



Title	米の需要構造の変化と北海道産米の契約生産に関する実証的研究
Author(s)	鎌田, 譲; Kamata, Yuzuru
Citation	北海道大学大学院農学研究院邦文紀要, 32(1), 61-114
Issue Date	2011-02-28
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/45243">https://hdl.handle.net/2115/45243</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	MRFA32-1 003.pdf



# 米の需要構造の変化と北海道産米の契約生産に関する 実証的研究\*

鎌 田 讓

(北海道大学大学院農学研究科 農業経済学講座)\*\*

## An Empirical Study of the Structural Change of Demand for Rice and the Contract Production in Hokkaido's Rice Farming

Yuzuru KAMATA

(Department of Agricultural Economics, Division of Bioresource Production Science,  
Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, 060-8589, Japan)

### 目 次

第I章 序論	61	D. まとめ	90
A. 問題意識と課題	61	第V章 契約生産の決定要因	90
B. 米の品質に関する既存研究の整理	63	A. 本章の目的	90
C. 分析方法と論文の構成	66	B. 契約生産の誘因	90
第II章 外食・中食産業の成長と米需要	68	C. 米品質の地域的特徴と契約生産	91
A. 外食・中食産業の成長と米需要	68	D. 契約される米の品種と用途の地域的 特徴	93
B. 産地銘柄別米価のクラスター分析と 北海道産米	71	E. 契約生産決定要因の計測モデル	95
C. まとめ	75	F. 計測結果	98
第III章 外食産業の費用構造と米需要	76	G. まとめ	100
A. 本章の目的と課題	76	第VI章 契約生産下の米新品種導入	100
B. 外食産業の費用構造と原材料米需要	76	A. はじめに	100
C. 外食産業の費用関数の計測	81	B. 「ななつぼし」の作付決定要因と計測 式及び計測方法・データ	103
D. 計測方法とデータ	81	C. 計測結果と考察	104
E. 分析結果と考察	82	D. まとめ	105
F. まとめ	83	第VII章 結論	106
第IV章 北海道の米品質と品種改良及び契 約生産	84	参考文献	109
A. 北海道における品種改良	84	Summary	114
B. 主要品種の特性と市場性	86		
C. 外食・中食産業と米産地との契約生 産の仕組み	87		

### 第I章 序 論

#### A. 問題意識と課題

1960年頃から、日本では水稻生産額は他作目に比して相対的に低下した。一方で日本の食生活は、米を中心とする日本食から欧米的な食事へと変化し、また米需要の所得弾力性が低下し、米需要は減少した。先進国では経済発展とともに、技術進歩による供給の増大が需要の増大を上回るために、農産物価格の下落が起きる。日

\*本論文は北海道大学博士論文(2010)である。

\*\*現在の所属：北海道大学大学院農学研究科農業経済学講座専門研究員。

本でも同様に技術進歩の効果が大きく米価を一層低下させた。

米価の下落は、農業所得を低下させるため、1960年代末から政府は生産調整政策を実施してきた。しかし、生産調整は、技術進歩の効果を低下させ、研究開発のインセンティブを弱め、稲作生産性の停滞をもたらした（新谷（1990）、伊藤（1994）、山本等（2007））。生産調整を実施しても、生産調整を実施せず技術進歩の効果を発揮させても、稲作所得の低下は免れない\*1。実際、1994年の食糧管理法の廃止によって米価の下落が強くなり、府県では構造改善が進まないために稲作所得が低下している。また北海道では、農家が大規模な農地面積を有しながら、米価が平均費用を下回るという状況も生じている。

このように供給サイドから見れば、稲作の成長を巡っていくつもの問題が重なって起きている。一方、近年米の消費形態が家庭内消費から外食消費へと変化するとともに外食・中食産業が発達し、米の需要構造が変化している。

米の消費形態が多様になることにより、農家は、品質嗜好の異なる需要者に品質を差別化して販売することが可能となる。農家は、品質の異なる生産物を販売することで市場を分割することができ、収益を確保し、増加させる余地を持つことができる。

北海道産米は府県に較べて低品質であり一般消費者向け市場では競争力が低かった。1995年に新食糧法が導入されて、北海道では良食味米生産の取り組みが活発化したが、食味を決定する要素の一つである米のタンパク含有率は近年でも、府県産の良食味の銘柄米に較べ高く、ばらつきも大きく、食味が劣っている（図1）。このため北海道産米価格は府県産の良食味の銘柄米価格に比べて低かった（図2）。外食・中食産業の品質嗜好は一般消費者と違って低く、米の品質に対する支払い額が大きくなかったため、北海道産米の販路拡大の可能性が生じた。品質差別化は厳しい競争を切り抜ける一つの手段となった。

外食・中食産業と稲作産地との間の取引においては、契約生産が行われることが多い。農水

省によれば、2003年、2004年における外食産業等の米仕入契約方法のうち、年間契約は約30%\*2、6ヶ月毎の契約は約5%であり、合わせると約35%が中期的な契約であった\*3。米の需

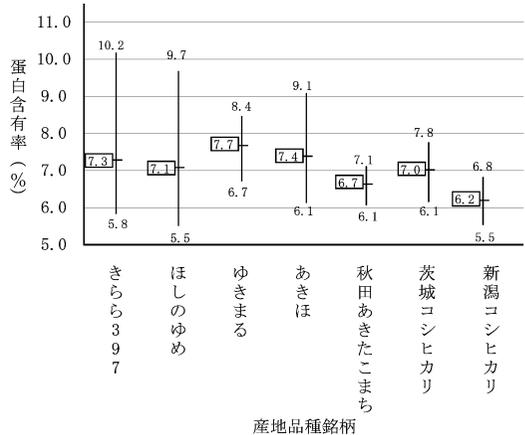


図1 北海道産米と府県産米の精米蛋白含有率分布（2000年産）

資料：北海道米改良協会『北海道の米づくり』（2002年，pp.69）より引用。

註：上図は箱ヒゲ図である。

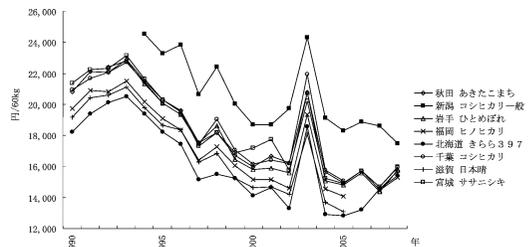


図2 産地銘柄別米価の推移

資料：自主米価格形成センター、米価格センター資料。

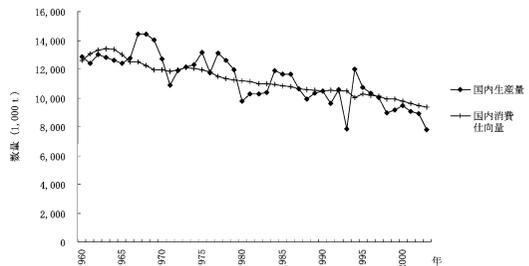


図3 米の需給量の推移（全国）

資料：農水省『食糧需給表』。

要は1963年以降減少傾向を見せ(図3)、生産調整によって北海道と都府県の水稲収穫量も減少し続けた(図4)。米生産量が減少している状況において、契約生産は水稲産地に生産数量の安定化をもたらす。食糧管理法が廃止されて以降、産地間競争が激しくなり、水稲産地は米の販売先確保が困難になってきている。この中で特定の実需との結び付きは販売先確保につながる。図5は全国の水稲うるち米の出回り数量のシェア上位10品種の推移を示したもののだが、上位10品種の出回りシェアは新食糧法が施行された1995年以降上昇している。これは市場競争により品質が良くブランドや知名度が高い「コシヒカリ」や「あきたこまち」などの銘柄がブランドの低い銘柄を淘汰していることによる。銘柄が評価を受け契約を獲得することが生産量確保上重要となっている。

安定的な契約生産のためには、産地銘柄の確立とその品質向上が重要である。品質向上には品種改良が重要な役割を果たしてきたことは言うまでもない。マーケティングにおける革新も

重要である。

差別化市場における競争は、産業組織論的なアプローチによって分析されているが、稲作生産に関して産業組織論的な研究はほとんど行われていない。農地規模拡大によって所得を上昇させる視点からの研究は多いが、近年の農業所得形成上不十分である。

本論文では、外食・中食産業を中心に米を供給することで府県産米に対して品質差別化を図り、米市場におけるシェアを確保してきた北海道を対象として、需要構造の変化と、この変化に対応した生産・販売の分析を行う。

### B. 米の品質に関する既存研究の整理

農産物の品質を構成する特性について、石川(1967)は、農産物の狭義の品質を、品質、重量または容積、銘柄と定義し、広義の品質を、品種系統、販売部分、販売時期、包装・荷姿と定義した。米では、食味が最も重要となっており、石川の定義によるところの狭義の品質が最も重要になっている。

米の特性は、良食味や高品質という面で差別化のなされるものであり、良食味かつ高品質を決定するのが、①低タンパク、②低アミロース、③高整粒である。アミロース含有率、タンパク含有率ともに粘りを決定する。例えば、うるち米にはアミロースは約20%含まれているが、もち米には全く含まれていない(北海道・北海道米麦改良協会『北海道の米づくり』, 2001年版)。タンパク含有率は白米には6~8%含まれており、タンパク含有率が高すぎる米は、でん粉(米の成分の75~80%がでん粉質である)の糊化が不十分になり食味が落ちる傾向にある。①は主として品種と稲の窒素吸収量によって決まり、②は主として品種によって決まるが、①、②、③ともに積算温度などの気象要因、土壌要因などに大きく左右される。

この特性に対する選好は、一般消費者のみならず、外食・中食産業でも同様である。外食産業の中には、吉野家のようにタンパク含有率が7.0~8.0%の米を選好する企業もある。外食・中食産業は、「タレ通り」や粒の大きさ等の、食材としてメニューに特定の性質を選好する部分がある。

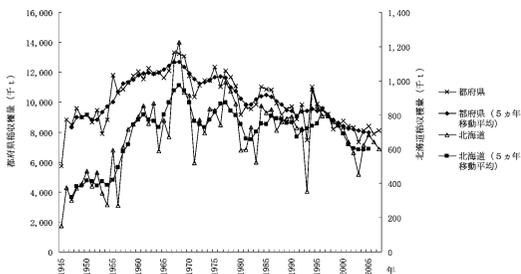


図4 稲収穫量の推移(北海道・都府県)  
資料：農水省『作物統計』。

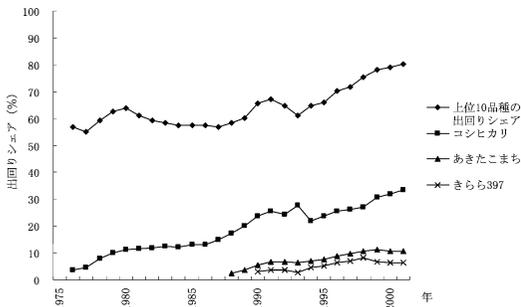


図5 水稲うるち米の出回りシェア  
資料：食糧庁『米穀の品種別出回り状況』。

北海道産米について見ると、外食・中食産業との契約率は、良質米地帯ほど高くなっている。また北海道の水稲育種は、「きらら397」以降「コシヒカリ」の遺伝子が繰り返し導入されており、外食・中食産業需要は「きらら397」以降、特に増加した。「きらら397」の後継として開発された「ななつぼし」は蛋白含有率が低く良食味であり、外食・中食需要が確実について来ており、「きらら397」と代替している。2008年には「きらら397」を上回る作付けとなり、道内で最も作付面積が大きい品種となっている。また「ななつぼし」を開発した北海道立中央農試は、道内でも石狩や空知南部の地域を対象とした育種を行っており業務用需要向けの品種開発を行っている（上川、空知北部地域は北海道立上川農試が受け持っており府県並みの食味を持つ家庭用の品種の開発を行っており、役割分担している）が、当研究機関の育種者の話でも低タンパク、低アミロースの品種開発を志向しているという。そのようなことから、米では垂直的に差別化された特性が重要である。

消費者の品質に関する需要分析は数多く行われてきた。消費者需要の計量経済分析では財の品質は以下の考え方によって捉えられてきた：

- ① 異なる品質の同種類の財は不完全代替する（反対に同じ品質の同種類財は完全代替する）ので、品質の格差は需要に関する代替の弾力性の大きさとして計測される。
- ② 品質の上昇は価格の上昇として計測される（ヘドニック価格）。
- ③ 需要の所得弾力性が大きい財は高品質であり、小さい財は低品質である。

以下、日本における米の品質別需要分析に関する既往研究を整理する。

森島(1982)は、「いわゆる低品質米についても、近年、成長率の著しい外食部門を主に根強い需要がある。低品質米の産地が主に北海道であることから、大規模機械化経営によるコスト・ダウンの利点を生かして、需要の拡大をはかっている。1980年に発足した第4類米および第5類米、すなわち低品質米の自主流通米制度は、このような新しい販路を開拓しようとした需要拡大策の一つといえよう。」(pp.162)と述べ

ている。森島は1979年に全国都市別に消費された米の品質指数を、各地で消費される米の総平均価格から基準時点からの価格の上昇分を取り除くことによって求めた。そして米品質嗜好(品質指数)は、都市部が地方よりも高くなっており、各都市の内部における相違は所得によって説明されるが、地域間の相違は所得によっては説明できず、他の地域的な要因によって説明されることを示している。

澤田裕(1984)は、1963年～1979年の期間を対象に、『家計調査年報』を用いて、米の需要関数を計測し、「うるち米全体」が下級財であること、上質米である「他のうるち米」は上級財であることを明らかにしている。米の品質を需要の所得弾力性から捉えた。

澤田学(1985)は、消費者の品質需要が価格と所得の変化にどのように反応するかを、量と品質に関する需要関数を計測することによって調べ、米類の品質別需要は1970年代後半に進むにつれて所得に対する反応が鈍化したことを明らかにした。品質水準は消費者の購入時米価のクロスセクション家計間格差として求めている。推計期間は1972～1982年である。

草刈(1991)は、制度区分が異なり品質に差のある米に対する需要を、2段階支出モデルを用いて分析した。アーミントンモデルと異なり、トランスログ型関数を用いることで、異なる品質の米間の代替弾力性を一定とする仮定を取り除いて代替弾力性を計測した<sup>4)</sup>。対象期間は1981年～1988年(月毎)である。計測結果より自主流通米よりも下位の品質の米(政府米、標準価格米)の価格の変化は、上位の品質を持つ米(自主流通米)に対する需要量に大きな影響を与えず、反対に自主流通米の価格の変化は、自主流通米よりも下位の品質の米の需要量に大きく影響することを示した。

長谷部(1996)は、草刈(1991)のモデルにおける需要のサブグループ内で支出弾力性が等しいという制約を緩和して、支出弾力性に関して制約の少ないAIDSモデルを用い、異なる品質の米間の需要の代替弾力性を計測した。1969～1986年の期間の「他のうるち米」、「標準価格米」、「肉類」を対象として需要体系を推定

し、「他のうるち米」と「標準価格米」の代替関係に関して、草刈（1991）と同様の結論を得ている。

寺内（2005）は「2類米，3・4・5類米に関しては，需給逼迫期はもとより過剰基調の下においても需要サイドの品揃えやブレンド用等の用途から堅調な需要動向を示し……」（pp.45）と低価格米が特定の用途に用いられ実需を得ていることを予想している。

米の品質向上に関する技術進歩を分析した研究として鬼木（2002）がある。鬼木は，1984年～1999年の全国の稲作において，投入量を増加させることのない米品質向上技術進歩が起きているとしている。品質は価格の上昇にすべて反映されると仮定している点で限界があるが，地域間の品質成長率の差については，当該期間初期に生産性が高い地域（東北，北陸）では品質の成長率が高く，初期に生産性が低い地域（近畿，中国）では品質の成長率が低いことを計量分析により示している。つまり，稲作における技術進歩の性質は1980年代初めにおいては単収増大であり，後に品質向上へと転換すると述べているのである。北海道は分析対象に含まれていないが，初期に生産性の低かった北海道において近年品質向上が高まっていることは，北海道は，収量問題から品質問題へと技術進歩の内容が転換した局面にきていると見られる。

米市場における米品質の分析として以下の研究がある。

伊藤（1996）は，米の品質差別化が，稲作の所得格差を規定するファクターを単収から米価に変化させ，地域間の稲作交易条件に差異をもたらし，稲作所得形成における北陸の優位性と北海道の劣位化，その中間に位置する他産地という地域性を際立たせたと述べている。また1980年から1994年までの全国の米市場を対象に，米市場を北海道産米，都府県産米，北陸産米の3つに分け，3地域の米が不完全に代替していることを計量分析により明らかにしている。

北海道産米の府県産米に対する品質差別化について言及した研究は以下のものがある。

吉田（1999）は，産地指定（契約生産）の役

割を「最後発の自主流通米産地であった北海道が先進自主流通米産地の間隙をぬって販路を確保するには，「安さ」にくわえて，品質の差別化戦略が必要であった。当時は，ただ一つ可能であったのが産地指定であった。」（pp.84）と述べている。自主流通米産地としての対応が遅れていた北海道稲作産地にとって，唯一稲作産地間競争上取り得る戦略が，外食・中食産業との契約生産であったとしているのである。現在の品質に応じた，実需者との取引によって，米市場を分化し，産地間競争において生き残ったのである。

北海道の稲作農家経営や単協の良質米生産対応の実態調査として以下のものがある。

細山（2005）は，北海道空知南部の大規模稲作地帯は，転作作物の収益と転作助成金との合計が全収益に占める比重が高く転作志向が強い一方，米販売の改善が求められる稲作部門では，転作田の土地利用方式が問題となっていることを指摘している。しかし実際には，米品質の低下を抑制する転作田固定方式と米品質を劣化させる田畑輪換方式とが並存していることを指摘している。細山の研究は，空知南部の稲作農家は転作部門を重視することによって稲作の重要性が相対的に低下しており，そのため良食味米生産への取り組みが弱くなっている実態を明らかにしている。

仁平他（2007）は，北海道産米の用途別需要と販売戦略，業務用・加工用の実需者，土地利用等の北海道の産地対応について概観している。北海道の2004年産米で，うるち米収穫量のうち61%を業務用・加工用が占めていること，冷凍米飯を販売する企業は寡占的であること，田畑輪換による高タンパク米の解決策として加工原料用米生産が考えられることを述べている。加工用の場合，かなりの低品質（高タンパク）でも許容され，高転作率地域（転作率が高いと田畑輪換で畑から田に転換するときに窒素が多く供給され，米のタンパク値が上昇する）の米生産の方向性として模索されていることを明らかにしている。

小池（2006）は，南空知のいわみざわ農協，北空知秩父別農協，上川当麻農協を典型事例と

して農協の米販売の対応の違いを以下のように明らかにしている。いわみざわ農協では、管内でタンパク値の低い地区で家庭用の低蛋白米生産を、タンパク値の高い地区で加工米飯業者向けの多収品種生産を行わせ、分業させる取り組みをしている。秩父別農協では産地指定を通じた卸売業者とのつながりを深めている。当麻農協では良質米産地を背景とした特別栽培米の単協による直接販売に取り組んでいる。空知南部の対応については仁平等(2007)と同様の指摘をしている。

このように道産米の品質に関しては、品種のみならず田畑輪換生産方式や土壌の種類が大きく影響している。農家レベルでは生産方式の転換による対応を行っており、産地レベルでは地域的な分業(用途別米生産の地域間の分業)による生産対応、販売方法の転換を行っている。

### C. 分析方法と論文の構成

農業における品質差別化市場は、ある農家・産地が農産物の品質を他の農家・産地に対して差別化して販売する市場を指す。差別化することにより、農産物の価格付けや、市場シェアの獲得が可能となる。

品質差別化市場は、大きく、独占的競争市場と垂直的または水平的差別化市場に分けられる。垂直的差別化市場では、財特性の集合に対する消費者の選好順序がすべての消費者で一致する(Tirole(1988))。このような財特性として品質がある\*<sup>5</sup>。品質が高いほど消費者はそれを好ましく感じる。つまり全ての消費者にとって、 $s_2 > s_1$  のとき、品質  $s_2$  が品質  $s_1$  よりも必ず好まれる。

海外における農業における差別化市場の分析として、Lavoie(2005)、Tchetchik, et al.(2008)がある。

Lavoie(2005)は、カナダの小麦がアメリカや他国の小麦に対する品質差別化(カナダの方が、品質が良い)によって、カナダ産小麦の2つの輸入国(この論文では日本とイギリスの市場、そしてそれらの国を除いた残りの市場のうち、いずれか2つを対象としている)に対するカナダの輸出において価格差別化が可能となっていることを実証している。カナダでは国内で

生産された小麦が国家貿易企業(state-trading enterprise)によって独占的に輸出されているため独占的な価格付けが可能となっている。そしてカナダ産小麦はアメリカなどの他国の小麦に対して品質差別化されているため(小麦の分類が小麦を差別化するが、各分類の中でも小麦は品質によって差別化されていると述べている。そしてカナダ産小麦とオーストラリア産小麦は輸入業者からアメリカ産小麦よりも高品質であると考えられているという)、最終的に求められる小麦の品質が2つの輸入国間で異なる場合、2国に対して価格差別化が可能となる。2つのカナダ産小麦の輸入国のカナダ産小麦に対する需要関数が、小麦の加工産業の派生需要関数としてそれぞれ導出され、それらの需要曲線に直面するカナダの国家貿易企業の利潤最大化行動を表わす条件式が求められ、2つの輸入国の国内市場におけるカナダ産小麦の均衡価格が導出されている。価格差別化された価格である。実証方法としては、2つの輸入国の国内市場におけるカナダ産輸入小麦価格の差を、計量分析によって、いくつかの要因に回帰している。カナダが小麦輸出において価格差別化を行っていることを実証している。

Tchetchik, et al.(2008)は、農業観光産業における差別化を取り上げている。農業観光サービスの差別化によって、各観光サービス提供者の市場シェアがどのように変化するかを調べている。垂直的、水平的差別化が、寡占的な価格と限界費用との乖離(プライスコストマージン)を生じさせていることを明らかにしている。

いずれの論文も垂直的差別化を考慮しているが、Lavoie(2005)は独占市場という稀なケースを対象としており、Tchetchik, et al.(2008)はサービス市場という差別化がより強い市場を対象としている。よってこれらの枠組をそのまま日本の米市場の分析に適用することはできない。

Shaked and Sutton(1982, 1983)の垂直的差別化モデルは寡占市場における垂直的品質差別化市場を考えた。垂直的に異なる品質  $s_1$ ,  $s_2$  の財を生産する2人の生産者が、品質に対して

異なる評価を持つ消費者に財を供給するとき、価格競争の結果高い評価を与える消費者は高品質の財を購入し、低い評価を与える消費者は低品質の財を購入する、よって高品質の財を生産する生産者は、高い評価を与える消費者に財を供給し、低品質の財を生産する生産者は、低い評価を与える消費者に財を供給するような均衡点に落ち着くことが示される。品質嗜好は、所与の価格の下で高い品質を得るために消費者が支払う支払い額によって定義される。あるいはは所得と品質との限界代替率として解釈される (Tirole (1988))。

本研究の目的は、外食・中食産業の成長によって変化した米の需要構造と北海道における稲作産地の契約生産を品質向上に着目して分析することである。本論文の構成は以下の通りである。

第2章では、家計の外食支出の動向や外食・中食産業の米需要の動向について整理する。

第3章では、米の需要構造を変化させた、外食産業の成長について分析する。外食産業は、生産要素の相対価格の変化の影響を受けて、どのように成長したのか、費用構造から分析する。

第4章では、北海道の米品質と品種改良の変遷及び契約生産について整理する。

第5章では、北海道における契約生産の決定要因について分析する。

第6章では、契約生産が行われている下での、米新品種の導入要因を分析する。契約生産は農家の米販売上のリスクを軽減するため、外食・中食産業との間で契約がなされた新品種は、導入が早まると考えられる。

第7章では、外食・中食産業が発展したことによって生じた米の需要構造の変化に対する米産地の対応や契約生産について結論する。

## 註

\*1 まず生産調整を実施する場合、技術進歩による効果が低下するため、稲作の技術進歩率が低下し、稲作農家の生産性は停滞する。また米需要は減少し続けているので米価は下落するが、技術進歩が進まないことから構造改善が進まず、稲作農家の所得は低下する傾向がある。次に生産調整を実施しなかった場

合、米全体の供給量は増大し、技術進歩も進み、米価は下落する。すると稲作農家の所得は低下する傾向がある。このとき農家数を減らし構造改善を進め、一戸当りの土地面積を拡大すれば、一戸当りの農業所得を増加させることができる。しかし最終的に稲作農家所得がどのように変化するかは、それぞれの変化率によって決定される。

この問題に対する代替的な方法としては、需要の所得弾力性の高い作目への転換や、需要に比して供給量の少ない作目への転換が挙げられる。

この他にも、米価下落が地代を引き下げ、構造改善を促進するのならば、米価は下落した方が良いという論点がある。日本の稲作は食糧管理法の下で米価支持政策によって長らく保護されてきたが、政府保護の下で日本農業の基幹作目である稲作は成長するのか、競争力をつけることができるのかという問題があった。価格支持政策は厚生損失を生むことから望ましくない。そのような流れの中で、米価支持政策とは別に農工間の所得格差の是正を目的として推進されてきた構造政策と米価支持政策の整合性についていくつかの研究が行われた。米価下落が地代を引き下げ、構造改善を促進するといった研究 (荏開津 (1985) や近藤 (1998)) や米価下落と構造改善との間には関係が無いとする研究などがある (速水 (1986))。 (近藤 (1998) のサーベイ参照。)

\*2 冬木 (2007) の農水省「外食事業者等に対するコメの仕入動向等アンケート調査結果」(2003年11月, 2004年5月実施)の整理による。この調査は、(1)米の年間購入量が120精米トン以上の業者、(2)米飯類の販売量が120精米トン以上の業者及び120精米トンには満たないものの各都道府県において米の使用量が多いと思われる業者、(3)炊飯事業を営んでいる業者で、年間炊飯量が約500トン以上の業者、に該当する外食事業者に対して直接アンケートした調査結果である。

\*3 『農業センサス』は、農家を対象として契約生産の調査をしている。それによると、全農

家数に占める契約生産を行っている農家数の割合は、2000年から2005年の間7.6%から12.8%に増加している。『農業センサス』での契約生産の定義は、「契約生産とは、あらかじめ特定の者（スーパー等小売店を含む）と売買契約をして農業生産を行っているものをいう。なお、農協への出荷やたばこの契約生産は除いた。」というものである。農協出荷が除外されており、本研究の契約生産のデータはセンサスデータではカウントされていないことになる。また、契約生産を行っている農家の生産作目は、全ての作目を含んでいる。

\*4 アーミントンモデルとは、Armington (1969a, 1969b)で提示された産地の異なる同種類の財に対する需要の不完全代替を捉えるモデルである。

\*5 Tirole (1988)では、財の特性と品質とが区別されている。品質は財特性の集合であり、優劣がつけられるものであるとされる。つまり垂直的に差別化されるものである。

## 第II章 外食・中食産業の成長と米需要

### A. 外食・中食産業の成長と米需要

図6は家計1世帯当たりの年間食料支出に占める各項目の支出割合の変化を示したものである。1975年から2007年の間、米の支出割合は8.6%から3.4%へと減少し、パンや弁当・すし・おにぎりその他計の支出割合とほぼ等しくなっている。一方外食の支出割合は同期間11.3%から18.3%へと増加している。弁当・すし（弁

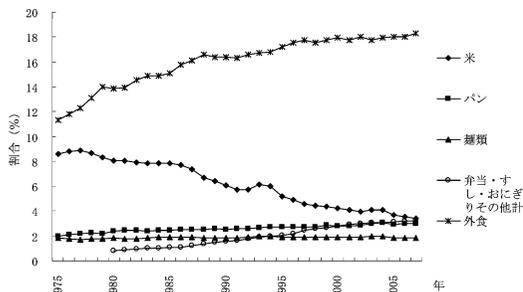


図6 家計1世帯当たりの食料品支出に占める支出割合の変化(年間)  
資料：総務省『家計調査年報』

当)・おにぎりその他計の割合も1980年代以降増加傾向にある。

実質支出額を計算しても、米の購入数量(実質支出額)は減少し続けている。外食への実質支出額は1970年代から1980年代で増加するが、1990年を過ぎると減少傾向に転じている。これは、1980年代までは経済成長とともに所得が増加し外食支出が伸び続け、1990年代以降景気の悪化により所得が減少して外食支出が抑制されたことによる。図7より外食の価格指数は1980年から最近年まで上昇し続け、消費者物価指数とほぼ同様の変化をしている。また、パンや麺類の実質支出額に大きな変化がないことから、米の購入量の減少分は、外食や弁当・おにぎり類の購入、他の食品類へと代替したと推測できる。

図8は、家計の形態別米消費量の推移を示したのだが、家庭炊飯以外の米飯類の消費量(kg)は1980年に10.2kgであったのが2001年に11.6kgへと増加し、増加傾向にある。農水

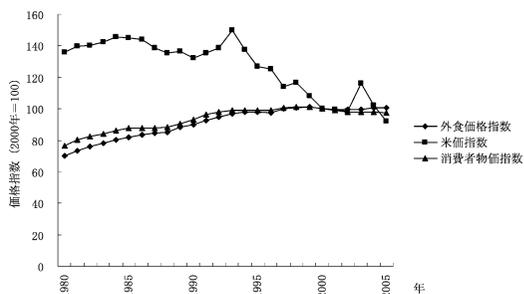


図7 外食と米の価格指数の変化  
資料：総務省『消費者物価指数年報』、  
農水省『農村物価賃金統計』

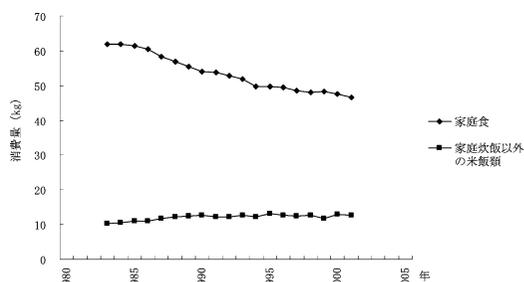


図8 米の形態別消費量(消費世帯・年間)の推移  
資料：農水省『米穀の消費動態調査』、  
農水省『米の消費動向等調査』

省の別の推計(『米穀の需給及び価格の安定に関する基本指針』平成 18 年 11 月 30 日)でも 1983 年に 21%であったのが 2005 年に 37%へと増加し増加傾向にある。ただし、図 3 で見たように米の国内消費仕向け量は減少し続けている。家庭消費の米は、米類の外出や弁当等に代替したとは限らない。図 8 を見ると家庭以外での米消費量は増加傾向にあるが、その増加率は家庭での米消費量の減少率に比較して大きくない

以上より家庭における米の消費量は 1970 年代以降現在に至るまで減少し続けている。その一方で 1970 年代から 1980 年代にかけて外出消費量が増加し、その後はほぼ一定水準で推移している。

次に家計の消費行動の変化とともに外出・中食産業がどのように成長したのかを整理する。

外出産業の市場規模(売上高の名目額)は、1980 年代に拡大し、1990 年代初めにピークを向かえ、その後は横ばいで推移した(図 9)。1980 年から 1990 年までの期間、実質額は 1.5 倍に増加した。1990 年代に入るとバブル経済崩壊の影響を強く受け、成長が急激に鈍化した。2004 年以降外出産業の市場規模は一定で推移している。

外出産業は、大きく給食主体と料飲主体に分かれる。給食主体とは食事を提供する外出産業のことで、食堂、レストラン、宿泊施設などの営業給食と、学校、事業所、病院、社会福祉施設などの集団給食とから成る。一方料飲主体とは料理・飲食を提供する外出産業のことで、喫茶店、酒場、料亭などが該当する。

それぞれの市場規模(名目売上高)の推移を見ると、給食主体の外出産業は 1980 年から

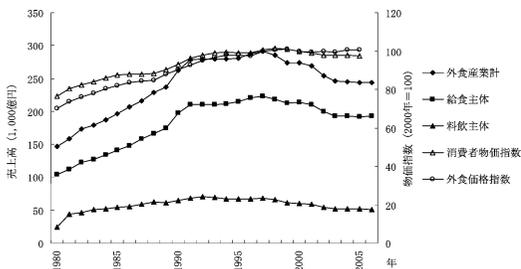


図 9 外出産業の売上高(名目額)の推移  
資料：食品産業センター『食品産業統計年報』、総務省『消費者物価指数年報』。

1990 年の期間 103,477 千億円から 197,511 千億円へと成長し 1991 年以降停滞した。料飲主体の外出産業も 1980 年から 1990 年の期間 24,090 千億円から 64,620 千億円へと成長し 1992 年以降停滞した。

このような 1980 年代以降の外出産業の成長に伴って、外出・中食産業の米需要はどのように変化したのだろうか。図 10 は産業連関表を用いて精米の需要部門の内訳の推移を見たものである。精米の需要部門は、内生部門需要と国内最終需要とから成る。内生部門は精米を中間投入財として使用する部門であり、外出産業や中食産業が含まれる。国内最終需要は家計の精米消費を表す。外出産業が成長した 1980 年～1990 年の間、内生部門は緩やかに増加した。内生部門の実質需要額の割合も増加した。一方、国内最終需要の実質額は、緩やかな減少傾向を示す。割合も 83.0%から 79.3%へと低下した。

経済が不況に陥った 1990 年代の後半は、内生部門需要が実質額、割合ともに大きく増加する。1995 年から 2000 年の間、実質額は 6,556 億円から 8,916 億円へ、割合も 20.3%から 31.6%へと増加した。一方国内最終需要は同期間 25,703 億円から 19,328 億円へと減少した。

1980 年代の給食主体の外出産業の成長は米需要をそれほど増加させなかった。内生部門の米需要を増加させたのはむしろ 1990 年代の不

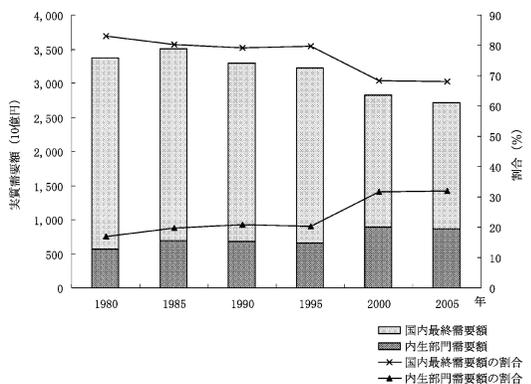


図 10 精米の需要部門(実質額)の変化  
資料：総務省『昭和 55-60-平成 2 年接続産業連関表』、『平成 2-7-12 年接続産業連関表』、経済産業省『平成 17 年延長産業連関表』を筆者接続(延長表にはデフレーターがある。)  
註：2000 年価格基準の実質額。

況期であった。1990年代外食産業の成長が止まるが、不況下のデフレ経済の中で低価格販売を行う外食産業が成長し米需要を増加させた。これは外食産業が、1994年の食糧管理法廃止以降、米価が市場を反映して大きく下落したことを利用したことも影響している。

精米を需要する内生部門の内訳を見ると(表1)、1990年は外食産業55.5%、中食産業14.7%、2000年は外食産業49.6%、中食産業28.1%、2005年は外食産業50.8%、中食産業26.8%である。1990年代に中食産業の割合が増加した。外食産業の米需要は1990年から2000年の期間16.7%増加した。2000年から2005年の期間は4.1%の減少に転じる。一方中食産業

の需要は1990年から2000年の期間148.7%増加した。2000年から2005年の期間は7.2%の減少に転じる。

外食産業の内訳を見ると、1990年は外食産業の米需要のうち55.8%が「飲食店」、28.1%が「学校・福祉・医療機関等での給食」、16.2%が「旅館・宿泊所」であった。1990年から2000年の間の伸び率は、「飲食店」が21.2%、「学校・福祉・医療機関等での給食」が-5.5%、「旅館・宿泊所」が40.2%であった。2000年から2005年の間の伸び率は「飲食店」が-1.8%、「学校・福祉・医療機関等での給食」が7.7%、「旅館・宿泊所」が-5.8%であった。中食産業は産業連関表では「惣菜・すし・弁当」の製造業である\*1。

表1 内生部門内における精米の小分類部門別需要(実質額)

(単位:100万円,括弧内は%)

	1990年	1995年	2000年	2005年
レトルト・冷凍・菓子等加工品	118,441 ( 17.4)	100,055 ( 15.3)	121,364 ( 13.6)	111,172 ( 13.4)
そう菜・すし・弁当	100,599 ( 14.7)	154,749 ( 23.6)	250,158 ( 28.1)	232,200 ( 28.0)
学校・福祉施設・医療機関等での給食	106,312 ( 15.6)	80,369 ( 12.3)	100,458 ( 11.3)	108,239 ( 13.0)
その他食品類	19,513 ( 2.9)	9,252 ( 1.4)	32,586 ( 3.7)	32,078 ( 3.9)
酒類	62,908 ( 9.2)	46,729 ( 7.1)	44,869 ( 5.0)	50,845 ( 6.1)
工業用途	2,299 ( 0.3)	349 ( 0.1)	435 ( 0.0)	482 ( 0.1)
飲食店	211,223 ( 30.9)	200,313 ( 30.6)	255,909 ( 28.7)	251,313 ( 30.3)
旅館・宿泊所	61,212 ( 9.0)	63,809 ( 9.7)	85,818 ( 9.6)	80,840 ( 9.7)
外食産業計	378,747 ( 55.5)	344,491 ( 52.5)	442,185 ( 49.6)	440,392 ( 53.0)
中食産業計	100,599 ( 14.7)	154,749 ( 23.6)	250,158 ( 28.1)	232,200 ( 28.0)
内生部門計	682,507 ( 100.0)	655,625 ( 100.0)	891,597 ( 100.0)	830,603 ( 100.0)

資料:総務省『平成2-7-12年接続産業連関表』,経済産業省『平成17年延長産業連関表』。

註:1)金額は2000年価格を基準とした実質値。2005年の金額は延長表のデフレーターを利用して筆者が実質化。

2)部門の区分は『産業連関表』の小区分を筆者が上記の分類に統合して作成した。

3)「外食産業計」=「学校・福祉施設・医療機関等での給食」+「飲食店」+「旅館・宿泊所」,「中食産業計」=「そう菜・すし・弁当」として計算した。ただし「すし」には持ち帰り専門の寿司店だけではなく外食の寿司店も含まれている。

4)括弧内の割合は全て内生部門計に占める割合である。

## B. 産地銘柄別米価のクラスター分析と北海道産米

本節では、多変量解析の一手法であるクラスター分析法を用いて、全国の産地銘柄別の米の価格帯を分析し、北海道産米の全国の米市場における位置付けを明らかにする。

産地銘柄別米価のクラスターリングの分析は、広政（1994）、寺内（2005）により1990年代を対象期間として行われている。広政（1994）は1990年～1992年の自主流通米を対象とし、寺内（2005）は1996年と2000年の自主米指標価格と日本農産情報のうるち米価格を対象としている。本節では2005年の民間流通米を対象とする。ただし2000年についても寺内とは別に計算した。データの出所は、旧自主流通米価格形成センター及び全国米穀取引・価格形成センターの入札価格のデータである。

1990年から2008年の期間、米の流通制度は大きく2回変わっており、その都度入札ルールは変更されている。まず1994年に食糧法が廃止され新食糧法（「主要食糧の需給及び価格の安定に関する法律」）へ移行し<sup>\*2</sup>、米市場の自由化が進んだ。この改正により自主流通米価格形成センターへの義務上場数量が売り手の品種別集荷総量の1/4以上から1/3以上へと引き上げられた。さらに2004年に新食糧法が改正され、流通する米の区分が民間流通米と政府米のみとなり、米価格形成センターへの上場義務が廃止された。上場義務が無くなったことにより、年間上場銘柄数の合計は、2003年には72あったのに対して2008年には41にまで減少した。

分析に用いられた2005年産米価には、包装代、拠出金（米価格センター利用料金）、消費税相当額は含まれていない。これらの金額は入札価格とは別に買手が負担する。一方受渡地までの輸送費は入札価格に含まれている。取引成立後、受渡地から買手の場所までの輸送費が取引米価から差し引かれる。これは、取引される米が実際には生産地から受渡地（東京や大阪）まで運ばれるわけではなく、生産地から消費地まで直接運ばれるためである。

産地銘柄別米価の推移を前出図2で再確認すると、2004年までは、全ての産地銘柄米の価格

が下落傾向を示していた。それが2005年には、低価格帯の北海道産米の価格が下げ止まった。さらに2006年以降、府県産米の価格は依然として下落傾向を示す一方、北海道産米の価格は上昇傾向を示した。2008年には、多くの府県産米価格も上昇傾向を示すが、新潟産コシヒカリは下落した。その結果2008年には、魚沼産コシヒカリを除いて、全ての品種が3,033円/kgの価格幅に収まるようになった。上位品種の価格の下落と最下位品種の価格上昇が同時に見られ、価格差が大きく縮小した。このように近年、産地銘柄の市場における地位が変わりつつある。図11は庭先米価の推移を示したものである。庭先米価もまた、北陸、北陸以外の都府県、北海道と、地域ごとに価格帯を形成している。

1996年と2005年を対象に、米価のクラスター分析を行った<sup>\*3</sup>結果が表2a・bある。図12クラスター分析の結果得られる樹形図（デンドログラム）である。なお、クラスター分析における対象間の類似度の測定方法は、寺内と同様にウォード法を用い<sup>\*4</sup>、本研究では6つのクラスターに分割した。

クラスター分析の結果は、寺内（2005）のクラスター分析の意味付けと同様であった。2005年産の米価は以下のような意味付けを持つのではないか。寺内（2005）も参考にしながら整理する。

- 1) グループAは、最上位価格であり「新潟魚沼産コシヒカリ」である。
- 2) グループBは、次に高い価格帯であり、

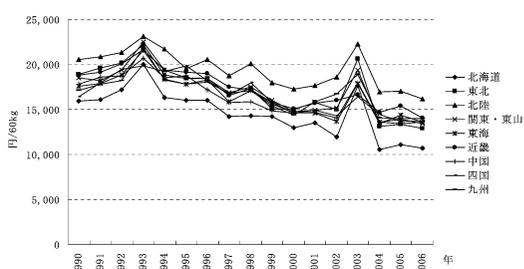


図11 庭先米価の推移

資料：『農家の形態別に見た農家経済』、『農業経営部門別統計』、『営農類型別経営統計』。

註：稲単一経営の庭先米価である。ただし四国は稲一位部門を用いた。

表2a 米価のクラスター分析(1996年産) (単位:円/60kg)

グループ	産地	銘柄	地域区分	指標価格	グループの平均値
A	新潟	潟	佐渡	26,636	
A	新潟	潟	岩船	25,925	26,281
B	新潟	潟	魚沼	31,150	31,150
C	新潟	潟	一般	23,844	
C	新潟	福島	一般会津	22,229	
C	富山	富山	全地区	21,582	
C	富山	福島	浜通り	21,501	
C	富山	福島	中通り	21,906	22,212
D	富山	福島	A地区	20,464	
D	富山	福長	全地区	20,305	
D	富山	石野	A地区	21,118	
D	富山	石川	全地区	20,573	
D	富山	岡山	全地区	20,098	
D	富山	山取	全地区	19,950	
D	富山	熊取	全地区	19,552	
D	富山	三重	伊賀	19,831	
D	富山	滋賀	全地区	19,713	
D	岐阜	岐阜	A地区	19,416	
D	岐阜	山形	内陸	19,529	
D	岐阜	山形	A地区	19,497	
D	岐阜	茨城	A地区	19,438	
D	岐阜	秋田	あきたこまち 全地区	19,602	
D	岐阜	香川	ササニシキ A地区	19,510	
D	岐阜	川	全地区	19,347	
D	岐阜	千葉	全地区	19,358	
D	富山	福島	ひとめぼれ 全地区	19,315	
D	富山	宮城	ひとめぼれ 全地区	19,321	
D	富山	岩手	ひとめぼれ A地区	19,350	19,764
E	富山	三重	一般	19,240	
E	富山	愛知	全地区	19,259	
E	富山	庄内	はえぬき 全地区	18,895	
E	富山	岐阜	ハツシモ 全地区	18,991	
E	富山	庄内	ササニシキ 全地区	19,233	
E	富山	山形	ひとめぼれ 全地区	18,899	
E	富山	山形	はえぬき 内陸	19,025	
E	富山	山形	ひとめぼれ 全地区	18,809	
E	富山	茨城	全地区	18,794	
E	富山	福島	A地区	18,883	
E	富山	秋田	ササニシキ A地区	18,960	
E	富山	岩手	あきたこまち 全地区	19,007	
E	富山	滋賀	キノヒカリ 全地区	18,895	
E	富山	大分	ヒノヒカリ 全地区	18,487	
E	富山	福岡	夢つくし 全地区	18,665	
E	富山	福岡	ハナエチゼン 全地区	18,708	
E	富山	福岡	初星 全地区	18,740	
E	富山	熊本	ヒノヒカリ 全地区	18,571	
E	富山	庄内	どまんなか 全地区	18,672	
E	富山	山形	どまんなか 内陸	18,605	
E	富山	石川	能登ひかり 全地区	18,852	
E	富山	石川	ほほほの穂 全地区	18,917	
E	富山	岩手	ササニシキ A地区	18,795	
E	富山	滋賀	日本晴 全地区	18,366	
E	富山	山口	ヤマヒカリ 全地区	18,218	
E	富山	山形	はなの舞い 内陸	18,307	
E	富山	福岡	ヒノヒカリ 全地区	18,423	
E	富山	福岡	ヒノヒカリ 全地区	18,342	
E	富山	青森	つがるおとめ 全地区	18,273	
E	富山	青森	むつかおり 全地区	18,052	18,729
F	富山	山形	ヤマホウシ 全地区	17,795	
F	富山	岡山	アケボノ 全地区	17,859	
F	富山	佐賀	日本晴 全地区	17,586	
F	富山	青森	むつほまれ 3類	17,762	
F	北海道	北海道	きらら397 A地区	17,448	
F	北海道	北海道	ゆきまる 全地区	17,083	
F	北海道	北海道	ゆきひかり 全地区	17,026	17,508

註：分析に使用したデータは米価格センター資料。

表2b 米価のクラスター分析 (2005年産)

(単位：円/60 kg)

グループ	産地	銘柄	地域区分	確認米	受渡地	指標価格	グループの平均値
A	新潟	潟シヒカリ	魚沼	○	東京	24,579	24,579
B	新潟	潟シヒカリ	佐渡	○	東京	18,924	
B	新潟	潟シヒカリ	岩船	○	東京	18,764	18,664
B	新潟	潟シヒカリ	一般	○	東京	18,303	
C	福井	夢つくし		○	大阪	15,592	15,473
C	熊本	コシヒカリ	阿蘇	○	大阪	15,473	
C	三重	コシヒカリ	伊賀	○	大阪	15,432	15,509
C	長野	コシヒカリ	A地区	○	東京	15,509	
C	福島	コシヒカリ	中通り	○	東京	15,173	15,835
C	石川	コシヒカリ		○	大阪	15,835	
C	福井	コシヒカリ		○	大阪	15,784	15,832
C	庄内	コシヒカリ		○	東京	15,832	
C	富山	コシヒカリ		○	東京	16,202	16,224
C	福島	コシヒカリ	会津	○	東京	16,224	
C	山形	コシヒカリ	内陸	○	東京	16,190	15,750
D	滋賀	コシヒカリ	一般	×	大阪	15,112	
D	三重	コシヒカリ	A地区	○	大阪	15,073	15,089
D	島根	コシヒカリ	A地区	○	大阪	15,089	
D	岐阜	コシヒカリ		○	大阪	15,048	15,058
D	千葉	コシヒカリ		○	東京	15,058	
D	栃木	コシヒカリ	A地区	○	東京	15,001	14,728
D	佐賀	夢しずく		○	大阪	14,728	
D	山口	コシヒカリ		○	大阪	14,769	14,829
D	庄内	はえぬき		○	東京	14,829	
D	山形	はえぬき	内陸	×	東京	14,726	14,877
D	福島	コシヒカリ	浜通り	○	東京	14,877	
D	茨城	コシヒカリ	A地区	○	東京	14,925	14,914
D	愛知	コシヒカリ		○	大阪	14,914	
D	愛知	コシヒカリ		○	大阪	14,898	14,942
D	秋田	あきたこまち		○	東京	14,942	
D	宮城	ひとめぼれ		○	東京	14,900	14,901
D	宮城	ササニシキ		○	東京	14,901	
D	岡山	コシヒカリ		×	大阪	14,804	14,801
D	新潟	こしいぶき		○	東京	14,801	
D	新潟	ひとめぼれ	A地区	○	東京	14,790	14,500
D	佐賀	ヒノヒカリ		○	大阪	14,500	
D	福島	ひとめぼれ	A地区	○	東京	14,546	14,586
D	鳥取	コシヒカリ		○	大阪	14,586	
D	山形	あきたこまち	内陸	○	東京	14,651	14,403
D	熊本	森のくまさん		○	大阪	14,403	
D	熊本	ヒノヒカリ		○	大阪	14,417	14,492
D	岩手	あきたこまち		○	東京	14,492	
E	滋賀	キヌヒカリ		×	大阪	13,851	13,842
E	香川	ヒノヒカリ		×	大阪	13,720	
E	山口	ひとめぼれ		○	大阪	13,842	13,804
E	山形	ひとめぼれ		○	大阪	13,804	
E	岡山	ヒノヒカリ		×	大阪	13,817	13,830
E	岡山	あきたこまち		×	大阪	13,830	
E	岡山	ひとめぼれ		○	大阪	13,840	13,812
E	鳥取	ひとめぼれ		○	大阪	13,840	
E	千葉	ふさおとめ		○	東京	13,812	14,228
E	大分	ヒノヒカリ		×	大阪	14,228	
E	富山	てんたかく		○	東京	14,203	14,237
E	長野	あきたこまち		○	東京	14,237	
E	福岡	ハナエチゼン		○	大阪	14,094	14,055
E	福岡	ヒノヒカリ		○	大阪	14,055	
E	秋田	ひとめぼれ		○	東京	13,979	13,084
E	滋賀	日本晴		×	大阪	13,084	
E	秋田	めんこいな		○	東京	13,530	13,495
E	青森	つがるロマン		○	東京	13,495	
F	栃木	あさひの夢		○	東京	12,679	12,565
F	青森	むつほまれ		×	東京	12,565	
F	北海道	ほしのゆめ		○	東京	12,921	12,802
F	北海道	きらら397		○	東京	12,921	

註：分析に使用したデータは米価格センター資料。



「新潟佐渡・魚船産コシヒカリ」や「新潟他一般コシヒカリ」である。総じて「新潟産コシヒカリ」である。グループAとBは新潟産「コシヒカリ」であり、常に最高価格帯を維持している。新潟産という産地名が価格形成に強く影響している。

3) グループCは次に価格の高い価格帯であり、「福島産コシヒカリ」などの産地の評価の高い「コシヒカリ」が属する。福島産は寺内の1995年の分析などを見ても新潟産の1つ下の2番目の価格帯に属しており、本分析でも2000年、2005年ともに新潟産の1つ下の価格帯に属している。新潟産ではないが産地に対する高い評価が定まっている。

4) グループDは上記以外の様々な産地の良質米品種である。「あきたこまち」や「ひとめぼれ」、新潟・福島産以外の「コシヒカリ」、西日本の「ヒノヒカリ」等が含まれる。

5) グループEはブレンド用途米である(寺内の指摘)。このグループにも「ヒノヒカリ」や、秋田県産、岩手県産以外の「あきたこまち」や「ひとめぼれ」が含まれる。寺内によると「コシヒカリ」との相性が良い品種が多数であると言う。

6) グループFは北海道産米を中心とした低価格帯グループである。業務用米市場と位置づけて良いであろう。このグループには青森県産米も含まれる。

なお、本研究の2005年のクラスターと寺内(2005)の1996年のクラスター①～⑤の分類と比較すると、新潟県産「コシヒカリ」が、魚沼産とそれ以外の地区とに分けられている。それ以外は市場の特徴に大きな変化は見られない。

図12で1996年と2005年産米価の2時点間のクラスター分析の結果を比較すると、横軸のクラスター間の距離がほぼ同じ距離で、1996年、2005年ともに等距離の6つのクラスターに分割できる。各グループの意味付けも両年でほぼ同じである。また表2a・bより各グループの平均価格は1996年に比較して2005年には5,000円程度低下している。広政(1994)、寺内(2005)の研究と合わせると、1990年から2005年まで各品種の属する価格グループ帯はあまり

変化していない。

## C. ま と め

1980年代から2000年代にかけて、家計の外出食支出割合の増加に伴い、外出・中食産業が発達し、米市場においても外出・中食産業需要の割合が増加した。

米価のクラスター分析を行った結果、全国の産地銘柄別米価の価格グループ帯は1990年から2005年までの期間あまり変化はなかった。北海道は業務用米市場である低価格帯グループに位置している。

## 註

\*1 金田(2005)は、1985年から1995年を対象に、外生的要因が農業生産額に及ぼす影響を、産業連関分析を用いて、国内最終需要変動効果、輸出変動効果、自給率変動効果、技術変動効果の4つの要因に分解した。これはチェネリーの分解法と呼ばれる方法で、産業部門別の生産額の変動を、上記4つの要因に分解するものである。最終需要変動効果とは国内最終需要の変動が生産額に及ぼす効果である。輸出変動効果とは輸出の変動が生産額に及ぼす効果である。自給率変動効果とは国内需要合計(=中間需要+国内最終需要合計)に占める自給率の変化が生産額に及ぼす効果である。技術変動効果とは、技術進歩が生産額に及ぼす効果である。分析結果によれば、1990年-1995年の期間、米の生産額に対する国内最終需要変動効果はマイナスで、米の生産額合計も減少している一方、「そう菜・すし・弁当」や「飲食店」の国内最終需要変動効果はプラスでそれらの産業の生産額合計は増加している。金田の産業連関分析の結果より消費者の外出・中食需要は増大し、そのため図10のように2000年の外出・中食産業等の精米需要額は大きく伸びたが、米需要量全体の増加にまではつながらなかった。

\*2 1994年制定の食糧法下では計画流通米と計画外流通米に分類された。計画流通米とは、1995年から施行された食糧法の下、計画流通制度に沿って生産・流通される米のことで

ある。計画流通米は、政府米と自主流通米から成る。それ以外の米を計画外流通米という。食糧法では、政府への売渡義務が廃止され、生産者ごとに計画出荷数量を定めるとともに、計画流通米の売渡先を農協などの第1種登録出荷取扱業者に特定した。計画外流通米は、農家が消費者に直接販売したり、登録業者以外に販売したりする米であり、食糧事務所に届出を行えば自由に販売できる。(土屋(1997), (速水・神門(2002))

\*3 分析対象データの選択は以下のように行った。2005年産米の入札は、1年間で15回あった。このうち分析対象の価格は、上場銘柄数の多かった入札回数5回~13回までとした。1996年産の米価のデータは、同様に上場銘柄数の多かった入札回数5~8回までとした。寺内(2005)でも1996年産米価のクラスター分析が行われているが、本研究でも再度計測した。

\*4 ウォード法とは、2つのクラスターA, Bを1つのクラスターにまとめたとき、その情報損失量を2つのクラスターA, B間の距離Dと定義する方法である。

### 第III章 外食産業の費用構造と米需要

#### A. 本章の目的と課題

外食・中食産業が、国内農業生産に大きな影響を持つようになって久しい。外食・中食企業による農産物需要は年々大きくなっており、大手小売と同様、これらの企業の動向が農産物需要を大きく左右している。外食・中食産業と農業は、量的・質的に強い相互依存関係を持っている。外食・中食産業は食料加工品にサービスの付加価値を付ける産業であるが、経済においてサービス産業の成長率が最も大きいことから、外食・中食産業の成長と連動すれば、農業生産の増加が期待できるであろう。

外食産業は1980年代に急成長し、1990年代になっても実質額でほぼ横ばいの状態にあった。度重なる景気変動の影響を受け、外食産業は2000年以降、全体として縮小の傾向を見せている。しかし牛丼チェーン、給食事業を展開する企業の一部は1990年代大きく成長し、米仕入

数量も増加した。1990年代米価は低下する一方、消費者の外食需要と節約志向は同時に高まり、この状況を利用してそれらの企業は成長した。

外食・中食産業が需要する米については、牛丼チェーン店「吉野家」の使用する米はブレンド米であり、当時「きらら397」が全体の使用量の50~80%を占めていた(足立(2004))。「きらら397」と混ぜ合わせるブレンド用の米品種としては、「つがるロマン」や「日本晴」、「ヒノヒカリ」が用いられている。規模の大きい外食・中食企業では、低価格帯の品種が使用されている。農水省の調査では\*1、小規模の事業者の場合は、単一銘柄を仕入る場合、「コシヒカリ」を最も多く仕入れていることを明らかにしている。規模の小さい企業では高品質化が志向され「コシヒカリ」が使用されている。

本章では、1990年代に成長した代表的な外食産業の費用構造を分析し、その成長要因を明らかにし、米の中間需要増加の可能性を分析する。

使用データとして、牛丼チェーン企業、回転寿司企業、給食事業企業の『有価証券報告書』を用いる\*2。このうち『有価証券報告書』に原材料の内訳の記載がある企業を分析対象とした。原材料の内訳は1998年までは『有価証券報告書』に記載されていた\*3が、それ以降は記載企業がないので分析期間は1998年までとした。

#### B. 外食産業の費用構造と原材料米需要

本節では計量分析を行うに先立って、生産要素及び原材料米の投入構造を詳しく見ることを目的とする。図13は本章で事例分析する3社の1990年代の米仕入数量の推移である。1990年か

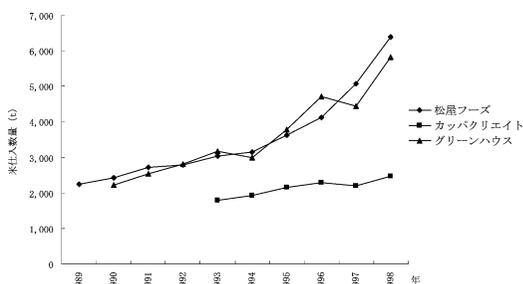


図13 事例3社の米仕入数量  
資料：『有価証券報告書』。

ら1998年の間、牛丼チェーン「松屋フーズ」、給食サービス「グリーンハウス」の米仕入数量はそれぞれ164%、162%の増加率(それぞれ約2.6倍)であった。本節では、これら3つの代表的なタイプの外食企業、牛丼チェーン店、回転寿司店、給食サービス企業を取り上げ、農産物原材料の使用や需要される米の品質について考察する。

#### a. 牛丼チェーン店

まず、牛丼チェーン店を展開する「松屋フーズ」は1980年に創業され、1990年代以降飲食業の売上高100位に入る大規模チェーン店で、牛丼ファーストフードでは業界2位(1998年)(3位、2005年)である。牛丼ファーストフードのシェアを「吉野屋ホールディングス」、「ゼンショーグループ」(すき屋、なか卯)3社と競っている。この業界では、安価な牛丼を提供することが経営戦略となっている。サービスや品質を高級化するよりも、安価な牛丼を大量に販売する「薄利多売」戦略が取られている。

表3に示すように、1990年～1998年の期間の経営費目の変化は大きく、売上高(実質額)は、1990年の82億円から、1998年には207億円へと2.5倍に増加した。農産物原材料の投入も増加した。農産物原材料仕入総額と売上高との比を取ってみると、1990年が37%であったのが、1998年には25%に低下した。

原材料の内訳を見ると、仕入総額の60%以上が米と肉で占められている。仕入総額に占める比率の年平均は、米35.6%、肉29.8%となっている。肉と米の投入量比率(肉の重量÷米の重量)は、0.92から1.39まで変動の幅がある。とくに1995年に比率が大きく低下している。図14に示すように、1993年以降米価は下落したが、輸入牛肉価格は上昇していた。輸入牛肉価格の上昇は、BSEによって世界市場における牛肉の供給量が減少したからである。

ホクレン資料によれば、2002年北海道産米の業務用産地指定135,723トンのうち15,100トン、11.1%(業務用産地指定に占める割合)が

表3 「松屋フーズ」の農産物原材料の投入量の推移

(単位 上段：千円，下段：%)

	原材料の内訳					原材料仕入額計		売上高
	米	肉	野菜	油脂	卵	合計	売上高に対する比率	
1990年	999,714 ( 32.7)	978,638 ( 32.0)	154,533 ( 5.1)	25,776 ( 0.8)	62,574 ( 2.0)	3,054,000	37.4	8,175,477
1991年	1,124,789 ( 30.4)	1,406,665 ( 38.0)	168,208 ( 4.5)	28,035 ( 0.8)	68,496 ( 1.8)	3,704,125	41.3	8,966,995
1992年	1,149,182 ( 31.4)	1,516,962 ( 41.5)	179,788 ( 4.9)	29,683 ( 0.8)	70,994 ( 1.9)	3,656,090	38.2	9,583,165
1993年	1,255,331 ( 32.6)	1,744,860 ( 45.3)	216,723 ( 5.6)	29,637 ( 0.8)	83,061 ( 2.2)	3,850,641	37.1	10,367,117
1994年	1,295,250 ( 34.3)	1,278,284 ( 33.9)	213,695 ( 5.7)	20,497 ( 0.5)	77,828 ( 2.1)	3,774,797	34.9	10,817,689
1995年	1,494,706 ( 29.9)	1,375,157 ( 27.5)	234,166 ( 4.7)	23,127 ( 0.5)	87,158 ( 1.7)	5,004,118	40.9	12,231,231
1996年	1,704,516 ( 31.6)	1,980,588 ( 36.7)	268,840 ( 5.0)	27,676 ( 0.5)	124,304 ( 2.3)	5,400,843	38.8	13,927,877
1997年	2,096,650 ( 33.7)	2,452,304 ( 39.5)	301,227 ( 4.8)	32,170 ( 0.5)	116,025 ( 1.9)	6,215,608	37.1	16,744,676
1998年	2,635,748 ( 32.0)	3,398,357 ( 41.2)	376,979 ( 4.6)	27,486 ( 0.3)	128,569 ( 1.6)	8,245,473	39.9	20,657,305

出所：『有価証券報告書』。

註：金額は全て1990年価格を基準とする実質額。

「松屋フーズ」の産地指定であった。ちなみに「吉野家」の産地指定は、20,001トン、14.7%であった。精米歩留まりを90%とすると\*4、白米換算で13,590トンとなる。「松屋フーズ」の白米仕入数量は大きく伸び、1998年で6,390トンであった。1994年から1998年の4年間で約2倍に増加している。「松屋フーズ」の使用する米のほとんどが北海道産米であったことが推測される。

図15に松屋フーズ他3企業の米仕入れ米価と道府県別の白米の価格（計画外流通米・1等程度）を示した。3企業の仕入米価は、1993年までは価格に最大で80円/kg、4,800円/60kg程度の開きがあった。価格帯は千葉県産計画外流通米の価格帯に近く、宮城県産米、福岡県産米、北海道産米の価格よりも高かった。1994年以降は、3社の白米仕入価格は低下すると同時

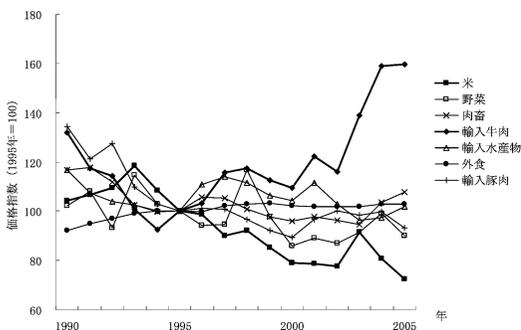


図14 農水産物・外食価格指数の変化

資料：農水省『農村物価統計』、日本銀行『物価指数年報』、総務省『消費者物価指数年報』。

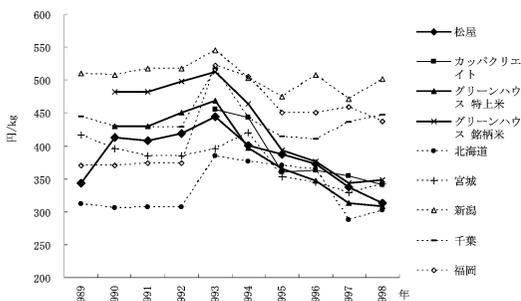


図15 外食企業の仕入米価と道府県別

計画外流通米（1等程度）価格

資料：『有価証券報告書』、農水省『農村物価統計』。

に差は小さくなり、いずれの企業も最低価格帯の米を購入している。これには米市場の自由化が影響している\*5。

安部・伊藤（2002）によれば、吉野家の白米の品質選択に関して以下のような特徴がある。吉野家は90年代に消費者層に対応するため定食類を増やしたことによって、白米の重要性が高まり米の品質を急速に上げていった。一方、牛丼の価格改定によって牛丼のシェアも高まったので、牛丼向けのスペックの米も求められるようになった。そして井用の米はやや硬質であり水分を吸収が強過ぎない、単価グレードが低い米の方が適質であるということになった。消費者によって水平的に差別化される米特性も個別の特性があるということである。そしてそのような2種類の米を使い分けていくことは困難なため、1種類を用いて炊飯後の経過時間で使い分けるようにした。結局、定食用の高品質米といっても牛丼中心の薄利多売戦略の中ではコスト削減のために「きらら397」が中心であり、低価格帯グループにおける米としては「きらら397」が価格・食味・タレ通りの全ての面で最適であったということが言えるであろう。牛丼用の米として価格が安い割には使いやすいということである。「吉野家」と同様に、「松屋フーズ」にとって低価格性は必要条件であるということが出来るであろう。

表4を見ると、労賃水準の上昇および資本のレンタル料の低下により資本/労働価格比は同期間低下している。それに伴って資本/労働投

表4 「松屋フーズ」の労働と資本の相対価格と投入量比の変化

	相対価格 P <sub>K</sub> /P <sub>L</sub>	投入量比 X <sub>K</sub> /X <sub>L</sub>
1990年	1.00	1.09
1991年	0.85	1.10
1992年	0.67	1.62
1993年	0.53	1.98
1994年	0.50	2.16
1995年	0.38	2.48
1996年	0.34	2.95
1997年	0.33	3.15
1998年	0.30	3.25

出所：『有価証券報告書』を用いて筆者計算。

入量比率は1.09から3.25へと大きく変化している。資本の労働に対する相対価格の低下により、労働を資本で代替し外食の生産額が成長した。資本のレンタル料の低下は、1990年代の低金利政策による。

#### b. 回転寿司チェーン店

次に、回転寿司チェーン店「カッパクリエイト」社は1977年に創業され、回転寿司チェーン店の業界では2000年4位、2005年1位の売上高である。飲食業の中でも売上高100位に入る大規模チェーン店である。実質売上高は、1994年に118億円で、1998年には138億円で1.17倍に成長した(表5)。それに伴い農水産物原材料の投入量も増加した。実質売上高に対する実質原材料仕入額比率は、36.8%から45.3%へと増加した。表6より資本・労働価格比は、同期間低下している。それに伴って、資本・労働投入量比率は、1.04から1.60へと大きく変化した。資本の労働に対する相対価格の低下によって、労働を資本で代替した。

原材料の内訳を見ると、魚介類が仕入総額の30%以上を占めている。米は15~20%の割合であった。米の仕入数量は、5年間で1,926tから2,472tへと1.3倍に増加した(図13)。食材間の比率は、魚介類と米の比(魚介類の重量÷米の重量)はほとんど変わらなかった。図14に示

すように、魚介類の価格は変動するものの、その投入量の水準は一定で、米価下落の影響は現れなかった。カッパクリエイトは前掲図15に示したように他の3社とほぼ同じ水準の低価格帯米を購入している\*。寿司用の米は、粘り気があまり強すぎない方が良く、古米を混ぜることも多いと言われている。仁平他(2007)は「粘りが少なく適度にバラける北海道米は、低価格に加えて品質特性面からも回転寿司チェーンで注目されているようである」と述べている。

#### c. 給食サービス

学校・病院・福祉施設・社内食堂等に給食を提供するコントラクトフードサービス企業の代表的企業として「グリーンハウス」社がある。「グリーンハウス」社は1947年に創業され、コントラクトフードサービス業界第3位(1998

表6 「カッパクリエイト」の労働と資本の相対価格と投入量比の変化

	相対価格 $P_K/P_L$	投入量比 $X_K/X_L$
1994年	1.00	1.04
1995年	0.71	1.39
1996年	0.63	1.55
1997年	0.54	1.65
1998年	0.57	1.60

出所：『有価証券報告書』を用いて筆者計算。

表5 回転寿司店「カッパクリエイト」社の農産物原材料投入

(単位 上段：千円，下段：%)

	原材料仕入額比率				原材料仕入額計		
	魚介類	米穀類	調味・乾物類	加工品他	合計	売上高に対する比率	売上高
1994年	1,413,571 ( 32.4)	853,882 ( 19.6)	131,018 ( 3.0)	313,666 ( 7.2)	4,360,000	36.8	11,832,033
1995年	1,594,008 ( 32.4)	949,293 ( 19.3)	135,007 ( 2.7)	341,732 ( 7.0)	4,913,753	37.6	13,070,490
1996年	1,604,840 ( 30.0)	1,017,938 ( 19.0)	130,400 ( 2.4)	394,223 ( 7.4)	5,347,550	38.8	13,782,347
1997年	1,518,500 ( 27.6)	977,175 ( 17.7)	113,560 ( 2.1)	414,285 ( 7.5)	5,508,316	42.2	13,062,704
1998年	1,778,658 ( 28.5)	1,095,823 ( 17.6)	123,750 ( 2.0)	424,106 ( 6.8)	6,237,196	45.3	13,779,706

出所：『有価証券報告書』。

註：1) 全て1994年価格を基準とする実質額。

2) 原材料の生産量に対する数量比率は、それぞれデフレートして実質額に直した後計算した。

表7 「グリーンハウス」の農水産物原材料の投入量の推移

(単位：千円)

	原材料の内訳						原材料仕入額		売上高
	肉類	魚介類	米穀類	野菜類	冷凍食品	調味・乾物類	合計	売上高に対する比率	
1990年	1,017,380 ( 9.7)	1,136,357 ( 10.9)	1,251,582 ( 12.0)	1,719,231 ( 16.4)	994,436 ( 9.5)	1,411,224 ( 13.5)	10,469,152	53.8	19,447,102
1991年	979,049 ( 8.5)	1,238,579 ( 10.8)	1,400,030 ( 12.2)	1,421,025 ( 12.4)	1,130,302 ( 9.8)	1,574,122 ( 13.7)	11,499,516	53.9	21,339,994
1992年	1,259,705 ( 10.2)	1,222,858 ( 9.9)	1,555,450 ( 12.6)	1,568,802 ( 12.7)	1,235,713 ( 10.0)	1,853,505 ( 15.0)	12,330,675	56.2	21,923,410
1993年	1,486,298 ( 11.4)	1,085,678 ( 8.3)	1,684,269 ( 12.9)	1,642,560 ( 12.6)	1,302,395 ( 10.0)	2,067,419 ( 15.9)	13,037,675	58.0	22,460,503
1994年	1,828,612 ( 12.5)	1,467,268 ( 10.0)	1,525,050 ( 10.4)	1,598,925 ( 10.9)	1,616,199 ( 11.0)	2,456,542 ( 16.7)	14,677,579	59.7	24,601,497
1995年	2,465,472 ( 14.6)	1,701,613 ( 10.1)	1,841,117 ( 10.9)	1,417,602 ( 8.4)	2,092,184 ( 12.4)	3,271,251 ( 19.4)	16,865,240	60.5	27,879,856
1996年	3,184,251 ( 16.4)	550,805 ( 2.8)	2,214,592 ( 11.4)	1,364,987 ( 7.0)	2,822,296 ( 14.6)	3,632,489 ( 18.8)	19,365,763	60.7	31,891,896
1997年	2,855,448 ( 15.6)	1,217,961 ( 6.7)	2,082,435 ( 11.4)	1,589,034 ( 8.7)	2,169,766 ( 11.9)	2,630,857 ( 14.4)	18,284,139	54.6	33,456,952
1998年	3,896,360 ( 17.8)	1,703,043 ( 7.8)	2,669,538 ( 12.2)	1,994,201 ( 9.1)	2,506,708 ( 11.4)	3,796,777 ( 17.3)	21,943,638	63.1	34,799,316

資料：『有価証券報告書』。

註：全て実質額。

年) (第2位, 2005年), 飲食業100位以内に入る大手外食企業である。表7によれば, 実質売上高は, 1990年に195億円で, 1998年には348億円へと1.8倍に増加した。それに伴い農水産物原材料の投入量も増加した。実質売上高に対する実質原材料仕入額比も, 同期間53.8%から63.1%へと徐々に上昇している。

給食サービスの特質は総合的なバランスの取れた食を提供することが目的であろう。そのために, 食材の仕入は, 肉類・魚介類・米穀類・野菜類がそれぞれ10~15%の支出割合である。米の年間仕入数量は, 1990年から1998年の間, 3,610tから5,828tへ, 1.6倍まで増加した(図13)。年次変化を見ると, 実質売上高は1.8倍となったが, 肉類, 魚介類, 米穀類, 野菜類の仕入額は, それぞれ3.8倍, 1.5倍, 2.1倍, 1.2倍の増加であり, それぞれ異なる増加を示した。食材間の仕入額割合は, 肉類・冷凍食品・調味乾物類が増加し, 魚介類・野菜類が減少した。

コントラクトフードサービスでは, 多種類のメニューを提供しているため, メニューの構成を変化させることができ, 各農産物に対する需

表8 「グリーンハウス」の労働と資本の相対価格と投入量比

	相対価格 $P_K/P_L$	投入量比 $X_K/X_L$
1990年	1.00	0.30
1991年	0.86	0.34
1992年	0.66	0.45
1993年	0.53	0.56
1994年	0.51	0.69
1995年	0.35	1.21
1996年	0.31	1.50
1997年	0.29	3.39
1998年	0.30	3.16

資料：『有価証券報告書』を用いて筆者計算。

要の価格弾力性は, 牛丼チェーン店や回転寿司チェーン店よりも大きいと考えられる。

表8より, 「グリーンハウス」社においても, 資本・その他経費の労働に対する相対価格の低下によって資本が労働に代替している。

以上, 1990年代の外食企業の事例分析によれば, 米を取り扱う外食産業は規模拡大の過程で, 生産要素の相対価格の変化の影響を受けて, 生産要素の投入量比を変化させた。とりわけ労働

と資本・その他経費は代替関係にあることが読み取れた。

牛井チェーン店「松屋フーズ」では、米需要は外食サービスの生産量以上に増大していた。

回転すし店「カップクリエイト」社では、米の需要量は外食サービスの生産量と比例的に増大していた。「カップクリエイト」の企業成長は停滞していたから、農水産物需要も大きくは増大しなかった。また「松屋フーズ」と同様に、労働と資本・その他経費は代替関係にあることが読み取れた。

給食サービスを提供する「グリーンハウス」では、実質生産量は、1.8倍と大きく成長し、米の使用量は1.6倍の増加と、生産量に比例的に増加した。個別農水産物の需要量比は大きく変化しており、個別原材料を代替的に使用し、メニューを変化させている。また労働と資本・その他経費との相対価格の低下によって、労働を資本で代替させていた。

### C. 外食産業の費用関数の計測

1990年代に成長した外食産業は、労働、資本・その他経費の投入行動に関して、要素間の代替関係が見られる。そこで本節では、これらの2つの生産要素に関するトランスログ費用関数を計測し、労働、資本・その他経費の代替の弾力性及び派生需要の価格弾力性を求める。

トランスログ費用関数は以下の通りである。

$$\begin{aligned} \ln C(\mathbf{P}, y) = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^2 \alpha_i \ln P_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \gamma_{ij} \ln P_i \cdot \\ & \ln P_j + \alpha_Y \ln Y + \frac{1}{2} \gamma_{YY} (\ln Y)^2 \\ & + \sum_{j=1}^2 \gamma_{iY} \ln Y \cdot \ln P_i \end{aligned} \quad (3-1)$$

$K(i=1)$ : 資本・その他経費,  $L(i=2)$ : 労働,  $C$ : 総費用,  $P_i$ : 第  $i$  生産要素の価格,  $VA$ : 付加価値である。この2要素へ集計した理由は、データを容易に正確に抑えられる範囲がこの2要素と原材料であるためや、財務データを用いて日本専売公社のタバコ事業をトランスログ費用関数を用いて分析した秋岡(1993)と同様の分析を行うためや、原材料と他生産要素との代替の問題を避けることのためである。

費用関数を生産要素価格で偏微分しシェ

アードの補題を適用することにより、生産要素のシェア関数が得られる。

$$\begin{aligned} S_K &= \alpha_K + \gamma_{KK} \ln P_K + \gamma_{KL} \ln P_L + \gamma_{KV} \ln VA \\ S_L &= \alpha_L + \gamma_{LK} \ln P_K + \gamma_{LL} \ln P_L + \gamma_{LV} \ln VA \end{aligned} \quad (3-2)$$

ここで  $S_i = P_i X_i / \sum_{i=1}^2 P_i X_i$  ( $X_i$ : 第  $i$  生産要素の投入量) である。

制約条件として、対称性条件  $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ , 生産要素価格  $\mathbf{P}$  に関する一次同次条件

$$\sum_{i=1}^2 \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^2 \gamma_{ij} = 0, \sum_{i=1}^2 \gamma_{iY} = 0 \quad (3-3)$$

を課す。実際に計測するのは(3-2)式のみとした。理由は、個々の企業の固有効果を取り除くためである。外食企業の固有効果としては、食事やサービスの内容の根本的な相違が考えられる。得津(1992)によれば、個々の企業の独自効果は、費用関数の定数項のシフトにより処理する場合、費用関数を生産要素価格の対数で偏微分するときに消去される。この方法に従った。

費用関数の推計パラメーターより以下の式により、アレンの代替の偏弾力性  $\sigma_{ij}$ , 派生需要の価格弾力性  $\epsilon_{ij}$  を算出する。

$$\begin{aligned} \sigma_{ij} &= \frac{\gamma_{ij} + S_i S_j}{S_i S_j}, \quad i, j=1, 2 \quad i \neq j, \\ \sigma_{ii} &= \gamma_{ii} + \frac{S_i^2 - S_i}{S_i^2}, \quad i, j=1, 2 \end{aligned} \quad (3-4)$$

で表される。派生需要の価格弾力性は  $\epsilon_{ij} = S_j \sigma_{ij}$  の関係より、

$$\begin{aligned} \epsilon_{ij} &= \frac{\gamma_{ij} + S_i S_j}{S_i}, \quad i, j=1, 2 \quad i \neq j, \\ \epsilon_{ii} &= \gamma_{ii} + \frac{S_i^2 - S_i}{S_i}, \quad i, j=1, 2 \end{aligned} \quad (3-5)$$

と表される。

### D. 計測方法とデータ

#### a. 計測方法

シェア関数を連立させて推定する。このとき完全共線性を回避するために、シェア式を一つ落とす。よってSUR法ではなく制約付きOLS法を用いることになる。除外された式のパラメーターは、推定されたパラメーターより算出される。

表9 使用データについて

分類	企業名	期間	サンプル数
牛丼	松屋フーズ	1990～1998	9
	ゼンショー	1997～1998	2
寿司	カップクリエイト	1994～1998	5
	元気寿司	1996～1998	3
給食サービス（学校・福祉施設・ 病院・社員食堂への給食）	グリーンハウス	1990～1998	9
	エームサービス	1994～1998	5
	シダックス	1996	1
計			34

資料：『有価証券報告書』。

### b. 計測データの作成方法

使用したデータの概要を表9に示す。3事例の他にさらに3つの企業データを加え、サンプル数は34である。

推定に用いたデータの作成方法は以下の通りである。まず財務諸表の人件費、原材料費の合計額が出ているのでこれらをデータセットに取り込んだ。そして、秋岡（1993）と同様に費用合計＝売上原価＋販売費・一般管理費＋営業外費用とした。これは経常的な費用である。この費用合計より人件費、原材料費を差し引くことで、資本・その他経費の合計額とした\*7。

それぞれの投入要素に対する価格指数は次の通り作成した。価格指数の基準点は、1990年の牛丼チェーン店「松屋フーズ」とし、この点を1.0を取るように基準化した。

労賃については、人件費計を従業員数で除して求めた。ただし一般労働者とパート労働者がいるため、次の方法でパート労働者数を一般従業員数に変換し、従業員総数を求めた。1990年代、分析企業は、パートタイム労働者数が増加している。景気悪化による収益の低下を、パートタイム労働者を増やすことで対応したと考えられる。まず卸売・小売業、飲食店の一般労働者とパート労働者の月間給与総額を統計資料より求め、平均比率1.6を算出した\*\*8。この比率でパート労働者数を除すことにより一般従業員数に変換し、総従業員数を算出した。最後に指数化を行った。

資本財・その他経費の価格は、日本銀行発表の全国約定平均金利を用いた。秋岡（1993）と同様の方法である。これを指数化した。

付加価値額については、売上高から原材料費を差し引いて求めた。これを消費者物価指数で実質化して指数化した。

### E. 分析結果と考察

費用シェア式の計測結果を表10に示す。全サンプルについて、シェアの推定値は正であり、単調性は満たされた。また、代替の弾力性の行列も半負値定符号行列であり、費用関数の凹性条件も満たされた。表11より労働と資本・その他経費は代替関係にあった。表12に派生需要の価格弾力性を示す。

原材料について付言すれば、企業は、より低コストで原材料を加工するために、資本の増強を図る。牛丼チェーン店では、牛丼を各店舗で、未加工の食材から調理するわけではない。企業はセントラルキッチンという加工工場を持ち、そこで食材を一度調理しやすい形に加工し、各店舗に加工食材を配送するのである。これにより店舗での調理時間を大幅に削減し、短時間での牛丼の大量供給を可能にするのである。労働の削減は、パートタイム労働者の増加によっても可能であると考えられる。「松屋フーズ」は、パートタイム労働者を3.44倍に増やしているが、正社員数とパートタイム労働者数の比は傾向的に変化していない。資本・その他の相対価格が低下する程、投資による原材料の調理の効率化が図られる。

資本・その他経費には、広告宣伝費も含まれるが、資本・その他経費の内訳を、分析対象企業毎にみると、減価償却費や地代家賃の資本・その他経費に占める比率が上昇する企業（「松屋フーズ」）や、広告宣伝費の比率が上昇する企業

表10 費用シェア関数の計測結果

パラメータ名	推定値	パラメータ名	推定値
$\alpha_K$	0.546*** ( 15.54 )	$\gamma_{YK}$	-0.351*** (-9.35 )
$\alpha_L$	0.454 ( )	$\gamma_{YL}$	0.351 ( )
$\gamma_{KK}$	-0.206*** (-4.38 )	R <sup>2</sup> 値	
$\gamma_{KL}$	0.206*** ( 4.38 )	資本シェア式	0.738
$\gamma_{LL}$	-0.206 ( )		

註：1) 括弧内は t 値を示す。

2) \*\*\* は 1% 有意水準, \* は 10% 有意水準で有意であることを示す。

3)  $\alpha_L$ ,  $\gamma_{LL}$ ,  $\gamma_{YL}$  は他の推定パラメータより, 算出された。

表11 代替の弾力性

	資本	労働
資本	-1.53	1.83
労働	1.83	-2.20

表12 派生需要の価格弾力性

		価格	
		資本	労働
数量	資本	-0.83	0.83
	労働	1.00	-1.00

〔カップクリエイト〕が観察される。また、内訳を見ると、地代家賃、賃借料の占める割合が大きい。よって、資本・その他経費額の増加は、店舗や施設などの事業所の拡大の影響を強く受けている。

## F. まとめ

本章では、1990年代の米を取り扱う外食企業の米需要を、財務データを使用して分析し、農産物原材料の投入構造を明らかにした。また外食産業の費用関数を計測することによって、外食産業が労働と資本の代替により成長し、米需要を拡大させたといえる。

外食需要は景気の変動の影響を受け易く、外食企業の農水産物原材料需要も変動し易いが、外食産業の成長による米需要の増加は新たな可能性を示している。用途の相違によって異なる品質の米需要が生じている。

## 註

\*1 農水省「外食事業者等に対する米の仕入動向等アンケート調査結果について」(2005年度, 2006年度, 2007年度)より。

\*2 『有価証券報告書』に記載のある企業は、全ての株式上場企業と非上場企業でかつ『有価証券報告書』を提出している企業である。

\*3 原材料の仕入額だけではなく、仕入数量のデータも『有価証券報告書』に記載されている。しかし企業によっては、原材料内訳は記載されていない。このような企業はデータとして使用しなかった。例えば牛丼チェーン店最大手企業の財務諸表は、1989年からあるが、原材料内訳が記載されているのは1年しかなかった。しかしそれも従業員数のデータが無かったため、分析には使用できなかった。

\*4 北海道米麦改良協会『北海道の米作り, 2009年版』(pp.150, 図3-10)によれば、とう精歩留は90%程度となっている。

\*5 あるいは、1994年以前は平均的に自主流通米の方が計画外流通米よりも価格が高かったが、3企業が自主流通米を購入していたからかもしれない。そうであれば米市場の自由化とともに流通形態の相違による米価格差は収束する。

\*6 仁平他(2007)によれば2004年産米のホク

レンの業務用販売量174千トンのうち4千トンが回転寿司チェーン3社によって購入されている。

\*7 資本・その他経費は、総経常費用から人件費と原材料費を差し引いたものとして求めているので、減価償却費、水道光熱費、地代家賃、消耗品費、広告宣伝費など多くの経費を含んでいる。

\*8 一般労働者の月額給与総額は『毎月勤労統計要覧』を用いた。パート労働者は、厚生省『パートタイム労働者総合実態調査』（2006年）で「サービス（個人）」の「時間給平均」の数値を取り、『毎月勤労統計要覧』のパートタイム労働者の賃金指数を用いて、1993年～1998年の時間給平均を算出し、月労働時間31日/月×8時間/日を掛けて月額給与総額を計算した。この月労働時間を計算したのは、『有価証券報告書』のパートタイム労働者の人数がこの場合に換算して表示されているからである。

#### 第IV章 北海道の米品質と品種改良及び契約生産

本章では北海道の米品質、品種改良の変遷、契約生産について整理する。

##### A. 北海道における品種改良

図16は1等米の比率の推移を示したものである。府県産米の1等米の割合は、1960年代か

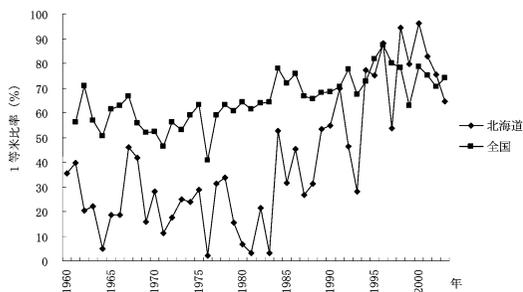


図16 1等米比率の推移

資料：北海道農政部『米に関する資料』。

註：1983年以前はうるち・もち米合計の1等米比率、1984年以降はうるち米のみの1等米比率。1984年以降のうるち米1等米比率とうるち・もち米合計の1等米比率にほとんど差は無い。

ら50%を超えていたのに対し、北海道産米の1等米の割合は、1980年代後半まで50%に満たなかった。悪い気象条件の下、等級を向上させることができなかった。1等米の割合が府県に追いついたのは1990年代に入ってからである。

北海道産米は、米流通制度の影響を大きく受けてきた。北海道は府県に比べ、政府米の比率が高く、自主流通米市場での流通量は小さかった（図17、図18）。

北海道の米品質向上の過程では、乾燥調製施設への投資も重要であった。図19は共乾施設の利用率（稲作付面積に対する共乾施設の普及面積割合）を示したものであるが、全国平均は

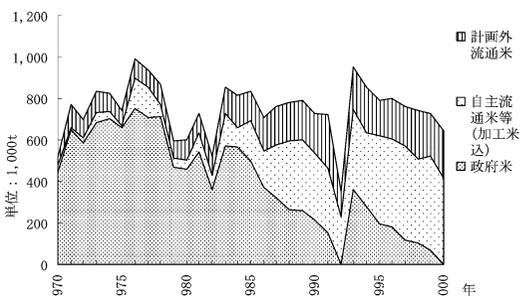


図17 自主米・政府米・計画外米数量の推移（北海道）

資料：北海道農政部『米に関する資料』。

註：1) 計画外流通米=収穫量-自主流通米等-政府米として求めた。  
2) 水稻・陸稻の合計数量である。

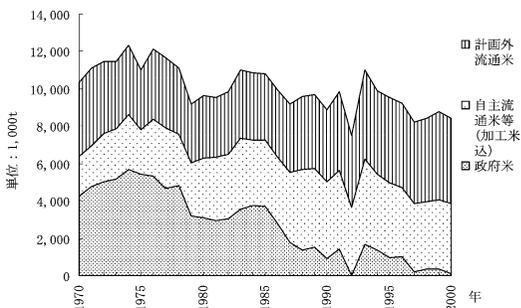


図18 自主米・政府米・計画外米数量の推移（都府県）

資料：食糧庁『米価に関する資料』。

註：1) 計画外流通米=収穫量-自主流通米等-政府米として求めた。  
2) 水稻・陸稻の合計数量である。

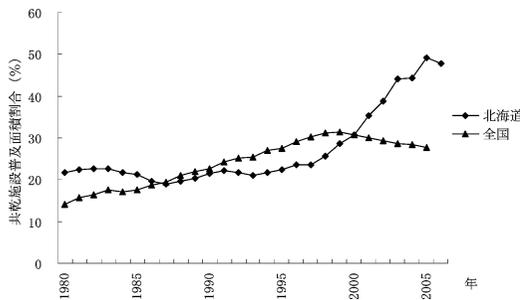


図 19 共乾施設普及面積割合の変化  
資料：北海道農政部『米に関する資料』。

1999年に30%に達したが、北海道は2001年には全国平均を上回り、2005年では約50%に達した。

表13は北海道の戦後における水稲品種改良の変遷について整理したものである。(農林水産省農林水産技術会議事務局(1993)を参考にし

て整理した。)北海道の水稲品種改良は、1947年に超早生品種の農林33号が開発されたことに始まる。この品種により北海道全域で稲作を行うことが可能となり、以後冷害の克服を目標として品種改良が続けられた。1955年からは、戦後の食糧増産期にあり多収性が追求された。1962年にいもち病抵抗性を持つ「ユーカーラ」が開発され、1964年に耐冷性を持つ「しおかり」が開発された。1971年には機械化移植栽培体系に適合した「イシカリ」が開発された。この品種は北海道稲作の規模拡大過程において労働と資本の代替を補完したため、道内で広く普及した。その作付面積は道内全うるち米作付面積の38%に上った。1970年に米の生産調整が始まり、良食味米生産が求められるようになり、育種目標は良食味品種の改良へと転換された。1980年に北海道立農業試験場で「優良米早期開

表 13 北海道水稲品種の変遷と高品質化

年代	育種目標	品種名	育成年	品種の特徴
		赤毛坊主 農林20号 農林11号, 農林33号	1894, 1895頃発見 1894, 1895頃発見 1941 1937, 1947	早熟耐冷性。在来品種。 早熟耐冷性。在来品種。 多収・良食味。 超早生品種, 北海道全域で稲作が可能になる。 以後冷害の克服を目標に育種が継続。
1955年以降	多収	ユーカーラ しおかり イシカリ  ゆうなみ キタヒカリ	1962 1964 1971  1971 1975	いもち病抵抗性。多収。 耐冷性。 多収。機械化移植栽培体系に適合。品質悪い。 黒色米。 多収。 収量はイシカリと同程度だが、品質・食味はイシカリに優る。
1980年以降	良食味	ゆきひかり  きらら397  彩 ほしのゆめ なつぼし  ふっくりんこ 大地の星 おぼろづき ゆめびりか	1984  1988  1991 1996 2001  2003 2003 2005 2008	食味はキタヒカリ以上。その他の特性も優れている。良食味と耐冷性の結合した品種。道内良食味品種の遺伝子を集めた品種。 コシヒカリ遺伝子を導入した耐冷性を持つ初めての北海道水稲品種。 低アミロース米。 [あきたこまち×道北48号]×[きらら397]。 [ひとめぼれ×空系90242号A]×あきほ。国宝ローズの遺伝子(アメリカ品種)を導入。良食味・耐冷性。 道南向け品種。良食味。耐冷性強。 多収性。加工適性。 低アミロース米。良食味。 極良食味品種。

資料：農林水産省農林水産技術会議『昭和農業技術発達史(第2巻)』(1993年)、北海道農政部『米に関する資料』、北海道、北海道米改良協会『北海道の米づくり』(2001年, 2009年)、その他育種研究者の講演会資料・内容、崎浦(1984)。

発試験」プロジェクト研究が始められた。

このプロジェクトによって1984年に「ゆきひかり」が開発された。「ゆきひかり」は良食味と耐冷性の双方を併せ持つ品種であった。「ゆきひかり」も「イシカリ」と同様に広く普及し、最も作付面積が拡大した時期には道内全うち米作付面積の46%にまで達した。1988年には「きらら397」が開発された。「きらら397」の食味は「コシヒカリ」や「ササニシキ」の食味に初めて接近したとも言われ、品種と食味で府県産米との将来的な競争可能性を示した。

「きらら397」の革新的な点は、北海道の普及品種に初めて「コシヒカリ」の遺伝子が導入された点にあった。北海道の水稻育種において「コシヒカリ」の遺伝子を初めて導入したのは「しまひかり」(1981年)であったが、この品種は、食味は良かったが耐冷性で劣っていたためほとんど普及しなかった。「しまひかり」と道内品種で耐冷性の強い「キタアケ」を交配したものが「きらら397」である。良食味の「ゆきひかり」は「巴まさり」と「キタヒカリ」という道内良食味品種の遺伝子を集積したものであった。「きらら397」は「コシヒカリ」遺伝子を持ちかつ寒冷地で普及することを可能にした品種であった。

## B. 主要品種の特性と市場性

「きらら397」の開発は、「コシヒカリ」の遺伝子を北海道の水稻品種に導入する過程で生まれたものである。「きらら397」以降、「ほしのゆめ」や「ななつぼし」といった、「コシヒカリ」遺伝子を持つ府県の良食味品種と掛け合わせた道内良食味品種が次々と開発される。「ほしのゆめ」は、「あきたこまち」と「道北48号」を掛け合わせたものと「きらら397」を掛け合わせたもので、「コシヒカリ」の遺伝子の影響をより強めた品種である。「ほしのゆめ」は良食味であるが、「きらら397」に比較して栽培特性が難しく収量が低いという欠点がある。「ななつぼし」は「ひ

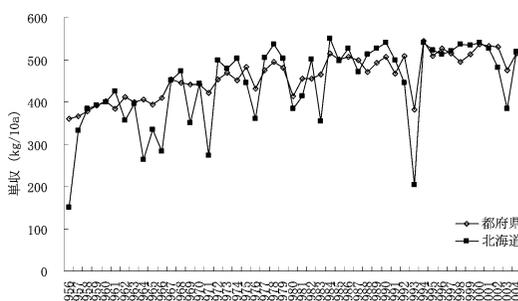


図20 米単収の推移  
資料：農水省『作物統計』。

表14 主要3品種の品種特性

品種	きらら397	ほしのゆめ	ななつぼし	差の検定
奨励品種採用年次	1988年	1996年	2001年	—
早晩性	中の早	中の早	中の早	—
単収データの標本数	148	148	134	—
平均単収 (kg/10 a)	497	448	509	***
単収変動 (分散) (kg <sup>2</sup> /10 a <sup>2</sup> )	13,977	12,749	15,268	—
蛋白含有率データの標本数	1,009	970	639	—
蛋白含有率の平均 (%)	7.46	7.26	7.23	***
蛋白含有率の分散 (%) <sup>2</sup> )	0.41	0.31	0.38	a-b, a-c

資料：単収は北海道農政部『主要農作物奨励品種決定調査事業成績ならびに耕種梗概(水稻)』, 2001~2005年。蛋白含有率は北海道米麦改良協会資料, 2005年。その他は北海道農政部『米に関する資料』。

註：1) 単収について、差の検定は、ともにF検定である。蛋白含有率について、差の検定は、平均値は3郡間についてF検定、分散は2郡間についてF検定を行った。

2) \*\*\*は1%有意であることを表す。

3) 単収データは、道農業試験場が30箇所程の試験地で収集しているデータである。本計算はそれらのうち標肥のデータを使用した。

4) 蛋白含有率は、2005年に全道の農家からサンプリングしたデータである。

5) 蛋白含有率の分散の差の検定の記号は、きらら397をa、ほしのゆめをb、ななつぼしをcとして、2郡間に1%で有意な差があることを示す。



取される。

北海道では契約生産は一般的なものなのか。  
北海道では、2001年産で全うるち米生産量のうち、45.2%が外食・中食・加工産業向けに販売

された(表15)\*1。2002年産における契約数量(産地指定数量)は、「きらら397」、「ほしのゆめ」、「ななつぼし」の収穫量合計の46.3%、全収穫量(579,800t)の41.7%であった(表16)。

表15 2001年度産北海道産米の流通

	数量 (1,000 t)	総生産量に占める割合 (%)
総生産量	640	100.0
うるち米	599	93.6
計画流通米	377	58.9
自主流通米(主食用)	308	48.1
家庭用(単品)需要	100	15.6
業務用・外食需要	208	32.5
自主流通米(酒米)	11	1.7
自主流通米(原うる)	31	4.8
自主流通米(JA直売)	6	0.9
加工用米	21	3.3
酒	4	0.6
加工米飯	7	1.1
その他	10	1.6
計画外流通米	214	33.4
ホクレン集荷	110	17.2
ホクレン未集荷	97	15.2
飯米	7	1.1
北集集荷	8	1.3
もち米	41	6.4

資料：ホクレン資料。

表16 北海道の品種別米収穫量と産地指定数量(2002年産) (単位:t, %)

品種	産地指定							産地指定以外による販売	収穫量(推定)
	家庭用	玄米用	業務用	原材料用	酒用	小計			
きらら397	38,438	208	111,241	16,140	51	166,078	196,353	362,431	
ほしのゆめ	29,765	143	22,091	10,240	0	62,239	78,242	140,481	
ななつぼし	270	0	1,277	0	0	1,547	17,802	19,349	
小計	68,915	351	135,733	30,529	6,266	241,794	280,467	522,261	
収穫量に対する比率	きらら397	10.6	0.1	30.7	4.5	0.0	45.8	54.2	100.0
ほしのゆめ	21.2	0.1	15.7	7.3	0.0	44.3	55.7	100.0	
ななつぼし	1.4	0.0	6.6	0.0	0.0	8.0	92.0	100.0	
小計	13.2	0.1	26.0	5.8	1.2	46.3	53.7	100.0	
産地指定数量に対する比率	きらら397	23.1	0.1	67.0	9.7	0.0	100.0		
ほしのゆめ	47.8	0.2	35.5	16.5	0.0	100.0			
ななつぼし	17.5	0.0	82.5	0.0	0.0	100.0			
小計	28.5	0.1	56.1	12.6	2.6	100.0			

資料：ホクレン資料。

註：1) 品種別収穫量は、全収穫量に品種別作付率を掛けて推定した。

2) 産地指定以外による販売数量は3品種収穫量合計ー産地指定数量により計算。

契約数量は米収穫量の4割強を占めており、北海道は契約生産に大きなウェイトを置いている。

次に外食・中食産業との契約生産数量は他の取引（一般消費者向けの生産）と較べて安定的だろうか。図22より、北海道と外食・中食産業等との契約数量は2000年から2003年の間ほとんど変化しなかった。米収穫量は減反強化によって減少傾向にあったために結果的に契約率は上昇した。このことは外食・中食産業の米需要の安定性を示している。

次に契約米（産地指定米）の用途別内訳を見る。契約米は、主として、家庭用（一般消費者向け）と業務用（外食・中食産業向け）から成り、2002年産で家庭用が28.5%、業務用が56.1%である（表16）。その他の用途は、原材料、酒用である。業務用契約を行うのは、外食チェーン店やコンビニエンスストアなどである。家庭用契約を行うのは生協や量販店である。業務用、原材料用、酒用を合わせると、契約米のうち約7割が家庭用以外の契約である。米の全収穫量に対する割合を見ると、業務用契約は25%、家

庭用契約は12%となっている。

表16より契約米の用途毎の品種別割合を見ると、業務用契約の81.9%を「きらら397」が占めている。「ほしのゆめ」は業務用契約の16.3%である。家庭用契約でも、「きらら397」は全体の55.7%を占めているが、「ほしのゆめ」が43.2%と業務用と比較すると相対的に多い。契約米の品種毎の用途別割合を見ると、「ほしのゆめ」は家庭用が47.8%と最も多く、「きらら397」の産地指定は業務用が67.0%と最も多い。2001年度に導入された「ななつほし」の場合、業務用が82.6%を占めている。

ホクレンでは、異なる需要へ対応するために、独自の米の品質区分を設けた。表17にあるように、品質は蛋白含有率と整粒歩合によって仕分・集荷されている。（品種は区別されており、品種ごとに仕分けされている。）表18は、2007年産のホクレンの品質区分別の集荷量の数値である。良食味とされる蛋白値成分6.8%以下の米は、ホクレン集荷量のわずか23.8%であった。一方、蛋白含有率が8.0%以上である米は15.3%である。府県産米と食味で競争することのできる米はわずかであることを示してい

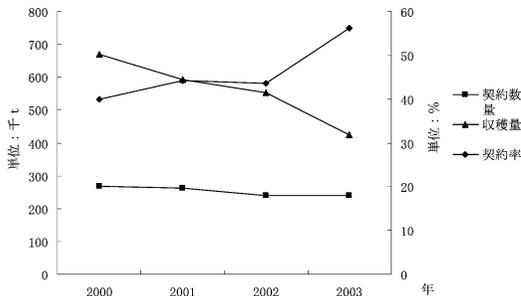


図22 北海道全体の契約率の推移

資料：北海道農政資料。

註：契約率 (%) = 契約数量 (千 t) / 収穫量 (千 t)。

表18 品位区分別ホクレン入庫数量 (2007年産)  
(単位：俵=60kg)

共計次数	入庫数量	構成比
一般	2,127,363	39.20
整粒	1,181,655	21.78
成分6.8%	486,690	8.97
整粒+成分6.8%	803,145	14.80
高蛋白8.0~8.4%	241,879	4.46
高蛋白8.0%以上	585,643	10.79
総計	5,426,374	100.00

資料：ホクレン資料。

表17 ホクレンのうるち米の仕分集荷の品位基準

		タンパク			
		低タンパク米 6.8%以下	一般米 6.9~7.9%	8.0%以上	
整粒歩合	一等米	高整粒 (整粒80%以上)	4次	2次	9次
		整粒80%未満	3次	1次	

資料：ホクレンパンフレット (2006年)。

る。

#### D. ま と め

本節では北海道の米品質の、府県の米品質に対する位置付けと、北海道における水稲品種改良の変遷について整理した。北海道の米品質は、1990年代以前は府県に較べ極めて低位であった。北海道の米は、食糧管理法の下で政府米として購入されてきた。しかし食糧管理法の下での食管赤字等から、市場メカニズムの導入が図られ、急速に品質を向上させてきた。そこでは共乾施設の普及も伴っていた。

また本節では、市場性が強く求められるようになった1990年代以降の北海道の主要3水稲品種の品種特性についても整理した。3品種の特性の改良の方向性を見ると、タンパク含有率を低下させ食味を向上させる方向に進んでいる。しかし、「ほしのゆめ」に見られるように、品質向上により収量が低下する場合、「ななつぼし」のように収量性を強化する品種が開発されるというように、収量を第一として品質向上が志向されている。

さらに食糧管理法廃止以降の米市場の自由化と同時に、北海道では広範に契約生産が行われるようになる。契約生産では品種の指定と同時に整粒歩合やタンパク含有率などの品質が重視された。

#### 註

\*1「北海道産米に占める外食・中食・加工産業向けに販売された割合」＝〔業務用・外食需要〕＋〔自主流通米(酒米)〕＋〔自主流通米(原うる)〕＋〔加工用米〕／うるち米生産量×100(%)として計算した。

### 第V章 契約生産の決定要因

#### A. 本章の目的

本章では、北海道産米の実需者の一つである外食・中食産業、量販店と、北海道稲作産地との契約生産の決定要因について分析する。北海道産米は外食・中食産業や量販店へ多量に供給されており、取引形態として契約生産が取られている。このような産地は、青森県など東北地域の一部にも見られるものの、北海道が代表的

である。北海道産米の実需者として外食・中食産業、量販店が多くを占めるのは、北海道産米の価格が府県産米の価格よりも低いことが大きな理由である。契約は、生産者にとっては販売数量と収入の安定化をもたらす、購入者にとっては低コストでの数量の確保と品質の安定化をもたらすという効果を持つ。こうした契約の決定要因を、より具体的に米の特徴や用途、産地の構造から明らかにする。

事前契約の起きる他の理由として、農協と外食・中食産業等との間での品質情報に関する共有化が考えられる。自主流通米市場では、等級・品種情報は識別されるが、蛋白値情報などの品質に関する情報は識別されず、品質情報を共有した取引を行うことはできない。そこで外食・中食産業等は農協と直接取引を行う必要が生じる。

外食・中食産業等の米の選好条件は一般消費者と異なり、低価格・多数量・一定品質となる。このため供給側は低価格で、一定品質の米を安定的に供給する体制が不可欠になる。それは、北海道稲作の技術進歩や、その後の良食味品種の改良、広域の大型集出荷施設の建設を促進した。

しかしこの点を分析した研究は、稲作のみならず、他作目でもほとんど見られない。

以下、第2節では、プリンシパル-エージェントモデルによる契約生産の捉え方について説明する。第3節では道内における米品質の地域特徴と契約生産との関係や、契約生産の起きる要因について基礎的な整理を行う。第4節では、契約生産に関する仮説と計測方法について述べる。第5節では計測結果より考察する。第6節では小括する。

#### B. 契約生産の誘因

海外研究では、契約生産をプリンシパル-エージェントモデルを用いて分析した、Wang and Jaiicke (2006)などの研究がある。

外食・中食産業が稲作産地と事前に契約するという事は、①外食・中食産業の北海道産米に対する需要が生じ、②外食・中食産業が稲作産地に対して生産インセンティブを生む何らかの報酬を与え、稲作産地はその取り決めへの参

加に他機会を考慮して同意し、かつその中で努力をすることを意味している。経済学でプリンシパル-エージェントの関係と呼ばれる契約モデルである。

プリンシパル-エージェントモデルとは一般的には、プリンシパル（依頼人）という一方の主体が、エージェント（代理人）という主体に、行動を引き起こさせる経済的關係である。より具体的なモデルの構造を、Varian (1992) を参考にして整理する。プリンシパルはエージェントの行動によって左右される生産物  $x=x(a)$  を受け取る。プリンシパルは、このときエージェントに誘因支払い (incentive payment)  $s(x)$  を支払わなければならない。またエージェントは行動  $a$  を取るのに  $c(a)$  のコストをかけなければならない。プリンシパルの効用関数は  $x-s(x)$ 、エージェントの効用関数は  $s(x)-c(a)$  となる。プリンシパルは、エージェントが最適な行動を取るという制約の下で、自らの効用の最大化を図るように  $s(x)$  を選択する。一方、エージェントも最適な行動を取るが、その条件はプリンシパルの2つの制約として記述される。第一の条件は、エージェントはある効用の留保水準を与える他の機会があるかもしれず、プリンシパルはエージェントを自らのインセンティブ計画に参加させるために、少なくともこの留保水準を満たす誘因支払いをエージェントに与えなければならないというものである。この制約を参加制約または個人合理性 (participation constraint または individual rationality) と呼ぶ。第二の制約は、プリンシパルのインセンティブ計画の下でエージェントは最善の行動を取るというものである。この制約を誘因両立性条件 (incentive compatibility) と呼ぶ。プリンシパルはエージェントの行動を直接選択することはできないので、誘因支払いの選択によってエージェントの行動に影響を与える。以上がプリンシパル-エージェントモデルの基本である。

規模の大きい加工業者が農産物市場に現れると、加工業者と産地や農家との間で契約生産が見られるようになる。Wang and Jaeicke (2006) は、アメリカの養豚産業における加工業者と農家との契約生産を、プリンシパル-エージェント

モデルを用いて分析した。契約生産の主体の關係性について、加工業者がプリンシパル、農家がエージェントとして捉えられる。加工業者と農家との契約生産において、農家の生産する豚の品質は価格に反映されて、加工業者と農家の取引価格が契約される。この取引価格に基づく加工業者から農家への生産物に対する支払いが誘因支払いである。農家はこの報酬を収入として、参加制約や誘因両立性条件を満たす範囲内で契約生産を行う。Wang and Jaeicke (2006) は、品質向上に対する価格プレミアムがある場合、契約生産に参加する農家の生産する豚の品質が、契約生産に参加しない農家よりも高くなるとしている。またリスクに関して、契約生産の方が一般的な市場における取引よりも削減されるというシミュレーション結果を算出している。

プリンシパル-エージェントの關係のメリットは、エージェントに収益の安定性をもたらしたり、生産向上のための努力へのインセンティブを適切に引き出したりすることにある。ただし現在の北海道における「緩やかな」契約生産は異なっている。エージェントとしては、稲作農家あるいは単協、広く言えば「産地」が該当する。品質に対する価格プレミアムが、60 kg 当たり 500 円が支払われる年もあった。しかしそれ以上の価格プレミアムが支払われることはなく、品質向上に対する支払いはほとんどないのが北海道稲作の現状である。以下、契約生産と米品質との關係に関して、地域的な視点から基礎的な整理を行う。

### C. 米品質の地域的特徴と契約生産

米の品質の向上は農家の生産の段階でコントロールすることは容易ではないが、品種の選択は、より確実にコントロールできるであろう。農家は、側条施肥や、作付土壌の選択によって、ある程度米の品質をコントロールできるが、気象条件や土壌条件による変動はかなり大きく避けがたい。品質仕分け上、最も効果的なのは、大規模なライスセンター（共同乾燥調整施設）やカントリーエレベータ（共同乾燥調整貯蔵施設）による調製である。

表 19 は 2000 年～2004 年の期間の、北海道内

表 19 北海道内地域の米契約率（産地指定率）とその推移

(単位：%)

	2000年	2001年	2002年	2003年
石狩	35.1 <i>26.5</i> ( 14.9 )	39.9 <i>33.6</i> ( 15.7 )	37.4 <i>35.1</i> ( 13.4 )	54.7 <i>50.6</i> ( 11.2 )
後志	18.2 <i>6.4</i> ( 8.1 )	26.9 <i>12.2</i> ( 13.9 )	23.6 <i>9.7</i> ( 14.2 )	32.3 <i>15.4</i> ( 17.5 )
道南	42.1 <i>34.7</i> ( 13.8 )	36.0 <i>26.4</i> ( 15.4 )	36.2 <i>29.0</i> ( 18.2 )	37.5 <i>37.3</i> ( 20.3 )
胆振西	9.5 <i>7.2</i> ( 5.2 )	11.5 <i>9.2</i> ( 7.8 )	24.4 <i>14.1</i> ( 17.7 )	35.8 <i>20.9</i> ( 20.2 )
胆振東	32.8 <i>32.2</i> ( 4.1 )	18.3 <i>22.5</i> ( 10.6 )	35.5 <i>28.7</i> ( 19.3 )	38.6 <i>29.6</i> ( 18.9 )
日高	17.2 <i>21.4</i> ( 9.3 )	15.5 <i>16.7</i> ( 9.3 )	26.6 <i>19.3</i> ( 14.6 )	27.4 <i>39.8</i> ( 21.2 )
南南空知	35.6 <i>21.4</i> ( 14.8 )	46.3 <i>16.7</i> ( 5.4 )	44.2 <i>19.3</i> ( 11.4 )	53.8 <i>39.8</i> ( 9.4 )
南空知中央	35.1 <i>28.6</i> ( 10.7 )	42.5 <i>43.9</i> ( 4.3 )	39.4 <i>43.1</i> ( 4.1 )	36.5 <i>53.8</i> ( 5.8 )
中空知	37.0 <i>33.2</i> ( 12.4 )	46.3 <i>42.6</i> ( 16.3 )	52.9 <i>49.3</i> ( 8.7 )	63.8 <i>62.1</i> ( 7.5 )
北空知	57.9 <i>54.8</i> ( 14.2 )	60.5 <i>63.5</i> ( 13.5 )	56.8 <i>51.7</i> ( 15.2 )	69.5 <i>68.3</i> ( 7.0 )
留萌	35.5 <i>38.4</i> ( 9.8 )	31.8 <i>34.0</i> ( 7.2 )	34.7 <i>35.3</i> ( 4.7 )	50.1 <i>47.9</i> ( 9.1 )
上川中央	46.2 <i>44.3</i> ( 10.2 )	49.9 <i>49.2</i> ( 14.1 )	46.8 <i>49.3</i> ( 15.4 )	65.3 <i>64.4</i> ( 7.2 )
富良野	51.1 <i>49.1</i> ( 14.1 )	42.5 <i>46.5</i> ( 9.5 )	41.0 <i>45.5</i> ( 4.2 )	47.3 <i>56.7</i> ( 2.1 )
北海道計	39.8 <i>28.1</i> ( 18.4 )	44.2 <i>29.9</i> ( 20.2 )	43.5 <i>30.0</i> ( 20.2 )	56.2 <i>40.8</i> ( 23.6 )

資料：北海道農政部資料。

註：1) 上段の数値は地域全体の契約率，中段は契約率の市町村間平均値，下段の括弧内の数値は契約率の市町村間標準偏差である。

2) 2003年は冷害年であった。2003年の北海道の稲の平均単収は385 kg/10 a，生産量は596,500 tであった。

3) 上記地域区分は，ホクレンの米集荷単位に対応している。各地域区分に含まれる市町村は本文中，註1に記載している。

の各地域の契約率の相違を示したものである。2003年は作況指数が73で冷害年であり、2002年も作況指数が91とやや不作の年であった。そのため冷害年の2003年は、契約率が気象要因によって増加しているのに注意が必要である。表より、空知、上川といった主要稲作地帯で契約率が高くなっている。数量的なロットが、農協経済連の安定的な出荷体制のためにも、実需側の数量の安定確保のためにも求められているのである。図23から分かるように、空知、上川は共乾施設の普及率が道内でも高くなっている。さらに空知、上川の中でも、北空知や中空知、上川中央、富良野といった高品質米地帯で、契約率が高くなっている。上川、空知の他にも留萌で契約率が高くなっている。留萌も高品質米地帯である。石狩、南空知といった地域では、契約率は上川、北・中空知に較べると契約率は低くなっている。これらの地域は共乾施設普及率が高くロットの確保では契約上メリットがあ

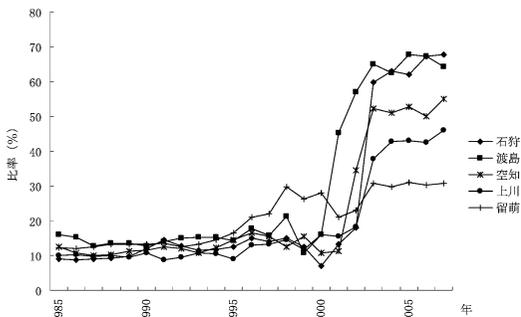


図23 道内共乾施設普及面積比率の推移  
資料：北海道農政部『米に関する資料』。  
註：共乾施設普及面積割合＝共同乾燥施設普及面積/稲作付面積×100(%)である。

るものの、米品質では劣ることが契約上マイナス要因となっていると考えられる。時系列での契約率の変動に関しては、この4年間で契約率に特徴的な変動を読み取ることはできない。

農協を通じた契約生産によって品質が安定化し、確実に実需を確保するというインセンティブが農家に生じると考えられる。すなわち独立して米生産・販売を行う農家よりも、米の品質が高くなると考えられる。よって、契約率が高い地域ほど、米の品質が高くなると考えられる。

2000年から2003年までの市町村数107の市町村データを用いて、契約率と1等米比率、低タンパク米(タンパク6.8%以下)出荷比率との関係を見たのが表20である。2001年を除く全ての年で、契約率の高いほど1等米比率は高くなっている。また、低タンパク米出荷比率も契約率が40%あたりまでは、契約率が高い市町村ほど高くなっている。しかし、年によってバラツキが大きく、契約率が40%を超えると一定の関係は見られなくなる。

D. 契約される米の品種と用途の地域的特徴

契約生産の用途別内訳を主要稲作地帯のホクレン広域集荷単位を示したのが、表21～27である。主要稲作地帯の契約生産量は全契約生産数量の82%を占める(表21)。契約生産の用途は、どの地区も業務用、加工用が中心となっている。北海道産米の品質、価格、数量ロットに関する特性が、一様に業務用・加工用適性を有しているためである。

北海道内の地域的な特徴をより詳しく見ると、北空知、上川中央は、家庭用も契約生産の量・比率がともに多い。これは北空知、上川中

表20 市町村別契約率と米品質 (単位：%)

契約率	一等米比率				低蛋白質米出荷比率			
	2000年	2001年	2002年	2003年	2000年	2001年	2002年	2003年
0-20	80.6	53.1	36.6	13.9	11.2	3.5	2.7	5.1
20-40	95.2	76.2	63.5	34.1	16.9	8.4	8.8	10.0
40-60	96.6	83.9	73.4	54.3	21.3	8.7	5.1	7.9
60-80	98.3	92.0	88.2	75.5	6.9	20.0	12.0	6.4
80-100	-	91.6	-	88.8	-	25.1	-	8.4
作況指数	103	100	91	73	103	100	91	73

資料：北海道農政部資料。  
註：北海道の稲作付全市町村の階級別平均を計算した。

表21 2002年北海道産米の契約数量の地域別・用途別内訳(割合) (単位:%)

	用途						合計
	家庭用精米	玄飯用	業務用	原材料	酒		
函館	3.3 ( 11.5 )	0.0 ( 31.3 )	2.1 ( 3.8 )	0.2 ( 1.5 )	0.0 ( 0.0 )	5.6 ( 5.6 )	
倶知安	0.3 ( 1.2 )	0.0 ( 0.0 )	1.8 ( 3.3 )	0.0 ( 0.0 )	0.0 ( 0.0 )	2.2 ( 2.2 )	
苫小牧	1.2 ( 4.0 )	0.0 ( 0.0 )	1.9 ( 3.3 )	0.2 ( 1.4 )	0.0 ( 0.3 )	3.2 ( 3.2 )	
石狩	0.4 ( 1.4 )	0.0 ( 0.0 )	4.2 ( 7.5 )	2.5 ( 19.8 )	0.0 ( 0.0 )	7.1 ( 7.1 )	
南空知中央	2.3 ( 7.9 )	0.0 ( 0.0 )	10.4 ( 18.5 )	4.9 ( 38.6 )	0.0 ( 0.0 )	17.5 ( 17.5 )	
南南空知	1.5 ( 5.1 )	0.0 ( 0.0 )	4.2 ( 7.4 )	1.2 ( 9.1 )	0.0 ( 0.3 )	6.8 ( 6.8 )	
中空知	1.4 ( 4.9 )	0.0 ( 0.0 )	7.4 ( 13.1 )	1.8 ( 14.6 )	0.0 ( 0.0 )	10.6 ( 10.6 )	
北空知	7.7 ( 27.0 )	0.1 ( 40.7 )	10.7 ( 19.1 )	0.9 ( 7.4 )	0.0 ( 0.0 )	19.4 ( 19.4 )	
留萌	1.1 ( 3.7 )	0.0 ( 0.0 )	1.2 ( 2.1 )	0.2 ( 1.5 )	0.0 ( 1.0 )	2.4 ( 2.4 )	
上川中央	5.4 ( 18.8 )	0.0 ( 0.0 )	9.5 ( 16.9 )	0.6 ( 4.9 )	0.0 ( 0.0 )	15.5 ( 15.5 )	
富良野	2.3 ( 8.1 )	0.0 ( 0.0 )	0.1 ( 0.2 )	0.1 ( 0.4 )	0.0 ( 0.0 )	2.5 ( 2.5 )	
全道指定	1.7 ( 5.9 )	0.0 ( 0.0 )	0.0 ( 0.0 )	0.0 ( 0.3 )	2.4 ( 93.6 )	4.2 ( 4.2 )	
計	28.5 ( 100.0 )	0.1 ( 100.0 )	56.1 ( 100.0 )	12.6 ( 100.0 )	2.6 ( 100.0 )	100.0 ( 100.0 )	

資料：ホクレン資料。

註：上段は全道契約数量に対する比率，下段括弧内は用途別数量の北海道計に対する各地域の占める割合。

央は、泥炭土壌が少なく品質が良いためである。石狩、南空知中央では、原材料用の契約生産数量が多い。空知南部、石狩では土壌条件から品質が落ちることが原因である。南々空知、上川中央では、業務用契約生産数量が多い。

また品種別に見ると、「きらら397」は、全ての地域で業務用契約生産の割合が多い。「ほしのゆめ」は、収穫量、契約生産数量ともに、上川中央と北空知が多い。各地域における契約された「ほしのゆめ」の用途を見ると、石狩では原材料用、南々空知では業務用、南空知中央では家庭用、中空知では業務用・原材料用、北空知では家庭用、上川中央では業務用・家庭用に多く契約されている。契約される「ほしのゆめ」の用途は、家庭用である地域が多い。

次に、契約率と単収との関係を見てみる。表28より、南部に行くほど平均単収は低い。変動係数には差は見られない。単収平均の高い北空知、上川中央は、契約率は高い。

以上をまとめると、北空知のような北海道における稲作優等地では、販路の安定性を求めて良質・一定品質・大量ロット生産によって契約率を高めている。契約生産という面から見ても、優等地は優位性を持っている。同様に北海道における稲作優等地の上川中央では、道内でも最も高品質な米生産が可能のために、系統外の直接販売を行い契約生産以外の方向も志向している。上川中央は家庭用、業務用両方の用途に優位性を持つためそれらの用途の契約率が高く、優等地をより安定的な産地にしている。南空知

表 22 契約された米の品種と用途 (2002 年産, 石狩)  
(単位:t, 括弧内は%)

	きらら397	ほしのゆめ	ななつぼし	小計
家庭用	812 ( 3.1 )	52 ( 0.6 )	0 ( 0.0 )	956 ( 2.2 )
玄米販売用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
業務用	9,648 ( 36.8 )	516 ( 6.2 )	0 ( 0.0 )	10,164 ( 23.1 )
原材料用	3,528 ( 13.4 )	1,198 ( 14.4 )	0 ( 0.0 )	6,055 ( 13.8 )
酒用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
小計	13,988 ( 53.3 )	1,766 ( 21.3 )	0 ( 0.0 )	17,175 ( 39.0 )
水稻収穫量	26,231 ( 100.0 )	8,303 ( 100.0 )	1,843 ( 100.0 )	44,021 ( 100.0 )

資料：ホクレン資料。

註：各用途において3品種の合計が小計に一致しないのは、3品種以外にも産地指定を受けた品種があるためである。

表 23 契約された米の品種と用途 (2002 年産, 南々空知)  
(単位:t, 括弧内は%)

	きらら397	ほしのゆめ	ななつぼし	小計
家庭用	2,367 ( 7.1 )	1,125 ( 9.1 )	0 ( 0.0 )	3,516 ( 6.7 )
玄米販売用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
業務用	7,017 ( 21.0 )	2,424 ( 19.7 )	360 ( 11.2 )	10,101 ( 19.4 )
原材料用	1,803 ( 5.4 )	770 ( 6.3 )	0 ( 0.0 )	2,787 ( 5.3 )
酒用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	19 ( 0.0 )
小計	11,187 ( 33.4 )	4,319 ( 35.1 )	360 ( 11.2 )	16,423 ( 31.5 )
水稻収穫量	33,491 ( 100.0 )	12,315 ( 100.0 )	3,227 ( 100.0 )	52,127 ( 100.0 )

資料：ホクレン内部資料。

註：各用途において3品種の合計が小計に一致しないのは、3品種以外にも産地指定を受けた品種があるためである。

中央のような稲作劣等地では、米の食味と販売力が落ち、契約生産は切望される手段である。しかし、蛋白値の高いことから家庭用契約生産の獲得は難しく、業務用・加工用契約生産に特化することで契約率を高めている。北空知や南空知中央でも、品種では「きらら397」を業務用、「ほしのゆめ」を家庭用とする割合が大きく、

品種の持つ食味特性を用途に適合させる形で契約生産に対応している。

#### E. 契約生産決定要因の計測モデル

産地が外食・中食産業、量販店と契約生産を行うための条件は、第一に外食・中食産業、量販店の選好に合致した米を生産することである。外食・中食産業、量販店の需要する米は、

表24 契約された米の品種と用途 (2002年産, 南空知中央)  
(単位:t, 括弧内は%)

	きらら397	ほしのゆめ	ななつぼし	小計
家庭用	820 ( 1.6 )	4,559 ( 28.5 )	0 ( 0.0 )	5,445 ( 6.7 )
玄米販売用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
業務用	22,880 ( 45.7 )	2,283 ( 14.3 )	0 ( 0.0 )	25,176 ( 31.1 )
原材料用	8,151 ( 16.3 )	1,061 ( 6.6 )	0 ( 0.0 )	11,779 ( 14.6 )
酒用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
小計	31,851 ( 63.6 )	7,903 ( 49.4 )	0 ( 0.0 )	42,400 ( 52.4 )
水稻収穫量	50,095 ( 100.0 )	15,987 ( 100.0 )	7,109 ( 100.0 )	80,879 ( 100.0 )

資料：ホクレン内部資料。

註：各用途において3品種の合計が小計に一致しないのは、3品種以外にも産地指定を受けた品種があるためである。

表25 契約された米の品種と用途 (2002年産, 中空知)  
(単位:t, 括弧内は%)

	きらら397	ほしのゆめ	ななつぼし	小計
家庭用	1,970 ( 5.2 )	1,346 ( 9.5 )	0 ( 0.0 )	3,390 ( 6.1 )
玄米販売用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
業務用	15,457 ( 41.0 )	2,320 ( 16.4 )	0 ( 0.0 )	17,777 ( 32.3 )
原材料用	721 ( 1.9 )	3,734 ( 26.5 )	0 ( 0.0 )	4,455 ( 8.1 )
酒用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
小計	18,148 ( 48.1 )	7,400 ( 52.4 )	0 ( 0.0 )	25,622 ( 46.5 )
水稻収穫量	37,714 ( 100.0 )	14,111 ( 100.0 )	1,137 ( 100.0 )	55,122 ( 100.0 )

資料：ホクレン内部資料。

註：各用途において3品種の合計が小計に一致しないのは、3品種以外にも産地指定を受けた品種があるためである。

低価格、一定ロット、(道産米の中で相対的に)高品質、一定品質の米である。したがって、これらの条件を満たす生産技術を有している地域が、外食・中食産業、量販店と契約を行う。

技術的条件は以下の通りとなる：

1) 新品種導入率が高い。新品種は旧品種に比べ蛋白含有率が低く食味が良い\*2。よって契

約率を上昇させるであろう。

2) 大型共同乾燥調製施設が利用可能であり、調製によって一定品質の米を大量に出荷できる。とりわけカントリーエレベータの場合、貯蔵機能があるため出荷要請に即座に対応できる。また川村(2001)が述べるように、技術的規模の経済性の実現は実需者との交渉力

表 26 契約された米の品種と用途 (2002 年産, 北空知)  
(単位:t, 括弧内は%)

	きらら397	ほしのゆめ	ななつぼし	小計
家庭用	11,022 ( 19.0 )	7,230 ( 29.6 )	270 ( 10.3 )	18,591 ( 20.6 )
玄米販売用	0 ( 0.0 )	143 ( 0.6 )	0 ( 0.0 )	143 ( 0.2 )
業務用	21,149 ( 36.4 )	3,899 ( 15.9 )	917 ( 35.0 )	25,989 ( 28.7 )
原材料用	349 ( 0.6 )	1,904 ( 7.8 )	0 ( 0.0 )	2,255 ( 2.5 )
酒用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
小計	32,520 ( 56.0 )	13,176 ( 53.9 )	1,187 ( 45.4 )	46,978 ( 52.0 )
水稻収穫量	58,086 ( 100.0 )	24,451 ( 100.0 )	2,617 ( 100.0 )	90,429 ( 100.0 )

資料：ホクレン内部資料。

註：各用途において3品種の合計が小計に一致しないのは、3品種以外にも産地指定を受けた品種があるためである。

表 27 契約された米の品種と用途 (2002 年産, 上川中央)  
(単位:t, 括弧内は%)

	きらら397	ほしのゆめ	ななつぼし	小計
家庭用	7,616 ( 12.2 )	5,335 ( 18.9 )	0 ( 0.0 )	12,952 ( 13.6 )
玄米販売用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )
業務用	16,298 ( 26.2 )	6,680 ( 23.6 )	0 ( 0.0 )	22,984 ( 24.2 )
原材料用	437 ( 0.7 )	1,051 ( 3.7 )	0 ( 0.0 )	1,488 ( 1.6 )
酒用	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	0 ( 0.0 )	3 ( 0.0 )
小計	24,351 ( 39.2 )	13,066 ( 46.2 )	0 ( 0.0 )	37,427 ( 39.4 )
水稻収穫量	62,186 ( 100.0 )	28,266 ( 100.0 )	811 ( 100.0 )	95,017 ( 100.0 )

資料：ホクレン内部資料。

註：各用途において3品種の合計が小計に一致しないのは、3品種以外にも産地指定を受けた品種があるためである。

を高め、金銭的規模の経済性を実現する。金銭的規模の経済性とは、ロット販売やブランド形成によりマーケットパワーを発揮することを指している。よって契約率を上昇させるであろう。

3) 品種以外の、施肥法(側条施肥)、株間の調整などの栽培技術や、地域性によって高品質

米が生産される。これらによっても契約率は上昇するであろう。

以上の仮説を、北海道において稲作生産をしている市町村の2ヵ年分のデータを用いて、パネルデータ分析によって検証する。固定効果モデルの場合、品種間の収穫適期の重複、農作業上の困難性など地域固有の特性や土壌・気象条

表 28 北海道の地域別水稲平均単収と単収変動 (1998~2002 年)

地域	平均単収 kg/10 a	単収標準偏差 kg/10 a	変動係数 %
石狩	515	16.3	3.2
後志	503	10.6	2.1
道南	469	94.1	20.1
胆振西	468	44.4	9.5
胆振東	467	61.8	13.2
日高	459	54.4	11.8
南南空知	506	21.4	4.2
南空知中央	529	13.4	2.5
中空知	578	85.2	14.7
北空知	549	21.6	3.9
留萌	427	57.0	13.3
上川中央	565	20.9	3.7
富良野	510	37.8	7.4
北海道	522	16.5	3.2

資料：北海道農政事務所『北海道農林水産統計年報』。

件などが、時系列変化しないため消去される。もしこれらが観測されず誤差項に含まれてしまうと、誤差項と説明変数とが相関を持ちパラメーターの推定値がバイアスを持ち、一致性を持たない。そこで固定的要素を消去し、バイアスを生じさせ、一致性を失わせる要因を取り除くのである。推定する契約率の決定式は以下のように定式化する：

$$\text{契約率}_{it} = \mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{z}'_i\boldsymbol{\alpha} + \varepsilon_{it} \quad (5-1)$$

$i$ ：個体番号(市町村番号)， $t$ ：年， $\mathbf{x}'_{it}$ ：説明変数， $\mathbf{z}'_i\boldsymbol{\alpha}$ ：気象条件，土壌条件，地域の農家特性

等の個別効果， $\varepsilon_{it}$ ：誤差項である。説明変数として、「きらら397」作付比率，「ほしのゆめ」作付比率，「ななつぼし」作付比率，共同乾燥調製施設普及面積比率，カントリーエレベーター普及面積比率，ライスセンター普及面積比率，その他の共同乾燥調製施設普及面積比率，前年低蛋白米出荷比率，前年1等米比率を用いる。データは2002,2003年度の道内105市町村のパネルデータである。稲作付面積がゼロの市町村は除いている。各変数の定義と出所は以下の通りである。品種別作付面積比率(%)は品種別作付面積(ha)を水稲作付面積(ha)で除して作成した(北海道農政事務所資料)。契約率(%)は契約数量(kg)を全収穫量(kg)で除して作成した(北海道農政部資料)。共乾施設普及面積(計，カントリー，ライス，その他)比率は北海道農政部資料を用いた。基本統計量を表29に示す。

## F. 計測結果

表30にプールドOLS，固定効果モデル，ランダム効果モデルの計測結果を示す。最も望ましいモデルを選択するために，プールドOLSと固定効果モデルに対してはF検定を行う。プールドOLSとランダム効果モデルに対しては $\chi^2$ 検定を行う。固定効果モデルとランダム効果モデルに対しては，ハウスマン検定を行う。F検定の帰無仮説は，グループ間の相違を表す定数項が全て等しいということである。帰無仮説の下では効率的な推定量はプールされたOLSとなる。 $\chi^2$ 検定(LM検定)の帰無仮説は， $\mathbf{z}'_i\boldsymbol{\alpha} =$

表 29 基本統計量

データ数 変数名	105市町村×2ヵ年			
	平均	標準偏差	最小値	最大値
「きらら397」作付比率 (%)	57.1	19.4	0.0	90.5
「ほしのゆめ」作付比率 (%)	24.6	10.6	3.2	74.8
「ななつぼし」作付比率 (%)	4.3	5.3	0.0	27.5
契約率 (%)	37.4	21.7	0.0	88.9
共乾施設利用率 (%)	35.4	31.6	0.0	102.3
カントリーエレベーター利用率 (%)	17.6	25.1	0.0	99.8
ライスセンター利用率 (%)	13.5	25.9	0.0	102.3
その他共乾施設利用率 (%)	4.2	12.2	0.0	100.1
前年一等米比率 (%)	67.3	28.2	0.0	100.0
前年低蛋白米出荷比率 (%)	6.9	11.4	0.0	108.8

表 30 契約率の決定要因の計測結果（北海道，2002 年，2003 年）

説明変数	被説明変数 契約率					
	プールされた OLS モデル 推定係数	固定効果 モデル 推定係数	ランダム効果 モデル 推定係数	プールされた OLS モデル 推定係数	固定効果 モデル 推定係数	ランダム効果 モデル 推定係数
「きらら397」作付率	0.003 ( 0.041 )	0.342 ( 0.687 )	0.078 ( 0.792 )	0.026 ( 0.340 )	0.328 ( 0.656 )	0.104 ( 1.003 )
「ほしのゆめ」作付率	0.184 ( 1.411 )	0.879* ( 1.705 )	0.309* ( 1.886 )	0.197 ( 1.488 )	0.883* ( 1.704 )	0.331** ( 1.969 )
「ななつぼし」作付率	0.657** ( 2.573 )	1.073** ( 1.984 )	0.873*** ( 3.332 )	0.664** ( 2.558 )	1.026* ( 1.853 )	0.889*** ( 3.356 )
共乾施設利用率	0.197*** ( 4.561 )	0.063 ( 0.584 )	0.189*** ( 3.535 )			
カントリーエレベータ利用率				0.218*** ( 3.811 )	0.147 ( 0.973 )	0.215*** ( 2.974 )
ライスセンター利用率				0.182*** ( 3.368 )	0.064 ( 0.448 )	0.182*** ( 2.663 )
その他共乾施設利用率				0.103 ( 0.912 )	-0.003 ( -0.023 )	0.079 ( 0.729 )
前年うるち米1等米比率	0.235*** ( 4.716 )	-0.213** ( -2.937 )	0.060 ( 1.126 )	0.232*** ( 4.625 )	-0.220** ( -3.010 )	0.046 ( 0.855 )
前年低蛋白米出荷比率	0.408*** ( 3.443 )	0.139 ( 1.040 )	0.279** ( 2.489 )	0.398*** ( 3.319 )	0.155 ( 1.146 )	0.265** ( 2.341 )
定数項	4.300 ( 0.655 )		8.979 ( 1.029 )	3.143 ( 0.461 )		8.046 ( 0.878 )
観測値数（クロスセク ション×タイムシリーズ）	150×2	150×2	150×2	150×2	150×2	150×2
R <sup>2</sup> 値	0.2855	0.8319	0.1508	0.2885	0.8339	0.1537
F 検定	F(104, 199) = 3.094 Prob>F = 0.10831 × 10 <sup>-14</sup>			F(104, 199) = 6.283 Prob>F = 0.10397 × 10 <sup>-27</sup>		
LM 検定	$\chi^2(2 \text{ df}) = 0.9539$ Prob> $\chi^2 = 0.621$			$\chi^2(2 \text{ df}) = 0.8422$ Prob> $\chi^2 = 0.656$		
Hausman 検定	p 値 = 2.45 × 10 <sup>-8</sup>			p 値 = 1.13 × 10 <sup>-6</sup>		

註：1) ( ) 内は t 値である。

2) 両側検定で\*\*\*は1%有意，\*\*は5%有意，\*は10%有意であることを示す。

$E[\mathbf{z}'_i \boldsymbol{\alpha}] + \{\mathbf{z}'_i \boldsymbol{\alpha} - E[\mathbf{z}'_i \boldsymbol{\alpha}]\} = \boldsymbol{\alpha} + u_i$  と表して、 $H_0: \sigma_u^2 = 0$ 、 $H_1: \sigma_u^2 \neq 0$  である。ハウスマン検定の帰無仮説は、個別効果が説明変数と相関を持たず、固定効果モデルとランダム効果モデルの係数は一致性を持つが、固定効果モデルは非効率であるというものである。対立仮説は、固定効果モデルは一致性を持つがランダム効果モデルは一致性を持たないとするものである。よって帰無仮説の下では係数が異ならない。帰無仮説の下ではウォルド検定統計量が自由度  $K-1$  ( $K$ : 説明変数の数) の  $\chi^2$  分布に従う。

モデル選択の検定の結果、固定効果モデルが採択された。これは説明変数と相関を持つ個別効果が存在することを意味する。

計測結果において、新品種「ななつぼし」作

付率は正で有意であり、契約率を高めることが示されている。一方「きらら397」作付率は有意ではない。「ななつぼし」は、「きらら397」より蛋白含有率が低く食味が優れているため、契約が増加するのである。「ほしのゆめ」も正で有意であった。データは上川を含んでいる。上川では「ほしのゆめ」作付率が高く、量販店の評判が良く契約生産が継続的に行われている。

共同乾燥施設利用率は予想に反して固定効果モデルでは有意ではなかった。共同乾燥施設の中でも、カントリーエレベーターは貯蔵機能があるが、ライスセンターは持たない。このことが影響していると考え、それらの普及面積比率を説明変数に含め回帰した。しかし依然として、有意にはならなかった。しかし計測モデル全体

としてみれば、共乾施設利用率(計, カントリー, ライス)が高いほど契約率が高くなるという結果が得られている。カントリーエレベーター利用率の方がライスセンター利用率よりも契約率上昇への影響力が強くなっている。

また固定効果モデルの前年1等米比率の推定パラメーターの符号は負で有意であり理解し難い。他のモデルでは符号は正で有意になっている。

前年低蛋白米比率も固定効果モデルでは有意ではなかった。これは品種作付率との多重共線性が生じていることが考えられる。他のモデルでは正の符号で有意に結果が出ている。

## G. ま と め

本章では、産地間競争激化の中で、米の販路を安定化させるために、北海道産地がどのような手段で契約率を高めているかを計量的に分析した。

その結果、良食味品種の作付けに示される高品質米生産によって、契約率を高めていることが明らかになった。品種以外の方法による高品質米生産や共乾施設利用率の上昇は、厳密な計量モデルの計測によっては契約率上昇への影響を確認できなかったが、計測結果全体からはそれらの要因の契約率上昇への影響が察せられた。

品質の向上は、品種改良によって可能である。これまで北海道の稲作農家は、寒冷地という不利な条件による収量リスクに対し、品種選択によるリスク回避行動によって対処してきた。近年になって収量リスクの減少に加え、品質の向上、特に外食・中食産業や量販店の需要に適應する品種改良の成果があらわれてきている。したがって食管法廃止以降の産地間競争による販売リスクに対し、契約は販売リスクを直接的に減少させ、かつ高い品質向上効果も期待される。

## 註

\*1 表19の地域区分は、道経済連(ホクレン)の米集荷地域区分を用いている。各地域に含まれる市町村名は以下の通りである。石狩は、札幌市江別市、千歳市、恵庭市、北広島市、石狩市、当別町、新篠津村、厚田村、浜

益村である。後志は、小樽市、古平町、仁木町、余市町、赤井川村、島牧村、寿都町、黒松内町、蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町、共和町、岩内町である。道南は、森町、八雲町、大成町、瀬棚町、北松山町、今金町、函館市、松前町、福島町、知内町、木古内町、上磯町、大野町、七飯町、江差町、上ノ国町、厚沢部町、乙部町、熊石町、奥尻町である。胆振西は、伊達市、豊浦町、虻田町、洞爺村壮瞥町である。胆振東は、早来町、追分町、厚真町、鶴川町、穂別町である。日高は、日高町、平取町、門別町、新冠町、静内町、三石町、浦河町、様似町である。南々空知は、夕張市、南幌町、由仁町、長沼町、栗山町である。南空知中央は、岩見沢市、美瑛市、三笠市、北村、栗沢町、月形町である。中空知は、芦別市、赤平市、滝川市、砂川市、奈井江町、浦臼町、新十津川町である。北空知は、深川市、妹背牛町、秩父別町、雨竜町、北竜町、沼田町、幌加内町である。留萌は、留萌市、増毛町、小平町、苫前町、羽幌町である。上川中央は、旭川市、鷹栖町、東神楽町、当麻町、比布町、愛別町、上川町、東川町、美瑛町である。富良野は、富良野市、上富良野町、中富良野町、南富良野町である。

\*2 しかし3品種間で価格差はほとんど無い。米価格センターにおける平成18年産の第6回(H18.10.4)、第10回(H18.11.1)、第16回(H18.12.13)の60kg当たり落札価格は、「きらら397」は、13,290円、13,598円、14,898円、「ほしのゆめ」は、13,428円、13,606円、14,706円、「ななつぼし」は、13,416円、13,439円、14,655円である。

## 第VI章 契約生産下の米新品种導入

### A. はじめに

本章では、契約生産と新品种「ななつぼし」の普及との関係を、北海道石狩・空知地域を対象に明らかにする。2001年に採用された「ななつぼし」は、図24のように作付けが広がっており、2008年には北海道の稲作面積の32.7%にまで増加し、「きらら397」の32.5%を上回った。

図 25～図 27 に示すとおり，上川，空知，石狩で品種交代のパターンが異なる。2006 年では，石狩では「ななつぼし」の普及率が最も高く，空知では「きらら 397」の普及率が最も高く，上川では「ほしのゆめ」の普及率が最も高くなっている。図 28 は「ななつぼし」の作付面積の推移を支庁別に見たものである。石狩，南空知での普及面積が大きい。「ななつぼし」の普及は，石狩や南空知地域から始まっている。図 29～図 31 より，北空知，中空知，南空知でも品種普及の

仕方は異なっている。北空知では，「きらら 397」が主であり「ほしのゆめ」もかなりの割合で作付けられ「ななつぼし」の普及は遅い。一方，南空知では「きらら 397」に代替して「ななつぼし」が普及している。石狩も南空知と同様の普及パターンを示しており，稲作主要地帯の中でも泥炭地の多い南部で「ななつぼし」が普及している。「きらら 397」では依然としてタンパク含有率が高いため，タンパク値の低い「ななつ

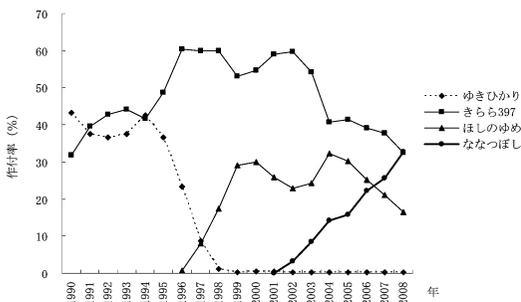


図 24 北海道における水稻品種普及  
資料：北海道農政部『米に関する資料』。

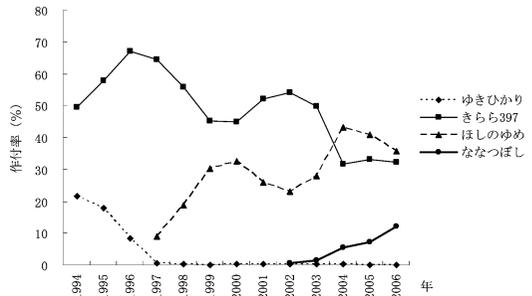


図 27 上川における水稻品種普及  
資料：北海道農政部『米に関する資料』。

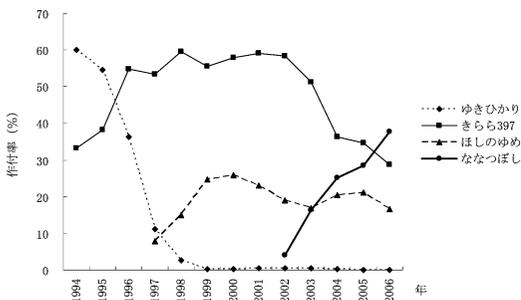


図 25 石狩における水稻品種普及  
資料：北海道農政部『米に関する資料』。

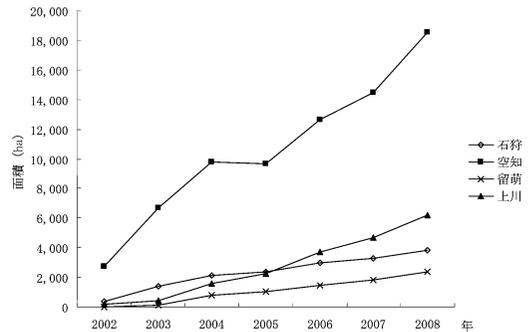


図 28 「ななつぼし」作付面積の推移  
資料：北海道農政事務所資料，  
北海道農政部『米に関する資料』。

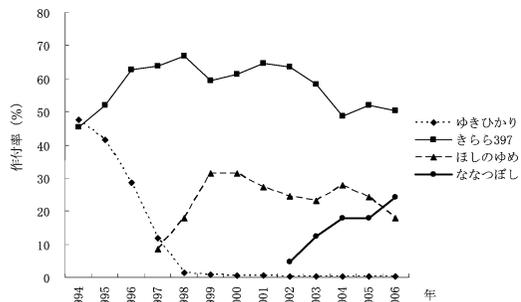


図 26 空知における水稻品種普及  
資料：北海道農政部『米に関する資料』。

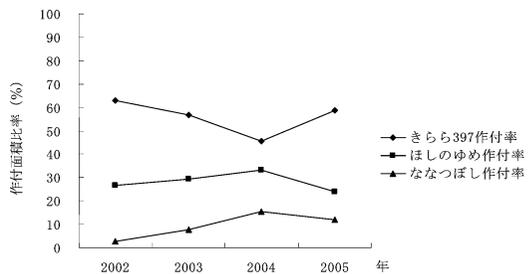


図 29 北空知の水稻品種普及  
資料：北海道農政事務所資料。

ぼし」で代替していると見られる。

石狩、南空知は石狩川下流域に位置し、水田開墾以前は湿地帯であり泥炭地が多く分布していた。泥炭地割合は、北海道内で大きな差がある。表31から分かる通り石狩の泥炭地割合は50%を超え最も高くなっている。次いで空知の泥炭地割合は27.3%と高い。空知内でも南空知の泥炭地割合は42.9%と北空知や中空知よりも高い。泥炭土壌は米の蛋白含有率を上昇させ食味を悪化させる最も大きい環境要因となっている。図32は泥炭地割合と低蛋白米出荷比率との関係を示したものであるが、泥炭地割合が大きい市町村で低蛋白米出荷比率が小さくなる傾向がみとれる。

北海道では販売力の強い地域に稲作付面積を多く割り当てる生産調整制度が採られている。したがって稲作を継続するためには食味の向上が不可欠となる。食味の向上を図る手段として農家の品種に対する意識は強い。販売力を付ける上で契約生産は重要である。

北海道の品種選択に関しては、寒冷地であることによって生じる稲の収量リスクを回避するために、収量リスクの小さい改良品種を導入し

てきた(草刈(1986),小糸等(1997))ことが重要である。しかし縮小する米市場における稲作産地としての生き残りをかけた競争では、米新品種導入の導入要因は、販売上のリスク回避がウェイトを増している。

石狩・空知地域は、北海道の代表的稲作地帯であり北海道全体の稲作生産量の54%を占める(2007年)。石狩、空知南部は、減反率が61%、50%(2007年)と道平均46%(2007年)、全国平均30%(2007年)よりも高い。

次に新品種導入と関係する旧計画外流通米比率について見てみる。旧計画外流通米出荷比率

表31 水田面積に占める泥炭地面積の割合 (単位:%)

支庁・地域	割合
石狩	55.2
後志	12.4
渡島	13.0
檜山	18.5
胆振	10.6
日高	20.9
空知	27.3
北空知	10.2
中空知	7.3
南空知	42.9
留萌	3.2
上川	13.3
北海道	23.4

資料：北海道『北海道土壌区図』。

- 註：1) 泥炭地面積比率=泥炭地面積(ha)/水田面積(ha)×100(%)。
- 2) 昭和34年～50年の調査。
- 3) 空知の地域区分の仕方は本文註を参照のこと。

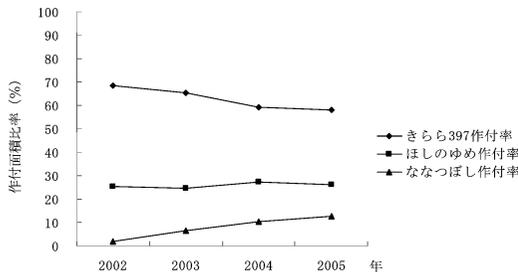


図30 中空知の水稲品種普及  
資料：北海道農政事務所資料。

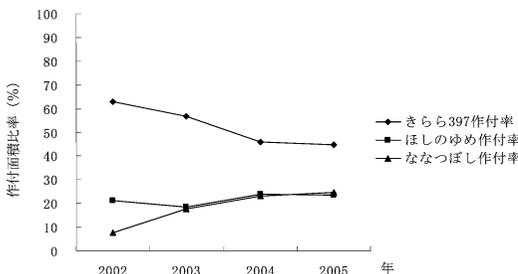


図31 南空知の水稲品種普及  
資料：北海道農政事務所資料。

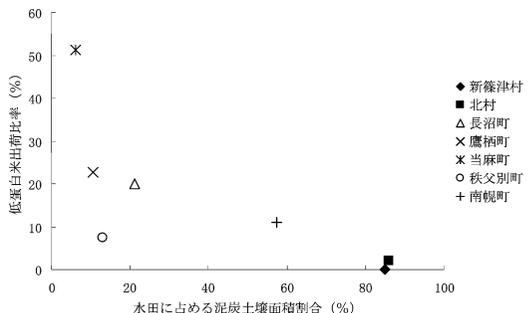


図32 泥炭地割合と低蛋白米出荷比率(2000年)  
資料：北海道農政事務所資料。

は札幌市からの距離と負の相関がある。農家や単協が直接販売を行う理由の一つは、輸送費等の流通経費である。旧計画外流通米出荷は札幌市近郊に広がっている（図33）。

## B. 「ななつぼし」の作付決定要因と計測式及び計測方法・データ

### a. 「ななつぼし」の導入要因と計測式

以下に、稲作農家の米新品種導入の要因を整理する。

1) 外食・中食産業、量販店との契約生産は、北海道産米に対する需要数量を確保し、売れ残り等の販売上のリスクを減じ稲作産地維持効果を持つ。よって新品種導入率は高まると考えられる。

2) 農業生産から得られる収益が大きいほど農家のリスク回避度が小さくなるのが一般的であり\*1、水稲作付規模が大きくなると、新品種導入率は高まるであろう。

3) 単収水準が低い地域であれば新品種を導入し収量改善を図ると考えられる。

4) 北海道では依然として冷害が起きており、気象の影響は大きい。収量変動が大きければ新品種を導入して耐冷性を高めると考えられる\*2。

5) 土壌条件が悪いほど、農協・農家の米品質改善の意識は強くなる。よって泥炭地割合が高いほど、新品種導入率は高まるであろう。

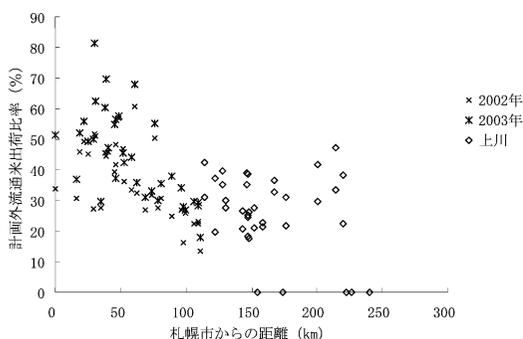


図33 札幌市からの距離と計画外流通米出荷比率（空知・石狩地域（年産別）・上川地域の市町村，2002年・2003年）

資料：Web ページ「北の道ナビ」，北海道農政庁資料。

註：距離は、高速道路を利用しなかった場合の最短時間の道路距離である。

6) 旧計画外流通米は、農協へのマージンの支払を節約することができ米の流通経費を削減することができる。高品質な「ななつぼし」はこのルートでも普及すると考えられる。

以下では、空知、石狩支庁における新品種「ななつぼし」導入率の決定要因を重回帰分析によって分析する。計測式は、

$$\ln nanatu = \alpha + \beta_1 \ln contract + \beta_2 \ln scale + \beta_3 \ln mean + \beta_4 \ln cv + \beta_5 \ln soil + \beta_6 \ln dist \quad (6-1)$$

である。ここで  $nanatu$ ：「ななつぼし」作付率， $contract$ ：契約率， $scale$ ：農家一戸当たり稲作付規模， $mean$ ：前年までの5年間の米単収の平均， $cv$ ：前年までの5年間の米単収の変動係数， $soil$ ：水田面積に占める泥炭地面積比率， $dist$ ：札幌市からの距離， $\ln$ ：自然対数である。札幌市からの距離は旧計画外流通米出荷比率の代理変数として用いている。代理変数を用いる理由は、旧計画外流通米出荷比率を用いると内生変数の候補が増え計測が複雑になるからである。

### b. 計測方法とデータ

計測に用いたデータは、2002、2003年度の北海道空知、石狩支庁の市町村のパネルデータである。そこで計測方法としてパネルデータ法を用いた。市町村数は29である。この期間を計測期間としたのは、「ななつぼし」導入初期時を分析するためである。契約率は、「ななつぼし」作付率によって増加し、逆の因果関係も考えられ、同時性バイアスが生じる可能性がある。そこで内生性テストを行ったが内生性は認められなかった\*3。

変数の定義は以下の通りである。

「ななつぼし」作付率(%) = 「ななつぼし」作付面積 / 水稲作付面積 × 100 である。

契約率(%) = 米契約数量 / 米総収穫量 × 100 である。ただし、契約数量は「ななつぼし」に対する契約だけではなく、品種の区別がされていない（全品種に対する）契約数量全体である。資料には市町村毎の契約数量全体の数値しか記載されていない。しかし、第5章より、「ななつぼし」の作付率が高くなると契約率は高くなる。

よって契約率が高いほど、「ななつぼし」契約数量が大きいと考えられる。もし契約率の推定係数がプラスであれば、契約率が高いとき、「ななつぼし」への契約数量が多く、それが「ななつぼし」の作付率を高めることを表していると考えられることができる。

一戸当たり稲作付規模 (ha) = 稲作付面積 / 稲作付農家戸数, 水田面積に占める泥炭土壌面積比率 (%) = 泥炭地面積 / 水田面積, 札幌市からの距離 (km) = 札幌市中心部から当該市町村の中心部までの最低費用の道路距離, である。

契約率 + 非契約米率 + 旧計画外米出荷比率 = 1 となるので, 旧計画外流通米出荷比率を説明変数に入れることで, 他の条件を一定として, 契約率の「ななつぼし」作付率への影響を計測することができる。

データの出所は、「ななつぼし」作付面積：北海道農政事務所資料, 水稲作付面積・収穫量：『北海道農林水産統計年報』, 契約数量・泥炭地面積：北海道庁資料, 札幌市からの距離：ウェブページ「北の道ナビ」(<http://www.norternroad.jp/navi/index.htm>) である。

基本統計量を表 32 に整理する。対象地域は業務用向け稲作生産の代表的な地帯であり, 契約率は 5 割前後と道内市町村平均 2002 年 30.0%, 2003 年 40.8% よりも高い。

### C. 計測結果と考察

表 33 に「ななつぼし」導入率の決定要因の計測結果を示した。固定効果モデルとプールされた OLS モデルに対して F 検定を行ったところ帰無仮説は棄却されなかった。またプールされた OLS モデルに対し LM 検定を行ったところ

帰無仮説は棄却された。よってランダム効果モデルが最も望ましい。そこでランダム効果モデルの結果を解釈する。

契約率の係数は正で有意であり, 事前の契約は生産量の変動を抑えることによって, 新品種「ななつぼし」の導入を促進していることが分かる。

これは、「ななつぼし」が既存品種よりも需要者の求める特性を有しているためと考えられ, 育種の過程において, 需要者の事前評価の重要性を示していると言える。また契約率は, 稲作農家の共乾施設利用, 良質米生産によって高まるから, 稲作農家の共乾施設利用や良質米生産の多い地域で「ななつぼし」が普及していることが指摘できる。

水稲作付面積規模も正で有意であり, 規模が大きいほど農家のリスク回避への態度が弱くなり, 新品種導入が進んでいる。石狩, 空知では, 契約に必要なロット確保の可能な, 大規模農家を中心であり, 主要稲作地帯では契約生産の効果と相乗して新品種の普及が早いことを示唆している。

収量の平均, 変動係数は有意ではなかった。

泥炭地面積比率は有意ではなかった。これより, 契約率の変数の影響を取り除いた上では, 泥炭地の影響は「ななつぼし」導入に影響していないことを示している。「ななつぼし」導入は契約獲得において重要となるのであり, 契約獲得と無関係ならば品質が向上できても導入されないことを示唆する。

札幌市からの距離は負で有意である。この変数は, 図 33 より旧計画外流通米出荷比率の代理

表 32 基本統計量

サンプル数	2002年 29		2003年 29	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
「ななつぼし」作付率 (%)	4.4	2.8	12.2	6.4
契約率 (%)	44.8	8.6	54.2	13.3
一戸当たり稲作付規模 (ha)	5.9	1.6	6.1	1.7
泥炭地面積比率 (%)	28.6	26.9	28.6	26.9
札幌市からの距離 (km)	57.4	27.8	57.4	27.8
直近 5 ヶ年の収量平均 (kg/10 a)	527.6	30.0	527.8	30.4
直近 5 ヶ年の収量変動係数 (%)	2.8	1.1	2.9	1.1

表 33 「ななつぼし」導入の決定要因の計測（石狩・空知，2002-2003 年）

説明変数	被説明変数 ln 「ななつぼし」作付率		
	プールされた OLS モデル 推定係数	固定効果 モデル 推定係数	ランダム効果 モデル 推定係数
ln 契約率	0.802 ( 1.404 )	1.847** ( 2.162 )	0.964* ( 1.680 )
ln 一戸当たり水稲作付面積	1.636*** ( 3.106 )	12.374* ( 2.006 )	1.612*** ( 2.921 )
ln 前 5 ヶ年間の平均単収	1.429 ( 0.425 )	-37.277 ( -0.421 )	1.591 ( 0.531 )
ln 前 5 ヶ年間の単収変動係数	-0.026 ( -0.067 )	0.513 ( 0.267 )	0.177 ( 0.338 )
ln 泥炭地面積比率	0.049 ( 0.309 )		0.057 ( 0.371 )
ln 札幌市からの距離	-1.119*** ( -2.918 )		-1.281*** ( -2.825 )
定数項	-8.952 ( -0.452 )		-11.509 ( -0.586 )
観測値数	58	58	58
R <sup>2</sup> 値	0.3940	0.776	0.3814
F 検定	F(28.23)=1.41 Prob>F=0.19854		
LM 検定	$\chi^2(2 \text{ df})=1.4333 \text{ Prob}>\chi^2=0.003$		

註：1) ( ) 内は t 値である。

2) 両側検定で\*\*\*は 1%有意，\*\*は 5%有意，\*は 10%有意であることを示す。

変数として用いた。したがって、札幌市からの距離が近いほど「ななつぼし」の作付率が高くなることを示している。一般的に、直接販売の場合、農協へのマージンの支払いを節約することができるため、良食味品種導入のメリットが生じる。

#### D. ま と め

本章では、北海道の新品種導入において、産地の販売上のリスクの回避が一要因となっていることを指摘し、新品種「ななつぼし」の普及開始初期における導入要因を定着率の大きい石狩、空知で分析した。

近年の石狩、空知における米新品種導入は、外食産業・量販店との契約生産によって促進されていることが示された。外食産業・量販店との契約生産は短期的・中期的な販売数量の安定化をもたらす。これが農家の良食味品種の導入を進めた。需要者の要望基準を満たす地域で新品種の普及が進むと指摘できる。

#### 註

\*1 Hennessy and Moschini (2001), p.94. 絶対リスク回避度が収益に関する減少関数であるという性質であり、これを前提としている。

\*2 ただし主要 3 品種の収量変動に差はない。

\*3 まず内生変数と予想される契約率  $\ln contract$  を被説明変数とする重回帰式を計測する。ここで操作変数として総収穫量（単収ではない） $yield$  を用い計測式に含む。計測法は OLS である：

$$\begin{aligned} \ln contract = & -11.770 + 0.395 \ln scale \\ & (-2.608) (2.920) \\ & + 2.632 \ln mean - 0.178 \ln cv - 0.003 \ln soil \\ & (3.434) (-2.188) (-0.082) \\ & + 0.067 \ln dist - 0.186 \ln yield \\ & (0.832) (-4.067) \end{aligned}$$

括弧内は t 値を表す。Inyield は有意であり操作変数としての条件を満たしている。次にこの式の残差  $\hat{\nu}$  を式(1)に説明変数として含み OLS 回帰を行う：

$$\begin{aligned} \ln natu = & -11.720 + 0.223 \ln contract \\ & (-0.572) (1.162) \\ & + 1.685 \ln scale + 2.200 \ln mean - 0.111 \ln cv \\ & (3.137) (0.605) (-0.265) \\ & + 0.04 \ln soil - 1.069 \ln dist + 0.767 \hat{\nu} \\ & (0.25) (-2.699) (0.573) \end{aligned}$$

ここで残差  $\hat{\nu}$  が有意でないので、Incontract が外生変数であるという仮説は棄却されない。この結果は直観的には理解しづらい。モデルに含める外生変数、選択する操作変数の影響などが考えられる。

## 第VII章 結 論

経済発展とともに、食生活が変化し、農業総生産額に占める水稲生産額の割合は約25%まで低下した。一方、外食・中食需要が増加し、新たな品質嗜好を持つ消費者が存在する市場が形成され、低価格帯にある北海道産米に対する需要が維持された。北海道では、米の販売リスクが高まる中で、産地と実需者との間で契約生産が行われている。契約生産では、従来よりも品質が重視されているが、農家の販売リスクは大きく減少している。そこで本論文では、北海道と府県との品質競争、外食産業の成長と米需要、北海道産地における契約生産の決定要因、契約生産下の品種導入について分析した。

第1章では、問題の背景を整理するとともに、品質に関する経済学的概念の整理を行った。米の品質は等級やタンパク含有率の低さ、アミロース含有率を指標として、垂直的に差別化されている。消費財に対する品質嗜好の異なる需要者がいる場合には、垂直的差別化市場が生み出される。垂直的差別化市場では、ある値よりも高い品質嗜好を持つ消費者は、高品質な財を選択し、その値よりも低い品質嗜好を持つ消費者は低品質な財を選択する。家庭用や業務用の様々な用途によって、米の品質に対する嗜好は

異なるので、米の品質に産地間で優劣があっても、それぞれの産地がシェアを得ることが可能となる。北海道が米産地として生き残っているのは品質差別化に拠る所が大きい。そして契約生産は、外食産業による販売リスク削減のインセンティブの提供、産地の品質・数量確保の努力によって説明される。

第2章では、外食・中食産業の動向や、全国の米市場における北海道水稲品種の位置づけを整理した。家計の外食支出の増大により、外食・中食産業が1980年代以降成長した。それに伴い精米需要量合計に占める中間投入需要は約40%にまで増加している。全国の産地銘柄別米価のクラスター分析を行ったところ、北海道の米は1990年代から2000年代までの期間、低価格帯のクラスターとして他の産地銘柄米と区別されることが明らかになった。この価格帯は業務用米市場と位置づけられ、北海道と青森の産地銘柄が含まれている。業務用米市場における北海道のシェアは大きいですが、北海道の米価の府県産米価格に対する価格差は変化しておらず、外食・中食産業の米需要の増加は、北海道産米の価格の上昇にはつながっていない。

第3章では、『有価証券報告書』を提出している株式上場企業で、大手の牛丼チェーン店、回転すしチェーン店、給食サービス企業を対象として、企業の費用構造と米中間投入の増加との関係を分析した。分析方法として労働と資本を生産要素とするトランスログ費用関数を計測した。計測結果は、費用関数の理論的条件を満たし、労働と資本の代替弾力性は1より大きく統計的に有意であった。外食産業の成長が停滞した1990年代においてもこれらの外食企業は、労働と資本を代替させ経営規模を拡大し続けたのである。分析企業の米需要はいずれも大きく増加し、3倍に増加する企業もある。

第4章では、北海道の米品質、水稲品種改良の変遷、契約生産の仕組みについて整理した。北海道の水稲品種改良の目標は、自主流通米市場の導入によって、耐冷性、耐病性、多収性や機械化移植栽培への適合性という目標から、1980年代に、府県に対抗し得る良食味品種(低蛋白、高整粒品種)の育成という目標へ大きく

変化した。品種改良の結果、1986年に「きらら397」が普及し始め1等米比率は1980年代前半までは30%以下であったのが1990年代後半には80%台に上昇した。1996年には「ほしのゆめ」の普及が開始され、良食味米生産が拡大すると同時に、外食・中食産業の需要を確保できるようになった。1990年代後半、北海道では契約率が高まり、ライスセンターなど大規模な貯蔵出荷施設への投資が保証され、安定した品質の米の供給を保証し、これが需要の確保に貢献した。このような産地の努力の中で、産地と外食・中食産業との間で契約生産が行われ、ホクレンの契約生産シェアは、北海道の米収穫量の約40%（2000年～2002年）に達した。契約生産では、前年に買取数量を約束するため産地に安定化をもたらした。

第5章では、道内産地は契約生産をどのように進展させてきたのかを計量分析した。契約率を被説明変数に取り、品種別作付比率、共乾施設普及面積率、前年1等米比率、前年低タンパク米出荷比率を説明変数に取り、パネルデータ分析を行った。プールOLSやランダム効果モデルでは、共乾施設の普及面積や前年度の高品質米の生産比率が、契約率に対して正に統計的に有意な影響を持っている。計量モデル間の選択の検定として、F検定、 $\chi^2$ 検定、ハウスマン検定を行った。その結果、固定効果モデルが採択された。このことは、誤差項の中に説明変数と相関を持つ変数が存在していることを示している。計測結果より、市町村別の契約率の相違は、品種選択の相違によるところが大きく、具体的には、「ほしのゆめ」や「ななつぼし」の作付率が高いほど契約率は高くなっていた。

第6章では、石狩・空知地域において新品種導入を促進する要因を分析した。2001年に新品種「ななつぼし」が普及を始めた。「ななつぼし」は道立中央農試で育成され、石狩や南空知に多い泥炭土壌による米タンパク値の上昇を抑える効果がある。契約生産は販売リスクを削減し経営の安定化をもたらすため、農家はより優れた品質を保証する新品種をいち早く作付けるであろう。計測結果は、一戸当たり水稻作付面積規模の大きな町村で新品種の普及が早く、かつ契約

率が高い町村で普及が早いことを示している。

米の消費形態は、家庭内食から外食へと変化している。それに伴って外食・中食産業が発達し、米の供給先は一般消費者だけではなく、外食・中食産業も含まれるようになった。外食・中食産業の需要割合の増加は、米の取引形態と市場構造に変化をもたらした。すなわち低価格米に新たな市場が形成された。そこで重要な要素は消費者の嗜好である。タンパク値や等級を指標とした品質によって契約生産され北海道産米の需要が確保されている。契約生産は、相対取引であり、双方が情報を共有することができる。農産物の品質が重視される中で、また農産物の販売が不安定化し、農業所得の向上が見られない中で、品質差別化市場での産地対応や契約生産は今後ますます重要となる。ただし北海道の場合、契約生産の相手は大規模な企業である。このため産地の交渉力が弱くなる可能性がある。よって農協経済連を介した契約取引が現時点では有効である。

## 註

\*1 その後、北海道産米の取引では、播種前価格契約の制度も作られた。この点は本研究の分析対象とはなっていない。今後議論される内容である。

\*2 最後に上記の博士論文に対し補足の計量分析を加筆する。第V章と第VI章の計量分析で識別の不十分さが残ったので以下の構造方程式を組み立て、3段階最小2乗法(3SLS)により計測した。データは第V章と同じ2002年、2003年の北海道の水稻を作付けた市町村である。

$$\left\{ \begin{array}{l} contract = \beta_{10} + \beta_{11}nanatu + \beta_{12}hoshi \\ \quad + \beta_{13}kirara + \beta_{14}dry \\ \quad + \beta_{15}firstgrade + \beta_{16}lowprotein \\ nanatu = \beta_{20} + \beta_{21}contract + \beta_{31}scale \\ \quad + \beta_{41}mean + \beta_{51}stdv + \beta_{61}soil \\ \quad + \beta_{71}dist \end{array} \right.$$

ここで contract：契約率，nanatu：「ななつぼし」作付率，hoshi：「ほしのゆめ」，kirara：「きらら397」作付率，dry：共同乾燥調製施設普

及面積割合, firstgrade: 前年のうるち米1等米出荷比率, lowprotein: 前年の低タンパク米出荷比率, scale: 一戸当り水稻作付面積, mean: 前年までの5ヵ年間の水稻単収の平均, stdv: 前年までの5ヵ年間の水稻単収の標準偏差, soil: 泥炭地面積の水田面積に占める割合, dist: 札幌市からの距離である。これらの変数のうち契約率 contract と「ななつぼし」作付率 nanatu, 「ほしのゆめ」作付率, 「きらら397」作付率 kirara が内生変数となっている。他の変数は外生変数となるが, それらの他に年度ダミーを除外された外生変数として加える。また「ほしのゆめ」, 「きらら397」作付率を従属変数とする誘導形方程式は推定しない。計測結果を付表1に示す。計測の結果, 第V章, 第VI章の結論とほぼ同様の結論が得られた。「ななつぼし」作付率は契約率を増加させるが, 反対に契約率の増加も「ななつぼし」作付率を増加させている。第V章の結果と異なる点は「ほしのゆめ」作付率の契約率への影響が有意に出ていない点, 泥炭地面積比率が「ななつぼし」作付率を増加させている点である。共同乾燥調製施設普及面積比率の契約率への影響は検出できていない。

## 謝 辞

博士論文を完成させるにあたり, 長南史男先生(北海道大学), 近藤巧先生(北海道大学)には, 指導教官として, 幾度となく重ねられた研究会や直接のディスカッションにおいて, 草稿に目を通して頂き貴重なコメント, 修正をして頂きました。深く感謝の意を申し上げます。

飯澤理一郎先生(北海道大学)には, 副査をお引き受け頂き, 米の流通・加工業者に関し貴重なコメントを頂きました。感謝の意を申し上げます。山本康貴先生(北海道大学)には論文投稿の作法について懇切丁寧なアドバイスを頂きました。中谷朋昭先生(北海道大学)には計量経済分析について丁寧な指摘を頂きました。その他, 出村先生(北海道大学名誉教授)や北海道大学農業経済学講座の他の先生方, 坂下先生, 志賀先生, 東山先生, 朴先生, 坂爪先生にも論文作成の過程においてアドバイスを頂きました。深く感謝の意を申し上げます。

その他農業経済学講座の院生の方々や事務員の方々にも論文作成の過程で大変お世話になりました。感謝の意を申し上げます。

付表1 北海道稲作における契約率決定及び新品種「ななつぼし」作付率の決定要因に関する3段階最小2乗法(3SLS)を用いた構造推定

従属変数: 契約率		従属変数: 「ななつぼし」作付率	
変数名	推定係数	変数名	推定係数
「ななつぼし」作付率	3.337*** ( 5.846 )	契約率	0.140*** ( 3.991 )
「ほしのゆめ」作付率	-0.764 ( -0.870 )	農家一戸当りの水稻作付面積規模	0.393* ( 1.663 )
「きらら397」作付率	0.776*** ( 3.226 )	前年までの5ヵ年間の水稻単収の平均	-0.031*** ( -2.970 )
共同乾燥施設普及面積率	-0.012 ( -0.196 )	前年までの5ヵ年間の水稻単収の標準偏差	0.019* ( 1.677 )
前年度1等米出荷比率	0.065 ( 0.877 )	泥炭地面積比率	0.036** ( 2.341 )
前年度低蛋白米出荷比率	0.465** ( 2.114 )	札幌市からの距離	-0.031*** ( -5.797 )
定数項	-9.943 ( -0.373 )	定数項	14.293*** ( 2.733 )

サンプル数: 194

註: 1) カッコ内はt値。

2) 統計的検定の結果, \*\*\*は1%有意, \*\*は5%有意, \*は10%有意を示す。

また資料やデータの収集、調査・聞き取りにおいて、北海道稲作地帯の単位農協、北海道農協経済連、北海道庁、北海道立農業試験場の職員の方々や道内のいく人かの農家の方々には大変お世話になりました。深く感謝の意を表します。

以上の方々や他の様々な方のご協力により、本論文を完成させることができました。改めて感謝の意を申し上げます。

### 参考文献

- [1] Abadi, A. K., Pannell, D. J. and Burton, M. P., "Risk, Uncertainty, and Learning in Adoption of A Crop Innovation." *Agricultural Economics*, Vol.33, No.1, 2005, pp.1-9.
- [2] 安部修仁・伊藤元重『吉野家の経済学』, 日経ビジネス人文庫, 2002.
- [3] 足立紀尚『牛丼を変えたコメ』, 新潮新書, 2004.
- [4] 秋岡弘紀「たばこ事業における費用関数の研究——本専売公社民営化の影響について——」『大阪大学経済学』, 第42巻, 第3・4号, 1993, pp.467-479.
- [5] 荒幡克己「米生産調整県別配分の公共選択論的分析」, 『農業経済研究』, 第78巻, 第3号, 2006, pp.130-149.
- [6] Armington, P. S., "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." *International Monetary Fund Staff Papers*, Vol.16, No.1, 1969, pp.159-177.
- [7] Armington, P. S., "The Geographic Pattern of Trade and the Effects of Price Changes." *International Monetary Fund Staff Papers*, Vol.16, No.2, 1969, pp.179-201.
- [8] Berndt, E. R. *The Practice of Econometrics*. Addison-Wesley Publishing Company. 1991.
- [9] Binswanger, H. P., "A Cost Function Approach to the Measurement of Elasticities of Factor Demand and Elasticities of Substitution." *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.56, No. 2, 1974, pp.377-386.
- [10] Chambers, R. G., *Applied Production Analysis-A dual approach*. New York: Cambridge University Press, 1988.
- [11] Chavas, J. P. and Holt, M., "Economic Behavior Under Uncertainty: A Joint Analysis of Risk Preferences And Technology." *Review of Economics and Statistics*, Vol.78, No.2, 1996, pp.329-335.
- [12] 茅野甚二郎「稲作生産構造の計量経済分析」, 『宇都宮大学農学部学術報告特集』, 1984, pp.1-50.
- [13] 茅野甚治郎「稲作における規模の経済と技術進歩」, 崎浦誠治編著『経済発展と農業開発』, 1985, pp.152-173.
- [14] Christensen, L. R. C., Jorgenson, D. W. and Lau, L. J., "Transcendental Logarithmic Production Frontiers." *Review of Economics and Statistics*, Vol.55, No. 1, 1973, pp.28-45.
- [15] Dixit, A. K. and Stiglitz, J. E., "Monopolistic Competition and Optimal Product Diversity." *American Economic Review*, Vol.67, No.3, 1977, pp.297-308.
- [16] 荏開津典生「構造政策と兼業農家」, 逸見・加藤編著『基本法農政の経済分析』, 明文書房, 1985, pp.167-174.
- [17] Feder, G., "Farm Size, Risk Aversion And The Adoption of New Technology Under Uncertainty." *Oxford Economic Papers*, Vol.32, No.2, 1980, pp.263-283.
- [18] 藤栄剛・井上憲一・岸田芳朗「合鴨稲作農家の作付行動——危険回避行動と経験効果——」, 『農業経営研究』, 第43巻, 第1号, 2005, pp.1-11.
- [19] 藤野信之「外食・中食産業の米需要」『農林金融』, 2004.
- [20] 冬木勝仁「フード・ビジネスの米需要と今後の米生産」『北海道農業研究センター農業経営研究』, 第92号, 2007, pp.1-13.
- [21] Greene, W. H. *Econometric Analysis*.

- 5th edition. Prentice Hall, 2003.
- [22] Griliches, Z., "Hybrid Corn: An Exploration in The Economics of Technological Change." *Econometrica*, Vol.25, No.4, 1957, pp.501-522.
- [23] 原洋之介「ジャワ米穀経済への高収量品種の移転・普及・定着——経済発展の機構の実証分析(その2)——」, 『東洋文化研究所紀要』, 第69冊, 1976, pp.55-95.
- [24] 長谷部正「米の品質別需要と価格変動」, 黒柳俊雄・嘉田良平編著『米自由化の計量分析』, 大明堂, 1996, pp.13-30.
- [25] 橋本直史・飯澤理一郎「北海道における米穀の「規格細分化」導入に関する一考察」, 『農経論叢』, 第59集, 2003, pp.117-126.
- [26] 速水佑次郎・港徹雄『取引と契約の国際比較』, 創文社, 1992.
- [27] 速水佑次郎『開発経済学(新版)』, 創文社, 1995.
- [28] 速水佑次郎『農業経済論』, 岩波書店, 1986.
- [29] 速水佑次郎・神門善久『農業経済論(新版)』, 岩波書店, 2002.
- [30] Hennessy, D. A., "Information Asymmetry as a Reason for Food Industry Vertical Integration." *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.78, No.4, 1996, pp.1034-1043.
- [31] 樋口貞三「良食米品種の普及過程における技術構造と品種選択行動——「回生過程」問題——」, 崎浦誠治編著『米の経済分析』, 1984, pp.69-108.
- [32] 広政幸生「米流通の構造と価格形成——自主流通米価格と自由米価格の動向を中心に——」, 『農経論叢』, 第50集, 1994, pp.39-51.
- [33] 北海道・北海道米麦改良協会『北海道の米づくり』, 2002, 2009.
- [34] 細山隆夫「北海道大規模水田地帯における転作対応, 転作田土地利用の課題」, 『北海道農業経済研究』, 第12巻, 第1号, 2005, pp.101-115.
- [35] 今井らい蔵「営農管理における作柄等不確実性問題の対処方法」, 『農業経営研究』, 第20巻, 第2号, 1982, pp.15-25.
- [36] 石川康二「農産物の品質弾力性とマーケティング——とくに果実を中心として——」, 『農林業問題研究』, 第3巻, 第3号, 1967, pp.117-124.
- [37] 伊藤順一『農業投資の収益性と投資決定』, 農林統計協会, 1994.
- [38] 伊藤順一「稲作の構造変化とその地域性」, 『農業総合研究』, 第50巻, 第4号, 1996, pp.1-45.
- [39] 伊藤順一「選択的減反のメカニズム・デザインと経済的帰結」, 『農業経済研究』, 第67巻, 第4号, 1996, pp.194-201.
- [40] 岩崎徹・牛山敬二編著『北海道農業の地帯構成と構造変動』, 北海道大学出版会, 2006.
- [41] 平尾正之「生産規制の緩和と品質別米需給」, 森島賢監修, 全国農協中央会編『水田農業の現状と予測』, 1990, pp.106-126.
- [42] 徐世旭「計画外流通米出荷量に及ぼす要因の計量分析」, 『2000年度日本農業経済学会論文集』, 2000, pp.39-44.
- [43] Just, R. E. and Zilberman, D., "Stochastic Structure, Farm Size and Technology Adoption in Developing Agriculture." *Oxford Economic Papers*, Vol.35, No.2, 1983, pp.307-328.
- [44] 嘉田良平「米生産調整対策の評価と政策見直しに関する検討」, 農林水産政策研究所総合評価書, 2003, pp.1-12.
- [45] 加古敏之「稲作の生産効率と規模の経済性」, 『農業経済研究』, 第56巻, 第3号, 1984, pp.151-162.
- [46] 加古敏之「経済発展と米経済」, 泉田洋一編『近代経済学的農業・農村分析の50年』, 2005, pp.201-227.
- [47] 金山紀久「野菜の産地間品質格差と需要構造」, 『農業経済研究』, 第62巻, 第4号, 1991, pp.220-230.
- [48] 金田憲和「わが国のフードシステムにおける生産変動の要因」, 清水・小林・金田編著『コメ経済と国際環境』, 2005, pp.127-143.

- [49] 川村保「農協共販の理論モデル」, 土井・斉藤編著『フードシステムの構造変化と農林業』, 農林統計協会, 2001, pp.61-79.
- [50] Kim, T., Hayes, D. J. and Hallam, A., “Technology adoption under Price Uncertainty.” *Journal of Development Economics*, Vol.38, No.1, 1992, pp.245-253.
- [51] 金少勝・徳永澄憲「中国食品産業における集積の生産力効果の実証分析——生産関数によるパネルデータ分析——」, 『2007年度日本農業経済学会論文集』, 2007, pp.456-459.
- [52] 小林弘明「日本の米需給」, 土屋圭造監修, 大賀圭治編『米の国際需給と輸入自由化問題』, 1988, pp.31-73.
- [53] 小糸健太郎「稲作農家の生産行動と収量リスクの経済分析」, 『酪農学園大学紀要』, 第27巻, 第2号, 2003, pp.77-111.
- [54] 小糸健太郎・近藤巧・長南史男・土井時久「北海道北部のうるち米・もち米選択」『農経論叢』, 第53巻, 1997, pp.245-253.
- [55] 近藤巧『基本法農政下の日本稲作』, 北海道大学図書刊行会, 1998.
- [56] 黒柳俊雄・嘉田良平編著『米自由化の計量分析』, 大明堂, 1996.
- [57] 草刈仁「生産不確実性と北海道稲作——BC技術の貢献と農家の危険回避的選好——」, 『農経論叢』, 第42集, 1986, pp.55-74.
- [58] 草刈仁「コメの品質別需要と輸入自由化」森島賢監修・米政策研究会編『コメ輸入自由化の影響予測』, 1991, pp.146-174.
- [59] 小池晴伴「流通再編下における系統農協の米販売機能に関する研究」, 北海道大学学位論文, 1998.
- [60] 小池晴伴「単位農協による米直接販売の意義と限界」, 『北海道農業経済研究』, 第8巻, 第1号, 1999, pp.55-67.
- [61] 小池晴伴「流通再編下における農協の米集荷・販売対応」, 岩崎・牛山編著『北海道農業の地帯構成と構造変動』, 2006.
- [62] Lavoie, Nathalie, “Price Discrimination in the Context of Vertical Differentiation: An Application To Canadian Wheat Exports.” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.87, No.4, 2005, pp.835-854.
- [63] 丸山雅祥・成生達彦『現代のミクロ経済学——情報とゲームの応用ミクロ——』, 創文社, 1997.
- [64] 松田敏信『食料需要システムのモデル分析』, 農林統計協会, 2001.
- [65] Mazzeo, M. J., “Competitive Outcomes in Product-differentiated Oligopoly.” *The Review of Economics and Statistics*, Vol.84, No.4, 2002, pp.716-728.
- [66] 森島賢「米の品質嗜好の地域性」, 森島・秋野編著『農業開発の理論と実証』, 養賢堂, 1982, pp.162-170.
- [67] Moschini, G. and Hennessy, D. A., “Uncertainty, Risk Aversion, and Risk Management for Agricultural Producers.” In *Handbook of Agricultural Economics* Volume 1, edited by B.Gardner and G.Rausser, North-Holland: Amsterdam Netherland, 2001.
- [68] Mussa, M. and Rosen, S., “Monopoly and Product Quality.” *Journal of Economic Theory*, Vol.18, No.2, 1978, pp.301-317.
- [69] 中島隆信『日本経済の生産性分析』, 日本経済新聞社, 2001.
- [70] 仁平恒夫「業務用・加工用需要に対応した米産地づくりの現状と課題——南空知地域の事例から——」『北海道農業研究センター農業経営研究』, 第92号, 2007, pp.14-32.
- [71] 仁平恒夫・吉川好文・細山隆夫「北海道米への実需ニーズと業務用・加工用米の産地化」, 『北海道農業研究センター農業経営研究』, 第94号, 2007, pp.1-76.
- [72] 農林水産省農林水産技術会議事務局『昭和農業技術発達史第2巻水田作編』, 農文協, 1993.
- [73] O'Donnell, C. J. and Woodland, A. D.,

- “Estimation of Australian Wool and Lamb Production Technologies Under Uncertainty: An Error-Components Approach.” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.77, No.3, 1995, pp.552-565.
- [74] 鬼木俊次「農業における品質向上型技術進歩と持続的成長の可能性——日本の稲作の事例——」, 『2002年度日本農業経済学会論文集』, 2002, pp.185-190.
- [75] 大江靖雄・佐々木東一・金岡正樹「畑作農家の小麦品種選択とリスク回避行動——畑作限界地におけるその経営的要因——」, 『北海道農業経済研究』, 第3巻, 第1号, 1993, pp.68-80.
- [76] 大塚啓二郎「米の需要供給関数の推定」, 『経済と経済学』, 第55号, 1984, pp.15-26.
- [77] Pitt, M. M. and Sumodiningrat, G., “Risk, Schooling and The Choice of Seed Technology in Developing Countries: A Meta-Profit Function Approach.” *International Economic Review*, Vol.32, No.2, 1991, pp.457-473.
- [78] Rosen, Sherwin., “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition.” *Journal of Political Economy*, Vol.82, No.1, 1974, pp.34-55.
- [79] 佐伯尚美『米政策改革Ⅰ・Ⅱ』, 農林統計協会, 2005.
- [80] 斎藤仁蔵「稲作経営の商品在庫管理を支援するツール開発と適用結果の考察」『農業経営研究』, 第43巻, 第1号, 2005, pp.73-76.
- [81] 棧敷孝浩「切花生産における共選共販組織の情報共有機能に関する経済分析」, 北海道大学学位論文, 2001.
- [82] 崎浦誠治「水稻改良品種の普及に影響する諸要因」, 『農業経済研究』, 第46巻, 第3号, 1974, pp.109-115.
- [83] 崎浦誠治「水稻品種改良と最近の普及パターン」, 崎浦誠治編著『米の経済分析』, 1984, pp.53-67.
- [84] 崎浦誠治『稲品種改良の経済分析』, 養賢堂, 1984.
- [85] Sandmo, Angus. “On the Theory of the Competitive Firm Under Price Uncertainty.” *American Economic Review*, Vol.61, No.1, 1971, pp.65-73.
- [86] 佐藤豊信「農産物の品質水準決定に関する経済理論分析——青果物産地を対象として——」, 『農業経済研究』, 第52巻, 第3号, 1980, pp.110-117.
- [87] 澤田学「食料需要と品質——米・肉類の事例分析——」崎浦誠治編著『経済発展と農業開発』, 1985, pp.70-89.
- [88] 澤田裕「米類需要の計量分析」, 崎浦誠治編著『米の経済分析』, 農林統計協会, 1984, pp.139-153.
- [89] シューンペーター『資本主義・社会主義・民主主義』中山伊知郎・東畑精一訳, 東洋経済新報社, 1995.
- [90] 新谷正彦「農業の生産関数の計測：展望」, 『農林業問題研究』, 第26巻, 第3号, 1990, pp.138-145.
- [91] Sexton, R. J. and Lavoie, N., “Food Processing and Distribution: An Industrial Organization Approach.” In *Handbook of Agricultural Economics*, Volume 1B, edited by B. Gardner and G. Rausser, 2001, pp.864-932.
- [92] Shaked, A. and Sutton, J., “Relaxing Price Competition Through Product Differentiation.”, *Review of Economic Studies*, Vol.49, No.1, 1982, pp.3-13.
- [93] Shaked, A. and Sutton, J., “Natural Oligopolies.”, *Econometrica*, Vol.51, No. 5, 1983, pp.1469-1483.
- [94] 生源寺真一編著『地殻変動下のコメ政策』, 農林統計協会, 2000.
- [95] 鈴木宣弘「コメ生産調整の評価とその代替政策としての余剰米隔離政策の実現可能性」, 生源寺真一編著『地殻変動下のコメ政策』, 2000, pp.59-90.
- [96] Tchetchik, A., Fleischer, A. and Finkel-

- shtain, I., "Differentiation And Synergies in Rural Tourism: Estimation and Simulation of The Israeli Market." *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.90, No.2, 2008, pp.553-570.
- [97] 寺内光宏「過剰基調下における産地品種銘柄米の価格水準」清水・小林・金田編著『コメ経済と国際環境』, 2005, pp.41-63.
- [98] Tirole, Jean. *The Theory of Industrial Organization*. MIT Press, 1988.
- [99] 得津一郎「企業の生産技術構造の計量分析——パネルデータによるトランスログ費用関数の計測——」『国民経済雑誌』, 第166巻, 第2号, 1992, pp.49-63.
- [100] 土屋圭造『農業経済学(5訂版)』, 東洋経済新報社, 1997.
- [101] Uzawa, Hirofumi., "Production Function with Constant Elasticities of Substitution." *Review of Economic Studies*, Vol.29, No.4, 1962, pp.291-299.
- [102] Varian, Hal R. *Microeconomic Analysis*. Third Edition. W. W. Norton & Company, New York, London, 1992.
- [103] Wang, Y. and Jaeicke, E. C., "Simulating The Impacts of Contracting Supplies in A Spot Market-Contract Market Equilibrium Setting." *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.88, No.4, 2006, pp.1062-1077.
- [104] 薬師寺哲郎「自主流通米の価格形成と計画外流通米との競争」, 『農林水産政策研究』, 研究ノート, 2002, pp.1-20.
- [105] 山本康貴・近藤功庸・笹木潤「わが国稲作生産性の伸びはゼロとなるか?」『農業経済研究』, 第79巻, 第3号, 2007, pp.154-165.
- [106] 吉田俊幸『米の流通「自由化」時代の構造変動』, 農文協, 1990.
- [107] 吉田俊幸「価格自由化, 米関税化移行と北海道米」, 出村克彦代表科研費研究報告書『新食糧法下におけるコメの市場競争力: 販売戦略から見た良質・良食味米の評価』, 1999, pp.82-90.

## Summary

As economic development proceeds, the contents and style of people's meal has changed. Accordingly, household demand for rice has been declining and thus the percentage of rice in gross agricultural output has declined to about 25 percent. On the other hand, rice demand of the food service industry and the home-meal replacement industry has increased. As a result, a market where there are a variety of consumers who have different tastes has emerged. By this market, the demand for Hokkaido's rice that is in low price range has been maintained. In Hokkaido, farmers have done contract farming with those food industries under increasing risk of selling rice. In contract farming, risk of selling rice decrease. So this thesis analyzed quality competition between Hokkaido and Honshu, growth of the food service industry and demand for rice, determinants of contract farming in Hokkaido rice farming and determinants of farmer's adoption of a new rice variety under contract farming.

Results are as follows: 1) Japanese rice market is vertically differentiated by grade and rate of contained protein and amylase of rice. That Hokkaido rice farming has survived until now would be largely due to vertical differentiation. 2) As a result of the

cost function analysis, under depression of Japanese economy after 90's, large food service industries that serve food in a low price had substituted labor with capital due to low interest rates in the 90's and increased demand for rice largely. 3) From the statistical data, from 80's to 90's, the quality of Hokkaido's rice had risen rapidly, and a number of large common-use drying and preparing facilities had been constructed simultaneously. As a result, provision of rice which has stable quality and in a large lot has been insured. 4) As a result of econometric analysis of the determinants of contract production in Hokkaido's rice farming, adoption rate of good quality new rice variety, rate of production of high quality rice, diffusion rate of commonly used large facilities has influenced positively and significantly on the rate of contract. 5) Contract production has influenced positively and significantly on the rate of farmer's adoption of new rice variety in Ishikari and south Sorachi area by panel data analysis.

Under the situation that agricultural income grows at a low rate, farmer's strategy in product differentiated market and the method of transaction of output will be more important.