

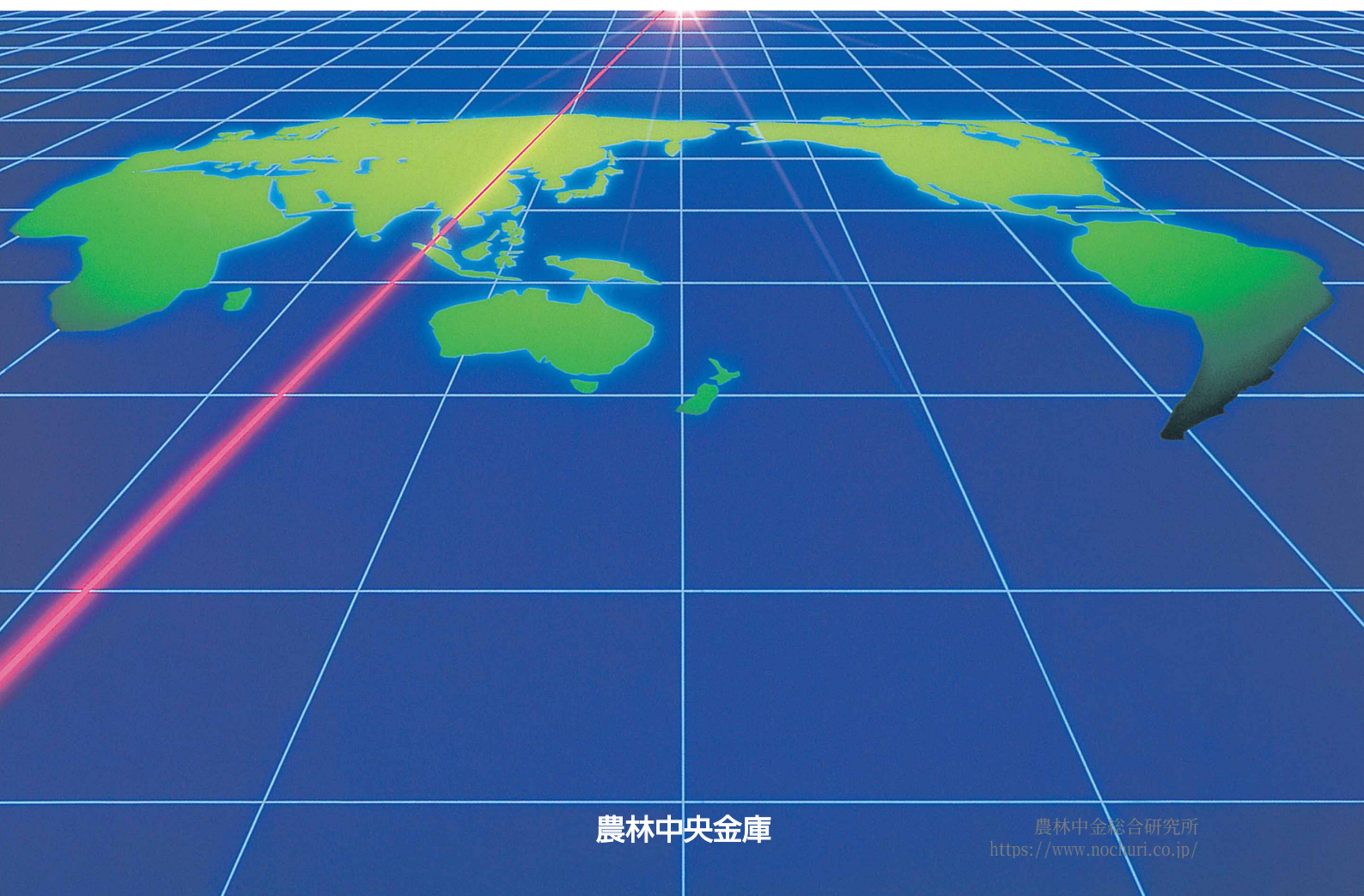
農林金融

THE NORIN KINYU
Monthly Review of Agriculture, Forestry and Fishery Finance

2024 **4** APRIL

脱炭素化と中国農業

●中国農林分野の温室効果ガス削減と環境対策



地政学と気象変動という2つのリスク

2022年2月のロシアによるウクライナ侵攻からすでに2年が経過したが本稿執筆時点で情勢は不透明なままである。ウクライナ、ロシアとも世界有数の穀物輸出国であり、さらにロシアと隣国ベラルーシは肥料および肥料原料の輸出大国であった。そのため、2022年は穀物、肥料などの価格が広範に高騰し世界の食料需給・農業生産に大きな影響が生じた。

とくに日本は化学肥料原料のほぼ100%、濃厚飼料の9割を海外に依存していたことから生産資材価格が大きく上昇し、農業経営に深刻な影響が生じた。足元で世界の一次産品価格は落ち着きを見せているがそれら価格の多くはパンデミック前の水準を上回っている。さらに2023年10月に発生したハマス・イスラエルの戦闘が世界の物流に混乱をもたらすなど、予断を許さない状況が続いている。

地政学リスクにより明らかになった日本の食料需給・農業生産にかかるぜい弱性を踏まえ、日本国内でも食料安全保障の議論が高まり、2022年後半から食料・農業・農村基本法の見直しに向けた検討が進められた。そして、2024年通常国会には、食料安全保障強化の方針を盛り込んだ同法改正案が提出されている。

ここで世界の食料需給・農業生産の抱えるさらなるリスクとして挙げられるのが気象変動リスク（物理リスク及び移行リスク）である。様々な気象災害の激甚化・頻発化の要因となる地球温暖化を抑制するためには、温室効果ガスの削減が必要とされる。2023年3月に公表されたIPCC 第6次評価報告書（統合報告書）によれば「気候変動に起因するリスクと予測される悪影響、および関連する損失と損害は、地球温暖化が進行するにつれて増大する」「人為的な地球温暖化を抑制するには、CO₂排出量正味ゼロが必要である」とする。そして、気温上昇を1.5℃に抑えるためには、2019年比で、世界全体で2035年までに65%、2050年までに99%のCO₂削減が必要と訴えている。2023年12月にドバイで開催されたCOP28会議でも、COPとしては初めて「化石燃料からの脱却」に向けたロードマップが承認された。

周知のとおり、世界で温室効果ガス排出量が最も多い国は中国である。CO₂排出量で世界の3割を占めるとされる。これは石炭のエネルギー使用量が大きいために大きく影響している。中国も2020年9月に「カーボンニュートラル目標（2060年）」を公表し、化石エネルギーへの依存を低下させる方針を打ち出した。日本で「みどりの食料システム戦略」が打ち出されたように、中国の農業生産にも変化が予想される。日本の中国からの農産物輸入は2022年に9,000億円に上っており、その影響は日本の農産物貿易にもおよぶ可能性がある。また、中国は世界最大の化学肥料生産国でその生産は石炭に大きく依存している。石炭使用の抑制は日本を含む世界の肥料需給にも影響を与える可能性がある。

このように世界の食料需給・農業生産に大きな影響をもたらすリスクのなかで、地政学と気象変動は大きな部分を占めるであろう。農林金融本号では、取組みが本格化しつつある中国農業の脱炭素化について、ルアン論文でとりあげる。

（(株) 農林中金総合研究所 常務取締役 内田多喜生・うちだ たきお）

今月のテーマ

脱炭素化と中国農業

今月の窓

地政学と気象変動という 2 つのリスク

(株) 農林中金総合研究所 常務取締役 内田多喜生

中国農林分野の温室効果ガス削減と環境対策

阮 蔚 (Ruan Wei) — 2

談話室

「割れた世界」とサーキュラー・エコノミーへの
移行経路の共創

立教大学 経済学部経済学科 教授 蓮見 雄 — 20

本
棚

ハルフォード・ジョン・マッキンダー 著

『マッキンダーの地政学 — デモクラシーの理想と現実 —』

小畑秀樹 — 22

統計資料 — 24

本誌において個人名による掲載文のうち意見に
わたる部分は、筆者の個人見解である。

中国農林分野の温室効果ガス削減と 環境対策

理事研究員 阮 蔚 (Ruan Wei)

〔要 旨〕

中国は地球温暖化対策に消極的と見られがちだが、現実には積極的に具体策を実行し、先進国に遜色のない実績を示している。農業分野でもエネルギー分野を迫るように温暖化対策を進めている。「退耕還林還草」をスローガンとする植林の拡大、農産物残渣の圃場鋤き込みによる土壌中有機物の増殖、化学肥料施用の削減などが主な施策だが、いずれも温暖化対策とともに深刻な環境破壊に直面する中国自身の環境回復、国土保全の狙いもある。中でも進んでいるのは土壌診断による化学肥料の施用削減などコストの削減につながる施策。水田の中干しによるメタン抑制など人手のかかる対策には零細農家が消極的であり、進んでいない。中国政府は食料安全保障政策として穀物や大豆の国内生産を増強する政策を進めつつあり、温暖化対策とのバランスは微妙な段階である。

目 次

はじめに

- | | |
|-------------------------|---|
| 1 中国の農業分野の温室効果ガス排出状況 | (2) 森林吸収源対策 |
| (1) 野心的な排出削減目標 | (3) 農地土壌の吸収源対策 |
| (2) 中国農業分野のGHG排出量 | 3 削減を促す農業分野のGHG排出 |
| (3) 世界三大農業分野排出国 | (1) 土壌診断による化学肥料施用量の削減 |
| (4) 生存排出 | (2) 稲作のメタン (CH ₄) 排出量削減への
取り組み |
| 2 GHG吸収源拡大対策 | (3) 低メタン放出の稲品種 |
| (1) 大きな成果を見せているGHG吸収源拡大 | むすびに |

はじめに

地球温暖化による気候変動は今や、各国での災害多発に止まらず、干ばつ、洪水など農業生産に直接的な影響を及ぼし、人類の生存を左右する脅威となった。主要国を中心に、温暖化ガス削減が本格的に進められるようになって30年が過ぎようとしており、石炭火力発電の削減、再生可能エネルギーの利用急拡大など一部では二酸化炭素排出削減が効果を見せ始めている。1997年の気候変動枠組み条約第3回締約国会議（COP3）で決議された「京都議定書」では欧州、米国、日本など先進国に削減義務が課され、2015年のCOP21で決議された「パリ協定」では中国を含む途上国にも削減努力が課された結果である。その中で、温暖化対策の必要性が深く認識されないまま、進展していない大きな分野が農業であり、「温暖化対策の暗黒大陸」とも呼ばれている。世界の温暖化ガスの約2割を排出している農林業分野を抜きに気候変動対策は成り立たない。中国は世界最大の温室効果ガス排出国であり、農業分野でもインドと並ぶ二大排出国である。本稿はまず中国の農林分野の温室効果ガス排出状況を概観したうえで、中国政府による温室効果ガスの排出削減策としての化学肥料の投入低減策と稲作における土壌対策、さらに温室効果ガスの吸収量拡大を狙った植林と土壌有機物の施策を紹介し、その効果を考察したい。耕種部門と並ぶ主要な温室効果ガス排出源

である畜産分野については本稿では簡単な現状説明にとどめ、詳しい分析は稿を改めたい。

1 中国の農業分野の温室効果ガス排出状況

(1) 野心的な排出削減目標

中国は2020年9月の国連総会で、習近平国家主席が「2030年までに二酸化炭素（CO₂）排出量をピークアウトさせ、2060年までにカーボンニュートラルを達成する」と宣言し、世界を驚かせた（注1）。2020年時点で、中国のCO₂排出量は世界の約30%を占める最大の排出国である一方、エネルギー源を石炭に深く依存し、モータリゼーションも続く成長途上の国家であり、地球温暖化対策には積極的にはなれないともいわれていたからである。EU（欧州連合）はじめ先進国は「CO₂排出実質ゼロ」の目標を2050年と定めているが、中国が先進国に10年間の遅れでカーボンニュートラルを達成するのは、極めて野心的な目標と言わざるを得ない。中国は2012年まで地球温暖化問題に対し、先進国の責任だと強調し、「中国など途上国はCO₂排出を増加したとしても経済成長する権利を持つ」と主張していた。それが転換したのは、2013年の習近平政権の誕生だったといえる。それ以降中国は「グローバル・ガバナンス」への関与を打ち出し、地球温暖化対策への参加を「大国としての中国の責任」と対外アピールし始めた。中国は温室効果ガス（GHG）排出量で2004年

に米国を抜いて世界最大の排出国となり、中国が温暖化対策を免除される時代は終わったという現実判断とともに京都議定書からの離脱など温暖化対策で世界の潮流から外れ、批判を浴びる米国に対し、グローバル外交で優位に立とうという狙いもあったとみられている。実際、トランプ政権は2017年にパリ協定から離脱（2021年2月にバイデン政権のもとで米国は復帰）するなど身勝手な行動が目立ち、中国は温暖化対策ではポイントを稼いだともいえる。こうした流れが2020年の習主席の「2060年カーボンニュートラル宣言」につながったといえる。

さらに中国は2021年に「2030年のカーボンピークアウトに向けた行程表」を示した。それによると、2025年までに単位GDP（国内総生産）あたりのエネルギー消費量とCO₂排出量は2020年比でそれぞれ13.5%と18.0%削減し、エネルギー消費全体に占める非化石エネルギーの割合を約20%に引き上げる。2030年までにGDPあたりのCO₂排出量を2005年比65%超の削減、非化石エネルギーの比率を約25%に引き上げる、というものであった（注2）。

中央政府は各地域（省・区）の経済発展水準や資源賦存、生態環境等の状況に基づいて上述のCO₂削減の国家目標を各地域にブレイクダウンし、各省・区にノルマとして示し、その達成を求めた（注3）。2021年は2030年目標に向けての最初の年でもあり、その効果を求めて各地で炭鉱の閉鎖、石炭生産量の削減とともに石炭火力発電所の稼

働を次々と停止した。その結果、近年ではほとんど発生していなかった電力の供給不足が全国各地で起きた。電力使用制限が全国的に広がり、製鉄や化学などエネルギー多消費産業に操業制限が課され、国内の化学肥料価格が高騰した。国内の化学肥料需要を満たすために、2021年11月から化学肥料輸出の法定検査が実施され、輸出に急ブレーキが掛けられ、中国からの窒素とリン酸肥料の輸入に頼っていた日本の農家が混乱に陥る場面もあった。

中国は気候変動対策に消極的と見られがちだが、現実には温暖化対策にはかなり積極的であり、具体的な対策も実行し、先進国に遜色のない実績を示している。例えば、中国最大のCO₂排出分野の石炭発電を減らすために、再生可能エネルギー（以下、再エネ）を強力に進めてきた。2022年の中国の再エネ発電設備能力は総発電設備能力の47.3%にあたる12億1,300万キロワットに達し、発電総量も消費電力の31.6%にあたる2兆7,000億キロワット時にのぼっている（注4）。これはいずれも世界1位であり、太陽光、風力など世界の再エネの発電能力の3分の1は中国が占めている。中国は共産党体制のもとで、政策の意思決定、実施はきわめて迅速であるという点を見逃すべきではない。

（注1）中国国家主席習近平平国連致辞 争取2060年前实现碳中和
<https://news.un.org/zh/story/2020/09/1067222>

（注2）国務院（2021）「2030年前碳达峰行动方案」
https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm

(注3) 国家発展改革委員会 (2021) 「完善能源消費強度和总量双控制度方案」

<https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202109/P020210916534038950905.pdf>

(注4) 2022我国可再生資源發展情況

https://www.ndrc.gov.cn/fggz/hjzy/jnhnx/202302/t20230215_1348799.html

(2) 中国農業分野のGHG排出量

中国は国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) の非附属書 I 国 (注5) として2004年から国別報告書を提出するようになった。2004年にIPCC (注6) GHGのインベントリーガイドライン (IPCCガイドライン) に基づいて「中国気候変動第一次国別報告書」(中国政府 (2004)) を提出し、その中で1994年時点の中国のGHGの排出量と吸収量が公表された。その後、2012年に第二次 (中国政府 (2012))、2018年に第三次 (中国政府 (2018))、2023年に第四次国別報告書 (中国政府 (2023)) を提出し、それぞれ2005年、2010年、2017年のデータを公開している。

IPCCガイドラインに従い、中国が報告しているGHGは二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、亜酸化窒素 (N₂O)、ハイドロフルオロカーボン類 (HFCS)、パーフルオロカーボン類 (PFCS)、六フッ化硫黄 (SF₆) の6種類であり、HFCS、PFCS、SF₆を合わせてフッ素ガス類としている。

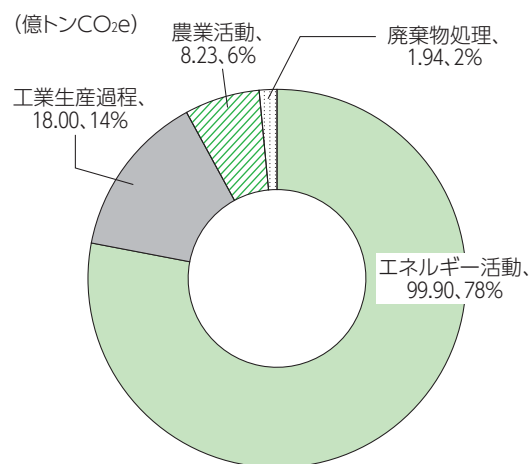
中国の第四次国別報告書によると、2017年にCO₂換算で中国は128.08億トンのGHG (LULUCF (土地利用・土地利用変化と林業) を含まない) を排出し、そのうち、エネルギー分野が78.0%と最大、次は工業分野の14.1%、3位が農業分野の6.4%、4位は

廃棄物処理の1.5%となっている (第1図)。また、GHGの種類別割合では、CO₂が83.5%と最大であり、CH₄は10.0%、N₂Oは4.6%、フッ素類は2.0%となっている。

中国が報告している農業分野の温室効果ガス・インベントリーは、消化管内発酵 (CH₄)、家畜排せつ物の管理 (CH₄+N₂O)、稲作 (CH₄)、農用地の土壌 (N₂O)、農産物残渣の野焼き (CH₄+N₂O) の5類となる (第2図)。ここから分かるように、中国の農業分野の排出は作物・畜産物の農場内でのメタン (CH₄) と一酸化二窒素 (N₂O) の排出のみをカウントしており、温室やトラクターなど農機など農業活動のエネルギー使用や有機土壌からのCO₂排出量が含まれていない。これは、FAOの農場内排出量 (Farm gate) の定義と異なる点である。

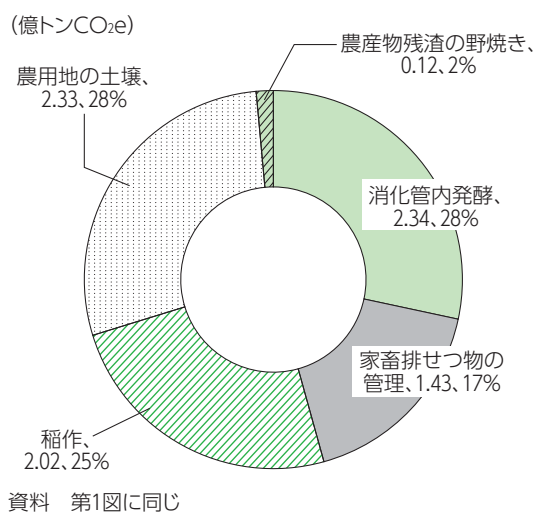
中国の農業活動のGHG排出量はCO₂換算で1994年の6.05億トンから2005年の8.20億トンへと急上昇した後、安定的な動きを示し、

第1図 中国の温室効果ガス排出量 (CO₂換算、2017年)



資料 「中国気候変動国別報告書」第4回

第2図 中国農業分野の温室効果ガス排出量の
内訳(CO₂換算、2017年)



ピークを迎えたようにも見える（第1表）。中国ではGHGの算定に必要なデータや検証などのインフラがまだ整備されていないため、現段階の排出量の算定は大きな不確実性を抱えている。農業分野の排出量の不確

実性について、2010年は△19.0～20.1%（第3次国別報告書）、2017年は△14.1%～14.1%（第4次国別報告書）と、改善してはいるとはみられるが、数値誤算は依然として大きい。この意味で農業活動のGHG排出量がピークを迎えたかどうかは断定できない。

排出ガスの割合では、CH₄は6割前後、N₂Oは4割前後となっている（第2表参照）。CH₄のうち、排出量が最も大きいのは家畜消化管内発酵であり、2位は稲作、3位は家畜排せつ物の管理となる。N₂Oのうち、排出量がダントツに大きいのは化学肥料施用等起源の「農用地の土壌」であり、次は家畜排せつ物の管理となる。

（注5）国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の附属書I国は、主としてEUや日本などの先進国で、GHG削減目標に言及のある国となる。非附属書I国は主として途上国で、GHG削減目標に言及のない国となる。中国は非附属書I国である。

第1表 温室効果ガス排出量(二酸化炭素換算)

	(単位 億トンCO ₂ e)			
	1994	2005	2010	2017
総量(LULUCF含まない)	40.57	74.67	105.44	128.08
エネルギー活動	30.08	62.52	82.83	99.90
工業生産過程	2.83	8.65	13.01	18.00
農業活動	6.05	8.20	8.28	8.23
土地利用、土地利用変化と林業(LULUCF)	△4.07	△7.66	△9.93	△12.58
廃棄物処理	1.62	1.10	1.32	1.94
総量(LULUCF含む)	36.5	70.46	95.51	115.5
総量(LULUCF含まない)に占める割合(%)				
エネルギー活動	74.1	83.7	78.6	78.0
工業生産過程	7.0	11.6	12.3	14.1
農業活動	14.9	11.0	7.9	6.4
土地利用、土地利用変化と林業	0.0	0.0	0.0	0.0
廃棄物処理	4.0	1.5	1.3	1.5

資料 「中国気候変動国別報告書」第1～4回

(注) 1 100年間単位の地球温暖化係数(GWP)として、メタン(CH₄)は21、一酸化二窒素(N₂O)は310となる。

2 LULUCF(Land Use, Land Use Change and Forest)

第2表 中国農業分野の温室効果ガス排出量(CO₂換算)

	(単位 億トンCO ₂ e)			
	1994	2005	2010	2017
総量(LULUCF含まない)	40.57	74.67	105.44	128.08
CO ₂	30.73	59.76	87.07	106.89
CH ₄	7.2	9.33	11.27	12.76
N ₂ O	2.64	3.94	5.47	5.93
農業分野	6.05	8.2	8.28	8.23
CH ₄	3.61	5.29	4.71	5.19
N ₂ O	2.44	2.91	3.58	3.04
①消化管内発酵	2.14	3.02	2.17	2.34
CH ₄	2.14	3.02	2.17	2.34
②家畜排せつ物の管理	0.66	1.43	1.37	1.43
CH ₄	0.18	0.60	0.64	0.75
N ₂ O	0.48	0.82	0.73	0.68
③稲作	1.29	1.66	1.83	2.02
CH ₄	1.29	1.66	1.83	2.02
④農用地の土壌	1.95	2.08	2.82	2.33
N ₂ O	1.95	2.08	2.82	2.33
⑤農産物残渣の野焼き			0.09	0.12
CH ₄			0.06	0.09
N ₂ O			0.02	0.03

資料 第1表に同じ

(注) 1 100年間単位の地球温暖化係数(GWP)として、メタン(CH₄)は21、一酸素二窒素(N₂O)は310となる。

2 LULUCF(Land Use, Land Use Change and Forest)

(注6)「国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC、Intergovernmental Panel on Climate Changeの略)」はUNFCCCに先んじて1988年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)によって設立された政府間組織で、2022年3月時点における参加国と地域は195となっている。

(3) 世界二大農業分野排出国

中国の農業分野のGHG排出量は世界においてどうなっているか、FAOの農業分野のエネルギー使用分等を含むFarm gateのデータを使って比較してみる。

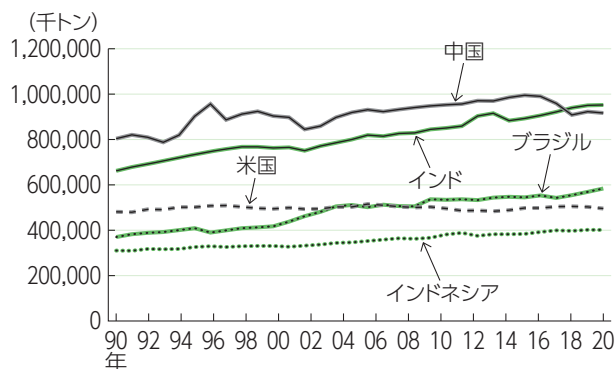
中国の排出量は1990年の8.35億トンから2016年の9.95億トンへと23.8%拡大してピークを迎え、2021年には9.17億トンと2016年比で7.8%減少し、ピークアウトしたように

見える(第3図)。中国が世界の農業分野GHG排出総量に占める比率は2018年までのおおよそ12~13%となっており、一貫して世界最大の排出国だったが、2019年にインドが中国を上回り、世界最大となった。2021年には中国は11.8%とインドの12.2%をやや下回っている。中国とインドの農業分野のGHG排出量合計は近年において、世界の約4分の1を占めており、農業分野において、中印両国の排出削減が温暖化対策のカギを握っていることがわかる。ちなみに、2021年に3位はブラジルの7.5%、4位は米国の6.4%、5位はインドネシアの5.2%となっている。

(4) 生存排出

中国は主な用途が飼料で、輸入依存度が高い大豆を除けば、主食のコメや小麦、飼料穀物のトウモロコシ及び食肉の自給率はいずれも90%以上と高い。2021年に中国の農業分野のGHG排出量は世界全体の11.8%を占めてはいるが、人口では世界の17.8%

第3図 世界の農業分野GHG排出量の上位5か国(FAOのFarm gate)



資料 FAOSTAT

(2022年、世界銀行統計)であり、1人あたりで見れば世界平均を大きく下回る。しかも中国の耕地面積は世界の約9%に過ぎない。つまり、きわめて効率的に農地を利用し、温暖化ガス排出も低く抑えていると指摘できるだろう。国民1人当たりの農業GHG排出量(2021年)で、中国は0.64トンと米国の1.47トンの43.5%に過ぎず、世界平均の0.99トンより35.4%少なく、インドの0.68トンをもわずかながら下回っている。こうしたデータからみれば、中国の農業分野のGHG排出は人が生きるために最低限の「生存排出」といっていい。

2 GHG吸収源拡大対策

(1) 大きな成果を見せているGHG吸収源拡大

世界のGHGの70%以上はCO₂であり、その最大の理由は、人間活動や産業活動のために石炭や石油など化石燃料を大量に使用しているためであるが、CO₂を吸収する森林や土壌中の有機物が減少していることも大気中のCO₂濃度の上昇の大きな要因となっている。地球温暖化の防止には、GHGの排出削減と、大気中に放出され、蓄積されたGHGの吸収という両面の対策が必要となる。温暖化への影響が最も大きいCO₂の吸収源としての森林の維持、拡大と土壌中の有機物の増加が求められている。

中国は今世紀に入って経済成長とともにGHGの排出量も急増し、2004年以降米国を上回り世界最大の排出国となったが、中国

は比較的早い段階からGHGの吸収源拡大にも力を入れてきた。2017年に中国はCO₂換算で128.08億トンのGHGを排出したが、同時にLULUCFは12.58億トンのCO₂を吸収したため、このLULUCFを相殺したネットのGHG排出量は実排出量より9.8%少ない115.5億トンとなっており、大きな成果を見せている(第1表参照)。

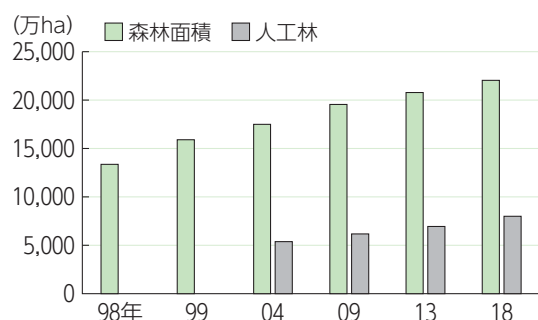
(2) 森林吸収源対策

地球上のCO₂循環の中では、森林などの植物が吸収源として大きな役割を果たしている。森林を構成している樹木は、光のエネルギーを利用して水(H₂O)を分解し、酸素を放出するとともに大気中のCO₂を吸収し、有機物の炭素として蓄え、成長する。光合成である。植物はCO₂を炭素化合物として固定、蓄積することで、大気中のCO₂量を減らすことができる。今のところ光合成に勝るCO₂の固定化の方法は明らかにされていない。

中国は今世紀に入って、大規模な植林活動を行い、森林面積を大きく増やしてきた(注7)。中国の森林面積は2018年に2億2,045万haと1998年比で64.9%も拡大したのである。そのうち人工林の比率は2018年には36.3%にまで高まった(2004年には30.7%)(第4図)。

FAOの「世界森林資源評価2020」(FAO Global Forest Resource Assessment 2020)によると、2010~20年の10年間に、世界の森林面積は42.4億haから40.6億haと減少しているが、中国は193.7万ha増え、森林面積

第4図 中国の森林面積



資料 中国国家统计局

が最も純増した国となった。森林面積増加の大部分は植林による人工林であり、年平均113.7万haの人工林が増加している。2020年に中国の人工林面積は38.5%とドイツの50.0%、スウェーデンの49.7%に及ばないものの、日本の40.8%に近い。

森林の面積当たりの「蓄積量」(森林の立ち木の延べ体積)では、2020年に中国は87 m³/haでコンゴ民主共和国、ブラジル、米国、カナダ、ロシアに次いで世界6位となっている。すなわち、中国の森林は痩せた疎林ではなく、樹木が密生した比較的豊かな森林であることがうかがえる。世界の森林の延べ炭素蓄積量は、1990年の668Gtから2020年には662Gtまで減少したが、それは南米やアフリカにおける不法伐採、農地化や山火事による森林面積の減少によるものである。これを打ち消す形で、中国を含む東アジアや欧州及び北米では、森林の炭素蓄積量は大きく増加した。植林などによって最もCO₂吸収量を増やしたのは中国なのである。

ただ、中国は当初からCO₂の吸収源拡大のために植林に力を入れたわけではない。

植林が政策的に行われるようになったきっかけは江沢民政権時代の1998年7～8月に中部の長江流域と北部の松花江流域で発生した歴史的な大洪水であった。洪水で冠水など被害を受けた面積は21.2万km²と日本の国土面積の半分以上に及び、被災人口は日本の人口の約2倍の2.33億人にのぼった。同年8月に予定されていた江主席の訪日が3カ月延期されるほどの被害であった。長江の中下流域は中国の人口集積地であり、経済の中心となる武漢や南京、上海などの巨大都市があることから、政府としては洪水対策が喫緊の課題となった。

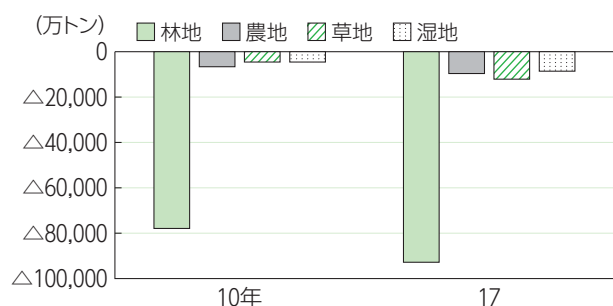
大洪水の原因として当初から指摘されたのは、食料増産のための長江上流域などにおける農地開拓であり、行き過ぎた森林伐採や湿地の開墾であった。そこで中国政府はすぐに「退耕還林還草」(耕地を森林や草地に戻す)対策を実施した(注8)。中国の政策実施の常用手段である試験弁法(試行方式)によって、1999年から長江上流の四川省、黄河上流の陝西と甘肅の三省で地元へインセンティブを付与したうえで「退耕還林還草」を試行し、問題点を修正しながら2002年から全国展開されるようになった(注9)。植林が全国的に広がったのは、農地に適していない山間地等も開拓しすぎて、もう一本の大河である黄河流域を含めて、土砂流失や砂漠化などの環境問題が全国の多くの地域で深刻化し、大洪水などのリスクが高まっていたからである。

別の背景要因には大人口の中国を長年、悩ませてきた食料不足からの基本的な解放

がある。1978年末に宣言された「改革開放」政策によって、1980年代から90年代にかけ、中国の農地の食糧単収が大幅に上昇し、1990年代後半になると、食糧問題は量としてはほぼ解決に到った。そのため、もともと食糧生産に不向きだった山間地などを森林や草原に戻した方が、国土保全、環境改善のためにも有効という判断が政府内で広がり、中国は史上初めて大規模な「退耕還林還草」政策を展開できたのである。1999年から2019年までの20年間に中央財政は累計で5,000億元以上を支出し、3,330万ha（5億ムー）以上の農地を林地や草地に戻した（注8）。もちろん、耕地を戻しただけではなく、荒れた山や荒廃地への植林も全国的に実施されるようになった。その結果、CO₂吸収量では、林地は2010年に7.79億トン、2017年にさらに9.28億トンへと拡大し、草地は2010年に0.45億トン、2017年に1.21億トン、湿地は2010年に0.45億トン、2017年に0.86億トンへといずれも大きく拡大した（第5図）。

（注7）中国の森林面積の定義は樹高5m以上の樹木が生育し、樹冠率20%以上または樹冠幅10m

第5図 中国の林地、農地、草地、湿地のCO₂吸収量
（排出量からみてマイナスと表す）



資料 「中国気候変動国別報告書」第3と4回

以上の林地を指す。天然林、人工林、竹林を含むが、灌木林地と疎林地が含まれない。

（注8）国家林業和草原局（2020）「中国退耕還林還草二十年（1999-2019）」

http://www.forestry.gov.cn/html/main/main_195/20200630085813736477881/file/20200630090428999877621.pdf

（注9）国务院「关于进一步完善退耕還林政策措施的若干意见」

https://www.gov.cn/gongbao/content/2002/content_61463.htm

（3）農地土壌の吸収源対策

見落とされがちだが、森林だけではなく、農地などの土壌もCO₂の吸収源として期待できる。IPCC AR6の特別報告によると、地球上の土壌には約1,500Gtの有機炭素が含まれている。これは、大気中の炭素の約1.8倍、世界の陸上植物の2.3～3.3倍に当たる莫大な量である。

土壌中の有機物量を増やすと、土壌の肥沃度や保水力が改善され、干ばつ被害の軽減や作物の増収などの効果がある。また、有機物中の炭素を土壌中に貯えることとなるため、農地が炭素の貯蔵庫になり、大気中のCO₂濃度の減少として換算され、温暖化緩和にも役立つ。

農業関連で土壌中の有機物を増やす方法として、農産物残渣の圃場への鋤き込み、家畜糞尿起源の堆肥の施用、不耕起栽培、カバークロップの施用などが世界で奨励されている。中国もこれらの措置を試しているが、そのうち、農産物残渣の圃場鋤き込みは中国の環境汚染解決策として強力に進められてきた。

中国の稲わら、麦わら、トウモロコシわらなどの農産物残渣は年間8億トン以上発

生しているが、1990年代半ばまでは大部分が農地でそのまま燃やされていた。その煙が大気汚染の原因となり、都市住民の不満が強まったほか、中国全体の環境問題にもなっていた。こうした農産物残渣を燃やさない方法の一つとして圃場への鋤き込みが進められた。政府が、わらの粉碎鋤き込み機や収集梱包機、不耕起播種機など関連の農機購入に高額の補助金を支出したり、農産物残渣の燃焼に罰金が課されたりするなど、様々な措置が取られた。

2021年になると、農産物残渣の圃場鋤き込みは約4億トンと収集可能量7.34億トンの54.5%に達した。そのうち、稲わらは1.13億トン、小麦は1.04億トン、トウモロコシは1.26億トンとそれぞれその収集可能量の66.5%、73.7%、42.6%を占めるようになった（注10）。その結果、農地のCO₂吸収量は2010年に0.66億トン、2017年に0.96億トンへと拡大したのである（第5図参照）。

（注10）農業農村部HP「全国農作物秸秆综合利用情况報告」
https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/10/content_5717116.htm

3 削減を探る農業分野のGHG排出

上述のようにGHGの削減のため、中国政府は吸収源の拡大に力を入れてきたが、一方でGHGの発生段階での削減策も模索してきた。農業分野のGHG排出は、主として農用地の土壌、稲作と畜産からなるが、ここでは農用地の土壌と稲作における削減措置

を考察する。

(1) 土壌診断による化学肥料施用量の削減

IPCCガイドラインに基づいて報告した中国の農業分野のGHG排出はガス種別でみればCH₄とN₂Oの2種類のみであり、CH₄は約6割、N₂Oは約4割となる。

N₂Oは100年あたりの地球温暖化係数（同じ質量の二酸化炭素を1とした場合の温暖化への寄与を表す係数）がCO₂の約300倍という強力な温室効果を持っており、オゾン層の破壊物質でもある。現在の温室効果への寄与はCO₂、CH₄について3番目に大きい。N₂Oの人為的発生源のうち、最大のものは農業活動であり、過剰な施肥、作物が必要としている時季と施肥の不一致などを含む非効率な化学肥料の施用が最大の要因である。特に窒素肥料の多投により作物に吸収されなかった分が大気中や河川などに拡散し、地球温暖化および水質汚染を引き起こしている。化学肥料特に窒素肥料の使用削減と使用効率の向上が求められている所以である。

中国の農業分野のN₂O排出量が中国全体のN₂O排出量に占める割合は、2005年まで7～9割にのぼり、その後低下したものの、2017年でも依然として半分以上を占めている（第3表）。農業起源のN₂Oの最大の排出分野は非効率な化学肥料の施用による「農用地の土壌」からであり、7割以上を占めている。

中国の化学肥料施用量は1970年代末から

第3表 中国農業分野の温室効果ガス排出量

(単位 万トン)				
	1994	2005	2010	2017
農業分野CH₄計	1719.6	2515.9	2241.4	2470.8
①消化管内発酵	1018.2	1437.9	1032.9	1112.3
②家畜排せつ物の管理	86.7	286.4	304.8	354.8
③稲作	614.7	792.6	872.9	962.8
④農産物残渣の野焼き			30.7	41.0
農業分野N₂O計	78.6	93.8	115.4	98.2
①農用地の土壌	62.8	67.2	91.1	75.2
②家畜排せつ物の管理	15.5	26.6	23.6	22.0
③農産物残渣の野焼き			0.7	1.1

資料 第1表に同じ

急速に増加し、2000年に化学肥料使用量は4,146万トンと1980年の1,269万トンの3.3倍にも拡大した（第6図）。2005年になると、農地1ha当たりの窒素施用量は200kgと米国の3.9倍、日本の2.5倍、フランスの2倍という非常に高い水準にまで上昇した（第7図）。

中国では化学肥料、特に窒素の多投が単収の増加につながると信じる農業者が多く、窒素肥料使用量の急増につながっている。窒素肥料の使用量は1979年の826万トンから1998年の2,233万トンへと20年間に2.7倍

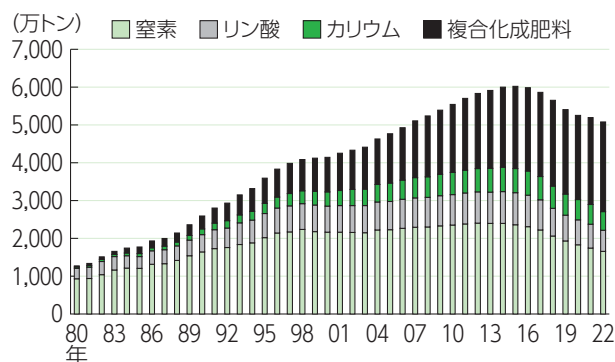
に増加した。化学肥料の大量使用により、収穫量が大幅に増えたものの、土壌中の有機質の大幅低下等土壌の劣化をもたらし、農業の持続的な発展を脅かし、さらに地下水汚染など環境問題も深刻化していた。

環境問題の解決と農業の持続的発展のために、中国は今世紀に入ってから化学肥料の使用量削減と使用効率の向上を追求するようになった。土壌診断、家畜堆肥の投入、カリや微量元素肥料の増加、水溶性肥料（灌漑と施肥の一体化）や緩効性肥料の使用拡大などの措置を試しているが、そのうち、土壌診断による適切な量の施肥は現段階まで化学肥料削減で最大の効果を生んだとされる。

土壌診断による施肥は、2002年の「全国生態環境保護第十次五か年計画」（注11）の中で初めて提唱され、そして2005年に補助金付きで1,000万世帯の農家から始まり、その後徐々に全国に広げていった。2005年から2013年までの9年間に、中央財政は71億元を投入して、全国で累計1,798万枚の土壌サンプルの採集、1億2,441万回以上に上る土壌診断、圃場実験、植物測定など各種データの分析を実施した。こうした全面的な土壌診断を通して、初めて国全体の耕地の土壌栄養成分等の状況を把握し、土壌成分による適切な量の施肥を行う根拠を手に入れた。また、表土層が薄くなっていること、土壌酸性化、リンの富栄養化、土壌栄養のアンバランス等重大な共通課題が明らかになった。

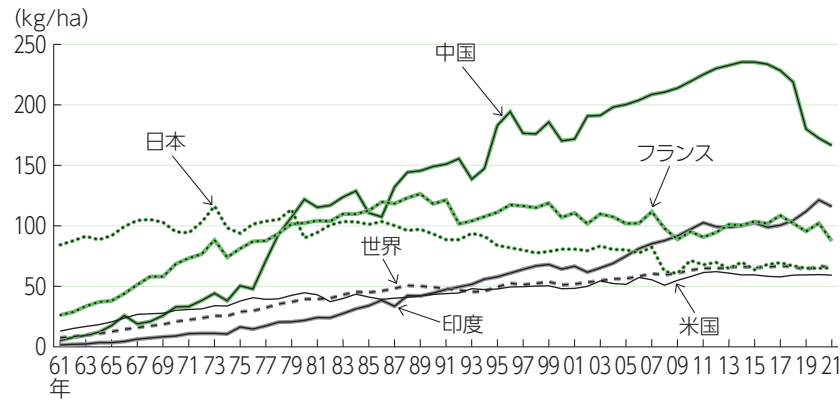
土壌診断による施肥を行った試験区での

第6図 中国の農業分野の化学肥料使用量



資料 第4図に同じ

第7図 中国の窒素肥料使用と他の国との比較
単位面積当たり



資料 第3図に同じ

調査結果によると、コメ、小麦とトウモロコシ等主要食料作物の単収は慣習施肥に比べて6～10%高く、ムー（1/15ha）当たりの生産コストが30元以上低下し、さらに換金作物では80元以上低くなるというコスト面の効果も生んだ。

無駄な施肥を減らすことで、肥料生産段階および散布段階の消費などエネルギー使用量とそれに伴うGHG排出量を減らすことができたことも確認された。2012年までに、全国で土壌診断による施肥では累計850万トンの化学肥料の施肥が減少されたが、これは2,220万トンの石炭、5,730万トンのCO₂の排出量の減少に相当し、農業分野での温暖化ガス削減の効果を如実に示している（注12）。

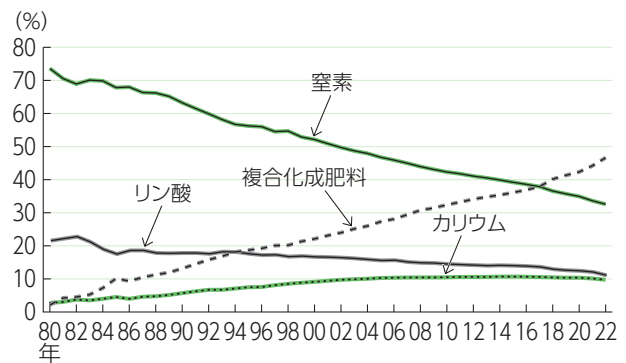
同時に、窒素とリンの使用過多の問題も一部改善され、2012年に窒素とリンの使用割合は2002年に比べて8.6ポイントと2.2ポイント縮小し、その代わりにカリと複合化成肥料の割合は0.8ポイントと10.1ポイント上昇した（第8図）。特に窒素肥料に偏ってい

た農家の施肥は、複合化成肥料の利用増加により窒素肥料の多投が抑制された。

こうした土壌診断のデータに地域ごとの作物構成、気候条件、地形などの要素を加えて、中国農業農村部は2013年にコメ、小麦、トウモロコシという三大穀物に対して、全国でそれぞれの主要生産地域とそのベースになる「施肥処方箋」を定めた（注12）。従来、伝統的手法に依存しがちだった農業技術の科学化、合理化が進んだわけで、中国農業にとって隠れた大転換と言える。

具体的には、コメについては、東北コメ

第8図 化学肥料使用量の内訳の割合



資料 第4図に同じ

一期作地域、長江流域コメ二期作地域、華南コメ二期作地域、西南高原山間地コメ一期作地域、その他コメ地域という5つの広域生産区域に分け、さらに区域内の気候条件、栽培条件、地形と土壌条件に従って9つのサブ区域に分けて、きめ細かな施肥処方箋が与えられた。これら9つのサブ区域は中国全土のコメ作付面積の約98%をカバーしており、コメの施肥が地域毎に適切な統一方針で進められることになった。

小麦については、東北春小麦区、西北小麦区、華北冬小麦区、長江中下流域冬小麦区、西南小麦区という5つの広域生産区域に分け、さらに区域内の気候条件、栽培条件、地形と土壌条件に従って7つのサブ区域に分けられた。この7つのサブ区域は全国小麦作付面積の約99%をカバーしている。

トウモロコシについては、東北春トウモロコシ地域、華北夏トウモロコシ地域、西北春トウモロコシ地域という4つの広域生産区域に分け、さらに区域内の気候条件、栽培条件、地形と土壌条件に従って12のサブ区域に分けられ、これら12のサブ区域は全国トウモロコシ作付面積の約96%をカバーしている。

土壌診断による施肥は実施当初、県または郷鎮など省や市に比べ下級行政単位が実施主体だったため、数多くの郷鎮はそれぞれ異なる土壌診断による肥料の処方箋を出していた。そのため、一処方箋の必要な肥料の量が限られるため、肥料メーカーにとってこうした肥料の製造には手間がかかるだけで、利益の薄いビジネスとなっていた。

結果的に参入メーカーが少なく、処方箋はあっても対応した肥料は調達できない状況となっていた。これに対し、2013年に導入された広域対応の「処方箋肥料」はその量が大幅に増えたため、大手や中堅肥料メーカーにとって魅力的なビジネスとなり、一気に普及した。

広域の施肥処方箋の特徴は、穀物それぞれの全成育に必要なリンとカリと一部の窒素を共通の元肥とし、必要な窒素を追肥とすることで汎用性を高め、追肥の時期も処方されている。こうした広域に通用する複合肥料がベースとなり、地域ごとや大規模農場ごとに異なる個別のニーズに対しては肥料販売業者が個別にカスタマイズ対応する仕組みの構築を模索している。

土壌診断による施肥テクノロジーなどの進化を受けて、中国政府は2015年に「2020年まで化学肥料使用量のゼロ成長」という目標を打ち出した。2020年までに主要農産物の土壌診断を行う地域の施肥面積のカバー率90%、肥料利用率（作物による投下肥料の吸収率）40%、家畜糞尿の肥料化利用率60%（2015年比10ポイント高）、稲わらなど農産物残渣の圃場鋤き込み率60%（2015年比25ポイント高）、液体肥料使用面積1.5億ムー（2015年比8,000万ムー増）などを通して、食料生産量を維持または微増させながら、化学肥料使用量ゼロ成長を達成する構想だった。

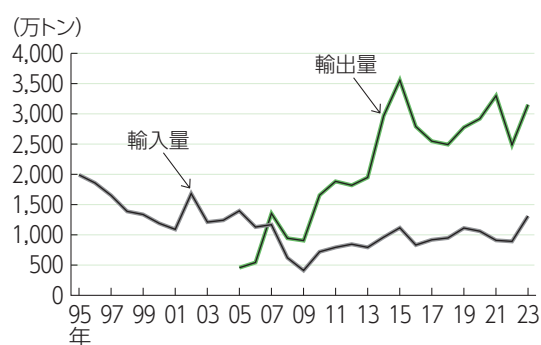
結果的には、「化学肥料使用量ゼロ成長」の目標を打ち出した2015年が中国の化学肥料使用量のピークの年となった。2016年に

は化学肥料使用量は前年比0.6%の減少となり、2020年には農業分野の化学肥料使用量は5,251万トンと2015年比12.8%減となった（第6図参照）。特に窒素とリンはそれぞれ22.3%と22.4%の大幅減少となり、窒素とリン酸肥料の多投構造が大きく改善された。コメ、小麦とトウモロコシの三大穀物の化学肥料利用率は40.2%と2015年に比べて5ポイントも高くなった。主要農産物の土壌診断による施肥のカバー率は90%といずれも2015年に定めた目標が達成された。

化学肥料使用量の減少もあり、農用地の土壌からのN₂O排出量はCO₂換算で2017年に2.33億トンと2010年の2.82億トンから17.5%も削減できた（第2表参照）。

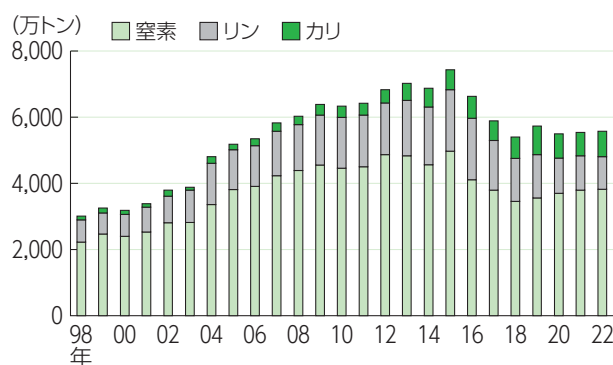
ちなみに、中国政府は「化学肥料使用量ゼロ成長」を打ち出すのに合わせ、化学肥料の製造メーカーに対し、それまで実施してきた税制、輸送料金、電気料金などの優遇措置も撤廃した。それによって化学肥料メーカーの淘汰が始まり、化学肥料の生産量も使用量と同様に2015年にピークを打った。輸出量も同様に2015年にピークとなり（第9図）、化学肥料の生産量は2022年には

第9図 中国の化学肥料輸出入量



資料 中国海関総署

第10図 中国の化学肥料生産量



資料 第4図に同じ

5,573万トンと2015年の7,432万トンに比べて25.0%もの大幅減少となっている（第10図）。

（注11）環境保護総局（2002）「全国生態環境保護第十次五か年計画」

https://www.gov.cn/gongbao/content/2003/content_62416.htm

（注12）農業部（2013）「小麦、玉米、水稻三大糧食作物区域大配方与施肥建議（2013）」

http://www.moa.gov.cn/nybgb/2013/dbaq/201712/t20171219_6119839.htm

（2）稲作のメタン（CH₄）排出量削減への取組み

CH₄は、人類の活動に起因する気候変動についてCO₂に次ぐ効果を持つGHGであり、同じ重量であればCO₂よりも強い温室効果を持つ。一方、CO₂が大気中にとどまる期間が最長1000年であるのに対し、CH₄は平均して12年間で、大気中での寿命が短い。そのため、CO₂の何倍の効果を持つかを示す「温暖化係数（GWP）」でみれば、CH₄は20年間では約81倍、100年間では約28倍の効果を持つものとなる。気候変動の原因物質としては、短期間でより大きな要因となるわけである。CH₄排出量の削減は短期間に

温室効果ガスの濃度を引下げ、より迅速に地球温暖化を緩和する効果を期待できるわけだ。

農業起源のCH₄排出量は中国全体のCH₄排出量の40%以上を占め、稲作は家畜消化管内発酵に次ぐCH₄排出源となっており、2017年に2.02億トンと農業分野CH₄排出量の約40%を占めている。中国にとって日本やインドなどアジアのコメ生産国と同様に稲作のCH₄排出量の削減が大きな課題となっている。

水田の土壤中には嫌氣的なCH₄生成菌が潜んでおり、水田に水を張ると、CH₄生成菌が活発化する酸素の少ない土壤環境が出来上がる。その環境で稲が成長すると、根から滲出した栄養分をCH₄生成菌が利用してCH₄を発生させ、それが稲の茎や根の通気導管を通して大気中に放出される。このメカニズムを止めるには、水田の水を減らしたり、抜いたりして土壤に多くの酸素を取り入れ、CH₄生成菌の活動を弱めることが効果が高い。

中国では、稲作の慣行栽培より30~50%節水の栽培方法や中干し期間の延長など水管理方法、CH₄菌の数および活性化を抑制する物質の開発などの研究が各地で進められている。水管理方法については、多くの試験栽培で明らかなCH₄削減効果が得られている。まだ少数ではあるが、圃場が整備されて大規模稲作を行っている黒龍江省等の一部の地域では、節水栽培など水管理方法を試している農家が出始めている。

問題は、中国の稲作の大半は零細農家が

主体となっていることにある。栽培面積が小さい上にコメの販売価格が低い状況では、零細コメ農家は手間のかかる水管理をほとんど行わず、温暖化対策には無関心といっ
てよい。こうした稲作の現状から、水管理よりもCH₄排出の少ない品種開発など直接対応に研究の重心が移りつつある。

(3) 低メタン放出の稲品種

上述したように水田の土壤中に潜んでいるCH₄菌は、稲の根から滲出した栄養分を餌にCH₄を発生している。もし稲の根からの栄養分有機質の滲出を減らせるなら、CH₄の発生を減らせることになり、その栄養分を稲の生育に向けることができれば、収量増加にもなる。こうした新しい発想の稲の品種改良に挑んだのが中国福建農業大学とスイス農業大学などの共同研究プロジェクトであり、低CH₄と高でんぷんの両方を兼ねる夢のような稲の開発に世界で初めて初歩的ながら成功した。その成果は2015年の英科学雑誌Natureに掲載された(注13)。その研究内容を要約すると以下のようになる。

HvSUSIBA2は植物の糖シグナル伝達に関与する大麦の転写因子遺伝子である。ゲノム編集の方法でHvSUSIBA2を稲に導入して新たな遺伝子SUSIBA2 (Sugar signaling in barley 2)を増やすことで、稲の光合成産物を根への配分よりも地上部バイオマスへ配分する傾向が促進される。この配分の変化により、根からの有機物滲出が減少し、CH₄菌によるCH₄生成が抑制され、その代わりに茎と種子のバイオマスとでんぷん含

量が増加した。光合成産物の分布を最適化する手法である。

こうしてゲノム編集によって、新しい稲品種SUSIBA2-77とSUSIBA2-80が開発された。

研究チームは2012年と2013年の夏に中国福州でSUSIBA2-77とその対照品種である「日本晴（Nipp）」を試験栽培した。試験栽培の結果、SUSIBA2-77の開花前のCH₄排出量は対照稲「日本晴」の約10%まで削減され、開花後28日目にはほぼゼロ（対照稲の0.3%）まで削減された。SUSIBA2品種の稲の粒中のでんぷん含量は乾燥重量で86.9%に増加し、対照稲の「日本晴」の76.7%を大きく上回った。異なる生態環境と気候におけるCH₄排出削減におけるSUSIBA2稲の役割を説明するために、2014年秋に福州、広州、南寧と500km離れた場所でSUSIBA2-77とSUSIBA2-80を試験栽培し、日中と季節のCH₄排出量を測定した。どちらの系統の稲も、CH₄排出量において同様の特徴を示し、そのCH₄排出削減効果は、秋より夏、午前中や午後遅い時間より正午に高かった。夏と正午の高温と糖代謝の亢進が、SUSIBA2由来の炭素を種子と地上部バイオマスへの配分を促進した可能性が示唆され、気温上昇による水田CH₄排出の加速に対抗することができ、温暖化に適応する品種になる可能性がある。

その後も、SUSIBA2稲の研究と試験栽培が継続され、SUSIBA2ジャポニカ米の場合、そのCH₄削減率は夏と秋の栽培では約50%と安定し、冬季栽培では20～30%となって

いる。SUSIBA2インディカ米の場合、そのCH₄削減率は夏と秋でも約30%とSUSIBA2ジャポニカ米よりCH₄緩和効果が小さい。いずれも収量への影響はほとんどない結果だ（注14）。

もちろん、SUSIBA2稲はCH₄削減において新たな発想を示している段階であり、それが実際に商業栽培可能な新品种になるのかは未知数であり、なるとしても実用化にはまだ長い時間がかかりそうである。

（注13） Su, et al. (2015)

（注14） Du, et al. (2021)

むすびに

中国は農林業におけるGHGの吸収源拡大と排出源削減の措置を着実に進めており、一定の成果を生みつつある。ただ、植林の拡大、農産物残渣の圃場鋤き込みによる土壌中有機物の拡大、化学肥料施用の削減は、いずれも深刻化した環境問題の解決が主目的であり、結果としてGHGの削減につながったといっている。また、土壌診断による化学肥料の施用削減などは、農産物の生産量の維持や地力改善など目に見える効果があるだけではなく、農家にとって生産コストの削減にもつながり、推進が容易であった。言い換えれば、中国政府のGHG対策は小さな財政対応で普及でき、農家にとっても余分のコストがかからない措置に限定して進んできた。一方、水田の中干し期間の延長や節水灌漑などの水管理はGHG削減の効果が明白であっても、その実施に手間が

かかり、人件費などコスト増になるため、大半の小規模農家から敬遠されている。主食穀物を生産する中国農業の柱である稲作でGHG排出削減をさらに進めるのは実はかなり難しいと予想される。

エネルギー分野における石炭火力発電の削減、再エネの拡大、CO₂の主要排出産業である鉄鋼や化学、セメントなどのGHG排出削減は、中央政府による国有セクターへの行政指導や税制優遇、補助金のインセンティブによって、推進できる部分が大きい。これに対し、農業は生産者が個人農主体で、食料供給という最重要分野であるため、強制力を効かせにくい面がある。特に中国の農業分野のGHG排出は発電や鉄鋼など産業分野に比べれば、効率的に抑制されており、収量あたりのGHG排出は少ない。

こうした状況を踏まえれば、今後の中国の農業分野でのGHG削減の余地はあるにせよ、他産業に比べれば小さい。むしろ水田の水管理など人手による作業は農民の高齢化、人口減少のなかで、より困難になってくる懸念もある。農業分野でのGHG削減には若者の就農促進、そのための農家収入の向上など魅力ある農業への転換こそ重要になるだろう。中国と同様にGHG排出削減を求められているEUでは農家がGHG排出削減への反対デモを起こしているなど農民からのアンチテーゼがみられる。農業生産の安定とGHG排出削減を二律背反から同時達成に転換していく政策、技術革新が今、中国だけでなく世界にとって必要となっているのである。

<参考文献>

※ウェブ参考文献の最終アクセス日はいずれも2024年3月15日。

- 環境省 (2021) 「IPCC AR6 特別報告書」
<https://www.env.go.jp/content/900442320.pdf>
- 王斌ほか (2023) 「稻田甲烷减排：技術、朝鮮と策略」『中国農業資源与区画』10月号
- 夏志堅 (2023) 「稻田甲烷减排：中国水稻種植正在發生的变化」
<https://chinadialogue.net/zh/5/96736/>
- 江瑜ほか (2022) 「水稻豐産与稻田甲烷减排協同的研究展」『南京農業大学学報』45 (5)、839~847頁
- 国务院 (2002) 「關於進一步完善退耕還林政策措施的若干意見」
https://www.gov.cn/gongbao/content/2002/content_61463.htm
- 秦曉波ほか (2023) 「稻田甲烷排放現状、减排技術和低炭生産戰略路徑」『氣候变化研究進展』19 (5)、541~558頁
<http://www.climatechange.cn/article/2023/1673-1719/1673-1719-19-5-541.shtml>
- 中国環境保護総局 (2002) 「全国生態環境保護第十次五か年計画」
https://www.gov.cn/gongbao/content/2003/content_62416.htm
- 中国国务院 (2016) 「全国農業現代化計画 (2016-2020)」
https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-10/20/content_5122217.htm
- 中国国务院 (2021) 「2030年前炭達峰行動方案」
https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm
- 中国国务院 (2021) 「第十四次五か年推進農業農村現代化計画」
https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-02/11/content_5673082.htm
- 中国国家林業和草原局 (2020) 「中国退耕還林還草二十年 (1999-2019)」
http://www.forestry.gov.cn/html/main/main_195/20200630085813736477881/file/20200630090428999877621.pdf
- 中国政府 (2004) 『中国氣候變動国別報告書』第1回
- 中国政府 (2012) 『中国氣候變動国別報告書』第2回
- 中国政府 (2018) 『中国氣候變動国別報告書』第3回
- 中国政府 (2023) 『中国氣候變動国別報告書』第4回
- 中国農業科学院農業農村炭達峰中和研究センター・

- 農業環境与可持續發展研究所 (2023)『中国農業農村低炭發展報告 (2023)』社会科学文献出版社
- 中国農業農村部・国家發展改革委員会 (2022)「農業農村減排固炭实施方案」
<http://www.moa.gov.cn/govpublic/KJJYS/202206/P020220630331656855638.pdf>
 - 中国農業農村部ほか (2015)「全国農業可持續發展計画 (2015-2030)」
http://www.moa.gov.cn/nybgb/2015/liu/201712/t20171219_6103855.htm
 - 中国農業農村部ほか (2021)「第十四次五か年全国農業綠色發展計画」
<http://www.moa.gov.cn/zxfile/reader?file=http://www.moa.gov.cn/govpublic/FZJHS/202109/P020210907501175710523.pdf>
 - 中国農業農村部 (2022)「到2025年化肥減量化行動方案」
http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/202212/t20221201_6416398.htm
 - 中国農業部 (2013)「小麦、玉米、水稻三大糧食作物区域大配方与施肥建議 (2013)」
http://www.moa.gov.cn/nybgb/2013/dbaq/201712/t20171219_6119839.htm

- 中国農業部 (2015)「到2020年化肥使用量零增長行動方案」
http://www.moa.gov.cn/govpublic/ZZYGLS/201505/t20150525_4614695.htm
- 陳松文ほか (2021)、「水稻生產炭中和現状及低炭稻作技術策略」『華中農業大学学報』2021年 3 月号
- 李新華 (2016)「從「增量增產」到「減量增效」：農戶施肥調控政策演變及走向」『農業現代化研究』9 月号
- Du, L. et al. (2021), "Comprehensive analysis of SUSIBA2 rice: the low-methane trait and associated changes in soil carbon and microbial communities", Science of The Total Environment, 764.
- FAO (2020)「世界森林資源評估2020」(Global Forest Resource Assessment 2020)
<https://www.fao.org/3/ca9825en/ca9825en.pdf>
- Su, J. et al. (2015), "Expression of barley SUSIBA2 transcription factor yields high-starch low-methane rice", Nature, 30 July, 523.

(ルアン ウエイ)





「割れた世界」とサーキュラー・エコノミーへの移行経路の共創

再生可能エネルギーの加速と社会実装

世界の再生可能エネルギー（再エネ）による発電の設備容量は、2023年に対前年比50%増と過去20年間で最大の伸びを記録した。2023年末のCOP28は、それを2030年までに3倍にするという目標を掲げた。

しかし、再エネが順調に増えれば、万事解決という訳ではない。

第1に、再エネ由来の電力の産業利用という社会実装の課題がある。太陽光や風力など変動型再エネの安定利用には送電網の整備・拡充が必要である。工場の現場では、化石燃料で動いていた機械・設備を廃棄し、電化しなければならない。これに伴って業態も変われば仕事の中身も変わり、働く人々の生活にも大きな影響が出る。再エネ由来のグリーン水素の利用も始まっているが、その商流（作る・運ぶ・貯める・使う）は未成熟で、コストも高い。

第2に、再エネに必要な太陽光パネル、発電機、バッテリーは、金属鉱物資源に依存している。IEAによれば、2030年までにレアアースやリチウムなどの需要は4倍以上に増加する。ところが、これらの生産や精錬が行われている場所は、石油や天然ガスよりもさらに特定の国に偏り、中国が圧倒的である。言い換えれば、中国の人々が環境コストを負担している金属鉱物資源が、環境コストの低いはずのEUの安価な再エネを支えている。しかも、地政学リスクの顕在化による「割れた世界」の中で、経済安全保障が叫ばれ、EUは中国との関係をデリスキングしながら金属鉱物資源を安定確保しなければならない。日本も他人事ではない。

第3に、「善（再エネ）」か「悪（化石燃料）」かという単純化された二択の陥穽である。当たり前のことだが、各国の産業構造もエネルギーミックスも様々である。だから、どのような手順を踏んで脱炭素化を進めるのかは、それぞれの国の事情によって異なる。二択だと何でも説明できてしまったような錯覚に陥りがちだが、再エネを強調するばかりでは多様な現実を考慮した具体策が疎かになってしまう。炭鉱を閉鎖するとしても職を失う人の転職をどう進めるのか、あるいは太陽光発電施設がもたらすかもしれない自然破壊のリスク。こうした課題に取り組まなければ、カーボンニュートラルの技術的・経済的実効性は確保できない。

プラネタリー・バウンダリーと未完のサーキュラー・エコノミー

そもそも、化石燃料にせよ、再エネにせよ、どちらも地球の恵みに依存して

いる。プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）が指摘され、それが再エネの発展を後押ししてきた。だが、再エネの急増に伴う金属鉱物資源の開発・精錬が環境汚染をもたらし、使用済みの太陽光パネルや電気自動車が廃棄物となってしまうと、本末転倒である。

そこで、経済発展と資源利用を切り離すことによって、地球への負担をプラネタリー・バウンダリーの限界内に抑制することを目指すのが、サーキュラー・エコノミー（CE：循環型経済）である。EUは、CE行動計画を公表し、また2023年12月には、製品の設計段階から分解・再利用を前提としたものづくりを義務化するエコデザイン規則についてEU理事会と欧州議会の政治合意が成立している。

しかし、EUにおける循環率（原材料における二次資源の使用割合）は11%前後と過去10年あまり変わっていない。欧州委員会によれば、その原因は、文化（行動変容の欠如）、規制（政策の欠如）、技術（良質の二次原材料生産技術の欠如）、市場（CEビジネスモデルの欠如）である。EUは規制改革に着手したものの、技術も消費者行動も追いついていない。回収から再利用に至る静脈経済は、商流が未成熟でコストが高くビジネスの空間として成立していない。

CEは、①有限資源の技術的原材料のストック管理と②再生可能資源の生物学的原材料のフロー管理という2つの循環を成立させなければならない。これは、左右に①②を並べて描くと蝶の形になるので、バタフライダイアグラムと呼ばれる。

ところが、さしあたりEUが重視しているのは経済安全保障に関わるバッテリー、自動車、プラスチック、金属鉱物資源など①であり、しかも着手したばかりである。何よりも肝心の再生可能資源のフロー管理（土壌回復、生物化学原材料の循環など）②については後手に回っており、ようやく自然再生法が欧州議会で可決されたばかりである。

プラネタリー・バウンダリーは、地球上にすむ生物全ての共通の問題である。2050年気候中立は、環境破壊の「現実」に気がついた人類が生み出した共通の「夢」である。「夢」は行動変容の契機となりうるが、「現実」を踏まえた具体策が伴わなければ「現実」を変える力とはならない。「民主主義」対「権威主義」という二択の言説が拡がる「割れた世界」の中で、どのようにしたらCEへの具体的な移行経路（transition pathways）を、世界中の人々とともに共創していただけるのだろうか。求められているのは、単純化された思考で「現実」を切るのではなく、多様な「現実」を踏まえた具体策をともに考えることではないだろうか。当然、そこには、ステイクホルダー間の妥協が含まれている。

（立教大学 経済学部経済学科 教授 蓮見 雄・はすみ ゆう）



ハルフォード・ジョン・マッキンダー
著

『マッキンダーの地政学
——デモクラシーの
理想と現実——』

古典への苦手意識はあったが、お客様から地政学リスクについてお問い合わせを受けることが増えたので、思い切って年末年始で読んでみた。すると、「今」に通じる警句に満ちており、感化されやすい私は皆さんにどうしてもご紹介したくなった。「本棚」では話題の近刊を紹介するのが通例だが、ロシアによるウクライナ侵攻が2年を超え、日本周辺の安全保障環境も悪化するなかで、異例の対応にご理解賜りたい。

本書の原書「Democratic Ideals and Reality」は1919年に発行された。訳者あとがきによると、geo politicsという単語は当時既に存在したにもかかわらず、原書には一か所も使われていない。故に、原書のタイトルにも本文にも「地政学」という単語が出現しない。それでいて中身は地政学そのもの、という面白い書だ。(本書タイトルの前半部分「マッキンダーの地政学」は日本語版の新装復刊時に出版社が付加した。)

私は大学で国際関係論や国際法をかじったりしたが、なぜかこの本に当時巡り合っていない。ただ、本書が講義で使われていたら面白さにハマってしまって進路が変わっていたかもしれないので、結果オーライ。

前置きが長くなったが、本書のエッセンスを私なりに表現すると、ユーラシア大陸の真ん中の「ハートランド」の勢力（ランド・パワー）が周辺へ進出する運動を繰り返し、東西の歴史の重大事件が形作られてきたこと。それは太古より変わらぬ地理的要素が規定し、今後も繰り返されるだろう、になる。

特に今の文脈にあてはめると、ロシアのウクライナ侵攻は、仮に食い止められたとしてもそれで解決ということではなく、周囲の国は警戒を続けなければならない、となるか。

経済雑誌の地政学特集などでは本書もよく取り上げられるので、このエッセンスだけお示しても、そんなこと知っているけど？となるのが関の山。ただ、マッキンダーの思考を身体化されたい方には、やはり手に取ってもらいたい。(以降、ネタバレ注意)。これまでのことを振り返っているのだなと読んでみると、「今後、国際連盟がバルト海および黒海から眼を離せる時期はおそらく永久にこないだろう。というのも、ハートランドは極めて強力な軍国主義の基盤になりうるからだ」(P193 第六章)と、予言めいた表現に接して心が震えてしまうのだ。書かれたのは100年前なのに、どうして？という具合。こういうことが何回か起こる。

著された当時は第一次世界大戦直後。平和建設への理想が語られつつも、国際連盟の機能不全を見通したような箇所も多い。また、敗戦国ドイツの台頭への警戒も強く残る。彼なりの処方箋を説いているのだが、現実政治は彼の危惧した通りに展開し、20年後に人類はまたも戦禍に見舞われる。マッキンダーが凄過ぎて例外ということなの

か、結局、人類は教訓を活かせなかった。

マッキンダーの慧眼を感じるのは、他にも、例えば、「第四章 内陸の人間の世界像」の交通網・ロジスティックスの軍事的側面の考察などで、100年後だからこそ身に沁みる。鉄道の発展により、海岸への機動的な軍事力輸送が容易になり、徐々にハートランドが戦略的に有利になってくるとの予想が立てられている。ロシアがシー・パワーに対抗する力となりうるとの観点からの考察だ。ただ、目立つ実践例は思いだせない。むしろここは、現代の中国の「一带一路」にロシアはお株を奪われたな、と思いつつ読んでいた。

別のことも連想する。ウクライナ侵攻以降、日本の欧州線はロシア上空を通過できず、アラスカと北極点経由の大回りを強いられている。幸い、航空機の性能進化で中継地に降りる必要まではないが、ロシアの大きさを今思い知らされている形だ。また、台湾有事関係でしばしば指摘される「航空優勢も地上基地あってこそ」という論点を違った形で意識させられる箇所でもある。

同時に、温暖化による北極航路の開発で、沿岸を支配するロシアの立場は強くなっているように見えつつ、ロシア北部の海岸線がついに他国の海軍力（シー・パワー）に晒される日が近づいているという面の両方あるな、と勝手な解釈をしながら読み進めた。100年前のさらにそれ以前の話だけでなく、当時の最新の状況を踏まえていることで、私も、同じような流儀で妄想をさせてもらった。今でこそ、中国の「超限戦」理論、ハイブリッド戦争など少し様相が変わってきたとはいえ、地理が国家間競争の基礎的な条件を規定する点是不変だ。本書

が現代人にも示唆を与え続けられるゆえんか。

タイトルに後で付加された「地政学」よりも、最初から入っていた「デモクラシーの理想と現実」の方に強く関係する部分にも触れておこう。「今後、世界の各国民を満足させるためには、それぞれの国家的発展にとって今少し平等な機会が与えられるように、われわれは努力すべきだとおもう。」（P213 第六章）は、内政の不満が国家間紛争につながることから、国家間不均衡を生じさせるレッセフェール型の自由貿易主義にくぎを刺す。また、「地方生活が固有の価値や面白みを失ったことはあくまでも事実である。」（P223 第七章）と、都市と地域の不均衡な発展を嘆く。何事も包括的にとらえようとするマッキンダーの姿勢には敬意を表したい。ただ、本書を有名たらしめているのはこれらではおそらくなく、地政学の部分なのだろう。

かように、読み応え十分なので本書をお勧めしているのだが、注意点がある。地名表記が歴史的なのだ。例えば「バルチスタン」（P90）。手元の帝国書院の地図帖では「バルーチスタン」。日本地図の「越中」とかの令制国のような明朝体の表記をイメージいただきたい。なので、横においた地図帖と歴史用語集を根気よく引く読書体験となることを覚悟してください。世界史と地理を選択した諸兄には、ほろ苦い思い出の詰まった「あの頃」の追体験とも言えますかね。

——原書房 2008年9月

定価3,200円（税別）320頁——

（常務執行役員 小畑秀樹・おばた ひでき）

統計資料

目次

1. 農林中央金庫 資金概況 (海外勘定を除く)	(25)
2. 農林中央金庫 団体別・科目別・預金残高 (海外勘定を除く)	(25)
3. 農林中央金庫 団体別・科目別・貸出金残高 (海外勘定を除く)	(25)
4. 農林中央金庫 主要勘定 (海外勘定を除く)	(26)
5. 信用農業協同組合連合会 主要勘定	(26)
6. 農業協同組合 主要勘定	(26)
7. 信用漁業協同組合連合会 主要勘定	(28)
8. 漁業協同組合 主要勘定	(28)
9. 金融機関別預貯金残高	(29)
10. 金融機関別貸出金残高	(30)

統計資料照会先 農林中金総合研究所コーポレート企画部
T E L 03 (6362) 7752
F A X 03 (3351) 1153

利用上の注意 (本誌全般にわたる統計数値)

- 1 数字は単位未満四捨五入しているので合計と内訳が不突合の場合がある。
- 2 表中の記号の用法は次のとおりである。
「0」 単位未満の数字 「-」 皆無または該当数字なし
「…」 数字未詳 「△」 負数または減少
「*」 訂正数字 「P」 速報値

1. 農林中央金庫資金概況

(単位 百万円)

年 月 日	預 金	発行債券	そ の 他	現 金 預 け 金	有価証券	貸 出 金	そ の 他	貸借共通 合 計
2019 . 1	66,089,877	1,343,614	32,226,696	18,794,413	52,094,985	15,553,697	13,217,092	99,660,187
2020 . 1	64,612,385	866,306	32,954,120	20,671,339	52,600,227	18,311,171	6,850,074	98,432,811
2021 . 1	64,778,749	386,504	33,458,736	18,208,083	47,261,958	20,565,615	12,588,333	98,623,989
2022 . 1	64,369,843	376,853	34,476,811	18,435,980	42,749,267	21,041,092	16,997,168	99,223,507
2023 . 1	63,313,089	402,301	31,003,909	22,154,868	39,886,992	14,901,629	17,775,810	94,719,299
2023 . 8	65,439,283	436,791	34,679,533	21,731,956	45,298,600	15,108,855	18,416,196	100,555,607
9	65,073,164	435,291	29,282,968	20,682,051	44,311,514	15,074,214	14,723,644	94,791,423
10	64,759,862	425,068	36,029,732	21,531,457	45,844,350	14,842,947	18,995,908	101,214,662
11	64,423,062	409,037	33,533,460	19,946,021	45,515,066	14,968,724	17,935,748	98,365,559
12	64,358,780	385,783	31,289,071	19,847,974	44,580,160	14,872,052	16,733,448	96,033,634
2024 . 1	64,135,205	390,230	32,822,353	20,693,913	45,023,470	14,765,153	16,865,252	97,347,788

(注) 単位未満切り捨てのため他表と一致しない場合がある。

2. 農林中央金庫・団体別・科目別・預金残高

2024年1月末現在

(単位 百万円)

団 体 別	定期預金	通知預金	普通預金	当座預金	別段預金	公金預金	計
農 業 団 体	50,191,365	-	4,918,472	377	1,911	-	55,112,124
水 産 団 体	1,891,327	-	120,378	-	33	-	2,011,738
森 林 団 体	2,522	-	6,912	7	315	-	9,755
そ の 他 会 員	1,079	-	15,657	-	-	-	16,735
会 員 計	52,086,292	-	5,061,418	384	2,258	-	57,150,353
会 員 以 外 の 者 計	751,986	6,956	595,276	110,720	5,514,262	5,653	6,984,853
合 計	52,838,278	6,956	5,656,694	111,104	5,516,520	5,653	64,135,205

(注) 1 金額は単位未満を四捨五入しているため、内訳と一致しないことがある。 2 上記表は、国内店分。
3 海外支店分預金計 144,830百万円。

3. 農林中央金庫・団体別・科目別・貸出金残高

2024年1月末現在

(単位 百万円)

団 体 別		証 書 貸 付	手 形 貸 付	当 座 貸 越	割 引 手 形	計
系 統 団 体 等	農 業 団 体	885,558	92,422	105,591	-	1,083,571
	開 拓 団 体	-	-	-	-	-
	水 産 団 体	39,071	892	9,635	-	49,599
	森 林 団 体	1,451	592	3,026	9	5,078
	そ の 他 会 員	1,170	190	20	-	1,380
	会 員 小 計	927,251	94,096	118,272	9	1,139,627
	その他系統団体等小計	132,696	3,443	66,732	-	202,872
	計	1,059,947	97,539	185,004	9	1,342,499
関 連 産 業		5,125,307	54,249	1,040,223	1,700	6,221,478
そ の 他		6,988,262	856	212,058	-	7,201,176
合 計		13,173,516	152,644	1,437,285	1,708	14,765,153

(貸 方)

4. 農 林 中 央 金

年 月 末	預 金			譲 渡 性 預 金	発 行 債 券
	当 座 性	定 期 性	計		
2023. 8	12,129,658	53,309,625	65,439,283	-	436,791
9	11,694,978	53,378,186	65,073,164	-	435,291
10	11,684,313	53,075,549	64,759,862	-	425,068
11	11,467,208	52,955,854	64,423,062	-	409,037
12	11,403,746	52,955,034	64,358,780	-	385,783
2024. 1	11,295,945	52,839,260	64,135,205	-	390,230
2023. 1	9,399,004	53,914,085	63,313,089	-	402,301

(借 方)

年 月 末	現 金	預 け 金	有 価 証 券		商品有価証券	買 入 手 形	手 形 貸 付
			計	う ち 国 債			
2023. 8	34,772	21,697,183	45,298,600	7,266,616	8	-	112,529
9	37,923	20,644,127	44,311,514	7,000,058	5	-	107,755
10	43,013	21,488,444	45,844,350	7,256,580	-	-	100,807
11	54,059	19,891,961	45,515,066	7,256,580	-	-	99,836
12	28,309	19,819,664	44,580,160	7,694,248	-	-	97,483
2024. 1	36,865	20,657,047	45,023,470	7,998,504	1,149	-	152,643
2023. 1	46,323	22,108,545	39,886,992	7,686,409	278	-	66,319

(注) 1 単位未満切り捨てのため他表と一致しない場合がある。 2 預金のうち当座性は当座・普通・通知・別段預金。
3 預金のうち定期性は定期預金。

5. 信 用 農 業 協 同 組

年 月 末	貸		方		
	貯 金		譲 渡 性 貯 金	借 入 金	出 資 金
	計	う ち 定 期 性			
2023. 8	67,678,681	66,113,459	970,542	1,050,926	2,613,582
9	67,160,182	65,944,047	924,923	987,655	2,618,671
10	67,422,543	65,861,861	945,993	987,652	2,618,671
11	66,958,260	65,566,340	956,448	987,613	2,618,671
12	67,364,140	65,617,800	887,709	883,009	2,618,671
2024. 1	66,768,492	65,292,592	953,225	936,509	2,618,671
2023. 1	67,994,838	66,569,701	879,501	1,292,715	2,577,845

(注) 1 貯金のうち定期性は定期貯金・定期積金の計。 2 出資金には回転出資金を含む。

6. 農 業 協 同 組

年 月 末	貸			方	
	貯 金			借 入 金	
	当 座 性	定 期 性	計	計	うち信用借入金
2023. 7	48,856,051	60,448,022	109,304,073	587,149	513,288
8	49,333,477	60,316,696	109,650,173	563,724	488,917
9	49,293,066	60,003,026	109,296,092	546,227	469,378
10	49,927,459	59,724,022	109,651,481	551,458	472,994
11	49,621,998	59,551,533	109,173,531	544,526	468,688
12	50,285,335	59,446,811	109,732,146	503,479	432,397
2022. 12	48,524,440	61,518,205	110,042,645	596,157	528,319

(注) 1 貯金のうち当座性は当座・普通・貯蓄・通知・出資予約・別段。 2 貯金のうち定期性は定期貯金・譲渡性貯金・定期積金。
3 借入金計は信用借入金・共済借入金・経済借入金。

庫 主 要 勘 定

(単位 百万円)

コ ー ル マ ネ ー	受 託 金	資 本 金	そ の 他	貸 方 合 計
2,050,000	1,021,627	4,040,198	27,567,708	100,555,607
1,655,000	893,463	4,040,198	22,694,307	94,791,423
3,379,200	1,041,774	4,040,198	27,568,560	101,214,662
2,814,000	1,008,656	4,040,198	25,670,606	98,365,559
411,000	1,577,865	4,040,198	25,260,008	96,033,634
1,976,000	1,199,164	4,040,198	25,606,991	97,347,788
1,460,000	1,420,148	4,040,198	24,083,563	94,719,299

貸 出 金				コ ー ル	そ の 他	借 方 合 計
証 書 貸 付	当 座 貸 越	割 引 手 形	計			
13,719,465	1,275,547	1,312	15,108,855	-	18,416,189	100,555,607
13,618,482	1,346,469	1,506	15,074,214	-	14,723,640	94,791,423
13,426,676	1,314,033	1,430	14,842,947	-	18,995,908	101,214,662
13,494,068	1,373,361	1,458	14,968,724	-	17,935,749	98,365,559
13,315,387	1,457,238	1,943	14,872,052	-	16,733,449	96,033,634
13,173,515	1,437,285	1,708	14,765,153	-	16,864,104	97,347,788
13,370,049	1,463,683	1,577	14,901,629	-	17,775,532	94,719,299

合 連 合 会 主 要 勘 定

(単位 百万円)

現 金	借		方				
	預 け 金		コールローン	金銭の信託	有 価 証 券	貸 出 金	
	計	う ち 系 統				計	う ち 金 融 機 関 貸 付 金
80,273	42,115,712	42,056,693	75,000	1,785,075	19,217,231	8,657,730	2,263,224
78,701	41,782,263	41,723,455	100,000	1,799,085	18,977,677	8,647,538	2,302,025
77,805	41,903,391	41,844,513	85,000	1,817,126	18,993,287	8,759,937	2,302,968
78,806	41,564,528	41,504,246	85,000	1,805,681	18,825,978	8,779,489	2,332,231
86,073	42,099,673	42,038,010	105,000	1,800,816	18,612,530	8,808,595	2,333,415
80,758	41,654,131	41,592,652	90,000	1,838,139	18,569,744	8,784,757	2,340,347
74,652	42,284,247	42,214,865	60,000	1,700,786	19,353,648	8,784,608	2,311,067

合 主 要 勘 定

(単位 百万円)

借 方							報 告 組 合 数
現 金	預 け 金		有価証券・金銭の信託		貸 出 金		
	計	う ち 系 統	計	う ち 国 債	計	う ち 公 庫 (農)貸付金	
446,911	79,325,043	78,911,336	6,506,158	2,845,135	24,179,344	117,872	538
460,022	79,495,439	79,073,219	6,605,514	2,903,517	24,231,240	117,517	537
441,376	78,972,348	78,546,558	6,643,782	2,912,458	24,278,329	118,332	537
445,528	79,250,669	78,808,939	6,769,362	2,978,400	24,296,092	117,866	536
451,356	78,697,618	78,251,956	6,763,913	2,973,109	24,316,589	109,936	536
475,798	79,324,443	78,872,229	6,725,503	2,945,503	24,263,153	109,441	536
490,843	80,624,695	80,242,910	6,261,731	2,761,444	23,611,803	117,479	552

7. 信用漁業協同組合連合会主要勘定

(単位 百万円)

年 月 末	貸 方				借 方				
	貯 金		借 用 金	出 資 金	現 金	預 け 金		有 価 証 券	貸 出 金
	計	うち定期性				計	うち系統		
2023. 10	2,512,851	1,633,228	42,383	58,565	19,682	1,951,150	1,884,956	98,232	495,241
11	2,494,035	1,627,822	42,383	58,595	20,693	1,926,785	1,858,372	98,251	494,716
12	2,479,811	1,609,618	37,183	58,595	18,899	1,918,121	1,852,617	96,899	491,402
2024. 1	2,481,380	1,607,964	37,183	58,595	20,323	1,915,361	1,848,075	99,219	490,692
2023. 1	2,504,360	1,653,759	58,124	58,426	20,479	1,982,225	1,957,066	93,902	485,299

(注) 貯金のうち定期性は定期貯金・定期積金。

8. 漁 業 協 同 組 合 主 要 勘 定

(単位 百万円)

年 月 末	貸 方					借 方						報 告 組合数
	貯 金		借 入 金		払込済 出資金	現 金	預 け 金		有 価 証 券	貸 出 金		
	計	うち定期性	計	うち信用 借 入 金			計	うち系統		計	うち公庫 (農)資金	
2023. 8	821,813	409,460	67,216	43,010	97,554	6,235	847,609	836,954	-	103,528	1,995	74
9	831,774	412,495	66,973	42,935	97,608	5,938	858,073	847,944	-	105,352	1,935	74
10	856,292	424,810	67,212	43,035	97,669	7,138	886,454	876,058	-	106,294	1,886	74
11	851,480	417,271	63,946	41,522	97,684	7,057	882,266	871,740	-	103,809	1,686	74
2022. 11	848,177	417,816	75,790	47,671	98,024	7,253	890,955	882,287	-	110,191	2,360	75

(注) 1 貯金のうち定期性は定期貯金・定期積金。
2 借入金計は信用借入金・経済借入金。
3 貸出金計は信用貸出金。

9. 金融機関別預貯金残高

(単位 億円、%)

			農 協	信 農 連	都市銀行	地方銀行	第二地方銀行	信用金庫	信用組合
残高	2020 . 3		1,041,148	667,436	3,929,329	2,777,707	624,155	1,452,678	211,724
	2021 . 3		1,068,700	681,807	4,332,234	3,054,406	675,160	1,555,960	224,049
	2022 . 3		1,083,421	681,588	4,474,944	3,181,644	670,555	1,588,700	229,806
	2023 . 1		1,093,333	679,948	4,521,556	3,198,047	679,221	1,620,102	236,328
	2		1,093,728	680,636	4,520,488	3,204,843	680,545	1,622,668	236,775
	3		1,086,451	673,035	4,636,249	3,247,058	685,240	1,602,802	234,123
	4		1,090,760	677,371	4,660,231	3,271,090	693,402	1,630,891	237,569
	5		1,085,445	671,468	4,692,533	3,260,253	688,398	1,623,621	236,618
	6		1,097,454	678,795	4,599,640	3,280,068	694,049	1,632,730	238,530
	7		1,093,041	675,519	4,638,187	3,256,382	690,326	1,628,298	238,015
	8		1,096,502	676,787	4,642,987	3,257,886	691,243	1,629,344	238,507
	9		1,092,961	671,602	4,578,437	3,253,024	693,528	1,632,507	239,749
	10		1,096,515	674,225	4,626,627	3,247,586	690,593	1,630,308	239,118
	11		1,091,735	669,583	4,708,254	3,251,089	690,465	1,622,848	238,730
	12		1,097,321	673,641	4,586,723	3,273,546	697,363	1,634,286	240,313
2024 . 1 P		1,089,739	667,685	4,653,408	3,253,938	691,017	1,622,529	…	
前年	2020 . 3		0.9	0.5	4.6	3.6	△4.7	1.2	2.2
	2021 . 3		2.6	2.2	10.3	10.0	8.2	7.1	5.8
	2022 . 3		1.4	△0.0	3.3	4.2	△0.7	2.1	2.6
同月比増減率	2023 . 1		0.7	△1.0	3.7	2.4	2.0	1.1	1.9
	2		0.5	△1.1	3.5	2.2	2.0	0.9	1.9
	3		0.3	△1.3	3.6	2.1	2.2	0.9	1.9
	4		0.1	△1.2	4.1	2.2	2.0	0.8	1.5
	5		△0.1	△1.6	4.0	1.9	1.9	0.6	1.4
	6		△0.1	△1.5	3.7	1.8	1.7	0.5	1.1
	7		△0.3	△1.8	4.4	1.3	1.3	0.4	1.0
	8		△0.1	△1.9	4.2	1.7	1.6	0.3	1.1
	9		0.0	△1.5	3.3	2.2	2.2	0.7	1.3
	10		△0.1	△1.6	3.4	1.8	1.4	0.3	1.2
	11		△0.2	△1.8	3.8	1.4	1.5	0.1	1.1
	12		△0.3	△1.6	3.4	1.6	1.5	0.4	1.2
2024 . 1 P		△0.3	△1.8	2.9	1.7	1.7	0.1	…	

(注) 1 農協、信農連は農林中央金庫、信用金庫は信金中央金庫調べ、信用組合は全国信用組合中央協会、その他は日銀資料（ホームページ等）による。
2 都銀、地銀、第二地銀には、オフショア勘定を含む。
3 農協には譲渡性貯金を含む（農協以外の金融機関は含まない）。
4 ゆうちょ銀行の貯金残高は、月次数値の公表が行われなくなったため、掲載をとりやめた。
5 合併に伴い、第二地銀の残高が、地方銀行に繰り入れられたことによる計数の影響がある。

10. 金融機関別貸出金残高

(単位 億円、%)

			農 協	信 農 連	都市銀行	地方銀行	第二地方銀行	信用金庫	信用組合
残高	2020 . 3		211 ,038	63 ,300	1 ,966 ,560	2 ,192 ,275	489 ,890	726 ,752	118 ,549
	2021 . 3		215 ,956	65 ,451	2 ,072 ,988	2 ,294 ,424	523 ,448	784 ,374	126 ,299
	2022 . 3		223 ,370	64 ,411	2 ,068 ,312	2 ,365 ,386	519 ,480	788 ,013	129 ,855
	2023 . 1		227 ,382	64 ,735	2 ,117 ,697	2 ,450 ,112	536 ,291	792 ,921	133 ,540
	2		228 ,009	64 ,813	2 ,117 ,922	2 ,457 ,959	537 ,138	793 ,004	133 ,891
	3		229 ,419	64 ,165	2 ,132 ,297	2 ,470 ,331	540 ,284	798 ,305	134 ,898
	4		229 ,970	63 ,584	2 ,126 ,992	2 ,474 ,829	540 ,312	796 ,947	134 ,733
	5		231 ,332	63 ,698	2 ,127 ,765	2 ,477 ,124	540 ,658	794 ,984	134 ,645
	6		231 ,943	63 ,040	2 ,133 ,589	2 ,484 ,396	543 ,019	795 ,834	135 ,042
	7		232 ,629	63 ,693	2 ,135 ,189	2 ,491 ,400	544 ,614	795 ,769	135 ,514
	8		233 ,060	63 ,945	2 ,141 ,103	2 ,492 ,920	545 ,138	795 ,842	135 ,876
	9		233 ,470	63 ,455	2 ,149 ,079	2 ,508 ,839	547 ,884	803 ,487	137 ,208
	10		233 ,540	64 ,570	2 ,150 ,383	2 ,510 ,237	547 ,169	798 ,780	137 ,113
	11		233 ,760	64 ,473	2 ,168 ,843	2 ,516 ,111	548 ,201	798 ,678	137 ,399
	12		233 ,182	64 ,752	2 ,178 ,737	2 ,533 ,191	552 ,618	805 ,519	138 ,787
2024 . 1	P	233 ,544	64 ,444	2 ,189 ,083	2 ,527 ,889	550 ,364	800 ,562	…	
前年	2020 . 3		1.8	5.9	1.6	5.3	△5.3	1.0	3.2
	2021 . 3		2.3	3.4	5.4	4.7	6.9	7.9	6.5
	2022 . 3		3.4	△1.6	△0.2	3.1	△0.8	0.5	2.8
同月比増減率	2023 . 1		2.5	0.1	4.6	4.4	4.1	1.1	4.0
	2		2.5	0.1	4.0	4.5	4.0	1.2	4.1
	3		2.7	△0.4	3.1	4.4	4.0	1.3	3.9
	4		2.7	△0.1	4.0	4.5	3.8	1.4	4.1
	5		2.7	0.1	4.0	4.4	3.7	1.3	3.9
	6		2.7	△0.6	2.9	4.3	3.6	1.3	4.0
	7		2.7	△0.1	2.9	3.9	3.3	1.0	4.0
	8		2.7	△0.8	2.8	3.7	3.4	1.1	4.2
	9		2.8	△0.8	2.4	4.0	3.2	1.4	4.1
	10		2.7	△0.6	2.5	3.6	2.8	1.1	4.2
	11		2.6	△0.8	3.3	3.4	2.6	1.0	4.0
	12		2.6	△0.0	2.7	3.4	2.6	1.1	3.9
	2024 . 1	P	2.7	△0.5	3.4	3.2	2.6	1.0	…

(注) 1 表9 注1、注2に同じ。
2 貸出金には金融機関貸付金を含まない。また農協は共済貸付金・公庫貸付金を含まない。
3 ゆうちょ銀行の貸出金残高は、月次数値の公表が行われなくなったため、掲載をとりやめた。
4 合併に伴い、第二地方銀行の残高が、地方銀行に繰り入れられたことによる計数の影響がある。

ホームページ「東日本大震災アーカイブズ(現在進行形)」データ寄贈のお知らせ

農中総研では、全中・全漁連・全森連と連携し、東日本大震災からの復旧・復興に農林漁業協同組合（農協・漁協・森林組合）が各地域においてどのように取り組んでいるかの情報をデータベース化し、2012年3月より、ホームページ「農林漁業協同組合の復興への取り組み記録～東日本大震災アーカイブズ（現在進行形）～」で公開してまいりました。

発災後10年を迎え、この取り組みを風化させないため、関係団体と協議のうえ、このホームページに掲載した全国から提供いただいた情報を国立国会図書館へ寄贈することとし、国立国会図書館ホームページ「東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）」からの閲覧が可能となりましたので、ご案内申し上げます。

（株）農林中金総合研究所

<寄贈先：国立国会図書館ホームページ>

国立国会図書館
東日本大震災アーカイブ（ひなぎく）
[URL: <https://kn.ndl.go.jp/>]



※

国立国会図書館
インターネット資料収集保存事業
(WARP)
[URL: <https://warp.da.ndl.go.jp/>]



「農林漁業協同組合の復興への取り組み記録 東日本大震災アーカイブズ（農林中金総合研究所）（承継）」のデータ一覧 ([https://kn.ndl.go.jp/#/list?searchPattern=category&fq=\(repository_id:R200200057\)&lang=ja_JP](https://kn.ndl.go.jp/#/list?searchPattern=category&fq=(repository_id:R200200057)&lang=ja_JP))
閲覧いただくページは国立国会図書館インターネット資料収集保存事業（WARP）で保存したものととなります。

- ※検索手順：①（ひなぎく）HPから「詳細検索」タブを選択。
②「詳細検索ページ」が開いたら「全ての提供元を表示」ボタンを押下。
③ページ下部の「全て選択/解除」ボタンで一旦✓を外してから、提供元「農林漁業協同組合の復興への取り組み記録 東日本大震災アーカイブズ（農林中金総合研究所）」を選択のうえ、キーワードをいれて検索してください。
→「詳細情報を見る」をクリックすると、テキスト情報が掲載されます。

本誌に対するご意見・ご感想をお寄せください。

送り先 〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-11 農林中金総合研究所
FAX 03-3351-1159
Eメール norinkinyu@nochuri.co.jp

本誌に掲載の論文、資料、データ等の無断転載を禁止いたします。



農林金融

THE NORIN KINYU
Monthly Review of Agriculture, Forestry and Fishery Finance

2024年4月号第77巻第4号〈通巻938号〉4月1日発行

編集

株式会社 農林中金総合研究所／〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-11 代表TEL 03-6362-7700

編集TEL 03-6362-7781 FAX 03-3351-1159

URL : <https://www.nochuri.co.jp/>

発行

農林中央金庫／〒100-8155 東京都千代田区大手町1-2-1

印刷所

ナガイビジネスソリューションズ株式会社