

平成22年 6月10日現在

研究種目：若手研究（スタートアップ）

研究期間：2008～2009

課題番号：20880037

研究課題名（和文）直売所における需要量把握と予測モデルの開発

研究課題名（英文）Development of techniques for analyzing demand in a Farmers' Market

研究代表者

吉田 晋一（YOSHIDA SHINICHI）

（独）農研機構・近中四農研地域営農・流通システム研究チーム・研究員

研究者番号：50469839

研究成果の概要（和文）：

本研究では、農産物直売所における需給ミスマッチを改善するため、定量的に需給の動向を把握し、需要予測を行うことを試みた。

結果として、1. 対象とした直売所では出荷点数の45%が残品となる一方で、平均25%の品目が欠品していた。2. 欠品時の需要量は時間帯別販売点数に着目することで推測できる。3. 需要量の日次変動は、①曜日などその日の特徴、②天候、③品目数、④経済指標などによって、ある程度説明可能であるといえる。

研究成果の概要（英文）：

This study analyzed the supply and demand in a farmers' market, to correct the unbalances.

The findings are as follows: 1) 45% of shipments were unsold, while 25% of all items were out-of-stock in the farmers' market. 2) The potential of the out-of-stock items can be predicted by hourly sales of the items. 3) A daily fluctuation of demand can be largely explained by the day of the week, weather, number of items, and economic indicators.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	840,000	252,000	1,092,000
2009年度	670,000	201,000	871,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,510,000	453,000	1,963,000

研究分野：農業経営学

科研費の分科・細目：農学・農業経済学

キーワード：農産物直売所 POS 農業経済学 需給 需給ミスマッチ 需要予測

1. 研究開始当初の背景

近年、地産地消と食の安全への関心が高まり、農産物直売所（以下、直売所）活動が活

発化している。直売所は全国に約1万4千施設あり、年間利用者数は2億3千万人に及ぶ。直売所における最大の課題は、売り切れ（欠

品)、売れ残り(残品)が日常的に多発していること、即ち、日別・品目別の需給のミスマッチである。

一方、直売所に関する研究は、ここ数年で業績数が急増しているものの、その多くは組織のマネジメント、店舗管理、そこに集う消費者の特徴を分析対象としている。しかし、直売所における需給量に関する定量的な研究は十分に行われてこなかった。

その原因は、「直売所特有の問題」にある。第一は、以下の2点から、データ収集が困難である。①一般小売店では、POS(販売時点情報管理システム)によって品目別に販売量を把握できる。しかし、従来の直売所POSでは、品目別に販売量を把握できない。②多くのPOS導入直売所では、入荷量や残品量を把握していない。第二は、一般小売店に比べ直売所は、欠品が極めて多い。欠品が生じた場合には、実際の販売量以上に需要がある。このため、需要量を的確に把握することが困難である。

## 2. 研究の目的

直売所における最大の課題は、欠品と残品が日常的に多発していること、即ち、日別・品目別の需給のミスマッチである。需給ミスマッチを改善するためには、直売所における需要量を把握し、需要量に合わせて生産と出荷を調整する必要がある。しかし、前述の「直売所特有の問題」から、これまで現場では十分に対応できず、こうした研究も行われてこなかった。

そこで、本研究では、大阪府の都市近郊中規模直売所Aを対象として、直売所における需給ミスマッチを改善するため、定量的に需給の動向を把握し、需要予測を行うことを試みる。

なお、前述の「直売所特有の問題」に対して次の対応を行う。まず、データ収集が困難であることに對して、品目別に情報管理が可能な新たに導入されたPOSシステムを利用してデータを収集する。なお、対象とする直売所Aでは、納品伝票から出荷(入荷)量を把握できる。次に、需要量把握が困難であることに對しては、時間帯別販売点数に着目することによって、欠品が生じた場合の需要量推測手法の開発を試みる。

## 3. 研究の方法

(1)対象直売所の販売記録と入荷記録を照合することにより、①同直売所全体の需給の傾向を把握し、さらに②対象品目(ナスとトマト)の出荷・販売点数と欠品・残品の発生状況を定量的に把握する。なお、販売記録は品目別に情報管理可能なPOSシステムから、入荷記録は納品伝票から、それぞれ得る。

(2)①残品が生じた(売れ残った)日の時間帯別販売数を把握し、時間帯別販売数と一日の販売数の関係を分析する。②さらに、得られた知見をもとに、欠品が生じた(売り切れた)場合の需要量推測手法の開発を試みる。

(3)対象直売所のPOSデータから、2004年から2007年の販売点数を日別に集計し、TC S I分解法を援用して日次系列モデルを推定する。なお、モデルは乗法モデルを採用し、日次データを分析するために、曜日変動を要素変動に加えて分析する。具体的には、①まず、期別平均法により、曜日指数を導出・分析する。②次に、①から得られた曜日変動調整済み系列(TC S I要素)に對移動平均比率法を適用して季節指数を導出・分析する。③最後に、②で得られた曜日・季節調整済み系列(TC I要素)を重回帰分析によって解析する。

## 4. 研究成果

(1)①対象直売所全体としては2007年における全出荷(入荷)点数15万点のうち6万8千点(45%)が残品となった一方で、一日平均30.2品目が出荷され、うち7.7品目(25%)が欠品していた。

②対象とした2品目では、2005年から2007年の3カ年における残品率は22~37%であった。一方で、出荷があった日の10~40%で欠品していた(表1)。

表1 欠品・残品の発生状況

品目 年	ナス		
	2005	2006	2007
残品率(%)	37	22	35
①出荷日数(日)	139	147	166
②残品発生日数(日)	109	94	117
③欠品発生日数(日)	17	15	37
④伝票漏れ日数	13	38	12
③/①×100(%)	12	10	22
品目 年	トマト		
	2005	2006	2007
残品率(%)	27	25	34
①出荷日数(日)	84	144	85
②残品発生日数(日)	50	79	58
③欠品発生日数(日)	27	57	25
④伝票漏れ日数	7	8	2
③/①×100(%)	32	40	29

注:1)残品率とは出荷点数に占める残品点数の割合を示す。

2)販売点数が出荷点数を超過する日数を伝票漏れ日数として把握した。

また、需要に比べ供給は旬に集中しており、一方で、供給に比べ需要が休日に集中していた。このため、残品は旬の平日に多く発生し、欠品は旬以外の休日に多く発生

していた。

- (2) ①対象 2 品目について残品が生じた（売れ残った）日を見ると、開店後 1 時間の販売点数とその日一日の販売点数には強い相関関係があった（図 1）。

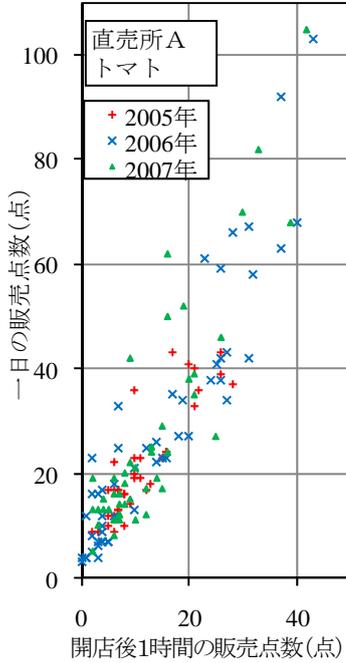


図 1 開店後 1 時間と一日の販売点数  
注：4 点以上残品が生じた日を抽出して対象とした。

- ②この関係に着目し、単回帰分析によって、開店後 1 時間の販売点数からその日一日の販売点数を推測するモデルを作成した（表 2）。

表 2 単回帰分析結果

品目	ナス		
年	2005	2006	2007
非標準化係数	1.39** (15.1)	1.36** (16.2)	1.64** (21.2)
定数	14.87** (6.0)	15.19* (4.7)	6.29** (3.3)
adjR <sup>2</sup>	0.69	0.76	0.83
品目	トマト		
年	2005	2006	2007
非標準化係数	1.36** (10.6)	1.77** (17.4)	2.00** (12.6)
定数	6.10** (3.5)	3.28* (1.8)	1.70 (0.7)
adjR <sup>2</sup>	0.76	0.85	0.78

- 注：1) 従属変数が 1 日の販売点数、独立変数が開店後 1 時間の販売点数の回帰分析。  
2) 括弧内は t 値を示す。また、\*\*、\*はそれぞれ 1%、10% 水準で有意であることを示す。  
3) 4 点以上残品が生じた日を抽出して対象とした。

このモデルを用いて、売り切れた場合でも、その日の需要量を推測する手法を開発した。この手法を適用した結果、2005 年から 2007 年の 3 カ年の対象 2 品目では出荷期間内における需要点数は実際の販売点数の 103~137%と推定され、販売機会損失量が明らかとなった。

- (3) ①曜日変動分析の結果を表 3 に示す。土・日・月曜日の販売点数は、平日の 3~4 倍であった。なお、対象直売所では月曜日は祝日の場合のみ営業している。

表 3 期別平均法による曜日変動分析結果

年	曜日指数						
	日	月	火	水	木	金	土
2004	1.86	1.50	0.73	0.62	0.68	0.58	1.37
2005	1.83	1.52	0.66	0.56	0.62	0.62	1.47
2006	1.89	1.63	0.69	0.55	0.60	0.59	1.51
2007	2.14	1.54	0.55	0.48	0.51	0.53	1.52

注：原系列を曜日指数で除することによって、曜日変動が除去される。

- ②季節変動分析の結果を表 4 に示す。販売点数は 1 月から 8 月にかけて増加し、8 月と 10 月に 2 つのピークが存在した。

表 4 対移動平均比率法による季節変動分析結果

年	季節指数											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2004	0.58	0.56	0.57	0.84	0.98	1.10						
2005	0.60	0.58	0.56	0.88	1.10	1.10						
2006	0.59	0.58	0.58	0.86	1.01	1.11						
2007	0.55	0.60	0.63	0.87	0.96	1.04						
2004	1.26	1.55	1.06	1.39	1.13	0.98						
2005	1.30	1.48	1.09	1.26	1.09	0.95						
2006	1.33	1.59	1.14	1.30	1.03	0.89						
2007	1.32	1.60	1.13	1.33	1.06	0.92						

注：原系列を季節指数で除することによって、季節変動が除去される。

- ③重回帰分析の結果、推定された係数の符号条件は全て妥当であった（表 5）。決定係数はやや低いものの、日々の需要量の変動は、ア) 曜日、イベントなどその日の特徴、イ) 天候、ウ) 品目数、エ) 経済指標などによって、ある程度説明可能であるといえる。曜日変動と季節変動を除去した販売点数の変動について、次の点が指摘できる。第一に、品目数が多い日に販売点数が多い。第二に、祝日、イベント時に販売点数が非常に多い。ただし、祝日後 2 日間は販売点数が低迷する。第三に、販売点数は、上に凸の 2 次曲線を描きながら増加傾向にある。第四に、天気の良い日に販売点数

表5 曜日・季節調整済み販売点数の  
重回帰分析結果

変数	変数の定義	非標準化係数	標準化係数	有意確率
定数		-27689		0.00
曜日調整D	第11～19週、第31～39週、第49週以降の平日:1、その他:0	18.8	0.06	0.00
祝日D	祝日:1、その他:0	416.2	0.41	0.00
祝日ラグ1D	祝日の翌日(ただし休日以外):1、その他:0	-141.8	-0.10	0.00
祝日ラグ2D	祝日の翌々日(ただし休日以外):1、その他:0	-74.4	-0.04	0.03
イベントD	小 中 大 イベント等開催日:1、その他:0	106.1	0.09	0.00
		274.5	0.17	0.00
		652.6	0.36	0.00
TVD	TV放送日:1、その他:0	81.8	0.05	0.01
品目数	販売品目数の対数値	191.5	0.41	0.00
品目数ラグ	前日の販売品目数の対数値	-63.6	-0.14	0.00
降水D	休日 平日 営業時間中降水有り:1、その他:0	-52.6	-0.08	0.00
		-47.5	-0.08	0.00
日照時間	1時間当たり平均日照時間の2乗	38.8	0.11	0.00
最大風速D	最大風速5m以上:1、その他:0	-16.8	-0.05	0.01
ガソリン	休日 平日 消費者物価指数のうち「ガソリン」(月次)	-5.9	-2.01	0.00
		-5.5	-1.89	0.00
物価指数	消費者物価指数のうち季節調整済み「総合」の対数値(月次)	6046.8	0.12	0.00
景気動向指数	景気動向指数のうちDI指数(一致指数)の指数値(月次)	-0.000	-0.06	0.00
TCIラグ	前日のTCI要素の値	0.2	0.19	0.00
t	タイムトレンド(2004/1/1:1…2007/12/31:1461)	0.5	1.47	0.00
t二乗	タイムトレンドの2乗	-0.000	-1.06	0.00
N:1209、adjR <sup>2</sup> :0.693、d.w.:1.896				

資料:直売所A POSデータ、気象庁HP、直売所Aを運営する農事組合法人定例会議資料、聞き取り調査、総務省「消費者物価指数」、内閣府「景気動向指数」。

注:1)従属変数が曜日・季節調整済み販売点数(日次)の重回帰分析。

2)気象データは最寄りのアメダス観測所の観測データを気象庁HPより把握し用いた。

3)イベント等、TV放送は農事組合法人C(直売所A運営組織)定例会議資料、及び聞き取り調査により把握した。

4)イベント等は販売点数に対する影響に応じて3つに分類した。イベント(小)は新春の餅つき等、イベント(中)は農業公園B(直売所Aが併設)の祭り等、イベント(大)は年末の餅つき等がある。

5)曜日調整Dは曜日変動の季節変化を調整するために用いた。当該変数が有意であれば、曜日変動が季節的に変化することを意味する。

が多く、天気が悪い日に販売点数が少ない。第五に、ガソリン価格の高騰時に販売点数が少なく、一方、物価の上昇時や景気の悪化時には販売点数が多い。

(4) 残された課題としては、直売所立地条件、出荷者構成等が異なる他の直売所において、検証を行う必要がある。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

- ① 吉田晋一、都市近郊地域型農産物直売所における需要量変動要因の分析、農業市場研究、査読有り、19巻2号、2010、掲載決定(ページ未定)
- ② 吉田晋一、農産物直売所における需給ミスマッチに関する一考察、農林業問題研究、査読有り、45巻1号、2009、86～91
- ③ 吉田晋一、農産物直売所における出荷と販売の実態—都市近郊中規模直売所を対象として—、近畿中国四国農研農業経営研究、査読なし、18巻、2008、24～32

〔学会発表〕(計2件)

- ① 吉田晋一、農産物直売所における需要量変動要因の分析、日本農業市場学会、2009年7月12日、三重大学
- ② 吉田晋一、農産物直売所における需給ミスマッチに関する一考察、地域農林経済学会、2008年10月25日、神戸大学農学部

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

吉田 晋一 (YOSHIDA SHINICHI)

(独) 農研機構・近中四農研地域営農・流通システム研究チーム・研究員

研究者番号: 50469839

##### (2) 研究分担者

該当なし ( )

研究者番号:

##### (3) 連携研究者

該当なし ( )

研究者番号: