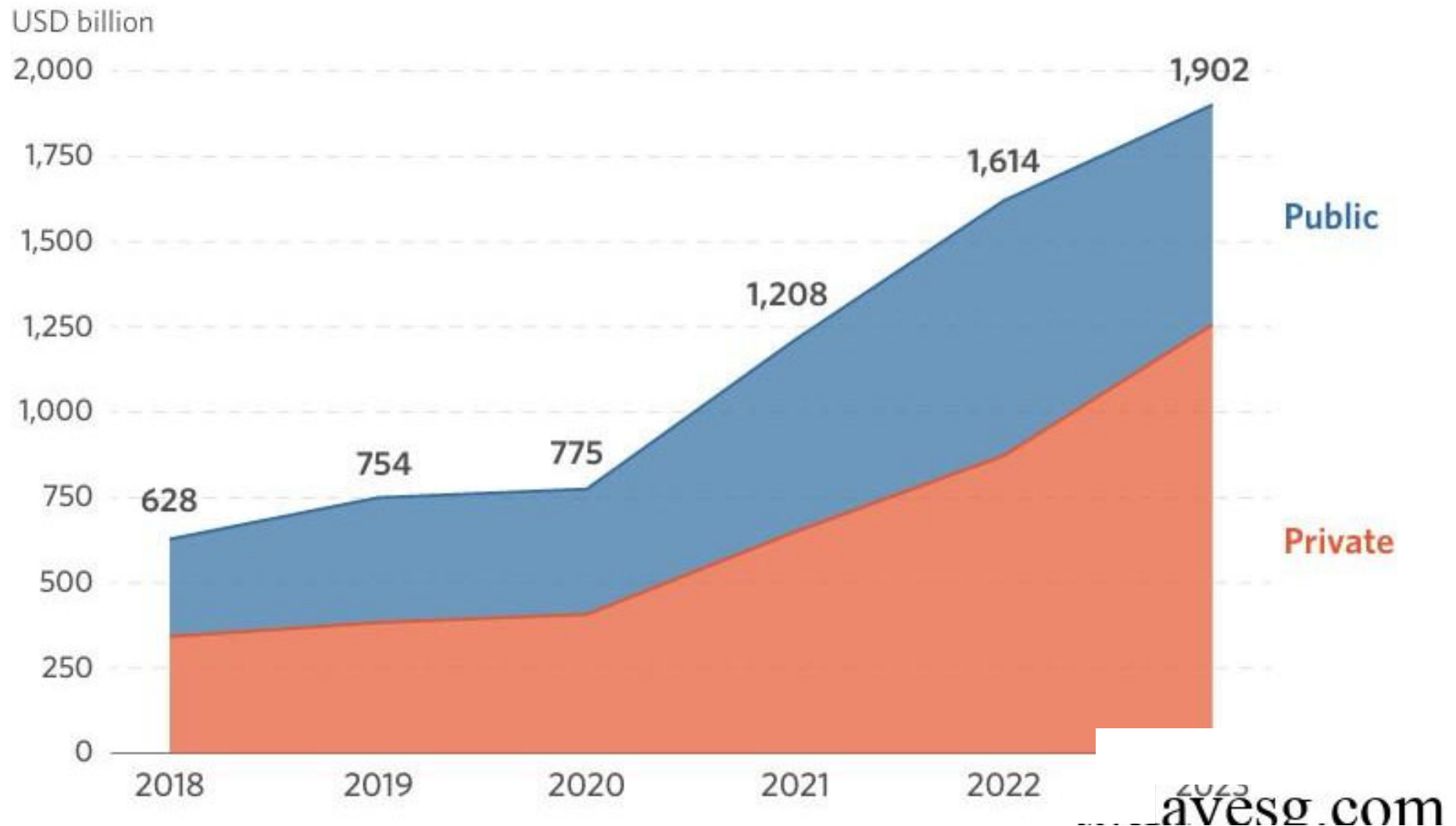


農林水産省GX政策の要点

ニューラル CEO / 信州大学特任教授
夫馬賢治

市場性のある民間ファイナンスを動員しなければならない

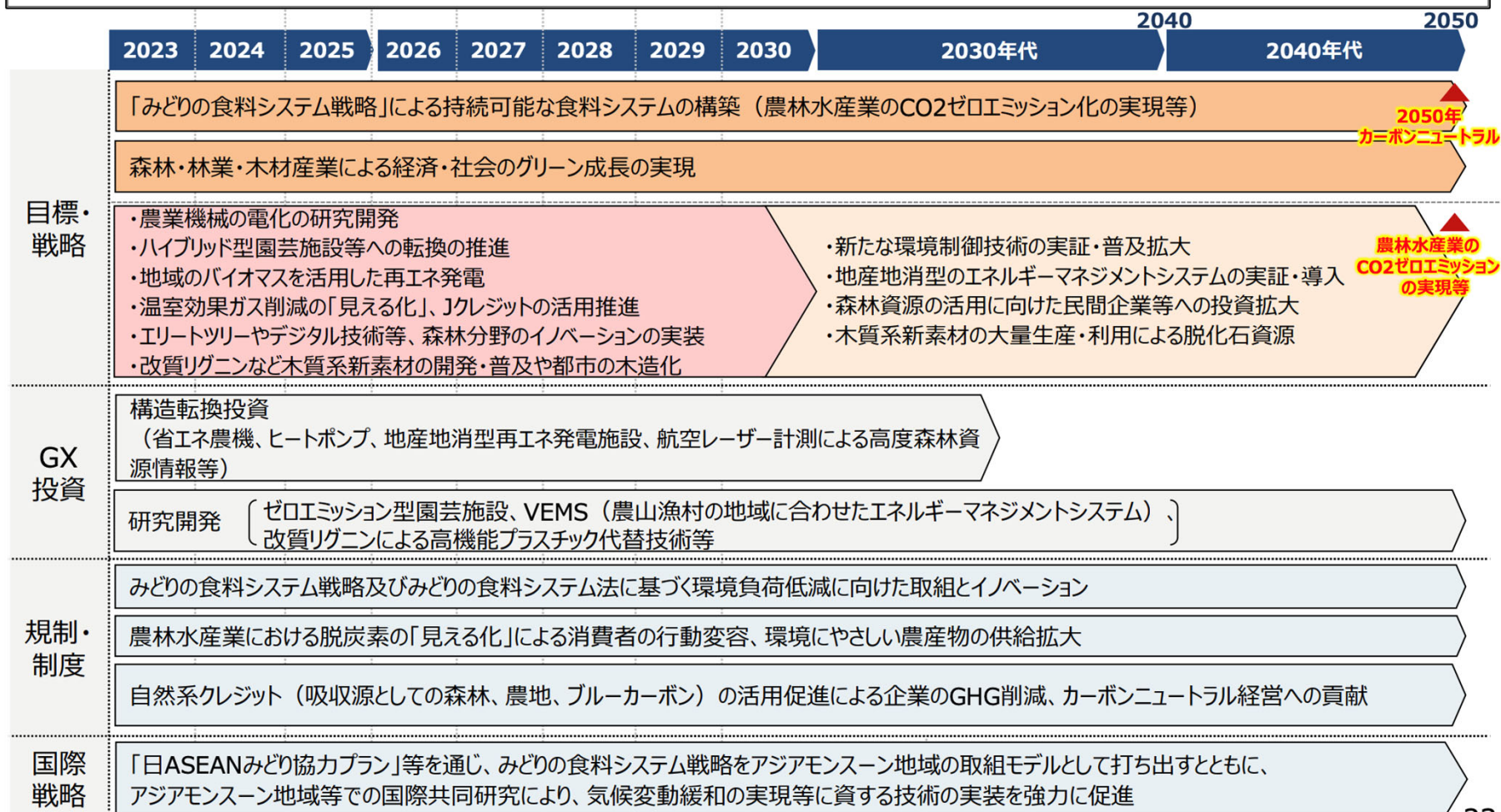
気候ファイナンスの推移



「GX基本方針」に食料・農林水産業も入っていたが・・・

【今後の道行き】 事例 2 1 : 食料・農林水産業

- 「みどりの食料システム戦略」（令和3年5月策定）及び「みどりの食料システム法」（令和4年4月成立、7月施行）に基づき、食料・農林水産業分野における脱炭素・環境負荷低減に向けた変革の取組を推進。
- 農林水産業の生産活動の場である森林・農地・藻場等は、温室効果ガスの吸収源として、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて不可欠な役割を担っており、民間投資を呼び込む観点から、関係者の行動変容も含め、それらの機能強化を図る。



最初から「食料・農林水産業」は想定されていない

(参考) 日本における2030年の脱炭素関連投資の見込み

- 主要な分野における脱炭素に関連する投資額を、それぞれ一定の仮定のもとで積み上げた場合、2050年CNに向けた投資額として、**2030年において単年で約17兆円が最低限必要**となる。

合計	年間 約17兆円	➡ 10年間で約150兆円	投資の例	投資額
電源脱炭素化 ／燃料転換	年間 約5兆円		✓ 再エネ（FIT制度/FIP制度等による導入） ✓ 水素・アンモニア（水素・アンモニアインフラ整備のための投資） ✓ 蓄電池の製造（車載用・定置用）	約2.0兆円 約0.3兆円 約0.6兆円
製造工程の 脱炭素化等	年間 約2兆円		✓ 製造工程の省エネ・脱炭素化（次世代製造プロセス技術、CN発電等设备等） ✓ 産業用ヒートポンプ、コージェネレーション設備等の導入	約1.4兆円 約0.5兆円
エンドユース	年間 約4兆円		✓ 省エネ性能の高い住宅・建築物の導入 ✓ 次世代自動車の導入	約1.8兆円 約1.8兆円
インフラ整備	年間 約4兆円		✓ 系統増強費用（マスタープラン） ✓ 電動車用インフラ整備（充電ステーション、水素ステーション） ✓ デジタル社会への対応（半導体製造拠点、データセンターの整備）	約0.5兆円 約0.2兆円 約3.5兆円
研究開発等	年間 約2兆円		✓ カーボンリサイクル（CO2分離回収、合成メタン、合成燃料、SAF等） ✓ カーボンニュートラルに資する製造工程の開発（水素還元製鉄等） ✓ 原子力（革新炉等の研究開発） ✓ 先進的なCCS事業の実施	約0.5兆円 約0.1兆円 約0.1兆円 約0.6兆円

CT国債フレームワークに「食料・農林水産業」もあるが・・・

クライメート・ トランジション・ボンド・ フレームワーク

令和5年11月
内閣官房 / 金融庁 / 財務省 / 経済産業省 / 環境省

表-3 クライメート・トランジション・ボンド 資金使途分類

大分類(グリーンカテゴリー)	中分類 適格クライテリア	代表的な資金使途(適格事業)
1 エネルギー効率 	徹底した省エネルギーの推進	● 省エネ機器の普及
	住宅・建築物	● 省エネ住宅・建築物の新築や省エネ改修に対する支援
	脱炭素目的のデジタル投資	● 省エネ性能の高い半導体光電融合技術等の開発・投資促進
	蓄電池産業	● 蓄電池・部素材の製造工場への投資
2 再生可能エネルギー 	再生可能エネルギーの主力電源化	● 浮体式洋上風力 ● 次世代型太陽電池(ペロブスカイト)
	インフラ	● 脱炭素に資する都市・地域づくり
3 低炭素・脱炭素エネルギー 	原子力の活用	● 新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉
	カーボンニュートラルの実現に向けた電力・ガス市場の整備	● ゼロエミッション火力への推進 ● 海底直流送電等の整備
4 クリーンな運輸 	運輸部門のGX	● 次世代自動車の車両導入の支援 ● 2030年代までの次世代航空機の実証機開発、ゼロエミッション船等の普及
	インフラ(再掲)	● 脱炭素に資する都市・まちづくり
5 環境適応商品、 環境に配慮した生産技術 及びプロセス 	製造業の構造転換(燃料・原料転換)	● 水素還元製鉄等の革新的技術の開発・導入 ● 炭素循環型生産体制への転換
	水素・アンモニアの導入促進	● サプライチェーンの国内外での構築 ● 余剰再生可能エネルギーからの水素製造・利用双方への研究開発・導入支援
	カーボンリサイクル/CCS	● カーボンリサイクル燃料に関する研究開発支援
6 生物自然資源及び土地利用 に係る持続可能な管理、 サーキュラーエコノミー 	食料・農林水産業	● 農林漁業における脱炭素化
	資源循環	● プラスチック、金属、持続可能な航空燃料(SAF)等の資源循環加速のための投資

グリーンカテゴリー: 生物自然資源及び土地利用に係る持続可能な管理、サーキュラーエコノミー

No 6.1 食料・農林水産業

「みどりの食料システム戦略」(令和3年5月策定)及び「みどりの食料システム法」(令和4年4月成立、7月施行)に基づき、食料・農林水産業分野における脱炭素・環境負荷低減に向けた変革の取組を推進。
農林水産業の生産活動の場である森林・農地・漁場等は、温室効果ガスの吸収源として、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて不可欠な役割を担っており、民間投資を呼び込む観点から、関係者の行動変容も含め、それらの機能強化を図る。

<関連する主な政策ロードマップ(道行き)、技術ロードマップ>
道行き: 食料・農林水産業

令和5年度までに「食料・農林水産業」はGI基金の159.2億円のみ

資金充当結果

- 発行収入金（政府がCT国債の発行を通じて、市場から調達した額）の資金充当結果は以下の通り。
- 一部未充当金が発生しているが、**今年度末までには全額充当見込み**。

区分	予算年度	事業名	予算額 (億円)	充当額※ (億円)	グリーンカテゴリー
GI基金	令和4年補正	グリーンイノベーション基金 累計拠出額2兆3865億円	3,000	3,000	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー 低炭素・脱炭素エネルギー クリーンな運輸 環境適応商品、環境に配慮した生産技術及びプロセス 生物自然資源及び土地利用に係る持続可能な管理、サーキュラーエコノミー
	令和5年当初		4,564	4,564	
GI基金以外のR&D支援	令和4年補正	ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業	750	750	エネルギー効率
	令和4年補正	革新的GX技術創出事業(GteX)	496	496	<ul style="list-style-type: none"> クリーンな運輸 環境適応商品、環境に配慮した生産技術及びプロセス
	令和5年当初	高速炉実証炉開発事業	76	74	低炭素・脱炭素エネルギー
	令和5年当初	高温ガス炉実証炉開発事業	48	21※1	低炭素・脱炭素エネルギー
補助金	令和4年補正	省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費	250	25	エネルギー効率
	令和4年補正	クリーンエネルギー自動車導入促進補助金(※4)	700	690	クリーンな運輸
	令和5年当初		200	178	
	令和4年補正	住宅の断熱性能向上のための先進的設備導入促進事業※経済産業省事業	900	806	エネルギー効率
	令和4年補正	断熱窓への改修促進等による家庭部門の省エネ・省CO2加速化支援事業※環境省事業	100	95	エネルギー効率
	令和4年補正	蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業	3,316	3,316	エネルギー効率
	令和4年補正	GXを実現する半導体の製造サプライチェーン強靱化支援事業	1,523	1,523	<ul style="list-style-type: none"> クリーンな運輸 再生可能エネルギー
	令和5年当初	特定地域脱炭素移行加速化交付金	30	0※2	再生可能エネルギー
	令和5年当初	商用車の電動化促進事業	136	109※3	クリーンな運輸
合計			16,089	15,647	<small>(注) 未充当残高300億円のうち、26億円程度は令和5年度当初「高温ガス炉実証炉開発事業」(※1)に、3億円程度は令和5年度当初「特定地域脱炭素移行加速化交付金」(※2)に、13億円程度は令和5年度当初「商用車の電動化促進事業」(※3)に充当予定である。また、令和4年度補正・令和5年度当初に充当しきれない258億円程度は、令和5年度補正の継続事業である「クリーンエネルギー自動車導入促進補助金」(※4)に充当予定であり、CT国債(令和5年度発行分)の発行収入金は令和6年度末までに全額充当される予定である。</small>
CT国債(令和5年度発行分)発行合計額(発行収入金)				15,947	
未充当の残高(発行収入金－充当額)				300(注)	

11

(参考) GI基金の食料・農林水産業プロジェクト

食料・農林水産業のCO₂等削減・吸収技術の開発(国費負担額：上限159.2億円)

- 農林水産業は食料の安定供給のみならず、農地や森林、海洋の管理・保全により、**それ自身が巨大なCO₂吸収源となる重要な産業**。
- 農業における吸収・固定に関する技術開発を加速化させ、森林の循環利用と若返りを促し、さらに水産業にとって重要な藻場における吸収源対策（ブルーカーボン）に果敢に挑戦することで、カーボンニュートラルの実現と農林水産業の発展を両立。

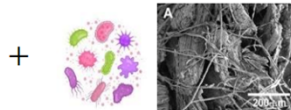
【研究開発項目 1】

高機能バイオ炭等の供給・利用技術の確立

- もみ殻等を炭化（炭素を固定化）させた**バイオ炭や炭素固定効果の高い有機物は、CO₂を農地に貯留する効果が期待され、脱炭素に向けた有効な手法**の一つ。
- 肥料成分の供給や農作物の生育促進等を助ける微生物機能を付与し、**農作物の収量が概ね2割程度向上する高機能バイオ炭等を開発**するとともに、それを用いて栽培した農産物の環境価値の評価手法を確立し、農業者の導入インセンティブを高める。



バイオ炭



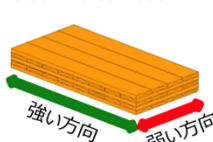
肥料成分の供給や生育促進等を助ける有用微生物等

【研究開発項目 2】

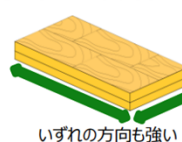
高層建築物等の木造化に資する等方性大断面部材の開発

- 国産材を原料とし、従来と異なる性能（**長さと幅の両方向からの荷重に強い**）を有する**等方性大断面部材**を、歩留まりが高く効率的に製造する技術を確立。
- それにより、高層建築物等における国産材需要を拡大させ、**人工林の「伐って、使って、植える」という循環利用の確率を通じて森林におけるCO₂吸収量の増加**を目指す。

従来の木材の特性



等方性大断面部材



【研究開発項目 3】

ブルーカーボンを推進するための海藻バンク整備技術の開発

- ブルーカーボン生態系の一つである藻場の回復は、CO₂吸収源の確保と水産資源の維持・増大、防災にもつながる重要な課題。
- **海藻類の生育を促進する材料を混入した基盤ブロックと、海藻移植用カートリッジの軽量化（従来の1/4程度）**などの技術を確立。これらを組み合わせることで藻場を効率的に回復・造成する海藻供給システムを開発。



令和6年度は「食料・農林水産業」はゼロ

R 5 年度補正 (○)・R 6 当初 (●) G X 予算事業



A)市場獲得を目指す 革新的技術の研究開発	○●蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業	2,658億円 (R5補正) 2,300億円 (R6当初)
	●高温ガス炉実証炉開発事業・高速炉実証炉開発事業	274億円+289億円
	●GX分野のディープテック・スタートアップ支援事業	410億円
	○ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業	6,773億円のうち281億円
B)成長・削減の両面 に資する設備投資	●排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業	327億円
	○●蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業 (再掲)	— (再掲)
	●持続可能な航空燃料 (SAF) の製造・供給体制構築支援事業	276億円
	●産官学連携による自律型資源循環システム強靱化促進事業	35億円
	●GXサプライチェーン構築支援事業	548億円
	●先進的な資源循環投資促進事業	50億円
	●ゼロエミッション船等の建造促進事業	94億円
	○省エネに資するパワー半導体等の国内生産能力強化等の支援	4,376億円のうち2,806億円
	○省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金	910億円
C)成長に資する全国 規模の需要対策	●再生可能エネルギー導入拡大に向けた系統用蓄電池等の電力貯蔵システム導入支援事業	85億円
	●地域脱炭素推進交付金	425億円のうち60億円
	○高効率給湯器導入促進による家庭部門の省エネルギー推進事業費補助金	580億円
	○クリーンエネルギー自動車導入促進補助金	1,291億円
	○断熱窓への改修促進等による住宅の省エネ・省CO2加速化支援事業	1,350億円
	○業務用建築物の脱炭素改修加速化事業	111億円
	○商用車の電動化促進事業	409億円
	●水素等のサプライチェーン構築のための価格差に着目した支援事業	89億円
D) G X 実現に向けた 横串の取組	●脱炭素成長型経済構造移行推進機構出資金 ^{*3}	1,200億円

*1: 令和6年度の発行金額は1.4兆円を予定しており、上記に記載されている全ての事業及び金額のとおり充当されるわけではない。実際の充当金額については、資金充当レポートにて報告する。

*2: 令和6年度発行分の一部については、令和5年度当初予算事業のうち令和5年度補正予算又は令和6年度当初予算において継続して計上されている事業に充当される可能性がある。また、各債券については一部が脱炭素成長型経済構造移行債に係る借換国債として発行される可能性がある。

*3: 当該機構による金融支援は、GX推進戦略やクライメート・トランジション・ボンド・フレームワーク等の政府方針に整合する活動が対象となる。

令和7年度も「食料・農林水産業」はゼロ

令和7年度充当予定事業（○：令和6年度補正、●：令和7年度当初）



A)市場獲得を目指す革新的技術の研究開発	○蓄電池の製造サプライチェーン強靱化支援事業	1,778億円
	●次世代革新炉の技術開発・産業基盤強化支援事業	889億円
	●GX分野のディープテック・スタートアップ支援事業	300億円
	○AI基盤モデル及び先端半導体関連技術開発事業等	9,916億円のうち1,576億円
	●ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業	1,617億円のうち1,502億円
	●次世代エッジAI半導体研究開発事業	295億円
	●次期航空機開発等支援事業	81億円
B)成長・削減の両面に資する設備投資	●排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業	256億円
	●持続可能な航空燃料（SAF）の製造・供給体制構築支援事業	278億円
	●産官学連携による自律型資源循環システム強靱化促進事業	30億円
	●GXサプライチェーン構築支援事業	610億円
	●先進的な資源循環投資促進事業	150億円
	●ゼロエミッション船等の建造促進事業	102億円
	○●省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金	○300億円 ●760億円
C)成長に資する全国規模の需要対策	●Scope3排出量削減のための企業間連携による省CO2設備投資促進事業	20億円
	●再生可能エネルギー導入拡大に向けた系統用蓄電池等の電力貯蔵システム導入支援事業	150億円
	●ペロブスカイト太陽電池の社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業	50億円
	○●地域脱炭素推進交付金	○15億円 ●85億円
	○高効率給湯器導入促進による家庭部門の省エネルギー推進事業費補助金	580億円
	○クリーンエネルギー自動車導入促進補助金	1,100億円
	○断熱窓への改修促進等による住宅の省エネ・省CO2加速化支援事業	1,350億円
	○●業務用建築物の脱炭素改修加速化事業	○112億円 ●12億円
	○脱炭素志向型住宅の導入支援事業	500億円
	○商用車等の電動化促進事業	400億円
D)GX実現に向けた横串の取組	●水素等のサプライチェーン構築のための価格差に着目した支援事業	357億円
	●水素等拠点整備支援事業	57億円
	●脱炭素成長型経済構造移行推進機構出資金*3	700億円



市場規模や削減規模の試算を進める必要がある

基本条件

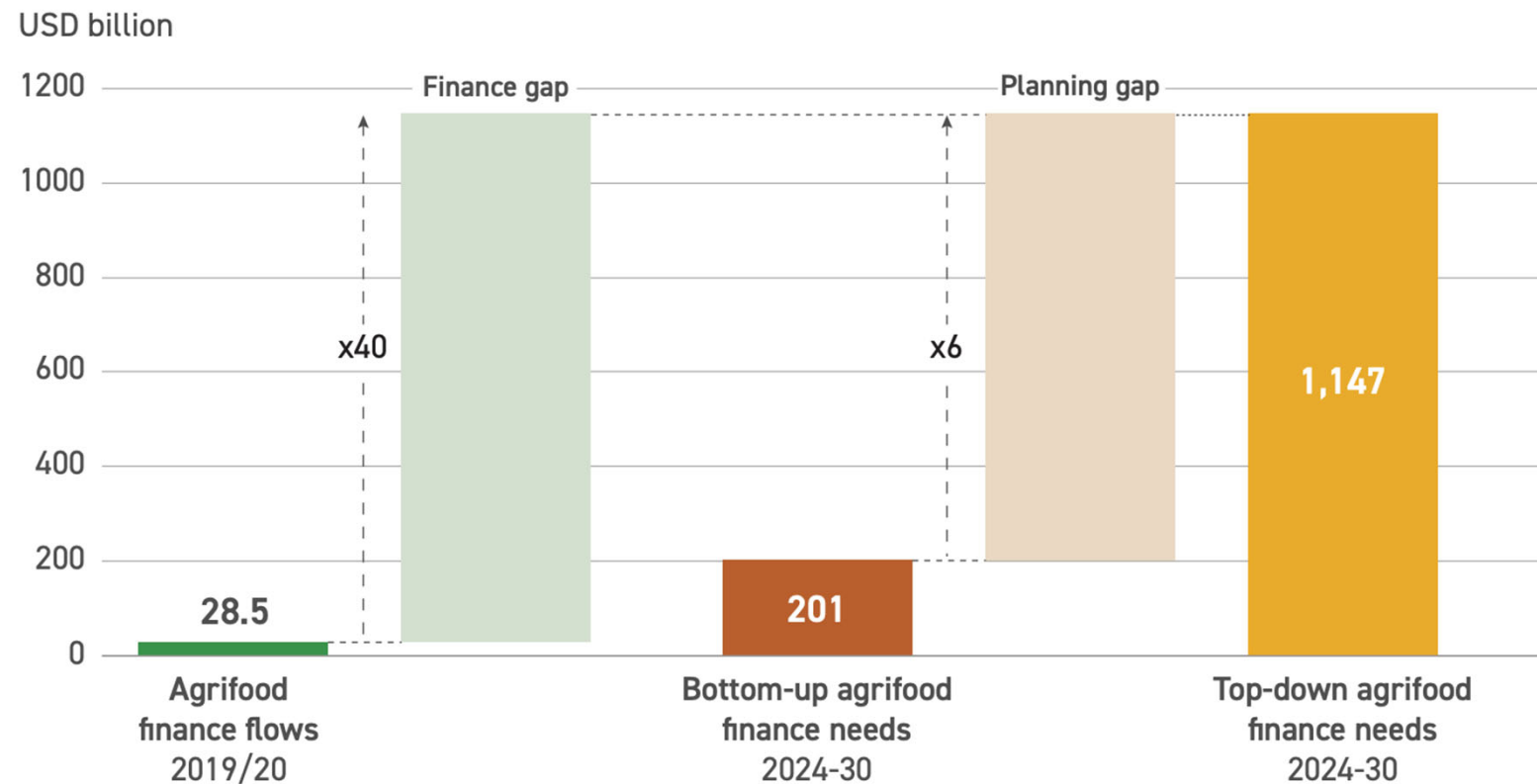
- I. 資金調達手法を含め、企業が経営革新にコミットすることを大前提として、技術の革新性や事業の性質等により、民間企業のみでは投資判断が真に困難な事業を対象とすること。 OK
- II. 産業競争力強化・経済成長及び排出削減のいずれの実現にも貢献するものであり、その市場規模・削減規模の大きさや、GX 達成に不可欠な国内供給の必要性等を総合的に勘案して優先順位を付け、当該優先順位の高いものから支援すること。 OK ?
- III. 企業投資・需要側の行動を変えていく仕組みにつながる規制・制度面の措置と一体的に講ずること。 OK
- IV. 国内の人的・物的投資拡大につながるもの（資源循環や、内需のみの市場など、国内経済での価値の循環を促す投資を含む。）を対象とし、海外に閉じる設備投資など国内排出削減に効かない事業や、クレジットなど目標達成にしか効果が無い事業は、支援対象外とすること。 OK

上記の原則に加え、産業競争力強化・経済成長に係る A～C の要件と、排出削減に係る 1) ～ 3) 要件の双方について、それぞれ一つずつを満たす類型に適合する事業を支援対象候補として、優先順位付けを行う。

市場規模の大きさを示す：事例

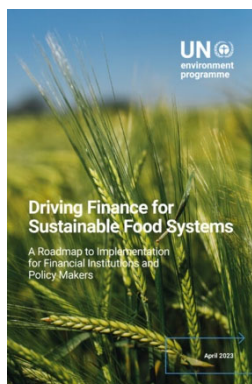


Figure 1: Climate finance flows (annual average, 2019/20) vs. needs for agrifood systems (top-down and bottom-up estimated annual averages, 2024-30)



<https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2024/11/The-Triple-Gap-in-Climate-Finance-Needs-for-Agrifood-Systems.pdf>

対策しないリスクの大きさを示す：事例



Project/firm level risks	Constraints in financial absorption capacity	Country risks
Business risks: New untested business models or transition risks related to sustainability	Informal sector: A significant proportion of food sector participants, especially in low-income countries, operate in the informal sector which lacks access to formal channels of finance	Macroeconomic risks: Global emerging markets risk, geopolitical risks, supply chain vulnerability, fiscal constraints, inflation, etc.
Agronomical risks: Unpredictable farm output and revenue due to unsustainable agronomic practices that affect product quality/quantity	Lack of conventional security for lenders: Limited or lack of collateral available to lenders, especially in jurisdictions where land rights are not well established	Policy risks: Limited domestic policy capacity in relation to food systems (domestic support, trade policies, infrastructure policy etc.)
Natural hazards: High exposure to increased frequency and intensity of extreme climate events in the form of droughts, wildfires, hurricanes, and floods etc.	Small ticket size: The average ticket size for agribusiness loans is small (compared to other industries)	Political risks: domestic instability, political violence, lack of clear political leadership on sustainable development
Commodity market risks: Increased volatility of commodity prices, which affect costs, revenues and profitability	Shallow domestic financial markets: Local financial resources are undersupplied, and then only small amounts are available to food systems	Inadequate enabling environment and regulatory capacity: Insufficient capacity to institute and enforce regulations to enable sustainable finance

Source: [Apampa](#) et al. 2021

<https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2023/04/Driving-Finance-for-Sustainable-Food-Systems.pdf>

グリーン・ソーシャルボンドの資金使途に多数含まれている

グ
リ
ー
ン

再生可能エネルギー

○

省エネ

汚染防止・汚染管理

○

自然資源と土地利用の持続可能なマネジメント

○

陸上・海洋生態系保全

○

クリーン輸送

持続可能な水・廃水マネジメント

○

気候変動適応

○

省エネ型・サーキュラーエコノミー型商品、生産技術、プロセス

○

グリーンビルディング

ソ
ー
シ
ャ
ル

安価な基本的インフラ（飲料水、灌漑、衛生、輸送）

○

基礎的サービスへのアクセス（医療、教育、職業訓練、金融サービス）

安価な住宅

雇用創出・中小企業向けファイナンス・マイクロファイナンス

○

食糧安全保障・持続可能な食料

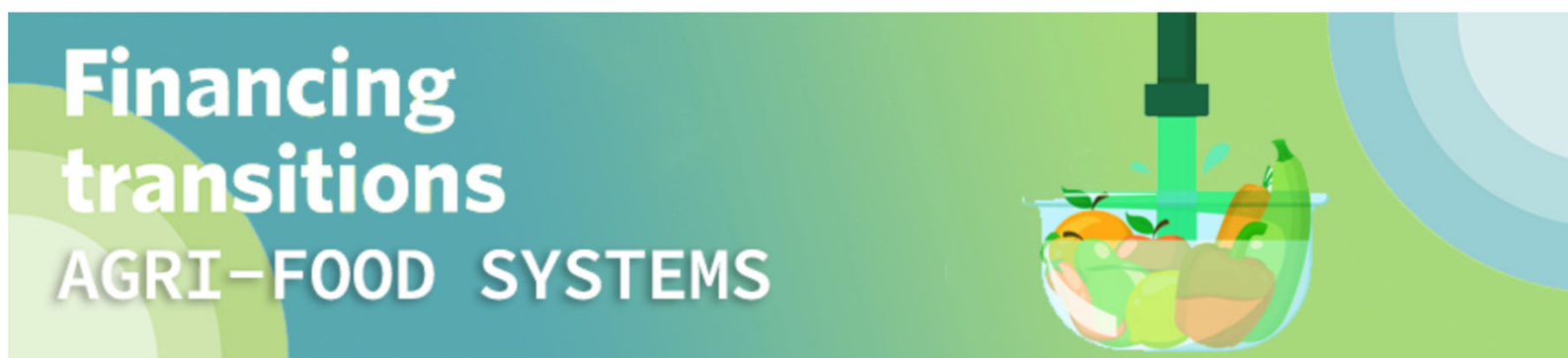
○

社会経済の発展とエンパワーメント

○

国際金融資本の考え方にできる限り適合させる

Climate Bonds INITIATIVE



Status: Agri-Food transitions Criteria development has now commenced. **Agri-Food Deforestation and Conversion Free Sourcing Criteria** and **Agriculture Production (Crop and Livestock) Criteria** are the first available for Certification under the Climate Bonds Standard this year. The proposed new criteria will build upon [existing Agriculture Criteria](#), which can already be used to certify assets and activities.

Get in touch!

Agri-food systems play a pivotal role in the transition to net zero, both in terms of climate change mitigation and adaptation. Sustainable finance can help facilitate the measures that need to be taken, but action is needed to ensure that investments are credible and avoid 'greenwashing'.

Climate Bonds has developed a set of [Principles](#) and [Hallmarks](#), which provides a robust framework for an ambitious and inclusive approach to transition, applicable across all sectors.

Now open for **Public Consultation** the Climate Bonds 'Agriculture Production (Crop and Livestock) Criteria'. Please follow the [link here](#) to provide feedback before 23rd of August 2024.

Here is a first look at the Agri-Food Deforestation and Conversion Free Sourcing (Agri-Food DCF)' Criteria under the Climate Bonds Standard

サマリー

なぜ政府全体のGX基本方針で、食料・農林水産業は後回しなのか？

- はじめから、食料・農林水産業は、「事実上」対象外となっている。
- 投資規模や市場規模が明らかにされていない。
- 必要性が、官邸、議員、財務省、金融機関、メディア、国民に認知されていない。

どうしたら、みどりGX推進プランで大きな官民投資を実現できるのか？

- 民間ファイナンスにつながる政策が必要となる。
- 呼び水となる国債投資家に説明ができる粒度で資金使途を説明する。
- 国債償還の原資となる考え方を、対策なしのデメリットも含めてきちんと示す。

