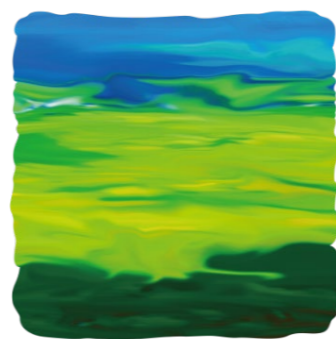


持てるすべてを「いのち」に向けて。

～ステークホルダーのみなさまとともに、農林水産業をはぐくみ、豊かな食とくらしの未来をつくり、持続可能な地球環境に貢献していきます～

# 農林中央金庫の物理的リスクシナリオ分析



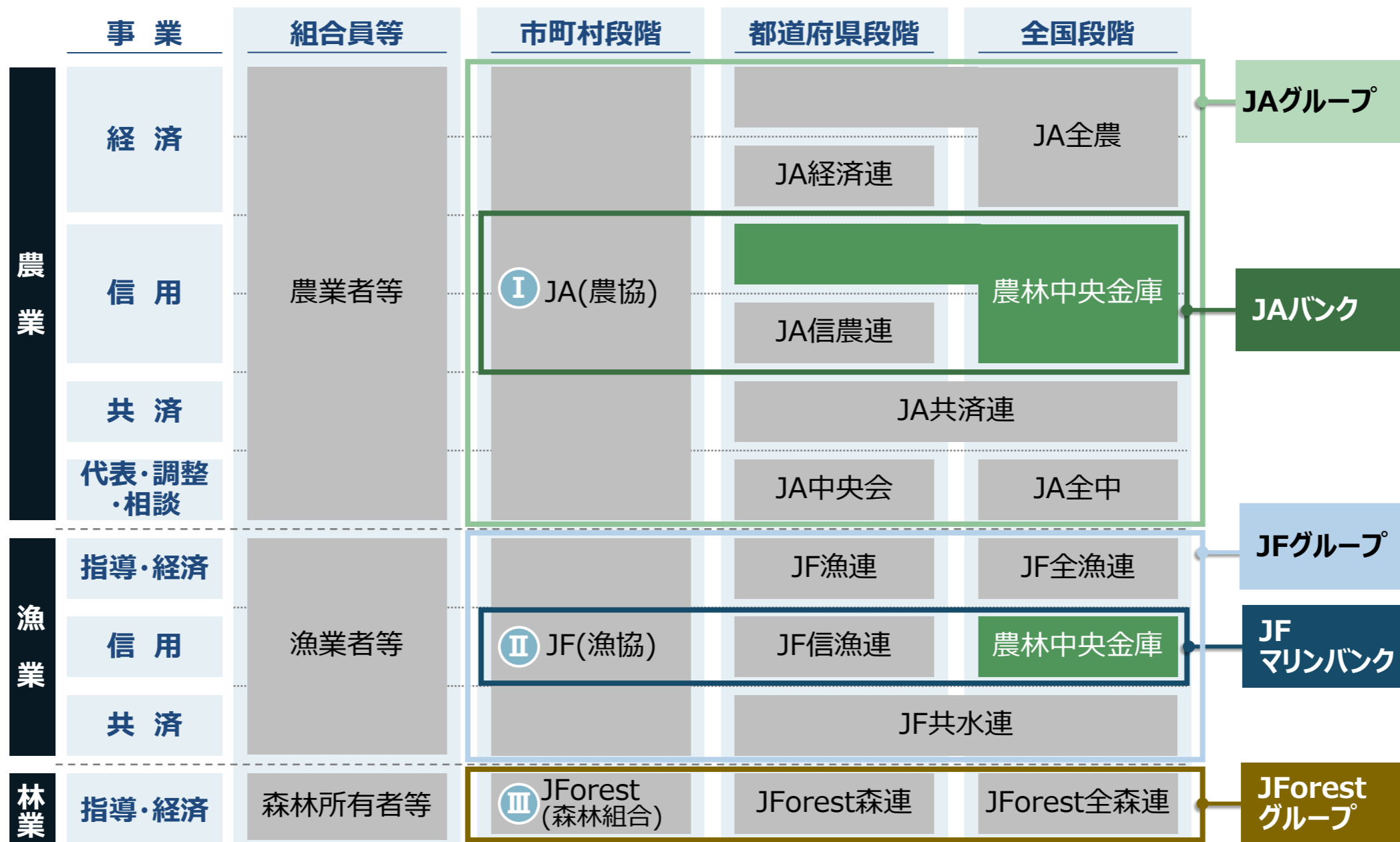
NORINCHUKIN

農林中央金庫

2025年8月1日

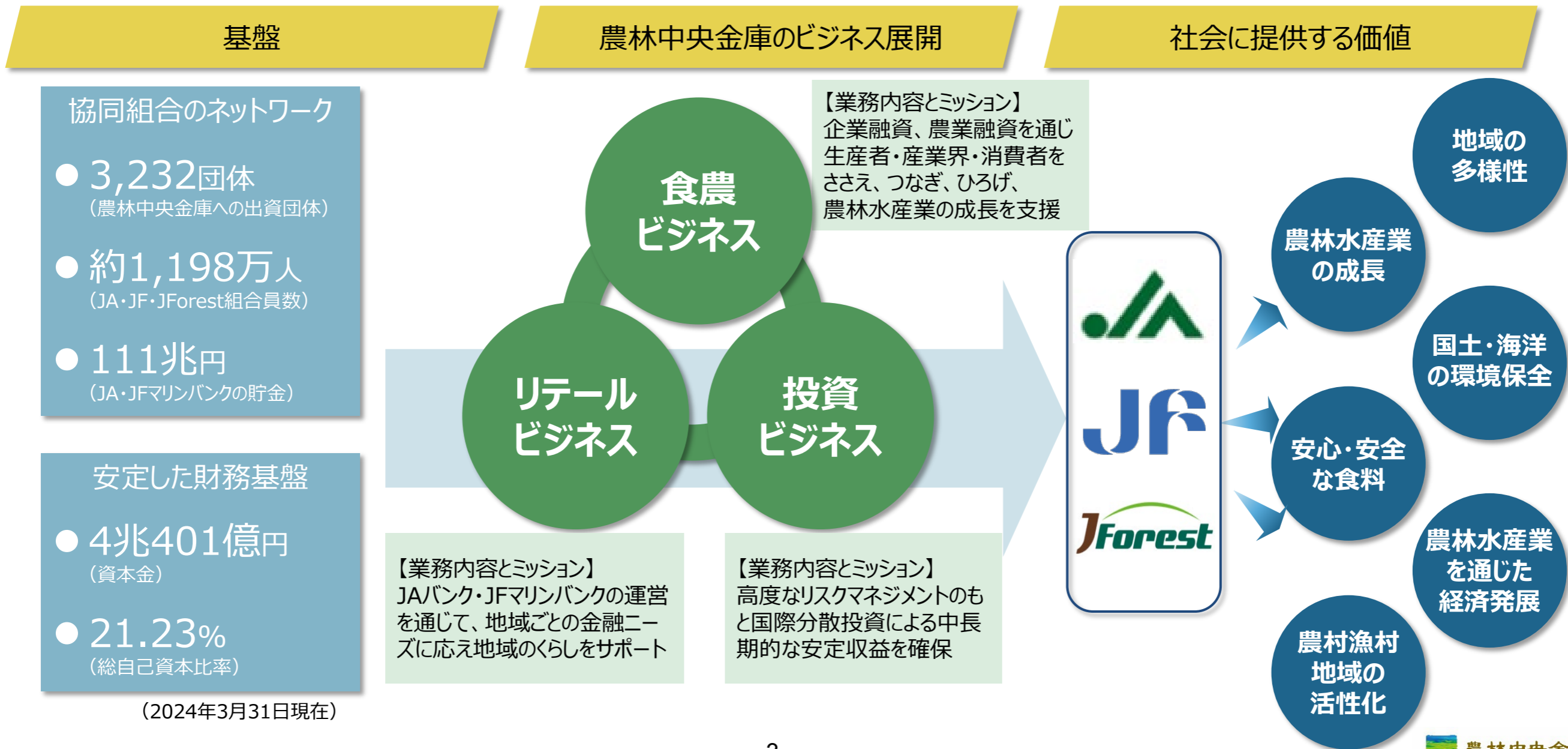
# 1 系統組織と農林中央金庫

- 農林中央金庫は農林水産業者の協同組織を基盤とする全国金融機関として、金融の円滑化を通じて農林水産業の発展に寄与し、もって国民経済の発展に資することを目的としています。



## 2 農林中央金庫の概要

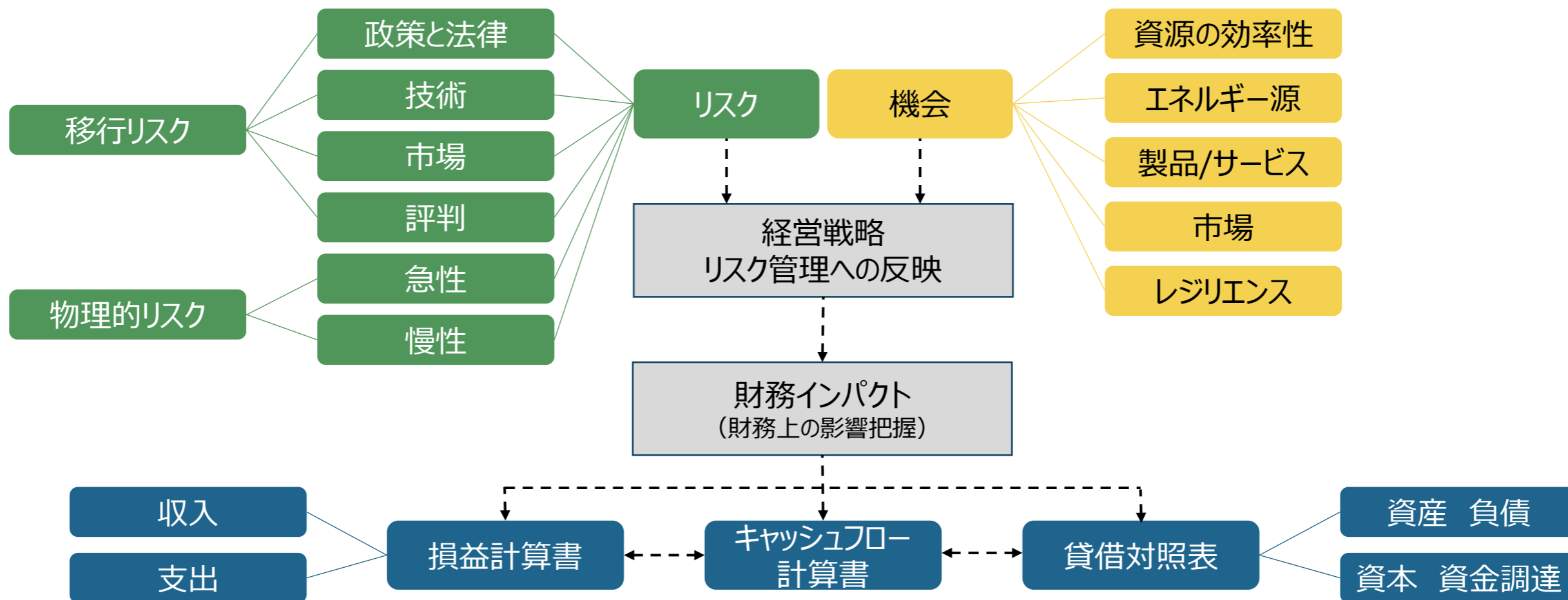
- これまで長年培ってきた食農・金融の知見に加え、幅広い協同組合のネットワーク、安定した財務基盤が存在。これらを最大限活用し、3つのビジネスを通じて「農林水産業と食と地域の暮らしを支えるリーディングバンク」としての価値提供の実現を目指しています。



### 3 金融機関の気候変動リスク対応

- 気候変動は事業会社では自らのビジネス構造そのものに影響しますが、金融機関は投融資先のリスク・機会を通じた財務インパクトが主な影響となります。
- また、金融機関として重視すべきリスクは、資産負債構造の違いに応じて異なります（一般的に銀行の場合は、貸出金への影響が重要）。

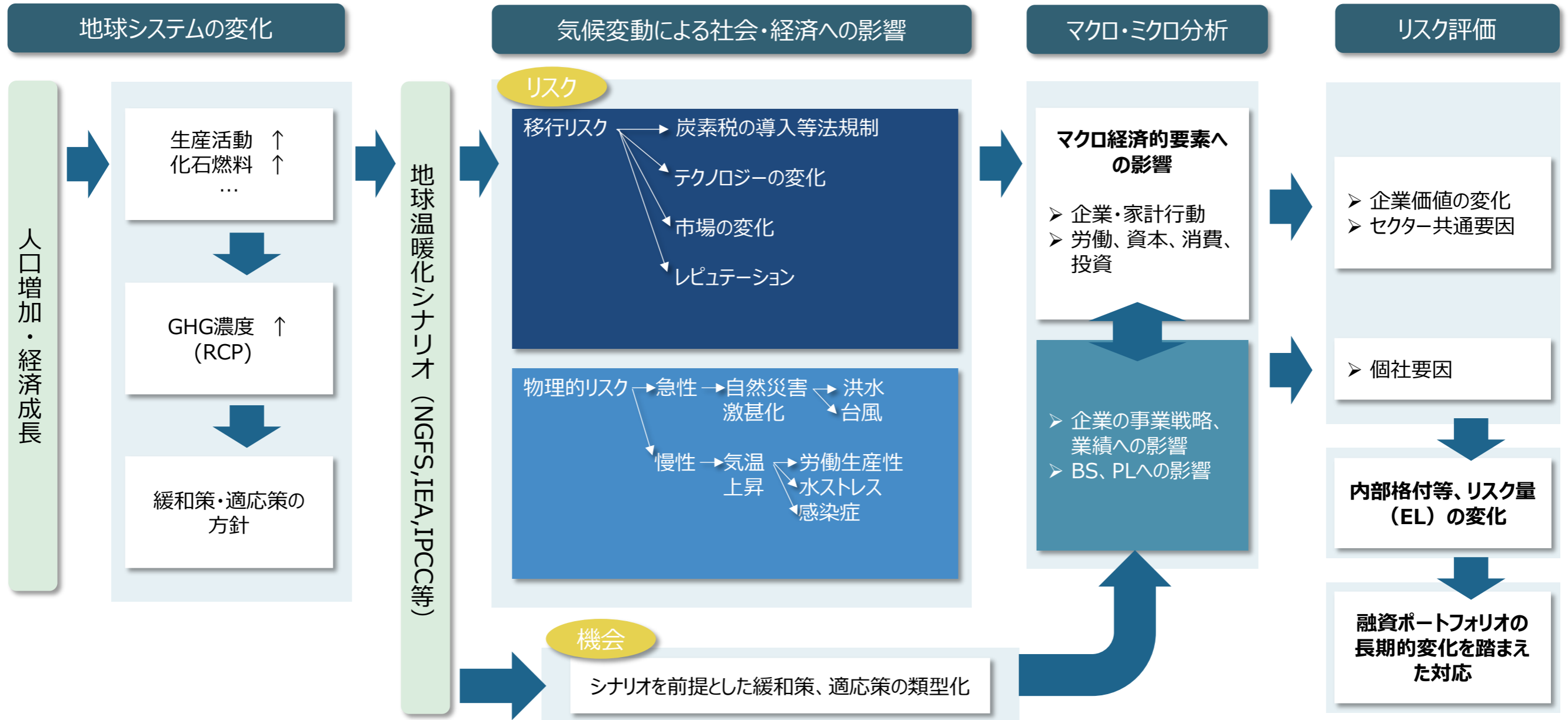
#### 気候関連リスク・機会による財務インパクト（全体像）



(出所) TCFD“Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures”を基に農林中央金庫作成

# 4 農林中央金庫のTCFD（「戦略」項目）への対応

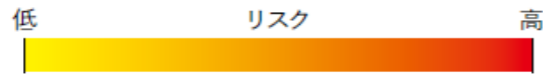
- 気候変動の影響は、移行リスク・物理的リスクを通じて、経済活動・環境に影響し、これらを通じて、信用リスク評価等に影響を及ぼします。
- 以下は気候シナリオ分析のイメージを図示したものです。



# 4 農林中央金庫のTCFD（「戦略」項目）への対応

- 2019年のTCFD賛同以降、検討を進め、気候変動に伴うリスクの与信ポートフォリオ・財務に及ぼす影響のシナリオ分析への取組に着手。与信ポートフォリオを俯瞰したうえで、リスクの重要度評価を実施し、セクター・地域・時系列別のリスク評価をヒートマップ化して開示しています。

移行リスクの評価<sup>※1</sup>



※1 移行リスクは追加的な政策実施等により気候変動緩和が進む2°Cシナリオ、物理的リスクは温暖化が進行する4°Cシナリオを前提に評価。

セクター	2030年			2040年			2050年		
	日本	EU	米国	日本	EU	米国	日本	EU	米国
電力	低	中	中	中	高	高	高	高	高
石油・ガス・石炭	低	中	中	低	中	中	高	高	高
化学	中	中	中	中	中	中	高	高	中
金属・鉱業	中	中	中	中	中	中	高	高	中
食品・農業	低	中	中	中	中	中	中	中	中
飲料	低	中	中	中	中	中	中	中	中
鉄道	中	中	中	中	中	低	中	中	低
陸運	低	中	中	低	中	中	中	中	中
海運	低	中	中	低	中	中	中	中	中

**2023年シナリオ分析開示**

リスクが高い「電力」「石油・ガス・石炭」「化学」のほか、食農バリューチェーンを構築する「食品・農業」「飲料」を選定してシナリオ分析を実施。

物理的リスクの評価<sup>※1</sup>

セクター	2030年			2040年			2050年		
	日本	EU	米国	日本	EU	米国	日本	EU	米国
化学	中	中	低	高	中	中	高	中	中
不動産管理・開発	中	中	中	高	中	中	高	中	中
不動産関連金融	中	中	中	高	中	中	高	中	中
保険	中	中	中	高	中	中	高	中	中
紙製品・林産品	低	中	中	低	中	中	低	中	中
食品・農業	中	中	中	中	中	中	中	中	中
飲料	低	中	中	中	中	中	中	中	中
金属・鉱業	中	中	中	中	中	中	中	中	中
電力	中	中	中	中	中	中	中	中	中
石油・ガス・石炭	中	中	中	中	中	中	中	中	中
鉄道	中	中	中	中	中	中	中	中	中

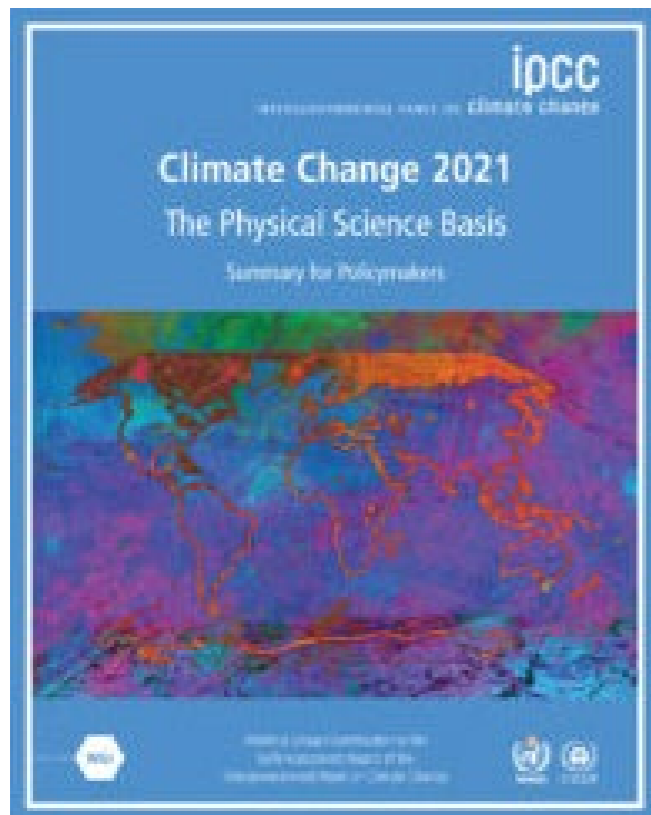
**2024年シナリオ分析開示**

リスクが高い「日本」における急性リスクと慢性リスク分析を実施。急性リスクについては、近年大きな被害が発生している洪水被害の分析を実施。慢性リスクについては、農林水産業を基盤とする当金庫にとって重要な農業セクター、漁業セクターへの影響分析を実施。

## 5 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応

- 物理的リスクシナリオ分析では、急性・慢性ともに気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の評価報告書にて公表しているRCPシナリオを活用しています。
- IPCCでは複数のシナリオを公表しておりますが、金庫本店での分析ではRCP2.6シナリオ（2℃上昇シナリオ）とRCP8.5シナリオ（4℃上昇シナリオ）を活用しています。

### IPCC



IPCC（気候変動に関する政府間パネル）とは「1988年にWMO(世界気象機関)とUNEP(国連環境計画)のもとに設立された政府間機関」。

IPCCの設立目的は「気候変化に関する最新の科学的知見(出版された文献)についてとりまとめた報告書を作成し、各国政府の地球温暖化防止政策に科学的な基礎を与える」こと。

IPCCは、1988年に設立されて以来、5～6年ごとに気候変化に関する科学的知見を評価し、「IPCC評価報告書」を作成・発表しています。報告書作成にあたって、IPCCは政策的にも科学的にも中立の立場をとっています。

### RCPシナリオ

IPCC 第5次評価報告書における  
RCPシナリオとは

RCP…Representative Concentration Pathways（代表濃度経路シナリオ）

略称	シナリオ（予測）のタイプ
 RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m <sup>2</sup> ) 将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ
 RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m <sup>2</sup> )
 RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m <sup>2</sup> )
 RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m <sup>2</sup> ) 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ

出典：IPCC第5次評価報告書および(独)国立環境研究所 地球環境研究センターニュースVol.18をもとにJCCCA作成

当金庫の分析ではRCP2.6シナリオとRCP8.5シナリオを活用しております。

## 6 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（急性リスク）

- より実態に即した分析とするため、国内貸出先のサプライチェーンを考慮し、分析対象物件を各業種毎の重要拠点と不動産担保物件に絞り込んだうえで被害額を算定し、当金庫への影響額を算定しています。

### 物理的リスク（急性リスク）・シナリオ分析の概要



IPCC RCP8.5（4℃シナリオ）を想定し分析を実施した結果、2050年にかけて累計で約50億円の与信コスト増加

# 7 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・農業）

- 農業セクターのうち、分析対象品目は、従事する農業者数や生産量が多い、稲作、畜産（生乳・肉牛）とし、分析では気候変動に伴う気温の上昇等が分析対象品目の生産量・価格に与える影響を推計したうえで、最終的に生産者の収入への影響を試算しています。

品目	シナリオ	生産量への影響	価格への影響	収入 (適応策なし)	収入 (適応策導入)
稲作	4℃上昇	ほぼ全国で稲作にとっての適温を超えるため、全国生産量は▲6.4%の減少。	コメの品質（一等米比率）は悪化するが、生産量減少による価格上昇により+1.4%の上昇。	21世紀末までに20世紀末対比で、生産量の減少と品質悪化により、収入は▲5.0%減少となる可能性がある。	①高温耐性品種の導入、②稲の移植日を1～2カ月移動という適応策の導入により、収入は全国で+3.5%（未実施対比+8.5%）の増加となる。
	2℃上昇	東日本を中心に幅広い地域が稲作にとって適温となるため、全国生産量は+3.3%の増加。	生産量増加による価格低下、および品質の若干の悪化により▲1.6%の低下。	稲作の栽培適地が増えるため、21世紀末までに+1.7%の収入増加が見込まれる。	—
生乳	4℃上昇	年間の中で季節による差異が大きく、冬場は大きな影響は生じないが、夏場は暑熱環境が乳量に影響を及ぼし▲4.0%減少し、全国の年間生産量は▲1.1%減少。	気温上昇により生乳生産量が減少することで、生乳価格の上昇が見込まれ、+0.9%価格上昇が見込まれる。	生乳生産の収入は、21世紀末は20世紀末対比で最大▲0.1%の減少との分析結果。これは、生産量減少の影響を価格上昇で打ち消すためである。	生乳生産における適応策として「細霧装置の普及・高度化」を想定して分析を実施。適応策により気温上昇による影響は抑制され、収入は横ばいを確保可能との分析結果。
	2℃上昇	降水量の要因はほぼなく、気温上昇により年間生産量は▲0.2%と僅かに減少。冬から春の生産量は変わらず、どの地域も夏の生産量は▲1.0%程度の減少。	気温上昇により生乳生産量が減少することで、生乳価格の上昇が見込まれ、+0.2%価格上昇が見込まれる。	生乳生産の収入は、21世紀末は20世紀末対比で最大±0.0%とほぼ横ばいの分析結果。これは、生産量減少の影響を価格上昇で打ち消すためである。	—
肉牛	4℃上昇	気温上昇により肥育に影響を受けたことで、和牛の枝肉生産量が▲0.8%、国産牛の同生産量は▲1.6%と、全国の同生産量は▲1.2%の減少。	需給要因と牛マルキン制度による交付金などにより、+0.6%の手取り価格上昇が見込まれる。	21世紀末は20世紀末対比で最大で▲0.6%収入が減少するとの分析結果。和牛については小幅増の収入を確保できるが、国産牛は生産量減少を主因に最大で▲1.4%の収入減少の可能性がある。	生乳生産と同様に、適応策として「細霧装置の普及・高度化」を想定して分析を実施。生乳生産と同様に、適応策により収入は横ばいもしくは小幅増を確保可能との分析結果。
	2℃上昇	和牛は▲0.2%、国産牛は▲0.4%、全国生産量は▲0.3%の小幅な減少。	需給要因と牛マルキン制度による交付金などにより、+0.2%の手取り価格上昇が見込まれる。	21世紀末は20世紀末対比で最大で▲0.2%収入が減少するとの分析結果。和牛については小幅増の収入を確保できるが、国産牛は生産量減少を主因に最大で▲1.4%の収入減少の可能性がある。	—

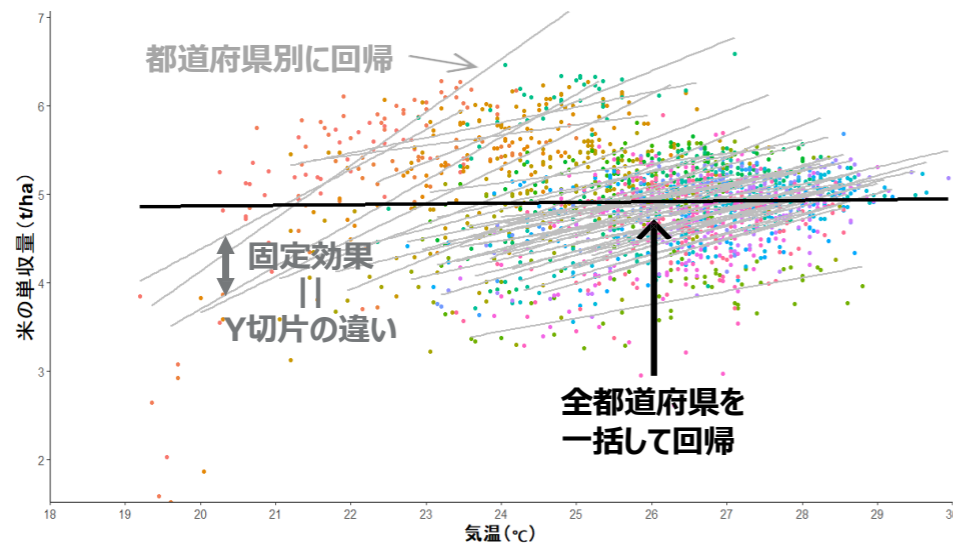
(※) 適応策にかかる費用算定は現時点では困難であり、含んでいない。収入から費用等を差し引いた所得段階では減少の可能性もある点に留意。

# 7 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・農業）

- 生産量の推計にあたっては、パネルデータ分析で地域固有の要因を考慮しながら気温等の生産量への影響を分析しました。
- 21世紀末の気温・降水量（予測値）については、気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」のモデル推計値を基に将来予測値を算出しています。

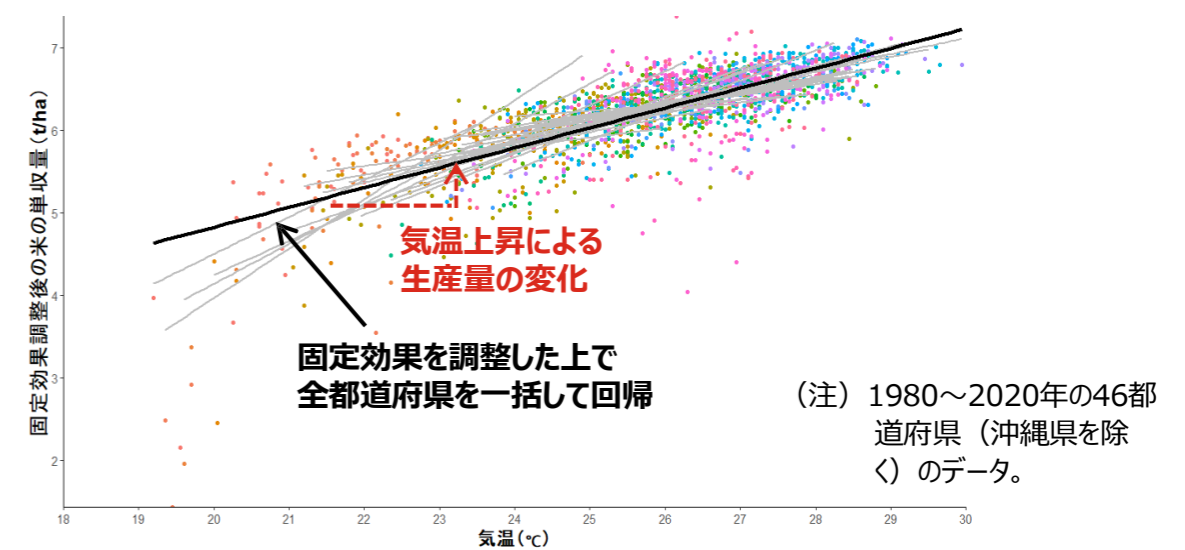
## 通常の回帰分析とパネルデータ分析の比較（イメージ）

### 通常の回帰分析 : ×



十分にサンプル数が確保できない、回帰係数にバイアスが生じる

### パネルデータ分析（固定効果モデル） : ○



多くのサンプルを用い、地域固有の要因（「固定効果」）をコントロール

## 「地球温暖化予測情報第9巻」を活用した主な理由

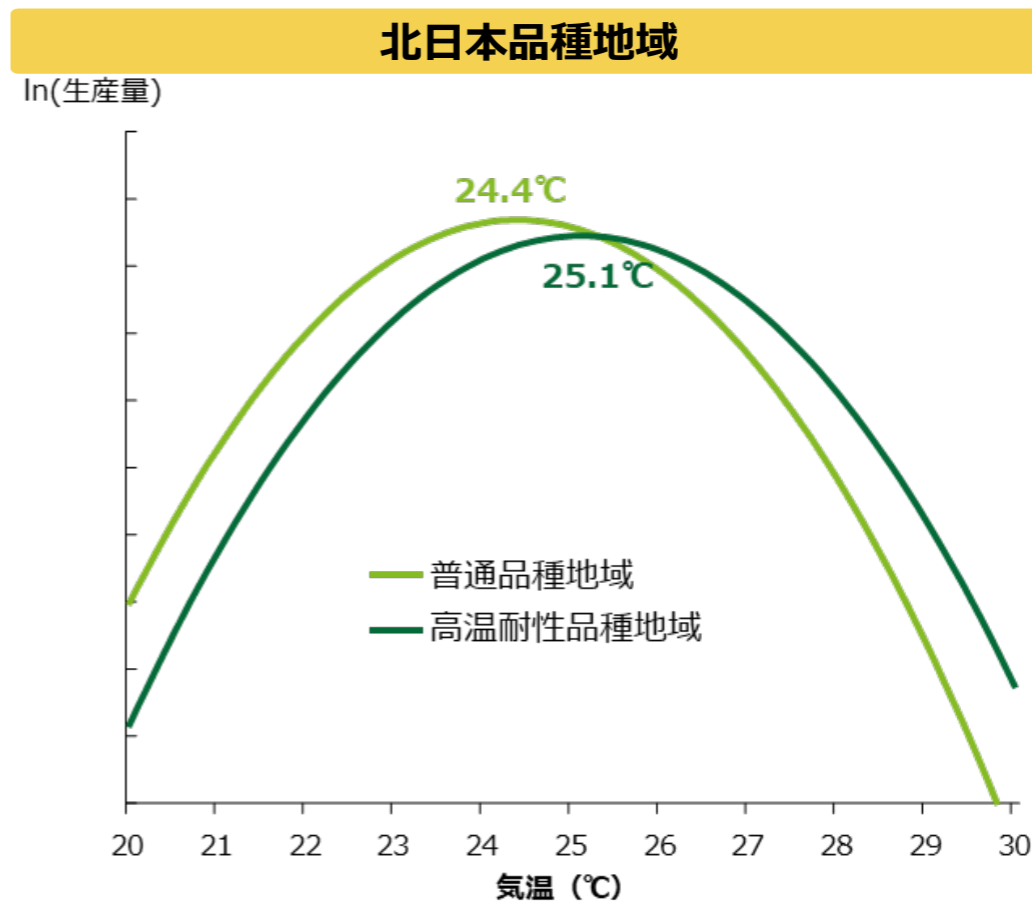
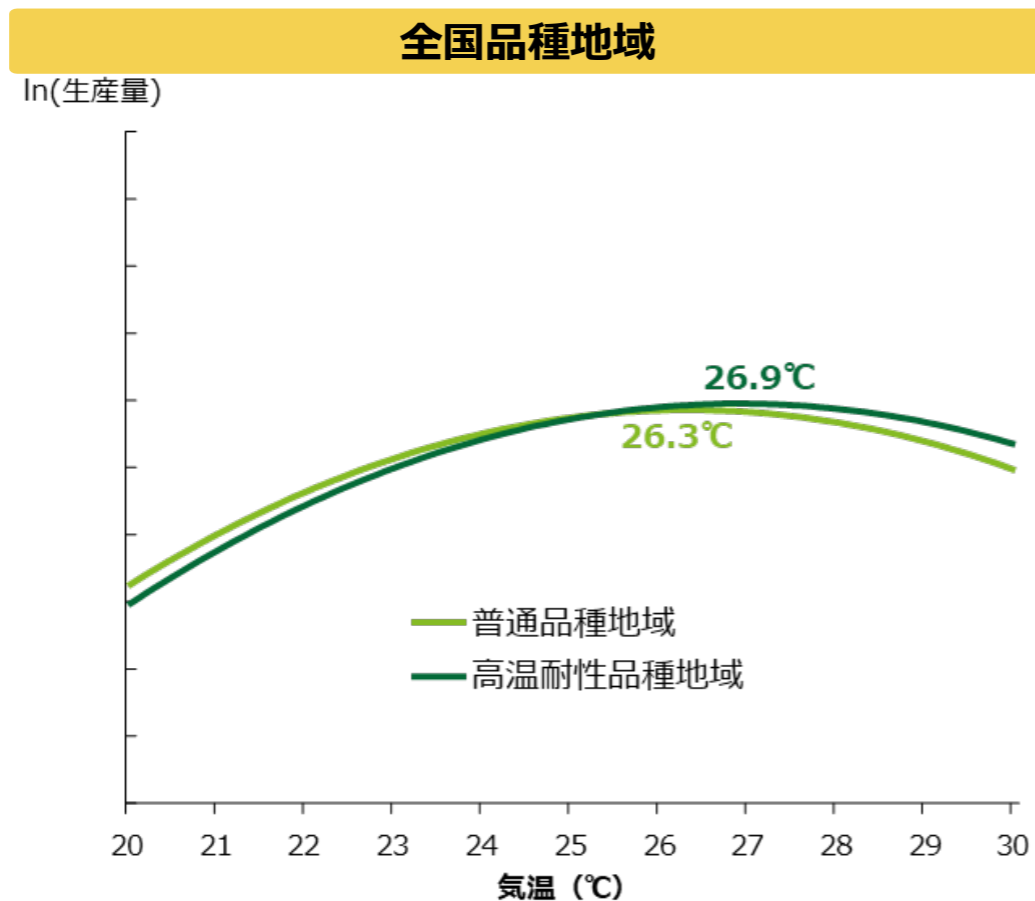
- RCP2.6（2℃シナリオ）とRCP8.5（4℃シナリオ）に基づく予測値が収録されており、物理的リスクの採用シナリオと一致している。
- 21世紀末（2076年9月～2096年8月）の各年月の気温と降水量のモデル予測値が収録されており、月ごとの気温上昇等の変化を考慮したシミュレーションが可能。
- 5km間隔の格子点における予測値が収録されており、当モデルの推定に使用した観測地点に最も近い格子点の予測値を活用することで、精度の高い分析が可能。

# 7 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・農業）

- 作付面積、気象変数、政策効果といった変動要因から生産量を求めるモデル式を構築。主要作付品種の違い等から各変数が生産量に与える影響に地域差があるため、都道府県毎の上位作付品種により区分し、地域毎に異なるモデルとして、推計を実施しました。

## 推定されたモデルにおける気温と生産量の関係（イメージ）

- 全国品種地域でも、北日本品種地域でも、高温耐性品種を導入している都道府県の方が、生産量が最大となる気温がやや高くなっており、実際に高温耐性品種が未導入の都道府県よりも耐性が高まっている可能性を示唆。
- 全国品種地域と比較して、北日本品種地域は放物線の傾きが急（＝高温に対する感応度が大きい）である傾向。



(注) グラフ中の数値は生産量が最大となる気温。

# 7 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・農業）

- 価格の推計については、①需給要因と②品質要因に大別して、分析を実施しました。

価格の変化率

=

①需給要因  
(生産量の変化による価格の変化)

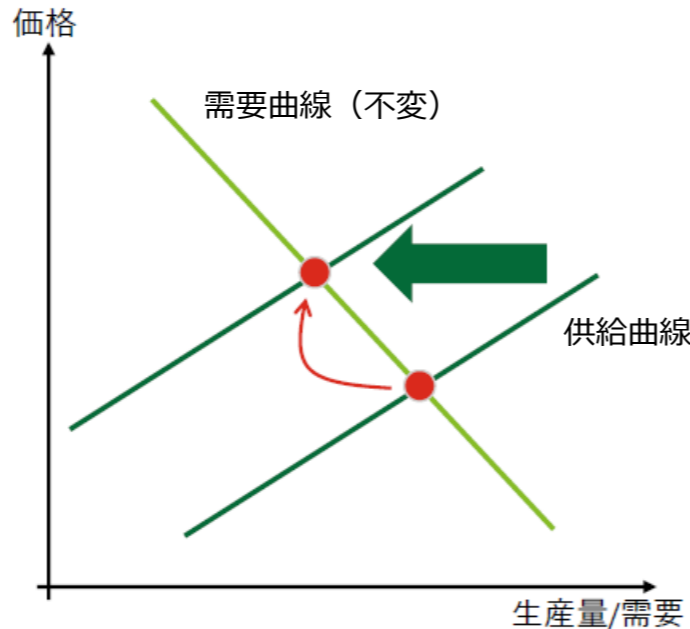
+

②品質要因  
(一等米比率の変化による価格の変化)

## 需給要因の分析（イメージ）

- 需給要因による価格の変化は、生産量に対する弾力性を推定することで、分析実施。
- コメの需要は、消費者の嗜好等により変化することが想定されますが、気候変動と直接的には相関が乏しく、定量的に予測することは困難であることから、不変との前提を置きました。

### 需要曲線と供給曲線の考え方

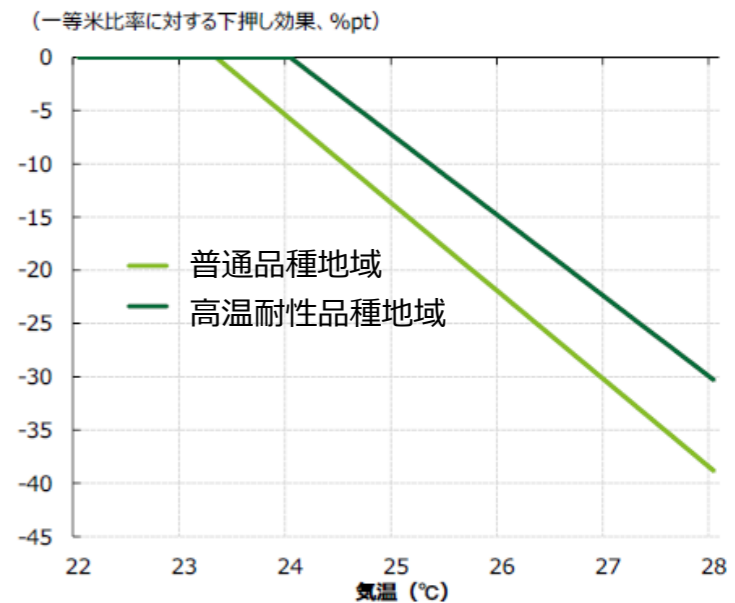


## 品質要因の分析（イメージ）

- 一等米（※）比率に着目し、パネルデータを用いて、普通品種地域と高温耐性品種地域で分けてモデルを構築し、分析実施。
- 一等米比率が低下する気温の閾値は、前頁の生産量に負の影響が出る閾値よりも低く、気温上昇の負の影響は、生産量よりも品質面において早めに顕在化しやすいことを示唆。

(※) 農産物検査で付与される米の品質にかかる等級。粒が揃っており、白化した米が少ないほど良い等級となる。

### 気温と一等米比率の関係

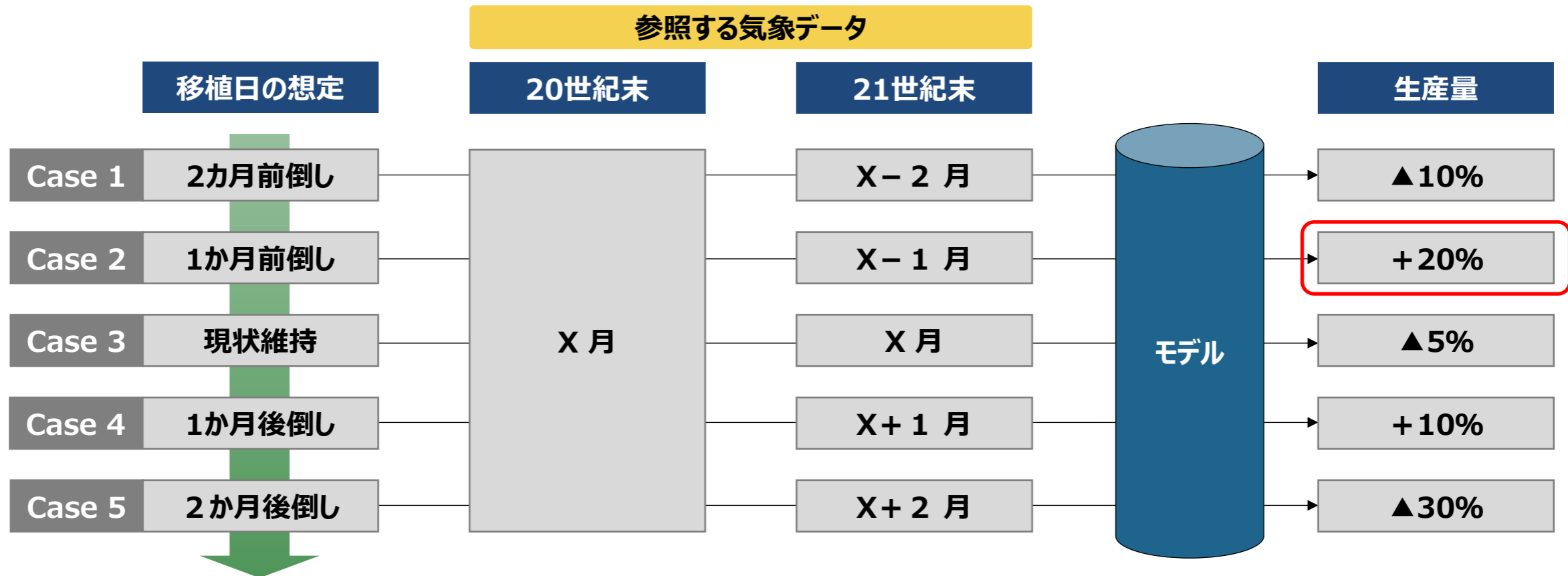


# 7 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・農業）

- 適応策の導入については、全国一律で、①高温耐性品種の導入と②移植（田植え）日移動の双方を実施するという前提を置いて、分析を実施しました。

## | 移植日移動の分析（イメージ）

- 21世紀末時点における移植日（出穂日）を前後1～2か月の範囲で変更し、シミュレーション。
- 各移植日に対応する気温・降水量を基に生産量の変化率を推計し、生産量の増加率が最大（減少率が最小）となる移植日を特定。



全都道府県について同様の計算を実施

# 7 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・農業）

■ IPCCの気候変動シナリオを用いて都道府県別の稲作にかかる収入変化率を推計。収入の変化率は、生産量と価格の変化率で説明できるものとして、過去の実績データから回帰式（モデル）を作成しました。

収入変化率

=

米の生産量変化率

+

米の価格変化率

- 作付面積、気象条件等の各種変数から生産量を求めるモデルを構築。
- 主要作付品種の違い等から各変数の生産量への影響に地域差があるため、①全国品種地域(②、③除く)、②北日本品種地域、③沖縄県に分けて推計。

- 価格は、①需給要因、②品質要因を踏まえて推計。
- ①需給要因は、過去の価格と生産量の関係から推計式を構築。
- ②品質要因は、過去の一等米比率と気象条件の関係から推計式を構築。高温耐性品種導入地域と未導入地域に分けて推計。なお、二・三等米価格は一等米対比▲6%とした。

変数	生産量への影響		
	①全国品種地域 (②・③除く)	②北日本品種地域 (注5)	③沖縄県
作付面積	↑	↑	↑
気温(注1)	適温に未達・超過は生産量が減少。高温耐性品種の導入有無も考慮。		
降水量(注1)	↓	↓	↑
日照時間(注1)	↑	↓	↑
減反廃止ダミー(注2)	↓	↑	↑
タイムトレンド(注3、4)	↑	↓	↑

変数	価格への影響		
	高温耐性品種		
	未導入地域	未導入地域	
需給要因	過去のデータに基づき 生産量▲1%で価格+0.4%上昇。		
品質要因	気温(注6)	↓	↓
	降水量	↓	↓
	日照時間	↑	↑
	タイムトレンド	↑	↑

↑: 値が増えると生産量・価格にプラス ↓: 値が増えると生産量・価格にマイナス

(注4)：上記のほか、全国品種地域は2000年代における感応度の変化を反映する2000年代ダミーも使用。(注5)：北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形 (注6) 閾値未満の場合は一等米比率への影響なし、閾値を超えるとマイナス影響。

# 7 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・農業）

- 構築したモデルにより、将来予測値(20世紀末対比の21世紀末(注)収入変化率)を算出。2℃シナリオでは全国で収入は増加するものの、4℃シナリオでは全国で収入は減少する結果となりました。(注)20世紀末：1981年～1999年、21世紀末：2077年～2095年
- 適応策として、高温耐性品種の導入、稲の移植日を移動することで、気温上昇した場合においても収入増が見込まれる結果となりました。

## RCP2.6(2℃シナリオ)

収入変化率

=

生産量変化率

+

価格変化率

全国で+1.7%

全国で+3.3%

全国で▲1.6%

稲作の栽培適地が増加

東北・北海道が稲作  
にとって適温となるため

生産量増加（需給要因）と品質悪化で低下

## RCP8.5(4℃シナリオ)

収入変化率

=

生産量変化率

+

価格変化率

全国で▲5.0%

全国で▲6.4%

全国で+1.4%

生産量・品質の低下

ほぼ全国で稲作にとって  
の適温を超過

品質悪化を生産量減少（需給要因）が上  
回り上昇

適応策

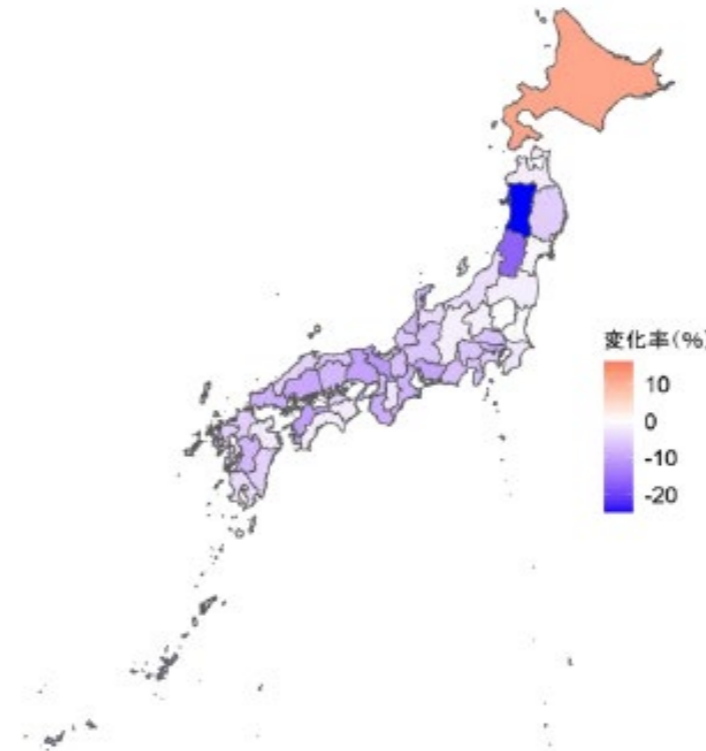
先行研究等を勘案して適応策として、①高温耐性品種の導入、②稲の移植日を1～2か月移動の効果を検討。

適応策  
効果

適応策導入により4℃気温が上昇する場合でも、収入は全国で+3.5%（未実施対比+8.5pt）の増加と、全都道府県で現状を上回るとの分析結果。

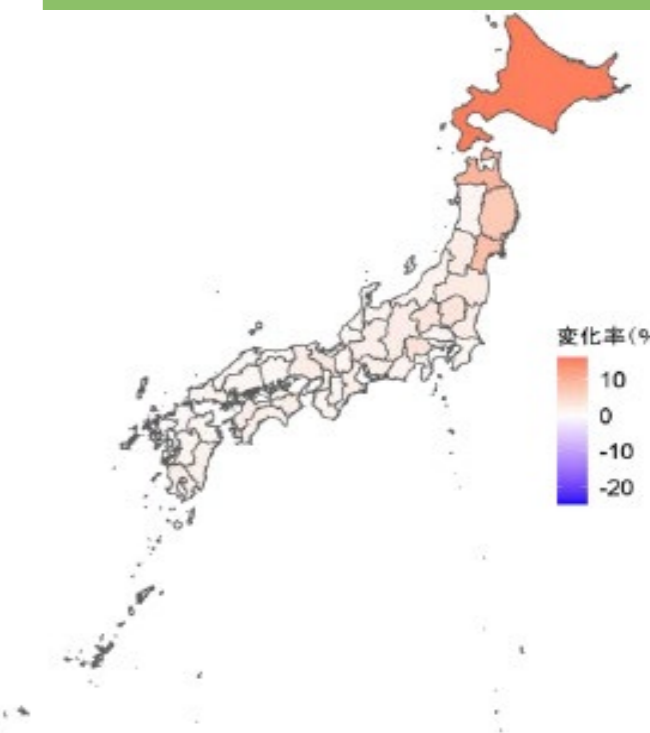
稲作の分析結果・収入の変化率（4℃上昇（RCP8.5）のケース）

適応策なし（全国で▲5.0%）



適応策導入により、北海道以南の地域も稲作適地となり生産量の増加、収入も上昇。

適応策導入（全国で+3.5%）



## 8 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・漁業）

- 漁業セクターのうち、分析対象魚種は、①漁獲量・②地域分散・③産出額の3つの観点から日本の漁業者への影響度合いを判断し、かつおを選定しました。分析では気候変動に伴う海面水温の上昇等が分析対象魚種の漁獲量・価格に与える影響を推計したうえで、最終的に漁業者の収入への影響を試算したのになります。

魚種		シナリオ	漁獲量への影響	価格への影響 *注1	収入 (適応策なし)	収入 (適応策導入)
かつお 海面 漁業	近海 漁業	4℃上昇	海面水温上昇により黒潮をはじめとする海流の流れが変化することで、かつおの生息域が変化し漁獲量の変動が見込まれる。 近海漁業では、関東・中部地方等でかつおの漁獲量が+1.3%~+4.7%の増加、近畿・九州地方等で同漁獲量は▲2.7%~▲9.2%の減少。	関東・中部地方等でかつおの生鮮価格は▲0.1%~▲0.6%の低下、近畿・九州地方等で同価格は+0.3%~1.3%の上昇。	地域差が発生すると見込まれ、21世紀末は20世紀末対比で最小▲8.0%の収入減少、最大+4.0%の収入増加。 黒潮と親潮の潮目が近い関東や中部地方等では収入増加、近畿・九州地方等では流速の増加による漁獲量の減少により収入減少の可能性はある。	漁獲季節の変更による適応策の導入により、海面水温の上昇による影響は抑制され、将来の収入減少を緩和できるとの分析結果。
		2℃上昇	近海漁業では、関東・中部地方等でかつおの漁獲量が+1.1%~9.5%の増加、近畿・九州地方等で同漁獲量は▲2.6%~▲9.2%の減少。	関東・中部地方等でかつおの生鮮価格は▲0.1%~▲1.2%の低下、近畿・九州地方等で同価格は+0.3%~1.3%の上昇。	地域差が発生すると見込まれ、最小▲8.0%の収入減少、最大+8.1%の収入増加との分析結果。	
	遠洋 漁業	4℃上昇	遠洋漁業では+1.6%の増加が見込まれる。	かつおの冷凍価格は▲0.4%の価格低下が見込まれる。	漁獲量の増加により、遠洋漁業の収入は+1.2%の増加が見込まれる。	-
		2℃上昇	遠洋漁業では+0.5%の小幅な増加が見込まれる。	かつおの冷凍価格は▲0.1%の小幅な価格低下が見込まれる。	遠洋漁業の収入は+0.4%の小幅な増加が見込まれる。	

注1 適応策にかかる費用算定は現時点では困難であり、含んでいない。収入から費用等を差し引いた所得段階では減少の可能性もある点にご留意ください。

注2 かつおの価格水準が異なることから、生鮮価格と冷凍価格に分け、生鮮価格は近海漁業の漁獲量、冷凍価格は遠洋漁業の漁獲量を用いて別々に分析しました。なお、需給要因について、漁獲量1%減少あたりの価格感応度（価格弾力性）は、生鮮価格では0.14%、冷凍価格では0.24%と、冷凍価格の弾力性がより高いと見込まれます。

# 8 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・漁業）

## 海面漁業魚種別漁獲量・産出額

順位	品目	漁獲量 (百t)	HHI	産出額 (百万円)
1	いわし類	8,559	1,047	64,476
2	ほたてがい	3,400	9,976	71,799
3	さば類	3,159	956	44,421
4	たら類	2,177	7,292	19,311
5	かつお類	1,816	1,468	51,528
6	あじ類	1,148	2,471	22,834
7	まぐろ類	1,094	854	123,576
8	ぶり類	928	655	22,613
9	さけ・ます類	912	9,589	50,318
10	いか類	577	957	43,179

注1：HHI：ハーフィンダール・ハーシュマン指数。寡占度を測る指数で、各都道府県のシェア（%表記）の二乗の合計

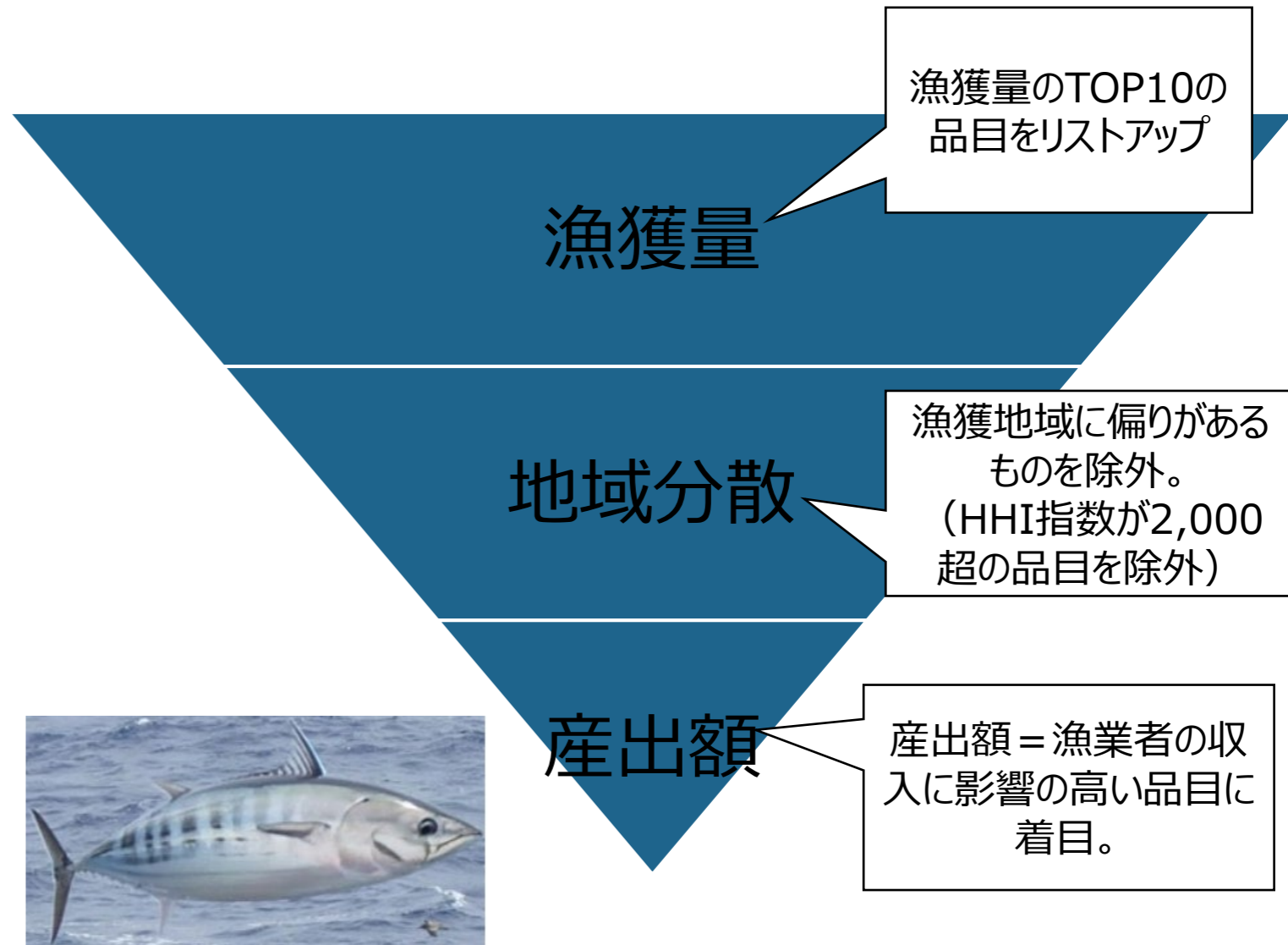
で求める。1県でシェア100%の場合は10,000となり、十分に分散が効くと0に近くなる。

注2：漁獲量は2022年、産出額は2021年のデータ（出典は農林水産省：漁業・養殖業生産統計、漁業産出額）

[https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka\\_gaiyou/gyogyou\\_seisan/gyogyou\\_yousyoku/r4/](https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/gyogyou_seisan/gyogyou_yousyoku/r4/)

[https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou\\_seigaku/index.html](https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/index.html)

⇒ ①漁獲量、②地域分散、③産出額の3つの観点では、いわし類・さば類・かつお類を候補として抽出。  
候補のうち、漁獲量あたりの価格影響が最も高い「かつお類」を今回の分析対象として選定。



# 8 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・漁業）

■ IPCCの気候変動シナリオを用いて日本近海および北太平洋を海域とする、かつおの海面漁業にかかる収入変化率を推計。収入の変化率は、漁獲量と価格の変化率で説明できるものとして、過去の実績データから回帰式（モデル）を作成。モデルに気候変動シナリオの各種値を投入し、収入の変化率を分析したものです。

収入変化率

かつおの漁獲量変化率

- 海面水温、漁船隻数等の各種変数から漁獲量を求めるモデルを構築。
- 各変数の漁獲量への影響に地域差があるため、日本近海の太平洋側（地方6区分別）を対象とした近海モデルと北太平洋を対象とした遠洋モデルに分けて推計。

+

かつおの価格変化率

- 価格は、①需給要因、②説明変数を踏まえて推計。
- ①需給要因は、過去の価格と漁獲量の関係から推計式を構築。
- ②説明変数は漁獲量のほか、日本国民の実質所得やかつお輸出入動向を勘案。漁獲量は近海漁獲量を生鮮価格モデル、遠洋漁獲量を冷凍価格モデルの説明変数として組み込み推計。

漁獲量変化率

変数	漁獲量への影響						
	北海道・東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州	遠洋
海面水温	↓	↑	↑	↓	↓	↓	
海面水位偏差		↓					↑
台風接近数	↓						↓
流速		↑		↓		↓	
急潮強度					↑		
漁船隻数	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

価格変化率

変数	価格への影響	
	生鮮価格	冷凍価格
需給要因（漁獲量）	弾力性 0.14%	弾力性 0.20%
日本国民の実質所得	↓	↓
かつお輸出量	↓	
かつお輸出単価		↑
かつお輸入量		↑

# 8 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・漁業）

■ 構築したモデルにより、将来予測値(20世紀末対比の21世紀末(注)収入変化率)を算出。2℃、4℃シナリオともに収入変化に地域差が発生し、関東地方の近海漁業では増加、九州・近畿地方では減少する結果となりました。また、遠洋漁業については微増との結果が得られました。  
 (注)21世紀末：2095年～2100年。適応策として漁獲季節を変更することで将来の収入減少の緩和が可能との分析結果が得られました。

## RCP2.6(2℃シナリオ)

収入変化率	=	漁獲量変化率	+	価格変化率
関東：+8.15%		関東：+9.50%		関東：▲1.24%
九州：▲8.00%		九州：▲9.21%		九州：+1.33%
遠洋：+0.45%		遠洋：+0.57%		遠洋：▲0.11%

## RCP8.5(4℃シナリオ)

収入変化率	=	漁獲量変化率	+	価格変化率
関東：+4.08%		関東：+4.74%		関東：▲0.63%
九州：▲8.06%		九州：▲9.28%		九州：+1.34%
遠洋：+1.34%		遠洋：+1.68%		遠洋：▲0.33%

漁獲量が増加する関東地方等は増加する一方、漁獲量が減少する九州地方等は減少  
 黒潮と親潮の潮目が近い関東地方等は増加する一方、流速増加により九州地方等は減少  
 漁獲量の増減が価格に影響

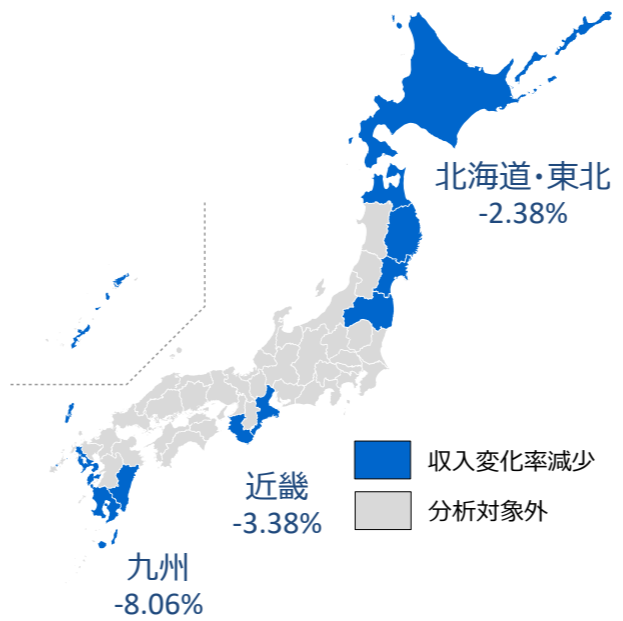
※上記の分析結果は、最もプラス影響のある関東地方とマイナス影響のある九州地方をピックアップして表示

**適応策** 海面水温の上昇に伴い収入変化率が減少する地方への適応策として、**漁獲季節の変更の効果を検討。**

**適応策効果** 適応策導入により4℃気温が上昇する場合でも、九州地方の**漁業収入は▲6.32%（未実施対比+1.74pt）**と、収入減少が緩和可能との分析結果。

かつお漁業全体の分析結果・収入の変化率（4℃上昇（RCP8.5）

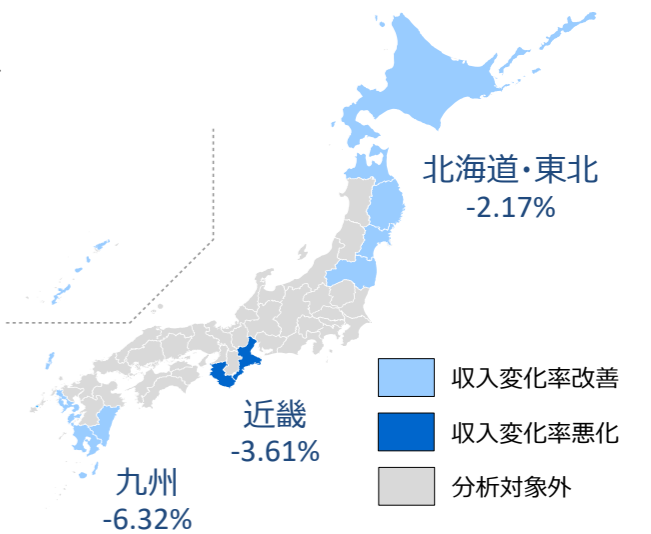
適応策なし（九州で▲8.06%）



適応策導入により漁獲収入減少が緩和。

※漁獲季節の変更  
 北海道・東北：夏→秋  
 近畿・九州：春→冬

適応策導入（九州で▲6.32%）



※近畿地方では、漁獲季節の変更により海面水温は低下が見込まれるものの、同時に流速も増加するため、収入減少が悪化するとの分岐結果。

# 8 農林中央金庫のTCFD（物理的リスク）への対応（慢性リスク・漁業）

- かつおは、海流（主に黒潮）の流れにのり北上するとされている中で、海面水温の上昇に伴い、黒潮をはじめとする海流の流れが変わることにより、かつおの生息域が変化し、結果として漁獲量が変動すると考えられます。九州地方等の南部では流速が増加するにつれて漁獲量が減少する一方、関東や中部地方では黒潮と親潮の潮目も近く、漁獲量が増加すると考えられます。
- 今回の分析は対象魚種をかつおのみに絞って分析した結果であり、気候変動により魚種転換が起こった結果がかつお以外の魚種の漁業収入は増える可能性も否定できません。

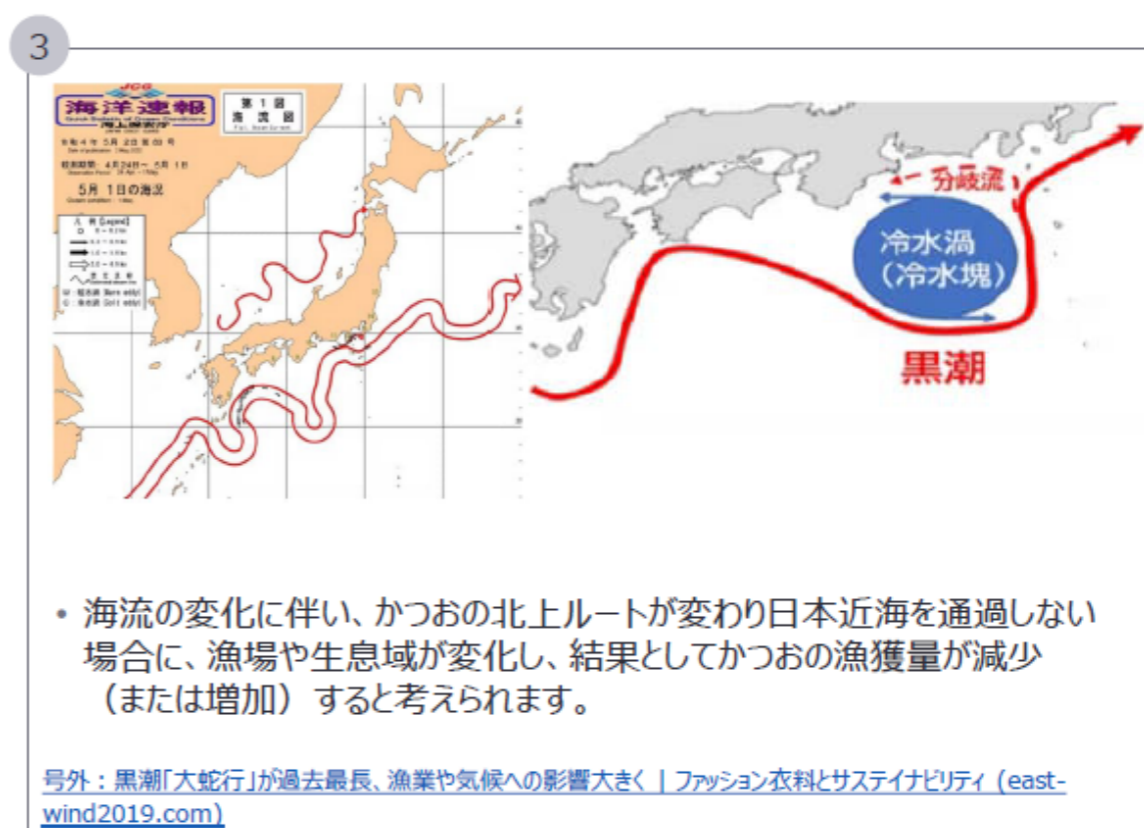
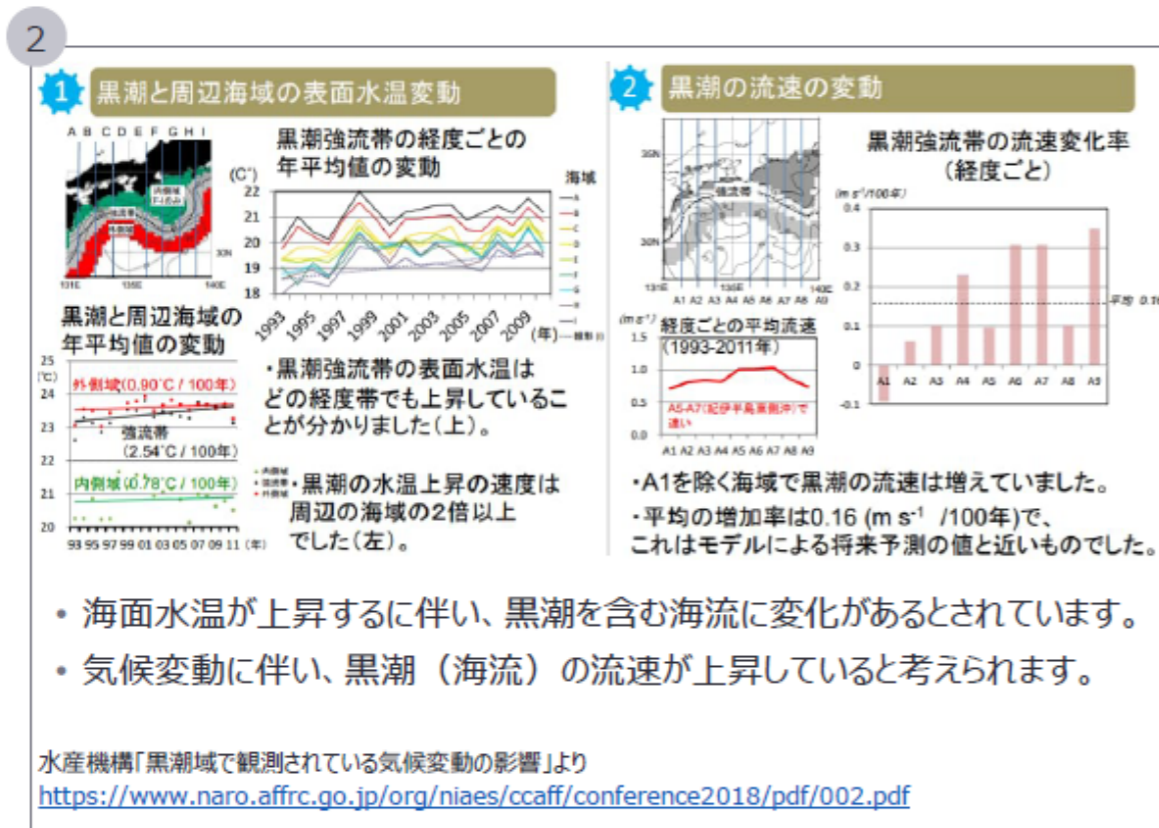


- 1 海面水温の上昇
- GHG排出による地球温暖化に伴う海面水温の上昇

- 2 海流の変化
- 海面水温の上昇による黒潮やその他の海域の流れの変化

- 3 かつおの漁場の变化
- 海流の変化に伴うかつおの北上ルートの変化
  - 漁場や生息域の変化

- 4 漁獲量の変動
- 漁場や生息域の変化に伴う漁獲量の増加または減少



# Appendix

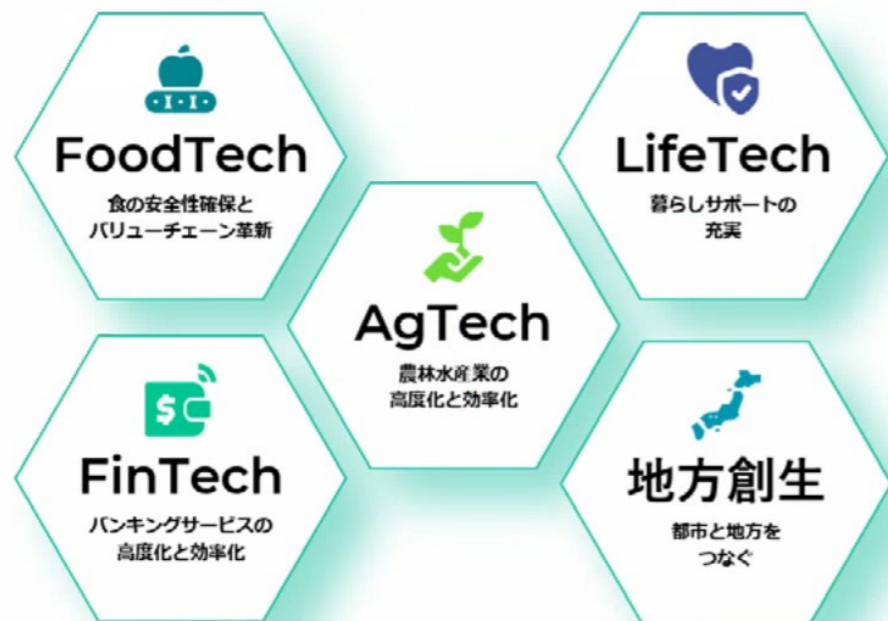
# (Appendix 1) 適応ビジネスの支援事例

- 新たな技術やビジネスモデルを創出する投資や事業連携により、スタートアップ企業支援を通じイノベーションを創出し、農林水産業を持続可能な成長産業とするよう目指します。

## | ビジネスイノベーションの創出

- 2019年、JAグループは「次世代に残る農業を育て、地域の暮らしに寄り添い、場所や人をつなぐ」をコンセプトにイノベーションラボ「AgVenture Lab」(アグベンチャーラボ)を開設。
- スタートアップ企業等からビジネスプランを募り、JAグループの強みを活用した新たなビジネスモデルの創出を目指す「JAアクセラレーター」プログラムを柱に、イノベーションの加速を図っています。

### AgVenture Labの取組領域



## | 取組事例 –アグリバイオ・ベンチャー企業支援–

- 2022年、農林中金イノベーションファンドを通じ、乾燥・高温・塩害耐性を備えたバイオスティミュラント(※1)の研究開発、製造及び販売を行うアクプランタ株式会社(以下「当社」、※2)に出資しました。
- 当社の主力製品であるバイオスティミュラント「Skeepon」はエピジェネティクス(※3)を駆使し植物自身の乾燥・高温耐性の活性化を促すことで、過酷な環境下における植物の生育を維持しつつ、水等の天然資源を効率的に利用し植物の生産管理コストの削減に繋がっています。
- 当社への出資を通じ、グローバルな環境課題への対応と持続可能な食糧生産体制の構築を推進してまいります。

(※1) 植物やその周辺環境が本来持つ自然な力を活用することにより、植物のストレスへの耐性、収量と品質、収穫後の状態および貯蔵などについて、植物に良好な影響を与える資材群のこと。

(※2) 第1回JAアクセラレーター優秀賞を受賞。

(※3) DNAの配列変化によらない遺伝子発現を制御・伝達するシステム及びその学術分野のこと。

# (Appendix 2) 適応ファイナンスの事例

- 適応ファイナンスの一環として、2023年7月、欧州投資銀行が発行するサステナビリティ・アウェアネス・ボンドへ投資を実施しました。



農林中央金庫

2023年7月4日

農林中央金庫

## 欧州投資銀行の発行するサステナビリティ・アウェアネス・ボンドへの投資について

～300 百万豪ドルの投資を通じて、自然災害に対するリスクマネジメントをはじめとした環境・社会的目標を支援～



農林中央金庫(以下「当金庫」)は、欧州投資銀行が発行するサステナビリティ・アウェアネス・ボンド(以下「本債券」)へ総額 300 百万豪ドルの投資を実施しましたのでお知らせいたします。本債券は、持続可能な環境・社会の実現に資する世界の活動・プロジェクトに投資資金が活用されることとなり、今回当金庫が投資した本債券は「自然災害リスクマネジメント」を重要テーマとしたものです。国連が提唱する 17 の持続可能な開発目標(以下「SDGs」)のうち、「⑪住み続けられるまちづくりを」の達成に貢献し、本債券への投資を通じて SDGs 達成へ取り組む重要性を世界へ働きかけていくものとなっています。

# (Appendix 3) 農林水産業・地域活性化への取り組み

- 農林水産業・地域社会を基盤とする組織として、投融資以外にも農林水産業・地域の活性化を企図したプロジェクト等に会員や行政、投融資との連携の中で取り組んでいます。

2024年度における農林水産業・地域社会の活性化にかかる主な取り組み事例

