消費者の植物工場産野菜の認知と購入意識

誌名	農村研究
ISSN	03888533
著者名	原,温久 北田,紀久雄
発行元	東京農業大学農業経済学会
巻/号	118号
掲載ページ	p. 41-51
発行年月	2014年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

消費者の植物工場産野菜の認知と購入意識

原　温久*・北田紀久雄*

要約：本研究では，今日注目されている植物工場産野菜について，消費者の認知の現状と購入意識の程度並びにその特徴について明らかにした。

消費者アンケート調査の結果，植物工場を「知っている」と回答した人は7割に上り，このうち購入経験のある人は2割と少ないことが明らかとなった。この理由として,「お店で販売していない」,「意識したことがなかった」との回答が得られた。植物工場産野菜を今後「買おうと思う」と回答した人は約7割に上った。また通常の露地野菜と比較した場合の植物工場産野菜のイメージ評価（項目）では,「見た目」,「安全性」,「栽培時の環境への配慮」,「高級感」などのイメージ評価が高い一方,「おいしさ」と「栄養価」については低いことが確認された。潜在クラス分析の結果，購入が消極的である消費者（クラスター）ほど，安全性や高級感，栽培時の環境配慮のイメージ評価が低いことが明らかとなった。また，おいしさと栄養価については，購入に意欲的・消極的な消費者にかかわらず，その評価は露地野菜と比べて同等か低いことが明らかとなった。

今後，植物工場産野菜の購入を促進させるためには，植物工場産野菜であることの表示を明確にすることが必要である。また，植物工場産野菜の安全性や栄養価は露地野菜と比較して優れていることの情報を普及・定着させることで，今後消費者の購入する可能性（割合）も高まっていくものと考えられる。

キーワード：植物工場，植物工場産野菜，消費者，認知，購入意識，潜在クラス分析

Ⅰ．はじめに

近年，植物工場[1]が注目を集めている。この理由としては,食料の安定供給や食の安全性に加え,農商工連携による地域活性化などがあげられる。より具体的には，植物工場の野菜は農薬を使用する必要がなく[2]，従来の栽培と比べ安全性が確保できるという点や，自然の影響を受けることがなく生産量が常に一定で安定した食料の供給が確保できる点，さらにパートなどによる地域の雇用が確保できるといったメリットが数多く存在しているからである[3]。このようなことから,今後植物工場に対する期待はますます大きくなるものと考えられる。

現在,わが国における植物工場の数[4]は,2012年3月末時点で127ヶ所存在しており[5]，農林水産省と経済産業省では植物工場の数をさらに150ヶ所にまで増加させることを目標に掲げている。この植物工場の普及の課題としては，とりわけその設置コストや電気代（光源）を中心とする運営コストの高さなどが指摘されている[6]。

植物工場を対象としたこれまでの研究には，植物工場の光源等の栽培技術に関する研究[7]がとくに多くみられ，このほかに植物工場のコスト等の経営面に着目した研究が多く存在するなど，供給側の視点にたった研究が中心となっている[8]。

しかしながら，植物工場の普及を図るには，需要者側である消費者に焦点を当てた研究も必要である。これまで，消費者による植物工場の認知の現状や，その野菜の購入状況，購入意識の程度とその消費者の特徴について明らかにした研究はほとんどみられない。消費者を対象としたこれらの情報を得ることは，今後の植物工場で栽培された野菜（以下，植物工場産野菜）の消費促進を図る上でも重要なテーマである。

そこで本研究では，消費者の植物工場に対する認知の現状，さらに植物工場産野菜の購入意識の

* 東京農業大学国際食料情報学部

程度とその特徴について明らかにし，消費者の植物工場産野菜の消費促進に向けた情報を提示することを目的とする。

本稿の構成は以下のとおりである。Ⅱでは，調査方法を述べる。Ⅲでは，消費者の植物工場の認知について明らかにする。Ⅳでは植物工場産野菜の購入意識の程度並びに露地栽培と比較した場合の植物工場産野菜のイメージ評価を明らかにする。また，潜在クラス分析を適用し，消費者のセグメンテーションを行い，その特徴を明らかにし，消費促進に向けた情報を提示する。最後にⅤで結論を述べる。

Ⅱ. 調査方法

消費者の植物工場の認知と購入意識の解明を目的としたアンケート調査は，東京農業大学食と農の博物館の来場者に対して行った。調査期間は2010年8月7日と8日の2日間である。アンケート調査は面接調査法に基づいて行い，回収数は146であった。

回答者の属性は表1に示したとおりである。性別は，「男性」が43人（29.5%），「女性」が103人（70.5%）であり，女性が7割を占めた。年齢は「20代」が14人（9.6%），「30代」が28人（19.2%），「40代」が63人（43.2%），「50代」が26人（17.8%），「60代」が9人（6.2%），「70代以上」6人（4.1%）であり，幅広い年代から回答を得ることができた[9]。居住地は「東京都」が82人（56.2%）と最も多く，「神奈川県」23人（15.8%），「埼玉県」14人（9.6%），「千葉県」10人（6.8%），「茨城県」5人（3.4%），「栃木県」2人（1.4%），「群馬県」1人（0.7%），「その他」が9人（6.2%）であった。

野菜を購入する際の最も重視する項目（表2）についてみると，「安全性」が61人（41.8%）と最も多く，次いで「価格」が43人（29.5%），「鮮度」が23人（15.8%），「産地」が15人（10.3%），「味」が3人（2.1%），「その他」1人（0.7%）[10]という結果であった。

Ⅲ. 消費者の植物工場の認知

植物工場の認知の結果を表3に示す。植物工場を「知っている」と回答した人は104人（71.2%），「知らない」と回答した人は42人（28.8%）であった。約7割の人が植物工場を認知している状況にあり，その割合は高いといえる。

また，植物工場を認知した手段（表4）についてみてみると，「テレビ・ラジオ」が91人（87.5%）と最も多く，次いで「新聞・雑誌」が22人（21.2%）と多い結果となっている[11]。これは，ここ近年の天候不良といった自然の影響による野菜の価格高

表1 アンケート回答者の属性

（単位：人，%）

属性		実数	割合
性別	男性	43	29.5
	女性	103	70.5
年齢	20代	14	9.6
	30代	28	19.2
	40代	63	43.2
	50代	26	17.8
	60代	9	6.2
	70代以上	6	4.1
居住地	東京都	82	56.2
	神奈川県	23	15.8
	埼玉県	14	9.6
	千葉県	10	6.8
	茨城県	5	3.4
	栃木県	2	1.4
	群馬県	1	0.7
	その他	9	6.2
合計		146	100.0

（出所）消費者アンケート調査から作成。

表2 野菜の重視項目

（単位：人，%）

項目	実数	割合
鮮度	23	15.8
安全性	61	41.8
価格	43	29.5
産地	15	10.3
味	3	2.1
その他	1	0.7
合計	146	100.0

（出所）消費者アンケート調査から作成。

表3 植物工場の認知

（単位：人，%）

	実数	割合
知っている	104	71.2
知らない	42	28.8
合計	146	100.0

（出所）消費者アンケート調査から作成。

騰を背景として，テレビなどで植物工場が取り上げられる機会が多くなったことを受けて，認知している人が7割に上ったと考えられる。一方，インターネットや店頭などは少ないものとなっている。

しかし，植物工場産野菜の購入状況（表5）をみると，植物工場を知っていると回答した人のうち，植物工場産野菜を「購入したことがある」と回答した人は104人中23人（22.1%）と，5人に1人の割合でありかなり限定されることが明らかとなった。

植物工場産野菜を購入した理由（表6）についてみると，「価格が安定しているから」と「安全・安心（農薬・害虫の心配がない）」が8人（34.8%）と最も多く，次いで順に「品質（味・色・形状など）」と「話題になっていたから，どんなものか気になった」が7人（30.4%），「土を使っていないから綺麗なため」が4人（17.4%），「その他」[12]が2人（8.7%）という結果が得られた。

一方，（植物工場を知っていると回答した人のうち）植物工場産野菜を購入したことがない理由（表7）をみると，「お店で販売していない」が48人（59.3%）と最も多く，次いで「意識したことがなかった」34人（42.0%）が多い結果となっている[13]。

以上から，消費者の植物工場の認知の現状として，知っていると回答した人は約7割と多いものの，実際に購入した人は2割にとどまることが明らかとなった。植物工場の野菜を購入したことがない理由として，店で販売していない点や意識したことがないといった回答が多くみられた。このことから，とくに後者については植物工場産野菜であることを植物工場側がパッケージにおいて表示を分かりやすくしたり，また小売店においてPOPや旗などを利用し分かりやすくしていくことで消費がさらに期待できるものと考えられる。

表 4　植物工場を認知した手段（複数回答）

（単位：人，%）

	実数	割合
テレビ・ラジオ	91	87.5
新聞・雑誌	22	21.2
インターネット	6	5.8
会社	4	3.8
学校	4	3.8
家族や知人	4	3.8
店頭	3	2.9
その他	3	2.9

（出所）消費者アンケート調査から作成。

表 5　植物工場産野菜の購入の有無

（単位：人，%）

	実数	割合
購入したことがある	23	22.1
購入したことがない	81	77.9
合計	104	100.0

（出所）消費者アンケート調査から作成。

表 6　植物工場産野菜を購入した理由（複数回答）

（単位：人，%）

	実数	割合
価格が安定しているから	8	34.8
安全・安心（農薬・害虫の心配がない）	8	34.8
品質（味・色・形状など）	7	30.4
話題になっていたから，どんなものか気になった	7	30.4
土を使っていないから綺麗なため	4	17.4
その他	2	8.7

（出所）消費者アンケート調査から作成。

Ⅳ．消費者の植物工場産野菜の購入意識とその特徴

本節では，植物工場産野菜を露地野菜と比較した場合のイメージ評価，さらに植物工場産野菜の購入意識とその消費者の特徴について明らかにする。

(1) 植物工場産野菜の購入意識

はじめに，消費者の植物工場産野菜の購入意識を表8に示す。植物工場産野菜を今後「買おうと思う」と回答した人は109人（74.7%）に上り，「買おうと思わない」と回答した人は37人（25.3%）の結果となったことから，その購入意欲は高いといえる。

表 7　植物工場産野菜を購入したことがない理由（複数回答）

（単位：人，%）

	実数	割合
お店で販売していない	48	59.3
意識したことがなかった	34	42.0
工場で作られたというのに抵抗を感じる	3	3.7
価格が高い	1	1.2
その他	5	6.2

（出所）消費者アンケート調査から作成。

表 8　植物工場産野菜の購入意識

（単位：人，%）

	実数	割合
買おうと思う	109	74.7
買おうと思わない	37	25.3
合計	146	100.0

（出所）消費者アンケート調査から作成。

表 9　露地野菜の価格を基準とした植物工場産野菜の購入意識

（単位：人，%）

	実数	割合
かなり高くてもそれを購入する	2	1.8
多少高くてもそれを購入する	18	16.5
ほぼ同じ価格なら植物工場で栽培された野菜を購入する	59	54.1
多少安ければそれを購入する	29	26.6
かなり安ければそれを購入する	1	0.9
合計	109	100.0

（出所）消費者アンケート調査から作成。

さらに，露地野菜の価格を基準とした植物工場産野菜の購入意識を表9に示す。

結果をみると，「ほぼ同じ価格なら植物工場で栽培された野菜を購入する」が59人（54.1%）と最も多い結果となった。

露地栽培の野菜よりも高くても購入すると回答した人は「かなり高くてもそれを購入する」が2人（1.8%），「多少高くてもそれを購入する」が18人（16.5%）と，全体の約2割にとどまっている。

実際の植物工場産野菜の小売価格は，露地野菜と比較すると5割増しから2倍となっている[14]。今後，植物工場産野菜の価格を露地野菜と同等の価格にまで下げることができれば，購入量がかなり高まることが期待される。

(2)　植物工場産野菜の評価

表10は植物工場産野菜を通常の露地野菜と比較した場合のイメージ評価の結果である。評価項目は「おいしさ」，「見た目」，「安全性」，「栄養価」，「高級感」，「栽培時の環境への配慮」の6つである。通常の露地野菜と比較した植物工場産野菜のイメージを「植物工場の方が優れている」，「植物工場の方がやや優れている」，「差はない」，「植物工場の方がやや劣る」，「植物工場の方が劣る」の5段階で行った。平均値については，「植物工場の方が優れている」を2，「植物工場の方がやや優れている」を1，「差はない」を0，「植物工場の方がやや劣る」を－1，「植物工場の方が劣る」を－2に置き換え算出した。

さらに，「植物工場を認知しその野菜を購入したことがある消費者」，「植物工場を認知しその野菜を購入したことがない消費者」，「植物工場を認知していない消費者」に区分して評価を算出した。評価項目ごとにこれら3者間でTukey法による多重比較検定を行った。計測はエクセル統計2006で行った。しかしながら，いずれも差異は確認されなかった。

合計のイメージの評価をみると，「見た目」が0.86と最も高く評価されていることが分かった。全体に占める「植物工場の方が優れている」と「植物工場の方がやや優れている」を合計した割合は71.9%であった。次いで，「安全性」が0.68，「栽培時の環境への配慮」が0.56，「高級感」が0.52とプラスの評価を示している。割合にして，それぞれ56.8%，55.5%，50.7%と半数を超えている。「見た目」は工場で作られていることから品質が一定とのイメージが強くなっているものと考えられる。「安全性」については工場内で害虫被害がなく，農薬を使用する必要がないことから露地で栽培された野菜と比べて評価が高くなっているものと考えられる[15]。「栽培時の環境への配慮」は農薬を使用しなくてもすむ点や施設による栽培の環境制御のイメージから評価が高くなったと考えられる[16]。「高級感」も工場内における栽培イメージから評価が高くなったと考えられる。

一方，「おいしさ」と「栄養価」についてはそれぞれ－0.24（19.9%），－0.13（15.8%）とマイナスの値となっており，そのイメージによる評価は露地野菜と比較して低いことが分かった。このことから消費者は，品質は一定とのイメージはありながらも，おいしさや栄養価については自然による土壌栽培の方を高く評価していることが読み取れる。とはいえ，「おいしさ」については，栽培上において硝酸態窒素が少ないことからアクや苦みは少ない[17]。また「栄養価」については，高辻（2009）

表 10　植物工場産野菜の露地野菜と比較した場合のイメージ評価

（単位：人，%，点）

		植物工場の方が劣る	植物工場の方がやや劣る	差はない	植物工場の方がやや優れている	植物工場の方が優れている	平均点	標準偏差	統計量（p値）	
おいしさ	(a) 認知 購入有り	2 8.7	7 30.4	10 43.5	3 13.0	1 4.3	−0.26	0.96	a−b	0.29 (0.95)
	(b) 認知 購入無し	5 6.2	27 33.3	39 48.1	9 11.1	1 1.2	−0.32	0.80	a−c	0.83 (0.68)
	(c) 不認知	3 7.1	9 21.4	21 50.0	6 14.3	3 7.1	−0.07	0.97	b−c	1.49 (0.29)
	合計	10 6.8	43 29.5	70 47.9	18 12.3	5 3.4	−0.24	0.88		
見た目	(a) 認知 購入有り	0 0.0	3 13.0	4 17.4	13 56.5	3 13.0	0.70	0.88	a−b	1.29 (0.39)
	(b) 認知 購入無し	1 1.2	4 4.9	14 17.3	40 49.4	22 27.2	0.96	0.87	a−c	0.29 (0.95)
	(c) 不認知	1 2.4	1 2.4	13 31.0	19 45.2	8 19.0	0.76	0.88	b−c	1.21 (0.44)
	合計	2 1.4	8 5.5	31 21.2	72 49.3	33 22.6	0.86	0.88		
安全性	(a) 認知 購入有り	0 0.0	1 4.3	11 47.8	7 30.4	4 17.4	0.61	0.84	a−b	0.40 (0.91)
	(b) 認知 購入無し	2 2.5	8 9.9	26 32.1	21 25.9	24 29.6	0.70	1.08	a−c	0.22 (0.97)
	(c) 不認知	1 2.4	4 9.5	10 23.8	20 47.6	7 16.7	0.67	0.95	b−c	0.19 (0.98)
	合計	3 2.1	13 8.9	47 32.2	48 32.9	35 24.0	0.68	1.00		
栄養価	(a) 認知 購入有り	3 13.0	5 21.7	8 34.8	4 17.4	3 13.0	−0.04	1.22	a−b	0.29 (0.95)
	(b) 認知 購入無し	4 4.9	24 29.6	36 44.4	11 13.6	6 7.4	−0.11	0.96	a−c	0.66 (0.78)
	(c) 不認知	2 4.8	14 33.3	21 50.0	1 2.4	4 9.5	−0.21	0.95	b−c	0.54 (0.85)
	合計	9 6.2	43 29.5	65 44.5	16 11.0	13 8.9	−0.13	1.00		
高級感	(a) 認知 購入有り	0 0.0	1 4.3	11 47.8	6 26.1	5 21.7	0.65	0.88	a−b	0.85 (0.66)
	(b) 認知 購入無し	3 3.7	8 9.9	30 37.0	29 35.8	11 13.6	0.46	0.98	a−c	0.32 (0.94)
	(c) 不認知	1 2.4	5 11.9	13 31.0	15 35.7	8 19.0	0.57	1.02	b−c	0.62 (0.80)
	合計	4 2.7	14 9.6	54 37.0	50 34.2	24 16.4	0.52	0.97		
栽培時の環境への配慮	(a) 認知 購入有り	2 8.7	1 4.3	6 26.1	10 43.5	4 17.4	0.57	1.12	a−b	0.22 (0.97)
	(b) 認知 購入無し	3 3.7	13 16.0	23 28.4	24 29.6	18 22.2	0.51	1.12	a−c	0.34 (0.94)
	(c) 不認知	2 4.8	6 14.3	9 21.4	12 28.6	13 31.0	0.67	1.20	b−c	0.74 (0.73)
	合計	7 4.8	20 13.7	38 26.0	46 31.5	35 24.0	0.56	1.14		

（出所）消費者アンケート調査から作成・計測。

（注）イメージ項目ごとに，(a)「認知＋購入有り」・(b)「認知＋購入無し」・(c)「不認知」間で多重比較検定（Tukey法）を行ったが，いずれの項目も有意差は確認されなかった。

によれば，実際には植物工場産野菜の方が適切な環境で育成され，ビタミンやミネラル等の栄養価は高いことが分析結果から明らかにされている[18]。この点は，消費者に対して栄養価の特徴（数値情報）を表示することが必要であるといえよう。

(3) 植物工場産野菜の購入意識における消費者の特徴

次に潜在クラス分析を適用し，消費者のセグメンテーションを行い，購入意識と属性・イメージ評価等との関係・特徴を明らかにする。この結果から，消費者の植物工場産野菜の消費促進に向けた情報を提示する。

潜在クラス分析とは，カテゴリ変数間の関係を観測対象のクラス分けを行うことで説明する手法であり，マーケティングにおける消費者・製品のセグメンテーションなどサンプルの分類に活用されており，各消費者の購入促進への対応を検討するうえで有効である。また潜在クラス分析はクラスター分析と類似の手法であるが，後者は量的データのみを対象にできないのに対して，前者では量的データに加え質的データも分析できるというメリットがある[19]。さらに，クラスター分析では分類の評価は分析者の主観であるが，潜在クラス分析では分類の統計的な評価が可能である[20]。農業・食品分野での活用はまだ浅く，今後消費者へのマーケティングのあり方を考えていくうえで，その活用が期待される分析手法である。

分析に使用する変数は「植物工場産野菜の購入意識区分」，「性別」，「年齢」，「野菜重視項目」，「植物工場産野菜の露地野菜と比較した場合のイメージ評価」であり，分析に使用したサンプル数は146である（表11）。分析にあたり，「植物工場産野菜の購入意識区分」については，「かなり高くてもそれを購入する」と「多少高くてもそれを購入する」を「高くても購入する」，「ほぼ同じ価格なら植物工場で栽培された野菜を購入する」を「同じ価格なら購入する」，「多少安ければそれを購入する」と「かなり安ければそれを購入する」を「安ければ購入する」，「買おうと思わない」を「購入しない」として4つに集約・区分した。また，「植物工場産野菜の露地野菜と比較した場合のイメージ評価」（5段階評価）については，「植物工場の方が優れている」と「植物工場の方がやや優れている」を「優れている」，「植物工場の方がやや劣る」と「植物工場の方が劣る」を「劣る」，「差はない」の，3つに集約・区分して分析を行った。計測はEXCELアドイン潜在クラス分析Ver.1.0で行った。クラスは2つから7つの範囲で計測を行い[21]，この中でBIC（Bayesian information criterion：ベイズ情報量規準）が最も低い値を示したクラスが3つのものを採用した（表12）。分析結果を表13に示す。

表 12　クラスター別のBIC

	BIC
2-クラスター	3813.4
3-クラスター	3755.6
4-クラスター	3760.1
5-クラスター	3807.0
6-クラスター	3852.6
7-クラスター	3803.4

（出所）消費者アンケート調査から計測。

表 11　潜在クラス分析に使用した変数の内容

変数	定義	内容
購入意識区分	順序	高くても購入する＝4，同じ価格なら購入する＝3，安ければ購入する＝2，購入しない＝1
性別	名義	男性，女性
年齢	連続	20代＝20，30代＝30，40代＝40，50代＝50，60代＝60，70代以上＝70
野菜重視項目	名義	鮮度，産地，安全性，味，価格，その他
おいしさ	順序	露地栽培よりも優れている＝3，差はない＝2，露地栽培よりも劣る＝1
見た目	順序	上記同じ
安全性	順序	上記同じ
栄養価	順序	上記同じ
高級感	順序	上記同じ
環境	順序	上記同じ

（出所）消費者アンケート調査から作成。

表 13 潜在クラス分析による消費者のセグメント

		クラスター1	クラスター2	クラスター3
クラスターサイズ		35.8%	35.2%	29.0%
購入比較	高くても購入する	3.8%	13.6%	26.0%
	同じ価格なら購入する	26.0%	45.7%	51.8%
	安ければ購入する	24.7%	21.4%	14.4%
	購入しない	45.5%	19.3%	7.7%
性別	男性	32.4%	14.7%	43.8%
	女性	67.6%	85.4%	56.2%
年齢	平均（歳）	34.6	40.0	48.1
野菜重視項目	鮮度	40.1%	49.8%	34.1%
	産地	11.6%	13.4%	4.8%
	安全性	19.3%	31.3%	39.7%
	味	4.1%	0.0%	2.0%
	価格	24.8%	3.5%	19.4%
	その他	0.0%	1.9%	0.0%
おいしさ	優れている	2.5%	19.5%	27.6%
	差はない	33.1%	56.5%	55.9%
	劣る	64.4%	24.0%	16.5%
見た目	優れている	65.9%	69.7%	82.1%
	差はない	24.7%	22.8%	15.1%
	劣る	9.4%	7.6%	2.8%
安全性	優れている	36.4%	53.9%	85.7%
	差はない	43.2%	36.4%	13.5%
	劣る	20.4%	9.7%	0.8%
栄養価	優れている	7.5%	23.7%	30.5%
	差はない	38.0%	48.3%	48.0%
	劣る	54.5%	28.0%	21.5%
高級感	優れている	16.4%	67.1%	73.2%
	差はない	52.9%	30.5%	25.2%
	劣る	30.7%	2.5%	1.6%
環境	優れている	29.1%	60.6%	82.0%
	差はない	33.4%	27.4%	15.3%
	劣る	37.5%	12.1%	2.8%

（出所）消費者アンケート調査から計測。

クラスターサイズはクラスター1が35.8%，クラスター2が35.2%，クラスター3が29.0%であった。購入意識区分を中心として着目すると，クラスター1では「購入しない」が45.5%，クラスター2とクラスター3ではいずれも「同じ価格なら購入する」が最も高く，それぞれ45.7%，51.8%を示している。ただし，クラスター2はこの次に「安ければ購入する」が21.4%と高く，一方でクラスター3は「高くても購入する」が26.0%となっている。これらから，クラスター3は植物工場産野菜の購入に「意欲的」なクラスター，クラスター2は「やや意欲的」なクラスター，クラスター1は「消極的」なクラスターと捉えた。以下では，この位置づけに基づいて，それぞれの特徴を考察する。

まず，植物工場産野菜の購入に意欲的なクラスター3では，性別に関して男性よりも女性の割合が高く，年齢（平均）については48.1歳となっている。野菜の重視項目は「安全性」を最も重視している（39.7%）。イメージ評価に関しては，「安全性」，「見た目」，「栽培時の環境への配慮」，「高級感」について「優れている」の割合が高い（それぞれ85.7%，82.1%，82.0%，73.2%）。一方で，「おいしさ」と「栄養価」については「差はない」の割合が最も高く，「優れている」とする割合は低い結果となっている。

続いて，やや意欲的なクラスター2では，女性の割合が高く，年齢(平均)は40.0歳となっている。野菜の重視項目は「鮮度」を最も重視している(49.8%)。イメージ評価に関しては，「見た目」，「高

級感」，「栽培時の環境への配慮」，「安全性」について「優れている」の割合が最も高い（それぞれ69.7%，67.1%，60.6%，53.9%）。一方，「おいしさ」と「栄養価」については「差はない」とする割合が高く，「優れている」の割合は低い傾向にある。

購入に消極的なクラスター1では，女性の割合が高く，年齢（平均）は34.6歳となっている。野菜の重視項目は「鮮度」を最も重視している。イメージ評価に関しては，「見た目」について「優れている」の割合が高い（65.9%）。しかし，「高級感」と「安全性」については「差はない」とする割合が高く，「おいしさ」や「栄養価」，「栽培時の環境への配慮」に関しては「劣る」とする割合が高くなっている。「安全性」を除き，「優れている」とする割合は最も低い結果となっている。

以上を踏まえると，年齢については植物工場産野菜の購入に意欲的であるクラスターほど高い[22]ものとなっている。野菜の重視項目については意欲的なクラスターは「安全性」を最も重視しているが，そのほかは「鮮度」を最も重視している。イメージ評価に関しては，「見た目」についてはいずれのクラスターも「優れている」とする割合は高い。また購入に消極的になるクラスターほど，「安全性」や「高級感」，「栽培時の環境への配慮」の項目に関して，「優れている」とのイメージ評価は低くなる傾向にあることが分かった。さらに「おいしさ」と「栄養価」についてはいずれのクラスターも植物工場産野菜のイメージ評価は露地野菜と比べて同等か低いという結果が示された。ただし，購入に積極的になるクラスターほど「優れている」とする割合は高い。

消費者の植物工場産野菜の消費促進に関していえば，おいしさについては露地野菜と比べてアクや苦みが少ないこと，また栄養価については実際にビタミンやミネラルなどが高いという的確な情報を消費者に伝達することで消費が促進されると考えられる。

購入に消極的な消費者に関しては，安全性についても植物工場産野菜（完全人工光型）は完全無農薬であることを認知させることで消費の促進につながっていくものと考えられる。

V．結　論

本研究の目的は，消費者の植物工場に対する認知の現状と，植物工場産野菜の購入意識，さらにその消費者の特徴を明らかにし，消費促進に向けた情報を提示することであった。本研究で得られた知見は以下のように集約できる。

第1に，消費者の植物工場の認知の現状として，知っていると回答した人は約7割と多いものの，実際に購入した人は約2割にとどまり，認知に比較して購入経験は少ないことが明らかとなった。植物工場産野菜を購入したことがない理由として，店で販売していない点や意識したことがないといった回答が多かった。このことから，とくに植物工場産野菜であることを植物工場側がパッケージにおいて表示を分かりやすくしたり，小売店においてPOPや旗などを利用し分かりやすくしていくことが必要である。

第2に，露地野菜と比較した場合の植物工場産野菜のイメージに関しては，「見た目」，「安全性」，「栽培時の環境への配慮」，「高級感」については優り，一方で「おいしさ」と「栄養価」については劣るという結果が確認された。

第3に，潜在クラス分析を適用し，消費者のセグメンテーションを行い，植物工場産野菜の購入意識の特徴を明らかにした。クラスターは，植物工場産野菜の購入に意欲的なクラスター，植物工場産野菜の購入にやや意欲的なクラスター，植物工場産野菜の購入に消極的なクラスターの3つにに分類された。分析の結果として，植物工場産野菜の購入に意欲的なクラスターほど年齢が高い傾向にあることが分かった。また野菜の重視項目に関して，購入に積極的なクラスターは「安全性」を，購入に消極的なクラスターとやや意欲的なクラスターは「鮮度」を最も重視していることが分かった。さらに購入に消極的になるクラスターほど，「安全性」や「高級感」，「栽培時の環境への配慮」について「優れている」としたイメージは低くなることが明らかとなった。ただし，「見た目」に

関しては，消極的なクラスターでも「優れている」との評価が高く，購入に積極的なクラスターも同様の結果を示した。一方で「おいしさ」と「栄養価」についてはいずれのクラスターもイメージが露地野菜と比べて同等か低いことが確認された。

野菜の重視項目に関して，購入に意欲的なクラスターは安全性を最も重視しており，実際，植物工場産野菜（完全人工光型）は露地栽培と比べて完全無農薬であることから今後さらに消費が促進されるものと考えられる。安全性について優れているとのイメージが低い購入に消極的な消費者についても，植物工場産野菜が完全無農薬であることを知らせることで消費が促進されると考えられる。

また購入に消極的なクラスターでは鮮度を最も重視しているが，そうしたクラスターには，植物工場産野菜が露地栽培と比べて鮮度が維持されやすく日持ちしやすい[23]というこの情報を提示していくことにより消費の促進が期待できるものと考えられる。

おいしさについては露地野菜と比べてアクや苦みが少なく，栄養価についてはビタミンやミネラルなどが高いといった植物工場産野菜の特徴を表示することで消費が促進されると考えられる。

いずれにしても今日，植物工場産野菜に関する情報の伝達が不十分であることから，そのような情報を今後開示し普及させることで消費者の認知度を高めることが，その購入促進にとって重要であることが明らかになったといえる。

付　記

旧農業経営学研究室（現農業経済研究室）の学生にはアンケート調査に協力いただいた。記して御礼申し上げます。

注

1) 高辻（2009）p. 8によると，植物工場とは，「野菜や苗を中心とした作物を施設内で光，温湿度，二酸化炭素濃度，培養液などの環境条件を人工的に制御し，季節や場所に関係なく自動的に連続生産するシステム」と定義している。
2) 完全人工光型植物工場が該当する。
3) 農商工連携研究会（2009）による。
4) ここで対象としている植物工場は，太陽光・人工光型と完全人工光型の植物工場であり，太陽光型は除外されている。「太陽光・人工光型」とは太陽光よりも人工光の比重が高い植物工場のことであり，「完全人工光型」とは人工光のみによる植物工場のことである。これ以前の2009年4月時点は50社であった。
5) 森・高辻（2013）p. 1による。
6) 赤木（1998）や池田（2010）による。
7) 光源など栽培技術に関する研究としては，池田（2010），食品工業編集部（2010），高辻（2009）などがあげられる。
8) コスト面など経営面に着目した研究としては，高辻（2009）などがあげられる。
9) アンケートの回収には年齢が10代も含まれたが，学生が多く，自分自身で野菜を購入していることは少ないと考えられることから，本分析では除外した。
10) 「その他」の回答内容は「旬」であった。
11) 「その他」の回答内容は「物産展」・「駅前のモデル展示」などであった。
12) 「その他」の回答内容は「やわらかくて，子供でも食べやすい」などであった。
13) 「その他」の回答内容は「身近（近く）にない」，「明示されていない（見分けがつかない）」などであった。
14) 高辻（2009）p. 102，食品工業編集部（2010）p. 38による。
15) 高辻・森（2011）p. 38によると，無農薬であり，細菌数も少なく無洗浄で食べられることから安全であるとしている（完全人工光型植物工場の場合）。
16) 植物工場の「栽培時の環境への配慮」には，電気エネルギーやCO_2排出を伴うという点はあるものの，農商工連携研究会（2009）p. 9によると水や栄養分の効率的利用があると指摘されている。
17) 農商工連携研究会（2009）p. 9による。
18) 食品工業編集部（2010），高辻（2009）pp. 89-91による。
19) 双方の違いとして，クラスター分析は明確に距離を定義して近いもの同士を集めクラスターを作成するが，潜在クラス分析では分け方に明確な距離を定義しないものとなっている。また，各クラス内では各変数は互いに独立である（局所独立）と仮定され

る。

20）山口（2010），分析ソフト「Excel潜在クラス分析 ver.1.0」，株式会社エスミホームページ（http://www.esumi.co.jp/software/cluster_v1.html）を参照されたい。

21）クラス数が多くなると，モデルが複雑になることから，クラスは少ない方が良いとされている。

22）この理由は，一般的な傾向として年齢が高いほど野菜の購入について安全性を重視する傾向にあり，分析結果について「野菜の重視項目」をみると「安全性」が最も高く，植物工場産野菜の「安全性」イメージの認識も高いことが関係していると考えられる。

23）細菌数が少ないためである（高辻・森（2011）p. 38）。

引用・参照文献

赤木　静（1998）「野菜工場の現状と展望」『農林水産技術研究ジャーナル』農林水産技術情報協会，第21巻第10号，50-59。

池田英男（2010）『植物工場ビジネス』日本経済新聞出版社。

株式会社エスミホームページ（http://www.esumi.co.jp/software/cluster_v1.html）。

古在豊樹・全昶厚・大山克己（2000）「新たな苗生産システムの構築を目指して〔1〕―閉鎖型苗生産システムの提案―」『農業および園芸』養賢堂，第75巻第3号，371-377。

食品工業編集部（2010）『植物工場　第3次ブームにおける施工事例と新技術』光琳。

高辻正基（2009）『完全制御型　植物工場』オーム社。

高辻正基（2007）「脚光を浴びる完全制御型植物工場―開発の現状―」『OHM』オーム社，第94巻第12号，20-24。

高辻正基・森　康裕（2011）『LED植物工場』日刊工業新聞社。

農商工連携研究会（2009）『植物工場ワーキンググループ報告書』（http://www.meti.go.jp/press/20090424004/20090424004-3.pdf#search='農商工連携研究会%20植物工場ワーキンググループ報告書'）。

森　康裕・高辻正基（2013）『LED植物工場の立ち上げ方・進め方』日刊工業新聞社。

山口和範（2010）『図解入門　よくわかる統計解析の基本と仕組み　改訂版』株式会社秀和システム。

（受付2013年11月18日
受理2014年 1 月14日）

Consumer Recognition and the Sense of Purchase Pertaining to Plant Factory Vegetables

Haruhisa HARA (Tokyo University of Agriculture)
Kikuo KITADA (Tokyo University of Agriculture)

The purpose of this paper is to clarify the recognition, sense of purchase and the features of plant factory vegetables of consumers.

As a result of consumers'questionnaire survey, respondents who knew about plant factory were around 70%, of which consumers who have bought its vegetables were about 20%.

In addition, respondents who have it in mind to buy vegetables produced in plant factory in the days ahead were about 70%. Image evaluation concerning "look", "safety", "environment-friendliness in growth" and "quality" was higher for vegetables produced in plant factory than vegetables grown outdoors, and, in contrast, the evaluation concerning "daintiness" and "food value" was lower.

As a result of Latent class analysis, the cluster was classified into three types of consumers of "active", "slightly active" and "negative". Image evaluation concerning "safety", "environment-friendliness in growth" and "quality" were lower cluster of negative consumers for purchase of vegetables produced in plant factory than its active and slightly active consumers. And, we see that image evaluation concerning "daintiness" and "food value" was equal or low for any cluster of consumers. It is necessary for acceleration of buying to increase the care label of vegetables produced in plant factory.

Additionally,we consider probability of purchase will increase by diffusion of the information that "safety" and "food value" of vegetables produced in plant factory are better compared to vegetables grown outdoors.

Key words : plant factory, plant factory vegetables, consumer, recognition, sense of the purchase, latent class analysis