

Point

生物多様性政策のひとつに「一人一人の行動変容」があります。当社は、「因果AI」に基づく独自アプローチにより、「消費者の行動変容」に対する取り組みを進めています。ASC認証を受けた牡蠣を例に分析した結果、因果AIを用いることで、行動変容に向けた有益な介入策を見出せる可能性が示唆されました。

消費者の行動変容 ～因果AIを用いたチャレンジ～

国土環境研究所 地域共創推進部 幸福 智

※本業務は、環境省自然環境局自然環境計画課生物多様性主流化室からの委託業務として実施しました。

はじめに

2023年3月に閣議決定された「生物多様性国家戦略2023-2030」(以下、国家戦略)は、「昆明-モントリオール生物多様性枠組」の内容を全面的に取り入れたという点で世界初であり、国際的にも高い評価を受けています。この国家戦略の5つの基本戦略のひとつに「一人一人の行動変容」があります。しかし、これを実現するための決め手となる政策が欠けるのが現状です(図1)。

その理由の一つに、人の「認知バイアス」が挙げられます。わかりやすい例として、便益の獲得より損失を特に嫌がる「損失回避バイアス」があります。消費行動を抑制する目的で「有用水産種の資源量が減少している」というメッセージを発信しても、「将来食べられなくなるなら、今食べてしまおう」という意識が働き、むしろプレミアム価値がつくという結果をもたらす場合があります。このように、人の行動を効果的に変容させるための介入策の発見は簡単ではなく、一つの政策課題として認識されています。

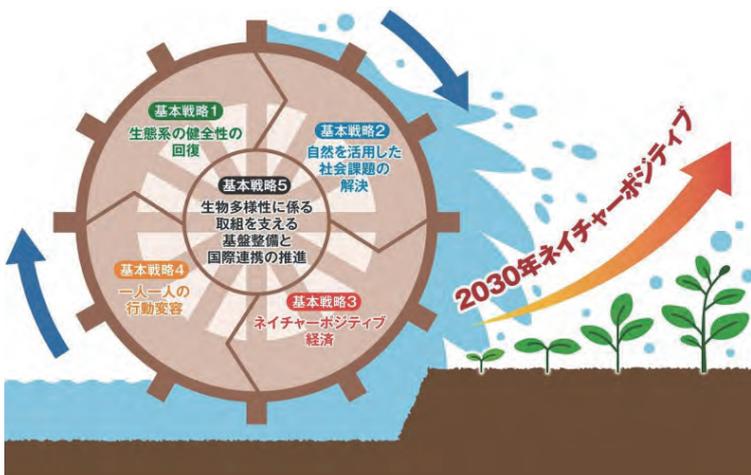


図1 5つの基本戦略(生物多様性国家戦略2023-2030概要版より抜粋)

消費行動の分析について

国家戦略の基本戦略4では状態目標4-2「消費行動において、生物多様性への配慮が行われている」が設定されています。具体的には、国民が生物多様性に配慮された製品・サービスを多く購入している状態を目指すものです。

人の消費行動をサステナブルな方向へ変革させるための研究は国内外で実施されています。例えば、養殖水産物にはサステナビリティに関する基準を満たし、審査に合格した場合に受けられる国際認証「ASC」があります。ASC認証を受けた水産物について、優先購入やプレミアム価格の有無に関する研究はカナダや韓国での先行研究がみられますが、どうすれば優先購入やプレミアム価格を実現できるか、という問いに応えられるだけの知見は蓄積されていません。人の購入意欲には多くの要因が複雑に絡んでいること、さらに前述の「認知バイアス」が存在するため、統計的な分析が難しくなっています。

近年、このような問題を解決できる可能性のある分析手法として、因果AI(AIを用いた因果探索)の開発が進められており、下記の特徴があります。

- AIを用いて膨大な計算を簡素化・高精度化し、多くの変数を少ないサンプルで分析できるようにした
- 「変数間の因果関係」を、観察データから分析可能にした(既存の統計手法では相関関係を明らかにできても因果関係を明らかにするのは困難とされている)

当社では、環境省の委託業務等をとおして、因果AIを用いた消費者の行動変容に関する調査を実施してきました。本稿では、このうちASC認証を取得した牡蠣(無給餌養殖の例)を対象とした分析結果をご紹介します。

調査概要

人が牡蠣を購入する際には、何を基準に判断しているでしょうか。価格は判断基準の一つに入っていると考えられますが、そのほかにも、鮮度、品質、味、見た目、産地、市場における評判等多くの要素が加味されていると考えられます。ASC認証を受けた牡蠣の場合、そのサステナビリティや環境に関する要素の関係は、複雑に絡み合ったものとなります。

それを解くため、写真を示してウェブアンケートを実施しました。目的変数を「牡蠣の購買意欲」等とし、行動経済学等の領域で知られる「認知バイアス」等から中間因子を設定しました。さらに、中間因子から具体的な情報として認識できる情報(例:旬であること等)を説明変数に設定してアンケートを実施し、因果AI分析を行いました。

検討フロー図

- ① 目的変数、説明変数等の設定
- ② ウェブアンケート調査の実施
- ③ 因果AIによる因果探索
- ④ 分析結果（因果関係）の理解
今後の取り組みの検討

◆アンケート使用写真[フロー②]



◆アンケート調査表[フロー①]

A. 目的変数

- あなたは、この牡蠣を買いしたいと思いますか？
- あなたは、この牡蠣を他の人にも勧めたいと思いますか？
- (普通の牡蠣は398円が相場です。) あなたは、この牡蠣を購入する場合最大いくらまで払いますか？

B. 中間因子

- 品質がよさそうと思う
- 安心感を感じる
- 特別感を感じる
- 環境にやさしい商品だと思う
- 他人にも買いそうだと思う
- 扱いやすい商品だと思う
- 希少性のある商品だと思う
- お得な商品だと思う

C. 説明変数

- 味に関する表現が気になった
- 牡蠣の見た目が美味しそうに見えた
- 含まれる栄養価に関心を持った
- 生産者の顔が見えると感じた
- 生食できるか否かが気になった
- 鮮度（水揚げされた日にち）が気になった
- 高級感のある包装・パッケージだ
- 産地のブランド感が魅力的だ
- 旬の食材（期間限定品）だと思った
- 自然豊かな地域で生産された牡蠣であることに興味を持った
- ASCというラベルが魅力的に見えた
- 持続可能な方法で生産されている点に関心を持った
- テレビ・SNS等で流行している点に関心を持った
- 知人や家族から勧められた経験がある、あるいは購入していると感じた
- 店の「おすすめ商品」という言葉に影響を受けた
- 手に取りやすい配置だと思った
- 料理しやすい・食べやすいと思った
- ごみが少なく処理が楽だと思った

2024年2月にアンケート調査実施
全国で2000サンプルを収集

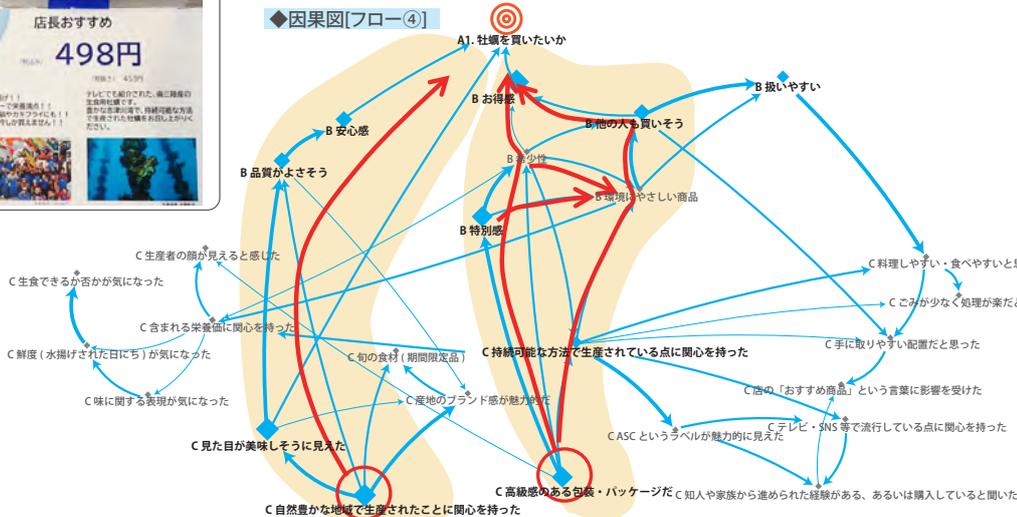
◆因果AIによる因果探索[フロー③]



- 調査から得られた客観的定量データの観察
- 緻密に設計された調査（目的変数が明示され、説明変数が分散して設計者のバイアスが排除される説明変数群で構成されている）

データに基づく、より確からしい仮説
構造的因果モデルを実装した分析ソリューション「causal analysis」(NEC社開発、2025年1月hooftolio社に事業譲渡)を利用

◆因果図[フロー④]



◆主要因子ランキング[フロー④]

主要因子ランキング	
Bお得感	0.467
C自然豊かな地域で生産されたことに関心を持った	0.448
C見た目が美味しそうに見えた	0.427
C高級感のある包装・パッケージだ	0.371
B特別感	0.364
B他の人も買いそう	0.290
B品質がよさそう	0.272
B安心感	0.264
B扱いやすい	0.226
C持続可能な方法で生産されている点に関心を持った	0.164

図2 因果AIを用いた分析結果(カキの購買意欲)

調査結果

因果AIを用いた分析結果からは、多くの示唆を得ることができます(図2)。結果の解釈において重要なのは、因果図と主要因子です。因果図は説明変数や目的変数間の因果関係を視覚的に表現し、主要因子は間接効果も含めた目的変数への累積的影響を定量的に理解するのに役立ちます。

今回の調査の場合、ASC牡蠣の購買意欲に最も影響を与える大きな要素は「お得感」でしたが、その根本要因には「自然豊かな地域で生産されたこと」があり、生産地の自然の豊かさを強調した商品掲示をすることで人の購買意欲を効果的に高められる可能性が示唆されました。自然の豊かさにつながる具体的な情報は、チラシに記載した「豊かな志津川湾で」という文言と「水中の写真」が該当します。したがって、ASC認証を受けた牡蠣に対する購買意欲を高めたい場合には、ASC認証ラベルだけでなく、自然の豊かさをより際立たせる情報、例えば自然の豊かさを想起させる視覚情報(写真等)や流域・海の自然の豊かさを示す環境情報をセットで掲示することが効果的と考えられます。

一方で、これらの視覚情報や環境情報は、消費者に分かりやすく示すだけでなく、常に正しい情報を示す必要があります。消費者保護やコンプライアンスの観点から、偽りの情報が用いられることのないよう、ブロックチェーン等の改ざん不可能な情報伝達技術もあわせて適用しながら、取り組みを進めていくことが重要です。

おわりに

生物多様性・自然資本分野に限らず、脱炭素、環境課題、さらには交通計画、防災・減災等、多くの政策分野で「人の行動変容」は重要なテーマです。その際に、人の主観を客観データで上手く紐解いていく技術がカギとなると考えています。当社は、この一つとして因果AIの活用を進め、魅力ある持続可能な地域づくり等に貢献していきます。

[引用先]

2030生物多様性枠組実現日本会議(J-GBF) 第6回J-GBF行動変容WG 会議資料「資料5 因果分析を用いた行動変容の促進手法に関する検討」
https://policies.env.go.jp/nature/biodiversity/j-gbf/committee/bcwg_006/