トピックモデルを用いた水産物販売サービスに関する オンライン投稿からの情報抽出

鷹 輝 政,* 濱田(佐藤)奈保子

(2021 年 4 月 5 日受付, 2021 年 12 月 8 日受理, 2022 年 1 月 28 日 J-STAGE 早期公開)

東京海洋大学

Extracting information from online posts about seafood sales services using a topic model

TERUMASA TAKA* AND NAOKO HAMADA-SATO

Tokyo University of Marine Science and Technology, Minato, Tokyo 108-8477, Japan

One way to expand online seafood sales is to extract information about products and services from online posts left by consumers and use it as a hint for improving products and services. However, there has not been enough research on collecting many online posts about seafood sales services and extracting information efficiently. The purpose of this paper was to analyze online consumers' opinions about seafood sales services using a topic model and to obtain suggestions that will lead to the use of online sales of seafood by more consumers. The data were collected from three online services related to S, a seafood sales service that operates multiple stores and e-commerce sites in Tokyo. First, morphological analysis was conducted on all the data. Then, a set number of topics were extracted using Gensim, a library of Python, and assigned meanings. As a result, it was suggested that to encourage more consumers to use online seafood sales services free from anxiety and mistrust, it is important to adjust expectations for the quality of marine foods so that they do not deviate too much from the actual situation.

キーワード : SNS, 水産物, テキストマイニング, トピックモデル, マーケティング

日本における水産物の需要と消費は低迷している。日本における生鮮魚介類の一人あたりの購入量は、1989年には13,576 g/年であったのに対し、2018年においては7,874 g/年と大きく減少している。¹⁾このような状況の中でも、継続的に水産物の販売を伸ばすため、水産物取扱い各社は新しい水産物マーケティング戦略を策定することが必要となっている。

その中でも、インターネットで鮮魚を売るという戦略が着目されている。E コマース (EC, E-Commerce) サイト (以降、EC サイト) を介した水産物の販売と従来のビジネスを組み合わせたハイブリッドな販売方法が、水産物販売の一手段として活用され始めている (日刊水産経済新聞「広がるオンライン市場、送料無料で拡大」<https://www.suikai.co.jp/>広がるオンライン市場、送料無料で拡大/, 2020 年 9 月 24 日参照)。

たしかに、スマートフォンの普及やオンラインでの購買行動が幅広い年代層の消費者に広まっていることや、

shopify (<https://www.shopify.jp/> 2021 年 7 月 5 日参照) をはじめとした、誰でも簡単に EC サイトを開ける新たなサービスが出現したことにより、従来に比べて EC サイトを介して水産物を販売することに適した環境が整いつつあると考えられる。

とはいえ、これまでインターネット上における水産物、特に生鮮水産物の販売はあまり広がってこなかったと考えられる。2019 年の電子商取引に関する市場調査によると、日本の電子商取引市場 (B to C) の規模は、2019 年において約 19.4 兆円・EC 化率は 6.8% となっている。さらにカテゴリー別にみると、「食料・飲料・酒類」は約 1.8 兆円を売り上げて市場規模全体の 7.7% を占めるが、EC 化率は 2.9% と低い水準となっている。²⁾ さらにこの中の水産物の EC 化率に関する具体的なデータは筆者の知る限り報告されていないが、全体に占める割合に対して大きくないと思われる。

インターネットを介した水産物の販売はなぜ広まって

こなかったのか。そして、今後どうすれば広げることができるのか。そのための手段の一つとして、消費者が残したオンライン投稿から自社の商品やサービスに関する情報を抽出し、商品やサービスの改善のヒントとして役立てることが考えられる。

東村ら³⁾が行っているような、対面で消費者から少量のアンケートを取る調査などはこれまで多数行われているものの、水産物販売サービスに関する大量のオンライン投稿を集め、そこから効率的に情報を抽出するという研究はこれまで十分に行われておらず、学術的にまとめられた報告は、著者らが知る限り存在しない。水産物販売サービスに関するオンライン投稿を分析する研究を行うことは、将来の新たな水産物マーケティング研究分野の草分けとなりうるとも考えられる。

本研究では、非構造化データに隠された意味を明らかにするテキストマイニングの手法の一つであるトピックモデルを用いて、収集した消費者のオンライン投稿を分析し、水産物のオンライン販売をより多くの消費者に使ってもらえるようにする施策に繋がる示唆を得ることを目的とした。

材料と方法

用いたデータ 本研究では、Twitter, Instagram, Google マイビジネスから取得した水産物販売サービス S (以後、サービス S) についての投稿を用いた。ここで、サービス S は、東京都内に複数の店舗を構える、一般消費者向け水産物販売サービスである。店舗には、独自のデザインを施しており、魚だけでなく、それを加工したお造りや寿司、丼、酒肴に向けた珍味も販売している。さらに、魚の面白さを消費者に伝えるため、一般的に東京では流通しない、珍しい種類の魚を多数取り揃えている。

サービス S は、新型コロナウイルスの流行を契機に、従来の水産物の対面販売だけでなく、オンラインで商品を注文して、後日店舗で消費者が商品を受け取る EC サイトと、消費者がオンラインで商品を注文して商品を家まで配達してもらう EC サイトの、2 種類の関連サービスを 2020 年初頭から運営している。

さらに、サービス S は、Twitter, Instagram, Google マイビジネスなどのオンラインサービスを用いた自社の商品の販売促進を行なっている。特に、2020 年 3 月からは Twitter, Instagram, Google マイビジネスから、サービス S に関する消費者の投稿を自動取得するシステムを開発し、消費者に向けて発信するコンテンツの改善などに役立てている。

Twitter の投稿は、サービス S の名前を含む、2020 年 3 月 1 日以降 2021 年 6 月 23 日以前に行われた投稿 48,623 件を使用した。自社による投稿や、プロモ-

ーションサイトによる投稿、社内の人物によるものと思われる投稿はすべて分析から除外した。さらに、リツイート (ある投稿を別の人に共有する目的で再投稿すること) やボット (あらかじめ決められた言葉を自動で投稿し続けるプログラム) による投稿を除き、合計 2,396 件を最終的な分析対象として抽出した。

Twitter から得られたデータには、絵文字と顔文字が含まれていた。テキストデータにおける絵文字や顔文字からユーザの感情やパーソナリティを分析する研究はこれまで行われてきている^{4,5)}が、同じ絵文字や顔文字でも、泣き顔が嬉しくて泣いていることを表しているのか、悲しくて泣いていることを表しているのかといった点で解釈が難しい、といった課題が残されている。本研究では、恣意的な解釈を可能な限り避けるため、得られた投稿から全ての顔文字と絵文字を削除した。さらに、トピックの抽出に影響を与えないために、投稿に含まれていた、ウェブサイトへのリンクも全て削除した。

Instagram の投稿は、サービス S の名前を含んだ、2020 年 3 月 1 日以降 2021 年 6 月 20 日以前に行われた投稿 1,247 件を使用した。Twitter のデータと同様に、Instagram から得られたデータについても、自社による投稿、プロモーションサイトによる投稿、および社内の人物によるものと思われる投稿を除外した上で、投稿に含まれていた顔文字、絵文字、他のウェブサイトへのリンクを全て削除した。その結果、合計 500 件の投稿を最終的な分析対象として抽出した。

Google マイビジネスのデータについては、2020 年 3 月 1 日以降 2021 年 6 月 20 日以前に Google マイビジネスに寄せられたサービス S についての投稿について、全 206 件の投稿を使用対象データとした。自社による投稿や、プロモーションサイトによる投稿、自社サービスのキャンペーンに関連した投稿、社内の人物によるものと思われるものは含まれていなかった。また、Google マイビジネスのデータには、顔文字、絵文字、他のウェブサイトへのリンクは含まれていなかった。

用いた分析手法 近年、自由記述による大量のテキストデータを計量的に分析する、テキストマイニング手法が開発されている。テキストマイニング手法の中でも、現在、トピックモデルが活用されている。トピックモデルとは、大量の文書の中から話題になっているトピックを抽出し、有用な情報を発見するための手法である。⁶⁾

複数の手法が知られているトピックモデルの中でも、特に潜在的ディリクレ配分法⁷⁾ (Latent Dirichlet Allocation) という手法が、テキストマイニングに活用されている。^{8,9)} 潜在的ディリクレ配分法は、一つの文書に対して複数のトピックが存在すると想定したモデルであり、それぞれのトピックがある確率を持って文書上に生起すると仮定する手法である。潜在的ディリクレ配分法

Table 1 Forcibly extracted words

Forcibly extracted words					
エイヒレ	Ray fin	牡蠣	Oyster	ムール貝	Moule
えいひれ	Ray fin	マグロ解体ショー	Tuna dissection show	ハナフエダイ	Ornate snapper
オニカサゴ	Hairy stingfish	オカヒジキ	<i>Salsola komarovii</i>	サクラガニ	Helmet crab
駅ナカ	Inside station	ヤリイカ	Spear squid	コスパ	Cost performance
エキナカ	Inside station	ブリカマ	Yellowtail collar	stayhome	Stay at home
ちらし寿司	<i>Chirashi</i> sushi	ヒメダイ	Flower jobfish	グルメ	Gourmet
チラシ寿司	<i>Chirashi</i> sushi	ワニゴチ	Flathead	あん肝	Monkfish liver
ホタルイカ	Firefly squid	マゴチ	Flathead	オリオンビール	Orion beer
はたるいか	Firefly squid	白エビ	Broad velvet shrimp	ハチビキ	Bonnetmouth
ブリしゃぶ	Yellowtail <i>shabu-shabu</i>	ツクシトビウオ	Mediterranean flyingfish	カンパチ	Greater amberjack
ぶりしゃぶ	Yellowtail <i>shabu-shabu</i>	シマアオダイ	Saddle-back snapper	コバンザメ	Remora
オマール海老	Lobster	ミノカサゴ	Luna lionfish	シャルドネ	Chardonnay
ツブ貝	Whelk	チョウセンバカマ	Banjofish	酢飯	Vinegared rice
水タコ	North Pacific giant octopus	メヒカリ	Bigeyed greeneye	オカヒジキ	Saltwort
塩焼き	Salt grill	肝焼き	Liver grill	バショウカジキ	Indo-Pacific sailfish
リピ	Repeat	ご褒美	Reward	キツネダイ	Banded pigfish
ネットスーパー	Online supermarket	テイクアウト	Take out	ハマトビウオ	Japanese giant flyingfish
生しらす	Raw whitebait	マコガレイ	Marbled sole	ポチる	Purchase online
コバンザメ	Shark sucker				

において仮定している文書の生成過程モデルは以下のよう
な過程をたどる。

まず、トピック集合のそれぞれのトピックについて、
ディリクレ分布に従って語彙の多項分布を選ぶ。次に、
それぞれの文書についてディリクレ分布に従いトピック
上に定義された多項分布を選ぶ。そして文書中の各単語
に対して、この多項分布に従ってトピックを一つ選び、
そのトピックに対応する、最初に選んだ語彙の多項分布
に従って語彙を一つ選ぶ。以上の処理を、文書を含む単
語の数だけ繰り返して、文書を構成する語彙を選択する。

本研究では、大量のオンライン投稿から、水産物販売
サービスに関して、どのような言及をしているか知ること
が必要であることから、事前に個々の言葉の意味づけ
をする必要がなく、一つの投稿の中に複数のトピックが
含まれることを前提とした分析が可能である、トピック
モデルの中でも潜在的ディリクレ配分法が適切であると
判断し、分析に用いることにした。

データの前処理 データの前処理は樋口により開発さ
れた分析用ソフトウェア KH Coder (ver. 3.Alpha.13m)
を利用した。¹⁰⁾ KH Coder は、初期の設定において、活
用のある語はそれを基本形に直して抽出し、形態素解析
エンジン MeCab を使用して、形態素解析を行った。こ
こで、形態素とは意味のもつ語を構成する最小の単位で
ある。

本研究では、まず頻度解析を行い、用いる形態素を特
定した。形態素解析では、分かち書き処理により、辞書
に含まれていない語は「テイクアウト」→「テイク」と

Table 2 Unused words

Unused words	
サービス S の名称 (カタカナ)	<i>Katakana</i> name of service S
サービス S の最寄駅の名称	Names of nearest stations to service S
サービス S の名称 (アルファベット・誤字含む)	Names of service S, including misspellings
サービス S のキャッチフレーズ	Catchphrases of service S
サービス S を取り上げたテレビ番組名	Name of TV program that featured service S
サービス S の提携先企業名	Names of partner companies for service S
W, w	slang for “laugh”
笑	laugh
藪	slang for “laugh”

「アウト」、「日暮里駅」→「日暮里」と「駅」のように
分割されて意味がなくなる、または異なる意味となって
しまう。このような形態素については、強制抽出語を設
定して補正した。また、用いたデータ特有の性質を排除
するため、サービス S に固有の形態素は解析から除外
した。その結果、強制的に抽出した語を Table 1 に、排
除した語を Table 2 に示す。

頻度解析 用いたデータの全体像を探索するために頻
度解析を行い、それぞれの形態素の出現頻度を分析し
た。頻度分析の対象とした品詞は、名詞、形容詞、動
詞、副詞に加えて、KH Coder で「未知語」と判定され
たものを使用した。頻度の高い形態素を捉えることで、

これ以後実施する分析のための基本情報を得た。

TF-IDF 変換とトピック数の計算 Twitter, Instagram, Google マイビジネスのそれぞれから取得したデータについて, KH Coder を用いて文書単語行列を取得した。文書単語行列は, 含まれる値の多くが 0 であるスパースデータであり, そのままの形では分析に使いづらい。また, 多くの文で使われることが多い語が, より多く出現する一方で, そのテキストの意味を強く表現しうる特殊な語が少なく出現することで, より正確なテキストの把握が難しくなる。この問題を解決するため, TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) による重み付けを行った。

TF-IDF は, テキストにおける語の重みの指標の一つである。¹¹⁾ テキスト d における語 t の頻度 (tf) と, 語 t を含むテキストの数 df , そして投稿の総数 N を使い, $TF-IDF = tf \times \log(N/df)$ と計算した。計算には, プログラミング言語 Python のライブラリである Gensim (Gensim: Topic modelling for humans. <https://radimrehurek.com/gensim/>, 2020 年 11 月 24 日参照) の TfidfModel を用いた。

重み付けを行なった後, 潜在的ディリクレ配分法を用いてテキストの分析を行うには, データから抽出するトピックの数を設定する必要がある。¹²⁾ データから抽出するトピックをいくつに設定すれば良いかを判定する方法は, 複数報告されている。阿部ら¹³⁾は, 分析結果を元にトピックの数を経験的に設定している。この方法は, 得られたデータごとに分析結果を確認しながら適切なトピックの数を設定できるというメリットがあるが, 客観的な評価指標を基にトピックの数を設定できないという欠点がある。一方, 抽出したトピックの一貫性を表すのに長けている Coherence¹⁴⁾ という評価指標や, 検証用データに出現する単語の確率をどの程度正確に予測できるかという予測精度を表すのに長けている Perplexity という評価指標を用いたトピック数の設定も行われている。

本研究では, 客観的な指標を用いながら, 消費者の声からトピックを抽出し分析するため, Coherence と Perplexity の値を基にトピックの数を設定した。Twitter, Instagram, Google マイビジネスそれぞれから取得したデータについて, トピックの数とそれに対応する Coherence と Perplexity のグラフを描き, Coherence が最も大きくなるトピック数の中で, Perplexity が最も小さい値をとるものを, 本研究で用いるトピックの数とした。

最適なトピック数を設定した上で, Gensim の LdaModel を用いてトピックを抽出した。学習アルゴリズムには, Gensim が採用している変分ベイズ法を用いた。そして, Twitter, Instagram, Google マイビジネス

のそれぞれから, 各トピックにおける単語の出現確率を考慮した上位 5 語をそのトピックに含まれる語の代表例として出力した。

トピックの意味づけ サービス S について十分な知識を持った複数の人物にレビューを依頼し, 出力された語の代表例から, 元の投稿を参照しつつ, トピックごとに意味づけを行った。

結 果

頻度解析 Tables 3-5 に, Twitter, Instagram, Google マイビジネスそれぞれから取得したデータについて, 頻度解析の結果として得られた語を頻度順に 50 個ずつ, かっこ内の出現数とともに示した。

TF-IDF 変換とトピック数の計算 TF-IDF による重み付けを行なった上で, Gensim を用いてデータ全体を各トピック数に分類した時の Coherence と, Perplexity の値を計算した結果を, Twitter, Instagram, Google マイビジネスのそれぞれから取得したデータについて, Figs. 1-3 に示す。

Coherence が最も大きくなるトピック数の中で, Perplexity が最も小さい値をとるものを設定するトピックの数として採用し, Twitter, Instagram, Google マイビジネスそれぞれについて, トピックの数を 29, 24, 14 として設定した。

トピックの意味づけ 抽出したトピックに意味づけを行なった結果を Tables 6-8 に示す。Twitter については, 29 個のトピックのうち 28 個について意味づけがで

Table 3 Top 50 words in order of frequency extracted from Twitter data

買う (Buy) (195), 美味しい (Yummy) (185), 魚 (Fish) (174), 牡蠣 (Oyster) (168), 食べる (Eat) (156), 今日 (Today) (95), 刺身 (Sashimi) (92), 行く (Go) (75), 思う (Think) (68), 寿司 (Sushi) (61), 井 (Donburi) (52), 新鮮 (Fresh) (49), 頂く (Eat) (46), 購入 (Purchase) (42), 良い (Good) (42), ありがとう (Thank you) (40), 海鮮 (Fresh marine food) (40), 届く (Delivered) (36), 気 (Feel) (35), 魚屋 (Fish store) (35), ネットスーパー (Online supermarket) (33), 好き (Like) (32), 鮮魚 (Fresh fish) (32), 注文 (Order) (32), 頼む (Order) (32), マグロ (Tuna) (31), 見る (Look) (31), 前 (Front) (31), 店 (Store) (31), 鯛 (Red snapper) (30), 最高 (Supreme) (29), 入る (Enter) (29), 嬉しい (Pleasant) (28), 使う (Use) (28), 東京 (Tokyo) (28), 出る (Exit) (27), 味 (Taste) (27), 本日 (Today) (26), 取り寄せる (Order) (25), 人 (Person) (25), ちらし寿司 (Chirashi sushi) (24), 売る (Sell) (24), 手 (Hand) (23), 生鮮 (Fresh food) (23), 美味い (Yummy) (23), 料理 (Cooking) (23), ご飯 (Meal) (22), 飲む (Drink) (22), エビ (Shrimp) (21)
--

Table 4 Top 50 words in order of frequency extracted from Instagram data

美味しい (Yummy) (217), 魚 (Fish) (142), 食べる (Eat) (142), 買う (Buy) (100), 今日 (Today) (81), 刺身 (Sashimi) (74), 丼 (*Donburi*) (67), 購入 (Buy) (60), 作る (Make) (50), ニラ (Garlic chive) (48), 寿司 (Sushi) (48), 野菜 (Vegetable) (48), ナス (Egg plant) (47), 牡蠣 (Oyster) (47), 昨日 (Yesterday) (43), 思う (Think) (42), 料理 (Cooking) (42), ご飯 (Meal) (41), 新鮮 (Fresh) (41), 店 (Store) (40), 塩 (Salt) (38), 肉 (Meat) (38), マグロ (Tuna) (34), 月 (Month) (34), 醤油 (Soy sauce) (34), 夜 (Night) (33), 煮る (Boil) (32), 焼く (Bake) (32), 酢 (Vinegar) (32), 味 (Taste) (32), 使う (Use) (29), 身 (Body) (29), 行く (Go) (28), トロ (*Toro*) (27), 今夜 (Tonight) (27), 弁当 (*Bento*) (27), 良い (Good) (27), 海鮮 (Fresh marine food) (26), 簡単 (Easy) (26), 見る (Look) (26), 好き (Like) (26), 酒 (*Sake*) (26), 初めて (First time) (26), 気 (Feel) (25), 仕事 (Work) (25), 大好き (Love) (25), 味噌汁 (*Miso* soup) (25), ワイン (Wine) (24), 最高 (Supreme) (24), 入る (Enter) (24)

Table 5 Top 50 words in order of frequency extracted from Google my business

魚 (Fish) (130), 美味しい (Yummy) (57), 新鮮 (Fresh) (50), 店 (Store) (43), 買う (Buy) (35), 刺身 (Sashimi) (29), 良い (Good) (27), スーパー (Supermarket) (22), 寿司 (Sushi) (20), 魚屋 (Fish store) (18), 安い (Inexpensive) (17), 思う (Think) (16), 食べる (Eat) (16), 鮮度 (Freshness) (16), 珍しい (Rare) (16), 買える (Available) (16), 購入 (Purchase) (15), 楽しい (Fun) (14), 魚介 (Seafood) (13), 高い (Expensive) (13), 値段 (Price) (13), 売る (Sell) (13), 行く (Go) (12), 鮮魚 (Fresh fish) (11), 置く (Put) (11), マグロ (Tuna) (10), 店員 (Staff) (10), 入る (Enter) (10), 利用 (Use) (10), and (9), 見る (Look) (9), 質 (Quality) (9), Fish (8), The (8), 価格 (Price) (8), 出来る (Complete) (8), 惣菜 (Side dish) (8), 揃える (Arrange) (8), 多い (Many) (8), 品 (Item) (8), 並ぶ (Line up) (8), A (7), ちらし寿司 (*Chirashi* sushi) (7), 海鮮 (Fresh marine food) (7), 高い (Expensive) (7), 捌く (Prepare) (7), 手料理 (Home-cooked meal) (7), 手頃 (Reasonable) (7), 豊富 (Abundant) (7), 丼 (*Donburi*) (7)

Fig. 1 Graphical representation of coherence and perplexity by number of topics, calculated from text data obtained from Twitter.

きた。Instagram については、24 個のトピックのうち 18 個について意味づけができた。Google マイビジネス については、14 個のトピックのうち全てについて意味づけができた。

考 察

頻度解析 テキストデータの取得元である 3 つのサービスそれぞれについて、「魚」「寿司」「丼」「刺身」といった商品を表す単語に加えて、「買う」「食べる」

「美味しい」などの語が多く出現していた。ここから、今回使用したデータからは、商品を購入することや商品を食べること、その味を評価することに関連する投稿が多く含まれており、抽出されるトピックについても同様の内容のものが現れるのではないかと考えた。

トピック全体の傾向 頻度分析の結果から予想していたとおり、Twitter (Table 6), Instagram (Table 7), Google マイビジネス (Table 8) のいずれの解析結果においても、全体的な傾向として、商品を購入することや

Fig. 2 Graphical representation of coherence and perplexity by number of topics, calculated from text data obtained from Instagram.

Fig. 3 Graphical representation of coherence and perplexity by number of topics, calculated from text data obtained from Google my business.

商品を食べること、その味を評価することに関連するトピックが出現していた。

EC サイトでの購入に関するトピック 今回使用した Twitter, Instagram, Google マイビジネスのデータのうち、今回特に着目したい EC サイトでの購入に関するものと考えられたトピックは、Twitter においてのみ表れていた (トピック 10, 14, 23)。Twitter は、文字数が制限される代わりに通信のリアルタイム性が高く、他のユーザとの情報交換がしやすいという即時性や、日本語

で 140 字という字数制限のためにちょっとした内容でも投稿できるという投稿容易性といった特徴を持っており、¹⁵⁾ EC サイトでの購入といった体験に関する投稿が他のサービスより残されやすかったものと考えられた。

Instagram について得られたトピックは、シーンは異なるものの、全て商品や商品を買って食べることに关するものだった。特に Instagram は、写真の対象物や撮り方などにこだわって撮影している美しい写真が多いことが特徴であるサービスであることから、¹⁶⁾ テキストと

Table 6 Topics' meanings and words extracted from Twitter data

	Topic's meaning	Examples of extracted words
Topic 1	Appreciating tuna and bony parts of fish	Tuna, Yummy, Amazing, Bony parts of fish, Good
Topic 2	Appreciating the taste of oysters	Yesterday, Oyster, Yummy, Meal, Eat
Topic 3	Enjoying products with alcohol	Dinner-time drink, Sashimi, Shrimp, Good, Yummy
Topic 4	Enjoying products as a reward for myself	Buy, Sashimi, Eat, Guts, Reward
Topic 5	Buying sashimi and evaluating the taste	Sashimi, Interesting, Purchase, Yummy, Match
Topic 6	Enjoying beer and fish	Beer, Fish, Yummy, Great, Eat
Topic 7	Trying out the service	Try, Buy, Yummy, Service, Good
Topic 8	Appreciating sushi and sashimi	Sushi, Yummy, Schedule, Sashimi, Good
Topic 9	Enjoying <i>ehomaki</i> on Setsubun	<i>Ehomaki</i> , Urchin, Yummy, Sashimi, Good
Topic 10	Appreciating delivery items	Deliver, Quality, House, Fish, Good
Topic 11	Appreciating products and the convenience of the service	Fish, Fast, Operation, Convenient, Yummy
Topic 12	Getting fish through service S	Procure, Fish store, Get, Oyster, Fish
Topic 13	Appreciating the taste of products	Extreme, Yummy, Buy, Tomorrow, Good
Topic 14	Impressed with delivered products	Deliver, Have, Impressed, Yummy, Surprised
Topic 15	Buying products on the website	Oyster, Big, Buy, Purchase online, Yummy
Topic 16	Ordering products and eating them	Order, Oyster, Eat, Yummy, Thank you
Topic 17	Appreciating products and prices	Price, Pleasant, Buy, Fish, Have
Topic 18	Mentioning stores by neighbors	Local, Best, Fish store, Meal, Every day
Topic 19	Appreciating products for lunch	Yummy, Sea mustard, Extremely, Lunch, Go
Topic 20	Buying and eating products	Buy, Sashimi, Oyster, Eat, Fish
Topic 21	Ordering and tasting sushi	Order, Sushi, Eat, Supreme, Fish
Topic 22	Mentioning the store opening and the deliciousness of the products	Open, Yummy, Eat, Fish, Thank you
Topic 23	Mentioning the fish delivery	Delivered, Yummy, Fish, Eat, Buy
Topic 24	Appreciating the taste of products	Products, Buy, Yummy, Eat, Boil
Topic 25	Mentioning seafood bought at fish stores	Seafood, Fish store, Fish, Buy, Red bream
Topic 26	Eating fish and appreciating it	Have, Enormous, Fish, Aim, Boil
Topic 27	Appreciating sashimi and sushi	Sushi, Sashimi, Go, Good, Order
Topic 28	Buying oysters and appreciating them	Oyster, Purchase, Appear, Like, Buy

してネットで購入したなどの細かな説明があまり書かれにくかったのではないかと考えられた。

また、Google マイビジネスについては、トピック 3 やトピック 4 のような値段に関して触れているものやトピック 11 やトピック 14 のような店舗の混雑状況に触れているものが表れていたが、EC サイトでの購買を示していると思われるトピックは出現していなかった。Google マイビジネスから得られるデータは、消費者が Google マップや Google 検索から入力しているものであり、店舗やサービスに関する地理情報に紐づく¹⁷⁾ レビューを残しているという意味合いが強いことによるものと考えられた。サービス S は店舗受取り型の EC サイトも運営してはいるものの、受取りの際に通常通り店舗での買い物もできるため、今回 Google マイビジネスからはオンラインの購買活動に関する投稿が行われにくいと考えた。

水産物の性質と得られたトピックから得られた示唆 Twitter のデータから抽出されたトピック 10, トピック 14, トピック 23 に着目した。これらのトピックは、

EC サイトで購入した魚を食べ、その味を高く評価しているトピックであると意味づけされたものである。確かに、待っていた商品が手元に届く喜びを表現することは、様々な商品の購入においてみられるものではある。しかし、これは、高いクオリティを保った状態で、無事に消費者の手元に届き食べられたこと自体を評価している可能性があるのではないかとということを、工業製品と比較した水産物の性質から考えた。

消費者が EC サイトを利用するとき、電化製品のような工業製品を買う場合と、水産物を買う場合では違いがあると筆者は考えている。その違いの一つとして、水産物の規格性の乏しさが挙げられる。¹⁸⁾ 水産物の「ブランド」が、規格という文脈で用いられることがあるが、これはあくまで魚価低迷の対応策としての品質と価格の向上手段といえる。¹⁹⁾ 水産物はその商品特性から、工業製品と比較して品質における規格化が本質的に困難であると考えられる。

例えば、消費者が EC サイト上で延長コードを購入し、配送してもらおうとしているとする。EC サイト上

Table 7 Topics and words extracted from Instagram data

	Topic's meaning	Examples of extracted words
Topic 1	Buying and appreciating products	Tonight, Seafood, Mackerel, Buy, Yummy
Topic 2	Purchasing and enjoying seafood	Seafood, Parboil, Yummy, Indulgence, At home
Topic 3	Purchasing and enjoying <i>Ehomaki</i>	<i>Ehomaki</i> , Fish, Sashimi, Yummy, Drinking alcohol
Topic 4	Buying and enjoying products for lunch	Takeout, <i>Chirashi</i> sushi, Lunch, Satisfied, Yummy
Topic 5	Buying and enjoying <i>Bento</i>	<i>Bento</i> , Oyster, Buy, Eat, Love
Topic 6	Attached to products and appreciating the taste	Husband, Business trip, Sashimi, Favorite, Yummy
Topic 7	Eating fish for lunch	Fish, Tuna, A while, Noon, Bonito
Topic 8	Appreciating the taste of fish	Yummy, Japanese sea bass, Today, Fish, Eat
Topic 9	Buying and enjoying products	Eat, Night, This week, Yummy, Station
Topic 10	Having a family party	Dad, At home, Party, Fun, Satisfied
Topic 11	Mentioning the affordability of products	In front of station, <i>Mozuku</i> , Buy, Affordable, Price
Topic 12	Buying and taking out products	Sushi, Take out, Monkfish liver, Eat, Gourmet
Topic 13	Enjoying fresh products as a reward for myself	Fresh, Fish, Outstanding, Yummy, Reward
Topic 14	Loving products	Addicted, Pleasant, Meal, Fish store, Eat
Topic 15	Referring to the stylishness of products	Conger, Fish, Good, Stylish, Supreme
Topic 16	Appreciating the taste of products	Fish store, Yummy, Salmon, Oyster, Urchin
Topic 17	Enjoying wine and products	Wine, Moule, Tonight, Yummy, First time
Topic 18	Ecstatic to eat products	Fish, Purchase, Enter, Buy, Supreme bliss

Table 8 Topics and words extracted from Google my business data

	Topic's meaning	Examples of extracted words
Topic 1	Appreciating fish quality	Good, Fish, Season, Exist, Impressed
Topic 2	Appreciating the high quality of products and the value for money	Fresh, Purchase, Yummy, <i>Donburi</i> , Economical
Topic 3	High quality of fish but high price	Fish, Expensive, Yummy, Quality, Good
Topic 4	Good cost performance	Cost performance, Good, Reasonable, <i>Hiraki</i> , Fresh
Topic 5	Loving products	Sushi, Store, <i>Bento</i> , Conger, Like
Topic 6	Appreciating the affordability and ingenuity of products	Affordable, Ingenuity, Amazing, Item, Good
Topic 7	Appreciating being able to buy delicious and rare fish	Fish, Rare, Fresh, Buy, Yummy
Topic 8	Comparing with supermarket products	Supermarket, Freshness, Good quality, Buy, Fillet
Topic 9	Appreciating the freshness and cheapness of products	Inexpensive, Fresh, Good, Fish store, Go
Topic 10	Appreciating products	Side dish, Must-see, Yummy, Seafood, Prepare
Topic 11	Complaining about crowdedness in stores	Customer, Line up, Annoyance, Exist, Surprised
Topic 12	Loving products despite the high price	Expensive, Favorite, Tuna, Holiday, Good
Topic 13	Enjoying rare fish	Fun, Rare, Many, Fish, Love
Topic 14	Mentioning store congestion	Go, Congestion, Narrow, Extremely, Sell

で商品の色やコードの長さ、プラグの型を選び、購入する。この商品が実際に届くまで、消費者はプラグの型や色が途中で変わるのではないかなどといった懸念を抱くことはあまりないものと思われる。延長コードは商品ごとに規格が決まっており、ECサイト上で選択した商品が選択した時の状態で手元まで届けられるという確信を消費者が持っていると考えられるからである。

一方、水産物には、同様の規格が存在しない。同じ1匹のイサキでも、日によって大きさや身質などが異なりうる。また、梱包など流通での取り扱いによっても大きく状態が変化する。消費者がECサイトで水産物を購入する場合、サイトに掲載されたとおりのものが手元に届

くかは、実際に届くまで判明しない。ECサイトで水産物を買う消費者は、商品やサービスに対して不安や不信感を持つものと考えられる。このような背景のもと、ECサイトで購入した魚の味を評価するトピックが複数現れかつTwitterのトピック14のように感動という語まで出現していたのは、商品やサービスに対して消費者が持っていた不安や不信感と、それらによる期待の低さの裏返しではないかとも考えられた。

逆に、まだこの水産物販売サービスSを利用していない消費者が、ECサイトで頼んだ水産物が鮮度低下した状態で手元に届くということがそうないことや、重量不足、品質不良など商品に問題があった場合具体的にど

のような対応が行われるかなどを、インターネットを介してあらかじめ知り、サービスへの期待を実態に近い形で持っていたならば、水産物の EC 販売に対する不安や不信感が減り、より EC サイトで魚を買うことにつながるのではないかということが示唆された。これには、販売者と消費者との間における商品やサービスの質への期待を調整するために、ウェブサイトの記載内容などを工夫すること（実際の似姿や保冷のされ方などを写真付きであらかじめ紹介する、利用者の声を伝えて実際のサービスを知ってもらうなど）が必要であると思われる。

本研究では、Twitter, Instagram, Google マイビジネスから得られた消費者のオンライン投稿を、テキストマイニング手法の一つであるトピックモデルを用いて分析した。工業製品と比較した水産物の持つ性質と、Twitter のデータから得られた複数のトピックから、水産物のオンライン販売をより多くの消費者に使ってもらうためには、水産物の品質への期待が実態から乖離しすぎないように調整し、消費者がより安心して購入できるようにすることが重要であるという示唆が得られた。

本研究は、データ取得元メディアによる投稿内容の偏りがありうることや、ステルスマーケティングの影響を完全に判別し排除するのが難しいこと、売上額や顧客数などの面で水産物小売業界の代表性を有していないサービスのデータを用いた試論的な分析に留まっていることなど、課題は多い。しかし、水産物のオンライン販売をより広げるための示唆を得るという目的の下、オンラインでの消費者の反応を大量に集めて分析し、水産物マーケティングあるいは事業の改善に繋げるアプローチを提案したという点で、同様の分析・報告を行った学術論文自体がこれまで存在しなかったことから、一定の学術的貢献があると考えられる。

今後は、さらに投稿データの収集を続けるとともに、小川ら²⁰⁾や大谷²¹⁾が報告しているような投稿を残さない消費者の動向の把握、オンライン投稿に関する時系列的な分析などを進めることで、水産業界全体を対象にしたウェブマーケティング本来の意義であるビッグデータ解析に繋がるにつながるとと思われる。

文 献

- 1) 水産庁. 令和 2 年度 水産白書. 東京. 2021.
- 2) 経済産業省. 内外一体の成長戦略構築にかかる国際経済調査事業 (電子商取引に関する市場調査). 東京. 2020.
- 3) 東村玲子. 越前がにのブランド—分析消費者に与える満足感—. 地域漁業研究 2015; **56**: 33–56.
- 4) 風間一洋, 水木 栄, 榎 剛史. Twitter における顔文

- 字を用いた感情分析の検討. 人工知能学会第 30 回全国大会論文集, 人工知能学会, 東京. 2016; 3H3OS17a4–3H3OS17a4.
- 5) Weijian L, Yuxiao C, Tianran H, Luo J. Mining the relationship between emoji usage patterns and personality. *Proceedings of the international AAAI conference on web and social media*. 2018; 12(1).
- 6) 岩田具治. 「トピックモデル」講談社, 東京. 2014.
- 7) Blei DM, Ng AY, Jordan MI. Latent dirichlet allocation. *J. Machine Learning Res*. 2003; **3**: 993–1022.
- 8) 近藤直人, 内田 理. Twitter を用いた LDA に基づくユーザの興味推定手法. 言語処理学会第 21 回年次大会発表論文集, 言語処理学会, 東京. 2014; 636–639.
- 9) 藤原史一, 畠石浩文, 村川猛彦. 潜在的ディリクレ配分法を用いた平成 28 年熊本地震に関するブログ記事の分析. 研究報告情報基礎とアクセス技術 (IFAT), 情報基礎とアクセス技術研究会, 東京. 2016; 1–6.
- 10) 樋口耕一. 「社会調査のための計量テキスト分析—内容証明の継承と発展を目指して—」ナカニシヤ出版, 東京. 2014.
- 11) 金 明哲. 「テキストデータの統計科学入門」岩波書店, 東京. 2009.
- 12) 松河秀哉, 大山牧子, 根岸千悠, 新居住子, 岩崎千晶, 堀田博史. トピックモデルを用いた授業評価アンケートの自由記述の分析. 日本教育工学会論文誌 2018; **41**: 233–244.
- 13) 阿部寛之, 松原雅文, 馬淵浩司. LDA を利用した Web 検索結果クラスタリング手法の有効性について. 平成 29 年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 電気関係学会東北支部連合大会実行委員会, 東京. 2017; 82–82.
- 14) Mimno D, Wallach HM, Talley E, Leenders M, Mccallum A. Optimizing semantic coherence in topic models. *Proceedings of the conference on empirical methods in natural language processing (EMNLP '11)*. 2011; 262–272.
- 15) 西谷智広. Twitter 研究会報第 12 回. twitter 研究会, 東京. 2009.
- 16) 高谷邦彦. ソーシャルメディアは新しいつながりを生んでいるのか—女子学生の利用実態. 名古屋短期大学研究紀要 2017; **55**: 13–27.
- 17) 柿本航太郎, 井嶋 蒼, 横山昌平. Google Maps のクチコミを用いた美味しいものの発見. 第 11 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム最終論文集, データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 東京. 2019; F3–2.
- 18) 佐野雅昭. 水産物「ブランド」化に対する批判的一考察. 地域漁業研究 2010; **50**: 29–52.
- 19) 波積真理. 「一次産品におけるブランド理論の本質—成立過程の理論的検討と実証的考察」白桃書房, 東京. 2002.
- 20) 小川美香子, 佐々木裕一, 津田博史, 吉松徹郎, 国領二郎. 黙って読んでいる人達 (ROM) の情報伝播行動とその購買への影響. マーケティング・ジャーナル 2003; **22**: 4 39–88.
- 21) 大谷梨絵. 実名制 SNS における ROM (Read Only Member) に関する考察: 黙って読んでいる人達 (ROM) はなぜ投稿しないのか. 立教ビジネスデザイン研究 2013; **10** 21–31.