

津波被災農地を対象とした土壌浄化方法に対する 消費者選好の分析

田中 健太¹・大塚 美保²・馬奈木 俊介³

¹非会員 武蔵大学経済学部 (〒176-8534 東京都練馬区豊玉上1-26-1)

E-mail: k-tanaka@cc.musashi.ac.jp

²非会員 三菱自動車工業 (論文作成当時: 東北大学大学院環境科学研究科)

E-mail: oo2miiho2oo@gmail.com

³非会員 東北大学大学院環境科学研究科 (〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-20)

E-mail: managi.s@gmail.com

東日本大震災による津波被害は、宮城県沿岸部地域の農地において、有害無機化合物による土壌汚染を引き起こした。今後の被災地域における農業の復興のためには、こうした地域の土壌汚染を除去し、安全性に関する認知を十分に広げ、需要を喚起する必要がある。そこで本研究ではコンジョイント分析により、津波による土壌汚染が発生した地域での農作物について、汚染除去の方法や情報の伝達の方法によるWTPの違いについて分析し、被害地域の農作物への支払い意志額を向上させる施策について、提案を行うこととする。分析の結果、これまで主流であった掘削除去方法よりも、植物浄化や土壌洗浄による汚染除去がより消費者のWTPを向上させ、とくに震災の被災地域に野菜を供給することが多い津波被害地域の農家では、植物浄化、土壌洗浄を用いることで、農作物の価値を向上することができる可能性が示された。

Key Words : Land pollution, Conjoint analysis, Willingness to pay, Disaster

1. 背景と目的

東日本大震災による津波被害は、宮城県沿岸部地域の農地において、有害無機化合物による土壌汚染を引き起こした。津波浸水農地だけを見ても、岩手県、宮城県、福島県の合計で面積が22,763ヘクタールに及んだ。この被害地域の広さから推定して、ヒ素などの有害無機化合物によって津波被災前よりも汚染されたと考えられる津波被災農地は、少なくとも数十ヘクタール以上におよび、比較的軽度な汚染を含めれば数千ヘクタールに上ると推計されている(遠藤ら, 2012¹⁾)。実際に、津波によって海底堆積物等が打ち上げられた宮城県主要河川の沖積平野部地におけるヒ素汚染の状況を明らかにした研究が行われ、いずれの河川流域でも津波被災土壌のヒ素含有量が非津波被災土壌の約2倍程度上回る結果が示されている(簡他, 2013²⁾)。被災した東北地方は日本の重要な農業地域であり、土壌汚染を除去し、再び農地を震災以前の状態に戻し農作物を育てる農業生産の回復は、東日本大震災からの復興に必須な課題である。

しかし、陸上部に流入したヘドロ等に含まれる有害無機化合物は海洋底質粒子に強固に結合しており、容易に除去することができない。通常、人為的な有害無機化合物による土壌汚染浄化方法として最もよく採用されている処置方法は、掘削除去などの物理的方法である。これによって、短時間で除染することが可能であるが、今回の津波による汚染のような数百ヘクタール規模の広範囲なヒ素濃度上昇地域を元に戻すことは、工事費用の負担が大きいことや掘削汚染土の最終処分地の確保が困難であることなどの理由から現実的に実施が難しい。一方で近年、採掘除去以外の土壌浄化方法の開発が進められている。とくに代表的なものでは、採掘除去よりもより低コストである土壌洗浄や植物浄化方法の開発があげられる。土壌洗浄は、汚染された土壌を洗浄装置に投入して、汚染物質を分離し洗浄した後、元の農地に埋め戻す方法である。植物浄化方法は、シダ植物などの無機化合物吸収・蓄積能力を利用して土壌浄化する技術で、低コストかつ確実に浄化することが可能である(簡他, 2013²⁾)。それぞれの浄化方法は実施期間などの時間的制約やコストなどの経済的負担が異なるが、

それ以外にも浄化方法が社会に受け入れられるものであるかという点が今後の汚染された農地の復興に重要となる。

しかし浄化方法の選択によっては、消費者に潜在的に存在する各浄化方法の信頼性の認識の差から、安全性が確認されても浄化後の土地で作られた農作物が消費者に受け入れられない可能性もある。これまでの土壤汚染やその他の環境汚染により、農業に影響を与えた事件は多く存在している。そうした事件後、国や行政機関による安全性が保障されたとしても風評被害等の発生により、事件発生前の需要が十分に回復しない場合がある。そのため、消費者の需要と浄化方法の費用負担などを総合的に評価し、浄化方法が適切に実行されなければ、被災地域の農業復興を十分に促すことはできない。

そこで本研究では、アンケート調査を用いて、日本の消費者の津波被災地（宮城県沿岸部）で作られた農作物に対する選好を調べることで、農業従事者に対して農作物が市場に受け入れられるための効果的な土壤浄化方法の提言を行う。

本研究では第1に、コンジョイント分析を用いて、津波被災地で育てた農作物の属性（土壤汚染浄化方法・販売形態）ごとの支払意思額（Willingness To Pay:WTP）を求める。これにより、消費者の農作物に対する選好を明らかにし、今後の被災地域の農業経営体の農地の再生、農業の復興の在り方に関して分析することが可能となる。第2に、消費者が農作物に関して接する「情報」の役割を分析する。具体的には調査回答者に対して津波被災地の農作物の現状についての情報を提供し、安全性が担保されているという情報を追加的に与えた場合に土壤浄化の安全性の担保を十分に認識させることができるか、分析を行う。最終的には市場において価値が高い土壤浄化方法がどのような特性を持った消費者に受け入れられるのかを分析する。農作物の価値を高める土壤浄化方法を選択した消費者の特性を分析することで、農業従事者は効率的で適切な土壤浄化方法を選択を提案できる。

2. アンケート内容について

本研究におけるアンケート調査対象は、「農作物に関する消費者意識調査」と題し、日経リサーチのインターネットモニターより収集した。対象地域は、関東・東北・東海・関西・九州の各都道府県である。年齢は20～69歳で、国勢調査の人口構成比に従い層化抽出法により抽出した。そのため、回答者の居住地域の分布は人口分布とほぼ一致しており、全国的な調査となっている。調査時期は2012年11月29日から12月3日である。回収した有効サンプル数は、回答者4160名であり、商品属性（生産地の汚染除去方法、販売形態、価格）をランダムに与えた4つの商品（きゅうり）の中か

ら1つ、望ましいものを選ぶ選択を繰り返し8回行ってもらい、「きゅうり」を対象としたのは、津波による土壤汚染が発生した地域において、多く生産されており、一般的に普及している農作物として選択をした。性別は男性2312名（55.6%）、女性1848名（44.4%）である。

アンケートの内容としては消費者の食品選択確率および支払意思額を明らかにするため、表明選好法のうち複数の商品属性を考慮できる選択型コンジョイント分析を行うことのできるアンケート項目とは別に、性別、年齢、現在地、子供の有無、収入などの人口学的属性のほかに、食に関する回答者の考えや行動要因を捉える設問を加えている（回答項目についてはAppendixを参照）。さらに日常生活における健康リスク（喫煙の有無）に関する設問やVoors et al.(2011)³⁾に従い、各個人の一般的なリスク選好、社会選好を指標化することが可能な設問も含んでいる。

また各設問者に対して下は記3つ（情報 α, β, γ ）の情報設定のうちどれか一つをランダムに設問解答前に情報として与えている。

【情報 α 】一般的な情報

「津波被害による有害無期化合物による土壤汚染が発生している」、「他地域と比べ、被害をうけた地域において生産されるきゅうりは鮮度、味、品質には差異がなく、安全性も問題ない」

【情報 β 】情報 α ＋「安全である」という情報

情報に加え、「大学の研究機関による安全性を証明された」という情報を追加

【情報 γ 】情報 α ＋「安全である」という情報＋「風評被害がない」という情報

情報 β に加え「この農地で生産した宮城県産の農作物は震災以前の売れ行きと同じであり、懸念されていた風評被害は全くない」というニュース報道があったという情報を追加

3. 分析手法

(1) コンジョイント分析による各属性のWTP推計

選択型コンジョイント分析は、確率効用理論を基礎とした離散選択モデルである。まず、 I 種類のプロファイルがあるとき、回答者 n がプロファイル i を選択したときの効用は次式のように表される。

$$U_{in} = V_{in} + e_{in} \quad (1)$$

効用 U は、観察可能な V_{in} と観察不可能な誤差項 e_{in} からなり、回答者 n がプロファイル集合 c から、プロファイル i を選択する確率は、

$$P_{in} = P(V_{in} + e_{in} > V_{jn} + e_{jn}) \quad i \neq j \neq c \quad (2)$$

と表される。ここで、誤差項を第一種極値分布（独立かつ同一な極値分布）に従うと仮定すると、回答者*n*がプロファイル*i*を選択する確率は、次式のような条件付きロジットモデルで表され、最尤法によって推計される。

$$P_{in} = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_j \exp(V_{jn})} \quad (3)$$

条件付きロジットモデルは、アンケートにおいて回答者がある選択肢を選択する際、無関係な選択とは独立に選択が行われることを仮定している。本研究では、プロファイルの属性のみを考慮する主効果モデルを推計する。

$$V_{in} = \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{ik} + \beta_{ip} p_i \quad (4)$$

また、本研究では評価しやすい指標として商品属性の水準に対する平均的個人のWTP ($WTP_k = -\beta_k / \beta_p$)を推計する (Hensher, Rose, and Greene, 2005)⁴⁾。このWTPを情報別に評価することで、情報を与えることが消費者の購買の意識を変える可能性についての分析を行う。

(2) ロジット分析による浄化方法の選好要因分析

さらに、本研究ではアンケート調査で得られた消費者の属性を利用して、植物浄化と土壌洗浄に対する選好の要因を特定するために、ロジットモデルでの推計を行う。植物浄化と土壌洗浄に対して、どのような属性を持った消費者が選好するかが明らかになれば、より適切な土壌浄化方法の対策を促すことが可能になる。説明変数には、条件付きロジット分析で使用した主効果のほか、各種アンケートで収集した個人属性（詳細はAppendixを参照）を用いた。そして、植物浄化と土壌洗浄のそれぞれに個人属性との交差項を用いて分析した。情報の種類はダミー変数とし、【情報α】を基準として説明変数に加えた。

4. 分析結果

(1) コンジョイント分析によるWTPの推計結果

今回の研究目的である津波被災地で育てた農作物に対する消費者の購買選好を条件付きロジットモデルの推計パラメータと、推計パラメータより推定される支払意思額 (WTP) によって、明らかにする。すなわち、消費者の農作物に対するWTPに与える土壌浄化方法、販売形態の影響を測定する。また、与えられた情報別（情報α、β、γ）にサンプルを分け、推計することで、情報のWTPへの影響について明らかにする。推計されたWTPは表1のとおりである。表2はWTPを推定するための条件付きロジットモデルの推計結果を示す。

まず、土壌浄化方法は、推計パラメータを見ると、掘削除去と比べて土壌洗浄が正に有意な関係性を示している。こ

れは全サンプルだけでなく、情報別においても同様である。

推計結果に基づくWTPを計算した結果、土壌洗浄は全サンプルで29.07円、掘削除去よりも価値が高いことが示された。一方で情報の与え方による土壌洗浄の価値変化については情報αを読んだ人は31.19円、【情報β】を読んだ人は31.67円、【情報γ】を読んだ人は23.82円、掘削除去よりも価値が向上する結果が示された。

一方で、植物浄化は【情報α】を読んだ人のみ正に有意な関係性を示し、その他の【全サンプル】【情報β】【情報γ】は有意な関係性を示さなかった。よって、植物浄化は一般的な情報のみが重要であり、与える情報量を増やすことは、掘削除去との価格差を減少させてしまうことが示された。

表1 各商品属性のWTP推定結果

	全サンプル	情報α	情報β	情報γ
植物浄化vs掘削除去	8.42	22.75	12.94	-13.47
土壌洗浄vs掘削除去	29.07	31.19	31.67	23.82
農作物直売所vsスーパー	195.8	178.97	175.76	240.7
小売店vsスーパー	103.52	87.52	76.65	116.5
産地直送vsスーパー	143.71	135	125.05	177.75
コンビニエンスストア vs スーパー	-50.63	-62.48	-44.82	-44.12

表2 条件付きロジットモデルによる推計結果

説明変数	全サンプル		情報α		情報β		情報γ	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差	係数	標準誤差
植物浄化	0.023	0.016	0.064***	0.028	0.038	0.028	-0.033	0.028
土壌洗浄	0.079***	0.016	0.088***	0.028	0.093***	0.028	0.058***	0.028
価格	-0.003***	0.0001	-0.003***	0.0001	-0.003***	0.0001	-0.002***	0.0001
農作物直売所	0.534***	0.021	0.504***	0.037	0.518***	0.036	0.582***	0.036
小売店	0.251***	0.022	0.246***	0.039	0.226***	0.038	0.282***	0.039
産地直送	0.392***	0.021	0.380***	0.037	0.369***	0.036	0.430***	0.036
コンビニエンスストア	-0.138***	0.024	-0.176***	0.042	-0.132***	0.041	-0.167***	0.041
サンプル数	133120		43584		45760		43776	
Loglikelihood	-44885.8		-14677.7		-15385		-14805.8	
McFaddenPseudoR-squared	0.0271		0.0283		0.0299		0.0241	

***は1%の有意水準を表す。

次に、販売形態において推計パラメータを見ると、農作物直売所と小売店、産地直送は正に有意な関係性を示しているが、コンビニエンスストアのみ負に有意な関係性を示している。WTPの推定結果で比較すると、農作物直売所が195.80円と最も価値が高く、次に産地直送が143.71円、小売店が103.52円、スーパーそしてコンビニエンスストアが-50.63円の順となった。震災以前から、消費者にとって食品の安全安心は強い関心事であり、農作物直売所や産地直送は、消費者の安心につながると考えられる。一方でコンビニエンスストアは利便性を考慮しない場合、他の販売形態よりも鮮度や品質等の面で劣ると認識されている可能性がある。

さらに、情報別にWTPの変化を比較すると、農作物直売

所、小売店、産地直送において、【情報β】が最も WTP が低くなり、【情報γ】が最も WTP が高い。【情報β】の大学機関による定量的なデータ情報よりも、【情報γ】の「自分と同じ消費者がみんな購入している」という報道の方が消費者に安心感を促すと考えられる。上記の結果から、今回の研究目的である土壌浄化方法において、現在主流である掘削除去は消費者の購買選好においては価値が低く、植物浄化と土壌洗浄がより消費者の WTP を高めることが分かった。

(2) ロジット分析による選好要因分析

ロジット分析による商品（きゅうり）の選択要因分析の結果が表3である。植物浄化との交差項において、正に有意な関係性が示された属性変数は、男性、被災地、リスク、喫煙、地元産の購入である。情報に関するダミー変数は有意な関係性が示されなかった。一方で、有意に負の関係性が示された属性変数は、子供、利己主義、産地の確認、土壌汚染の認識である。次に、土壌洗浄との交差項において正に有意な関係性が示された属性変数は、男性、被災地、リスク、喫煙、地元産の購入であった。情報に関するダミー変数は【情報γ】のみ正に 10%水準で有意な関係性が示された。負の関係性が有意に示された属性変数は、利己主義、産地の確認である。

推計の結果、植物浄化と土壌洗浄の双方で性別のダミー変数（男性）との交差項が有意な関係性を示したことから、男性向けに適切な土壌浄化方法を伝達していくことが消費者の WTP を向上させる手段となることが示唆される。また、交差項でない属性変数が、被災地、宮城県において負に有意な関係性を示しており、植物浄化と土壌洗浄の交差項において正に有意な関係性を示している。このことから、震災後、被災地において購買意欲が減少している可能性が高い。ただ、被災地や宮城県の消費者には、浄化方法として植物浄化や土壌洗浄の方が掘削除去よりも受け入れられる結果も示唆される。よって、宮城県や被災地域に農作物を供給している土壌汚染地域の農家では、植物浄化、土壌洗浄を用いることが望ましいと言える。

続いて、日常生活におけるリスクや喫煙習慣においては、交差項でない場合、リスクと喫煙が負に有意な関係性を示しているが、植物浄化、土壌洗浄との交差項の場合、どちらの交差項においてもリスクと喫煙が正に有意な関係性を示している。すなわち、消費者は植物浄化や土壌洗浄をリスクであると認識している可能性が高い。

さらに、交差項でない属性変数が、産地の確認において正に有意な関係性を示しており、地元産の購入において負に有意な関係性を示している。

反対に、植物浄化と土壌洗浄の交差項において産地の確認は負に有意な関係性を、地元産の購入は正に有意な関係性を示している。このことから、購買選択の際に消費者が

産地を確認するのは、近年の食への関心が高まっているため、WTP 自体が高くなっている可能性が示唆される。しかし、植物浄化、土壌洗浄を選好する消費者は産地を確認せず、全体として、地元産の農作物の購入自体が減退している。このことは地元産の購入意欲が減少しているわけではないと考えられる。今回のアンケート調査では、宮城県以外の消費者のサンプルが多い。そのため、地元産を購入する意識が高い宮城県以外の消費者は宮城県産を購入しないため、購買意欲が減少している可能性が示唆される。

表2 ロジット分析による推計結果

説明変数	モデル(1)		モデル(2)	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
<主効果>				
植物浄化	0.486	0.073	0.488	0.073
土壌洗浄	0.366	0.072	0.368	0.072
価格	-0.003	0.00008	-0.003	0.00008
農作物直売所	0.588	0.022	0.588	0.022
小売店	0.225	0.023	0.225	0.023
産地直送	0.433	0.023	0.434	0.023
コンビニエンスストア	-0.191	0.025	-0.191	0.025
<個人属性>				
男性	-0.050	0.019	-0.051	0.019
年齢	-0.00002	0.001	-0.00001	0.001
子供	0.029	0.020	0.030	0.020
被災地	-0.147	0.046		
宮城県			-0.195	0.063
収入	-0.0001	0.015	-0.00008	0.015
リスク	-0.015	0.007	-0.015	0.007
利己主義	0.030	0.007	0.030	0.007
喫煙	-0.070	0.024	-0.069	0.024
産地の確認	0.228	0.022	0.228	0.022
地元産の購入	-0.099	0.019	-0.099	0.019
土壌汚染の認識	0.012	0.018	0.012	0.018
<情報>				
情報β	0.014	0.022	0.014	0.022
情報γ	-0.013	0.022	-0.014	0.022
<植物浄化×個人属性>				
植物浄化×男性	0.090	0.034	0.092	0.034
植物浄化×子供	-0.112	0.034	-0.114	0.034
植物浄化×被災地	0.270	0.080		
植物浄化×宮城県			0.365	0.108
植物浄化×リスク	0.026	0.013	0.027	0.013
植物浄化×利己主義	-0.065	0.013	-0.065	0.013
植物浄化×喫煙	0.191	0.043	0.189	0.043
植物浄化×産地の確認	-0.475	0.039	-0.475	0.039
植物浄化×地元産の購入	0.212	0.035	0.213	0.035
植物浄化×土壌汚染の認識	-0.082	0.033	-0.083	0.033
<植物浄化×情報>				
植物浄化×情報β	-0.051	0.039	-0.051	0.039
植物浄化×情報γ	-0.016	0.039	-0.014	0.039
<土壌洗浄×個人属性>				
土壌洗浄×男性	0.120	0.033	0.122	0.033
土壌洗浄×子供	-0.014	0.033	-0.016	0.033
土壌洗浄×被災地	0.328	0.079		
土壌洗浄×宮城県			0.430	0.106
土壌洗浄×リスク	0.038	0.013	0.039	0.013
土壌洗浄×利己主義	-0.063	0.013	-0.063	0.013
土壌洗浄×喫煙	0.097	0.043	0.094	0.043
土壌洗浄×産地の確認	-0.472	0.038	-0.473	0.038
土壌洗浄×地元産の購入	0.207	0.034	0.208	0.034
土壌洗浄×土壌汚染の認識	0.033	0.033	0.032	0.033
<土壌洗浄×情報>				
土壌洗浄×情報β	-0.011	0.039	-0.010	0.039
土壌洗浄×情報γ	0.070	0.039	0.073	0.039
サンプル数	133120		133120	
Log(likelihood)	-73134.029		-73134.446	
McFadden Pseudo R-squared	0.023		0.023	

***1%, **5%, *10%の有意水準を表す。

交差項においては、地元産をできるだけ購入したいという消費者が植物浄化、土壌洗浄を選好することが分かった。地元産を求める消費者は、その地域の農作物直売所を訪れる可能性が高い。よって、今回の宮城県だけに限らず、全国的に農作物直売所で農作物を販売している農家は、土壌汚

染の際に植物浄化、土壌洗浄を用いることが望ましいと考えられる。

土壌洗浄と比較して、植物浄化に特徴的であるのは、「子供」と「土壌汚染の認識」の変数において負に有意の関係性があることである。子供がいない消費者は、健康リスクないにも関わらず、潜在的にリスクを認識してしまっている植物浄化を許容することができるため、独身である消費者をターゲットに植物浄化を行った農地の作物の販売を広めることが有効である可能性が高い。また、津波被災地で土壌汚染が起きているという情報を知らない消費者が植物浄化を好む傾向にある。彼らは、被災地に関する情報に敏感ではなく、受け取る情報量も少ないと考えられる。また、情報の変数が全く有意でないことから、もし土壌汚染が起きているという情報を受け取ったとしても、彼らの植物浄化に対する選好には影響しない可能性も指摘される。

5. 考察

本研究では、津波被災農地の復興を目的とし、土壌浄化方法によって消費者の農作物に対する選好が変化するか、農作物の価値を上げる適切な浄化方法は何か、そしてどのような消費者に受け入れられるのかについて検証してきた。

まず、土壌浄化方法においては、従来の掘削除去よりも土壌洗浄や植物浄化の方が WTP は高く、消費者の農作物に対する価値を高めることが明らかになった。現在、農用地を含めた土壌汚染対策において、国の事業として「掘削除去」が行われた例が一番多いことが示されている（環境省、2012）⁵⁾。しかし、今回の調査結果から掘削除去は消費者の農作物の購買選好において他の土壌浄化方法よりも価値を持たないことが分かった。表3に示すように、3つの土壌浄化方法は工期、コスト、環境負荷が異なる。環境意識の高まり、財政悪化などの面から考えて、将来的に低コスト低環境負荷である土壌洗浄と植物浄化の開発と普及を促進させていくことは意義があると考えられる。

表3 土壌浄化方法それぞれの特徴

	工期	費用	環境負荷
植物浄化	×	○	○
土壌洗浄	△	△	○
掘削除去	○	×	×

○：優 △普通 ×：劣

実際に土壌洗浄に関しては、実例が多々あるものの、有害無機化合物の除去を対象とした植物浄化の実例は日本においてほとんどない。しかし、アメリカでは20年前から植物浄化を実施するベンチャー企業が活動し、数々のプロジェクトを行っている。また、植物を用いた油汚染浄化への

の適用例として、日本企業では清水建設がタイにおける実証研究において、植物浄化技術を利用して約1年という短期間で土壌中の油汚染を除去することに成功しており、技術的には十分に活用できるレベルまで成熟している。

本研究において WTP が高かった土壌洗浄と植物浄化において、農業従事者に対するマーケティング提言として3点あげることができる。

第1に、植物浄化や土壌洗浄の方が被災地、宮城県 of 消費者には受け入れられるため、宮城県や被災地域に野菜を供給することが多い土壌汚染地域の農家では、植物浄化、土壌洗浄を用いることで農作物の価値を向上することができるということである。平成22年の仙台市中央卸売市場における宮城県産野菜の取扱高量は、数量ベースで31,290トン、金額ベースで88億円である。宮城県産野菜の市場占有率は22%（数量）・28%（金額）とここ10年間はほぼ30%弱で安定している（宮城県農産園芸環境課、2011）⁶⁾。他の政令指定都市の中央卸売市場と比べても、県内産比率は高いグループに属している。よって、宮城県の土壌汚染地域で県内に卸している農家の割合は、全国的に考えて高い可能性があると言える。さらに、国外産野菜の市場占有率が2%、他県からの入荷が約70%を占めているため、全国的にも土壌洗浄、植物浄化を用いることが望ましい農家が多数存在することが示唆される。

第2に、できるだけ地元産を購入したいと考えている消費者が土壌洗浄、植物浄化を選好するため、全国的に地元産に野菜を供給することが多い土壌汚染地域の農家は、土壌洗浄、植物浄化を用いることで農作物の価値を高めるといえる。一般的に地元産を購入したい消費者は農家が直接販売している農作物直売所を訪れる人が多いことが予想される。よって、農作物直売所に供給し地産地消を行っている全国の土壌汚染地域である農家は土壌洗浄、植物浄化を行うことが望ましいと考えられる。

第3に、消費者に与える農作物に関する情報の役割について、土壌洗浄、植物浄化の選好において、情報量の差はほとんど影響力がないということである。【情報β】の専門家によって農作物の安全が担保されているという情報や【情報γ】の大半の消費者が農作物を購入しているという報道のように、情報の内容や量を工夫することで購買価値を高めることはできないと言える。ただし、情報別の条件付ロジット分析の推計結果（表2）において、植物浄化は【情報α】のみ正に有意であり、【全サンプル】【情報β】【情報γ】では有意な関係性を示していないという点に注目したい。よって、植物浄化を利用した農作物を売る場合には、なぜ農地の土壌浄化を行ったかという一般的な説明のみ消費者に対して発信する方が、購買選択行動の可能性を高めることができる。

参考文献

1) 遠藤銀朗,宮内啓介,簡 梅芳,井上千弘,北島信行: 地震・津波被災によるヒ素汚染土壌の植物による浄化技術の開発,pp.437-442,ケミカルエンジニアリング 2012 年 6 月号,化学工業社, 2012.

2) 簡 梅芳,宮内啓介,井上千弘,北島信行,遠藤銀朗(2013): 宮城県主要河川沖積平野部の土壌ヒ素濃度と東北地方太平洋沖地震津波の影響, 土木学会論文集 G(環境), 69 巻, pp.19-24.

3) Voors, M. J., Nillesen, M., Verwimp, P., Bulte, E. H., Lensink, R., Van, S. and Daan, P.: Violent Conflict and Behavior: A Field Experiment in Burundi”, 102(2), pp.941-964, American Economic Review, 2011.

4) Hensher, David A., John M. Rose. and William H. Greene.: Applied Choice Analysis, Cambridge University Press, 2005.

5) 環境省: 平成 22 年度 土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例等に関する調査結果, 2011.

6) 宮城県農産園芸環境課: みやぎの野菜, 2011.

(2013. 7. 19 受付)

Appendix: アンケートでの取得変数と集計概要

変数	定義	平均	標準偏差	最小値	最大値
<人口学的な属性>					
男性	2値変数、男性=1, 女性=0	0.556	0.497	0	1
年齢	20歳から69歳の数値	50.764	13.257	20	69
子供	2値変数、子供あり=1, 子供なし=0	0.646	0.478	0	1
被災地	2値変数、現在住んでいる場所が宮城県・岩手県・福島県=1, それ以外=0	0.041	0.197	0	1
宮城県	2値変数、現在住んでいる場所が宮城県=1, それ以外=0	0.022	0.146	0	1
高所得者層	2値変数、年収800万円以上=1, それ以外=0	0.269	0.443	0	1
リスク	表11においてゲームQを選択した数	2.107	1.240	0	3
利己主義	表12において選択肢Qを選択した数	3.606	1.264	0	6
喫煙	2値変数、「あなたは喫煙習慣がありますか」という問いに対して、「1日2箱以上」「1日1箱程度」「1日10本程度」「ときどき吸う」=1, それ以外=0	0.170	0.375	0	1
<その他の属性>					
産地の確認	2値変数、「食品を買うときは、原産国や産地を確認するようにしている」という問いに対して「よく当てはまる」「やや当てはまる」=1, それ以外=0	0.728	0.445	0	1
地元産の購入	2値変数、「近くでとれた野菜は安心なので、なるべく地元産の野菜を買うようにしている」という問いに対して「よく当てはまる」「やや当てはまる」=1, それ以外=0	0.448	0.497	0	1
土壌汚染の認識	2値変数、「津波被害により土壌中の有害無機化合物の濃度が上昇したことを以前から知っていた」という問いに対して「よく当てはまる」「やや当てはまる」=1, それ以外=0	0.418	0.493	0	1

Analysis of the consumer preference for soil cleanup technology: Case of farm land affected by tsunami

Kenta Tanaka, Miho Otsuka, Shunsuke Managi

Tsunami of great east Japan earthquake caused pollution of farmland in coastal area of Miyagi prefecture. In future, soil cleanup need to be reintegrated the farming of damaged area. In addition, we also need to consider the strategic plan to prevent the harmful rumor of farm goods made in such farm lands. In this paper, we estimate the change of WTP based on the difference of cleanup technologies. In addition, we analyze the information effect of safety for farm goods made in damaged area. Finally we propose the way to increase the WTP of farm goods made in damaged area. The result of our analysis, we find WTP of excavation way is lower than other cleanup technology of land pollution. Then, persons who live in area of distress have the higher value for farm goods made in damaged area than other persons.