

セカンドハウスとの産学連携事業報告 ——「京小麦」を使用した商品開発プロジェクト——

藤 原 智 子・加 藤 佐千子・青 木 加奈子

1. はじめに

2022 年 1 月 17 日（月）～4 月 10 日（日）の 12 週間に於いて「京小麦の収穫祭 2022」が開催された。この収穫祭は、「京都の自然が産んだ恵みを各店で味わおう」というキャッチフレーズの下、1 週間ごとのリレー形式で各店舗が「京小麦」を 100% 使用して趣向を凝らした商品を消費者に提供する企画である。2019 年 1 月から開始されたこの収穫祭の目的は、生産者、製粉会社、製菓・製パン、製麺業、飲食店等がともに京都の土地で収穫された小麦に感謝すること、「京小麦」の名称やその魅力（モチモチとした食感が楽しめる）に対する消費者の認知度を高めること、延いては「京小麦」の生産拡大を目指すことである¹⁾。京都府内で唯一の製粉メーカー井澤製粉株式会社が主催している。2022 年の収穫祭は、JA 京都中央会と JA 全農京都の協賛、並びに京都府が後援し、134 件の参加店舗、2 件の製麺所、インターネットインフラ総合サービス企業 1 社および 1 大学（本学）が協力して実施された²⁾。

今回、京都ノートルダム女子大学現代人間学部福祉生活デザイン学科の 3 ゼミの学生 13 名と教員 3 名が、上記の企画に賛同して出店するセカンドハウス（SPAGHETTI & CAKE SECOND HOUSE、SECOND HOUSE CAKE WORKS; 株式会社ザックエンタープライズが運営）とコラボレーションし、共同商品開発プロジェクトを立ち上げ、パスタソースとケーキの開発を行った。本稿では、この地域連携支援（産学連携）事業の取り組みの経緯や成果を報告するとともに、学生たちへの教育効果や今後の課題について省察する。

1) 地域連携支援事業（共同商品開発プロジェクト）の目的と参画の経緯

このプロジェクトの目的は「京小麦」の特性を理解し、若い女性のパスタやケーキに対するニーズを把握した上で、セカンドハウスで販売する「京小麦」のパスタ（ソース）とケーキの新商品を開発することである。教員側としては調理学や食品加工学に関する専門知識への理解を促すだけでなく、企業と協働することで学生たちが市場の仕組みを理解し、商品開発の大変さや面白さを実感し、主体的な取り組みへと発展させていく等の教育効果を期待した。

地域連携支援（産学連携）事業に参画した経緯については、2021 年 4 月に、一般社団法人京都知恵産業創造の森¹⁾の産学公連携推進部から本学の連携推進室²⁾に産学連携に関する打診があったことに始まる。それがセカンドハウスより、本学と前述の京小麦収穫祭出品のための共同商品開発プロジェクトを立ち上げたいとの意向であった。

連携推進室では、調理学を担当する教員に情報を伝達し、当該教員は所属する学科全体で情報を共有する段階を踏み、その後、名乗りを上げた 3 名の教員、セカンドハウスや京都知恵産業創造の森の関係者、および本学の連携推進室職員らによる顔合わせが実現し、連携支援事業が行われる運びとなった。

プロジェクトが結成された後、3 名の教員の担当ゼミ所属の学生に対する井澤製粉株式会社や京都府農林水産部農産課職員による「京小麦」の説明や生産の取り組みおよび小麦振興についての講義、セカンドハウス職員による店舗の紹介や商品説明、本学教員によるサービスマーケティングの講義、セ

カンドハウス職員を講師としたスパゲティの調理実習、小麦粉の特性をみる実験・演習等を経て、具体的な商品開発へと活動を繋げていった。後述するように、活動は調査・広報班、パスタソース開発班、ケーキ開発班の3グループに分かれて行ったが常にワンチームというスタンスで一丸となって取り組んだ。

2) 京小麦「せときらら」の特質

収穫祭で使用する「京小麦」は京都府内で生産された国産小麦「せときらら」の商品名である。2020年度のわが国の食料自給率（カロリーベース）は37%と極めて低く、小麦の場合は15%⁵⁾である。小麦粉は様々な加工品の主材料として使用され、日本人の食卓には欠かすことができない作物であるにも拘らず85%は輸入に頼っている。現在京都府内の小麦栽培面積は159ha、生産量は316tに過ぎない。

従来京都で多く栽培していた品種の「農林61号」は、日本麺用の品種のためパンやラーメンには使いにくく、またパン用品種「ニシノカオリ」「ミナミノカオリ」は収穫量などに課題があった。そのため、西日本農業研究センターが、多収性、製パン性を向上させ、ラーメン用としても使用できる品種として「せときらら」を育成し、需要者のニーズに答えるため、2018年生産から小麦品種を「せときらら」へと全面切り替えを行い現在に至っている⁶⁾。

一般に知られる小麦粉の種類・用途・たんぱく質含有率について表1に示した。小麦粉は強力粉、準強力粉、中力粉、薄力粉等に分類される⁷⁾。それぞれたんぱく質の含有率が異なり、主な用途に合わせて使用する。それぞれの粉の原料小麦は、強力粉は硬質小麦、中力粉は中間質小麦、薄力粉は軟質小麦から加工される。「京小麦」は、たんぱく質含有率が約10～12%の硬質小麦で、強力粉の特性をもち製パン性に優れている^{8) 9)}。表1をみると中華麺に適した小麦粉は準強力粉、スパゲティに適した小麦粉はデュラム・セモリナである。したがってたんぱく質含有率からみた「京小麦」の用途として中華麺やパンに適していることは明らかであるが、パスタ用としてはたんぱく質含有率が低く、ケーキやカステラや和菓子用にはたんぱく質含有率が高すぎる。そのため、「京小麦」ではパスタに求められるこしのある食感が得られにくく、またケーキの場合は十分に膨化しない可能性がある。

一方で、小麦中のでんぶんの含有率は約75%（強力71.6、中力74.8、薄力75.9）¹⁰⁾で、アミロースとアミロペクチンの2種類からなり、アミロースの割合が低いほど（アミロペクチンの割合が高いほど）粘りが出る。通常、小麦粉でんぷん中のアミロースの割合は25%^{10) 11)}程度であるが、「京小麦」

表1 小麦粉の種類・用途・たんぱく質含有率

| 小麦粉の種類 | 主な用途 | たんぱく質の含有率(%) |
|-----------|--------------------------|--------------|
| 強力粉 | 食パン | 11.5 ～ 13.0 |
| 準強力粉 | 中華麺、餃子の皮 | 10.5 ～ 12.5 |
| 中力粉 | うどん、即席麺、ビスケット、和菓子 | 7.5 ～ 10.5 |
| 薄力粉 | カステラ、ケーキ、和菓子、てんぷら粉、ビスケット | 6.5 ～ 9.0 |
| デュラム・セモリナ | マカロニ、スパゲティ | 11.0 ～ 14.0 |

文献7) を基に作成

のアミロース含有率は約 21.5%¹²⁾と粘りが出やすい性質を持つ。このため麺やパンに使用した場合「もちもち」した食感となる。

「京小麦」100%で製麺されたパスタに用いるソースや、小麦粉としては「京小麦」のみを用いるという収穫祭のルールに則ったケーキを開発するには、このような特徴をまず十分に理解する必要がある。

2. アンケート調査結果にみる女子大生の食行動

1) 調査概要

今回、セカンドハウス側が本学を指名してこのプロジェクトに取り組もうとする最大の理由は若い世代へ「京小麦」の認知度を広げることにあつた。そこで調査・広報班はこの世代の味の好みや食行動を把握することを目的として、女子大学生を対象とした Web によるアンケート調査を設計した。

質問項目の内容は以下の 4 点に集約される。1 点目は、セカンドハウスが扱う主力商品がパスタとケーキであることから、調査対象者のパスタとケーキの好みを問う項目を設定した。2 点目は、調査対象者が訪問する店舗や商品を選ぶ際に重視している項目を、それから 3 点目として、外食行動に関する項目（1 カ月あたりの外食頻度や外食するときの相手）を立てた。さらに、食行動は味の好みだけでなく経済力からも影響を受けると考え、4 点目に調査対象者の経済事情に関する質問（アルバイトの有無、1 カ月あたりの娯楽に使う金額、1 カ月あたりの飲食に使う金額）を設定した。

調査対象者は本学生活環境学科ならびに福祉生活デザイン学科の学生 203 名¹³⁾とし、調査は 2021 年 11 月下旬から 12 月上旬に実施した。調査に先立ち、本学科の教員に口頭およびメールで調査の目的を説明し、担当する科目のオンライン授業サポートシステム上に調査対象者へ向けた調査実施要項と Microsoft365 の Forms で作成したアンケート調査のリンク先を置いてもらったが、倫理的配慮の観点から提出された回答はすべて匿名となるように設定した。また、調査実施要項に記載したとおり、調査対象者は、回答の提出をもって調査への協力に同意したとみなした。回収票は 56 票（回収率 27.6%）であったが、このうち 2 票は分析対象の条件から外れたため除外し、分析対象者は 54 名であった。

わずか 54 名の結果を若い世代の一般的な意見とみなすことは難しい。その点で結果の提示には十分注意しなければならない。しかしながら、女子大学生は将来、次世代の育成を担うと同時に、彼女たち若者世代は高齢世代を支える役割も持っている。さらに今回調査対象者とした学生たちは、自身だけでなく他者の QOL 向上のために生活科学や福祉を学んでいることから、その好みは各世代に影響を及ぼすことが予想され、持続可能な消費が期待できる可能性がある。そこで、「京小麦」を使った商品の開発へ向けて彼女たちの好みを把握することは重要だと判断した。

2) 分析対象者の基本属性

分析対象者（以下「対象者」と表記）の年齢の内訳は最低年齢が 18 歳、最高年齢が 24 歳で、平均年齢は 19.6 ± 1.1 歳であった（表 2）。

調査時点でのアルバイトの有無は、アルバイトを「している」35 名（64.8%）、「していない」19 名（35.2%）で、対象者全体の約 3 分の 2 がアルバイトをしていた（表 3）。

1 カ月の遊びや趣味に使う金額が最も多かった回答は「10,000 ～ 20,000 円未満」（17 名）であった。全体の約 8 割（79.7%）が「0 ～ 20,000 円未満」に当てはまった（表 4）。1 カ月に飲食に使う金額では、「3,000 円から 5,000 円未満」（15 名）、「2,000 円から 3,000 円未満」（11 名）、「10,000 円以上」（10 名）の順で回答数が多かった（表 5）。

表2 対象者の年齢

| | N | % |
|-------|----------|------|
| 18歳 | 5 | 9.3 |
| 19歳 | 24 | 44.4 |
| 20歳 | 18 | 33.3 |
| 21歳 | 5 | 9.3 |
| 22歳以上 | 2 | 3.8 |
| 平均年齢 | 19.6±1.1 | |

(N=54)

表3 調査時点でのアルバイトの有無

| | N | % |
|-------|----|------|
| している | 35 | 64.8 |
| していない | 19 | 35.2 |

(N=54)

表4 1カ月に遊びや趣味に使う金額

| | N | % |
|------------------|----|------|
| ～5,000円未満 | 13 | 24.1 |
| 5,000～10,000円未満 | 13 | 24.1 |
| 10,000～20,000円未満 | 17 | 31.5 |
| 20,000～30,000円未満 | 4 | 7.4 |
| 30,000～50,000円未満 | 4 | 7.4 |
| 50,000円以上 | 3 | 5.6 |

(N=54)

表5 1カ月に飲食に使う金額

| | N | % |
|-----------------|----|------|
| ～1,000円未満 | 5 | 9.3 |
| 1,000～2,000円未満 | 5 | 9.3 |
| 2,000～3,000円未満 | 11 | 20.4 |
| 3,000～5,000円未満 | 15 | 27.8 |
| 5,000～10,000円未満 | 8 | 14.8 |
| 10,000円以上 | 10 | 18.5 |

(N=54)

表6 1カ月あたりの外食頻度

| | N | % |
|------------|----|------|
| 1回 | 4 | 7.4 |
| 2回 | 7 | 13.0 |
| 3回 | 11 | 20.4 |
| 4回 | 9 | 16.7 |
| 5回 | 17 | 31.5 |
| 外食はほとんどしない | 6 | 11.1 |

(N=54)

表7 もっとも良く外食する人

| | N | % |
|-----|----|------|
| 友達 | 27 | 50.0 |
| 家族 | 21 | 38.9 |
| 恋人 | 5 | 9.3 |
| その他 | 1 | 1.9 |

(N=54)

対象者の1カ月あたりの外食頻度の平均は3.2回だった。外食を「ほとんどしない」「1回」と回答した者もいるが、最も多かった頻度は「5回」(17名)で、対象者全体の8割(81.6%)は1カ月に複数回外食をすると答えた(表6)。また、対象者の約9割(88.9%)が「友達」または「家族」と外食していた(表7)。

3) 調査結果① 対象者が好むパスタとケーキ

対象者に好きなパスタソースを、「クリームソース」「トマトソース」「オイル」「出汁」「その他」の中から1つ選んでもらったところ、もっとも多かった回答は「クリームソース」(29名)であった(表8)。逆にもっとも選ばないソースには「オイル」(21名)が挙げられた(表9)。好きなパスタの具材については、「海鮮」「チーズ」「肉類」「野菜」「その他」の中でもっとも多かった回答は「海鮮」(27名)であった(表10)。

続いて好きなケーキの種類を尋ねた。選択肢は「生クリームが少ないケーキ」「生クリームが多い

表 8 もっとも好きなパスタのソース

| | N | % |
|---------|----|------|
| クリームソース | 29 | 53.7 |
| トマトソース | 18 | 33.3 |
| オイル | 4 | 7.4 |
| 出汁 | 3 | 5.6 |
| その他 | 0 | 0.0 |

(N = 54)

表 9 もっとも選ばないパスタのソース

| | N | % |
|---------|----|------|
| クリームソース | 9 | 16.7 |
| トマトソース | 7 | 13.0 |
| オイル | 21 | 38.9 |
| 出汁 | 16 | 29.6 |
| その他 | 1 | 1.9 |

(N = 54)

表 10 もっとも好きなパスタの具材

| | N | % |
|-----|----|------|
| 海鮮 | 27 | 50.0 |
| チーズ | 13 | 24.1 |
| 肉類 | 9 | 16.7 |
| 野菜 | 3 | 5.6 |
| その他 | 2 | 3.7 |

(N = 54)

表 11 もっとも好きなケーキの種類

| | N | % |
|--------------|----|------|
| 生クリームが少ないケーキ | 16 | 29.6 |
| 生クリームが多いケーキ | 13 | 24.1 |
| タルトケーキ | 13 | 24.1 |
| パイ | 4 | 7.4 |
| 焼き菓子 | 3 | 5.6 |
| その他 | 2 | 3.7 |
| 甘いものは好んで食べない | 3 | 5.6 |

(N = 54)

ケーキ」「焼き菓子」「タルトケーキ」「パイ」「その他」「甘いものは好んで食べない」の7つである。もっとも多かったのは「生クリームが少ないケーキ」の16名であったが、「生クリームが多いケーキ」と「タルトケーキ」を挙げた者もそれぞれ13名おり、ケーキについては、パスタのソースや具材よりも好みに分かれていた（表11）。

4) 調査結果② 決め手で重視される「見映え」

総務省情報通信政策研究所が2021年1月に実施した調査結果によれば、趣味や娯楽に関する情報を得るときにもっとも利用するメディアは、全世代を通して「インターネット」の割合が高く、10代や20代の若年層では約9割に及ぶ一方で、「雑誌」や「書籍」はほとんど使われていない¹⁴⁾。同報告書では、世代別のソーシャルメディア系サービス／アプリの利用率の結果も報告されており、10代と20代では、「LINE」や「Instagram」、「Twitter」の利用が極めて高くなっている¹⁵⁾。

これらから、本調査の対象者もパスタやケーキの店舗を選ぶ際に情報を入手するツールとして、インターネットやSNSを利用していることが予想された。そこで今回は情報入手ツールをSNSに限定し、対象者がSNSで店舗情報を入手した後、実際に訪れるかどうかの決め手は何かを、「店の雰囲気」「カトラリー」「料理の見た目」「投稿数」「その他」の5つの選択肢から選んでもらった（複数回答）。その結果、もっとも多かった回答は「料理の見た目」で39名、次いで「店の雰囲気」33名と続いた（図1）。

店舗でメニュー表の中から商品を選ぶときの決め手についても尋ねた。選択肢は「カロリー」「価格」「写真映え」「量の調節ができるか」「その他」の5つで、複数回答とした。もっとも多かったのは「価格」を挙げた35人で、次に多かったのが「写真映え」を選んだ14名であった（図2）。

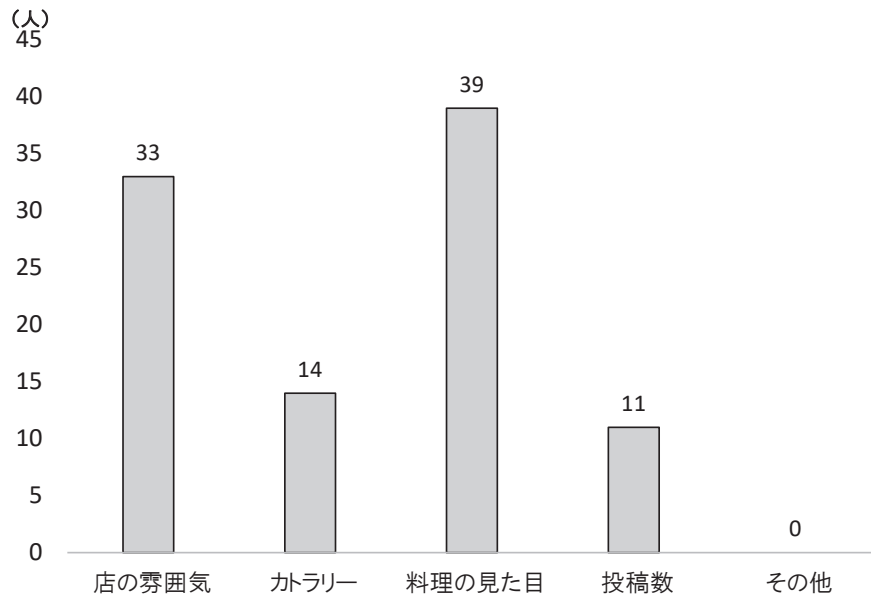


図1 SNSでチェック後、実際に店へ行く決め手（複数回答）

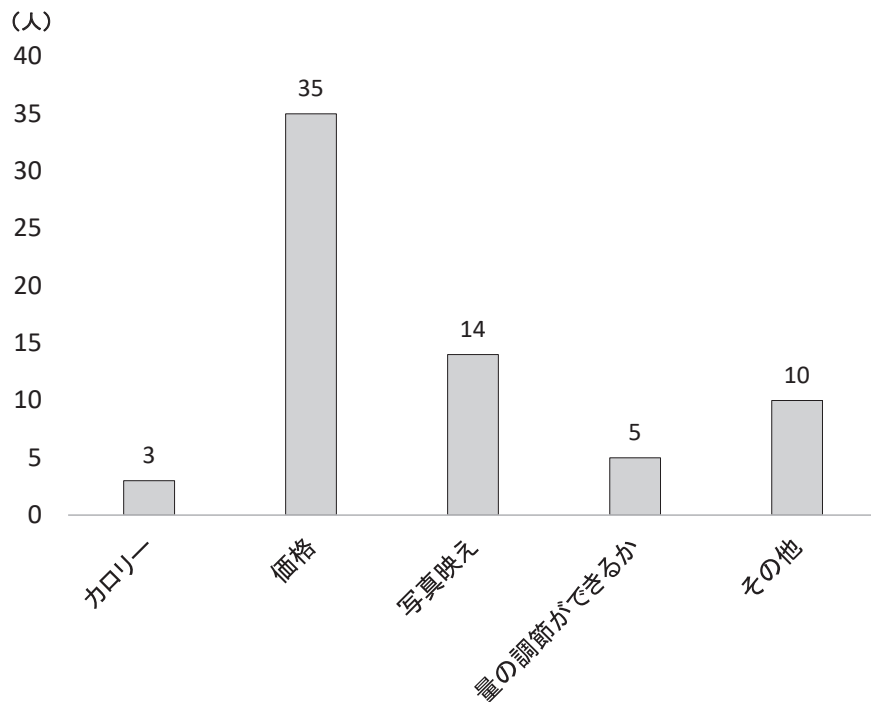


図2 店で商品を選ぶ決め手（複数回答）

5) 小括

以上の結果から女子大学生が好むパスタソースは、クリーム系で具材は海鮮であること、ケーキは好みに分かれることが示された。また、商品を選ぶ際には価格に次いで見た目が重視されることも示された。もともと食物は視覚情報によってその味や安全性を確認することが多いため見た目は商品選択の重要な要素であるが、今回の調査結果で注目したいのは、見た目がさらに進化して「写真映え」が求められていることである。すなわち若い世代をターゲットとした商品開発においては、味の好みや価格を検討するだけでなく、「写真に映える」外観という付加価値の創成も念頭に置く必要があるといえる。

3. パスタソースの開発

1) パスタ麺としての「京小麦」

ソースを開発するにあたって最も懸念したのは、セカンドハウスからも井澤製粉からも経験談として助言をいただいていた「京小麦は水を吸いやすく、麺がのびて切れやすい」ということであった。

パスタ生地「基本要素は、水、小麦粉のグルテンタンパク質、およびデンプン粒の三つ」¹⁶⁾であり、パスタの食感「これらの要素が一緒になって、一つのまとまった凝集塊を作り上げている」¹⁶⁾ことによるとされている。

このうち、水はグルテンを形成するのにもでんぷんを糊化するのにも必要であり、必然的にたんぱく質含量が高くなるほど吸水量も多くなる。そこでまず、学生たちは普段使用することの多い薄力粉と「京小麦」について、それぞれ一定量の小麦粉に少しずつ水を加えて吸水の様子を観察し、薄力粉に比べて「京小麦」がよく水を吸うことを確認した（写真1）。

このように小麦粉に水を加えてできる凝集塊をドウ（Dough）という。小麦粉ドウは「グルテンの作る網目の中にデンプン顆粒が埋め込まれた構造をしており、糊化したデンプン顆粒が吸水して膨張しようとする力と、伸びたグルテンの網目によって発生する抵抗力とがバランスして平衡が保たれる」¹⁷⁾と考えられている。ところが、前述のように「京小麦」はたんぱく質含量が薄力粉よりは多いものの、パスタのテクスチャー形成に期待される量より少ないことから、でんぷんの膨張力をグルテン構造が受け止めきれなくなる可能性がある。

また、パスタをゆでる場合、そのゆで加減はアルデンテ（歯ごたえの残る状態）が適切とされ、麺の中心部にわずかに芯が残るようにゆであげ、余熱で完全に糊化することによっていわゆるこしのある状態に仕上がることが知られている。このとき、麺に含まれる水分は表層に近いほど多く、麺の中心部との間には水分勾配が生じている。しかししばらくおくと「時間経過とともに、水分の移行が進み、最終的には表層と内層の水分が均一の状態になってしまう。これが、いわゆる麺が“のびた”状態であってスパゲッティの食感を悪くする」¹⁸⁾ということになる。なぜなら、「水分の均一化により中心部の水分値が高くなれば麺の破断応力が減少する」¹⁹⁾からである。すなわち、麺の水分分布に勾配があるときは好ましい食感といえるが、だんだん水分が浸透して表層と内層の水分勾配が均一化してくると麺の軟化によって断ち切れやすくなるということである。「京小麦」のようにでんぷんの膨張をグルテンが抑えきれない可能性がある場合は、この“麺がのびて切れやすい”状態がより顕著に現れると考えられる。

したがって、「京小麦」で作成したパスタ麺に水分の多いソースをあわせると、食べている間にも麺の中心部にどんどん水分が浸透していき、持ちこたえられなくなった麺はブツブツと切れていくことが容易に予測できた。そのため、ベースになるソースに水分の多いタイプは使えない。そこで、京小麦のパスタにはオイル系、あるいは粘性が高く麺が水分を吸いにくいクリーム系を用いることを決定してソースの開発はスタートした。



写真1 小麦粉の吸水実験

2) ソース開発の経緯

クリーム系は、アンケート調査の結果でも示されたとおり、女子大学生に好まれるソースであるが、一方で食べているうちに飽きてくる、重い、といった意見が開発担当の学生たちから出た。オイル系はアンケート結果から女子大学生が一番選ばないソースであったが、その理由としてカロリーが高いイメージ、ニンニク等香辛料が多用されるイメージで、若い女性にはアピールしづらいといったことが挙げられた。

そんな中で、まずは新商品を開発した際にそれを実際に提供するステージとなるセカンドハウスの企業コンセプトを体験するため、店舗の通常メニューの中からいくつかを本学に居ながらにして調理し試食をするという機会を得た（写真2）。プロの調理のこつや提供商品に対する思いなどを実践的に学んだ後には、学生たちのそれぞれのソースに対する固定観念が除かれ、アイディアの広がりが見られるようになった。例えば、それまでは食材の組み合わせではオイルソースならベーコンと茄子、クリームソースならサーモンとほうれん草といった自身の食経験の中から万人に好まれそうな安全思考に基づいた提案が多かったが、この時を境に羊肉やぶりなど冒険的な食材や、メッセージ性のある食材の組み合わせにチャレンジする姿勢がうかがえた。

そのひとつが2色のソースである。もしクリームソースにするなら、途中で飽きが来ないようにいわゆる“味変”と、見た目の華やかさによる“SNS映え”を狙って、野菜で色づけしたソースを加えるという発想である。この提案は多くの学生の支持を得て、実際にほうれん草やにんじんなどでカラフルなクリームソースを試作してみたが、クリームソースの濃厚さを払拭するまでには至らなかった。

そこであらためて原点に立ち返り、「京小麦」の麺に適合し、さらに若年女性の嗜好にもより合致するのはオイルソースかクリームソースかを官能評価によって確認することとし、2点嗜好試験法で両者を比較した。同時に麺の形状についてもそれぞれのソースについて細麺が合うのか平麺が合うのかをいずれも2点嗜好試験法で確認した（写真3）。その結果、9人中7人がクリームソースを選び、さらに9人中8人がクリームソースには平麺が合うと回答した。

これを受けて、ソースはやはりクリーム系に決定した。先の2色ソースに関してはセカンドハウス側からクリームソースを着色するのではなく、ドレッシング感覚で別に添えてはどうかとの提案をいただいたことで、パスタをクリームソースのままでも楽しみ、さらに途中で別添えのにんじんソースをかけて“味変”を楽しむという形に落ち着いた。その後、試作を重ね、クリームソースの濃厚さを緩和するために豆乳を用いること、白味噌を隠し味にして京都らしさを表現すること、具材については提供時期に旬を迎える京野菜（九条ネギ、水菜）を使用することなども決めて、少しずつ新商品の形が調っていった。

メイン具材には、昨今の健康志向を念頭に魚を使いたかったが、店舗での品質管理が難しいとのことであったので、地産地消を意識して京地鶏を用いることとした。特筆すべきはクリームソースと別添えの金時にんじんソースそれぞれに最後に加えた鬼おろしの聖護院大根で、これがクリームソー



写真2 調理実習を通してセカンドハウスの味を学ぶ



写真3 パスタソースの官能評価

スの食感をぐっと軽やかなものにし、さっぱりとした後味に貢献した。

このようにして完成した新商品は学生たちによって「京地鶏と京野菜の彩りクリームソースー京小麦のタリアテッレ³ー」(写真4)と名付けられ、京小麦の収穫祭の期間中、セカンドハウス各店舗で順番に提供された。



写真4 京地鶏と京野菜の彩りクリームソースー京小麦のタリアテッレ

4. ケーキの開発

1) ケーキコンセプトの検討

ケーキ開発班では、「どんなケーキを開発したいか」について議論した結果、「プチ贅沢感が味わえる色々な種類のケーキがセットになったもの」「特別な時に少し楽しめるようなケーキ」「自分へのご褒美となるようなケーキ」が挙げられた。また、「コロナ禍でもプチアフタヌーンティセットがあれば「お家でカフェ」ができる(写真5)」というようにコロナ禍の自宅生活に楽しさを与えてくれるケーキや、「食べるケーキが糖質制限(カロリーカット)されていれば嬉しい」というようにエネルギー摂取を控えられるケーキの開発希望が出された。また、学生たちは自宅でケーキやクッキーを試作して報告しあった。柚子ジャムをたっぷりのせたパン、抹茶と豆腐を用いたケーキ、ハードクッキーなどである。「ハードクッキーは形を柚子の形にしてこれに柚子ピールを飾るといい」「抹茶、豆腐を使用すれば京都らしさが出る」等、学生間での意見交換も行った。

学生たちは、教員やセカンドハウス関係者からの説明によって、京小麦のたんぱく質含有率は強力粉に近いこと、レシピの薄力粉に置き換えてスポンジケーキ⁴を製造すると膨化が悪くなる(写真6)こと等を認識していた。京小麦と薄力粉のそれぞれを用いて作成したスポンジケーキの食感を比較し、昨年の収穫祭でセカンドハウスが提供したザッハトルテ⁵の試食も経験した。セカンドハウス関係者から、京小麦はスポンジ生地よりもザッハトルテ、パウンドケーキ⁶、フィナンシェ⁷のような食感のバターケーキ生地に適しているとの説明も受けた。その上で「硬めの食感でもプチケーキであればむしろその食感を楽しめるのではないか」「甘みを控えて、苦み(コーヒー味)を強調したプチケーキがよいのではないか」というように、京小麦の硬さを特徴にしたケーキ、甘くないケーキ、糖質制限を考慮した菊芋使用のケーキ等の意見が出された。また、試作から「抹茶や豆腐を使用して京都らしさを表現する」や販売期間(2月上旬)を考慮して「季節野菜のゆずを使用する」等の意見も出された。さらにこれら様々な味をプチケーキとし、4〜5個を箱に入れてテイクアウトできるように、金銭的余裕の少ない若者でも購入可能なように1セット800円〜1000円くらい価格帯のケーキセットを開発したいというように意見が集約されていった。この時点でのコンセプトは「京小麦のケーキ：ゆず薫アフタヌーンティセット」である。

上記の提案や希望を伝えたところ、先方からの回答や意見は



写真5 アフタヌーンティセットのイメージ(イラスト: 学生作)



写真6 焼成したスポンジケーキ
(左: 薄力粉 右: 京小麦)

実に厳しいものであった。豆腐は水分が多く菊芋は保存性が悪いので扱いにくいこと、ケーキは切分けるタイプの大きなケーキ型で焼成するためプチケーキ製造は難しいなどである。さらに、セカンドハウスのケーキサイズは大きいことが売りであること、ケーキとは甘いものであり甘くないケーキは認めがたい等、パティシエの意向が伝えられた。

2) ケーキ試作の経緯

再び学生たちのやる気を喚起するため、教員側から薄力粉と強力粉の2種類の粉を1対1の割合で製造するレシピを参考に、粉のすべてを京小麦で代替したケーキを試作してはどうか、柚子風味、ココア風味、コーヒー風味、抹茶風味などの4種の風味の生地を4段重ねとしたケーキを試みてはどうか、と提案した。生地を使用した具体的な材料とその割合は、パウンドケーキと同じ（小麦粉 125g に対して、砂糖 125g、全卵 125g、バター 125g）で、小麦粉の種類のみ「京小麦」に置き換えた。

ケーキの構造を組み立てるのは主に小麦粉でんぷんと卵たんぱく質であり、反対に構造を弱めるのは砂糖と脂肪である。パウンドケーキにはこれらが同量ずつ含まれる。これは小麦粉でんぷんと卵たんぱく質が柔らかく軽い構造を保ったままで、脂肪と砂糖を最大限取り込むことのできる割合であり、気泡によって生地は分断され、砂糖と脂肪がグルテン形成と卵たんぱく質の凝固を妨げ、糊化でんぷんの構造を弱め、その結果柔らかく口中でとろける食感となる²²⁾。ケーキに使用する小麦粉はグルテンが形成されて生地が硬くならないようにするため「たんぱく質含有率の低い小麦粉（薄力粉）」が適している²²⁾。しかし、前述したように「京小麦」のたんぱく質含有率は薄力粉よりも高いため、「京小麦」を使用するとグルテン形成が薄力粉使用時よりも大となり、糊化でんぷんの構造を弱めるという働きは低くなると考えられる。したがって焼成された生地はもっちりしたやや硬めの食感となる。

次に、糖質制限のアイデアを実現するために、砂糖量を10%～28%まで段階的にカットした生地を焼成した（写真7）。砂糖は生地に空気を含ませる働きをする⁸⁾ため、砂糖量が少なくなるに連れ膨化の状態も若干悪くなった。しかし、砂糖量 125g（A：砂糖量 100%使用）と砂糖量 90g（B：砂糖量 28%カット）の生地のどちらが好まれるかについて2点嗜好試験法を用いて学生 11 名が評価したところ、Aを好んだのは5名、Bを好んだのは6名であり、検定の結果有意な差は認められなかった。若い世代においては、甘みの強い生地も甘みを控えた生地もいずれも好まれるという結果を示しており、甘さを控えても商品化は可能であると判断できた。

上記をふまえて4種の風味の生地を調整し、柚子ジャムで生地を接着した試作ケーキを製造した（写真8）。この試作ケーキや砂糖量を変化させた生地をセカンドハウスのパティシエに提案した。しかし、生地が硬すぎてケーキとしては不適切であるのでアーモンドパウダーや粉糖を加えてしっとり感のあ

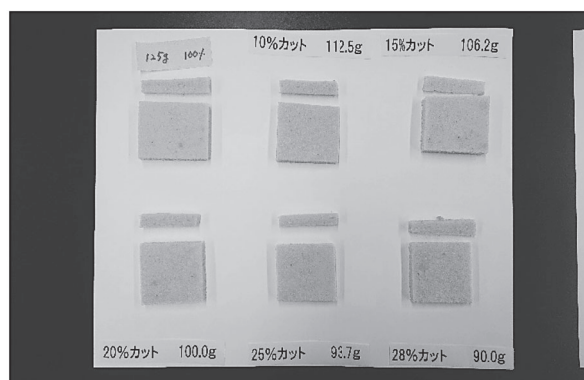


写真7 砂糖量を調整したケーキ生地の試作



写真8 試作ケーキ

る生地にする方がよいとの返答がされた。また、4種の味を組み合わせると個々の味が消えてしまうことが懸念されるため、1種類又は2種類の風味生地を使用した方が適切であるという意向が伝えられた。

その後、1月末にはセカンドハウス側が製造したケーキが提供され学生たちは試食を行った。生地の中に甘みの少ないコーヒー風味のバタークリームを挟み、トップはガナッシュ⁹でコーティングされ、ハート形ハードクッキー、エディブルフラワー、柚子ピール、および金粉が飾られたケーキ「オペラ¹⁰」であった。四角形の形状と柚子風味（柚子ピール）を取り入れること、ハードクッキーの使用等、学生側の意見も採用されており、収穫祭に提供されるケーキが完成し「京小麦のコーヒーオペラ」（写真9）とネーミングされた。



写真9 実際に販売されたケーキ

3) ケーキ開発への取り組みを終えて

ケーキは若い学生たちが好きなメニューである。学生たちは甘くない糖質制限されたケーキを求めているが、ケーキは甘いものであり、あまり糖質を制限しないほうがおいしいというパティシエの意見とはずれがみられた。産学連携事業という今回の取り組みにおいて、先方のパティシエとの意見交換の場がもっとあれば、さらなる試行や異なる成果を出せたかもしれない。しかしながら、学生たちは今回の取り組みの中でプロのパティシエの経験やこだわりに触れ、「売れる商品」でなければならないという現実を実感し、短期間での商品開発の難しさを学んでくれたと確信している。

5. 連携事業の教育的効果

約1年間の商品開発プロジェクトがもたらした教育的効果については、プロジェクト終了後に提出された学生の感想から以下の2点が読み取れる。

1点目は、学生たちが「京小麦」に関してはもちろんのこと、商品のアイデアを出し合う中で提案された数多くの食材について多角的に、またより深く知識を習得できたことである。参加した学生の多くは食を専門にするゼミに所属していることもあり、食に関してある程度学んできた学生たちではあったが、商品化を前に、初めて触れる食材のみならず普段から手に取ることの多い食材についてもあらためてひとつひとつその特性を調べ直した。また、実習活動において食材同士の相性や調理のプロセスで生じる変化を詳細に観察する経験を積み、日を迫うごとに産地や流通過程にまで視点を広げた発展的な議論を交わす様子が見られた。

2点目は、自分たちが作りたいものと実際に商品として売り出せるものは必ずしも一致しないということを知り、商品開発の奥深さを体得できたことである。学生たちは議論を重ねながら自分たちが商品化したいパスタソースやケーキのアイデアを具体化していった。しかしながら、セカンドハウスの製造体制上実現が困難であったり、商品化には適さない食材が判明したりして、提案する度に却下されるということが続いた。それでも、学生たちはそこで立ち止まるのではなく、セカンドハウスから提示された条件の範囲で別のアイデアを出そうと話し合いを続けた。そうして完成させた商品を前に、ある学生は次のような感想を述べている。『一つの商品を開発する為には、様々な人々が関わり協力し合わなければ、なし得ないことをこの経験で知ることができました。また、希望だけでは商品は完成することができないこともこの経験で知ることができました。特に「この案でパスタのソースができる！販売できる！」と言って下さったときは、本当に嬉しかったです。』（学生感想より。原文

ママ)

本稿の冒頭で述べたように、このプロジェクトに取り組むにあたり、教員側は学生に対するいくつかの教育効果に期待を寄せていた。第1は授業で得た専門的知識を商品開発という実践活動に活かすこと、第2は流過程への理解、第3は商品開発の面白さ・難しさを実感して主体的な取り組みへと発展させていくことである。

プロジェクト終了後の感想から、彼女たちは教員が期待した上記の教育目標に概ね応えてくれたのではないかと感じる。別の学生の感想に『経験を踏むことでしか得られない学びがたくさんできて良かった』（原文ママ）とあるように、学生自身、今回のプロジェクトを自ら獲得した知識を実際に活用する機会であったと捉えている。これに加えて、指導した教員としてはやがて社会に出て行く学生たちに対して、この取り組みを通してチームワークや課題解決力など汎用的な社会的能力も育みつつ、大学での学びの過程自体が地域社会への貢献に繋がることを1つの形として示せたものと考えている。

6. 今後の課題 ―コロナ禍での活動を経て―

2020年度に続き、2021年度もコロナ禍にあって教育現場は多くの活動を制限せざるを得ない状況にあった。本事業についても活動回数の約半分はオンラインで行うこととなり、また対面が必須となる調理実習や試食、官能評価においては、感染防止のために参加人数を抑えたり時間の短縮を行うなど、安全の確保とレベルの維持の両立に苦慮した。連携事業に基づく活動は、企業人と学生、教員というそれぞれ異なる立場の者が集い、同じ目標に向かって話し合いや作業を重ねることに大きな意義がある。これらの過程の中で偶然の産物から貴重な成果が得られる場合もあり、また同質集団の中にもりがちな学生の視野を広げる機会にもなる。

今回は対面で取り組めなかった期間中、manabaなどの教育学習システムを活用して教員と学生間のやりとりはかなり積極的にでき、とくに対面であれば発言に消極的になりがちな学生からの意見もきめ細かく拾えた。しかしながら一方で、学生と学外とのコミュニケーションではTeamsなどを用いてオンライン講義や意見交換の場を設けたものの、個人情報保護の問題で教員が介在する必要があったため、双方から率直な意見が出しにくいなど留意すべき点が多々あった。幸い、プロジェクトの後半で対面が可能となってからは、一般社団法人京都知恵産業創造の森産学公連携推進部とセカンドハウスの担当者が何度も本学に足を運んで、前半のコミュニケーション不足を補うべく、学生と対話を重ねてくださった。

しかし、コロナ禍を機に多様なコミュニケーションの方法が身近なものとなったことも事実である。オンラインしか選べない状況は問題であるが、物理的な距離を取り除き、金銭的な負担も軽減する可能性のあるコミュニケーションツールとして、アフターコロナの時を迎えてもオンラインと対面のハイブリッド方式は定着していくと思われる。産学連携活動にそうした形で学生が関わる場合、指導教員の側は情報管理に配慮した活用を進めるとともに、参加学生一人一人に対して主体者としての自覚を促し、さらにどのような状況でも安心して自身の意見を伝えることができるような現場の一体感を醸成することに努める必要があると考える。

7. おわりに

本取り組みは、事業名「京都産国産小麦『京小麦』を使用したセカンドハウス（株式会社ザックエンタープライズ）と京都ノートルダム女子大学の共同商品開発プロジェクト」として、2018年に設立



写真 10 完成商品の宣伝ちらし



写真 11 毎日新聞 2022.02.02 付



写真 12 教育学術新聞 2022.02.02 付

された一般社団法人京都知恵産業創造の森において、2021 年度より新たに開始された「地域連携支援事業」に対し補助金の申請を行い、採択されて実施したものである。また、本学にとっても一般社団法人京都知恵産業創造の森が設置する「京都産学公連携プラットフォーム会議」に2021 年4月に加入したばかりであり、これが最初の活動となった。そのうえ、産学で「京小麦」を使用した商品開発を行うということ自体も初めての試みであった。

このような背景にコロナ禍の活動制限が加わり、指導する側としてはまさに試行錯誤の連続であったが、「京小麦」の特性を把握した上で、女子大学生目線で実施した本取り組みに対する注目度は高く、地域に対する周知啓発について一定の効果が得られたものと考えている。事前に配布したちらし（写真 10）や学生たちによる SNS を利用した情報拡散も功を奏して、京小麦の収穫祭 2022 の期間中、セカンドハウス全店の合計で、「京地鶏と京野菜の彩りクリームソースー京小麦のタリアテッレ」については 309 食、「京小麦のコーヒーオペラ」については 79 食を売り上げた。また、学生の活動の様子は、毎日新聞（写真 11）および教育学術新聞（写真 12）に取り上げられたほか、ネットニュースなどにも多数掲載された。

地元の生産物を地元で加工、消費することは、地域の産業の活性化や食の安全確保など、生産者から消費者に至るまですべての人の QOL 向上に繋がる。今回の活動はその端緒のひとつとなったと位置づけられる。

謝辞

本事業は「一般社団法人 京都知恵産業創造の森 地域連携支援事業」の助成を受けて実施した。

上記の活動について、株式会社ザックエンタープライズ営業本部セカンドハウス担当マネージャー、

石割久嗣氏をはじめセカンドハウスの皆様には多大なるご尽力を賜りました。井澤製粉株式会社営業部、山本 泉氏および京都府農林水産部農産課、大谷 遥氏には「京小麦」に関してご指導を賜りました。また、本学教育支援部学事課（連携推進室）には本事業の実施期間を通してご協力をいただきました。また、教職員の皆様には商品の発売に際し、多くのご支援を頂戴いたしました。ここに感謝の意を表します。

注

- 1 「一般社団法人京都知恵産業創造の森」とは、起業家等の産業人材の育成をはじめ、産学公連携、スマート社会の推進等を図る社団法人である³⁾。連携活動を希望する大学や企業の相談を受け相互のニーズを橋渡し、連携がスムーズに行われるようサポートしてくれる。
- 2 連携推進室は、本学の「社会連携・社会貢献に関する方針」に基づき、本学が有する知的資源を社会に還元し、社会貢献に資するとともに、大学間連携、高大連携、地域連携、産学連携等、連携事業に全学的に取り組み、本学の教育研究の活性化及び深化を図ることを目的⁴⁾として設置されている。つまり、大学として教員の専門性を鑑みながら企業との連携事業を推進、バックアップする部署である。
- 3 タリアテッレ (Tagliatelle) は、主にイタリア北部で食べられている厚さ1ミリ、幅は4～8ミリほどの細長いリボン状の平打ち麺のこと。
- 4 スポンジケーキは、卵の泡立つ力を利用して、ふんわり、軽く焼き上げたケーキのことで、主材料は、卵、砂糖、小麦粉の3種類である。小麦粉には薄力粉が用いられる。
- 5 ザッハトルテ (Sachertorte) は、バターやチョコレートを多く含む「バター生地」を使用し、さらに表面にはチョコレートの糖衣掛けを施し、チョコレートの濃厚な味わいを特徴とするケーキ。スポンジ生地のようなふんわりとした食感はない。
- 6 パウンドケーキは、バターケーキの一種で小麦粉、卵、脂肪、砂糖の4つの材料を1ポンド (pound) ずつ使用することからこの名がつけられた²⁰⁾。スポンジケーキが泡立て生地であるのに反しパウンドケーキはクリーム状に擦り混ぜるので、内面の組織がやや重い感じがする。
- 7 フィナンシエ (Financier) は、アーモンドパウダー、バター、卵白、砂糖を主原料とした生地を長方形（金塊に見立てる）の型に流し入れて焼き上げた菓子。フィナンシエとは、財界人、資本家の意²¹⁾。
- 8 砂糖は生地に空気を含ませる役割を果たす。今回使用したグラニュー糖は微小な鋭角の数が多いので、脂肪や卵に食い込んで攪拌が促進されるため、気泡を十分に含ませることができる²²⁾。
- 9 ガナッシュ (Ganache) とはチョコレートに生クリームを混ぜあわせたチョコレートクリーム。
- 10 ケーキオペラとはフランスのチョコレートケーキ。菓子の歴史の中では比較的新しいものである。ビスキュイジョコンドという特殊な生地とコーヒー味のバタークリーム、ガナッシュなどを交互に重ねて表面にチョコレートを塗り、上面には純金箔をあしらう豪華なデザインのケーキ。名前の由来には諸説あるがチョコレートの重厚さに金箔を施したイメージをもってオペラの名を付したとされる。オペラ (Opera) とは歌劇あるいは歌劇場のこと²³⁾。

引用文献

- 1 井澤製粉『京小麦の収穫際 2022』2022年1月17日（月）からスタート
https://www.e-flour.co.jp/news_detail.html?code=31（2022年02月28日閲覧）。
- 2 井澤製粉『京小麦の収穫際 2022』パンフレット。
- 3 京都知恵産業創造の森（2018）産学連携サポート <https://chiemori.jp/sangaku/company/bridge/>（2022年3月1日閲覧）。
- 4 京都ノートルダム女子大学（2014）京都ノートルダム女子大学連携推進室設置要項、京都ノートルダム女子大学規程集 3-07。
- 5 農林水産省（2022）令和2年度食糧自給率について（令和4年2月2日更新）
https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/attach/pdf/012-2.pdf（2022年3月1日閲覧）。

- 6) 京都府農林水産部農産課「京小麦「せときらら」の取り組み」2021年6月10日講義配付資料.
- 7) 農林水産省 (2019) 麦の参考資料
https://www.maff.go.jp/j/seisan/boueki/mugi_zyukyuu/attach/pdf/index-71.pdf (20190301) (2022年3月1日閲覧).
- 8) 農林センター作物部「課題名小麦奨励品種決定調査 パン用小麦新品種「せときらら」の推奨品種採用と高品質栽培技術の確立」
<https://www.pref.kyoto.jp/nosoken/outcome/documents/29-1.pdf> (2022年3月1日閲覧).
- 9) 農研機構 (2016) 平成28年度近畿地域マッチングフォーラム、麦・大豆の需要創出のビジネスモデル https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/warc_2016kinkiMF.pdf (2022年2月28日閲覧).
- 10) 長尾精一 (1989) 「小麦粉の話 (2) - デンプンが糊になる -」調理科学, 22 (4), pp.260-263.
- 11) Y・ボメラント著／長尾精一訳 (1992) 『最近の穀物科学と技術』パンニュー社, p.365.
- 12) 近畿中国四国農業研究センター (2012) 「製パン性に優れ、多収のパン用小麦新品種「せときらら」」
https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/warc/2012/112d0_01_13.html (2022年3月1日閲覧).
- 13) 京都ノートルダム女子大学 (2021) 「入学者数、収容定員、現員、及び収容充足率」(令和3年5月1日現在), 京都ノートルダム女子大学ホームページ
https://www.notredame.ac.jp/about/pdf/info/info_2021_04_2.pdf (2022年3月17日閲覧).
- 14) 総務省情報通信政策研究所 (2021) 『令和2年度情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査報告書』p.79. https://www.soumu.go.jp/main_content/000765258.pdf (2022年3月17日閲覧).
- 15) 総務省情報通信政策研究所, 前掲出, p.66 (2022年3月17日閲覧).
- 16) Harold McGee 著・香西みどり監訳・北山薫・北山雅彦訳 (2008) 『マギーキッチンサイエンス—食材から食卓まで—』共立出版, p.506.
- 17) Yahata Y・Fukuoka M・Sakiyama T. (2006) “Water Sorption in Pre-heat-treated Wheat Flour Dough” Japan Journal of Food Engineering, Vol.7, No.3, pp.163-172.
- 18) 塚本守 (1984) 「パスタの話 (Ⅲ) - 品質の特徴と調理について -」調理科学, 17 (4), pp.221-228.
- 19) 小島登貴子・関根正裕・鈴木敏正・堀金明美・永田忠博 (2000) 「ゆで麺のテクスチャーに対する水分分布の影響」日本食品科学工学会誌, 47 (2), pp.142-147.
- 20) 山崎清子・島田キミエ (1992) 『調理と理論』同文書院, p.89.
- 21) 社団法人全国調理師養成施設協会 (1998) 『改訂調理用語辞典』図書印刷 (株), p.1011.
- 22) Harold McGee 著・香西みどり監訳・北山薫・北山雅彦訳, 前掲書, pp.537-541.
- 23) 吉田菊次郎 (2016) 『洋菓子百科事典』白水社, p.60.

