

早稲田大学審査学位論文（博士）

途上国の穀物価格の安定と国際価格波及のメカニズム

－ サブサハラアフリカ市場に関する実証分析 －

*Grain price stability in developing countries and the mechanism
of international price transmission*

－ *An empirical analysis of sub-Saharan African markets* －

早稲田大学大学院社会科学部研究科

地球社会論専攻 現代経済開発論研究

下石川 哲

SHIMOISHIKAWA, Satoru

2020年2月

目次

第1章	本研究の問題意識と課題設定	1
1-1	穀物価格の重要性	1
1-2	穀物市場の形成と学術的論点	4
1-3	本研究の目的と課題設定	7
1-4	本論文の構成	9
第2章	既存研究の問題と分析フレームワーク	11
2-1	既存の理論研究	11
2-2	既存の実証分析	13
2-3	本研究の分析フレームワークと仮説	17
2-4	小括	23
第3章	価格波及に関する計量分析モデル	24
3-1	回帰分析	24
3-2	データの定常性	25
3-3	線形モデル	26
3-4	非線形モデル	28
3-5	本研究における分析プロセス	31
第4章	穀物市場の需給構造	32
4-1	国際市場の需給構造	32
4-2	サブサハラアフリカの需給構造	39
4-3	小括	47
第5章	輸入穀物と自給穀物の価格安定性	48
5-1	分析データ	48
5-2	価格水準の推移	51
5-3	価格安定性の指標	56
5-4	観察結果	57
5-5	小括	

第6章	国際価格波及の程度：「貿易コスト」	63
6-1	分析データ	63
6-2	貿易コスト	64
6-3	単位根検定	67
6-4	共和分検定	70
6-5	小括	75
第7章	国際価格波及の速度：「取引コスト」	76
7-1	分析データ	76
7-2	取引コスト	76
7-3	調整時間	81
7-4	誤差修正モデル	83
7-5	小括	87
第8章	国際価格波及の対称性：「市場支配力」	88
8-1	分析データ	88
8-2	市場支配力	88
8-3	閾値自己回帰モデル	93
8-4	小括	96
第9章	本研究の成果と今後の課題	98
9-1	本研究の成果	98
9-2	今後に残された課題	103
付図表		105
参考文献		113

図表目次

【図】

図 1-1	1960 年以降の穀物市場形成過程における学術的論点	4
図 1-2	世界の穀物貿易量および貿易比率	8
図 1-3	途上国における地域別穀物純輸出量の推移	8
図 2-1	国際価格波及に関する 3 つの種類	19
図 2-2	国際価格波及に関する分析フレームワーク	23
図 3-1	国際価格波及の計量モデルによる分析対象	30
図 4-1	国際市場における穀物の種類別内訳	32
図 4-2	国際市場におけるコメの生産量、貿易・生産比率の推移	33
図 4-3	国際市場における小麦の生産量、貿易・生産比率の推移	34
図 4-4	国際市場におけるメイズの生産量、貿易・生産比率の推移	35
図 4-5	国際市場におけるコメの上位 3 地域での貿易量の推移	36
図 4-6	国際市場における小麦の上位 3 地域での貿易量の推移	37
図 4-7	国際市場におけるメイズの上位 3 地域での貿易量の推移	38
図 4-8	サブサハラアフリカにおける穀物の種類別内訳	39
図 4-9	サブサハラアフリカにおけるコメの消費量、純輸入・消費比率の推移	40
図 4-10	サブサハラアフリカにおける小麦の消費量、純輸入・消費比率の推移	41
図 4-11	サブサハラアフリカにおけるメイズの消費量、純輸入・消費比率の推移	41
図 4-12	サブサハラアフリカにおけるミレットの消費量、純輸入・消費比率の推移	42
図 4-13	サブサハラアフリカにおけるソルガムの消費量、純輸入・消費比率の推移	42
図 4-14	東アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移	43
図 4-15	南アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移	44
図 4-16	西アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移	45
図 4-17	中央アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移	46
図 5-1	米ドル建て、現地通貨建てによる価格変動率の関係	61
図 6-1	輸入港からの距離と共和分の相関関係	73
図 6-2	価格変動率と国際価格波及の程度との関係	74
図 7-1	世界食糧計画による穀物の援助輸出量推移	81
図 7-2	価格変動率と国際価格波及の速度との関係	86
図 8-1	サブサハラアフリカにおけるコメ、メイズの輸入数量推移	93
図 8-2	価格変動率と国際価格波及の非対称性との関係	96

【表】

表 2-1	マリ Niono におけるコメ輸入等価価格の内訳	13
表 5-1	サブサハラアフリカの穀物価格に関する分析データ	49
表 5-2	国際市場の穀物価格に関する分析データ	50
表 5-3	サブサハラアフリカと国際市場におけるコメの価格水準	52
表 5-4	サブサハラアフリカと国際市場における小麦の価格水準	53
表 5-5	サブサハラアフリカと国際市場におけるメイズの価格水準	54
表 5-6	サブサハラアフリカにおけるミレット、ソルガムの価格水準	56
表 5-7	輸入穀物（コメ、小麦）の価格変動率	58
表 5-8	自給穀物（メイズ、ミレット、ソルガム）の価格変動率	59
表 5-9	国際価格の価格変動率	60
表 6-1	サブサハラアフリカにおけるコメの消費銘柄	63
表 6-2	サブサハラアフリカにおける経済共同体	65
表 6-3	輸入穀物（コメ）に関する貿易コストによる類型化	66
表 6-4	自給穀物（メイズ）に関する貿易コストによる類型化	67
表 6-5	輸入穀物（コメ）の単位根検定	68
表 6-6	自給穀物（メイズ）の単位根検定	69
表 6-7	輸入穀物（コメ）の共和分検定	70
表 6-8	自給穀物（メイズ）の共和分検定	71
表 7-1	サブサハラアフリカ諸国のビジネスのしやすさ指数	77
表 7-2	政府によるコメの政策変遷	79
表 7-3	政府によるメイズの政策変遷	80
表 7-4	海上輸送による航海日数・輸送距離	82
表 7-5	輸入港における荷揚日数および平均積載量	82
表 7-6	調整時間における輸送期間による影響	83
表 7-7	輸入穀物（コメ）、自給穀物（メイズ）に関する誤差修正モデル	84
表 8-1	穀物メジャーとサブサハラアフリカ諸国の規模対比	89
表 8-2	タイとセネガルのコメ貿易業者別実績	90
表 8-3	サブサハラアフリカ 11 ヶ国における商品別価格の需要弾力性	92
表 8-4	輸入穀物（コメ）、自給穀物（メイズ）に関する閾値自己回帰モデル	94

第 1 章 本研究の問題意識と課題設定

途上国における穀物価格の安定は、長年最も重要な政策課題の一つとして位置付けられてきた (Timmer 2010、FAO 2011、Sarris et al. 2011、Dawe & Timmer 2012)。途上国では、穀物から摂取するカロリー量の割合は極めて高いことから¹、その価格が安定し、必要量を容易に確保できることは、人々が生存する上で極めて重要な意味を持つ。しかし、現在でも穀物価格の安定を実現できている国はそれほど多くない。

また、近年は世界的な自由貿易の潮流の中で、世界規模で穀物貿易も拡大している。その中、サブサハラアフリカを中心に、人口増加やライフスタイルの変化によって穀物消費の増加が顕著な途上国では、国際市場からの輸入を通じて、国内供給量の不足を補完する傾向が急速に強まっている。そのため、これらの国々で、穀物価格の安定に向けた政策を立案するには、国内生産動向の把握だけでなく、輸入を通じた国際価格波及のメカニズムについて正しく認識しておくことが益々重要になっている。ところが、途上国の穀物市場における国際価格波及のメカニズムについては、現時点でも体系的な研究が限られており、十分解明されているわけではない。

このような問題意識の下、第 1 章である本章では、最初に途上国が穀物価格の安定のために、どのような論点があったかを概観し、本研究の独自性を明らかにする共に、その目的の明確化と具体的な課題設定を主題とする。第 1 節では、途上国では穀物価格が重要とされる背景を考察する。第 2 節では、植民地が独立した後、穀物市場を形成する過程で、穀物価格の安定に向けてどのような学術的論点があったかを概観する。第 3 節では、2007 年以降の構造変化を踏まえて、本研究の目的と課題を明示する。最後の第 4 節で、本論文全体の構成を提示する。

1-1 穀物価格の重要性

途上国における穀物価格の重要性については、これまで多くの既存研究で指摘されている。そこでは、主に穀物へのアクセス確保、経済発展の基盤形成、社会秩序の維持の 3 つの観点から、その重要性が論じられている。本節ではこれらの既存研究を概観し、今日の途上国における穀物価格安定に関する重要性を再確認することとする。

1-1-1 穀物へのアクセス

途上国で穀物価格の不安定な状態が続けば、穀物へのアクセスの観点から、家計に大きな悪影響を及ぼすことになる (FAO 2011)。穀物へのアクセスには、主に自給、地縁者からの贈与、第三者からの購入による 3 つの経路がある。また、途上国では都市だけでなく、

¹ FAO (2019b) のデータによれば、2013 年時点で、低開発国の全カロリー消費量に占める穀物の割合は 57% で、世界平均の 45% よりも 12% ポイント高い。

農村の住民でも全て自ら生産しているわけではない。実際、途上国の貧困生産者は、自己消費量に対して生産量が十分ではないため、穀物のネットバイヤーであることも多い (Ivanic & Martin 2008)。そして、途上国の貧困消費者は、所得が限られる中、支出全体に占める穀物購入の割合が高い傾向にある。そのため、穀物価格が急騰すれば、その分実質所得が減少し、穀物へのアクセスに制約が生じることになる (Sen 1981、Chauvin et al. 2012) ²。

また、将来的にも穀物の価格急騰が懸念される状況では、途上国の貧困消費者は生存に必要な最低限のカロリー量を摂取するために、安価でカロリー量はあるものの、栄養価が低い食料を優先的に購入するようになる。このような状態が長期化すれば、やがて栄養失調を招き、健康な生活を維持できなくなってしまう。特に妊婦や乳児がいる家庭で、低栄養価な食事が続くことで、タンパク質、脂質、糖質の栄養素のバランスが崩れた状態が恒常化すれば、将来の子供世代に深刻なダメージが生じることになる (Block et al. 2004)。さらに、将来の穀物購入の財源を確保するために、子供の教育や保険など、緊急性は低いものの、将来貧困から抜け出すために必要なサービスへの支出を諦めるようになれば、その家庭では世代を超えた貧困状態に陥り、その結果穀物へのアクセスも一向に改善しないことになる (Camara 2004)。

1-1-2 経済発展の基盤形成

経済発展の初期段階にある途上国では、国内総生産の中で穀物を中心とする農業が大きな割合を占める。そのため、経済発展の基盤形成には、農業生産性の向上が重要になる (Schultz 1953、絵所 1997、速水 2000)。実際、かつてのアジアの経済成長の基盤は、1960年後半から 80年代にかけて、「緑の革命」と呼ばれる技術進歩があり、農業生産性の向上によって形成されたと考えられる (渡辺 1996、大塚 2014) ³。このように、経済発展の基盤形成には、生産者が農業生産性の向上に必要な投資を積極的に進めることが求められる。そして、現在のサブサハラアフリカでは資源開発が進んでいるものの、農業部門の発展は引き続き経済発展に重大な役割を担っている (Diao et al. 2007)。

ところが、多くの途上国では、信用・金融市場が未発達である (Stiglitz & Weiss 1981)。また、穀物を在庫できる保管設備も十分整備されていないことが多い⁴。そこで、貧困な穀物生産者は、通常収穫した穀物をなるべく早いタイミングで換金しようとするため、生産者の販売時期が収穫直後に集中し、価格の急落を招きやすい。こうした状況下では、生産者は増産意欲が低下し、農業生産性の向上に必要な投資を行う動機を見いだせなくなる。

² Smith (2012) は、2010年には西アフリカ諸国で旱魃による減産が生じ、約10百万人が食料不足に直面したこと、また2011年にはアフリカの角とされる東アフリカでも飢饉が発生し、ここでも10百万人以上が影響を受けたとしている。

³ 平野 (2009) は、アジアとは対照的に、サブサハラアフリカでは「緑の革命」が生じなかった背景を詳しく論じている。

⁴ 穀物は商品特性上、生鮮品のように腐敗せず、物理的には長期間の保存が可能である。

こうして農業生産性が停滞した状態が続けば、経済発展の基盤が脆弱なまま、産業構造の高度化が進まなくなってしまう (Haile et al. 2014)。

また、途上国では、穀物価格の急騰がただちに国全体の物価上昇を招きやすい⁵。その結果、非農業部門の労働者から資本家に対して賃金上昇の要求が強まることになる。経済発展の初期段階では、非農業部門は労働集約的な産業が中心になる。そのため、賃金の引き上げは、これら企業の収益を大きく損ない、国全体で産業の競争力の低下にもつながってしまう⁶。一方、賃金上昇がないまま、労働者がより安価で栄養価の低い食料を消費すれば、栄養失調を引きおこし、労働生産性の低下を招くことにもなる (Ersado et al. 2003)。こうして、穀物価格の急騰によって、賃金の上昇がない場合でも、結局非農業部門の発展が阻害されることになり、産業構造の高度化が進まなくなってしまう。

1-1-3 社会秩序の維持

途上国では、都市化の急速な進展によって、都市の労働市場が飽和し、賃金上昇を求め労働者による暴動を抑制するために、政府が都市偏重型の政策を採用する傾向がある (Bezemer & Headey 2008)。しかし、穀物価格の急騰は、都市の貧困層による暴動を誘発し、社会秩序が崩壊することがあり、政権の国家掌握力が弱い状態では政権崩壊につながることもある (Bellemare 2015)。実際、2007 年末から 2008 年前半にかけて、世界各地で穀物価格が急騰したことをきっかけに、食料を求めた暴動が同時多発した (McMichael 2008)。2011 年にも、アルジェリアやチュニジアなど北アフリカ諸国で食料価格の高騰をきっかけに、政府に対する不満が一旦に顕在化し、長期政権に対する転覆に向けた暴動が生じ、こうした暴動がやがてアラブ地域全体に拡散し、社会全体が不安定になった (Lagi, Bertrand & Bar-Yam 2011)。近年は国境を越えた暴動、テロがかつてよりはるかに増加している。

一方、上記とは逆に、途上国では植民地時代から既得権益を有する富豪農家グループが食料価格の上昇のために、政府に政治的圧力をかけることもある。たとえば、サブサハラアフリカの中でも、東・南アフリカ地域では欧州の白人移植者が農業を担い、農業保護を求めるロビー活動も積極的であった (Anderson & Master 2009)。そこでは、穀物価格が急落すれば、これら大型農家が政府に対するロビー活動を強めることになる。限られた予算の中、政府がこうしたグループの圧力を回避するために、彼らに予算を重点的に配分すれば、貧困消費者から富豪生産者に所得移転が進み、その結果貧富格差が益々拡大し、社会秩序が一層不安定になってしまう。

⁵ 穀物は、労働者の賃金によって主として需要されるものであることから、古くから代表的な「賃金財」(wage goods) として考えられてきた。

⁶ 古くは 19 世紀前半に Ricardo が賃金上昇によって経済成長のない定常状態に陥ることを指摘している。この現象はリカードの罠 (Ricardian trap) と呼ばれる。

1-2 穀物市場の形成と学術的論点

前節のとおり、途上国にとって穀物価格の安定に関する重要性は今日でも変わっていない。一方、途上国の穀物市場を取り巻く環境はこれまで大きな変化を経験している。多くの途上国は 1950、60 年代に独立し、その後 3 つの大きな構造変化を経験した。1 度目が 1980 年代の構造調整政策による国内市場の形成である。2 度目は 1995 年の GATT ウルグライラウンドの合意による国際市場の整備である。3 度目は 2007 年後半に生じた穀物価格の世界同時急騰により顕在化した、国際市場の拡大である。このような市場形成過程の中で、穀物価格の安定に向けた政策課題に関する学術的論点も変化が見られる。これら一連の系譜をまとめたものが図 1-1 である。本節では、1980 年から現在までの期間を大きく 3 つに分割し、各々の時期における主要な学術的論点を整理し、今日途上国の穀物価格の安定を実現する上で、貿易を通じた国際価格波及が大きな論点になっていることを確認する。

1-2-1 1980 年代の構造調整以降：「国内市場の形成」

1950、60 年代の独立直後の途上国では、政府が穀物需給を直接管理し、価格を統制することが一般的であった。当時の政府は、生産者への増産奨励と消費者に対する食料へのアクセスの提供を両立させることを目論んだ。しかし、その実現には、生産者から想定市場価格よりも高値で買い取り、消費者には想定市場価格よりも安価で販売するため、逆輸による財政赤字の累積を免れない。実際、多くの国で財政赤字が深刻になり、国際機関から資金を借り入れても、結局返済困難な状態に陥った (Byerlee & Sain 1986)。1980 年代にはこれら

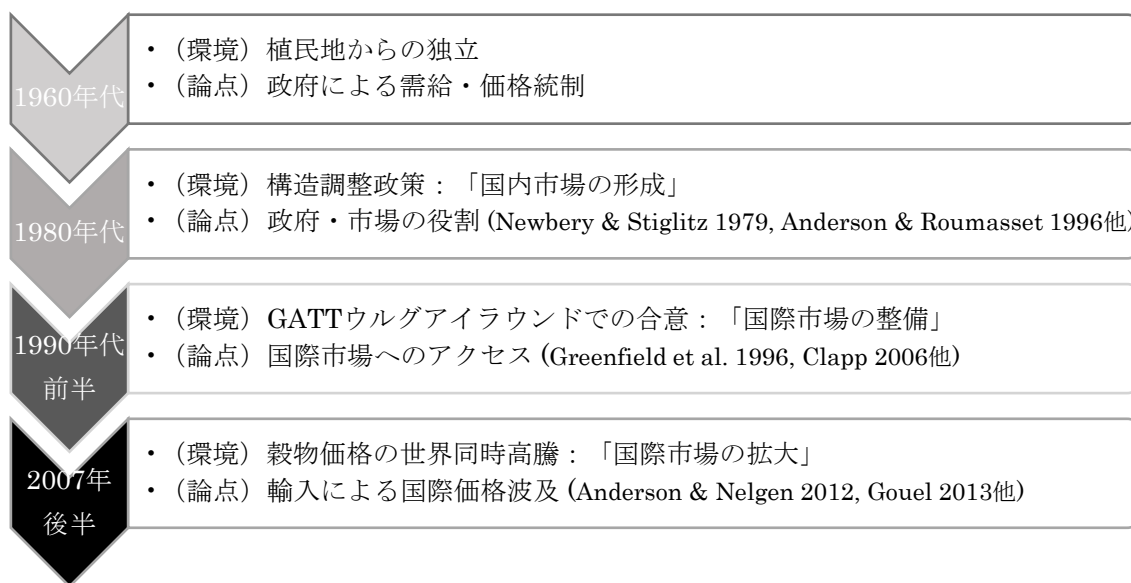


図 1-1 1960 年以降の穀物市場形成過程の学術的論点

(出所) 筆者作成

の国々は、国際機関に対して債務免除や融資延長を要請し、その条件として世界銀行や国際通貨基金（IMF）が主導する構造調整政策を受け入れた。その際、穀物取引についても政府による管理体制を廃止し、新たに民間主体による市場取引に移行することになった。

この時期の主要な論点は、途上国で国内市場への移行が価格安定に寄与するかどうかであった。（Galtier 2013）。政府の市場介入を必要とする論拠の一つが、途上国における市場の不完全性であった。その中でも、途上国では保険や信用取引の市場が不完全なため、穀物の市場取引では「市場の失敗」（market failure）が生じることが論じられた（Newbery & Stiglitz 1979, Braverman & Guasch 1986）。また、途上国には先進国とは異なる各国固有の複雑な事情があることから、全ての国で画一的に市場取引に移行するのではなく、個別事情を踏まえた柔軟な制度設計も求められた（Commander 1988）。一方、政府の市場介入を批判する論拠は、政府の市場介入による市場機能の阻害であった。政府の市場介入は、需給環境に基づく市場の価格シグナルを歪め、その結果資源配分機能が非効率になり、さらには政府の市場介入が民間プレイヤーを市場から締め出すことになることも指摘された（Anderson & Roumasset 1996）。

1-2-2 1990年代半ばの GATT ウルグアイラウンド：「国際市場の整備」

1980年代には、米国は農産物の価格支持制度、ECは共通農業政策（common agriculture policy）を通じて農業保護を実施し、穀物をはじめとする農産物の過剰生産が深刻な問題になった。先進国では農産物の生産量は増加するが、需要量は相応に増加しないため、供給過多になりやすく、また農業から他の産業への生産要素移動が容易でないことから、過剰生産が解消されにくいという問題に直面することになる（速水 1986）⁷。そこで、米国と EU は国内の過剰在庫を国際市場に放出するため、第三国の市場に捌け口を求めて、積極的に輸出補助金や信用供与による輸出競争を展開するようになった（本間 1994、Watkins 1991）。その結果、これらの国々ではやがて財政負担が膨大になり、米国、ECともに何らかの妥協が不可欠となり、国際市場での新たなルールを模索する動きが見られるようになった。1986年に開始された GATT ウルグアイラウンドでは、長年自由貿易の例外的措置とされてきた農産物も貿易自由化の対象として協議されるようになった。そして、1994年には多くの途上国を含む 120 ヶ国以上の参加国によって、市場アクセス、国内支持、輸出補助金などの非関税障壁の段階的撤廃による原則的関税化に関する新たな枠組みが合意され、その枠組みは新たに創設された WTO に引き継がれることになった（Tangermann 1996）。

この時期の主要な論点は、国際市場の整備を通じて、途上国の国内価格がどのような影響を受けるかであった。貿易自由化を推進するグループは、GATT ウルグアイラウンドの枠組みに基づき、各国が市場開放することで、一国の生産動向による価格変動が緩和されることを主張した。一方、貿易自由化に慎重なグループは、各国が市場開放した後に、国

⁷ 速水（1986）は先進国で見られる過剰生産の問題を「農業調整問題」と呼んでいる。

際市場の生産拠点が農産物の生産に適した場所にシフトするか、また自由化を通じた政府の保有在庫の削減が民間企業によって補完されるのかなども考慮する必要があり、GATT ウルグアイラウンドによる国際取引の枠組みが価格安定性に与える効果は最終的に軽微になると論じた (Greenfield et al. 1996)。さらに、貿易自由化に否定的なグループは、先進国の穀物生産者は政府の保護を受けており、2001年時点で国際価格より30%相当の高い価格が得られていることから、国際市場には歪みがあり、途上国の生産者が対等に価格競争できる環境にないことや (Clapp 2006)、途上国が輸出用作物に土地資源を使用することで、国内の穀物生産に使用できる生産要素が減少し、国内の穀物価格が上昇する恐れがある (Anderman et al. 2013) ことなどを指摘した。なお、これらの議論を踏まえて、2001年のWTOドーハラウンド交渉では、途上国に対して食料安全保障、生活保障、農村開発の観点から例外措置となる特定品目の設定など、一定の配慮が見られたものの、多国間ラウンドを通じた国際市場のルールは現在でも合意に至っていない。

1-2-3 2007年後半の「食料危機」：「国際市場の拡大」

穀物の国際価格は1970年代前半にオイルショックの影響で一時急騰したものの、その後約40年間は安定推移していた。しかし、2007年後半に、小麦の主要輸出国であるオーストラリアで深刻な干ばつによる減産が確定的になったことが契機となり、新興国を中心に政府が国内供給確保のために輸出制限や大量買付を実施するようになり⁸、こうした保護主義的な動きがやがて他国にも連鎖するようになった (Demeke et al. 2014)。その結果、国際市場では一時的に需給ひっ迫を招き、世界全体で価格が高騰する、「食料危機」(food crisis) と呼ばれる現象が生じた (Abbott & Battisti 2011)。しかし、世界の穀物供給量が実際に急減したわけではなく、翌年には多くの国で輸出制限措置が解除されたため、その後国際価格は急落することになった。この際、穀物の市場開放を進めてきた途上国では、有効な政策手段を講じることが出来ず、国内価格の急激な変動を経験することになった。

この時期の主要な論点は、国際市場の拡大により、途上国の国内価格がどのような影響を受けるかであった。貿易を通じた国際価格波及が国内価格の不安定を招くとするグループは、貿易制限による自給率向上の重要性を強調し、国内価格の安定には国内市場を国際市場から隔離することが有効であると論じた。そこでは、かつてのアジアでは、今日のサブサハラアフリカとは対照的に、政府がマクロ経済政策だけでなく、穀物の価格管理と国際市場からの隔離を進めたことで、飢餓や飢饉を克服できたことが指摘された (Dawe & Timmer 2012)。また、国際価格が大きく変動した食料危機の局面でも、中国やハイチのように国内の食料価格を政府が統制していた国では、そうでない国よりも、国内価格が安定推移していたことも指摘された (Gouel 2013)。一方、国際市場からの調達による、国内供給量不足の補完が不可欠であるとするグループは、政府の市場介入による価格統制には限界があり、国際市場を活用することが価格安定に有効であることを論じた。そこでは、政

⁸ インドでは小麦輸出禁止、フィリピンではコメ大量買付などの動きが見られた。

府の市場介入は財政負担が大きいため継続性がないことや、食料危機では大国による国際市場への唐突な介入が国際市場全体に歪みをもたらし、国際市場全体の効率性を損ねたことが指摘された（Anderson & Nelgen 2012、Hollinger & Staatz 2015）。また、バンラディシュでは市場開放を通じて弾力的な輸入を実施したことで国内価格が安定するようになり（Dorosh 2008）、東南アフリカ諸国の中ではモザンビークなどの市場開放を進めた東アフリカ諸国では政府が市場介入している周辺国よりも国内価格が安定したことなども指摘された（Jayne 2012）。

1-3 本研究の目的と課題設定

上記のとおり、2007年後半の食料危機をきっかけに、穀物の輸入依存度が高まる途上国を中心に、貿易による国際価格波及が国内価格にどのような影響を及ぼすかという点に関心が集まるようになった。しかし、今日、それから既に10年以上が経過しているにも関わらず、国際価格波及のメカニズムについては十分解明されていないわけではない。本節では2007年以降の途上国における穀物貿易フローを概観した上で、国際価格波及のメカニズムとその決定要因を明らかにすることが重要になっていることを再確認する。

1-3-1 2007年以降の構造変化

2000年半ば以降、世界的な自由貿易の潮流の中で、世界における穀物の貿易量は毎年益々増加傾向にある。図1-2は世界の穀物貿易量と、生産量に占める輸出量の比率である貿易比率に関する推移を示したグラフである。この図から、1990年半ばのGATTウルグアイラウンドによる合意以降、世界における穀物貿易量は緩やかな増加が見られるが、2007年を節目に世界の穀物貿易量の増加は急激に加速し、長年横ばいであった貿易比率も上昇が見られる。次に、図1-3は途上国の主要地域における穀物貿易量の推移に関するグラフである。この図から、GATTウルグアイラウンドでの合意以降は、途上国の中でも純輸出地域と純輸入地域に分化するようになり、2007年以降は南米地域の純輸出数量とサブサハラアフリカ地域の純輸入数量の急増が一層顕著になっている。その背景には、南米地域は先進国の企業による農業分野での海外直接投資を通じて穀物の増産が進んだことと、サブサハラアフリカ地域は現在でも人口増加やライフスタイルの変化によって、穀物需要が増加していることがある。このように、2007年以降は穀物貿易フローの拡大と途上国の中での二分化という大きな構造変化が確認できる。

また、2010年代に入り、世界各地で地球温暖化に伴う局地的な気象変動が見られる。こうした中、生産基盤が脆弱な途上国が単独で国内生産量を安定させることは一層困難になっている。そのため、これら地域では、将来的にも国内の増産だけで常に需要を十分満たすことは益々難しく、サブサハラアフリカ地域を中心に、国際市場からの調達に総供給量

の一部をなすものとして益々不可欠なものになっている⁹。

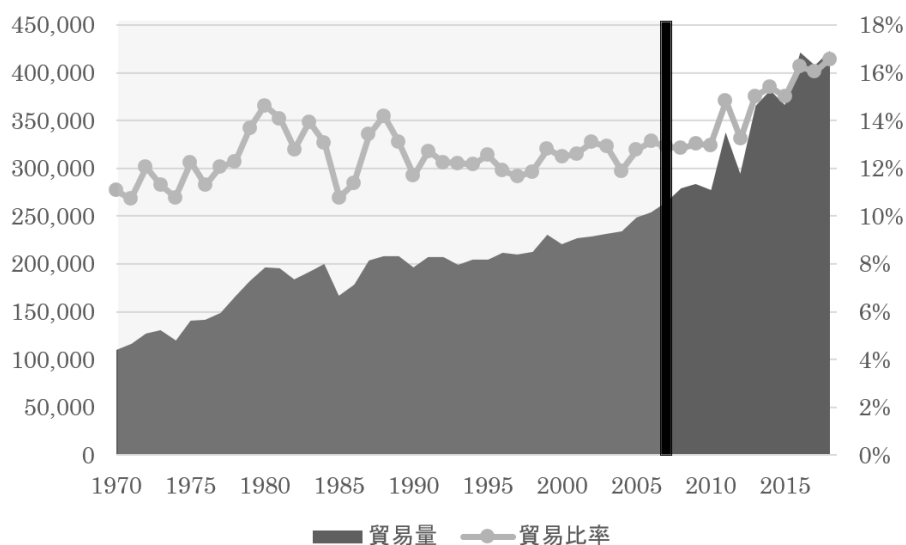


図 1-2 世界の穀物貿易量および貿易比率

穀物貿易量（左軸）は輸出量、単位は千トン。

貿易比率（右軸）は生産量に占める輸出量の比率（%）

（出所）USDA（2019b）のデータ¹⁰を基に筆者作成

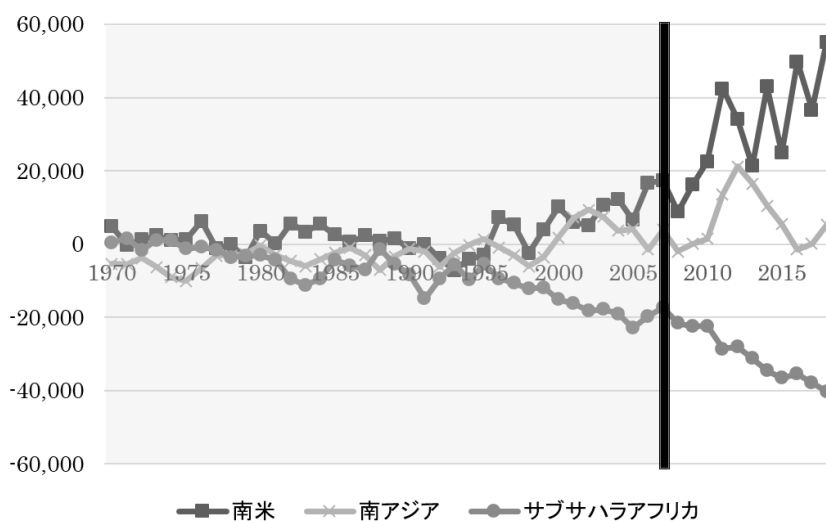


図 1-3 途上国における地域別穀物純輸出量の推移

純輸出量は輸出量から輸入量を除いたもの、単位は千トン。

（出所）FAO（2019b）のデータを基に筆者作成

⁹ たとえば、USDA（2018）は 2027 年に西アフリカのコム輸入量は 2018 年対比で 29%増加すると予想している。

¹⁰ USDA（2019b）は穀物年度を使用しているが、本論文では全て暦年で表示している。

1-3-2 本研究の目的と課題設定

上記のとおり、貿易フローの急速な拡大により、今日の途上国が食料価格の安定に向けた政策を立案するには、国内生産量の動向や国内市場の機能だけでなく、貿易を通じた国際価格波及による影響を明らかにしておくことは益々重要になっている。伝統的な貿易理論では、技術や生産要素賦存量の異なる国が、それぞれ比較優位のある財の生産に特化し、その財を相手国に輸出して比較劣位にある財を相手国から輸入することで、両国ともに中長期的な利益を享受できる。そのため、市場開放による農産物貿易の促進は、国全体で需要を満たす供給量を安定確保につながり、食料安全保障を高める上でも有効であると考えられる (Brooks & Matthews 2015)。その中でも、穀物は気象条件により栽培時期が限られるため、収穫期と端境期の季節性が異なる国々の間で、それぞれが収穫期に穀物生産に特化して相手国に輸出し、端境期に相手国から輸入すれば、理論上両国ともに1年を通じて国内価格を安定させる機会が得られる。また、穀物の生産量は栽培時期の天候条件によって変化するため、局地的に悪天候によって減産を招いた国が、好天候によって豊作となった国から輸入することで、両国ともに一時的な価格変動を抑制する機会が得られる。さらに、穀物の生産性に比較優位を持つ輸出国が第三国の輸入需要を見込んで投資を行い、生産性の向上を通じて増産するようになれば、国際市場の流動性が益々高まり、輸入国はより弾力的に輸入を通じて供給不足を補完し、国内価格を安定させる機会が得られることになる。しかし、実際に今日の途上国が、輸入を通じて国内価格を安定させることができているかは必ずしも明らかになっていない。貿易を通じた価格安定効果を実証するには、国内価格に対する国際価格波及のメカニズムを解明することが不可欠である。従来、このような国際価格波及の実証に必要なフレームワークが十分用意されておらず、また実証分析に欠かせない計量モデルによる分析手法も最近まで十分開発されていなかった。

このような問題意識の下、本研究では、主に途上国の貧困消費者の視点から、「貿易を通じて国内価格に国際価格が十分かつ速やかに波及することで、長期的に国内価格の安定性は高まる」という仮説を立てて、国際価格波及メカニズムを解明することで仮説の妥当性を議論し、有効な政策的含意を導き出すことを目的とする。この目的に沿って、本論文では、国際価格波及に関する分析フレームワークと、国際価格波及の阻害要因を明示した上で、2007年以降、穀物輸入の急増が見られるサブサハラアフリカ地域の穀物市場を対象に、時系列データの分析モデルを用いて、国際価格波及を定量的に推計し、その決定要因を明らかにすることを課題とする。

1-4 本論文の構成

本論文の構成は次の通りである。第2章では、穀物市場における国際価格波及に関する既存研究をレビューし、途上国の穀物価格の安定の観点から、解明されていない問題点を示した上で、国際価格波及の種類とその阻害要因によって構成される、本研究の分析フレ

ームワークを提示する。第 3 章では、本研究の目的である国際価格波及の実証分析に向けて、時系列データに関する最適な計量分析モデルを提示する。第 4 章と第 5 章は、穀物市場の需給動向と価格推移に関する予備的考察である。第 4 章では、穀物の国際市場とサブサハラアフリカの需給構造を考察し、その特徴を明らかにする。第 5 章では、サブサハラアフリカにおける穀物の価格水準と価格安定性を観察し、その特徴を明らかにする。第 6 章から第 8 章までは、サブサハラアフリカ市場に関する国際価格波及の実証分析である。第 6 章では、共和分検定によって国際価格波及の程度を推計し、「貿易コスト」が国際価格波及の程度に及ぼす影響を明らかにする。第 7 章では、誤差修正モデルを用いて国際価格波及の速度を推計し、「取引コスト」が国際価格波及の速度に及ぼす影響を明らかにする。第 8 章では、閾値自己回帰モデルを用いて、国際価格波及の対称性を分析し、「市場支配力」が国際価格波及の対称性に及ぼす影響を明らかにする¹¹。最終章の第 9 章では、本研究における成果を総括し、今後に残された研究課題を明記する。

¹¹ 「貿易コスト」「取引コスト」「市場支配力」については第 2 章で詳しく検討する。

第 2 章 既存研究の問題と分析フレームワーク

前章では、貿易を通じた国際価格波及のメカニズムとその決定要因を解明することを本研究の課題として提示した。本章は、主に途上国の穀物市場を対象とした、国内価格に対する国際価格波及に関する既存研究をレビューし、問題点を明らかにした上で、本研究における独自の分析フレームワークを提示することを目的とする。

第 1 節では、既存の理論研究において、価格波及メカニズムの基礎的概念として一般的に応用される「一物一価の法則」を概観する。第 2 節では、既存の実証分析を概観し、その実証内容と理論研究との乖離を明らかにする。第 3 節では、既存研究の問題点と、本研究における仮説と分析フレームワークを提示する。最後に本章の要点を整理する。

2-1 既存の理論研究

本節では、これまで多くの既存研究で、異なる市場間での価格波及に関する基礎的概念として応用される「一物一価の法則」(law of one price)を概観し、理論上想定される国際価格波及の阻害要因を考察する。

2-1-1 「一物一価の法則」

異なる市場の価格間に関する既存研究は、これまで主に同一市場の下での原料価格と製品価格に関する垂直的關係と、同一商品に関する異なる市場間での価格に関する水平的關係の 2 つの分野が見られる。後者では、初期には国内の市場形成による影響を分析するために、ある国内の異なる市場間での価格関係に関する研究が多く見られたが、その後貿易財を対象に、輸出国と輸入国の価格関係に関する研究も多く見られる。これらの多くの既存研究では、「一物一価の法則」の概念を基礎としている(Fackler & Goodwin 2001)¹²。

この法則に従えば、ある国において、完全競争状態の前提条件の下で、異なる市場間での同一商品に関する価格差は最終的に輸送コストに一致することになる。完全競争状態には、売手と買手が多数存在し、いずれも市場支配力を持たないプライステイカーであること、売手と買手ともに完全情報を有していること、取引が瞬時に成立することなどの条件が含まれる。仮に (A) で示されるように、ある時点で異なる i 地点と j 地点にある 2 つの市場価格 p_i 、 p_j の価格差が輸送コスト r_{ij} を上回る状態にあれば、取引業者は相対的に価格の低い市場で買付を行い、相対的に価格の高い市場に輸送、販売する裁定取引を行うことで、

¹² Fackler & Goodwin (2001) によれば、古くは 19 世紀後半に Marshall が、完全市場に近づくほど、同一時点での同一商品に関する価格は全ての市場で同一になりやすいことを指摘している。その後、この法則は、Enke (1951)、Samuelson (1952)、Takayama & Judge (1964) によって分析枠組みとして提示されたことから、Enke-Samuelson-Takayama-Judge モデルとも呼ばれる。

利鞘を得ることができる。

$$|p_j - p_i| > r_{ij} \quad (\text{A})$$

この裁定取引が成立することで、相対的に価格の高い市場では供給量が増加し、相対的に価格の低い市場では供給量が減少するため、両者間の価格差は縮小することになる。この過程で異なる2つの市場価格 P_i 、 P_j は相互に波及しあうことになる。そして、利鞘が得られる限り、この取引は繰り返し行われ、その結果価格差はさらに縮小し、やがて(B)のように両者間の価格差は輸送コストに一致することになる。

$$|p_j - p_i| = r_{ij} \quad (\text{B})$$

一方、(C)のように、異なる2つの市場価格 p_i 、 p_j の価格差が輸送コスト r_{ij} を下回る場合、取引業者は裁定取引によって利鞘を得ることはできないため、取引は成立せず、両者間で価格が波及することはない。

$$|p_j - p_i| < r_{ij} \quad (\text{C})$$

この法則は、国内取引だけでなく、国境を越えた貿易取引にも適用される。輸入国の立場では、輸出国の輸出港渡しに基づく国際価格を現地通貨に換算し、運賃や関税、通関手数料などを加えた輸入等価価格 (import parity price)¹³が国内価格を下回る場合、貿易業者は輸入によって利鞘を得ることができる。表2-1は輸入等価価格の内訳に関する具体的な例である。輸入を通じて、国内では供給量が増加して国内価格が低下し、輸入が繰り返されることで、やがて輸入等価価格と国内価格が一致するようになり、(B)の状態になる。この過程で国際価格が国内価格に波及することになる¹⁴。

2-1-2 国際価格波及の阻害要因

現実の貿易取引では、「一物一価の法則」が前提とする完全競争状態が満たされることは稀である。したがって、国内価格に対する国際価格の波及には、この法則が全ての地域、商品に対して当てはまるわけではない。一物一価の法則の成立を阻害し、貿易取引の成立範囲に影響を及ぼす要因については、Conforti (2004) や Minot (2011) などの既存研究でも様々な指摘が見られる。これらは主に定量的に明示可能な金銭的要因と、定量的に明示が容易でない非金銭的要因に大別できる。

既存研究の中で、金銭的な要因の代表的なものとしては、輸出国と輸入国の地理的立地による影響がある。対象国が国際市場から遠隔地に立地する場合、その分物理的な輸送に

¹³ 輸入等価価格はある商品を輸入する際の理論上の価格で、同一商品の国内価格との比較の指標として用いられる。

¹⁴ ここでは、単純化のために、輸入国が小国でプライステイカーであることを前提とし、ある国の輸入が国際価格に与える影響は無視できる程度であることを前提としている。

伴う運賃が高くなり、輸入等価価格が高くなるため、国際価格波及の範囲が狭まることになる。

表 2-1 マリ Niono におけるコメ輸入等価価格の内訳¹⁵

内訳	価格	通貨
FOB Bangkok	269	
海上輸送コスト (Bangkok-Dakar)	65	
海上保険コスト	15	米ドル
揚荷役コスト	8	
小計	357	
為替 (US\$1=CFA520)	(357 X 520)	
CIF Dakar	185,640	
港湾諸掛 (Dakar)	12,937	
陸上輸送コスト (Dakar-マリ国境)	18,363	
国境コスト	9,600	
付加価値税 (17.5%)	(17.5% X 185,640)	
	32,487	
通関税	731	
コンピューター手続コスト	494	CFA
市場価格 (Kayes)	260,252	
陸上輸送コスト (Kayes-Bamako)	14,726	
市場価格 (Bamako)	274,978	
保管コスト	3,000	
陸上輸送コスト (Bamako-Segou)	7,332	
陸上輸送コスト (Segou-Niono)	3,244	
輸入等価価格 (Niono)	288,554	

(出所) USAID & FEWSNET (2008: 11) より抜粋

そして、主要輸出国から輸入国への物理的な輸送手段が限られる場合は、その国は国際市場から独立した状態となり、たとえ国内価格が輸入等価価格を大きく上回っていても、裁定取引は行われず、価格波及は生じない。次に、輸入国の市場開放度による影響も指摘されている。輸入国側で政府が輸入関税を徴収する場合、その分輸入等価価格が高くなるため、ここでも国際価格波及の範囲が狭まることになる。そして、輸入国の政府が輸入数量や輸入業者数の制限などの非関税障壁を設ける場合は、たとえ国内価格が輸入等価価格を上回っていても、裁定取引は行われず、価格波及が生じないことになる。さらに、国際決済の通貨レートによる影響も指摘が見られる。貿易取引では国際機軸通貨である米ドルやユーロで決済されることが一般的であるため、輸入等価価格は輸入国の自国通貨と国際機軸通貨の為替レートによる影響を受ける。為替レートが自国通貨安になれば、その分自国通貨建ての輸入等価価格は高くなり、国際価格波及の範囲が狭まることになる。為替レ

¹⁵ FOB は free on board の略。貨物を積港で本船に積み込んだ時点の「本船渡条件価格」を意味する。CIF は Cost, Insurance & Freight の略。FOB 価格に海上運賃と保険料を加えたものを指す。

トが大きくかつ急激に変動する場合には、国によって為替レートの変動による製品価格への転嫁率や調整コストは異なり、輸入等価価格が異なることも考えられる。自国通貨安が進むことで、輸入に必要な外貨準備が十分でない場合には、裁定取引自体が困難になり、価格波及が生じなくなることも考えられる。

次に、非金銭的要因では、情報の不完全性による影響が指摘されている。すべての取引業者が取引相手に関する信用情報や政府の貿易制度に関する情報を均一に持っていない場合、貿易業者間で取引に向けた交渉や駆け引きが長引くことになり、国際価格波及にタイムラグが生じることになる。また、輸出業者または輸入業者による「市場支配力」の影響も指摘されている。完全競争状態が満たされず、売手または買手が取引数量の制限によって価格を支配できる状態にある場合、国際価格波及に歪みが生じることになる。その他、消費者の商品に対する評価の違いも指摘されることがある。商品自体は同じでも、輸入品と国産品では消費者による評価が異なる場合は、完全に代替されるわけではない。輸入品のブランド力が高く、国産品よりも評価が高い場合は、一見国内価格が輸入等価価格を下回っている状態でも、輸入による裁定取引が行われて、価格波及が生じることが考えられる¹⁶。

2-2 既存の実証分析

本節では、途上国の国内価格に対する国際価格波及に関する既存の実証研究を概観し、前節の理論と実証分析の結果における乖離を明らかにする。国内価格に対する国際価格波及に関する実証分析は、1990年代までの分析では、国際価格波及の指標に回帰分析による相関係数が用いられていた。しかし、その後時系列データに関する計量分析モデルが発展し、共和分分析による長期均衡関係や誤差修正モデルを用いた短期調整速度の推計による分析（Engle & Granger 1987）が主流になっている。また、1990年代末頃から、従来の線形モデルを発展させた非線形モデル（Enders & Granger 1998）による分析も見られる。以下では、これらのモデルによる実証分析の結果を中心に考察する¹⁷。

2-2-1 価格波及の程度・速度

途上国における穀物市場の価格分析は、1980年代の構造調整政策以降、国内市場の機能を評価する観点から国内の異なる市場間での価格の関係が中心であった。一方、1990年代半ば以降は、穀物の貿易フローが拡大するようになり、国際機関を中心に価格データの整備も進んだことから、国際価格と国内価格の関係に関する分析も見られるようになった。

Baffes & Gardner（2003）は、1970年初めから90年代半ばの価格データを用いて、ア

¹⁶ このようなケースでは、そもそも一物ではなく、異なる二物が存在していると捉える方が適切といえる。

¹⁷ 計量モデルの詳細については第3章で提示する。

アジア、ラテンアメリカ、アフリカの計 8 ヶ国、コメ、小麦、メイズを含む計 10 種類の作物を対象に、国内価格に対する国際価格波及を分析した。その結果、チリ、メキシコ、アルゼンチンの国内価格には国際価格波及が見られるが、ガーナ、マダガスカル、インドネシア、エジプト、コロンビアでは国際価格波及が限定的で、これらの国々では 1980 から 90 年代に実施された市場取引への移行後も、その移行前と比べて国際価格波及に大きな変化が見られないことを示した。

Conforti (2004) は、1960 年代から 2000 年前半までの長期間の価格データを用いて、アジア、ラテンアメリカ、アフリカの計 16 ヶ国、18 種類の食品を対象に、各国の国内市場に対する国際価格波及を分析した。その結果、アフリカでは国際価格波及が見られない場合が多く、また国際価格波及が見られる場合でも、アジアやラテンアメリカに比べて波及速度が遅いことを示した。このような違いが生じる原因として、アフリカの市場は国際市場から遠隔地にあり、市場インフラの整備が十分ではないことを指摘している。

Reddy (2006) は 1960 年代初めから 2000 年代初めの価格データを用いて、東アジア、東南アジア、南アジアの計 9 ヶ国のコメを対象に、国内の生産者価格、政府支持価格、国際価格間の関係を分析した。その結果、タイ産と米国産に代表される国際価格と輸入国の生産者価格、政府支持価格の間には一部で長期的な均衡関係が見られるものの、全ての国で一物一価の法則が当てはまるわけではないこと、日本、タイ、バングラディッシュ、フィリピンの生産者価格はアジア域内の他国における生産者価格に影響を及ぼしていること、輸入国の政府支持価格間でも長期均衡関係が見られ、各国の政府支持価格間にも一定の相互依存関係が見られることなどを示した。この結果から、日本、タイ、バングラディッシュ、フィリピンの 4 か国の国内価格がアジア全体のコメ価格形成に大きな影響を持つとしている¹⁸。

Dutoit et al. (2009) は、ラテンアメリカ 8 ヶ国におけるコメとメイズ 2 種類の穀物を対象に、国内の卸売価格と生産者価格各々に対する国際価格波及に関する分析を行った¹⁹。その結果、輸入関税を削減したブラジルとチリでは、概ね自給状態にあった中央アメリカ諸国よりも国内価格に対する国際価格波及が強いこと、国際価格と国内卸売価格のペアの方が国際価格と国内生産者価格とのペアよりも強い波及が見られること、さらにコメの方がメイズよりも強いことを示した。

Roble & Torero (2010) は、2000 年から 2008 年までの期間で、ラテンアメリカ 4 か国の小麦、コーン²⁰、コメ製品を対象に、国際価格と国内価格との関係を分析し、グアテマラ

¹⁸ しかし、この研究では、日本やフィリピンは長年コメの輸入を厳しく制限している中、これらの国々の政府支持価格の間でどのように相互依存関係が生まれるかは十分論じていない。

¹⁹ 多くの既存研究で、国際価格の指標にはメイズは米国産、コメはタイ産の 1 種類のみが使用されているが、Dutoit et al. (2009) はメイズの国際価格には中央アメリカの場合は米国産、ブラジルにはアルゼンチン、ウルグアイ産、チリには全て 3 ヶ国、またコメの国際価格にはタイ産を用いている。

²⁰ メイズ、コーン、トウモロコシは同義で用いられる。本研究では本章の既存研究からの引用箇所を除き、全てメイズで統一している。

とホンジュラスの 2 カ国では、全ての国内価格に対して国際価格波及が見られるが、ニカラグアとペルーの 2 カ国では、国際価格波及は一部に留まることを示した。このような違いが生じる原因として、後者では政府が国際価格の高騰局面で関税削減、輸出制限または補助、価格コントロールなどの対策を講じたことを指摘している。

Minot (2011) は、2000 年以降の最大 10 年間で、サブサハラアフリカ 12 カ国のメイズ、コメ、ソルガム、小麦を対象に、国内市場と国際市場との長期均衡関係を分析し、62 ペアのうち 13 ペアのみで国際価格波及が見られること、コメは他の穀物よりも多くのペアで国際価格波及が見られることを示した。また、食料危機の時期でも、国際価格波及は弱く、輸入制限が国内価格の変動を抑制する証しはないことを指摘している。

Baquedano & Liefert (2014) は、2000 年から 2011 年までの 11 年間の範囲で、アフリカ、アジア、中南米における消費市場でのコメ、小麦、メイズ、ソルガム製品を対象に、国内市場と国際市場との長期均衡関係を分析し、多くのペアで国際価格波及が見られるものの、その波及程度は平均 25% に留まり、短期的な調整速度は 1 か月で平均 15% とかなり遅いことを示した。また、為替レートの変動が波及程度に影響を与えることも指摘している。

このように、既存の実証分析では、国内価格に対する国際価格波及は、国・地域、商品によって異なり、地域別ではサブサハラアフリカではその他の地域に比べて国際価格波及が弱いこと、商品別ではコメの場合はメイズよりも国際価格波及が強いことなどの分析結果が得られている。但し、これらの既存研究は、国際価格波及の程度や速度を推計することに重点を置いたものも多く、国際価格波及が国内価格にどのような影響を与えるかについては十分論じられておらず、明確な結論が得られているわけではない。

2-2-3 価格波及の対称性

前節で概観した実証分析では、国際価格の上昇局面と下落局面に関わらず、国際価格波及は一定であることが暗黙の前提になっていた。しかし、実際の市場取引では、売手もしくは買手が市場支配力を行使することで、それぞれの局面での価格波及が異なることも予想される。この点を踏まえて、2000 年代には説明変数に閾値を取り入れて、価格やマージンの上昇局面と下落局面を区分し、それぞれの局面での価格波及を分析し、両局面の価格波及は対称的かを検証した分析も見られる。もっとも、こうした価格波及の対称性に関する分析は、ある国における国内流通過程での価格関係を対象にしたものが中心で (von Cramon-Taubadel 1998、Abdulai 2000、Ankamah-Yeboah 2012、Korale Gedara et al 2016)、筆者が把握する限り、穀物貿易が拡大する中、途上国の穀物市場の国内価格に対する国際価格波及の対称性を直接分析したものは見当たらない。

中島 (2010) は、1983 年から 2007 年までの日本の米国産トウモロコシ²¹の輸入を対象に、米国の輸出業者の市場集中度に応じて時期を区分し、各々の時期における日本国内価

²¹ 脚注 20 と同じ。

格に対する米国产価格の波及を分析した。その結果、米国の輸出業者による市場集中度が高い時期に、マージンの圧縮局面でより迅速に価格波及が見られることを示し、このような下方硬直的な価格波及の背景に、米国のトウモロコシ輸出業者による市場支配力があると論じた。Mofya-Mukuka & Abdulai (2013) は、1986年から2006年までのザンビア、タンザニア各々の輸出商品であるコーヒー豆の市場を対象に、政府の政策変更の前後で、国内価格に対する国際価格の波及に変化が見られるかを検証した。その結果、市場開放を進めたザンビアでは、政府介入を強めたタンザニアとは対照的に、国際価格の下落局面でより迅速な国際価格波及が見られ、市場開放後にその傾向が強まったことを示した。この背景に、コーヒー豆の国際市場では少数の限定された輸入企業による市場支配力があると論じた。

このように、既存の実証研究では、輸出業者もしくは輸入業者が市場支配力を有する場合に、これら業者にとって有利な形で国際価格波及に非対称性が生じていることが示されている。但し、これらの既存研究では、国際価格波及の非対称性が存在するかを示すことに重点が置かれており、国際価格波及に非対称性が生じることによって、国内価格にどのような影響が生じるかは十分な言及がなく、明確な結論が得られているわけではない。

2-3 本研究の分析フレームワークと仮説

本節では、前節で概観した既存研究の結果を踏まえて、途上国における国内価格に対する国際価格波及の実態を解明するために、既存研究では十分網羅できていない論点を明らかにした上で、本研究における国際価格波及のメカニズムを構築し、分析フレームワークを提示する。

2-3-1 既存研究の問題点

前節で見たとおり、既存研究の中にも、途上国の国内価格に対する国際価格波及に関する実証分析を行った研究は存在する。そこでは、途上国の中でも地域や商品によって、国内価格に対する国際価格波及の程度・速度が一樣ではなく、常に一物一価の法則が成立するわけではないことが確認されている。しかし、以下の理由から、既存研究では国際価格波及における経路やその決定要因などのメカニズムが十分解明されておらず、今日の途上国では政策担当者にとって、穀物価格の安定のために、貿易を通じた国際価格波及をどのように評価すべきかという観点では、有効な含意が得られているわけではない。

1点目は、既存研究では、国内価格の安定という観点で、国際価格波及に関する包括的な分析フレームワークが確立されていないという点である。特に国際価格波及の種類の違いが国内価格に対して異なる影響をもたらすことは明確に意識されていない。しかし、この違いは重要な意味を持つことになる。たとえば、国際価格が国内価格よりも安定的で、長期的には国際価格波及によって国内価格が安定するのであれば、国際価格波及は強い方が

望ましい。しかし、長期的な国際価格波及の程度が強くても、国際価格波及には通常一定のタイムラグが生じる。国内価格の安定後に国際価格波及が進めば、むしろ国内価格が不安定になる可能性もある。また、国際価格波及が国際価格の上昇局面で下落局面よりも強い場合、輸入国は国際価格波及を通じて国内価格の高騰を抑制する効果は十分得られていないことになる。このように、国際価格波及に関して有益な含意を見出すには、国際価格波及の程度、速度、対称性の3つの種類を明確に区分して、各々が国内価格にどのような影響を与えるかを分析する必要がある。

2点目は、既存研究では、国際価格波及の阻害要因の中で、非金銭的要因である取引コストが国際価格波及に与える影響を具体的に実証したものがない点である。これまでの国際価格波及の阻害要因に関する実証分析では、その対象が物理的な運賃や政府による関税、通関手数料など、定量的に把握可能で明示的な金銭的要因に留まっていることが多い²²。しかし、多くの途上国では、先進国に比べて情報基盤の整備が遅れており、契約施行の制度も脆弱であることから、その分取引コストは大きいと考えられる。特に貧困消費者や小農にとっては取引コストが隘路となり、速やかに裁定取引の機会を十分得られていないことが指摘されている。このように、途上国の国内価格に対する国際価格波及の実証分析には、取引コストを明示的に対象として取り上げて、その影響を明らかにすることは極めて重要であると考えられる。

3点目は、既存研究には、穀物貿易が拡大する中、主要穀物に関する国際市場と途上国の国内市場を対象とした、国際価格波及の対称性に関する実証分析が見られない点である。また、非対称性が生じる原因に関して、既存研究では市場支配力の存在が指摘されているが、その背景についても十分な論拠が示されているわけではない。多くの既存研究では、市場支配力の源泉として、市場集中度の高さや市場参加者数の少なさが注目されている。特に穀物の国際市場では、売手となる輸出国が一部の先進国に集中し、さらに大手穀物業者による集中度が高く、これら輸出業者は価格競争を回避しながら、寡占による利潤を獲得しているという批判がある²³。しかし、たとえ輸出業者の市場集中度が高くても、輸出業者間で競争制限的な調整が行われない限り、複数の輸出業者が存在している以上何らかの競争原理が働くため、常に輸出業者が市場支配力を発揮できるとは限らない。このような調整は、国境を越えた国際市場での取引では決して容易ではないだろう。また、輸出業者が需給均衡によって決定される価格水準を超えた価格設定を試みても、輸入業者がその需要を他の種類の穀物に代替できる余地があれば、輸出業者による市場支配力が発揮されることはないだろう。このように、国際価格波及の対称性に関する分析では、輸出業者だけでなく輸入業者の視点も取り入れて、市場支配力が顕在化する条件を再検討する必要がある。

²² 既存研究の中にも「取引コスト」という言葉が用いられているものもあるが、これらの多くは金銭的要因を指しており、本研究で注目している非金銭的要因とは異質のものである。

²³ この点についての研究は、Murphy (2006) や Reimer & Stiegert (2006) などがある。

その他にも、国際価格波及に関する既存研究には改善の余地が残されている。第 1 章で見たとおり、2007 年以降貿易の急増を通じた国際市場の構造変化が見られるが、既存の実証分析はそれ以前のもものが中心で、新たな国際市場の構造を反映した、直近データを用いた実証分析は限られている。また、個別の国々における国際価格波及に関しては、直近のデータを用いた実証分析はあるものの、各々の研究によって分析データの出所や実証分析の計量モデルが異なるため、共通の前提条件で比較することができず、国際市場全体に対する有意義な含意を導き出すことはできない。さらに、多くの既存研究では、国際価格の標準品として、コメにはタイ産 5% 碎米、小麦は米国産硬質小麦、メイズは米国産メイズが選択されていることが多い。しかし、実際には輸入される穀物の種類、銘柄は異なっている。特にコメは同じ地域内でも価格帯や嗜好性の違いに応じて多様な銘柄が流通している。多くの既存研究では、こうした現状には十分配慮されていない。

このような既存研究の問題点を踏まえて、次に国際価格波及に関する包括的なメカニズムと、本研究での国際価格波及の阻害要因に関する仮説を提示する。

2-3-2 価格波及の種類

最初に、価格波及を程度、速度、対称性の 3 種類に分けて、各々を視覚的に考察する。図 2-1 は輸入国における国内価格に対する国際価格の波及に関する程度、時間、対称性を示したものである。破線は完全競争状態の下で、国内価格に対して国際価格が完全かつ即時に波及する状態を示している。なお、ここでは単純化のために、輸入国が「小国」であることを仮定し、輸入国の貿易量に変化しても、国際市場に占める割合は小さく、国際価格に変化を与えないことを前提としている。

最初に、左図のケースである。この図は価格波及の程度に関するもので、国際価格 p_w の変化に対して国内価格 p_a がどの程度強く反応するかを示したものである。ここでは、 p_a の実線が破線よりも内側になっており、その分価格波及が弱いことを示している。

次に、中央図のケースである。この図は価格波及の速度に関するもので、国際価格 p_w の変化に対して国内価格 p_a がどの程度速やかに反応するかを示したものである。ここでは、 p_a の実線が破線よりも右側になっており、その分価格波及が遅いことを示している。

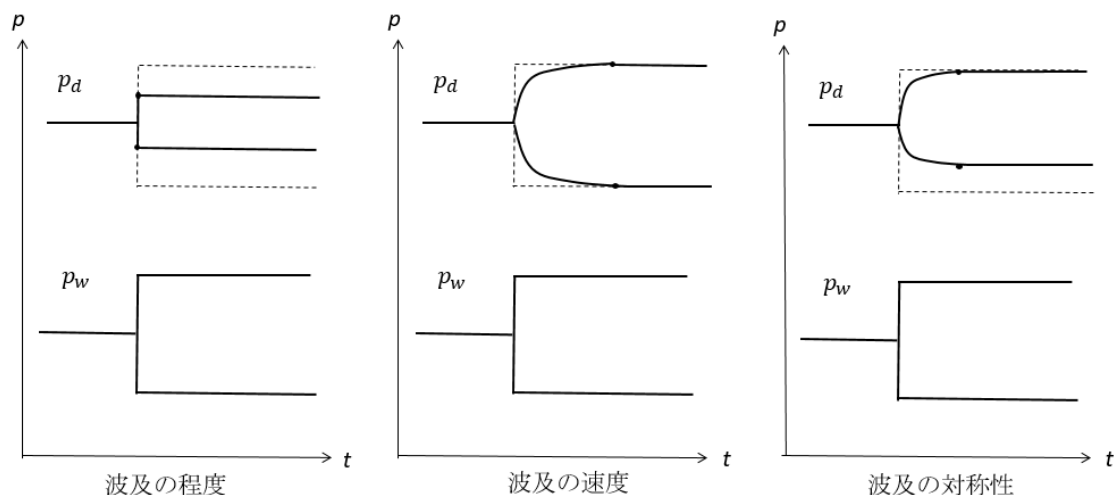


図 2-1 国際価格波及に関する種類

縦軸は価格変化、横軸は時間。破線は国際価格が国内価格に完全かつ即時に波及した場合の変化を示す。

(出所) Meyer & von Cramon-Taubadel (2004) を参考に筆者作成

最後に、右図のケースである。この図は価格波及の対称性に関するもので、国際価格の上昇局面と下落局面を分けて、国際価格 p_w の変化に対して国内価格 p_d がどの程度波及するかを示したものである。ここでは、国際価格の下落局面では p_d の実線が破線の内側になっており、国際価格の上昇局面と下落局面で価格波及が異なることを示している。なお、ここでは国際価格の上昇局面では下落局面よりも価格波及が強くなっている。Meyer & von Cramon-Taubadel (2004) は、このように投入価格の上昇に伴いマージンが圧縮する局面で、投入価格の下落によりマージンが拡大する局面よりも価格波及が強い現象を「正の非対称性」、その反対を「負の非対称性」と呼んでいる。輸入国の消費者の視点では、国際価格波及に「正の非対称性」が生じている場合、本来国際価格の下落によって得られる貿易のメリットを十分享受できていないことになる。

2-3-3 価格波及の阻害要因

次に、国際価格波及のメカニズムについて、上記で提示した国際価格波及の程度、速度、対称性の3種類と、「貿易コスト」「取引コスト」「市場支配力」の3つの阻害要因に関する本研究での仮説を提示する。

(1) 「貿易コスト」

最初に、運賃、関税などの定量的に把握可能な金銭的要因を「貿易コスト」(trade cost)と呼ぶこととする。そして、本研究では、「運賃や関税などの貿易コストが高い状態では、長期的な国際価格波及の程度が弱い」という仮説を立てて、2007年以降のサブサハラアフリカ諸国の穀物市場を事例に、その妥当性を検証する。

貿易コストは、輸入等価価格から通常 FOB 価格を建値とする国際価格を差し引いたものとして捉えることができる。表 2-1 で見たとおり、この差額には輸送に伴う運賃²⁴に保険料や通関手数料などの諸掛経費が含まれる。運賃は輸出地点と輸入地点の物理的な輸送距離によって異なるため²⁵、輸入地点の地理的立地が大きな影響を与える。また、関税は財の輸出入に発生する税金であり、輸入国の市場開放度が大きな影響を与える。本研究では、運賃に関する指標には、主要輸出国から分析対象とする国、地点の物理的な距離を用いて、各国、地点間での国際価格波及の程度にどのような差異が見られるかを考察する。また、関税に関する指標には、商品別、対象国別の最恵国関税率を用いて、対象国を市場開放的なグループと市場閉鎖的なグループに分類し、両グループ間で国際価格波及の程度にどのような差異がみられるかを考察する。

この分析を通じて、上記の仮説が妥当という結論が得られれば、輸送インフラの整備による運賃の削減や自由貿易協定の締結による関税の引き下げなどを通じて、貿易コストをコントロールすることで、長期的な国際価格波及の程度を強められる、という含意を導き出すことができる。

(2) 「取引コスト」

次に、情報収集や交渉、駆け引きに伴う時間など、定量把握が困難な非金銭的な要因を「取引コスト」(transaction cost)と呼ぶこととする²⁶。具体的には、取引過程における不確実性の下で、契約相手の探索と信用調査、価格情報の収集、契約交渉・締結、契約履行の監視など、一連の取引過程における情報収集や交渉駆け引きに伴うタイムロスが相当する。なお、既存研究の中にも「取引コスト」という言葉が用いられているものもあるが、これらには輸入許可取得料や通関手数料などの金銭的要因を含むことも少なくない。本研究では取引実行前に定量的に把握可能な金銭的成本は「貿易コスト」として捉え、取引コストと明確に区分する。そして、本研究では、「交渉や駆け引きに伴う取引コストが高い状態では、短期的な国際価格波及にタイムラグが生じる」という仮説を立てて、2007 年以降のサブサハラアフリカ諸国の穀物市場を事例に、その妥当性を検証する。

取引コストは価格波及のタイムラグから、輸送期間による影響を差し引いたものとして捉えることができる。元来貿易は国境を越えた遠隔地間での取引であることから、輸送期間は通常の国内取引よりも大きくなる。この期間中は売手もしくは買手の在庫状態となり、市場に流通させることができないため、その分価格波及にタイムラグが生じることになる。本研究では、分析対象国の取引コストを国全体でのビジネス環境と、穀物の取引制度の 2

²⁴ 運賃は 1 日あたりの輸送設備の固定費、燃料費、港湾使用料、荷役業者の人件費などのコストに輸送業者のマージンを加えたものになる。

²⁵ 厳密には、輸送コストはその他にも貨物の重量や容積によっても異なるが、本章では単純化のため、これらの要因は考慮していない。

²⁶ この定義は Coase (1937) や North (1990) などを参考にしたものである。

つの視点から考察し、取引コストの大きいグループと小さいグループに類型し、両グループ間で国際価格波及の速度にどのような差異が見られるかを考察する。

この分析を通じて、上記の仮説が妥当という結論が得られれば、穀物の取引制度の安定性を高めて、取引過程における不確実性を抑制し、取引コストをコントロールすることで、国際価格波及の速度を速められる、という含意を導き出すことができる。

(3) 「市場支配力」

最後に、売手または買手が市場における公平な価格競争を制限する力を「市場支配力」(market power)と呼ぶこととする。そして、本研究では「輸入国における商品の代替性が限られ、輸出業者による市場支配力が発揮できる状態では、国際価格波及に正の非対称性が生じる」という仮説を立てて、その妥当性を検証する²⁷。

売手または買手が市場支配力を発揮するには、取引相手に対して優位性を発揮できる立場にあることが前提になる。国際市場では、売手である輸出業者が買手である輸入業者より競争上優位な立場にあれば、国際価格の下落によってマージンが拡大する局面では、できるだけ販売価格にその下落分を転嫁せず、国際価格の上昇によってマージンが圧縮する局面では、できるだけ販売価格にその上昇分を転嫁しようとするため、マージンの拡大局面と圧縮局面で国際価格波及に差異が生じることになる。一方、輸出業者がこのような優位性が発揮できるかは、輸出業者の市場集中度とその規模だけでなく、輸入業者の市場集中度とその規模との比較や、輸入業者の商品の代替性など、輸入国側の事情も大きく影響することになる。本研究では、分析対象国における潜在的な市場支配力について、輸出業者、輸入業者の取引実績に基づく市場集中度および規模、輸入国における価格の需要弾力性、穀物輸入動向に基づく商品の代替性を基に考察し、潜在的な市場支配力の差異が国際価格波及の対称性にどのような影響を与えているかを考察する²⁸。

この分析を通じて、上記の仮説が妥当という結論が得られれば、輸入国で多様な種類の穀物の流通を促進することで、輸入国で商品間の代替性が高まり、国際価格波及の正の非対称性を抑制できるという、含意を導き出すことができる

2-3-4 本研究の分析フレームワーク

上記の考察を踏まえた、国際価格波及の程度、速度、対称性の 3 種類と、各々に対する「貿易コスト」、「取引コスト」、「市場支配力」という 3 つの阻害要因に関する上記の仮説

²⁷ なお、価格波及の非対称性をもたらす要因には、市場支配力以外にも、在庫調整、メニューコストなどの存在も指摘されている (Abdulai 2000)。一方、サブサハラアフリカでは一般的に在庫用の倉庫が脆弱で、国際市場における穀物取引は消費者を対象としたメニューはないことから、これらの影響は本研究の分析対象にしていない。

²⁸ Porter (2008) は、業界での優位性を発揮するための条件には、供給企業の交渉力、買手の交渉力、競争企業間の敵対関係という 3 つの内的要因と、新規参入業者の脅威、代替品の脅威の 2 つの外的要因からなる、計 5 つの要因があるとしている。

に基づく、国際価格波及に関する本研究独自の分析フレームワークは図2-2の通りである。国際価格の変動が国内価格の変動に連動していれば、両者は統合された状態にあり、長期的に均衡する。一方、国際価格の変動が国内価格の変動に連動していなければ、両者は分断された状態にあり、長期的に均衡することはない。本研究は、国際価格波及による国内価格への影響を明らかにすることを目的としていることから、主な分析対象は前者のケースである。国際価格波及は程度、速度、対称性の3種類に区分できる。国際価格波及の程度は長期的な波及の強さであり、本研究では国際価格波及の程度を推計した上で、貿易コストの影響を考察する。また、国際価格波及の速度は、国際価格と国内価格の長期均衡点から、短期的に乖離した場合の価格調整に伴う時間であり、本研究では国際価格波及の速度を推計した上で、取引コストの影響を考察する。最後に、国際価格波及の対称性は、裁定取引によるマージンの拡大局面と圧縮局面で波及が均一となるものであり、本研究では国際価格波及の非対称性の有無を検証し、市場支配力による影響を考察する。

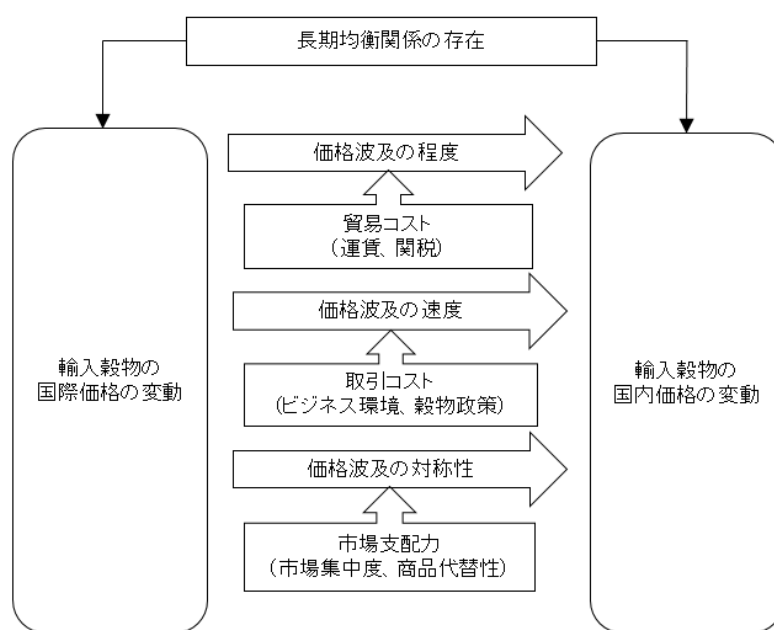


図2-2 国際価格波及に関する分析フレームワーク²⁹

(出所) 筆者作成

2-4 小括

本章では、途上国の国内価格に対する国際価格波及に関する既存研究をレビューし、国内価格の安定性と関連づけて、国際価格波及のメカニズムに関する分析フレームワークが確立されていないこと、国際価格波及の速度に対する取引コストの影響が実証されてい

²⁹ 本フレームワークは下石川(2019)を拡張したものである

いこと、さらに国際価格波及に非対称性をもたらす、市場支配力の論拠が不十分であることなどの問題点があることを確認した。これらの問題点を踏まえて、国際価格波及を程度、速度、対称性の 3 つの種類を明確に区分して、国際価格波及を阻害する要因として「貿易コスト」「取引コスト」「市場支配力」の 3 点に整理し、これらを含む独自の分析フレームワークと、各々の要因に関する仮説と期待される含意を提示した。次章では、この分析フレームワークを踏まえて、実証分析に応用する計量モデルを提示する。

第3章 価格波及に関する計量分析モデル

前章では、本研究における国際価格波及に関する分析フレームワークと仮説を提示した。本章では、この分析フレームワークに基づき、実証分析を行う上でどのような計量モデルが最適であるかを検討する。

第1節では、異なる2つの時系列データの関係を分析する上で、回帰分析に内在する問題を指摘する。第2節では、時系列データの定常性の条件と単位根検定のモデルを提示する。第3節では、単位根過程のデータに対して用いられる、共和分検定のモデルと誤差修正モデルを提示する。第4節では、状態変化を伴う閾値自己回帰モデルを提示する。最後の第5節では、本研究における実証分析プロセスを提示する。

3-1 回帰分析

異なる2つの市場間での価格波及に関する実証分析は、1980年から90年代にかけて見られるようになった。当時の分析モデルは最小二乗法による回帰分析によるものが主流であった。ここでは、同一商品に関する*i*地点、*t*時点での価格を p_t^i ($i=1,2$) とすると、これらの価格の関係について、(1)式を最小二乗法 (ordinary least squares: OLS) で推定し、モデルのあてはまりを決定係数で、パラメーターの統計的有意性のある有意水準の下での *t* 統計量の棄却率で評価する手法が用いられてきた (Stigler & Sherwin 1985, Mundlak & Larson 1992)。

$$p_t^1 = \alpha + \beta p_t^2 + \varepsilon \quad (1)$$

(1)式で、 α と β は推計パラメーターである。 α は定数項、 β は相関係数、 ε はランダム誤差項である。ここでは、 β が両者の相関関係を示す指標となり、 β の値が1に近いほど、相関関係が強いと評価されてきた。しかし、このモデルは静的であり、市場間の動的な価格調整過程が考慮されていない。この点を踏まえて、Ravallion (1986) は(1)式を改良し、動的な変化と季節性、政策などの変数系列を加えた推計モデルを提示した。もっとも、このモデルも(1)式と同様に、価格データの平均と分散が時間経過に関わらず一定であることが前提になっている。一方、実際の経済変数は時間経過とともにランダムに変動することが多い。そして、これらの変数が人口増加や物価上昇などの共通のトレンドを持つ場合、本来独立して無関係であるにもかかわらず、最小二乗法による回帰分析では、 β が統計的に有意となることがある。この現象は「見せかけの回帰」(spurious regression) と呼ばれ、実態を正しく反映しないことが知られるようになった (Granger & Newbold 1974, Phillips 1986)。このように、時系列データを分析するには、初めにデータの時間に対する性質を確認し、データが時間に依存する場合は、最小二乗法による回帰分析モデル以外の適切なモデルを用いなければならない。

3-2 データの定常性

本節では、前節の「見せかけの回帰」を回避するために、データの定常性に関する条件と単位根検定のモデルを提示する。

3-2-1 定常性

上記のとおり、時系列データの分析では、見せかけの回帰を回避するために、最初にデータの定常性を確認する必要がある。ある変数が定常性を持つには、その平均と分散が時間に依存せず、自己共分散がタイムラグのみに依存することが条件となる³⁰。したがって、 X_t の平均を $E(X_t)$ 、分散を $\text{Var}(X_t)$ 、自己共分散³¹を $\text{Cov}(X_t, X_{t-h})$ とすると、任意の t と h に対して(2)で表現される条件が満たされる場合、その時系列は定常過程といえる。

$$E(X_t) = \mu, \text{Var}(X_t) = \gamma_0, \text{Cov}(X_t, X_{t-h}) = \gamma_h \quad (2)$$

このような定常性の分析には、以下の(3)式で示される自己回帰(auto regressive: AR)モデルが用いられる。なお、(3)式は1時点前の同一過程内のデータを説明変数とした回帰モデルであり、1次の自己回帰モデルもしくはAR(1)モデルと呼ばれる³²。

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2) \quad (3)$$

(3)式で、 ϕ と μ は推計パラメーターである。 μ は定数項、 ϕ は自己相関係数、 ε_t はホワイトノイズである³³。ここで、 ϕ の値によって、 X_t が定常過程にあるか否かが判断される。 $|\phi_1| < 1$ であれば、 X_t は平均と分散は一定で時間に依存しないことから定常過程である。逆に $|\phi_1| > 1$ でなければ、 X_t は平均と分散は発散することから非定常過程である。ここで、 $\phi = 1$ 、 $\mu = 0$ のケースを考える。これらを(3)式に代入したものが(4)式である。

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2) \quad (4)$$

この(4)式が満たされる場合、 X_t の平均は初期状態のまま発散しない。また、一階の階差である $\Delta X_t = X_t - X_{t-1} = \varepsilon_t$ はホワイトノイズであることから、定常性を持つ変数になる。こうした条件を満たす時系列は単位根過程(unit root process)と呼ばれ、通常の非定常過程と区別される。また、単位根過程は一次の和分過程(integrated process of order one)に従い、I(1)過程と表現される。

³⁰ この定義は「弱定常性」と呼ばれるもので、各時点での確率分布が等しいことを条件とする「強定常性」とは区別される。

³¹ 自己共分散は、同一の時系列データにおける異時点間の共分散である。

³² なお、AR(1)のラグ次数を p に拡張したものが次式で、AR(p)と表記される。

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \phi_3 X_{t-3} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2)$$

³³ ホワイトノイズの条件は、平均が0、分散が σ^2 、自己相関を持たないことである。

3-2-2 単位根検定

単位根検定は、帰無仮説を単位根過程、対立仮説を定常過程とした検定である (Banerjee et al. 1993)。また、単位根過程は、上記の通り、原系列が非定常過程で差分系列が定常過程になる。単位根検定の一般的なモデルには、DF 検定 (Dickey-Fuller 1979) を拡張した ADF (augmented Dickey-Fuller) 検定 (Said & Dickey 1984) と PP (Phillips-Perron) 検定 (Perron 1988) などがある。

DF 検定は、(3) 式の両辺から X_{t-1} を引いて導かれる (5) 式で、 $\delta=0$ に関する帰無仮説を検定することにより、時系列 X_t が単位根過程となる $\phi=1$ に関する帰無仮説を検定するものである。

$$\begin{aligned} X_t - X_{t-1} &= \phi_1 X_{t-1} - X_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2) \\ \Delta X_t &= (\phi_1 - 1) X_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta X_t &= \delta X_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \delta = \phi_1 - 1 \end{aligned} \quad (5)$$

単位根検定の統計量には、単位根過程が平均回帰性を持たないことから、 t 検定を適用できず、通常ブラウン運動を用いた漸近分布 (DF 分布) が用いられる (Dickey-Fuller 1981)。ADF 検定は、DF 検定を誤差項 ε_t のラグ次数を 2 以上の場合に拡張したもので、(6) 式で $\delta=0$ に関する帰無仮説を検定することにより、 X_t が単位根過程となる $\phi=1$ に関する帰無仮説を検定するものである。

$$\Delta X_t = \mu + \delta X_{t-1} + \sum_{i=2}^k \lambda_i \Delta X_{t-i+1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2) \quad (6)$$

その他にも、単位根検定のモデルとして、DF 検定を拡張し、時系列が自己相関や分散不均一性を有するなどのノンパラメトリックな修正を行った PP (Phillips-Perron) 検定 (Perron 1988) も広く用いられている。

3-3 線形モデル

異なる 2 つの変数が単位根過程の場合、各々では非定常過程であるが、その線形和が定常過程となる場合がある。このように、線形和が定常過程となる 2 つの単位根過程の関係は、共和分 (co-integration) の関係にあるといわれる (Engle & Granger 1987)。2 つの単位根過程が共和分の関係にあるということは、各々の過程の確率的な変動は長期的に予測がつかないものの、これらの過程の間には長期的な均衡関係が存在することを意味する。本節では、具体的な共和分検定のモデルと誤差修正モデルを提示する。

3-3-1 共和分検定

共和分検定によって、異なる 2 つの市場価格の間に長期均衡関係があるかを分析することができる。共和分検定の代表的なモデルには、Engle-Granger の 2 段階法 (Engle &

Granger 1987) と Johansen 検定 (Johansen 1988) の 2 種類がある。Engle-Granger の 2 段階法では、単位根過程にある国内価格 p_t^d と国際価格 p_t^w に関して、初めに (7) 式の回帰式を最小二乗法によって推計し、回帰の残差を計算する。次に残差に対して単位根検定を行い、単位根があると判定されれば、共和分なしの帰無仮説が棄却できず、単位根なしと判定されれば、帰無仮説は棄却され、共和分の関係があると判定される。

$$p_t^d = \alpha + \beta p_t^w + \mu_t \quad (7)$$

(7) 式で、 α と β が推計パラメーターである。 α は定数項、 β は共和分、 μ_t は誤差項である。ここで、 β が国内価格と国際価格の関係を示す指標となる。そして、 β が統計的に有意で、 μ_t が定常であれば、両者は長期均衡関係にあるといえる。また、 β の値は長期的な国際価格波及の程度に関する指標となる。通常の入国の場合では $0 < \beta < 1$ となる。たとえば、 β が 0.7 であれば、長期的に国際価格は国内価格に対して 70% 波及することを意味する。第 2 章で提示した仮説が正しいければ、運賃や関税などの貿易コストが高ければ、その分国内価格は国際価格との長期均衡が弱まり、 β は 0 に近づくことになる。なお、輸入国でも市場でのパニック買いや第三国への非正規輸出などにより、国内価格が国際価格よりも大きく変動する場合には、 $\beta > 1$ となることも考えられる。

なお、Johansen 検定は複数の共和分の関係に関する検定を可能としたものである。この検定方法にはトレース検定と最大固有値検定の 2 種類がある。いずれの検定でも、帰無仮説は多くとも h 個の共和分関係しか存在しないというものであるが、トレース検定の対立仮説はすべての変数が定常であるというもので、最大固有値検定の対立仮説は $h+1$ 個の共和分関係が存在するというものである。

3-3-2 誤差修正モデル

異なる 2 つの市場価格の間に長期均衡関係が存在する場合でも、短期的なショックによって両者が長期均衡状態から乖離することがある。このような場合に長期均衡点に向けて調整する速度 (時間) を推計する手法が (8) 式の誤差修正モデル (error correction model: ECM) と呼ばれるものである³⁴。(8) 式の右辺の第二項は誤差修正項と呼ばれ、国内価格 p_t^d と国際価格 p_t^w との間に存在する長期均衡からの乖離を示している。

$$\begin{bmatrix} \Delta p_t^d \\ \Delta p_t^w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix} (p_{t-1}^d - \beta p_{t-1}^w) + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta p_{t-1}^w \\ \Delta p_{t-1}^d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \rho_1 \\ \rho_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta p_{t-1}^d \\ \Delta p_{t-1}^w \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \end{bmatrix} \quad (8)$$

³⁴ (8) 式のモデルのラグ次数を k に拡張したものは次式で表される。

$$\begin{bmatrix} \Delta p_t^d \\ \Delta p_t^w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \beta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_{t-1}^d \\ p_{t-1}^w \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta p_{t-1}^w \\ \Delta p_{t-1}^d \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^k \begin{bmatrix} \delta_1 & \rho_1 \\ \delta_2 & \rho_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta p_{t-1}^w \\ \Delta p_{t-1}^d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \end{bmatrix}$$

(8) 式で、 α 、 θ 、 β 、 δ 、 ρ が推計パラメーターである。 α は定数項、 θ は誤差修正係数、 β は共和分、 δ は1期前の国際価格の変化に対する弾力性、 ρ は1期前の国内価格の変化に対する弾力性、 v_t は誤差項である。ここで、 θ が国際価格波及の速度に関する指標となる。そして、 θ_1 、 θ_2 が統計的に有意で、 $-1 < \theta < 0$ ($\theta = \theta_1 - \theta_2$) となり、誤差項 v_t が定常であれば、両者は長期均衡点に向けて調整されることになる。たとえば、 θ が -0.3 であれば、1ヶ月で30%分の乖離が解消されることを意味する。第2章で提示した仮説が正しければ、安定した貿易制度の下で、取引コストが抑制されていれば、 θ は -1 に近づくことになる。なお、既存の実証分析では、(9)式を用いて、50%分の乖離の解消に要する時間を推計し、国際価格波及の速度の指標とすることも多い。

$$T = \ln(0.5) / \ln(1 + \theta) \quad (9)$$

3-4 非線形モデル

前節で提示した線形モデルは、国際価格と国内価格の変化によって生じる状態変化を考慮していない。しかし、一般的に、国際価格と国内価格の差額であるマージンの水準は常に変動する中、ある水準を超えた状態では、それ以前の状態と国際価格波及が異なることも想定される。本節では、このような状態変化を伴う閾値自己回帰 (threshold autoregressive: TAR) による代表的な非線形モデルを提示する³⁵。

3-4-1 自己励起型閾値モデル

第2章で見たとおり、一物一価の法則の下では、異なる2つの市場価格の価格差が輸送コストを上回る状態では、裁定取引を通じて両者間で価格が波及するが、それが輸送コストを下回る状態では、裁定取引は行われず、価格波及はないと考えられる³⁶。このように、状態変化によって価格波及が異なることを考慮したモデルに自己励起型閾値 (self-exciting threshold) モデルと呼ばれるものがある³⁷。

単位根過程にある国内価格 p_t^d と国際価格 p_t^w の価格差を $m_t = |p_t^d - p_t^w|$ 、その変化分を $\Delta m_t = m_t - m_{t-1}$ とすると、国内価格と輸入等価価格の状態変化を取り入れたモデルは(10)式で示すことができる。ここでは、閾値 τ によって国際価格波及の状態が3つのレジームに分割されている (Balke & Fomby 1997、Van Campenhout 2007)。

³⁵ 沖本 (2010) は、状態変化を伴うモデルとして、閾値モデルだけでなく、平準推移モデル (smooth-transition model)、マルコフ転換モデル (Markov switching model) の概要と応用例も紹介している。

³⁶ 異なる2つの市場における同一商品の価格の関係について、裁定取引が行われるレジームと、裁定取引がないレジームに分けて、各々のレジームでこれらの価格の関係を分析するモデルは parity bound model (PBM) と呼ばれる。ただし、Van Campenhout (2007) によれば、レジームの境界線には複雑な要素があるため、定量的に把握することは容易でない。

³⁷ この名前の由来について、沖本 (2010) は状態の推移が過去の自身の値によって決まる点にあるとしている。

$$\left. \begin{aligned} \Delta m_t &= \rho \cdot m_{t-1} + \varepsilon_t, \quad |m_{t-1}| > \tau, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2) \\ \Delta m_t &= \varepsilon_t, \quad |m_{t-1}| \leq \tau, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2) \end{aligned} \right\} (10)$$

(10) 式で、推定パラメーターは ρ と τ で、 ε_t はホワイトノイズを仮定している。 ρ は前期の価格差に対する今期の調整程度を表す係数であり、 τ は価格波及の有無に関する境界線である。(10) 式の上段は裁定取引が行われるレジームであり、この状態では価格波及が生じるが、その下段は裁定取引が行われないレジームであり、この状態では価格波及は生じない。また、 τ には輸入等価価格と国内価格の価格差に関する全ての要素が含まれる。運賃や関税などの貿易コストが高ければ、その分 τ の値は大きくなる。

τ の推計手法については、Chan (1993) によるものが有名である。そこでは、 τ が取り得る値の中で、推定結果の残差二乗和が最小になる値をグリッドサーチによって算出する。その際、通常観測値が一定の範囲に収まるように、残差系列の値に対してトリミングが行われる。具体的には、最小二乗法で推計することで得られた残差系列を値の小さい順から並べて、最大値から 15% と最小値から 15% の残差の値を除外し、中央部の 70% の系列を抽出する。

なお、(10) 式はこのモデルの最も単純なケースを示したが、目的に沿って閾値を増やすことでより多くのレジームに分割することができる。但し、閾値およびレジームに関する最適な数を判断することは容易ではない。また、 τ を構成する要素が複雑で、その内訳を把握できないことなどの難点がある。特に、本研究で事例とするサブサハラアフリカの穀物市場のように、対象国が常に国内価格が輸入等価価格を上回る状態で輸入国の立場で、状態変化が限定されている場合は、閾値によってレジームを分割するメリットは決して大きくない。

3-4-2 非対称的時系列モデル

国際市場において、売手となる輸出業者もしくは買手となる輸入業者のいずれかが市場支配力を行使する場合、国内価格と国際価格の価格差であるマージンの上昇局面と下落局面で国際価格波及の程度が異なることが考えられる。そこで、共和分検定に閾値を用いて、マージンの上昇局面と下落局面を区分したモデルが用いられることがある。その代表的なものが Enders & Siklos (2001) による非対称的時系列 (asymmetric time-series) モデルである。

上記で見た通り、国内価格 p_t^d と国際価格 p_t^w が非定常の場合、最小二乗法による回帰分析は見せかけの回帰になる可能性があるが、これらが単位根過程でその残差が定常であれば両者は共和分関係にある。Enders & Siklos (2001) のモデルでは Engle-Granger の 2 段階法による残差の単位根検定を (11) 式によって行う³⁸。

³⁸ なお、このモデルのラグ次数を T に拡張したものが次式である。

$$\Delta \mu_t = I_t \rho_1 \mu_{t-1} + (1 - I_t) \rho_2 \mu_{t-1} + \sum_{i=1}^T \theta_i \Delta \mu_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2)$$

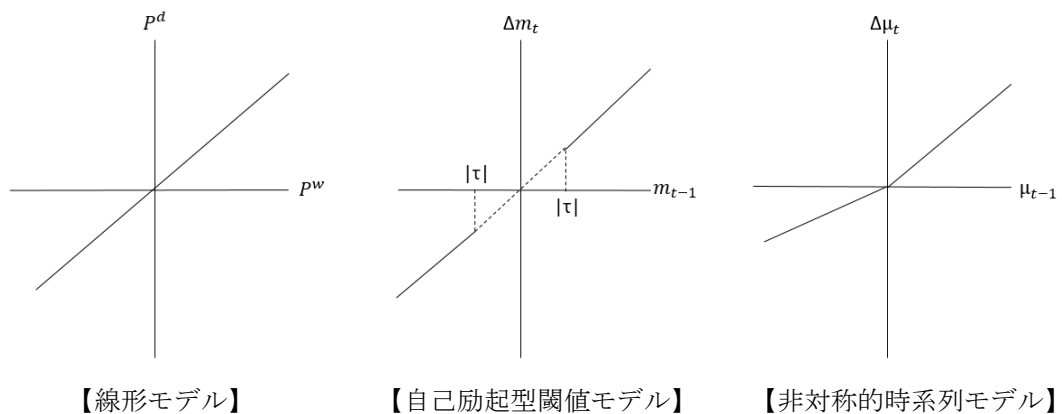
$$\Delta \mu_t = I_t \rho_1 \mu_{t-1} + (1 - I_t) \rho_2 \mu_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim \text{W.N.}(\sigma^2) \quad (11)$$

$$I_t = \begin{cases} 1 & \text{if } \mu_{t-1} \geq \tau \\ 0 & \text{if } \mu_{t-1} < \tau \end{cases} \quad (12) \quad 39$$

(11) 式で、 ρ は1期間で長期均衡に向けて調整される程度、 μ は長期均衡からの残差であり、 ε_t はホワイトノイズを仮定している。 ρ_1 はマージンの拡大局面、 ρ_2 はそのマージンの圧縮局面における係数である。残差が定常過程にある条件は $-2 < (\rho_1, \rho_2) < 0$ である。また、 I_t はヘビサイド指示関数であり、(12) 式の通り、閾値 τ によって2つのレジームに分割される。なお、閾値 τ については0とし、正負の領域で波及程度を区分する必然性はなく、既存の実証分析でも ρ_1 と ρ_2 から τ を推計しているものが多い。ここでも、上記で示した Chan (1993) による推計方法が用いられる。

共和分検定は、 $\rho_1 = \rho_2 = 0$ という帰無仮説をF検定することで行われる。この統計量は Φ 統計量と呼ばれ、通常のF分布と異なり、Enders & Siklos (2001) の Φ 統計量の分布とその棄却域を用いる。両者が共和分関係にあれば、次に価格波及の対称性に関する仮説検定を行う。そこでは、 $\rho_1 = \rho_2$ という帰無仮説をF検定する。この帰無仮説が棄却されれば、統計的には価格波及に非対称性が存在し、棄却されなければ非対称性は存在しないことになる。非対称性が存在する場合、 $|\rho_1| < |\rho_2|$ の状態は「正の非対称性」、 $|\rho_1| > |\rho_2|$ の状態は「負の非対称性」と呼ばれ、各々区分される。

このように、実証分析における計量モデルは、分析の目的に応じて適切なものを選択する必要がある。図3-1は上記で提示したモデルによる分析対象の違いを図示したものである。



最も適切なラグ次数は、赤池情報量基準 (Akaike's Information Criterion: AIC) 及びベイジアン情報量規準 (Bayesian Information Criteria: BIC) が最小となるラグ次数 T を選択する。本研究では、AICとBICのラグ次数が異なる場合はBICの結果を優先した。

³⁹ このモデルでは目的に応じて閾値に誤差の差分を用いたものもある。このモデルは Momentum-TAR モデルと呼ばれる。

$$I_t = \begin{cases} 1 & \text{if } \Delta \mu_{t-1} \geq \tau \\ 0 & \text{if } \Delta \mu_{t-1} < \tau \end{cases} \quad (12')$$

図 3-1 国際価格波及の計量モデルによる分析対象
(出所) 筆者作成

3-5 本研究における分析プロセス

本研究は、途上国の穀物市場を対象に、国内価格に対する国際価格波及の程度、速度、対称性に分けて分析し、貿易コスト、取引コスト、市場支配力の 3 つの要因が国際価格波及に与える影響を解明することを課題とし、第 2 章ではこの課題に対する分析フレームワークを提示した。この分析フレームワークに沿って、本章で提示した計量モデルを用いながら、以下の実証プロセスを通じて、国際価格波及のメカニズムの解明を試みる。

最初に、分析の対象とする国内価格および国際価格のデータに関して、単位根検定を行い、データの定常性を確認する。単位根検定には ADF 検定と PP 検定の両方を用いる。これらの検定で、データが定常であれば、(1) 式の最小二乗法による回帰分析を行い、国内価格と国際価格との相関関係を明らかにする。一方、データが単位根過程であれば、回帰分析では適切ではなく、共和分検定を通じて両者の関係を分析する。共和分検定には Johansen 検定のトレース検定と最大固有値検定の両方を用いる。これらの検定で、(7) 式の共和分 β が統計的に有意であれば、国内価格と国際価格の間には長期均衡関係があると判定される。両者に長期均衡関係がある場合は、国際価格波及の程度を示す指標として β の値を評価する。そこでは、対象国、地点を予め貿易コストに応じて類型化し、各々のグループの β の値を比較することで、貿易コストが国際価格波及の程度に与える影響を考察する。

次に、両者が長期均衡関係にある場合、(8) 式の誤差修正モデルを用いて、短期的な乖離が生じた場合の調整速度として θ の値を推計し、国際価格波及の速度（時間）を示す指標として、(9) 式の T の値を評価する。そこでは、対象国、地点を予め取引コストに応じて類型化し、各々のグループで T の値を比較することで、取引コストが国際価格波及の速度に与える影響を考察する。

さらに、同じデータに対して、閾値自己回帰モデルの中から (11)、(12) 式による非対称的時系列モデルを用いて、 Φ 統計量による共和分検定を行う。共和分の存在が確認できれば、国際価格波及の対称性に関して $\rho_1 = \rho_2$ の帰無仮説を検定し、その検定結果に基づき、国際価格波及における非対称性の有無を評価する。そこでは、対象国、地点を予め市場支配力に応じて類型化し、各々のグループで仮説検定結果を比較することで、市場支配力が国際価格波及に非対称性をもたらすかを考察する。

なお、本研究の計量分析には R システムを用いることとする。

第4章 穀物市場の需給構造

本章では、国際価格波及のメカニズムに関する実証分析に向けた予備的考察として、2007年以降の穀物市場に関する需給構造を種類別、地域別に考察し、その特徴を明らかにすることを目的とする。第1節では、国際市場の需給構造を考察し、国際市場における穀物の種類と貿易量の推移を考察する。第2節では、サブサハラアフリカの需給構造を考察し、サブサハラアフリカ市場における穀物の種類と輸入量の推移を考察する。最後に考察結果を小括し、そこから得られる示唆を提示する。

4-1 国際市場の需給構造

本節では、国際市場における穀物の種類と、種類別穀物の生産量、貿易量の推移を考察し、国際市場における需給構造の特徴を明らかにする。

4-1-1 国際市場における穀物の種類

穀物は世界中で生産、消費される最大の主食であり、途上国では人類が生存、繁栄するために不可欠な基礎的カロリー源としての役割を担う。穀物には多様な種類が存在するが、国際市場では生産量、貿易量共にコメ、小麦、メイズの3種類が圧倒的な割合を占める⁴⁰。図4-1は、2007年から2018年までの12年間における世界全体の穀物の生産量、貿易量の

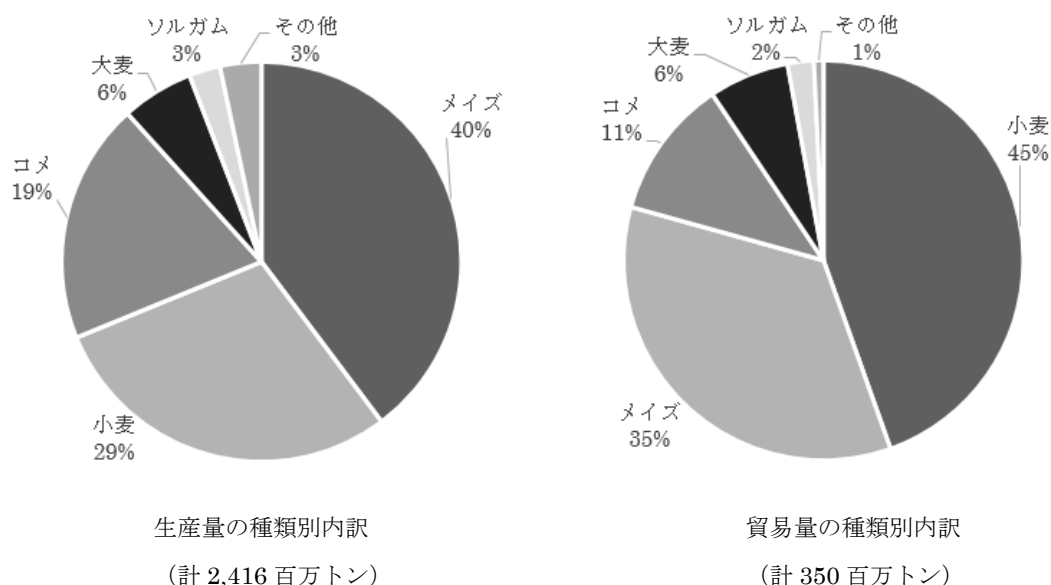


図4-1 国際市場における穀物の種類別内訳
数量は2007年から2018年の12年間の平均値。

⁴⁰ コメ、小麦、メイズは一般的に世界の「3大穀物」といわれる。

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

種類別内訳である。この図から、生産量ではメイズが40%と最大で、次いで小麦の29%、コメの19%となっており、これら3種類の穀物に占める割合は約88%と極めて高いことが分かる。また、世界全体の種類別貿易量では、小麦が45%と最大で、次いでメイズの35%、コメの11%となっている。このように、貿易量は生産量とは種類別内訳が異なるが、これら3種類の穀物に占める割合は約91%と極めて高く、コメ、小麦、メイズの3種類で穀物のほとんどを占めている点で共通している。

4-1-2 国際市場における穀物貿易量の推移

次に、2007年から2018年までの12年間における、コメ、小麦、メイズの種類別生産量と、各々の生産量に占める貿易量の割合（以下、貿易・生産比率）の推移を考察する⁴¹。

(1) コメ

図4-2はコメの生産量と貿易・生産比率の推移を示したものである。この図から、コメの生産量は毎年安定して増加しており、この間貿易・生産比率も概ね増加傾向にあり、直近では10%前後で推移していることが分かる。コメの生産量が毎年大きな変動に晒されず、安定的に増加している背景には、コメの主要産地であるアジアで灌漑設備が普及しており、多期作が可能なエリアも少なくないことがある。このように、コメは国際市場の規模が毎年拡大しており、安定的に取引される貿易財として位置付けることができる⁴²。

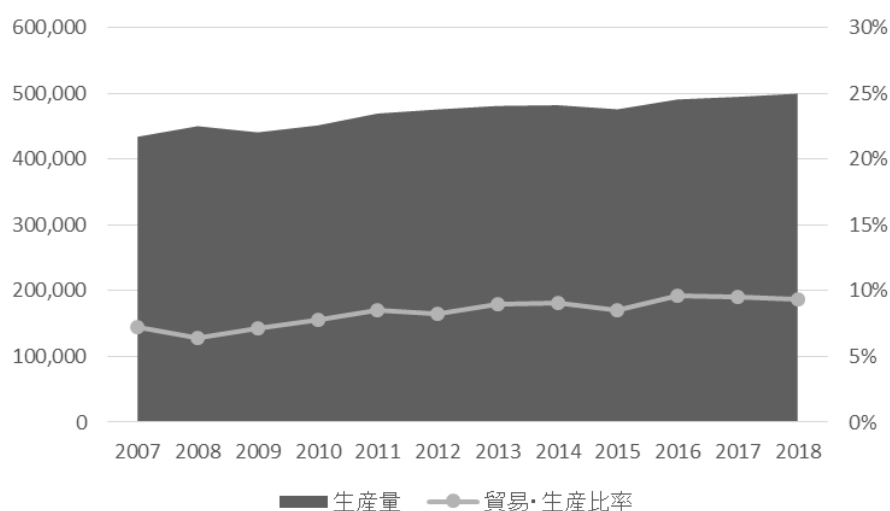


図4-2 国際市場におけるコメの生産量並びに貿易・生産比率の推移
左軸：生産量（トン）、右軸：貿易・生産比率（%）

⁴¹ 国際市場における主要穀物の国別生産量、輸出量については、付表1にまとめた。

⁴² 日本では、コメの輸入は国家貿易が中心で輸入量も少なく、地産地消商品のイメージが強いが、国際市場では小麦、メイズと共に安定的に取引される貿易財の一つである。

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

(2) 小麦

次に、図 4-3 は小麦の生産量と貿易・生産比率の推移である。この図から、小麦の生産量も全体では増加しているものの、コメと比べて年による変動が大きいことが分かる。小麦の生産量が毎年変動しやすい背景には、小麦は一般的に多雨に弱いため、降水量の少ない地域で栽培されているが、2007 年以降は、オーストラリアをはじめとする主要輸出国で異常気象に伴う干ばつが頻発していることがある。また、貿易量については、輸出国は通常国内消費を満たした上での余剰分を国際市場に供給し、干ばつによる減産分は国際市場に対する供給量を減少することで調整するため、輸出国による生産量の減少の影響を直接受けることになる。このような環境下でも、世界全体で見れば、小麦の貿易量は前年対比で減少に転じた年でも生産量の 20%相当が国際市場で取引されており、小麦は穀物の中で最大の貿易財として位置付けることができる。

(3) メイズ

さらに、図 4-4 はメイズの生産量と貿易・生産比率の推移である。この図から、メイズの生産量は全種類の穀物の中で最大であり、増加傾向ももっとも顕著である。メイズの著しい生産量の増加の背景には、メイズは油糧種子である大豆と共に、北米、南米の主要で遺伝子組み換え種子が定着し、その他の穀物に比べて単位当たり収量が大きく改善していることがある。一方、メイズの生産量も小麦と同様に年による変動が大きいことが分かる。

メイズの生産量が増加しつつ、毎年変動しやすい背景には、毎年の栽培シーズンの天

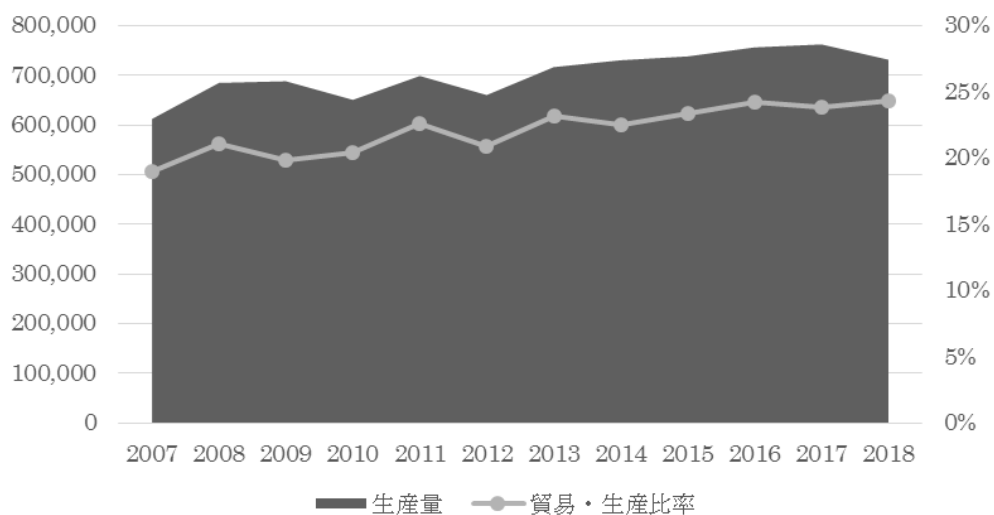


図 4-3 国際市場における小麦の生産量並びに貿易・生産比率の推移

左軸：生産量（トン）、右軸：貿易・生産比率（%）

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

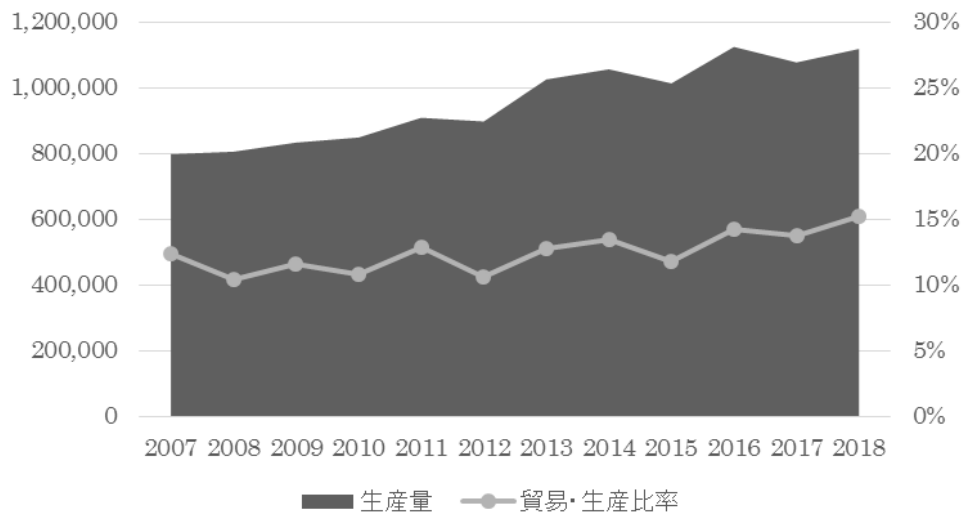


図 4-4 国際市場におけるメイズの生産量並びに貿易・生産比率の推移
 左軸：生産量（トン）、右軸：貿易・生産比率（%）
 （出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

候に加えて、世界最大の生産国である米国と第2位の中国の動向による影響が大きい⁴³。米国では、2005年に政府が再生可能燃料基準（renewable fuel standard：RFS）によるバイオ燃料の義務付け使用量を増加したことで、バイオエタノールの原料としてメイズが本格的に消費されるようになり⁴⁴、生産が刺激されることになった。そのため、米国のメイズの生産動向は燃料政策による影響を受けやすくなっている。また、中国では政府が食糧安全保障の観点から国家備蓄を増加するため、政府が生産奨励金の支給や市場価格よりも高い価格でメイズの買付を実施し⁴⁵、ここでも生産が刺激された。その結果、中国のメイズの生産動向は政府の買付価格、数量による影響を受ける構造になっている。このように、メイズの生産量は主要生産国の政策による影響が大きく、その分貿易量も変動しやすいが、メイズの貿易・生産比率は直近で約15%に達しており、メイズは小麦に次ぐ貿易財として位置付けることができる。

4-1-3 国際市場における地域別穀物需給

これまで世界全体の商品別穀物生産・貿易の推移を見てきたが、生産、消費される穀物

⁴³ USDA（2019b）のデータによれば、2016年から2018年までの3年間の平均で、米国、中国は世界全体の生産量の内、各々34%、23%を占めている。

⁴⁴ 米国のバイオ燃料市場の拡大と農業部門の関係は、Westcott（2007）が分析している。なお、2010年半ば以降は米国国内では燃料用消費の増加は見られない。米国の用途別メイズ消費量の推移は付図1で示した。

⁴⁵ 中国のメイズの買付を通じた食糧安全保障の政策は、寶劔（2010）が分析している。中国と世界のメイズ在庫量の推移は付図2で示した。

の種類は地域・国によっても異なることから、次に主要な輸出地域と輸入地域を分類し⁴⁶、2007年から2018年までの12年間における、穀物貿易のフローに関する特徴を考察する。

(1) コメ

図4-5はコメの地域別貿易量の推移である。この図から、コメの輸出地域ではタイをはじめとする東南アジアが世界最大であることが分かる⁴⁷。また、この地域では過去12年間でも輸出量が増加しており、国際市場における供給者としての主要な役割を担っている。一方、2007年以降は、インドやパキスタンなど南アジアによるコメの輸出量の増加が顕著である。特にインドは政府が公的分配システム⁴⁸を通じて、市場価格より高い水準でコメを購入し、国際市場に在庫を放出することで、2010年以降はコメの輸出量が大きく増加している。直近3年間の平均では、南アジアのコメ輸出量は横ばいであるが、引き続き世界全体の輸出割合は大きい。一方、北米の輸出量は南アジア、東南アジアよりはるかに少なく、2010年以降は減少傾向にある。国際市場における穀物供給者としての北米の位置づけは、コメでは限定的であり、後述する小麦、メイズとは様相が異なる。このように、コメの輸出量につ

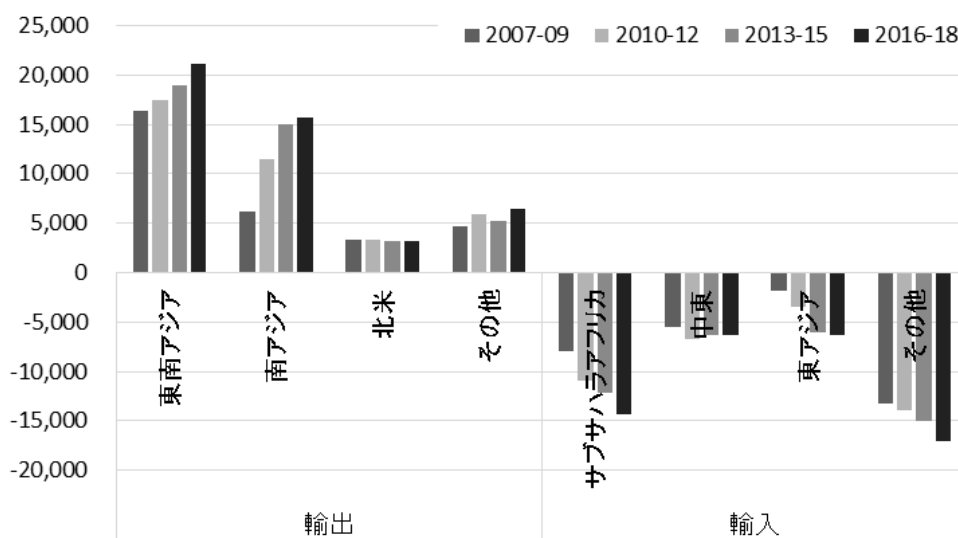


図4-5 国際市場におけるコメの上位3地域での貿易量の推移

単位は千トン、数量は当該期間の加重平均、輸出量を正、輸入量を負で表示。

⁴⁶ USDAは世界を14地域に分類している。内訳はカリブ諸国、中央アメリカ、東アジア、EU(28)、旧ソ連(12)、中東、北アフリカ、北米、オセアニア、その他欧州、南アメリカ、南アジア、東南アジア、サブサハラアフリカである。

⁴⁷ 重富(1987)は、タイでは1980年以降に政府が農産品や食品加工業を通じた経済成長戦略(newly agro-industrializing country: NAIC)を推進し、コメの輸出も牽引したとしている。

⁴⁸ インドの公的分配システムについては、首藤(2006)や高橋・櫻井(2007)が詳しい。

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

いては、東南アジアと南アジアで増加しており、輸入国にとっては以前よりも国際市場から調達しやすい環境になっているといえる。

また、コメの輸入地域ではサブサハラアフリカが最大である。この地域では毎年人口増加や都市化によるライフスタイルの変化を伴いながら輸入量の増加が進んでいる。その次に中東、東アジアが続くが、中東は近年略横ばいで推移しており、増加傾向は見られない。

東

アジアでは、2007年以降、中国を中心に輸入量の増加が見られたが、直近3年間の平均ではむしろ前期より減少に転じている。なお、USDA (2019b) のデータから、この3地域の世界貿易全体に占める割合は直近3年平均で62%と比較的高く、特にサブサハラアフリカだけでも36%で、1/3を超えている。このように、コメの貿易は数量の拡大は見られるが、そのフローは輸出地域が東南・南アジア、輸入地域がサブサハラアフリカに比較的集中している点で特徴がある。

(2) 小麦

次に図4-6は同期間における小麦の地域別貿易量の推移である。小麦の輸出地域としては、当初は北米が最大であったが、2010年以降にロシア、ウクライナなど旧ソ連諸国で増産が進むにつれて、輸出量の増加も顕著となり、直近3年間の平均では旧ソ連が北米を大きく上回っている。これらの地域には、欧米に拠点を置く巨大穀物商社も積極的に進出している⁴⁹。このように、輸出エリア間で競争が進み、地域分散が進むことで局地的な悪天候に

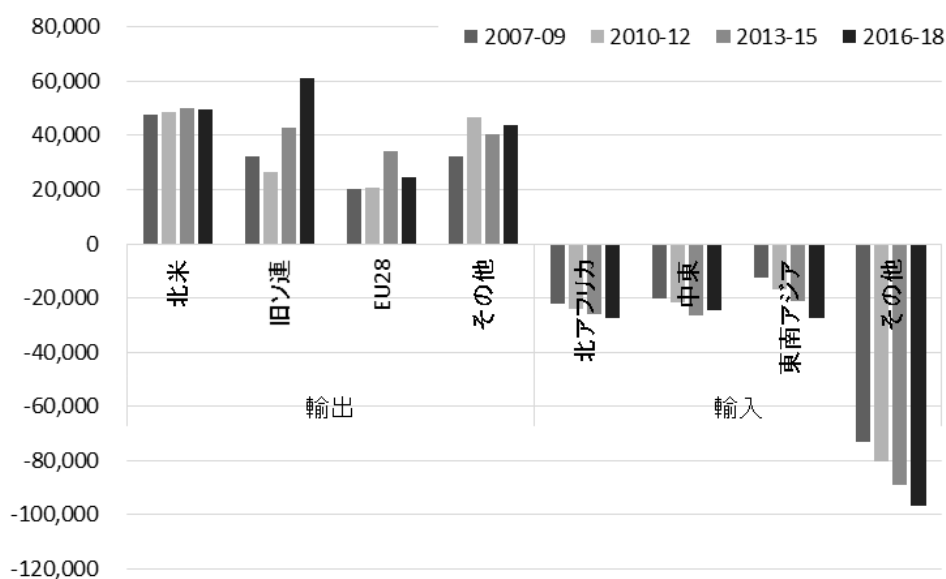


図4-6 国際市場における小麦の上位3地域での貿易量の推移

⁴⁹ 穀物の国際市場における巨大穀物商社の存在は、第8章で詳しく検討する。

単位は千トン、数量は当該期間の加重平均、輸出量を正、輸入量を負で表示。

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

による減産のリスクが緩和され、国際市場における供給の安定性が高まっているといえる。

また、小麦の輸入地域では、北アフリカ、中東、東南アジアの 3 地域が大きく、概ね全地域で毎年増加傾向が見られる。一方、これら 3 地域の世界貿易全体に占める割合は直近 3 年平均でも約 43%で、半分にも及んでいない。このことから、小麦の貿易フローは、コメとは異なり、世界各地に分散しているという特徴がある。

(3) メイズ

さらに、図 4-7 は、同期間におけるメイズの地域別貿易量の推移である。メイズの輸出地域では、元来北米が最大でその集中度は高かった。一方、近年は南米が急速に増産を通じて輸出を増加させており、直近 3 年平均の輸出量では南米が北米をわずかに上回っている。また、旧ソ連でも同様に著しい輸出量の増加が見られる。このようにメイズでは、輸出地域が北米、南米、旧ソ連まで幅広く地域分散が進み、栽培時期の異なる北半球と南半球に広がることで、小麦以上に局地的な天候リスクによる減産懸念が低下し、国際市場における供給の安定性が高まっているといえる。

輸入地域では東アジアが最も大きいですが、近年は横ばいで推移している。東アジアに続く中東や EU は、輸入量そのものは東アジアより限られているものの、近年は増加傾向にある。ただし、これら地域で輸入されるメイズは飼料用として生産され、主食用には適さないものも多く含まれている。なお、これら 3 地域の輸入全体に占める割合は直近 3 年平均で 46%であり、半分にも及んでいない。このことから、メイズの貿易フローも、小麦同様、世界各地に分散しているという特徴がある。

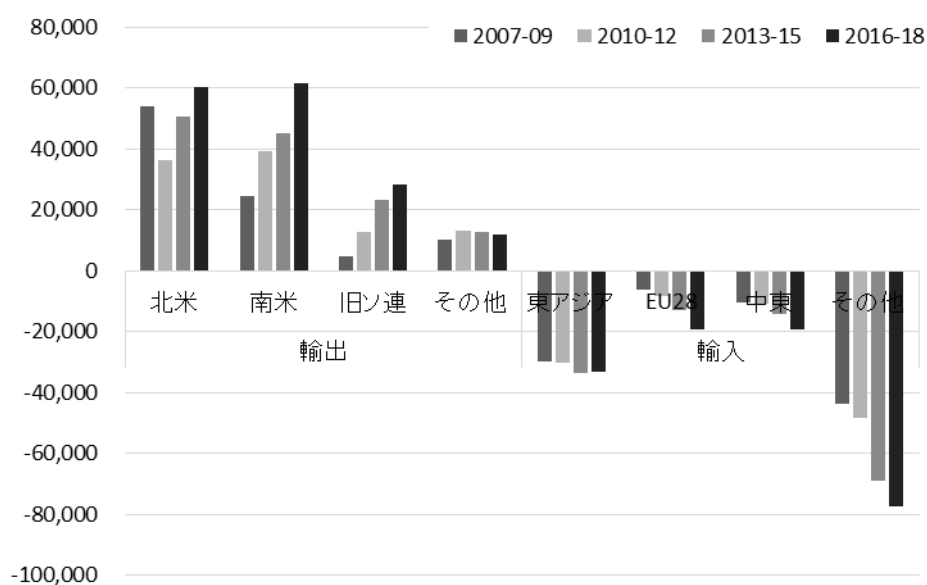


図 4-7 国際市場におけるメイズの上位 3 地域での貿易量の推移
 単位は千トン、数量は当該期間の加重平均、輸出量を正、輸入量を負で表示。

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

以上の考察結果から、国際市場の特徴として、主要穀物はコメ、小麦、メイズであること、またこれら 3 種類の穀物はいずれも国際市場での取引量が増加していること、小麦やメイズでは輸出地域の分散が急速に進んでいることなどから、一部の輸出産地における局地的減産により、国際市場における供給量が低下するリスクは軽減しており、今日の輸入国にとっては国際市場からの調達はより容易になっていることがうかがえる。

4-2 サブサハラアフリカの穀物需給構造

本節では、前節と同期間のサブサハラアフリカ全体での穀物の種類、消費量、貿易量の推移を考察し、次にサブサハラアフリカを地域別に分類し、各々の種類別穀物消費量、輸入量の推移を考察することで、サブサハラアフリカの穀物需給構造の特徴を明らかにする。

4-2-1 サブサハラアフリカにおける穀物の種類

最初に、サブサハラアフリカで消費されている穀物の種類を概観する。図 4-8 は種類別消費量と純輸入量を示したものである。この図から、サブサハラアフリカで消費される穀物の種類は、コメ、小麦、メイズの消費に占める割合が合計で全体の約 4 分の 3 を占めており、サブサハラアフリカでも国際市場同様にこれら 3 種類が極めて高いことが分かる。一方、これら 3 種類以外にも、ソルガムがコメ、小麦と略同程度の割合で、ミレットも 10% の割合を占めており、国際市場ではほとんど取引されていない穀物の種類が見られる点で

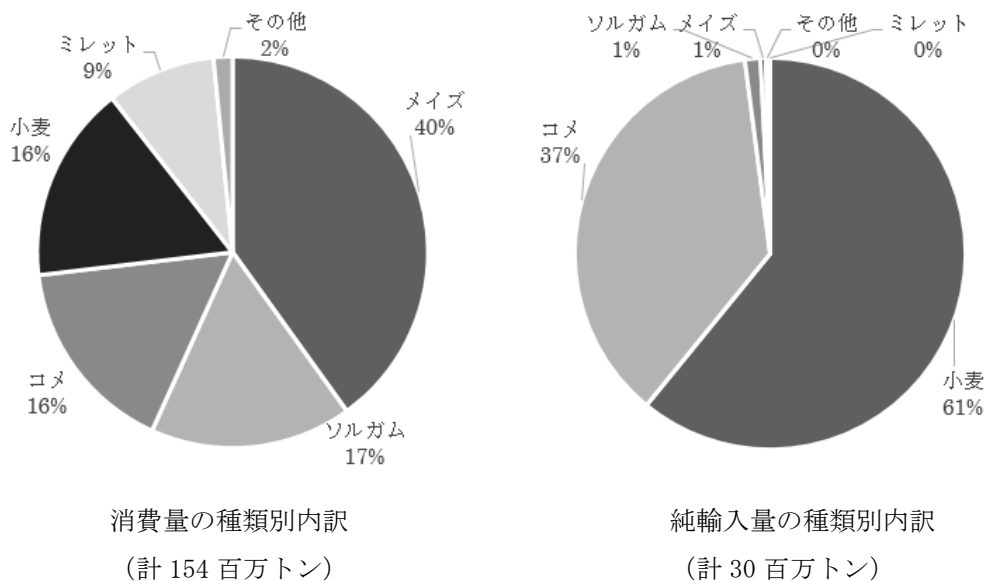


図 4-8 サブサハラアフリカにおける穀物の種類別内訳
数量は 2007 年から 2018 年までの 12 年間の平均値。

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

は国際市場とは異なっている。また、純輸入量に関しては、コメと小麦の合計が全体の 98% を占め、メイズを含むその他の穀物はほとんど自給されている点でも、国際市場とは大きく異なる。このことから、サブサハラアフリカ市場の穀物については、コメと小麦を「輸入穀物」、メイズ、ミレット、ソルガムを「自給穀物」に分類することとする。

4-2-2 サブサハラアフリカにおける穀物輸入量の推移

図 4-9 から 4-13 までは、サブサハラアフリカ地域全体における穀物種類別消費量と消費量に占める純輸入量の割合（以下、純輸入・消費比率）である。

図 4-9、10、11 はコメ、小麦、メイズの消費量と純輸入・消費比率に関する推移である。これらの図から、コメ、小麦、メイズの消費量は毎年安定的に増加し、過去 12 年間で約 1.7~2 倍に拡大していることが分かる。また、コメ、小麦の純輸入・消費比率はこの間各々概ね 40%台、70%台と高い水準で推移しており、消費量の増加に対して、国内生産量と共に輸入量も増加していることが分かる。一方、メイズの純輸入・消費比率はこの間 10%以下で推移していることから、メイズは消費量の増加に対して、国内生産量のみが増加し、輸入量は増加していないことが分かる。次に、図 4-12、4-13 はミレット、ソルガムの消費量と純輸入・消費比率に関する推移である。これらの図から、ミレット、ソルガムの消費量は、コメ、小麦、メイズのような増加は見られず、全体に占める種類別割合は毎年相対的に低下していることが分かる。また、ミレット、ソルガムの純輸入・消費比率は略ゼロであり、メイズ同様に国内生産量に依存していることが分かる。

このように、サブサハラアフリカの穀物市場の特徴は、最大の消費量であるメイズは概ね自給しながら、コメ、小麦の輸入を通じて国際市場との接点が広がっている点にある。

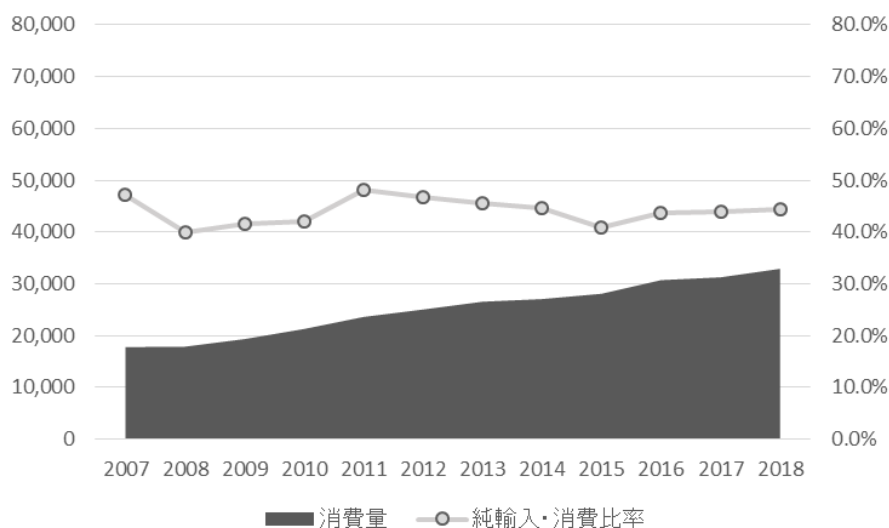


図 4-9 サブサハラアフリカにおけるコメの消費量、純輸入・消費比率の推移
 左軸：生産量（千トン）、右軸：純輸入・消費比率（%）
 （出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

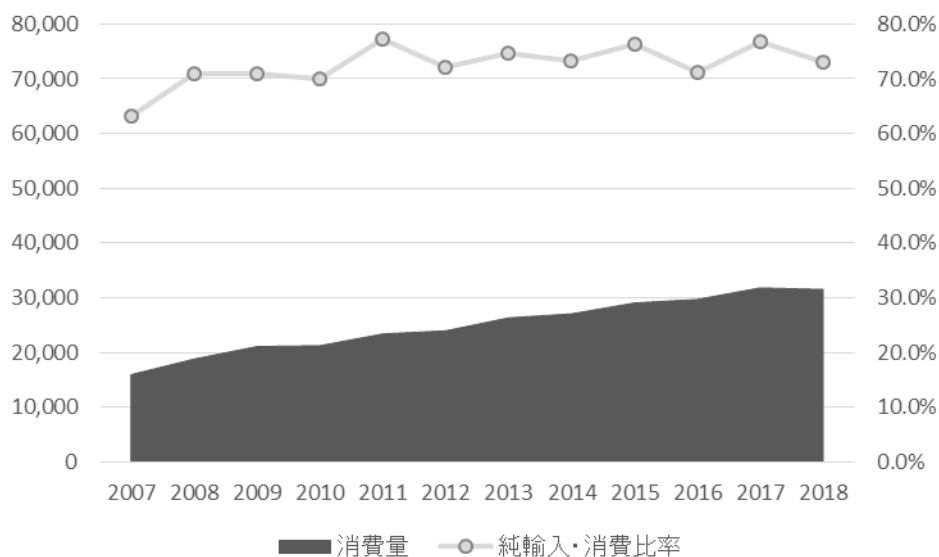


図 4-10 サブサハラアフリカにおける小麦の消費量、純輸入・消費比率の推移
 左軸：生産量（千トン）、右軸：純輸入・消費比率（%）
 （出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

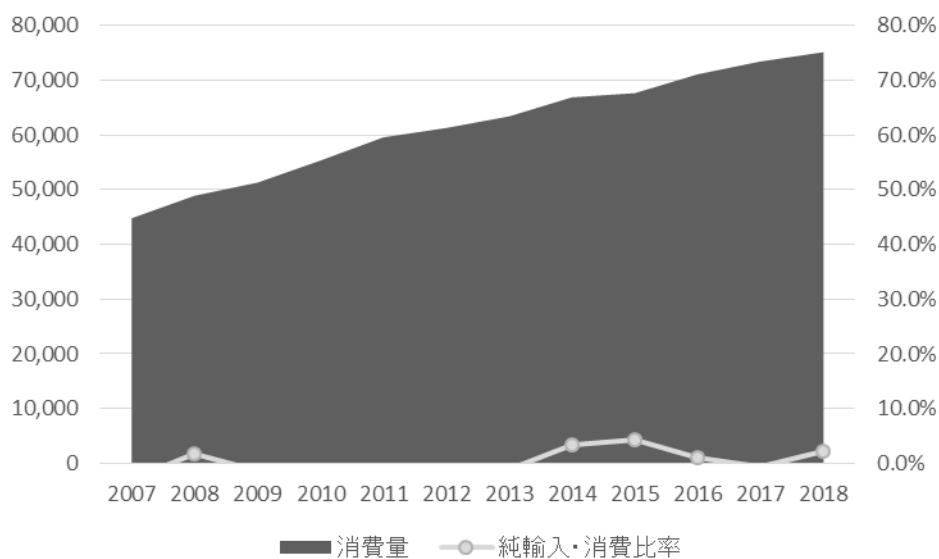


図 4-11 サブサハラアフリカにおけるメイズの消費量、純輸入・消費比率の推移

左軸：生産量（千トン）、右軸：純輸入・消費比率（%）
 （出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

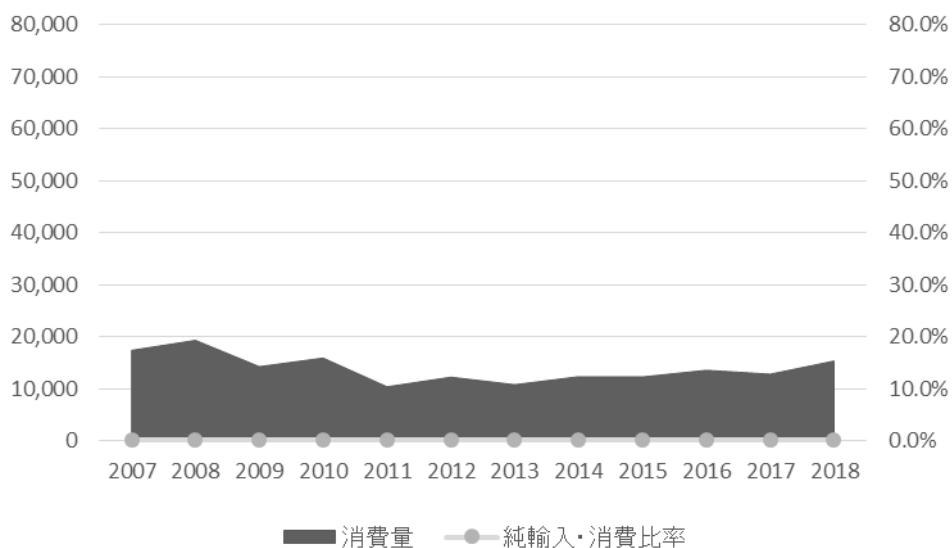


図 4-12 サブサハラアフリカにおけるミレットの消費量、純輸入・消費比率の推移
 左軸：生産量（千トン）、右軸：純輸入・消費比率（%）
 （出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

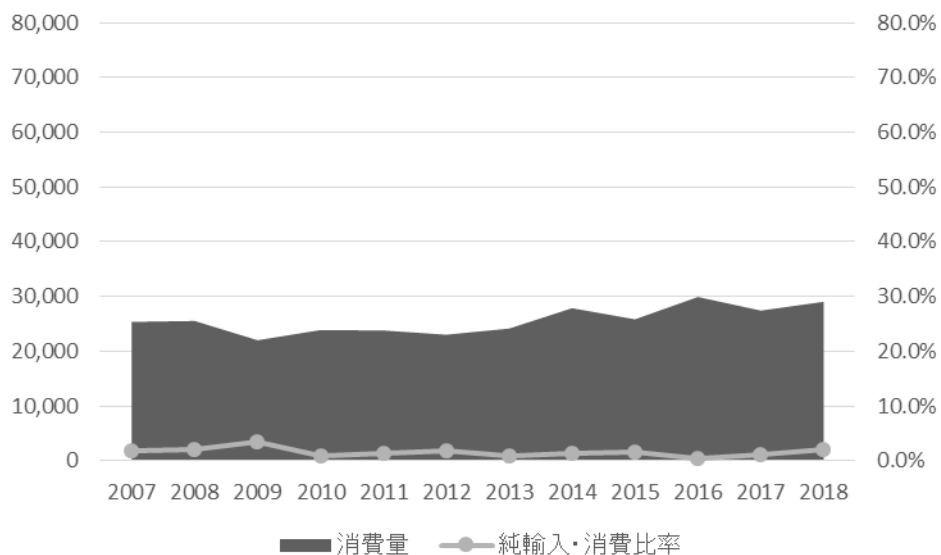


図 4-13 サブサハラアフリカにおけるソルガムの消費量、純輸入・消費比率の推移
 左軸：生産量（千トン）、右軸：純輸入・消費比率（%）
 （出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

4-2-3 サブサハラアフリカの地域別穀物需給

これまで、サブサハラアフリカ全域での種類別穀物の消費量、純輸入・消費比率の推移を見てきた。しかし、サブサハラアフリカの地理的面積は極めて広大であり、歴史的背景も異なることから、サブサハラアフリカの中でも穀物需給構造は多様である⁵⁰。そこで、以下では、サブサハラアフリカ地域を東、南、西、中央の4地域に分類し、各々の地域における穀物消費量と純輸入・消費比率の推移を考察し、その特徴を明らかにする。

(1) 東アフリカ⁵¹

図4-14は、東アフリカにおける種類別穀物の消費量、純輸入・消費比率の推移である。

消費量ではメイズの全体に占める割合が約60%で最も高く、その後に小麦、ソルガムが続いている。中でも小麦の消費量は過去12年間で略倍増している。また、純輸入・消費比率では、メイズとソルガムは略自給しており、小麦は消費の約半分を輸入に依存している。なお、コメについては消費量の全体に占める割合は決して高くなく、消費量自体も過去12年間で略横ばいで推移しているが、コメの純輸入・消費比率は過去12年間で急速に上昇しており、国内生産が輸入に代替されていることが分かる。

このように、東アフリカの穀物の需給構造に関する特徴は、自給穀物であるメイズを中心に消費しつつ、近年は小麦やコメの輸入が増加している点にある。そのため、この地域では国際市場との接点が広がっていると考えられる。

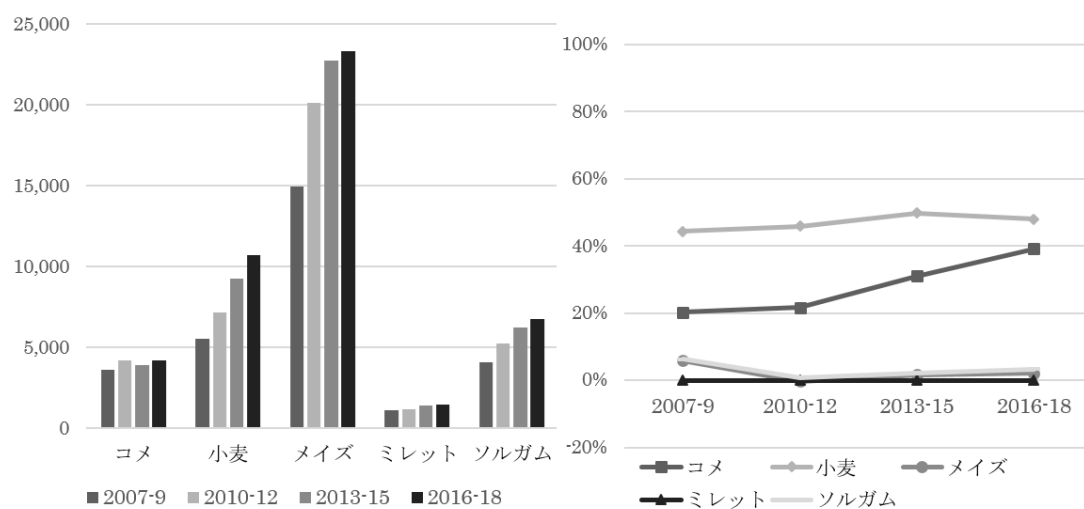


図4-14 東アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移

⁵⁰ FAO (2019b) は食料へのアクセス状況を示す指標の一つとして、各国・地域における栄養不足蔓延 (prevalence of undernourishment: PoU) を用いている。付図3にサブサハラアフリカの地域別 PoU の推移を示した。

⁵¹ 東アフリカ地域は計16カ国 (ブルンジ、ジブチ、エリトリア、エチオピア、ケニア、マダガスカル、マラウィ、モーリシャス、モザンビーク、ルワンダ、ソマリア、南スーダン、ウガンダ、タンザニア、ザンビア、ジンバブエ) で構成されている。

左図は種類別穀物消費量（千トン）、右図は純輸入・消費比率推移（%）

データはいずれも3年間の加重平均

（出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

（2）南アフリカ⁵²

図4-15は、南アフリカにおける種類別穀物の消費量、純輸入・消費比率の推移である。

消費量ではメイズの全体に占める割合が約75%で、突出して高い。その次に、小麦とコメが続く。メイズ以外の穀物の消費量はいずれも微増程度であり、過去12年間でメイズへの集中度が一層高まっていることが分かる。ミレットやソルガムは元来ほとんど消費されていない。なお、この地域では当該期間中の消費量の増加は極めて限定的である。サブサハラアフリカ全体では人口増加によって穀物需要の増加が見られるが、この地域はその点で全体の傾向と大きく異なっている。また、純輸入・消費比率ではメイズが0%を下回ることもあり、サブサハラアフリカでは唯一純輸出地域になっている。これは南アフリカ共和国がメイズの輸出国で、周辺国だけでなく、地域外にも輸出していることによるものである。コメは略全量を輸入している点でメイズと対照的である。

このように、南アフリカの需給構造に関する特徴は、自給作物であるメイズの消費の全体に占める割合が著しく高く、輸入穀物であるコメ、小麦の消費は限られている点にある。そのため、この地域では国際市場との接点は限られていると考えられる。

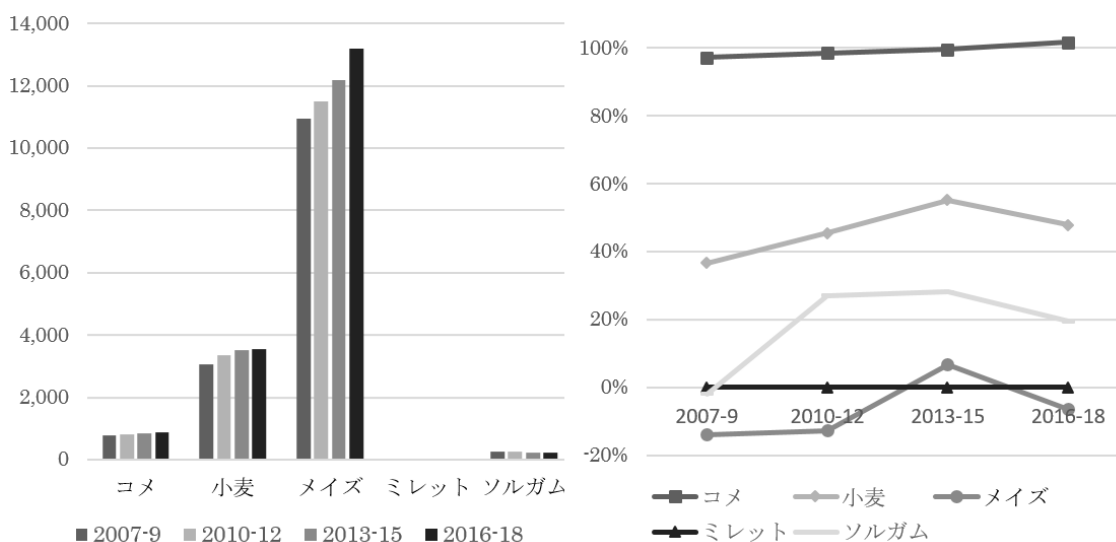


図4-15 南アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移

左図は種類別穀物消費量（千トン）、右図は純輸入・消費比率推移（%）

データはいずれも3年間の加重平均

（出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

⁵² 南アフリカ地域は計5カ国（ボツワナ、エスワティニ、レソト、ナンビア、南アフリカ共和国）で構成されている。

(3) 西アフリカ⁵³

図 4-16 は、西アフリカにおける種類別穀物の消費量、純輸入・消費比率の推移である。

消費量については、メイズの全体に占める割合が最も高いが、コメ、小麦と大きな差異は見られない。また、これら 3 種類の穀物の消費量は、過去 12 年間でいずれも増加しており、そのペースも類似している。一方、この間、自給穀物であるミレットの消費量は減少し、ソルガムは横ばいで推移しており、メイズ、コメ、小麦の消費の全体に占める割合が相対的に高まっていることになる。また、純輸入・消費比率は、メイズは 10%強に留まり、自給中心であるが、小麦は約 3 分の 2、コメは約半分を輸入に依存している。また、小麦の純輸入・消費比率は略横ばいであるが、コメの純輸入・消費比率は 2010 年以降やや低下しており、輸入量よりも国内生産量の増加が進んでいることが分かる。

このように、西アフリカの穀物需給に関する特徴は、メイズ、コメ、小麦の消費の全体に占める割合が均衡し、またコメと小麦は輸入量だけでなく国内生産量も増加しながら、需給を均衡させている点にある。そのため、この地域では国際市場との接点は広がっていると考えられる。

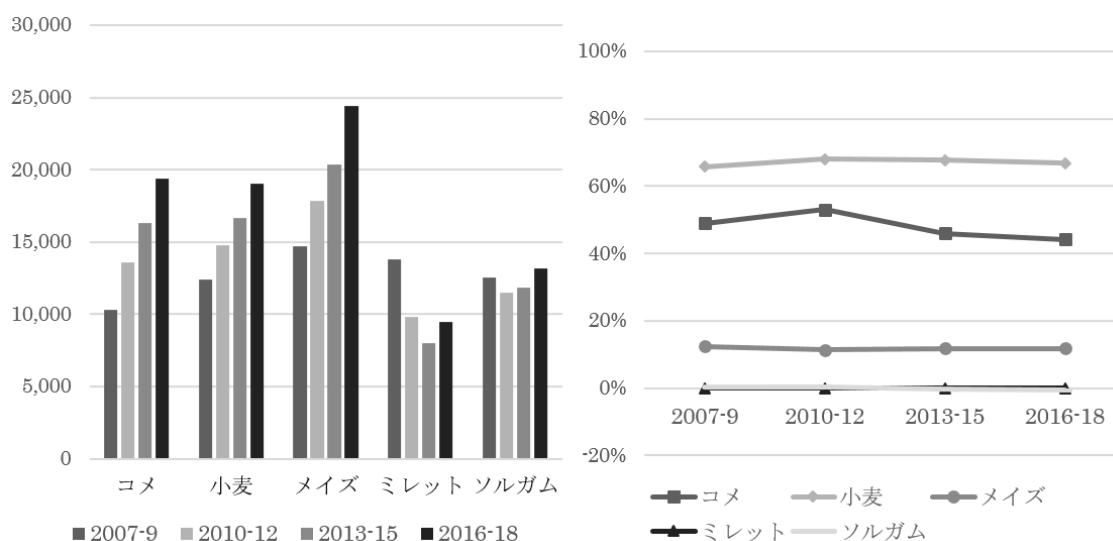


図 4-16 西アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移

左図は種類別穀物消費量 (千トン)、右図は純輸入・消費比率推移 (%)

データはいずれも 3 年間の加重平均

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

⁵³ 西アフリカ地域は計 16 カ国 (ベニン、ブルキナファソ、カーボベルデ、コートジボアール、ガンビア、ガーナ、ギニア、ギニアビラス、リベリア、マリ、モーリタニア、ニジェール、ナイジェリア、セネガル、シエラレオネ、トーゴ) で構成されている。

(4) 中央アフリカ⁵⁴

図 4-17 は、中央アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率の推移である。

消費量については、この地域でも、メイズの消費の全体に占める割合が高く、その点では東アフリカ、南アフリカと類似している。メイズの次に、小麦、コメ、ソルガムの順に消費の全体に占める割合が高い。また、過去 12 年間、全種類の穀物の消費量が増加しており、この間に穀物の種類間での割合には大きな変化は見られない。また、純輸入・消費比率では、メイズは略全量を自給しているが、小麦は略全量を輸入し、コメは約 3 分の 2 を輸入に依存している。コメの純輸入・消費比率はこの間上昇傾向にある。この地域は内陸国に立地しているにも関わらず、サブサハラアフリカの他の地域よりも輸入依存度が高いことは興味深い。その分、この地域での供給量の安定確保には、周辺国との関係が重要な役割を果たすことになる。

このように、中央アフリカの穀物需給に関する特徴は、全種類の穀物の消費量が増加していることや、コメ、小麦の輸入依存度が高く、国内の生産量よりも輸入量の増加によって需給を均衡させている点にある。そのため、この地域も国際市場との接点は広がっていると考えられる。

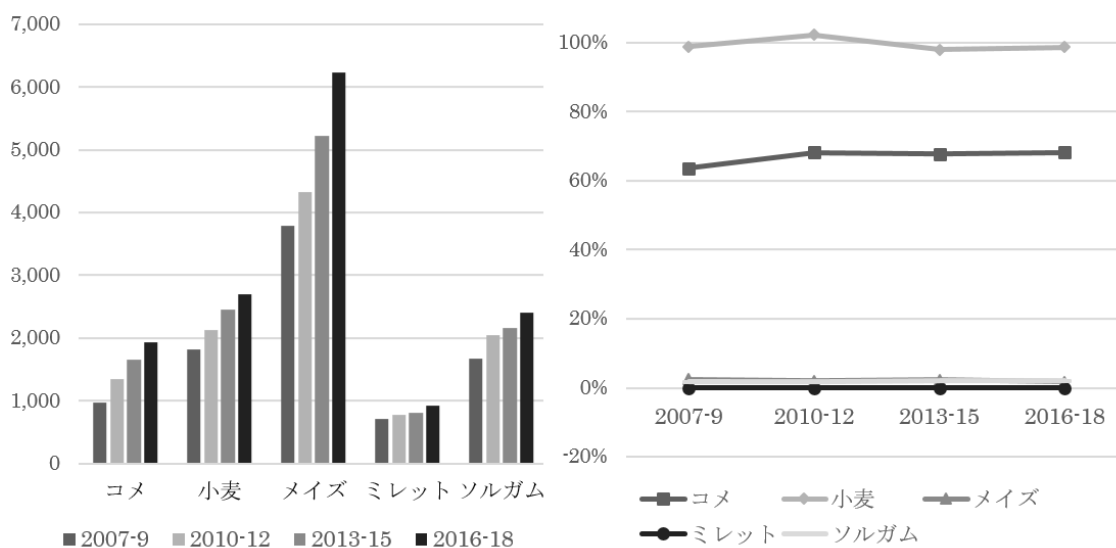


図 4-17 中央アフリカにおける種類別穀物消費量、純輸入・消費比率推移

左図は種類別穀物消費量（千トン）、右図は純輸入・消費比率推移（%）

データはいずれも 3 年間の加重平均

（出所） USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

⁵⁴ 中央アフリカ地域は計 7 カ国（アンゴラ、カメルーン、中央アフリカ共和国、チャド、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国、ガボン）によって構成されている。

4-3 小括

本章では、国際市場とサブサハラアフリカ市場の穀物需給構造に関するデータを観察し、その特徴を明らかにした。これらの考察を通じて得られた結果と示唆は以下のとおりである。

1点目は、2007年以降、国際市場における主要穀物のコメ、小麦、メイズは、貿易量の増加と共に、輸出地域の多角化と分散化が急速に進展している点である。このことから、国際市場では以前よりも流動性が高まっており、輸入国にとっては国際市場を通じた調達がより容易になっていることが示唆される。2点目は、サブサハラアフリカでは、コメ、小麦の輸入量は急増しているが、メイズについては略自給を維持している点である。このことは、コメ、小麦の国内価格には国際価格波及が生じるが、メイズの国内価格には国際価格波及は限定されることが示唆される。3点目は、サブサハラアフリカの中でも、東、南アフリカではメイズの消費量全体に占める割合が高く、また略自給されているのに対し、西アフリカでは消費される穀物の種類が多様で、コメや小麦は主に国際市場から輸入されているように、サブサハラアフリカの中でも地域によって需給構造が異なる点である。このことから、東南アフリカでは国内価格に対する国際価格波及は限定されるが、西アフリカでは国内価格に対する国際価格波及が生じやすいことが示唆される。以上の3点を踏まえて、次章では穀物種類別、地域別に各々の価格安定性について考察することとする。

第5章 輸入穀物と自給穀物の価格安定性

前章では、穀物市場の需給構造を考察し、サブサハラアフリカでは概ねコメ、小麦は国際市場から輸入し、メイズは国内で自給していることを確認した。本章では、サブサハラアフリカにおける輸入穀物（コメ、小麦）と自給穀物（メイズ、ミレット、ソルガム）の価格水準と価格安定性を観察し、その特徴を明らかにすることを目的とする。

第1節では、分析データの出所、対象とする国・地点、種類、期間を提示する。第2節では、輸入穀物、自給穀物各々の価格水準に関する推移を観察し、その特徴を明らかにする。第3節では価格安定性に関する指標を検討する。第4節では、輸入穀物と自給穀物各々の価格安定性を推計し、その結果を考察する。最後に分析結果を小括し、そこから得られる示唆を提示する。

5-1 分析データ

本章で用いる価格データは、対象期間は2007年1月から2019年1月までの145ヵ月とし⁵⁵、全てFAOのGlobal Information and Early Warning System（以下GIWES）のデータベースから抽出した月次価格である（FAO 2019c）。サブサハラアフリカ、国際市場の穀物価格に関するデータの内訳は以下のとおりである。

(1) サブサハラアフリカ

サブサハラアフリカの価格データに関する内訳は表5-1のとおりである。対象とする穀物の種類は、輸入穀物であるコメ⁵⁶と小麦の2種類、自給穀物であるメイズ、ミレット、ソルガムの3種類で、計5種類である。対象国および地点は、2007年以降、穀物輸入の急増がみられるサブサハラアフリカ諸国の中から、価格データが継続的に入手可能な計15ヵ国、50地点⁵⁷とする。国内価格には、各地点の卸売市場での取引価格を用いるが、卸売価格のデータが入手できない場合は小売価格で代用する⁵⁸。通貨は米ドル建て価格と現地通貨建て実質価格とする。

これらの条件に基づく、分析対象とする価格データは、コメは26系列、小麦は3系列、メイズは19系列、ミレットは26系列、ソルガムは8系列で、計82系列である。

⁵⁵ この対象期間には、2007年後半に経験した、世界同時に穀物価格が大きく変動した「食料危機」の時期も含まれている。

⁵⁶ FAO GIWESのデータベースでは、コメの国内価格に輸入米の価格が用いられることが多いが、一部の国では国産米と輸入米の価格の両方が用いられている。本研究は国際価格波及のメカニズムの解明が目的であることから、コメの国内価格は全て輸入米で統一した。

⁵⁷ データが欠落している場合は前後月の平均価格を使用した。なお、当該期間に3か月以上連続でデータが欠落している場合は分析対象から外した。

⁵⁸ 同一商品の価格水準でも、最終消費段階に近い方がその分流通経費が加わる分、価格水準が高くなる。また、異なる商品間の価格水準では、コメは産地で精米加工されるが、メイズは消費地で粉碎加工されるなど、流通段階で加工経費が異なることにも注意が必要である。

表 5-1 サブサハラアフリカの穀物価格に関する分析データ

地域	国	地点	市場	種類
東アフリカ	ウガンダ (1)	Kampala	卸売	メイズ
		Addis Ababa	卸売	小麦、メイズ、ソルガム
	エチオピア (3)	Bahirdar	卸売	メイズ
		Mekele	卸売	メイズ
	ケニア (1)	Nairobi	卸売	メイズ
		Al-Fashir	卸売	ミレット
	スーダン (4)	El Gedarif	卸売	ミレット
		Khartoum	卸売	小麦、ミレット
		El Obeid	卸売	ミレット
	タンザニア (1)	Dar es Salaam	卸売	メイズ
		Angonia	小売	メイズ
	モザンビーク (4)	Manica	小売	メイズ
		Maputo	小売	メイズ
		Nampula	小売	メイズ
	ルワンダ (1)	Kigali	卸売	コメ、メイズ
南アフリカ	南アフリカ (1)	Randfontein	卸売	小麦、メイズ
		Accra	卸売	コメ
	ガーナ (4)	Bolgatanga	卸売	コメ
		Kumasi	卸売	コメ
		Techiman	卸売	コメ
		Dakar	小売	コメ
	セネガル (10)	Diourbel	小売	コメ、ミレット
		Kaolack	小売	コメ、ミレット
		Kolda	小売	ミレット
		Louga	小売	ミレット
		Matam	小売	ミレット
		Saint Louis	小売	コメ、ミレット
		Tambacounda	小売	コメ、ミレット
		Thies	小売	ミレット
		Zguinchor	小売	ミレット
西アフリカ		トーゴ (5)	Anie	小売
	Cinkasse		小売	コメ、メイズ
	Kara		小売	コメ、メイズ
	Korbongou		小売	メイズ
	Lomé		小売	コメ、メイズ
	ニジェール (6)	Agadez	卸売	コメ、ミレット
		Dosso	卸売	コメ、ミレット
		Maradi	卸売	コメ、ミレット
		Niamey	卸売	コメ、ミレット
		Tillaberi	卸売	コメ、ミレット
		Zinder	卸売	コメ、ミレット
	ブルキナファソ (2)	Dori	卸売	コメ、ミレット、ソルガム
		Ouagadougou	卸売	コメ、ミレット、ソルガム
	マリ (2)	Bamako	卸売	コメ、ミレット、ソルガム
		Kayes	卸売	コメ、ミレット、ソルガム
中央アフリカ	チャド (5)	Abeche	小売	ミレット、ソルガム
		Moundou	小売	ミレット、ソルガム
		Moussoro	小売	コメ、メイズ、ミレット
		N'Djamena	小売	コメ、メイズ、ミレット
		Sarh	小売	ソルガム

(出所) 筆者作成

(2) 国際市場

国際市場の価格データに関する内訳は表 5-2 のとおりである。対象とする穀物の種類は、国際市場で取引されるコメ、小麦、メイズの 3 種類とする。

コメの国際価格には、世界のコメ貿易で最も輸出シェアの高いタイ産米の価格を用いる。ただし、コメは各国の嗜好性やライフスタイルに応じて多様な銘柄が流通しており、タイ産米にも品質に応じた輸出銘柄がある。本章では、タイ産米の代表的な輸出銘柄で、サブサハラアフリカ諸国に輸出されている、タイ精米（5%）⁵⁹、同（25%）、同砕米、同パーボイルド米⁶⁰の 4 銘柄に関する価格データを用いる。また、小麦の国際価格には、小麦の国際貿易で最も輸出シェアの高い米国産小麦の価格を用いる。ただし、小麦についても、薄力粉用、中力粉用、強力粉用など用途に応じた複数銘柄が流通しており、米国産小麦にも品質別の輸出銘柄がある。本章では米国産小麦の中から、メキシコ湾から輸出される硬質系、軟質系の 2 銘柄の価格データを用いる。メイズの国際価格には、国際市場で最も輸出割合の高い米国産メイズに加えて、収穫時期の差異によって価格動向が異なることも考慮し、南半球のアルゼンチン産の 2 産地の価格データを用いる⁶¹。建値は FOB、通貨は米ドル建て価格である。

これらの条件に基づく、分析対象とする価格データは、コメは 4 系列、小麦は 2 系列、メイズは 2 系列で、計 8 系列である。

表 5-2 国際市場の穀物価格に関する分析データ

商品	産地・銘柄	地点	建値
コメ	タイ精米（5%）	Bangkok	FOB
	タイ精米（25%）		
	タイ砕米		
	タイパーボイルド米		
小麦	米国硬質小麦	Gulf	FOB
	米国軟質小麦		
メイズ	米国メイズ	Gulf Up River	FOB
	アルゼンチンメイズ		

タイ精米（5%）は 5% broken、タイ精米（25%）は 25% broken、タイ砕米は A1 super、タイパーボイルド米は Parboiled 100%、米国硬質小麦は US No.2 Hard Red Winter、米国軟質小麦は US No.2 Soft Red Winter、米国メイズは US No.2 Yellow の銘柄を指す（アルゼンチンメイズは特定銘柄なし）。

⁵⁹ 括弧内のパーセンテージは砕米の最大含有量である。砕米は精米過程で発生する副産物であり、含有量が低いほど高級銘柄に類型されて、通常他の銘柄よりも高価になる。

⁶⁰ 通常の前米はもみ殻を除去したあとに加工されるが、パーボイルド米はもみ米の状態のまま、一旦蒸して乾燥した後に加工される。

⁶¹ メイズの輸出国は、付表 1 に示したとおり、ブラジルが第 2 位であるが、FAO（2019c）のデータでは対象期間中に 3 か月以上の抜け値が 8 回あるため、本章では第 3 位のアルゼンチンの価格データを用いた。なお、アルゼンチンはブラジルと同じく南半球に位置し、輸出货量にもブラジルと大差はない。

(出所) 筆者作成

5-2 価格水準の推移

本節では、サブサハラアフリカの輸入穀物、自給穀物の価格水準に関する推移を国際価格との関連性から考察し⁶²、その特徴を明らかにする。

5-2-1 輸入穀物 (コメ、小麦)

(1) コメ

最初にコメの価格水準に関する推移を考察する。表 5-2 はコメの価格水準に関する記述統計である。ここでいくつかの特徴が見られる。

1 点目は、コメの国内価格は国際価格よりも高い水準にある点である。各地点の平均値で比較した場合、全地点で国内価格が国際価格を大きく上回っている。国際価格の 4 銘柄の平均値が 1 トンあたり約 452 ドルで、国内価格の全地点の平均値は 1 トンあたり約 867 ドルであることから、両者間では 415 ドルの乖離がある。このように、サブサハラアフリカの国内価格は輸入等価価格を上回り⁶³、この地域ではコメの輸入による裁定取引機会が存在していると考えられる。実際、前章で見たとおり、この地域では過去 12 年間でコメの輸入が急増している。

2 点目は、コメの国内価格は国、地点間でも大きな差異がある点である。各地の平均値で見た場合、最安値はマリの Kayes の 1 トンあたり 592 ドルで、最高値はガーナの Techiman の 1 トンあたり 1,244 ドルであることから、両者間で 1 トンあたり 652 ドルの乖離がある。このことから、サブサハラアフリカの中でも、国、地点によって国際価格波及が均一ではないと考えられる。

3 点目は、コメの国内価格は常に運賃に比例するわけではない点である。各地での平均値で比較した場合、マリの Kayes は輸入港を持たない内陸国の 1 地点であり、沿岸国よりも運賃は高い。そのため、理論上同地点の価格水準は沿岸国の地点よりも高くなるのが自然である。しかし、実際にはマリの Kayes の国内価格は、沿岸地点の国内価格を下回り、この地域全体で最安値になっている。また、沿岸国の港湾都市で地理的立地の条件が類似するガーナの Accra とトーゴの Lomé の国内価格を比べても、Lomé の平均価格は 1 トンあたり 930 ドルで、Accra は 1 トンあたり 1,231 ドルであり、その乖離は 300 ドル以上ある。このことから、コメの国内価格に対する国際価格波及には、運賃以外の他の要因も影響していることが分かる。

⁶² 価格推移を視覚的に捉えるために、輸入穀物のコメと自給穀物のメイズに関して、各国の首都で最大都市での価格推移を付図 4、5 で示した。

⁶³ たとえば、表 2-1 のセネガルの Dakar、マリの Kayes の輸入等価価格と国際価格 (FOB Bangkok) の乖離は各々約 80 ドル、約 230 ドルである。この乖離の中で、輸送コストは従量ベースであり、国際価格の変動による影響は限定的である。

表 5-2 サブサハラアフリカと国際市場におけるコメの価格水準

【国内価格】

国	地点	N	平均	最小	最大	標準偏差
ガーナ	Accra	145	1,231	743	1,838	287
	Bolgatanga	145	1,133	624	1,792	295
	Kumasi	145	1,229	768	1,784	315
	Techiman	145	1,244	816	1,812	281
セネガル	Dakar	145	737	450	1,120	144
	Diourbel	145	704	400	990	145
	Kaolack	145	734	460	1,010	119
	Saint Louis	145	759	420	1,010	131
	Tambacounda	145	758	450	950	117
チャド	Moussoro	145	1,130	840	1,420	127
	N'Djamena	145	952	730	1,490	129
トーゴ	Anie	145	813	580	1,070	96
	Cinkasse	145	824	600	1,120	113
	Kara	145	842	560	1,090	97
	Lomé	145	928	540	1,560	236
ニジェール	Agadez	145	867	618	1,211	135
	Dosso	145	783	595	1,027	100
	Maradi	145	816	602	1,070	119
	Niamey	145	762	575	1,035	114
	Tillabéri	145	798	595	1,067	111
	Zinder	145	841	614	1,048	120
ブルキナファソ	Dori	145	782	515	991	111
	Ouagadougou	145	683	476	1,067	108
マリ	Bamako	145	626	478	878	82
	Kayes	145	592	468	890	78
ルワンダ	Kigali	145	970	679	1,315	133

【国際価格】

国	N	平均	最小	最大	標準偏差
タイ精米 (5%)	145	476	309	946	113
タイ精米 (25%)	145	443	283	869	99
タイ砕米	145	390	245	772	97
タイパーボイルド米	145	498	311	1,037	125

単位はトンあたり米ドル建て価格。Nはデータの個数。

(出所) FAO (2019c) のデータを基に筆者作成

(2) 小麦

次に小麦の価格水準の推移を考察する。表 5-3 は小麦の価格動向に関する記述統計である。ただし、小麦についてはデータ数が限られており、考察には限界がある。

小麦の国内価格も、コメ同様に、国際価格より高い水準にある。各地点の平均値と比較した場合、国際価格の 2 銘柄の平均値が 1 トンあたり約 251 ドルで、国内価格の全地点の平均値は 1 トンあたり約 470 ドルであることから、両者間では 219 ドルの乖離がある。この

表 5-3 サブサハラアフリカと国際市場における小麦の価格水準

【国内価格】

国	地点	N	平均	最小	最大	標準偏差
エチオピア	Addis Ababa	145	435	288	709	83
スーダン	Khartoum	145	628	322	1,282	151
南アフリカ	Randfontein	145	347	245	521	62

【国際価格】

国	N	平均	最小	最大	標準偏差
米国硬質小麦	145	271	181	482	61
米国軟質小麦	145	232	157	403	55

単位はトンあたり米ドル建て価格。Nはデータの個数。

(出所) FAO (2019c) のデータを基に筆者作成

ように、サブサハラアフリカの国内価格は輸入等価価格を上回っており、小麦の輸入による裁定取引機会が存在しているものと考えられる。実際、前章で見たとおり、この地域は小麦の供給の大半を輸入に依存する構造になっている。

また、小麦の国内価格についても、国、地点で大きな差異がある。平均値で比較した場合、スーダンの Khartoum、南アフリカの Randfontein で各々1 トンあたり 628 ドル、347 ドルで、両者間で最大 281 ドルの乖離がある。スーダンでは長年内乱が続き、国連の経済制裁対象となり、貿易は制限されてきた⁶⁴。そのため、小麦の輸入は断続的に見られるものの、スーダンの市場は国際市場から分断された状態にあるものと考えられる。一方、南アフリカはサブサハラアフリカで唯一の穀物輸出国であり、小麦の国内生産も毎年 1 百万トンを大きく超え、国内生産と輸入をバランスさせるなど、国際市場との接点が高い。両地点の価格水準の差異は、このような国際市場との接点による違いが反映していると考えられる。

5-2-2 自給穀物（メイズ、ミレット、ソルガム）

(1) メイズ

次にメイズの価格水準の推移を考察する。表 5-4 はメイズの価格動向に関する記述統計である。ここでは、輸入穀物であるコメ、小麦と異なるいくつかの特徴が見られる。

1 点目は、メイズの国内価格は国際価格よりも高いものの、その乖離は概ね小さく、国内価格が常に輸入等価価格を上回っていない点である。各地の平均値で見た場合、全地点の国内価格の平均値は 1 トンあたり 313 ドルで、国際価格の 2 銘柄の平均値の平均 1 トンあ

⁶⁴ 外務省ホームページには、スーダンは 2017 年 10 月に米国政府の経済制裁が解除されたものの、2011 年の南スーダン独立以降、経済規模が縮小し、天然資源の代替収入源の確保、米国政府の「テロ支援国家」解除、対外債務処理など多くの問題があることが指摘されている。

たり 201 ドルで、その乖離は 112 ドルに留まり、計 19 地点の内、11 地点で国際価格と同じ 200 ドル台で推移している。また、各地の最小値で見た場合、エチオピアの Bahirdar、タンザニアの Dar es Salaam、モザンビークの Angonia と Manica の 4 地点の価格は各々 1 トンあたり 116 ドル、115 ドル、100 ドル、110 ドルで、国際価格の 2 銘柄の最小値の平均 1 トンあたり約 144 ドルを下回っている。一方、各地の最大値で見た場合、計 19 地点の内、南アフリカの Randfontein とウガンダの Kampala を除く、17 地点で 500 ドル以上になっており、国際価格の 2 銘柄の最大値の平均 1 トンあたり約 322 ドルを大きく上回っている。このように、サブサハラアフリカの国内価格は、その高騰局面を除けば輸入等価価格を上回っているわけではなく、メイズの輸入による裁定取引機会は限られている。実際、前章で見たとおり、この地域ではメイズは概ね自給しており、輸入は限定されている。

2 点目は、メイズの国内価格は国間での差異が相対的に小さい点である。国内価格の計 19 地点のうち、チャドの Moussoro、N'Djamena、トーゴの Lomé の 3 地点は 1 トンあたり 400 ドル台で、その他の地点よりも相対的に高い水準にあるが、その他の地点での平均値は

表 5-4 サブサハラアフリカと国際市場におけるメイズの価格水準

【国内価格】

国	地点	N	平均	最小	最大	標準偏差
ウガンダ	Kampala	145	247	106	460	78
エチオピア	Addis Ababa	145	266	143	599	79
	Bahirdar	145	260	116	592	78
	Mekele	145	288	168	690	86
ケニア	Nairobi	145	329	167	541	77
タンザニア	Dar es Salaam	145	308	115	634	90
チャド	Moussoro	145	471	280	640	84
	N'Djamena	145	462	260	640	78
トーゴ	Anie	145	276	130	620	77
	Cinkasse	145	288	160	560	71
	Kara	145	308	160	680	78
	Korbongou	145	293	150	580	74
	Lomé	145	403	210	760	113
南アフリカ	Randfontein	145	223	134	342	54
モザンビーク	Angonia	145	236	100	590	91
	Manica	145	286	110	650	100
	Maputo	145	386	240	790	89
	Nampula	145	285	130	520	94
ルワンダ	Kigali	145	341	172	504	83

【国際価格】

国	N	平均	最小	最大	標準偏差
米国メイズ	145	202	146	330	56
アルゼンチンメイズ	145	201	141	314	47

単位はトンあたり米ドル建て価格。Nはデータの個数。

(出所) FAO (2019c) のデータを基に筆者作成

1 トンあたり 200 から 300 ドル台の範囲に集中しており、乖離は小さい。むしろ、同じ国の地点間での差異は決して小さくない。各地の平均値で見た場合、沿岸国のモザンビークでの最安値は内陸農村である Angonia の 1 トンあたり 242 ドルで、最高値は港湾都市の Maputo で 1 トンあたり 389 ドルになっており、その乖離は 147 ドルある。トーゴでも、最安値は内陸農村の Anie の 1 トンあたり 276 ドルで、最高値は港湾都市の Lomé で、1 トンあたり 403 ドルになっており、その乖離は 137 ドルである。このことから、サブサハラアフリカの中でも、国、地点によって国際価格波及が均一ではないことが考えられる。

(2) ミレット、ソルガム

最後に、ミレットとソルガムの価格水準の推移を考察する。表 5-5 はミレット（上段）とソルガム（下段）の価格動向に関する記述統計である。これらの商品は、国際市場での流通量が極めて限定的で、実際サブサハラアフリカでは概ね自給していることから、国際価格との関連性を直接考察することはできない。そこで、ここでは同じ粗粒穀物の一つであるメイズの国際価格との関連性を考察する。

ミレットの国内価格の平均値は 1 トンあたり 458 ドルで、計 6 カ国の中で最も価格水準の高いスーダンの 4 地点を除いても、その平均値は 1 トンあたり 410 ドルである。この水準は、メイズの国際価格の平均値の 201 ドルの 2 倍以上である。また、ソルガムの国内価格の平均値も 1 トンあたり約 316 ドルで、ミレットよりはやや低いものの、メイズの国際価格の平均値の 1.5 倍以上である。したがって、仮にミレット、ソルガムがメイズとの代替が可能な国、地点があれば、メイズの輸入による裁定取引機会が存在していることになる。

また、ミレット、ソルガムの国内価格については、ミレットのスーダンを除けば、国、地点間の乖離はいずれも小さい。ミレットの国内価格は、スーダンの 4 地点を除く計 23 地点の内、各地の平均値で見た場合、最安値はセネガルの Kaolack で 1 トンあたり 335 ドル、最高値はチャドの Moussoro で 1 トンあたり 509 ドルになっており、計 23 地点が 174 ドルの乖離の範囲にある。ソルガムの国内価格は、計 8 地点の内、各地の平均値では、最安値はエチオピアの Addis Ababa で 1 トンあたり 283 ドル、最高値はブルキナファソの Dori で 1 トンあたり 346 ドルになっており、その乖離は 63 ドルに留まっている。このように、ミレット、ソルガムは、サブサハラアフリカ地域内での裁定取引の機会も限られた状態にあることがうかがえる。

表 5-5 サブサハラアフリカにおけるミレット、ソルガムの価格動向

【ミレット】

国	地点	N	平均	最小	最大	標準偏差
スーダン	Al-Fashir	145	821	247	1,831	291
	El Gedarif	145	682	205	1,434	220
	Khartoum	145	710	214	1,413	220
	El Obeid	145	737	265	1,465	241
セネガル	Diourbel	145	371	230	550	62
	Kaolack	145	335	210	490	60
	Kolda	145	419	290	590	59
	Louga	145	419	300	570	67
	Matam	145	469	360	640	63
	Saint Louis	145	453	300	630	68
	Tambacounda	145	377	250	530	65
	Thies	145	398	250	560	63
	Zguinchor	145	478	340	630	62
ニジェール	Agadez	145	454	277	692	87
	Dosso	145	378	239	549	75
	Maradi	145	352	215	598	85
	Niamey	145	399	277	586	77
	Tillaberi	145	435	285	647	79
	Zinder	145	393	232	609	87
ブルキナファソ	Dori	145	404	243	568	76
	Ouagadougou	145	352	219	552	68
マリ	Bamako	145	339	215	567	76
	Kayes	145	382	248	592	70
チャド	Abeche	145	411	230	700	90
	Moundou	145	397	210	620	93
	Moussoro	145	509	280	770	105
	N'Djamena	145	495	260	680	87

【ソルガム】

国	地点	N	平均	最小	最大	標準偏差
エチオピア	Addis Ababa	145	283	143	639	84
ブルキナファソ	Dori	145	346	218	451	54
	Ouagadougou	145	293	199	421	47
マリ	Bamako	145	310	168	534	67
	Kayes	145	336	208	502	65
チャド	Abeche	145	300	190	490	58
	Moundou	145	329	150	550	87
	Sarh	145	328	170	550	83

単位はトンあたり米ドル建て価格。Nはデータの個数。

(出所) FAO (2019c) のデータを基に筆者作成

5-3 価格安定性の指標

本節では、価格データに関する安定性の指標を検討する。価格の安定性は、一定期間に

おける価格変動幅の大きさによって表すことができる。記述統計ではデータのばらつきを示す指標として標準偏差 (standard deviation: SD) が用いられる。上記の表 5-2 から表 5-5 でも平均値だけでなく、標準偏差を記載している。しかし、分析対象となる価格データは、種類、国・地点毎に価格の絶対値が異なるため、これらを単純比較することはできない。そこで、これまでの多くの既存研究で、標準偏差を平均値で割った値である「変動係数」(coefficient of variation: CV) も用いられてきた。しかし、時系列データの場合、定常性の条件を満たさないことが多く、その場合変動係数はデータの期間の長さによって左右されやすいという弱点がある。

この点を踏まえて、Campbell & Shiller (1988) に見られるように、金融・株式市場では、非定常過程を定常過程として捉えるために、データを対数化した上で、 t 期と $t-1$ 期の差分によって定義される「収益率」(standard deviation of returns) が幅広く用いられている。 t 期における価格を p_t 、対数収益率を r_t 、その標準偏差を σ とすると、価格変動性の指標を (13) 式によって表すことができる。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(r_i - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_j \right)^2} \quad (13)$$

但し、 $r_t = \log p_t - \log p_{t-1}$ ⁶⁵

なお、(13) 式は市場における過去の価格データを用いていることから、 σ はヒストリカルボラティリティともいわれる。以下では (13) 式で算出される指標を「価格変動率」と呼び、価格安定性の評価に用いることとする。

5-4 観察結果

本節では、前節で提示した価格データに関して、(13) 式の指標を用いて、輸入穀物 (コメ、小麦) と自給穀物 (メイズ、ミレット、ソルガム) の価格安定性を観察する。表 5-6 は、サブサハラアフリカの国・地点別、種類別国内価格の価格変動率を示したものである。なお、価格変動率は米ドル建てと現地通貨建てで併記し、両者の等分散検定による F 統計量も記載した。

5-4-1 輸入穀物と自給穀物の価格安定性の差異

最初に、輸入穀物と自給穀物の国内価格に関する価格変動率を比較する。

輸入穀物の価格変動率は、米ドル建て種類別の平均で、コメが 2.8%、小麦が 3.6%である。一方、自給穀物の価格変動率はメイズが 5.3%、ミレットが 4.2%、ソルガムが 4.6%で

⁶⁵ 収益率 r_t は、 $r_t = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$ ($t=2,3,\dots,n$) である。ここで、 x が 0 に十分近いときには、 $\log(1+x) \approx x$ という近似式が成り立つ。 $x = r_t$ を代入すると、 $\log(1+r_t) \approx r_t$ となる。左辺の $\log(1+r_t)$ は、 $\log(1+r_t) = \log(1 + (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}) = \log(P_t / P_{t-1}) = \log P_t - \log P_{t-1}$ となる。このように、 $r_t \approx \log P_t - \log P_{t-1}$ になり、収益率は価格の対数差で近似できる。

ある。したがって、サブサハラアフリカでは、輸入穀物の国内価格は自給穀物の国内価格よりも1.0から3.5%ポイント安定していることが確認できる。

次に、穀物の種類別に国内価格と国際価格の価格変動率を比較する。国際価格の価格変動率は、米ドル建て種類別平均で、コメが2.7%、小麦が3.1%、メイズが2.7%である。したがって、輸入穀物のコメの価格変動率は、国内価格と国際価格で略同じであるが、自給穀物のメイズの価格変動率は、国内価格の方が国際価格よりも2.6%ポイント高く、2倍近い乖離があることが確認できる。

さらに、地域別に自給穀物のメイズ、ミレット、ソルガムの価格変動率を比較する。西アフリカの価格変動率は米ドル建て平均で4.0%であるが、その他の地域の自給穀物の価格変動率は米ドル建て平均で5.3%である。このように、自給穀物の中でも、西アフリカの国内価格は、その他の地域の国内価格よりも1.3%ポイント安定していることが確認できる。

以上の考察結果から、輸入穀物の価格は自給穀物の価格よりも安定性が高く、その変動率は国際価格の変動率に類似していること、また自給穀物の中でも輸入穀物の消費割合が高い地域では自給中心の地域よりも価格安定性が高い、という傾向を確認することができた。

表5-6 輸入穀物（コメ、小麦）の価格変動率

地域	国	地点	種類	価格変動率		F統計量	P	現地通貨
				米ドル	現地通貨			
東アフリカ	エチオピア	Addis Ababa	小麦	2.8	2.3	1.47	0.01	Birr
	スーダン	Khartoum	小麦	5.4	5.2	1.74	0.00	Sudanese Pound
	ルワンダ	Kigali	コメ	2.6	2.7	1.04	0.42	Rwanda Franc
南アフリカ	南アフリカ	Randfontein	小麦	2.4	2.3	1.16	0.19	Rand
西アフリカ	ガーナ	Accra	コメ	2.6	2.2	1.42	0.02	Ghana Cedi
		Bolgatanga	コメ	4.9	4.7	1.05	0.38	
		Kumasi	コメ	3.0	2.7	1.22	0.11	
		Techiman	コメ	3.4	3.1	1.19	0.15	
	セネガル	Dakar	コメ	3.1	2.9	1.08	0.33	CFA Franc
		Diourbel	コメ	2.8	2.5	1.25	0.10	
		Kaolack	コメ	3.2	3.0	1.19	0.15	
		Saint Louis	コメ	3.0	2.9	1.07	0.33	
		Tambacounda	コメ	2.5	2.2	1.26	0.08	
	トーゴ	Anie	コメ	3.7	3.7	1.01	0.48	CFA Franc
		Cinkasse	コメ	2.4	2.3	1.09	0.30	
		Kara	コメ	2.5	2.2	1.29	0.07	
		Lomé	コメ	5.9	5.6	1.11	0.27	
		Agadéz	コメ	2.2	2.0	1.30	0.06	
		Dosso	コメ	1.9	1.5	1.54	0.01	
ニジェール	Maradi	コメ	1.8	1.5	1.34	0.04	CFA Franc	
	Niamey	コメ	2.1	1.9	1.21	0.13		
	Tillabéri	コメ	1.9	1.7	1.19	0.15		
	Zinder	コメ	1.5	1.2	1.66	0.00		
	Dori	コメ	1.9	1.6	1.46	0.01		
ブルキナファソ	Ouagadougou	コメ	2.5	2.1	1.37	0.03	CFA Franc	
	Bamako	コメ	2.5	2.1	1.37	0.03		
	Kayes	コメ	2.2	1.9	1.42	0.02		
中央アフリカ	チャド	Moussoro	コメ	2.6	2.4	1.18	0.17	CFA Franc
		N'Djamena	コメ	2.8	2.8	1.04	0.42	

単位はパーセンテージ。

(出所) FAO (2019c) のデータを基に筆者作成

表 5-7 自給穀物（メイズ、ミレット、ソルガム）の価格変動率

地域	国	地点	種類	価格変動率		F統計量	P	現地通貨	
				米ドル	現地通貨				
東アフリカ	ウガンダ	Kampala	メイズ	7.1	7.1	1.03	0.43	Shilling	
		Addis Ababa	メイズ	4.5	4.1	1.25	0.10		
	エチオピア	Addis Ababa	ソルガム	4.4	3.9	1.26	0.08	Birr	
		Bahirdar	メイズ	4.7	4.2	1.22	0.12		
	ケニア	Nairobi	Mekele	メイズ	4.0	3.4	1.35	0.04	Kenyan Shilling
			Nairobi	メイズ	4.0	3.9	1.15	0.21	
	東アフリカ	スーダン	Al-Fashir	ミレット	6.3	5.2	1.49	0.01	Sudanese Pound
			El Gedarif	ミレット	6.3	4.9	1.64	0.00	
			Khartoum	ミレット	6.2	5.2	1.45	0.01	
			El Obeid	ミレット	5.5	3.9	1.95	0.00	
	東アフリカ	タンザニア	Dar es Salaam	メイズ	5.5	5.4	1.05	0.38	Tanzanian Shilling
			Angonia	メイズ	7.3	7.0	1.04	0.41	Metical
Manica			メイズ	6.7	6.4	1.02	0.45		
Maputo			メイズ	4.8	4.4	1.18	0.16		
Nampula	メイズ	6.3	6.5	1.08	0.31				
南アフリカ	ルワンダ	Kigali	メイズ	5.0	5.0	1.02	0.46	Rwanda Franc	
南アフリカ	南アフリカ	Randfontein	メイズ	3.7	3.8	1.07	0.34	Rand	
西アフリカ	セネガル	Kaolack	ミレット	3.4	3.1	1.15	0.20	CFA Franc	
		Kolda	ミレット	3.2	3.0	1.13	0.24		
		Louga	ミレット	3.3	3.0	1.26	0.09		
		Matam	ミレット	2.9	2.8	1.11	0.28		
		Saint Louis	ミレット	3.8	3.6	1.10	0.29		
		Tambacounda	ミレット	4.1	4.0	1.07	0.35		
		Thies	ミレット	3.2	2.9	1.18	0.16		
		Zguinchor	ミレット	2.8	2.6	1.21	0.13		
	トーゴ	Anie	メイズ	8.7	8.4	1.05	0.38	CFA Franc	
		Cinkasse	メイズ	4.3	3.9	1.24	0.10		
		Kara	メイズ	4.9	4.6	1.14	0.22		
		Korbongou	メイズ	6.1	5.8	1.11	0.27		
	西アフリカ	ニジェール	Lomé	メイズ	5.5	5.1	1.15	0.20	CFA Franc
			Agadez	ミレット	3.2	3.0	1.18	0.17	
		Dosso	ミレット	4.1	3.7	1.27	0.08		
		Maradi	ミレット	5.1	4.9	1.06	0.36		
		Niamey	ミレット	3.7	3.4	1.21	0.13		
		Tillaberi	ミレット	4.5	4.1	1.17	0.17		
Zinder		ミレット	4.6	4.3	1.19	0.15			
ブルキナファソ		Dori	ミレット	3.0	2.8	1.15	0.20	CFA Franc	
		Dori	ソルガム	2.9	2.7	1.18	0.17		
		Ouagadougou	ミレット	3.5	3.4	1.08	0.33		
マリ	Ouagadougou	ソルガム	3.6	3.4	1.14	0.21	CFA Franc		
	Bamako	ミレット	3.9	3.7	1.09	0.30			
	Bamako	ソルガム	4.1	4.0	1.07	0.34			
	Kayes	ミレット	3.3	3.2	1.10	0.29			
中央アフリカ	チャド	Kayes	ソルガム	3.4	3.2	1.13	0.24	CFA Franc	
		Abeche	ミレット	5.2	5.1	1.03	0.42		
		Abeche	ソルガム	6.0	5.7	1.10	0.28		
		Moundou	ミレット	4.8	4.7	1.05	0.38		
		Moundou	ソルガム	5.3	5.1	1.11	0.27		
		Moussoro	メイズ	4.9	4.5	1.15	0.20		
		Moussoro	ミレット	4.8	4.5	1.17	0.18		
		N'Djamena	メイズ	3.7	3.3	1.23	0.11		
N'Djamena	ミレット	4.0	3.3	1.13	0.23				
Sarh	ソルガム	7.0	6.9	1.02	0.46				

単位はパーセンテージ。

(出所) FAO (2019c) のデータを基に筆者作成

表 5-8 国際価格の価格変動率

地域	国	建値	価格変動率 (米ドル)
コメ	タイ精米 (5% 碎米)	Bangkok	2.7
	タイ精米 (25% 碎米)		2.6
	タイ碎米		2.8
	タイパーボイルド		2.8
小麦	米国軟質赤小麦	Gulf	3.2
	米国硬質赤小麦		3.0
メイズ	米国産メイズ	Gulf	2.7
	アルゼンチン産メイズ		Up River

単位はパーセンテージ。

(出所) FAO (2019c) のデータを基に筆者作成

5-4-2 為替レートによる影響

ここで、米ドル建て、現地通貨建てによる価格変動率を比較する。国際市場での取引には国際機軸通貨である米ドルで決済されることが一般的である。一方、サブサハラアフリカの国内での販売は現地通貨で行われる。そのため、輸入業者が輸入買付での決済を行うには、予め支払いに必要となる金額分の米ドルを購入し、現地通貨と交換するプロセスが生じる。そのため、価格安定性は米ドルと現地通貨の為替レートの影響を受けることになる。そこで、表 5-6 のデータから、通貨による価格安定性の違いを考察する。

最初に、米ドル、現地通貨建て各々の価格安定性の平均値を比較する。表 5-6、表 5-7 には、各々の価格変動率が米ドル建て、現地通貨建てで併記されている。計 82 系列の平均値では、米ドル建ての価格変動率は 4.0%、現地通貨建ての価格変動率は 3.7% であり、現地通貨建ての方が米ドル建てよりも 0.3% ポイント安定性が高いことが確認できた。また、計 82 系列の内、輸入穀物ではルワンダの Kigali の 1 地点、自給穀物ではウガンダの Kampala と南アフリカの Randfontein の 2 地点を除く、計 79 系列で現地通貨建ての方が米ドル建てよりも安定性が高いことが確認できた。

次に、米ドル建てと現地通貨建ての価格安定性の分散を比較する。表 5-6、表 5-7 には、米ドル建てと現地通貨建ての価格変動率に関する等分散検定の F 統計量と P 値を記載した。その結果、全体で 82 系列の内、約 84% に相当する 69 系列で等分散であるという帰無仮説を棄却できず⁶⁶、分散が等しいという結果になった。このことから、現地通貨建て、米ドル各々の価格安定性を比較した場合、平均値では現地通貨建ての方が米ドル建てよりも安定性が高く、分散は一部の通貨⁶⁷を除いて、現地通貨建てと米ドル建てで概ね差異がないことが確認できた。さらに、米ドル建てと現地通貨建ての価格変動率を散布図でも考察する。図 5-1 は Y 軸が現地通貨建て、X 軸が米ドル建ての価格変動率である。両者の相関関

⁶⁶ F 検定の棄却域は有意水準 5% としている。

⁶⁷ 輸入穀物、自給穀物いずれでも分散が異なるケースは、エチオピアの Birr とスーダンの Sudanese Pound である。

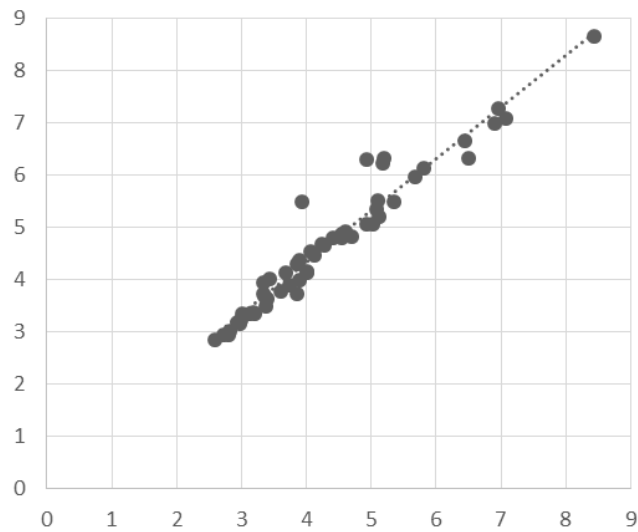


図 5-1 米ドル建て、現地通貨建てによる価格変動率の関係

Y 軸は実質現地通貨建て、X 軸は米ドル建ての価格変動率。

破線は線形近似曲線、近似式は $Y=0.9888X+0.3678$ 、 R^2 は 0.9413。

(出所) 筆者作成

係を見るために、破線で線形近似曲線を加えた。この図からも、米ドル建てと現地通貨建ての価格変動率はその水準に関わらず、強い相関関係が見られることが確認できた。

5-5 小括

本章は、サブサハラアフリカにおける輸入穀物と自給穀物の価格水準の推移と価格安定性に関する考察を行い、国際価格波及メカニズムを解明する上で、その特徴を明らかにした。これらの考察を通じて得られた結果と示唆は以下のとおりである。

1 点目は、輸入穀物のコメ、小麦の国内価格は国際価格を大きく上回っている点である。このことから、サブサハラアフリカには国際市場からの輸入を通じた裁定取引の機会が残されていることが示唆される。2 点目は、国際価格の変動と類似している輸入穀物の価格の方が、国際価格の変動と乖離がある自給穀物の価格よりも安定性が高い点である。このことから、広大な国際市場からの輸入を通じて国際価格が波及することは、狭小なエリアでの国内生産動向に左右されるよりも、安定性をもたらすことが示唆される。3 点目は、穀物の輸入割合が高い地域では、自給中心の地域よりも、自給穀物の価格安定性が高い点である。このことから、穀物を輸入している地域では、自給中心の地域よりも、国全体で価格安定性が高いことを意味している。なお、米ドル建てと現地通貨建てによる価格変動率は平均値、分散いずれも類似している点がある。このことから、本研究の事例については、

為替レートが国際価格波及に与える影響は限定的であると判断できる。

これらの考察結果を踏まえて、次章以降の国際価格波及のメカニズムに関する実証分析では、輸入穀物のコメと自給穀物のメイズを対象に、国・地点別に国際価格波及を推計し、国際価格波及の阻害要因を詳しく分析することとする。

第6章 国際価格の波及程度：「貿易コスト」

本章から第8章までの計3章は、国際価格波及の実証分析である。本章では、国内価格に対する国際価格波及の程度を推計し、貿易コストが国際価格波及の程度に与える影響を明らかにし、第2章で提示した、「運賃や関税などの貿易コストが高い状態では、長期的な国際価格波及の程度が弱い」という仮説の妥当性を検証することを目的とする。

第1節では、本章の分析データを提示する。第2節では、対象国における貿易コストを運賃と関税の観点から考察し、対象国を類型化する。第3節では、単位根検定を通じて、分析データの定常性を確認する。第4節では、共和分検定によって国際価格波及の程度を推計し、その結果を考察する。最後に分析結果を小括し、そこから得られる示唆を提示する。

6-1 分析データ

本章では、表5-1で提示した、サブサハラアフリカの主要穀物に関する価格データの中から、輸入穀物のコメの8カ国、26地点、自給穀物のメイズの9カ国、19地点の計45系列を分析対象とする⁶⁸。対象期間は2007年1月から2019年1月までの145ヵ月で、FAOのGIWESのデータベースから抽出した米ドル建て月次価格を対数化して分析する。

また、国内価格と組み合わせる国際価格については、多様な輸出銘柄の中から各国の輸入実態を踏まえた銘柄を選択する必要がある。コメについては、表6-1にあるRutsaert at al. (2013)の調査結果を踏まえて、ブルキナファソ、チャド、マリにはタイ精米(25%)、ニジェールにはタイパーボイルド米、セネガルにはタイ砕米、トーゴにはタイ精米(5%)

表6-1 サブサハラアフリカにおけるコメの消費銘柄⁶⁹

国	特徴
セネガル	100%砕米が好まれる。都市部は輸入米、ダカールでは香米の100%砕米が好まれる。
チャド	25%砕米が中心。
トーゴ	高品質の輸入白米、香米が中心、25%砕米もある。
ニジェール	25%砕米とパーボイルド米が同等に好まれる。
ブルキナファソ	25%砕米が中心。コメは都市部中心で消費。国産米の方が安い。都市部ではアクセスが困難。
マリ	25%砕米が中心。砕米、白米、香米の輸入もある。

(出所) Rutsaert at al. (2013: 289) を基に筆者作成

⁶⁸ 前章で見たとおり、小麦は国内価格のデータ数が限られ、ミレットとソルガムには直接比較可能な国際価格がないため、分析対象から外した。

⁶⁹ この調査では、ルワンダとガーナは対象になっていないが、近隣諸国で砕米選別前の25%砕米が一般的に流通していることから、同国にもタイ精米(25%)を国際価格の指標に用いた。

を国際価格の指標とする⁷⁰。また、メイズについては、米国産、アルゼンチン産の価格系列は価格水準、価格変動率いずれも差異がなく、分散についても統計的に有意な差が見られないため⁷¹、国際市場における輸出割合が高い米国産メイズを国際価格の指標とする。

6-2 貿易コスト

本節では、対象国が直面している「貿易コスト」を考察する。第2章で見たとおり、貿易コストが大きくなれば、その分輸入等価価格が上昇し、国内価格と輸入等価価格の鞘が縮小するため、裁定取引の機会が減少することになる。貿易コストの中で、地理的立地に基づく運賃と、政府が設定する関税は大きな割合を占める⁷²。以下では、種類別に対象毎の運賃、関税を考察し、対象国を貿易コストによって類型化する。

最初に対象国、地点における運賃を考察する。運賃は国際市場からの地理的距離によって異なる。本章の対象国は同じサブサハラアフリカに位置することから、ここでは輸出港から輸入港までの海上運賃には著しい大差はないものと仮定する⁷³。しかし、輸入港を持たずに第三国経由での輸送が必要になる内陸国では、輸入港を持つ沿岸国とは異なり、陸上輸送に伴う追加運賃が発生する。輸送インフラ基盤が脆弱な内陸国では、国境を越える陸上輸送による運賃は輸入等価価格の中で大きな割合を占めることになる。そこで、本節では、対象地点での運賃による影響を把握するために、便宜上、各地点と輸入港から利用可能な陸路による最短距離を指標とする。使用可能な陸路の距離は Google map のデータを用いる。なお、近年サブサハラアフリカ諸国の内陸輸送インフラ基盤は、国際機関や援助団体による開発が急速に進んでおり⁷⁴、対象とする国、地点に国際市場から穀物を物理的に輸送するルートは複数あることから、常に最短距離でのルートが選択されるとは限らない⁷⁵。

⁷⁰ ニジェールでは 25% 碎米とパーボイルド米が同等に好まれているが、近隣のナイジェリアやベナンでパーボイルド米の輸入消費が増加し、タイの輸出銘柄でも香米とパーボイルド米の輸出が増加していることを考慮し、本章の分析ではニジェールの国内価格に対する国際価格の指標にパーボイルド米を選択する。

⁷¹ 米国産、アルゼンチン産の対数収益率を用いた価格変動率に対して、F 検定を行った結果、F 統計量は 1.01、P は 0.48 で、等分散であるとする帰無仮説を棄却できず、分散は等しいことが確認された。

⁷² その他にも、政府が設定する貿易コストには、輸入通関料や輸入許可取得コストなどもあるが、通常これらの金額は運賃や関税に比べて限定される。

⁷³ 次章で考察するとおり、海上輸送が国際価格波及に与える影響は、運賃よりも時間に見られる。なお、厳密には海上運賃は同じサブサハラアフリカ地域でも輸入港によって異なるが、その差が輸入等価価格に占める割合は限定的である。

⁷⁴ たとえば本邦の援助組織である JICA でも、ケニアの Mombasa 港を起点とする「東アフリカ北部回廊開発」、モザンビーク北部の Nacala 港を起点とする「ナカラ回廊開発」、コートジボアール、トーゴ、ガーナを起点とする「西アフリカ『成長の環』広域開発」など、様々な開発プログラムを実施している。

⁷⁵ 西アフリカ地域のコメの生産・流通フローは USAID & FEWS-NET による付図 6 を参照。

表 6-2 サブサハラアフリカにおける経済共同体

共同体	和文名	設立年	加盟国	分析対象国の加盟状況
ECOWAS	西アフリカ諸国経済共同体	1975	15	ガーナ、セネガル、トーゴ、 ニジェール、ブルキナファソ、マリ
WAEMU	西アフリカ経済通貨同盟	1994	7	ニジェール、ブルキナファソ、 マリ、セネガル、トーゴ
CAEMC	中部アフリカ諸国経済共同体	1983	10	チャド
COMESA	東南部アフリカ市場共同体	1994	19	エチオピア、スーダン、ケニア、 ルワンダ、ウガンダ、 モザンビーク、タンザニア
EAC	東アフリカ共同体	2001	5	タンザニア、ケニア、 ウガンダ、ルワンダ
SADC	南部アフリカ開発共同体	1980	16	南アフリカ、モザンビーク、 タンザニア

加盟国数は 2019 年 1 月現在。SADC は 1992 年に前身の SADCC を改称。

(出所) 外務省ホームページを基に筆者作成

次に対象国における関税を考察する。本章の対象国では、政府による恒常的な輸入禁止や政府による独占買付などの非関税障壁はなく、貿易は概ね民間業者によって行われている⁷⁶。関税の指標には、地域共同体の加盟国以外の第三国に対して適用される最恵国待遇 (MFN) に基づく輸入関税率を用いる。本章では、便宜的に輸入関税率が 10%以下の国を市場開放的な A グループに類型し、10%を超える国を市場閉鎖的な B グループに類型することとする。なお、対象国の内、エチオピアとスーダンを除く 13 カ国は全て WTO に加盟している。また、サブサハラアフリカには地域経済共同体が存在する。たとえば、西アフリカ諸国経済共同体 (ECOWAS) は、1975 年の設立以降、段階的に域内の自由貿易化を実施し、2003 年以降は ECOWAS 貿易自由化計画により、域内産の基準を満たす全品目の関税を原則撤廃し、2015 年 1 月 1 日には対外共通関税 (CET) を発効するなど、関税を加盟国で統一する関税同盟に発展している。表 6-2 は対象国が加盟している地域経済共同体の概要である。また、地域経済共同体の加盟以外にも、国によっては複数の貿易協定が発効されている。ただし、国際市場で穀物を輸出する米国、タイなどとは有効な貿易協定は締結されていない⁷⁷。

表 6-3 は、以上の基準に基づき、対象国、地点を距離と関税率によって類型化したものである。関税による類型は、コメでは計 8 カ国の内、市場開放的な A グループに 6 カ国、市場閉鎖的な B グループに 2 カ国が、メイズでは計 9 カ国の内、市場開放的な A グループに 5 カ国、市場閉鎖的な B グループに 4 カ国が分類された。

⁷⁶ 政府組織 (state trading enterprises) による売買が見られる場合でも、直接輸入を行う場合や入札を開催して民間企業を通じて売買する場合など、様々な形態があり、直ちに民間企業による市場取引を制限しているとはいえない。

⁷⁷ 対象 15 カ国における主な二国間、地域間経済協定の締結状況については、付表 2 にまとめた (2019 年 2 月現在)。

表 6-3 輸入穀物（コメ）の貿易コストによる類型化⁷⁸

国	地点	距離	輸入港	関税		類型
				2010	2018	
セネガル	<i>Dakar</i>	0	Dakar	10.0%	10.0%	
	Diourbel	159	Dakar			
	Louga	194	Dakar			
	Saint Louis	263	Dakar			
	Tambacounda	504	Dakar			
トーゴ	<i>Lomé</i>	0	Lomé	10.0%	10.0%	
	Anie	188	Lomé			
	Kara	415	Lomé			
	Cinkasse	663	Lomé			
ニジェール	Dosso	1,003	Lomé	10.0%	10.0%	
	<i>Niamey</i>	1,063	Lomé			A
	Tillabéri	1,171	Lomé			
	Zinder	1,441	Lomé			
	Maradi	1,477	Lomé			
	Agadez	1,767	Lomé			
ブルキナファソ	<i>Ouagadougou</i>	952	Lomé	10.0%	10.0%	
	Dori	1,059	Lomé			
マリ	Kayes	817	Dakar	10.0%	10.0%	
	<i>Bamako</i>	1,362	Dakar			
チャド	<i>N'Djamena</i>	2,088	Lomé	5.0%	5.0%	
	Moussoro	2,380	Lomé			
ルワンダ	<i>Kigali</i>	1,654	Dar es Salaam	30.0%	76.4%	
ガーナ	<i>Accra</i>	0	Accra	20.0%	20.0%	
	Kumasi	248	Accra			B
	Techiman	369	Accra			
	Bolgatanga	784	Accra			

距離はキロメートル。関税率の HS コードについて、コメは 100630（玄米・精米）、メイズは HS コード 100510（メイズ（種子））を適用した。

（出所）ITC（2019）、Google（2019）のデータを基に筆者作成

⁷⁸ IFC（2019）のデータベースでは、対象 8 カ国の中で、ルワンダの輸入関税が最も高く、当該期間中に引き上げられている。2012 年以降は従量税と従価税の混合税が適用されており、2018 年時点では 45% 又は 1 トンあたり 345 ドルのいずれか高い方が適用され、平均実績で 76.4% 相当となっている。輸入制限による国内生産の保護が背景にあると考えられる。

表 6-4 自給穀物（メイズ）の貿易コストによる類型化

国	地点	距離	輸入港	関税		類型
				2010	2018	
エチオピア	Mekele	753	Djibouti	5.0%	5.0%	A
	Addis Ababa	868	Djibouti			
	Bahir Dar	880	Djibouti			
トーゴ	Lomé	0	Lomé	5.0%	5.0%	
	Anie	188	Lomé			
	Kara	415	Lomé			
	Korbongou	637	Lomé			
	Cinkasse	663	Lomé			
チャド	N'Djamena	2,088	Lomé	5.0%	5.0%	
	Moussoro	2,380	Lomé			
モザンビーク	Maputo	0	Maputo	2.5%	0.0%	
	Nampula	194	Nacala			
	Manica	557	Nacala			
	Angonia	1,125	Nacala			
南アフリカ	Randfontein	612	Durban	0.0%	0.0%	
ウガンダ	Kampala	1,141	Mombasa	25.0%	25.0%	B
ケニア	Nairobi	488	Mombasa	25.0%	25.0%	
タンザニア	Dar es Salaam	0	Dar es Salaam	25.0%	25.0%	
ルワンダ	Kigali	1,654	Dar es Salaam	25.0%	25.0%	

距離はキロメートル。関税率の HS コードについて、コメは 100630（玄米・精米）、メイズは HS コード 100510（メイズ（種子））を適用した。

（出所）ITC（2019）、Google（2019）のデータを基に筆者作成

6-3 単位根検定

第 3 章で見たとおり、時系列データは平均と分散が時間経過に依存し、非定常であることが多い。そのため、価格データの分析には、予めデータの定常性を確認し、適切な分析モデルを選択する必要がある。本節では、分析データの単位根検定を行う。第 3 章で見たとおり、単位根検定は、帰無仮説を単位根過程、対立仮説を定常過程とした検定であり、ADF 検定と PP 検定の 2 種類は最も一般的に用いられる手法である。これら両検定を有意水準 5% の棄却水準で実施した。

輸入穀物の単位根検定の結果は表 6-4 のとおりである。輸入穀物のコメの国内価格に関する全 26 系列に関して、ADF 検定では原系列では帰無仮説を棄却できない系列と、棄却できる系列の両方が見られるが、差分系列では全 26 系列で帰無仮説を棄却できるという結果が得られた。また、PP 検定では、原系列ではガーナの Bolgatanga、チャドの N'Djamena、トーゴの Annie の 3 系列を除く、全系列で帰無仮説を棄却できないが、差分系列では、ADF 検定同様、全系列で帰無仮説を棄却できるという結果が得られた。

次に、自給穀物の単位根検定の結果は表 6-5 のとおりである。自給穀物のメイズの国内価格に関する全 19 系列に関して、ADF 検定では原系列では帰無仮説を棄却できない系列と、棄却できる系列の両方あるが、差分系列では全系列で帰無仮説を棄却できるという結果が得られた。また、PP 検定では、原系列ではチャドの 3 系列、トーゴの 4 系列を除く、全系列で帰無仮説を棄却できないが、差分系列では全系列で帰無仮説を棄却できるという結果が得られた。

最後に、国際価格の単位根検定の結果は表 6-6 のとおりである。国際価格に関する全 5 系列に関して、ADF 検定では米国メイズを除く 4 系列で帰無仮説が棄却され、差分系列では全 5 系列で帰無仮説を棄却できるという結果が得られた。一方、PP 検定では、原系列では全系列で帰無仮説を棄却できず、差分系列では帰無仮説を棄却できるという結果が得られた。

表 6-4 輸入穀物（コメ）の単位根検定

		ADF		PP	
		原系列	差分系列	原系列	差分系列
ガーナ	Accra	-1.97	-4.17 ***	-7.11	-142.17 ***
	Bolgatanga	-3.18 *	-4.42 ***	-23.01 **	-197.35 ***
	Kumasi	-1.07	-5.63 ***	-5.37	-153.40 ***
	Techiman	-2.14	-4.26 ***	-9.41	-137.97 ***
セネガル	Dakar	-2.85	-4.84 ***	-10.83	-167.15 ***
	Diourbel	-3.21 *	-4.70 ***	-9.81	-146.31 ***
	Kaolack	-2.49	-4.82 ***	-13.84	-161.09 ***
	Saint Louis	-2.73	-5.91 ***	-11.30	-169.19 ***
	Tambacounda	-2.87	-4.07 ***	-12.23	-152.06 ***
チャド	Moussoro	-3.26 *	-5.71 ***	-17.68 *	-175.44 ***
	N'Djamena	-3.26 *	-5.72 ***	-22.25 **	-148.11 ***
トーゴ	Anie	-2.25	-7.13 ***	-34.95 ***	-164.25 ***
	Cinkasse	-2.97	-4.15 ***	-9.57	-169.08 ***
	Kara	-3.95 **	-5.67 ***	-16.90	-185.26 ***
	Lomé	-3.21 *	-6.06 ***	-20.73 *	-190.69 ***
ニジェール	Agadez	-3.06	-4.99 ***	-10.30	-161.88 ***
	Dosso	-3.70 **	-3.50 **	-11.87	-143.69 ***
	Maradi	-3.59 **	-3.53 **	-9.27	-167.02 ***
	Niamey	-3.62 **	-4.26 ***	-12.88	-151.32 ***
	Tillabéri	-3.70 **	-3.86 **	-11.53	-171.77 ***
	Zinder	-3.48 **	-4.10 ***	-8.74	-111.81 ***
ブルキナファソ	Dori	-2.82 **	-4.92 ***	-10.36	-139.28 ***
	Ouagadougou	-3.52 **	-5.05 ***	-13.44	-148.01 ***
マリ	Bamako	-3.79 **	-4.76 ***	-17.67 *	-152.34 ***
	Kayes	-3.53 **	-4.35 ***	-17.75 *	-137.94 ***
ルワンダ	Kigali	-3.08	-4.07 ***	-13.33	-133.61 ***

R システムによる推計結果。小数点第 3 位で四捨五入。

*は 10%、**は 5%、***は 1%の有意水準を示す。

(出所) 筆者作成

表 6-5 自給穀物（メイズ）の単位根検定

		ADF		PP	
		原系列	差分系列	原系列	差分系列
ウガンダ	Kampala	-3.37 *	-4.67 ***	-19.50	-113.40 ***
エチオピア	Addis Ababa	-3.78 **	-5.78 ***	-18.45 *	-100.44 ***
	Bahirdar	-3.56 **	-5.86 ***	-17.24	-136.40 ***
	Mekele	-3.60 **	-4.80 ***	-15.98	-108.68 ***
ケニア	Nairobi	-3.36 *	-4.45 ***	-14.26	-101.06 ***
タンザニア	Dar es Salaam	-4.14 ***	-5.52 ***	-19.11 *	-126.56 ***
チャド	Moussoro	-3.07	-5.79 ***	-25.52 **	-143.61 ***
	N'Djamena	-3.15 *	-6.46 ***	-22.17 **	-113.83 ***
トーゴ	Anie	-4.32 ***	-6.46 ***	-52.60 ***	-122.03 ***
	Cinkasse	-4.84 ***	-4.95 ***	-20.98 **	-122.34 ***
	Kara	-4.44 ***	-5.85 ***	-21.35 **	-105.62 ***
	Kor bongou	-4.68 ***	-5.68 ***	-29.36 ***	-132.95 ***
	Lomé	-3.93 **	-5.43 ***	-23.67 **	-152.03 ***
南アフリカ	Randfontein	-2.71	-5.17 ***	-13.31	-109.07 ***
モザンビーク	Angonia	-3.39 *	-5.26 ***	-15.75	-129.01 ***
	Manica	-3.70 **	-5.61 ***	-19.17 *	-81.70 ***
	Maputo	-3.20 *	-6.31 ***	-18.45 *	-115.81 ***
	Nampula	-3.47 **	-5.44 ***	-19.15 *	-101.50 ***
ルワンダ	Kigali	-3.08	-4.43 ***	-16.17	-120.72 ***

R システムによる推計結果。小数点第 3 位で四捨五入。

*は 10%、**は 5%、***は 1%の有意水準を示す。

(出所) 筆者作成

表 6-6 国際価格の単位根検定

	ADF		PP	
	原系列	差分系列	原系列	差分系列
タイ精米 (5%)	-3.92 **	-5.30 ***	-14.66	-73.23 ***
タイ精米 (25%)	-3.89 **	-5.45 ***	-15.13	-67.33 ***
タイ砕米	-3.43 *	-5.48 ***	-14.18	-57.89 ***
タイパーボイルド米	-3.94 **	-5.19 ***	-14.48	-70.09 ***
米国メイズ	-2.25	-5.24 ***	-8.08	-118.10 ***

R システムによる推計結果。小数点第 3 位で四捨五入。

*は 10%、**は 5%、***は 1%の有意水準を示す。

(出所) 筆者作成

以上の検定結果から、本章で用いる価格データは、概ね原系列は非定常、差分系列は定常過程であると判定される。そのため、これらのデータ間での関係を分析するには、共積分検定を行うことが適切である。

6-4 共和分検定

本節では、第1節で提示した全45系列の国内価格と国際価格との組み合わせに対して、第3章で提示した(7)式の共和分検定により、国内価格に対する国際価格波及の有無を確認し、次に国際価格波及が見られる場合はその程度を推計した。表6-7と表6-8は、輸入穀物(コメ)、自給穀物(メイズ)各々の共和分検定の結果である。

表6-7 輸入穀物(コメ)の共和分検定

国	地点	トレース検定	最大固有値検定	共和分	β	距離	関税
セネガル	<i>Dakar</i>	39.71 ***	31.02 ***	○	-1.08	0	
	Diourbel	32.79 ***	22.89 ***	○	-1.26	159	
	Kaolack	31.18 ***	19.34 **	○	-1.26	194	
	Saint Louis	30.58 ***	20.30 ***	○	-0.92	263	
	Tambacounda	29.45 ***	16.17 **	○	-1.09	504	
トーゴ	<i>Lomé</i>	27.45 ***	22.12 ***	○	-1.34	0	
	Anie	23.10 **	13.36	×		188	
	Kara	25.92 ***	15.55 *	×		415	
	Cinkasse	20.46 **	13.25	×		663	
ニジェール	Dosso	38.63 ***	31.70 ***	○	-0.58	1,003	A
	<i>Niamey</i>	34.72 ***	29.13 ***	○	-0.70	1,063	
	Tillabéri	24.02 **	18.03 **	○	-0.76	1,171	
	Zinder	20.88 **	14.71 *	×		1,441	
	Maradi	26.24 ***	21.48 ***	○	-0.79	1,477	
	Agadez	26.71 ***	20.64 ***	○	-0.76	1,767	
ブルキナファソ	<i>Ouagadougou</i>	35.47 ***	24.00 ***	○	-0.93	952	
	Dori	23.61 **	14.84 *	×		1,059	
マリ	Kayes	22.29 **	13.94	×		817	
	<i>Bamako</i>	27.19 ***	17.69 **	○	-0.75	1,362	
チャド	<i>N'Djamena</i>	34.62 ***	23.32 ***	○	-0.59	2,088	
	Moussoro	31.70 ***	21.49 ***	○	-0.59	2,380	
ルワンダ	<i>Kigali</i>	35.27 ***	24.52 ***	○	-0.67	1,654	
ガーナ	<i>Accra</i>	15.21	10.06	×		0	B
	Kumasi	14.63	10.54	×		248	
	Techiman	16.31	10.17	×		369	
	Bolgatanga	15.92	12.39	×		784	

Rシステムによる推計結果。小数点第3位にて四捨五入。

*は10%、**は5%、***は1%の有意水準を示す。

地点の斜字は首都、最大消費地であり、輸入の玄関口。

(出所) 筆者作成

表 6-8 自給穀物（メイズ）の共和分検定

国	地点	トレース検定	最大固有値検定	共和分	β	距離	関税
エチオピア	Mekele	22.80 **	17.28 **	○	-0.33	753	
	Addis Ababa	30.75 ***	24.93 ***	○	-0.32	868	
	Bahirdar	25.22 ***	19.14 **	○	-0.40	880	
トーゴ	Lomé	13.21	9.17	×		0	
	Anie	31.56 ***	28.27 ***	○	-0.36	188	
	Kara	23.56 **	19.91 **	○	-0.49	415	
	Kor bongou	20.69 **	17.23 **	○	-0.48	637	
	Cinkasse	13.50	9.49	×		663	A
チャド	NDjamena	26.96 ***	22.66 ***	○	-0.27	2,088	
	Moussoro	23.59 **	19.94 **	○	-0.35	2,380	
モザンビーク	Maputo	21.02 **	17.67 **	○	-0.51	0	
	Nampula	20.29 **	17.04 *	○	-0.56	194	
	Manica	21.91 **	18.72 **	○	-0.49	557	
	Angonia	16.37	12.65	×		1,125	
南アフリカ	Randfontein	11.91	8.51	×		612	
ウガンダ	Kampala	24.24 **	19.36 **	○	-0.38	1,141	
ケニア	Nairobi	22.56 **	16.71 **	○	-0.14	488	
タンザニア	Dar es Salaam	15.73	12.31	×		0	B
ルワンダ	Kigali	18.33 *	13.40	×		1,654	

R システムによる推計結果。小数点第 3 位にて四捨五入。

*は 10%、**は 5%、***は 1%の有意水準を示す。

地点の斜字は首都、最大消費地であり、輸入の玄関口。

(出所) 筆者作成

具体的な検定プロセスは次の通りである。最初に、共和分 β が統計的に有意かを判定する。統計的に有意であれば、長期的に国内価格に対して国際価格が波及しており、これらの価格の間に長期均衡関係があると判定できる。この検定には、固有値検定、トレース検定の両方で行い、有意水準は 5%とする。次に、長期均衡関係が存在する場合は共和分 β の値を考察する。輸入国の β は $0 < \beta < 1$ になることから、 β が 1 に近ければ、その分国際価格波及が強いと評価できる。なお、 β が 1 を大きく超える場合は、市場でのパニック買いや第三国への非正規輸出などがあるものと捉えられる。

以下では、これらの結果を基に、国際価格波及の程度と貿易コストの関係と、価格安定性と国際価格波及の程度との関係を考察する。

6-4-1 国際価格波及の程度と貿易コスト

最初に輸入穀物のコメと自給穀物のメイズに関して、各々の国際価格波及の有無と程度を比較し、次に貿易コストと国際価格波及の程度との関係を考察する。

(1) 輸入穀物（コメ）と自給穀物（メイズ）の β の比較

初めに、輸入穀物のコメと自給穀物のメイズによる β の違いを比較する。 β の数に関して、

コメは計 8 カ国、26 地点の内、計 7 カ国、16 地点で β が統計的に有意であり、長期的に国際価格が波及している。また、メイズについても、計 9 カ国、19 地点の内、計 6 カ国、13 地点で β が統計的に有意であり、長期的に国際価格が波及している。このように、 β の数では、コメとメイズの違いは明確ではない。

次に、 β が統計的に有意な場合の β の大きさを観察する。輸入穀物のコメの β は平均で 0.88（中央値は 0.77）と 1 に近いが、自給穀物のメイズの β は平均値が 0.38（中央値は 0.37）に留まっている。このことから、輸入穀物の方が自給穀物よりも国際価格波及が強いことが確認できた。

(2) 運賃の違いによる β の比較

運賃の違いによる β の違いを比較する。最初に β の数を考察する。コメについて、ガーナ Accra や自給穀物のメイズのタンザニア Dar es Salaam は輸入港を有し、地理的立地には有利であるが、 β が統計的に有意ではなく、長期的に国際価格が波及していない。また、コメではチャド、メイズではエチオピアの 3 地点、チャドの 2 地点、ウガンダの 1 地点で、地理的に不利な内陸に立地しているが、これらの全地点で β が統計的に有意であり、長期的に国際価格が波及している。さらに、同じ国内の地点間でも、コメではブルキナファソと

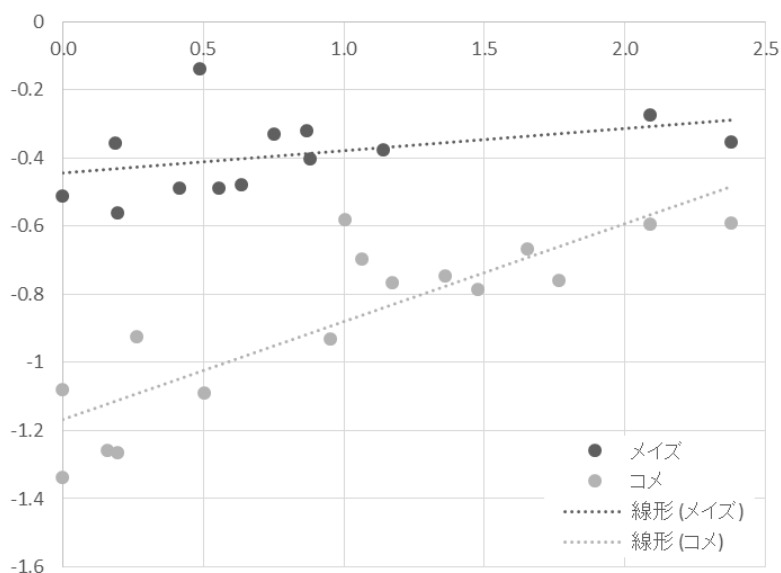


図 6-1 輸入港からの距離と共和分の相関関係

X 軸は近隣輸入港からの距離 (1,000km)、Y 軸は β 値

点線は線形近似曲線、近似式はコメの場合は $Y=0.2882X-1.1678$ 、 R^2 は 0.7346、

メイズの場合は $Y=0.0651X-0.443$ 、 R^2 は 0.1592。

(出所) 筆者作成

マリは各々輸入港により近い Dori と Kayes でも β が統計的に有意ではなく、長期的に国際価格は波及していないが、より遠方に位置する Ouagadougou、Bamako では β が統計的に有意であり、長期的に国際価格が波及している。このように、 β の数だけでは運賃と国際価格波及の関係は十分明確とはいえない。

次に、 β が統計的に有意な場合の β の大きさを観察する。コメでは概ね輸入港から遠いほど β が小さくなっており、輸入港からの距離が長い分運賃が高い地点で、長期的な国際価格波及が弱い。一方、メイズについては、輸入港から遠い地点で β が小さいわけではない⁷⁹。図 6-1 は輸入港からの距離と β の大きさに関する散布図である。この図でも、コメについては概ね輸入港からの距離が遠くなるほど β が小さく、長期的な国際価格波及は弱い傾向にあるが、メイズは同様の傾向にないことが確認できた。

(3) 関税の違いによる β の比較

関税の違いによる β を比較する。 β の数に関して、コメでは関税の低い A グループでは、計 6 カ国、21 地点の内、6 カ国、15 地点で β が統計的に有意であり⁸⁰、長期的に国際価格が波及している。一方、関税の高い B グループでは、計 2 カ国、5 地点の内、1 カ国、4 地点で β が統計的に有意ではなく、長期的に国際価格が波及していない。また、メイズでは、関税の低い A グループの計 5 カ国、15 地点の内、4 カ国、11 地点で β が統計的に有意であり、長期的に国際価格が波及している。一方、関税の高い B グループの計 4 カ国、4 地点でも、2 カ国、2 地点で β が統計的に有意であり、長期的な国際価格波及がある地点とない地点が混在している。このように β の数から、概ね関税の低いグループの方が長期的に国際価格に波及しているケースが多いが、関税の高いグループでも長期的に国際価格が波及しているケースがあることが確認できた。

次に、 β が統計的に有意な場合の β の大きさを観察する。コメでは関税の低い A グループの β は平均で 0.89、関税の高い B グループの β は 0.67 であることから、B グループの方が A グループよりも 0.22 低く、長期的な国際価格波及の程度は弱い。また、メイズでは関税の低い A グループの β は平均で 0.41、関税の高い B グループの β は平均値が 0.21 であることから、ここでも B グループの方が A グループよりも 0.20 低く、コメ同様、長期的な国際価格波及の程度は弱い。このように、 β の大きさでは、関税の高い B グループの方が A グループよりも長期的な国際価格波及が弱いことが確認できた。

⁷⁹ 本研究では分析の範囲外であるが、自給穀物のメイズについて、第 4 章で見たとおり、この地域では国際市場からの直接輸入は限られており、むしろ域内貿易を通じて、輸入港の地点よりも内陸で隣国に接する地点の方が国際価格波及を強く受けている可能性がある。

⁸⁰ これら 6 カ国の首都、最大消費地となる地点では全てで β が統計的に有意であり、長期的に国際価格が波及している。

6-4-2 価格の安定性と国際価格波及の程度

図 6-2 は、長期的な国際価格波及があるケースで⁸¹、価格の安定性と国際価格波及の程度を示した箱ひげ図⁸²である。縦軸は前章の表 5-6 で推計した価格変動率、横軸は上記の表 6-5 にある国際価格波及の程度 (β 値) である。横軸の国際価格波及の程度は β 値の大きさによって 3 段階に区分した。この図から、 β が 0.5 を下回る状態では価格変動率が大きく、 β が 0.5 を上回る状態では、価格変動率が低いことが確認できる。

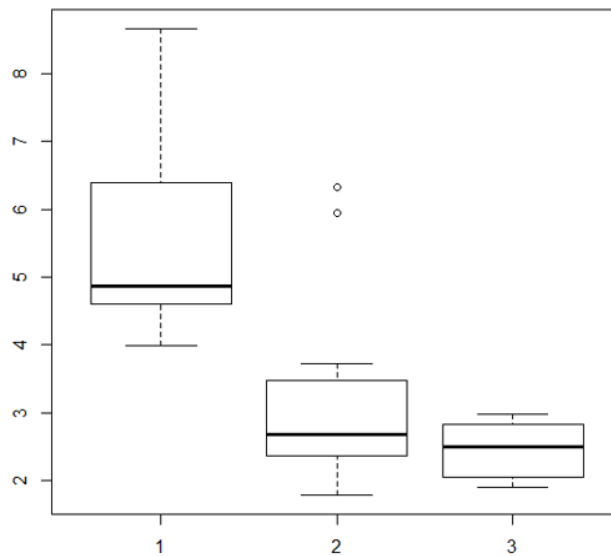


図 6-2 価格変動率と国際価格波及の程度との関係

R システムによる作成。X 軸 (横軸) は共和分 β 値の大きさ、Y 軸 (縦軸) は価格変動率。

X 軸の「1」は $0 < \beta \leq 0.5$ (N=11)、「2」は $0.5 < \beta \leq 1$ (N=12)、「3」は $\beta > 1$ (N=6)。

(出所) 筆者作成

⁸¹ 長期的な国際価格波及がない地点での価格変動要因は、本研究の分析対象外であるが、国内の生産動向や政府の価格支持政策などが影響を与えられられる。

⁸² 本論文で用いる箱ひげ図は、「最大値」、「最小値」、「中央値」、「第 1 四分位数」、「第 3 四分位数」によって構成される。

6-5 小括

本章では、サブサハラアフリカの輸入穀物と自給穀物に関する国内価格に関して、国際価格波及の程度を推計した上で、貿易コストによる波及程度の違いを考察し、「運賃や関税などの貿易コストが高い状態では、長期的な国際価格波及の程度は弱い」という仮説の妥当性を検証した。これらの考察を通じて得られた結果と示唆は以下のとおりである。

1点目は、価格安定性の高い輸入穀物の価格は、価格安定性の低い自給穀物の価格よりも国際価格波及の程度が強い点である。このことから、輸入を通じた国際価格波及は価格安定性をもたらすことが示唆される。2点目は、運賃が高い地点でも長期的な国際価格波及は見られるが、輸入穀物の場合、運賃が低い地点よりもその波及程度が弱いという点である。このことから、特に内陸国では、国境周辺の輸送インフラ網の継続的な整備によって運賃コストを低下させることで、輸入を通じた国際価格波及の程度を強められる余地があることが示唆される。3点目は、市場開放度の低いグループの方が、相対的に長期的な国際価格波及が弱いという点である。このことから、輸入国が市場開放度を高めることで、国際価格波及を強める余地があることが示唆される。最後に、箱ひげ図を用いて、国際価格波及が強ければ、その分価格安定性が高いことを確認した。

以上の考察結果から、本章で最初に提示した仮説は概ね妥当ではあるという結論を導き出すことができた。

第7章 国際価格波及の速度：「取引コスト」

前章では、長期的な国際価格波及の程度を推計し、運賃、関税によって構成される貿易コストが高い状態では国際価格波及の程度が弱いことを明らかにした。本章では、短期的な国内価格に対する国際価格波及の速度（時間）を推計し、取引コストが国際価格波及の速度に与える影響を明らかにし、第2章で提示した、「交渉や駆け引きに伴う取引コストが高い状態では、短期的に国際価格波及にタイムラグが生じる」という仮説の妥当性を検証することを目的とする。

第1節では、本章の分析データを提示する。第2節では、対象国における取引コストをマクロ環境と穀物取引制度の観点から考察し、対象国を類型化する。第3節では、国際価格波及の速度を表す調整時間の内訳を考察する。第4節では、誤差修正モデルを用いて国際価格波及の速度を推計し、その結果を考察する。最後に分析結果を小括し、そこから得られる示唆を提示する。

7-1 分析データ

本章では、表5-1で提示したサブサハラアフリカ諸国の輸入穀物のコメの8カ国、26地点、自給穀物のメイズの9カ国、19系列の計45系列の中から、表6-5の共和分検定で長期的に国際価格が国内価格に波及していることが確認された組み合わせを対象とするため、輸入穀物のコメでは7カ国、16地点、自給穀物であるメイズでは6カ国、13地点で、計29系列が対象となる。使用するデータに関する出所、建値等は全て前章と同じである。

7-2 取引コスト

本節では、対象国の「取引コスト」について考察する。第2章で見たとおり、情報が不完全で、契約施行の強制力が脆弱な状態では、取引に伴う不確実性が高まり、売手と買手の間で交渉や駆け引きが生じやすくなり、その分取引コストは増大することになる。そのため、マクロ環境の基礎整備や穀物に関する取引制度が重要になる。以下では、種類別に対象国のビジネス環境と穀物の取引制度に関する安定性の視点から取引コストを評価し、対象国を取引コストによって類型化する。

7-2-1 ビジネス環境

最初に、対象国のビジネス環境を考察する。本節では、ビジネス環境の指標に、世界銀行が毎年更新、公表しているビジネスのしやすさ（ease of doing business）のインデックスを用いる。同行では2003年以降、世界190カ国を対象に、法人設立、建設許可、電力事情、不動産登記、信用供与、少数投資家保護、納税、国境貿易、契約施行、破綻処理の10

項目

表 7-1 サブサハラアフリカ諸国のビジネスのしやすさ指数

国	総合		信用供与		契約施行		国境貿易	
	スコア	順位	スコア	順位	スコア	順位	スコア	順位
ウガンダ	57	127	60	73	61	71	67	119
エチオピア	49	159	15	175	63	60	56	154
ガーナ	59	114	60	73	54	116	55	156
ケニア	70	61	90	8	58	88	68	112
スーダン	49	162	25	161	48	144	19	185
セネガル	54	141	30	144	48	142	61	139
タンザニア	54	144	65	60	62	64	20	183
チャド	39	181	30	144	46	153	40	172
トーゴ	55	137	30	144	49	137	64	129
ニジェール	54	143	30	144	54	119	65	124
ブルキナファソ	52	151	30	144	41	165	67	120
マリ	54	145	30	144	43	159	73	92
南アフリカ	66	82	60	73	54	115	60	143
モザンビーク	56	135	25	161	40	167	74	91
ルワンダ	78	29	95	3	60	78	75	88

レポートの調査対象国は 190 カ国。スコアは 0~100。2019 年 5 月時点。

(出所) World Bank (2019) のデータを基に筆者作成

に関して評価を行い、各国のビジネスのしやすさに関する順位付けを実施している。この中では、信用供与、契約施行、国境貿易の 3 項目が、本研究で対象とする取引コストとの関連性が高い。信用供与の項目は信用情報、法的権利から信用取得の容易さで、契約施行の項目は栽培手続きに伴う時間やコストから契約強制の容易さで、国境貿易はコンプライアンス、輸送に伴う時間とコストから国境取引の容易さによって各々評価されている。表 7-1 は、同行の 2019 年版最新レポートを基に、対象国に関する評価ポイントをまとめたものである。

このレポートでは、2012 年以降サブサハラアフリカ地域では経済改革の進展によってビジネス環境が改善しつつあることが報告されている。しかし、2019 年 5 月時点でも、これら 15 カ国の平均総合スコアは 100 ポイント中 56 ポイントに留まり、平均順位は 131 位で、10 カ国が 120 位以下に位置付けられている。ルワンダとケニアの総合スコアは各々 78 ポイント、70 ポイントで、順位は 29 位、61 位となっており、対象の 15 カ国の他国と比べてビジネス環境は望ましい。この 2 カ国では、項目別では信用供与のスコア、順位が高い点で共通している。しかし、契約施行と国境貿易の項目ではその他の対象国と比べて大きな差異はなく、全体的に低い位置づけにある。このように、対象国では、概ね契約施行、国境貿易の項目が脆弱である点で、国際市場取引における潜在的な取引コストは高いと考えることができる。

7-2-2 穀物の取引制度

次に対象国における穀物の取引制度に関する安定性を考察する。公的機関による穀物政策の安定性に関する明確な指数はない。そのため、本節では、主に FAO が毎年更新している「商品政策開発」(commodity policy development、以下 CPD) のデータベースを用いて、対象国の政府による政策の複雑さやその変更頻度から安定性を評価する⁸³。FAO は、2011 年以降、穀物、油糧種子、肉類、乳製品、砂糖などの基礎食糧に関する政策に動きを調査し、その内容を公表している。政府が不定期に生産者からの買付や在庫の放出、国内価格制限、輸入関税、数量割当の変更を行えば、取引業者が直面する不確実性は増すことになる。また、政府による非正規取引の監視が不十分で、非正規取引が横行することでも、正規の市場参加者には取引の不確実性が増すことになる。以下では、対象国における穀物種類別政策の変遷を概観する。

(1) 輸入穀物 (コメ)

表 7—2 は、FAO (2019a) のデータを基に、対象国の政府によるコメの政策変遷をまとめたものである。ここでは、対象 7 カ国の内、セネガル、トーゴ、マリ の 3 カ国で政府による政策変更が報告されている。セネガルでは、2010 年前半には政府が国内消費者の保護の観点から、価格抑制のために度重なる市場介入を実施したが、その後コメの輸入が急増し、2014 年以降は国内生産の奨励を目的に、輸入抑制的な政策を実施している。これら政策の多くは時限的なもので、毎年新たな政策が実施されている。マリでは、政府が一貫して国内消費者の保護を主眼に、特に断食前には主食へのアクセス確保を目的に、短期的な上限価格の設定や輸入関税の免除などの輸入促進的な政策が実施されている。これら政策も毎年の需給動向に応じた時限的なものである。トーゴについては 2017 年に国内生産の奨励の観点から、播種用の粳米には付加価値免除したことのみが報告されていない。但し、同国はコメの輸入を禁止している隣国ナイジェリアに対する非正規輸出ルートとして常態化していることが指摘されている (Golub 2012)。その他の 4 カ国については、FAO CPD では政策変更は報告されていない⁸⁴。以上の考察を踏まえて、対象 7 カ国の内、チャド、ニジェール、ブルキナファソ、ルワンダの 4 カ国は取引コストの低い A グループに、セネガル、トーゴ、マリ の取引コストの高い B グループに類型する。

⁸³ なお、FAO 以外では、USDA の国際農業情報ネットワーク (Global Agriculture Information Network、以下 GAIN) も毎年世界各国の市場に関する調査報告書を作成し、公表している。

⁸⁴ ブルキナファソでは、2017 年 2 月に油糧種子 (大豆) の生産奨励政策の導入に関する報告がある。

表 7-2 政府によるコメの政策変遷

国	年月	政策	内容
セネガル	2011.02	消費	上限価格設定 (CFA280/Kg)
	2012.04	消費	上限価格設定 (CFA280/Kg)
	2013.05	消費	上限価格設定 (CFA240/Kg)
	2014.02	生産	自給に向けた増産政策
	2014.06	生産	生産者の債務清算
	2014.10	税制	国産米の付加価値税免除
	2015.02	生産	信用供与補助
	2015.03	貿易	輸入量上制限 (500,000トン)
	2016.08	生産	輸入者の国産米買付義務
	2017.03	貿易	精米輸入の一時禁止
	2017.07	生産	粳米価格固定 (CFA125/Kg)
トーゴ	2017.01	税制	播種用粳米の付加価値税免除
マリ	2011.07	貿易	輸入枠 (60,000トン無税)
	2012.03	貿易	輸入税免除
	2012.03	消費	付加価値税、上限価格設定 (CFA330/Kg)
	2012.06		同延長
	2013.06	貿易	輸入税免除見送り
	2015.06	貿易	輸入税引き下げ
	2015.07	貿易	輸入税免除 (120,000トン) (3か月間)
	2017.05	消費	上限価格設定 (碎米) (CFA330/Kg)

(出所) FAO (2019a) のデータを基に筆者作成

(2) 自給穀物 (メイズ)

次に、表 7-3 は、FAO (2019a) のデータを基に、対象国の政府によるメイズの政策変遷をまとめたものである。ここでは、対象 6 カ国の内、ウガンダ、エチオピア、ケニアの 3 カ国で政府による一時的な市場介入が報告されている。ウガンダでは、政府が穀物協会を通じて民間業者によるメイズ買付のための一時的な予算措置を講じている⁸⁵。また、同国でも、トーゴ同様に、Mugume & Mukiza (2017) でも周辺国との非正規貿易が活発であることが報告されている。エチオピアは 1980 年代に穀物取引を自由化したが、その後も国内生産の奨励を目的に、国内価格の下落時には、国営企業であるエチオピア穀物貿易公社 (Ethiopia Grain Trading Enterprise) を通じて、メイズの一時的な買付を実施している (Rashid & Negassa 2010)。ケニアは、対象国の中で、政府が最も頻繁に直接的な市場介入を実施している国である。政府が市場価格を見ながら、国営穀物生産ボード (National Cereals and Produce Board) を通じて、国内価格の下落を懸念すればメイズの買付による価格支持を行い、国内価格の上昇を懸念すれば一時的な輸出禁止や在庫の放出によって価

⁸⁵ たとえば、ウガンダ政府は 2018 年 8 月に 1 兆 SHS の予算を確保し、約 500,000 トンのメイズ買付を実施するとしている。

格制限を行うなど、政策の方向性も都度変化している⁸⁶。その他の3カ国については、FAOのCPDではメイズの政策変更に関する報告は見当たらない。以上の考察から、対象6カ国の内、トーゴ、チャド、モザンビークの3カ国は取引コストの低いAグループに、ウガンダ、エチオピア、ケニアの3カ国は取引コストの高いBグループに類型する。

さらに、国内政府以外にも、国際機関による援助が不定期に行われるため、取引業者にとって不確実性が増すことも考えられる⁸⁷。図7-1は世界食糧計画(World Food Program)による援助対象国への年間穀物援助量に関する推移である。この図から、対象国の中で、恒常的に援助輸出が実施されている仕向地はエチオピアとケニアの2カ国で、特に

表7-3 政府によるメイズの政策変遷

国	年月	政策	内容	
ウガンダ	2018.05	生産	買付基準の公表	
	2018.08	生産	政府の市場買付予算配分(1兆SHS)	
エチオピア	2010.07	貿易	輸出禁止	
	2011.01	消費	消費者価格上限設定	
	2011.03	生産	肥料購入補助(KES1100/袋(50kg))	
	2011.05	貿易	輸入税免除	
	2011.08	貿易	遺伝子組み換えメイズの輸入解禁	
	2011.08	在庫	政府機関による買付予算(5百万KES)	
	2011.08	生産	生産者への最低価格保証	
	2015.02	生産	農業資材購入補助(31百万KES)	
	2015.02	生産	地方政府(Tana River county)のメイズ買付	
	2016.04	生産	遺伝子組み換えメイズの生産解禁	
	2016.01	生産	政府購入価格の上昇(KES3,000/90kg)	
	2017.01	貿易	一時輸出禁止	
	ケニア	2017.02	貿易	種子用輸入枠(5百万袋)(90kg/袋)
		2017.03	貿易	輸入税免除
		2017.04	貿易	関税免除
2017.05		生産	(KES2,300/90Kg)	
2017.07		貿易	輸入税免除の延長	
2017.09		生産	期間限定生産補助	
2017.11		消費	政府機関による市場での買付	
2017.12		消費	政府による購入実施(288,000トン)	
2018.06		生産	生産者の債務支援(10億KES)	
2018.08		消費	政府在庫の上積み計画(8百万袋)	
2018.11	生産	政府による買付実施(KES2,300/袋)		
2019.01	生産	政府による買付計画発表(2百万袋)		

(出所) FAO (2019a) のデータを基に筆者作成

⁸⁶ ケニアでは、コメでも輸入関税の変更や生産奨励金の給付など多くの措置が見られる。

⁸⁷ Thurow & Kilman (2009) は、サブサハラアフリカに対する国際機関による援助が飢餓を招く原因になるとして、国際援助を厳しく批判している。

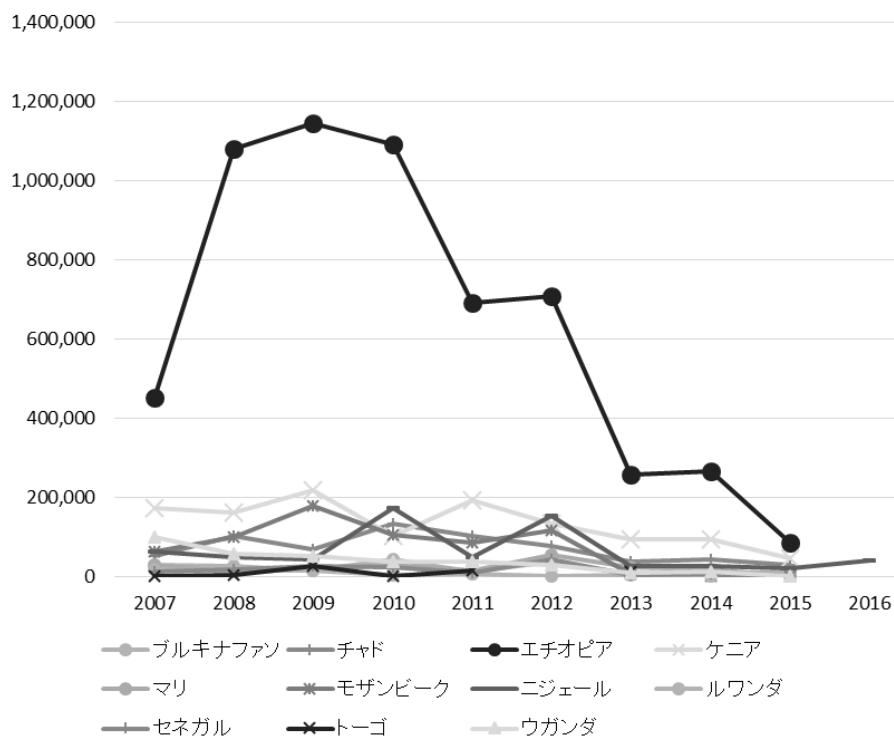


図 7-1 世界食糧計画による穀物の援助輸出货量推移 (単位はトン)
 (出所) World Food Program (2019) のデータを基に筆者作成

エチオピアは他国に比べて著しく数量が大きいことが分かる。その他では、モザンビークにも援助輸出が見られるが、数量は相対的に小さく、2013年以降は大幅に減少していることから、その影響は限定的であると考えられる。なお、エチオピアとケニアの2カ国は、メイズの対象国で、政府による穀物取引の制度も脆弱であることから、取引コストが高いBグループに分類されている。したがって、国際機関による援助は、対象国の政府による種類別政策変遷に基づく類型結果に影響を及ぼさない。

7-3 調整時間

次節では、第3章の(8)で示した誤差修正モデルにおける誤差修正係数(θ)と、(9)で示した調整時間(T)を推計し、国際価格波及の速度に対する取引コストの影響を考察する。一方、この調整時間には取引コストによる影響以外にも、物理的な輸送期間である貿易コストの影響も含まれることになる。理論上、同一商品、同一時点、同一通貨での異なる2地点間の市場が完全統合された状態にあり、一物一価の法則が適用できる場合でも、価格波及には物流に必要な輸送期間に基づく一定のタイムラグは不可避である。そこで、本節では、対象国、地点における物理的な輸送期間を明らかにして、取引コストによる影響を把握するための目安を検討する。

輸送期間の中で、最も大きな割合を占めるのが、海上輸送による期間である。海上輸送の期間は輸出港と輸入港の距離や輸送経路によって異なる。表 7-4 は種類別地域別の海上輸送日数と距離をまとめたものである。この表にしたがい、本節では、海上輸送の日数に関して、輸入穀物のコメの場合、東アフリカで約 15.8 日 (0.53 ヶ月)、西アフリカで約 29.7 日 (0.99 ヶ月) を要し、また自給穀物のメイズの場合、東アフリカでは約 31.0 日 (1.04 ヶ月)、西アフリカでは 13.7 日 (約 0.46 ヶ月) 要するものとする。

次に、輸送期間で考慮すべき項目は輸入港における荷役日数を考察する。荷役日数は本船の積載数量、港の混雑程度、荷役日の天候条件等によって異なる。表 7-5 はサブサハラアフリカの輸入港における荷役日数と本船サイズに関するデータである。輸送形態別に見れば、コンテナの場合平均で 1.3 日 (0.04 ヶ月) であるが、ドライバルクでは平均で 4.1 日 (0.14 ヶ月) 要しており、両者で差異がある。もともと、途上国では先進国に比べてコンテナの荷揚に必要な設備が十分整備されていないことや、定期サービスが限られることが多く、そのためドライバルクによる輸送の方が一般的である。一方、荷役日数を荷揚国別に見

表 7-4 海上輸送による航海日数・輸送距離 (単位は日数、キロメートル)

種類	輸出国	輸入地域	航海日数	輸送距離
輸入穀物 (コメ)	タイ	東アフリカ	15.8	9,136
		西アフリカ	29.7	17,172
自給穀物 (メイズ)	米国	東アフリカ	31.0	17,905
		西アフリカ	13.7	7,895

輸出港は輸入穀物ではタイ Bangkok、自給穀物では米国メキシコ湾 (New Orleans)、輸入港は東アフリカではタンザニアの Dar es Salaam、西アフリカではセネガルの Dakar を基準。

(出所) SEARATES (2019) のデータを基に筆者作成

表 7-5 輸入港における荷揚日数および平均積載量

荷揚国	形態	荷揚日数	本船サイズ
ガーナ	コンテナ	1.31	35,497
	ドライバルク	4.49	28,884
ジブチ	コンテナ	0.81	61,057
	ドライバルク	3.92	27,795
セネガル	コンテナ	0.64	35,409
	ドライバルク	5.45	23,837
トーゴ	コンテナ	1.17	39,705
	ドライバルク	3.33	29,139
タンザニア	コンテナ	2.14	27,570
	ドライバルク	3.85	27,616
モザンビーク	コンテナ	1.52	23,457
	ドライバルク	3.43	36,553

データの年度は 2018 年。荷揚日数は中央値、本船サイズは平均値によるもの。

(出所) UNCTAD (2019) のデータを基に筆者作成

表 7-6 調整時間における輸送期間による影響 (月数)

種類	地域	合計	海上輸送	荷揚
輸入穀物	東アフリカ	0.7	0.53	0.14
(コメ)	西アフリカ	1.1	0.99	0.14
自給穀物	東アフリカ	1.2	1.04	0.14
(メイズ)	西アフリカ	0.6	0.46	0.14

合計は少数点第 2 位、その他は小数点第 3 位で四捨五入。

(出所) 表 7-4、表 7-5 を基に筆者作成

た場合、輸送形態のような大きな差異は見られない。したがって、本節では荷揚日数は 4.1 日 (0.14 ヶ月) 要するものとする。その他にも、たとえば内陸地点への輸送には、輸入港からその地点までの陸上輸送に伴う期間を考慮する必要があるが、陸上輸送に伴う物理的な期間は海上輸送期間や荷揚日数に比べて小さいと考えられる⁸⁸。

以上の考察結果から、表 7-6 に調整時間における輸送による影響をまとめた。西アフリカ向けの輸入穀物のコメと東アフリカ向けの自給穀物のメイズに関する輸送期間は概ね 1 ヶ月強で類似している。次節の実証分析では、誤差修正モデルによる調整時間の推定値から、表 7-6 にある輸送による影響を差し引いた調整時間を取引コストの影響によるものとして評価することとする。

7-4 誤差修正モデル

本節では、上記で提示した全 29 系列の国内価格と国際価格との組み合わせに対して、第 3 章の (8) で提示した誤差修正モデルによる調整速度に関する推計結果を考察した。表 7-7、表 7-8 は輸入穀物 (コメ) と自給穀物 (メイズ) に関する各々の誤差修正モデルによる推計結果である。最初に輸入穀物と自給穀物による T の大きさを比較する。次に価格安定性と国際価格波及の速度の関係、国際価格波及の速度と取引コストの関係について考察を行う。

⁸⁸ その他にも積荷役による期間もあるが、タイや米国の積荷役は通常恒常的に行われ、サブサハラアフリカの揚荷役よりも速いと考えられることから、ここでは捨象した。なお、輸送サービス業者との交渉や駆け引きにより、輸送サービスの提供を得るために生じる、取引コストによる影響は含まない。

表 7-7 輸入穀物（コメ）、自給穀物（メイズ）に関する誤差修正モデル

【輸入穀物（コメ）】

取引コスト	対象国	地点	β	Lag	p_d	p_w	θ	T	AIC	BIC	SSR
A	チャド	<i>N'Djamena</i>	0.59	1	0.26 ***	0.07	0.32	1.8	2,126	2,100	0.16
		<i>Moussoro</i>	0.59	1	0.18 ***	0.10 **	0.29	2.0	2,174	2,147	0.14
	ニジェール	<i>Dosso</i>	0.58	1	0.18 ***	0.20 ***	0.38	1.4	2,216	2,189	0.12
		<i>Niamey</i>	0.70	1	0.13 ***	0.18 ***	0.31	1.9	2,188	2,161	0.13
		<i>Tillaberi</i>	0.76	1	0.06 *	0.14 ***	0.14	4.5	2,213	2,186	0.12
		<i>Zinder</i>									
		<i>Maradi</i>	0.79	1	0.07 **	0.14 ***	0.21	2.9	2,220	2,193	0.12
		<i>Agadez</i>	0.76	1	0.08 **	0.13 ***	0.21	2.9	2,166	2,139	0.14
	ブルキナファソ	<i>Ouagadougou</i>	0.93	1	0.14 ***	0.10 ***	0.24	2.5	2,177	2,150	0.13
		<i>Dori</i>									
ルワンダ		<i>Kigali</i>	-0.67	1	0.21 ***	0.05	-0.21	3.0	2,144	2,118	0.1496
セネガル	<i>Dakar</i>	1.08	1	0.13 ***	0.05 **	0.18	3.6	2,109	2,082	0.18	
	<i>Diourbel</i>	1.28	1	0.08 ***	0.04 **	0.12	5.5	2,124	2,098	0.17	
	<i>Kaolack</i>	0.82	1	0.12 ***	0.00 *	0.12	5.5	2,084	2,057	0.20	
	<i>Saint Louis</i>	0.94	1	0.10 **	0.05 **	0.14	4.5	2,108	2,081	0.18	
	<i>Tambacounda</i>	1.29	1	0.04 **	0.04 **	0.08	8.1	2,150	2,123	0.15	
B	トーゴ	<i>Lomé</i>	1.33	1	0.13 **	0.08 ***	0.21	3.0	1,888	1,861	0.49
		<i>Anie</i>									
		<i>Kara</i>									
		<i>Cinkasse</i>									
	マリ	<i>Kayes</i>									
	<i>Bamako</i>	0.74	1	0.10 **	0.13 ***	0.22	2.7	2,161	2,134	0.15	

【自給穀物（メイズ）】

取引コスト	対象国	地点	β	Lag	p_d	p_w	θ	T	AIC	BIC	SSR
A	トーゴ	<i>Lomé</i>									
		<i>Anie</i>	0.36	1	0.37 ***	0.02	-0.37	1.5	1,763	1,736	0.92
		<i>Kara</i>	0.49	1	0.20 ***	0.02	-0.20	3.1	1,915	1,888	0.39
		<i>Korbongou</i>	0.48	1	0.24 **	0.01	-0.24	2.6	1,849	1,822	0.55
		<i>Cinkasse</i>									
A	チャド	<i>N'Djamena</i>	-0.27	1	0.20 ***	0.07	-0.20	3.1	1,991	1,964	0.26
		<i>Moussoro</i>	-0.35	1	0.25 ***	0.02	-0.25	2.4	1,909	1,882	0.39
	モザンビーク	<i>Maputo</i>	-0.51	1	0.18 ***	0.01	-0.18	3.5	1,909	1,883	0.39
		<i>Nampula</i>	-0.56	1	0.16 ***	0.00	-0.16	4.0	1,814	1,787	0.66
		<i>Manica</i>	-0.49	1	0.15 ***	0.00	-0.15	4.2	1,840	1,813	0.57
		<i>Angonia</i>									
ウガンダ		<i>Kampala</i>	0.36	1	0.17 ***	0.04 **	-0.14	4.7	1,803	1,776	0.73
B	エチオピア	<i>Mekele</i>	0.33	1	0.10 ***	0.06 ***	-0.04	18.1	1,975	1,948	0.29
		<i>Addis Ababa</i>	0.32	1	0.14 ***	0.06 ***	-0.08	8.7	1,945	1,918	0.33
	<i>Bahirdar</i>	0.40	1	0.11 ***	0.05 **	-0.06	11.3	1,926	1,899	0.37	
ケニア		<i>Nairobi</i>	0.14	1	0.10 ***	0.05 **	-0.05	13.9	1,971	1,945	0.29

R システムによる推計結果。Lag は AIC、BIC が最小となるものを選択。 p_d 、 p_w には各々 (7) 式の誤差修正項である θ_1 、 θ_2 の値を記入。AIC は赤池情報量基準、BIC はベイジアン情報量基準。SSR は残差二乗和。*は 10%、**は 5%、***は 1%の有意水準。

(出所) 筆者作成

7-4-1 国際価格波及の速度と取引コスト

最初に、コメとメイズに関する調整時間 T の値を比較する。表 7-7 にあるとおり、コメの計 16 系列に関する T の平均値は 3.5 ヶ月（中央値は 3.0 ヶ月）である。一方、メイズの計 13 系列に関する T の平均値は 6.2 ヶ月（中央値は 4.0 ヶ月）である。したがって、いずれも T の値は表 7-6 で示した輸送期間を大きく超過しており、取引コストの影響が見られる。またコメの方がメイズよりも 2.7 か月分価格調整が速いことが確認できた。

次に、コメ、メイズ各々に関して、取引コストによって類型したグループ間で T の値を比較する。コメについては、取引コストの小さい A グループの 4 ヶ国、計 9 系列に関する T は 1.4 から 4.5 ヶ月までの範囲にあり、その平均値は 2.6 ヶ月（中央値は 2.5 ヶ月）である。一方、取引コストの大きい B グループの 3 ヶ国、計 7 系列に関する T は 2.7 から 8.1 ヶ月までの範囲になり、その平均値は 4.7 ヶ月（中央値は 4.5 ヶ月）である。したがって、取引コストの小さい A グループの方が取引コストの大きい B グループよりも 2 か月以上価格調整が速いことが確認できた。また、価格調整プロセスを観察する。A グループでは、9 系列の内、国内価格の変化を表す θ_1 がチャドの Moussoro とニジェールの Tillaberi を除く 7 系列で、国際価格の変化を表す θ_2 がチャドの N'Djamena とルワンダの Kigali を除く 7 系列が統計的に有意という結果が得られた。特にニジェールの 5 系列全てで θ_1 の値が θ_2 の値よりも上回り、ここでは国内価格との長期均衡に向かって国際価格の調整が大きく寄与していることが分かる。このように、A グループのコメに関する価格調整は国内価格のみが国際価格との長期均衡に向かうのではなく、概ね国内価格、国際価格の両方が双方の長期均衡に収束しながら、その短期的な乖離が解消されることが確認できた。一方、B グループでも、7 系列の内、国内価格の変化を表す θ_1 は全ての系列で、国際価格の変化を表す θ_2 はセネガルの Kaolack を除く 6 系列が統計的に有意という結果が得られた。但し、7 系列全てで θ_1 の値が θ_2 の値を上回っている。特にセネガルの 5 系列全てで θ_2 は 0.05 以下であり、その値は小さい。したがって、B グループのコメに関する価格調整は、主に国内価格が国際価格との長期均衡に収束することで、短期的な乖離が解消されており、A グループとはそのプロセスが異なることが確認できた。

また、メイズについて、取引コストの小さい A グループの 3 ヶ国、計 8 系列に関する T の値は 1.5~4.2 ヶ月の範囲にあり、その平均値は 3.1 ヶ月（中央値は 3.1 ヶ月）である。一方、取引コストの大きい B グループの 3 ヶ国、計 5 系列に関する T は 4.7~18.1 ヶ月の範囲で、その平均値は 11.4 ヶ月（中央値は 11.3 ヶ月）である。したがって、取引コストの小さい A グループの方が取引コストの大きい B グループよりも 8 か月以上価格調整が速いことが確認できた。また、価格調整プロセスを観察する。A グループでは、8 系列の内、国内価格の変化を表す θ_1 は 8 系列全てで統計的に有意であるが、国際価格の変化を表す θ_2 は 8 系列全てで統計的に有意ではないという結果が得られた。このように、メイズの A グループにおける価格調整は、国内価格のみが国際価格との長期均衡に収束することで、その短期的な乖離が解消されることが確認できた。一方、B グループでは、5 系列の内、 θ_1 、 θ_2

は全ての系列で統計的に有意であるという結果が得られた。但し、5系列全てで θ_1 の値が θ_2 の値を上回っている。実際、 θ_2 はその値は小さいものの負の値になっており、国際価格は国内価格との長期均衡に収束しないことになる。したがって、メイズの B グループにおける価格調整も、A グループ同様に、国内価格のみが国際価格との長期均衡に収束することで、その乖離が解消されることが確認できた。

7-4-2 価格の安定性と国際価格波及の速度

図 7-2 は価格の安定性と国際価格波及の速度の関係を示した、箱ひげ図である。縦軸は第 5 章の表 5-6 で提示した価格変動率、横軸は本章の表 7-7 にある価格波及速度である。横軸の国際価格波及の程度については、 T の大きさによって 3 段階に区分している。この図から調整時間が長い方が価格変動率は高く、価格安定性が低いことが分かる。

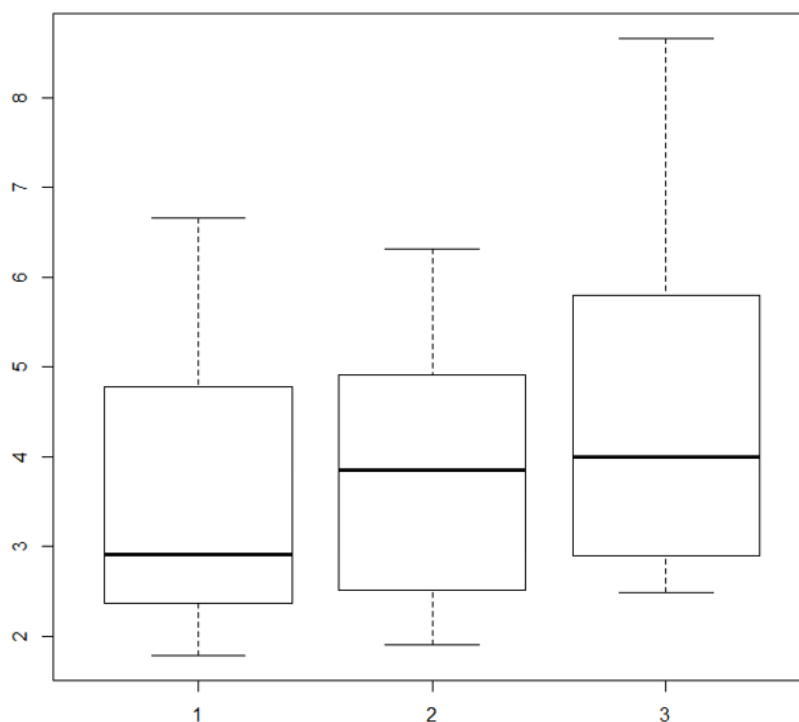


図 7-2 価格変動率と国際価格波及の速度との関係

R システムによる作成。X 軸（横軸）は国際価格波及の速度、Y 軸は価格変動率。

横軸の「1」は $T \leq 3.0$ (N=12)、「2」は $3.0 < T \leq 5.0$ (N=10)、「3」は $T > 5.0$ (N=7)。

(出所) 筆者作成

7-5 小括

本章では、サブサハラアフリカの輸入穀物と自給穀物各々の国内価格に関して、国際価格の波及速度を推計した上で、取引コストによる波及速度の違いを考察し、「交渉や駆け引きに伴う取引コストが高い状態では、短期的に国際価格波及にタイムラグが生じる」という仮説を立てて、その妥当性を検証した。これらの考察を通じて得られた結果と示唆は以下のとおりである。

1点目は、輸入穀物、自給穀物いずれでも、国際価格波及の調整時間は輸送期間を超えており、取引コストによる影響が見られる点である。このことは、取引コストの抑制によって、国際価格波及の速度を速められる余地があることを示唆している。2点目は、穀物の取引制度が安定している国の方が、相対的に国際価格波及のタイムラグが生じにくい点である。その際、対象国の政府の政策が貿易促進的か、あるいは貿易抑制的かは、国際価格波及にとって無関係である。このことから、途上国では、国全体のビジネス環境は脆弱であっても、政府が穀物の取引制度を市場参加者にとって予見しやすいものとし、契約履行と国境監視を強化しながら、その安定性を高めることで、国際価格波及の速度を速められる余地があることが示唆される。3点目は、穀物の取引制度が安定している場合、輸入穀物に関する価格調整プロセスにおいて、国内価格が国際価格との長期均衡に収束するだけでなく、国際価格も国内価格との長期均衡に収束するように変化する点である。このことから、輸入穀物については、輸入国が取引制度の安定性を高めることで、買手となる輸入業者だけでなく、売手である輸出業者にとっても取引コストを抑制する余地があることが示唆される。最後に箱ひげ図を用いて、国際価格波及が速ければ、その分価格安定性が高まるということを確認した。

以上の考察結果から、上記で提示した仮説は概ね妥当という結論を導き出すことができた。

第 8 章 国際価格波及の対称性：「市場支配力」

第 6 章では国際価格波及の程度と貿易コストによる影響、第 7 章では国際価格波及の速度と取引コストによる影響を考察してきた。国際価格波及に関する実証分析の最後の章となる本章では、閾値自己回帰モデルを通じて、国際価格波及における対称性を分析し、市場支配力による影響を明らかにすることで、第 2 章で提示した、「輸入国における商品の代替性が限られ、輸出業者による市場支配力が発揮できる状態では、国際価格波及に正の非対称性が生じる」という仮説の妥当性を検証することを目的とする。

第 1 節では、本章の分析データを提示する。第 2 節では、輸出業者、輸入業者の市場集中度、財の代替性の観点から、市場支配力の存在を考察する。第 3 節では、閾値自己回帰モデルを用いて国際価格波及の程度に関する対称性の有無を推計し、その結果を考察する。最後に分析結果を小括し、そこから得られる示唆を提示する。

8-1 分析データ

本章では、前章同様に、輸入穀物であるコメでは 7 カ国、16 系列、自給穀物であるメイズでは 6 カ国、13 系列で、全 29 系列の価格データを対象とする。また、国内価格との組み合わせに用いる国際価格、出所、建値等は全て前章と同じである。

8-2 市場支配力

本節では、対象国の市場支配力に関する要因を考察する。売手である輸出業者が買手である輸入業者より競争上優位な立場にあれば、輸出業者は国際価格の下落によってマージンが拡大する局面では、できるだけその下落分を販売価格に転嫁せず、逆に国際価格の上昇によってマージンが圧縮する局面では、できるだけその上昇分を販売価格に転嫁しようとすると考えられる。また、輸出業者の市場集中度が高く、その規模が大きければ、輸入業者が輸出業者を変更することに伴うスイッチングコストが高くなりやすい。こうした中、輸入業者が当該商品を他の商品に容易に代替できない環境であれば、輸出業者は市場支配力を発揮しやすくなるだろう。そこで、以下では、最初に国際市場における穀物の輸出業者とサブサハラアフリカの輸入業者の市場集中度及び規模を比較し、次に商品の代替性を考察する。

8-2-1 市場集中度および規模

最初に、輸出業者による市場集中度を考察する。国際市場における穀物輸出では、欧米に本社を置く巨大穀物商社による市場集中度が高く、各社の輸出額が大きいことが知られている。これら巨大穀物商社の内、Archer Daniel Midland (ADM)、Bunge、Cargill、Louis

Dreyfus の 4 社は「穀物メジャー」と呼ばれ、これら 4 社による穀物を含む太宗農産物の貿易

に関する市場占有率は 70%を超えるともいわれる⁸⁹ (Murphy 2006、Clapp 2015)。このように一部の輸出企業による市場占有率が高い背景に、規模が大きいことで集荷や輸送などの物理的コストを抑制し、世界各地の情報収集による裁定取引の機会を拡大しやすい構造がある。生産者は小規模で不特定多数であるため、巨大穀物商社は生産者に対して交渉力を発揮しやすく、新規参入も決して容易ではないと考えられる。また、表 8-1 はこれら穀物メジャーの売上高とサブサハラアフリカ諸国の GDP、全輸出額である。この表から、穀物メジャーの売上高は多くのサブサハラアフリカ諸国の GDP を越えており、全輸出額を大きく上回っていることが確認できる。このように、これら輸出業者は、市場集中度と規模の両面から、サブサハラアフリカの輸入業者よりも強い交渉力を有することが分かる。一方、穀物メジャーが取り扱う商品は元来メイズ、小麦、大豆が中心であり、コメについては必ずしも全社が取り扱っている訳ではないことから、コメの輸出業者における優位性は別の分析が必要になる。

コメの輸出業者に関する実態に関して、表 8-2 はタイとセネガルの輸出業者による年間輸出品の実績である。上位 5 ヶ国はいずれもタイ資本による地場企業であり、小麦やメイズのような多国籍企業ではない点で特徴がある。また、輸出数量が最上位の Asian Golden Rice でもその市場占有率は 17%で、上記 4 社の合計は約 45%に留まっており、これら 4 社による市場占有度は決して著しく高いわけではない。アジアのコメの生産者は欧米の穀物生産者よりもさらに小規模で不特定多数であるため、輸出業者は生産者に対して交渉力を

表 8-1 穀物メジャーとサブサハラアフリカ諸国の規模対比

企業名	売上高	国名	GDP	全輸出額
ADM	64	ウガンダ	27	5
Bunge	46	エチオピア	84	7
Cargill	115	ケニア	88	12
LDC	18	セネガル	24	5
		チャド	11	4
		トーゴ	5	2
		ニジェール	9	1
		ブルキナファソ	14	4
		マリ	17	4
		モザンビーク	14	6
		ルワンダ	10	2

単位は 10 億米ドル。年度は 2018 年。ADM は Archer Daniel Midland、LDC は Louis Dreyfus Company の略。穀物メジャーの売上高は各社の 2018 年年次報告、サブサハラアフリカ諸国の

⁸⁹ ここでいう「太宗農産物」には、メイズ以外にも、小麦、大豆、砂糖などが含まれる。

GDP、全輸出額は World Bank のデータベースより抜粋。

(出所) 筆者作成

表 8-2 タイ、セネガルのコメ貿易業者別実績（単位はトン）

【輸出業者（タイ）】		【輸入業者（セネガル）】	
業者名	数量	業者名	数量
Asian Golden Rice	1,638,253	Comptoir Commercial	200,000
Capital Rice Group	1,424,030	Mandiaye Mandiaye	
Thanasan Group	728,365	Tiger Denrees	200,000
C.P. Intertrade	576,798	LDC	200,000
Thai Hua Group	401,094	Societe Senegalaise de	
その他	5,027,223	Marchandises	-
		Alimentaires	
		その他	-

輸出業者（タイ）は 2015 年、輸入業者（セネガル）は 2010 年代半ばの調査結果

（出所）FFI& GAIN（2016）、FFI network（2017）を基に筆者作成

発揮しやすいものの、コメの輸出業者としての新規参入はその他の穀物よりもハードルが低いと考えられる。しかし、これら輸出業者は直接途上国の輸入業者に対して販売するとは限らず、実際穀物メジャーを含む、多国籍企業を通じて輸出することが一般的である。その中で、FFI&GAIN（2016）によれば、コメの貿易業者の最大手は穀物メジャーの一角を占める、フランスに本社を置く LDC で、同社の年間取扱数量は約 2 百万トンとされている。同社は、アフリカの中にも、ガボン、コートジボアール、ガーナ、ナイジェリア、セネガルに販売拠点を設定している。また、第 2 位はシンガポール資本の Olam で、アフリカではガーナ、ナイジェリア、セネガルに販売拠点を有する。特に Olam はガーナでは 320 ヶ所の拠点があり、その他トーゴにナイジェリア向けの再輸出の拠点を持っていることが報告されている⁹⁰。但し、これら 2 社の合計でも、コメの貿易に占める市場占有率は 10% 台に過ぎず、決して高いわけではない。このように、コメの輸出業者はメイズや小麦のように、強い交渉力を持っているとはいえない。

次に、サブサハラアフリカの輸入業者に関する市場集中度を考察する。FFI の調査レポートによれば、サブサハラアフリカでは、コメの輸入業者は輸出業者に比べてかなり小規模である。第 5 章で見たとおり、アフリカのコメ最大輸入国はセネガルである。しかし、同国全体の年間輸入量は約 117 万トン（直近 3 年平均）に留まる。また、同国の大手輸入業者による年間購入量は大手でも 1 社あたり 20 万トン程度に過ぎない。また、FFI の調査レポートによれば、同国のコメ輸入業者の内、11 社で約 80% の輸入シェアを占めており、寡占状態とはいえない。ブルキナファソはセネガルに次いでコメの輸入量が多いが、同国全体でも年間輸入量は約 53 万トンに留まる。また、FFI の調査レポートによれば、同国には約 40 社の輸入業者が存在し、同国内では上位 3 社の市場占有率は 70% と高いものの、国際市場全体で見れば、1 社あたりの購買量は小規模である。その他の国は国全体の輸入量

⁹⁰ FFI&GAIN（2016）は、LDC と Olam 以外の多国籍トレーダーとして、Stallion Group、Phoenix Trading、Cereal Investments Company の 3 社の活動を報告している。

が年間 20 から 30 万トン程度であり、不特定多数の輸入業者が存在していることから、1 社あたりの購買量はさらに小規模であると考えられる。このように、サブサハラアフリカのコメ輸入業者は、その輸出業者に比べて市場集中度は低く、規模も大きくないことが確認できる。

以上の考察結果から、市場集中度と規模の観点では、国際市場における輸出業者がサブサハラアフリカの輸入業者に対して、潜在的な市場支配力を有する環境にあるといえる。

8-2-2 商品の代替性

次に、商品の代替性を考察する。穀物は輸入国にとって生存に必要なエネルギー源であることから、輸出業者は国際価格が上昇した場合に、その上昇分を輸入業者への販売価格に転嫁して、利鞘を維持しやすいと考えられる。一方、輸入国側の市場で多様な種類の穀物が流通しており、ある種類の穀物に関して、輸出業者が国際価格の上昇分を輸入業者への販売価格に転嫁することで、輸入業者が他の種類の輸入穀物や自給穀物に代替するようになれば、輸出業者は輸入業者に対する販売価格を下げ、利鞘の一部を断念しなければ、取引が継続できなくなってしまう。このように、輸入国側に輸入穀物に代替できる他種類の穀物が流通していれば、輸出業者が潜在的に市場支配力を持っている場合でも、その行使を抑制できる可能性がある。こうした商品の代替性に関する指標には、ある財の価格の変化による需要量の変化を表す需要の価格弾力性 (own price elasticity of demand) が有用である。この指標の値が大きいほど、需要は価格に対して弾力的であり、低ければその分弾力性が低いことを意味する。また、ある財の価格変化による他の財の需要量の変化を表す交差価格弾力性 (cross-price elasticity of demand) も有用である。この指標の値が正であれば代替財 (substitutional goods)、負であれば補完財 (complementary goods) と呼ばれる関係にある⁹¹。

表 8-3 は、USDA のデータに基づき、対象国における主要商品に関する価格の需要弾力性である。この表から、食料に関する需要の価格弾力性は対象 11 ヶ国全てで -0.60 前後であり、全ての財・サービスの中で最も低く、その代替性が低いことが確認できる。また、食料の中でも穀物に関する需要の価格弾力性は -0.39 から -0.46 の範囲で、食料全体よりもさらに低い。途上国では穀物は生存繁栄に不可欠な基礎的エネルギーとして消費されることから、先進国よりも穀物に関する商品の代替性は低く、対象国間では大きな差異がないことが確認できる。一方、穀物の中にも多様な種類がある。実際、第 4 章で見たとおり、対象国でも、地域によって割合は異なるものの、輸入穀物、自給穀物いずれも流通、消費されている。そのため、価格の需要弾力性に加えて、対象国における穀物種類間での交差価格弾力性を考察することには意味がある。しかし、対象国、地点の穀物種類別の価格や需要量に関するデータは十分ではない。そのため、ここでは、対象国のコメ、メイズ各々

⁹¹ 代替財の典型的な例としてはコーヒーと紅茶、補完財の典型的な例としてはコーヒーと砂糖の関係などがある。

に関する年間輸入実績を考察し、国際価格の変動にも関わらず、輸入量が毎年継続的に増加している国では、

表 8-3 サブサハラアフリカ 11 カ国における商品別価格の需要弾力性

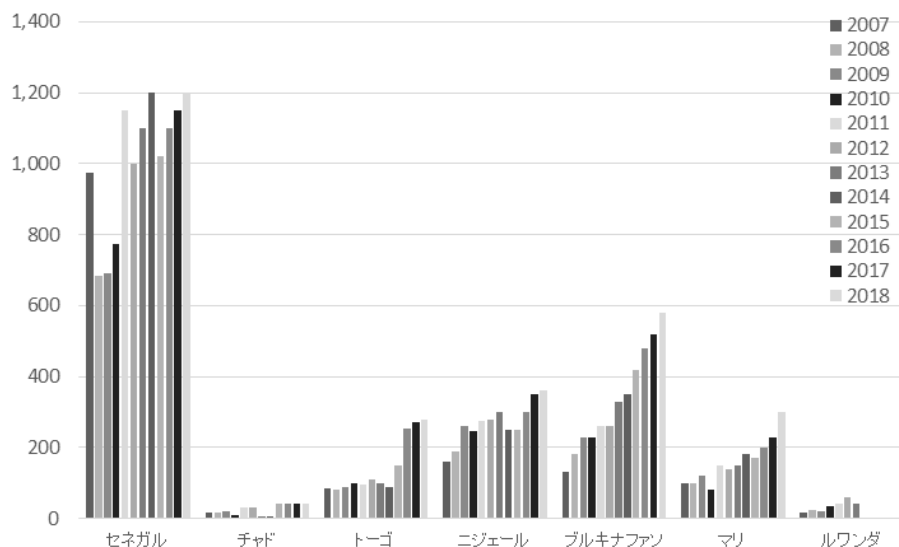
国/財・サービス	食料	(穀物)	衣服	住宅	家具	医療・健康	輸送・通信	娯楽	教育	その他
ウガンダ	-0.59	-0.43	-0.71	-0.79	-0.77	-1.41	-0.90	-2.97	-0.68	-1.43
エチオピア	-0.61	-0.46	-0.71	-0.79	-0.78	-2.40	-0.93	-3.97	-0.69	-2.54
ケニア	-0.58	-0.41	-0.71	-0.79	-0.77	-1.24	-0.89	-1.81	-0.68	-1.25
セネガル	-0.58	-0.39	-0.71	-0.79	-0.77	-1.23	-0.89	-1.76	-0.68	-1.24
チャド	-0.60	-0.44	-0.71	-0.79	-0.78	-1.59	-0.91	-8.14	-0.69	-1.62
トーゴ	-0.59	-0.42	-0.71	-0.79	-0.77	-1.37	-0.90	-2.63	-0.68	-1.39
ニジェール	-0.61	-0.46	-0.71	-0.79	-0.78	-2.36	-0.93	-1.09	-0.69	-2.49
ブルキナファソ	-0.59	-0.42	-0.71	-0.79	-0.78	-1.46	-0.91	-3.66	-0.68	-1.48
マリ	-0.60	-0.43	-0.71	-0.79	-0.78	-1.55	-0.91	-6.32	-0.69	-1.59
モザンビーク	-0.60	-0.44	-0.71	-0.79	-0.78	-1.96	-0.92	-1.59	-0.69	-2.03
ルワンダ	-0.60	-0.43	-0.71	-0.79	-0.78	-1.73	-0.92	-2.26	-0.69	-1.78

(出所) USDA (2019a) のデータを基に筆者作成

商品の代替性が低いと評価することとする。

図 8-1 は対象国における輸入穀物のコメ、自給穀物のメイズに関する年間輸入数量の推移である。この図から、コメについては、対象 7 カ国の中で、ブルキナファソが毎年継続的に輸入量を増加しており、次いでマリやニジェールでも概ね同様の傾向が見られることが分かる。一方、メイズについては、対象 6 カ国の中で、ケニアを除く 6 カ国では元々輸入量が限定されており、ケニアについても毎年大きな変動しており、毎年継続的に輸入量が増加しているわけではない。したがって、穀物種類間での代替性については、コメのブルキナファソ、マリ、ニジェールの 3 カ国では代替性が低く、その分輸出業者が市場支配力を発揮しやすい環境にあるといえる。一方、その他のケースでは、少なくとも図 8-1 からは、穀物種類間の代替性が低いと評価できる材料はなく、輸出業者が市場支配力を行使して価格競争を制限しようとするれば、コメ、メイズの購入を控える選択肢があると考えられる。

【輸入穀物（コメ）】



【自給穀物（メイズ）】

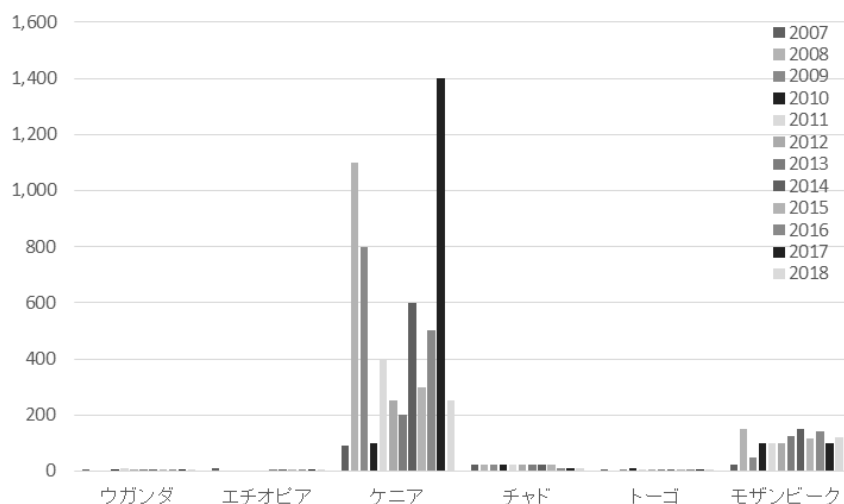


図 8-1 サブサハラアフリカにおけるコメ、メイズの輸入数量推移
 単位は千トン。期間は 2007 年から 2018 年までの 11 年間。
 （出所）USDA（2019b）のデータを基に筆者作成

8-3 閾値自己回帰モデル

本節では、上記で提示した全 29 系列の国内価格と国際価格との組み合わせに対して、第 3 章の (11)、(12) 式で提示した閾値自己回帰モデルを用いて、国際価格波及の非対称性に関する仮説検定結果を考察した。表 8-4、表 8-5 は各々輸入穀物（コメ）と自給穀物（メイズ）各々の非対称性に関する仮説検定結果である。

検定プロセスは次の通りである。最初に $\rho_1 = \rho_2 = 0$ という帰無仮説を Φ 統計量によって検定することで、国際価格である P_w と国内価格である P_d の間に共和分があるかを確認する。両者間で共和分がある場合は、 $\rho_1 = \rho_2$ という帰無仮説をF検定し、この仮説が棄却されれば、両者間の価格波及には非対称性が存在すると判定する

表 8-4 輸入穀物（コメ）、自給穀物（メイズ）に関する閾値自己回帰モデル

【輸入穀物（コメ）】

国	地点	τ	Lag	ρ_1	ρ_2	Φ	Asym.	AIC	BIC	LB(4)	LB(8)
セネガル	<i>Dakar</i>	-0.072	1	-0.06	-0.21 ***	5.53 ***	3.41 *	-581.92	-570.71	0.61	0.64
	<i>Diourbel</i>	0.047	1	-0.06	-0.11 ***	4.44 ***	1.00	-610.42	-598.57	0.66	0.92
	<i>Kaolack</i>	-0.069	1	-0.08	-0.22 ***	6.34 ***	2.98 *	-586.24	-574.36	0.99	0.91
	<i>Saint Louis</i>	0.075	1	0.02	-0.16 ***	6.43 ***	4.17 **	-602.30	-590.45	0.80	0.50
	<i>Tambacounda</i>	-0.078	1	-0.04	0.16 ***	6.66 ***	4.19 **	-655.25	-643.39	0.63	0.50
チャド	<i>NDjamena</i>	-0.034	1	-0.19 ***	-0.39 ***	10.77 ***	2.85 *	-619.20	-607.35	0.25	0.66
	<i>Moussoro</i>	-0.030	1	-0.18 **	-0.38 ***	8.28 ***	2.50	-664.12	-652.26	0.24	0.53
トーゴ	<i>Lomé</i>	0.092	1	-0.32 ***	-0.18 **	7.85 ***	1.31	-400.98	-389.13	0.58	0.92
	<i>Anie</i>	0.045	1	-0.31 ***	-0.20 **	7.32 ***	0.86	-562.92	-551.07	0.30	0.07
	<i>Kara</i>	-0.024	1	-0.14 *	-0.20 ***	6.13 ***	0.41	-653.33	-641.48	0.00	0.02
	<i>Cinkasse</i>	0.041	1	-0.08	-0.16 ***	4.32 **	0.76	-662.58	-650.72	1.00	0.99
ニジェール	<i>Dosso</i>	-0.022	1	-0.20 ***	-0.31 ***	10.68 ***	1.23	-702.09	-690.24	0.91	0.27
	<i>Niamey</i>	0.026	1	-0.15 **	-0.29 ***	10.15 ***	2.08	-670.93	-659.08	0.76	0.92
	<i>Tillabéri</i>	-0.026	1	-0.12 **	-0.23 ***	5.84 ***	1.36	-688.98	-677.13	0.89	0.79
	<i>Zinder</i>	-0.040	1	-0.04	-0.15 ***	5.32 ***	3.47 *	-763.76	-751.90	0.87	0.34
	<i>Maradi</i>	-0.035	1	-0.08	-0.25 ***	7.67 ***	4.24 **	-697.20	-685.35	0.99	0.82
	<i>Agadez</i>	0.045	1	-0.06	-0.28 ***	9.32 ***	5.95 **	-655.86	-644.01	0.98	0.95
ブルキナファソ	<i>Ouagadougou</i>	-0.038	1	-0.09	-0.38 ***	10.73 ***	8.39 ***	-630.24	-618.39	0.48	0.63
	<i>Dori</i>	0.043	1	-0.05	-0.14 ***	4.80 **	1.79	-699.96	-688.11	0.67	0.57
マリ	<i>Kayes</i>	-0.036	1	-0.16 ***	-0.09	4.56 **	0.51	-686.81	-674.96	0.79	0.97
	<i>Bamako</i>	0.030	1	-0.11	-0.34 ***	9.70 ***	4.64 **	-654.23	-642.38	0.98	0.79
ルワンダ	<i>Kigali</i>	0.036	1	-0.21	-0.16 ***	6.83 ***	0.27	-627.46	-615.61	0.14	0.19

【自給穀物（メイズ）】

対象国	地点	τ	Lag	ρ_1	ρ_2	Φ	Asym.	AIC	BIC	LB(4)	LB(8)
ウガンダ	<i>Kampala</i>	0.095	1	-0.24 ***	-0.09	8.58 ***	3.44 *	-363.21	-351.36	0.43	0.79
エチオピア	<i>Mekele</i>	0.054	1	-0.07 *	-0.12 ***	5.29 ***	0.68	-523.15	-511.30	0.33	0.25
	<i>Addis Ababa</i>	-0.082	1	-0.14 ***	-0.08	7.39 ***	1.03	-497.82	-485.97	0.69	0.12
	<i>Bahirdar</i>	-0.073	1	-0.08 *	-0.14 ***	5.51 ***	0.87	-468.95	-457.09	0.03	0.03
ケニア	<i>Nairobi</i>	-0.108	1	-0.15 ***	-0.06	5.75 ***	1.66	-521.63	-509.78	0.80	0.54
チャド	<i>NDjamena</i>	0.066	1	-0.24 ***	-0.15 ***	9.06 ***	0.93	-546.78	-534.93	0.34	0.46
	<i>Moussoro</i>	0.052	1	-0.30 ***	-0.19 ***	9.20 ***	1.01	-470.27	-458.41	0.97	0.99
トーゴ	<i>Lomé</i>	0.076	1	-0.13 **	-0.17 **	4.69 **	0.27	-412.49	-400.64	0.99	0.99
	<i>Anie</i>	-0.103	1	-0.32 ***	-0.45 **	15.35 ***	0.93	-326.84	-314.98	0.79	0.66
	<i>Kara</i>	-0.065	1	-0.23 ***	-0.15 **	9.97 ***	0.97	-471.58	-459.73	0.90	0.96
	<i>Kor bongou</i>	0.091	1	-0.29 ***	-0.19 ***	9.30 ***	0.90	-410.11	-398.26	0.81	0.89
	<i>Cinkasse</i>	-0.047	1	-0.11 **	-0.17 ***	5.70 ***	0.00	-503.62	-491.77	0.94	0.99
モザンビーク	<i>Maputo</i>	0.064	1	-0.20 ***	-0.15 ***	7.95 ***	0.34	-462.32	-450.47	0.72	0.48
	<i>Nampula</i>	-0.139	1	-0.20 ***	-0.10 *	8.81 ***	1.44	-372.88	-361.02	0.99	0.99
	<i>Manica</i>	-0.114	1	-0.18 ***	-0.11 **	10.27 ***	0.90	-398.43	-386.58	0.56	0.89
	<i>Angonia</i>	0.133	1	-0.17 ***	-0.09 *	6.19 ***	1.38	-353.48	-341.63	0.86	0.88

R システムによる推定結果。Lag は AIC、BIC が最小となるものを選択。Φは共和分、Asym. は非対称性に関する F 検定。AIC は赤池情報量基準、BIC はベイズアン情報量基準。LB は自己相関関係に関する Ljung-Box 検定、括弧内はラグ次数。*は 10%、**は 5%、***は 1%の有意水準を示す。

(出所) 筆者作成

8-3-1 国際価格波及の対称性と市場支配力

最初に、国際価格波及の対称性と市場支配力の関係について考察する。共和分の存在については、表 8-4 及び表 8-5 の Φ で提示している。ここではコメ、メイズの計 38 系列の組み合わせ全てで共和分がないという帰無仮説を棄却することができた。これにより、全ての組み合わせを対象に、 $|\rho_1|$ と $|\rho_2|$ の比較による非対称性の検定を行うことができる。次に、非対称性の存在については、表 8-4 及び表 8-5 の *Asym.*で提示している。ここで、マージンの拡大局面と圧縮局面で国際価格波及の程度が対称的であるという帰無仮説を棄却できないものは、コメの 6 系列の組み合わせのみで、その他のコメの 16 系列の組み合わせと、メイズの全 22 系列の組み合わせで対称的であるという帰無仮説を棄却することができた。このように、対象事例では全体の約 84%に及ぶ国・地点で国際価格波及に非対称性は見られず、概ね輸出業者、輸入業者いずれも市場支配力を行使している状況にはないということが確認できた。

ところで、国際価格波及に非対称性が見られた価格系列は、コメのセネガルの *Saint Louis*、*Tambacounda*、ニジェールの *Zinder*、*Maradi*、マリの *Bamako*、ブルキナファソの *Ouagadougou* の 6 系列である。これら 6 系列の ρ は、いずれも ρ_1 は統計的に有意ではないが、 ρ_2 は統計的に有意であり、すなわちこれら 6 地点ではマージンの圧縮局面のみで国際価格波及が見られ、強い正の非対称性があるといえる。また、これら 6 系列の内、マリとブルキナファソは首都で、最大都市且つ輸入の玄関口となる地点で国際価格波及の非対称性が生じている。この両国は前節で見たとおりコメの代替性が低い国であり、輸出業者が市場支配力を発揮しやすいことと整合する。なお、その他の組み合わせも含めて、 ρ_1 は 8 系列、 ρ_2 はマリの *Kayes* を除く 21 系列全てで統計的に有意である。このことから、国際価格波及に非対称性がない場合でも、対象国・地点では概ねマージンの圧縮局面の方が拡大局面よりも国際価格波及が強い傾向にあることが分かる。

メイズについては全 16 系列の組み合わせで、非対称性がないという結果が得られた。また、 ρ_1 と ρ_2 はいずれも概ね統計的に有意であるが、 $|\rho_1| < |\rho_2|$ と $|\rho_1| > |\rho_2|$ が混在しており、マージンの拡大局面と圧縮局面での国際価格波及の程度に関して明確な違いはない。この結果は、サブサハラアフリカではメイズに関する輸入量は元々限られており、輸出業者が市場支配力を発揮して輸出を行える環境にないことと整合する。

8-3-2 価格の安定性と国際価格波及の非対称性

図 8-4 は価格変動率と国際価格波及の非対称性の有無の関係に関する箱ひげ図である。この図から、国際価格波及に正の非対称性が見られることで、対称性がない状態に比べて価格安定性が阻害されるわけではないことが分かる。国際価格波及に非対称性が見られた国、地点では輸出業者のマージンの拡大局面では国際価格波及はなく、マージンの圧縮局面のみで波及している。一方、国際価格波及に非対称性がない国、地点では、マージンの拡大局面と圧縮局面いずれでも国際価格波及が弱い。このことから、国際価格波及に歪み

があった

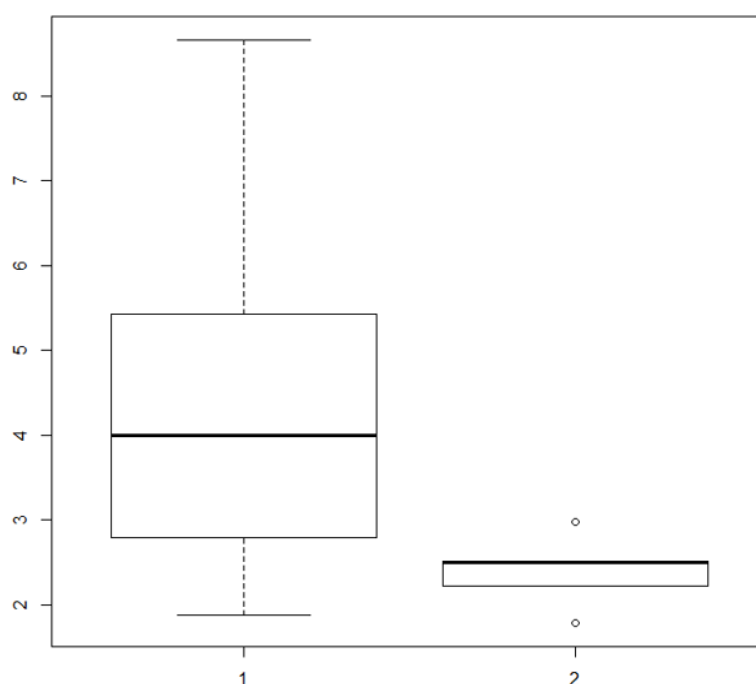


図 8-2 価格変動率と国際価格波及の非対称性の関係

R システムによる作成。X 軸（横軸）は国際価格波及の非対称性の有無、Y 軸（縦軸）は価格変動率、X 軸の「1」は非対称性なし（N=16）、「2」は非対称性あり（N=6）。

（出所）筆者作成

としても、第 6 章で見た通り、全体的に国際価格波及が強い方がより国内価格の安定性が高くなるということが分かる。

8-4 小括

本章では、サブサハラアフリカの輸入穀物と自給穀物の価格に関して、国際価格波及における対称性を分析し、市場支配力による影響を考察し、「輸入国における代替性が限られ、輸出業者による市場支配力が発揮できる状態では、国際価格波及に正の非対称性が生じる」という仮説の妥当性を検証した。これらの考察を通じて得られた結果と示唆は以下のとおりである。

1 点目は、輸出業者の市場集中度が高く、その規模が大きい場合でも、輸入国に代替できる他種類の穀物があれば、国際価格波及に正の非対称性が生じるわけではない点である。このことから、政府が国内市場に多様な種類の穀物を流通させることで、輸出業者による市場支配力を抑制し、価格競争の制限を阻止できる余地があることが示唆される。2 点目は、セネガルとニジェールのように、輸入の玄関口で最大消費市場である地点では国際価格波

及に非対称性が見られないものの、遠方にある内陸地点で非対称性が見られることがある点である。このことから、市場支配力の問題は、国際市場での取引だけでなく、国内市場での取引においても、政府が売手の価格競争を制限する行動を監視し、ルールを整備、運営することが有用であるということが示唆される。

最後に、箱ひげ図を用いて、輸出業者による市場支配力の行使があっても、国際価格波及が強ければ、その分価格安定性が高いことを確認した。

以上の考察結果から、最初に提示した仮説は概ね妥当ではあるという結論を導き出すことができた。

第9章 本研究の成果と今後の課題

本研究では、今日の世界的なグローバル化の潮流を受けて、途上国において穀物貿易のフローが拡大しながら多角化する中、「貿易を通じて国内価格に国際価格が十分かつ速やかに波及することで、長期的に国内価格の安定性は高まる」という仮説を立てて、サブサハラアフリカにおける国内価格に対する国際価格波及のメカニズムを解明し、貿易が価格安定に果たす役割を明らかにすることを目的にしたものである。最終章の本章では、結びとして本研究の成果をまとめた上で、今後に残された課題を提示する。

9-1 本研究の成果

本論文は、本章を含めて計9章で構成されている。前章までの計8章は、本研究における問題意識と課題設定（第1章）、既存研究のレビューと分析フレームワーク（第2章）、価格波及の計量分析モデル（第3章）、穀物市場の需給と価格に関する予備的考察（第4、5章）、国際価格波及に関する実証分析（第6章―第8章）、本研究の結論と今後の課題（第9章）という構成になっている。以下では、各章における結論と政策的含意を再確認し、本研究の結論と学術的価値を提示する。

9-1-1 各章における結論と含意

(1) 序論（第1章）

第1章では、本研究に臨む上での問題意識と現状認識を提示し、本研究の目的の明確化と具体的な課題設定を行った。最初に、途上国にとって穀物価格の安定は、食料への安定アクセス、経済発展の基盤形成、社会秩序の安定という3つの観点から重要な政策課題であることを確認した。次に、1980年代以降の時代背景とともに、これまでの穀物価格の安定に関する学術的論点をレビューし、2007年後半の「食料危機」をきっかけに、国際市場が拡大する中、国際価格波及の国内価格に対する影響が論じられるようになったが、現在でも共通認識が得られていないことを確認した。さらに、2007年以降、サブサハラアフリカをはじめとする途上国ではそれ以前と比べて穀物輸入が急増しており、構造変化が見られることから、国内価格の安定を図る政策を立案するには、国内の生産動向だけでなく、貿易を通じた国際価格波及による影響を正しく把握する必要性が高まっていることを再確認した。こうした考察を通じて、「貿易を通じて国内価格に国際価格が十分かつ速やかに波及することで、長期的に国内価格の安定性は高まる」という仮説を立てて、国際価格波及メカニズムを解明することで仮説の妥当性を検証し、有効な政策的含意を導き出すことを研究の目的にした。

(2) 既存研究のレビューと分析フレームワーク（第2章）

第2章では、価格波及に関する既存研究をレビューし、これらの問題点を提示した上で、本研究の独自の分析フレームワークを提示した。既存研究では、国際価格波及のメカニズムの解明には至っていない主な理由として、3点を提示した。1点目は、途上国の穀物に関する価格安定性と関連づけた、国際価格波及に関する包括的な分析フレームワークが確立されていないことを指摘した。そのため、既存研究でも国際価格波及に関する実証分析は行われているが、価格安定のための政策立案に有効な含意を導き出せていない。2点目は、国際価格波及に影響を及ぼす要因については金銭的要因である「貿易コスト」に関する分析は見られるが、非金銭的要因である「取引コスト」による影響は実証されていないことを指摘した。途上国では、一般的に先進国に比べて制度が脆弱な分、取引コストは大きい。そのため、既存研究で貿易コストが国際価格波及に与える影響を考察しても、それだけでは途上国にとって有効な含意を導き出すことはできない。3点目に、既存研究には、国際価格波及の対称性に関して、主要穀物に関する国際市場と輸入国である途上国を対象に、非対称性の存在を実証したものがなく、「市場支配力」の源泉として売手または買手の市場集中度以外の要因が十分考慮されていないことを指摘した。国際市場が拡大かつ多様化する中では、たとえ輸出業者の市場集中度が高くても、輸入業者に代替できる商品があれば、市場支配力が顕在化するとは限らない。穀物輸入が急増している途上国にとって、国際市場が売手買手共に公平に機能しているかを把握することは、貿易を通じた価格安定を実現することを模索する上で極めて重要な視点である。これらの既存研究の問題点を踏まえて、本章では国際価格波及を程度、速度、対称性の3種類に区分し、貿易コスト、取引コスト、市場支配力が国際価格波及に与える影響を考察する、独自の包括的なフレームワークを提示した。

(3) 価格波及の計量分析モデル（第3章）

第3章では、前章の分析フレームワークに基づく実証分析に最適な計量モデルを検討した。時系列データの場合、一般的な最小二乗法による回帰分析では、独立した関係にある2つの変数の間に有意な関係があるように見える、「見せかけの回帰」という問題が起り得るため、適切なモデルを選択するには、平均と分散が時間に依存しないという定常性を確認することが必要になる。一方、非定常過程でも単位根過程にある2つの変数の間には、共和分によって均衡関係が存在する場合があります、両者が短期的なショックによって均衡から乖離しても調整されることを示した。このような時系列データの性質を踏まえて、本研究の国際価格波及の実証分析では、最初に単位根検定を行い、対象となるデータが単位根過程であれば、共和分検定によって国内価格と国際価格との間の長期均衡関係の有無を判定し、次に有意な関係がある場合は国際価格波及の程度を推計し、さらに誤差修正モデルによって国際価格波及の速度を推計できることを示した。最後に、マージンの拡大局面と縮小局面で区分した閾値自己回帰モデルを用いて、国際価格波及の程度の対称性を検証で

きることを示した。

(4) 穀物市場の需給と価格に関する予備的考察 (第4、5章)

第4章では、国際市場とサブサハラアフリカにおける穀物市場の需給構造を考察した。最初に、2007年以降の主要穀物であるコメ、小麦、メイズの国際市場では、貿易量の増加と共に、輸出国の分散、多様化が進んでいることが確認できた。そこから、輸入国にとって国際市場を通じた調達により容易になっているという示唆を得た。次に、同時期のサブサハラアフリカの市場ではコメ、小麦の輸入が急増しているが、メイズはソルガム、ミレット同様に概ね自給しており、またサブサハラアフリカの中でも地域によって消費される穀物の種類が異なっていることが確認できた。実際、西アフリカ地域では自給穀物のメイズと輸入穀物のコメ、小麦をバランス良く消費しているが、東アフリカなどその他の地域では自給作物であるメイズの消費割合が高い。そのため、西アフリカの国内価格には輸入を通じて国際価格波及が生じやすいが、東アフリカなどその他の地域の国内価格には、西アフリカに比べて国際価格波及が限定されるという示唆を得た。

第5章では、輸入穀物と自給穀物の価格水準の推移と価格安定性を考察した。最初に、価格データの記述統計によって、サブサハラアフリカにおける輸入穀物であるコメの価格水準は通常国際価格の水準よりかなり高く、メイズの価格水準も国内価格の高騰時には国際価格の水準を上回っていることが確認できた。そこから、サブサハラアフリカには裁定取引の潜在的機会が存在しているという示唆を得た。次に、価格データの対数収益率の標準偏差を価格変動率の指標に用いて、各データの価格安定性を算出した上で、種類別地域別に比較した。その結果、国際価格の変動幅と類似している輸入穀物のコメの価格は、国際価格の変動幅と乖離がある自給穀物のメイズの価格よりも、相対的に安定していることが明らかになった。そこから、広大な国際市場から調達する方が、狭小なエリアの生産動向に左右される自給よりも、価格安定性を高められるという示唆を得た。また、自給穀物の価格についても、西アフリカのように穀物輸入の割合が高い地域では、東アフリカのように自給中心の地域よりも相対的に安定性が高いことが明らかになった。そこから、穀物輸入が国全体の穀物価格の安定性に寄与するという示唆を得た。

(5) 国際価格波及に関する実証分析 (第6章―第8章)

第6章では、国際価格波及の程度と貿易コストによる影響に関する実証分析を行った。最初に、貿易コストに関して運賃と関税によって考察した。運賃は対象国・地点を輸入港からの距離を、関税は最恵国待遇の対関税率を指標とし、対象国・地点を類型化した。次に、共和分検定によって、各グループの国際価格波及の程度を推計した。まず、種類別では、価格安定性の高い輸入穀物の価格の方が、自給穀物の価格よりも、相対的に国際価格波及の程度が強いことが確認できた。このことから、国際価格波及の程度が強い状態で価格安定性が高いという示唆を得た。次に、輸入穀物については、内陸地点でも国際価格波及が見られること、また国際価格波及がある場合は、運賃が高い地点で概ね国際価格波

及が弱い傾向があることが確認できた。そこから、輸入港から内陸地点までの輸送インフラの継続開発により運賃コストを低下させることで、国際価格波及を強められる余地があるという示唆を得た。今後国際機関や援助団体との協働により、主要港湾から内陸拠点をつなぐ回廊の整備が加速することが期待される。また、輸入穀物、自給穀物いずれの場合でも、関税が高いグループでは相対的に国際価格波及が弱いことが確認できた。そこから、関税削減による市場開放を通じて国際価格波及を強められるという示唆を得た。WTOによる多国間での自由貿易協定は停滞しているが、二国間または地域間での自由貿易協定の進展は、一層の市場開放をうながす機会になることが期待される。最後に、箱ひげ図を用いて、国際価格波及の程度が強い方が価格は安定していることを確認した。

第7章では、国際価格波及の速度と取引コストによる影響に関する実証分析を行った。最初に、取引コストに関してビジネス環境と穀物の取引制度によって考察した。ビジネス環境は対象国全てで好ましいとはいえず、特に契約施行や国境貿易が脆弱であることが確認できた。一方、穀物の取引制度は国によって異なっており、政府が頻繁に一時的な措置を講じるため、制度が不安定になっている国とそうでない国に大別できた。そこで対象国を穀物の取引制度の安定性によって類型化した。次に誤差修正モデルを用いて、各国・地点の国際価格波及の速度を推計した。まず、国際価格波及の調整時間は、穀物の種類、地域に関わらず、物理的な輸送期間を大きく超えていることが確認できた。そこから、途上国の穀物輸入には幅広く取引コストが影響していることが明らかになった。次に、穀物の取引制度が安定している国では、相対的に国際価格波及にタイムラグが生じにくいことが確認できた。そこから、政府が穀物の取引制度を安定させることで、国際価格波及の速度を高められる余地があるという示唆を得た。途上国の政策立案者が他国の制度運用も参考にしながら、良質な制度を作り上げて、透明に運営することで、取引における不確実性が低下し、取引が迅速に行われることが望まれる。さらに、穀物の取引制度が安定している国では、国内価格と国際価格の双方で両者の長期均衡に収束することが明らかになった。そこから、取引制度の安定化は買手となる輸入業者だけでなく、売手である輸出業者にも取引コストを抑制する効果があるという示唆を得た。このことから、輸入穀物であるコメについては、サブサハラアフリカ地域は世界最大の輸入地域であり、国際市場におけるプレゼンスは大きいことが分かる。最後に、箱ひげ図を用いて、国際価格波及の速度が速い方が相対的に価格は安定していることを確認した。

第8章では、国際価格波及の対称性と市場支配力の影響に関する実証分析を行った。最初に、市場支配力の源泉として、輸出業者と輸入業者の市場集中度および規模に加えて、輸入国における穀物需要の価格弾力性と穀物輸入の実績推移から、輸入国側の商品代替性を考察した。前者からは輸出業者が潜在的な市場支配力を持つと判断できるが、後者については商品の代替性が限定される国は一部に過ぎず、輸出業者が常に市場支配力を行使できるわけではないことが確認された。次に、閾値自己回帰モデルを用いて、国際価格波及の対称性を検証した。その結果、一部の国・地点を除いて国際価格波及の非対称性は見ら

れないこと、また商品の代替性が限られる国では最大の消費地で輸入玄関口となる地点で、正の非対称性が生じていることが確認できた。そこから、輸入国では、弾力的に穀物輸入を通じて国内供給量の不足を補完するだけでなく、国内市場に輸入穀物と代替できる他の種類の穀物も積極的に流通させることで、輸出業者による市場支配力を抑制できる余地があるという示唆を得た。また、輸入の玄関口で最大消費市場である地点では非対称性がなくても、遠方にある内陸地点で国際価格波及に非対称性が見られる場合があることも確認された。そこから、市場支配力の問題は、国内市場においても政府が不公正な取引を監視することが重要であるという示唆を得た。最後に、箱ひげ図を用いて、国際価格波及に非対称性がある場合でも、国際価格波及の強い方が相対的に価格は安定していることを確認した。

9-1-2 本研究全体の結論と含意

以上の考察、分析結果を踏まえた、途上国の穀物価格の安定と国際価格波及メカニズムに関する仮説の妥当性と政策的含意は以下のとおりである。

(1) 本研究の仮説の妥当性

前章までの考察、分析結果を踏まえて、第 1 章で提示した「貿易を通じて国内価格に国際価格が十分かつ速やかに波及することで、長期的に国内価格の安定性は高まる」という仮説は概ね妥当であり、また第 2 章で提示した、以下の国際価格波及の阻害要因に関する仮説についても概ね妥当であるとの結論を得た。

- ① 「運賃や関税などの貿易コストが高い状態では、長期的な国際価格波及の程度が弱い」
- ② 「交渉や駆け引きに伴う取引コストが高い状態では、短期的な国際価格波及にタイムラグが生じる」
- ③ 「輸入国における商品の代替性が限られ、輸出業者による市場支配力が発揮できる状態では、国際価格波及に正の非対称性が生じる」

(2) 本研究の政策的含意

また、上記の仮説の妥当性の検証を通じて得られた政策的含意は以下の 4 点である。

- ① サブサハラアフリカの穀物市場には、国際市場を通じた調達による裁定取引の機会が残されており、国際価格波及を促進することで、輸入を通じて長期的に国内価格の安定性を高められる余地がある。
- ② 長期的な国際価格波及の程度を強めるには、国内および近隣国間の輸送インフラの整備や、主要輸出国との自由貿易協定の推進などを通じて、貿易コストをコントロールすることが有効である。このことは、国際市場から物理的に遠方にある内陸国のような地点にも当てはまる。

- ③ 短期的な国際価格波及の速度を上げるには、国全体のビジネス環境が脆弱でも、穀物の取引制度に関する安定性を高めることで、不確実性に伴う取引コストをコントロールすることが有効である。その際、輸入穀物については、輸入国側の取引制度の安定化によって、輸入国の国内価格だけでなく国際価格の調整も速やかになる。
- ④ 輸出業者による市場支配力の顕在化を抑止するには、輸入国で多種類の穀物の流通を促進し、商品の代替性が高い状態を作ることが有効である。輸出業者が寡占状態にあっても、常に市場支配力を行使して、国際価格波及に歪みをもたらしているわけではない。

このような国際価格波及に関する包括的なメカニズムの解明を通じた結論と政策的含意は、既存研究では明示されていなかったものであり、この分野における本研究による学術的貢献である。

9-2 今後に残された課題

途上国の穀物価格の安定のために、国際価格波及のメカニズムのさらなる解明に向けて、今後に残された主な課題は次の3点である。

1点目は、第3国ルートを通じた国内価格に対する国際価格波及に関する分析である。本研究の国際価格波及に関する実証分析では、国際市場の主要輸出国からサブサハラアフリカの輸入国に対する直接的な価格波及を分析したが、第3国経由による間接的な価格波及は対象にしていない。一方、実際の貿易フローはかなり複雑であり、国際価格波及のルートも決して単純ではない。その中で、地域経済共同体の強化による域内貿易の進展や、国境貿易に関する体制が脆弱な中で隣国との非正規貿易の横行などもさかんであり、こうした第3国を経由した間接的な国際価格波及が見られることも予想される。今後の研究では、主要輸出国とサブサハラアフリカの輸入国の間に第3国ルートによる、間接的な価格関係にも分析対象を広げることは検討課題の一つである。

2点目は、地域内の周辺国の関係が国際価格波及の阻害要因に与える影響である。本研究では、国際価格波及の阻害要因に関する考察では、サブサハラアフリカ各国の個別要因を考察したが、地域内の周辺国の動向は対象にしていない。一方、実際の貿易現場では、ある国の貨物が最適な輸送サイズに達しないため、周辺国の貨物と合わせて同じ船で輸送することも少なくない。そのため、周辺国との関係が良好で、共同で輸入取引ができれば、その分貿易コストを抑制できることも考えられる。また、輸入業者が国境を越えた周辺国の輸入需要も取り込んだ大型取引を実施することで、多国籍企業が中心となる輸出業者が市場支配力を行使しにくくなることも想定できる。今後の研究では、国境を越えた地域全体での取引コストも考察の対象に加えることも検討課題の一つである。

3点目は、輸入穀物と自給穀物の価格安定性の関係である。本研究では、サブサハラアフ

リカの輸入穀物と自給穀物の価格安定性を個別に考察したが、輸入穀物の価格と自給穀物の価格の間については対象としていない。一方、実際の消費現場では、輸入穀物と自給穀物が流通していれば、消費者は自給穀物の価格が急騰した場合、価格変動が緩やかな輸入穀物に代替することも考えられる。このように商品間の代替性が大きい場合は、輸入穀物の価格安定性が自給穀物の価格安定性に影響を与えることになる。今後の研究では、輸入穀物の価格と自給穀物の価格の関係についても考察の対象とすることは検討課題の一つである。

付図表

付図 1、付図 2 は、各々米国の用途別メイズの消費量推移、中国と世界のメイズ在庫量の推移に関するものである。第 4 章では世界のメイズの生産量に変動が見られる要因の一つとして、世界最大の生産国である米国と第 2 位の中国の動向が大きな影響を与えることを指摘した。米国では 2005 年のエネルギー政策によって、燃料用のメイズ需要が増加したこと、中国では 2007 年後半の「食料危機」以降、政府が食糧安全保障の観点で国家備蓄を増加させるようになった。付図 1、2 により、このような米国と中国の動向を視覚的に把握することができる。米国の燃料用メイズの需要は 2010 年以降、中国の国家備蓄用の在庫保有は 2015 年以降、頭打ちの状態になっていることが分かる。

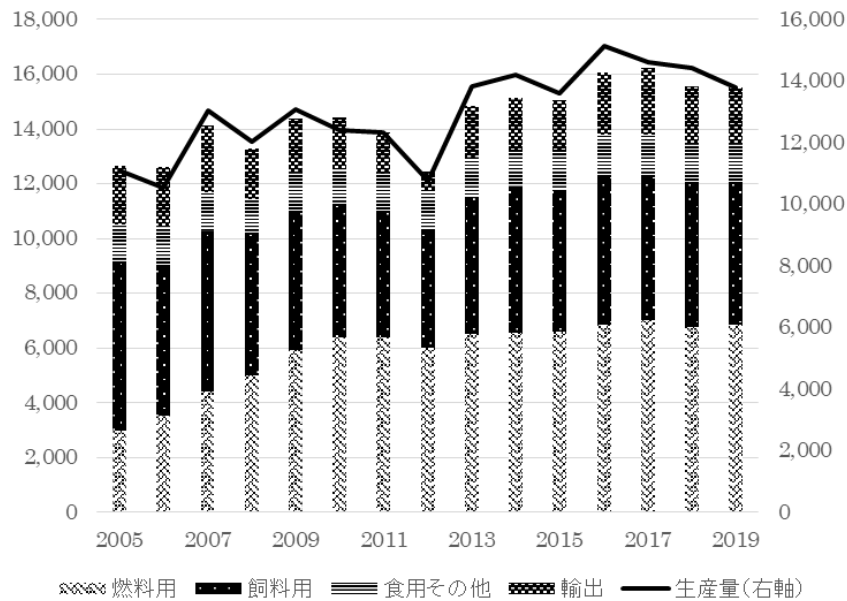
付図 3 は、世界とサブサハラアフリカにおける栄養失調蔓延状態の推移に関するものである。第 4 章では、サブサハラアフリカの中でも穀物需給構造が異なることを指摘した。この地域では需給構造の違いに加えて、付図 3 を通じて食料へのアクセスの観点でも差異があることを視覚的に把握することができる。南アフリカには所得の高い南アフリカ共和国が含まれるため単純に比較できないが、西アフリカはその他の地域より好ましい状態にあることが分かる。

付図 4、付図 5 は輸入穀物（コメ）、自給穀物（メイズ）に関する価格水準推移を図示したものである。第 5 章では、分析データに関する記述統計を観察し、国際価格と国内価格の水準に関する動向を比較した。この付図は対象期間である 2007 年 1 月から 2019 年 1 月までの米ドル建て価格水準の動向を示したもので、視覚的に両者の価格差を捉えて、国際市場での裁定取引に関する潜在的機会を把握することができる。2007 年後半の食料危機の影響が残る 2008 年前半を除けば、輸入穀物は概ね全ての国、地点で国内価格が国際価格を上回り、裁定取引の機会があることがうかがえる。

付図 6 は、西アフリカ地域におけるコメの生産・物流フローに関するものである。第 6 章では各地点から最短距離にある輸出港までの距離を指標に、運賃が国際価格波及の程度に与える影響を考察したが、この付図から実際の物流フローは多岐に及び、特に内陸国の各地点には複数国の国境を跨がるフローも存在することが確認できる

付表 1 は、世界の主要穀物の生産国・輸出国に関する上位 5 ヶ国内訳をまとめたものである。第 4 章では国際市場における生産量と貿易量の推移を概観したが、この付表から国際市場における主要穀物の生産国と輸出国を特定し、各国の割合を把握することで、これらの国々の動向が国際市場にどの程度の影響を与えるかを把握することができる。

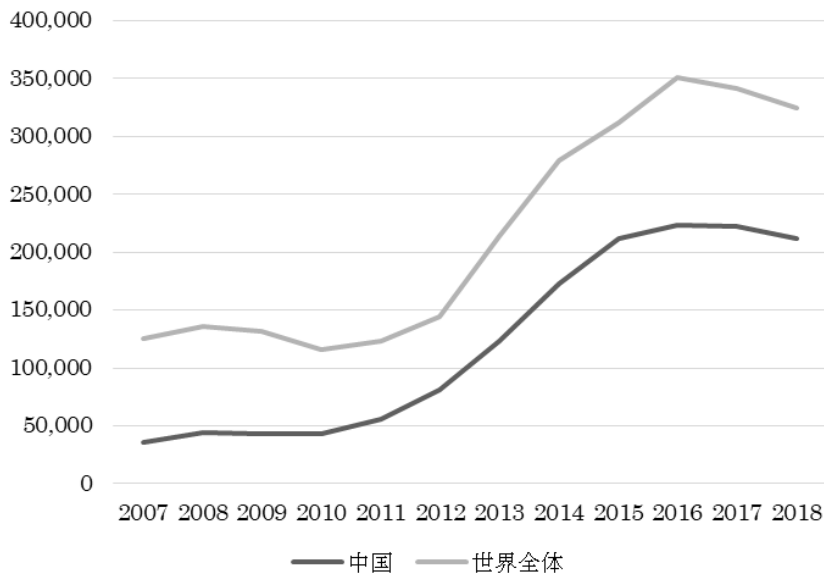
最後の付表 2 は、サブサハラアフリカの分析対象国 15 ヶ国における貿易協定の締結状況に関するものである。2019 年 2 月現在、米国、タイなどの穀物輸出国とは現時点で有効な貿易協定は締結されていない。



付図1 米国の用途別メイズ消費量の推移
縦軸は数量（単位 百万ブッシェル）、横軸は年

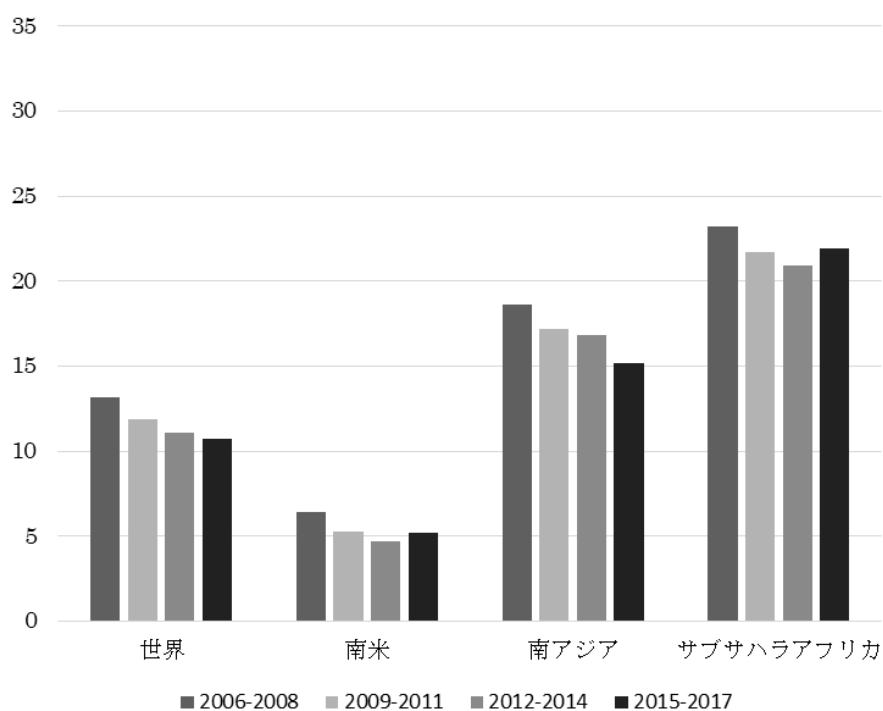
USDA の Feed Grains Year Book 2019 に基づき、燃料用は Alcohol for fuel (Table 31)、飼料用は feed and residual use、食用その他は Total domestic use から燃料用、飼料用を差し引いたもの、輸出は Exports、生産量は Production (Table14)。

(出所) USDA (2019c) を基に筆者作成

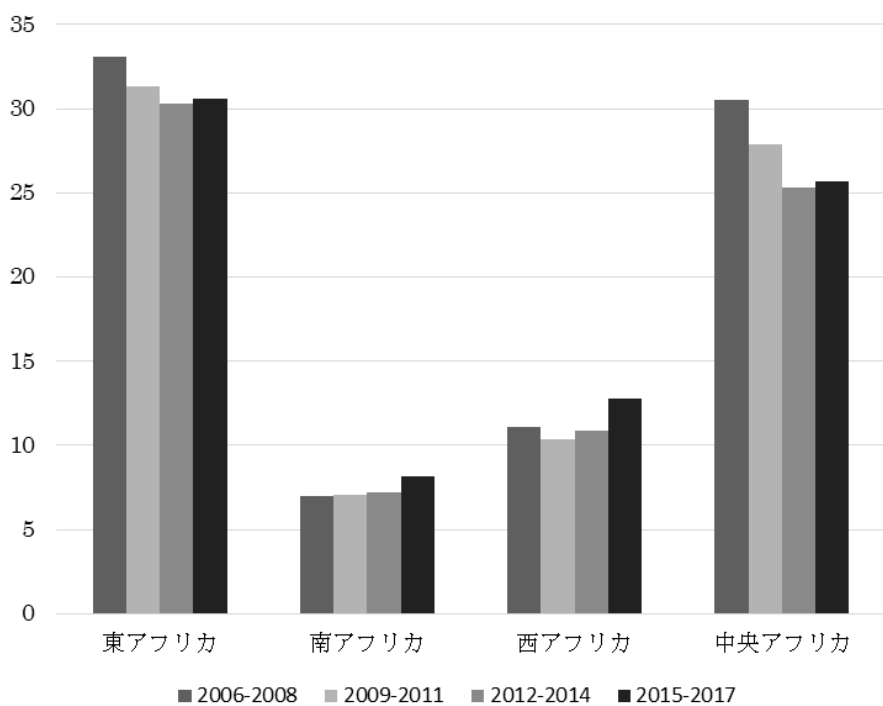


付図2 中国と世界のメイズ在庫数量推移 (単位 千トン)
縦軸は数量（単位 千トン）、横軸は年
(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

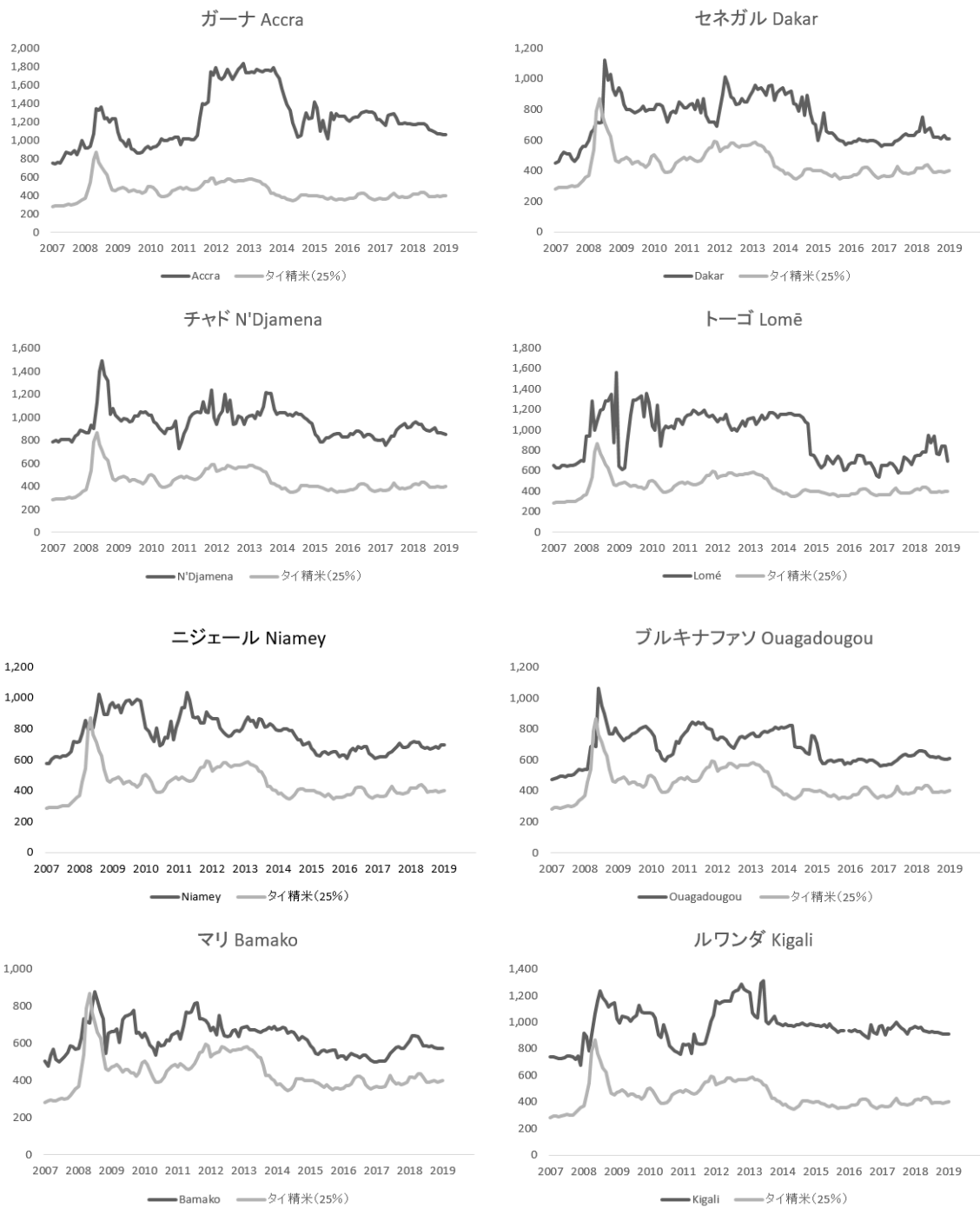
【世界と途上国の比較】



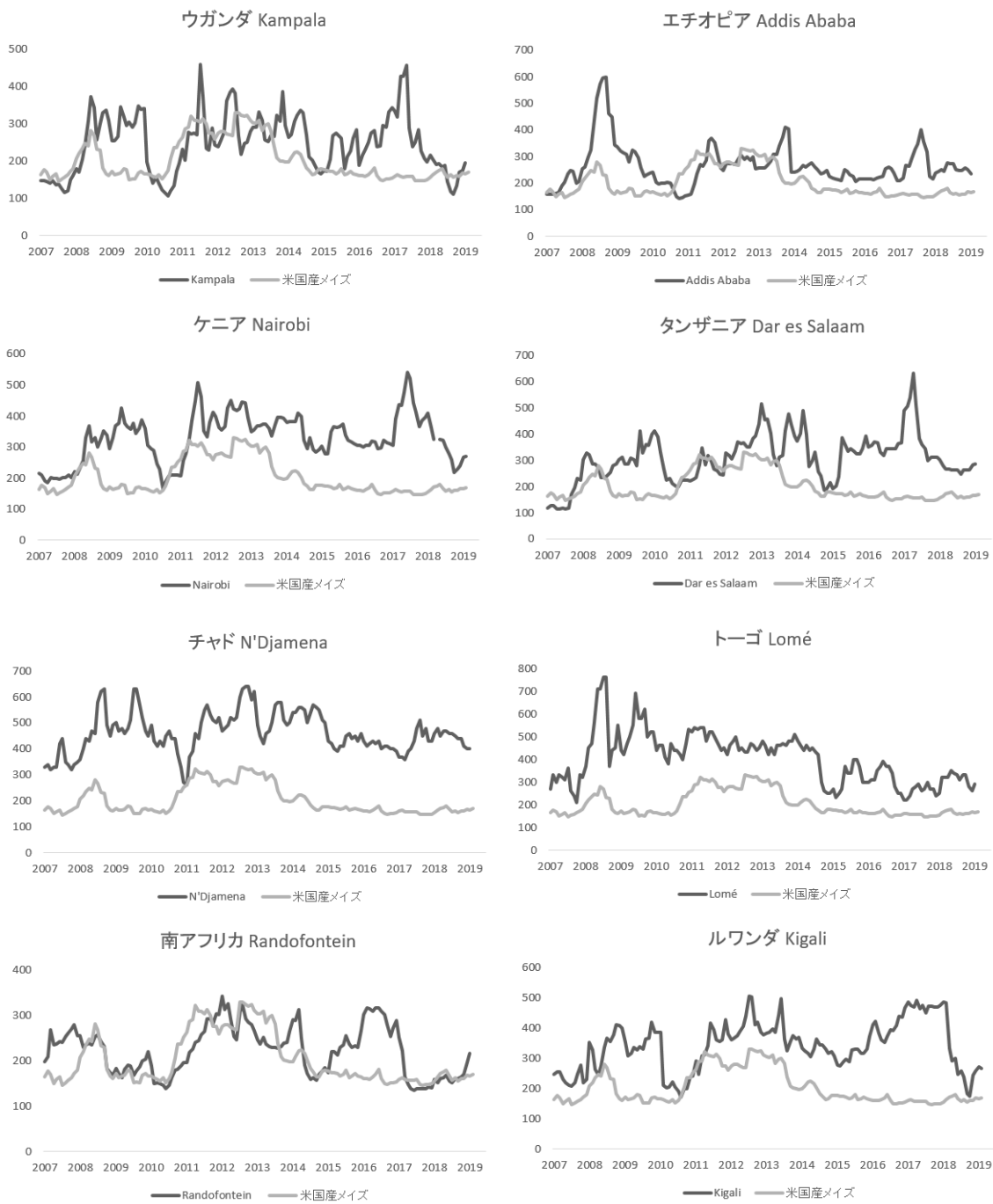
【サブサハラアフリカ地域内の比較】



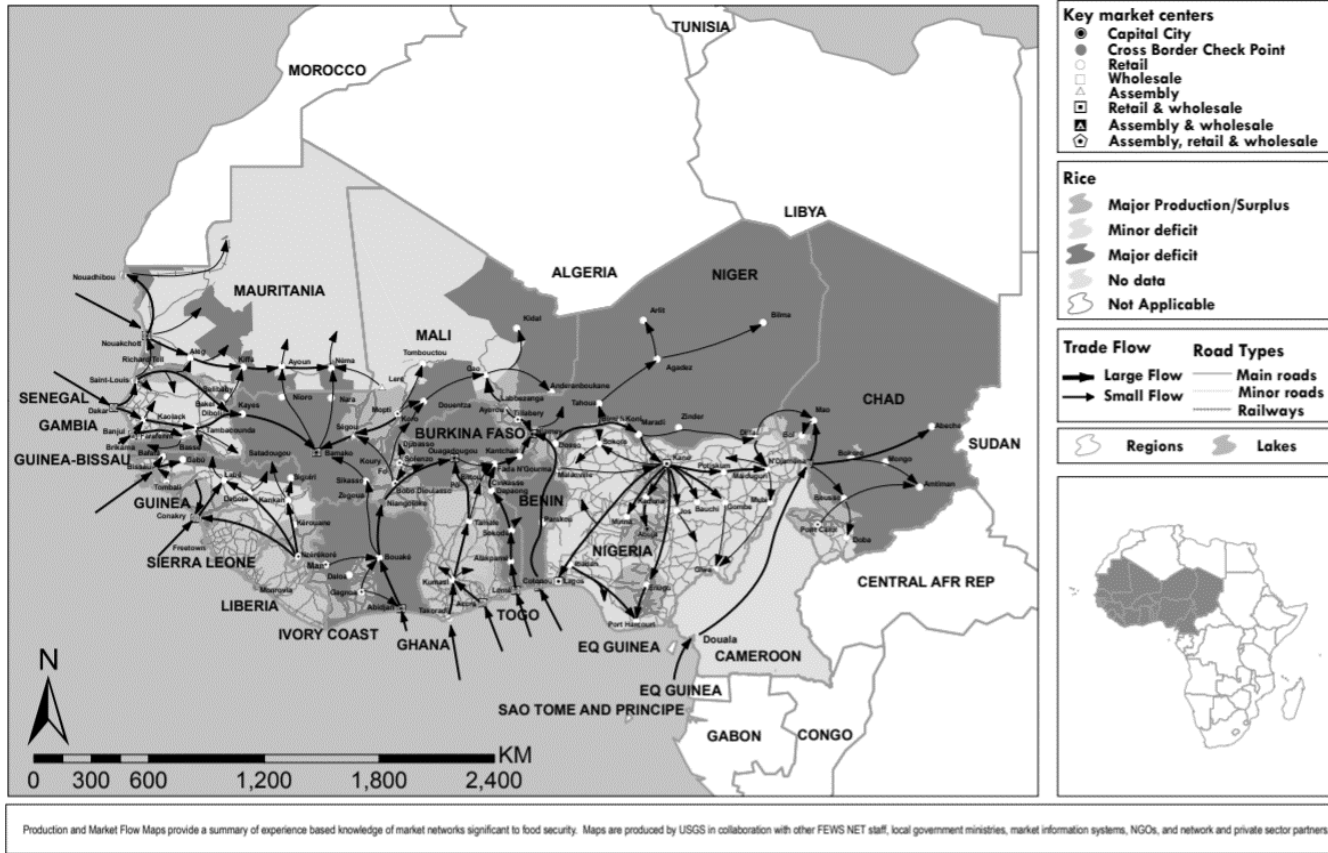
付図3 世界とサブサハラアフリカにおける栄養失調蔓延状態 (%)
 (出所) FAO (2019b) のデータを基に筆者作成



付図4 輸入穀物（コメ）に関する価格水準推移（単位はトンあたり米ドル）
 （出所）FAO（2019c）のデータを基に筆者作成



付図 5 自給穀物（メイズ）に関する価格水準推移（単位はトンあたり米ドル）
 （出所）FAO（2019c）のデータを基に筆者作成



付図 6 西アフリカ地域におけるコメの生産・物流フロー

(出所) USAID & FEWS-NET のホームページより抜粋

http://fewsn.net/sites/default/files/documents/reports/r1_fullmap_rice_norm.pdf (2019年9月21日閲覧)

付表 1 世界の主要穀物の生産国・輸出国に関する上位 5 カ国内訳

(1) コメ

【生産量】

国	数量	割合
世界全体	470,666	100%
中国	142,670	30%
インド	103,905	22%
インドネシア	36,571	8%
バングラデシュ	32,987	7%
ベトナム	26,809	6%
その他	127,725	27%

【輸出量】

国	数量	割合
世界全体	39,436	100%
タイ	9,494	24%
インド	8,468	21%
ベトナム	6,362	16%
パキスタン	3,660	9%
米国	3,236	8%
その他	8,216	21%

(2) 小麦

【生産量】

国	数量	割合
世界全体	702,441	100%
EU	143,050	20%
中国	123,275	18%
インド	88,240	13%
ロシア	59,331	8%
米国	57,467	8%
その他	231,078	33%

【輸出量】

国	数量	割合
世界全体	155,584	100%
米国	27,722	18%
EU	24,924	16%
ロシア	21,474	14%
カナダ	20,256	13%
オーストラリア	16,316	10%
その他	44,893	29%

(3) メイズ

【生産量】

国	数量	割合
世界全体	959,989	100%
米国	337,561	35%
中国	222,946	23%
ブラジル	74,258	8%
EU	62,314	6%
アルゼンチン	28,747	3%
その他	234,163	24%

【輸出量】

国	数量	割合
世界全体	121,938	100%
米国	48,365	40%
ブラジル	20,700	17%
アルゼンチン	19,627	16%
ウクライナ	14,293	12%
ロシア	2,668	2%
その他	16,286	13%

数量は 2007 年から 2018 年までの 12 年間での年間平均によるもの、単位は千トン

(出所) USDA (2019b) のデータを基に筆者作成

付表2 サブサハラアフリカの貿易協定締結状況 (2019年2月現在)

地域	対象国	協定国・地域	締結年
東アフリカ	ウガンダ	EAC-EU	2008
		COMESA	1994
		EAC	2009
	エチオピア	スーダン	2003
		COMESA	1994
		EAC-EU	2008
	ケニア	COMESA	1994
		EAC	2009
		スーダン	2003
	スーダン	エジプト	1965
		ヨルダン	2003
		COMESA	1994
	タンザニア	EAC-EU	2008
		EAC	2009
		SADC	2001
	モザンビーク	EU-SADC	2018
		マラウイ	2006
		ジンバブエ	2005
ルワンダ	SADC	2001	
	EAC-EU	2008	
	COMESA	1994	
南アフリカ	南アフリカ	EAC	2009
		EU-SADC	2016
		EFTA-SACU	2008
		MERCOSUR-SACU	2016
		SACU	1970
西アフリカ	ガーナ	SADC	2001
		ECOWAS & モーリタニア-EU	2016
		ECOWAS	1993
	セネガル	League Of Arab States	1998
		モロッコ	1981
		ECOWAS	1993
	トーゴ	WAEMU	2000
		ECOWAS	1993
		WAEMU	2000
	ニジェール	ECOWAS	1993
		WAEMU	2000
		ECOWAS	1993
	ブルキナファソ	WAEMU	2000
		ECOWAS	1993
		WAEMU	2000
マリ	ECOWAS	1993	
	WAEMU	2000	
中央アフリカ	チャド	CAEMC	1999

EAC-EU は 2008 年に暫定合意されたが、2019 年 2 月時点で発効待ちにある。

(出所) ITC (2019) のデータを基に筆者作成

参考文献

- 絵所秀紀 (1997) 『開発の政治経済学』 日本評論社.
- 大塚啓二郎 (2014) 『なぜ貧しい国はなくなるのか：正しい開発戦略を考える』
日本経済新聞社.
- 沖本竜義 (2010) 『経済・ファイナンスデータの計量時系列分析』 朝倉書店.
- 外務省 (2019) 「国・地域 アフリカ」 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/africa.html>
(2019年8月11日閲覧) .
- 重富真一 (1987) 「アグロインダストリー—NAIC への挑戦」 末廣昭・安田靖編『タイの工業化—NAIC への挑戦』 アジア経済研究所、278-296.
- 下石川哲 (2019) 「途上国の国内価格に対する国際価格の波及—サブサハラアフリカ諸国の穀物市場に関する事例研究」 <https://www.waseda.jp/fsss/iass/assets/uploads/2019/06/02a39e1f5d70a7cd8c2aab72d40d5ec5.pdf> (『ソシオサイエンス』Vol 26、2020年3月掲載予定) .
- 首藤久人 (2006) 「公的分配システムをめぐる穀物市場の課題」 内川秀二編『躍動するインド経済—光と陰—』 アジ研選書 No.2、77-125.
- 高橋大輔、櫻井武司 (2007) 「インド公的食料分配システムの政治経済学：経済自由化における食料安全保障」 『農業経済研究』 別冊、日本農業経済学会論文集、543-550.
- 中島亨 (2010) 「米国産トウモロコシ輸出過程の市場構造と価格伝達」 『農業経済研究』 81(4)、223-234.
- 寶劔久俊 (2010) 「中国のトウモロコシ供給・需要体制と食糧安全保障政策」 清水達也編『「食料危機」と途上国におけるトウモロコシの需要と供給』 調査研究報告書、アジア経済研究所調査研究報告書、107-146.
- 速水佑次郎 (1986) 『農業経済論』 岩波書店.
- 速水佑次郎 (2000) 『開発経済学：諸国民の貧困と富 新版』 創文社.
- 平野克己 (2009) 『アフリカ問題：開発と援助の世界史』 日本評論社.
- 本間正義 (1994) 『農業問題の政治経済学：国際化への対応と処方』 日本経済新聞社.
- 渡辺利夫 (1996) 『開発経済学：経済学と現代アジア 第2版』 日本評論社.
- Abbott, P. & A. Borot de Battisti (2011) “Recent global food price shocks: Causes, consequences and lessons for African governments and donors”, *Journal of African Economies*, 20 (suppl_1) , i12-i62.
- Abdulai, A. (2000) “Spatial price transmission and asymmetry in the Ghanaian maize market”, *Journal of Development Economics*, 63 (2) , 327-349.
- ADM (2019) *Shareholder reports, 2018 annual report*, <https://www.adm.com/investors/shareholder-reports> (Accessed on July 4, 2019) .

- Anderson, K. & S.Nelgen (2012) “Trade barrier volatility and agricultural price stabilization” *World Development*, 40 (1) , 36-48.
- Anderman, T. L., R.Remans, S.A.Wood, K.DeRosa & R.S.DeFries (2014) “Synergies and tradeoffs between cash crop production and food security: a case study in rural Ghana”, *Food Security*, 6 (4) , 541-554.
- Anderson, J. R. & J. A.Roumasset (1996) “Food Insecurity and Stochastic Aspects of Poverty”, *Asian Journal of Agricultural Economics* 1.2: 53-66.
- Anderson, K. & W.A.Masters (2007) “Distortions to agricultural incentives in Africa”, *Agricultural Distortions, Working Paper*, 56, December 2007, *World Bank*, Washington DC, USA.
- Ankamah-Yeboah, I. (2012) “Spatial price transmission in the regional maize markets in Ghana”, *Munich Personal RePEc Archive Paper* 49720, 5 September 2012, Munich, Germany.
- Baffes, J. & B.Gardner (2003) “The transmission of world commodity prices to domestic markets under policy reforms in developing countries”, *Policy Reform*, 6 (3) , 159-180.
- Balke,N.S. & T.B.Fomby (1997) “Threshold Cointegration”, *International economic Review*, 38, 627-645.
- Banerjee, A., J.J.Dolado, J.W.Galbraith & D.F.Hendry (1993) *Cointegration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data*, Oxford University Press, Oxford.
- Baqueda, F. G. & W.M.Liefert (2014) “Market integration and price transmission in consumer markets of developing countries”, *Food Policy*, 44, 103-114.
- Bellemare, M. F. (2015) “Rising food prices, food price volatility, and social unrest”, *American Journal of Agricultural Economics*, 97 (1) , 1-21.
- Bezemer, D., & D.Headey (2008) “Agriculture, development, and urban bias”, *World Development*, 36 (8) , 1342-1364.
- Block, G. (2004) “Foods contributing to energy intake in the US: data from NHANES III and NHANES 1999–2000”, *Journal of Food Composition and Analysis*, 17 (3-4) , 439-447.
- Braverman, A. & J.L.Guasch (1986) “Rural credit markets and institutions in developing countries: Lessons for policy analysis from practice and modern theory.” *World Development*, 14 (10-11) , 1253-1267.
- Brooks, J. & A.Matthews (2015) “Trade Dimensions of Food Security”, *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 77, OECD Publishing, Paris, France.

- Bunge (2019) *2018 Annual Report, Embracing Change, Building on Our Mission*
<https://www.bunge.com/2018ar.pdf> (Accessed on July 4, 2019) .
- Byerlee, D. & G.Sain (1986) “Food pricing policy in developing countries: Bias against agriculture or for urban consumers?”, *American Journal of Agricultural Economics*, 68 (4) , 961-969.
- Camara, O. (2004) *The Impact of Seasonal Changes in Real Incomes and Relative Prices on Households’ Consumption Patterns in Bamako, Mali*, PhD Dissertation, Michigan State University.
- Campbell, J. Y. & R.J.Shiller (1988) “Stock prices, earnings, and expected dividends”, *Journal of Finance*, 43 (3) , 661-676.
- Cargill (2018) *Cargill reports fiscal 2018 fourth-quarter and full-year results*,
<https://www.cargill.com/2018/cargill-reports-fiscal-2018-fourth-quarter-and-full-year-results> (Accessed on July 4, 2019) .
- Chan, K. S. (1993) “Consistency and limiting distribution of the least squares estimator of a threshold autoregressive model”, *Annals of Statistics*, 21 (1) , 520-533.
- Chauvin, N. D., F.Mulangu, & G.Porto (2012) “Food production and consumption trends in sub-Saharan Africa: Prospects for the transformation of the agricultural sector”, *UNDP Regional Bureau for Africa, Working Paper* 2012-011.
- Clapp, J. (2006) “WTO agriculture negotiations: implications for the Global South.” *Third World Quarterly*, 27 (4) , 563-577.
- Commander, S. (1988) “Adjustment Policies and Agricultural Growth in Africa”, *Economic and Political Weekly* 23 (39) , September 24, 1988, 98-105.
- Conforti, P. (2004) “Price transmission in selected agricultural markets”, *FAO Commodity and Trade Policy Research, Working Paper* 7, FAO, Rome, Italy
- Coase, R.H. (1937) “The Nature of the Firm.” *Economica* 4 (16) , 386–405.
- Dawe, D. & C.P.Timmer (2012) “Why stable food prices are a good thing: Lessons from stabilizing rice prices in Asia”, *Global Food Security*, 1 (2) , 127-133.
- Demeke, M., C.M.Opazo, & A.Doroudian (2014) *Staple Food Prices in sub-Saharan Africa in the Context of a Crisis: Challenges and Policy Options*, Scientific Paper 7B, ULYSSES project, EU 7th Framework Programme, Project 312182.
- Diao, X., P.B.Hazell, D.Resnick & J.Thurlow (2007) *The role of agriculture in development: Implications for Sub-Saharan Africa*, Research reports 153, International Food Policy Research Institute.

- Dickey, D. & W.A.Fuller (1979) “Distribution of the Estimates for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74, 421-431.
- Dickey, D. & W.A.Fuller (1981) “Likelihood Ratio Tests for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Dorosh, P. A. (2008) “Food price stabilization and food security: International experience”, *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 44 (1) , 93-114.
- Dutoit, L., K.Hernández-Villafuerte & C.Urrutia (2009) “Price Transmission in Latin American Maize and Rice Markets.” *Economic Commission for Latin America and the Caribbean*, September 14, 2009, <http://s3.amazonaws.com/zanran-storage/decon.edu.uy/ContentPages/47312153.pdf> (Accessed on June 22, 2019)
- Enders, W. & C.W.J.Granger (1998) “Unit-root tests and asymmetric adjustment with an example using the term structure of interest rates”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 16 (3) , 304-311.
- Enders, W. & P.L.Siklos (2001) “Cointegration and threshold adjustment”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 19 (2) , 166-176.
- Engle, R.F. & C.W.J.Granger (1987) “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing” , *Econometrica* 55 (2) , 251-276.
- Enke, S.A. (1951) , “Equilibrium among spatially separated markets: Solution by electrical analogue” , *Econometrica* 19, 40-47.
- Ersado, L., H.Alderman & J.Alwang (2003) “Changes in consumption and saving behavior before and after economic shocks: Evidence from Zimbabwe”, *Economic Development and Cultural Change*, 52 (1) , 187-215.
- Fackler, P. L. & B.K.Goodwin (2001) “Spatial price analysis”, *Handbook of Agricultural Economics*, 1, 971-1024.
- FAO (2011) *The State of Food Insecurity in the World: How does international price volatility affect domestic economies and food security?*, FAO, Rome, Italy.
- FAO (2019a) *Commodity policy developments*, <http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/commodity-policy-archive/en> (Accessed on June 22, 2019) .
- (2019b) *FAOSTAT database*, <http://www.fao.org/faostat/en> (Accessed on August 13, 2019) .
- (2019c) *GIEWS FPMA Tool, monitoring and analysis of food prices*, <http://www.fao.org/giews/food-prices/tool/public/#/home> (Accessed on June 22, 2019) .
- FEWS-NET (2019) *FEWS NET Data Center*, <http://fews.net/data> (Accessed on August 13, 2019) .

- FFI network (2017) *Republic of Senegal*, <http://www.ffinetwork.org> (Accessed on August 13, 2019) .
- FFI & GAIN (2016) “Feasibility and Potential Coverage of Fortified Rice in the Africa Rice Supply Chain”, http://ffinetwork.org/about/stay_informed/releases/images/Africa_Rice_Executive_summary.pdf (Accessed on August 16, 2019) .
- Galtier, F. (2013) “Managing food price instability: Critical assessment of the dominant doctrine” *Global Food Security*, 2 (2) , 72-81.
- Golub, S. S. (2012) , “Entrepot trade and smuggling in West Africa: Benin, Togo and Nigeria”, *World Economy*, 35 (9) , 1139-1161.
- Google (2019) *Google map database*, <https://www.google.co.jp/maps> (Accessed on August 23, 2019) .
- Gouel, C. (2013) “Food Price Volatility and Domestic Stabilization Policies in Developing Countries”, *National Bureau of Economics Research, Working Paper* 18934, April 2013.
- Granger, C. W. J. & P. Newbold (1974) “Spurious regressions in econometrics”, *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Greenfield, J., M.de Nigris & P.Konandreas (1996) “The Uruguay Round Agreement on Agriculture: food security implications for developing countries” , *Food Policy* 21 (4-5) , 365-375.
- Haile, M., M.Kalkuhl & J.von Braun (2014) *Agricultural supply response to international food prices and price volatility: a cross-country panel analysis*, No. 182725, European Association of Agricultural Economists.
- Hollinger, F. & J.M.Staatz (2015) *Agricultural Growth in West Africa, Market and policy drivers*. FAO, Rome, Italy.
- ITC (2019) *Market access conditions*, <https://www.macmap.org> (Accessed on October 17, 2019) .
- Ivanic, M. & W.Martin (2008) “Implications of higher global food prices for poverty in low-income countries”, *Agricultural Economics*, 39 (s1) , 405-416.
- Jayne, T. S. (2012) “ Managing food price instability in East and Southern Africa” , *Global Food Security* 1.2, 143-149.
- Johansen, S. (1988) “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231-254.
- Korale Gedara, P. M., S.Ratnasiri & J.S.Bandara (2016) “Does asymmetry in price transmission exist in the rice market in Sri Lanka?”, *Applied Economics*, 48

(27) , 2491-2505.

- Lagi, M., K.Z.Bertrand & Y.Bar-Yam (2011) “The food crisis and political instability in North Africa and the Middle East”, <https://ssrn.com/abstract=1910031> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1910031> (Accessed on August 13, 2019) .
- LDC (2019) *Delivering on our strategy, 2018 Annual Report & Audited Consolidated Financial Statements*, https://www ldc.com/files/9815/5346/7696/LDC_AR2018_S.pdf (Accessed on July 4, 2019) .
- McMichael, P. (2008) “A food regime analysis of the ‘world food crisis’”, *Agriculture and human values* 26.4, 281-295.
- Meyer, J. & S. von Cramon-Taubadel (2004) “Asymmetric price transmission: a survey”, *Journal of Agricultural Economics*, 55 (3) , 581-611.
- Mofya-Mukuka, R. & A.Abdulai (2013) “Effects of policy reforms on price transmission in coffee markets: Evidence from Zambia and Tanzania”, *Working Paper* 79, September 2013, Indaba Agricultural Policy Research Institute.
- Mugume,A.& C.N.Mukiza (2017) *The informal cross border trade survey report 2017*, Uganda Bureau of Statistics, <https://www.bou.or.ug/bou/bou-downloads/publications/TradeStatistics/ICBT/All/ANNUAL-INFORMAL-CROSS-BORDER-TRADE-SURVEY-REPORT-2017.pdf> (Accessed on August 13, 2019) .
- Mundlak, Y. & D.F.Larson (1992) “On the transmission of world agricultural prices”, *World Bank Economic Review*, 6 (3) , 399-422.
- Murphy, S. (2006) “Concentrated market power and agricultural trade”, *Ecofair trade dialogue, Discussion Papers* (1) , August 2006.
- Minot, N. (2011) “Transmission of world food price changes to markets in Sub-Saharan Africa”, *IFPRI Discussion Paper* 01059, Washington DC, USA.
- Newbery, D. M. & J.E.Stiglitz (1979) “The theory of commodity price stabilisation rules: Welfare impacts and supply responses” *The Economic Journal*, 89 (356) , 799-817.
- North, D.C. (1990) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press (竹下公視訳『制度・制度変化・経済成果』晃洋書房、1994) .
- Perron, P. (1988) “Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series”, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12 (2-3) , June–September 1988, 297–332.
- Phillips, P. C. (1986) “Understanding spurious regressions in econometrics”, *Journal of econometrics*, 33 (3) , 311-340.
- Porter, M. E. (2008) “The five competitive forces that shape strategy”, *Harvard business*

review, 86 (1) , 25-40.

- Rashid, S. & A.Negassa (2011) “Policies and performance of Ethiopian cereal markets”, *Ethiopia Strategy Support Program II, Working Paper 21*, May 2011.
- Ravallion, M. (1986) “Testing market integration”, *American Journal of Agricultural Economics*, 68 (1) , 102-109.
- Reddy, A. (2006) “Commodity Market Integration: Case of Asian Rice Markets”, *CSIRD Discussion Paper 16/2006*, April 2006, Kolkata, India.
- Reimer, J. J. & K.Stiegert (2006) “Imperfect competition and strategic trade theory: Evidence for international food and agricultural markets”, *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 4 (1) , Artic. 6.
- Robles, M. & M.Torero (2010) “Understanding the Impact of High Food Prices in Latin America”, *Journal of the Latin American and Caribbean Economic Association*, 10 (2) , Spring 2010, 117-164.
- Rutsaert, P., M.Demont & W.Verbeke (2013) , *Consumer preferences for rice in Africa*, In: *Realizing Africa’s Rice Promise*, Wopereis., M.C.S. et al. (Eds.) , CAB International Publishing, 294-302.
- Said, S.E. & D.A.Dickey (1984) “Testing for Unit Roots in Autoregressive-Moving Average Models of Unknown Order”, *Biometrika* 71 (3) : 599–607.
- Samuelson, E.A. (1952) “Spatial price equilibrium and linear programming” , *American Economic Review* 48, 283-303.
- Sarris, A., P. Conforti & A.Prakash (2011) “The use of organized commodity markets to manage food import price instability and risk”, *Agricultural Economics*, 42 (1) , 47-64.
- Schultz, T.W. (1953) *Economic Organization of Agriculture*, McGraw-Hill, New York.
- SEARATES (2019) *Find the best Freight Quote Shipping to and from anywhere*, <https://www.searates.com/services/distances-time> (Accessed on August 13, 2019) .
- Sen, A. (1981) *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*, Oxford University Press (黒崎卓、山崎幸治訳『貧困と飢餓』岩波書店、2017) .
- Smith, S. M. (2012) “Food Crisis in the Horn of Africa: Progress Report, July 2011-July 2012”, *Oxfam International July 2012*, Oxford, UK.
- Stiglitz, J. E. & A.Weiss (1981) “Credit rationing in markets with imperfect information”, *American Economic Review*, 71 (3) , 393-410.
- Stigler, G. J. & R.A.Sherwin (1985) “The extent of the market”, *Journal of Law and Economics*, 28 (3) , 555-585.

- Takayama, T., and G.G. Judge (1964) “Spatial equilibrium and quadratic programming”,
Journal of Farm Economics 46, 67-93.
- Tangermann, S. (1996) “Implementation of the Uruguay Round Agreement on Agriculture: issues and prospects”, *Journal of Agricultural Economics*, 47 (1-4), 315-337.
- Thurow, R. & S.Kilman (2019) *ENOUGH-Why the World’s Poorest Starve in an Age of Plenty*, PublicAffairs, New York, USA (岩永勝訳『飢えるアフリカ: 先進国の余剰がうみだす飢餓という名の人災』悠書館、2011) .
- Timmer, C.P. (2010) “Reflections on food crises past”, *Food policy*, 35 (1) , 1-11.
- UNCTAD (2019) *UNCTADSTAT Data center*, https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en (Accessed on August 13, 2019) .
- UNDP (2019) *World Population Prospects 2019*, <https://population.un.org/wpp> (Accessed on May 6, 2019) .
- USAID & FEWSNET (2008) *Import/Export Parity Price Analysis, FEWS NET Markets Guidance No.1*, May 2008, <http://fews.net/sites/default/files/MT%20Guidance%20Import%20Export%20Parity%20Price%20Analysis%20No%201%20En.pdf> (Accessed on May 13, 2019) .
- USDA (2018) “USDA Agricultural Projections to 2027”, *USDA Long-term Projections*, February 2018, Washington DC, USA.
- USDA (2019a) *Commodity and Food Elasticities*, <https://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-and-food-elasticities> (Accessed on August 13, 2019) .
- (2019b) *Production, Supply and Distribution Database*, <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/-index.html#/app/home> (Accessed on August 13, 2019) .
- (2019c) *Feed Grains Data: Yearbook Tables*, Economic Research Service, <https://www.ers.usda.gov/data-products/feed-grains-database/feed-grains-yearbook-tables.aspx> (Accessed on 28 September 2019) .
- Van Campenhout, B. (2007) “Modelling trends in food market integration: Method and an application to Tanzanian maize markets”, *Food Policy*, 32 (1) , 112-127.
- von Cramon-Taubadel, S. (1998) “Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: An application to the German pork market”, *European Review of Agricultural Economics*, 25 (1) , 1-18.
- Watkins, K. (1991) “Agriculture and food security in the GATT Uruguay Round”, *Review of African Political Economy*, 18 (50) , 38-50.
- Westcott, P. (2007) “U.S. Ethanol Expansion Driving Changes Throughout the

- Agricultural Sector”, *Amber Waves* Vol.5 (4) , September 2007, 10-15.
- World Bank (2019) *Doing business, Rankings & Ease of Doing Business Score*,
<https://www.doingbusiness.org/en/rankings> (Accessed on May 6, 2019) .
- World Food Program (2019) *Food Aid Information System Database*, <https://www.wfp.org/fais> (Accessed on August 13, 2019) .