

2024年度 日本農業経済学会 大会シンポジウム

新たな時代を迎える日本の食と農—ポスト新自由主義の食農経済論—

環境負荷低減と食料消費行動
—未来における持続可能な消費を考える—

筑波大学生命環境系

氏家清和

本日の内容

1. 環境負荷低減に配慮した食料消費行動の現在
 1. 環境負荷低減と食料消費に関する既往研究の定量的分析
 2. 有機農産物・環境配慮型農産物の消費分析
 3. 代替タンパク質食品に対する消費分析
2. 協調的行動を誘発する要因はどのようなものかー未来の持続可能な消費行動に向けてー
 1. クラウドソーシングによる社会的ジレンマゲームのオンライン実験
3. まとめ ー持続可能性と楽しい食の両立に向けてー

環境と食料消費に関する研究 動向の定量的分析

Biterm topic modelによるアブストラクト分析

環境負荷低減と食料消費に関するトピック分析

- 食料消費と環境負荷との関係性を分析した論文は非常に多く蓄積されている。
- 有機農産物や低環境負荷農産物を対象とした研究に加えて、近年は代替肉などの新しい食品や技術の活用についての議論が付加。
- 論文アブストラクトデータの定量的分析
- 短文の分類で広く使われているbiterm topic model(BTM, Yan, X et al. 2013)を採用
- (あまり) 報告者の主観を入れずに、関連研究の動向を定量的に俯瞰したい。

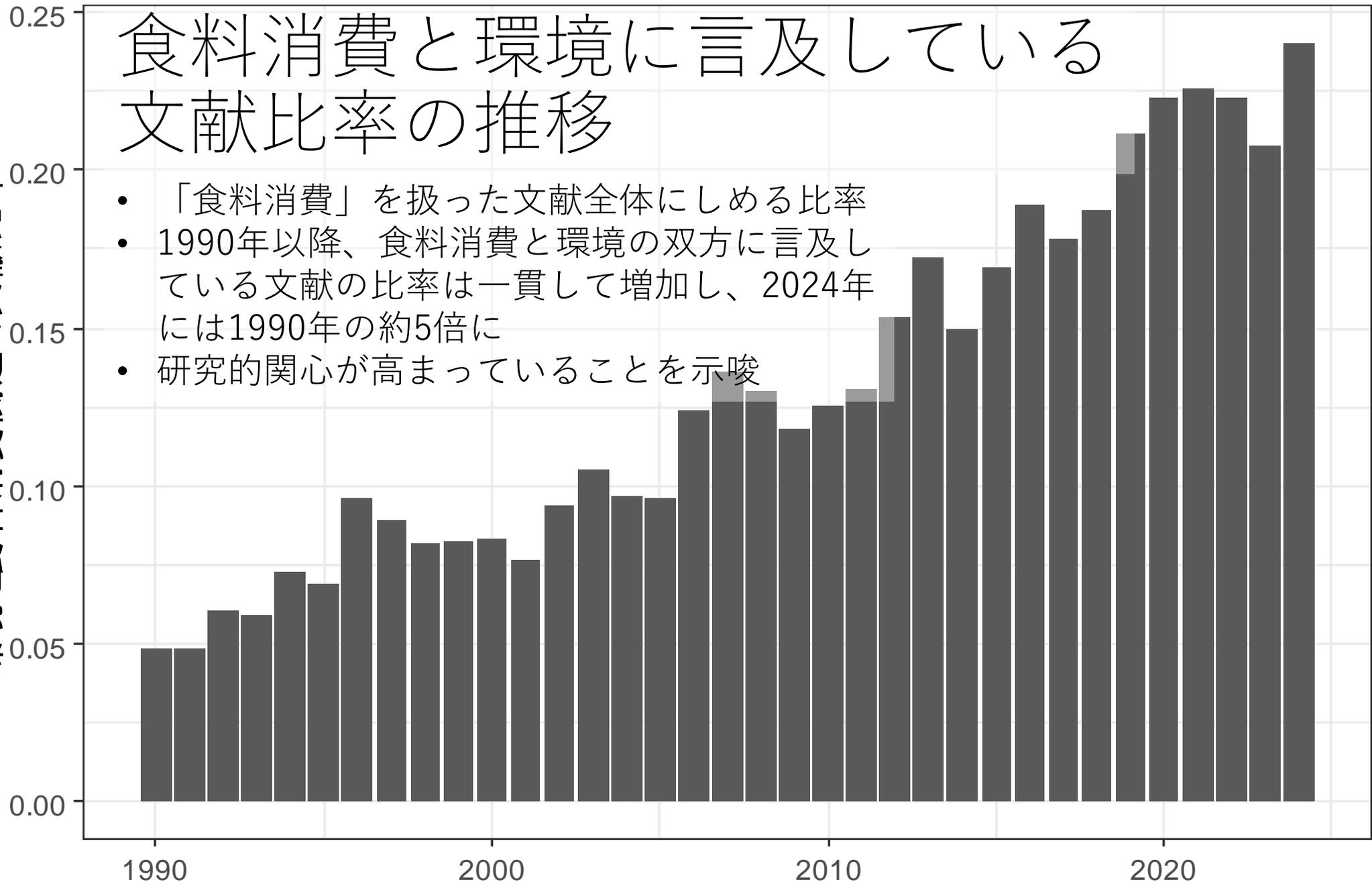
アブストラクトデータの抽出

- Web of Science (クラリベイト社)
- データベース：Core Collection；Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), Social Sciences Citation Index (SSCI), Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)
- 検索式：TS=("food consumption" AND (environment OR environmental)) AND PY=(1990-2024)
 - タイトル・アブストラクト・キーワードにfood consumption と environment あるいはenvironmentalを含む
 - 1990年から2024年までに出版された文献
- アブストラクトデータが含まれている4481報について分析

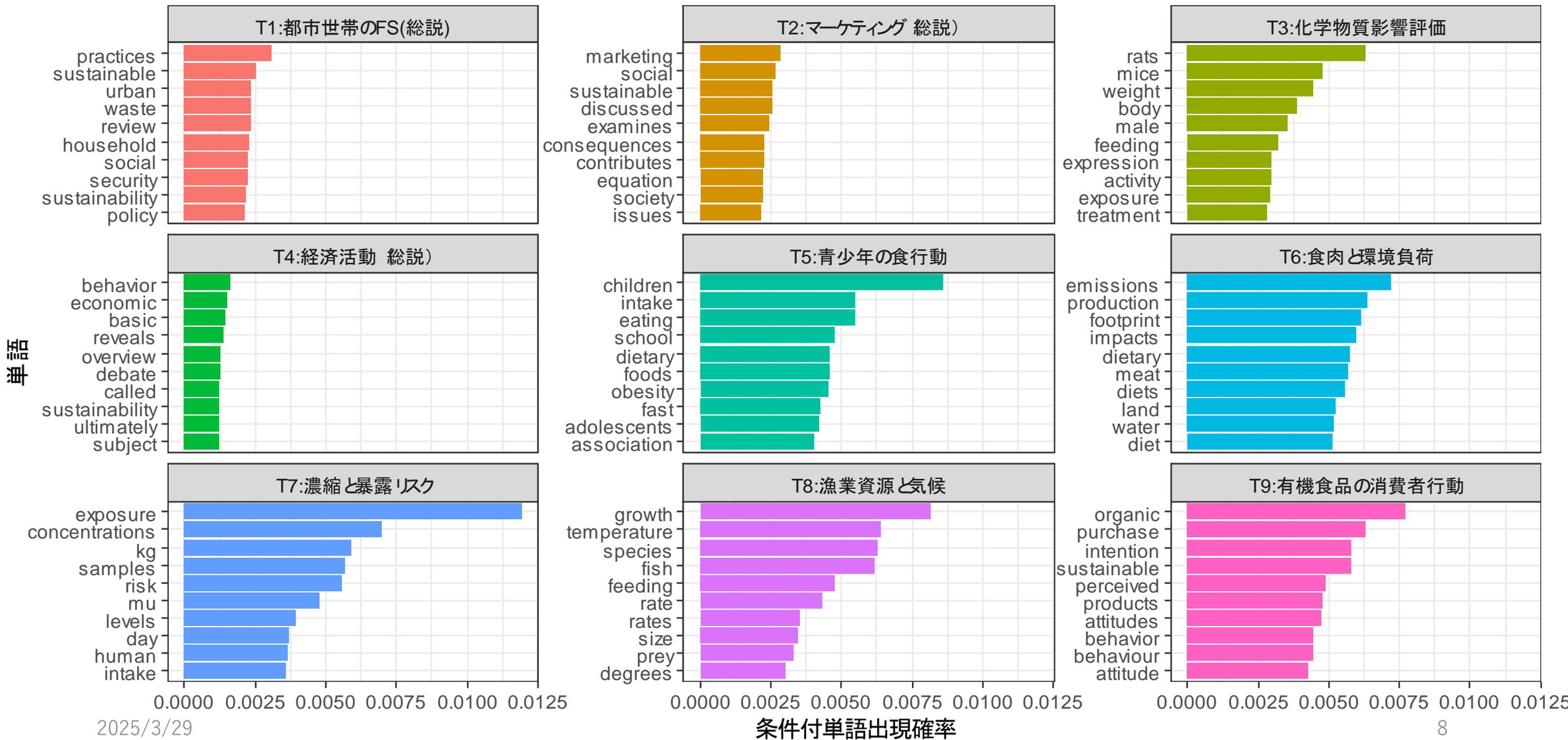
食料消費と環境に言及している 文献比率の推移

- 「食料消費」を扱った文献全体にしめる比率
- 1990年以降、食料消費と環境の双方に言及している文献の比率は一貫して増加し、2024年には1990年の約5倍に
- 研究的関心が高まっていることを示唆

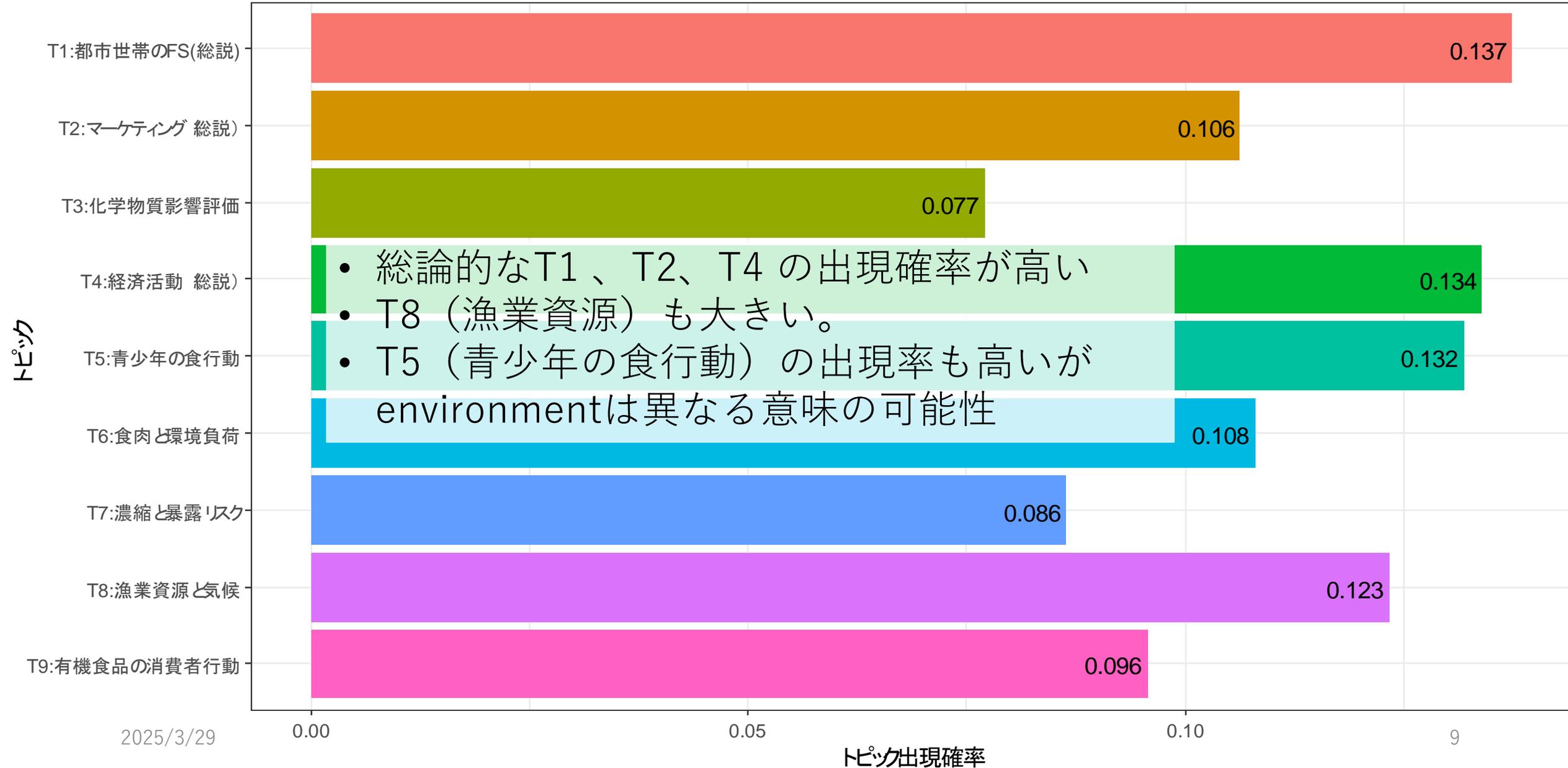
環境と食料消費関連の文献比率



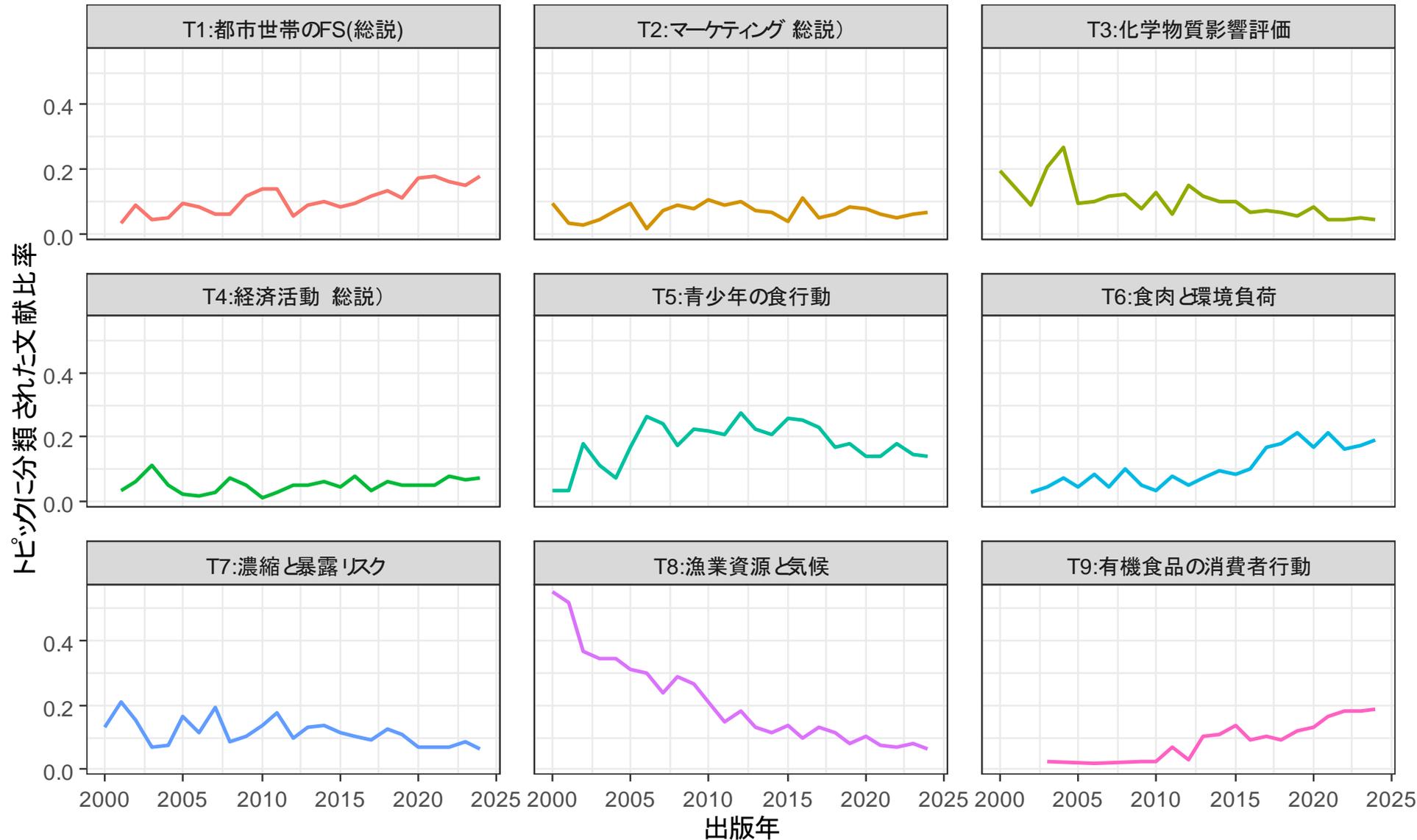
扱われているトピック (biterm topic modelによる分析)



トピックの出現確率



トピックに該当する論文比率の推移 (2000-2024)



- ■モデル推定結果から、各論文のトピック該当確率を事後評価し、分類
- 「T8：漁業資源と気候」の論文比率は急減
- 「T9：有機食品の消費者行動」の論文比率が上昇
- 「T6：食肉と環境負荷」の論文の比率も上昇している。

論文アブストラクト分析のまとめ

- 1990年以降、食料消費と環境との関連性に言及している文献は増加。食料消費研究の文献全体でも比率が増加しており、研究的関心が相対的に増加している。
- 期間を通して、有機（organic）に言及している論文が多い。
- 有機食品の消費者行動についての研究的関心は2000年以降、一貫して増加傾向。
- 食肉と環境負荷を扱っている論文も増加している。

環境負荷を低減する食料消費の在り方として、有機食品に加えて、環境負荷低減の観点からの食肉の位置づけも注目されるようになってきている。

有機農産物・環境配慮型農産物の消費分析

■氏家清和・松岡宏紀.(2021). 有機農産物に対する消費者の選好異質性と購入動機-スキャナーパネルデータによる小松菜消費の分析. フードシステム研究, 28(1), 54-63.

■Ujiie, K. (2014). Consumer preferences and willingness to pay for eco-labeled rice: A choice experiment approach to evaluation of Toki-friendly rice consumption. Social-ecological restoration in paddy-dominated landscapes, 263-279.

ほか

(1) 有機農産物の購入動機は
何か (松岡・氏家 2021)

IDPOSデータセットの形成

①購買履歴データ

個人コード	商品名	期間	買上点数	価格	媒体コード
5	エコ・小松菜 1束	2012年0310週	1	168	2
5	小松菜 1束	2012年0320週	1	150	2
5	エコ・小松菜 1束	2012年0350週	1	150	2
5	エコ・小松菜 1束	2012年0410週	1	141	2
5	エコ・小松菜 1束	2012年0430週	1	141	2
5	小松菜 (小束) 1束	2012年0510週	1	93	2
5	小松菜 (小束) 1束	2012年0530週	1	93	2
5	エコ・小松菜 1束	2012年0630週	1	141	2
5	エコ・小松菜 1束	2012年0820週	1	141	2
5	エコ・小松菜 1束	2012年0920週	1	141	2
5	エコ・小松菜 1束	2012年1050週	1	141	2

②選択肢集合データ

媒体コード	期間	商品名	価格
2	2012年0310週	エコ・小松菜 1束	150
2	2012年0310週	有機・小松菜 1束	208
2	2012年0320週	小松菜 1束	150
2	2012年0330週	有機・小松菜 1束	208
2	2012年0330週	小松菜 1束	140
2	2012年0340週	エコ・小松菜 1束	148
2	2012年0340週	有機・小松菜 1束	200
2	2012年0350週	エコ・小松菜 1束	150
2	2012年0350週	有機・小松菜 1束	216

③世帯属性データ

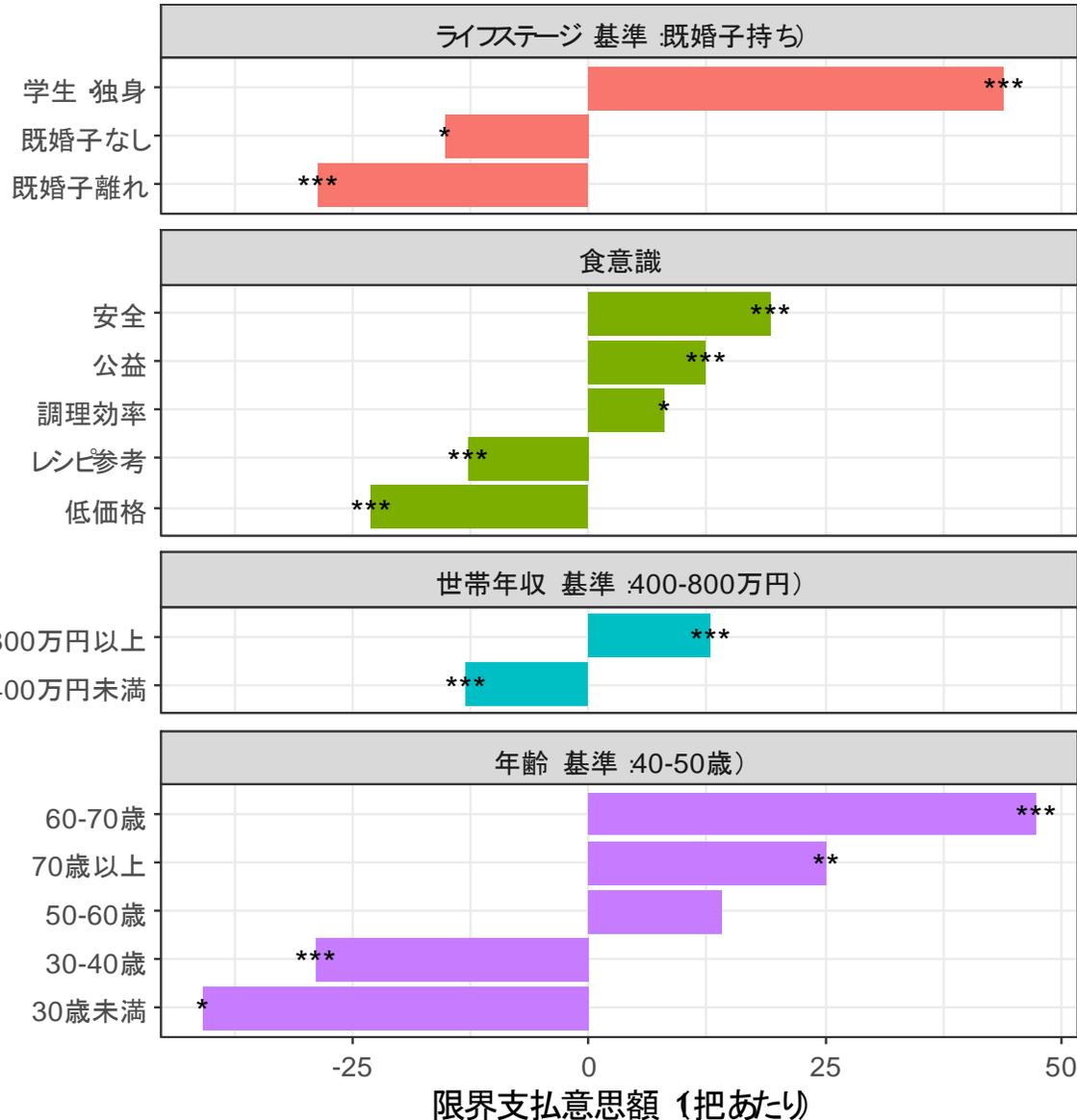
個人コード	利用金額	世帯年収	性別	年齢	家族人数	扶養子供数	公益志向得点	安全志向得点
2	1394170	2	1	61	3	0	5.5	6.2
3	851981	4	1	68	3	0	4.0	3.2
5	1105307	3	1	59	2	0	6.1	6.3
6	527115	4	1	59	2	0	3.6	2.0

①購買履歴データ、②選択肢集合データ、③個人属性データを結合したシングルソースデータ
 <例>

- 会員5が（エコ・小松菜 | 有機・小松菜 | 小松菜を買わない）の中からエコ・小松菜を選択した。
- 会員5の個人属性は③世帯属性データに示されている。

どのような会員がどのような選択肢集合のもとで商品を選択したのかが分かるデータセット。

小松菜の有機栽培属性に対する限界支払意思額と世帯属性との関係



■ IDPOSデータセットをランダムパラメータロジットモデルにより分析

● デモグラフィック属性

- 800万円以上の世帯のMWTPは12.9円高い。逆に、年収が低い世帯のMWTPもほぼ同額分低い。
- 30歳未満、30歳以上40歳未満で有意に負の値を、60歳以上70歳未満、70歳以上では有意に正の評価となり、特裁よりもその差は顕著。
- 学生・独身世帯で正值、既婚子なし、既婚子離れ世帯で負に有意な評価。

● 食意識

- **公益志向 (12.4円)**、**安全志向 (19.2円)** で係数が有意に正值となった。
- レシピ参照志向 (-12.8)、低価格志向 (-22.9) で負値の評価。

どのような消費者が有機農産物を購入するか

	MWTPが50円以上の消費者比率
世帯年収400-800万円 40-50歳 既婚子あり 全志向平均値	10.5%
世帯年収800万円以上 40-50歳 既婚子あり 公益志向上位20%	18.8%
世帯年収800万円以上 60-70歳 既婚子離れ 公益志向上位20%	28.6%
世帯年収800万円以上 60-70歳 既婚子離れ 公益志向上位20% 低価格志向下位20%	36.2%

■ データにおける有機栽培と慣行栽培の価格差は1把あたり50円。推定におけるパラメータの分布と推定結果から評価。

- 推定結果から各属性ごとに有機栽培属性に対する限界支払意思額が50円を超える比率を推定。
- 高年収、高齢層で公益志向が高く、価格志向が小さい消費者では、価格差を受け入れる消費者の比率が高い。

(2) 「環境負荷低減」だけで
消費者に届くのか (Ujiie,
2014)

コメについての潜在クラスモデル分析限界支払意志額

■一般消費者を対象としたコメについての選択実験データを潜在クラスモデルにより分析。

- 減農薬・減化学肥料，圃場の生物量，良食味は，ほとんどの消費者から評価されているが，その度合いは多様である。
- 圃場の生物量への関心が高い層（クラス2）では，食味への関心も高い傾向

	クラス1	クラス2	クラス3	クラス4
新潟県産コシヒカリ	2538.7	552.3	-930.5	207.0
北海道産きらら397	-1332.0	276.3	1206.8	-337.6
減農薬・減化学肥料 (1%減換算)	5.115	20.085	2.917	7.175
圃場の生物量 (1%増換算)	2.647	3.817	0.858	0.398
食味 (1段階換算)	488.4	1054.1	305.3	141.7
消費者層	新潟米 ロイヤル層	食味・生態系重視層	減減 無関心層	一般層
比率	8.3%	30.0%	9.3%	52.3%

購入者の重複程度によるクラスター分析（コメ）

製品属性	クラスター	製品属性	クラスター
あきたこまちeco秋田	1	きぬむすめnormal島根	4
あきたこまちorganic秋田	1	コシヒカリnormal宮崎	4
コシヒカリeco茨城	1	コシヒカリnormal新潟	4
コシヒカリeco新潟	1	コシヒカリnormal新潟佐渡	4
コシヒカリeco新潟魚沼	1	コシヒカリnormal石川	4
コシヒカリeco栃木森の水車	1	コシヒカリnormal富山	4
コシヒカリeco富山	1	ななつぼしnormal北海道	4
コシヒカリeco福島会津	1	ヒノヒカリnormal鹿児島	4
コシヒカリnormal新潟岩船	1	きらら397eco北海道	5
コシヒカリnormal新潟魚沼	1	きらら397normal北海道	5
コシヒカリeco新潟佐渡	1	コシヒカリeco山形	6
ゴロピカリnormal群馬	1	コシヒカリnormal千葉多古	6
ふっくりんこnormal北海道	1	つや姫normal山形	6
あきたこまちnormal茨城	2	ひとめぼれnormal岩手金芽米	6
つがるロマンnormal青森	2	ミルキークイーンnormal栃木	6
ひとめぼれnormal宮城	2	あきたこまちnormal秋田	3
ふさおとめnormal千葉	2	コシヒカリeco栃木	3
彩のかがやきnormal埼玉	2	コシヒカリnormal茨城	3
コシヒカリeco鹿児島	7	コシヒカリnormal千葉	3
コシヒカリnormal滋賀	7	コシヒカリnormal栃木	3
コシヒカリnormal新潟丹頂	7	ササニシキeco宮城	3
さがびよりnormal差が	7	はえぬきeco山形	3
ヒメノモチnormal岩手	7	ひとめぼれeco岩手	3
ゆめぴりかnormal北海道	7	ふさこがねnormal千葉	3
コシヒカリnormal茨城常陸太田	8		
コシヒカリnormal茨城筑波北条	8		

■会員制小売業者Bのスクリーンパ
ネルデータについて、製品属性ご
との購入者の重複程度で定義した
Jaccar係数による非類似度を定義し
たクラスター分析

購入者の重複程度が大きいほど、近
接性が高く評価される。

クラスター1に属しているコメ

- 有機栽培米
- 多くの特別栽培米
- 高級新潟コシヒカリ

環境負荷が小さいコメを購入してい
る消費者は、良食味米も購入。
Ujiie (2014) の結果を補強する事
実.

有機・環境配慮型農産物の消費の特徴

- これらの食品に対する購入動機には、食品安全だけではなく公益に対する関心も関与している
- 有機栽培農産物を購入しやすい消費者層が存在。
- 生産過程における環境負荷に関心のある消費者は食味も重視。「環境負荷が小さい」という属性だけでは、このような消費者に訴求することはむづかしい。

- 公益性（環境負荷低減）は重要な影響要因であり主たる購買動機の一つといえる。
- 食品としての基本的品質（食味）のバランスも必要。

代替タンパク質食品に対する 消費分析

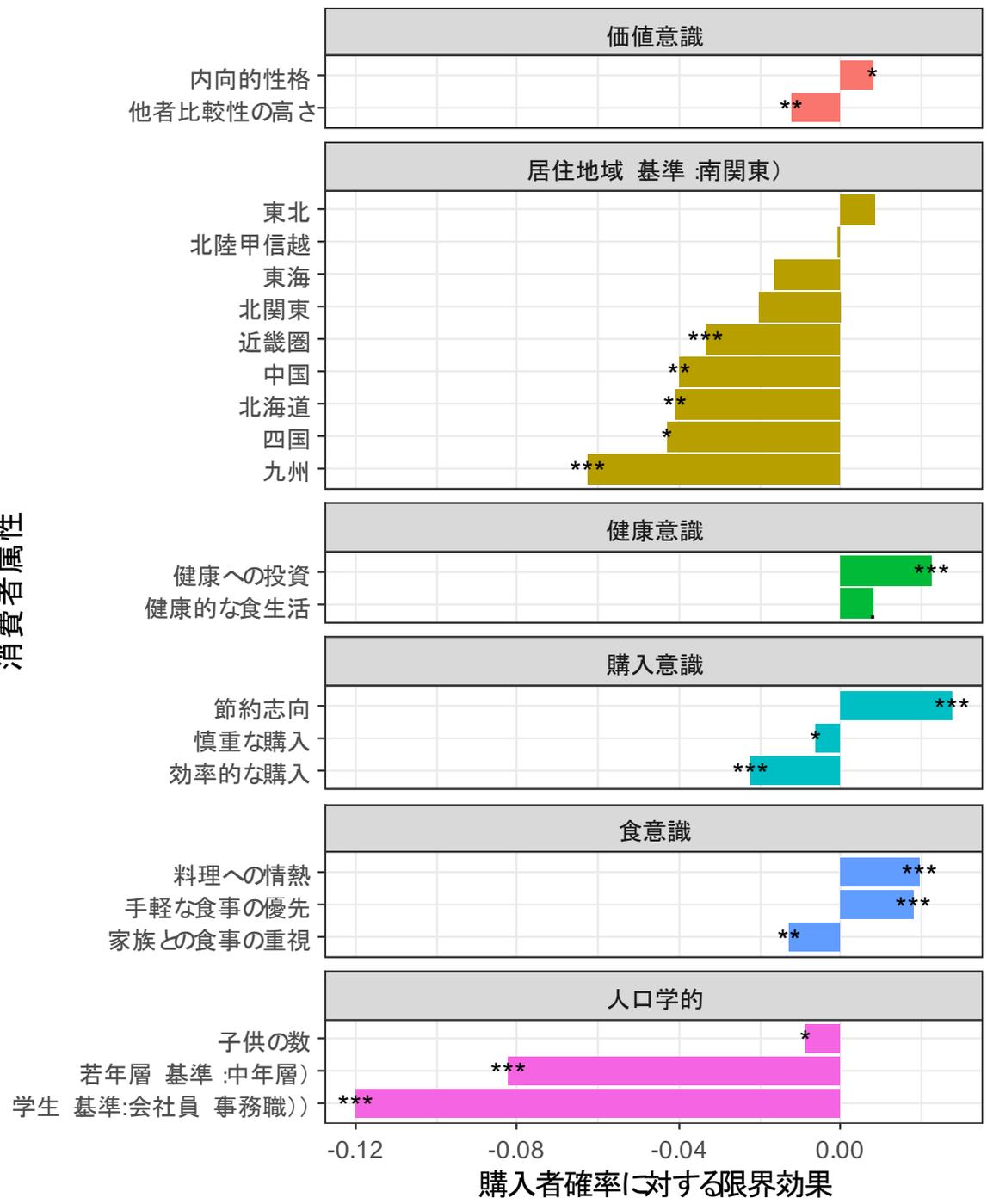
■Juezhen Zhou, Kiyokazu Ujiie, Daisuke Hagiwara(2023); Analysis of Consumer Preferences of Meat Substitutes in Japan, the 11th ASAE

■松田 莉緒・氏家 清和(2025), Plant-Based Meat購入者の特徴についてー スキャンパネルデータによるアプローチー フードシステム研究31 (4) 343-348

代替タンパク質食品の購入者の特徴（松田・氏家（2025））

■ 2021年から2022年の植物肉カテゴリ商品（大豆ミートなど）についてのスキャナーパネルデータの分析。個人における購入の有無を被説明変数としたロジスティック回帰分析

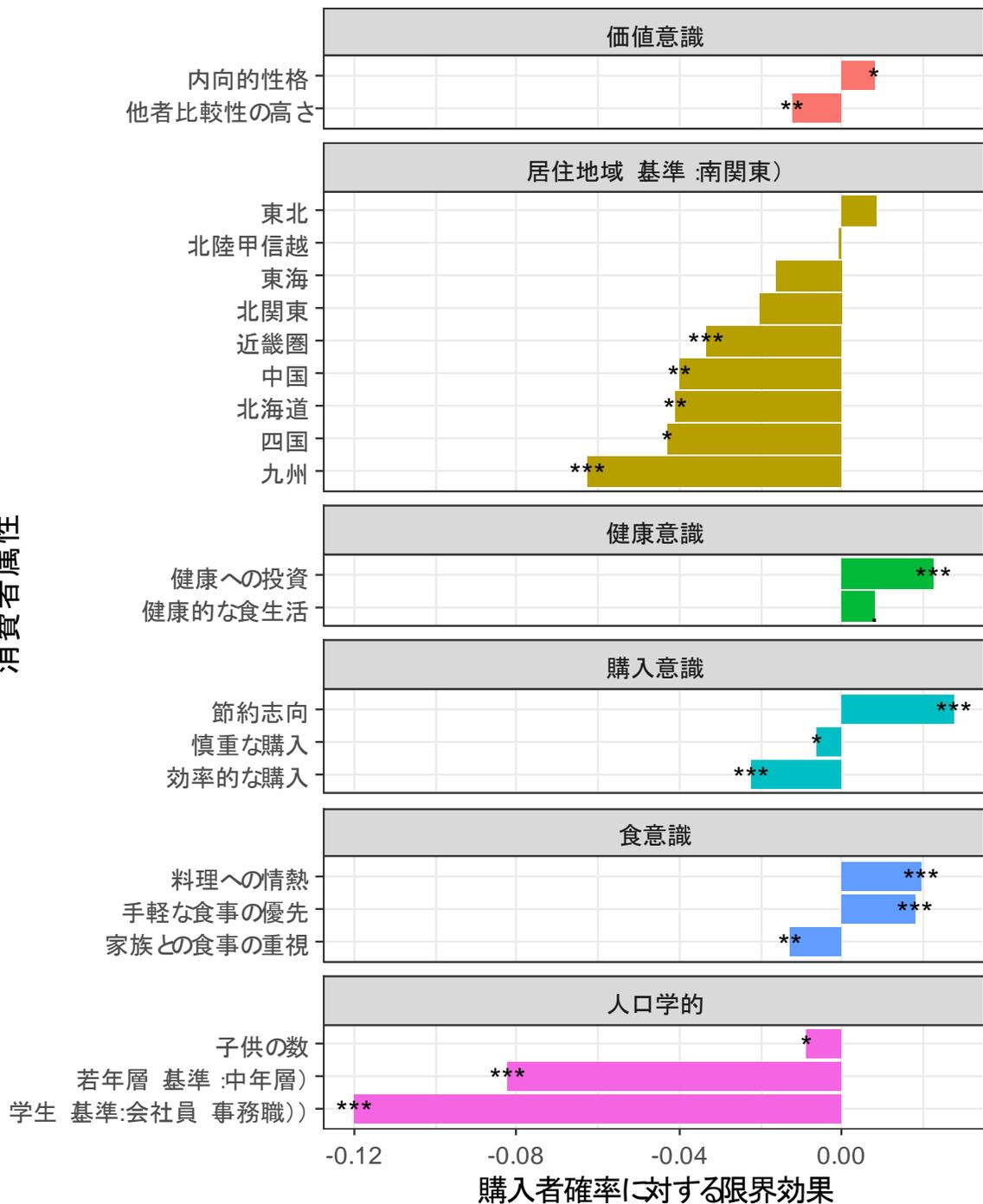
消費者属性



- 年齢
 - 若年層の購入者確率は低い。
 - Z世代は意識としては環境意識が高いといわれているが、消費行動はどうか。
- 地域差が存在
 - 関西以西では購入者確率が小さい。
 - 肉食文化の違いが代替タンパク質食品の受容に影響を与えている可能性。

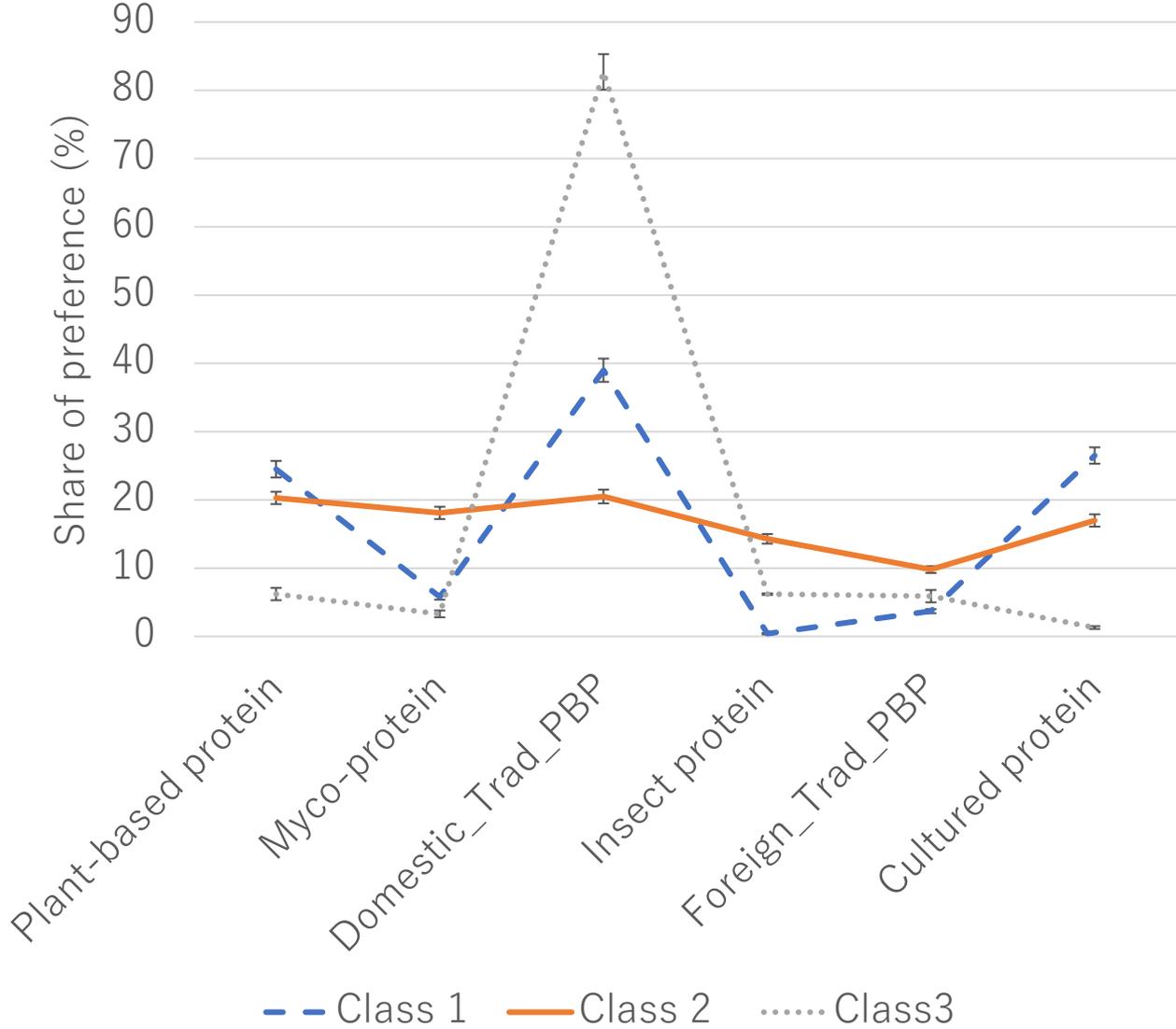
代替タンパク質食品の購入者の特徴（松田・氏家（2025））

消費者属性



- 健康志向
 - 糖尿病が持病の人は購入している確率が高い。
- 意識
 - 健康への投資
 - 他者比較性が低く、内向的な消費者が購入。
(草創期のクラフトビールの特徴に近い (c.f. 清水・氏家, 2015))
- 価格について
 - 節約志向が高い消費者の購入者確率が高い。
 - この志向が強い消費者において、同一商品の購入価格は低い。
 - 売れ残り商品の値引き販売などが影響を与えている可能性もある。
 - 付加価値訴求の上で課題。

代替タンパク質食品への消費者選好のタイプ分類 (Zhou et al., 2023)



■ 6種類の代替タンパク質食品に対する消費者評価をBWSにより評価し、潜在クラスモデルで分析

Class 1 : 自国の伝統的タンパク質食品 + 新規技術タンパク質食品愛好層 (43%)

- 自国の伝統的植物性タンパク質食品を最も好むが、新規開発された植物性タンパク質食品、肉組織の培養によるタンパク質食品も好む。

Class 2 : 無関心層 (23%)

- 代替タンパク質食品について、何でもいい。どうでもいい。

Class 3 : 自国の伝統的タンパク質食品愛好層 (34%)

- 自国の伝統的植物性タンパク質食品のみ好む。

代替タンパク質食品の消費行動

- いわゆるZ世代が環境意識が高いという指摘がなされているが、少なくとも代替タンパク質食品の購入は低調。購買力など踏まえ、実際の購入行動についてみる必要がある。
 - 現状では、低価格訴求による消費も多い可能性がある。
 - 日本国内においても、地域的な食肉文化の差異が消費のありかたに影響を与えている可能性。
 - 日本においては、肉の代替食品としては、伝統的なタンパク質食品が好まれやすい。
- 意識と行動の乖離については留意するべき。
 - 新規食品だけではなく、既往の食品の活用も重要。
 - 環境負荷という観点からの、食生活の評価指標の導入も必要ではないか。東アジアの大豆食文化が貢献する可能性。

協調的行動を誘発する要因は何か —クラウドソーシングサービスを利用したオンライン実験—

■鈴木研悟・氏家清和（2023）「競争的な動機付けは「共有地の悲劇」を誘発するか」日本社会心理学会第64回大会 ポスター報告（上智大学）

木こりゲーム (佐藤他2名(1985))

- 3人の参加者が一組 (社会のメタファー)。
- それぞれ共有地の木を伐採する / しないを決定
- 樹高は毎回1増え、伐採すると0に戻る (最大9)
- 伐採時の獲得ポイントは 2^{s-1} (sは樹高) : **大きく育ててから伐採したほうがより多くポイントを獲得。**
- 40回繰り返す。参加者の目的は累積ポイント最大化



「伐採しない」または「伐採する」を選択し「Next」ボタンを押してください。

しばらく育ててから伐採したほうが多くのポイントを稼げる。組全体が幸せになれる。

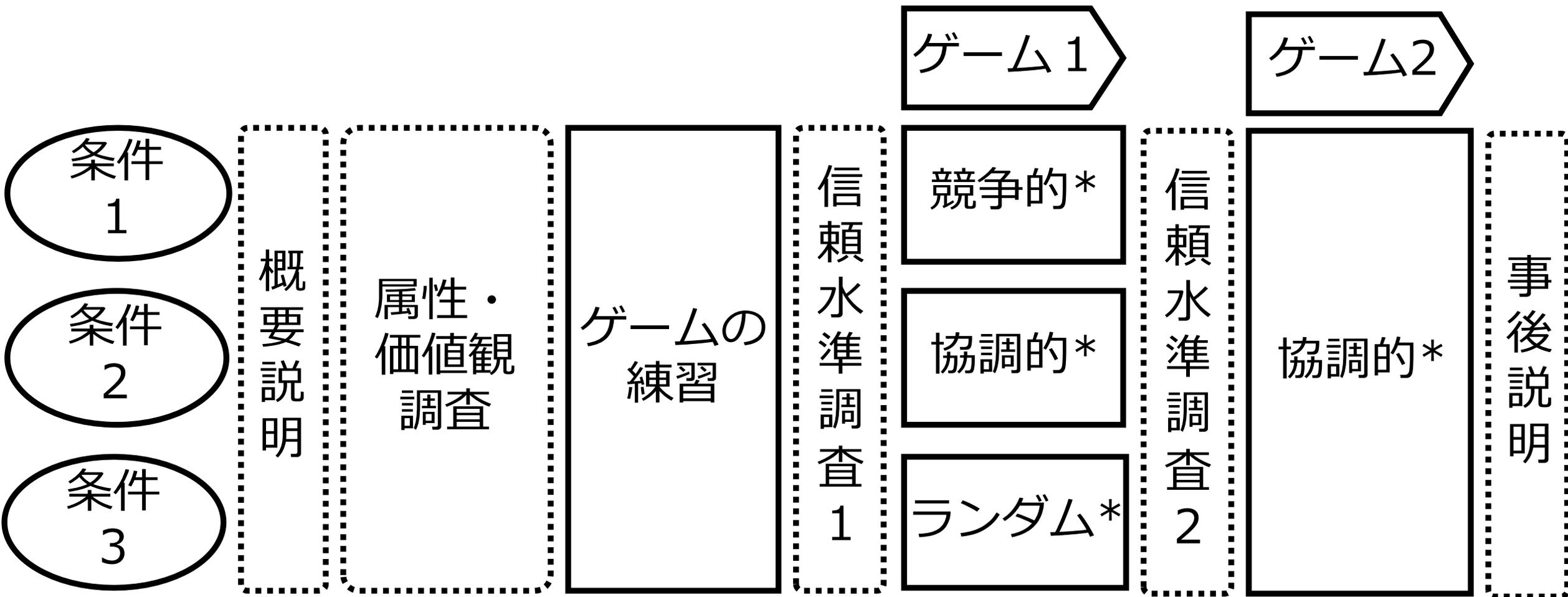
ただし

相手が先に伐採してしまうと相手のポイントになってしまう。相手に伐採される前に伐採したい。

社会的
ジレンマ

実験手順

クラウドソーシングサービスを利用したオンライン実験（otreeによる）。ただし、木こりゲームにおいて、参加者以外の2者は機械エージェント。



* 相手の機械エージェントの行動パターン

博愛についての補論 – Charity vs. Philanthropy – (菊池「隣人愛と人類愛」, 2019)

- 米国においてはチャリティー対フィランソロピー論争が存在。
- チャリティーは個人的な慈善で素朴な助け合い。フィランソロピーは理性を通じた社会改革（科学的慈善）。
 - 人類の改良の最大の障害の一つは**無分別なチャリティー**である。**怠け者や酔っ払い**など援助に値しない者を蔓延らせるために富裕層の数百万ドルの資産を費やすぐらいなら、かわりに**海に投げ捨てたほうがまし**である（カーネギー）。
- フィランソロピーリスク。理想の高さゆえの挫折感や焦燥感から、「欠点だらけの人間」に対する嫌悪や攻撃性を生むケースがある（例：優生学における断種政策、アボリジニの子供への強制教育）。
- 『チャリティーにおける人格と人格が触れ合うことの意義を見直す必要性。人間の実存の深みからくる肯定感が大切』。
- 博愛1（≡チャリティー）と博愛2（≡フィランソロピー）の分析結果につうじるものがありそう。
- 人間に利他性を発揮させる価値観はどのようなものなのか？

協調的行動に影響を与える要因

- 協調的行動は、相手（社会）の非協調的行動に対して脆弱である可能性。
- 社会改良的な価値観は、相手が協調的である場合には、協調的行動を強化させる。一方、社会が少しでも非協調的様態を示すと、非協調的なふるまいを促進させる。
- 「周囲の人を幸せにしたい」という価値観は、社会の様態に対して、協調的行動を頑健化する可能性。

協調的行動の頑健性に対する、「身近な人に対する博愛」の重要性。持続可能な食料消費においても、顔の見える関係性の涵養が大切ではないか。

まとめ

まとめ —持続可能性と楽しい食の両立に向けて—

- **環境負荷低減に配慮した消費行動は存在している**とみていい。すでに一定の「消費者市民」が存在しているのではないかと企業に対する評価にもそのような視点が存在している可能性が強い。
- ただし、環境負荷低減に関心のある消費者は、食味も重視している傾向。日常的な商取引を介して、持続可能性の向上に資源を供給するには、「**食の楽しさ**」も両立させていくことが重要。
- 食料消費における環境負荷低減を考えるうえで、**有機農産物とともに食肉の抑制にも研究的関心**がもたれている。新しい食品技術（代替肉・培養肉など）の応用も期待されているといえる。ただし、新規食品が定着するかどうかはまだわからない（c.f. Beyond Meatの株価）。タンパク質源の多様化のためには既往食品も活用していくべきだろう。
- 協調的行動には応報性が存在し、他者による非協調行動により抑制されやすい。とくに**社会全体の改良を重視している人**はこの傾向が顕著。
- 身近な人達の幸せを重視する意識が強い人では、協調的行動が比較的頑健であった。身近で素朴な「**顔が見える**」**関係への関心と共感**を涵養することが協調的行動のエンカレッジには重要であるのかもしれない。

国家の行動が怪しくなっている状況において、ポスト新自由主義では、私的ドメインにある企業と消費者との自由な協働がより重要になるのではないかと。