# 有機・地域加工食品の消費者選好と付加価値の関係

## トマトジュースを対象とした選択実験を中心に


| | |
|---|---|
| 誌名 | 島根大学生物資源科学部研究報告 = Bulletin of the Faculty of Life and Environmental Science Shimane University |
| ISSN | 13433644 |
| 著者名 | 長尾,愛<br>保永,展利 |
| 発行元 | 島根大学生物資源科学部 |
| 巻/号 | 22号 |
| 巻号補足 | |
| 掲載ページ | p. 27-32 |
| 発行年月 | 2017年9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

Bull. Fac. Life Env. Sci. Shimane Univ., 22 : 27 − 32, September 30, 2017

# 有機・地域加工食品の消費者選好と付加価値の関係
## —トマトジュースを対象とした選択実験を中心に—

長尾　愛[1]・保永展利[2]*

# Relation Between Consumer Preference and Value Added of Organically and Locally Processed Foods: A Choice Experiment Study on Tomato Juice

Megumi NAGAO[1] and Nobuyoshi YASUNAGA[2]*

**Abstract**　This study clarifies the relation between consumer preference and value added of organically and locally processed foods. Using stated preference data obtained from investigation, we estimated consumer preferences and willingness to pay (WTP) for attributes of a processed food product (tomato juice) differentiated with respect to organic and local production labelling and a series of other claims such as food additives, concentrated or salted variants and price. Market survey was also conducted to compare with the WTP data. Results indicated that consumers were willing to pay more for a product made from locally or organically grown tomatoes. However, consumers preferred a product without food additives the most. Interaction effects between consumer preference and examinee attributes demonstrated that those with relatively high income chose tomato juice with better quality for all attributes. The comparisons indicated considerable differences between WTP and market value. For example, consumers indicated a WTP of ¥98 in value added of organically processed food, while a value of only ¥0.9 was actually added in the market. This implies that value added of organically processed food is less than it should be. On the other hand, consumers demonstrated a WTP of ¥76 in value added of locally processed food. While a value of ¥170 value was added in the market. This suggests that the market value of locally processed food is more than consumers' WTP and that the sale of locally processed food has been hampered by the price.

**Keywords :** Choice experiment, consumer preference, interaction effects, organic and local processed food, tomato juice

## はじめに

世界の国々と比較すると，日本における有機農業の割合は低い．また，慣行農家の農薬・化学肥料使用量は比較的多い．このような中で，2006年に有機農業の推進に関する法律が制定され，有機農業に対する政策的支援が進められている．他方で，2010年には六次産業化法が公布され，有機農業や加工食品の製造に関する事業数

[1] 元島根大学生物資源科学部（2017年9月現在　イギリスニューカッスル大学大学院 currently Postgraduate School of Agriculture, Food and Rural Development, Newcastle University, U. K.）
[2] 島根大学生物資源科学部　Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University
* Corresponding author

は増加している．このように，各地域では有機農産物や農産物の加工により付加価値を高めていくことが求められている．

有機農産物を用いた地域加工食品の需要に関する先行研究には，Hu *et al.*（2012）やMeas *et al.*（2015）などあるが，日本で地域農産物の加工品の属性に対する消費者選好や消費者の限界支払意志額（以下ではWTPと呼ぶ），それらと個人属性や市場との関係性は十分に明らかにされていない．そこで，本研究では以上の関係を明らかにすることを目的とする．

## 仮説と分析方法

### 1. 仮説

仮説として，①消費者は「有機」と「地域産」の属性に高い選好を示す．②「年齢が高い方」や「収入の高い方」「子どもがいる方」の方が「有機」や「地域産」の価値を認め，高い選好を示す．③WTPより市場で付けられる商品属性に対する付加価値の方が高く，WTPと市場価値とのギャップは消費者購買のネックになっている．以上の3つを設定した．

### 2. 分析方法

分析方法には選択型コンジョイント分析を採用した．理由は佐藤・岩本・出村（2001）などで述べられているように，①ランダム効用理論という理論的基礎をもつこと，②設問方法は商品の選択肢を提示して被験者（調査協力者）に選んでもらう形式であり，普段の消費者の購買行動に類似していること，③「どれも購入しない」という選択肢を含めることができるため，被験者の負担を小さくすることができるなどの利点を有することによる．

ランダム効用の関数形には，最もよく使われる線形式(1)を採用した．

$$U_{ijn}=X_{ijn}\beta+e_{ijn} \qquad (1)$$

ここで$U_{ijn}$は，n番目の選択状況で消費者$i$が商品jを選択する時の効用，$X_{ijn}$は，選択肢に用いた属性の横ベクトルであり，$\beta$は$X_{ijn}$に関連した商品属性の部分効用を示したパラメータの縦ベクトル，$e_{ijn}$は，選択型実験では観測不可能な部分で，確率項である．ここで確率項がロケーション・パラメータ0，スケール・パラメータ1の独立かつ同一の第一種極値分布（ガンベル分布）に従うと仮定すると，効用最大化のプロセスから，商品jの選択確率として，(2)式の条件付ロジットモデル（CLモデル：Conditional Logit Model）が得られる．この時$Y_{in}$は，n番目の選択状況で消費者$i$がどのオプションを選択するかを示す指標変数を意味する．

$$P(Y_{in}=j)=\exp(X_{ijn}\beta)/\Sigma_{j=1}^{J}(X_{ijn}\beta) \qquad (2)$$

### 3. 対象商品の選定

研究対象の商品の選定においては，島根県で有機JAS認定と6次産業事業計画認定を受けている事業者の商品とした．この条件に当てはまる事業者として，味噌とトマトジュースを製造している㈲やさか共同農場と，お茶事業を行う㈲宝箱が調査候補に挙げられた．このうち，お茶は，栗原（2002）などによって緑茶の商品属性に対する消費者選好の研究蓄積がある．よって，調査対象を㈲やさか共同農場に決定し，現地聞き取り調査の結果，対象商品をトマトジュースに選定した．なお，分析を行う上で，トマトジュースの定義を明確にしておく必要がある．農林水産省のトマト加工品の定義では，「トマトを破砕して搾汁し，又は裏ごしし，皮，種子等を除去したもの又はこれに食塩を加えたもの」，「濃縮トマトを希釈して搾汁の状態に戻したもの又はこれに食塩を加えたもの」となっている（農林水産省「日本農林規格の改正について「トマト加工品」」平成26年2月21日）．本研究では，この定義に食品添加物（甘味料，香辛料）を加えたものまでをトマトジュースとした．

### 4. データ

分析に用いるデータは，2016年12月11日に島根県松江市のくにびきメッセで行われた「しまね大交流会」と，同12月中に島根大学内の事務員，教員を対象に，調査票を用いた直接面接方式によって入手した．調査項目は，①㈲やさか共同農場のトマトジュースの食味評価と意思支払額の確認，②選択型コンジョイント分析用の10回の選択実験，③被験者の個人属性の3つである．食味評価では，見た目，のどごし，甘み，酸味，香りの5つを評価項目とした．また意思支払額の確認は，100円～350円まで50円刻みで選択肢を用意し，1つに○を付けてもらうことにより行った．個人属性は，性別，年代，居住地，職業，収入，18歳未満の方との同居の6つを調査した．

選択型コンジョイント分析に用いるトマトジュースの商品属性は表1に示したように，有機認証（Organic

certification）（有機JAS認証マークあり／なし），地域産（Producing area）（地域産表示あり／なし），食塩の添加（Salt）（食塩無添加／食塩入り），食品添加物の使用（Food additives）（食品添加物なし／甘味料・香辛料含有），トマトジュースの製法（Processing method）（トマトストレート／濃縮トマト還元），価格（Price）（100円／150円／200円／230円(150mlのビン)）を設定した．

**表1.** 商品属性と水準

| attribute | level | description |
|---|---|---|
| Organic certification | 2 | JAS-certified organic food<br>blank（non-display） |
| Producing area | 2 | Locally produced and processed food<br>blank（non-display） |
| Salt | 2 | Salt-free<br>Salt added |
| Food additives | 2 | Non-food additives<br>Food additives added（e.g. perfume, sweetener） |
| Processing method | 2 | Straight<br>From concentrate |
| Price (yen/150ml) | 4 | 100, 150, 200, 230 |

調査票に用いるプロファイルの生成は，合崎・西村（2007）の方法に基づいて行った．データ解析環境RのAlgDesignパッケージの関数optFederov（）から，属性間の相関を考慮して，10通り生成した．

選択実験における質問では，生成したプロファイルをランダムに並び替え，2つの選択肢に「どちらも購入しない」を加えた3つの選択肢を10問作成した．そして，図1に示したように，各被験者に設問ごとに1つを選択してもらう実験を10回行った．

以上の調査を実施した結果，61名の有効回答を得た．したがって，選択型コンジョイント分析でのサンプル数は3×10×61＝1,830になる．

本研究ではまた，推計したWTPと市場価格との比較のために市場調査を行った．市場調査は2016年12月に，松江市内のトマトジュースの取扱いのあるスーパーや百貨店，ドラッグストア，島根物産館など12店舗を対象に行った．計80個（商品の重複を除くと計50種類）の商品に記載されている，ブランド名，地域産表示の有無，食塩添加の有無，食品添加物使用の有無，トマトジュースの製法などを調査した．このデータを用いて市場におけるトマトジュースの商品属性の価値を求め，コンジョイント分析結果から得られるWTPと比較する．

Q. どちらか購入したい方、あるいはどちらも買わないのどれか1つに○を付けて下さい（150mlのビンの場合）。

1. トマトジュースA　2. トマトジュースB　3. どちらも買わない

| トマトジュースA | トマトジュースB |
|---|---|
| JAS 有機JAS認定<br>食塩無添加<br>食品添加物あり（甘味料・香辛料など）<br>濃縮トマト還元<br>150円 | 地域産<br>食塩無添加<br>食品添加物なし<br>トマトストレート<br>150円 |

**図1.** コンジョイント分析に用いたプロファイルの例

## 分析結果

### 1. 食味評価と支払意志額

まず，食味評価の結果において，どの属性に関しても「良くない」を選んだ人はいなかった．また，全ての属性を総合的に見て，71％以上が「良い」あるいは「やや良い」という回答結果が得られた．しかし，やさか共同農場のトマトジュースの平均意思支払額は165円/150mlで，販売価格（税抜219円/150ml）より50円ほど低い評価となった．これより商品は消費者にある程度評価されているが，高い評価とは言えず，価格が販売のネックになっていることが推察される．

### 2. 選択型コンジョイント分析結果

次に，選択型コンジョイント分析の結果について，主効果のみのモデルの計測結果を表2に示した．

「有機」（Organic）や「地域産」（Local）は有意な正値を示しており，仮説①と整合的な結果が得られた．しかし，最も高い選好が示されたのは，「食品添加物なし」（Non-food additives）であった．消費者は「有機」や「地域産」に付加価値を求めるよりも，「食品添加物入り」というマイナスの属性を強く避ける傾向にあると推察される．本研究で用いた調査票では，「食品添加物あり（甘味料・香辛料など）」と「食品添加物なし」という表記にしたため，普段原材料名や食品添加物をあまり確認しない，あるいは食品添加物の知識があまり無い人でも，選択しないという意志を表明した可能性も考えられる．また「食塩」は「食塩無添加」（Salt-free），「トマトジュースの製法」は「トマトストレート」（Straight）がより高く選好される結果となった．

**表2.** 主効果のみのモデルの計測結果

| | Coefficient | Standard Error | z-value | |
|---|---|---|---|---|
| Organic | 0.687 | 0.134 | 5.13 | *** |
| Local | 0.532 | 0.127 | 4.19 | *** |
| Salt-free | 0.490 | 0.139 | 3.53 | *** |
| Non-food additives | 0.981 | 0.167 | 5.88 | *** |
| Straight | 0.397 | 0.133 | 2.98 | *** |
| Price | -0.007 | 0.002 | -4.69 | *** |

注1）初期対数尤度L（0）=-670.153，最大対数尤度L（$\beta$）=-557.410，マクファーデンの決定係数$\rho^2$は0.167，修正$\rho^2$は0.158.
注2）***は，1%水準で有意であることを示す.
注3）価格（Price）以外の変数はダミー変数であり，有機JAS認定表示がある場合を1，それ以外を0とした有機「Organic」，地域産表示ありを1，それ以外を0とした地域産「Local」，食塩不使用を1，食塩添加を0とした食塩無添加「Salt-free」，食品添加物不使用を1，食品添加物あり（甘味料，香辛料）を0とした食品添加物なし「Non-food additives」，ストレートタイプを1，濃縮トマト還元を0としたトマトストレート「Straight」を用いた.

次に，佐藤・岩本・出村（2001）や富田・佐藤・駄田（2015）などを参考に，個人属性変数を含んだモデルの計測結果を表3に示した.

まず，「性別」（Sex）の交差項について，「有機」（Organic）「食塩無添加」（Salt-free）とも5%水準で有意に負となった．すなわち，女性の方が「有機」や「食塩無添加」を選好している．「年齢」（Age）については，「有機」「食塩無添加」「価格」（Price）の3属性との交差項で負の値を示している．年齢の若い方が「有機」や「食塩無添加」を選好している．年齢の高い方が価格に負に作用していることから，「価格」にシビアであると推察される．仮説②の「年齢」に関する仮説とは反対の結果が得られた．「職業」（Job），「世帯収入」（Income）との交差項は全て正となっており，会社員か公務員の方，あるいは世帯収入が500万円以上の方が，質の高いトマトジュースを選好している．そして「子供との同居」（Child）の交差項は，「有機」のみが5%水準で有意に負となり，子どもの有無は選好に反映されないと言える．仮説②の「収入」に関する仮説とは整合的な結果が得られた．結果を総合的にみると，「世帯収入」が最も消費者の選好に関与している．また，年齢の若い方が本研究の属性に付加価値を見出し，評価していると考えられる.

**表3.** 個人属性変数を含むモデルの計測結果

| | Main effect | Interaction effect | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sex | Age | Job | Income | Child |
| Organic | 0.126 | -0.649 | -0.404 | 1.332 | 0.528 | -0.601 |
| | [0.42] | [-2.51]** | [-1.67]* | [4.90]*** | [1.99]** | [-2.16]** |
| Salt-free | 0.070 | -0.449 | -0.497 | 0.768 | 0.867 | – |
| | [0.25] | [-1.99]** | [-2.25]** | [3.25]*** | [3.64]*** | – |
| Non-food additives | 0.489 | – | – | 0.477 | 0.682 | – |
| | [1.55] | – | – | [1.85]* | [2.63]*** | – |
| Straight | -0.301 | – | – | 0.438 | 0.485 | – |
| | [-1.09] | – | – | [1.90]* | [2.10]** | – |
| Price | -0.013 | – | -0.004 | 0.007 | 0.004 | – |
| | [-5.70]*** | – | [-3.23]*** | [4.99]*** | [2.76]*** | – |

注1）交差効果（Interaction effect）を検討する際の変数（ダミー変数）として，男性を1，女性を0とする性別「Sex」，40代以上を1，40代未満を0とする年代「Age」，会社員と公務員を1，それ以外を0とする職業「Job」，選択肢の中央値を取り世帯収入500万円以上を1，それより低い場合を0とした世帯収入「Income」，18歳未満の方と同居している場合を1，それ以外を0とした子供との同居「Child」を用いた.
注2）上段は係数推定値，下段はz値，***，**，*はそれぞれ1%，5%，10%水準で有意であることを示す．地域産（Local）及び表内の「–」は10%水準で有意とならなかったため，除外した.
注3）「普段からトマトジュースを飲む」という個人属性についても交差効果を検討したが，有意な結果は得られなかった.

### 3. 推計したWTPと市場調査の比較調査結果

市場調査におけるトマトジュースの商品属性の価値は，特定の属性のある商品とそうでない商品に分け，それぞれの150ml当たりの価格を比較して算出した．これをコンジョイント分析結果から求めたWTPと比較したものが表4である.

**表4.** WTPと市場における属性の価値との差

| | Organic | Local | Salt-free | Non-food additives | Straight |
|---|---|---|---|---|---|
| ① WTP | ¥98 | ¥76 | ¥70 | ¥139 | ¥56 |
| ② Market Value | ¥0.9 | ¥170 | ¥3 | ¥50 | ¥72 |
| Difference（①-②） | ¥97 | ¥-94 | ¥67 | ¥89 | ¥-16 |

消費者は「有機」に高いWTPを示しているにも関わらず，市場では有機でない商品と比較して，あまり付加価値が付けられていない．一方で「地域産」に関しては，消費者は+76円のWTPを示したが，市場では+170円であり，価格差がある．消費者の選好と，市場での価値にギャップが大きいことが推察される．また消費者が「地域産」を選好したくても，価格が大きなネックになっていることが推察される．仮説③に関しては，「有機」はWTPの方が大きいが，「地域産」などは仮説通り価格がネックになっていることが確認された.

## 考　察

Hu *et al.*（2012）は選択型コンジョイント分析を用い

て，ブラックベリージャムの7つの属性に対する消費者の選好構造と限界支払意思額（WTP）の分析を行っている．この結果，被験者はNational brandに+$0.50，Appalachian regionに+$0.31，100% organicに+$0.25のWTPを示した．また，Meas *et al.*（2015）は「有機」と他の属性を掛け合わせたInteraction Effects（相互効果)とそれに対するWTPの分析を行った．結果，「State Proud」は「有機」と補完性があるのに対し，「地域産」のように有機と潜在的に関係性のあるもの，あるいは競争関係にあるものは代替性があるため，価値が重複してしまうことが認められた．

本研究と先行研究を比較すると，先行研究では「地域産」のWTPが「有機」よりも高い．本研究では「有機」のWTPが「地域産」よりも高い．この原因として，調査地の違い（Hu *et al.*（2012）はアメリカ，本研究は日本)，国や地域による「有機」や「地域産」の商品の希少性の違い，対象商品の違い（Hu *et al.*（2012）ではブラックベリージャムであるのに対し，本研究はトマトジュース)，また対象商品の消費頻度の違いなどの要因が関与していると考えられる．

消費者のWTPと市場価値との比較より，両者間に大きな差がある属性がみられる．市場ではあまり付加価値が付いていないことや，価格が商品購入の妨げになっていることが考えられる．また「食品添加物なし」のWTPは最も高く，「有機」や「地域産」などのプラスの属性よりも，「食品添加物が入っている」というマイナスの要素を強く避けていると推察される．

## まとめと今後の課題

本研究は，有機・地域加工食品の付加価値と消費者選好の関係を明らかにすることを目的とし，トマトジュースを対象に消費者調査と市場調査を行い，定量的に分析した．消費者は「食品添加物なし」のトマトジュースを最も選好し，次に「有機」，そして「地域産」を選好している．「職業」が会社員か公務員，あるいは「世帯収入」が500万円以上の人ほど，「有機」や「地域産」などの質の良いものを多少価格が高くても選好している．しかし「年齢」に関しては，若い人ほど「有機」や「地域産」のものの価値を認め，高い価格を支払っている．また消費者のWTPにおいて，「食品添加物なし」のトマトジュースに対して最も高い+139円，次に「有機」のトマトジュースに+98円，そして「地域産」に+76円の支払意思を持っている．一方で，市場調査からは「有機」のトマトジュースは有機でない商品に対してわずか+0.9円の価値をもつ．また「地域産」の商品は，地域産でない商品と比較して+170円も高い．「食品添加物の入っていない」トマトジュースは，食品添加物含有の商品に対して，+50円の差がある．以上の結果は，消費者は「有機」の商品に高い支払意志があるにも関わらず，市場ではあまり価値が付けられていないことを示唆している．しかし一方で，消費者は「地域産」に対してあまり高いWTPを示していないが，市場では非常に高い付加価値が付けられており，価格が消費者の購買ネックになっていることが示唆される．

今後の課題として，第一に，「普段からトマトジュースを飲む」や「地域産」の個人属性について，有意な結果が得られなかった理由を明確にしていくこと．第二に，本研究のアンケート調査では，調査票に「添加物あり（甘味料・香辛料など)」と表示したために，それを選ばない被験者が多くいた可能性がある．つまり商品を購入する際に，消費者がラベルの原材料名を1つ1つ確認しているのか，また消費者の食品添加物に関する知識などについては，今後研究していく必要があると考える．さらに，トマトジュースの「量」に関して，今回の属性には含めなかったが，ボトルの大きさも選好に関係している可能性がある．今後は属性を増やすなどの検討を行うことも必要であろう．第三として，アンケート調査では一般的に，消費者の実際の購買行動より高いWTPが出てしまう傾向にある．調査票の設問におけるトレードオフをより現実に近いものにしていくことや食味情報を分析に加えるなどして，調査結果を実際の消費者選好に近づけることも今後の課題である．

## 謝　辞

本研究を進めるにあたり，㈲やさか共同農場の佐藤富子様に，聞き取り調査や施設見学などご協力頂きました．また，調査地や対象商品の選定においては，太田勝巳教授からアドバイスを頂きました．そして，しまね大交流会や島根大学内ではアンケート調査にご協力いただきました．記して謝意を表します．

## 引用文献

合崎英男・西村和志（2007）データ解析環境Rにおける選択型コンジョイント分析入門．農工研技報 206: 151-173

Hu, Wuyang, Marvin T. Batte, Timothy Woods and StanErnst (2012) Consumer Preferences for Local Production and Other Value-added Label Claims for a Processed Food Product. *European Review of Agricultural Economics*, 39 (3) : 489-510

栗原悠次 (2002) 緑茶の商品属性における消費者の選好評価. 農業経営研究, 40 (2) : 77-82

Meas, Thong, Wuyang Hu, Marvin T. Batte, Timothy A. Woods, and Stan Ernst (2015) Substitutes or Complements? Consumer Preference for Local and Organic Food Attributes. *American Journal of Agricultural Economics*, 97 (4) : 1044-1071

佐藤和夫・岩本博幸・出村克彦 (2001) 安全性に配慮した栽培方法による北海道産米の市場競争力—選択型コンジョイント分析による接近—. 農林業問題研究, 142: 37-49

冨田大輔・佐藤豊信・駄田井久 (2015) BDFを利用した「エコ畜産物」の消費者評価—岡山県笠岡市を対象に—. 農林業問題研究, 51 (3) : 167-172