

国有企業設立による 持続可能な米作り政策の提案

学校名：和歌山工業高等専門学校

チーム名：Rise

発表者：堀 甲希

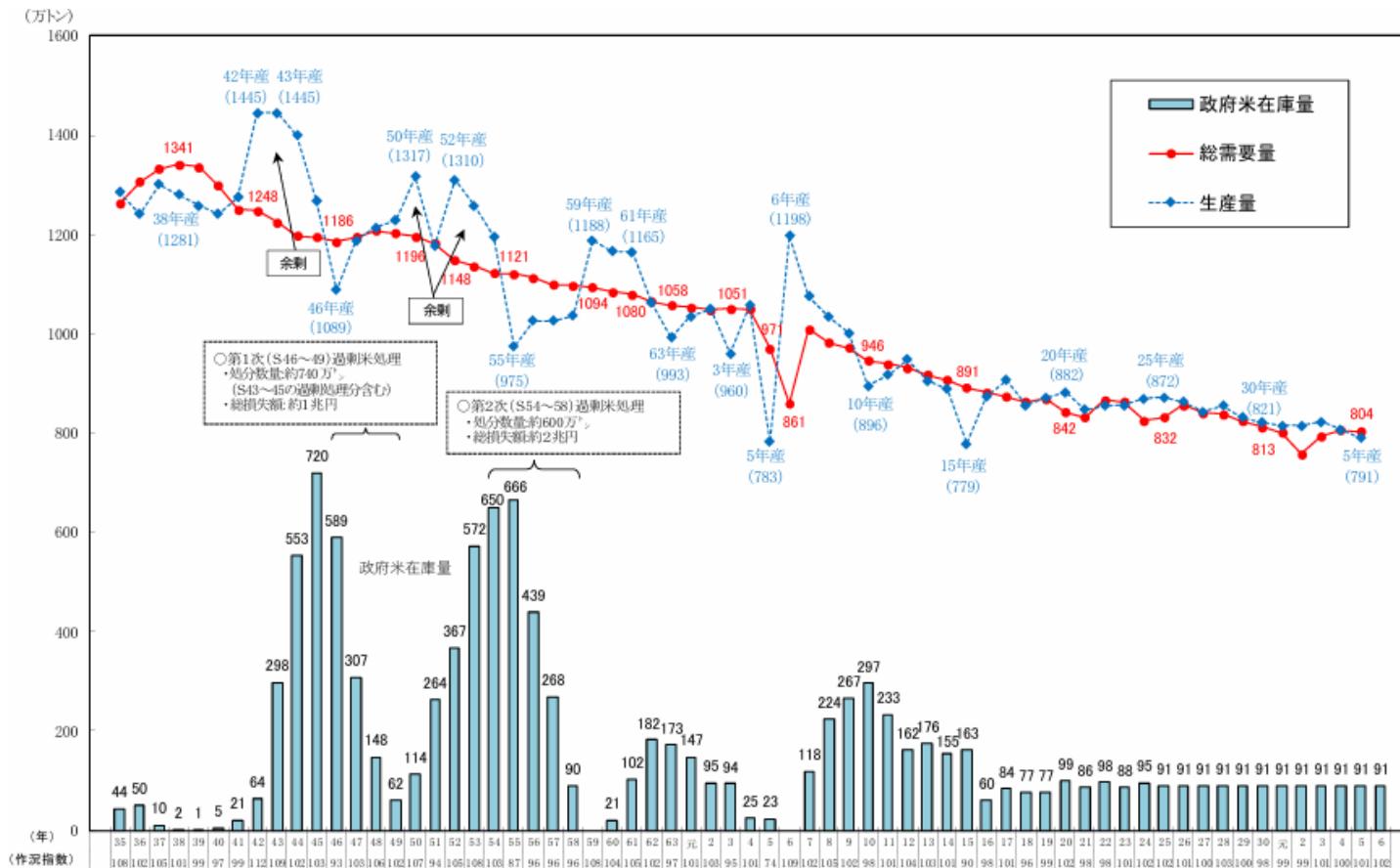
米政策の遷移

		食糧管理法（1942～1995年）	主要食糧法（1995年～）		
法制度	国の役割	○国による米の全量管理 (政府への売渡義務)	○国の役割は備蓄運営に限定		
	流通システム	○厳格な流通規制	○計画流通制度 (厳格な流通規制の緩和)	○自主米価格形成センターで入札による価格形成	計画流通制度の廃止
	価格形成	○政府買入価格を決定			コメ価格センター
運用改善		過剰の発生 巨額の財政負担 による過剰処理 を契機	○国の管理外の 自主流通米 制度を導入（1969年） ○生産調整の 開始（1971年） ○自主流通米価格形成 の場の創設 (1990年)	○備蓄を適正水準にするための 備蓄運営ルールを導入 (1998年) (政府の買入数量と売渡数量が 連動) ○自主米価格形成センター の値幅制限の廃止（1998年）	
生産調整 の運用		国による転作面積 (ネガ面積)配分	同左	米政策 改革 スタート (2004年)	農業者・農業 者団体主体の 需給調整 改革の 第2 ステージ (2007年)
		全国一律の要件・単価 による助成	同左	国による生産数量 (ポジ数量)配分 地域の創意工夫 による助成 (産地づくり対策)	同左

図1 米政策の変遷

戦後～1995年：食糧管理制度により国が米を高値で買い取り。
1995年～現在：減反政策により米の値崩れを防止。

日本の米の総需要量の推移



日本の米の相対取引価格の推移

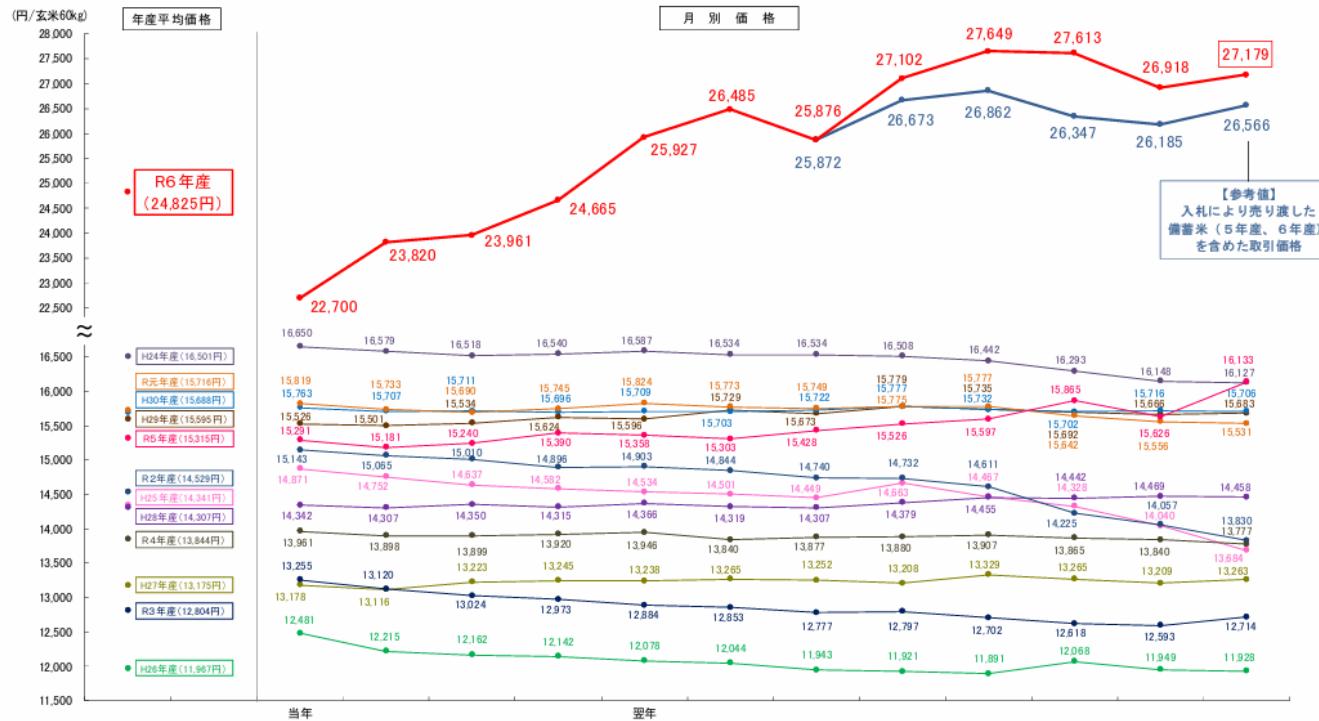


図3 相対取引価格の推移(平成24年産～令和6年産)

- 政策や農業従事者の減少による生産量の**低下**
 - 夜温が高温だったによる品質(歩留まり)の**低下**
 - インバウンド需要による消費量**増加**
- による供給**不足**より、2024年度の相対取引価格が**高騰**したと
考えられる。

海外の米事情

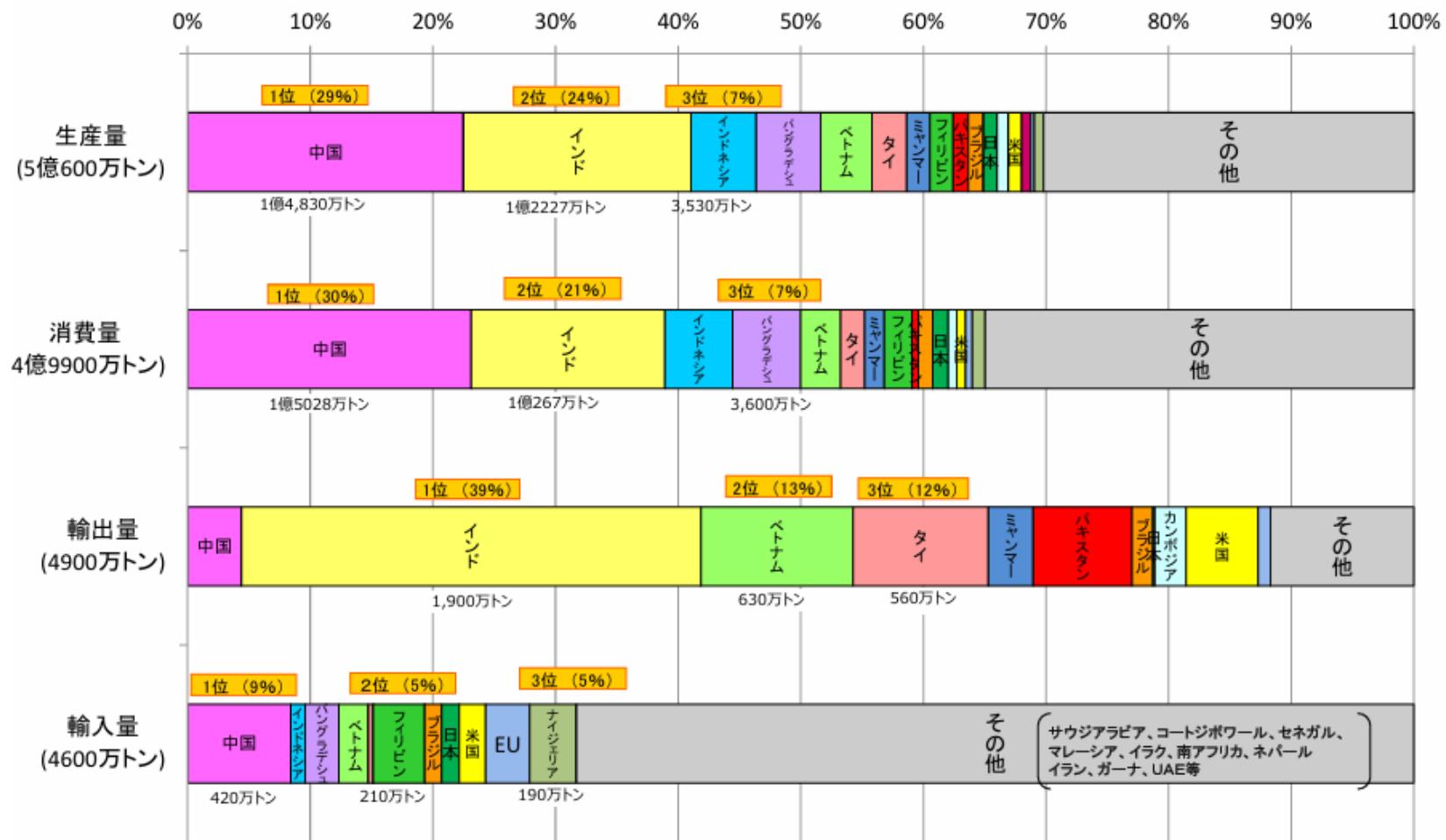


図4 世界の米需給の現状(主要生産国、輸出国等)

米の生産量は最も中国が多いが、輸入量も最も多い。

各農作物の貿易率の比較

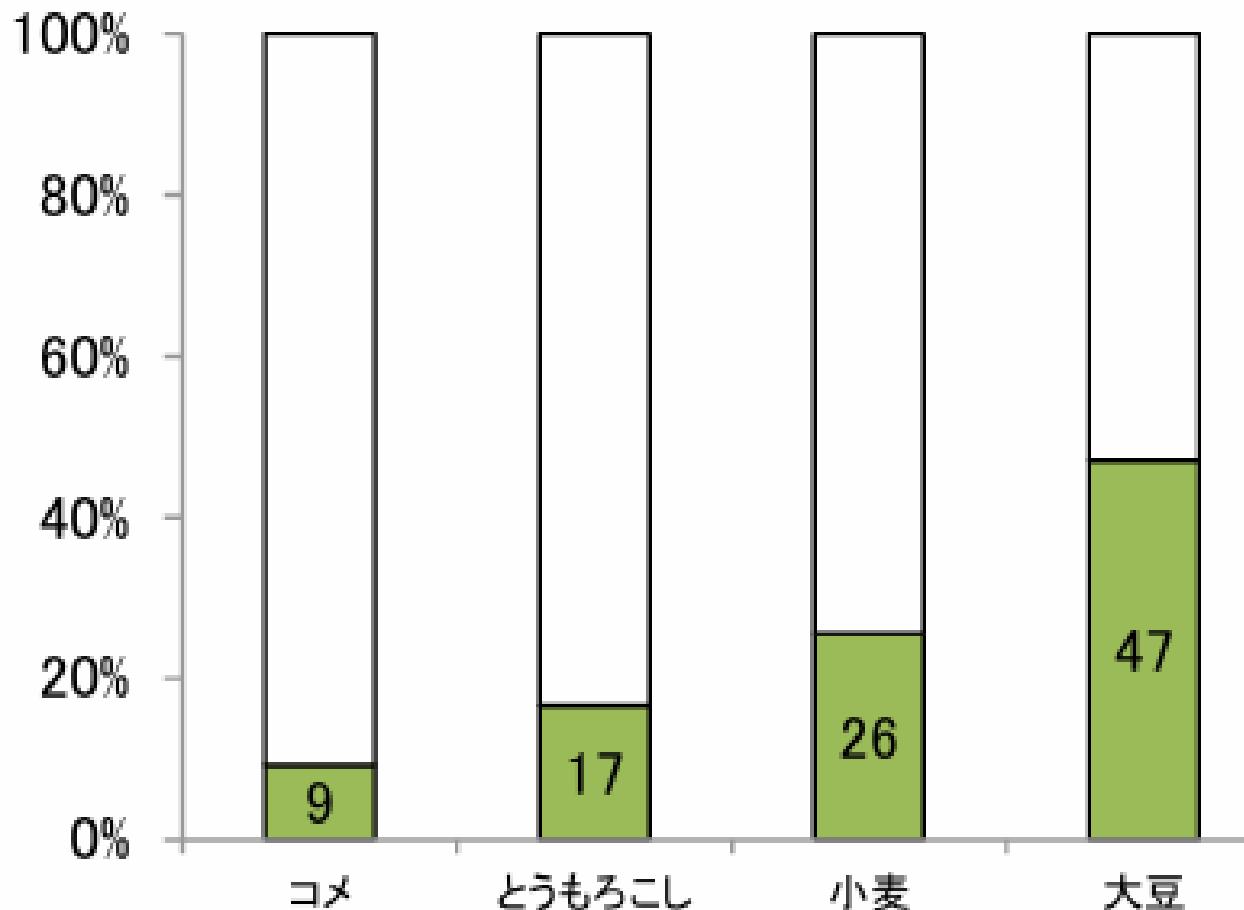


図5 主な農産物の貿易率

米は貿易率が低く、国際価格が変動しやすい。

海外での米の相場

(ドル／トン)



図6 米の国際価格(タイ米輸出価格)の推移

近年はタイ米が550ドル／トンあたりで変動している。

課題解決に向けた施策

- 食糧管理制度の復活

 農業の維持と国内の米の供給が安定化が見込める。  相当量の国費が必要。

- 輸出を推進する。

 生産量の増大が見込める。  国内の米の供給が安定するとは限らない。

- 国有企業を設立する。

 生産量の増大と国内の米の供給が安定化が見込める。  相当量の国費が必要。

国有企业の運営方針

基本方針

- ・ 米の生産力の増強
- ・ 国内の米の供給安定化

詳細

- ・ 遊休農地の再利用する。
- ・ 既存の農業従事者と農業従事を希望する若者を雇用する。
- ・ 各年度の米の総生産量を考慮して、生産した米を輸出用と国内用に分けて販売する。

狙い

- ・ 初期費用の抑制と農地利用率を上昇させる。
- ・ 既存の農業従事者の所得増大と新人従事者の育成を兼ねる。
- ・ 需要の拡大と国内への供給分の確保、零細農家を保護する。

国有企業設立に向けた課題1

Q. 企業の部署はどう構成するか？

A. 生産課には農業従事を希望する若者を中心に起用し、育成課には既存の農業従事者を中心に採用する。その他の部署で農業のバックアップを行う経営体制が望ましいと考えられる。

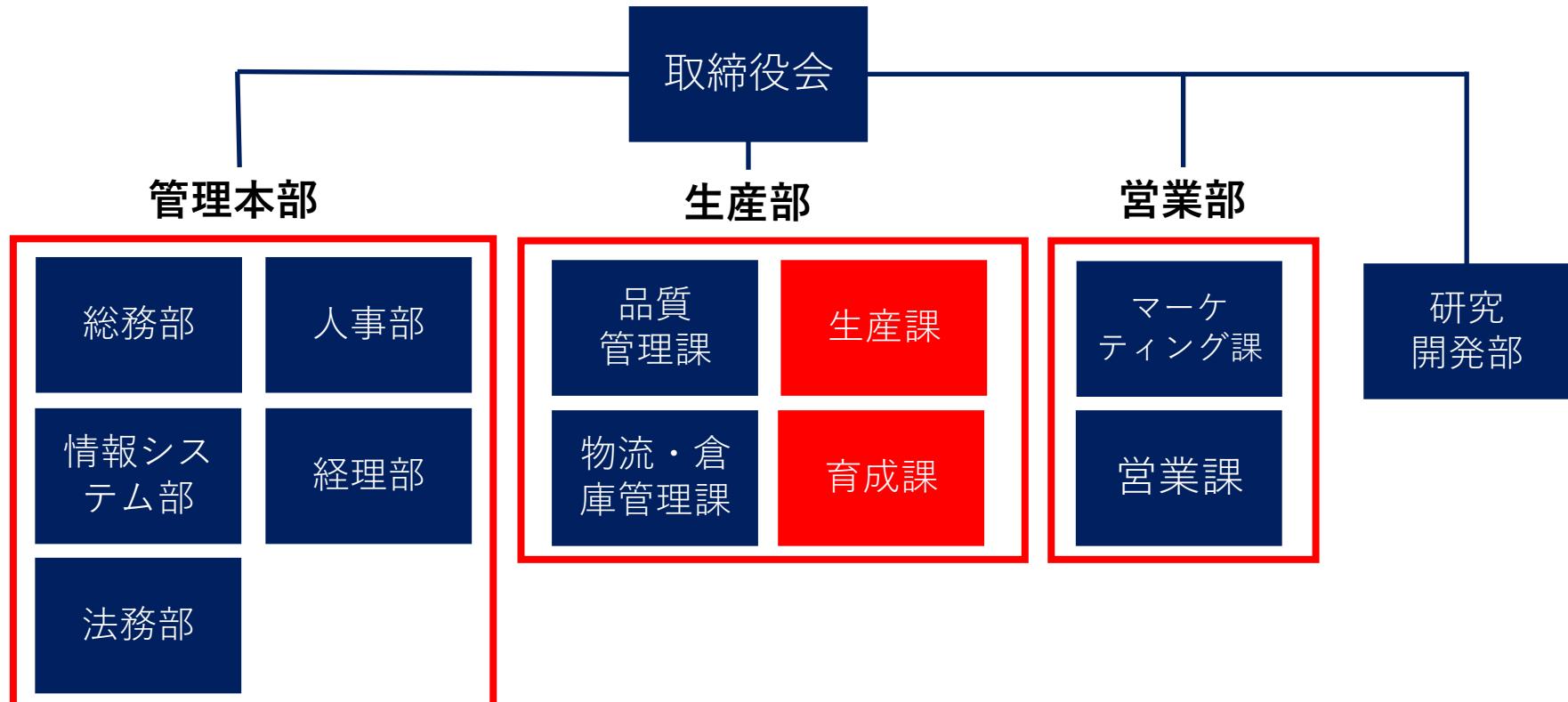


図7 国有企業の組織図

国内外への流通方法

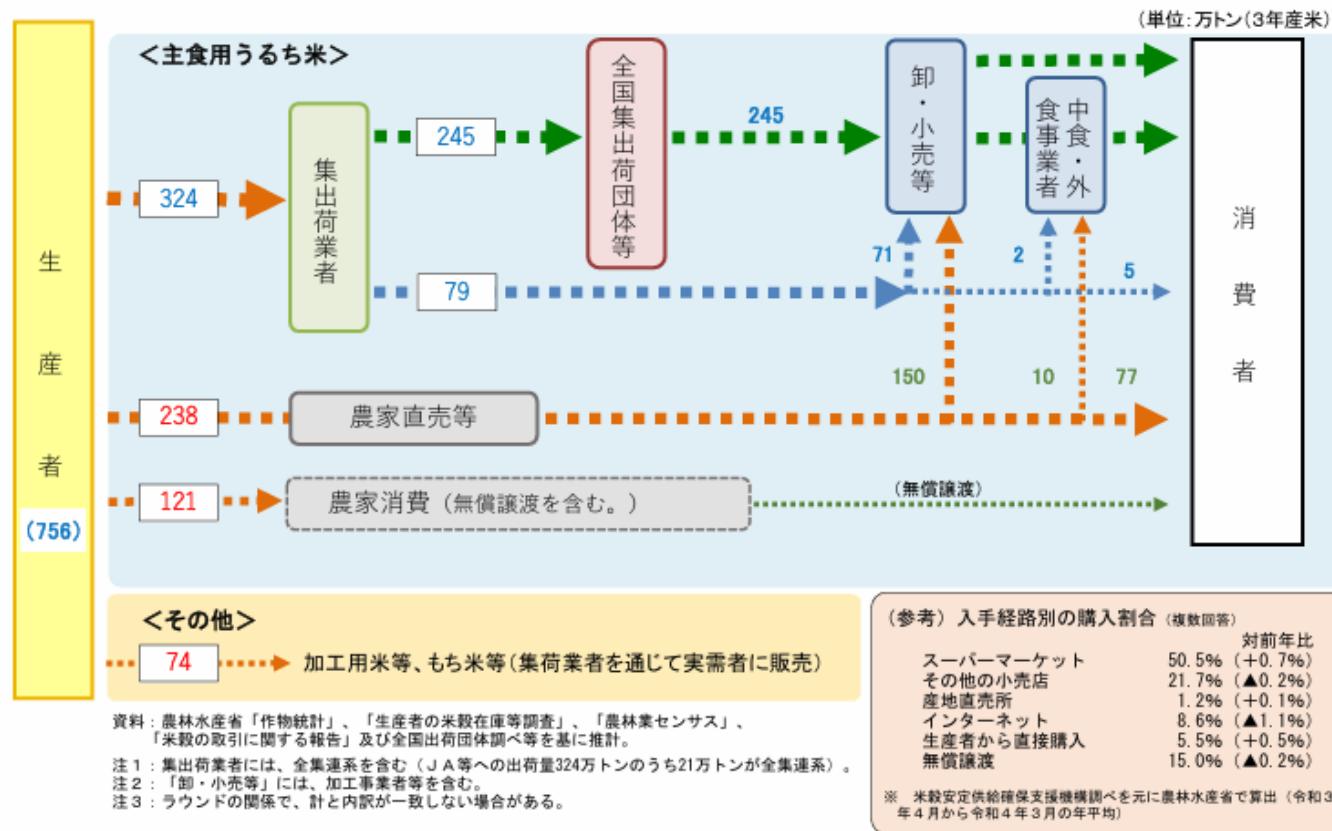


図8 従来のコメの流通経路

国有企業では、生産から卸売(加工など一部の業務は外注する)までを社内で管理することで、取引価格の調整を行い、供給過多による値崩れを防止する。

国有企业設立に向けた課題2

Q. 従業員を確保できるか？



体力面で70歳以上の農業従事者の雇用が難しいとすると、最大雇用可能人数は20万人程度である。

図9 稲作の基幹的農業従事者数の年齢構成

国有企業設立に向けた課題2

Q. 従業員を確保できるか？

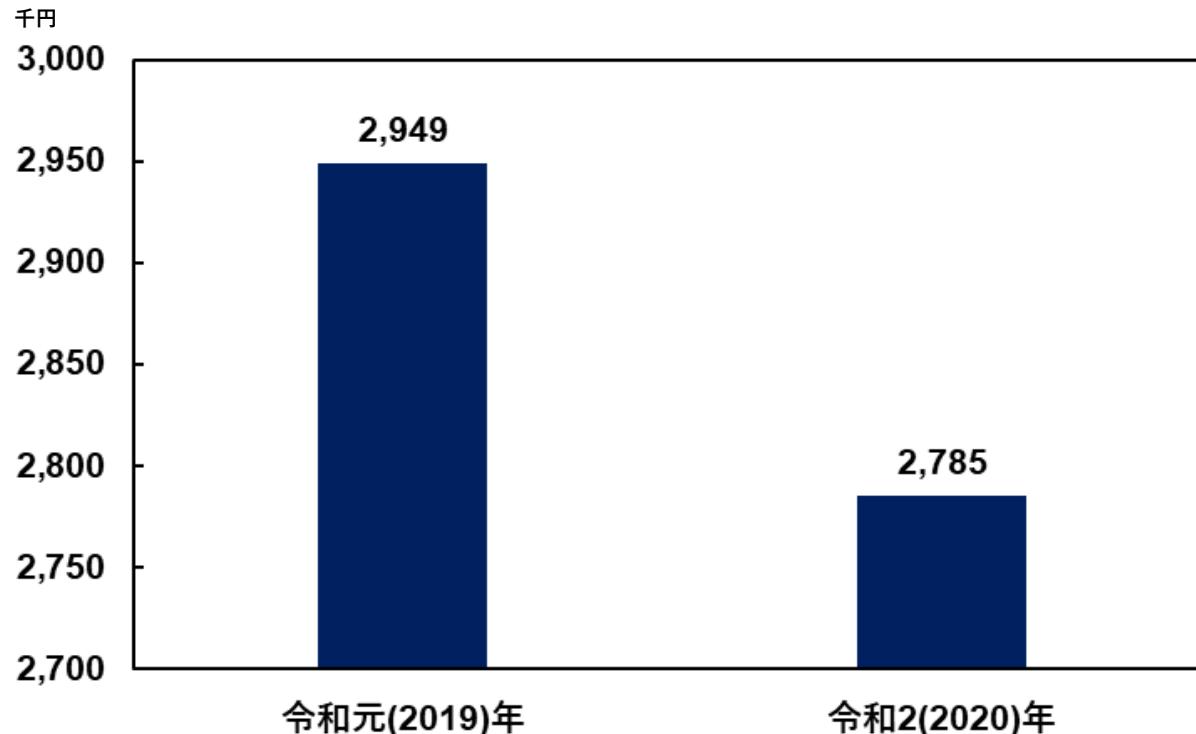


図10 水稲の主業経営体1経営体あたりの 農業所得

A. 職場環境を整えて兼業を認めれば、一人当たり手取りを300万円/年程度で従業員数は確保できるだろう。

国有企業設立に向けた課題3

Q. 予算はいくら必要か？

概算に必要な統計値

- ・ 全国の遊休農地面積(令和4年度) : **89,858 ha**
- ・ 耕地面積当たりの初期経費 : **30万~150万円/ha**
- ・ 耕地面積当たりの年間運転費(労働費を除いた令和4年度) : **954,540円/ha**
- ・ 耕地面積当たりの年間収量(令和5年度) : **5330 kg/ha**
- ・ 流通経費(令和4年度国内のみ) : **78.4 円/kg(玄米)**
- ・ 相対取引価格(令和5年度) : **15,315円/60 kg**

*この段階では米の生産における人件費(380万円/人)は未考慮。

国営化による管理費の変位(流通)



図11 米のコスト構造(令和4年度)

企業で生産した米は、生産から卸売を一括で行うため、基本的には管理費は低減されると考えられる。

人件費を考慮していない概算値の計算

全国の遊休農地面積をすべて活用すると、

- 初期経費：300億～1340億円
- 年間運転費：857.7億円
- 流通経費：0.4億円
- 年間売り上げ(国内販売のみ)：1220億円
- (人件費を考慮していない)年間の純損益：+361.9億円

*遊休農地や荒廃農地を稲作が可能になるまで再生させるために必要な年数については実地調査を行う必要がある。

国営化による管理費の変位(生産)

(千円／60kg)

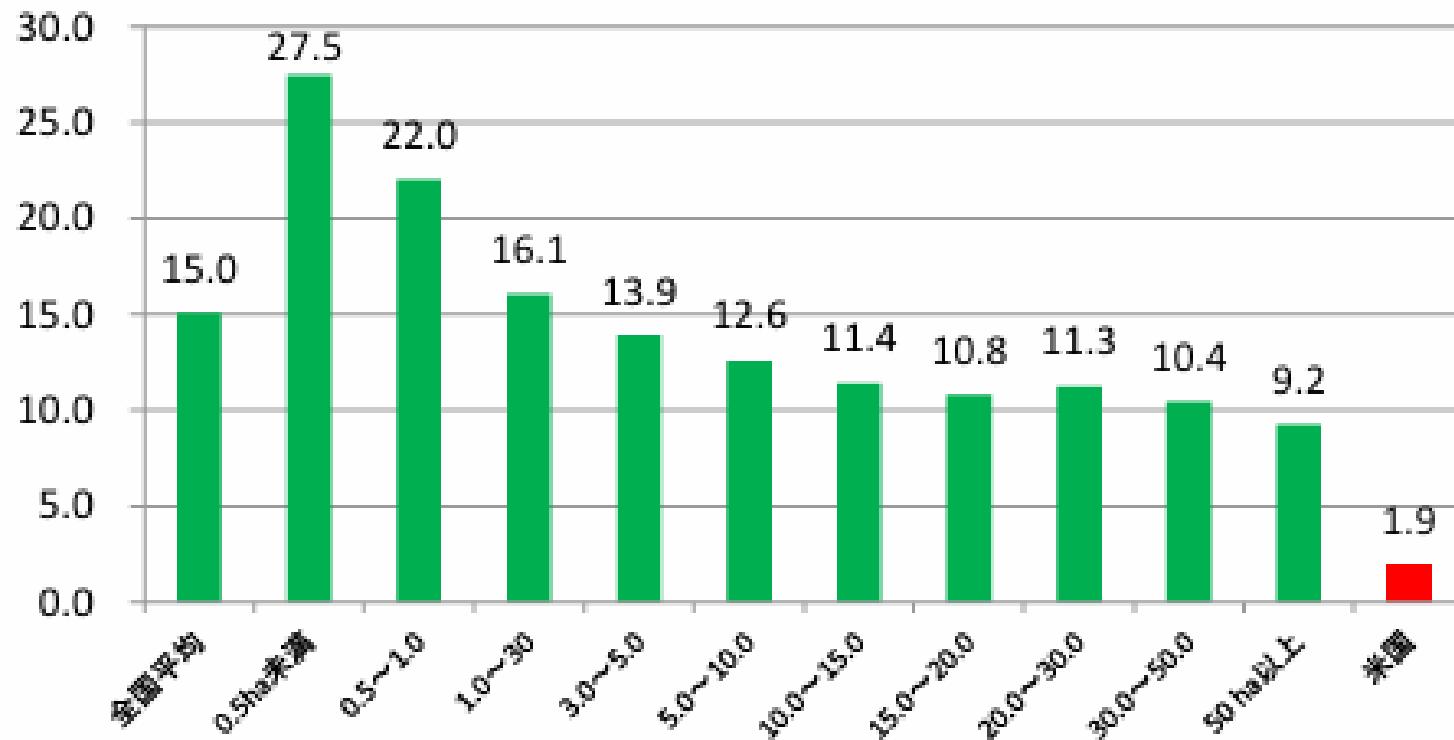


図12 農耕面積別米の生産コストの比較(2020年)

稻作は大規模を行うほど、経費を抑えることができる。

人件費を考慮した概算

- 農業従事者一人当たりの耕作面積：10 ha/人
- 農業従事者の雇用費：380万円/人
- その他の従事者：650万円/人
- 雇用可能な農業従事者の人数：9000人
- 雇用可能なその他の従事者の人数：200人
- 総人件費：355億円
- 年間の純損益：+6.9億円
- 単純回収年数：44～195年

A. 融資として1460～2500億円程度必要だが、理論上回収できる。

国有企业設立に向けた課題2

Q. 海外に輸出する場合、利益は見込めるか？

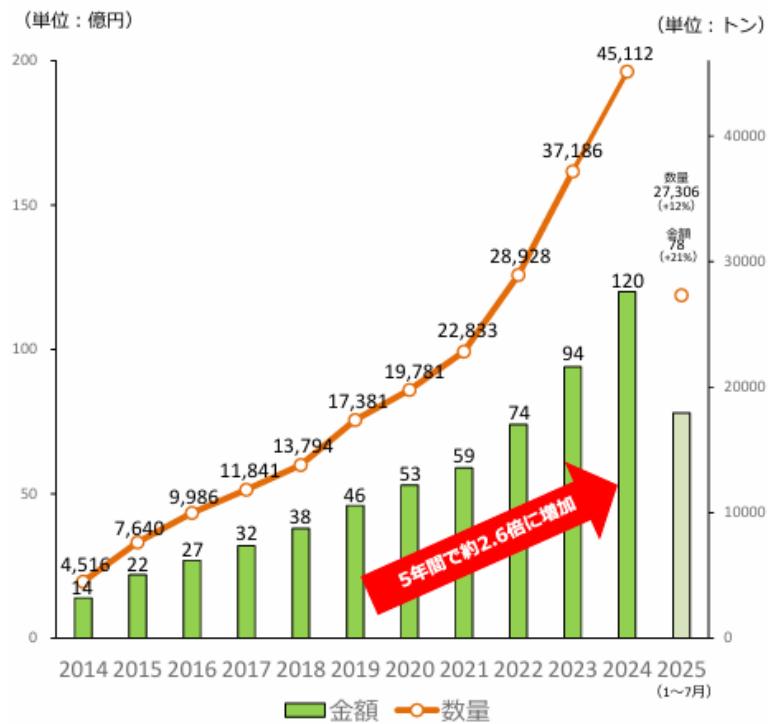


図13 商業用米の輸出実績

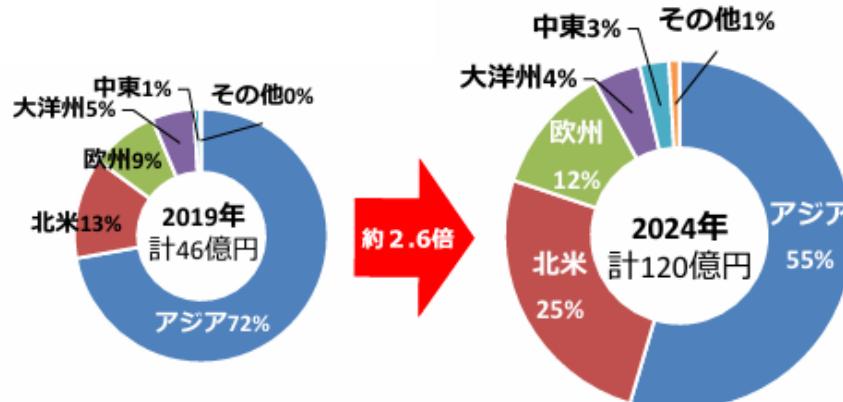


図14 地域別輸出実績の変化

表1 地域別輸出実績の変化

年	低価格 米 ドル/kg	高価格 米 ドル/kg
2024	1.30	8
2023	2.27	25.96
2022	0.79	25.31

A. 現在は欧米と中東で市場が開拓されている。
取引価格が2.0ドル/kg以上であれば、利益は見込めるだろう。

米の取引価格を高める方法

東洋ライス株式会社

和歌山県のお米に関する総合メーカー



* 東洋ライス株式会社御中により許諾を得て転載

事業内容

農業機器の技術開発と製造販売事業

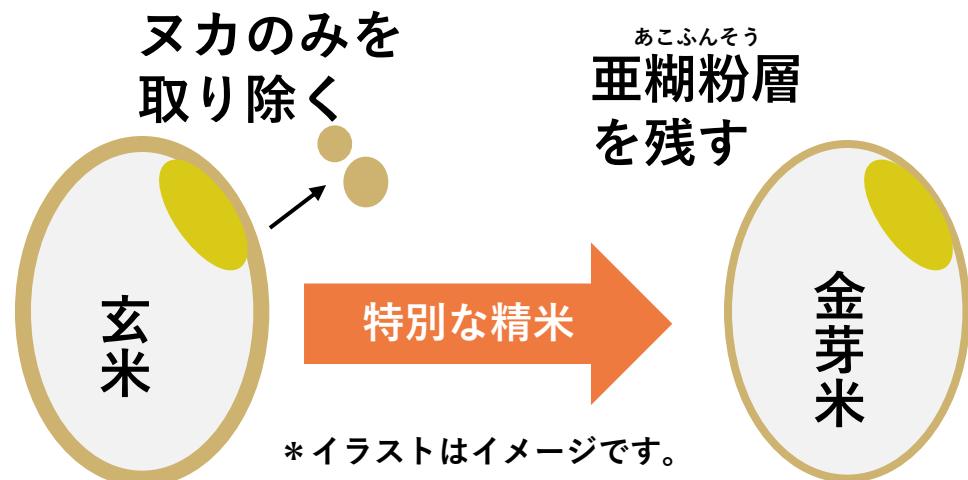
金芽米[®]、金芽ロウカット玄米[®]、BG無洗米の製造・販売・輸出事業
環境と美味に配慮した稲作の土づくり事業 etc.

お米に付加価値をつける



金芽米®

旨みや栄養素が詰まった亞糊粉層
を残して、無洗米に加工した米。



* イラストはイメージです。

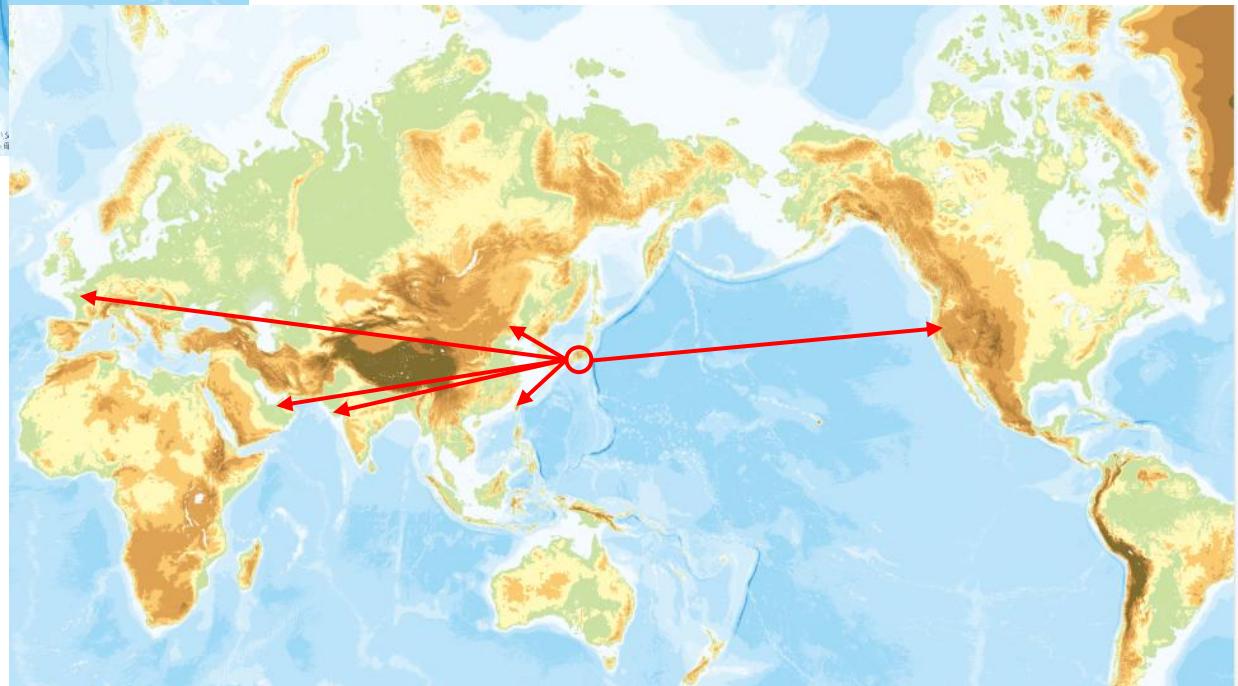
お米表面の亞糊粉層という部分を残すことで、普通の白米より「おいしい・栄養価が高い・糖質オフ」など、様々なメリットが生まれる。

和歌山県を米の加工・販売拠点に



日本各地で収穫した糀を
和歌山県に集約して精米。

精米や玄米を
和歌山下津港から
世界各国に輸出。



国有企業設立に向けた課題5

Q. 事前に米を輸出用と国内用に分けるにはどうするか。

- A. 高精度の国内生産量および国内消費仕向量の推定モデルを作成し、前年度のうちに国内流通量を決定する。

手法

1. 相対行列ヒートマップにより、データベースの説明変数を決定した。
2. 主成分回帰分析により、推定モデルを作成した。
3. 学習データの観測値と推定モデルから得られた予測値の単回帰分析により、既知データに対する精度を確認した。
4. 推定モデルから訓練データの推定値を出力して、未知データに対する精度を確認した。

推定モデルのデータベース設計

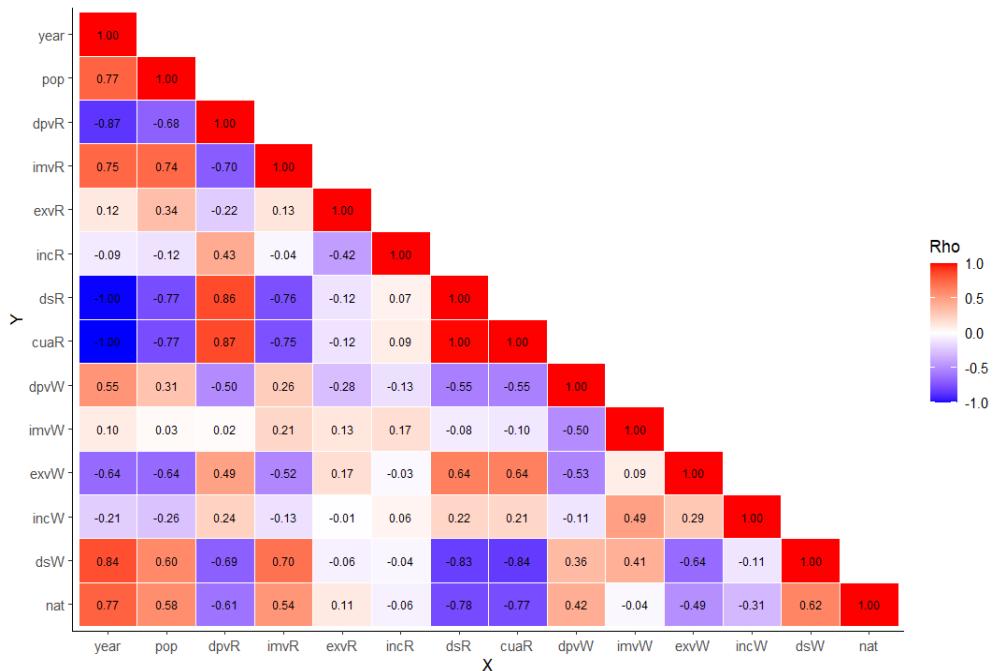


図15 米指標推定モデル用データベース選定のための相関行列ヒートマップ

説明変数(1975～2022年)

- 年(year)
- 総人口(pop)
- 米の国内生産量(dpvR)
- 米の輸入量(imvR)
- 米の輸出量(exvR)
- 米の在庫増減量(incR)
- 米の国内消費仕向量(dsR)
- 田の耕地面積(cuaR)
- 小麦の国内生産量(dpvW)
- 小麦の輸入量(imvW)
- 小麦の輸出量(exvW)
- 小麦の在庫増減量(incW)
- 小麦の国内消費仕向量(dsW)
- 全国平均気温(nat)

相関係数が高い説明変数があり、多重共線性が起こる可能性がある。

→ 主成分分析により次元削減を行う。

推定モデルにおける仮定

- ・ 米は「生産→消費→耕地面積」の順で強く結びつき、時間とともにすべて減少している。
- ・ 小麦の消費量や生産量が年々増加しており、国内の食生活の変化を示唆している。
- ・ 気温：気温上昇で米の生産・消費量が減少している。
- ・ 米の国内自給モデルが縮小している。
- ・ 米と小麦の生産・消費・耕地小しての置き換えが進行している。

- ➡ 説明変数及び目的変数はマルコフ過程である。
- ・ 今年の説明変数から翌年の目的変数を推定することができる。
 - ➡ 1975年～2022年における説明変数で推定モデルを作成して、2023年の目的変数を推定する。

米の国内生産量推定モデル

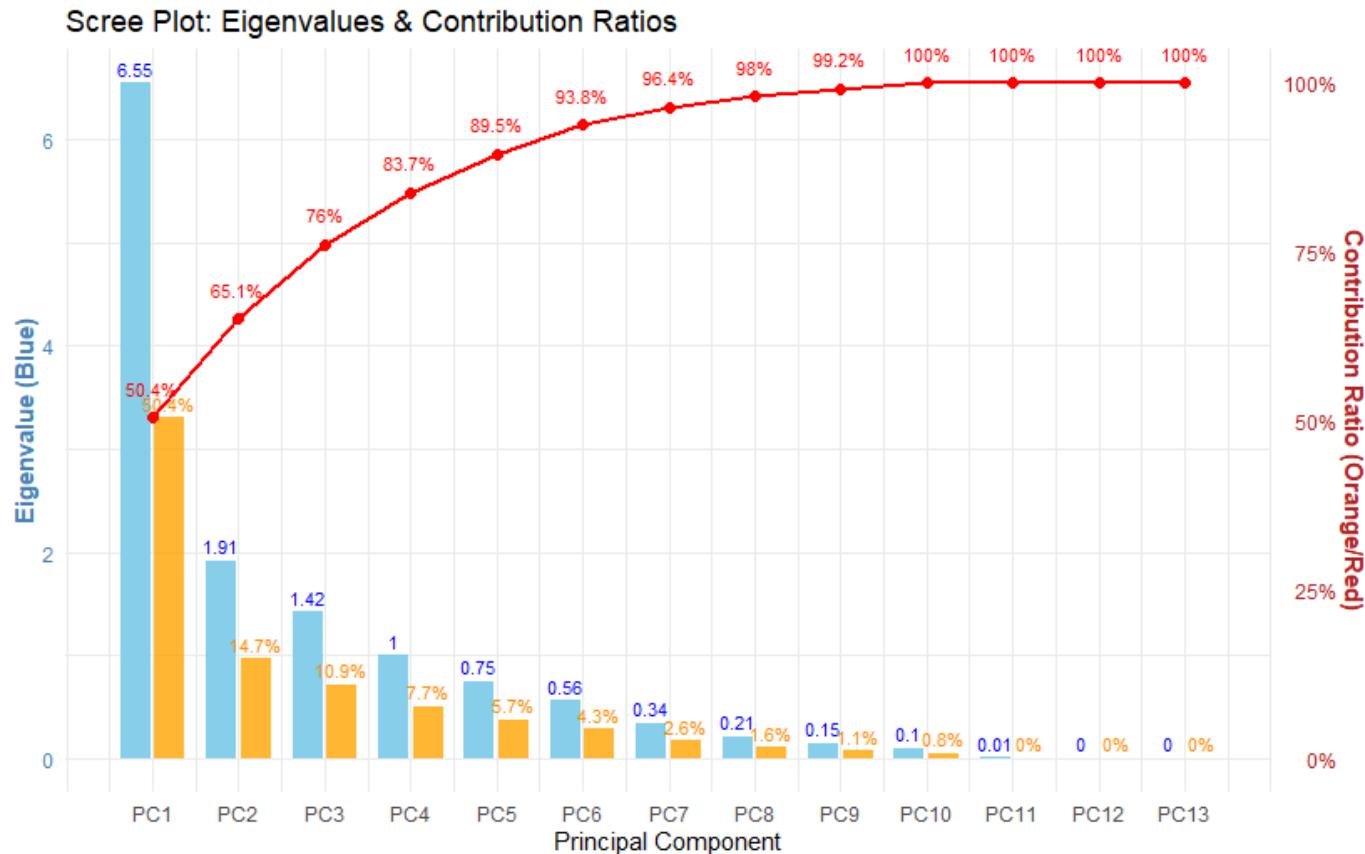


図16 推定モデル用データベースの主成分分析により得られた各主成分の寄与率

- 累積寄与率が76 %になる第3主成分(PC3)までを採用した。

米の国内生産量推定モデル

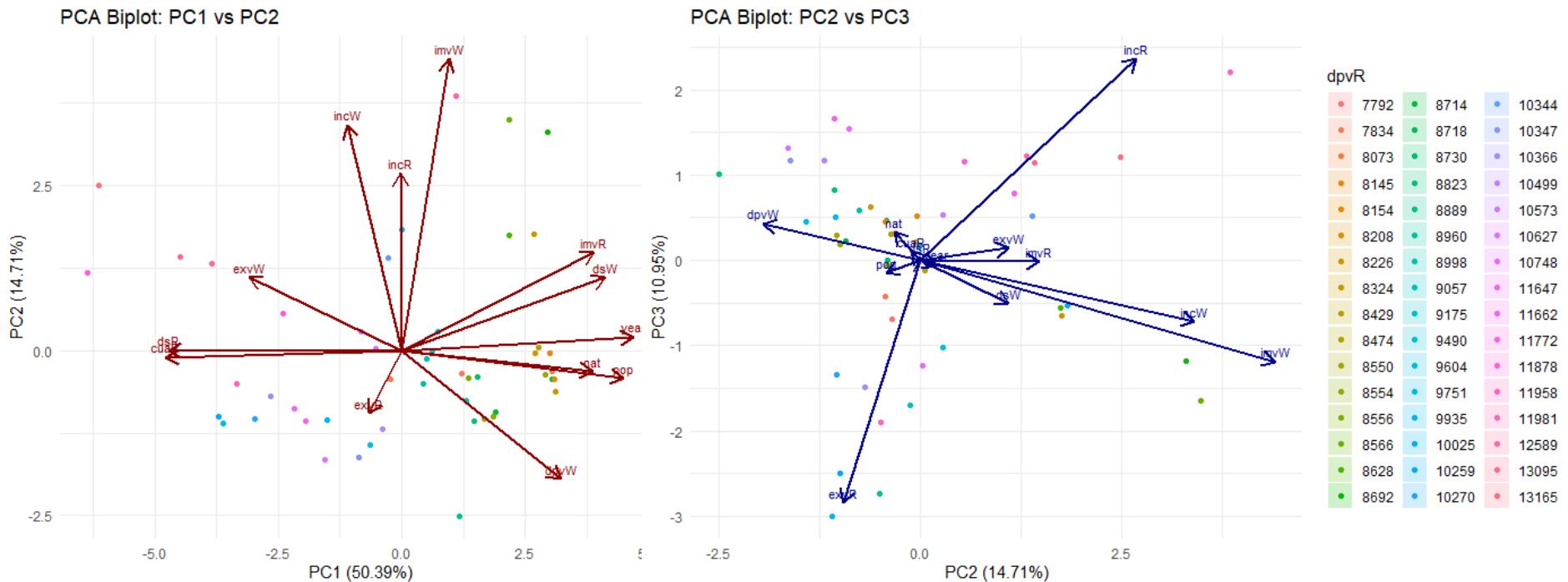


図17 推定モデル用データベースの主成分分析により得られた第1主成分-第2主成分(左)及び第2主成分-第3主成分(右)のバイプロット

- 第1主成分(PC1)は米の国内自給指標と考えられる。
- 第2主成分(PC2)は米と小麦の需要供給指標と考えられる。
- 第3主成分(PC3)は生産、需給安定性指標と考えられる。

米の国内生産量推定モデル

$PC1 = 0.3748 \times year + 0.3589 \times pop + 0.3111 \times imvR + -0.0524 \times exvR + -0.0019 \times incR + -0.3768 \times dsR + -0.3814 \times cuaR + 0.2569 \times dpvW + 0.0759 \times imvW + -0.2466 \times exvW + -0.0881 \times incW + 0.3292 \times dsW + 0.3082 \times nat$

$PC2 = 0.0289 \times year + -0.0607 \times pop + 0.2144 \times imvR + -0.1382 \times exvR + 0.3873 \times incR + -5e-04 \times dsR + -0.0154 \times cuaR + -0.2814 \times dpvW + 0.6372 \times imvW + 0.1588 \times exvW + 0.4922 \times incW + 0.1591 \times dsW + -0.0463 \times nat$

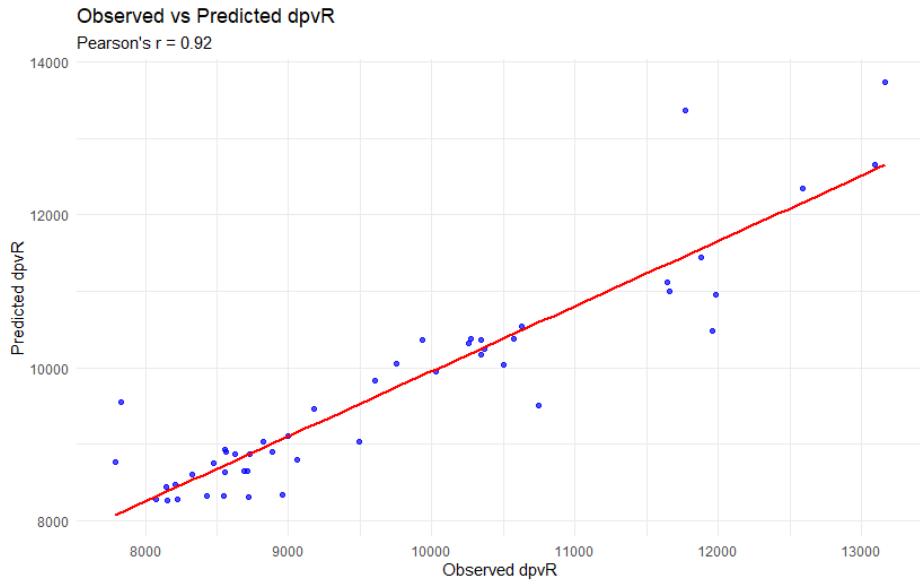
$PC3 = -0.0125 \times year + -0.0368 \times pop + -0.0032 \times imvR + -0.7067 \times exvR + 0.5859 \times incR + 0.0084 \times dsR + 0.0261 \times cuaR + 0.107 \times dpvW + -0.2962 \times imvW + 0.035 \times exvW + -0.1795 \times incW + -0.1252 \times dsW + 0.0816 \times nat$

米の国内生産量推定モデル

国内生産量推定モデル

$$dpvR = 9705.2917 - 482.7852 \times PC1 + 247.482 \times PC2 - 375.6937 \times PC3$$

$dpvR$: 米の国内生産量 $RSE = 585.1035$ adjusted $R^2 = 0.8419$ $P = 2.7863 \times 10^{-18}$
 $PC1, 2, 3$: 第1, 2, 3主成分 $R^2 = 0.8520$ $F = 84.4172$



2023年度
推定値：827.3万 t
実測値：791.1万 t
(政府の推定値：669万 t)

本モデルの誤差：+36.2万t
政府モデルの誤差：-122.1万t

図18 米の国内生産量推定モデルによる予測値と実測値の回帰直線

米の国内消費仕向量推定モデル

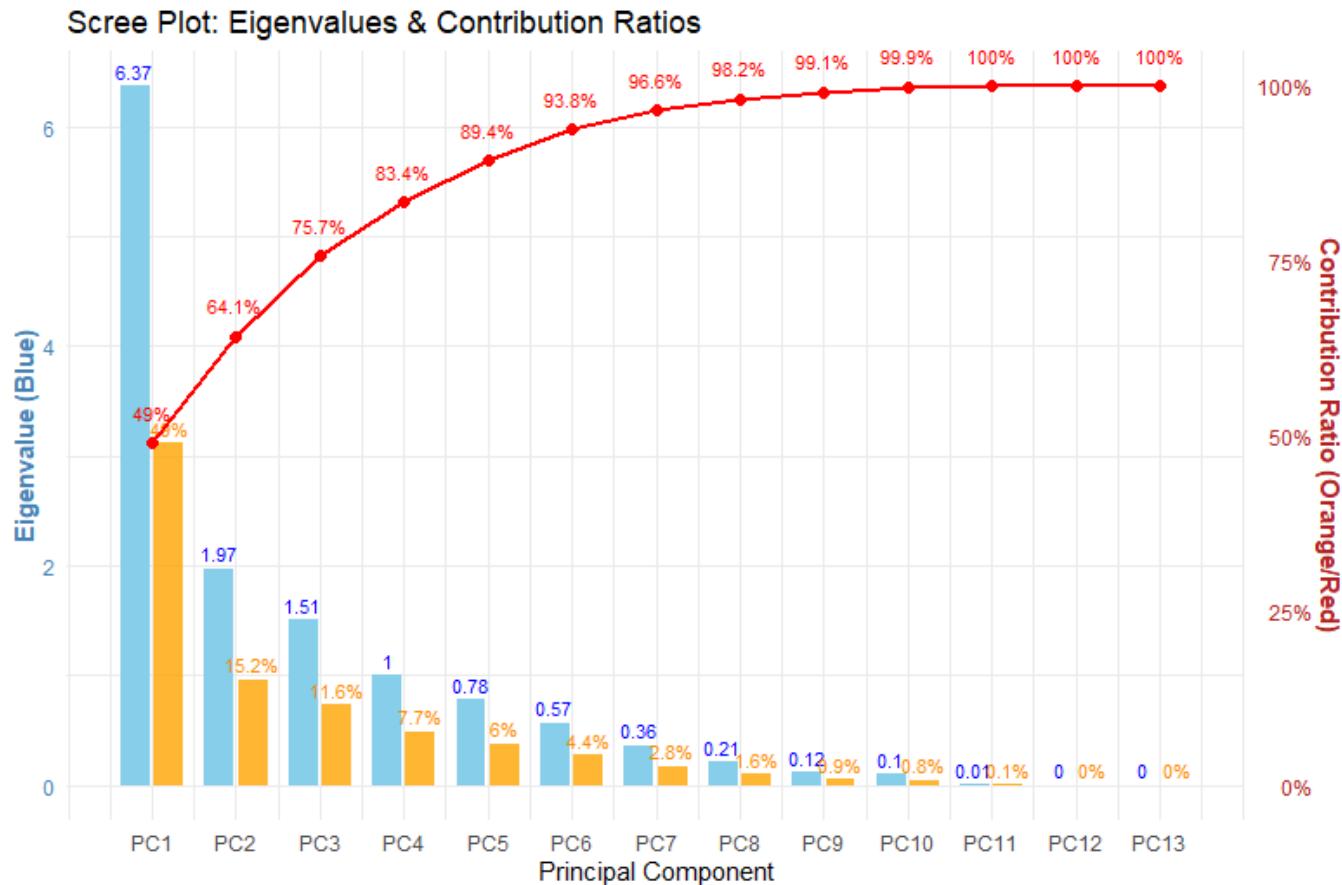


図19 推定モデル用データベースの主成分分析により得られた各主成分の寄与率

- 累積寄与率が75.7 %になる第3主成分(PC3)までを採用した。

米の国内消費仕向量推定モデル

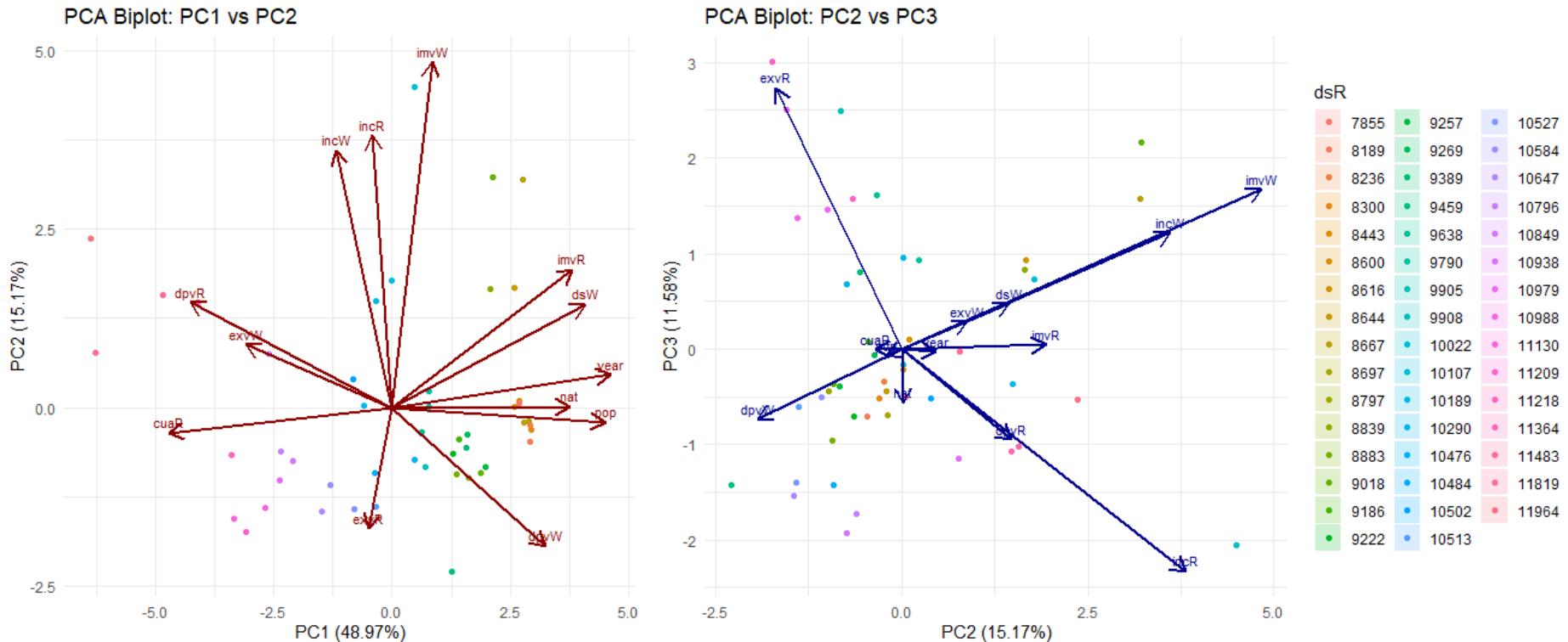


図20 推定モデル用データベースの主成分分析により得られた第1主成分-第2主成分(左)及び第2主成分-第3主成分(右)のバイプロット

- 第1主成分(PC1)は米の国内自給指標と考えられる。
- 第2主成分(PC2)は米と小麦の需要供給指標と考えられる。
- 第3主成分(PC3)は生産、需給安定性指標と考えられる。

米の国内消費仕向量推定モデル

$$PC1 = 0.3767 \times year + 0.3687 \times pop + -0.3485 \times dpvR + \\ 0.3115 \times imvR + -0.0398 \times exvR + -0.0339 \times incR + -0.3852 \\ \times cuaR + 0.2645 \times dpvW + 0.0692 \times imvW + -0.2523 \times exvW \\ + -0.0965 \times incW + 0.3331 \times dsW + 0.3063 \times nat$$

$$PC2 = 0.0561 \times year + -0.025 \times pop + 0.1802 \times dpvR + 0.2369 \\ \times imvR + -0.2072 \times exvR + 0.467 \times incR + -0.0434 \times cuaR + \\ -0.2375 \times dpvW + 0.5922 \times imvW + 0.108 \times exvW + 0.4412 \\ \times incW + 0.1766 \times dsW + 0.0024 \times nat$$

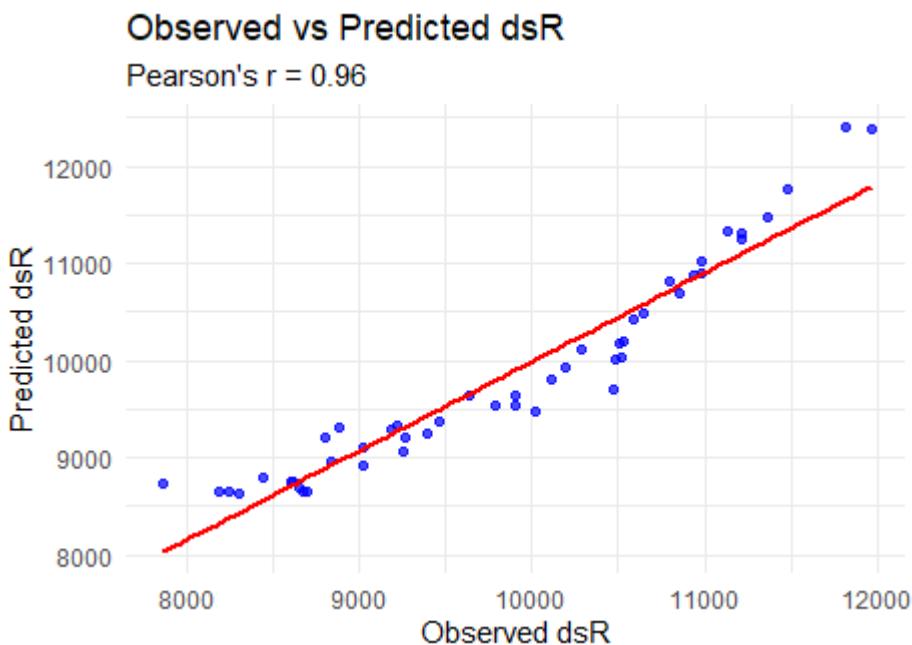
$$PC3 = -0.0061 \times year + -0.0153 \times pop + -0.2162 \times dpvR + \\ 0.0101 \times imvR + 0.6232 \times exvR + -0.531 \times incR + -0.0014 \\ \times cuaR + -0.167 \times dpvW + 0.3813 \times imvW + 0.0646 \times exvW + \\ 0.2774 \times incW + 0.1078 \times dsW + -0.1286 \times nat$$

米の国内消費仕向量推定モデル

国内消費仕向量推定モデル

$$dsR = 9852.1458 - 420.9025 \times PC1 - 33.6978 \times PC2 - 20.0562 \times PC3$$

dsR : 米の国内消費仕向量 $RSE = 328.0849$ $adjusted R^2 = 0.9087$ $P = 1.6438 \times 10^{-23}$
 $PC1, 2, 3$: 第1, 2, 3主成分 $R^2 = 0.9145$ $F = 156.8704$



2023年度
推定値：865.9万 t
実測値：823.5万 t
(政府の推定値：681万 t)

本モデルの誤差：+42.4万t

政府モデルの誤差：
- 142.5万t

図21 米の国内消費仕向量推定モデルによる予測値と実測値の回帰直線

国有企業の米の国内流通量の決定

国内流通量決定式

$$dcvR = dsR - dpvR$$

$dcvR$: 米の国内流通量

dsR : 米の国内消費仕向量

$dpvR$: 米の国内生産量

2023年度の場合

[本モデルの推定値]

$$\begin{aligned}dcvR &= 865.9 \text{万}t - 827.3 \text{万}t \\&= 38.6 \text{万}t\end{aligned}$$

[実測値]

$$\begin{aligned}dcvR &= 823.5 \text{万}t - 791.1 \text{万}t \\&= 32.4 \text{万}t\end{aligned}$$

誤差 : +6.2万t

[政府の推定値]

$$\begin{aligned}dcvR &= 681 \text{万}t - 669 \text{万}t \\&= 12 \text{万}t\end{aligned}$$

- 既存の推定値よりも、高精度の流通量を算出することができた。

誤差 : -20.4万t

結論

まとめ

- ・ 国有企業の設立は、米の生産力の増強および国内の米の供給安定化に有効な手段であると考えられる。
- ・ 設立には1460～2500億円程度の予算が必要であるが、44～195年程度で理論上回収できる。
- ・ 新たな推定モデルを活用することで、前年度の段階で国内流通量を決定することができる。

今後の展望

- ・ 遊休農地の実地調査を行うことで、精度の高い初期経費および年間運転費の推定値を算出をする。