

〈博士学位請求論文〉

中国河南省農業の発展ポテンシャルに関する研究
— 農産物の電子商取引とコールドチェーンを中心に —

A Research on Agricultural Development Potential
in Henan Province of China

: Focussing on Cold chain and Electronic Business Transaction of
Agricultural product

オウ ゲイ セン
王 芸璇

2020 年 1 月 10 日

大阪産業大学大学院 経営・流通学研究科
博士後期課程 経営・流通専攻
原田良雄教授研究室

<博士学位請求論文>

中国河南省農業の発展ポテンシャルに関する研究
—農産物の電子商取引とコールドチェーンを中心に—

A Research on Agricultural Development Potential

in Henan Province of China

: Focussing on Cold chain and Electronic Business Transaction of
Agricultural product

オウ ゲイセン

王 芸璇

2020 年 1 月 10 日

大阪産業大学大学院経営・流通学研究科

博士後期課程 経営・流通専攻

原田良雄教授研究室

〈論文の要旨〉

中国河南省農業の発展ポテンシャルに関する研究
—農産物の電子商取引とコールドチェーンを中心に—

A Research on Agricultural Development Potential
in Henan Province of China

: Focussing on Cold chain and Electronic Business Transaction of
Agricultural product

氏名: 王 芸璇

農業は、国民への食料安定供給や国土・環境保全はもとより、地方活性化を担う基幹産業として大きな役割を果たしており、国の経済成長や地方活性化を牽引するポテンシャルの高い分野である。農業は国民経済の基礎産業であり、農業の急速な発展は、国の工業化及び都市化の強力な保障となっている。中国農業の急速の発展は13億の人口の食料不足の問題を解決しただけでなく、農村の生活水準も向上させた。

本研究は、中国河南省農業の発展ポテンシャルに着目する。農産物の輸出現状と課題、農産物ゴールドチェーン及び電子商取引の発展を主に考察し論じる。河南省は重要な農業生産地域であり、中国の食糧庫とも称される。河南省は経済の発展と農産物の発展ポテンシャルに関わる。

本研究の構成は、次のとおりである。I章では、中国及び河南省農産物コールドチェーンの発展、農産物の輸出などをめぐる諸研究をレビューする。孫(2007)は、巨大な潜在的な市場に対して豊富、かつ多様な農産物を産出しているにもかかわらず、中国の農産品流通・物流が未発達であるのはなぜか調査した。その主な理由としては、立ち遅れている農産品の流通・物流システムにあると指摘している。相良(2012)は日系食品企業における中国進出と企業行動に注目し、中国国内での販売事業の展開に焦点をあてて検討した。先行研究の分析を通して、研究の空白部分を明らかにし、研究課題を提示する。

II章では、本章が河南省農産物の国際貿易の現状を調べ、そして問題点を明らかにし、農産物輸出の可能性、農産物輸出による河南省に与える効果について考察する。またマイケル・ポーターのダイヤモンド理論をベースとして、農産物輸出に焦点をあてた「拡張ダイヤモンド理論」を定義する。この定義に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行い、また問題点について対策を議論し、提言を行う。農産物の輸出は農業の効率性と経済発展を促進する。農産物輸出貿易発展の現状を分析し、農産物の競争力が劣ること、河南省農産物輸出競争優位がよくないことが分かった。品質競争力、ブランド競争力、価格競争力、農業の構造などが弱いことが原因である。これらの問題を解決ために、

生産性を高めること、輸出構造を最適化すること、多様性を重視する市場を確立することを提案する。最後には農産物の国際競争力が弱いという事実を明らかにする。国際競争力を強化するために、まず農産物の品質を高めて、国内の流通や加工を通じて国民の求める安全・安心の農産物を出来る体制を整えて行くことが重要である。農産物の腐敗率が高くて損失額も大きいという課題がある。この問題どう解決すべきかⅢ章で論じる。

Ⅲ章では、中国のコールドチェーンの発展の現状を総合的分析した上で、河南省農産品コールドチェーン物流の現状を述べる。農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行に伴い、農産物流通は新たな段階に入っていると。更に伝統的な流通チャネルに加え、農産物流通における電子商取引の発展、宅配事業者などの業種からの参入などにより、河南省農産物流通チャネルは大きく変わろうとしている。そこでアンケート調査に基づいてインターネット通販市場の成長の背景にある利用者個人の購買の特徴と消費者の需要動向について考察する。そして新しいビジネスモデル O2O モデルを紹介し、O2O モデルを用いて生鮮農産物の電子商取引コストを算定する。具体的には、調達コストモデル、運送・配送コストモデルおよびサービスコストモデルの三つを定式化する。コスト関数で事例分析を行い、利益が出る取引を示す。この章はコスト関数を用いることにより、利益がでる取引を選別できるようになったことに有意性がある。

Ⅳ章では、河南省の農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例をもとに、中国都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について紹介する。そのうえで、河南省農産物に関する様々なビジネスモデルを紹介する。また、本章では生産者と販売者に対してアンケート調査を行った。そこから物流コストが高いという問題点が明らかになった。そこでセービング法を用いて M 社の農産物市内配達ルートのコストを計算し、時間枠制約条件のもとで最適な配送計画を提案する。その際、ミックス時間枠セービング法を適用すれば、コスト削減効果があることが確認することができる。

Ⅴ章では、拡張ダイヤモンド理論による、意義と有用性について考察を行う。1990 年代よりアメリカの経営学者、マイケル・ポーターが提唱したダイヤモンド理論は約 40 年前に提案されたもので、技術進歩により、コンピュータとインターネットが生活に欠かせない現在には農業ビジネスを議論するためのフレームワークとしては不十分である。本論文の研究テーマ中国河南省農業の発展ポテンシャルを議論するために、ダイヤモンド理論の拡張を行った。

目次

序章.....	1
1 研究背景と研究目的.....	1
2 研究方法.....	1
3 研究意義.....	2
4 本論文の構成.....	2
I 農産物をめぐる諸研究.....	5
1 農産物輸出に関する先行研究.....	5
1-1 国際競争力に関連する諸概念をめぐる研究.....	5
1-2 国際貿易に関する諸定義.....	9
2 コールドチェーンに関する先行研究.....	10
2-1 コールドチェーンをめぐる諸概念に関する研究.....	10
2-2 生鮮食品をめぐる諸研究.....	12
2-3 コールドチェーンの商品特性と仕組.....	13
3 農産物電子商取引に関する先行研究.....	17
3-1 中国 EC 業の現状.....	17
3-2 新しいビジネスモデル.....	20
3-3 農産物電子商取引に関する諸研究.....	22
3-4 ルート配送に関する諸研究.....	23
II 河南省農産物の輸出貿易に関する研究.....	25
はじめに.....	25
1 河南省農産物の輸出貿易の分析.....	26
1-1 輸出農産物の構造.....	28
1-2 市場構造.....	31
1-3 貿易形態の構造.....	33
1-4 河南省農産物の国際競争力の評価.....	33
2 「拡張ダイヤモンド理論」による河南省農産物輸出問題の分析.....	35
2-1 生産要素条件.....	35
2-2 協調と競争.....	36

2-3	需要要件	39
2-4	関連・支援産業	40
3	河南省農産物の貿易競争力を高める対策	41
3-1	輸出市場の構造を最適化し、多様な市場を構築	41
3-2	生産性の向上	42
3-3	輸出構造の最適化	42
小括:	43
III	河南省農産物のコールドチェーンに関する研究	44
	はじめに	44
1	中国におけるコールドチェーン研究の考察	44
2	河南省農産品コールドチェーンの現状	47
2-1	河南省農産品の産量と需要	47
2-2	河南省インターネットの普及状況	49
2	アンケート調査からみた消費者の需要	51
3	020 モデルを用いた生鮮農産物の電子商取引コストの算定	57
3-1	020 モデルに関する概念	57
3-2	コスト関数を用いて物流コストの算定	60
3-3	実証分析	63
3-4	定価に影響する要因	64
小括:	65
IV	河南省農産物電子商取引に関する研究	65
	はじめに	65
1	河南省農産品電子商取引の現状	66
1-1	経済環境	67
1-2	河南省の農産物電子商取引モデル	68
2	河南省農産物電子商取引に関するアンケート調査	73
3	B2C の農産物市内配達ルートに関する研究	79
3-1	ハード時間枠の条件下での算定	80
3-2	ミックス時間枠より計算	86

小括.....	88
V 考察.....	89
結論.....	91
参考文献.....	94
謝辞.....	99

表目次

表Ⅱ-1 2013 年～2017 年農産物の作付面積の割合.....	26
表Ⅱ-2 河南省農産物輸出貿易総額.....	27
表Ⅱ-3 2005 年～2016 年主要な農産物の輸出額.....	28
表Ⅱ-4 2010～2016 年河南省農産物の輸出先.....	31
表Ⅱ-5 河南省農産物の輸出状況—国別.....	32
表Ⅱ-6 2010 年～2016 年河南省農産物輸出貿易形態の構造.....	33
表Ⅱ-7 各省 2014 年農林水産売上額.....	34
表Ⅱ-8 河南省の主要な農産物の品質問題.....	37
表Ⅱ-9 2008 年～2018 年中国とアメリカの小麦価格.....	38
表Ⅱ-10 河南省規模別穀物生産農家の 2017 年のコストと収益比較.....	43
表Ⅲ-1 河南省重要生鮮農産品の産量.....	47
表Ⅲ-2 2013 年～2017 年河南省物流運送設備状況.....	48
表Ⅲ-3 2016 年河南省企業電子商取引状況.....	50
表Ⅲ-4 回答者の世代属性.....	52
表Ⅲ-5 インターネット利用者の特徴.....	54
表Ⅲ-6 ネットでどのような生鮮食品を買っているのか.....	55
表Ⅳ-1 アンケート結果.....	74
表Ⅳ-2 需要数量と時間枠.....	82
表Ⅳ-3 最短距離マトリックス.....	82
表Ⅳ-4 セービングファイル.....	83
表Ⅳ-5 セービングファイルの分類表.....	84
表Ⅳ-6 A プラン.....	85
表Ⅳ-7 B プラン.....	85
表Ⅳ-8 C プラン.....	86
表Ⅳ-9 ハード時間枠を用いたプラン結果.....	86
表Ⅳ-10 A プラン.....	87
表Ⅳ-11 B プラン.....	87

表Ⅳ-12	ミックス時間枠を用いた結果	88
表Ⅳ-13	時間枠の違いによる改善	88

図目次

図 1	本論文の枠組み	4
図Ⅰ-1	中国 EC 業界の構成図	18
図Ⅱ-1	2007 年～2017 年河南省農業人口割合	27
図Ⅱ-2	豚肉の輸出額	29
図Ⅱ-3	リンゴ酢の輸出額	29
図Ⅱ-4	ニンニクの輸出額	30
図Ⅱ-5	シイタケの輸出額	30
図Ⅱ-6	2010 年～2016 年河南省農産物輸出先—前 3 位	31
図Ⅲ-1	2017 年河南省一人当たり食品と生鮮食品の消費割合	48
図Ⅲ-2	河南省インターネットユーザー数の推移	49
図Ⅲ-3	伝統的コールドチェーンと電子商取引コールドチェーンの区別	51
図Ⅲ-4	生鮮食品のネット通販に関する関心度	53
図Ⅲ-5	よく利用するサイト	55
図Ⅲ-6	農産物のネット通販にどのような期待があるのか	56
図Ⅲ-7	鄭州市の順豊優選店舗	59
図Ⅲ-8	O2O モデル	60
図Ⅲ-9	生鮮電子商取引コストの構成要素	61
図Ⅲ-10	運送の流れ	63
図Ⅳ-1	住民 1 人当たりの平均処分所得とその増加率	67
図Ⅳ-2	住民 1 人当たりの平均消費支出	67
図Ⅳ-3	宅配業務量とその増加量	68
図Ⅳ-4	農村タオバオモデル	69
図Ⅳ-5	農産物龍頭企業モデル	70
図Ⅳ-6	農村合作社モデル	71
図Ⅳ-7	農産物の取扱方法	75
図Ⅳ-8	農産物の種類	75
図Ⅳ-9	ブランドの知名度	76
図Ⅳ-10	ネットショップモールの利用	76
図Ⅳ-11	宣伝方法	77
図Ⅳ-12	配送の仕方	77
図Ⅳ-13	求められる人材	78
図Ⅳ-14	問題点	78

図IV-15	ハード時間枠	79
図IV-16	ソフト時間枠	80
図IV-17	ミックス時間枠	80
図IV-18	配送計画	84

序章

1 研究背景と研究目的

農業は、国民への食料安定供給や国土・環境保全はもとより、地方活性化を担う基幹産業として大きな役割を果たしており、国の経済成長や地方活性化を牽引するポテンシャルの高い分野である。農業は国民経済の基礎産業であり、農業の急速な発展は、国の工業化及び都市化の強力な保障となっている。中国農業の急速の発展は 13 億の人口の食料不足の問題を解決しただけでなく、農村の生活水準も向上させた。

本研究は、中国河南省農業の発展ポテンシャルに着目する。河南省は重要な農業生産地域であり、中国の食糧庫とも称される。河南省は経済の発展と農産物の発展ポテンシャルに関わる。

本研究では、まず河南省農産物の国際貿易の現状を調べ、そして問題点を明らかにし、農産物輸出の可能性、農産物輸出による河南省に与える効果について考察する。またマイケル・ポーターのダイヤモンド理論をベースとして、農産物輸出に焦点をあてた「拡張ダイヤモンド理論」を定義する。この定義に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行い、また問題点について対策を議論し、提言を行う。それから河南省農産物コールドチェーンの現状及び問題点を考察し、農産物の電子商取引に対する消費者の需要動向について考察する。そして新しいビジネスモデル（O2O モデル）を紹介し、O2O モデルを用いて生鮮農産物の電子商取引コストを算定する。コスト関数で事例分析を行い、利益が出る取引を明示する。最後には農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例をもとに、中国都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について紹介する。そのうえで、河南省農産物に関する様々なビジネスモデルを紹介する。また生産者と販売者に対してアンケート調査により、問題点を見つけ、最適な配送計画を提案する。

まとめて見ると、本研究は河南省農産物の国際競争力、コールドチェーンと電子商取引の現状及び問題点から考察し、河南省農業の発展ポテンシャルがあるかどうかを論じる。

2 研究方法

研究方法について基本的な文献研究を通して議論の枠組みを提示し、アンケート調査を通して実態の分析を行う。

分析に必要なデータを得るため、2017 年 6 月 1 日から 6 月 8 日まで W-Chat を利用して Web アンケートを実施した。インターネット経由でどのようなことを重視するのか、どのような生鮮食品を購入するのかという視点から、消費者の需要動向を明らか

にすることを目的とする。

このアンケート調査に基づいてインターネット通販市場の成長の背景にある利用者個人の購買の特徴と、消費者の需要動向について考察した。インターネット通販は基本的に利用時間の規制がないため、いつでも好きな時間に利用することが可能であり、今後は高頻度で利用するヘビーユーザーの割合が更に高くなる可能性もあると予想される。

そして河南省農産物電子商取引の現状を把握するために、2018年8月から9月まで現地調査でアンケート調査を行った。河南省の農産物電子商取引を行う店舗を研究対象として、鄭州市、南陽市、唐河県 など4ヶ所で調査した。アンケート用紙110枚を配って、84枚を回収した。

このアンケートの結果からまとめて見ると、電子商取引の発展が速くて、ネット通販でよく売れるものは果物、野菜、干物などであり、宣伝方法も決済方法も進んでいることが分かった。しかし電子商取引の発展に対する問題点も出てきた。例えば物流コストが高い、必要な人材が足りない、ブランドの知名度が低いなどの問題点である。物流コストを下げる方法について提案する。

3 研究意義

1990年代よりアメリカの経営学者、マイケル・ポーターが提唱したダイヤモンド理論は約40年前に提案されたもので、技術進歩により、コンピュータとインターネットが生活に欠かせない現在では不十分である。本論文の研究テーマである中国河南省農業の発展ポテンシャルを議論するために、ダイヤモンド理論を拡張した。拡張ダイヤモンド理論で河南省農産物輸出問題の分析を行った。

また、コールドチェーンを利用する新しいビジネスモデルO2Oモデルを紹介し、コストの構成と定価の関係を考察した。コスト関数を用いることにより、利益が得る取引を選別できるようになったことに有意性がある。

最後、農産物電子商取引に関する物流コストが高いという問題点を解決するために、セービング法を用いて、M社の農産物市内配達的最適ルートを求めた。それによると、ミックス時間枠セービング法を適用することで、コスト削減効果があることを確認できた。

ミックス時間枠セービング法を用いて配送ルートを改善することにより、運送コストを削減し、農産物コールドチェーンと電子商取引の発展も促進できる。国内の農産品と食品を安定、かつ、効率的に供給できれば、国際競争力も高くなり、輸出量も増えると考えられる。以上により、河南省農業は、発展のポテンシャルを有していることを明らかにした。

4 本論文の構成

本論文の構成は、次のとおりである。

I 章は、中国及び河南省農産物の輸出、農産物コールドチェーンの発展などをめぐる諸研究をレビューする。孫(2007)は、巨大な潜在的な市場に対して豊富、かつ多様な農産物を産出しているにもかかわらず、中国の農産品流通・物流が未発達であるのはなぜか調査した。その主な理由としては、立ち遅れている農産品の流通・物流システムにあると指摘している。相良(2012)は日系食品企業における中国進出と企業行動に注目し、中国国内での販売事業の展開に焦点をあてて検討した。先行研究の分析を通して、研究の空白部分を明らかにし、研究課題を提示する。

II 章では、河南省農産物の国際貿易の現状を調べ、そして問題点を明らかにし、農産物輸出の可能性、農産物輸出による河南省に与える効果について考察する。またマイケル・ポーターのダイヤモンド理論をベースとして、農産物輸出に焦点をあてた「拡張ダイヤモンド理論」を定義する。この定義に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行い、また問題点について対策を議論し、提言を行う。農産物の輸出は農業の効率性と経済発展を促進する。農産物輸出貿易発展の現状を分析し、農産物の競争力が劣ること、河南省農産物輸出競争優位がよくないことが分かった。品質競争力、ブランド競争力、価格競争力、農業の構造などが弱いことが原因である。これらの問題を解決ために、生産性を高めること、輸出構造を最適化すること、多様化を重視する市場を確立することを提案する。国際競争力を強化するために、まず農産物の品質を高めて、国内の流通や加工を通じて国民の求める安全・安心の農産物を出来る体制を整えて行くことが重要である。安全な農産物を出来る体制を整えるために、農産物のコールドチェーンは欠かせないである。河南省農産物のコールドチェーンの現状と課題についてIII章で研究する。

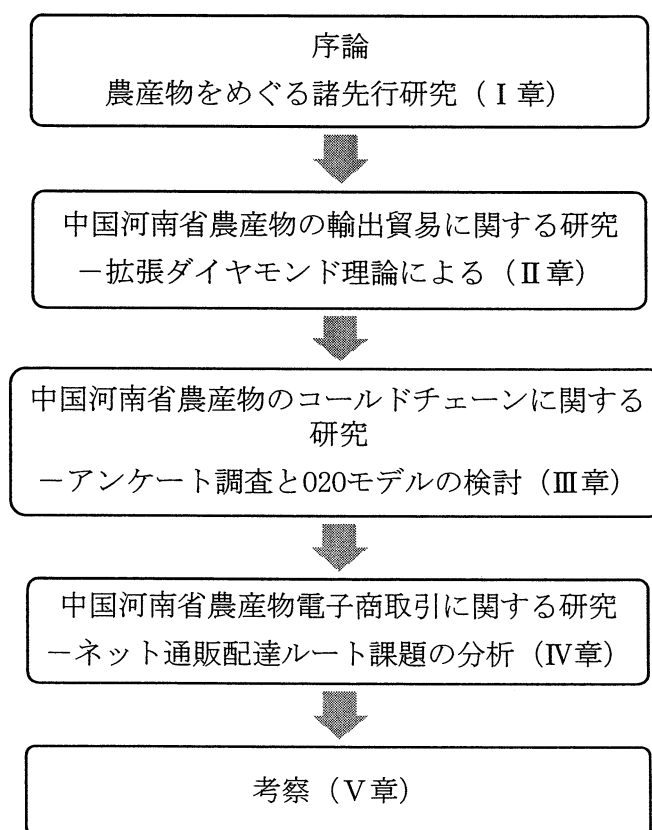
III 章では、中国コールドチェーンの発展の現状を総合的に分析した上で、また河南省農産品コールドチェーン物流の現状を述べる。農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行に伴い、農産物流通は新たな段階に入っている。更に伝統的な流通チャネルに加え、農産物流通における電子商取引の発展、宅配事業者などの業種からの参入などにより、河南省農産物流通チャネルは大きく変わろうとしている。そこでアンケート調査を行い、インターネット通販市場の成長の背景にある利用者個人の購買の特徴と消費者の需要動向について考察する。そして新しいビジネスモデル(O2Oモデル)を紹介し、O2Oモデルを用いて生鮮農産物の電子商取引コストを算定する。具体的には、調達コストモデル、運送—配送コストモデルおよびサービスコストモデルの三つを定式化する。コスト関数で事例分析を行い、利益が出る取引を明示する。即ち、この章はコスト関数を用いることにより、利益がでる取引を選別できることに有意性がある。

IV 章では、河南省の農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例を

もとに、中国都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について紹介する。そのうえで、河南省農産物に関する様々なビジネスモデルを紹介する。また、本章では生産者と販売者に対してアンケート調査を行う。そこから物流コストが高いという問題点が明らかになった。そこで拡張セービング法を用いてM社の農産物市内配達ルートのコストを計算し、時間枠制約条件の下での最適な配送計画を提案する。その際ミックス時間枠セービング法を適用すれば、コスト削減効果があることが確認できた。こうして物流コストの引き下げを実現できることをシミュレーションで示す。

V章では、拡張ダイヤモンド理論による、意義と有用性について考察を行う。1990年代よりアメリカの経営学者、マイケル・ポーターが提唱したダイヤモンド理論は約40年前に提案されたもので、技術進歩により、コンピュータとインターネットが生活に欠かせない現在には農業ビジネスを議論するためのフレームワークとしては不十分である。本論文の研究テーマ中国河南省農業の発展ポテンシャルを議論するために、ダイヤモンド理論の拡張を行った。

図 I 本論文の枠組み



出所：筆者作成。

I 農産物をめぐる諸研究

本研究では、河南省農産物の国際貿易の現状を調べ、その問題点を明らかにし、農産物輸出の可能性、農産物輸出による河南省に与える効果について考察する。また中国コールドチェーンの現状及び問題点から河南省農産物コールドチェーンの構築の視点から、農産物の電子商取引に対する消費者の需要を探る。最後に農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例をもとに、中国都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について紹介する。まずは農産物輸出に関する先行研究については以下を紹介する。

1 農産物輸出に関する先行研究

1-1 国際競争力に関連する諸概念をめぐる研究

代表的な各国・地域の国際競争力ランキングとして、スイスの国際経営開発研究所 (International Institute for Management Development) が発表するランキング (以下、「IMD ランキング」という。) をあげることができる。また同じくスイスに本部を置く世界経済フォーラム (World Economic Forum) によるランキング (以下「WEF ランキング」という。) がある。両ランキングは、それぞれ独自に「競争力」を定義しており、順位を算出するための評価の観点も両者で異なる。両者における「競争力」の内容を見ると、IMD ランキングでは「企業の力 (競争力) を保つ環境を創出・維持する力」として捉えており、WEF ランキングでは『国の「生産性のレベル」を決定する諸要素』と定義している¹。

河南省の農産物の国際競争力はミクロ経済学から見ると、企業と製品の国際競争力、マクロ経済学から見ると、産業、国家の国際競争力である。国際競争力システムの中で、最も重要な要素は製品競争力である。

地域、立地が経済発展や競争力へ与える影響については、1990年代よりアメリカの経営学者、マイケル・ポーターの説がよく知られている。ポーターによると、「繁栄を決定する鍵は、特定の立地においてその生産要素を利用しグレードアップする際の生産性にかかっているのである」²。ポーターは、企業の競争優位性に果たす国や地域の役割の大きさを指摘している。そのために必要な特性として、以下の4つを挙げ、これを「ダイヤモンド理論」と称している³。

(1) 要素条件

ヒト・モノ・カネや物流・科学技術等のインフラ、質

¹ M. E. ポーター『国の競争優位 上』ダイヤモンド社、1992、pp.10-11. GCR 2008-2009 の作成に参加した M. E. ポーターによれば、生産性は「労働力または資本の一単位によって生産された製品の価値のことである」(p.10.) と定義され、「国のレベルでの競争力という唯一の意味のあるコンセプトは、国の生産性である」(p.11.) としている。

² マイケル・E・ポーター (竹内弘高訳) (1999) , p. 81.

³ 榎本・金原 (2000) , p. 7.

および専門性の高さがポイント。

(2) 需要条件

国内需要の質と量、特に高レベルの要求をする顧客がポイント。

(3) 関連産業・支援産業

周辺の産業のレベルの高さがポイント。

(4) 企業戦略・競争

お国柄に合った経営スタイルがポイント⁴。

(1)生産要素として、土地、労働力、資本、物理インフラ、天然資源、科学知識などがあげられる。(2)需要条件とは、その地域の市場の性質を指す。つまり「知識があつて要求水準の高い顧客がいること、あるいは他の市場でも需要のある特殊な製品に対して、通常よりも強い需要を持つ顧客がいることである。(3)関連産業・支援産業とは有能な供給業者や関連産業の有無である。特殊な部品や機械、サービスを供給する地域のサプライヤー関連企業が近くに必要なのは、効率や知識、そしてイノベーションの容易さという点で競争優位が生まれるからである。(4)企業戦略・競争とは地元で活動する競合企業間の激しい競争などである⁵。

大川(2008)はダイヤモンド理論とクラスター⁶を広島の例に当てはめて分析した。広島には戦前、戦中からの伝統産業を軸に軍需産業で培われた技術や人材があり、戦後の行政施策などの支援を受けて、民間産業に転換したさまざまな機械関連産業の企業が競争の中で育った。この論文はマイケル・ポーターの立地のダイヤモンド理論とクラスター理論について考察している。その中で敗戦直後から高度成長期に向かった復興期の広島のケースが、この4つの要件それぞれを満たすかを検証した⁷。

農産物の国際貿易に関する研究については、数多くの研究者の様々な視点からの研究成果がある。沈(2015)は海外にある日系食品関連の現地法人を対象に、その経営現状や原材料調達と製品販売行動、並びにそれらに関する将来計画などについてアンケート調査を実施し、その調査結果を取りまとめた。また最後にその結果に基づいて、日本の農産物の海外輸出の可能性とその障害について検討した。アンケート調査によると、現地販売は目的の食品企業の海外進出を考える際、日本産の食品・食材を使う機会が増え、海外市場で流通販路を拡大できるだけでなく、日本の食文化や食品・食材の品質の良さを現地の消費者にアピールすることができ、日本産の農水産物や他の食品・食材に関する消費需要を喚起する役割を持っている等々、日本の農産物の海外輸出拡大にとってプラスの効果があることを明らかにした。しかし、それが実際にどのぐらい輸出増大をもたらすかは、コスト競争力や品質競争力などによって左右され、価格競争力が乏しい現状では、海外のハイエンド市場に限って農林水産物の輸出拡大

⁴ ポーター、前掲書：p. 83

⁵ マイケル・E・ポーター（竹内弘高訳）（1999）, pp. 56-59.

⁶ クラスターとは、特定分野の競争における突出した成功が、一つの場所に十分に集積されている状態である。

⁷ 大川（2008）, p. 69.

が期待できる⁸。

福田(2013)は日本の農産物販売においては、圏内産地では明確な輸出戦略を構築しないままに輸出に取り組む産地もあり、需給調整弁と位置付ける産地もあるという。海外への輸出は国内の市場出荷と異なり、明確な輸出戦略を持って取引主体と交渉し、契約取引を行うことが迫られる。そのような視点からマーケティング戦略の構築は極めて重要となる。現実には、このようなマーケティング戦略の構築が欠如している点が大きな問題といえる。ところで、より具体的に輸出先市場でのマーケティング戦略構築のために明確にしておくべき点は、①高所得者層の消費ニーズ、高級食材を取り扱うデパートなど食料品店の需要の把握、②輸入業者の動向とその仲介・調整機能の把握、③輸入業者も含めた現地流通業者の取引慣行の把握、④防疫、検疫制度及びその運用と実務の把握、⑤積み込み・海上輸送・現地小売店までの必要時間、現地道路交通事情の予備調査、⑥現地小売店等での試験販売の実施と消費者による評価の分析である⁹。

佐藤(2013)は日本産農産物の輸出先として中国市場は重要であるものの、①同市場でも安全性に対する関心が高いこと、②多国間競争が激化していることから安定的に高品質農産物を輸出する必要がある。そして、このことは植物検疫基準の安定的なクリアなしでは達成できない。さらに、対中国果実輸出にみられるように、他国産が品質面に課題を残していることから植物検疫基準が改定され、日本国内の産地組織をはじめとする輸出主体では輸出にかかる負担が今後さらに大きくなると考えられる。これまで各輸出主体では、日本産農産物は高品質であることから植物検疫基準についてはクリアできることを前提として輸出戦略が構築されてきたが、今後は輸出用農産物の品質を高めていくことがさらに重要になる。それと同時に、輸出主体は輸出先市場での社会的慣習に基づく大きな需要を掴む輸出戦略を構築する必要もある¹⁰。

石塚(2012)は北海道及び青森県の主産地に立地する系統農協による「ながいも」輸出事業の現段階と課題について検討してきた。近年では、政府及び各都道府県が園芸作物主産地において農産物の輸出促進事業を実施しているために輸出への取組を行う事業者も現れつつあることを鑑みると、品目によっては各産地による輸出相手国における消費市場での競合が発生する可能性も否めないといえる。今後は輸出を志向する各産地が、輸出相手国の情報収集や新規需要創出のための取組を自ら行う必要性が高まると共に、その成否が販路確保のポイントと考えられる。以上のことから、日本産「ながいも」輸出については輸出相手国での産地間競争が発生したことによって産地

⁸ 沈 (2015) , p. 43.

⁹ 福田 (2013) , pp. 807-821.

¹⁰ 佐藤 (2013) , p. 28.

マーケティング戦略の再構築を行う必要性が浮き彫りとなっていた¹¹。

河原(2007)は中国の農産物の安全性、中国政府の安全政策を考察し、中国の野菜生産・輸出の動向と併せて今後の中国の野菜産地の動向を考察した。中国の作物生産動向の最大の特徴は、所得向上に伴う食糧需要構造の変化に伴い、食料穀物生産が減少し、それに代わって野菜や果実といった部門の伸長が著しい点にある。生産量で見ると、1990年から2003年にかけて、野菜と果実は3倍以上の生産増となっているのに対して、コメや小麦といった食料穀物は1割以上の減少となっている。トウモロコシは需要が伸びている畜産の飼料用需要が伸びているため、またこれら3大穀物と同様土地利用型の作物である大豆は、需要が増大している植物油、及び飼料用大豆粕の原料として需要が伸びているため、それぞれ同期間に17%増、50%増加した。野菜や果実ほどではないが生産が拡大している¹²。

また山東省に関する研究が多い。相良(2012)は日系食品企業における中国進出と企業行動に注目し、中国国内での販売事業の展開に焦点をあてて検討した。例えば日系食品企業の有力な進出先である山東省を事例に、①関連資料のデータの分析から、日系食品企業による山東省への進出動向、②現地での食品業の調査結果から、日系食品企業による中国国内市場向けの製品・販売戦略現段階と課題の2点を中心に解明した。日系食品企業による山東省への進出動向をみていくと以下の3点の特徴が明らかとなった。①1990年前半から2000年代前半までの期間に進出件数が集中していた。②「独資」及び「合弁」の資本関係が存在した進出形態が主流であった。③事業内容は「農産物」、「畜産物」の専門加工ではなく、「複数に渡る加工」を主要業務とする企業が一定程度存在しており、多品目化が進展していた¹³。日系食品企業の進出件数のうち山東省が上位を占める要因を整理すると、①自然条件に恵まれ、野菜等農産物の生産量が豊富なために安定した原料供給が可能な点、②日本と比較して廉価な労働力が存在している点、③沿海部に立地しているために港湾設備も整備されており、日中間の交易が円滑に行える点、④進出当初に外資系企業対象の税制優遇制度を享受できる経済開放地域が存在していた点、という4点が指摘できる。

前述のように見ると、日本における農林水産物・食品輸出の現段階の課題、中国の農産物の安全性、中国政府の安全政策、日系食品企業による山東省への進出動向など様々な視点から研究されてきた。しかし、河南省の農産物に関する研究はまだ少ない。生産量が多く、交通も便利である。なぜ外資の投資が少ない上に、輸出量も少ないのであろうか。学者は農産物の輸出貿易に関する問題について研究しているが、特に実

¹¹ 石塚(2012), p. 49.

¹² 河原壽・吉田由美(2007)「中国における野菜生産・輸出の動向(北部地域)と農産物安全対策」(<http://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/kaigai/0711/kaigai1.html>) (検索日:2015年11月26日)。

¹³ 相良(2012), pp. 132-137.

証分析が多い。以上については主に様々なダイヤモンド理論を論じた上で河南農産物輸出貿易問題をまとめて論述する。本研究ではダイヤモンド理論に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行い、輸出競争力不足の問題と農産物輸出の競争優位性を明らかにする。また問題点について対策を議論し、提言を行う。

1-2 国際貿易に関する諸定義

国際市場占有率とはある産業、商品などについて、特定のものが市場全体の規模の中で占める割合のことである。

[定義 1] 国際市場占有率＝国(地方)輸出額/世界輸出総額

$$MS_{ij} = X_{ij} / X_{wj}$$

MS_{ij} は国 i の商品 j の市場占有率である、 X_{ij} が国 i の商品 j の輸出額である、 X_{wj} が世界の商品 j の輸出額である。 MS_{ij} の値が高ければ高いほど、この商品の国際競争力が高い¹⁴。

Balassa¹⁵による顕示的比較優位 (Revealed Comparative Advantage : RCA) 指数は世界各国の輸出平均に対する各国の輸出の比率という視点で捉えられるので、特に輸出競争力の観点から、国際比較分析に非常に多く利用されている。RCA 指数の一般的な定義は次のように示される。

[定義 2] 顕示的比較優位指数 $RCA_{ij} = (X_{ij}/X_i)/(W_j/W)$

この定義式からの意味は、 RCA_{ij} が国(地方) i の商品 j の顕示的比較優位指数、 X_{ij} が国(地方) i の商品 j の輸出額、 X_i が国(地方) i の総輸出額、 W_j が世界市場の商品 j の輸出額、 W が世界市場の総輸出額である。世界の平均との比較であるから、RCA が 1 より大であれば、自国の i 品目輸出の比較優位があり、1 より小であれば比較優位がないと読み取る事例も多くみられる。

貿易特化係数(Trade Specialization Coefficient : TSC)はある品目の輸出額から輸入額を差し引いた純輸出額(純輸入額)を、その品目の輸出額と輸入額を足した総貿易額で割ることで求められる国の輸出競争力を示す指標の一つで、貿易統計などから主要産業について作成された。国の輸出競争力を示す指標の一つで、「国際競争力係数」や「輸出特化係数」とも呼ばれる¹⁶。

¹⁴ 張 (2002), p. p12-14.

¹⁵ Balassa, B(1965), pp. 99-123.

¹⁶ 「金融情報サイト」(<https://www.ifinance.ne.jp/glossary/economy/eco086.html>) (検索日: 2016 年 11 月 18 日)。

[定義 3] TSC 係数 = (輸出 - 輸入) / (輸出 + 輸入)

貿易特化係数は、-1 から +1 の値をとり、+1 に近づくほど輸出競争力が強く、+1 では輸出特化を示し、-1 に近づくほど輸出競争力が弱いとされ、-1 では輸入特化を示す。また 0 の場合は輸出入均衡を示す¹⁷。

[定義 4] 「拡張ダイヤモンド理論」

ダイヤモンド理論を本論文のテーマに適合させるために、ダイヤモンド理論の拡張を行う。

(1) 生産要素条件・・・ヒト・モノ・カネ・情報や物流・科学技術等のインフラ、質および専門性の高さがポイント。本論文では、生産要素条件として、情報を加えて、さらに、農業の構造と農業産業組織などを考慮するように拡張した。

(2) 企業戦略・競争・・・お国柄に合った経営スタイルがポイント。本論文では、国際価格競争力と国際品質競争力などを考慮できるように拡張した。

(3) 需要条件・・・国内需要及び国外需要の質と量、特に高レベルの要求をする顧客がポイント。本論文では、国内需要に加えて、国外需要を考慮するように拡張を行った。

(4) 関連産業・支援産業・・・周辺の産業のレベルの高さがポイント。本論文では、政府の支援と企業のブランド競争力を考慮するように拡張した。

Ⅱ章のテーマは河南省農産物の輸出貿易に焦点を当てているため、上記(1)の要素条件については、農産物の輸出貿易に関わる生産要素について再定義を行う。また、上記(2)需要条件について、国内需要だけではなく、国外需要を条件に加えて再定義を行う。この定義に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行う。また問題点について対策を議論し、提言を行なう。「拡張ダイヤモンド」理論により、河南省農産物の競争優位を明らかにする。

これからコールドチェーン事業に関する諸概念を見ておこう。

2 コールドチェーンに関する先行研究

2-1 コールドチェーンをめぐる諸概念に関する研究

「物流」や「ロジスティクス」に関する定義については、その物流一般の定義によれば、物流とは「物資を供給者から需要者へ、時間的及び空間的に移動する過程の活動である。一般的には、包装、輸送、荷役、流通加工及びそれらに関連する情報の諸

¹⁷ 「東アジアにおける国際分業構造とその変容」

(www.meti.go.jp/report/tshuhaku2012/2012honbun/html/i2230000.html) (検索日：2016年11月18日)。

機能を総合的に管理する活動」である。

これに対してロジスティクスは「物流の諸機能を高度化し、調達、生産、販売、回収などの分野を統合して、需要と供給との適正化を図るとともに顧客満足を向上させ、併せて環境保全、安全対策などをはじめとした社会的課題への対応を目指す戦略的な経営管理」と定義されている。従って、物流の諸機能を高度化したロジスティクスに関しては、「戦略的な経営管理」の一環と考えられているとともに、環境保全や安全対策などの「社会的課題への対応」を目指している点が注目される¹⁸。

サプライチェーンマネジメントという用語は、「サプライチェーン」と「管理（マネジメント）」に分解できる。また、サプライチェーンという用語は、さらに「供給（サプライ）」と「鎖（チェーン）」に分解される。原材料や部品が調達され、製造工程で製品が加工、組立、セット化され、顧客に配送されるまでの一連の業務プロセスをサプライチェーンと呼ぶ。通常、複雑かつ大規模なシステムになる。複雑なシステムに対処するために、システムを整理して分析することが肝要である¹⁹。

コールドチェーンとは冷蔵や冷凍などの低温(cold)の状態を保って生鮮食品(fresh food)などを生産者または産地から消費者または消費地まで鎖(chain)のような一連の温度管理のもとで保管や輸送するシステムまたは機構を指し、最近では医薬品などにも応用されるようになり需要が拡大している。

実際にもコールドチェーンの実現によって農産品、水産品、畜産品などの生鮮食品は長期保存や長距離運送が可能となる。なお、一般的に「冷蔵」は食品などの腐敗を防ぐために低温で貯蔵すること、「冷凍」は食品などを新鮮な状態で保存するために人為的に凍結することを指し、その代表例が最近になりスーパーマーケットやコンビニエンスストアでよく見かけるようになった冷凍食品(frozen food)である。また、「低温物流」に対して温度管理を伴なわない通常の物流を「常温物流」と呼ぶ²⁰。

最も定義的に重視しなければならないのは日本工業規格(JIS)で、最新の物流用語のなかでは「コールドチェーンシステム(cold chain system)として「生鮮食品、冷凍食品などを、品質維持のため品物の温度を必要十分に低く保ちながら、生産地から消費地まで流通させる仕組み」と表記されている。ちなみに物流一般の用語のなかでコールドチェーンシステムは、物流、ロジスティクス、サードパーティロジスティクス、共同物流に続く5番目に掲げられており、物流用語のなかで重要度が高いことをうかがわせる²¹。

さらに「総合物流施策大綱(2013-2017)」における用語解説のなかで、コールドチ

¹⁸ 竹之内(1991), p. 4

¹⁹ ダイヤモンドハーバードビジネス編集部(1998), p. 4.

²⁰ 丹下(2013), p. 91.

²¹ 日本規格協会編集(2013), p. 19.

チェーンシステムは「生鮮食品や冷凍食品等について、品質保持のため、低温管理を維持したままで輸配送するシステム」と定められ、今後の物流施策が目指す方向性において「国民生活の維持・発展を支える物流」という項目のなかで次のように言及されている。いわく、「食の安全への消費者の関心が高まっている中、卸売市場における品質管理の徹底のためのコールドチェーンシステム等の整備を推進する」と。これに加えて、「さらなる環境負荷の低減に向けた取組」の項目では、「倉庫等の物流施設において、自然冷媒を使用し、かつ、省エネ性能の高い冷凍・冷蔵・空調装置の導入を促進することにより、CO₂排出量の削減と冷媒の脱フロン化を推進する」と記され、コールドチェーンが国民生活の向上だけでなく、地球環境問題にも関係していることが明示されている²²。

2-2 生鮮食品をめぐる諸研究

3PL の概念が中国にはじめて紹介されたのは 1990 年代中頃であるが、実際にビジネスモデルとして物流企業に浸透し始めたのは 1990 年代後半となる。しかし、3PL 事業者とは荷主企業の戦略的なパートナーとして物流業務を包括的に請負、荷主企業のサプライチェーン最適化に貢献する近代的な物流企業だと、高らかに理念を唱える研究者が存在する一方で（徐，2001, pp. 258-259；張・李，2004, p. 46）、産業界では、荷主企業の物流業務の外部委託を何らかの形で引き受ける物流業者をすべて 3PL 事業者と分類するような、3PL 概念の本質を矮小化してしまう現象がある。CFLP²³の推定によれば、既に 1000 以上の物流企業が 3PL と呼ばれているということは、まさにこうした傾向の現れであろう²⁴。

約 5 割の青物類は比較的に狭い地域で産出、消費される、いわゆる伝統的な「地産地消」タイプで、広域市場化の水準は総じて高くない。この点は農産品に関わる荷動きの活発さを示す農産物物流総額からも見て取れる。農産物の市場価値が低い水準にあることに加えて、活発な農産品物流活動が十分に発達していないことが、農産物物流総額の低迷をもたらしているといえる。

巨大な潜在的な市場に対して豊富、かつ多様な農産物を産出しているにもかかわらず、中国の農産品流通・物流が未発達であるのはなぜか。その主な理由としては、立ち遅れている農産品の流通・物流システムにあると認識されている（孫，2007）。すなわち、広域、かつ巨大な市場で大量の農産物を効率的に流通させるための高度なサプライチェーン・ロジスティクス・システムがまだ十分に形成されておらず、農産品流通の組織化、標準化を支える要素技術が十分に活用されていないことが、農産品の市

²² 丹下（2013），p. 92.

²³ 中国物流和採購聯合會編（2010），p. 16.

²⁴ 3PL の第 3 者とは、売り手と買い手に対する第 3 者を指し、荷主企業の物流業務の外部委託を 3PL と見る研究者も存在する。

場化や域間流通の進展を阻害している²⁵。

金・森高・福田・安(2013)が韓国のインターネットショッピングモールへのアクセス者アンケートに基づき、インターネット経由での生鮮食品の購入意向の流れを明らかにした²⁶。滝口・清野(2012)はネットスーパーを展開している主要3社のサイトを比較・分析しているが、消費者の情報処理の視点からの分析と評価は今後の課題としている²⁷。伊藤(2013)は、食品に関する情報入手や食品購入におけるインターネットの利用実態に基づいて高利用者と低利用者の比較を行った²⁸。

生鮮食品とは水分含量が多く、常温下で貯蔵性が悪く腐敗しやすい食品をさす。青果物（野菜，果物），水産物，畜産物を生鮮三品という。貯蔵性が悪いため，生産されたものをできるだけすみやかに消費する必要がある，通常，都市の中央卸売市場に集荷して，全量せり売りによって価格が決められる²⁹。

生鮮食品の特徴とは鮮度を一定に保ったままで生産者から消費者に生鮮食品を届けるためには常温・低温・冷蔵・冷凍といった「温度帯別の物流システム」と温度帯に応じた保存しておくことのできる「温度帯別の倉庫」が必要になる。また生鮮食品は台風や猛暑などの自然現象によって生産量が大きく変動する。その変動による影響を出来る限りコントロールするために中央卸売市場が存在し，生鮮3品は全国に散らばる生産地から中央卸売市場を通じて集荷や出荷が行われる。

劉(2012)³⁰は中国の生鮮ECを研究し，O2Oモデルの将来性を論じた。王(2013)³¹は動的価格設定と電子商取引の適用性を論じた。橋本(2004)³²は移動時間コスト関数を考慮した時間枠つき配送計画問題の解法の一つとして，動的計画法を用いて各客の最適サービス時刻を決定することを局所探索法に組み込んだ解法を提案した。王(2005)³³はサプライチェーン全体の利益を最大化するために，輸送最適化モデルを仮設し，コスト関数でモデルの有効性を論じた。

2-3 コールドチェーンの商品特性と仕組

コールドチェーンを流れる商品特性と仕組が以下になる。

2-3-1 コールドチェーンの目的

コールドチェーンはコールドチェーン低温科学を応用して，高位保全食品の品質を保持し，流通体系に産地から家庭の台所までを組み込んで定時，定点，定量の安定的供給体制を確立せんとするものである。

²⁵ 孫(2007)「全国農業工作会議上講演」(2007年12月22日に北京にて開催された全国農業工作会議)。

²⁶ 金・森高・福田・予(2013), pp. 382-393.

²⁷ 滝・清野(2012), pp. 249-254.

²⁸ 伊藤(2013), pp. 127-128.

²⁹ コトバンク(<https://kotobank.jp/>) (検索日:2017年8月10日)。

³⁰ 劉(2012), pp. 84-85

³¹ 王(2013), pp. 10-11

³² 橋本(2004), p. 94

³³ 王(2005), pp. 335-339.

2-3-2 コールドチェーンを流れる商品特性

コールドチェーンの使命は、一言で表せば適温でジャストインタイムの提供である。そのため、鮮度管理が最も重要である。中でも、従来はコールドチェーンというと食品を指していたことでわかるように、コールドチェーンにおける食品の占める位置は相変わらず大きい。コールドチェーンは、調理の利便性を提供し、食品の長期保存を可能にすることによって、食というサービスを提供するものである。

農産物の食品特性として、次の点が挙げられる。温度、湿度や時間など様々な要因に配慮する必要がある。①水分含有率が多い。②利用部位が多様（葉、花、果実など）であり、食材としての特性が異なる。③多品目（品目によって腐敗しやすい）。

2-3-3 野菜コールドチェーンとは

一般的な野菜の市場流通を考えると、産地から店舗までの移動プロセスにおいて温度は必ずしも一定ではなく、保管・輸送時の低温（5度前後）から高温（20度前後、夏場は30度を超えることもある）に上昇することもあり、水分の蒸発や栄養分の減少といった品質の低下が進んでいる。コールドチェーンは、野菜の種類によって温度を設定し、原材料の段階から、産地での予冷、チルド車での配送、低温センターの活用により、低い温度のまま流通させることで、鮮度を保った状態のまま商品化し、店舗へ届けることが可能になった。このコールドチェーンによって、野菜本来のシャキシャキとした食感を向上させ、栄養価も損なわれにくくしている。この仕組みの確立により、一般市場を通すことなく、主として契約農家から原材料を調達（産直契約）することで、収穫時期や産地の特定といったトレーサビリティ（生産履歴の追跡）の強化も図っている。

2-3-4 肉コールドチェーンとは

食肉などの生鮮食品は、冷凍もしくは冷蔵し、低温の状態を維持したまま食肉生産から加工、製造、流通、販売の段階を経て消費者の手に届けられるシステムがとられている。例えば、カットやパッキングなどの作業を行う現場では、肉そのものの温度を0℃前後に保ち、作業場も低温に保たれた中で、迅速な作業が行われている。その後、製品は冷蔵車で搬送され、店頭では庫内が10℃を超えないように管理されている。

また、家庭での注意点としては、生肉はラップに包んで冷蔵庫に保存する（パースシャル室やチルド室など0℃前後が理想的）、調理の際には充分に加熱する（肉の場合は内部温度が75℃以上になってから、さらに1分以上加熱）などが大切である。

2-3-5 青果物コールドチェーンとは

青果物は多品目で個体ごとの不均一性があり、工業製品のような均一なものとして扱えない。これらの青果物の食品としての特性を考慮すると、農産物の場合は冷凍食

品のような TTT³⁴（温度，時間が重要な要素との考え方）で考えるべきである。品質に影響を与える因子としては，温度，湿度，ガス組成，振動，衝撃などがあり，これらをデータベース化すれば賞味期限を予想することができると考えられている。

青果物保管時の温度，湿度，ガス（酸素，二酸化炭素，エチレンなど）濃度などの重要な物理環境ファクターの中で，特に雰囲気温度³⁵の影響は大きく，一般的に雰囲気温度が 10℃上昇すると呼吸速度が 2～4 倍になる，（なお 10℃上昇で呼吸速度が増大する率を呼吸の温度係数 Q10 と呼ぶ）。従って「予冷」といって収穫後青果物の温度を下げることは青果物の低温管理の要で，具体的な方法としては以下の 3 手法がある³⁶。①低温の空気で冷却する「空気冷却」，②圧力を下げ青果物の水分を蒸発させることにより気化熱で青果物を冷却する「真空冷却」，③空気よりも伝熱速度の速い冷水を用いる「冷水冷却」がある。

2-3-6 冷凍食品

冷凍することで，さまざまな食品の品質（味・風味・色・香り・栄養・衛生状態など）を取り立て作りたての状態でも長期間保存することが可能になった。冷凍食品には，世界共通の概念がある。冷凍食品について，法律や規則，基準により様々な定義があるが，世界で共通する以下の四つの条件を備えたものが，厳密な意味での「冷凍食品」という。①下処理してあること，②急速冷凍すること，③適切な包装がしてあること，④品温がマイナス 18 度以下に保たれていること。冷凍食品は，生産，貯蔵，輸送，配送，販売の各段階を通じて一貫して温度がマイナス 18 度以下に保つことにより，およそ一年間は当初の品質が保たれている。

2-3-7 コールドチェーンの仕組み

コールドチェーンとは食品や医薬品などの商品を，生産者から卸売・小売業者を経て消費者に至るまで，所定の低温に保ちながら流通させる仕組みである。運送の方法としては，トラック運送，鉄道運送，船運送と航空運送である。この中，トラック運送と鉄道運送は最も重要である。食品コールドチェーンには全く別業界の卸売業者と物流業者が参入しており，それぞれ特徴的な仕組みで運用を行っている。以下にその内容を紹介する。

① 卸売業者の食品コールドチェーンの特徴

卸売業者の食品コールドチェーンの特徴として，まず 1 点目は在庫起点の物流が挙げられる。卸売業者は商品を自社資産として仕入れ，それを保管し，販売するという営業活動を行う。その中で，如何に自社の在庫資産を陳腐化させず回転させるかが経

³⁴ 一定温度のもとで食品の新鮮度が何時間保たれるかを表す数値。

³⁵ 雰囲気温度とは，温度及び熱量の測定や電気的手段による材料の調査，分析などの分野において活用されるキーワードである。

³⁶ 日本冷凍空調学会（<http://www.jsrae.or.jp>）（検索日：2017 年 3 月 24 日）。

営上重要となる。そのために、納品先の販売情報に連動した需給調整システムを導入し、納品先に対して売れ筋商品情報を提供し販売支援を行うとともに、自社にとっては最低限の仕入れや在庫で済むように運営している。更に在庫資産を損耗させないように、徹底した衛生・品質・鮮度管理を行っている。取扱商品が商品寿命の短い食品であるだけに、在庫管理を強化した物流を構築している。

2 点目として、納品先のサプライチェーンのアウトソーサーとして機能している。食材の調達・開発、食材物流、情報システム化の3つの機能を併せ持ち、商品の安定供給、仕入原価率の削減、物流効率の向上、事務作業の効率化で貢献している。卸売業者ならではの商流・物流・情報流からのバックアップ提供である。

3 点目としては、地域完結型の物流が挙げられる。卸売業者は中小規模の事業者が圧倒的に多く、事業範囲を地元地域に限定している企業が大半である。そのため地元においては、物流業者では実施できにくい密度が濃い物流を提供している。具体的には地域に密着した3温度帯店舗配送システムである。納品先からの要望が高い一括納品を実施するために、温度帯が異なる食品以外の商材も一緒に配送する。配送車両は荷室が常温・冷蔵・冷凍温度帯別に区分けされ、 $-25^{\circ}\text{C}\sim+15^{\circ}\text{C}$ までの商品が同時に積める車両を使用する。3温度帯輸送は物流業者も実施しているが、物流業者は中長距離の拠点間輸送が主な輸送業務であるのに対し、卸売業者は地場に密着して地元店舗に対し小ロット多頻度3温度帯配送を提供している。

② 物流業者の食品コールドチェーンの特徴

食品物流に参入している物流業者は、総合物流業者と食品専門物流業者に大別できる。総合物流業者は常温食品を主体に取り扱っており、低温食品は食品専門物流業者の独断場に近い。特に食品メーカー系列の物流子会社が強みを持っている。

物流業者が提供する食品コールドチェーンの特徴としては、1点目はまず365日24時間サービスが挙げられる。小売業者や外食産業の店舗営業が無休化しているのに伴い、物流も365日無休で提供するものである。店舗にとってはバックヤード在庫とそれに伴う保管スペースが少なくなり、しかも鮮度が高い食材を日々調達できるメリットがある。また物流拠点が24時間稼働しているため、当日発注した食材が、夜間に物流拠点へ入荷・仕分けされ、翌日には店舗へ納品される。調達リードタイムが非常に短く、日々の販売動向にマッチした食材調達が可能となる。

2点目は3温度帯車両を用いた共同配送が挙げられる。食品専門物流業者の中でも大手業者は全国的な共同配送ネットワークを構築し、温度帯に関わらず1ケースから遠距離輸送も請負っている。中小業者は地域密着型の共同配送を提供し、卸売業者と競合しながら、店舗配送を行っている。納品先にとっての共同配送のメリットは複数調達先から一括荷受できることである。逆に調達先となる出荷業者の方がメリットは多く、僻地を含め地域隅々まで安価で納品できる体制が取れることである。

3 点目としては、一部の物流業者で始まった物流拠点の食品工場化である。これは物流拠点において簡単な食材の調理加工を行う業務である。具体的には、調理済み食材を小分けしたり、盛り付けたりする業務で、惣菜セットや弁当を作るイメージである。物流拠点は食品衛生管理システム“HACCP”の認証を取得し、衛生管理面に優れ、物流拠点というよりはまさに食品工場である。中食産業に対しての物流新商品となっている³⁷。

業界は低迷しているものの、生鮮食品の EC 市場は有望分野といえる。中国では生鮮食品の EC 浸透率が足元で 1%に満たない低水準で、将来的な成長が見込めるためである。調査会社ニールセンのレポートによると、同市場規模は年 50%のハイピッチ成長を持続する見込みである。18 年には 1500 億人民元（約 2 兆 2700 億円）超まで膨張するとみられる³⁸。

以上コールドチェーンに関する諸概念を整理し、また先行研究に基づき、中国におけるコールドチェーン研究を考察し、コールドチェーンの目的及びコールドチェーンを流れる商品特性などを整理した。また、以上の先行研究では、多様な視点から生鮮食品の市場を分析しているが、河南省の消費者を対象として、農産物に焦点をあてて、インターネット経由で食品を購入する消費者に関する分析はほとんど行われていないのが現状である。

最後に中国 EC 業の現状を紹介する。

3 農産物電子商取引に関する先行研究

3-1 中国 EC 業の現状

EC とはインターネット技術を用いたコンピュータ・ネットワーク・システムを介して商取引行為が行われ、かつ、その成約金額が捕捉されるものである。ここで商取引行為とは、「経済主体間での財の商業的移転にかかわる、受発注者間の物品、サービス、情報、金銭の交換」を指す。受発注に至る前の、見積情報提供等であっても、それが契機となって受発注に至ったことが明確に捕捉できるものは、商取引行為とみなし成約金額を算入している。電子商取引における商取引行為の定義範囲は、受発注がインターネット技術を利用してネットワーク上で行われることを要件とする³⁹。

農業・農村の電子商取引（EC）が急速に発展しつつある。農業農村部は 14 の省・市で農業電子商取引の試行を実施し、生鮮農産物・農業生産財・アグリツーリズムなどの電子商取引モデルを模索し、428 の国家指定貧困県で電子商取引を活用した貧困脱却支援の取組を試験的に行っている。2017 年末時点で、農村での電子商取引総合モデ

³⁷ 森(2007), p32-36.

³⁸ ロイター「中国：生鮮食品 EC 業者に倒産ラッシュ」

(http://jp.reuters.com/article/idJP00093300_20160707_00620160707) (検索日:2017 年 5 月 24 日)。

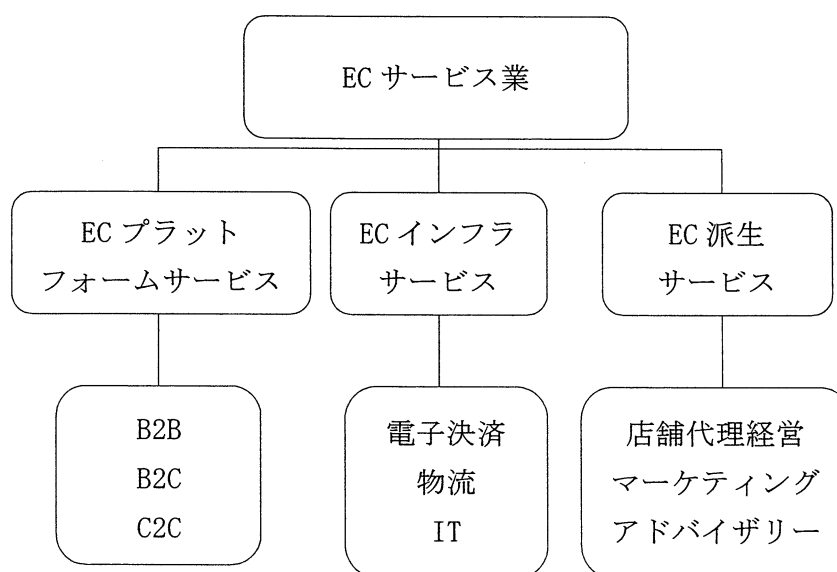
³⁹ 電子商取引に関する実態・市場規模調査 経済産業省 p.17.

ルが累計で 756 の県に導入され、農村ネット通販売上高は 1 兆 2500 億元に上った。農産物電子商取引額は 3000 億元の大台に迫り、関連事業の就業者数は 2800 万人を超えた⁴⁰。

「インターネット+」⁴¹は、農村での第 1. 2. 3 次産業の融合という面で非常に重要な役割を果たした。2017 年に、中国の農産物加工業生産高は 22 兆元に、アグリツーリズムやグリーンツーリズムの営業収入は 7400 億元に達した⁴²。各種の創造的農業・シェア農業・農業クラウドファンディングなどの新業態や新モデルが次々と現れた。

取引規模が拡大するのに伴い、EC 市場における EC 業者の存在感が急速に高まっている。それと同時に、EC 取引向けのサービスは「電子商務サービス業」として形が整いつつある。その中に、取引仲介役として直接に EC 取引に携わる「EC プラットフォームサービス」、IT 技術や物流といった EC 商流を支える「EC インフラサービス」、EC 店舗経営代理やマーケティングなどの「EC 派生サービス」に分けることができる。最近、EC 業界の成熟化に伴い、上記サービスを包括するような EC 総合ソリューションを提供する業者も現れている。

図 0-I 中国 EC 業界の構成図



出所：MUFG バンク（中国）経済週報 2018 年 9 月 20 日 第 409 期より、筆者作成。

⁴⁰ 日本貿易振興機構(<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2017/02/7854a5ba68a23e2d.html>)（検索日：2018 年 11 月 20 日）。

⁴¹ 2015 年 3 月、中国の国会に相当する全国人民代表大会で、李克強首相が政府活動報告において、「互聯網+（インターネットプラス）行動計画」を提出した。インターネット技術と産業連携し、従来の産業の新たな発展の推進を目指す。

⁴² 同上。

インターネット利用者のモバイル端末使用率は2013年に80%を超え、2017年には97.5%に達した。仕事中、食事中、移動中を問わず、あらゆる状況でのインターネットサービスの利用が急速に広がっている⁴³。モバイル端末上のアプリケーションを通じてメール、情報検索、買い物、タクシー、ホテル・チケット予約、デリバリー、代行サービス、自転車シェアなどを利用するプラットフォームビジネスが構築されたのである。

スマートフォンの普及と合わせて、生活のあらゆる場面でインターネットを通じて情報を受発信し、情報に基づいて直ぐに購入や予約を行い、同時に決済も完了する。このような以前は想像もしなかった便利な手段が爆発的に普及したことは、極めて自然だろう。

電子商取引が中国流通システムに与えた重大な影響は中国流通システムの基本的な構造の再構築を促すことになった。まず、インターネットに基づく新たなチャネルが急速に拡張している。例えば、消費分野において、ネット小売システム経由の商品販売総額が商品流通総額に占める割合が2000年の1%未満から2015年の10%前後に拡大した⁴⁴。

近年、とりわけ2012年以降、中国において生鮮食料品・農産物電子商取引のマーケットが次第に広がるようになってきている。たとえば、2012年5月「順豊優選」がオンライン化され、そのうちの生鮮業務が30%を占めるようになってきている。同年6月、タオバオ・エコロジーアグリ・チャネルがオンライン業務をスタートさせた。さらに同年7月京東商城（www.jd.com）が正式に生鮮食品チャネルを創設した。このように、政府の政策による農食料品電子商取引への支援が強まるにつれ、ますます多くの業者が生鮮食料品・農産物電子商取引ビジネスに参入してきている。これ以降、大手企業だけでも、2013年4月「1号店」が生鮮業務のオンラインをスタートさせ、すでに全行程コールドチェーンによる配送と北京市内の24時間以内の配達を実現した。その後、天猫（T-mall）の生鮮農産物予約販売チャネルである「時令最新鮮」、アマゾンの海鮮チャネル「鮮頭」、中糧我買網の生「鮮チャネル」、中国東方航空の「東航産地直達網」などが相次いでオンライン化された⁴⁵。

しかし、生鮮農産物電子商取引の場合、農業生産、加工、物流、マーケティング及びサイト構築など多岐にわたる分野に及んでいるため、経営面も難しいとされており、政府からの支援や監督もしにくい部分がある。現状としては、生鮮品農産物がネット販売全体に占める割合はまだ少なく、専門的に生鮮食料品農産物を取り扱う電子商取引サイトの影響力はいまだに限られている。

⁴³ 中国電子商務研究中心「2016年度中国電子商務市場数据監測報告」2017年5月24日。

⁴⁴ 中国数据分析网(https://www.analysys.cn/analysis/22/details_articleId=1000641) (検索日:2018年10月21日)。

⁴⁵ 洪、張(2015), pp. 44-54.

生鮮食料品農産物の電子商取引の発展は、中国社会の様々な分野に影響を与え、特に農業生産者にもたらす効果が著しいとされている。

生鮮食料品農産物の電子商取引は農産物生産の規格化をはかり、農家の知識及び技術の刷新につながった。ネット販売の規格に合わせて、生産者は農産物の規格化生産能力と市場適応水準を向上させなければならなくなった。また、電子商取引の需要は各地の業界、企業にはビジネス実務の知識と現代農業技術を一層生産農家に広める必要性を促した。

一方、電子商取引の進展は、農村地域の情報施設の建設に追い風となり、行政側からの資金投入や政策支援にもつながり、これまでの農村地域の情報環境を大いに改善した。それによって、農村地域における行政部門間のネット通信環境や、農業情報サイト、農産物需給関連の市場監督情報システム、農業技術情報サービス、仲介サービス、農産物価格情報システムなどのシステムの構築も加速するようになった。

電子商取引は科学的・計画的な生産、注文生産ができるように、生産者側にとっても有利である。電子商取引に必要な農産物の標準化生産と加工、地域特色を生かした農産物ブランドづくりなどを通して、農業の産業構造を絶えず合理することができる。

電子商取引が行われているなか、消費サイドのニーズの多様化や個性化が現れているため、生産段階においてそうしたニーズの変化に迅速に対応する能力が求められるようになった。近年、中国の国民所得水準の上昇に伴い、食料品の品質と安全がより一層重視されるようになった。そうした要請に応えるため、食料品農産物電子商取引を行っている企業も自主的に生産基地の建設や提携生産を進めることに踏み出しており、認証農産物の経営を行うことに踏み出すようになってきている。

3-2 新しいビジネスモデル

E コマースの拡大が止まらない一方で、米 Amazon がリアルな店舗を出店するというニュースが話題になっている。そんな動きを先取りするかのような生鮮食品スーパーが中国では既に多店舗化を始めている。中国 Alibaba（アリババ）も出資する盒馬鮮生（ヘマーセンシェン）はデジタルテクノロジーを最大限に活用している。

盒馬鮮生は、中国・上海で 2016 年 1 月 15 日に最初の店舗を立ち上げた生鮮食品の専門スーパーで、2016 年 12 月までに 6 店舗を展開している。2016 年 3 月には A ラウンドで Alibaba から 1 億 5000 万ドル（約 170 億円）の出資を受け、同グループの子会社になった。Alibaba は盒馬鮮生を生鮮食品ビジネスに参入するための重要企業に位置づけている。Alibaba のジャック・マー（馬雲）会長が提唱する「新流通（リテール）形態」を模索するためのモルモットだとも言われている⁴⁶。

「E コマースが消える、中国アリババのマー会長が予測する 5 つの新産業とは」に

⁴⁶ Digital Innovation Lab (<http://digital-innovation-lab.jp/alibaba/>) (検索日：2018 年 12 月 11 日)。

基づき新しいビジネスモデルの展開を見てみよう。マー会長も期待する盒馬鮮生の最大の特徴は、E コマースとリアル店舗の融合を図る O2O (Online to Offline) 戦略を実践していることである。しかも支払いは、リアル店舗もスマホアプリも、アリババが展開する電子マネーの「(支付宝) アリペイ」しか受け付けない。アリペイは世界 30 カ国で利用できる電子マネーで、2018 年 3 月時点で既に実名登録のユーザー数が 5 億 5200 万人になっている⁴⁷。

このアリペイに、支払いを一本化することで、全顧客の購買データをオンライン／オフラインを問わず一元的に管理すると同時に、会社のキャッシュフローも統一して管理している。リアル店舗を訪れた顧客に対しては、店員がスマートフォン向けに提供している自社アプリケーションをインストールするよう促している。来店客を E コマースに誘導しながら、データの獲得に拍車をかけるというわけである。

スマホアプリで注文した商品は、店舗から 5km までは 30 分以内に届く。もちろん顧客は、店舗と宅配を組み合わせても構わない。店舗で購入した商品は持ち帰るほか自宅まで届けてもらえるし、スマホアプリで注文した商品は配送のほかリアル店舗の店頭で受け取ることも可能である。リアル店舗にはシーフードレストランが併設され、店内で購入した魚介類をその場で調理してもらって食べることもできる。

単なる食品中心の「スーパー」にとどまらず、「レストラン」「EC 向け倉庫」「EC 向け物流拠点」という性格を併せ持ち、店舗を中心に 3km 以内の商圈で、人々の生活の中心のポジションを得ることを目指す。

通常のスーパーと同じく自宅への持ち帰りに加え、店内設置のレストランで調理してもらいその場で食べ、直接来店せず、EC サイトから商品を注文してもらい野菜 1 個でも自宅に運んだりしている。店から 3km 以内の顧客について、注文後に最短 30 分で発送できる。

盒馬鮮生が扱う生鮮食品の価格は、リアル店舗でもオンラインでも同じである。在庫数も、それぞれを個別に管理しているのではなく、共通で管理している。それを可能にしている仕組みの 1 つが電子値札システムである。商品の価格は、在庫状況やキャンペーンの有無によって頻繁に変更されるが、データの一元管理と電子値札システムにより、オンオフ両方の表示価格を変更している。値札には価格のほかに、在庫数や陳列情報なども表示することで、棚を管理するための人件費や手作業によるミスの削減にもつなげている。

在庫データは、実はリアル店舗の在庫データしかない。スマホアプリで参照できる在庫数は、近隣店舗の在庫数である。スマホアプリを立ち上げると、GPS により配送サービスを提供できる範囲にある店舗だけが表示され、その店舗にある商品だけが購

⁴⁷ 日経 BP ムック「人工知能&IoT ビジネス 2018-19」, p. 74.

入対象になる。逆に、リアル店舗で販売できる商品数は、オンラインでの販売数の影響を受けることになる。

スマホアプリで注文を受けた商品は、店頭に並べている商品などをピッキングして配送するが、30分以内に届けるための工夫もある。店舗そのものが高速に作業できるように設計され、自動化・機械化が図られている。例えば天井からつり下げられている配送用のレールが、その1つである。受注した商品は商品保温バッグに入り、このレールでバックエンドにある広さ300平方メートル弱の荷さばき所に届き、専用の配送箱に入る。ここまでの10分以内に完了する。さらに、配送経路の選択には機械学習を取り入れ、より効率良く配送できるように改善している。

こうしたデジタルを使った取組により、盒馬鮮生は従来の生鮮食品スーパーとの差異化に成功している。CEOである侯毅氏はそれまで、中国Eコマース大手、京東（Jingdong）の物流部門の幹部であった。同氏が2016年中旬、メディアの取材に答えたところによれば、上海にある1号店の取引件数は1日に約1万件に上り、うち約4000件がスマホアプリからの注文である。取引1件当たりの客単価は70円で、粗利が20%前後あるとしている⁴⁸。

アリババは2年間、生鮮食品O2Oのコンセプトを実店舗化した盒馬鮮生というブランドを慎重に育ててきた。顧客は明るく広い店内でオンラインとオフラインが融合した買い物を楽しめる。スマートフォンにダウンロードした盒馬のアプリで商品のバーコードをスキャンすれば、アリババ傘下の電子決済サービス「アリペイ」で支払いができる。

中国人にとって、生きた魚介類を手軽に買えることは魅力的である。消費者は新鮮さに加え、しばしば自ら商品を選ぶことを求める。盒馬鮮生の店舗では買い物客がカニやエビなどの食材を選び、その場で調理し食べられるほか、自宅への配送を頼むこともできる。つまり、盒馬鮮生は倉庫型リアル店舗の役目を果たしている。

3-3 農産物電子商取引に関する諸研究

電子商取引とはインターネットなどのネットワーク上で契約や決済といった商取引を行うことを指し、ECともいう。企業間での取引はもとより、近年はWeb上の店舗で商品を販売するオンラインショップや、個人と個人の間で売買をするオークションなども活発化している。電子商取引は、企業同士の取引「B2B」、企業・消費者間の取引「B2C」、消費者同士の取引「C2C」の大きく3つに分類される⁴⁹。

農産物ネット販売の可能性については、次のような研究成果がある。伊藤（1999）

⁴⁸ 「Fuji Sankei Business」（検索日：2017年8月17日）。

⁴⁹ 「ASCI. jp デジタル用語辞典の解説」

（<https://kotobank.jp/word/%E9%9B%BB%E5%AD%A0%E5%95%86%E5%8F%96%E5%BC%95-6506>）（検索日：2018年12月25日）。

はホームページを開設している農家へのアンケート調査を通して、農産物の産直ネット販売は生協をはじめとする一般的な産直と比べ、生産者と消費者とのコミュニケーションが可能であることが最も大きな特徴であると指摘した。また、於勢（2002）は、直販の合理性を述べたうえで、卸売市場流通、産地直売所販売、予約相対取引、電子取引といった各種流通形態の特徴をまとめ、電子取引では、従来の中間コストである集荷手数料、選果手数料、農協手数料などが削減されることを明らかにした。そのため、農産物ネット販売は、従来の取引システムに見られる空間的・時間的制約から解放されるため、その市場規模の拡大が期待されている（河野，2004）。

3-4 ルート配送に関する諸研究

ルート配送とは、事前に商品を運ぶ道順をルートとして決めておき、そのルートに従って配車し、納品を行う配送方式のことである⁵⁰。荷物を届ける、逆に荷物を集める業務、即ち集配業務は基本的な物流インフラとして重要な位置を占めている。この集配業務を効率的に行う為には、どの車両がどの集配先をどの様な順番でどの様な経路で回るのかに関する最適解を発見することが重要かつ必要である。

セービング法（saving method、節約法とも呼ぶ）は1964年にClarkeとWright⁵¹によって提案された手法であり、その単純さとある程度の実用性のため、配送計画問題に対するアルゴリズムの代名詞といえる近似解法である。セービング法は配送経路を統合することで減少できる配送距離をセービング値として求めておき、運搬車の各種制約を満たす中で最も大きなセービング値が得られる順に経路の統合を行っていく方法である。

近年、多くの視点からセービング法に関わる研究がなされてきている。清水（2011）はセービング法を巡回配送が行われる現実の種々の状況に応じて適用可能とする一般化を提案した。マルチデポ問題に対する階層型手法についても考察を行い、全体として巡回配送計画の統一的・包括的な対処を可能とする枠組みを提案した。

清水・阪口（2015）はウェーバ基準セービング法を援用したVRSPD問題⁵²のメタ解法を提案した。車両巡回配送の同時引取り配達問題の実用的解法の提案を行った。この要点は多様なVRPに共通して適用可能な手順の枠組みとなる発見的手法とメタ解法を援用するハイブリッド解法といえる。そこでの初期解は、輸送費用は距離でなく重量にも影響されとするウェーバ基準のセービング法により与えられる。これにより修正タブーサーチのようなメタ解法における実用的評価に基づく良質な初期解が導出されることから、従来対応できなかったような大規模問題にも求解可能となった。そし

⁵⁰ 「ASCI. jp デジタル用語辞典の解説」(<https://www.e-logit.com/words/rutohaisou.php>) (検索日:2018年12月25日)。

⁵¹ G. Clarke and J. W. Wright pp.568-581.

⁵² ロジスティクス環境において必要性がより求められる同時配達・引取り問題。

て数値実験を通じて、求解性能の検証とともに、個別配送に比べて同時配達・引取りの方が極めて経済的であることを示した⁵³。

また非効率的な農産物流通・物流システムは農業部門の発展を大きく阻害していると指摘されている。約 5 割の青果類は比較的に狭い地域で産出、消費される、いわゆる伝統的な「地産地消」タイプで、広域市場化の水準は総じて高くない。巨大な市場規模に対する豊富、かつ多様な農産物を産出しているにも関わらず、中国の農産物流通・物流が未発達であるのはなぜか。その主な理由としては、立ち遅れている農産物の流通・物流システムにあると認識されている（孫，2007）。すなわち、広域、かつ巨大な市場で大量の農産物を効率的に流通させるための高度なサプライチェーンロジスティクスシステムがまだ十分に形成されておらず、農産物流通の広域化、組織化、標準化を支える要素技術が十分に活用されていないことが、農産物の市場化や域間流通の進展を阻害している。

こうした認識の下で、政府はリンクとノードの両面から農産物流通・物流システムの高度化を促進する対策を打ち出している。例えば、生鮮食品の流通効率を高め、運送過程の損失を減らすために、縦 5 本・横 2 本の幹線道路を「農産品運送グリーン・ロード」に指定し、それらの道路を走る生鮮食品運送のトラックに対する通行料金減免などの優遇措置を講じている。これらの装置を活用することにより、生鮮食品の長距離域間輸送の迅速化とコスト削減に一定の効果が生じるという⁵⁴。

生産者が農産物の産直ネット販売を始める理由に関しては、最も大きい理由は「販路拡大」である。生産者が、その地理的制約などに関わらず、農協や市場のほかに、低コストで新しい販路を開拓し、多品種少量生産という特徴を活かした経営が展開できるものである。これに取組可否かは生産者に大きな意味があると考えられる。次いで、「消費者と直接コミュニケーションできる」との理由である。農産物の産直ネット販売を行うことによって、消費者の生の声を聞けるようになった。生産者にとっては消費者ニーズを把握できるほか、直接に消費者からの好評を得て「やりがい」も感じられる。消費者に対して、地域の情報を提供することができ、産地に関心を向けさせることが可能である（斎藤・平泉，2003）。その他、「自ら価格設定ができる」、「規格外品を販売できる」、「収益性がある」という理由も挙げられる。

現在、中国の農産物電子商取引において、以下のような特徴が指摘できる。電子商取引は都市と農村、また零細な生産農家とマーケットとの間の懸け橋となっている。このため、インターネットを利用する情報流通技術の発達が農産物の地域間の直接売買を可能にし、流通段階において、卸売段階の過多によって、発生しやすい商品ロスや品質低下などの問題が回避され、ブランドの形成や関係者の収入の増加にもつなが

⁵³ 清水・阪口 (2015), p. 8.

⁵⁴ 丁 (2009), p. 21.

った。

農産物電子商取引の巨大な市場がある一方、多くの企業が赤字経営を続けていることは、コストの高止まりが続いている裏付けでもある。農産物の生産は季節、気候と品種の制約を受けやすい。生産量と品質も統一しにくく、電子商取引用に川上で高品質な商品を確認するためのコストはオフラインの場合より高い。なお、「生鮮性」という商品特性につき、貯蔵、輸送及び末端の販売過程において、ロス率が高い。現在、ロスを防ぐため、150 元の果物の注文に対し、物流コストは約 30 元に達していると言われている⁵⁵。なお、コールドチェーンの構築で冷蔵施設や冷蔵輸送車両の投入によるコストも高い。

本章では、中国 EC 業の現状をまとめた。また、以上の先行研究では、多様な視点から生鮮食品の EC 市場を分析している。農産物電子商取引の伸長が著しい一方、コストが高いなど問題点もあることが分かった。また河南省の農産物電子商取引の生産者と販売者を対象にして、分析はほとんど行われていないのが現状である。そして多くの視点からセービング法に関わる研究がなされてきているが、セービング法と時間枠制約条件により、配送計画を提案する研究は見当たらない。

II 河南省農産物の輸出貿易に関する研究

はじめに

改革・開放後における高度経済成長により、中国においては農産物の生産能力が大きく向上し、農産物の輸出も増加している。河南省は中国の農業大省として、近年、農産物の輸出量は増えているが、他の省と比べたら、輸出量が少ないし、種類も少ない。本章では河南省の農産物輸出貿易の概況、農産物の生産状況、輸出状況や農産物の競争優位などについて資料やデータを用いて分析し、農産物輸出貿易の競争力に関わる直接また間接的な要素を明らかにしたうえで、競争力向上のための対策を提案する。

まず河南省農産物の輸出貿易について分析する。市場の構造と貿易形態の構造及び輸出農産物の構造について調査する。また、国際市場占有率、顕示的比較優位指数及び貿易特化係数の定義式（先行研究を参照）を使って、河南省農産物の国際競争力を評価する。

さらに、ダイヤモンド理論により河南省農産物輸出問題を分析し、農産物の競争力を分析する。先行研究により、近年の多くの経済学者が地域の競争優位を考える上で、ダイヤモンド理論がベースとなっていることが分かった。本章では、河南省の農産物輸出問題について、マイケル・ポーターのダイヤモンド理論をベースとして、4つの

⁵⁵ 億邦動力(http://www.ebrun.com/?eb=com_dtl_nav_xddh) (検索日:2018 年 11 月 30 日)。

要件をそれぞれ満たすかを検証する。さらに、農産物輸出に焦点をあてた「拡張ダイヤモンド理論」をすでに定義（Ⅰ－１－２：定義４）したが、この定義に基づき、河南省農産物輸出問題の分析を行う。農業の構造と農業産業組織、品質競争力と価格競争力、国内需要と海外の需要などについて詳しく分析する。

最後に、河南省の農産物の国際貿易の問題点について対策を議論し、提言を行なう。その際、農産物の輸出を拡大するためにはどういう農業発展が必要であるかを議論する。また輸出の増加による影響について検討する。

1 河南省農産物の輸出貿易の分析

河南省独特の気候、豊富な水及び土地資源は、農業生産に不可欠な生産要素である。河南は重要な農業の産地である。全国の重要な小麦、綿や油の生産基地で、農民の収入の60%以上は農産物の栽培からもたらされる。2018年、河南省の食糧総生産量は1330億kgであり、前年比5.1%増であった。特に小麦の総生産量は528億kgであり、全国の30%のシェアを持っている。次いで生産高の順はトウモロコシ、水稻、豆類、サツマイモで、2018年に通年の穀物作付面積14400万畝⁵⁶、前年比0.6%増加し、平均1畝当たりの生産量は394kg、前年より17.1kg増加した⁵⁷。また、穀物の単位面積当たり収量は比較的高い。このことは、化学肥料を相対的に大量に投入していることから考えれば、労働集約的な経営が主流であることを示している。つまり、限られた農地に労働力と化学肥料を多投する経営方式がとられているのである。

野菜は、国民の食生活において、最も重要な品目の一つである。食生活の習慣により、国民にとって一日も欠かすことのできない必要品であり、価格弾力性⁵⁸と所得弾力性⁵⁹が低くて、その価格の安定は都市住民の生活を安定化する上で大きな意義がある。さらにその種類が自然条件と生活習慣によって多種多様である。しかもその多数が生鮮品であり、長期間の保存が効かないなど、野菜は他の農産物に比べて独自の特性を持っている。

表Ⅱ-1 2013年～2017年農産物の作付面積の割合

年度	2013	2014	2015	2016	2017
穀物	70%	70%	71%	71%	71%
野菜	12%	12%	12%	12%	12%

⁵⁶ 畝（せ、ほ）は、尺貫法における土地の面積の単位である。日本のものは「せ」、中国のものは「ほ」と読み、同じ字を使うがその値や成り立ちが異なり、全く別のものである。日本の畝（せ）と区別するため、中国の畝を「ムー」と現代中国語で呼ぶことがある。中国の伝統的な面積の単位で、6000平方尺（60平方丈）にあたる。

⁵⁷ 「豫2018年粮食产量达到1330亿斤确保国家粮食安全」

（<http://www.takungpao.com/news/232108/2019/0118/237233.html>）（検索日：2019年6月21日）。

⁵⁸ 価格弾力性とは価格変更に対する需要の反応の尺度をいう。価格の変化率に対して需要の変化率が高いほど弾力的であり、低ければその逆となる。

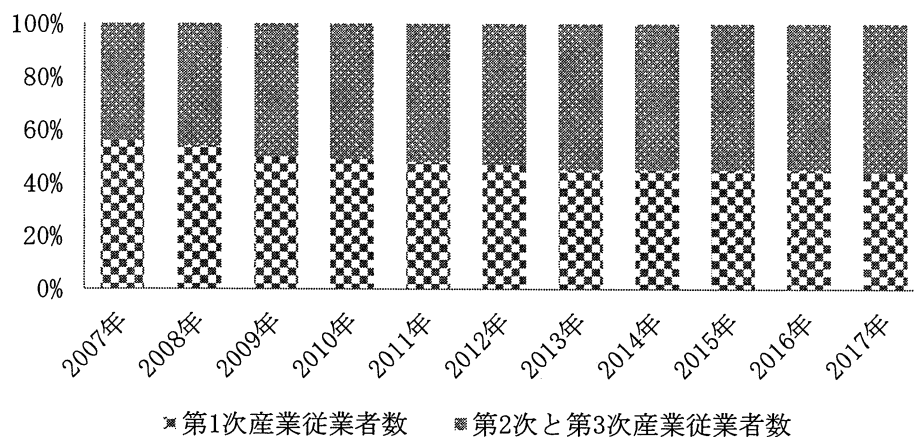
⁵⁹ 所得弾力性とは、所得が1%増加した時、ある費目の支出が何%増加するかを表した指標。

果物	2%	2%	2%	2%	2%
油料作物	11%	11%	11%	11%	11%
その他	5%	4%	4%	3%	3%

出所：河南省統計年鑑（2018年）により筆者作成。

表Ⅱ-1 から見ると、河南省農産物の作付面積の割合を示しており、穀物の割合が一番多い。これは中国の食糧の安定供給の証しである。

図Ⅱ-1 2007年～2017年河南省農業人口割合



出所：中国統計年鑑，河南省統計年鑑（2008年～2018年）により筆者作成。

図Ⅱ-1 から見ると、農業人口比率は著しく高い。これは工業部門などの非農業部門と比較して一般に生産性の低い農業部門に多くの人口が就業していることを示しており、農村の低所得問題、貧困問題を引き起こしていることが分かる。

河南省農産物輸出貿易は全体的に着実に成長し、輸出貿易製品の構造も改善し、市場は多元化、農業製品の国際競争力も高まっている。農業製品輸出貿易総額が緩やかに伸びているが、他の製品と比べると依然輸出総額は低い。

表Ⅱ-2 河南省農産物輸出貿易総額

(単位：億ドル)

年度	①河南省農産物輸出額	②中国農産物輸出額	①/②割合
2003	3.35	212.4	1.58%
2004	3.55	230.9	1.54%
2005	4.10	271.8	1.51%

年度	①河南省農産物輸出額	②中国農産物輸出額	①/②割合
2006	3.75	310.3	1.21%
2007	3.30	366.2	0.90%
2008	4.50	402.2	1.12%
2009	5.07	392.1	1.29%
2010	7.92	488.8	1.62%
2011	10.75	601.3	1.79%
2012	10.10	625.0	1.62%
2013	13.84	671.0	2.06%
2014	20.93	713.4	2.93%
2015	24.30	706.8	3.44%
2016	27.20	729.9	3.73%

出所：中国統計年鑑，河南省農業統計年鑑（2004年～2017年）により筆者作成。

表Ⅱ-2 から見ると，農産物の貿易総額は2003年から2016年にかけて順調に増加していることが分かった。しかし中国全体の農産物輸出総額と比べると，比率は非常に低いことも明らかになった。

1-1 輸出農産物の構造

近年，農業生産構造と食品加工業構造の最適化の調整とともに，農産物の輸出構造が合理的になっている。表Ⅱ-3 の農産物の輸出量は河南省農産物の輸出量の比重が大きい。河南省は豚など肉製品，ニンニク，リンゴ酢，シイタケ，はちみつなど比較優位がある農産物を中心に輸出している。2016年，シイタケは河南省農産物の輸出量の1位になっている。輸出額は5.81億ドルで河南省の輸出農産物の21%を占めている。増加率292%で輸出額は全国第2位になった⁶⁰。

表Ⅱ-3 2005年～2016年主要な農産物の輸出額

(単位：万ドル)

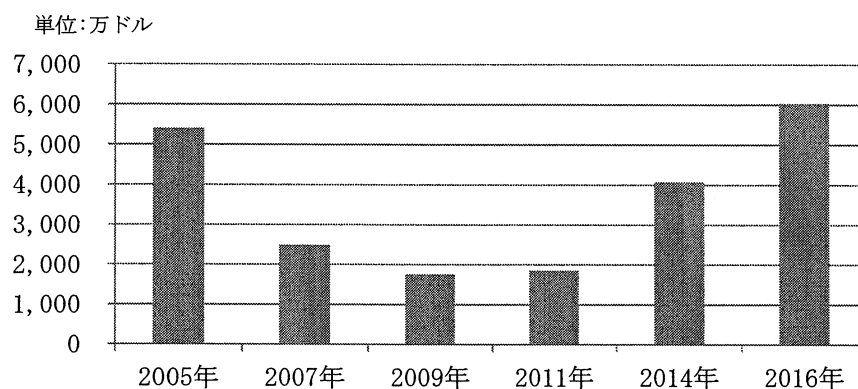
年度	豚肉	リンゴ酢	ニンニク	シイタケ	蜂蜜	全体に占める割合
2005	5,402	3,267	4,579	198	1,189	41%
2007	2,481	8,484	3,849	1,876	769	47%

⁶⁰ 河南省統計年鑑（2017年）

2009	1,752	3,194	5,058	6,116	1,556	27%
2011	1,847	6,742	9,601	25,448	2,334	58%
2014	4,068	1,601	11,740	37,408	4,200	43%
2016	6,032	2,713	15,700	58,116	4,656	36%

出所：河南省税関データにより筆者作成。

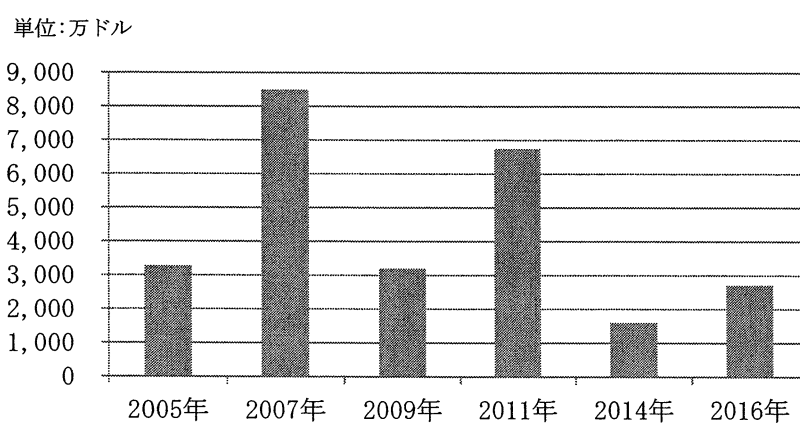
図Ⅱ-2 豚肉の輸出額



出所：河南省税関データにより筆者作成。

図Ⅱ-2 から見ると、豚肉の輸出額は 2005 年に一番多かったが、それから次第に減少し、2011 年からまた増加に転じ、2016 年に 6,032 万ドルまで増加した。

図Ⅱ-3 リンゴ酢の輸出額

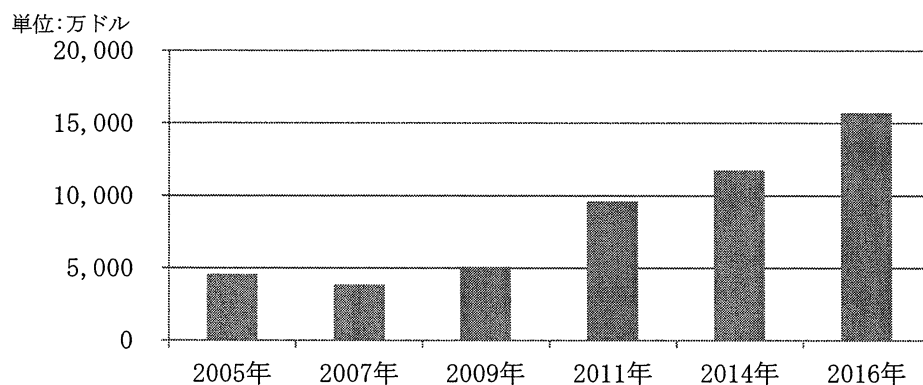


出所：河南省税関データにより筆者作成。

図Ⅱ-3 から見ると、リンゴ酢の輸出額は M 字型でのように変化している。2007 年の

輸出額は8,484万ドル、2005年より159.69%に増加したが、2016年には2,713万ドルに減少した。

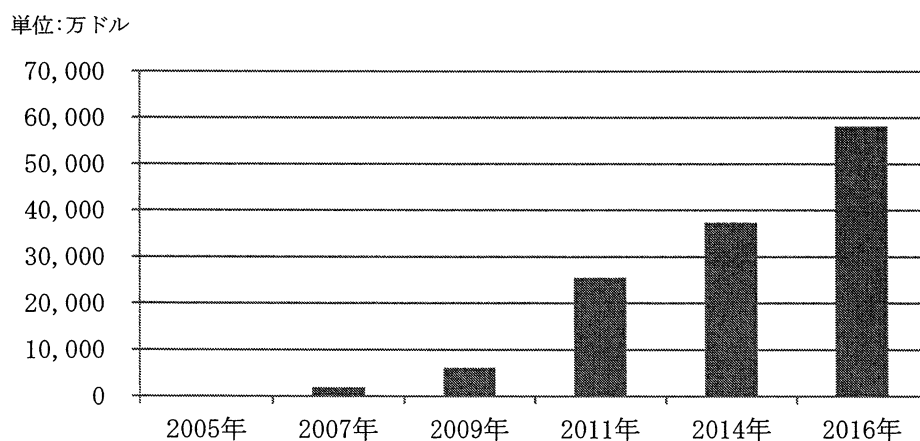
図Ⅱ-4 ニンニクの輸出額



出所：河南省税関データにより筆者作成。

図Ⅱ-4 から見ると、ニンニクの輸出額はほぼ毎年増加している。2005年～2009年の輸出額はほぼ毎年4,000～5,000万ドルである。2011年～2014年にかけて大きく増加して、2016年の輸出額は15,700万ドルとなり、2011年より64%増加した。

図Ⅱ-5 シイタケの輸出額



出所：河南省税関データにより筆者作成。

図Ⅱ-5 から見ると、シイタケの輸出額は毎年大幅に増加した。2007年の1,876万ドルから2016年の58,116万ドルに増加した。2016年の輸出額は2005年の約293倍である。

1-2 市場構造

河南省の主要な輸出先はデータで示す。

表Ⅱ-4 2010～2016年河南省農産物の輸出先

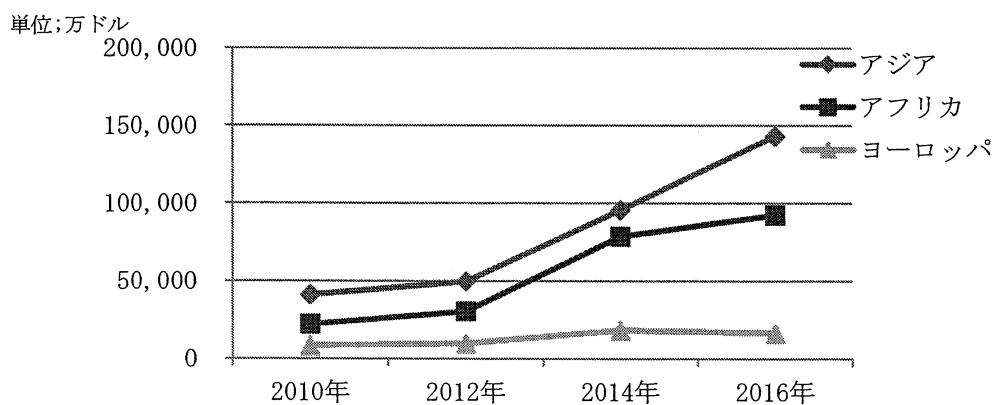
(単位：万ドル)

地域	2010年		2012年		2014年		2016年	
	総額	前年度より	総額	前年度より	総額	前年度より	総額	前年度より
アジア	40,801	+11.9%	49,585	+36%	95,313	+36%	142,943	+23%
アフリカ	21,906	+17.9%	30,199	+43%	78,387	+52%	92,262	+16%
ヨーロッパ	8,384	-9.7%	9,719	+27%	18,279	+23%	16,359	-5%
ラテンアメリカ	3,131	-12.4%	4,024	+8%	5,422	+13%	5,143	-2%
北アメリカ大陸	3,861	+35.2%	5,295	+33%	9,950	-3%	13,265	+7%
オセアニア	1,162	+28.2%	2,224	+19%	1,960	+2%	2,122	+2%

出所：河南省統計年鑑（2017年）により筆者作成。

表Ⅱ-4は各大陸への農産物輸出の状況を示している。全体から見ると、輸出額が増加しつつある。2014年に輸出の総額が209,311万ドル、2010年の79,245万ドルより164%増加した。また2016年には227,094万ドルで前年度より41%増加した。

図Ⅱ-6 2010年～2016年河南省農産物輸出先—前3位



出所：河南省税関データにより筆者作成。

図Ⅱ-6 から見ると、ヨーロッパへの輸出がゆっくりと増加している。2016 年には 2010 年に比較して 95%増加した。アフリカとアジアは大幅に増加した。特にアジアは 2016 年には 2010 年に比較して 250%増加した。

表Ⅱ-5 河南省農産物の輸出状況—国別

(単位：万ドル)

地域	2010 年		2012 年		2014 年		2016 年	
	総額	前年度より	総額	前年度より	総額	前年度より	総額	前年度より
日本	5,623	+42.6%	10,563	+33.8%	11,823	-3.8%	12,521	+1.7%
マレーシア	1,380	+5.1%	6,655	+154.2%	9,147	+75.1%	13,214	+15.1%
韓国	3,163	+48.9%	4,827	+32.7%	11,120	+19.3%	14,915	+3.7%
タイ	1,914	-7.3%	6,334	+117.5%	6,605	+103%	6,832	-4.2%
ベトナム	1,935	+60.1%	12,320	+85.3%	22,018	+183%	23,648	+7.1%
ドイツ	2,161	+26%	2,458	+56.9%	1,621	+7.1%	1,725	+0.3%
スペイン	1,254	+229%	1,743	-15%	2,437	+29.1%	1,919	-2.1%
ロシア	534	-59%	3,341	+148.9%	4,587	+32.9%	5,327	+8.6%
ブラジル	1,146	+39.3%	2,519	+24.2%	2,742	+36%	2,123	-2.4%
アメリカ	3,278	+35.5%	5,439	+15.6%	9,763	-3.4%	11,194	+6.5%
オーストラリア	1,048	+26.5%	1,801	+32.4%	1,560	+12%	1,935	+8.3%

出所：河南省税関データより筆者作成。

表Ⅱ-5 から見ると、輸出相手はアジアが多い。2010 年日本への輸出額は 5,623 万ドルで 1 位を占めている。韓国とベトナムが 2 位と 3 位を占めている。2012 年にはアジアの国の輸出額は増加したが、2014 年に東南アジアの国の輸出額は大幅に増加した。2016 年には順調に増加している。

1－3 貿易形態の構造

河南省の貿易形態は多様である。一般貿易⁶¹，加工貿易⁶²をはじめ，直接貿易と間接貿易進料加工貿易⁶³，来料加工貿易⁶⁴などである。

表Ⅱ-6 2010年～2016年河南省農産物輸出貿易形態の構造

(単位：万ドル)

貿易形態	2010年		2012年		2014年		2016年	
	総額	前年度より	総額	前年度より	総額	前年度より	総額	前年度より
一般貿易	49,399	+9%	104,472	+37%	134,035	+40%	184,073	+38%
加工貿易	893	+386%	2872	+306%	3,902	-20%	5,376	+23%

出所：河南省税関データにより筆者作成。

表Ⅱ-6 から見ると，一般貿易の比率が大きい，農産物の輸出額も大幅に増加した。2010年には一般貿易の輸出額が49,399万ドルで，2008年より9%増加した。2012年には一般貿易の輸出額は104,472万ドルで，前年度より37%大幅に増加した。2016年の輸出額は38%増加し184,073万ドルになった。

加工貿易の輸出額は一般貿易より少ない。2010年～2014年にかけて加工貿易の輸出額は減少したが，その後増加した。2012年の輸出額は2,872万ドル，前年度より306.9%増加し，2014年に輸出額が3,898万ドルに減少し，2016年には再び5,376万ドルまで増加した。

1－4 河南省農産物の国際競争力の評価

2014年には河南省の農林水産業の売上が6,692億元で全国の2位になった。しかし産業の総額が高くて，国際競争力は高いわけではない。以下では国際市場占有率，顕示的比較優位と貿易特化係数指数を計算して，河南省農産物の国際競争力を評価する。

⁶¹ 中国にて輸入関税・輸入増値税を払って輸入する貿易方式。

⁶² 原料・半製品を輸入し，これを自国内で加工後，製品として輸出する貿易。

⁶³ 海外の発注者と中国の生産委託受注者が，その商品の生産委託契約を行う際に，原材料・部品などを有償にて提供する契約を結ぶ委託加工生産方式。メリットは製品の一部中国国内販売が可能となることや，海外発注者以外の海外顧客に販売することが可能。ただし，資金繰りなどでデメリットがある。

⁶⁴ 海外の発注者と中国の生産委託受注者が，その商品の生産委託契約を行う際に，原材料・部品などを無償にて提供する契約を結ぶ委託加工生産方式。メリットは資金が少なくすむ。デメリットは，加工賃のみの収受となり発展性がないことや，生産品を国内販売できない，海外への売り先は，発注者ないし，発注者が指定する相手に限定される。

表Ⅱ-7 各省 2014 年農林水産売上額

各省	農林水産業(億元)	常住人口(万人)	一人当たり(元)
山東省	7946	9684	8205
河南省	6692	9406	7115
江蘇省	5810	7919	7337
四川省	5433	8076	6727
河北省	5340	7287	7368
湖南省	4904	6638	7388
湖北省	4732	5779	8188
広東省	4656	10594	4395

出所：中国統計年鑑(2015 年)より筆者作成。

表Ⅱ-7 から見ると、山東省、河南省と江蘇省がランキング上位 3 位を占めている。河南省の農産物の競争力を分析するために、山東省と江蘇省と比較してみる。

国際市場占有率の比較

[定義 1]で計算した結果、2014 年における河南省農産物の国際市場占有率は 0.067% であり、江蘇省が 0.18%、山東省が 0.91%であった。

顕示的比較優位の比較

[定義 2]で計算した結果、2014 年の河南省農産物の顕示的比較優位は 0.41 であり、江蘇省が 0.098 であり、河南省は江蘇省より高い。輸出額ほぼ同じであるが、河南省の輸入額が少ないことからこのような結果になった。しかしながら、RCA 指数は 0.8 より小さく、国際競争力が低い。山東省は 1.26 であり、競争力が高いことが示している。

貿易特化係数指数の比較

[定義 3]で計算した結果、2014 年の河南省の貿易特化係数指数は-0.17 である、山東省と江蘇省がそれぞれ-0.18、-0.73 である。河南省のある農産物の輸出は山東省より優れていたことが明らかになった。

以上のデータから見ると、河南省農産物は国際競争力が弱い。特に山東省との差が大きく、農産物輸出問題をさらに詳しく分析して、輸出量を拡大する方策を検討することが課題であることを明らかにした。

本節では、河南省農産物の輸出貿易について分析した。市場構造と貿易形態の構造及び輸出農産物の構造について明らかにした。また、定義式を使って、河南省農産物の国際競争力を評価し、河南省農産物の競争力を明らかにした。

2 「拡張ダイヤモンド理論」による河南省農産物輸出問題の分析

近年多くの経済学者が地域の競争優位を考える上で、ダイヤモンド理論をベースとしていることが先行研究より明らかになった。本節では、河南省の農産物輸出問題について、マイケル・ポーターのダイヤモンド理論をベースとして、4つの要件をそれぞれ満たすかを検証する。本章では、すでに農産物輸出に焦点をあてた「拡張ダイヤモンド理論」を定義した。この定義に基づき、河南省農産物輸出問題の分析を行う。

2-1 生産要素条件

2-1-1 農業の構造

中国農業の構造的な特徴を一言で言う、「人多地少」（人が多く土地が少ない）ということに尽きる。2006年に実施された土地利用変更調査によれば、全国の耕地面積は1億2,178万ha⁶⁵であり、農家戸数は全国で2億16万戸であり、農家1戸あたりの耕作面積は約0.6haにしかない⁶⁶。これは日本と比べても半分以下の規模でしかない。各地域の農業生産構造に大きな違いがある。一般的に言う、南では稲作中心に、北では畑作中心の農業が行われている。

中国では近年、農業部門における労働力の不足が深刻であり、労働力を有する一部の農家が、農業労働力のいない農家や、十分な農外所得があり農業しない農家などの農地を集めて、「家庭農場」と呼ばれる大規模な農業経営を行う事例が増大している。農家以外にも、農民専門合作社や企業が農地を集積するケースも少なくない。

河南省の農産物輸出の種類構造を見ると、労働集約型農産物輸出が多い。これも中国の農産物輸出増加の要因となっている。労働コストの増加とともに、海外のライバルが同質な農産物の種類も増やしており、低賃金の労働集約型の農業生産のため、国際市場においては比較的価格優位性があったが、近年この価格優位は消えつつある。従って農産物の変化に応じて、できるだけ早く農産物の輸出構造を調整し、労働集約型を中心にした低コストの初級農産物生産型から資金と技術を集約した、高付加価値の農産物加工型に転換して、河南省の農産物輸出構造の最適化を推し進め、競争力を高める必要がある。

2-1-2 農業の組織化と情報化

河南省農業の組織化の発展は、農産物の産業化、標準化を促し、輸出を促進した。しかし、山東省では先導企業数、販売収入が1億円を超える企業がそれぞれ8,080社、1,990社をはるかに超えた。河南省ではそれぞれ6,248社と594社しかない。国家と省の農業の先導企業はそれぞれ66社と695社に達し、河南省は39社と562社しか

⁶⁵ メートル法の面積の単位ヘクタールを表す記号。SI単位系では暫定的に使用される。1haは $10^4 m^2$ 。

⁶⁶ 中国研究所（2016），p 327。

い。山東省では先導企業の営業収入は 10,880 億元、利益が 705 億元で全国 1 位である⁶⁷。これと比べて、河南省農産物企業産業化レベル、集約化レベルは明らかに低いことがわかる。さらに情報通信技術の利用によってマーケティング技術が急速に進化している。河南省の優位性を十分に活かせるマーケティング戦略が必要となっている。

原因は農業産業組織の多くは規模が小さく分散している。このような生産方式には多くの欠点があると考えられる。第一に、農業生産組織のほとんどは小農自営業者や家庭請負制の生産で、効率的な経営システムが形成されていないこと。生産資金が少ない、また、産業化レベルが低いため、機械設備を十分に利用することができない。第二に、農業産業組織のレベルが低いため、農家 1 戸当たり農業生産の投入が少なく、ほとんど粗放型生産である。農産物を増産するため、化学肥料を大量に使用し、2017 年には河南省は化学肥料を 606.7 万トン使用している。全国の化学肥料の使用量は 5,704 万トンであり、全国の 11.8%を占めている⁶⁸。第三に、農産品加工業、輸出企業の産業会社組織化レベルが低い。さらに農産物輸出企業情報化のレベルが低い。農産物販売の情報市場化に伴い、需給動向に関する情報がリアルタイムに集約され、生産者に伝達されることによって、注文数量を適時に確保することが可能となり、収穫ピーク時の不利販売が軽減される可能性がある。

2-2 協調と競争

2-2-1 品質競争力

近年河南省農産物品質認定資格⁶⁹の数は年々増加し、一定の成果を得たが、山東省などの農産物の輸出大省の農産物品質認定資格の数と比較して見ると、まだその数は少ない。中国統計局によると、2015 年末までに、山東省農産物品質認定資格の総量は 4,784 個、河南省は 2,200 個しかない⁷⁰。河南省の緑色農産品⁷¹の発展は国内では比較的遅れていることが明らかになった。

しかし価格競争力がなくても、品質が良ければ価格を無視あるいはそれほど重視しない消費者に対しては、依然として魅力的な商品であろう。競争力という場合、コストと同時に品質も重要である。自動車にベンツのような高級車と低価格の軽自動車があるように、同じ農産物の中でも品質格差は大きい。例えば日本産の米の国際市場での評価は高い。香港では、同じコシヒカリでも日本産はカリフォルニア産の 1.6 倍、中国産の 2.5 倍の価格となっている。軽自動車に比べ、ベンツのような高級車がコス

⁶⁷ 李 (2012), 32.

⁶⁸ 「和訊宏観数据」http://calendar.hexun.com/area/dqzb_410000_D0610000.shtml (検索日: 2019 年 7 月 8 日)。

⁶⁹ 1993 年に中国農業部は「農業部標準化管理方法」及「農業部国家 (行業) 標準的計画制定和審査管理方法」(「農業部標準化管理基準」及び「農業部国家 (業界) 標準設定計画及び審査管理基準」)(中国農業業界基準と略称)を打ち出し、農産物、畜産物、水産物に関する生産技術、包装、運送、規格、衛生管理などの基準を明確にした。

⁷⁰ 中国統計年鑑 (2015)。

⁷¹ 緑色食品は、「持続可能な生産原則に基づき、特定の生産方式で生産され、なお、認証機構の認証によって緑色食品のマークを使用することを許可された汚染されていない安全、優良な品質、健康的な食品」と定義される。

トも価格も高いのは当然である。

農産物の品質といえば2種類に分られている。一つは製品の特有の生物学の属性標準，もう一つが食品の安全衛生基準である。前者はサイズ，色や味また形状，貯蔵および輸送付加価値，加工などを含む。後者は病害や有害物質や農薬があるかどうかを確認することである。

表Ⅱ-8 河南省の主要な農産物の品質問題

農産物	品質問題
小麦	加工品の品質が良くない，均一性が悪い
大豆	採油率が低い（アメリカ 19%，中国 15%）
果物	形が揃わない，農薬の残留量が多い
野菜	農薬の残留量が多い
肉類	家畜の伝染病が多い，飼育方法が不合理

出所：柯炳生主編，「加入世貿組織与提升農業競爭力」，中国農業出版社。

表Ⅱ-8 から見ると，農産物の品質問題は3つに分けられている。第一は大口農産品から見ると，品種が多くて，用途が細かく分かれてない。近代的な大規模な加工需要を満足させていない問題である。第二は畜産品から見ると，飼育の過程の中で，飼料添加物にさまざまな国際標準，有害かどうか，食肉処理過程の中で，食肉処理設備，冷蔵装置が清潔かどうか，加工方法，包装貯蔵運輸方式が合理的かどうかなど，畜産品の品質と安全にかかわる問題である。第三は野菜，果物など特色的な農産物から見ると，残留農薬が深刻な問題である。国内では残留農薬，違法添加物使用，重金属汚染等による有害有毒食品の横行が後を絶たず，食品安全に対する国民の不安には大きいものがある。中国の食品汚染の形態としては，高毒農薬検出，農薬超過残留，禁止飼料添加物使用，動物用医薬品超過残留，抗生物質検出等が多く，農薬，動物用の医薬品，添加物等の乱用，違法使用がめだっている。また，最近では，工場からの排ガス，排水等によって大気や土壌が汚染され，結果として汚染農産物が生産されるという状況が拡大している。このほか，経済的利益追求のために消費者の健康，生命を無視した悪質な有害食品事件が多発していることも中国の食品安全面での特色である。

河南省農製品輸出競争力の増強のためには，解決すべき問題を以下に示す。第一は財政投入が低く，農産品品種などの開発と各種ハイテク機器などの投入程度が低いということがあり，第二に従業員の知識不足，農業人材が欠けている。河南省の農業従業員を分析すると，若者の農外就業者の割合が上昇していること，農業に従事する人

は高齢者が多い。第三は農業科学技術の人材が不足しており、農産物をブランド化にして高く売ることができない。

2-2-2 価格競争力

農産物の国際競争力といえば、価格が競争力を制約する重要な要因であり、安価な製品は競争力が強い。価格競争力を決定するのは生産費である。

生産費は、人的費用、期間費用、物的費用及び税金によって構成される。人的費用は自家労働や雇用労働への支出で、物的費用は種苗、農薬、肥料、機械作業などの直接費用と固定資産原価償却など間接費用によって構成される。一方、期間費用というのは、土地請負費用、販売費、管理費などを含む⁷²。

中国は世界で小麦の生産と消費量の最大国である。中国の小麦価格から価格競争の優位性を分析し、河南省の農業製品価格の国際競争優位性を分析する。

表Ⅱ-9 2008年～2018年中国とアメリカの小麦価格

(単位：元/kg)

年度	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018
河南省	0.82	0.90	1.03	1.28	1.20	1.21	1.13
山東省	0.86	0.86	1.05	1.30	1.23	1.24	1.14
中国	0.83	0.88	1.00	1.25	1.18	1.18	1.15
アメリカ	1.00	0.72	1.00	1.05	1.15	1.46	1.04

出所：全国農産物コスト収益資料 2018 年により筆者作成。

表Ⅱ-9 から見ると、河南省の小麦価格は山東省と比べて価格競争優位性があるけれども、アメリカの小麦価格と比較してみると、2008 年に金融危機の影響以外、河南省の小麦価格の平均はアメリカの価格水準により高い。つまり河南省小麦の国際価格競争の劣勢を表わしている。

代表的な農産物である小麦の価格を分析すると、河南省の農製品は国内において競争優位を持つが、アメリカと比べると競争劣位である。原因には 2 点がある。第一に小麦のコストのデータより、河南省のコストが高いのは、化学肥料、農薬や人件費などが高いことに原因がある。今後は労働集約型の初級農産物の現実を表している。これから農産物の生産過程の中で様々な生産要素の投入品の利用効率を向上させ、農産物の輸出の競争優位性を高める必要がある。第二に中米小麦の価格要素を分析すると、コストのほか、アメリカ政府は小麦に手当を支給していることも分かった。

⁷² コトバンク (<https://kotobank.jp/>) (検索日：2016/11/10)。

アメリカ農政の三本柱（固定支払、新しい不足払い、融資不足払い）に基づく政策を根拠とする支出水準を見ていく前に、三本柱のそれぞれの内容を簡単に説明しておこう。固定支払は、政府が生産者に毎年決まった額を支払うという制度である。2002 年農業法の策定時において、この市場喪失補償を引き継ぎ、それを政策化するものとして、1995 年までの不足払い制度が、事実上再導入されたのである。それが、新しい不足払い（Counter Cyclical Payment：CCP）⁷³である。以上の固定支払と新しい不足払いによる所得の保証に加え、融資単価（目標価格の 3 分の 2 くらい）の水準において農民の最低販売価格を支持するという価格支持制度⁷⁴がある。

中国産穀物の価格競争力が低下した最大の要因は、政府の穀物最低買付価格の引上げによる国内市場穀物価格の全面的上昇である。中国は 2004 年に政府が食糧を生産者から買い付け、国民などに販売する制度を全面的に廃止し、食糧流通を完全に市場化した。その際に農家の作付け意欲が低下することのないように、コメと小麦については最低買付価格制度を導入した買付価格は穀物価格が世界的に上昇した 2008 年から引上げのスピードが速まるようになった⁷⁵。

2－3 需要要件

2－3－1 国内需要

国内需要市場は産業発展の動力である。2001 年に中国は世界貿易機関（WTO）に加盟し、それを契機に外資の直接投資が急増したのである。外資の輸出型工場の進出によって雇用、輸出ともに急拡大し、経済成長は加速した。個人の所得は急激に伸び、食への支出が拡大を始め、食糧需要は再び増大に向かい始めたのである。

この需要の伸びに今度は食糧供給が追い付かなくなり、国内食料品価格は 2003 年から急ピッチで上昇を始めた。中国政府は 2004 年から再び食糧増産のアクセルを踏み、2004 年から 2013 年まで連続 10 年の増産となったのである。4 大品目⁷⁶の生産量は 2004 年の 3 億 6,321 万トンから 2012 年の 4 億 8,246 万トンへと、期間中約 1.2 億トン増加した、伸び率は年率平均で 3.6%に達した⁷⁷。

2－3－2 海外の需要

表Ⅱ-3 によると、河南省は豚など肉製品、ニンニク、リンゴ酢、シイタケ、はちみ

⁷³ Counter Cyclical Payment: Cyclical（サイクリカル）は「循環的な」との意。直訳すれば、価格の低い状態に対する支払。農林水産省は、「価格変動対応型支払」と訳しているが、それでは、わかりにくいので、「新しい不足払い」としている。

⁷⁴ アメリカの価格支持制度は、融資による価格支持という独特の仕組みをとっている。穀物価格が低い時、農民は、穀物を担保にして、政府から融資単価（価格支持水準）で期限 9 ヶ月間の融資を受けられる。期限内に担保穀物を市場で販売して融資を返済する（融資単価＋利子）か、それとも、担保穀物を政府に流すことによって返済するかは、農民の選択権となっている。

⁷⁵ 阮（2014）, p15.

⁷⁶ 大豆、とうもろこし、小麦とコメのことである。

⁷⁷ 阮（2012）, p11.

つなど比較優位がある農産物を中心にして輸出している。

北米や欧州各国の中国産の農産物や他の食品・食材の輸出は伸びにくい。中国産食品の輸出にとって最大のネックは、コスト競争力の弱さと、遠距離輸送費、それに消費者の味覚・慣習の違いなどにあると思われる。隣のアジア諸国は中国との距離が近い上、人々の食生活や食習慣・味覚なども類似している。また、輸送費は安く、品質の良い中国産食品・食材に対する需要も多いと思われる。それゆえ、近隣アジア諸国への農産食品・食材の輸出増に期待が寄せられている。

また、中華料理店など食品企業の海外進出による、中国産の食品・食材を使う機会が増え、海外市場で流通販路を拡大できるだけでなく、中国の食文化や食品・食材の品質の良さを現地の消費者にアピールすることができ、中国産の農水産物や他の食品・食材に関する消費需要を喚起する役割を持っているなど、中国の農産物の海外輸出拡大にとってプラスの効果があると考えられる。

2-4 関連・支援産業

2-4-1 企業のブランド競争力

ダイヤモンド理論の要件の一つが、有能な供給業者や関連産業の有無である。ポーターによると、関連企業が近くに必要なのは、知識や効率、そしてイノベーションの容易さという点で競争優位が生まれるからである。取引コストの削減や、やり取りも簡単になる。特に、同じ分野で実力のある企業からは、研究開発、流通、マーケティングでの補完的な機能を得ることができる。イノベーションへの影響からいえば、情報伝達を早め、共同開発を進めたりするのも容易になる⁷⁸。

価格の優位性とは製品の品質及び機能がまったく同一であるとしても、ブランド製品等の方がノン・ブランド製品等よりも高い価格で販売することが可能である。当該ブランド製品等の市場を限定的なものから広く国内全域や海外に拡張したり、または類似業種及び異業種市場へ展開することが可能である、これもブランドの拡張力である。そして当該ブランド製品等を顧客が反復・継続して購入することとなる。

信陽の“毛尖”茶、豫北の“四大漢方薬”（懷山薬、懷生地、懷牛膝、懷菊花）、靈寶のリンゴ、開封の西瓜、民権のブドウ、新鄭の鶏心棗、滎陽の柿、南陽のシイタケなどが有名である。しかしながら河南省は競争力不足のため、農産物のブランド力も低下し、農産物ブランドの知名度が低い。これらの問題を解決するためには、世界に向けて輸出を行い、良いブランドイメージを持って、農産物の国際競争力と影響力を増強させることが重要である。

2-4-2 政府の支援

近年、農業発展における農業技術の役割が強調されている。改革開放以来、中国の

⁷⁸ ポーター、前掲書、83-86。

農業は政府により基幹産業として位置づけられたことより、着実な発展を遂げてきた。この著しい成長こそ、農業構造改善政策の成果であるといえる。このため、農民の収入向上、農業企業の振興による規模拡大、生産力アップ、農産物消費の向上などに大きく貢献してきた。

政府部門の支援と人材の育成は重要な要素になっている。実際に、全省各地で農村実用人材育成は満たされていない。さらに農民収入の増加はこれ以上望めなく、経済的に制限されている中で、多くの農村実用人材は技能と才能を持っているが、発揮する舞台がない。情報提供、良材提供の面から、農業実用人材へ「優先、優待、優遇」等の政策を全面的にバックアップする。技術と創意により、経済・社会的な効果があった成功例に対しては、政府サイドから奨励すべきである。金融部門および農村信用合作社が資金を提供し、税政部門では税金の減免措置をはかるべきである。政府、社会や個人による多様な投資体制を作り出し、社会保障制度を改善すべきである。

3 河南省農産物の貿易競争力を高める対策

拡張ダイヤモンド理論を用いた分析から見ると、河南省農産物の生産量は多いけども輸出量が少ない。競争優位性が明らかに足りないことがわかった。特に、労働集約型農産物輸出が多いと農業生産組織のほとんどは小農自営業者や家庭請負制の生産、効率的な経営システムが形成されていないこと、農産物の生産コストが高い、野菜などの品質がよくない、政府の支援力の不足などの問題がある。以下では、これらの問題について対策を提案する。

3-1 輸出市場の構造を最適化し、多様な市場を構築

3-1-1 多様な市場の確立。

農産物輸出市場構造から見ると、農産物輸出市場が偏在化している。販売市場は主にアジアとヨーロッパが中心である。一方、販売する国や地域から比較すると、主に沿海の国に分布しており、総売上高の 73.46%を示している。この際新しい市場の発展と貿易制限を軽減するために、以下の提案を行う。

新しい国際市場を開拓することが重要となる。需要の増加と市場を開放することによって、マレーシア、ベトナム、タイなどの ASEAN 諸国の新規企業の自由な参入を促すことによって、発展することができる。河南省の企業はこれらの市場を重視して、輸出を拡大することを目標にすることが重要であろう。

3-1-2 農業製品取引市場の分析。

各農産物輸出先の宗教、文化、生活習慣や収入などを深く分析して、満足できそうな農産物を輸出して、貿易競争優位性を高める。

3-1-3 新しい販売手段の探索。

例えば、中華食品展示会または海外のイベントで食品売り場を設置して、これによってブランドイメージを高めて、海外市場を広げていく。また、新たなビジネスのアイ

デアを生み出すこと。

3-1-4 情報の活用。

高度情報化社会のもとでインターネットの利用が急速に進展している。そのなかでホームページを開設し、農産物の宣伝や販売の新しい手段としてインターネットを活用する農業者が増加すれば、農業経営と輸出に与える効果が出るだろう。通信技術を含む情報技術の革新を導入して、それを活用した農業経営では経営管理、特に情報管理の部分において質的向上を図る必要があると考える。

3-2 生産性の向上

河南の代表的な農産物の小麦のコストと価格を分析し、農産物コストが高いことが明らかになった。これは生産方式の集約化の程度が低く、肥料などを有効に利用していないためである。これらの問題に対し、アメリカの経験を学んで、農産物の生産過程の中で様々な生産要素の利用効率を高めて、コストを下げ、農産物輸出競争優位を高める必要がある。

3-2-1 生産性を高めるための取組としての農地集積⁷⁹。

単純に農地面積を増やすという話ではなく、生産性を高めるように土地を集積する必要がある。それには、生産者の効率を高めるために、農地へのアクセスの向上、機械などの作業効率を高めるための圃場整備などが必要である。

3-2-2 生産者のスキルの向上。

土地問題とも密接に関わっているが、生産性に寄与しない農家の存在を打破することが求められる。そもそも、農家の平均年齢は68歳に達しており、農業は健康でなければ営めないことを考慮すると、早晚担い手が一層不足することは明白であり、実践と結びついた理論的な知識が持つ、生産性を高める人材の育成は急務である。

3-3 輸出構造の最適化

農業部の農懇系国営農場は、国が所有し、農業部農懇局が指導し、所在地の省、自治区、直轄市に直接所属しているので、組織力も強く、独立採算制で運営されている。これら農懇系国営農場は、地域農業振興のモデルとなり、優良な食料生産基地となることが期待されている。政府は農業の産業化を進め、生産性や品質等を向上させ、輸出競争力を確保する等のため生産基地化を奨励している。

18期三中全会は、農家の農地の権利を強化、明確化する方針を改めて強調した上で、農地の「請負経営権を公開の市場で大規模専業農家、家庭農場、農民合作社、農業企業への賃貸・移転を奨励し、多様の規模経営を発展する」と表明した⁸⁰。これによって農家の大規模化が進む可能性が高まり、農地の流動化は加速された。大規模化がこの

⁷⁹ 地域で中心になる意欲的な農家（担い手）に農地を集めて農作業を効率化し、生産コストを下げる「農地集積」だといわれている。

⁸⁰ 「中共中央の改革を全面的に深めることに関するいくつかの重大問題についての決定」新華社電 2013/12/15。

通り進めば、中国の穀物生産のコスト競争力は回復し、輸出農産物の比率を増えることが可能になるだろう。

2017年に河南省では農民専門合作社は6.5万社、50～200畝の中・大規模生産農家や家庭農場は35,392世帯となり、河南省の穀物生産の主要な担い手となっている。2017年の生産コストと収益を小麦とトウモロコシの年間2毛作⁸¹で計算すると、大規模生産者の場合、小麦の畝当たり生産コストは583元、純収益は642元、トウモロコシの畝当たり生産コストは485元、純収益は561元、この2つを合わせると、畝当たり生産コストは1,068元、純収益は1,203元となっている⁸²。

表Ⅱ-10 河南省規模別穀物生産農家の2017年のコストと収益比較

(単位：人民元/畝)

	50～200畝大・中規模農家 (a)			数畝の小規模農家 (b)			比較 (a)-(b)		
	合計	小麦	トウモロコシ	合計	小麦	トウモロコシ	合計	小麦	トウモロコシ
生産コスト	1068	583	485	1246	706	540	-178	-123	-55
純収益	1203	642	561	1091	573	518	+112	+69	+43

出所：「河南農業的転型升級」『河南商報』（2018/6/23）より筆者作成。

普通の小規模農家の生産コストと収益は表Ⅱ-10の通りである。生産コストと純利益から比較すると、大手穀物生産農家の畝当たりの生産コストは小規模農家より178元少なく、畝当たりの収益は112元高い。河南省で畝当たりのコストと収益でみると、経営面積は約200畝の大手穀物生産農家の収益が最も良い⁸³。

小括：

河南省は中国の農業大省として、中原経済区の経済の発展を先導している。農産物輸出を研究して、競争優位性を高めることが全体の経済の発展にとって重要な意義を持つ。本章は河南省農産物の国際貿易の現状を調べ、そして問題点を明らかにし、農産物輸出の可能性、農産物輸出による河南省に与える効果について考察した。またマイケル・ポーターのダイヤモンド理論をベースにして、農産物輸出に焦点をあてた「拡張ダイヤモンド理論」を定義した。この定義に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行った。ま

⁸¹ 同じ耕地で一年の間に2種類の異なる作物を栽培することである。

⁸² 中国研究所（2014）, p106.

⁸³ 「大規模農家は食糧増産の主力に」『河南商報』2017/5/23。

た問題点について対策を議論し、提言を行なった。

農産物の輸出は農業の効率性と経済発展を促進する。農産物輸出貿易発展の現状を分析し、農産物の競争力が劣ること、河南省農産物の輸出競争優位が劣ることが明らかになった。品質競争力、ブランド競争力、価格競争力、農業の構造など弱いことが原因である。これらの問題を解決ために、生産性を高めること、輸出構造を最適化すること、多様な市場を確立することを提案した。このように多くの方面から提案して、河南省の農産物の輸出競争の優位性を強化することができれば、農業物の輸出の発展を実現することができるだろう。

本章では、河南省農産物の輸出貿易について分析したうえで、農産物の国際競争力が劣ること、特に輸出量は多い山東省との差が大きいということが明らかになった。国際競争力を強化するために、まず農産物の品質を高めて、国内の流通や加工を通じて国民の求める安全・安心の農産物を出来る体制を整えて行くことが重要である。安全な農産物を出来る体制を整えるために、農産物のコールドチェーンは欠かせない。河南省農産物のコールドチェーンの現状と課題についてⅢ章で研究する。

Ⅲ 河南省農産物のコールドチェーンに関する研究

はじめに

河南省は中国において重要な農業生産地である。生産者団体や卸市場あるいは産地市場は消費者需要の短期的動きをにらみ出荷を調整するための需要情報システムや計画出荷機能が弱いため、旬の季節になると同じ農産物が大量に市場に出荷され、結果として価格が低下する、あるいは必要なときに十分な市場出荷ができないために価格が高騰するといった不安定さが常態化している。結果として、農民サイドから見ると、「売難」、つまり販売難に陥るのである。

農産物コールドチェーンを利用すると、青果物、野菜の輸送途中での腐敗による損失が減少するだけでなく、出荷を調整することにより農家の収入を増加させることも可能となる。

河南省農産物のコールドチェーンを紹介する前に、まず中国コールドチェーン全体の状況を紹介する。

1 中国におけるコールドチェーン研究の考察

中国において物流の歴史は浅い。中国において「物流」という言葉が登場したのは、1978年に「改革開放」政策が導入されてからであり、一般的に浸透したのは1990年代に入ってからである。中国におけるコールドチェーンは、1990年代に入ってからようやく発展してきた。「食品品質の維持」、「便利性の向上」、「スーパーやコンビニの展開による流通の現代化」などをキーワードに、広州、深圳を中心とする珠江デルタ、

上海、浙江省を中心として長江デルタにおいて、コールドチェーンへの需要が先行して高まった。

21 世紀初めに中国では高度経済成長を背景に 2008 年北京オリンピック、続く 2010 年に上海万国博覧会が開催され、このような大規模な国家的イベントの開催を契機に中国でもコールドチェーンの研究に対するニーズが急増した。

2010 年 6 月に中国では国家発展改革委員会から「農産物コールドチェーン物流発展計画」が発表され、そのなかで「中国は農業生産大国であると同時に農産品消費大国でもある」との認識のもとに次のように主張されている。いわく、「近年、農業の構造調整および住民の消費水準の高まりとともに、生鮮農産物の生産量および流通量は年々増加しており、その安全および品質に対する社会全体の要求はさらに高まっている。農産物のコールドチェーン物流の発展を加速することは、農業従事者の持続的収入増加の促進及び消費段階における安全性の保証にとって非常に重要な意義がある」⁸⁴。

そのうえで同発展計画のなかでは「中国の農産品コールドチェーン物流の発展は依然として初期段階に留まっている」とし、生鮮農産物のコールドチェーン流通比率が極めて低い実態が次のように分析されている。つまり、「現在、中国の生鮮農産品コールドチェーン流通比率は欧米先進国の水準（アメリカ、カナダ、日本等の先進国の肉、家畜のコールドチェーン流通比率はすでに 100%を達成している。野菜、果物のコールドチェーン流通率も 95%以上に達している）を遥かに下回っており、大部分の生鮮農産品は今なお常温で流通している。コールドチェーン物流の各段階はシステム化・規範化・連続的な運用を欠いており、一部では、屠畜もしくは貯蔵段階において製品の低温処理を行っていても、輸送・販売などの段階で低温処理を行わない、いわば「チェーン断絶」現象が出現する場合もあり、全行程コールドチェーンの比率はあまりにも低い⁸⁵。

また、「コールドチェーン物流の発展の加速は農業従事者の収入増加の重要手段」と主張し、次のように状況が分析されている。「長年にわたって、中国の農産品は生産後の損失が深刻であり、青物、肉類、水産品の流通における腐敗損失率はそれぞれ 20～30%、12%、15%に達しており、青物類の損失だけでも毎年 1000 億元以上に達する⁸⁶。同時に、生鮮農産物は集中的に市場に登場した後、鮮度保持・貯蔵・運送能力の制約を受けることから、農産物の「販売難」及び価格の季節的変動という深刻な問題が発生し、時には農業従事者がいくら増産しても収入が増えないという状況さえも生じると。そうであれば中国でコールドチェーンを整備することは、農産品の腐敗損失率を減少させ農業従事者の安定的な収益増加を促進するという観点から社会性が非常に高

⁸⁴ 国家発展改革委員会編（2010）, p. 1.

⁸⁵ 国家発展改革委員会編（2010）, p. 3.

⁸⁶ 国家発展改革委員会編（2010）, p. 4.

いと考えられる。

さらに「コールドチェーン物流の発展の加速は中国農産物の国際競争力を高める重要措置」と唱え、次のように述べている。「中国の生鮮農産物の生産は強力な比較優位性を備えているが、コールドチェーンの発展の停滞により、中国の野菜・果物の輸出量は総生産量のわずか1～2%に留まり、さらに輸出量のうち80%は一次産品であり、国際市場での競争力に欠けている。特に近年のEU・日本・アメリカ等の先進国における輸入農産物の輸入許可基準の引き上げに伴い、関連する品質、技術及びグリーン貿易障壁⁸⁷が中国の農産物輸出を制約する大きな障害となっている。農産物コールドチェーン物流の発展の加速は、今や輸出農産品の品質を向上させ、貿易障壁を突破し、国際競争力を強化するための重要措置となっている」⁸⁸。

中国はこれまでのどの先進国よりも短い期間で工業化、市場化、都市化といった経済・社会構造の転換を同時に図らなければならない。国際貿易額が増え、国内小売業が増加する中、短期間における貨物の急拡大は、国際・国内両面での物流量を急激に増大させた。これに対して、これまで量的に不足し、質的にも老朽化していた中国国内の物流インフラが大きな課題となっている。統計によると、現在中国の果物・野菜は、総生産量の10～20%しか低温流通を導入しておらず、また高価値の品種しか導入していないのが実情である⁸⁹。

中国においては、改革・開放政策の施行以降、経済の発展、所得の向上に伴いライフスタイルが変化している。今後さらなる内需拡大を国策とする政府の方針に従うと、国内消費が増加して、コールドチェーン物流市場は一層活況を示すことになる。

中国では冷蔵冷凍、生鮮食品の消費は、年間にして約8～10%伸びていると言われる。しかし、コールドチェーンサービスの供給は需要に追いつかない状態にある。農産物の卸売業は大多数がまだ初期段階にあって、管理水準及び総合的サービスの能力が低く予備冷却、貯蔵、処理ができない状態である。従って河南省農産物コールドチェーンを構築することにより、製品の付加価値が高まり、農民・食品産業の収益の増加が見込まれる。

従来のコールドチェーン物流はB2B取引が中心であったが、電子商取引業務が展開するなかコールドチェーン物流需要はある商品への注目度を高めている。2012年のB2C市場規模は4億元であるが、今後数年で80～120%急成長する⁹⁰。コールドチェーン電子商取引物流業が着実に成長するなか、淘宝生鮮、1号果園など生鮮電子商取引企業、順豊など常温物流企業が小売食品企業のB2C市場へ進出、コールドチェーン物

⁸⁷ 環境・安全基準の厳格化による貿易障壁。

⁸⁸ 国家発展改革委員会編（2010）, p. 5.

⁸⁹ 国務院発展研究センター（2013）, p. 2.

⁹⁰ 農林水産省 (http://www.maff.go.jp/j/shokusan/export/e_enkatu/manual)（検索日：2017年3月16日）。

流業の競争構造を形成している。こうして電子商取引と物流業を結合した、運営モデルの確立に注目が集まっている。中国のコールドチェーン物流市場は基礎物流サービスから物流付加価値サービスへ転換している。

中国のコールドチェーンは発展創世期であり、アメリカ、日本そして西ヨーロッパ諸国の食品コールドチェーン輸送率が 80～90%，東欧で 50%前後という数字に比べ、中国はわずか 10%である。「中国農業会センター」によると、低温輸送を必要とする食品の 80%は、実際には常温のまま輸送されており、青果物 30%，肉類 12%，水産品 15%にも上るといふ。青果物、野菜の輸送途中での腐敗による損失は、年間 750 億元（約 1 兆 2 千億円）に上り、全生産額の 30%を占めている。腐敗損失した果物・野菜は約 2 億人の栄養需要を満たすことができるほどの量である⁹¹。低温技術、設備の不備で、生産した農産物を外に運べない、果物、野菜が現地で腐ってしまう。流通システムが農業生産、農家の収入にも大きな影響を及ぼしている。こうしたコールドチェーンシステムの構築は中国の農業の発展を考える上で今日の焦眉の課題となっている。

2 河南省農産品コールドチェーンの現状

2-1 河南省農産品の産量と需要

河南省の果物、野菜、乳製品と肉製品の産量は全国の第 2 位、第 4 位と第 3 位を占めている。このうち冷凍食品と肉類の産量が全国の 72%と 13%を占めている。

表Ⅲ-1 河南省重要生鮮農産品の産量

(単位：万トン)

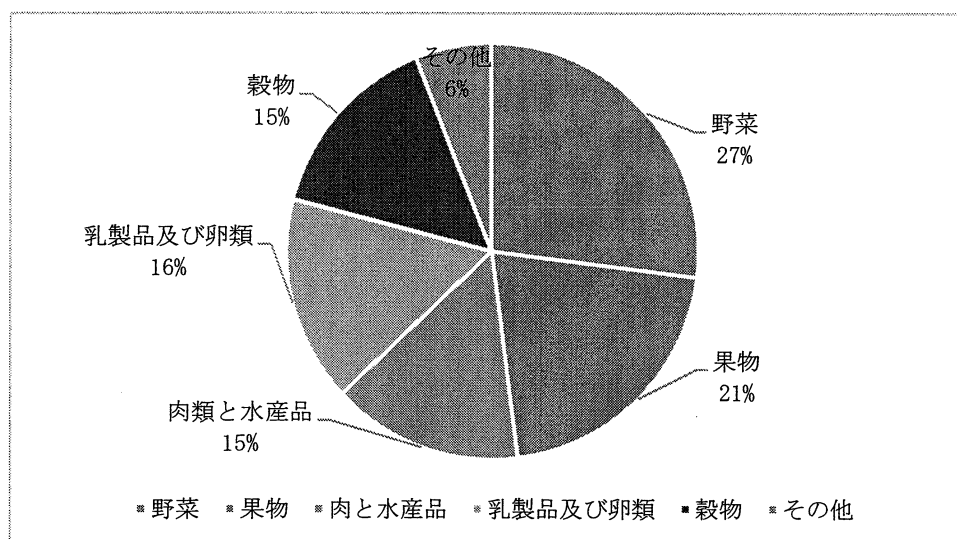
年度	果物	肉製品	野菜	乳製品
2013	1711.37	699.05	7112.51	328.77
2014	1664.23	719.00	7272.46	342.37
2015	1749.33	711.10	7456.52	352.30
2016	1948.53	697.00	7807.61	336.60
2017	1846.65	718.46	8331.72	320.50

出所：河南省統計年鑑 2014 年～2018 年。

表Ⅲ-1 から見ると、2013 年から 2017 年までの 5 年間で生鮮食品の産量が増加している。特に野菜の産量と増加量が大きく、毎年 200 万トンずつ増加している。

⁹¹ 劉（2009），p. 4.

図Ⅲ-1 2017年河南省一人当たり食品と生鮮食品の消費割合



出所：河南省統計年鑑 2018 年。

図Ⅲ-1 は 2017 年河南省一人当たり生鮮食品の消費割合を示している。野菜、果物、肉類などの生鮮食品の支出 79% を占めている。毎年約 7,730 万トンの生鮮食品が消費されている。生鮮食品ニーズが高まっている。しかし、コールドチェーンの利用はわずか 12% にすぎない。今後消費者ニーズに合わせた品目転換への支援、コールドチェーン等の流通体制の整備、加工・業務用需要への対応を強化していくことが重要となっている。

表Ⅲ-2 2013 年～2017 年河南省物流運送設備状況

年度	運営距離 (km)			貨物運送量 (万トン)	貨物配送額 (万元)	民用自動車量 (万)
	鉄道	道路	高速道路			
2013	4,822	249,649	5,830	2,968,686	169,643	405
2014	4,822	249,831	5,859	5,359,662	202,470	485
2015	5,108	249,857	5,859	5,958,522	240,965	582
2016	5,205	250,584	6,305	6,613,588	272,240	646
2017	5,466	267,441	6,448	7,949,251	304,369	747

出所：河南省統計年鑑 2014 年～2018 年。

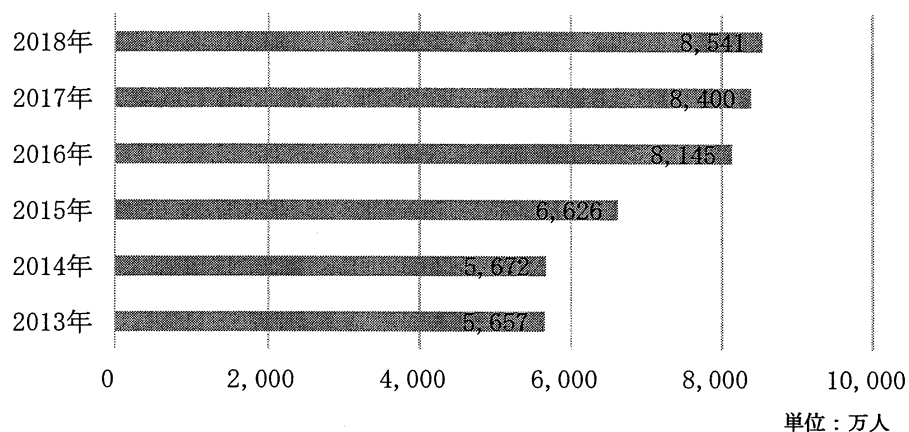
表Ⅲ-3 から見ると、2013 年から 2017 年までの 5 年間で鉄道の営業マイルが 700km 増加し、道路の営業マイルも 18 万 km 増加している。宅配便の業務量はほぼ 5 億元、貨物運送量も 1,5 億トン増加した。民用自動車も 404 万台から 746 万台に増加した。

これらは河南省コールドチェーン発展の基盤を築くことになる。

2015 年に冷蔵倉庫の保有面積は 74 万立方メートルであり、冷凍倉庫の保有面積は 156 万立方メートルである。冷蔵車は約 2700 台である。野菜と肉類のコールドチェーン使用率は約 6%と 22%であり、腐敗率は約 30%と 15%となっている⁹²。

2-2 河南省インターネットの普及状況

図Ⅲ-2 河南省インターネットユーザー数の推移



出所：2019 河南省互聯網発展報告。

2018 年の河南省互聯網発展報告によると、2018 年 12 月まで河南省のインターネットユーザー数は 8,541 万で全国 1 位であった。インターネット普及率は 89%である。データから見ると、インターネット利用者は 2013 年の 5,657 万人から、2018 年には 8,541 万人に増加した。特にスマートフォンの利用者は 8,400 万人で 98.3%を占めている⁹³。

2018 年の河南省オンライン決済ユーザーは前年より大幅に増加し普及率は 86%である。レストラン、スーパーマーケット、コンビニエンスストアなどの支払いにはモバイルネットワークを利用する。オンライン決済はアリペイが一番多く 65.4%に達し、ウィーチャットペイが 38.4%で 2 位に占めている。

河南省オンラインショッピング利用者は 7,183 万に上り、普及率は 84%に達した。主に利用されるショッピングサイトはタオバオワン、T-mall と京東商城である⁹⁴。

⁹² 河南省統計年鑑 2016 年。

⁹³ 河南日報《2018 河南省互連網発展報告》2019/5/17。

⁹⁴ 同上。

億邦動力⁹⁵のサイトから見ると、2016年の河南省の電子商取引額は5660億元、前年度より34.8%増加した。周口市、商丘市では、電子商取引企業が調査企業数の50%以上を占めた（表Ⅲ-4）。電子商取引の発展が生鮮農産物に新たな販売ルートを提供することになった。2013年8月に河南省商務庁⁹⁶はアリババと連携してアリババ・河南産業帯をネット出店し、2014年5月にタオバオ・河南特色館を出店し、この連携基盤を新たなビジネス支援の政策モデルと位置付け、地方に対する直接的な財政支援策からの転換を図り、最小のコストでより高い効果が得られるよう、農産物の生産者にビジネス拡大の機会を提供している。

表Ⅲ-3 2016年河南省企業電子商取引状況

地区	調査企業数	電子商企業数	電子商取引売上額 (元)
済源市	133	38	1,579,979
許昌市	130	34	1,091,080
鄭州市	198	78	65,018,744
三門峽市	58	17	64,735,514
新郷市	97	27	589,404
洛陽市	113	40	4,697,828
安陽市	174	44	362,228
商丘市	109	60	255,018
周口市	42	26	1,448,395
平頂山	108	32	1,443,741
焦作市	59	23	126,001
漯河市	81	23	10,888,614
濮陽市	62	23	84,956
駐馬店市	80	20	58,354
鶴壁市	35	8	14,675,131

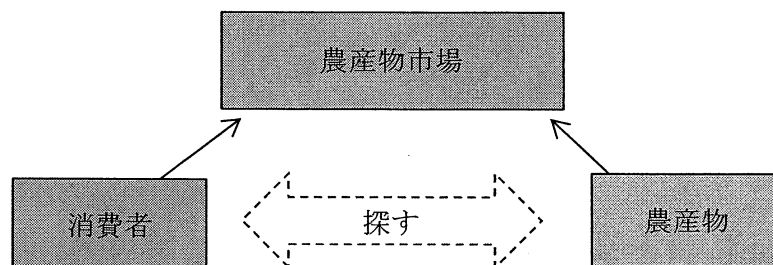
出所：http://www.ebrun.com/data/?eb=hp_home_nav_xzdh(検索日：2017/6/16)。

⁹⁵ http://www.ebrun.com(検索日：2017/6/16)。

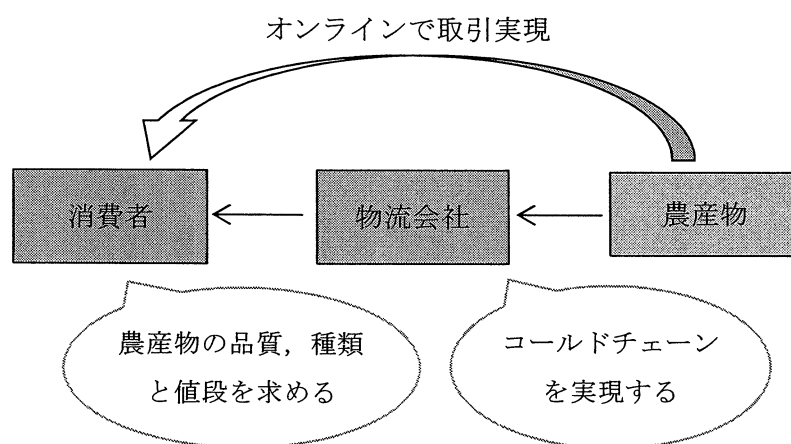
⁹⁶ 中国省の行政機関の一つであり、民間の経済活力の向上及び対外経済関係の円滑な発展を中心とする経済及び産業の発展並びに鉱物資源及びエネルギーの安定的かつ効率的な供給の確保を図ることを任務とする。

図Ⅲ-3 伝統的コールドチェーンと電子商取引コールドチェーンの区別

・伝統的コールドチェーン



・電子商取引コールドチェーン



出所：筆者作成。

図Ⅲ-2 から見ると、伝統的なコールドチェーンは農産物市場を中心にして、収穫された農産物は運送会社に依頼して市場に運ばれてまた販売し、消費者がスーパーや市場で購入する。しかし、インターネットの普及により電子商取引が発展し、生鮮食品コールドチェーンも変化してきた。消費者がオンラインショップで商品を購入し、3PL 企業など物流会社が商品を消費者に直送する。

本節では、河南省農産品コールドチェーン物流の現状を述べた。農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行に伴い、農産物流通は新たな段階に入っていると言える。更に伝統的な流通チャネルに加え、農産物流通における電子商取引の発展、宅配事業者などの業種からの参入などにより、河南省農産物流通チャネルは大きく変わろうとしている。

2 アンケート調査からみた消費者の需要

これまで、インターネットを利用した生鮮食品などの購買についての消費者意識や利用動向の研究蓄積は進んできているが、河南省の消費者を対象として、農産物をインターネット経由で購入している消費者に関する分析はほとんど行われていないのが現状である。

そこで本節では、インターネット経由での購入において何かを重視されか、どのような生鮮食品が購入されているのかという視点から、消費者の需要動向を明らかにすることを目的とする。

2-1 アンケートの実施

分析に必要なデータを得るため、2017年6月1日から6月8日までW-Chatを利用してWebアンケートを実施した。回答者は戸籍が河南省の人である。回答者は総計432名である。表Ⅲ-4の回答者の内訳をみると、女性が66%、男性が34%である。

表Ⅲ-4 回答者の世代属性

項目		回答者数(人)	割合
年齢	10 歳代	14	3%
	20 歳代	212	49%
	30 歳代	69	16%
	40 歳代	65	15%
	50 歳代	72	17%
学歴	中卒	12	3%
	高卒	32	7%
	大学卒	322	75%
	大学院卒	66	15%
職業	学生	144	33%
	公務員	83	19%
	会社員	109	25%
	自営業	75	17%
	その他	21	5%

出所：アンケートより筆者作成。

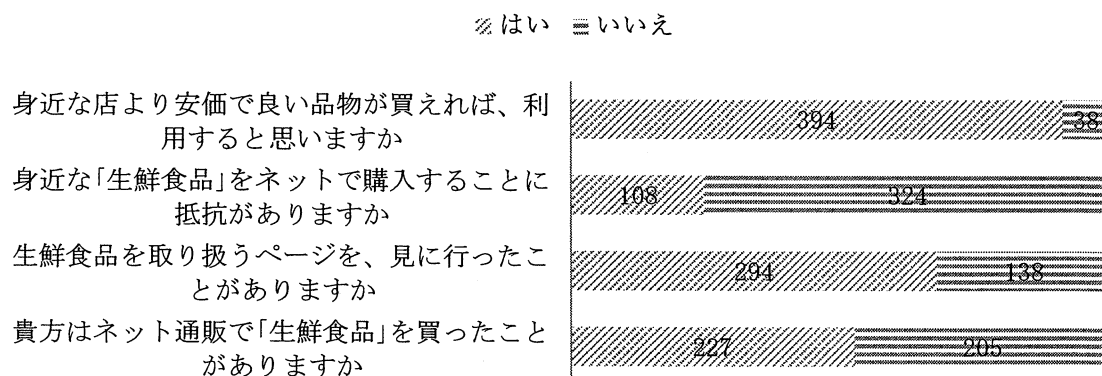
年齢では20歳から30歳が212人で一番多く、50歳以上72人、30歳から40歳69人、40歳から50歳65人、10歳から20歳14人となっている。学歴では大学卒が322人で一番多く、次で大学院卒が66人、高卒が32人、中卒が12人となっている。職業

では学生が 144 人、会社員が 109 人、公務員が 83 人、自営業 75 人、その他が 21 人となっている。

2-2 アンケートの結果

図Ⅲ-4 により、農産物を購入するために、ネット通販で生鮮食品を買ったことがある方が 53% の 227 人、ないという回答が 47% の 205 人である。生鮮食品を取り扱うページを閲覧したことがあると回答した人が 68% の 294 人、ないという回答が 32% の 138 人である。生鮮食品をネットで購入することに抵抗があると回答した人は 25% の 108 人、ないという回答は 75% の 324 人である。そして身近な店より安価で良い品物を買えれば、利用すると思うと回答した人は 91% の 394 人であり、利用しない人が 9% の 38 人である。

図Ⅲ-4 生鮮食品のネット通販に関する関心度



出所：アンケートより筆者作成。

以上のデータを見ると、インターネットで生鮮食品を買ったことがあると回答した人が半分以上占めている。良いものがあればネットを利用すると回答した人が圧倒的に多い。農産物流通における電子商取引化が進むことから、消費者向け野菜販売におけるネットスーパーや食材宅配ビジネス等インターネットを利用した販売チャネルの将来性は大きいと考えられる。

ネットスーパー経由での農産物購入において、どのようなことを重視しているのかということを探ねた。回答は「あてはまる」「ややあてはまる」「どちらともいえない」「あまりあてはまらない」「あてはまらない」の 5 段階で選択してもらった。「あてはまる」5 点、「ややあてはまる」4 点、「どちらともいえない」3 点、「あまりあてはまらない」2 点、「あてはまらない」1 点として、平均点を算出した。ネット利用者の全体的特徴は次の通りである。

表Ⅲ-5 インターネット利用者の特徴

項目		平均点
生鮮食品をネットで購入する場合重視すること	鮮度と品質の良さ	3.85
	配達のスปีド	2.56
	売り手の信用度	2.18
	豊富な品揃え	2.07
	商品の価格	2.06
	普段買えないもの を買える	0.79
	買ったことがない ので知らない	0.63
ネットで生鮮食品 を買う理由	宅配出来ること	3.30
	買い物をする時間を 節約できること	2.97
	普段買えないもの を買えること	2.52
	安さ	1.71
	商品の情報が分り やすい	1.27
	友達の勧め	0.60
	その他	0.23

出所：アンケートより筆者作成。

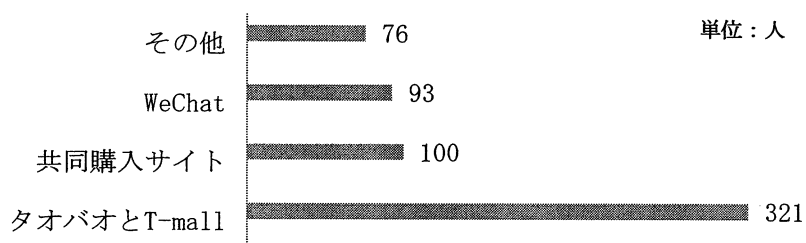
表Ⅲ-5 により、生鮮食品をネットで購入する場合に重視する項目について、平均点が最も高いのは「鮮度と品質の良さ」3.85 点、次で「配達のスปีド」2.56 点、「売り手の信用度」2.18 点、「豊富な品揃え」と「商品の価格」が2.07 点と2.06 点である。平均点が小さいのは「普段買えないものを買える」と「買ったことがないので知らない」0.79 点と0.63 点である。

ネットで生鮮食品を買う理由について、平均点が最も高いのが「宅配出来ること」3.30 点、続いて「買い物をする時間を節約できること」2.97 点、「普段買えないものを買えること」2.52 点である。平均点が小さいのが「友達の勧め」と「その他」0.60

点と 0.23 点である。

以上のデータを見ると、消費者の食に対する安心・安全志向、品質にこだわる。傾向があることが窺える。特に鮮度と品質を重視していることが明らかになった。また自宅で購入できて商品を届けてくれることにメリットを感じている。サラリーマンやOLは、平日仕事で忙しく買い物に出かける時間がないため、せっかくの休みを買い物に一日中駆け回りたくない。通販であれば、昼休みに携帯や会社のパソコン、夜は自宅のパソコンなどで購入申し込みができる。わざわざ出掛けなくとも買い物ができる。重い商品の持ち運びを敬遠したい高齢者、女性は、自宅まで商品を届けてくれる便利性を重視している。

図Ⅲ-5 よく利用するサイト



出所：アンケートより筆者作成。

図Ⅲ-5 から見ると、生鮮食品を買う場合はタオバオと T-mall の利用が半数以上であり圧倒的な支持を得ていることが見て取れる。それに続くのが共同購入サイトと WeChat である。サイトの規模や品質（鮮度、安全度など）が消費者の信頼性や利用行動に影響を与えている。利用者は、インターネット通販特有の性質に魅力を感じることで、繰り返し利用するリピーターになり、更に高頻度で利用するヘビーユーザーになっていくと考えることができる。

表Ⅲ-6 ネットでどのような生鮮食品を買っているのか

(単位：人)

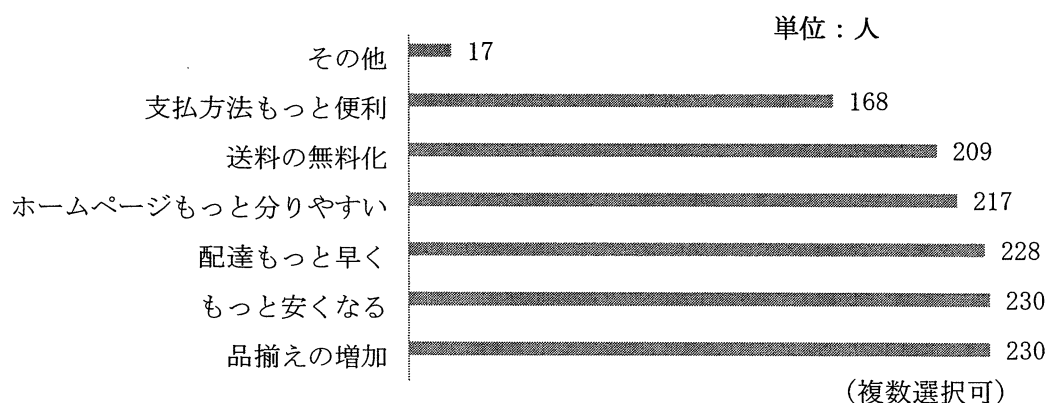
項目	ぜひ買いたい	買いたい	どちらとも言えない	買わない	全く買わない	加重平均
果物	188	107	65	40	32	112
牛乳と乳製品	101	90	100	80	61	92
果物加工品	75	28	142	112	75	81
野菜	68	35	145	100	84	80

項目	ぜひ買いたい	買いたい	どちらとも言えない	買わない	全く買わない	加重平均
お茶	76	46	103	111	96	79
米	59	30	168	75	100	78
海鮮	47	30	132	88	135	71
卵	20	33	152	123	104	69
野菜加工品	39	30	114	102	147	67
肉類加工品	35	25	78	168	126	65
肉類	32	23	104	128	145	64

出所：アンケートより筆者作成。

表Ⅲ-6 から見ると、ネットで「ぜひ買いたい」のが果物である。続いて牛乳と乳製品が2位、お茶、果物加工品と野菜の順で並んでいる。果物は野菜よりも売れる傾向にある。基本的に果物は収穫の要素がある。その時期が来たら食べたい。誰かに贈りたい。野菜と比べて特別に買う。好きだから買うという動機が高いため、売れやすい。また風土や気候の異なった地域で作られる農産物やその地域ならではの特産物など、知名度の高い農産物は人気がある。

図Ⅲ-6 農産物のネット通販にどのような期待があるのか



出所：アンケートより筆者作成。

図Ⅲ-6 から見ると、今後の農産物のネット通販にどんな期待があるのかという問いに対して、「品揃えの増加」、「もっと安くなること」、「配達がもっと早くなること」、「ホームページがもっと分かりやすいこと」などの順で並んでいる。

本節では、アンケート調査に基づいてインターネット通販市場の成長の背景にある

利用者個人の購買の特徴と、消費者の需要動向について考察した。インターネット通販は基本的に利用時間の規制がないため、いつでも好きな時間に利用することが可能であり、今後は高頻度で利用するヘビーユーザーの割合が更に高くなる可能性もある。

3 020 モデルを用いた生鮮農産物の電子商取引コストの算定

3-1 020 モデルに関する概念

020 という用語はアメリカである会社 Trailpay 社の CEO Alex Rampell が提案したものである。Alex Rampell は 2010 年 8 月にアメリカで有名な科技系ブログに『Why Online 2 Offline Commerce Is A Trillion Dollar Opportunity』という文章の中で初めて 020 ビジネスモデルという概念を提出した。

当時、Alex Rampell が発表した文章の内容によれば、020 ビジネスモデルとは「ネット店舗を構築する方法を利用してネット上で消費者が見つかり、さらにオンラインの消費者を誘引してオフラインのリアル店舗へ商品やサービスを受けるビジネスモデルである。」と定義した。簡単に言えば、オンライン（ネット店舗）からオフライン（リアル店舗）に誘引するビジネスモデルである。

020 ビジネスモデルによるネット店舗とリアル店舗が融合することができ、020 業者や消費者、リアル店舗に膨大な利益をもたらすことになる。すなわち、020 ビジネスモデルは、ネット価値とリアル価値を融合した上で顧客満足の上昇や顧客感動を目的としたビジネスモデルといえる。

この新しいビジネスモデルは中国の大手 IT 企業に活用され、ネット店舗だけではなく消費者とリアル店舗にも豊かな買物体験と販売策をもたらしている。企業と各種の合作社等はそれぞれ電子商取引に乗り出している。特に規模の大きい企業や合作社は、E コマースを行う際に、その多くは自主システムの開発を選択し、商品、支払・決済、配達などの面において、運営経験を得ている。商品については、有機農産物、ハイエンドのギフトに集中している。支払い方法等に関しては、主にオンライン決済、プリペイドカードなどの形態が使われている。また、会員制販売方式の割合が高いのも特徴である。配送ネットワークの確立においては、基本的には 4 つの方法にまとめることができる。①既存のコミュニティのコンビニエンスストアや小型スーパーと協力し、配達の拠点を構築する。②宅配サービスにより配達する。③コミュニティにコンビニエンスストアを新設する。④配送システムを構築し、自社で配送する。

河南省の合作社⁹⁷で行われている電子商取引を 3 つのモデル、すなわち、独立店舗モデル、情報表示型モデル、サードパーティ・プラットフォーム型モデルに分類した。以下においては、それぞれの特徴を簡潔に述べる。

（ア）独立店舗型モデル

⁹⁷ 日本の協同組合にあたる中国の労働者、農民あるいは住民が連合して組織した経済組織。合作社の主要形態には農業生産合作社、供銷（購買、販売）合作社、信用合作社、手工業生産合作社、運輸合作社などがある。

一般に合作社は、自社で構築したウェブサイトを確認し、製品について分類や詳細な紹介を行う。ショッピングカートが設けられており、オンラインで農産物の購入や決済を行うことができる。

(イ) 情報表示型モデル

一般に自社のウェブサイトや既存の公共プラットフォームを利用し、オンラインショーを合作社の情報や商品情報をネット上で公開したり、掲載するモデルである。事例として、河南省農民專業合作社ネットがある。

プラットフォームシステムは、縦方向に「市-区・県-合作社」という三つが連携している。また互いに比較的独立し依存しない形態である。横方向にはポータルサイト、生鮮経営管理システム、合作社社務情報管理システム、農産物卸売取引システムと4つのサブシステムで構築されている。

(ウ) サードパーティ・プラットフォーム型

一般に合作社は、既存のサードパーティのオンラインプラットフォームに参加する形で、このプラットフォームを通じ、商品を展示・販売する。このモデルは「合作社の農産物の集合体」としてイメージすることができると同時に、これは他の2つのモデルとは本質的な違いがある。ネットショッピングモールで農家と消費者との間の直接交流できる橋の構築に取り組んできた。農場と消費者との緊密な関係を確立するために、現代技術を利用して、人々の農場に対する信頼問題や、農産物の選択および物流コスト問題を解決し、農産物供給の効率を向上させている。

一方、最近ネットショッピングモールを運営する大手企業や宅配サービスを提供する企業も農産物電子商取引に乗り出している。

ネットショッピングモールを運営する最大手のアリババグループのアリババ研究院が作成している『農産物電子商取引白書』によると、2010年アリババのネットプラットフォーム上の農産物小売売上額は約37億元⁹⁸であった。2012年から2014年まではそれぞれ198億元、400億元、483億元と、急速に増大している⁹⁹。アリババのネットプラットフォーム上の販売店20軒のうち1軒が農産物販売を行っているという計算になる。2013年において、生鮮品の増加率は195%に達しており¹⁰⁰、全ての品目の中で最も高かった。

宅配企業の農産物流通ビジネスへの参入も確実に増加している。国有企業の中国邮政に加え、外資企業と民間企業の順豊速運(SF)などが、それぞれ自社の強みを活かして、農産物のネット購入・宅配ビジネスに乗り出している。

⁹⁸ 1元=16円で換算。

⁹⁹ 中国アリババ研究院(2010~2014), p. 216.

¹⁰⁰ 陳(2015), p. 86.

例えば、順豊速運（SF）グループ内の順豊優選¹⁰¹は食料品ネットワークを利用して、新たに都市部の団地周辺を中心「順豊優選」（図Ⅲ-7）という小型チェーン店を設立した。店内には、商品に移した QR コード付きの写真パネルと iPad などのタブレット等を置き、一部食料品の実物とカタログを添えて、来店客に店内でタブレット端末やスマートフォンによるネットショッピングをさせている。特色としては、ネットショッピングに慣れた若者だけでなく、ネット購入や電子決済に疎い中高年層をもターゲットに、店内スタッフのサポートにより、オンラインショッピングとオンラインの現金決済が同時にできるようにしたという。また、同店舗は商品配達の拠点にも利用されており、自ら受け取りに来る顧客には 1 件につき 2 元を配達手数料から割引という特典がある¹⁰²。

図Ⅲ-7 鄭州市の順豊優選店舗



出所：河南省鄭州市で撮った写真。

生鮮農産品は腐敗しやすいため、消費者の即時的な消費需要を満足する同時に、物流配送の温度コントロールと配送速度をもっと高い基準で要求され、物流コストが増加することになる。その他、お客様のオフラインのリアル店舗に買物体験を高めるため、O2O モデルの運営モードは物流センターとリアル店舗の協働が必要であり、これによって運営コストおよびサービスコストが増加してしまう。コストの増加は、ネット通販の生鮮品価格に直接反映されるため、生鮮品電子商取引の発展を制約する重要な要素となる。したがって、O2O モデルでは、生鮮電子商取引の運営コスト構成を明晰化し、O2O モデルのコスト構成要素が生鮮品の価格設定に及ぶ影響を検討すること

¹⁰¹ 宅配便サービスの順豊速運がリリースした中・高級輸入食品のサイト。

¹⁰² 順豊優選 (<http://www.sfbest.com/>) (検索日：2017/6/20)。

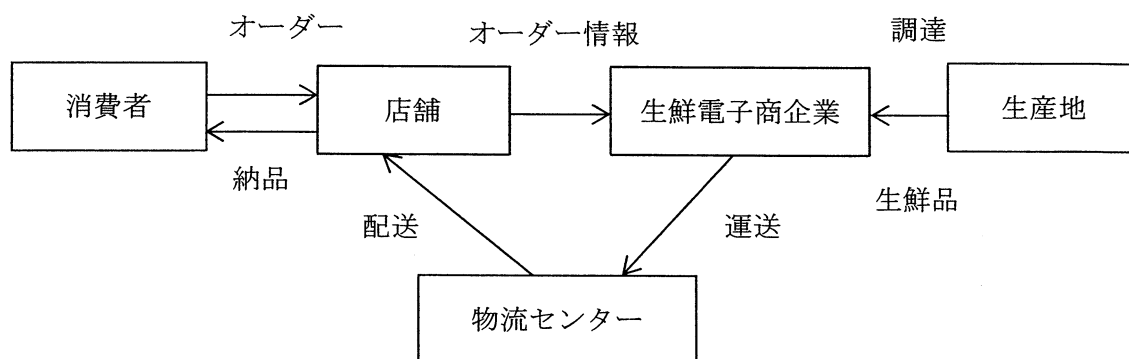
は研究価値があると考ええる。

3-2 コスト関数を用いて物流コストの算定

コスト関数はコストと利益の関係を表れる。この際、コスト関数を推計するにあたり以下のモデルを仮定する。

- (1) 生鮮食品 a をオーダーして顧客が受け取るまでを T として、これを1周期として本論文ではこの1周期のコスト関数を推計する。
- (2) 補足率は即時である。それは在庫ゼロを達成することができる。
- (3) 生鮮食品の仕入価格は仕入れ量によって変化する。多ければ多い程安くなる。
- (4) 関数モデルは図Ⅲ-8に基づいて構築する。
- (5) 在庫ゼロを前提条件にするため、生鮮食品の調達コストと配送コストが研究対象となる。

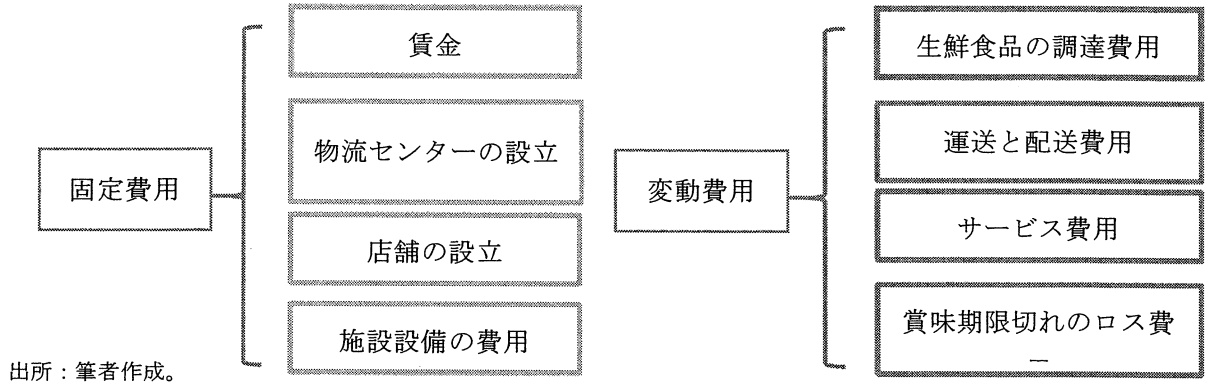
図Ⅲ-8 020 モデル



出所：筆者作成。

図Ⅲ-8のように、020モデルは店舗、生鮮電子商と物流配送を中心に展開している。生鮮品電子商取引コストの構成要素は図Ⅲ-9のようになる。

図Ⅲ-9 生鮮電子商取引コストの構成要素



これから三つのコストモデルを定式化する。

3-2-1 調達コストモデル

生鮮食品の調達コストは仕入れ費用と加工包装である。

生鮮食品 a の仕入れ量は Q_a ，仕入れ単価が p_j ($j=1, 2, \dots, k+1$)，固定仕入れ費用が $C_{a\text{固定}}$ ，包装費用を $C_{a\text{包装}}$ とする。生鮮食品電子商取引の仕入先は決まっているので，生鮮品 a の仕入れ価格は決まった仕入れ量を超える時に割引がある。

$q_1 < q_2 < \dots < q_k$ ， $p_1 > p_2 > \dots > p_k > p_{k+1}$ と仮定して，仕入れ量が q_1 ， q_2 ， q_3 の場合，仕入価格と仕入れ量は以下ようになる。

- ・ $0 < Q_a \leq q_1$ の時，仕入れ単価は p_1 とする。
- ・ $q_1 < Q_a \leq q_2$ の時，仕入れ単価は p_2 とする。
- ・ $q_2 < Q_a \leq q_3$ の時，仕入れ単価は p_3 とする。
- ・ $q_k < Q_a$ の時，仕入れ単価は p_{k+1} とする。

よって，顧客がオーダーしてから受け取るまでの生鮮食品 a の仕入れ価格は以下のようにになる。

$$C_{a\text{費用}} = \sum_{j=1}^{k+1} p_j \cdot Q_a + C_{a\text{固}} + C_{a\text{包装}} \quad (4-1)$$

ある期間 T を想定して， n 種類生鮮食品の仕入れ費用は以下のようにになる。

$$C_{\text{総費用}} = \sum_{a=1}^n C_{a\text{費用}} = \sum_{a=1}^n \left(\sum_{j=1}^{k+1} p_j \cdot Q_a + C_{a\text{固}} + C_{a\text{包装}} \right) \quad (4-2)$$

3-2-2 運送—配送コストモデル

運送—配送コストには二つの要素が含まれている。

一つは生鮮品 a の生産地から物流センターまでの運送コスト C_{p1} である。もう一つは物流センターから各店舗までの配送コスト C_{p2} である。

Chen FY(1998)はある期間 T における，運送—配送のコスト関数モデルを次のように

定式化している¹⁰³。

$$C_{p1} = \left\lfloor \frac{Q_a}{r} \right\rfloor [C_{sk} + d_{sk} \cdot f(Q_a)] \quad (4-3)$$

$$C_{p2} = \left\lfloor \frac{Q_a}{r} \right\rfloor [C_{kl} + d_{kl} \cdot f(Q_a)] + C_{賠償} + C_{サービス} \quad (4-4)$$

Q_a : 生鮮品 a の店舗注文数から見積もった重さ

r : 航空機, 冷蔵車等を利用した輸送重量 (単位: t)

C_{sk} : 生産地 s から物流センター k までの固定運送費用

d_{sk} : 生産地 s から物流センター k までの運送距離 (単位: km)

C_{kl} : 物流センター k から店舗 l までの固定運送費用

d_{kl} : 物流センター k から店舗 l までの運送距離 (単位: km)

$f(Q_a)$: 単位距離の輸送費用 (単位: 元/km)

$$f(Q_a) = i(Q_a \cdot w)^b, i > 0, -1 < b < 0 \quad (4-5)$$

ここで, 輸送費用と輸送量の関係を運輸会社の実績に基づき, フィッティングさせるために, 係数 i , b , w は 1, -0.001, 1 とする¹⁰⁴。

$$C_{賠償} = \delta_a \cdot \varphi \cdot h_a \cdot m_a \quad (4-6)$$

δ_a : $a = 0$, 賞味期限内で損害がない

$a = 1$, 賞味期限切れか損害がある

φ : 補償率 (%)

h_a : 生鮮食品 a の販売価格

m_a : 賞味期限が切れた生鮮食品の数

3-2-3 サービスコストモデル

$C_{サービス}$ は需要と生鮮食品の品質を表す。品質が高いほど, 需要が多くなり, その結果, サービスコストが高くなると仮設する。いわゆる, 品質 θ が高いほど, 需要 Q_a が高くなり, サービスコストは高くなるが, 徐々にある安定値 (μ による) になるので, 次のように対数関数で $C_{サービス}$ を表させる¹⁰⁵。

$$C_{サービス} = \log_{\mu}^{(\theta Q_a h_a)}, \left(\frac{1}{Q_a h_a} < \theta < 1, \mu > 1 \right) \quad (4-7)$$

かくして, 運送—配送コスト関数は次のように定式化される。

$$C_{p総費用} = \sum (C_{p1} + C_{p2}) = \sum_{a=1}^n \left\{ \left\lfloor \frac{Q_a}{r} \right\rfloor [C_{sk} + d_{sk} \cdot f(Q_a)] \right\}$$

¹⁰³ Chen FY, Feng Y, Simchi-Levi D(1998), pp. 12~15.

¹⁰⁴ John E. T(1998), pp. 89-97

¹⁰⁵ 王 (2005) pp. 335-339.

$$+ \sum_{a=1}^n \left\{ \left| \frac{Q_a}{r} \right| [C_{kl} + d_{kl} \cdot f(Q_a)] + C_{\text{罰金}} + C_{\text{サービス}} \right\} \quad (4-8)$$

3-3 実証分析

ネット通販会社は産地 C の生鮮食品 A をある町 P の消費者に販売する予定である、町 P にある直営店舗は 10 軒である。コスト関数モデルを利用して計算してみよう。

(1) $h_a = 30$ 元/kg $Q_a = 140$ t, 前期収入 $M = 8,560,000$ 元

(2) コスト関数モデルによって、仕入量が多ければ多いほど安くなる。

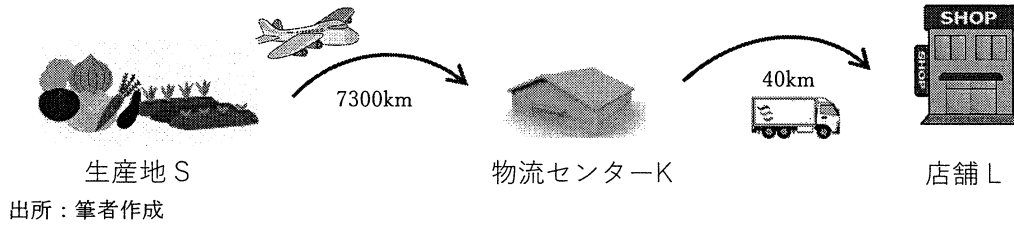
- ・ $0 < Q_a \leq 50$ t の場合、仕入れ単価 $p_1 = 40,000$ 元/t ;
- ・ $50\text{t} < Q_a \leq 100$ t 場合、仕入れ単価 $p_2 = 30,000$ 元/t ;
- ・ $100\text{t} < Q_a \leq 300$ t の場合、仕入れ単価は $p_3 = 20,000$ 元/t。
- ・ $C_{a\text{包装}} = 108,000$ 元, $C_{a\text{固定}} = 10,000$ 元。

したがって、(4-1)により、

$$C_{a\text{費用}} = 50 \times 40,000 + 50 \times 30,000 + 40 \times 20,000 + 10,000 + 108,000 = 4,418,000 \text{ 元。}$$

図Ⅲ-10 のように生鮮品 a は、生産地 S から物流センター K まで航空便で運送する。その際の運送距離 (d_{sk}) は 7300km である。その後、物流センター K から店舗 L まで運送されるが、その距離 (d_{kl}) は 40km である。

図Ⅲ-10 運送の流れ



輸送重量 $r_{\text{航空機}} = 2$ t, $r_{\text{冷蔵車}} = 1.5$ t, 航空運送費用は 2.5 元/km, 道路運送費用が 0.2 ~ 0.4 元/km の場合, $C_{sk} = 1,200$ 元, $C_{kl} = 3,400$ 元 となる。

$\varphi = 0.1$, $m_a = 0.05$ t, $\theta = 0.8$, $\mu = 1.2$ とし, (4-3) (4-4) に代入すると,

$$C_{p1} = \left| \frac{Q_a}{r} \right| [C_{sk} + d_{sk} \cdot f(Q_a)] = \left| \frac{140}{2.5} \right| \times [1200 + 7300 \times 1 \times (140 \times 1)^{-0.001}]$$

$$= 473,984 \text{ 元}$$

$$C_{p2} = \left| \frac{Q_a}{r} \right| [C_{kl} + d_{kl} \cdot f(Q_a)] + C_{\text{賠償}} + C_{\text{サービス}}$$

$$= \left| \frac{140}{2.5} \right| \times [3400 + 40 \times 1 \times (140 \times 1)^{-0.001}] + 0 + \log_{1.2}^{(0.8 \times 140 \times 30)}$$

$$= 1,605,286 \text{ 元}$$

$FC = 65,000$ 元（従業員の賃金等）として、利益は、 $R = M - C_{a\text{費用}} - C_{p1} - C_{p2} - FC = 1,997,729 > 0$ 元という結果を得る。

こうした、コスト関数を用いることによって、利益がでる取引を選別できる。このようにしてコスト関数の有効性が証明される。また、このモデルでは消費者の需要が最も重要な要素である。

3-4 定価に影響する要因

020 モデルにおいて生鮮品の定価に影響を及ぼす要因を整理しておこう。

① サービスコスト

サービスコストと生鮮食品の定価は正比例の関係にある。良いサービスあれば運営コストも高くなり、商品の定価も高くなる。高品質なサービスは顧客ロイヤリティを向上させることができる。顧客との関係性を強化するには良いサービスを投入することが必要である。

② 運送経路最適化

運送～配送コストモデルから見ると、生鮮品は生産地から物流センターまで、そして物流センターから各店舗までの運送は不可欠であるので、生鮮品の定価に関わる重要な要因は運送コストである。運送コストモデルより、生産地～物流センター～各店舗間において最も効率的な運送ルートを確認する必要がある。1 か所の物流拠点から複数の車両を配送先に回す地域配送において、どの車両がどの配送先をどういう順番で巡回すれば効率的かを求める必要がある。また、共同配送や帰り便で活用したいルート計画など、多大な時間を要する問題を解決することも可能である。

③ 価格割引

調達コストモデルにおいて、EC 業者は一定量を超える仕入れを行うことによって、仕入先から価格割引してもらうことによって、間接的にコストを下げ、生鮮品の定価を下げるができる。価格が安ければ安いほど大量に売れ、仕入の量が増えたとまた価格割引ができ、シナジー効果が生まれる。

④ コールドチェーン情報の可視化

生鮮電子商企業、物流企業と店舗の間は情報の可視化ができると、無駄な生鮮品の在庫・輸送状況の発見・排除およびリードタイムの短縮等による更なる物流コストの削減、適正な生鮮品の需給が調整され、輸送効率も改善でき、生鮮品の値段を下げる事が可能となる。

本節では新しいビジネスモデル 020 モデルを紹介し、先行研究に基づいて、020 モデルを用いて生鮮農産物の電子商取引コストを算定した。具体的には、調達コストモデル、運送～配送コストモデルおよびサービスコストモデルの三つを定式化した。コスト関数で事例分析を行い、利益が出る取引を示した。この節はコスト関数を用いることにより、利益がでる取引を選別できるようになったことに有意性がある。

小括

これまで述べてきたように、農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行に伴い、農産物流通は新たな段階に入っている。本章は主にアンケート調査に基づいて農産物の電子商取引に対する消費者の需要を探った。その際 020 モデルを用いて、コストの構成と定価の関係を考察した。生鮮食品電子商取引を仮説 020 モデルで定義し、コスト関数を用いることにより、利益がでる取引を選別できるようになったことに有意性がある。

農産物流通における電子商取引化が進むことから、消費者向け農産物販売におけるネットスーパーや食材宅配ビジネス等インターネットを利用した販売チャネルの重要性は増していくと考えられる。さらに農産物生産者にとっても、実需者や消費者へ直接販売する機会が増えることになるので、インターネットを利用した販売チャネルはますます重要性が増すだろう。引き続き、IV章で河南省農産物電子商取引に関する研究する。

IV 河南省農産物電子商取引に関する研究

はじめに

経済の発展、農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行及び新たな消費スタイルの定着に伴い、中国の生鮮農産物流通は新たな段階に入っている。伝統的な流通チャネルに加え、生鮮食料品における電子商取引の発展、宅配事業者などの積極的な参入、電子商取引の巨大市場の形成とともに業界も激しく変化しているのが今日の実態である。河南省では、物流コストの高さと技術人材の欠如など様々な問題がある。これらの問題を解決できれば、農産物流通の更なる発展につながると考えられる。すでに河南省の農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例をもとに、中国都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について紹介した。そのうえで、河南省農産物に関する様々なビジネスモデルを紹介する。また、本章では生産者と販売者に対してアンケート調査を行った。その結果、物流コストが高いという問題が明らかになった。そこで、物流コストをいかに引下げるかという問題を解決する必要がある。これが本章の課題となる。

2017 年農産物の EC 販売額は 2437 億元となっており、前年比 53.3%増加した。農民は EC プラットフォームを通じて農産物を販売するケースが多くなっている。特に生鮮取引規模の拡大が顕著であり、2017 年には、全国における生鮮食品ネット取引額は 1418 億元まで上っており¹⁰⁶、農産物 EC 販売額の半分以上を占めている。天猫や京東の

¹⁰⁶ MUFG バンク（中国）経済週報 2018 年 9 月 20 日第 409 期 p. 7.

ような総合 EC 業者が生鮮食品 EC 分野に積極的に進出するのに加え、盒馬生鮮、易果生鮮といった生鮮専門の EC 業者も登場し、これからも、市場規模がさらに拡大する見込みである。

EC 市場は参入者によって分類すれば、B2B、B2C、C2C に分けることができる。そのうち、B2C と C2C のように、販売先が個人である場合、EC 小売市場に分類される。

近年、対個人の EC 取引（B2C と C2C）においては、B2C 取引規模のシェアは拡大し続けており、シェアは 2015 年に初めて 50%を超え、その後も拡大し続けている。2017 年に前年比 3.5 ポイント上昇して 58.4%に達した。企業別では、B2C 取引市場シェアの上位企業は天猫（57%）、京東（25.5%）であり、両者合わせて 8 割以上の市場シェアを有している¹⁰⁷。

2017 年、B2C と C2C 電子商サービスの営業収入は 2,652 億元、1,745 億元となっており、前年比それぞれ 30%、22%増加した。営業収入ベースでは、B2C と C2C のシェアは 60.3%、39.7%となっている¹⁰⁸。

急速な経済成長と都市化の進行及び都市形態の変化は、中国の農産物市場が拡大する要因となり、更なる効率的な農産物の生産と供給が求められるようになった。しかし、都市化により農業の発展において大きな市場ができると同時に、都市と農村の距離、生産・物流にかかるコストなども拡大する可能性がある。こうした問題に伴う、流通システムへの負担や影響が近年では社会問題として頻繁に議論されるようになっている。

したがって、本章では上述した諸問題を念頭におき、河南省の農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例をもとに、中国都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について紹介する。また、本研究では生産者と販売者による B2C に焦点を絞ることにした。そのうえで、様々な B2C ビジネスモデルを紹介する。理由は、一般に B2C のメリットとされている販売促進のコストの安さや、消費者とのコミュニケーションの双方向性が、生産者直販の販路拡大と消費者ニーズの把握につながり、農業経営の改善および発展に役立つと考えられるからである。最後にアンケート調査から明らかになった物流コストが高いという問題点を解決ために、セービング法を用いて農産物市内配送ルートのコストを計算し、時間枠制約条件の下で、最適な配送計画を提案する。

1 河南省農産品電子商取引の現状

ネット小売は中国で驚くべき成長を遂げたといえよう。ネット小売の発展はこれまで都市部のネット消費に牽引されてきたが、農村住民の所得増加やインターネットの農村における普及に伴い、既に競争が激しい都市部に代わって、農村部がネット消費

¹⁰⁷ 同上。p. 3.

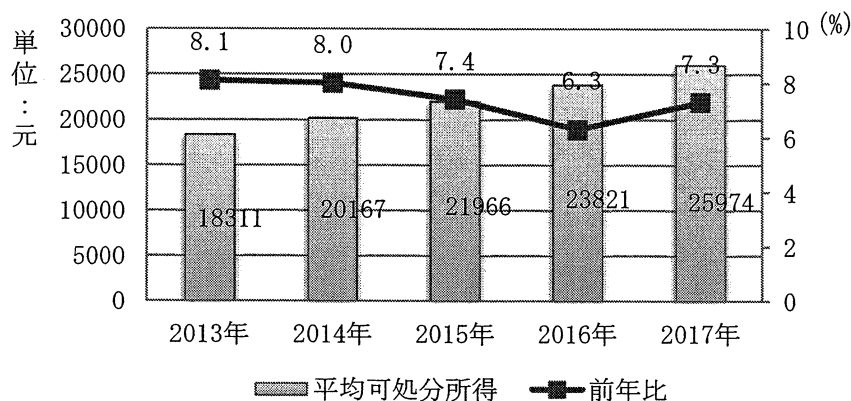
¹⁰⁸ 同上。p. 5.

の競争のない未開拓市場になりつつある。

1-1 経済環境

図IV-1 から見ると、年間の住民の1人当たり可処分所得は2万5,974円で、前年より7.3%の伸びとなった。また農村住民の1人当たり可処分所得は1万3,432円で、前年よりの8.6%伸びとなった。

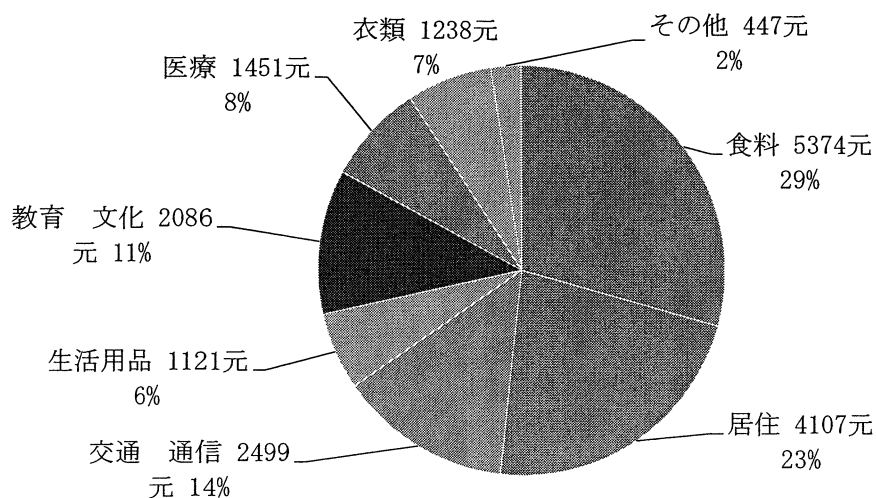
図IV-1 住民1人当たりの平均処分所得とその増加率



出所：中国統計年鑑 2018 年より筆者作成。

図IV-2 から見ると、住民1人当たり消費支出は1万8,322円で、前年より7.1%の伸びとなった。常住地別に見ると、都市部住民の1人当たり消費支出は2万4,445円で5.9%の伸びとなった。農村住民の1人当たり消費支出は1万955円で8.1%の伸びとなった。

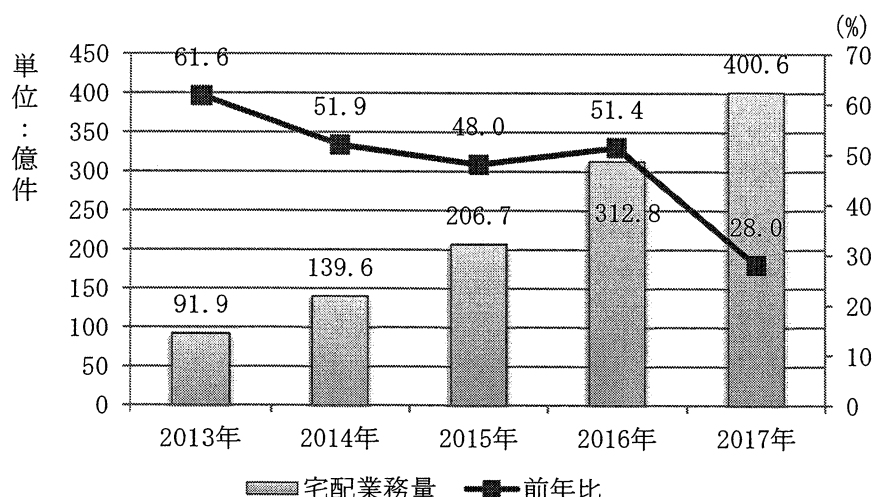
図IV-2 住民1人当たりの平均消費支出



出所：中国統計年鑑 2018 年より筆者作成。

図IV-3 から見ると、宅配業務量は順調に増加している。2017 年には一年間の宅配量が 400.6 億件になって、2015 年の 2 倍にまで増加した。

図IV-3 宅配業務量とその増加量



出所：中国統計年鑑 2018 年より筆者作成。

1-2 河南省の農産物電子商取引モデル

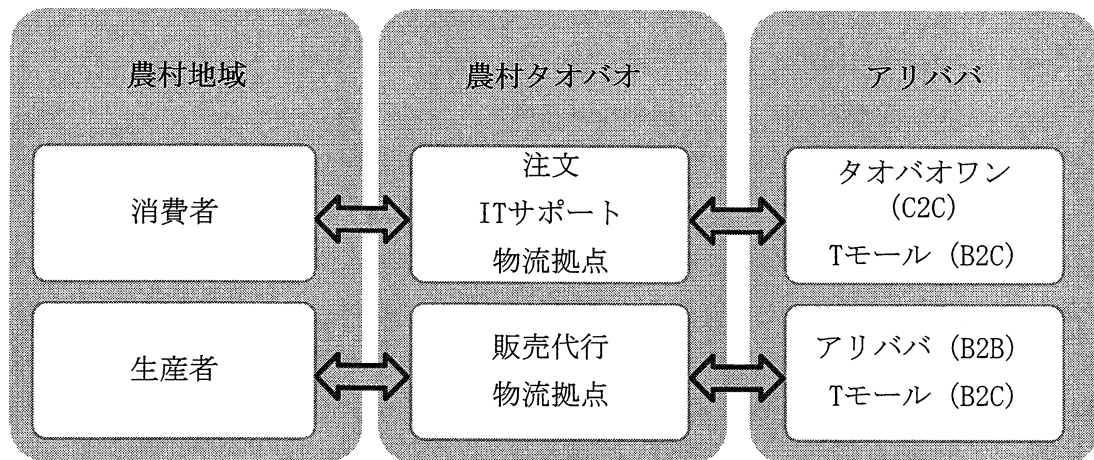
現在、河南省の農産物電子商取引モデルは 3 つある。以下では 3 つのビジネスモデルをそれぞれ紹介する。

(1) 農村タオバオモデル

2014 年 11 月にスタートした「農村タオバオ」(図IV-4) という事業は、人口が多いもののネット普及率の低い地域に、売り手と買い手両方のサービスを行う店舗を設け、農村地域の経済活動を活発するものである。農村タオバオは E コマースのサービス拠点として機能する。買いたいものがある場合は、自身の PC や、サービス拠点にある PC でスタッフの支援を受けながら、ネット通販を行う。注文した商品はアリババの物流網に乗って、サービス拠点に届けられ、商品を受け取ることができる。

また、地域特産物などの商品を売りたいときにも農村タオバオは力を発揮する。アリババのプラットフォームに商品を掲載すれば、受注・配送・代金受け取りまで簡単に行える。

図IV-4 農村タオバオモデル



出所：筆者作成。

農村タオバオのビジネスモデルはフランチャイズモデルである。地元の若者がサービス拠点の「店長」となって、アリババが提供するノウハウや物流ネットワークを活用する。店長は小さな起業家となって自分の事業を拡大する責任を負う。アリババは買いたい人と売りたい人をつなげるプラットフォームとしての側面が強いため、サービス拠点を立ち上げるにあたって大量の在庫を抱える必要がなく、少ないリスクで農村タオバオを始められるのが特徴である。

農村タオバオは地元の若者を「店長」として雇用するため、雇用対策として政府からの支援を受けている。実際、中国の国家発展改革委員会はアリババと提携し、生産量が減っている製造業などでの余剰人員に対する受け皿として考えているようである¹⁰⁹。

農家はタオバオで収入を得ると、そのプラットフォームで肥料などのような資材の購入に使う傾向になっている。これは転じて、市場の需要サイドに向けての農村 E コマースの収益構造を創出する。農家が一旦オンライン取引により馴染んで来ると、彼らは引き続いてタオバオを他の全ての購買に使用するようになり、アリババはこのことを推進すべく熱心になっている。

(2) 産物龍頭企業の自社サイト

政府は、農業の低生産性、農村の荒廃、農民の貧困という「三農問題」の解決を目指して、①農業構造調整、②農産物の安全・高品質化、③生産・加工・流通の一体化による高付加価値化など、農業産業化政策を推進してきており、積極的な農産物輸出

¹⁰⁹ 佐藤 隆之 (2016) 「アリババの成長事業農村タオバオとは何か？中国版地方創生の鍵は小さな起業家たち」
<https://www.sbbiit.jp/article/cont1/32020> (検索日：2018年12月13日)。

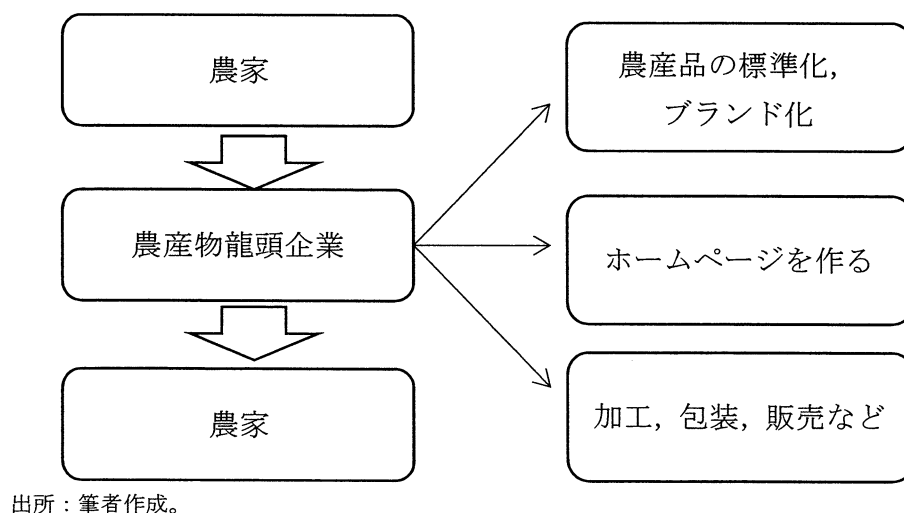
戦略を行っている。その推進過程で、中核的役割を求められたのが「龍頭企業」(図IV-5)である¹¹⁰。中国の農業産業化政策を牽引する企業であり、農家を統合し市場を仲介し、農家の増収に貢献している組織である。

龍頭企業の名称は、農村経済発展のリーダーとしての役割を果たすことが期待されていることに基づく。龍頭企業は、農家が生産する農産物の加工販売などを行う企業として、国家レベル、省レベル、市レベル、それぞれの行政府によって独自に認証される。また、それぞれの行政府がそれぞれの政策で財政、金融、税制上の各種優遇措置を講じている¹¹¹。

企業が各農家と個別に契約を行う。企業が農家に対し作目・品種などを要求し指導する。企業は市場価格より高い値段で買収する。ネット上で企業が開設したホームページに、農産物に関する情報などを載せ、ホームページにアクセスした消費者からの注文を受ける。

鄭州市においては、2018年10月時点で、中央政府が認定した鄭州市の農業関連国家レベル龍頭企業数は13社、鄭州市政府が認定した省レベル龍頭企業数は62社である¹¹²。龍頭企業は企業規模や社会的役割に応じて、国家級、市級とランク付けされており、市級を認証後、国家級への申請資格を獲得する仕組みになっている。

図IV-5 農産物龍頭企業モデル



鄭州 Z 食品有限公司は果物・野菜の栽培、鮮度維持処理、包装、貿易などを行う龍

¹¹⁰ 楊・食菊・藤田 (2004), p. 413.

¹¹¹ 張・秋山 (2007), pp. 49-55.

¹¹² 趙丹 (2018)「鄭州市龍頭企業促進農業供給側結構性改革調研報告」
<https://wenku.baidu.com/view/0f2211392a160b4e767f5acfa1c7aa00b52a9da3.html> (検索日:2018年12月11日)。

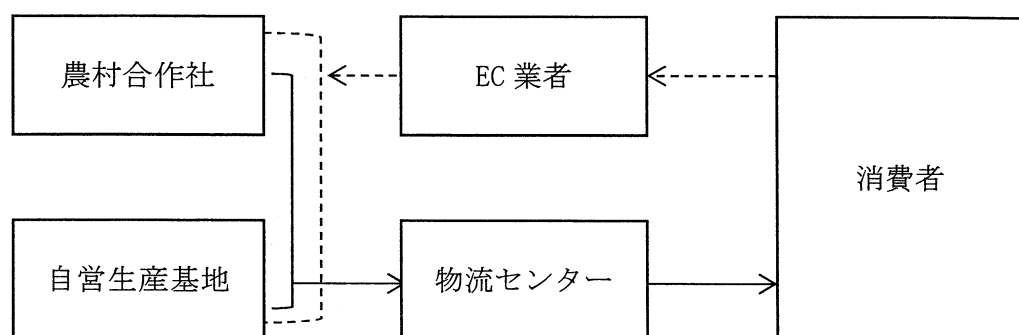
頭企業である。契約農家は1万戸あり、年間に販売・商品化した野菜・果物は5万トン以上である。基地の設立により、分散する土地を集中し、大規模生産を実現した。土地流動を通じて、土地の大規模経営が実現し、生産量と収益が向上した。また、土地用地の性質を変えないことを前提で、先進的な設備と管理技術を投入し、インフラ施設を完備し、農家・技術・資金・制度などを合理的に配置し、粗放栽培の土地、閑地、半閑地を大規模化・標準化した栽培を実施し、栽培コストを大きく削減させたと同時に、土地利用と生産収益の最大化を実現した。

自社サイトも作って全国の果物・野菜卸売企業に売り出す。税関での快速通関¹¹³を開通し、シンガポール、タイまで輸出している。鄭州市の果物・野菜輸出に大きく貢献している。

(3) 農村合作社モデル

農村合作社(図IV-6)の経営主体は、政府・村関係者、農業資材販売業者、農産物仲買人、大規模農家、不動産開発業者など多様である。農村合作社からEC業者企業と農家の中間組織として農家組織である合作社を介在させるもので、企業、農家双方に利益がある。企業にとっては、農家を包括してまとめることができるし、営業リスクを合作社に転嫁しやすい。農家にとっては、企業との交渉能力を高めることができると同時に、企業取引と該当企業以外への販売を行い、有利な方向を選ぶことができ、企業に対する牽引機能をもつことができる。

図IV-6 農村合作社モデル



出所：筆者作成。

農村合作社による農業経営については、①直営型、②サービス提供型、③仲介型、④企業との共同出資型の4つに分類される¹¹⁴。

直営型では、農地の所有主体である村などが主導して農地を集積し、各農家の土地

¹¹³ 貿易・金融などを自由化することで、揚げ地の区で通関を一度切れば、転送先の区で通関申告を必要としない。

¹¹⁴ 曹・苑(2015), pp133-160.

使用権を株式化するなどして專業合作社を設立する。經營は專業合作社に一任され、利益は出資に応じて農家に地代や配当等として分配される。農家は直営農場で労働者として雇用されることもある。

サービス提供型は、個別農家の經營の独立性は維持したまま、專業合作社が生産から販売にいたるサービスを提供する。農家はサービス料を支払う代わりに、機械耕作や生産資材の共同購入、共同販売サービスを受けることができる。經營は農家が行うため、コストやリスクは全て農家負担となる。農業機械の作業委託サービスを提供する專業合作社もこれに含まれる。

仲介型は、專業合作社が仲介役となり参加農家の土地使用権をまとめて借り受け、企業や大規模專業農家に貸し出すタイプである。專業合作社は直接農業經營を行わず、地代負担や經營リスクは全て借り手の負担となる。

企業との共同出資型では、農家が土地使用権を出資して專業合作社を設立し、農業企業、投資企業が資金、技術、設備等を出資して共同經營を行うタイプである。

収益性についてみると、多くの合作社で大規模化や新規作物の導入、販路の拡大により設立以前より全体の収益は増加し、参加農民の収入も自作の場合よりも増加している。ただし、組織の持続可能性を考えるならば組織内の利益分配の仕組みにも注目する必要がある。

合作社に加入すると、規定された品質さえ満たした作物を生産すれば、販売は合作社が行うので困らない。このことが農家にとっては大きな魅力である。また、販路の拡大にもつながる。例えば、中国では政府機関や企業、学校などが団体購入するケースが多いが、この場合、領収書がないと経費で落とせないなので買ってもらえない。一般農家の場合、企業でないから、領収書を持ってないので、団体購入の顧客には販売できない。しかし、合作社に加入すると、合作社が代わりに領収書を発行することができるので、これらの顧客にも販売することができて、B2Cの販売経路も拡大できる。

河南省 H 農業技術合作社が買付する製品の多くは合作社会員からのものである。合作社は、会員による生産体制の下で、生産基準の統一化、農業資材の統一調達、統一買付、統一販売の原則を実施し、会員に技術サービスの提供、農業物資の購入、製品の買付・加工・貯蔵・販売を統一的に実施している。

同社は無公害果物の関連規定に基づき、会員に技術育成教育サービスを提供する。二年間計 30 回の育成教育講座を主催し、受講者は約 4,500 名で育成教育内容はみかん栽培全てのプロセスをカバーし、技術面から買付したみかんの品質安全を保証する。

同社は技術育成教育を展開すると同時に、合作社会員に向けた関連情報を提供している。病虫害の予防・予測情報を発表し、各時期における技術管理ポイントを公表する。病虫害モニタリングポイントを設けることで、病虫害発生の予測・予報を発表する。

本節では、河南省農産物 EC 業の現状をまとめた。そして農村タオバオ、農産龍頭企業、農村合作社が展開する 3 つの EC ビジネスモデルと実例をそれぞれ紹介した。

2 河南省農産物電子商取引に関するアンケート調査

河南省農産物電子商取引の現状を把握するために、2018 年 8 月から 9 月まで現地においてアンケート調査を行った。河南省の農産物電子商取引を行う店舗を研究対象として、鄭州市、南陽市、唐河県¹¹⁵など 4 ケ所で調査した。アンケート用紙 110 枚を配布して、84 枚を回収した。

表Ⅳ-1 から見ると、自営業と農業企業はそれぞれ 50%と 42%であった。電子商取引を初めて一年以内の店舗数が 27%、二年以内の店舗数が 42%、三年以内の店舗数が 23%、四年以上の店舗数が 8%であった。宣伝方法について、よく利用するのがネット広告と W-Chat 宣伝である。アリペイとネット銀行はよく使われる支払方法であることが明らかになった。

¹¹⁵ 全国各地の省や自治区、直轄市などの下に置かれた行政区画の単位。

表Ⅳ-1 アンケート結果

店属性	合作社	7	8%
	農業企業	35	42%
	自営業	42	50%
業務範囲	農産物	45	54%
	非農産物	20	24%
	両方がある	15	18%
電子商取引 時間	一年以内	23	27%
	二年以内	35	42%
	三年以内	19	23%
	四年以上	7	8%
宣伝方法	ブランド宣伝	16	19%
	ネット広告	44	52%
	W-Chat 宣伝	24	29%
支払方法 (複数)	ネット銀行	80	95%
	アリペイ	84	100%
	W-Chat ペイ	21	25%
	着払い	8	10%
	その他	15	18%
ネットショップ の属性	自社運営	7	8%
	ネットショップ モールに出店	68	81%
	両方がある	9	11%

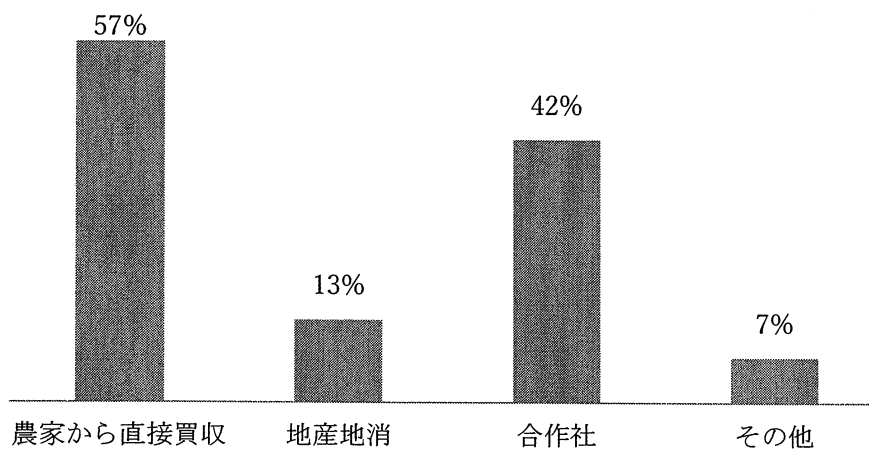
出所：アンケートより筆者作成。

本節では電子商取引農産物の状況、物流状況と人材の需要を中心に分析する。

2-1 電子商取引農産物の取扱方法

図IV-7 から見ると、契約した農家からの直接買取が 57%で一番多く、合作社からの買取が 42%、地産地消が 13%となっている。

図IV-7 農産物の取扱方法



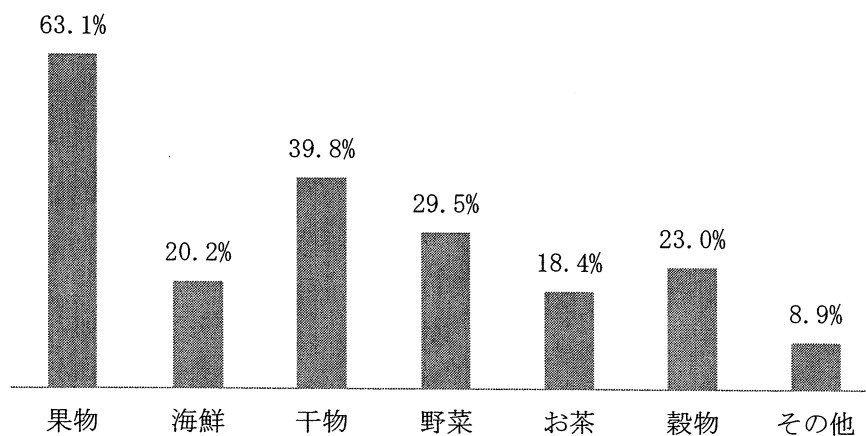
出所：アンケートより筆者作成。

2-2 電子商取引農産物の種類

図IV-8 から見ると、ネット通販で果物が一番売れている。干物、野菜、穀物と海鮮もそれぞれ 20%以上となっている。

図IV-8 農産物の種類

(複数可)

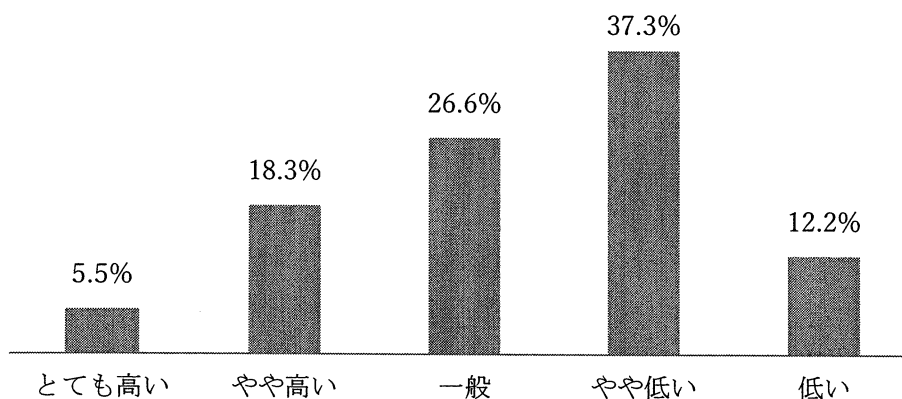


出所：アンケートより筆者作成。

2-3 電子商取引農産物ブランドの知名度

図IV-9 から見ると、知名度が「やや低い」のが一番多く、37.3%を占めている。知名度「一般」が26.6%、「やや高い」が18.3%であり、「とても高い」が僅か5.5%しか占めていない。農産物ブランドの知名度はいまだ低いということが現状である。

図IV-9 ブランドの知名度

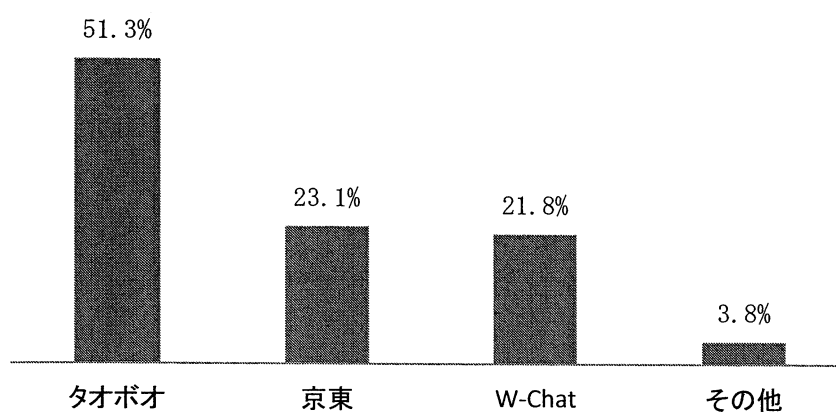


出所：アンケートより筆者作成。

2-4 ネットショッピングモールの利用

図IV-10 から見ると、ネットショッピングモールを利用する場合、タオバオの利用率が一番高く51.3%を占めている。続いて京東とW-Chatである。

図IV-10 ネットショッピングモールの利用

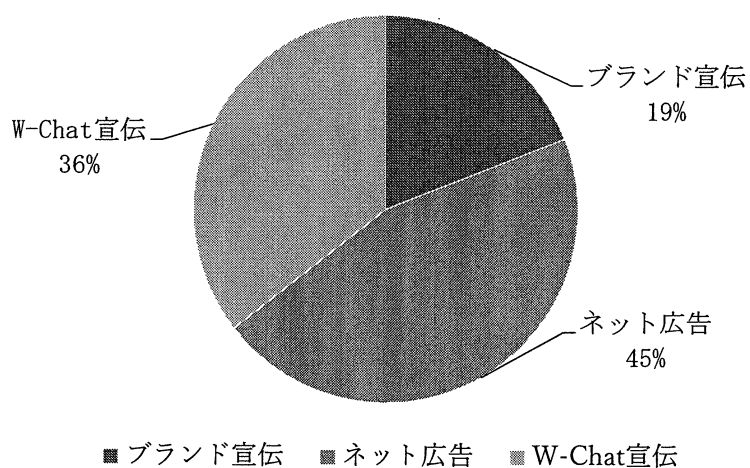


出所：アンケートより筆者作成。

2-5 宣伝方法

図IV-11 から見ると、よく利用する宣伝方法がネット広告で 45%を占めている。続いて W-Chat 宣伝が 36%，ブランド宣伝が 19%を占めている。

図IV-11 宣伝方法

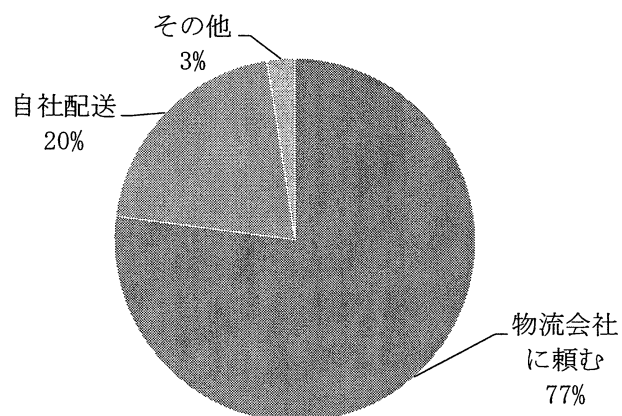


出所：アンケートより筆者作成。

2-6 配送の仕方

図IV-12 から見ると、「物流会社に頼む」が 77%を占めている。「自社配送」が 20%を占めている。

図IV-12 配送の仕方

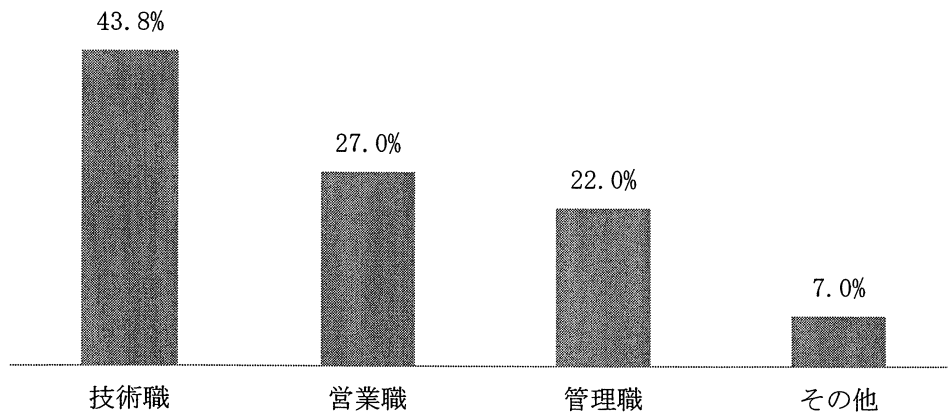


出所：アンケートより筆者作成。

2-7 求められる人材

図IV-13 から見ると、「技術職」の人材が一番足りなくて43.8%を占めている。続いて「営業職」が27%、「管理職」が22%を占めている。

図IV-13 求められる人材

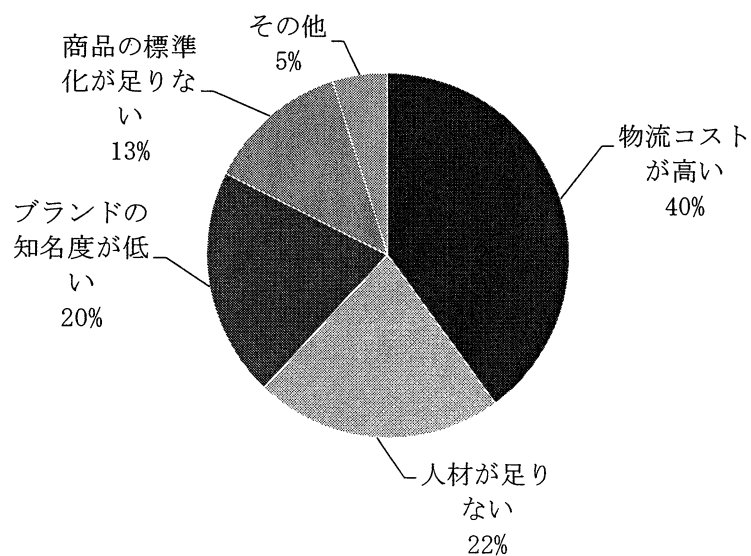


出所：アンケートより筆者作成。

2-8 農産物電子商取引の問題点

図IV-14 から見ると、問題点について「物流コスト」が高いのが一番多くて40%を占めている。「人材が足りない」22%、「ブランドの知名度が低い」20%、「商品の標準化が足りない」13%となっている。

図IV-14 問題点



出所：アンケートより筆者作成。

本節では河南省の農産物の販売者を対象として、アンケート調査を行った。アンケートの結果をまとめて見ると、電子商取引の発展の速度が速くて、ネット通販でよく売れるものは果物、野菜、干物などであり、宣伝方法も決済方法も進化していることが明らかになった。しかし、電子商取引の発展に対する問題点も明らかになった。例えば、物流コストが高い、必要な人材が足りない、ブランドの知名度が低いなどの問題点である。物流コストを下げる方法については以下で提案する。

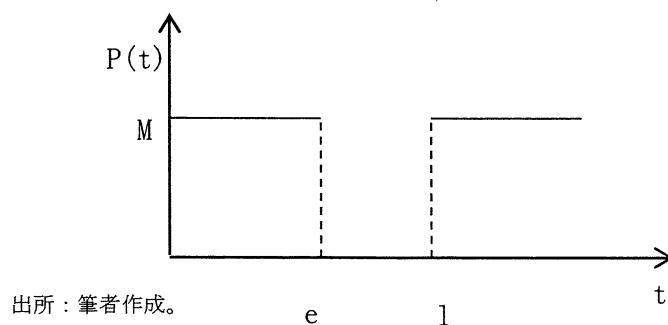
3 B2Cの農産物市内配達ルートに関する研究

2 節のアンケート調査結果から見ると、物流コストの高さが大きな問題点になっている。本節ではセービング法を用いて M 社の最適な配送計画を提案して、物流コストを下げる方法を提案する。

鄭州市は中国河南省にあり、河南省の省都でもある。中国のほぼ真ん中にあるため交通網は発達し、中国の鉄道の重要な拠点である。鄭州市は、北は黄河、西は嵩山と接し、総面積 7,446km²、人口 736.6 万である。M 社は、河南省鄭州市の郊外に立地する農産物生産・販売企業であり、2013 年に設立された。農地面積は 100 ムー (6.67 ha)、うちハウス面積は 20 ムー (加温ハウス 5 棟、無加温ハウス 8 棟) である。自社生産の有機野菜と畜産物 (鶏肉、鶏卵、羊、豚) の販売、輸入果実の販売を行っている。2014 年からネットを利用して、鄭州市を中心にして農産物の販売を開始した。登録者は M 社 on-line shop で、購入を希望する品目、数量を入力するという方法をとっている。複数のユーザーを募って共同購入することで、格安で購入できるというサービスを行っている。代金の支払いは、M 社の代金決済機能を通じてオンラインで行っている。

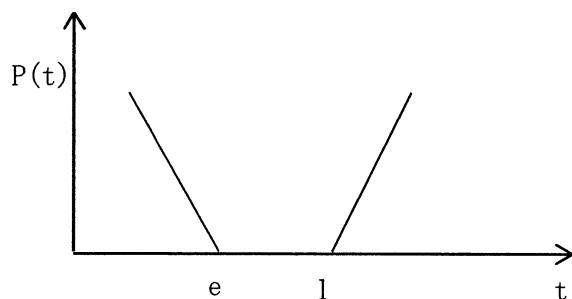
農産物を配送する時、決められた時間に届けなければならない。時間枠はハード時間枠、ソフト時間枠とミックス時間枠など三種類である。ハード時間枠は図IV-15 のように配送時間枠(e, l)以外になった場合、顧客は農産物を購入しなくなり、ペナルティ関数 $P(t)$ の値が大きくなる。

図IV-15 ハード時間枠



ソフト時間枠は配送が遅れた場合、顧客に罰金を払うことになる。

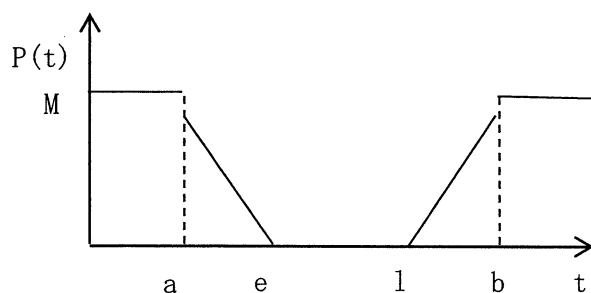
図IV-16 ソフト時間枠



出所：筆者作成。

ミックス時間枠は事前に決められた時間内に届けることができないが，罰金を払えば許される場合である。当然ながら，その時間枠を超える場合，消費者は購買しない。

図IV-17 ミックス時間枠



出所：筆者作成。

3-1 ハード時間枠の条件下での算定

セービング法は配送経路を統合することで削減できる配送距離をセービング値として求めておき，運搬車の各種制約を満たす中で最も大きなセービング値が得られる順に経路の統合を行っていく方法である。セービング法は所与の条件下で総輸送距離を短縮するための欲張り法的近似手法であり，これに伴う輸送コストは，輸送量によらず一定の距離ベースの単価を得られた距離に乗ずることで計算される。具体的には以下のようなになる¹¹⁶。

- ① 各配送拠点の最短ルートを求める。
- ② すべての組に対してセービング値を計算する。

116 古林(1999)pp. 253-257 .

- ③ セービング値の大きい順に並び替える。
 - ④ すべての顧客のルートが完成されるまで、制約条件（積載量、総移動距離、時間制限など）を超えない限り構築を続ける。どうしても制限を超えるときは、そのときの最後の顧客とデポをつないで次のルートの構築に移る。
 - ⑤ 最適な配送計画を立てる。
 - ⑥ 各ルートを比較して、最適な配送計画を決める。
- 時間枠に基づいたセービング法の基本ステップ
- 時間枠による制約条件を計算するために、以下のような仮説を設定する。

$$EF_j = RT_i + UT_i + t_{ij} - RT_j$$

$EF_j < 0$: 配送車両が決めた時間枠より早く終わった

$EF_j = 0$: 配送車両が決めた時間枠に終わった

$EF_j > 0$: 配送車両が決めた時間枠より遅く終わった

ここで、 RT_i : 配送が場所 P_i で終わる最速時間

RT_j : 配送が場所 P_j で終わる最遅時間

UT_j : 場所 P_j で商品の卸時間

t_{ij} : 場所 $P_i \sim P_j$ 輸送時間

EF_j : 時間変化量

W_j : 貨物量

- ① セービング法で $P_i \sim P_j$ のセービング値を求めて大きい順に並び替える。
- ② 配送計画を立つ。
- ③ 各ルートが時間枠の制約条件に当てはまるかどうか判断する。具体的な方法とは、まず RT_i 昇順で並べ替えて発車の順番を決める。また式 $EF_j = RT_i + UT_i + t_{ij} - RT_j$ の計算結果を利用して検証する。もし $EF_j < 0$ か $EF_j = 0$ の場合、時間枠の拘束条件に当てはまる。 $EF_j > 0$ となるならば、他のルートを探す。

M社のある日の配送情報は次の通りである。

表Ⅳ-2 需要数量と時間枠

顧客番号	需要数量(kg)	時間枠	顧客番号	需要数量(kg)	時間枠
P1	500	9:00-17:00	P6	400	9:00-15:00
P2	350	9:00-10:30	P7	350	9:00-17:00
P3	550	9:00-17:00	P8	400	9:00-16:30
P4	450	9:00-12:30	P9	300	9:00-16:00
P5	250	9:00-10:30	P10	400	9:00-12:00

出所：W社データより筆者作成。

表Ⅳ-3 最短距離マトリックス

P0										
55	P1									
35	31	P2								
13	15	31	P3							
24	47	50	52	P4						
45	42	21	32	20	P5					
33	29	13	29	22	33	P6				
45	14	25	77	41	32	31	P7			
21	28	50	75	29	32	27	30	P8		
29	44	54	26	75	28	51	52	58	P9	
35	21	16	32	24	41	45	11	56	32	P10

出所：筆者作成。

M社の鄭州市での配送状況は以下の通りである。

車両：小型冷蔵車

毎回宅配時間：15分

最大積載量：2000kg

車両使用費：300元/回

平均時速：30km/h

燃料・人件費：2.8元/km

最初発車時間：6時

ハード時間枠を守ること

農産物の鮮度を維持し、配送時間と配送コストを削減するために、時間枠の条件のもとでセービング法を用いて計算を行う。農産物の鮮度を保つために配送時間を短縮する必要がある。この際、セービング法を用いて時間枠制約の下での配送時間の短縮時間を算定し、これに基づく配送ルート进行提案する。

配送ルートを最適化する目標は次の通りである。

- ① 農産物の鮮度を大切なので、出来るだけ配達時間を短くする。

② 人件費などコストを最低限にする。

③ 宅配時間を守らなければならない。

最適な配送ルートを求める際の制約条件は次の通りである。

① 各配送ルートの貨物量は，車の容量制限を超えてはならない。

② 農産物の数量，品目と規格は間違いなく，配達が一回で終わる。

③ すべての配達先の需要を満たさなければならない。

④ 車の配送時間の制限を超えてはならない。

⑤ 配達先の受取時間の制限を超えてはならない。

セービング法を用いて配達先 $P_i \sim P_j$ のセービング値を求めて大きい順に並び替えると，表Ⅳ-4に示すような結果が得られた。

表Ⅳ-4 セービングファイル

P1									
59	P2								
53	17	P3							
32	9	0	P4						
58	59	26	49	P5					
59	55	17	35	45	P6				
86	55	0	28	58	47	P7			
48	6	0	16	34	27	36	P8		
40	10	16	0	46	11	22	0	P9	
69	54	16	35	39	23	69	0	32	P10

出所：筆者作成。

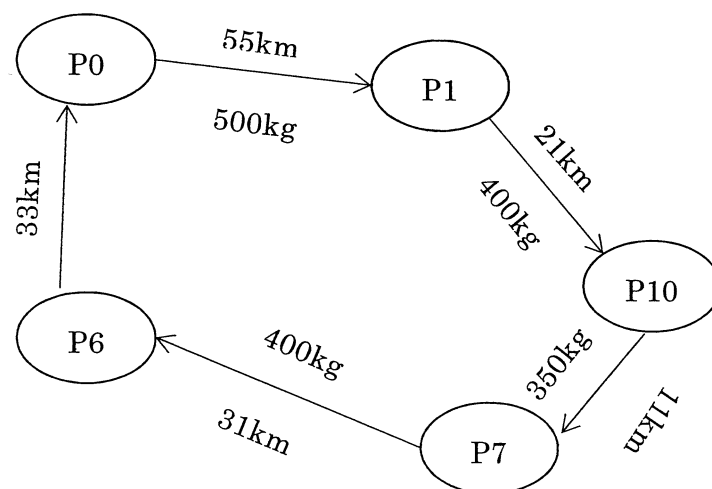
表IV-5 セービングファイルの分類表

番号	ルート	セービング	番号	ルート	セービング
1	P1⇔P7	86	24	P1⇔P4	32
2	P1⇔P10	69	25	P9⇔P10	32
3	P7⇔P10	69	26	P4⇔P7	28
4	P1⇔P2	59	27	P6⇔P8	27
5	P1⇔P6	59	28	P3⇔P5	26
6	P2⇔P5	59	29	P6⇔P10	23
7	P1⇔P5	58	30	P7⇔P9	22
8	P5⇔P7	58	31	P2⇔P3	17
9	P2⇔P6	55	32	P3⇔P6	17
10	P2⇔P7	55	33	P3⇔P9	16
11	P2⇔P10	54	34	P3⇔P10	16
12	P1⇔P3	53	35	P4⇔P8	16
13	P4⇔P5	49	36	P6⇔P9	11
14	P1⇔P8	48	37	P2⇔P9	10
15	P6⇔P7	47	38	P2⇔P4	9
16	P5⇔P9	46	39	P2⇔P8	6
17	P5⇔P6	45	40	P3⇔P4	0
18	P1⇔P9	40	41	P3⇔P7	0
19	P5⇔P10	39	42	P3⇔P8	0
20	P7⇔P8	36	43	P4⇔P9	0
21	P4⇔P6	35	44	P8⇔P9	0
22	P4⇔P10	35	45	P8⇔P10	0
23	P5⇔P8	34			

出所：筆者作成。

またセービングファイルと時間枠制約条件に基づいて、配送計画を提案する。

図IV-18 配送計画



出所：筆者作成。

最後には配送ルートが時間枠制約条件に当てはまるかどうかを判断する。

【A プラン】

A プランの配送順番は、P0→P1→P10→P7→P6→P0 とする。

$EF_j = RT_i + UT_j + t_{ij} - RT_j$ に代入して、それぞれ計算してまとめると表IV-6 Aプランのようになる。例えば、P1→P10 の場合は以下の計算になる。

RT_i : P1 の配送完了時刻, $8.00 + 1.83 + 0.25 = 10.08$ 時

t_{ij} : P10 までの輸送時間, 0.70 時間 (輸送距離/平均輸送速度, $21/30$)

UT_j : 荷卸し時間, 0.25 時間と仮定。

RT_j : P10 で配送が終わる最遅時間, すなわち荷物受け取る時限。

表IV-6 A プラン

ルート	距離	RT_i	t_{ij}	UT_j	RT_j	EF_j	W_j
P0→P1	55	8.00	1.83	0.25	17	-6.92	500
P1→P10	21	10.08	0.70	0.25	12	-0.97	400
P10→P7	11	11.03	0.37	0.25	17	-5.35	350
P7→P6	31	11.65	1.03	0.25	15	-2.07	400
P6→P0	33	12.93	1.10	0.25			

出所：筆者作成。

【B プラン】

B プランは P0→P2→P5→P4→P3→P0 に計画する。 $EF_j = RT_i + UT_i + t_{ij} - RT_j$ に代入して、それぞれ計算してまとめると表IV-7 のようになる。

表IV-7 B プラン

ルート	距離	RT_i	t_{ij}	UT_j	RT_j	EF_j	W_j
P0→P2	35	8.00	1.17	0.25	10.5	-1.08	350
P2→P5	21	9.42	0.70	0.25	10.5	-0.13	250
P5→P4	20	10.37	0.67	0.25	12.5	-1.22	450
P4→P3	52	11.28	1.73	0.25	17.0	-3.73	550
P3→P0	13	13.27	0.43	0.25			

出所：筆者作成。

【C プラン】

C プランは P0→P8→P9→P0 に計画する。式 $EF_j = RT_i + UT_i + t_{ij} - RT_j$ に代入して、そ

それぞれ計算してまとめると表IV-8 のようになる。

表IV-8 C プラン

ルート	距離	RT_i	t_{ij}	UT_j	RT_j	EF_j	W_j
P0→P8	21	8.00	0.70	0.25	16.5	-7.55	400
P8→P9	58	8.95	1.93	0.25	16.0	-4.87	300
P9→P0	29	11.13	0.97	0.25			

出所：筆者作成。

3 つのプランに基づく、それぞれのルートにおける積載率、運送距離、運送費用は表IV-9 が示すとおりである。

表IV-9 ハード時間枠を用いたプラン結果

ルート	積載率	運送距離 (km)	運送費用 (円)
A	82.5%	151	722.8
B	80.0%	141	694.8
C	35.0%	108	602.4

出所：筆者作成。

表IV-9 が示すとおり、時間枠を守って配達すると、車両の積載効率は必ずしもよくなく、運送距離と運送費用がやや高くなる。運送コストが高くなると、会社の利益も減少することから、新たな配送計画を以下で検討することにする。

3-2 ミックス時間枠より計算

ミックス時間枠を適用した場合、規定の時間内に配達できなくても、罰金を払えば許容されることになる。あるいは時間を超えたら、購買されなくなる。本節では以下のように仮説を設定する。車両の配送時間について 30 分の遅れは許容され、罰金を支払う。30 分以上の遅れが生じた場合受け取りを拒否される。次の手続きに基づき配送計画を立てる。

- ① セービングファイルと時間枠制約条件により、配送計画を提案する。
- ② 配送ルートが時間枠制約条件に当てはまるかどうかを判断する。具体的には、式 $EF_j = RT_i + UT_i + t_{ij} - RT_j$ の計算結果を見る。 $EF_j < 0$, $EF_j = 0$, $0 < EF_j < 0.5$ 時間の場合、配送ルートが時間枠制約条件に当てはまる。 $0 < EF_j < 0.5$ 時間の場合、罰金固定値 w (50 円) を払う。

表IV-10 A プラン P0→P1→P10→P7→P2→P6→P0

表IV-10 Aプラン

ルート	距離	RT_i	t_{ij}	UT_j	RT_j	EF_j	W_j
P0→P1	55	7.00	1.83	0.25	17.0	-7.92	500
P1→P10	21	9.08	0.70	0.25	12.0	-1.97	400
P10→P7	11	10.03	0.37	0.25	17.0	-6.35	350
P7→P2	25	10.65	0.83	0.25	10.5	1.23	350
P2→P6	13	11.73	0.43	0.25	15.0	-2.58	400
P6→P0	33	12.42	1.10	0.25			

出所：筆者作成。

表IV-11 Aプランで寄っていない配送拠点について、Bプランを構築する。

Bプラン P0→P5→P4→P3→P9→P8→P0

表IV-11 Bプラン

ルート	距離	RT_i	t_{ij}	UT_j	RT_j	EF_j	W_j
P0→P5	45	7.00	1.50	0.25	10.5	-1.75	250
P5→P4	20	8.75	0.67	0.25	12.5	-2.83	450
P4→P3	52	9.67	1.73	0.25	17.0	-5.35	550
P3→P9	26	11.65	0.87	0.25	16.0	-3.23	300
P9→P8	58	12.77	1.93	0.25	16.5	-1.55	400
P8→P0	21	14.95	0.70				

出所：筆者作成。

30 分以内の遅配の場合、罰金 50 元を支払うことにすると、計算結果は表IV-12 のようになる。

表Ⅳ-12 ミックス時間枠を用いた結果

ルート	積載率	運送距離 (km)	運送費用 (元)	罰金 (元)
A	100%	158	792.4	50
B	98%	222	921.6	0

出所：筆者作成。

表Ⅳ-9 と比較した結果は表Ⅳ-13 のようになる。

表Ⅳ-13 時間枠の違いによる改善

内容	ハード時間枠セービング法	ミックス時間枠セービング法	改善
走行距離(km)	400	380	5.0%
車両数(回)	3	2	33.3%
平均積載率	66%	99%	50.0%
配送コスト	2020	1714	15.1%
罰金(元)	0	50	

出所：筆者作成。

表Ⅳ-13 を見ると、ミックス時間枠セービング法の適用した場合、積載率が向上し配送コストが低下することになる。

本節は M 社の配送ルートをセービング法を用いてシミュレーションしてみた。その結果、ハード時間枠の制約下よりもミックス時間制約下での配送計画を適用した方が運送コスト及び積載率において大きな効果が得られることを明らかにした。最初はハード時間枠を守って配達したが、車両の積載効率がよくなく、運送距離と運送費用がやや高いことが分かった。運送コストが高くなると、会社の利益も減少するので、改めてミックス時間枠セービング法を適用してみた。その結果、コスト削減効果があることを確認することができた。

小括

経済の発展、農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行及び新たな消費スタイルの定着に伴い、中国の生鮮農産物流通は新たな段階に入っている。伝統的な流通チャネルに加え、生鮮食料品における電子商取引の発展、宅配事業者など積極的な参入、電子商取引の巨大市場の形成とともに業界も激しく変化しているのが今日の実態であ

る。河南省では、物流コストの高さと技術人材の欠如、農産物のブランド化、標準化などの面において様々の問題点がある。これらの問題点を解決することが出来れば、農産物流通の更なる発展につながると考えられる。本章では河南省の農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例をもとに、中国都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について紹介した。そのうえで、河南省農産物に関する様々なビジネスモデルを紹介した。また、本研究では生産者と販売者によるアンケート調査を行った。その結果、物流コストが高いという問題点が明らかになった。そこでセービング法を用いて、M社の農産物市内配達的最適ルートを求めた。それによると、ミックス時間枠セービング法を適用すると、コスト削減効果があることを確認することができた。

今後の課題として情報の共有化を実現すること、需要情報と農家の生産計画とのミスマッチなどの問題の解決が課題となる。

V 考察

1990年代よりアメリカの経営学者、マイケル・ポーターが提唱したダイヤモンド理論は約40年前に提案されたもので、技術進歩により、コンピュータとインターネットが生活に欠かせない現在には農業ビジネスを議論するためのフレームワークとしては不十分である。本論文の研究テーマ中国河南省農業の発展ポテンシャルを議論するために、ダイヤモンド理論の拡張を行った。本論文のテーマに適合させるために、ダイヤモンド理論として、主に拡張したポイントは農業の組織化と情報化などである。(拡張ダイヤモンド理論について、第I章1-2を参照)

拡張ダイヤモンド理論の意義について以下の2点に示す。

(1) 新しい販売手段の探索について

本論文では拡張ダイヤモンド理論を用いた分析より、河南省農産物の貿易競争力を高める対策を提案した。例えば、新しい販売手段の探索について、第III章のコールドチェーンを利用するO2Oモデルと関連性がある。O2Oビジネスモデルによるネット店舗とリアル店舗が融合することができ、O2O業者や消費者、リアル店舗に膨大な利益をもたらすことになる。

そして、生鮮農産物は腐敗しやすいため、消費者の即時的な消費需要を満足する同時に、物流配送の温度コントロールと配送速度をもっと高い基準で要求され、物流コストが増加することになる。その他、お客様のオフラインのリアル店舗に買物体験を高めるため、O2Oモデルの運営モードは物流センターとリアル店舗の協働が必要であり、これによって運営コストおよびサービスコストが増加してしまう。

コストの増加は、ネット通販の生鮮品価格に直接反映されるため、生鮮品電子商取引の発展を制約する重要な要素となる。したがって、O2Oモデルでは、生鮮電子商取引の運営コスト構成を明晰化し、O2Oモデルのコスト構成要素が生鮮品の価格設定に及ぼす影響を検討することは研究価値があると考えられる。これにより、第Ⅲ章3節のコスト関数を用いて物流コストの算定をシミュレーションした。

コスト関数を用いて物流コストの算定について、新しいビジネスモデルO2Oモデルを紹介し、先行研究に基づいて、O2Oモデルを用いて生鮮農産物の電子商取引コストを算定した。具体的には、調達コストモデル、運送—配送コストモデルおよびサービスコストモデルの三つを定式化した。コスト関数で事例分析を行い、利益が出る取引を示した。この節はコスト関数を用いることにより、利益がでる取引を選別できるようになったことに有意性がある。

第Ⅲ章3—4でO2Oモデルにおいて生鮮品の定価に影響を及ぼす要因を整理してみた。運送—配送コストモデルからみると、生鮮品は生産地から物流センターまで、そして物流センターから各店舗までの運送は不可欠であるので、生鮮品の定価に関わる重要な要因は運送コストである。運送コストモデルより、生産地—物流センター—各店舗間において最も効率的な運送ルートを確認する必要がある。1か所の物流拠点から複数の車両を配送先に回す地域配送において、どの車両がどの配送先をどういう順番で巡回すれば効率的かを求める必要がある。これらにより、運送経路最適化を提案した。この提案は第Ⅳ章3節のセービング法を用いたM社の最適な配送計画の提案と関連性がある。

(2) 情報の活用について

本論文では拡張ダイヤモンド理論を用いた分析より、河南省農産物の貿易競争力を高める対策について2点目の提案は情報を活用することである。情報の活用について、第Ⅳ章の河南省農産物電子商取引に関する研究と関連性がある。スマートフォンの普及と合わせて、生活のあらゆる場面でインターネットを通じて情報を受発信し、情報に基づいて直ぐに購入や予約を行い、同時に決済も完了できる。インターネットを利用する情報流通技術を活用することにより、電子商取引は都市と農村、また零細な生産農家とマーケットとの間の懸け橋となっている。

第Ⅳ章には電子商取引の発展に対する問題点も明らかに上で、B2Cの農産物市内配達ルートについて物流コストを下げる方法について提案した。

第Ⅳ章3節M社の配送ルートをセービング法を用いてシミュレーションしてみた。その結果、ハード時間枠の制約下よりもミックス時間制約下での配送計画を適用した方が運送コスト及び積載率において大きな効果が得られることを

明らかにした。ハード時間枠を守った配達では、車両の積載効率が低く、運送距離と運送費用がやや高いことが分かった。運送コストが高くなると、会社の利益も減少するので、改めてミックス時間枠セービング法を適用してみた。その結果、コスト削減効果があることを確認することができた。実例計算によれば現実に近く、有効な方法と言える。

これによって、拡張ダイヤモンド理論の有用性を示すことができた。

結論

これまで述べてきたように、農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行に伴い、農産物流通は新たな段階に入っている。更に伝統的な流通チャネルに加え、農産物流通における電子商取引の発展、宅配事業者などの業種からの参入などが河南省農産物流通チャネルの革新の実態である。

農産物電子商取引といった、新しい流通チャネルや業態が簡単に既存の伝統的な流通チャネルにとってかわり、農産物流通の諸問題を解決する救世主になりうるかという疑念も残る。なぜならば、河南省では小売業は圧倒的なシェアを形成しておらず、都市化による集中居住の反面、都市の周辺では、生鮮農産物の購入チャネルが多様化している。一方、生産地への大規模な消費ニーズに応えられる生産組織が形成されていない。従って、多数の小規模農家により、多品種かつ非標準化生産が河南省の多くの農産物生産の現状である。需要情報と農家の生産計画とのミスマッチ、自然災害時のリスク分散、非標準化生産による商品への品質評価における難しさや安全性の欠如などの問題が現在も残されたままである。

従って、具体的には下記の対策が不可欠であろう。まず、農産物サプライチェーンにおける構造の合理化とフードシステムの高度化を実現するには、標準化・情報化可能な農産物流通市場システムが必要である。更に、農民合作社の運営に必要な人材を育成し、さらに合作社の運営を規則化すべきである。生産者の利益を重視し、合理的な産業支援政策を講じ、農産物の物流対策とコールドチェーンづくりをメインとした物流革新に取り組んでいかなければならない。また、情報インフラの整備を行い、安全性の確保をはかるとともに、生産農家や業界も生産・価格情報を受発信ができるシステムを導入し、農産物の価格安定に関わる制度を確立すべきである。

農産物流通における電子商取引化が進むことから、消費者向け農産物販売におけるネットスーパーや食材宅配ビジネス等インターネットを利用した販売チャネルの重要性は増していくと考えられる。さらに農産物生産者にとっても、実需者や消費者へ直接販売する機会が増えることになる。

そこでⅠ章では、中国及び河南省農産物コールドチェーンの発展、農産物の輸出な

どをめぐる諸研究をレビューした。先行研究の分析を通して、研究の空白部分を明らかにし、研究課題を提示した。まずダイヤモンド理論をベースとして、国内需要だけではなく、国外需要を条件に加えて「拡張ダイヤモンド理論」の概念定義を行った。この定義に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行う。そして O2O モデルを用いて生鮮農産物の電子商取引コストを算定した。最後にはセービング法を用いて M 社の農産物市内配達ルートのコストを計算し、時間枠制約条件の下での最適な配送計画を提案した。

II 章では、マイケル・ポーターのダイヤモンド理論をベースとして、農産物輸出に焦点をあてた「拡張ダイヤモンド理論」を詳細に提案した。この提案に基づき、関連産業・支援産業、企業戦略・競争、需要条件と生産要素条件など、河南省農産物輸出問題の分析を行った。農産物の競争力が劣ること、河南省農産物の輸出競争優位が劣ることが明らかになった。これらは品質競争力、ブランド競争力、価格競争力、農業の構造など弱いことが原因である。問題点について対策を議論し、河南省農産物の貿易競争力を高める対策について提言を行なった。これらの問題を解決ために、生産性を高めること、輸出構造を最適化すること、多様な市場を確立することを提案した。国際競争力を強化するために、まず農産物の品質を高めて、国内の流通や加工を通じて国民の求める安全・安心な農産物を生産する体制を整えて行くことが重要である。安全な農産物を生産する体制を整えるために、農産物のコールドチェーンは欠かせない。河南省農産物のコールドチェーンの現状と課題について III 章で研究する。

III 章では中国のコールドチェーンの発展の現状を総合的分析した上で、河南省農産品コールドチェーン物流の現状を述べた。農産物生産・流通の大規模化や都市化の進行に伴い、農産物流通は新たな段階に入っている。更に伝統的な流通チャネルに加え、農産物流通における電子商取引の発展、宅配事業者などの業種からの参入などにより、河南省農産物流通チャネルは大きく変わろうとしている。そこでアンケート調査に基づいてインターネット通販市場の成長の背景にある利用者個人の購買の特徴と消費者の需要動向について考察した。そして新しいビジネスモデル O2O モデルを紹介し、O2O モデルを用いて生鮮農産物の電子商取引コストを算定した。具体的には、調達コストモデル、運送—配送コストモデルおよびサービスコストモデルの三つを定式化した。コスト関数で事例分析を行い、利益が出る取引を示した。この章はコスト関数を用いることにより、利益がでる取引を選別できるようになったことに有意性があつた。

IV 章では河南省の農産物電子商取引の発展、特に農村タオバオによる展開事例をもとに、都市の農産物チャネル革新の背景、発生と現状について述べたうえで、河南省農産物に関する様々なビジネスモデルを紹介した。また、本研究では生産者と販売者に対してアンケート調査を行った。その結果、物流コストが高いという問題点が明らかになった。そこでセービング法を用いて M 社の農産物市内配達ルートのコストをシミュ

レーションした。その結果、拡張セービング法、ミックス時間枠セービング法を適用すると、コスト削減効果があることが確認できた。

V章では、拡張ダイヤモンド理論による、意義と有用性について考察を行った。1990年代よりアメリカの経営学者、マイケル・ポーターが提唱したダイヤモンド理論は約40年前に提案されたもので、技術進歩により、コンピュータとインターネットが生活に欠かせない現在には農業ビジネスを議論するためのフレームワークとしては不十分である。本論文の研究テーマ中国河南省農業の発展ポテンシャルを議論するために、ダイヤモンド理論の拡張を行った。

このように従来型の販売チャネルからEコマースの普及により、生鮮品の電子商取引を考えたとき、調達から消費者までのコストが問題になっている。O2Oモデルの有効性を、コスト関数を用いて証明した。また、電子商取引において物流コストが問題であること明らかにしたうえで、シックス時間枠セービング法を用いて配送ルートを改善することは有効であることを証明した。ミックス時間枠セービング法を用いて配送ルートを改善することにより、運送コストを削減し、農産物コールドチェーンと電子商取引の発展も促進できる。国内の農産品と食品を安定的効率的に供給できれば、国際競争力も高くなり、輸出量も増えるだろう。

以上により、河南省農業は、発展のポテンシャルを有していることを明らかにした。

今後の課題として、河南省の更なるポテンシャルのある農業を発展させるために、まずは農作物のブランド化を推進することである。ブランド化とは、他の商品と差別化することを意図した名称やデザイン等を考案することを指す。ブランド化を行うことで、競争力の強化が期待できる。そこで重要なのは「ターゲット顧客」を明確化することであり、どのような消費者に対して、どのような価値を提供するかを明確することでブランド化を進められる。

また、大規模農業経営と新型農産品物流センターなど川下企業とのコラボレーションを推進することである。新型農産品物流センターは物流機能と商品情報、価格情報、安全性情報の収集、分析、提供といった情報機能を具備する。新型農産品物流センターでの交易に参加する事業者はこうした機能を活用することによって、取引に専念できるだけでなく、鮮度保持や通関など難しい機能も利用可能になる。川下企業は物流活動をまとめて行うため、規模の経済性によるコスト削減を実現し、効率的な流通を促進するという効果も得られる。大規模農業経営と川下企業とのコラボレーションにより、農産品の安全で安定的な供給を確保すると同時に、農家のコストとリスクを削減し、収益の拡大につなげていく。

最後、ロボット技術やICT等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業「スマート農業」を推進することも挙げられる。例えば農場状況を

撮影したり，センサーで集計したり，ビッグデータを解析することで，効率よく栽培管理の方法を提示できる。また IoT により市場の動向や消費者のニーズを把握することでニーズに合った産物の生産が可能になる。需要予測が成り立てば，必要とする人に確実に野菜などを届けることもできる。より規模が大きいレベルでは，生産・流通・販売を連携させることで，輸送コストを低減し，効率化を図れる。

本論文で挙げた河南省農業発展に向けた提案は、他省の農業発展に対しても参考価値があると考えられる。

参考文献

- Michael E. Porter (1985) *Competitive Advantage*, The Free Press, 36.
- USDA, *Agricultural Statistical Indicators*, June 10, 2008, USDC, 2002 Census of Agriculture, Vol. 1, pt. 51, p. 84.
- Balassa, B. (1965) "Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage," *The Manchester School*, 33(2), May 1965: 99-123.
- G. Clarke, J. W. Wright: Scheduling of Vehicles from a Central Depot to a Number of Delivery Points, *Operations Research*, 1, 1964, 568-581.
- Chen FY, Feng Y, Simchi-Levi D (1998). Evaluating the Supplier's Performance in a Multiple Retailer System with Independent Demands[R]. Singapore: *National University of Singapore*.
- Tregear, A., Ness, M. (2005) "Discriminant Analysis of Consumer Interest in Buying Locally Produced Foods", *Journal of Marketing Management*, 21, 2005, 19-35.
- John E. T (1998) Estimating the effects of carrier transit-time performance on logistics cost and service *Transportation Research*, 32(2):89-97.
- 大川富美 (2008) 「広島経済復興」『IPSHU 研究報告シリーズ』 69。
- マイケル, E, ポーター. 土岐 坤・中辻萬治・小野寺武夫 (訳) (1985) 『競争優位の戦略—いかに好業績を持続させるか』ダイヤモンド社。
- 国務院発展研究センター (2013) 『中国主要農産物増長』中国発展出版社。
- 中国研究所 (2014) 「中国年鑑」 106。
- 中国研究所 (2016) 「中国年鑑」 175。
- 中島亨 (2011): 「米国産トウモロコシ輸出過程の市場構造と価格伝達」『農業経済研究』 81(4), 223-234。
- 陳錫文 (2013) 「城镇化過程中的三農問題」『国家行政学院学報』。

- 福田晋(2013)「農業および園芸」88(8):807-821。
- 李英(2013)基于農業科技進步視角下中国農產品國際競爭力研究[J]．世界農業(8):136-139。
- 李根群(2012)我国農產品國際競爭力研究[D]．山東財經大學 29-32。
- 石塚哉史(2012)「ながいも産地における輸出戦略の再編」『農業市場研究』21(2):49。
- 柯炳生(2009)『中国農業經濟与对策』中国農業出版社, 32(4):18-22, 115。
- マイケル・E・ポーター(竹内弘高訳)(1999)『競争戦略論Ⅱ』ダイヤモンド社, 81
- 榎本悟・金原達夫(2000)「空洞化論の視点」『季刊中国総研』4-4:7。
- 河野元徳(2009)日本の農産物のサプライ・プロセスにおける問題を捉える視点『経営情報学会 全国研究発表大会要旨集』, 45。
- 亀井敬太・田中謙司・今西佑希(2010)「サプライヤー物流コストまで考慮した全体最適在庫モデル」人工知能学会第2種研究会資料。
- 佐藤敦信(2013)「日本産農産物の対中国・台湾輸出における輸出主体の制度的対応」『ICCS 現代中国学ジャーナル』4(1):28。
- 張松青(2012)中国農產品出口競爭力戰略研究 安徽大學 89。
- 張金昌(2002)「國際競爭力評估的理論と方法」經濟科學出版社 12-14。
- 相良百合子(2012)「日系食品企業における中国国内販売事業の今日的展開」『農林業問題研究』48(1):132-137。
- 沈金虎(2015)「現地販売が目的の食品企業海外進出の増加は日本の農産物輸出拡大に繋がるのか -海外現地企業へのアンケート調査結果に基づいて」『生物資源經濟研究』:43。
- 趙麗明(2013)「中国都市部における大規模農産物卸売市場の性格変化」『農業市場研究』22号 27。
- 阮蔚(2004)再び改革を加速した中国農政—食糧増産, 直接支払い, 農村行政体制改革を中心に」『農林金融』12月号。
- 阮蔚(2012)「中国が実現した9年連続の食糧豊作」『農中総研 調査と情報』11月号。
- 阮蔚(2014)「中国における食糧安全保障戦略の転換」『農林金融』2月号。
- 呂玉花・張晚冰(2010)河南省農産物出口問題研究 農業經濟(8):15-17。
- 楊柳・趙海燕(2013) 中国谷物國際競爭力研究 農村經濟与科技 24。
- 「大規模農家は食糧増産の主力に」『河南商報』2018/6/23。
- 「中共中央の改革を全面的に深めることに関するいくつかの重大問題についての決定」新華社電 2013/12/15。
- 王慶金(2005)。「价格折扣和運輸折扣下供應鏈庫存-運輸優化模型」『信息和控制』(3), pp. 335-339。
- 王東紅(2013)。「電子商務對企業定價的影響分析」『價值工程』, pp. 10-11。

- 徐文靜(2001).『物流戦略企画と模式』機械工業出版社。
- 小川孔輔・酒井理編(2007)「有機農産物の流通とマーケティング」農山漁村文化協会。
- 竹之内隆(1991.1) 「ロジスティクス・ネットワークと情報システム」,『Japan Research Review』,日本総合研究所。
- 陳亮(2015)「从阿里平台看農産物電子商務發展趨勢」『中国流通經濟』:pp. 58-64。
- 周云霞 (2010)『食品冷链物流發展对策研究』 物流科技。
- 中国物流和採購聯合会編(2010)『中国物流年鑑』中国物資出版社。
- 金鐘和・森高正博・福田晋・予哲重 (2013)「ネットショッピングにおける消費者購買認識の構造分析—韓国における生鮮食品を事例として」『フードシステム研究』19(4), pp. 382-393。
- 張頤東・李瑞雪(2004)『中国物流産業調査報告書』東京ロジスティクス研究所。
- 国務院發展研究センター (2013)『中国主要農産品増長』中国發展出版社。
- 丹下博文(2013)「物流・ロジスティクスの社会性に関する研究」『経営管理研究所紀要』, pp. 89-101。
- 日本規格協会編集(2013)『JIS ハンドブック物流 2013』日本規格協会。
- 孫正才(2007)「全国農業工作会議上講演」(2007年12月22日に北京にて開催された”全国農業工作会議)。
- 金鐘和・森高正博・福田晋・予哲重 (2013)「ネットショッピングにおける消費者購買認識の構造分析—韓国における生鮮食品を事例として」『フードシステム研究』19(4), pp. 382-393。
- 滝口沙也加・清野誠喜(2012)「食品の通信販売に対する消費者インサイト」,『フードシステム研究』, 19(3), pp. 249~254。
- 伊藤雅之 (2013):「食品購入におけるインターネットの利用実態アクセス回数と購入割合の視点から」,『2013 年度日本フードシステム学会大会報告要旨集』, pp. 127~128。
- 橋本英樹・今堀慎治(2004)「移動時間コスト関数を考慮した時間枠つき配送計画問題に対する局所探索法」,『数理解析研究所講究録』, p94。
- 劉争争 (2009)『我国食品行业冷链探讨』物流技术出版社。
- 劉静(2012)『生鮮電商 O2O 探討』現代商業, pp84-85。
- 国家發展改革委員会編 (2010)「農産品コールドチェーン物流發展計画」, pp. 1-4。
- 《2016 河南省互連网發展報告》河南日報 2017/5/17。
- 『農産物電子商取引白書』(2010~2014)中国アリババ研究院。
- 河南省統計年鑑 (2012年~2016年)。
- 王志剛(1999)甲斐論「情報化と物流からみた農家と流通商人の新たな取引関係 中国河北省高陽県における野菜産地の事例分析」,『1999 年度日本農業経済学会論文集』,

pp438-443。

徐涛(2013)「中国の大都市における農産物流通チャネルの変化と革新—北京市における模範合作社の農産物電子商取引事例を中心に—」『流通科学研究』 pp53-56。

劉建鑫, 王可山, 張春林 (2016)「生鲜农产品电子商务发展面临的主要问题及对策」『中国流通经济』 Vol. 30, NO. 12, pp61-62。

孫政才(2007)「全国農業工作會議上講話」(2007年12月22日に北京にて開催された全国農業工作會議)。

清水良明(2011)「多様な条件に対応可能なセービング法に基づく巡回配送計画のメタ最適化」『システム制御情報学会論文誌』, Vol. 24, No. 12, pp. 256-258。

清水良明(2011):「経済性評価を主旨とするセービング法とその改善法」『システム制御情報学会論文誌』 Vol. 24, No. 2, pp. 39-41。

清水良明・阪口龍彦(2015)「ウェーバ基準セービング法を援用した VRPSD 問題のメタ解法の提案」『日本機械学会論文集』 Vol. 81, No. 825, p8。

丁建吾 (2009)「農産品流通存在問題分析」『中国経貿週刊』 3号 p21。

「2016年度中国電子商務市場数据監測報告」2017.5.24 中国電子商務研究中心。

洪涛, 張伝林(2015)「2014-2015年我国農産品電子商務發展報告」『電子商務』pp44-54。

伊藤智司「インターネット産直の現状と展望」『農林統計調査』 49 卷 6 号, 1999年, pp46-55。

於勢泰子「農産物流通における I T 活用の可能性」『開発金融研究所報』 13 号, 2002年, pp. 98-118。

河野敏明「農産物・食品の電子商取引:流通システム変革の論理と EC」『流通経済大学論集』 38 卷 3 号, 2004 年, pp. 15-33。

曹斌・苑鵬 (2015)「農民合作社發展現狀与展望」中国社会科学院農村發展研究所・国家统计局農村社会經濟調查司編『中国緑皮書:中国農村經濟形勢分析与預測 (2014-2015)』北京:社会科学文献出版社 pp. 133-160。

斎藤順, 平泉光一「農産物のインターネット生産者直販における売上不振とその原因」, 『農林業問題研究』 39卷1号, 2003年, pp. 12-23。

張日新・秋山邦裕 (2007)「中国における農業産業化經營の意義と課題」『鹿大農學術報告』 . 57 号 pp. 49-55。

中国年鑑 2018 中国研究所 pp. 393-394。

蔡利麗「中国生鲜電商市場發展予測 2016-2019」(中国語) 易觀智庫(検索日:2018年11月21日)。

劉建鑫, 王可山, 張春林「生鲜農産品電子商務發展面臨的主要問題及对策」『中国流通經濟』 2016年12月 第30卷12期 pp. 61-62。

古林 Excel によるネットワーク計画法 (2) 最短路と配達路; オペレーションズ・リ

サーチ(1999)Vol. 44, No. 5, pp. 253-257。

楊丹梔・食菊生・藤田武弘(2004)「中国における農業産業化の展開と龍頭企業の育成-上海市を中心とする実証研究」『2004年度日本農業経済学会論文集』農山漁村文化協会 p. 413。

インターネット上の文献

億邦動力 (<http://www.ebrun.com>) (検索日:2017年6月16日)。

金融情報サイト (<https://www.ifinance.ne.jp/glossary/economy/eco086.html>) (検索日:2016年11月18日)。

「東アジアにおける国際分業構造とその変容」

(www.meti.go.jp/report/tsuhaku2012/2012honbun/html/i2230000.html) (検索日:2016年11月18日)。

農林水産省 (http://www.maff.go.jp/j/shokusan/export/e_enkatu/manual) (検索日:2017年3月16日)。

日本冷凍空調学会 (<http://www.jsrae.or.jp>) (検索日:2017年3月24)。

ロイター「中国:生鮮食品 EC 業者に倒産ラッシュ」

(http://jp.reuters.com/article/idJP00093300_20160707_00620167) (検索日:2017年5月24日)。

億邦動力(http://www.ebrun.com/web=com_dtl_nav_xddh) (検索日:2018年11月30日)。

コトバンク (<https://kotobank.jp/>) (検索日:2017年8月10日)。

順豊優選(<http://www.sfbest.com/>) (検索日:2017/6/20)。

中国数据分析网(https://www.analysis.cn/analysis/22/details_articleId=1000641) (検索日:2018年10月21日)。

河原壽・吉田由美(2007)「中国における野菜生産・輸出の動向(北部地域)と農産物安全対策」(<http://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/kaigai/0711/kaigail.html>) (検索日:2015年11月26日)。

趙丹(2018)「鄭州市龍頭企業促進農業供給側結構性改革調研報告」

(<https://wenku.baidu.com/view/0f2211392a160b4e767f5acfalc7aa00b52a9da3.html>) (検索日:2018年12月11日)。

佐藤 隆之(2016)「アリババの成長事業農村タオバオとは何か中国版地方創生の鍵は小さな起業家たち」

(<https://www.sbbt.jp/article/cont1/32020>) (検索日:2018年12月13日)。

「ASCII.jp デジタル用語辞典の解説」

(<https://kotobank.jp/word/%E9%9B%BB%E5%AD%90%E5%95%86%E5%8F%96%E5%BC%95-6>)

506) (検索日:2018 年 12 月 25 日)。

Digital Innovation Lab「E コマースが消える、中国アリババのマー会長が予測する 5 つの新産業とは」

(<http://digital-innovation-lab.jp/alibaba/>) (検索日:2018 年 12 月 11 日)。

日本貿易振興機構「互聯網+ (インターネットプラス) で変わる中国のライフスタイル 2017 (2017 年 6 月)」

(<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2017/02/7854a5ba68a23e2d.html>) (検索日:2018 年 11 月 20 日)。

「豫 2018 年粮食产量达到 1330 亿斤確保国家粮食安全」

(<http://www.takungpao.com/news/232108/2019/0118/237233.html>) (検索日:2019 年 6 月 21 日)。

「和讯宏观数据」

(http://calendar.hexun.com/area/dqzb_410000_D0610000.shtml) (検索日:2019 年 7 月 8 日)。

謝辞

本研究は、筆者が大阪産業学院経営・流通研究科の博士後期課程において行った研究成果をまとめたものです。

本論文の構想からデータ分析、論文作成に至るまで終始暖かい激励とご指導、ご鞭撻を頂いた原田良雄教授に心より感謝申し上げます。

また、学位論文審査において、貴重なご指導とご助言を頂いた大阪産業学経営・流通学研究科の中村徹教授、浜崎章洋教授、藤岡芳郎教授に深甚の謝意を表します。

最後に、私の研究生生活を様々な面で支えてくれた家族と友人に改めて感謝致します。

