

子ども向け「食育科学ワークショップ」の実践と有用性

～テキストマイニングによる解析～

Case Study : Effect of Food Education for Children with the way of Workshop
Technics of Food Education-Science, Analyzing Text Mining

金子浩子¹⁾
Hiroko KANEKO

池谷実記¹⁾
Miki IKEYA

渡邊暁子¹⁾
Akiko WATANABE

要旨：食育科学ワークショップとは、食と科学を融合させた子ども向け食育体験活動である。このワークショップでは、科学の好奇心で食への関心を高めること、身近な食を題材に科学実験をすることで科学を身近に感じてもらうこと、食と科学のつながりを理解し、メディア・サイエンスリテラシーという科学的批判をもったものの見方を養うことの達成を目的としている。今回、食育科学の有用性を調べるため、参加者のアンケートから定量・定析を行なった。選択項目からテキストマイニングでの定量を行なった結果、楽しかった、食と科学のつながりが見られた等が8割を占め、食育科学ワークショップの有効性が示唆された。アンケートの自由記述からは、テキストマイニングの手法を使った結果、食への肯定的な言葉と、学習した科学の内容が反映された結果となった。親子で比較したところ、子どもが作る過程を楽しんでいるのに対し、親は食育や勉強の学習視点の期待が高いことがわかった。以上のことから、食育科学ワークショップの食育の意識変容の有用性が示唆され、今後の研究が望まれることを示唆した。

key words : 食育, 食育科学, ワークショップ, テキストマイニング, 科学コミュニケーション

はじめに

食生活という習慣がある食は、生活習慣病への関連性が示唆されている以上、子供の頃から食に対する知識と食生活を身に着けることで予防につながると考えられている¹⁾。一方で食育基本法制定から10年以上が経過し、全国各地で施作がとられている中基本計画は完全に達成されているとは言い難い。特に食育基本法三次計画の重点項目では食に関する体験活動の充実や包括的な取り組みが望まれている²⁾。これまでの食育は、企業や学校、社会にて一方的で、単発的なイベントが開催され、多くは特に実施後の評価を分析せず、実施のみで終わるものも少なくない。

平成27年度の全国学力・学習状況調査では理科の勉強が役立つと回答した生徒は、学年が上がるにつれて理科の意識が低くなってきて

いる³⁾。国際数学・理科教育調査 (Trends in International Mathematics and Science Study : TIMSS) の報告では理科学習に対する肯定的な意識は国際水準よりは未だ低い状況にある⁴⁾。また一般市民の科学リテラシーが先進諸国と比較しても極めて低いことが指摘されている⁵⁾。食への情報が乱立する社会で正しい知識を得ることは容易ではなく、フードファディズムの問題が生じている⁶⁾。栄養学は科学に基づいたものであり、調理科学や食品科学の学問が存在するものの、一般向けの本も科学の最低限の知識がない人には解釈しづらく、かつ子供向けの調理科学の本も極めて限定的である。

食の大切さを説いたところで、食生活がいきなり変わっていくのは難しい。健康教育では行動変容を促すために行動変容段階モデル⁷⁾が開発さ

1) 子供向け食育ボランティア団体「キッチン科学プロジェクト」

れ、現在は健康教育の分野で導入され⁸⁾、行動が変わるモデルを、無関心期、関心期、準備期、実行期、維持期の段階で系統的な指導を行う。私たちは、特にすべての始まりである、無関心層へ如何にアプローチするかが、食育への興味関心を引き出すカギになるのではと考えている。

食育科学がサイエンスコミュニケーション (Science Communication : SC) の一環になりうる見方がある。SC は、研究者から個人までの科学技術に関するコミュニケーション活動⁹⁾であり、その目的によって科学に対する関心、楽しみ、興味、意見、理解といった個人的な反応のうち、いくつか複数かを引き起こすために適切なスキル、メディア活動、対話を用いられる¹⁰⁾。また、時として、社会全体の集成的意思決定機能を向上させるためにも用いられる¹¹⁾。これらの目的を果たすために、科学技術の専門家集団が、自分たち以外の社会の様々な集団や組織と科学技術に関して意思疎通をはかる活動が SC 活動¹²⁾であり、科学というものの文化や知識が、より大きいコミュニティの文化の中に吸収されていく過程¹³⁾を指す。歴史としては、1985年の英国で発症した BSE 問題 (Bovine Spongiform Encephalopathy : BES, 牛海綿状脳症) が発端となり、科学技術政策と科学と公衆に関する概念に大きな影響を与えたことから始まる。現在は、学術機関におけるアウトリーチ活動からリスクコミュニケーション、ポストノーマルサイエンス¹⁴⁾へと様々な分野に用いられている⁹⁾。食べることが、栄養の観点から、科学の学問に分類されている以上、そこには、科学的な見解と捉え方が存在しうる。しかしながら、無理に科学・栄養の知識を注ぐ込むことは SC のおける欠如モデル¹⁵⁾を生むことにつながりかねない。ポストノーマルサイエンスの視点では遺伝子組み換え作物 (Genetically Modified Organism : GMO) やゲノム編集 (Genome Editing) 作物、新しい育種技術 (New Plant Breeding Techniques : NBT) など、専門家内での意見の不一致や科学技術の影響を確認する手法が不在している。意思決定システムなどの諸体系の不確実性があり、価値や経済的な利害関係の複雑さが増大しているために結論を出す

ことができない。それこそが、専門家に任せるだけでなく一般市民と専門家の対話が必要とされている理由である。ここで食育科学ワークショップを導入することは、体験型ゆえに双方向のコミュニケーションがとれるスタイルをとっている。これにより、理解促進 (Public Understanding of Science : PUS)¹¹⁾等、市民参加型の実質的な双方向性のコミュニケーションが取れる可能性、つまり、一般市民との市民参加型モデル形成の可能性が示唆される。

以上を踏まえ、食育のために科学の手法を用いることができないかと、食と科学を組み合わせた参加者主体的なイベント：食育科学ワークショップを実践してきた。目的は、以下3つである。1つ目は、科学の好奇心で食への関心を高めること。2つ目は身近な食を題材に科学実験をすることで科学を身近に感じてもらうこと。3つ目は食と科学のつながりを理解し、メディア・サイエンスリテラシーという科学的批判をもったものの見方を養うことである。



本研究では「食育科学ワークショップ」による食育活動が参加者の食意識・食態度、行動に及ぼす効果、および、食に対する科学的思考をどの程度問うことができたかの効果を、ワークショップ後で得たデータを元に解明する。今回は、その内容の紹介と、アンケートの結果について紹介し、食育科学という新しい分野の有用性について検証・検討していきたい。

方法

1. 食育科学ワークショップの実践方法

当団体では、2013年より100イベントを、総数4000人の参加者と食育科学ワークショップ

(Workshop: WS) を実施開催してきた。団体メンバーは管理栄養士課程・教育系・生物系の大学生と若手社会人であり、それぞれの専門性を生かしたWSプログラムを開発。内容や対象年齢、所要時間によって分類し、累計は30数に及ぶ。主に小学生の親子・子どもを対象に科学館や小学校で出前授業を行ってきた。

WSの内容としては、以下の2本立てでプログラムを組んでいる。

①食に科学を取り入れたもの(科学実験教室)

②科学要素を調理に入れたもの(料理教室)

内容は独自で企画考案したプログラムであり、子ども(年長~小・中学生、時により高・大学生から大人)と親子を対象に行う。所要時間は、実施する内容に応じて45分~3時間行う。今回は、その中での2つのプログラムを選択し、調査分析を試みた。これらのプログラムには必ず体験(調理・科学実験)、原理説明から健康食育へのメッセージを子供レベルで解釈できるように盛り込んでいる。紫芋に含まれるアントシアニンのpHによる色素変化の原理を踏まえた紫芋での和菓子作りやビタミンB2蛍光による光るグミ、バナナの遺伝子抽出などがある。だしの科学のWSでは、昆布から出汁をとり、調理前の乾物昆布を触り、味を見て塩味やうま味を感じてもらった。次に昆布を鍋に入れて出汁を取り、昆布の味を食べてもらい、ものたりなさの味になったことから旨味等が出汁にとけていることからの味を説明した。光るグミのWSでは麦芽水あめを利用し、伝統的な水あめの製法と医食同源や文化の結びつきについて説明を行った。

1) WS-1: お絵かきホットケーキ

小学生に対しホットケーキづくりと講義を含めた2時間行う。はちみつ有無の2種類の生地を用意し、焦げの濃さを利用してお絵かきのホットケーキ作りを行う。タンパクと糖の反応である原理説明をし、白内障や糖尿病など体内の焦げの病気を解説する。清涼飲料水など、身近な砂糖の量に着目し、体内の砂糖のとりすぎと砂糖の功罪、食生活の見直すねらいがある。

表1 食育科学のワークショップ例一覧

テーマ	概要	目的	科学的要素	応用
お絵かきホットケーキ	焦げを利用したお絵かきを通じホットケーキを手作りする	・砂糖の取りすぎの功罪 ・清涼飲料水と砂糖	メイラード反応	・エネルギー ・国産小麦 ・フードマイレージ
パンのふくらむ科学	発酵やグルテンの原理を交えた手ごねパンづくり	・国産小麦の味わい ・手間をかけてつくる喜び ・大量生産消費の菓子パンの違い	発酵 グルテン ガス抜き パンがでるまで酵母	・国産小麦 ・地産地消 ・フードマイレージ ・天然酵母
光るグミをつくらう	ビタミンB2入りの栄養ドリンクで蛍光のグミをつくる	・ビタミンB2の役割 ・グミと噛む大切さ ・ビタミンB2と代謝 ・栄養ドリンクと薬膳と医食同源	蛍光 光の三原色 可視光 紫外線	・麦芽水飴 ・光文化 ・地産地消 ・GFPタンパク ・蛍/ホタルイカ
昆布標本しおりづくり	ヒラギの葉を昆布で煮てしおりをつくる	・昆布の役割 ・野菜葉の栄養	セルロース 食物繊維	・光合成 ・みかん大福 ・五臓みかん ・大量調理
玉ねぎ染色ハンカチ	玉ねぎの皮を煮出した液で玉ねぎ染色を行う	・食品廃棄 ・玉ねぎの色素 ・ポリフェノール	媒染 ケルセチン ミョウバン	・食品廃棄 ・3R ・ベジブロス
紫芋で和菓子づくり	紫芋色素を生かした3色の和菓子作り	・和菓子の良さ ・紫芋と抗酸化作用 ・pHの調理 ・色と食感	pH PFCCバランス アントシアニン	・和菓子 ・和食 ・食感 ・おいしさの科学
バナナの遺伝子を見よう	バナナからの遺伝子抽出実験DNAピースストラップづくり	・DNAの可視化 ・バナナや植物にもいのちがある ・いただきます	遺伝子抽出 溶けるとは 細胞 核・DNA	・遺伝子組換え ・ゲノム編集 ・食の安全 ・食品安全

2) WS-2: パンのふくらむ科学

小学生の親子を対象に、パンづくりを行いながらパンが膨らむ理由を探っていくWSを3時間行う。最低限の素材で時間をかけてパンを作り、パンの作られ方、素材、発酵の原理などを伝え、手間をかけてつくられていること、大量生産の菓子パンの違い、主食を考えてもらうきっかけづくりが狙いである。パンを手ごねし、発酵や焼成の時間で食育の講義や実験をする。科学の実験内容としては、対照実験でイーストの発酵を観察したり、薄力粉と強力粉でグルテンガムをつくらせてグルテン含有量を可視化する。小麦や牛乳ができるまでに農業的な話をして自然の恵みについて触れる生産である作り手から、調理して食べるまでの一貫した学びを実現する。

子供向け企画

お絵かきホットケーキ



- ①お絵かきホットケーキづくり
- ②原理解説(メイラード反応)
- ③タンパク白とは: 有精卵の実演
- ④砂糖のとりすぎの功罪と医食同源

親子向け企画

パンの科学



- ①発酵実験(イースト有無)
- ②グルテンガムの実験(薄力粉・強力粉)
- ③とろみの実験(ホワイチチュー)
- ④小麦ができるまで(国産・発芽)

2. アンケート調査

アンケート調査は、WS後に、参加者本人が記入回答する。分量は、どれもA4サイズ1枚片面のみであり、質問数はWSの内容において変えてあるため同一なものではない。また、本研究では、すべての質問を利用していない。利用したのは1)回答者の属性に関する質問群、2)食育の活動の効果を測定する質問群、3)自由記述、の3つの質問群である。回答者の属性においてはなお性別・年齢のみ記入し、個人情報特定されるような設問は設定していない。

1) 定量評価：食育科学WS

食育の効果測定においては、WSの満足度、説明のわかりやすさ、食と科学の繋がりを5段階評価で回答してもらった。5段階評価のうち、5(かなり満足)・4(まあまあ満足)を満足のカテゴリに、3を普通、2(あまり満足でない)・1(不満)を、不満のカテゴリにした。自由記述については、「印象に残ったことは何か」および「今日の感想」を枠内に記入してもらった。定量解析の対象は、2013年以降当団体のWSに参加した小学生・親子である。対象総数は39件(内訳:科学館20件、小学校出前授業3件、地域イベント16件)である(N=624、小学生)。

2) 定性評価

WSの満足度を相対的に調べるため、印象に残ったこと、感想を合わせて、自由記述とし、アンケート自由記述をテキストマイニングの手法で定性解析を行った((株)ユーザーローカルの「テキストマイニングツール」)。テキストマイニングとは、テキスト情報(アンケート自由記述分)を構文解析することで、特定の単語が出現する度合いや単語と単語の相関関係などを分析し、任意の事柄について特徴や傾向を明らかにしようとする解析手法である。「お絵かきホットケーキ」のワークショップでは子供向け企画(2016年9月～10月小学校出前授業2校、2016年6月企業CSRイベント1件、都内実施。N=321(小学生のみ))。また、「パンの膨らむ科学」では、親子企画として2017年3月に福岡で主催した。N=128(親子、内訳子どもN=72、大人N=56)。これらを、子ども別、親子別に解析を行った。

結果

1-1. 定量評価：過去の食育科学WS

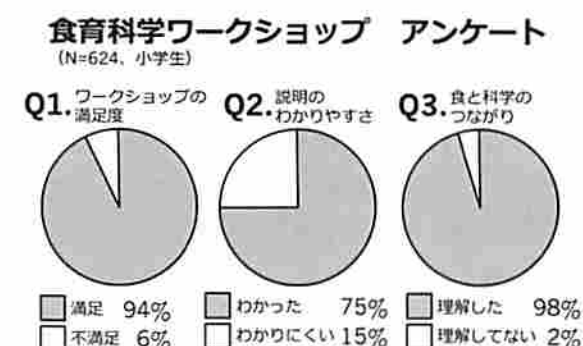


図1 参加者の満足度・説明理解欲と科学の繋がりの集計結果

過去のワークショップの累計結果を解析すると、ワークショップの満足度は94%、説明のわかりやすさは75%、科学と食の繋がりを理解した割合が98%、という結果が示された。

1-2. 自由記述：過去の食育ワークショップ

表1 自由記述の感想

自由記述アンケートより

参加者	感想
子ども	<ul style="list-style-type: none"> ・食べ物の大切さがわかった。 ・家で料理がしたい ・食べ物に感謝して食べたい。 ・食と科学のつながりがわかった。 ・噛むことがこんなに大切ななんて思わなかった →食育への肯定的な感情を育成
保護者	<ul style="list-style-type: none"> ・帰り道に子どもと「食べ物と健康について語りあった。 ・家庭の食の大切さに気付かされた。 ・いただきますの意味がわかった。 →親に対する食育・意識改革
スタッフ 大学生 30代社会人	<ul style="list-style-type: none"> ・子供に胸を張って食育するためにも自分の食生活を改めたいと思った。 ・大学で学んだ内容を伝えることで、大学の学びが深まった。 ・食育への思いが強くなり、大切な食育の仲間ができた。 →若い世代への食育推進の可能性(食育推進課3名計) →参加者と双方向のコミュニケーション

自由記述を解析すると、子供からは「食べ物の大切さがわかった」、「家で料理がしたい」、「食べ物に感謝して食べたい」、「食と科学のつながりがわかった」、「噛むことがこんなに大切ななんて思わなかった」という意見が挙げられた。保護者からは「帰り道に子供と食べ物と健康について語り合った」、「家庭の食の大切さに気付かされた」、「いただきますの意味が分かった」といった意見が挙げられた。大学生やスタッフからは「子供に胸を張って食育するためにも自分の食生活を改めたいと思った」、「大学で学んだ内容を伝えることで大学の学びが深まった」といった声が挙げられた。麦芽水あめを使って光るグミをつくったワークショップでは、「日本の文化と食の密接な関係を考

えさせられた」と、好評をいただいた。売薬文化のある富山県で、漢方薬の生薬であり丸薬の材料加工に使われた麦芽水あめをつくってグミを作ったWSでは、「食と文化と科学の結びつきを考えさせられた。富山の良さを知った」などという声あげられた。だしのWSでは、「親子で勉強になった」という声が聞こえた。

2. 定性評価：子どもを対象とした自由記述分析

ワードクラウドではスコアが高い単語を複数選びその値に応じた大きさを図示している。

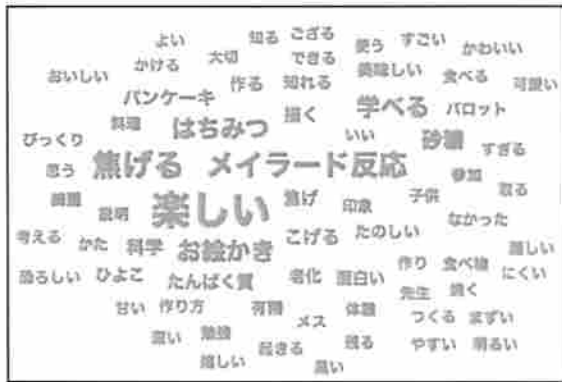


図 2-1 ワードクラウドを用いて示した自由記述の感想（お絵かきホットケーキ）(N=321)

この図より、「楽しい」、「メイラード反応」、「焦げる」、「はちみつ」、「学べる」という意見が多数出たことが読み取れる。



図 2-2 ワードクラウドを用いて示した自由記述の感想（膨らむパンの科学）(N=128)

この図より、「楽しい」、「こねる」、「おいしい」、「パン」、「シチュー」という意見が多数出たことが読み取れる。

表 2 テキストマイニングツールによる参加者自由感想の頻出単語のスコア化（膨らむパンの科学）(N=128)

単語	スコア	単語	スコア	単語	スコア
パン	12.75	作る	6.27	最初	11.08
おいしい	7.67	パン	6.27	作る	6.00
上手	6.48	作る	6.27	作る	6.42
作る	6.48	作る	6.27	作る	6.32
作る	6.38	作る	6.27	作る	6.18
作る	6.38	作る	6.27	作る	6.14
作る	6.31	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23
作る	6.34	作る	6.27	作る	6.23

上記の図の、単語ごとに表示されている「スコア」の大きさは、与えられた文書の中で、その単語がどれだけ特徴的であるかを表している。通常は、その単語の出現回数が多いほどスコアが高くなるが、「言う」や「思う」など、どのような種類の文書にも現れやすいような単語についてはスコアが低めになる。また、パンづくりに関しては、親子参加企画であるが子供のみの集計を行った。両者ともに図示するが、「楽しい」といった意見が一番多く、その次に「メイラード反応」や「グルテン」等、学びの内容をアウトプットする内容となっている。

3. 定性評価：親子間での自由記述分析の差

次に、親子間の考え方・感じ方の違いを探るべくテキストマイニングのワードクラウドツールを用いて、自由記述を、子供と親別に記述した。

子ども

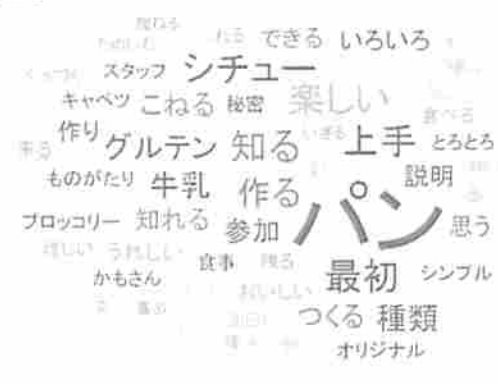


図 3-1 ワードクラウドを用いて示した自由記述の感想：子どものみ (N=72)

この図より、子供からは「パン」、「作る」、「知る」、「上手」、「最初」、「グルテン」、「シチュー」といった意見が多く出たことが示唆される。

保護者

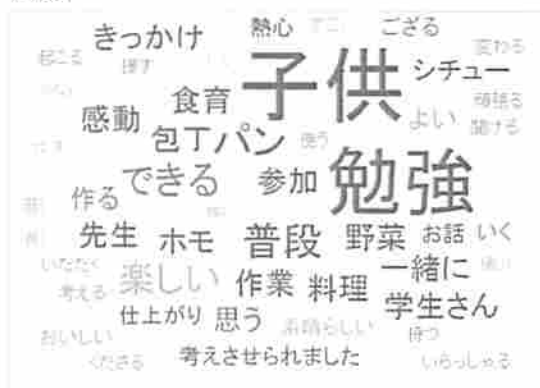


図 2-2.2 ワードクラウドを用いて示した自由記述の感想：保護者のみ (N=56)

保護者からは「子供」、「勉強」といったキーワードが多く、次に「普段」、「野菜」、「料理」、「一緒に」、「できる」、「食育」、「感動」といった意見が挙げられた。

表 3-1 保護者と子供の単語の出現比率の差

単語	子供	保護者	単語	子供	保護者	単語	子供	保護者
知る	0.15	0.05	楽しい	0.25	0.10			
つくる	0.10	0.02	おいしい	0.20	0.08			
食べる	0.05	0.01	上手	0.15	0.05			
勉強	0.02	0.10	野菜	0.10	0.05			
先生	0.01	0.08	料理	0.08	0.05			
普段	0.01	0.05	一緒に	0.05	0.05			
野菜	0.01	0.05	できる	0.05	0.05			
料理	0.01	0.05	食育	0.05	0.05			
一緒に	0.01	0.05	感動	0.05	0.05			
できる	0.01	0.05	参加	0.05	0.05			
食育	0.01	0.05	楽しい	0.05	0.05			
感動	0.01	0.05	作業	0.05	0.05			
参加	0.01	0.05	料理	0.05	0.05			
楽しい	0.01	0.05	学生さん	0.05	0.05			
作業	0.01	0.05	上手	0.05	0.05			
料理	0.01	0.05	素晴らしい	0.05	0.05			
学生さん	0.01	0.05	考えた	0.05	0.05			
上手	0.01	0.05	考えさせられました	0.05	0.05			
素晴らしい	0.01	0.05	いらっしゃる	0.05	0.05			
考えた	0.01	0.05	待つ	0.05	0.05			
考えさせられました	0.01	0.05	いらっしゃる	0.05	0.05			
いらっしゃる	0.01	0.05	待つ	0.05	0.05			
待つ	0.01	0.05	いらっしゃる	0.05	0.05			
いらっしゃる	0.01	0.05	待つ	0.05	0.05			

この図は出現回数の多い単語を選び出し、それらが2つの文書においてどれくらいの比率で出現するかをグラフにしたものである。名詞では子供から「パン」、「最初」、「上手」といった言葉が多かった。保護者からは「パン」、「子供」、「勉強」、「野菜」といった言葉が多かった。次に動詞を比較すると、子供からは「知る」、「つくる」、「こねる」といった言葉が多く、保護者からは「頑張る」、「考える」、「気づく」といった言葉が多かった。最後に形容詞を比較すると、子供からは「うれしい」、「難しい」、「面白い」といった言葉が多く、保護者からは「素晴らしい」、「やさしい」、「よい」といった言葉が多くあげられた。

表 3-2 テキストマイニングツールによる参加者自由感想の出現頻度による単語分類 (膨らむパンの科学) (N= 128)

子どもだけに出現	子どもによく出る	両者によく出る	保護者によく出る	保護者だけに出現
知る うれしい つくる こねる 知っている 難しい 上手 面白い グルテン 食べ物	食べる	たのしい つくる 遊ぶ おいしい 考えすぎない 作る 食べる 美味しい 楽しい 食事 はじめて 食べる	できる よい 参加 料理 野菜 一緒に スタッフ 大切 食材 ひっくり 大抵	子供 勉強 習作 きっかけ 先生 自分感動 作業 楽しい 面白い 手強い 空席 食事 音読

2つの文書に出現する単語を、それぞれどちらの文書に偏って出現しているかでグルーピングした表である。表の左側には「子ども」によく出現する単語が、右側には「保護者」によく出現する単語が表示されており、それぞれの表の中の単語は、出現頻度が多い順に並んでいる。子供だけに出現する単語として「知る」や「うれしい」、「こねる」、「つくる」という言葉が多く挙げられた。子供によく出るのは「食べる」という単語であった。一方で、保護者だけに出現するのが、「子供」、「勉強」、「きっかけ」、「食育」という言葉であった。保護者によく出るのは「できる」、「よい」、「参加」、「料理」といった言葉があげられた。

考 察

以上の結果を踏まえて、食育科学 WS の到達度について考える。定量評価では、参加者の9割以上が食と科学のつながりを理解したことが示唆された。また定性評価ではワードクラウドにて子供たちから「楽しい」といった肯定的な感情が抱かれる食育であること、「メイラード反応」や「グルテン」など講義内で学習した科学用語を自主的にアンケートでアウトプットしていることから、科学の知識が参加者に身につけていることが推測できる。親子間での自由記述を比較すると、子供だけに出現するのが「知る」、「嬉しい」、「つくる」、「こねる」といった料理を作る過程と感想の言葉が出るのに対し、保護者に頻出するのが、「子供」、「勉強」、「食育」などの教育的観点からの期待が疑われる言葉が出現した。また、子供は「食べる」ことに注目しているのに対し、保護者は「料理」や「食材」といったことに注目していることがわかる。このことから、子供は単純に料理を作るこ

とと食べることの過程そのものを味わっているのに対し、保護者からは参加者主体である子供に食育の学びの期待を置き、かつ、調理過程から食材、学びまで包括的な立ち位置でワークショップを楽しんでいるように考えられた。また、自由記入のアンケート調査では、肯定的な食育の感想が伺え、親子間の対話を促進できたのではと考える。中にはワークショップのあとに家で発展研究をし、自由研究の県大会で受賞した人もいる等、食育に関して無関心層から関心層の段階にステップアップできたのではと考えられる。特に非日常性がある点で、親子の対話の場づくりだけでなく、地域交流や生産者との交流、食の六次産業化に応用できる可能性が考えられる。

活動を開始したときは予期していなかった効果として、「自分の食生活を見直せた」や「学ぶことで食の大切さが分かった」等と企画運営に携わった大学生・社会人スタッフの食育への関心が高まった傾向がある。食育基本法三次計画の重点課題である若い世代に対する食育推進²⁾に効果があるのではと検証される。

これらをもとに、食育科学 WS の以下目的を検証した。科学の好奇心で食への関心を高めること、身近な食を題材に科学実験をすることで科学を身近に感じてもらうこと、この2つは達成されたと考える。

また、食と科学のつながりを理解し、メディア・サイエンスリテラシーという科学的批判をもったものの見方を養うことという目的に関しては、科学と食のつながりをどの程度理解したかは未知数であり、メディア・サイエンスリテラシーの点での理解到達度は評価することはできなかった。そもそもプログラム内でも深く言及したわけではなく、このワークショップに参加したことでどのように自分自身の今後リテラシー養成を実生活の中で学び生かしていくか、参加者の前提レベルの違いもありどう伝えるかが、今後、検討する余地がある。サイエンスリテラシーは食の安全やリスクコミュニケーションと密接に関係する分野である。また、食育科学は科学と食を融合させたものゆえに、それにより派生する様々な効果が期待される。特に科学は、医学、農学、薬学、工学と

幅広い応用分野をもつため、以下の学問に発展する可能性がある。また、WSの題材を和食・和菓子などにすることにより、日本の伝統的な食文化の継承に貢献できる可能性が示唆された。だしの科学 WS では、うま味調味料等の発達と普及の背景のもと、出汁のとりかたに自信がない親世代もいっしょに参加することで家庭を巻き込む食育ができると考えられた。また、食育基本法²⁾の7つの基本施策の一つの伝統文化の推進が期待される。

今後は、研究モデルについて、WS手法の検討と、解析手法の検討がある。解析手法の検討としては、テキストマイニングの定性解析の応用化、他解析方法や行動変容モデルの導入が考えられる。テキストマイニングの定性解析の応用化を考えている。一つ目は、食育プログラムの効果測定である。年齢別に理解度を出したり、他の企業で行われているプログラムと比較し、食育科学の有用性を検討することができる。WSの解析手法としては、自由連想法（WSの前後で食材や料理に関するキーワードを書いてもらう）の導入が考えられる。また、アンケートの分析の枠組みを決めて、食意識・食態度を具体的な言葉で言い換えることによってそれが参加者に対するメッセージを助長させることができる。例えば、「今回の料理を家で作ろうと思いますか」という質問を聞くことは言い換えると調理の意欲が湧く効果を測定している。「今日のことを料理教室について家族に話をしようと思いますか」という問いにすることで、魅力を伝達する効果を評価することが可能となる¹⁶⁾。問いのための問いを誘導することで、食育イベントの効果測定を定量化することが可能となる。また、行動変容モデル WS 前後で参加者がどう食生活が変わったか、健康食育の行動変容モデルの段階を当てはめて食育科学を評価検討するとともに、科学的に健康教育の行動変容とその結果体が健康に近づいたかの数値化を考えている。

WS手法の検討として、対話の場の創造や問のための問いを工夫し、効果的な食育の学びを実現していきたい。WSとは普段とは異なるものの見方から発想するコラボレーションによる学びと創

造の方法である。料理教室でもなく、科学実験教室とも宣言していないところに意味がある。ワークショップの手法は暗黙の前提を取り直したり、新たな創造を生み出したり、ものの見方や高次能力を学ぶ可能性を秘めている¹⁷⁾。私たちが実践している食育科学WSの目的は、食という日常なものを、WSという非日常性によって食の価値観を問い直し、食の可能性の引き出しすることを目的としている。このときに一緒に協力しながらつくる、皆で対話することでの協同性により多様な考え方や習慣から見直すきっかけになる。また正しく作ることを目的とせず実験性があるからこそ料理には失敗を恐れずに作る過程を楽しむことができ、料理に正解がないことを学んでいく機会にすることを目指していきたい。

結 論

本論文では、小学生およびその親子を対象にした食育科学ワークショップが日頃の食と科学における意識においてどのように変化を及ぼすのか、アンケートを取りテキストマイニングを用いて評価検討した。結果として食と科学のつながりを感じ、プログラム内で学習した科学の内容が反映される食育活動が実践された結果を示した。今後の食育の手法としての確立が期待される。

参考文献

- 1) 多賀正樹：食べ物を科学しよう！, 食育学研究 10 (2), p.29, 2016.
- 2) 農林水産省：食育基本法第三次計画, 2016.
- 3) 文部科学省：平成 27 年度全国学力・学習状況調査
- 4) IEA：国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS 調査), 2015.
- 5) 文部科学省, 平成 16 年版科学技術白書 第 1 部 第 3 章第 1 節, 文部科学省 2013 年 7 月 7 日閲覧
- 6) 高橋久仁子：フードファディズム, 中央法規出版, pp.20-22, 2017.
- 7) Prochaska JO：Stage and processes of self-change of smoking; toward an integrative model of change, J Consult Clin Psychol, 51, pp.390-395, 1983.
- 8) 赤松利恵, 永橋久文：行動変容段階モデルを用いた小学校における食に関する指導の実践事例, 日健教誌 16 (2), pp.31-39
- 9) 文部科学省：平成 23 年度版科学技術白書, 文部科学省, 2011.
- 10) T.W.Burns：Science communication: a temporary definition public Understand Sci 12, pp.183-202, 2003.
- 11) 石村源生：科学技術コミュニケーションの実践の評価手法：評価の一般的定義と体系化の試み, 科学技術コミュニケーション 10, pp.33-49.
- 12) 小林傳司：トランス・サイエンスの時代 科学と社会をつなぐ, NTT 出版, pp.121-127, 2007.
- 13) S. ストックルマイヤー S. M. ゴア & C. ブライアント：日本語版への序文, サイエンス・コミュニケーション：科学を伝える人の倫理と実践, 丸善プラネット, pp.14-16, 2001.
- 14) ジェローム・ラベッツ：ラベッツ博士の科学論, こぶし出版, pp.51-67, 2010.
- 15) 伊勢田哲司：ポスト 3.11 の科学と政治, 2013.
- 16) 室岡順一：食育事業としての料理教室が参加者の食意識・食態度におよぼす効果, Journal of the Rural Life Society of Japan, 134, pp.42-58, 2008.
- 17) 安齋勇樹：ワークショップデザイン論 - 創ることで学ぶ, 慶応義塾大学出版会, pp.20-21, 2013.