic provinces and integrates with the energy systems of neighbouring Russia, Kyrgyzstan, and Uzbekistan. Coal remains the dominant source for electricity and heat generation. Most power plants rely on outdated technologies that have exceeded their design lifespan. The recent estimates show that about 60% of key power plant equipment was depreciated, with some facilities experiencing even higher deterioration rates.⁵ The country's electricity and heat distribution systems are also severely outdated, leading to significant energy losses. In some regions, distribution inefficiencies account for up to 35% of total electricity losses, highlighting the urgent need for modernization and infrastructure upgrades.

Kazakhstan's energy sector faces additional challenges, including methane emissions, which are a significant contributor to its GHG output (14% of energy-related emissions). Efforts are underway to implement projects aimed at reducing methane leaks and improving overall emission control. The inclusion of methane in the national emissions trading system (ETS) and participation in the Global Methane Pledge (GMP) initiative further underscore these efforts.

Another key focus is the development of nuclear energy, potentially leveraging Kazakhstan's huge uranium reserves. A

Fig. 2 GHG emissions by category of sources in Kazakhstan (with LULUCF), 1990-2022, MtCO₂e/year



Source: National GHG Inventory Submission of Kazakhstan, 2024.

⁴ Kazakhstan. GHG inventories, 2024 Common Reporting Table, 17 Dec 2024. <https://unfccc.int/documents/644965>

⁵ Decree of the Government of Kazakhstan No. 260, 28.3.2023 on adoption of the Concept of Fuel and Energy Complex Development in Kazakhstan in 2023-2029.

decision on constructing the nuclear power plants was supported by a referendum in 2024. Potential reactor suppliers include France, Russia, South Korea, and China, with operations expected by 2035.

The «Hydrogen Energy Development Concept until 2040» envisions pilot hydrogen production projects, hydrogen-powered transport, and industrial applications by 2030, signalling the country's commitment to diversifying its energy mix and advancing low-carbon technologies. The draft of this document is currently under public discussion.

In the recent decades, Kazakhstan's economic growth has spurred activity in the transport sector, increasing vehicle numbers and fossil fuel use. The sector, heavily reliant on fossil fuels, is a significant source of GHG emissions, contributing 10% of energy emissions. Road transport dominates at 75%, followed by aviation (12%) and rail/water transport (13%). The prevalence of outdated vehicles exacerbates CO₂ emissions, while rail transport, crucial for domestic and international supplies, suffers from aging infrastructure.

Agriculture is the second-largest emitter in the country, producing 33 MtCO₂e per year (as of 2022), primarily from livestock's methane emissions. The sector is both impacted by and contributing to climate change, affecting water availability, land degradation, and deforestation. The forest management, afforestation and reforestation, modern agroforestry solutions and land use practices can contribute significantly to reaching the decarbonization goals of the country. The initiative of expanding carbon farming was announced by Kazakhstan's President Tokaev in 2024, aiming to effectively utilize the vast land resources, especially in the areas affected by degradation and desertification.

Kazakhstan's «Strategy for Achieving Carbon Neutrality by 2060» sets an ambitious target for the country. It estimates \$500-610 billion in investments for decarbonization programs and projects, with about 4% expected from governmental funds. Over half of funds should come from reallocating existing investment plans, while the rest should be sourced from new investments. By 2030, \$10 billion is needed to kickstart decarbonization efforts.⁶

The Strategy prioritizes transitioning from coal to renewables, hydrogen, biofuels, and synthetic fuels. Key goals include developing solar, wind, geothermal, and nuclear energy; enhancing energy efficiency; deploying carbon capture technologies; promoting electric and hydrogen transport; and building carbon infrastructure. A roadmap for implementation is under development by a government working group.

Another highly important strategic document - the «National Infrastructure Plan» - aims to boost GDP through 204 projects in energy, transport, digital infrastructure, and energy and water management. It focuses on modernizing railways, reducing water losses, and lowering environmental impacts. Gasification is another priority, aiming at 60% of the population to be connected to natural gas. By 2030, full regional coverage is planned, supported by a doubling of gas consumption from current levels.

Kazakhstan's evolving climate policy demonstrates its commitment to combating global climate change and meeting international obligations. Through strategic investments, infrastructure modernization, and innovative energy solutions, the country is positioning itself for a sustainable, low-carbon future.

Kyrgyzstan: Hydropower, Energy Emergency and Agriculture

Kyrgyzstan is an emerging economy distinguished by its abundant water resources. National economy relies heavily on sectors that are particularly vulnerable to climate change, such as agriculture and hydropower, highlighting the need for sustainable resource management and climate adaptation strategies.

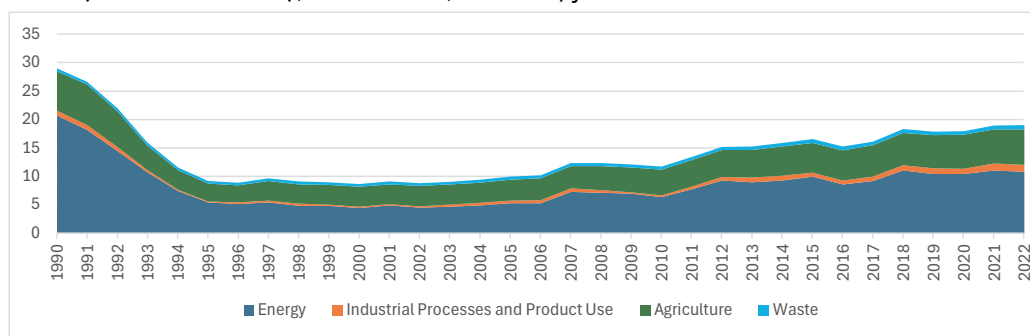
GHG emissions in Kyrgyzstan saw a steep decline of nearly 70% between 1990 and 1996. However, from 1997 to 2022, emissions more than doubled (Figure 3). The primary sources of emissions are the energy sector, which accounts for approximately 60% of total GHG emissions (excluding LULUCF), and agriculture, contributing around 35% (as of 2022).

Kyrgyzstan's energy sector relies on coal, oil, and hydropower. While over half of its electricity is domestically produced, shortages necessitate energy imports, particularly coal. Natural gas plays a minor role due to limited reserves. Water resources support domestic energy needs and regional projects with Kazakhstan, Uzbekistan, and Tajikistan. However, seasonal imbalances cause hydropower surpluses in summer and shortages in winter, requiring energy imports from Russia, Kazakhstan, and Uzbekistan.

Energy production contributes 60% of Kyrgyzstan's greenhouse gas emissions, with coal accounting for 39% and oil 46%. Infrastructure deterioration and rising energy demand from population and industrial growth worsen the situation. In response, a state of emergency in the energy sector was declared in August 2023 to address climate change, reduced water

⁶ Presidential Decree of the Republic of Kazakhstan No. 121, 2.2.2023, on approval of the Strategy for Achieving Carbon Neutrality in the Republic of Kazakhstan by 2060.

Fig. 3 GHG emissions by category of sources in Kyrgyzstan
(without LULUCF), 1990-2022, MtCO₂e/year



Source: Climate Watch Data/PIK.

inflows, and limited capacity until 2026.

The transport sector is responsible for 30% of energy-related GHG emissions. Road transport dominates, with 75% of emissions in urban areas. Gasoline powers private vehicles, while diesel fuels agriculture, construction, and freight. Increasing vehicle numbers and growth of population drive fuel consumption.

To decarbonize, the government promotes transport electrification, focusing on urban public transport due to its stable routes. Tax and customs incentives for electric and hybrid vehicles support the shift to low-carbon transport, reflecting Kyrgyzstan's commitment to energy and environmental sustainability.

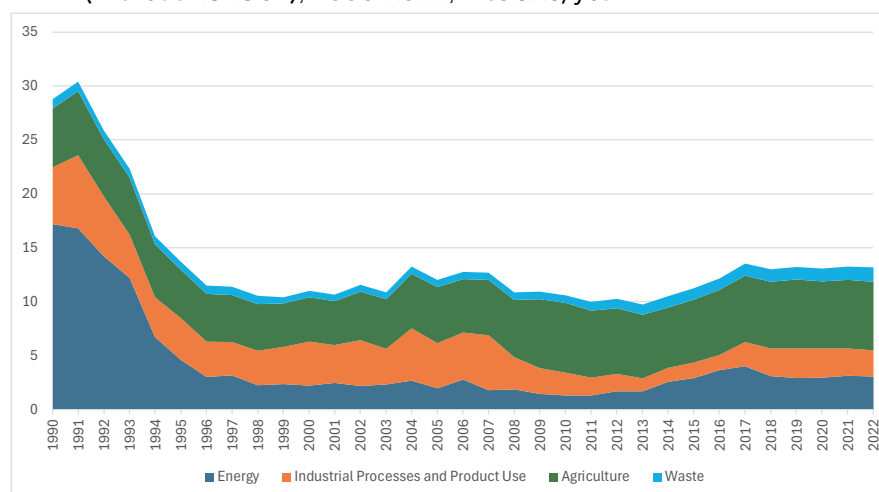
Agriculture is a meaningful source of GHG emissions. The country's NDC aims to cut emissions by improving livestock productivity, expanding organic farming, and utilizing manure for fertilizer and biogas. Significant mitigation potential exists in livestock farming, horticulture, and agroforestry.

Kyrgyzstan's green economy development strategy is guided by national policies like the 2018-2040 National Development Strategy and the Climate Investment Program. Renewable energy projects are expected to expand, particularly in small hydro, solar, wind power and bioenergy. Government plans for decarbonization also focus on energy efficiency, sustainable transport, reduced coal use, and eco-friendly agriculture. However, despite updated NDC goals, a comprehensive national decarbonization strategy is still lacking.

Tajikistan: Harnessing Hydropower Potential

Tajikistan, a developing economy rich in water resources, has 93% of its territory covered by mountains and supplies 60% of Central Asia's water.⁷ National GHG emissions (without LULUCF) dropped down by almost threefold between 1990 and 1998 and were relatively stable afterwards with a slight increase in 2017-2022 (Figure 4). In recent years, agriculture is the main sources of GHG emissions in the country, followed by energy and industrial processes.

Fig. 4 GHG emissions by category of sources in Tajikistan
(without LULUCF), 1990-2022, MtCO₂e/year



Source: Climate Watch Data/PIK.

⁷ Decree of the Government of the Republic of Tajikistan No. 482, 30.9.2022 on approval of the Strategy for Development of "Green" Economy in the Republic of Tajikistan for 2023-2037.

Hydropower dominates the energy sector; the country ranks 8th globally in hydro potential but utilizes nearly 5%. With 308 hydroelectric plants, the government prioritizes hydro expansion to achieve energy independence.

Despite hydropower dominance, coal and petroleum use have risen in recent decades, contributing to growing GHG emissions from energy, agriculture, industry, and waste. Transport emissions are high due to aging vehicles (15-20 years old on average) and reliance on diesel and gasoline. The government promotes electric transport through infrastructure development, railway electrification, and customs incentives for electric vehicles.

Agriculture, contributing 23% to GDP, employs 60% of the population and accounts for a large share of GHG emissions, mainly methane from livestock. The governmental plans include expanding drip irrigation, digitalizing agriculture, and boosting organic exports. Climate policies are guided by strategies like the Green Economy Development Strategy (2023-2037) and the National Development Strategy (to 2030).

Tajikistan aims to achieve 100% renewable energy production by 2037, primarily leveraging its vast hydropower potential, estimated at 527 TWh per year. Excess hydropower generated during the summer months could be utilized for green hydrogen production. Additionally, the country has significant solar energy potential, estimated at 25 billion kWh per year, making it a viable resource for development. The expansion of wind energy generation is also anticipated in select regions. Bioenergy is expected to complement solar, reducing methane emissions while providing rural energy.

Despite ambitious emission targets based on 1990 levels, Tajikistan lacks an official carbon neutrality strategy. Addressing this gap will be crucial for its sustainable development goals.

Turkmenistan: Natural Gas Dominance

Turkmenistan is a developing economy, with approximately 80% of its territory covered by deserts and semi-deserts. It has the driest and hottest climate in Central Asia. The country holds 7% of the world's natural gas reserves.

National GHG emissions (without LULUCF) nearly halved between 1990 and 1997. However, emissions then surged rapidly, surpassing 1990 levels by twofold by 2022 (Figure 5). The energy sector is the primary contributor to the country's GHG emissions, accounting for over 90% of the total.

Energy production is based on natural gas and oil, with surplus electricity exported to China. Electricity for domestic use is generated entirely from natural gas, supported by a well-developed gas infrastructure. As a result, Turkmenistan has high carbon dioxide and methane emissions, making it the third-largest GHG emitter in Central Asia. Despite its reliance on

fossil fuels, Turkmenistan has significant renewable energy potential, particularly in solar and wind power, but the sector remains underdeveloped.

Transport is the third-largest source of emissions, with cars accounting for 90% of pollution in the sector. To reduce emissions, the government prioritizes modernizing infrastructure, expanding public transport, adopting cleaner fuels, and electrifying railways. Agriculture contributes over 11% of GDP and accounts for 12% of total emissions. The sector heavily relies on artificial irrigation (95%), with increasing water shortages threatening sustainability. Climate adaptation strategies focus on optimizing water use and promoting efficient irrigation techniques.

Turkmenistan is committed to reducing emissions in the oil and gas sector. In its 2022 updated NDC, the country set a target to cut emissions by 20% by 2030 compared to 2010. It plans to achieve this through domestic and international financial support, regulatory improvements, and capacity building. The National Climate Change Strategy, updated in 2019, aims to enhance energy efficiency, limit CO₂ emission growth, and establish a National Clean Climate Fund.

The 2021 Law "On Renewable Energy Sources" marked a step toward diversifying energy production. The National Renewable Energy Development Strategy targets solar and wind projects, converting power plants to combined-cycle technology, saving gas and reducing emissions. Bioenergy development is also under consideration, with biogas projects for processing household waste.

Environmental initiatives include large-scale afforestation projects under the National Forestry Program, with over 100 million trees planted in the last 20 years. Turkmenistan's climate policy emphasizes energy efficiency, sustainable resource use, and compliance with international climate commitments, aiming for long-term environmental and economic resilience.

Uzbekistan: Cheapest Renewables, Green Economy Transition

The Republic of Uzbekistan, with its rapidly developing and resource-rich economy, is an outstanding player in Central Asia. It has cross-border transmission lines with Afghanistan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, and Turkmenistan, enabling regional energy integration and supporting decarbonization efforts.

GHG emissions (without LULUCF) remained relatively stable in 1990-2022 (Figure 6). The energy sector is the primary contributor to the country's GHG emissions, accounting for 76% of the total, followed by agriculture (nearly 15%).

Uzbekistan almost fully meets its energy needs domestically, relying primarily on natural gas and oil. Thermal power plants

(TPPs) dominate electricity production, accounting for 85% of the total, while hydropower contributes nearly 10%.

The outdated infrastructure exacerbates inefficient energy use. To tackle this challenge, Uzbekistan is actively pursuing the development of renewable energy sources, with a particular focus on hydropower. The country has ambitious plans to double its installed hydropower capacity by 2030. Additionally, Uzbekistan is implementing numerous renewable energy projects, including solar and wind power plants, as part of its broader strategy to transition to cleaner energy. By 2030, Uzbekistan aims to increase the share of renewables in its energy production to 40%, marking a significant step toward a more sustainable energy future.

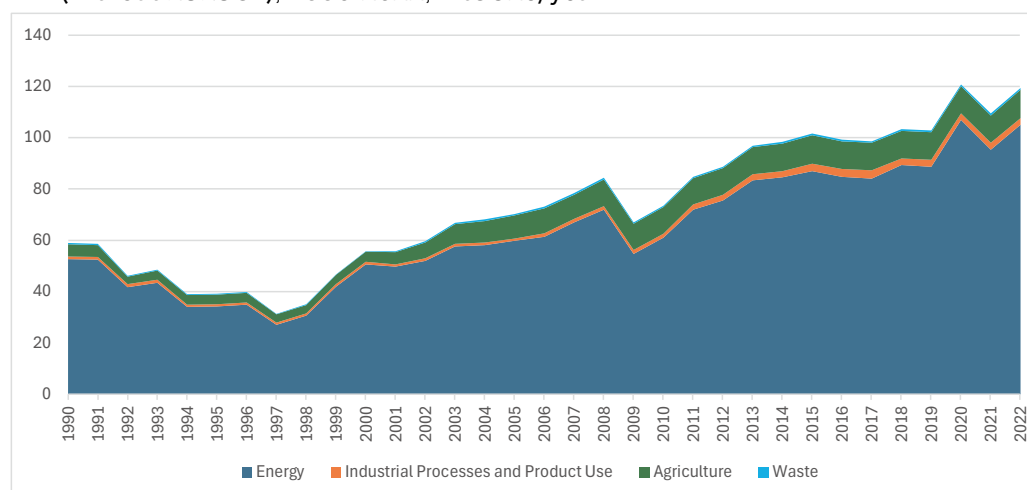
The transport sector is another significant emitter, contributing 6% of total emissions, primarily from road transport in urban areas. To reduce emissions, Uzbekistan is transitioning to electric

vehicles, specifically for public transport, which is expected to cut CO₂ emissions by 35% in the near term.

Agriculture is a vital sector heavily reliant on irrigated farming. Cotton production is a major focus, with Uzbekistan ranking sixth globally in production and second in exports. The “Uzbekistan-2030” Strategy includes measures to reclaim degraded land, improve water efficiency, and expand water-saving technologies, aiming to cover 2 million hectares of irrigated land with drip irrigation.

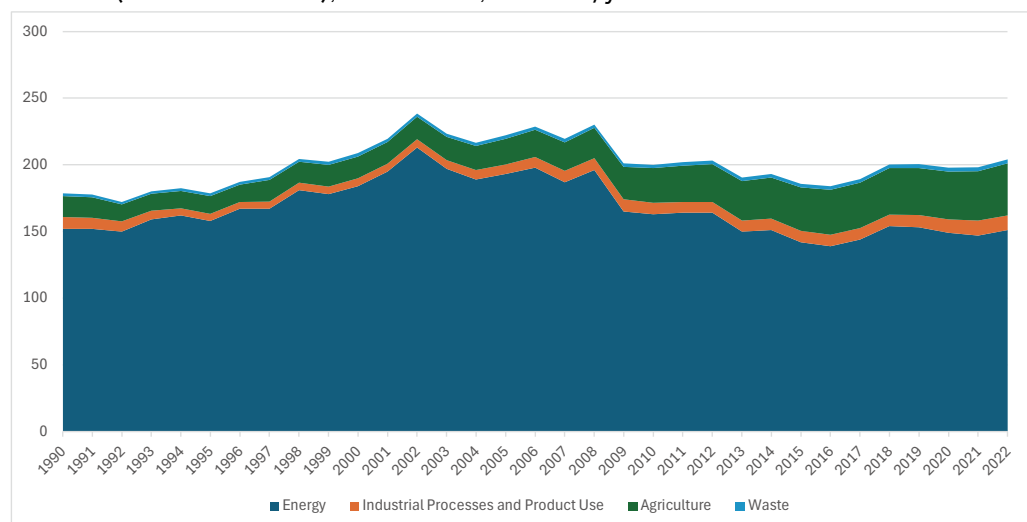
In 2019, Uzbekistan has adopted the «Strategy for Transition to a Green Economy» until 2030, aiming to reduce CO₂ emissions per unit of GDP, improve energy efficiency, and increase renewable energy use. The updated NDC targets a 35% reduction in GHG intensity of GDP by 2030 compared to 2010 levels, achieved primarily through energy-saving technologies and climate financing.

Fig. 5 GHG emissions by category of sources in Turkmenistan (without LULUCF), 1990-2022, MtCO₂e/year



Source: Climate Watch Data/PIK.

Fig. 6 GHG emissions by category of sources in Uzbekistan (without LULUCF), 1990-2022, MtCO₂e/year



Source: Climate Watch Data/PIK.

A roadmap for carbon neutrality, developed with EBRD and Japanese support, outlines three phases: modernization of the gas energy complex (2020-2030), transition to low-carbon energy (late 2020s-2040s), and achieving net-zero carbon by 2050 (though the government considers reaching this goal by 2055) through solar, wind, nuclear, and hydroelectric power.

To address its growing energy demand, Uzbekistan is actively diversifying its energy mix. The country's plans include the construction of wind and solar power plants, as well as potentially developing a nuclear power plant by 2030. Uzbekistan is also taking a pioneering role in green hydrogen energy, having adopted a national hydrogen strategy with support from international partners.

Collective Actions and Regional Cooperation

To align with the objectives of the Paris Agreement and decarbonize their economies, the countries of Central Asia must undertake substantial and coordinated efforts. A critical step in this process involves evaluating the goals outlined in their strategic documents and ensuring they are both ambitious and achievable. Developing national decarbonization plans based on accurate, up-to-date data is essential to create realistic pathways for reducing greenhouse gas emissions. This approach will enable Central Asian nations to effectively transition toward sustainable, low-carbon economies while addressing the unique challenges and opportunities within the region.

An analysis of energy sector strategies reveals major transformations in Uzbekistan and Kazakhstan. These nations aim to reduce their reliance on thermal power generation by expanding renewable energy sources, hydrogen, and, possibly, nuclear. Meanwhile, Kyrgyzstan and Tajikistan focus on advancing hydropower and other renewables while implementing energy-efficient technologies.

A key priority for regional energy sector development is increasing the share of renewables in the energy mix. Hybrid energy systems that integrate various renewable sources - such as small hydro, solar, wind, and geothermal - present the most promising opportunities. Their integration into the regional energy grid is essential for efficiency and sustainability.

The development of low-carbon hydrogen is another vital component in achieving carbon neutrality. According to UNECE estimates, Central Asia has untapped hydrogen production potential that requires further research. Countries with substantial natural gas reserves, such as Turkmenistan, are well-positioned to develop hydrogen energy. Uzbekistan has already initiated work on a national hydrogen strategy with international collaboration, while Kazakhstan is still in the

discussion phase. Kyrgyzstan and Tajikistan have the potential to produce hydrogen from surplus hydropower, and Turkmenistan's hydrogen energy development will depend on interest from its gas and oil importers.

One common challenge for Central Asian countries is transportation and logistical constraints. Aging energy infrastructure and limited access to international markets hinder progress. Recognizing the importance of infrastructure development, regional governments should make concerted efforts to modernize their energy systems.

Decarbonizing the regional economy requires strong scientific and methodological support. Developed nations' advancements in energy efficiency, renewables, and technological innovation provide valuable insights. The international scientific networks, such as the Deep Decarbonization Pathways initiative, can provide valuable support to Central Asian think tanks and research institutions in finding practical solutions for low-carbon transitions, leveraging each country's competitive advantages while fostering innovation, talent development, and alignment with global efforts on mitigation of climate change.

Regional cooperation is essential for effective decarbonization. The initiative to develop a unified strategy, proposed by Kazakhstan and approved at the July 2024 Shanghai Cooperation Organization (SCO) summit⁹, represents a step toward coordinated low-carbon energy development.

The strategy outlines a decade-long energy roadmap, emphasizing electricity system integration, renewable and low-carbon energy expansion, nuclear power, energy efficiency, and knowledge exchange. These measures aim to reduce greenhouse gas emissions both nationally and regionally.

Central Asia also possesses significant carbon sequestration potential, specifically in afforestation, forest management, agroforestry, pasture management and sustainable and climate-smart land use. Implementing climate change adaptation and land-use improvement programs can contribute to effective decarbonization of the regional economies. AFOLU sectors have already been identified as essential to meeting the NDC targets and carbon neutrality goals. The country leaders have recently announced their afforestation initiatives, such as the 2 billion trees initiative in Kazakhstan and the 1 billion trees programmes in Uzbekistan and Mongolia.

The international support in decarbonization is critical for the region, as many NDC targets depend on funding from foreign partners and financial institutions. Investments in renewable energy, low-carbon technologies, and climate adaptation projects are essential to secure sustainable and just transition to decarbonized economy. The gradual shift to green

⁹ Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, and Uzbekistan are SCO members.

energy, widespread adoption of low-carbon solutions, and enhanced environmental responsibility are fundamental steps toward tackling climate challenges and achieving regional decarbonization.

Conclusions

Central Asia faces significant climate challenges, but its

nations are undertaking some proactive steps to address them. Through regional cooperation, investment in renewables, and innovative low-carbon technologies, the region is positioning itself for a sustainable future. Achieving carbon neutrality will require continued collaboration, both within the region and with international partners, to ensure long-term environmental and economic resilience.

中央アジアにおける脱炭素化の展望： 排出動向、可能性、障壁、協力の機会

持続可能な開発と国際問題研究所 (IDDR), フランス ジョージ・サフォノフ

持続可能なインフラプロジェクト in Asia (SIPA/OECD), カザフスタン ミハイル・サフォノフ

要 旨

中央アジアは、深刻な気候変動の影響に直面しながら、複雑な社会経済的および環境的課題の解決を迫られている。この地域の人口増加とGDP成長は生活の質を向上させてきたが、一方で炭素排出量の増加や環境・公害問題の深刻化も招いている。石炭、ガス、石油などの豊富な化石燃料資源に依存してきた歴史を持つ中央アジアは、今、化石燃料への依存を続けるのか、それともグリーン経済モデルと脱炭素化へ移行するのかという重要な岐路に立たされている。化石燃料の使用を抑制しなければ、同地域の排出量は累計1,000億トン以上のCO₂換算に達し、地球規模の気候変動対策を損なうリスクがある。

持続可能な未来を切り開くためには、中央アジアは地域協力を優先し、再生可能エネルギーへの投資、革新的な低炭素技術や自然を活用した解決策を積極的に導入する必要がある。カーボンニュートラル性の達成には、中央アジア諸国間の継続的な協力だけでなく、国際的な関係者との強固なパートナーシップも不可欠である。これらの取り組みは、同地域の長期的な環境の持続可能性と経済的回復力を確保し、次世代に向けたより環境に優しく、繁栄した未来を築くために不可欠である。

キーワード：中央アジア、気候変動、温室効果ガス、脱炭素化、持続可能性、カーボンニュートラル性、地域協力

“Backwards” as an Innovative Towards Sustainable Development: The case of “Mongolian pastoralism”

Zamba BATJARGAL,

Science Advisor, Information and Research Institute for Meteorology, Hydrology and Environment, Ministry of the Environment and Climate Change (MECC)/National Agency for Meteorology and the Environmental Monitoring (NAMEM)

Abstract

The integration of traditional nomadic practices with modern technologies and policies could provide innovative solutions to contemporary environmental and economic challenges.

This paper explores how the principles of nomadic pastoralism in Mongolia can be applied to broader global sustainability efforts, particularly in regions facing similar challenges related to land degradation, climate change, and rural development. It suggests that nomadic pastoralism, through its deep connection to the land, offers a model for ecological balance, adaptive management, and community-based governance that could be applied in different contexts around the world.

Additionally, the paper calls for more research and support for policies that recognize the value of traditional ecological knowledge and encourage its incorporation into modern land management practices. By doing so, the world can learn from the adaptability and resilience that have allowed nomadic pastoralist societies to thrive in often challenging environments.

In conclusion, the International Year of Rangelands and Pastoralists (IYRP) provides an important opportunity to celebrate and advance these traditional practices while ensuring their integration with contemporary solutions for sustainable development. The paper highlights the potential for a future where both traditional and modern approaches work in harmony to support the livelihoods of pastoralist communities and the ecosystems they depend on.

Keywords: pastoralism, past lesson, future paradigm, look back, synergy, challenge turned to opportunity

JEL Classification Codes: Q01, Q15, O13

Inclusive Way of Life Without the "Tragedy of the Commons"

Throughout Mongolia’s long history, its ecosystems have largely been shaped by the global climate system and its regional effects. Human activity had minimal direct impact on natural cycles, aside from the grazing pressures of both wild and domestic animals. In response, natural mechanisms were in place to balance these pressures, ensuring the sustainability of the environment over centuries.

Mongolia’s pastoralist societies have successfully navigated periods of social upheaval, economic challenges, and climate variability. Their lifestyle based on pastoralism allowed them to maintain a life-sustaining system that provided for their Basic Human Needs (BHN). This system was resilient and adaptable, functioning within natural limits to avoid crossing critical thresholds that would either harm the environment or threaten the survival of the herding communities. This balance of maintaining a sustainable relationship with nature, while

ensuring the community’s well-being, was a central feature of Mongolian pastoralism (Batjargal, 1995; Konagaya, 2024; Fernandez-Gimenez, 1999; Humphrey, Sneath, 1999)

A key aspect of Mongolian pastoralism was its approach to managing pasture land as a common pool resource. Pasture lands were not privately owned but rather managed collectively by the herding communities. Every member had free access to the land within their administrative jurisdiction, meaning there was no need for a centralized or costly governing structure to oversee its management. This minimized the risk of management distortions or even some sort of corruption, which often arise when external governing bodies control communal resources.

The famous concept of the “tragedy of the commons”, which suggests that common resources are inevitably overexploited when used freely by individuals, was not applicable in the traditional Mongolian pastoral system (Batjargal, Enkhjargal, 2013). The natural cycles and the seasonal migrations of herders acted as regulatory mechanisms that prevented the overuse of resources and minimized pressure from seasonal unfavorable

landscape features. Herders' movement between summer and winter pastures allowed the land to recover, ensuring it remained productive for the long term. In this way, Mongolian pastoralism was a harmonized system that worked with nature, rather than against it.

Converting Negative Factors into Positive Ones

The traditional Mongolian approach to pastoralism reflects a smart interaction with nature. The wisdom of people in everyday life allowed herders to convert what would typically be seen as unfavorable or limiting factors into advantages.

For instance, Mongolia's highly fragmented grasslands and variable vegetation, shaped by the country's unique topography and unpredictable precipitation patterns, could make it difficult for herders to maintain consistent grazing areas. In other regions, these conditions might be seen as obstacles to sustainable land use. However, Mongolians leveraged these factors to their advantage, incorporating them into their traditional practice of seasonal migration. The varying grass conditions, while challenging, actually encouraged mobility. Herders could relocate as needed to access better grazing land, spreading their herds, particularly, so called "long leg animals" like camel and horses, across a wider landscape and minimizing the risk of overgrazing specific areas.

This mobility system (Fig.1) became a natural risk management strategy that reduced the impact of natural disasters like droughts or dzud (a severe weather phenomenon that occurs mainly during winter, causing large-scale livestock losses). By continuously moving between seasonal pastures, herders minimized the risks associated with climate variability. The flexibility of their customary seasonal mobility schemes, which allowed adjustments based on climatic conditions, helped reduce stress and manage the spatial and temporal variability of the

climate, including extreme weather events.

Turning Constraints into Opportunities

1. *Fragmented Grasslands as a Tool for Resilience:* Rather than being a drawback, the fragmented nature of the grasslands became a tool that fostered resilience. By moving between fragmented grass areas, herders could avoid overusing a single plot of land and ensure that the different micro-ecosystems had time to regenerate. This prevented land degradation and maintained the productivity of the ecosystem.
2. *Adaptation to Climate Extremes:* Mongolian pastoralism's built-in flexibility meant that herders could quickly respond to extreme weather events, like the devastating dzud. The ability to relocate livestock during impending natural disasters allowed them to escape the worst of these events, minimizing the risk of losing their herds and income. Moreover, by utilizing multiple types of animals, from sheep to camels, herders ensured that they could rely on animals more suited to different environmental conditions, making their livelihoods less vulnerable to sudden shifts in weather patterns.
3. *Customary Adjustments and Collaboration:* Seasonal migrations were not carried out in isolation. Communities worked together through customary practices, coordinating their movements and managing resources collectively. The "khot ail" (group of families) and "saahalt ail" (neighboring herder families) systems allowed for efficient use of human and natural resources. Through these collaborations, herders shared duties, such as tending to animals, managing grazing, and providing mutual support, which is essential for regular life routine and critical in times of extreme stress.

Figure 1. Round of year life circles for the Mongolian pastoralists within a given ecosystem service domain



Source: Batjargal, 2012

Efficient Utilization of Limited Resources and Diversification of Income Sources in Traditional Pastoralism

Mongolia’s traditional pastoralism is rooted in the efficient use of its vast grasslands and the diversification of income sources through livestock breeding and crop cultivation. Each Mongolian household typically raises five types of livestock—sheep, goats, cattle, horses, and camels. This practice offers several distinct advantages:

- *Optimal use of pastures:* The multi-species approach ensures that different animals graze on a variety of plant species, maximizing the use of diverse vegetation across different terrains and even in the same pasture sites since sheep and goats prefer different plants than cattle or camels, ensuring that the grazing pressure is evenly distributed and needed grazing area is minimized.
- *Reduced risk of overgrazing:* By raising multiple types of animals, herders reduce the risk of fragmented overgrazing on specific parts of the pasture. This helps preserve the land and prevent degradation.
- *Self-sufficiency:* Households benefit from diverse products such as meat, milk, wool, and leather, as well as transportation (from horses and camels). This self-reliance in food, transportation, and basic goods makes the system resilient against external shocks.

Collaborative Systems and Seasonal Land Use

The traditional pastoralist lifestyle revolves around seasonal migration and the efficient use of Mongolia’s landscapes. Herders move between different grazing areas based on the seasonal changes in pasture conditions, ensuring the sustainability of the land and reducing pressure on any location.

As illustrated in Fig. 2 herders in the Altai-Khangai region take advantage of diverse land features (Fig.3)—grazing areas, haymaking zones, and croplands—using them at the appropriate times of the year, for efficient use given landscape feature and to prevent overuse of them.

Traditional herding families, as mentioned above, known as “khot ail”, operate as collaborative units, often sharing herding duties and coordinating grazing efforts. Another system, “saahalt ail”, involves two neighboring groups working together, particularly during tasks like milking animals. These structures ensure that human resources are fully utilized, minimizing unemployment and promoting community cohesion.

The benefits of this system include:

- *Efficient labor allocation:* Duties are distributed among

individuals based on their age, experience, and abilities. This allows the community to make the most of its workforce, from the youngest to the eldest members.

- *Simplified logistics:* Traditional regulatory mechanisms, fully adjusted to the local circumstances and customs streamline the organization of daily tasks, reducing the need for complex management systems and additional resources.

Indigenous, Waste-Free Technologies

Mongolia’s traditional pastoral lifestyle is also characterized by the use of *waste-free and recycling technologies*. These technologies are designed to work in harmony with natural cycles, allowing herders to remain self-sufficient and resilient to external pressures. Key features of these indigenous technologies include:

- *Local materials:* Herders use locally available raw materials for food processing, clothing production, and construction. For example, **gers** (traditional dwelling) are made from wood, felt, and other materials found in the region, requiring minimal external inputs.
- *Natural energy sources:* Instead of relying on modern electrical appliances, herders make use of natural heat, cold, solar radiation, wind, and other environmental resources for everyday tasks. This reduces dependency on fossil fuels and ensures that their way of life is both energy-efficient and eco-friendly.
- *Biodegradable packaging:* Traditional methods also employ naturally degradable materials for packaging food and goods, ensuring that waste can easily be reabsorbed into the environment without harming ecosystems.
- *Recycling waste:* Organic waste, including animal dung and food scraps, is fully recycled and returned to the land as fertilizer. Wastewater, free of harmful chemicals, is safely released back into the environment.

This system ensures that the materials herders use are fully incorporated into the *biogeochemical cycles* of nature. Mongolians have long understood that to maintain a sustainable relationship with their environment, they must both take from and give back to nature in ways that preserve the ecosystem's balance.

Addressing the Conflict Between Closed and Open Systems

A critical element of Mongolian pastoralism is the ability to balance the closed system of the natural environment (with finite resources, such as pastures) and the open system of

Figure 2. Efficient use of land properties and landscape features for grazing, hay making and cropping (Altai-Khangai region of Mongolia)

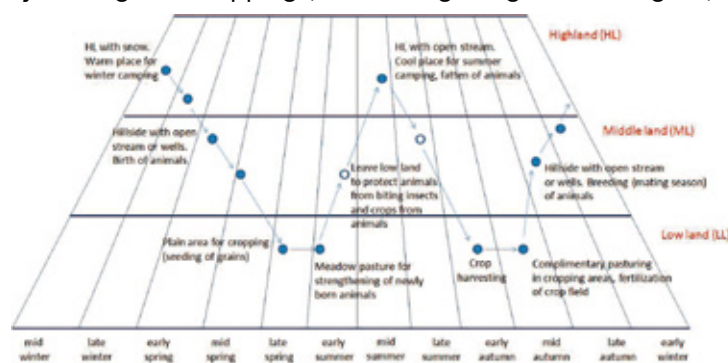
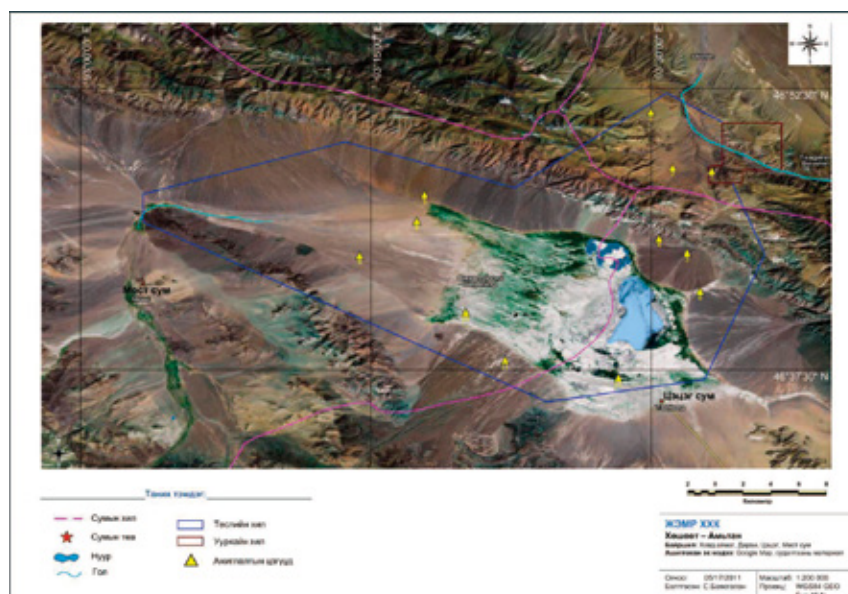


Figure 1. Scheme of seasonal use of pasture in combination with crop cultivation in Western Mongolia

Source: Batjargal, 2012

Figure 3. Seasonal feature of landscape and attributed pasture condition, as defining factors for regular migration of herding families



Source: JEMR, 2013

human society, where population growth and consumption can theoretically be unlimited. This balance has been maintained by carefully aligning production and consumption with the natural cycles of the land. Unfortunately, many modern societies, even advanced ones, fail to strike this balance, resulting in unsustainable practices that degrade the environment (Batjargal, Enkhjargal, 2013).

In Mongolia, however, the functioning of individual households—each unit acting as a self-sufficient and responsible part of the larger ecosystem—has been the foundation of a sustainable way of life. This sustainability is rooted in the reliance on renewable resources and a fully recyclable economy, principles that are intrinsic to *Green* and *Circular economy* models. By relying on what nature provides, pastoralists have minimized the use of exhaustible resources while maintaining a low-impact footprint.

Perception vs. Reality: The Unexpected Crossroads

While some may view traditional Mongolian pastoralism as “primitive” or “unproductive,” in reality, this system has provided more than enough for human life with minimal input from finite resources. It has also caused very little harm to the ecosystems in which pastoralists operate. However, at present time new *challenges* with uncertain consequences are arising. Today, Mongolian pastoralism faces growing threats from *globalization and climate change*. The rapid changes in climate parameters and the increasing pressures of global economic forces have *exceeded the resilience* of both the ecosystems and the communities that depend on them. Global warming has amplified weather and climate extremes, such as harsher winters (dzud) and hotter, drier summers, putting herders and their

livestock at greater risk.

Traditional Lifestyle: More Than a Cultural Identity

Many views Mongolia’s traditional lifestyle as a *cultural symbol* or tourist attraction, but it is far more than that. Pastoralism represents one of the most accessible and sustainable ways to meet Basic Human Needs (BHN). This is due to the vast grasslands and centuries-old knowledge that Mongolians have perfected, ensuring a resilient way of life for thousands of years. However, globalization has introduced new, non-native elements that may disturb this equilibrium. The concerns are raised in relation with globalization impacts from the possible overturned effects of high tolerance of “nomads” to any new elements in life sustaining systems, which might include more disturbing and life changing “cultural” elements.

An innovation as a fashion.

In recent years, the concept of innovation has gained prominence in Mongolia’s development discourse. Many associate innovations solely with new technologies, but it is crucial to recognize that forgotten old ideas can sometimes provide the best solutions to modern problems. The concept of “Back to the Future” in terms of sustainable development was first introduced in Mongolia in the early 1990s, during the preparation of the country’s first national report on sustainable development (Batjargal, 1995; Batjargal, 1998). Prominent environmental leaders like Achim Steiner (former Executive Director of UNEP) and Maurice Strong (Secretary General of the 1972 Stockholm and 1992 Rio Conferences) have echoed this sentiment, urging, for instance, a return to agricultural models that align with nature’s cycles (Steiner, 2010; Strong, 2011). Akim Steiner, in his remark made at the joint Platform-European Commission event (Brussels, 25 June 2009) emphasized that “... our model of agriculture has to be re-thought. And before one can effectively engage an agenda such as climate change, one has to go back to the future of agriculture itself”

Benchmarking Tradition in a Modern Context

Why, then and now Mongolians are reflecting positively on their traditional ways? The answer lies in the *resilience* these practices offer in the face of global challenges like climate change and globalization. During the COVID-19 pandemic, while other sectors of the economy were paralyzed by mobility restrictions, Mongolia’s livestock sector continued to thrive,

providing essential food and other products. This success highlights the value of a lifestyle rooted in balance with the natural environment and tolerance capability to withstand external shocks.

As an additional attributed specifics can be highlighted the following factors:

- ▶ Mongolia is one of the sparsely populated country in the world surviving the extreme continental climate condition with its high amplitude fluctuations of meteorological parameters, excersising most exposed to natural hazards life style based on pastoralism.
- ▶ Balanced vulnerability and inherited resilience capacity of all biological species, including human beings, could serve as a perfect benchmark of response to external factors like global warming, globalization and other emerging factors like pandemic situation of different origin.
- ▶ Mongolia at the crossroad on national development paradigm, particularly on agriculture sector due to the impact of global warming mixed with interference effect of regional and global economy and political turbulences.

Key Takeaways for Sustainable Development

Several factors demonstrate why Mongolia’s traditional lifestyle serves as a *benchmark* for sustainable development:

- *Adaptation to Extreme Conditions:* Mongolia’s sparse population, extreme continental climate, and nomadic pastoralist lifestyle offer a unique example of survival in harsh natural environments. This lifestyle is particularly resilient to natural hazards.
- *Balanced Vulnerability and Resilience:* The inherited resilience capacity of all biological species in Mongolia, including humans, provides an excellent model for responding to external pressures like global warming and pandemics.
- *A Crossroad for National Development:* Mongolia finds itself at a critical juncture regarding its national development paradigm. In the agricultural sector, especially, the impacts of global warming are compounded by economic policy and political confusion in country and beyond it.

Available options for the Development paradigm

Current model of development in Mongolia is mostly based

on use of the extractive mineral resources like coal, copper, gold and other non-renewable and exhaustible resources. But this way of national development cannot be considered as the best option in line with the modern concepts of sustainable development.

More adequate option should be based on human development since only man with a high intellect can manage with an existing and emerging challenges. A society which is neglecting human development cannot be benefitted properly from the extensive use of resources, even having good enough and high valuable mineral resources. People in that society might experience a situation like even gold can be valued not better than sand while in other societies the regular sand can be turned into high value items, even more expensive than gold. In this regard, human capacity building, enriching it by science and technology, as well as by knowledge, both indigenous and modern know how can be an appropriate option for paradigm shift and transformational change in economic and social development (Batjargal, 2017). In terms of economic development any alteration from the current paradigm can be oriented predominately on efficient use of renewable resources like pasture for grazing, nature beauty, solar radiation, natural heat and cold, wind property including its power, renewable water resources, open space etc.

Dilemma for Pastoralism in Mongolia: To Be or Not to Be?

A fundamental question arises: *to be or not to be* for Mongolia's traditional pasture-based livestock husbandry (PLH). This dilemma stems from irreversible climate change, emerging socio-economic challenges, and increasing environmental degradation. Although for centuries, pastoralism had been an unquestioned way of life, today it faces existential threats due to external pressures. Climate change, globalization, urbanization, and policy failures are reshaping Mongolia's pastoral systems (Batjargal, 1998; Humphrey and Sneath, 1999; Upton, 2008; Kamimura, 2012; Konagaya, 2004)

For thousands of years, this question wasn't even discussed, as PLH was the dominant economic sector and the foundation for subsistence for the vast majority of the Mongolian population. However, as Mongolia's social and economic landscape evolved, especially during the 20th century, pastoralism began facing new and significant challenges. The history of Mongolia during this period offers valuable lessons about how pastoralism has been affected by social turbulence, state policies, and external pressure.

First lesson

The first campaign on nationalization of livestock in the 1930s was initiated and organized in the name of equality. In fact, it was mostly confiscation of assets from rich householders and

religious establishments like monasteries. Attempts were made to create cooperative units like khamtral (kholhoz in the Soviet Union) but failed. Total number of livestock had significantly decreased due to over consumption and reduced level of caretaking.

Lessons learned from it was that in order to deal with domestic animals there is need to have an adequate level of skills and experience. Wealthy householders possessed more livestock because of their hard work and management skills.

Second lesson

The second campaign for nationalization of livestock started in the 1950s was completed by the beginning of 1960s. It was some sort of cooperative movement, slightly or indirectly forced by government policy. The motivation was to guarantee sustainable livestock production, livelihood improvement of local people in rural areas and to address unemployment issues.

Cooperative entities or “negdels” were established through contribution of assets as livestock and labor. Almost simultaneously state farms were established for production of crops and forage.

This lesson has a certain positive outcomes as the rural development with Government support. In 1970s the Government was able to manage to create a well-functioning network of water supply systems, covering certain remote areas, construction of animal shelters in winter camping sites and in seasonal transition zones, as well as in areas for common use as the “otriin nutag” (remote pastures without camping sites) and “tuuvriin zam” (soum, aimag transboundary migration routes). These endeavors, coupled with free access and free of charge to all levels of education system and health care services as well as social security network, have enabled people to improve their livelihood. Government sponsored postal and communication services, supply systems and trade networks, and transportation facilities promoted an establishment of settlement sites throughout the country, which was like a starting point of urbanization process in Mongolia. At the same time the Government program prevented, to some degree, a mass migration to settlement areas and related risk of environmental degradation in areas close to settled places.

The new Constitution adopted in 1992 opens the door for free movement of people for residency. In one hand, the market economy opportunities and in the other hand, intensified natural disaster (mostly consecutive dzuds) affect triggered uncontrolled mass migration of local residents to settlement areas. At present, the portion of urban population is already prevailing rural areas' population. Currently the capital city Ulaanbaatar has 3 times more population than its estimated and planned limit as the half million before the 1990s.

Third lesson

Dismantling of *negdels* as well as of state farms at the beginning of transition to market economy in the 1990s was another shock for the agricultural sector. Nationwide privatization of livestock was done without needed adequate policy regulation. The number of livestock was actually doubled in a short period of time, exceeding the carrying capacity of pasture in many places. It coincides with the widespread privatization of the state-owned factories and enterprises, most of which were not able to continue production and business activities. It means that the established domestic production capacity for livestock products (like wool, skin, cashmere etc.) was diminished significantly. Several thousands of animal shelters, motorized wells, water distribution facilities, irrigation systems were destroyed and abandoned due to lack of ownership. The rapid increase of livestock number was partly related to the fact that Mongolia lost its international market for livestock products, as the former Soviet and Eastern European COMICON member countries. Traditional individual householder with “hot ail (group of herding families with common routine duties) and saahalt ail (two hot ail with coordinated and shared routine mostly related for milking animals)” arrangement and late cooperative based regulatory approach were preventing overgrazing and intensified land degradation. At this stage an unexpected market distortion and inequality and improper use of common property like pasture were serious lessons learnt. The right to equal and inclusive access to natural resources, including pasture and water sources declared by the Constitution was questionable and imposed tax in accordance with the number of owned livestock through recent amendment in the Constitution, could not much contributed to the solution of problem.

Failure of the government policy on privatization and people’s naive expectations that the free-market economy mechanism will settle everything were leading to rapid increase of livestock number with imbalanced composition of livestock type. Because of that land degradation was intensified with negative feedback like increased vulnerability of the sector to the natural hazards, like cold waves, heavy snow fall, snow and dust storms and prolonged dry weather.

Politicians very late have realized that Mongolia has certain specifics for transition to market economy due to lack of experience in the past and a limited “space” for full functioning of market mechanisms due to weak infrastructure for this sparsely populated waste area.

Fourth lesson

This lesson was associated with the rapid increase of livestock in contrast to the previous shocks which were leading to reduction of livestock number.

Another important feature of this lesson is the structural change in the livestock sector in terms of livestock composition,

in response to the market signals, like elevated demand for cashmere. On the other hand, some other products like sheep wool and skin etc. were wasted decreasing profit from the related business activities. Additional and newly emerging pressure on the PLH were associated with competition among economic sectors, as an integrated system sharing common land and water resources.

Crop production: Some portions of grasslands were converted to crop fields during the “Virgin land” campaign in the 1960s. During this period state owned farming entities called “Sangiin aj ahui (State farm)” were established dealing with mostly crop cultivation in different parts of the country, where soil fertility and precipitation amount permitted crop cultivation. It was a risky business and crop yield was not high enough and mostly depended on the spatial and temporal precipitation patterns. With proper management, cultivation of land should not cause a big stress for PLH not only because of the insignificant portion of land used for the crops but also because of the complementarities (see Fig.2) of the two sectors to each other in many ways. In that sense a crop production in Mongolia is risky business due to dominance of rain fed mode of production, but not much, for ecology, if proper management would be applied. The crop field areas can be extended up to 2 million hectares, which is 1.3 % of the national land area or 1.6 % of the agricultural area.

Mining: Another strongly competing competitor with PLH sector for today is a mining sector. Actually, the size of grasslands directly involved in the mineral extraction processes is not a big issue. However, mining activities are spreading, rapidly occupying more and more land for transportation, for new settlements, for water sources etc.

Mining does not offer anything for complementarity with PLH except the limited market opportunities for livestock products in the adjacent to mining site areas.

Climate related stresses

Dzud has a severe impact on Mongolia's livestock population, causing large-scale animal deaths due to starvation, cold stress, and the unavailability of pasture (Natsagdorj et al., 2024). These losses significantly affect household income, food security, and the rural economy. The consequences include massive livestock deaths, as animals are unable to access pasture under snow, leading to malnutrition and freezing. Surviving livestock often suffer reduced productivity, impacting milk, wool, and meat production, which in turn affects herders' incomes. The economic strain on herders can push families into poverty, as many rely entirely on livestock for their livelihoods. Additionally, dzuds contribute to selected overgrazing and land degradation due to forced concentration of animals in less

affected areas, which can lead to trigger desertification process in some areas. Severe dzuds may also force herders to migrate to urban areas, as mentioned above, increasing urban poverty and straining city infrastructure. In 1999-2000, 2000-2001 and 2001-2002, Mongolia was hit by three dzuds in a row, in which 3,491.1 thousand heads (10%), 4,758.8 thousand heads (16%), 2,917.7 thousand heads (11%) animals were lost, respectively. The next harsh winter had happened in 2009-2010 and during this dzud over 10,319.9 thousand heads or around 26% of livestock was lost (Figure 4).

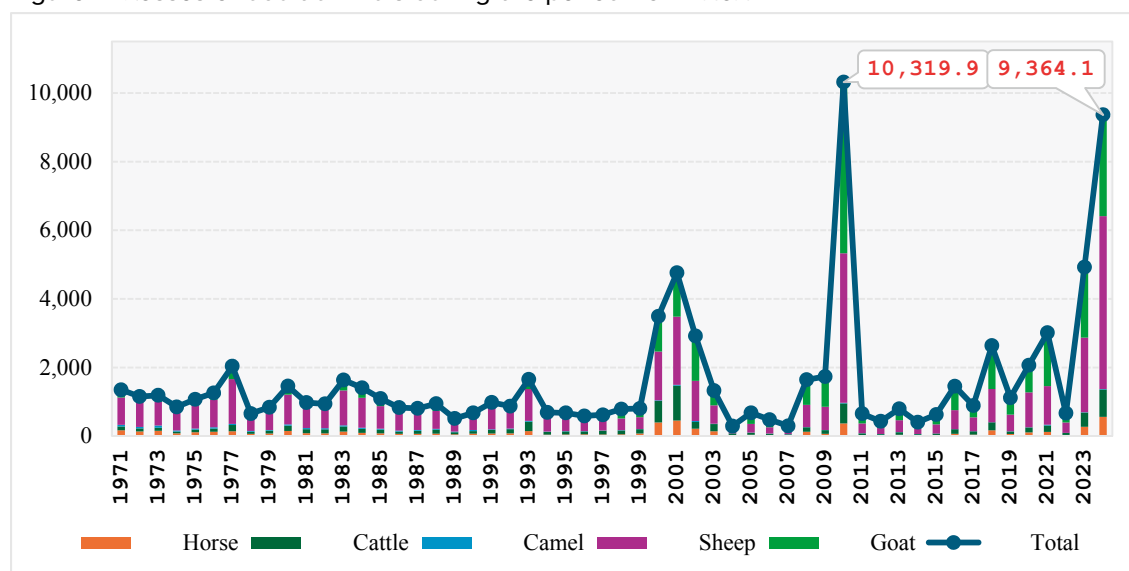
According to National Statistics Office of Mongolia, the number of livestock loss reached 9.36 million heads or 14.5% at the national level in 2024.

The dzuds of 2000-2002 led to significant migration as

herders, having lost their livestock, moved to cities, especially Ulaanbaatar, where the number of migrants surged to 40,000-60,000 in 2003-2004. Similarly, the 2009-2010 dzud, which resulted in the largest recorded livestock loss, also drove increased migration to urban areas (Figure 5). These disasters have not only devastated herder livelihoods but have also increased unemployment and poverty in rural regions, with poverty rates rising sharply to 43.4% in 2003 and 49.6% in 2010 (Figure 6).

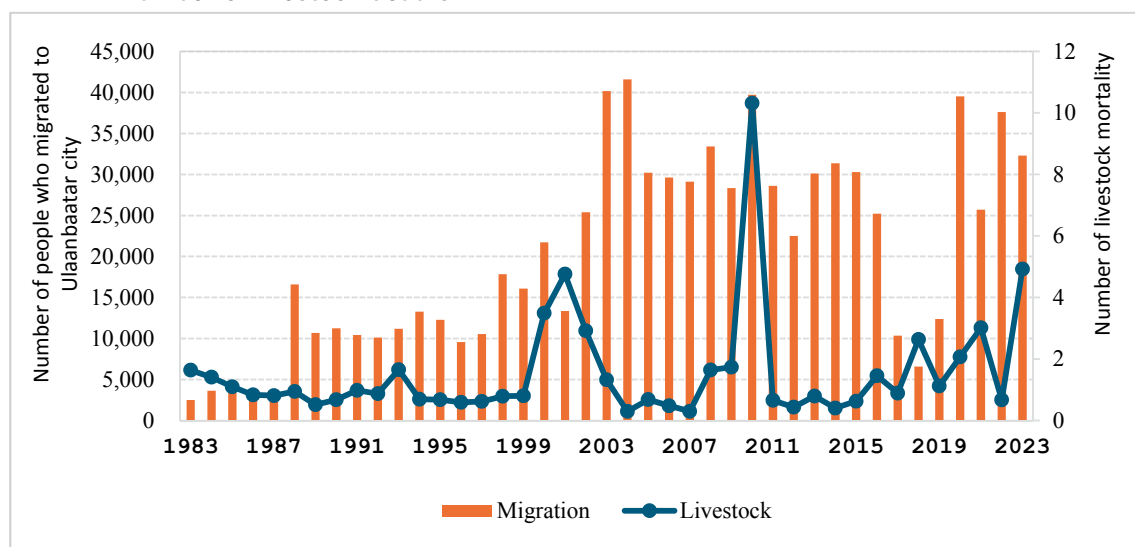
During the 2009-2010 dzud 8,576 herder households lost all of their animals and 32,756 herder households lost half of their animals. After the dzud about 1400 herders who were deprived of their livelihood source migrated to urban areas (MSRM, 2010).

Figure 4. Losses of adult animals during the period 1971-2024



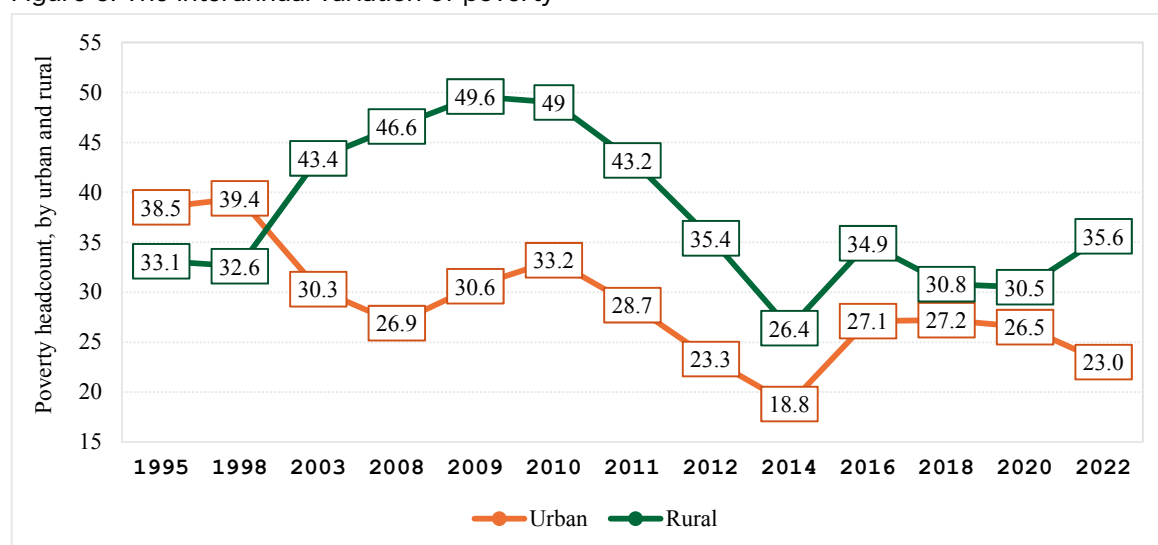
Source: NSO, 2025

Figure 5. The comparison of the number of people who migrated to Ulaanbaatar city and the number of livestock deaths



Source: NSO, 2024

Figure 6. The interannual variation of poverty



Source: NSO, 2024

According to future climate projections, due to the intensity of drought and dzud, the livestock death was estimated to increase by 4.3% between 2011 and 2030, and 10% between 2046 and 2065, (Natsagdorj et al., 2011). Therefore, herder's households with less than 200 animals (42.3% of all herding households) and the middle-income households with 201-500 animals (34.4% of all herding households) have a high risk of poverty during the harsh winter. It is clear that thousands of people left their settlements and migrate to survive and prevent poverty caused by the increasing frequency and severity of natural disasters caused by climate change.

Dzud have far-reaching and complex environmental impacts, profoundly affecting not only domestic livestock but also wildlife, biodiversity (WCS. 2024), land quality, and water resources. One immediate effect is the temporary reduction in competition for resources in overgrazed areas, as livestock die off in large numbers. This may provide short-term relief for wild species that compete for the same food sources. However, this initial benefit is outweighed by the long-term consequences of dzuds. The delicate balance within ecosystems is disturbed, and recovery can take years, especially for species that are already vulnerable.

Principal Messages from Climate Change Studies for platform of the Policy-Making Processes

Recent climate change studies offer several important insights that can guide policy-making processes in Mongolia (Fermendez-Gimenez et al. 2015; FNC 2023; GOM 2023; Marin 2010; Natsagdorj et al., 2024; NCC, 2024; Undarmaa et al., 2018). The following points summarize the major trends and projections for Mongolia's climate and their potential impact on

the environment, agriculture, and pastoralism:

- *Shifts in Climate Zones:* In the long run, global warming will cause Mongolia's climate zones to shift. There will be a greater dominance of arid and semi-arid areas, significantly affecting the landscape and ecosystems. As temperatures rise, these dry areas will expand, putting additional strain on land use and reducing the amount of arable land.
- *Vegetation Zones Moving North:* The expansion of semi-desert and steppe zones is expected as a result of warming temperatures. Vegetation zones, particularly in the southern and central regions, probably will move northward. This shift will reduce the availability of high-quality grazing lands and intensify competition for resources in the northern and eastern regions, where conditions remain more favorable for plant growth.
- *Declining Biomass and Deteriorating Pasture Quality:* Aboveground biomass—the total amount of plant material available—will decrease, leading to a deterioration in pasture quality. This decline in biomass will directly impact livestock, as the availability of nutritious forage will become increasingly limited, putting herding communities at risk.
- *Hotter Summers, Milder but Snowier Winters:* Climate models predict that Mongolia will experience hotter and drier summers combined with milder, but more snow-covered winters. These seasonal changes will challenge both livestock and agricultural production. Hot summers will reduce grazing times, while snowy winters may increase the risk of dzud, where livestock struggle to access food under thick snow or snow covered by ice due to periodical warm waves.
- *Increased Evapotranspiration:* As temperatures rise,

evapotranspiration definitely will increase, further drying out the soil. This will outpace the slight projected increase in precipitation, leading to overall drier conditions. Moreover, there will be a seasonal shift in precipitation from the critical summer vegetation period to mid-winter, reducing the moisture available for plant growth during the grazing season. Less frequent but more intensive rainfall during the warmer season will increase the risk of flood-induced soil erosion, in addition to wind erosion of drying soil, degrading the land further.

- *Unsuitability for Agriculture:* Current climate change scenarios indicate that future climate conditions in Mongolia will be unfavorable for agriculture, both for pasture-based livestock breeding and rain-fed crop production. With less reliable precipitation and increasingly extreme weather conditions, agriculture will become more challenging, especially for herders who rely on the land for grazing. Even those who will try to shift to settled and intensified livestock production will face constraint in respect of hay making and forage for high productive animals.
- *Increasing Areas Unfavorable for Grazing:* By 2050, the area of land unsuitable for animal grazing is expected to increase significantly, leading to the concentration of livestock on smaller, more fragile parcels of land. This will intensify the pressure on remaining pastureland, causing further degradation and potentially rendering large areas unusable.
- *Rising Livestock Mortality:* Without effective response measures, livestock mortality is projected to double by 2050 compared to current levels. Extreme weather events, such as dzud and prolonged droughts, will place livestock at greater risk, making it difficult for herders to maintain sustainable herd sizes and composition.
- *Decreased Animal Productivity:* As heat stress shortens grazing times and reduces forage quality, animal productivity will decrease. Studies project a reduction in ewe weight, a key measure of livestock productivity, which will lower yields in terms of meat, milk, and wool, further undermining herders' livelihoods.
- *Barriers to Sector Development:* The increasing extremes resulting from climate change, such as more intense heat waves, droughts, and dust storms, as well as shocking cold waves and sandstorms will pose significant barriers to the development of livestock. Both rainfed and irrigated crop production would also encounter impediments due to drier climate. These challenges will grow more severe over the next decades unless proactive response measures are taken to address them.

Concluding Remarks and Policy Recommendations:

❖ **In general term:** Mongolian pastoralism stands as a rare example of a sustainable, self-regulating system that has endured for generations. Rooted in indigenous knowledge and ecological wisdom, this model offers valuable insights into how societies can balance resource use, community governance, and environmental stewardship in an era of growing climate challenges. As global concerns over land degradation, food security, and sustainable livelihoods intensify, Mongolian herding traditions serve as a powerful case study in resilience, adaptability, and sustainability.

❖ **In particular aspect:** These traditional ways of life and their change due to social turbulences and climate stresses partly described here are not just a sentiment or problems without solutions. Certain parameters of these dynamic systems can be predicted using theoretical modeling instruments (Kato et al.2012), which can help simulate future scenarios and guide decision making. To address the highlighted challenges, the following recommendations should be considered:

1. *Designing a Social and Ecological Model:* There is a pressing need to design a model that can simulate networks of social and ecological systems, using modern advanced methodologies based on new instruments like AI. This model would operate on inclusive principles, allowing for the maximum use of ecosystem services while ensuring that human activities remain within sustainable limits. The integration of scientific research with traditional knowledge can enhance the capacity to predict and mitigate the impacts of climate change on both the environment and local communities.
2. *Bridging the Gap Between Decision Makers and Scientific Communities:* It is essential for decision makers to maintain close communication with the scientific community. Policy decisions must be informed by the latest research on climate change and its potential impacts on Mongolia's ecosystems. Equally important is listening to the voices of civil society groups, including herders and rural communities, who are directly affected by these changes. Collaborative efforts between policymakers, scientists, and local communities will ensure that the strategies developed are effective and equitable.
3. *Learning from the Past, Synergizing with Modern Knowledge:* The best solutions to Mongolia's climate and development challenges may lie in combining traditional

practices with modern innovations. As the old adage goes, “look back to move forward”. Pastoralist societies have developed resilient systems over centuries that are deeply attuned to their environments. By maximizing the synergy between traditional knowledge and modern technology, Mongolia can create sustainable solutions for the future. For instance, integrating pastoralism with the National Program on Digital Society—which aims to digitize various sectors of the economy—can improve the monitoring and management of natural resources.

4. *National Long-Term Vision 2050*: Mongolia’s Long-Term Vision 2050 provides (POM. 2020) a framework for addressing climate change, resource management, and sustainable development. By aligning strategies (NCC 2023; GOM 2023; POM 2024) with this national vision, Mongolia can develop a sustainable model of

development that prioritizes the protection of natural ecosystems while enhancing the livelihoods of its people. The outcomes of such a strategy could include:

- A national development path that is less harmful to the natural environment, which serves as the essential foundation for life.
- Improved environmental soundness in the livelihoods of local communities, ensuring that economic activities do not degrade the resources they depend on.
- A more intelligent life-sustaining system that is designed to reduce self-destructive tendencies, addressing the challenges of modern humanity and creating a more balanced relationship between people and nature.

<References>

- Batjargal Z.1998, Sustainable Development. The Mongolian Experience. In: book *Sustainable Development in Central Asia*, published by Curzon Press (Printed in Great Britain), pp.93-103.
- Batjargal Z.,2012, The livelihood of Mongols and ecosystem. In brochure: “ Nomadic pasture based livestock and ecosystem network in Mongolia” Published by ADMON printing(In Mongolian language). Ulaanbaatar. pp. 20-32
- Batjargal Z., Enkhjargal B. 2013. Interference Impact of Global Warming and Globalization on the Society and Ecosystem in Mongolia. In brochure: “The Mongolian Ecosystem Network, Environmental Issues Under Climate and Social Change” edited by Yamamura N., Fujita A., Maekawa A. Springer. Tokyo, Heidelberg, New York, Dordrecht, London. pp.295-313.
- Batjargal, Z 1995: New Challenges, New Solutions: Back to the Future, In: *Environmental Conference in the Pacific Century*. Proceedings of the Fourth Pacific Environmental Conference 1994, East-West Center, Honolulu, Hawaii, USA, pp.52-60.
- Batjargal Z., (2017). The vulnerability of National Security and Natural and Climate Resources. In brochure: The True Value of the Natural and Climate Resources of Mongolia. The Proceeding of the scientific and practical conference (in Mongolian). Ulaanbaatar, 2017, pp.7-29.
- Fernández-Giménez M.E., Batkhishig, B., Batbuyan B., and Ulambayar T. (2015). Lessons from the dzud: community-based rangeland management increases the adaptive capacity of Mongolian herders to winter disasters World Development 68, pp.48–65.
- Fernández-Giménez, M. E. (1999). *Sustaining the Steppes: A Geographical History of Pastoral Land Use in Mongolia*. Geographical Review, 89(3), pp.315-342.
- FNC (2024). Mongolia’s Fourth National Communication: Under the United National Framework Convention on Climate Change. MET., UB.
- GoM (2023). Mongolia’s Voluntary National Review 2023: Implementation of the Sustainable Development Goals, Government of Mongolia., Ulaanbaatar.
- Humphrey, C., & Sneath, D. (1999). *The End of Nomadism? Society, State, and the Environment in Inner Asia*. Duke University Press.
- Kamimura A. Mobility for grazing field and pasture possession issue in Mongolia. pp.467-487
- Konagaya Y.” Nomadism” theory Today. Bulletin of JAMS. 2024. 54, pp.11-19
- Marin, A. (2010). *Riders Under Storms: Contributions of Nomadic Herding Practices to Climate Change Adaptation in Mongolia*. Global Environmental Change, 20(1), pp.162-168.
- MSRM (2010). Report of the Project for Dzud Relief and Prevention., Mongolian Society for Rangeland Management., UB
- Natsagdorj L., Sarantuya G. (2011). Extreme cold may result in loss of livestock, Paper of Meteorology and Hydrology, №32/8, UB, pp.7-17.
- Natsagdorj L., Sarantuya G., Munkhbat B. (2024). Climate change over the territory of Mongolia: drought and dzud. Admon printing, Ulaanbaatar.
- NCC (2024). National Adaptation Plan (NAP) of Mongolia. National Climate Committee’s Resolution No. 01 of March 11, 2024., UB.
- NSO (2024). Household Socio-Economic Survey (HSES)- 2022, National Statistical Office of Mongolia., Ulaanbaatar.
- NSO (2025). Results of the Livestock Census for 2024. National Statistical Office of Mongolia., Ulaanbaatar.
- PoM (2020). Vision-2050. Long-term development plan of Mongolia. Parliament of Mongolia, Resolution No. 52 in 2020. UB., available at: <https://legalinfo.mn/mn/detail/15406>.
- PoM (2024). Law on Mitigating the Negative Effects of Climate Change on Traditional Livestock Husbandry. Parliament of Mongolia. Available at: <https://legalinfo.mn/mn/detail?lawId=17140159421231>.
- Satoshi K., Fujita N., Yamamura N. 2012. Results of the different scenarios modelling results on the economic and ecological sustainability of the Mongolian pasture-based livestock. In brochure: Pastoralism and Ecosystem in Mongolia (in Mongolian), pp.512-522.
- Steiner A. 2010 Remarks made at the CBD COP 10, Nagoya, Japan, 18-29 October 2010
- Strong M. 2011, the lecture titled” Back to the Future — What Rio +20 must do”. Asia Society in New York, 12 December 2011
- Undarmaa J., Tamura K., Natsagdorj L., Yamanaka N. (eds) 2018. Rangeland ecosystem of Mongolia. Ulaanbaatar, 528 pages.

Upton, C. (2008). *Social Capital, Collective Action and Group Formation: Developmental Trajectories in Post-Socialist Mongolia*. Human Ecology, 36, pp.175-188.

WCS (2024). Dzud's Devastating Impact: How Mongolia's Wildlife Struggles in Extreme Winters. Available at: <https://mongolia.wcs.org/About-Us/News/articleType/ArticleView/articleId/22736/Dzuds-Devastating-Impact-How-Mongolias-Wildlife-Struggles-in-Extreme-Winters.aspx>

持続可能な開発に向けた革新としての「後退」：「モンゴルの牧畜」の事例(要旨)

モンゴル国自然環境・気候変動省(MECC)・国家気象環境モニタリング庁(NAMEM) 気象・水文・環境情報研究所
科学顧問 **ザンバ・バトジャルガル**

要 旨

伝統的な遊牧慣習と現代の技術・政策の統合は、今日の環境的および経済的課題に対する革新的な解決策となり得る。

本稿では、モンゴルにおける遊牧畜産の原理が、土地の劣化、気候変動、農村開発といった類似の課題に直面する地域において、より広範なグローバルな持続可能性の取り組みにどのように応用できるかを検討する。

遊牧畜産は土地との深いつながりを通じて、生態学的均衡、適応的な管理、そしてコミュニティ主導のガバナンスのモデルを提示しており、これは世界のさまざまな文脈に適用可能である。

加えて、本稿は、伝統的な生態知識の価値を認識し、それを現代の土地管理に取り入れることを支援する政策や研究のさらなる推進を提言する。

このような取り組みにより、遊牧社会が過酷な環境の中で生き抜いてきた適応力とレジリエンスから世界が学ぶことができる。

結論として、「放牧地と牧畜家の国際年(IYRP)」は、こうした伝統的実践を称え、それを持続可能な開発に向けた現代的な解決策と統合するための重要な機会を提供している。

本稿は、伝統と現代のアプローチが調和して機能し、牧畜民コミュニティの生計と彼らが依存する生態系を支える未来の可能性を強調するものである。

キーワード: 牧畜、過去の教訓、未来のパラダイム、振り返り、相乗効果、課題を機会へ転換

発 行 人 シャクダル・エンクバヤル

編集・発行 公立大学法人新潟県立大学北東アジア研究所 企画広報委員会

University of Niigata Prefecture Economic and Social Research Institute for Northeast Asia (ERINA-UNP)

〒950-8680 新潟市東区海老ヶ瀬471番地

Ebigase 471, Higashi-ku, Niigata City 950-8680 JAPAN

Tel:025-368-8224(企画広報課) Fax:025-270-5173

E-mail:erina-unp@unii.ac.jp URL:<https://www.unii.ac.jp/erina-unp/>

発 行 日 2025年(令和7年)6月27日

禁無断転載

ERINA-UNP (公立大学法人 新潟県立大学北東アジア研究所)

〒950-8680 新潟市東区海老ヶ瀬471番地

TEL : 025-368-8224 (企画広報課) FAX : 025-270-5173 E-mail : erina-unp@unii.ac.jp

<https://www.unii.ac.jp/erina-unp/>