

イチゴの諸特性に対する支払意思額の推定：  
香気成分や試食・食料消費行動による消費者選好の変化

中島亨\*・西村峻\*\*  
(\*三重大学・\*\*元三重大学)

Estimating Willingness to Pay for Strawberry Attributes:  
Changes in Consumer Preferences Caused by Differences  
in Flavor Components, Tasting and Food Consumption Behaviors

Toru NAKAJIMA\*, Shun NISHIMURA\*\*  
(\*Mie University, \*\*Graduate of Mie University)

**Abstract**

This article employed discrete choice experiments to women living in Mie Prefecture and drew consumers' willingness to pay (WTP) for various strawberry attributes by estimating discrete choice models that incorporate consumer heterogeneity. In this analysis, we included sugar/acid ratio and flavor components into strawberry attributes and tested the effects of individual characteristics, food consumption behavior, and tasting behavior on the WTP. Our empirical results found that the WTP were affected by consumers' age, number of children, fruits expenses, places of fruit purchase, purchase frequencies of pesticide-free or organic agricultural products, concerns about fruit flavor at the time of purchase, etc. Tasting strawberries also made the averaged WTP higher for those with high sugar/acid ratio and lower for those with fresh and fruity flavors.

本稿は、三重県の女性消費者を対象に、イチゴに対する離散選択実験を実施し、消費者の異質性を考慮した離散選択モデルの推定を行い、イチゴの品種特性に対する支払意思額を導出した。その際、品種特性に糖酸比や香気成分を含め、個人属性や食料消費行動、試食の有無が支払意思額に与える影響について検討した。分析結果から、年齢や子ども的人数、果物に対する支出、果物の購入場所、無農薬・有機農産物の購入頻度、果物の香りに対する意識の違い等が、支払意思額に影響を与えることが示された。また、試食により、糖酸比が高く甘いイチゴがより高く評価されるようになる一方で、平均的にはフレッシュでフルーティな香りが評価されなくなることが明らかとなった。

キーワード：消費者選好 (consumer preference)、支払意思額 (willingness to pay)、イチゴ (strawberry)

**1. はじめに**

イチゴは我が国の主要な施設園芸品目であり、県単位で新品種開発が積極的に進められた結果、高付加価値化が達成された品種もある。そのため、イチゴは品種ごとの差別化が一定程度進んだ財であると言える。差別化された品種を販売することは、イチゴ生産者の収益改善につながる可能性がある。三重

県でも、極早生で多収かつ炭疽病抵抗性を持つ「かおり野」の品種登録が2010年に行われ、2013年には県内生産者の25%が同品種を採用し、県外の登録生産者数も600件を超えるなど、普及が進んでいる(北村ら2015)。同品種は高糖度かつ低酸度で上品な香り持つという特徴をあわせ持っており(北村ら2015)、消費者需要の増大が期待されている。

イチゴの消費者需要に関する研究では、品種特性等に対する消費者評価を明らかにしたのものとして、下山ら (2002) や半杭 (2007)、河野ら (2009)、半杭 (2011)、大西・後藤 (2012) などがある。このうち、下山ら (2002) および半杭 (2007) は、離散選択実験 (選択型コンジョイント分析) により、色や甘さ、大きさ、産地等の品種特性に対する支払意思額を推定し、粒が大きく、赤色が強く、甘いイチゴほど評価が高いことを明らかにした。他方、河野ら (2009) は消費者が試食したイチゴの支出上限価格を尋ね、年齢や収入等の個人属性が品種特性に対する金銭評価の違いをもたらすことを指摘した。なお、イチゴ以外の果実的野菜では平松 (1999) がメロンを対象とし、果実では大浦ら (2002) がキウイフルーツを対象のひとつとして、選択実験を行っている。

本稿では、先行研究を踏まえ、イチゴの諸特性に対する消費者の支払意思額を明らかにすることを課題とするが、以下の点で先行研究にはない新規性を有する。第一に、三重県で普及が進む「かおり野」の消費者選好を明らかにすることも考慮し、イチゴに関する選択実験の属性としてこれまで考慮されてこなかった香りを導入する。第二に、食味や大きさに関する属性水準を定性的に表現する代わりに、香気成分を含む属性水準を数量的に示し、消費者が属性水準を主観的に捉えることで生じ得る支払意思額のバイアスを低減する。第三に、消費者が品種特性をよりよく理解できるよう、選択実験によりイチゴの製品特性に対する支払意思額を導出する研究では初めてイチゴの試食を行い、試食前後の支払意思額を比較する。第四に、イチゴの離散選択モデルで採用されていた条件付きロジットモデルを発展させ、消費者の異質性を考慮した離散選択モデルを採用し、消費者の個人属性や食料消費行動の違いが支払意思額に与える影響について詳細に検討する。以上の課題について検討するため、三重県産の「かおり野」や、全国的に知名度が高く三重県内でも広く販売されている「あまおう」の製品特性を念頭に置き、三重県の女性を対象として分析を行う。以下の節では順に、具体的な分析方法を示し、分析結果とその解釈を踏まえ、本稿の結論と含意を述べる。

## 2. 分析方法

支払意思額の推定において、背景となる理論モデルにランダム効用理論がある。ここでは、消費者の効用は観測可能な部分と観測不可能な部分に区別することができ、前者については、消費財の特性や消費者の個人属性等で説明できると考える。紙面の制約により、本稿では理論モデルの詳細な説明は省略する。詳細は Train (2009: 14-17) 等を参照されたい。本稿では、消費者が様々な特性を持つイチゴから、効用が最大になるものを1つ選択する状況を仮定し、離散選択モデルの推定を行うことで、イチゴ選択の要因を明らかにする。

分析に使用するデータは、消費者に対する離散選択実験ならびに、個人属性や食料消費行動に関する調査により入手した。離散選択実験は、特徴の異なる複数の製品のうち、購入したいものひとつを回答者に選択させる実験である。本稿では、前節の指摘を踏まえ、糖酸比や香気成分を含む選択肢属性を採用し、各属性水準を表1のように設定した。ここで、属性水準のうち、価格以外は「かおり野」と「あまおう」の代表的数値を用いた。これは、「あまおう」と比較したときの「かおり野」の消費者評価を明らかにすることを想定したためである。他方、価格の水準については、イチゴの実売価格を参考に設定した。実験においては、属性水準の異なる2種類のイチゴと、「どちらも購入しない」の計3つの選択肢を用意し、直交表にもとづき準備された16の設問に回答させた(註1)。また、試食の有無による消費者選択行動の違いを把握するため、「かおり野」および「あまおう」の試食を実施し、試食前後に同様の離散選択実験を1回ずつ実施した(註2)。対象は三重県在住の女性(註3)であり、実験および調査は対面式で実施した。回答者数は、試食前は42、試食後は40であった。

## 3. 分析結果および考察

個人属性および食料消費行動に関する記述統計分析の結果を表2に示す。平成27年度の国勢調査では、女性の平均年齢は三重県で48.7歳、全国で48.1歳である。また、家計調査(2016年平均、2人以上

表 1 離散選択実験の属性とその水準

属性	水準
価格(1パック当たり円)	298円, 398円, 498円
産地	三重県, 福岡県
色	橙赤, 濃紅
重さ・大きさ(1粒当たり果重)	17g, 22g
糖酸比(糖度/酸度)	16(糖度11.4%, 酸度0.71%), 23(糖度11.4%, 酸度0.51%)
香気成分	「あまおう」の標準香気成分, 「かおり野」の標準香気成分

- 註1：色はカラー写真とともに提示した。橙赤は「かおり野」の標準色、濃紅は「あまおう」の標準色を示す。
- 註2：1粒当たり果重のうち、17gは「かおり野」の可販果平均果重を(北村・森 2010)、23gは「あまおう」の平均果重を表す(北島・佐藤 2008、平成17年一次腋果房摘果1果重)。
- 註3：糖酸比は糖度(%)を酸度(%)で除したものであり、糖酸比16は「あまおう」の1-2月の数値を示し(佐藤・北島 2007)、糖酸比23は「かおり野」の1月の数値を示す(北村・森 2010)。
- 註4：香気成分は、試食前の実験では各品種の香気成分組成を示し、試食後の実験では各品種の試食時の香りを参照させた。香気成分組成については、カンキツのようなフレッシュな香りを呈するリナロール、フローラルでリンゴやパイナップル調のフルーティな香りを呈するヘキサン酸エチル、酸味の強い香りを呈する酢酸エステル類の3種類の成分比率を提示した。すなわち、北村・小堀(2014)を参考に、「あまおう」についてはリナロール8.1%、ヘキサン酸エチル3.4%、酢酸エステル類71.9%、その他16.6%、「かおり野」についてはリナロール18.2%、ヘキサン酸エチル23.7%、酢酸エステル類33.6%、その他24.5%とした(いずれもスライスしたものの組成)。試食前の実験においては、3つの香気成分の概要について、上記のような注釈を加えた。
- 註5：試食品の色や果重は概ね各品種の標準値(上述)と一致していたが、糖酸比や香気成分に関する成分分析は行っていない。試食品は各産地の出荷市場で入手された1月に近い時点の標準品であり、本分析では糖酸比や香気成分が各品種の標準値(上述)と一致していると仮定して離散選択モデルの分析を行った。これは、実験の手続き上、すべての試食品の特性値を計測することが困難であることによる。そのため、試食後の分析結果の解釈には注意を要するが、より厳密に試食品の成分分析を行うことについては、今後の課題とした。

世帯)によると、平均世帯員数は東海地方で3.08人(うち18歳未満が0.59人)、全国で2.99人(うち18歳未満が0.56人)、世帯年収は東海地方および全国で608万円、1ヶ月当たりの食費は東海地方で約74,000円、全国で約73,000円である。以上から、本稿のサンプルは世帯収入や食費が母集団よりも低水準であるものの、年齢や世帯構成についてはほぼ母集団と同様であると言える。

食料消費行動については、果物を農産物直売所で購入することが多い人や、農業あるいは家庭菜園を行っている人、無農薬もしくは有機農産物の購入が多い人の割合が小さく、イチゴを他人からもらうよりも自ら購入する人や、果物を購入する際に香りを確認することが多い人の割合が大きい。

試食前後の離散選択モデルの推定結果を示したものが表3である。ランダム係数の標準誤差が概ね有意であることから、多項ロジットモデルよりもランダム係数ロジットモデルによる推定の方が望ましいことが示されている。選択肢属性の結果について検討すると、すべてのモデルで価格のオッズ比が1より有意に小さいことから、価格が上昇するとイチゴの選択確率は低下することが示された。また、三重県産であることや、糖酸比のオッズ比が1より有意に大きいことから、福岡県産イチゴよりも三重県産

表 2 記述統計量

変数	内容	平均値	標準偏差	最小値	最大値
年齢(歳)	年齢	46.52	10.81	22	62
三重県出身	三重県出身者であれば1、そうでなければ0	0.86	-	0	1
同居世帯員数(人)	同居中の世帯員数	3.31	1.24	1	6
18歳以下同居世帯員数(人)	同居中の世帯員数のうち、18歳以下の世帯員数	0.79	0.90	0	3
同居子供割合(%)	同居中の世帯員数に占める18歳以下の世帯員数の割合	20.04	21.83	0.00	60.00
世帯収入(100万円)	同居世帯の年間収入	5.12	2.52	1.50	10.50
1人当たり世帯収入(100万円)	同居世帯1人当たりの年間収入	1.74	0.99	0.50	4.75
1ヶ月当たり食費(1,000円)	同居世帯の1ヶ月当たりの食費	53.17	26.85	15	150
所得に占める食費の割合(%)	同居世帯の1ヶ月当たりの所得に占める食費の割合	14.03	7.16	4.36	33.60
1ヶ月当たり果物購入費(1,000円)	同居世帯の1ヶ月当たりの果物購入費	4.45	3.64	0	20
食費に占める果物の割合(%)	同居世帯の1ヶ月当たりの食費に占める果物購入費の割合	8.02	4.71	0.00	28.57
農産物直売所で果物を購入	果物を最もよく購入するところが産直市場や農産物直売所であれば1、そうでなければ0	0.29	-	0	1
農業・家庭菜園の実施	販売目的もしくは自家消費のために農作物を作っている場合は1、そうでなければ0	0.38	-	0	1
無農薬・有機農産物を多く購入	購入する農産物の半分より多くが無農薬もしくは有機農産物であれば1、そうでなければ0	0.31	-	0	1
イチゴはもらうよりも購入が多い	消費するイチゴのうち、もらうものより購入するものが半分より多ければ1、そうでなければ0	0.74	-	0	1
果物の香りを確認	果物を購入する際、いつも、あるいはたまに香りを確認する場合は1、そうでなければ0	0.69	-	0	1

註：試食前の調査回答者42名の回答をもとに算出したものである。試食後の調査回答者は40名であるが、本表の結果と大差ないため、記載を省略した。なお、質的変数の平均値は、1である回答者の割合を表す。

表3 離散選択モデルの推定結果

試食前後 一部の属性変数の性質 推定モデル	試食前			試食後		
	離散・連続 MNL	離散 RPL	連続 RPL	離散・連続 MNL	離散 RPL	連続 RPL
(選択肢属性)						
価格	0.99***	0.99***	0.99***	0.99***	0.99***	0.99***
三重県産	1.54***	1.75***	1.68***	1.34**	1.60**	1.50**
色(かおり野)	0.66***	0.60***	0.59***	0.76*	0.73	0.74
果重(かおり野)	0.92	0.87		0.80	0.74*	
果重(1g)	1.02		1.06	1.05		1.05
糖酸比(かおり野)	1.31**	1.39**		3.72***	5.52***	
糖酸比(1)	1.04**		1.06***	1.21***		1.24***
香り(かおり野)	2.86***	4.61***	5.04***	1.08	1.19	1.13
(個人属性や食料消費行動等)						
定数項	0.00***	0.00**	0.02	1.64	925.97**	0.27
年齢	1.56***	1.59***	1.48	1.08	0.85	1.16
年齢 2 乗	1.00***	0.99**	1.00	1.00	1.00	1.00
18 歳以下同居世帯員割合 (%)	1.04***	1.07***	1.07**	1.03***	1.03**	1.04**
食費に占める果物の割合 (%)	0.97	0.97	0.80**	0.91***	0.93**	0.83***
農産物直売所で果物を購入	4.93***	10.47***	36.45***	1.83*	1.32	0.54
農業・家庭菜園の実施	2.66**	3.13**	17.15**	1.51	1.12	3.08**
無農薬・有機農産物の購入が多い	3.39**	3.76**	17.94**	0.60*	0.47*	0.32*
イチゴはもらうよりも購入が多い	1.58	1.44	0.30	2.52***	5.69***	18.50***
果物の香りを確認	0.74	0.55	0.83	0.82	1.00	0.94
(標準偏差)						
三重県産		1.83***	1.56		2.15***	1.92**
色(かおり野)		1.91***	1.41		2.42***	1.61
果重(かおり野)		1.80**			1.39	
果重(1g)			1.17***			1.18***
糖酸比(かおり野)		2.02***			5.05***	
糖酸比(1)			1.06***			1.18***
香り(かおり野)		4.04***	6.66***		2.04***	1.53
観測数	656	656	656	624	624	624
対数尤度	-470.93	-444.35	-429.42	-499.09	-456.28	-468.63

- 註1：パラメータの推定値はオッズ比（選択確率を非選択確率で除したもの）を示す。  
 註2：属性変数の性質で、「離散」とは「大きさ」「糖酸比」が「かおり野」「あまおう」の標準値で表されるものとし、「連続」とは「大きさ」が1g単位で、「糖酸比」が1ずつ変化する変数であることを示す。  
 註3：推定モデルのMNLは多項ロジットモデルを、RPLはランダム係数ロジットモデルを示す。  
 註4：属性変数で「(かおり野)」と表記されているものの推定値は、「あまおう」の特徴と比較したときの「かおり野」の特徴の効果を表し、表記「(1g)」「(1)」はそれぞれ大きさが1g変化したとき、糖酸比が1変化したときの効果を表している。  
 註5：標準偏差はランダム係数ロジットモデルにおいて、正規分布を仮定したランダム係数のばらつきを表している。  
 註6：\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

イチゴの方が好まれ、より糖度が高く甘いイチゴが好まれることが明らかになった。一方、果重については概ね統計的に有意ではないため、果重の違いが消費者選好に影響を与えとは言えない。色については、試食前には「かおり野」のような橙赤色よりも「あまおう」のような濃紅色が好まれることが示されたが、試食後にはその関係は有意に示されず、試食を踏まえるとイチゴの色は消費者にとってあまり重要ではなくなるということが示唆される。

次に、個人属性および食料消費行動に関する結果について検討する。試食前は、同居世帯員に占める18歳以下の割合が大きいほど、果物を農産物直売所で購入することが多い人ほど、農業や家庭菜園を行っている人ほど、無農薬農産物や有機農産物の購入

が多い人ほど、イチゴを購入する確率が高くなることが示されている。年齢については、概ね45歳を境に、それよりも若ければ年齢が上がるほど選択確率が上昇し、45歳以降は年齢が上がるほど選択確率が減少する。一方、試食後は、同居世帯員に占める18歳以下の割合が大きいほど、食費に占める果物の割合が小さいほど、無農薬・有機農産物の購入が少ないほど、イチゴをもらうよりも購入することが多い人ほど、イチゴの選択確率が增大することが示された。

試食前後の支払意思額を示した表4によると、試食前は、福岡県産よりも三重県産のイチゴ、色の濃いイチゴ、糖酸比の高いイチゴ、フレッシュかつフルーティで酸味の少ないイチゴに対する支払意思額が高く、試食後は福岡県産よりも三重県産のイチゴ、

表4 試食前後の支払意思額

	三重県産	色	果重 D	果重 N	糖酸比 D	糖酸比 N	香り D	香り L	香り H	香り A
試食前	55.8***	-59.8***	-15.3	0.9	43.9**	4.9*	149.2***	16.3***	7.5***	-4.5***
試食後	48.3**	-35.2	-37.4*	5.8	217.2***	28.6***	36.8	2.2	-0.5	-0.6
差	-7.5	24.5	-22.1	4.9	173.3***	24.1***	-112.3***	-14.1***	-8.0***	3.9***

- 註1：数値は各属性に対する支払意思額（円/パック）のサンプル平均を示す。  
 註2：「差」は直前2段の支払意思額の差（この場合は試食後の支払意思額から試食前の支払意思額を引いたもの）を表す。  
 註3：「果重 D」は「あまおう」の果重と比較した「かおり野」の果重に対する支払意思額を、「果重 N」は果重が1g増加することに対する支払意思額を示す。同様に、「糖酸比 D」は「あまおう」の糖酸比と比較した「かおり野」の糖酸比に対する支払意思額を、「糖酸比 N」は糖酸比が1増加することに対する支払意思額を示す。また、「香り D」は「あまおう」の香り成分と比較した「かおり野」の香り成分に対する支払意思額を、「香り L」「香り H」「香り A」はそれぞれリナロール、ヘキサノ酸エチル、酢酸エステル類の成分比率が1%ポイント増加することに対する支払意思額を示す。  
 註4：支払意思額は、試食前後の回答を用い、試食前後を示すダミー変数と各属性変数の交差項を組み込んだランダム係数ロジットモデルの推定値を用いて導出した。  
 註5：支払意思額やその差のWald検定においては、デルタ法により標準誤差を導出した。  
 註6：\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

表5 個人属性や食料消費行動による支払意思額の違い（試食前）

	三重県産	色	果重 D	果重 N	糖酸比 D	糖酸比 N	香り D	香り L	香り H	香り A
年齢 20 歳	58.1	-121.7**	100.1*	-24.7**	128.6**	15.7**	-86.5	0.6	-3.5	1.9
年齢 30 歳	63.4	-101.3**	59.4	-14.1*	98.5**	12.2***	18.9	8.7	1.8	-0.7
年齢 40 歳	68.7**	-80.9***	18.7	-3.6	68.4**	8.7***	124.3***	16.7***	7.1***	-3.2***
年齢 50 歳	74.0***	-60.5**	-21.9	6.9	38.4	5.2*	229.7***	24.8***	12.3***	-5.7***
年齢 60 歳	79.3**	-40.2	-62.6	17.5**	8.3	1.6	335.1***	32.9***	17.6***	-8.3***
年齢+1 歳	0.5	2.0	-4.1*	1.1**	-3.0	-0.4	10.5***	0.8***	0.5***	-0.3***
U18 割合 10%	90.9***	-51.2*	-7.3	6.5	27.5	5.2*	220.0***	22.2***	13.0***	-5.9***
U18 割合 30%	73.2**	-84.8***	-14.8	8.8	54.7**	8.7***	209.7***	22.2***	10.7***	-5.3***
U18 割合 50%	55.5	-118.3***	-22.2	11.2	82.0**	12.2***	199.5***	22.2**	8.4**	-4.6***
U18 割合+1%pt	-0.9	-1.7	-0.4	0.1	1.4	0.2	-0.5	0.0	-0.1	0.0
果物割合 5%	56.5**	-67.5**	23.2	-1.8	62.1***	11.2***	160.3***	16.1***	8.0***	-3.8***
果物割合 10%	103.0***	-76.1***	-47.8*	19.2***	23.9	5.8**	188.6***	33.0***	15.5***	-7.8***
果物割合 15%	149.5**	-84.6	-118.8**	40.2***	-14.3	0.4	216.9**	49.8***	23.1***	-11.7***
果物割合 20%	196.1**	-93.2	-189.9**	61.1***	-52.5	-5.0	245.2	66.6***	30.7***	-15.6***
果物割合 25%	242.6*	-101.8	-260.9**	82.1***	-90.7	-10.4	273.5	83.5***	38.3***	-19.6***
果物割合+1%pt	9.3	-1.7	-14.2**	4.2***	-7.6	-1.1*	5.7	3.4***	1.5***	-0.8***
直売所果物 N	41.4*	-72.2**	-24.1	7.9	65.2***	10.4***	245.6***	25.6***	13.5***	-6.5***
直売所果物 Y	86.8**	-39.8	-5.3	2.4	-3.3	0.4	83.2	6.0	2.8	-2.3
差	41.4	32.4	18.8	-5.5	-68.5	-9.9*	-162.4**	-19.5**	-10.6*	4.1*
農業・家庭菜園 N	45.8*	-72.2**	-10.1	12.0*	49.5**	6.9**	179.3***	19.0***	9.8***	-5.1***
農業・家庭菜園 Y	109.3**	-58.4	-25.4	8.3	19.1	9.8**	250.8***	31.8***	15.8***	-6.6***
差	63.5	13.8	-15.3	-3.7	-30.4	2.9	71.6	12.8*	6.0	-1.5
無農薬・有機 N	80.2***	-43.4	-44.1*	14.0**	23.6	3.6	218.6***	25.0***	11.2***	-6.1***
無農薬・有機 Y	39.8	-123.9**	52.4	-8.6	147.3***	18.8***	153.7*	15.7**	10.5***	-3.9*
差	-40.4	-80.5	96.5*	-22.6**	123.7**	15.3**	-64.9	-9.4	-0.7	2.2
イチゴ購入 N	48.4	-87.8*	35.8	-5.5	65.4*	8.9**	232.3***	26.5***	15.6***	-5.4***
イチゴ購入 Y	81.6**	-62.4**	-34.4	11.4**	49.7*	8.3**	207.2***	23.8***	9.9***	-5.9***
差	33.2	25.5	-70.2	16.9	-15.7	-0.7	-25.2	-2.7	-5.7	-0.5
果物香り確認 N	117.3***	-81.0**	-33.1	8.3	7.8	0.7	112.2**	8.8*	3.8	-2.0
果物香り確認 Y	48.0*	-60.3*	10.1	3.9	80.0***	11.0***	256.9***	23.7***	15.7***	-5.9***
差	-69.3	20.7	43.2	-4.5	72.2	10.3*	144.7*	14.9**	12.0***	-3.9**

- 註1：「U18 割合」は18歳以下の同居世帯員の割合（%）を、「果物割合」は食費に占める果物の割合（%）を、「直売所果物」は農産物直売所で果物を購入することを示すダミー変数を、「農業・家庭菜園」は農業・家庭菜園の実施を表すダミー変数を、「無農薬・有機」は無農薬・有機農産物の購入が多いことを示すダミー変数を、「イチゴ購入」はイチゴをもらうよりも購入することの方が多ことを示すダミー変数を、「果物香り確認」は果物の香りを確認することのダミー変数をそれぞれ示し、Nは上記の食料消費行動をとっていないことを、Yはそうした食料消費行動をとっていることを表す。  
 註2：支払意思額は、試食前の回答を用い、個人属性や食料消費行動を示す変数と各属性変数の交差項を組み込んだランダム係数ロジットモデルの推定値を用いて導出した。  
 註3：他の表記は表4の註を参照のこと。

糖酸比の高いイチゴに対する支払意思額が高くなっている。果重の違いについては、試食前後で支払意思額に影響を与えない。また、試食前と比較して試食後では、糖酸比の大きいイチゴに対す

る支払意思額が高くなり、フレッシュでフルーティな香りのイチゴに対する支払意思額が低く、酸味の強い香りのイチゴに対する支払意思額が高くなっている。これは、試食によって香りの重要性が減少し、

表6 個人属性や食料消費行動による支払意思額の違い（試食後）

	三重県産	色	果重 D	果重 N	糖酸比 D	糖酸比 N	香り D	香り L	香り H	香り A
年齢 20 歳	13.1	-0.3	21.7	-4.5	-58.7	-5.5	-67.0	-8.3	-3.7*	2.1*
年齢 30 歳	23.6	-14.9	-1.1	-1.7	21.8	5.5	-33.0	-4.6	-2.1	1.2
年齢 40 歳	34.2*	-29.4	-23.8	1.1	102.2***	16.5***	0.9	-0.9	-0.5	0.4
年齢 50 歳	44.7**	-44.0**	-46.5**	3.9	182.6***	27.5***	34.8*	2.7	1.1	-0.5
年齢 60 歳	55.2*	-58.5*	-69.3**	6.7	263.1***	38.5***	68.8**	6.4**	2.7*	-1.3*
年齢+1 歳	1.1	-1.5	-2.3	0.3	8.0***	1.1***	3.4**	0.4**	0.2**	-0.1**
U18 割合 10%	54.9***	-56.8***	-32.4*	5.6	157.4***	21.7***	4.9	0.0	0.2	-0.1
U18 割合 30%	21.8	-20.0	-27.2	4.5	177.6***	29.3***	15.5	1.6	0.9	-0.4
U18 割合 50%	-11.4	16.8	-22.1	3.4	197.8***	36.9***	26.1	3.1	1.6	-0.6
U18 割合+1%pt	-1.7**	1.8**	0.3	-0.1	1.0	0.4***	0.5	0.1	0.0	0.0
果物割合 5%	56.0**	-22.1	-20.8	3.2	186.4***	19.3***	30.4	1.5	0.7	-0.3
果物割合 10%	31.0	-34.4	-31.5*	2.6	190.1***	22.7***	20.2	0.6	0.4	-0.5
果物割合 15%	6.1	-46.7	-42.2	2.0	193.9***	26.1***	10.0	-0.4	0.2	-0.8
果物割合 20%	-18.8	-59.1	-52.9	1.4	197.6***	29.5***	-0.2	-1.4	0.0	-1.0
果物割合 25%	-43.7	-71.4	-63.6	0.8	201.3**	32.9***	-10.3	-2.4	-0.3	-1.3
果物割合+1%pt	-5.0	-2.5	-2.1	-0.1	0.7	0.7	-2.0	-0.2	0.0	-0.1
直売所果物 N	39.3*	-42.3*	-10.9	-0.4	171.3***	23.7***	26.3	2.0	1.0	-0.4
直売所果物 Y	60.8*	-6.1	-84.4***	6.5	153.1***	22.9***	-20.7	5.0	2.0	0.4
差	21.4	36.2	-73.5**	6.9	-18.2	-0.8	-47.0	3.1	1.1	0.8
農業・家庭菜園 N	48.8**	-23.3	-35.1	4.7	146.9***	23.7***	11.2	0.3	-0.1	0.0
農業・家庭菜園 Y	38.6	-41.8	-17.7	4.3	189.7***	28.8***	23.9	3.2	1.1	-0.7
差	-10.2	-18.5	17.5	-0.4	42.8	5.1	12.7	3.0	1.2	-0.7
無農薬・有機 N	58.8***	-49.3**	-20.8	2.6	142.2***	20.4***	26.8	2.7	0.9	-0.3
無農薬・有機 Y	0.9	18.7	-54.7*	6.0	238.1***	29.3***	-16.4	-1.3	-0.9	0.2
差	-57.9	68.0	-33.9	3.4	95.9	8.9	-43.2	-4.0	-1.8	0.5
イチゴ購入 N	8.7	20.1	-34.4	5.5	218.3***	30.7***	43.1	3.3	1.5	-0.9
イチゴ購入 Y	60.5***	-45.1*	-41.9*	1.0	148.6***	18.1***	17.8	1.3	0.6	0.0
差	51.9	-65.2	-7.5	-4.5	-69.7	-12.6**	-25.3	-1.9	-0.9	0.9
果物香り確認 N	46.3	-1.0	-28.0	7.1	157.3**	22.8***	-25.4	-3.1	-1.7	0.5
果物香り確認 Y	23.7	-63.3**	-29.6	6.0	153.3***	23.9***	33.0	2.5	1.5	-0.5
差	-22.6	-62.3	-1.6	-1.1	-4.0	1.2	58.3	5.7	3.1*	-1.0

註1：支払意思額は、試食後の回答を用い、個人属性や食料消費行動を示す変数と各属性変数の交差項を組み込んだランダム係数ロジックモデルの推定値を用いて導出した。

註2：他の表記は表4および表5の註を参照のこと。

糖酸比の重要性が高まったと解釈できる。

また、表4を利用して「かおり野」の特徴を持つイチゴに対する支払意思額から「あまおう」の特徴を持つイチゴに対する支払意思額を引いた値を計算すると、試食前で約174円、試食後で約230円となった。いずれも統計的に有意であったことから、消費者は「あまおう」より「かおり野」を高く評価していると言える。さらに、表2より、個別質問項目の回答による「かおり野」と「あまおう」に対する支払意思額の差は75.5円であり、離散選択実験を踏まえて導出した上記の支払意思額との差は、試食前で約98円、試食後で約154円となった。これらの差はWald検定の結果、5%水準で有意であり、このことは、「かおり野」と「あまおう」の品種名の違いによる支払意思額の差よりも、両品種の品種名を考慮せず、品種特性の違いから生じる支払意思額の差の方が大きいことを意味している。

個人属性や食料消費行動の違いが支払意思額に与える効果について示したものが表5（試食前）および表6（試食後）である。まず、年齢についてみると、年齢が1歳増えることで有意に変化する属性は、試食前では果重と香り、試食後には糖酸比と香りであった。試食前は、高齢者ほど大きく重いもの、フレッシュかつフルーティな香りを高く評価し、酸味の強い香りを低く評価する一方で、試食後は、高齢者ほど糖酸比が高く甘いものや、フレッシュかつフルーティな香りを高く評価し、酸味の強い香りを低く評価する傾向がある。家族内の子どもの割合については、試食前は、子どもの割合の変化が有意に支払意思額の違いをもたらすとは言えないが、試食後は、子どもの割合が小さいほど三重県産や橙赤色のイチゴを高く評価し、子どもの割合が大きいほど糖酸比の高い甘いものを高く評価することが示された。食費に占める果物の割合については、試食前は、果

物の割合が大きくなるほど大きくて重く、フレッシュかつフルーティな香りを高く評価し、酸味の強い香りを低く評価するほか、糖酸比の高いものを高く評価しなくなることが示され、試食後は、果物の割合は有意に支払意思額に影響を与えるとは言えない結果となった。

食料消費行動に関する結果をまとめると、食料消費行動の違いは主として試食前の支払意思額に影響を与える場合が多いが、試食後の支払意思額には限定的な影響しか与えていない。試食前では、果物を農産物直売所で購入することが多い人ほど、甘さだけでなく酸味も重視し、香りを高く評価しなくなることが示された。また、無農薬・有機農産物をよく購入する人は、そうでない人と比較して、果重をあまり評価せず、糖酸比の高く甘いものを高く評価することが明らかとなった。さらに、果物を購入するとき香りをよく確認する人は、そうでない人と比較して、糖酸比の高いものや、フレッシュかつフルーティな香りを高く評価し、酸味の強い香りを低く評価することが判明した。

#### 4. 結論

本稿では、三重県の女性消費者を対象に、イチゴに対する離散選択実験を実施し、イチゴ消費に関する離散選択モデルの推定を行った。分析結果から、糖酸比や香り成分を含むイチゴの特性に対する支払意思額が明らかとなったほか、試食の有無や個人属性、食料消費行動が支払意思額に影響を与えることが判明した。このことから、イチゴの属性として糖酸比や香り成分の情報を考慮した分析や、消費者の異質性を考慮した分析方法は、より真実に近い消費者選好を推定できる可能性があると言える。また、試食を行い消費者評価を分析することは、当該品種の食味経験のある消費者とそうでない消費者の選好を区別することができるため、販売方法に対する含意に富む分析となる可能性が指摘できる。

本稿の分析結果から、「かおり野」の販売促進に対する含意を次にまとめる。まず、「かおり野」の特徴が、全国的な知名度が高く、販売価格も高い「あまおう」の特徴よりも高く評価された結果から、「かお

り野」の需要増加を考える上で、香り成分を含む品種特性の違いを示すような販売方法が有効となり得る。また、試食前後で品種特性に対する支払意思額が変化したことから、「かおり野」を食したことの無い消費者に対する販売においては、同品種がフレッシュでフルーティな香りが強く、酸味の強い香り成分が少ないこと、糖酸比が高いことを消費者が認識できるような販売方法を採用することが、消費者需要の増大に寄与すると考えられる。他方、「かおり野」を食したことのある消費者に対する販売や、試食をともなう販売においては、香りよりも糖酸比が高いことを消費者が認識できるようにすることが、「かおり野」の消費者需要の増大にとって有効であると言える。さらに、試食前後で高齢者ほど「かおり野」の香り成分に対する評価が高まる結果を得たことから、高齢者に対する販売で「かおり野」の香りの良さを訴求することが有効であろう。

消費者の異質性を考慮した消費者需要分析では、本稿で採用した方法以外にも、潜在クラスロジットモデルやランダムリグレットモデル等の様々なモデルがあり、モデルの違いに対する推定結果の頑健性を検証することは、今後の課題のひとつである。また、本稿で採用した離散選択実験は誘因両立性を完全に持つとは言えないため、実験的オークション法等の手法を用いて消費者行動を把握することも、今後取り組むべき課題である。さらに、香り成分や試食行動を考慮し、他の農水産物および食品を対象とした同様の研究を蓄積することも、新たな消費者需要を見出す観点から有益である。他方、本研究で示唆された「かおり野」の有効な販売方法について、販売現場の認識との整合性を検証することや、そうした販売方法を実践し、その効果を明らかにすることは、本研究の社会的有用性を評価する上で重要な今後の研究課題である。

〔付記〕本研究は JSPS 科研費 25850149、17H05035 の助成を受けたものです。

（註1）選択肢セットの作成では、合崎（2005）を参照した。また、実験の実施に当たり、表明選好

バイアスの存在とその問題点についてわかりやすく説明し、実際の購買行動と同様の選択を行うよう促す説明文（チープトーク）を付した。

〔註2〕糖酸比と香気成分組成については、試食前の実験では数値で提示した。試食後の実験では、試食品の甘さや酸味、香りをもとに回答させた。品種名による回答への影響を考慮し、試食前後いずれにおいても品種名は明らかにせず実験を行った（産地についても同様で、三重県産、福岡県産とのみ表記した）。なお、1回目の実験・調査は2016年12月上旬に実施し、2回目の実験・調査は同年同月下旬に実施した。2回目の実験・調査対象は1回目のそれと同一としたが、2名が脱落した。

〔註3〕伊勢市内で働く20歳代から60歳代の女性と、津市内の大学で働く同世代の事務員を対象とした。

## 引用文献

- [1] 合崎英男. 2015. 「R パッケージ support.CEs と survival を利用した離散選択実験の実施手順」『北海道大学農経論叢』70: 1-16.
- [2] 大浦裕二・河野恵伸・合崎英男・佐藤和憲. 2002. 「選択型コンジョイント分析による青果物産地のブランド力の推定」『農業経営研究』40(1): 106-111.
- [3] 大西千絵・後藤一寿. 2012. 「消費目的別のイチゴとパッケージに対する消費者ニーズ」『農業経営研究』50(3): 96-101.
- [4] 北島伸之・佐藤公洋. 2008. 「イチゴ「あまおう」の高所得経営を支援する生産技術の確立」福岡県農林業総合試験場研究成果情報.
- [5] 北村八祥・小堀純奈. 2014. 「香気成分解析によるイチゴ「かおり野」の香りの評価」『平成26年度三重農研成果情報』三重県農業研究所.
- [6] 北村八祥・森利樹. 2010. 「炭疽病抵抗性を持つ極早生性イチゴ新品種「かおり野」農業・食品産業技術総合研究機構, 平成22年度「関東東海北陸農業」研究成果情報.
- [7] 北村八祥・森利樹・小堀純奈・山田信二・清水

秀巳. 2015. 「極早生性を有するイチゴ炭疽病抵抗性品種「かおり野」の育成と普及」『園芸学研究』14(1): 89-95.

- [8] 河野章・大浦裕二・佐藤和憲・山本和博. 2009. 「ホームユーステストによるイチゴの消費者評価：愛媛県育成品種イチゴ「あまおとめ」を事例として」『農業経営研究』47(2): 130-133.
- [9] 佐藤公洋・北島伸之. 2007. 「いちご「あまおう」における果実品質の収穫時期別推移および果実品質と成熟期間中の温度との関係」『福岡県農業総合試験場研究報告』26号: 45-49.
- [10] 下山禎・飯坂正弘・野中章久・川手督也・渋谷美紀・由比進・山崎篤. 2002. 「イチゴに対する消費者ニーズの解明」『農業経営通信』214: 22-25.
- [11] Train, K. 2009. *Discrete Choice Methods with Simulation* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- [12] 半杭真一. 2007. 「農産物に対する消費者のニーズと購買行動：福島県郡山市におけるイチゴの事例」『2007年度日本農業経済学会論文集』231-238.
- [13] 半杭真一. 2011. 「イチゴの品種を対象とした購買意思決定プロセスの研究：考慮集合の形成と偶発的選好を中心に」『フードシステム研究』18(3): 135-148.
- [14] 平松久典. 1999. 「温室メロンの消費者ニーズ」『関東東海農業経営研究』90: 85-88.