

米国モデル (“GTAP”/“SIMPLE-G”) の調査





2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2-2. 参照候補モデルの詳細調査結果 米国モデルの調査・分析 モデル概要理解 (1/4)

GTAPモデルは世界全体の財・サービスを包摂した一般均衡モデル（Purdue大学Hertel教授らが開発）。一方で、同教授は農業食品に特化したモデル“SIMPLE”も開発



GTAP (Global Trade Analysis Project) 概要

データ対象国	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 特定の国やいくつかの国のグループではなく、世界全体をカバー（現在140か国） ※一部の国は地域総計として統合され、必ずしもすべての国が個別で表現されているわけではない
モデルの種類・特性	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 一般均衡モデルであり、経済全体を通して需要と供給の均衡をシミュレーション ▶ あらゆる財・サービスを包摂しており、農産物を含む食品はその一部として包摂（全65産業）
基礎構造	<ul style="list-style-type: none"> ▶ GTAPは比較静学モデルとして、時系列の動きではなく、異なる経済状態を比較 ▶ シミュレーションでは、ある政策の影響を、特定の時点や予測期間における経済の変化として表現 ▶ 基礎構造は、投入産出会計フレームワークに基づく ▶ 供給源、用途、投入が網羅されており、すべてのコストや利益は特定の製品または生産要素として計上される
汎用性・用途	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 実務的な政策分析への利用を目的に設計 ▶ 多くの専門的な拡張の基盤としても利用されるため、汎用性が高く、リアルタイムの政策分析においても広く活用 ▶ GTAPモデルを簡略し、農業・食品に特化したモデル（“SIMPLE”）GTAP開発者のHertel教授により開発されている（➡右表参照）



SIMPLE（農業・食品特化モデル）

データ対象国・地域	▶ 153の国・地域を5つの需要地域と7つの供給地域に分類
対象品目	▶ 農作物50品目（穀物と油糧種子を含む）
主なデータソース	<ul style="list-style-type: none"> ▶ World Development Indicators（世界銀行） ▶ World Population Prospects（UN） ▶ FAOSTAT ▶ GTAP database ▶ GTAPBIO ▶ 関連論文
変数	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 需要変数（人口、商品価格、価格弾力性、一人当たり所得、所得弾力性、総消費量） ▶ 供給変数（耕作地での作物生産量、耕作地以外での作物生産量） ▶ 政策変数（例：灌漑用水の使用規制や農地拡大規制等）



GTAPはグローバルSCシナリオシミュレーションが比較的容易に可能であり最有力。一方、国内/域内のリアクション (含: 政策的反応) のシミュレーションには他モデルと連携が必要

GTAPモデルの概要・特長及び今後の検討方針 (案)



<p>有用性</p>	<p>価格・量を包摂する一般均衡モデル グローバルSCシナリオ設定が可能</p>
<p>メリット (何ができるか)</p>	<p><分析可能な主要範囲></p> <ul style="list-style-type: none"> 国際均衡価格 (農業18品目別) の算出 ※生産量も可 政策・生産要素・技術変数等の変数を設定するシミュレーションが可能 <p><特長></p> <ul style="list-style-type: none"> 農業・食品含む全65産業を含む包括的な一般均衡モデル グローバルなSCシナリオシミュレーションの設定が容易。他のモデルとの接合事例も多数
<p>検証課題</p>	<p><シナリオシミュレーションの範囲></p> <ul style="list-style-type: none"> シナリオ分析の対応範囲が十分か ➡シナリオ設定可能な変数が、Tariff・生産要素関連に限定されるため、域内の政策的反応のシミュレーションはスコープ外になる <p><品目区分の詳細化・紐づけ></p> <ul style="list-style-type: none"> 農業関連品目が18区分とやや区分が広いため、詳細区分との紐づけが必要 ➡FAOデータと紐づけた先行研究※1を参照し、日本統計データとの紐づけ精緻化の検討が必要
<p>今後の検討方針 (案)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国内の農業政策 (価格支持・生産計画・地域営農モデル等) 介入シミュレーションを実施するには、CAPRIとの併存を検討 FAOデータと接合した先行研究の分析・参照 (必要に応じその他類似先行研究を参照※2)



SIMPLE-Gはモデル構成は簡易（且つland変数を含む）という利点がある一方、目的関数が本事業趣旨とやや異なり（土地利用・環境影響）、品目区分の詳細化にも課題があった

SIMPLE/SIMPLE-Gモデルの概要・特長及び今後の検討方針（案）



<p>有用性</p>	<p>モデル構成は簡易。一方、目的関数が本事業趣旨とやや異なる 品目区分の詳細化にも課題有</p>
<p>メリット (何ができるか)</p>	<p><分析可能な主要範囲></p> <ul style="list-style-type: none"> 出力データ（生産量, 食料安保指標※3、土地利用変化、環境影響、水利用）×地域・グリッド シナリオ変数：土地利用・政策（Tax, subsidies）・農業インプット <p><特長></p> <ul style="list-style-type: none"> 少ない変数で構成（土地・政策変数を含む） 対象品目はGTAPよりも細分化（50品目） ※但し、内部データのみ
<p>検証課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 詳細品目区分（50品目）別の分析可否の検証（文献情報からはAggregateされたデータのみと思われるが、実際にコードを確認） ※GEMPACKのライセンスが必要なため、本事業では検討対象外とした
<p>今後の検討方針 (案)</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 上記検証の結果、品目別分析が可能な場合は、SIMPLEコード（ロジック）を援用したプロトタイプ案の構築も検討（但し劣後と想定）



2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2-2. 参照候補モデルの詳細調査結果 米国モデルの調査・分析 モデル概要理解 (4/4)

グローバルSCシナリオシミュレーションが比較的容易に可能であり有力。一方、国内/域内のリアクション (含: 政策的反応) のシミュレーションに係る他モデルと連携可能性を今後検証

GTAPモデルの概要・特長及び今後の検討方針 (案)

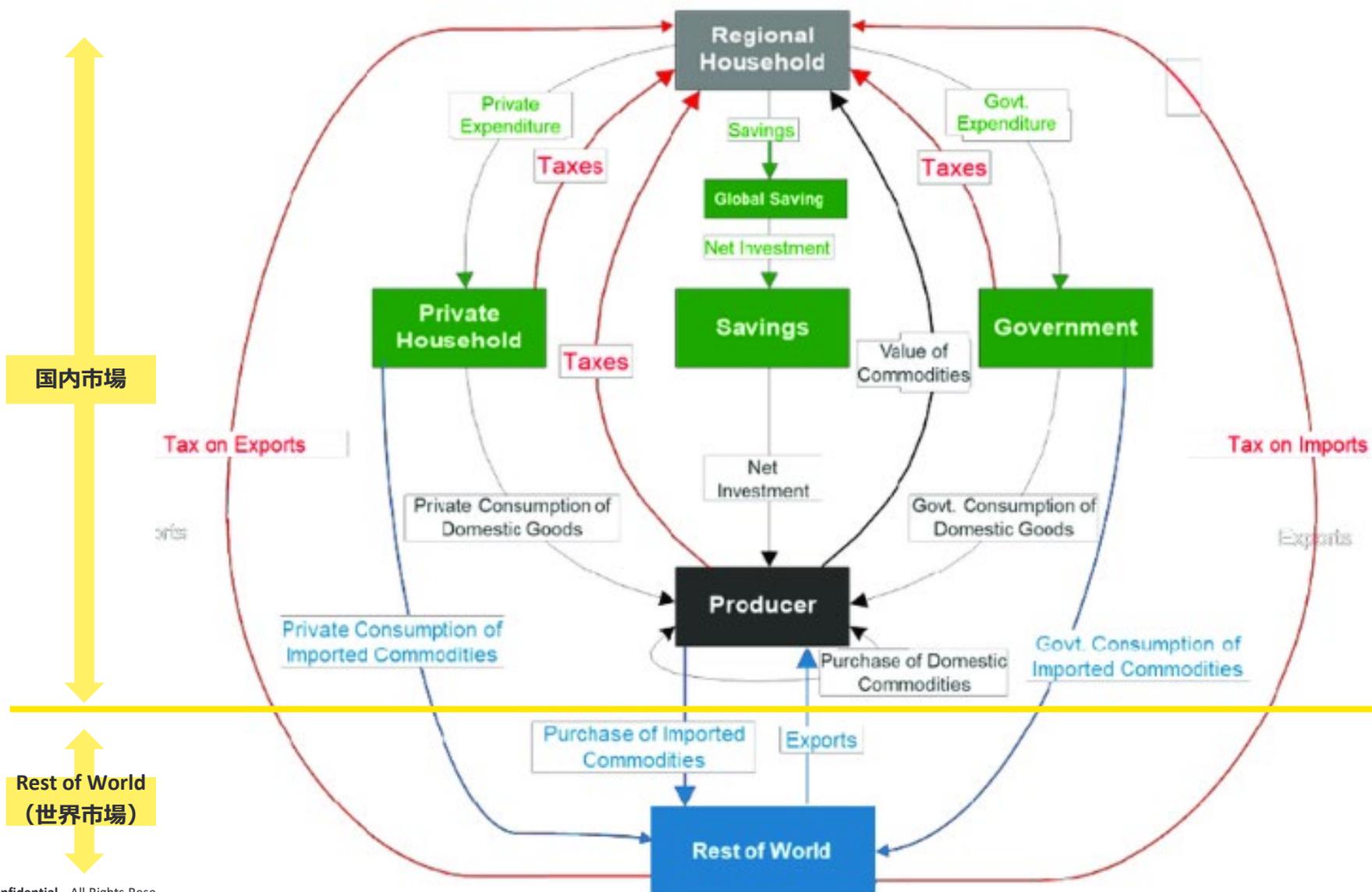


GTAP		特長及び検討論点 (案)
一般概要情報	主たる目的	▶ 学術研究・政策分析等 (世界の貿易・サプライチェーン等の影響評価)
	開発経緯等	▶ 1992グローバル一般均衡モデルとしてThomas W. Hertel教授らが開発
モデル・システム	活用モデル	▶ 一般均衡モデル
	利用システム名	▶ GEMPACK
	コード開示可否	▶ MyGeoHubウェブサイトにて公表 < MyGeohub - Home >
対象データ	データ対象国・地域	▶ 140か国
	対象品目	▶ あらゆる財・サービスを包摂 ▶ 農産物を含む食品はその一部として包摂 (全65産業)
	主なデータソース	▶ Agricultural Data: FAO ▶ Macro Data: 世界銀行 ▶ Trade data: UN Comtrade ▶ Protection Data: ITC (Tariff), OECD (PSE ^{※1}), WTO (Export subsidies) ▶ Energy Data: IEA
主要変数	内生変数	代表的な変数項目例 ^{※2} ▶ 量・価格に関する変数 ▶ 政策変数、技術変化に関する変数 ▶ Mobility Parameter ▶ スラック変数
	外生変数	▶ 総額ベースの変数および収入に関する変数 ▶ 効用に関する変数 ▶ 価値および所得変数 ▶ 構成に関する変数 ▶ 貿易収支に関する変数
有用性	価格・量を包摂する一般均衡モデル グローバルSCシナリオ設定が可能	
メリット (何ができるか)	<分析可能な主要範囲> ・ 国際均衡価格 (農業18品目別) の算出 ※生産量も可 ・ 政策・生産要素・技術変数等の変数を設定するシミュレーションが可能 <特長> ・ 農業・食品含む全65産業を含む包括的な一般均衡モデル ・ グローバルなSCシナリオシミュレーションの設定が容易。他のモデルとの接合事例も多数	
検証課題	<シナリオシミュレーションの範囲> ・ シナリオ分析の対応範囲が十分か ➡シナリオ設定可能な変数が、Tariff・生産要素関連に限定されるため、域内の政策的反応のシミュレーションはスコープ外になる <品目区分の詳細化・紐づけ> ・ 農業関連品目が18区分とやや区分が広いと、詳細区分との紐づけが必要 ➡FAOデータと紐づけた先行研究 ^{※1} を参照し、日本統計データとの紐づけ精緻化の検討が必要	
今後の検討方針 (案)	□ 国内の農業政策 (価格支持・生産計画・地域営農モデル等) 介入シミュレーションを実施するには、CAPRIとの併存を検討 □ FAOデータと接合した先行研究の分析・参照 (必要に応じその他類似先行研究を参照 ^{※2})	



GTAPは、マクロ経済理論に基づきRegion (国内) の消費側 (Regional Household) ・生産側 (Producer) に係る変数の整合関係を下図の通りモデルとして整理している

GTAPモデル概要：マクロ経済ロジックモデル全体構造

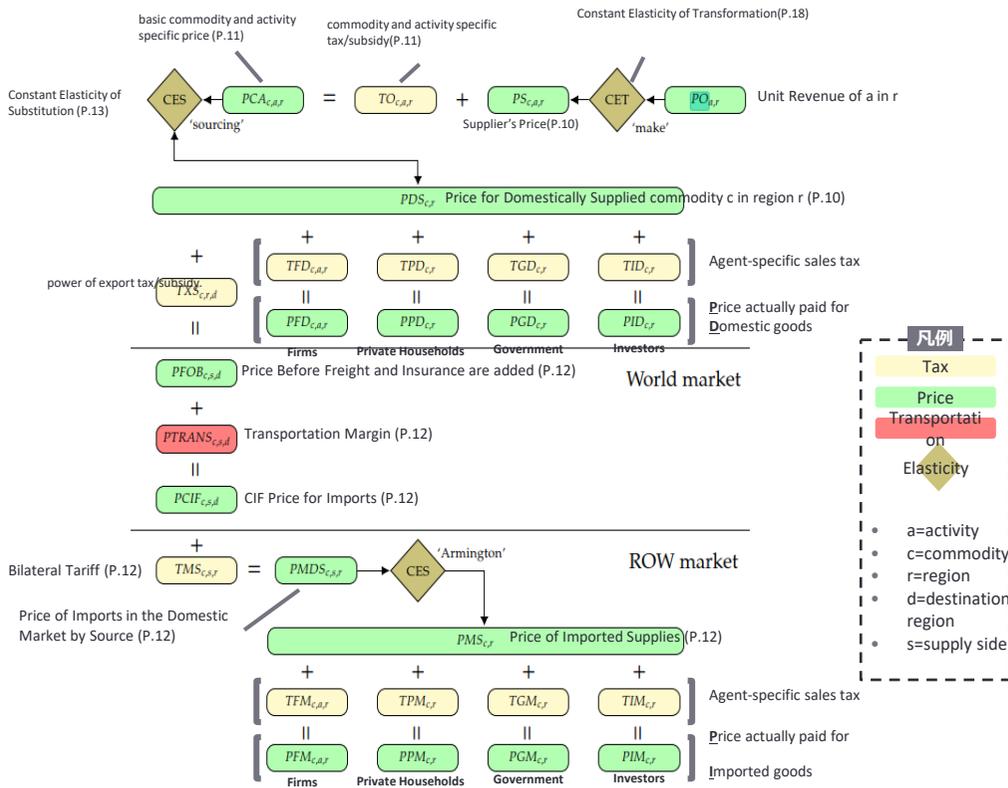




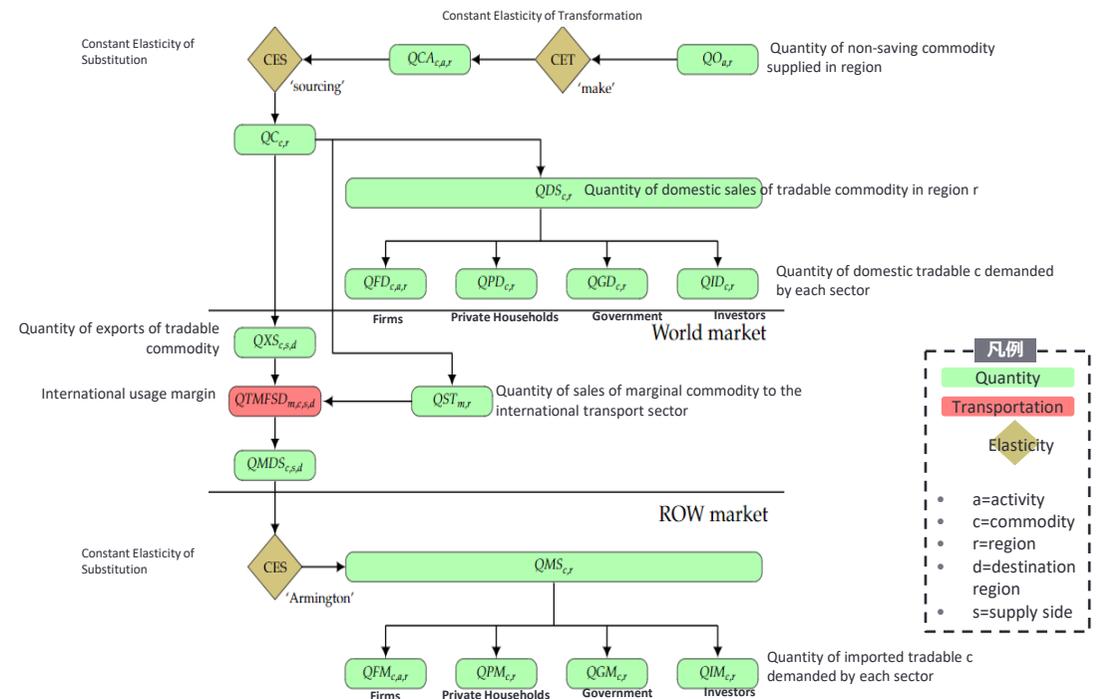
(参考) GTAPモデル概要：Price Variables (価格変数) およびQuantity Variables (数量変数) のフローチャート



Price Variables (価格変数)



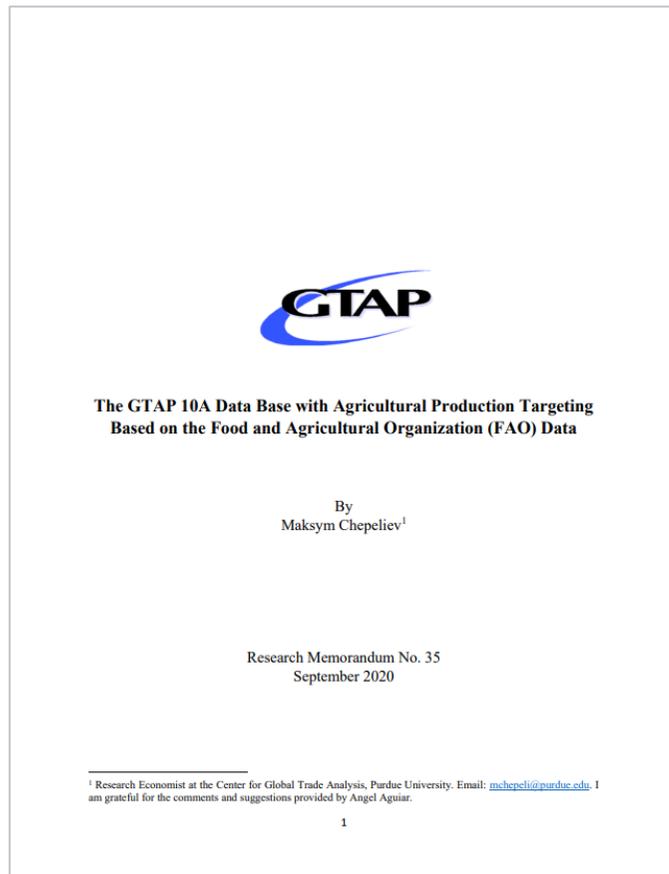
Quantity Variables (数量変数)





GTAP品目区分とFAOSTATとを紐づけたMaksym Chepeliev博士の研究が存在。同論文では、FAOSTATとの接続により、GTAPに栄養変数を組み込める可能性も示唆されている

Maksym Chepeliev“The GTAP 10A Data Base with Agricultural Production Targeting Based on the Food and Agricultural Organization (FAO) Data”概要



摘要

- GTAPの品目区分にFAOSTATを接合。その結果、地域的なカバー範囲の大幅な拡大、FAOデータセットの詳細な品目分類により、GTAPデータベースのセクターとのマッピングの正確性向上、FAOSTATとの接合によるGTAPデータベースへの栄養要素の組み込みの可能性を提供。

目次

1. Introduction
2. Current approach
3. Estimates of the agricultural production targets using FAO data
4. Agricultural production targets estimates and comparisons
5. GTAP 10A Data Base with FAO-based APT
6. Implied prices of the agricultural commodities
7. Discussion and conclusions

References

結論

- 従来のOECDのデータとの整合性を維持しつつ、GTAPとFAOSTATの品目区分の接合を達成。上記成果により、今後FAOSTATを利用したGTAPへの栄養変数の包摂の可能性が拓ける。

GTAPとFAOSTATの品目紐づけについては表形式で整備済み（次頁以降に一部抜粋）

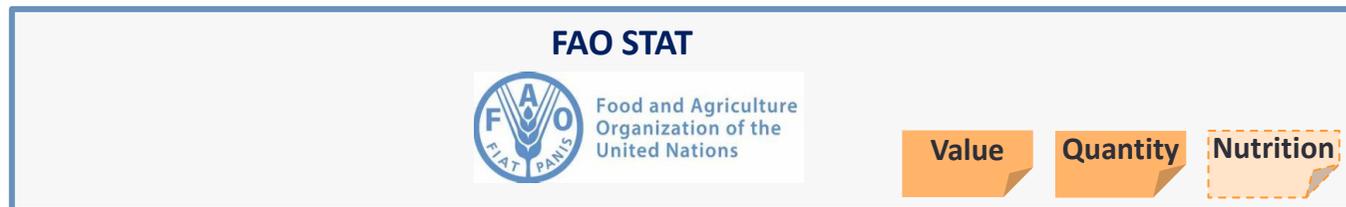


2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2-2. 参照候補モデルの詳細調査結果 米国モデルの調査・分析 (参考) 先行研究成果を踏まえた今後の展開案 (optional)

(参考) Maksym論文の成果により、GTAPと日本の統計の紐づけに際しFAOSTATを仲介できるため紐づけが容易化。さらに、FAOSTATの栄養データとの紐づけも可能 (Optional)

Maksym論文の成果を踏まえた食料安保の観点を追加したGTAPの活用 (参考イメージ案)



Nutrition*の算出も可能 (Optional)

*Fat, protein, calory



(参考) GTAPモデル群の一つに、農業・食品分野の部分均衡モデル“SIMPLE”があるが、目的関数が環境影響である、品目別分析がややハードルが高い、等の理由から劣後と判断

SIMPLEモデルの概要・特長及び検討論点



SIMPLEモデル概要		特長及び検討論点 (案)	
データ対象国・地域	▶ 153の国・地域を5つの需要地域と7つの供給地域に分類	有用性	モデル構成は簡易。 一方、目的関数が本事業趣旨とやや異なる品目区分の詳細化にも課題有
対象品目	▶ 農作物50品目 (穀物と油糧種子を含む)	メリット (何ができるか)	<分析可能な主要範囲> <ul style="list-style-type: none"> 出力データ (生産量, 食料安保指標※3、土地利用変化、環境影響、水利用) ×地域・グリッド シナリオ変数: 土地利用・政策 (Tax, subsidies) ・農業インプット <特長> <ul style="list-style-type: none"> 少ない変数で構成 (土地・政策変数を含む) 対象品目はGTAPよりも細分化 (50品目) ※但し、内部データのみ
主なデータソース	▶ World Development Indicators (世界銀行) ▶ World Population Prospects (UN) ▶ FAOSTAT ▶ GTAP database ▶ GTAPBIO ▶ 関連論文	検証課題	<ul style="list-style-type: none"> 詳細品目区分 (50品目) 別の分析可否の検証 (文献情報からはAggregateされたデータのみと思われるが、実際にコードを確認する必要がある) ※GEMPACKのライセンスが必要
変数	▶ 需要変数 (人口、商品価格、価格弾力性、一人当たり所得、所得弾力性、総消費量) ▶ 供給変数 (耕作地での作物生産量、耕作地以外での作物生産量) ▶ 政策変数 (例: 灌漑用水の使用規制や農地拡大規制等)	検討論点	□ 上記検証の結果、品目別分析が可能な場合は、SIMPLEコード (ロジック) を援用したプロトタイプ案の構築も検討可能

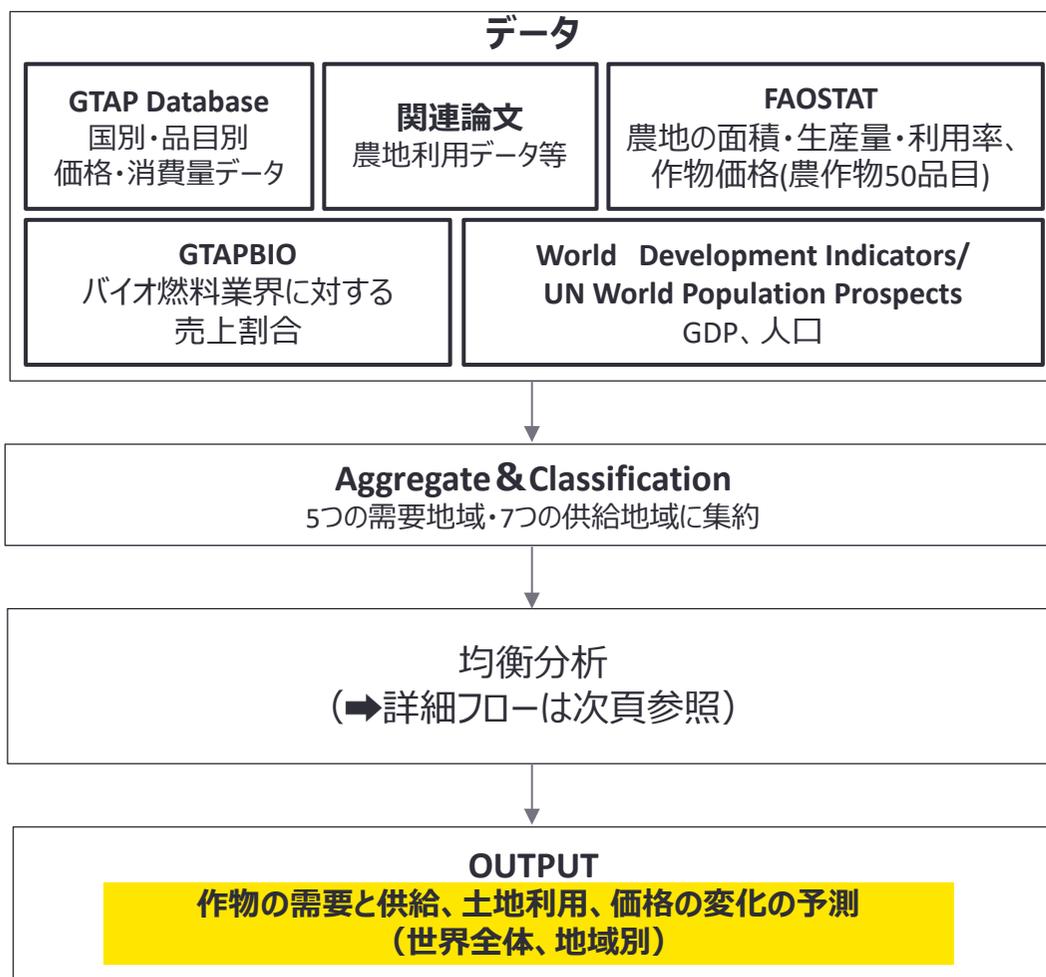


SIMPLEは農業・食品特化のモデル。GTAP共通データをグローバルに集約した部分均衡モデル。生産要素をLand/Non-Landに分類し土地利用の変化をシミュレーション



SIMPLEモデルの基本構造に係る概要

※本項では2012年初期モデルを対象に概要を整理。以下同様



均衡分析の概念モデル ※詳細は次頁以降参照

$$q_L^* = (\Delta_A^D + \Delta_L^S - \Delta_L^D) / (1 + \eta_A^{S,I} / \eta_A^{S,E} + \eta_A^D / \eta_A^{S,E}) - \Delta_L^S$$

$$p_A^* = (\Delta_A^D + \Delta_L^S - \Delta_L^D) / (\eta_A^{S,I} + \eta_A^{S,E} + \eta_A^D)$$

- q_L^* the long run equilibrium percentage changes in global agricultural land use
- p_A^* the long run equilibrium percentage changes in global agricultural
- D Global Demand
- A Agricultural products
- S Global Supply
- L Land
- S,I Intensive margin of supply
- $\eta_A^{S,I}$ the response of yields to higher commodity prices
- S,E Extensive margin of Supply
- $\eta_A^{S,E}$ area response to commodity prices

出所：SIMPLE: a Simplified International Model of agricultural Prices, Land use and the Environment <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/uploads/resources/download/6105.pdf>



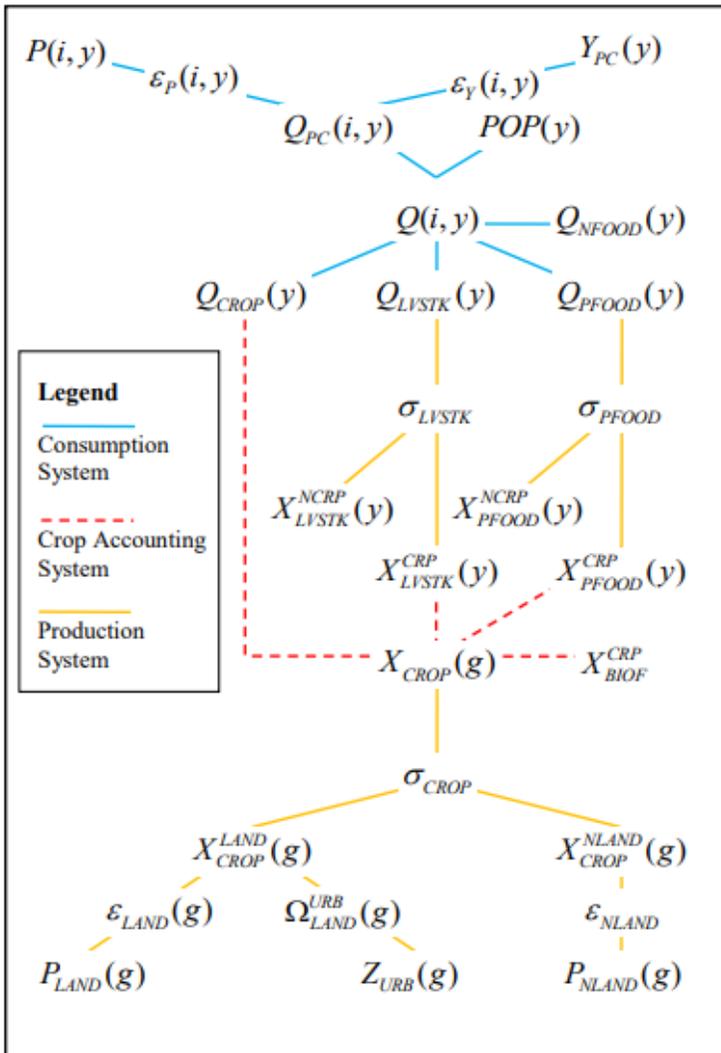
2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2-2. 参照候補モデルの詳細調査結果 米国モデルの調査・分析 SIMPLE基礎情報 (2/3)

SIMPLEモデル・変数定義は以下の通り。「需要地域」の需要（所得×人口×弾力性係数）と「生産地域」の供給（Land/Non-Land）の部分均衡モデル。品目は4種に消費形態（直接消費・飼料・加工食品・非食料(biofuel)）に区分



SIMPLEモデルの構造



変数定義一覧

供給地域: $g = 5$, 需要地域: $y = 7$

• $P(i, y)$	commodity price	商品価格
• $\epsilon_P(i, y)$	price elasticities	価格弾力性
• $Y_{PC}(y)$	income per capita	一人当たり所得
• $\epsilon_Y(i, y)$	income elasticities	所得弾力性
• $Q_{PC}(i, y)$	consumption per capita	人口当たりの消費
• $POP(y)$	population	人口
• $Q(i, y)$	total consumption	総消費量
• $Q_{CROP}(y)$	direct consumption of agri products	農産物の直接消費
• $Q_{LVSTK}(y)$	agri products for livestock	家畜用農産品需要
• $Q_{NFOOD}(y)$	consumption for non-food	食料以外の農産品需要
• $Q_{PFOOD}(y)$	consumption for processed food	加工食品の消費
• $\sigma_{LVSTK}(y)$	Substitution between crop and non-crop inputs for livestock	家畜生産における作物投入物と非作物投入物間の代替の度合い
• $\sigma_{PFOOD}(y)$	Substitution between crop and non-crop inputs for processed food	加工食品生産における作物投入物と非作物投入物間の代替の度合い
• $\sigma_{CROP}(y)$	substitution possibilities between crop production on land and non-land	農耕地と農耕地以外での穀物生産の代替可能性
• $X_{BIOF}^{CRP}(y)$	demand for feedstocks in biofuel production	バイオ燃料生産における原料の需要
• $X_{LVSTK}^{CRP}(y)$	demands for crops as feed for livestock	家畜の飼料としての作物の需要
• $X_{PFOOD}^{CRP}(y)$	raw material inputs for processed food production	食品生産のための原材料インプット
• $X_{LVSTK}^{NCRP}(y)$	non-crop inputs for livestock	家畜の非作物投入物
• $X_{PFOOD}^{NCRP}(y)$	non-crop inputs for processed food	加工食品の非作物投入物
• $X_{CROP}(g)$	supply of crop outputs	作物の供給
• $X_{CROP}^{LAND}(g)$	crop production on land	農耕地における作物生産
• $X_{CROP}^{NLAND}(g)$	crop production on not land	農耕地以外での作物生産
• $P_{LAND}(g)$	crop production in each region	各地域の作物生産
• $\epsilon_{LAND}(g)$	land supply elasticity	土地供給弾力性
• $Z_{URB}(g)$	urbanization on available croplands	農地の都市化
• $\Omega_{LAND}^{URB}(g)$	conversion factor (urbanization to cropland loss)	換算係数
• ϵ_{NLAND}	land supply elasticity (non-land)	土地供給弾力性 (非土地)
• $P_{NLAND}(g)$	crop production in each region (non-land)	各地域の作物生産 (非土地)

※仮訳



2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2-2. 参照候補モデルの詳細調査結果 米国モデルの調査・分析 SIMPLE基礎情報 (3/3)

(参考) SIMPLEモデルにおける変数は下記の通り。需要地域区分と供給地域区分においてそれぞれ5、7地域に分解したうえで地域ごとの弾力性を設定

ベースイヤー（2001年）における変数の値

Table 1. Global values of selected variables in SIMPLE for base year 2001

Crop Production Data	
Crop Output (in M Mt)	5,778
as Biofuel Feedstock	43
as Livestock Feed	1,026
as Processed Food Inputs	2,248
as Food	2,460
Value of Crop Production (in B USD)	612
Crop Price (in USD per Mt)	106
Cropland Area (in M ha.)	1,400
Other variables	
Population (in M)	5,591
Income (in B USD)	31,195
Built-up/Urban land area (in M ha.)	58

需要/供給地域ごとの弾力性

2001年における需要弾力性

Regions	Crops	Livestock	Processed Foods	Non-food
Income Elasticities				
Upper high	-0.14	0.13	0.14	1.01
Lower high	-0.09	0.18	0.19	1.04
Upper middle	0.04	0.29	0.32	1.1
Lower middle	0.16	0.4	0.45	1.17
Low	0.27	0.5	0.56	1.23
Price Elasticities				
Upper high	-0.05	-0.30	-0.32	-0.74
Lower high	-0.08	-0.33	-0.36	-0.76
Upper middle	-0.17	-0.39	-0.46	-0.81
Lower middle	-0.25	-0.46	-0.57	-0.86
Low	-0.32	-0.51	-0.66	-0.90

供給弾力性

Supply Elasticities	5-year	15-year
Land		
East Asia & Pacific	0.04	0.11
Europe & Central Asia	0.04	0.11
Latin America & Caribbean	0.20	0.55
Middle East & North Africa	0.11	0.29
North America	0.04	0.11
South Asia	0.10	0.28
Sub-Saharan Africa	0.20	0.55
Non-land		
All regions	0.49	1.34

目次

0. 事業実施概要

1. スイスの食料確保のための意思決定支援システムに関する調査・分析の実施

2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2-1. 諸外国調査概要

2-2. 参照候補モデルの詳細調査結果

2-3. (参考) 参照候補対象外モデルの調査結果

3. 総括及び今後への示唆

2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2-3. (参考) 参照候補対象外モデルの調査結果 全体概要

(参考) 下表の3モデルについては、検討の結果参照モデルとしての詳細対象外とした。これらモデルの概要調査結果については次頁以下に記載した

#	モデル	概要・論点	初期仮説・論点	検討結果
1	 The ERS Country- Commodity Linked System (CCLS)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 典型的な部分均衡分析を実施。日本モデル構築のベースとして参考となる可能性。また、<u>供給側変数に「技術」変数を導入している点も参考となる可能性</u> ▶ <u>全世界（44国・地域の区分）全32品目が同時均衡する反復モデル。分析精度が高い</u> →「<u>日本</u>」は独立区分のため、日本を主語としたモデルへの転用可能性有り ▶ 将来推計（回帰モデル）は、<u>目的変数に応じ分析者が適切なモデル・説明変数を設定</u> →将来的に回帰分析モデルを構築する際に、モデル設計者の説明変数等に係る知見が参考となる可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 公開文献ではモデル内部の詳細情報がやや限定的のため、詳細把握にはヒアリングが必要 ▶ また、コード開示状況の確認は要ヒアリング（均衡分析には“Fortran”を利用） 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 照会の結果、コード公表不可とのこと
3	 MAGPIE	<ul style="list-style-type: none"> ▶ グローバル単位のシミュレーションモデルだが、<u>地理的座標別のミクロの地域別結果も算出可</u>。長期的・将来的には食料安保に係るグローバル課題と国内政策を接合するモデルとなる可能性もあり、先進事例として参照価値あり ▶ 最終アウトプットは土地利用率・GHG排出等であるが、<u>収量予測をそれらの説明変数としている</u>。なお、インプットデータは生物学的データが含むため、経済シミュレーションモデルとしての参照時には留意が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ コードが公表されているため、必要に応じコード入手可能 ▶ モジュール別の詳細については、追加調査・ヒアリング等必要あり 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 環境影響シミュレーションが主目的のため、本事業の趣旨との関連性が限定的
4	 KREI-KASMO 2020	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 典型的な部分均衡分析を実施。日本モデル構築のベースとして参考になる可能性。<u>使用ソフトウェアはExcelのみのため、導入ハードルが低い模様</u> →変数一覧も公表されているため、試行的なモデル構築は比較的容易と思われる ▶ USDAモデルと比較すると、<u>供給側の推計方法は品目別のより細かいカスタマイズがなされている（フローチャートも開示）</u>ため、一部参考となる可能性 ▶ シミュレーション結果は政府レポート・政策決定に活用されており、<u>データ活用方針等についても参考となる可能性</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Excelスプレッドシートについては、KREI（又は作成者のMissouri大学）に照会し入手を検討可能 →KREIは農林水産研究所との協力関係にある模様のため、アプローチ可能性もあり 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 照会の結果、コード公表不可とのこと

目次

0. 事業実施概要

1. スイスの食料確保のための意思決定支援システムに関する調査・分析の実施

2. 諸外国が保有する不測時の食料供給シミュレーションモデルの調査・分析

2 - 1. 諸外国調査概要

2 - 2. 参照候補モデルの詳細調査結果

2 - 3. (参考) 参照候補対象外モデルの調査結果

3. 総括及び今後への示唆

4. 総括及び今後への示唆

参照候補モデルのうち、GTAP及びCAPRIが参照モデルとして有力であり、両者の接続したモデル構築も有力な検討対象と想定される

	GTAP 	SIMPLE/SIMPLE-G 	CAPRI 
有用性	価格・量を包摂する一般均衡モデル グローバルSCシナリオ設定が可能	モデル構成は簡易。一方、目的関数が 本事業趣旨とやや異なる 品目区分の詳細化にも課題有	有事シミュレーション（生産量・価格等 への影響評価）が可能 SCシナリオは別モデルと接合の必要あり
メリット (何が できる か)	<p><分析可能な主要範囲></p> <ul style="list-style-type: none"> 国際均衡価格（農業18品目別）の算出 ※生産量も可 政策・生産要素・技術変数等の変数を設定するシミュレーションが可能 <p><特長></p> <ul style="list-style-type: none"> 農業・食品含む全65産業を含む包括的な一般均衡モデル グローバルなSCシナリオシミュレーションの設定が容易。他のモデルとの接合事例も多数 	<p><分析可能な主要範囲></p> <ul style="list-style-type: none"> 出力データ（生産量,食料安保指標※3、土地利用変化、環境影響、水利用）×地域・グリッド シナリオ変数：土地利用・政策（Tax, subsidies）・農業インプット <p><特長></p> <ul style="list-style-type: none"> 少ない変数で構成（土地・政策変数を含む） 対象品目はGTAPよりも細分化（50品目） ※但し、内部データのみ 	<p><分析可能な主要範囲></p> <ul style="list-style-type: none"> CAPRIモデルの場合は土地・政策変数が含まれているため、政策分析ツールとして使用可 農業生産者の利潤最大化モデルのため、特定の条件下における生産者・消費者への価格影響変化のシミュレーションが可能 <p><特長></p> <ul style="list-style-type: none"> 輸入途絶等の有事シミュレーションも実施可能 ➡先行研究有。詳細は後述参照
検証課題	<p><シナリオシミュレーションの範囲></p> <ul style="list-style-type: none"> シナリオ分析の対応範囲が十分か ➡シナリオ設定可能な変数が、Tariff・生産要素関連に限定されるため、域内の政策的反応のシミュレーションはスコープ外になる <p><品目区分の詳細化・紐づけ></p> <ul style="list-style-type: none"> 農業関連品目が18区分とやや区分が広い場合、詳細区分との紐づけが必要 ➡FAOデータと紐づけた先行研究※1を参照し、日本統計データとの紐づけ精緻化の検討が必要 	<p><品目別分析の可否></p> <ul style="list-style-type: none"> 詳細品目区分（50品目）別の分析可否の検証（文献情報からはAggregateされたデータのみと思われるが、実際にコードを確認） ※GEMPACKのライセンスが必要なため、本事業では検討対象外とした 	<p><変数・品目における日本との整合性></p> <ul style="list-style-type: none"> CAPを念頭に置いた政策変数を含むCAPRIモデルが、日本の農業政策シミュレーションにどの程度援用可能か CAPRIの品目区分（55品目）について、日本の統計区分との紐づけが必要 <p><SCシナリオ設定></p> <ul style="list-style-type: none"> グローバルSCシナリオ設定については、CAPRIのSupply Module単体では限界あり
今後の検討方針（案）	<ul style="list-style-type: none"> 国内の農業政策（価格支持・生産計画・地域営農モデル等）介入シミュレーションを実施するには、CAPRIとの併存を検討 FAOデータと接合した先行研究の分析・参照（必要に応じその他類似先行研究を参照※2） 	<ul style="list-style-type: none"> 上記検証の結果、品目別分析が可能な場合は、SIMPLEコード（ロジック）を援用したプロトタイプ案の構築も検討（但し劣後と想定） 	<ul style="list-style-type: none"> 日本モデルへの移植に際しては、EUと日本の差異（農政・品目区分）に留意した検討が必要 SCシナリオには、GTAPを外生的に接続することが可能であり、接続ロジック等の詳細を要検討

※1 Dr. Maksym Cherpilivの論文について後述参照

※2 最も有力の先行研究は、Wolfgang B. & Herte T. (2009) "Impacts of EU Biofuels Directives on Global Markets and EU Environmental Quality: An integrated PE, Global CGE analysis", GTAP Resource #3316. 他にADBによる製造業分野のSCシナリオ分析においてGTAPを用いた事例、Thomas Rutherford氏によるパワーシステムモデルに基づく電力セクターのsequential calibrationの事例についても適宜参照

※3 域内生産のカロリー換算、農産品の貿易収支

主要品目の国際価格変動による影響シミュレーションの構築出口案として、不測時の段階に応じたGTAP×CAPRIモデル、及びスイスモデルから成るMAFFモデル群の可能性を検討

政策的介入の段階に応じたMAFFシミュレーションモデル群（素案）

