

ISSN 1883-2911

# 紀 要

第 1 5 号

2023年



東京聖栄大学

原著論文

日本における麻婆豆腐の伝来と受容—調味料・香辛料によるタイプ分類—

福留奈美、小磯華織・・・1

再録 報文

Milk Science 70(3), 108-117. (2021)

画像解析報を用いた牛乳のレンネットゲル形成過程における  
メソスケール構造不均一性の検出

小山雄太、谷本守正、藤井修治・・・11

再録 報文

Milk Science 70(3), 118-126. (2021)

画像解析を用いた牛乳のレンネットゲル形成挙動の定量化

小山雄太、谷本守正、藤井修治・・・11

再録 報文

Milk Science 71(1), 10-22. (2022)

Reconsideration of a structural model of a casein micelle for small-angle  
X-ray scattering measurements

Hideaki Takagi, Tomoki Nakano, Nobutaka Shimizu, Takayoshi Aoki,  
Morimasa Tanimoto・・・12

再録 報文

J.Food Chem. 393 133389. ((2022) <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133389>)

Temperature dependence of the casein micelle structure in the range of 10–40 °C:  
an in-situ SAXS study

Hideaki Takagi, Tomoki Nakano, Takayoshi Aoki, Morimasa Tanimoto・・・13

再録 報文

Molecules 2022, 27(15), 4946

Classification of Japanese Pepper (*Zanthoxylum piperitum* DC.) from Different Growing Regions Based  
on Analysis of Volatile Compounds and Sensory Evaluation

Kazuhiro Yamasaki, Nami Fukutome, Fumiyo Hayakawa,  
Nobuo Ibaragi, Yukio Nagano・・・14

再録 報文

Cells. 2022; 11(23): 3910.

Genome-Wide Association Study Identifies CDKN1A as  
a Novel Locus Associated with Muscle Fiber Composition

Ekaterina A Semenova, Hirofumi Zempo, Eri Miyamoto-Mikami, Hiroshi Kumagai, Andrey K Larin,  
Rinat I Sultanov, Konstantin A Babalyan, Andrey V Zhelankin, Takuro Tobina,  
Keisuke Shiose, Ryo Kakigi, Takamasa Tsuzuki, Noriko Ichinoseki-Sekine, Hiroyuki Kobayashi, Hisashi  
Naito, Jatin Burniston, Edward V Generozov, Noriyuki Fuku, Ildus I Ahmetov . . . 15

再録 報文

Eur J Sport Sci. 2022 Jun 13; 1-9.

Genetic polymorphisms related to muscular strength and flexibility are associated  
with artistic gymnastic performance in the Japanese population

Hiroshi Kumagai, Tomoko Kaneko, Yuko Shintake, Eri Miyamoto-Mikami, Hiroyuki Tomita,  
Makoto Fukuo, Wataru Kawai, Mutsumi Harada, Naoki Kikuchi, Nobuhiro Kamiya, Kosuke Hirata,  
Hirofumi Zempo, Seiji Maeda, Naokazu Miyamoto, Noriyuki Fuku . . . 16

再録 口頭発表

日本食品科学工学会 第69回大会

in-situ小角X線散乱法を利用した加熱冷却過程における  
カゼインミセルの構造変化の追跡

高木秀彰、中野智木、青木孝良、谷本守正 . . . 17

再録 ポスター発表

日本給食経営管理学会 第17回大会

給食経営管理実習 I で7訂成分表を用い作成した献立を8訂へ変更した場合の  
エネルギー及び栄養素の差について

風見公子、柴田隆一、小川里帆、勝倉悠馬、山川万実 . . . 18

再録 ポスター発表

日本体力医学学会 第77回大会

A Review of Whether a Difference in the Protein-to-Energy Ratio of Breakfast Would Affect  
Subsequent Appetite

Kazami Kimiko, Shibata Ryuichi, Miyauchi Mayumi . . . 19

再録 ポスター発表

日本調理科学会 2021年度大会

高知県の家庭料理 地域の特徴 —地域の食材利用に着目して—

福留奈美、野口元子、小西文子、五藤泰子 . . . 20

再録 ポスター発表

International Federation for Home Economics (IFHE) 2022

Characteristics of home-cooked dishes eaten all over Japan up to the 1960s

Nami FUKUTOME, Motoko NOGUCHI . . . 21

再録 ポスター発表

日本家政学会 2022年 第74回大会

ヘンプパウダーの添加がマフィンの性状と食味特性におよぼす影響

大田原美保、小澤茉以、熊谷美智世 . . . 22

再録 ポスター発表

日本調理科学会 2022年大会

コーヒー豆の焙煎によるポリフェノール含有量の影響

折口いづみ、荒木裕子 . . . 22



日本における麻婆豆腐の伝来と受容—調味料・香辛料によるタイプ分類—

福留奈美\* 小磯華織\*

Introduction and Uptake of Mapo Tofu in Japan  
- Classification Based on Seasonings and Spices

Nami FUKUTOME\* Kaori KOISO\*

This study aims to clarify when mapo tofu was introduced from China to Japan and how it penetrated the Japanese diet, as well as to classify the mapo tofu varieties that took root in Japan based on the seasonings and spices used in mapo tofu recipes. A literature review confirmed that mapo tofu has been featured in cookbooks and TV cooking programs since the late 1950s; commercial mapo tofu seasoning packets became popular in home cooking in the 1970s; and during the 1980s, mapo tofu became established as one of the most representative Chinese dishes in Japan. A hierarchical cluster analysis of 101 recipes collected from cookbooks, home economics textbooks, and cooking training materials revealed the following types of mapo tofu: a Japanese style (41 recipes) typically seasoned with miso (Japanese soybean paste) and sugar and often chili peppers for spiciness; a Chinese style (45 recipes) based on sweet flour paste with the addition of broad bean chili paste for spiciness; and another style (15 recipes) using distinctive seasonings and spices such as oyster sauce and Sichuan pepper. The results suggest that mapo tofu dishes can be broadly classified into two types depending on whether the main seasoning is Japanese miso or Chinese sweet flour paste.

(Received November 14, 2022; Accepted January 17, 2023)

緒言

1980年代から始まった辛味への嗜好は、現在まで継続的に激辛ブームと称され続けてきた。第1次激辛ブームのきっかけは、ポテトスナック「カラムーチョ」(湖池屋、1984年発売)が全国的にヒットしたことが定説となっている。辛さを売りにしたインスタントラーメンや菓子パンが追随し、1986年、ユーキャン新語・流行語大賞の新語部門・銀賞に「激辛」が選ばれた。1990年代には、タイ料理に続いて韓国料理等のエスニック料理が広まり、カップサイシンのダイエット・美容効果が注目されて第2次激辛ブームが起こった。1994年に世界一辛い唐辛子としてハバネロがギネスブックに登録され、スナック菓子「暴君ハバネロ」(東ハト、2003年発売)のヒットに続

いて、ハバネロよりもさらに辛味の強い「ブート・ジョロキア」、激辛ラーメン、食べるラー油等が注目され、2000年代から2010年代にかけて第3次激辛ブームとなった。この間、漬物ではキムチが、塩たらこよりも辛子明太子が、パスタではペペロンチーノやアラビアータがよく食べられるようになった。そして現在は、中国語でしびれる辛さを意味する麻(マー)やスパイシーなインドカレーが注目される第4次激辛ブームだとされる<sup>12)</sup>。日本人の辛味に対する嗜好は時代と共に変化し、外来の食文化の影響をそれぞれに受けていることがわかる。

これまで筆者は、日本の食文化の独自性を表す食材に着目した研究を進める中で、日本を代表する香辛料である山椒について、ゲノム解析によって全国で大きく8つ

Keywords: 麻婆豆腐、調味料、香辛料、クラスター分析、異文化の伝来と受容

\* 東京聖栄大学健康栄養学部

の系統があることを明らかにした<sup>3)</sup>。また、樋爪 (2021) は、日本の山椒とは異なるものとして中国の花椒 (ホワジャオ) について報告している<sup>4)</sup>。中国・四川の花椒については、専門書が台湾で出版され<sup>5)</sup>、現在、和訳本の翻訳が進められている。スパイス業界にはシビレ香辛料と呼ぶジャンルがあり、麻辣醬 (マーラージャン) や花椒等のシビレ香辛料の消費が伸びているときく。本研究をはじめたきっかけに、この山椒と花椒への注目がある。

麻婆豆腐の中には、四川料理店で作られるこうした花椒を使う本格的な四川風のものもあるが、一方で、辛さをおさえた中華合わせ調味料「麻婆豆腐の素」で作る麻婆豆腐もある。調理実習の麻婆豆腐の中には、八丁味噌等日本の調味料を使ったレシピがあり、給食メニューの定番となっている甘い麻婆豆腐も存在する。また、赤くない白い麻婆豆腐や広東風の麻婆豆腐も最近見かける。以上のように、日本には麻婆豆腐のバリエーションが存在するが、その詳細はわかっていない。

そこで、本研究では、中国・四川省の郷土料理である麻婆豆腐がいつごろ日本に伝来し、どのようにアレンジされて日本の食卓に浸透したのか、また現代日本でどのような麻婆豆腐が作られているのかを、調味料・香辛料の使い方によってタイプ分けしてとらえることを目的とする。

謝 (2018) は、日本の食文化研究の第一人者である石毛直道から「中国料理にかぎらず、近代日本における外来の料理の普及は外食からはじまり、①外国人を顧客とする外食店を起源とする、②日本人の顧客を対象とする日本人の料理人の作る料理となる、③家庭料理化する、④食産業によって工場生産され、大量に供給される商品化するという、四つの段階を経るごとに、日本の変形の度合いが強くなり、本国における料理とは異なるものになる」という指摘を受けたと述べている<sup>6)</sup>。日本における麻婆豆腐の普及のプロセスもこの流れにそうものであるかについて検証することとする。

### 中国料理の受容に関する先行研究

中国料理と四川料理の日本への伝来と浸透については、いくつかのまとまった報告がある。

謝 (2018) は、日本とオーストラリアそれぞれにおける四川料理の伝来と定着のプロセスを比較し、日本で1960年代に料理人陳建民によって広められた四川料理は、その後日本人の好みに合わせて調味料や食べ方等を改良することで現地化された傾向が強いのにに対し、オーストラリアでは、2000年代に開業した四川料理店がリー

ドして四川省の特殊な食材や調味料にこだわり「本場化」された傾向が強いと結論づけている<sup>6)</sup>。

川口 (2021) は、明治期以降に日本に支那料理として紹介された中国の料理は、日本の家庭向けに魚介を多く使うことで普及が図られ、戦後は中国料理として中国系の特定の講師が紹介するようになり、1980年代からは数多くの講師が様々なアレンジを加えながら中華的な要素を持つ料理を作るようになったと結論づけている<sup>7)</sup>。同報告は、NHKの料理番組「きょうの料理」や雑誌「料理の友」(1910年代～1940年代)の中華料理を網羅的に集め、登場した講師や使われた食材等を数量的にとらえたものである。その結果では、「きょうの料理」に登場した中国系の講師としては、1950年代から出演する王馬熙純がとくに1960年代から80年代にかけて圧倒的に多く、その次が陳建民だった。また「きょうの料理」に頻出する年代別上位の料理として麻婆豆腐が登場するのは1990年代の6位からで、2000年代で5位、2010年代で3位と順位を上げていた。その他の上位の料理には餃子、チャーハン、春巻き、シューマイ、酢豚等があり、麻婆豆腐同様に家庭内でよく作られている中華料理のメニューが料理雑誌やテレビ番組で繰り返し取り上げられていたことがわかる。

南・舟橋 (2003) は、日本において明治期以降に刊行された中国料理書の数が戦後急増したこと、中華料理と中国料理の呼称については、明治期から1930年頃までは支那料理、1930-50年代までは中華料理と中国料理が混在、1960年代以降は中国料理に呼称が統一される傾向にあると報告している<sup>8)</sup>。

同じく中華料理と中国料理について、岩間 (2019) は、新聞および図書での出現頻度をもとに、日中戦争後に支那料理から中華料理へと呼び名が変わったこと、そして、1960年代からすでに中国料理の呼称が中華料理よりも多用されていたと指摘する。また、1972年の日中国交正常化によって中華民国の料理を意味する中華料理ではなく、中華人民共和国の料理という意味を込めて中国料理と呼称し始めたという説があるが、それは間違いだと指摘している<sup>9)</sup>。

現在、中華料理、中国料理のどちらの呼称も使われている中で、徐 (2018) は歴史的変遷もふまえた上で両用語を定義づけている。それぞれが提供するメニューの種類や価格帯、店の雰囲気には相違点が多く、「中華料理店は大衆食堂で…(中略)…日本人のおじさんが中華鍋を片手に作る」日本人の口に合わせて調整したものが中華



料理だとする。それらは、本場の味とは異なる料理であるのに対し、中国料理は「腕の良い中国人シェフを雇って…（中略）…高級な食材を使い、より本場と近い高級料理を提供する」店だと定義している<sup>10)</sup>。

徐によるこの区分を生かして麻婆豆腐をとらえると、ラーメンや餃子を出す庶民的な中華料理屋で出される麻婆豆腐は日本人が食べやすいようにアレンジした日本式の麻婆豆腐である可能性が増す。一方、四川料理と看板に出すような中国料理店で出される麻婆豆腐は、本場の調味料・香辛料を使った本場・四川の麻婆豆腐に近いものだろうと推察される。日本には、この2つの方向性の麻婆豆腐があり得るとともに、その中間的なものや新しい方向性のアレンジが加えられたものもあると考えられる。

中林（2021）は、四川における麻婆豆腐の創出と日本における伝播と浸透の流れを、調味料等の使い方にも着目して【四川原版】【陳興盛飯舗版】【四川版】【日本店舗版】【日本家庭版】【レトルト版】【日本アレンジ版】に分類して述べており、参考になる<sup>11)</sup>。

以上、先行研究を参照しつつ、本研究では、麻婆豆腐の伝来と浸透の表出をレシピに見出すこととし、調理実習書や料理書に登場する麻婆豆腐のレシピのとくに調味料と香辛料に着目することとした。

## 調査方法

### 1. 文献収集・分析

都内8か所の図書館（教科書研究センター、味の素食の文化センター、東京都立中央図書館、江東区立東陽・豊洲・東雲図書館、東京聖栄大学図書館、国立国会図書館）と東京聖栄大学食文化研究室所蔵の料理書・家庭科教科書・調理実習書等から、麻婆豆腐や四川料理に関する資料と麻婆豆腐レシピの収集を行った。

### 2. レシピ分析による分類

麻婆豆腐レシピ125品の調味料・香辛料の使用に着目し、出現頻度が合計で5以下のものを除き101品に絞り込んだ。次に、仮説として、日本的なレシピと中国的なレシピ、その他、とくに中国の中でも地方料理である四川料理の特徴がでたレシピ等が存在すると考え、階層型クラスター分析により101品を3群に分けてみることにした。また、3群の調味料・香辛料の使用割合から各レシピ群の特徴づけを行うことにした。解析は、統計ソフトSPSS ver.28.0を用いた。

## 3. 「麻婆豆腐の素」の収集

2019年6-10月に、系列の異なる大手スーパーマーケットで店頭販売されているレトルト製品の「麻婆豆腐の素」を収集した。

## 結果と考察

### 1. 収集した麻婆豆腐レシピの概要

収集したレシピ125品が収載された資料と冊数をTable 1に、刊行された年代順に数をFigure 1に示す。

複数のレシピを収載する料理書もあり、計116冊からレシピ計125品が得られた。料理書からのレシピは75品と最も多く、次に大学の調理実習書の44品、高校の家庭科総合およびフードデザインの検定教科書(全6冊、出版社4社)には各1品が取り上げられていた。

刊行レシピ数は、1950-1960年代には少ないが1970年代に急増し、その後1980年代は若干少ないものの2000年代まで横ばいで2010年代にまた倍増している。

1950-1960年代の計5点中、中国系著者によるものが4点、内1点は調理技術書だった。1970年代には大学の調理実習書での取り扱いが始まったが数は少なく、中国料理について学ぶための専門料理書のレシピが多かった。

Table 1 麻婆豆腐のレシピを収集した資料の冊数と品数

	資料の種類	冊数	レシピ数
1	市販の料理書 (1958~2019年)	66	75
2	大学の調理実習書 (1969~2019年)	44	44
3	高校家庭科教科書(総合) (1994~2017年)	6	6
	合計	116	125

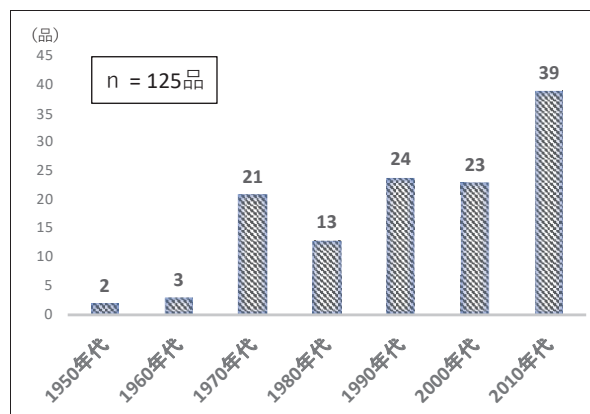


Figure 1 麻婆豆腐の年代別刊行レシピ数



1980年代には、調理実習書の刊行が増え、大学の調理実習で中国料理の献立として麻婆豆腐が取り上げられることが多かった1990年代から2010年代にかけては、プロの料理人や料理研究家書いた家庭向けの一般料理書への掲載が多く、家庭で作る基本のおかずの一品として、また基本の中華料理を学ぶ一冊の一品として等、定番の家庭料理のひとつとして麻婆豆腐が紹介されている例が多く見受けられた。

教科書では、1994年に初めて高校家庭総合1冊で唐辛子入りの八丁味噌と砂糖で味付けしたレシピが登場した。その後、2000年代後半に他2社が、2010年代にはさらに1社が麻婆豆腐レシピを教科書に採用し、それらには豆板醤が使われていた。家庭科教科書において、子どもの食として辛い香辛料の使用は積極的になされるものではなかったが、市販品や外食メニュー、スナック菓자에辛味が強いものがでてきて、高校生向けのレシピにおいても辛味のある麻婆豆腐が定番の中国料理メニューとして掲載されるようになったことに、時代の流れを感じる。家庭科教科書はその時代の生活を反映するものとして、調理実習メニューについても変化していることがわかる。

## 2. 麻婆豆腐の伝来と浸透の変遷

### 1) 麻婆豆腐の伝来時期

中国の料理は、明治期の1880年代から支那料理として日本に紹介され、国会図書館所蔵の1885年以降の料理書のタイトルにも支那料理の表記が数多くみられる。これら支那料理の料理本への掲載状況を確認したところ、いずれにも麻婆豆腐は取り上げられていなかった。また大塚(2015)は、大正・昭和時代前期の料理本に「麻婆豆腐」は見られないとあり<sup>12)</sup>、河原(2020)は、1937年に始まった日中戦争で、蒋介石率いる国民党政府は首都を四川省の重慶に移し、日本軍を相手に終戦まで抗日戦を続けた。そのため、四川省に日本軍が入ってくることはなく、それゆえ、その頃までに四川料理が日本に伝わることはなかったと指摘している<sup>13)</sup>。以上より、麻婆豆腐は第二次世界大戦前に日本に伝来したというよりは、戦後に広まったものと考えることが妥当であろう。

### 2) TV・雑誌等による麻婆豆腐の普及

収集したレシピ125品のうち最も古いものは『中国料理』(王馬熙純著、1958年6月)だったが、それ以前に出版された料理本について更なる調査が必要と考える。

岩間(2019)によると、戦後最初の料理本は1947年刊で、1954年までに6冊、1960年までにさらに15冊があり、1951年頃に復刊した雑誌『料理の友』では少なくとも1952年から中国料理が特集や記事でみられるようになったとある。また、第二次世界大戦後すぐの復興期には、アメリカ産小麦とラードの闇ルートへの横流しによって「中華そば」が闇市の名物となり、戦後の飲食業界でいち早く復興したのは華僑による中国料理だったこと、そして1955年には餃子も加わり、中華そばと餃子という中華料理屋の定番メニューが、戦後10年のうちかなり普及していたと述べている<sup>9)</sup>。そうした中国から来日した人たちが提供する中華料理メニューに麻婆豆腐をはじめとする四川系の料理が含まれていたかどうかは定かではなく、四川出身の料理人がどれだけいたかによると考えられる。

麻婆豆腐を日本に紹介したのは、1952年に来日し、1958年11月、新橋に四川料理店「四川飯店」を開業した四川省出身の料理人陳建民であるというのが通説となっている。陳建民は、店で麻婆豆腐を提供するだけでなくNHK「きょうの料理」にも1966年から出演し、麻婆豆腐を紹介している。実際は、王馬熙純が1958年6月刊行の料理本にレシピを紹介したり、「きょうの料理」への出演も1959年と、陳よりも随分早くに露出している。しかし、陳建民は四川料理を掲げた飲食店の看板メニューとして、また四川料理の料理人を代表する者としてテレビや雑誌で広く麻婆豆腐の普及に貢献した点で王とは異なる。陳建民は、その後息子の陳建一とともに1970年に赤坂に店を移転し、孫の陳建太郎も加わり、三代続けて四川料理の浸透に貢献したことで知られる。

岩間(2019)によると、1964年の東京オリンピックに向けてホテルが建設され、東京を中心に大規模ホテルとそれに付設される中国料理店が続々と開業したとある。さらには新橋の田村町が高級中国料理店の密集地となり、多数の腕利きコックが香港・台湾から招かれて、世界的にも最新で最高水準の中国料理が日本で提供され始めた時期にあたりとある<sup>9)</sup>。

1960年代から1970年代には、白黒テレビだけでなく東京オリンピックを契機にカラーテレビも徐々に普及し、NHK「きょうの料理」(1957-)、「キューピー3分クッキング」(1963-)といった料理番組が全国で見られるようになった。番組だけでなく民放では合間に流れるTVコマーシャルも食情報の発信に寄与し、1969年には日本の第1号レトルト食品である「ボンカレー」のCMが放送さ

れ話題となった。

麻婆豆腐については、1971年にレトルト製品の「丸美屋 麻婆豆腐の素」が発売されたが、当初は認知度が低く、販売促進に随分苦労したという<sup>11)</sup>。1970年代後半になって生産量が急激に伸びたことから、その頃には、中国の一地方料理である麻婆豆腐が、日本の家庭で手軽に作って食べるものとして認知されつつあったことがわかる。

1980年代から1990年代にかけては、グルメブームと呼ばれる現象が起こる。グルメコミックの火付け役である「美味しんぼ」(1983-)の連載が始まり、「オレンジページ」(1985創刊)、「Hanako」(1988創刊)、「dancyu」(1990創刊)等のグルメ雑誌が創刊され、レシピが収録された料理本や料理雑誌が数多く出版されるようになった。料理研究家栗原はるみ著の料理本『ごちそうさまが、ききたくて。』(1992)は121万部のミリオンセラーとなり、シェフや料理研究家等、有名人や有名店の料理レシピが家庭で作れるように発信された。麻婆豆腐をはじめとする四川料理については、陳建民と陳洋子による『中国四川料理-おそうざい(基礎編)』(中央ミニムックス、1983)や陳建一による『陳建一の四川料理』(実業之日本社、1996)等が出版された。

### 3) 飲食店メニューにおける麻婆豆腐

飲食業界では、1970年に始まったファストフード、ファミリーレストランの普及に続き、1980年代から1990年代にかけて、フランス料理やイタリア料理等の専門料理店で本場のワインと共に本格的な料理を楽しむ機会が増えた。スターシェフをTV番組で見掛けることが日常となり、中国料理では「炎の料理人」の愛称で親しまれた広東料理人の周富徳(1943-2014)が、自身の店である「聘珍楼」、「赤坂璃宮」の名や広東料理の存在を知らしめた。また、料理人が対戦する人気TV番組「料理の鉄人」(1993-1999)で中華の鉄人陳建一は、自身の店「四川飯店」の名と共に四川料理や麻婆豆腐の存在をより広く全国に知らしめることに貢献したと考えられる。

いわゆる本格中華<sup>1)</sup>と呼ばれるこうした中国料理専門店は、街中に点在するだけでなく中華街や高級ホテル、百貨店のレストランフロアに行けばある。興味深いことは、こうした中国料理専門店では、四川料理専門店ではない広東・上海・北京料理の店であっても、そのほとんどで麻婆豆腐が提供されているだろうことである。

一方で、いわゆる町中華<sup>2)</sup>と呼ばれる個人経営の小さな町の中華料理店でも、「餃子の王将」「日高屋」等の中

華料理チェーン店で麻婆豆腐定食や麻婆丼が定番メニューとして提供されてきた。

平成時代(1989-2019)の30年間は、携帯電話とともにインターネットが広く一般に普及し、食のトレンド情報の発信は、TV・ラジオ・新聞・雑誌等と並行してインターネットを介したグルメサイト、料理レシピサイト、SNS(ソーシャルネットワーキングサービス)等で行われるようになった<sup>14)</sup>。2021年には、いわゆるガチ中華<sup>3)</sup>と呼ばれる日本人向けにアレンジされていない中国の本場の味を提供する店がネット上で話題となった。日本人が提供する町中華でもなく、日本人顧客を相手にする本格中華でもなく、コロナ禍で帰国できなくなった在留中国人や中国のオーセンティックな本物の味を求める日本人に受ける本場の味を提供する店である。NHK クローズアップ現代でも2022年10月にガチ中華が取り上げられた<sup>15)</sup>。ガチ中華の麻婆豆腐では、花椒や唐辛子が油に浮くほどたっぷりと使われ、日本人にとって新しいタイプの麻婆豆腐といえるだろう。なお、町中華とガチ中華については岩間(2023)も参考にされたい<sup>16)</sup>。

### 4) 麻婆豆腐の浸透のプロセス

以上、麻婆豆腐は、日本人が知る最も身近な中華料理・中国料理のひとつとして、いわゆる本格中華・町中華・ガチ中華のあらゆるジャンルで数多くのバリエーションが存在するものとなった。前述の石毛がいうところの外來の料理の普及①から④のプロセスを麻婆豆腐に当てはめると、若干の違いと追加が見いだせる。

まず、①外国人を顧客とする外食店を起源とするという点では、陳建民による「四川飯店」のように最初から日本人を顧客とする外食店メニューとして紹介された点で異なる。以降は②日本人の顧客を対象とする日本人料理人が作る料理という点では町中華がそれを普及し、③家庭料理化についてはTV・雑誌等の料理メディアが食情報の提供により進め、④食産業によって工場生産され大量に供給され商品化する点では「麻婆豆腐の素」が家庭内調理への浸透を促したといえるだろう。

本研究では、その次段階として、外來の料理に関する情報が広くいきわたり、その料理が人々の食生活に深く浸透した後は「本場の味」が求められるという傾向が観察された。すなわち、本研究の結果を踏まえて次段階を付記するならば⑤本場のオーセンティックな味が本国料理人によって提供される段階が観察され、今後は、⑥より本場に近い味が食品加工製造に反映される、という

段階に進むと筆者は予測する。⑥については本稿結果と考察第5節で述べる。

### 3. 調味料・香辛料の使用頻度の集計

全125品のレシピの材料欄に記載されている調味料・香辛料をひろい出し、豆鼓と豆鼓醬のように類似したものをまとめて整理すると30種類になった。味の系統別に①～⑤の調味料と⑥酒と香辛料に分けて示す。

- ① 塩味系調味料：醤油、赤味噌・八丁味噌、味噌・米味噌・麦味噌、唐辛子味噌、甜麵醬（テンメンジャン）、豆鼓・豆鼓醬（トーチージャン）、口磨醤油（コウモジャンヨ）、だし醤油、オイスターソース、老抽（ラオチュオ）、炸醬（ジャージャン）、辣醬・辣椒醬（ラージャオジャン）、塩
- ② 酸味系調味料：酢、ケチャップ
- ③ 辛味系の調味料：豆板醬（トウバンジャン）、唐辛子
- ④ 甘味系の調味料：砂糖、黒砂糖、みりん、メープルシロップ
- ⑤ うま味系の調味料：鶏がら・中華スープの素、うま味調味料、だし汁
- ⑥ 酒、香りづけおよび辛味づけの香辛料：酒・日本酒・清酒、老酒・紹興酒、粉山椒・山椒・山椒粉、花椒（ホワジャオ）・花椒粉、コショウ・白コショウ、辣粉

次に、調味料・香辛料30種類の125品における使用頻度を集計した結果、だし汁、メープルシロップ、黒砂糖、みりん、炸醬、だし醤油は各1、辣醬・辣椒醬、口磨醤油、辣粉は2、酢、ケチャップ、老抽は3、唐辛子味噌は5であった。以上13種類は頻度が低いことから、特殊な調味料・香辛料の使い方と判断して除くとともに、それらを含むレシピ24品を除き、101品についてクラスター分析による分類を行うこととした。

101品における調味料・香辛料の使用頻度を頻度順に

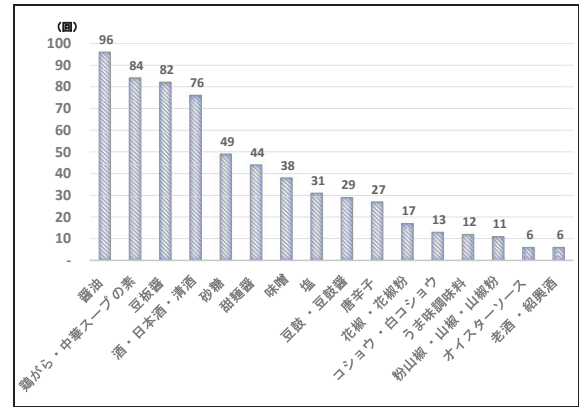


Figure 2 麻婆豆腐レシピ101品中の調味料・香辛料出現回数

Figure2に示す。なお、Figure2では、17種類の調味料・香辛料の使用頻度のうち赤味噌・八丁味噌(24品)と味噌・米味噌・麦味噌(14品)は日本の「味噌」として合計38品として示した。

### 4. クラスター分析による麻婆豆腐レシピのタイプ分類

3群それぞれの調味料・香辛料の使用の有無をみることで、大きなクラスター2つのレシピ群（主に日本的な調味料を使うものと中国的な調味料を使うもの）と比較的小さなレシピ群（その他）に分かれた。各群の調味料・香辛料の平均使用割合をTable 2に示す。

#### 1) 麻婆豆腐の主な2分類とその他の分類

##### ① 日本風レシピ (41品)

まず、一つ目の料理群41品では、赤味噌・八丁味噌使うレシピが半数を占め、その他の味噌も含め日本の味噌を使うレシピが8割以上あった。砂糖の使用も9割あり、中華甘味噌と呼ばれる甜麵醬の使用はほとんどなく、味噌と砂糖で甜麵醬の代替をしているものと考えられた。豆板醬の使用が6割あるものの、唐辛子の単独使用、または豆板醬との併用を含めて唐辛子が約4割で使用されていた。

Table 2 麻婆豆腐レシピ3群における調味料・香辛料の使用割合辛料出現回数

麻婆豆腐のタイプ	レシピ点数	醤油	赤みそ・八丁みそ	みそ・米みそ・麦みそ	甜麵醬	豆鼓・豆鼓醬	砂糖	塩	鶏がら・中華スープの素	うま味調味料	オイスターソース	唐辛子	豆板醬	粉山椒・山椒粉	花椒・花椒粉	コショウ・白コショウ	酒・日本酒・清酒	老酒・紹興酒
日本風	41	1.00	0.54	0.32	0.07	0.10	0.90	0.32	0.93	0.12	-	0.41	0.63	-	0.05	-	0.71	-
中国風	45	1.00	-	-	0.82	0.47	0.18	0.31	0.78	0.13	-	0.16	0.93	0.18	0.20	0.13	0.89	-
その他	15	0.67	0.13	0.07	0.27	0.27	0.27	0.27	0.73	0.07	0.40	0.20	0.93	0.20	0.40	0.47	0.47	0.40

※0.8以上太字



## ② 中国風レシピ (45品)

45品ある中で日本の味噌を使うレシピは1品もなく、甜麵醬を使うレシピが8割、豆板醬は9割以上で使われ、豆鼓・豆鼓醬の使用も約5割あった。酒・日本酒・清酒の使用も多く、中国風レシピと分類はしているが、老酒・紹興酒等の中国酒の代替として日本の酒が使われると考えられるレシピがほとんどだった。山椒、花椒の使用もみられたが約2割にとどまった。

## ③ その他レシピ (15品)

オイスターソース、花椒を使用するレシピがそれぞれ15品中4品あった。オイスターソースは広東料理の定番調味料として知られるもので、四川の地方料理である麻婆豆腐を広東風にアレンジするために使用されたレシピである。一方、花椒はしびれる辛さをもたらす四川らしさを強調したレシピに使用されるものと考えられた。また、この群のレシピの4割に、他の2群では使用されていない中国の酒、老酒・紹興酒が使用されており、より本場に近い調味料使用の傾向が見て取れた。

## 2) 麻婆豆腐のタイプ分類のまとめ

以上より、麻婆豆腐の主なタイプに日本風と中国風の大きな2分類があり、調味料の中でもとくに、日本の味噌を使うか甜麵醬を使うかによってタイプ分けができることが示唆された。また、オイスターソースや花椒のように地方性を有する特徴的な調味料・香辛料の使用により、アレンジタイプとオーセンティックな本場タイプという方向性の異なる麻婆豆腐レシピがあることが確認できた。

ここで注意すべきは、中国風と分類したレシピの特徴が、必ずしも四川本場の麻婆豆腐レシピの特徴であるとは限らない点である。中林 (2021) によれば、甜麵醬を使用する麻婆豆腐のレシピは、日本人の舌に合わせてアレンジを加えた陳建民によるものとする<sup>11)</sup>。ここでは、日本の味噌ではなく中国の発酵調味料である甜麵醬を使用するという点で、日本人からみた「中国風」のレシピ群という意味で本分類名を命名した。

## 5. 市販「麻婆豆腐の素」にみる傾向

### 1) 2020年収集の商品25点の詳細

2020年に首都圏のスーパーマーケットやその他の小売店で売られていた「麻婆豆腐の素」25点を収集した。

一覧を Table 3 に示す。

1971年に初めて「麻婆豆腐の素」を発売した丸美屋食品工業株式会社は、3シリーズ、計9点の製品を持つ最大手のメーカーである。元祖「麻婆豆腐の素」ともいえる「丸美屋麻婆豆腐の素」シリーズは、中辛以外にも甘口と大辛があり辛さのバリエーションが3段階に分かれている。また、「鶏しお味」のパッケージに見る料理イメージは、あっさりしたシンプルな塩味を連想させる白っぽい見た目の麻婆豆腐である。他にもプレミアム感を出した「贅を味わう」シリーズでは、中辛・辛口で3種類の豆板醬をブレンドして使用し、広東風では蠔油・XO醬・蝦醬を使用して本格的な味わいであることをアピールしている。また、材料や味付けの系統で特徴づけをした完熟トマト風味(中辛)と担々風(中辛)もあり、麻婆豆腐と一言でいってもさまざまなバリエーションが市場に出回っていることがわかった。

続いて製品5点を収集した味の素株式会社のCook Doシリーズでは、オレンジのパッケージの麻婆豆腐(甘口)は甜麵醬を、赤を基調とした赤麻婆豆腐(中辛)は豆板醬を、黒を基調とした黒麻婆豆腐(辛口)は、四川山椒を特徴づけとしてパッケージに大きく取り上げ強調している。さらに、地域別の特徴を感じさせる本格的な四川式麻婆豆腐では、辣油・豆板醬の使用を、広東式では蠔油の使用を強調したパッケージである。

株式会社中村屋の新宿中村屋シリーズ3点では、味わいの特徴を名称に全面的に出しており、「コクと旨み、ひろがる」「辛さ、ほとぼしる」「鮮烈な辛さ、しびれる」等の文言が並ぶ。

株式会社横浜大飯店は、「中華街の麻婆豆腐がつくれる

Table 3 市販「麻婆豆腐の素」25点 (2020年収集)

	製造元/販売元/輸入元	ブランド名	点数
1	丸美屋食品工業株式会社	丸美屋麻婆豆腐の素(4)、丸美屋贅を味わう麻婆豆腐の素(3)、その他の麻婆豆腐の素(2)	9
2	味の素株式会社	Cook Do	5
3	株式会社中村屋	新宿中村屋	3
4	株式会社横浜大飯店	中華街の麻婆豆腐が作れるソース	2
5	株式会社聘珍樓	聘珍樓シェフシリーズ(1)、聘珍樓(1)	2
6	寿がきや食品株式会社	本家赤から	1
7	株式会社アライドコーポレーション	四川で食べた麻婆豆腐	1
8	ユーキトレーディング株式会社	YOUKI	1
9	日本水産株式会社	ニッスイ	1
		合計	25

ソース」をシリーズ名として、横浜大飯店という店名と中国らしい文様をパッケージに配し、四川式では麻辣醤を使用し、広東式ではオイスターソースを使用していることを表示して特徴づけを行っている。同じく中国料理専門店である聘珍樓は、シェフシリーズとスタンダードタイプのパッケージの2種を出す。

残る4社（寿がきや食品株式会社、株式会社アライドコーポレーション、ユーキトレーディング株式会社、日本水産株式会社）は、それぞれ1点の製品を持つ。

麻婆豆腐研究会（2005）によると、1971年に丸美屋食品工業株式会社のレトルト製品「麻婆豆腐の素」が発売され、「麻婆豆腐の素」の浸透は発売翌年からテレビでオンエアされたCMによると言っても過言ではない。これにより、「マーボトウフ」という耳慣れない料理名は一気に全国へ広がった。」とある<sup>17)</sup>。同じく1972年には理研ビタミン「マボちゃん」を、1974年にはハウス食品工業が「ククレ麻婆豆腐の素」を発売し、「1978～1980年にかけては甘口や辛口等各社が味のラインナップを急増。こうしたライバル合戦は、「麻婆豆腐の素」の存在を世に広め、スーパーでひとつの棚を確保し、調味料としての地位を不動のものにした。」とある。

## 2) 市販「麻婆豆腐の素」の分類と今後の方向性

1971年から現在に至る50年間に、「麻婆豆腐の素」のバリエーションは増えてきたが、大きくは中庸な辛さのスタンダードタイプ、辛味を抑えた甘口タイプ、そして近年注目されるシビレ香辛料の花椒や辛味の強さを強調した辛口タイプ、そして、本場四川にはないオイスターソースを使ったものや見た目に新しい白い麻婆豆腐等のアレンジタイプの大きく4つに分類されると結論する。

今後は、第4次激辛ブームやガチ中華の注目に後押しされ、より本場化が進んだ超辛口タイプの商品等がでてくるのではないかと予想される。

## まとめ

本研究では、日本における麻婆豆腐の伝来の時期と食生活への浸透のプロセスについて、文献調査と共に書籍類に収録されたレシピとレトルト製品の「麻婆豆腐の素」に着目して調査を行った。料理本・調理実習書・家庭科教科書等から収集したレシピは、1958年王馬熙純著の専門料理書からのものが最も古く、2019年刊行までの計116冊からの125品だった。

刊行レシピ数は、はじめは中国料理人や専門料理書で

の取り扱いだったものが、1970年代に大学の調理実習書での取り扱いが増え、1980年代以降はグルメ雑誌や料理人・料理研究家による一般向け料理本での取り扱いが増加した。また、高校家庭科教科書への掲載は1990年代半ばに始まった。

麻婆豆腐の日本の食生活への浸透は、1950年代後半に中国料理人陳建民の飲食店メニューによる紹介に始まり、1960年代には王馬熙純、陳建民他による料理番組や中国料理専門書での紹介、1970年代にはレトルト製品「麻婆豆腐の素」発売と調理実習書での取り扱いの増加、1980年代以降はグルメブームとマスメディアによる情報発信に後押しされて、麻婆豆腐は外食メニューから家庭内調理に至るまで広く浸透した。そして、平成を経て令和時代に入り、本場のよりオーセンティックな麻婆豆腐が注目されると予想する。

また、収集したレシピにおける調味料・香辛料の使用実態による分類を試みた結果、味噌や甜麵醬等の調味料使用によって「日本風」「中国風」に大きく2分類されることと、オイスターソースや花椒のような特徴的な調味料・香辛料の使用によって「その他」に分類される麻婆豆腐のバリエーションが増える可能性がある。

なお、「麻婆豆腐の素」の収集は2020年6月時点のものであり、第4次激辛ブームといわれる近年の動向からその後も新商品の開発が進んでいるものと考えられる。今後も、継続的なリサーチと分析の継続が望まれる。

本研究は、レシピに使用される調味料・香辛料とその組み合わせが、人々の好みや外来の料理を受け入れる伝来・変容・受容のプロセスを反映するという考えのもとに始めたものである。本稿では、1950年代から2010年代までのレシピをタイプ分類した結果を報告した。本結果をふまえ、各時代のレシピが主にどのタイプに分類されるかを照合することで、麻婆豆腐の変容と受容のプロセスを明らかにできると期待する。

また、本研究の手法は、麻婆豆腐に限らず、中国料理に限らず、多くの外来の料理に応用可能と考える。今後も、出版される料理本から継続してレシピ収集をすると共に、データサイエンスの手法でより広範囲のビッグデータからのレシピ情報を収集・分析し、外来の異文化の伝来・変容・受容と発展のプロセスの傾向をとらえることが考えられる。より通時的で網羅的なレシピ分析の手法が確立され、食の変遷をとらえる食文化研究に応用されることを期待する。

## 謝 辞

本研究の結果・考察を導くにあたり、(一社)日本家政学会食文化研究部会例会(2022年12月)講演他、岩間一弘氏(慶応義塾大学)より多くのご教示をいただいた。ここに感謝申し上げます。

## 注

\*1 本格中華：後述する町中華、ガチ中華に対して、日本人の口にある程度合わせた本格的な中国専門料理を意味する。作るのは、有名店や現地で修業した日本人料理人、または日系二世・三世を含めた中国系料理人で、広東・上海・四川・北京料理といった四大料理、あるいは山東料理、江蘇料理、浙江料理、安徽料理、福建料理、湖南料理等、地方料理の名称を掲げた店の料理が該当する。ガチ中華というカテゴリーが出てくる前は、本場の料理という意味で使われることも多く、未だ用法は曖昧なところもあるが、今後、定義づけが進んでいくものと考えられる。

\*2 町中華：どこの町にもある日本人料理人が作る小さな中華料理店をさす。ラーメン、餃子、チャーハン、レバニラ炒め、もやし炒め等の大衆的な中華料理だけでなく、トンカツ、カレーライス等を出す店も多い。町中華を題材にしたTV番組や特集が2019年以降増えている。

\*3 ガチ中華：日本人の舌に合わせた料理ではなく、本場中国の味を出す中国料理店<sup>15)</sup>とされ、2020-2021年にかけてSNSで急に注目されるようになった。友誼商店・友誼食府のフードコート等、池袋を中心に中国に帰らなくても故郷の味が食べられる店として急増している。

## 参考文献

- 1) 畑中三応子：辛みを求めて「激辛」へ、松島憲一、特集 刺激的な味—日本の辛い食べもの、Vesta、味の素食の文化センター、115、10-15 (2019)
- 2) ハウス食品史上“最強の辛さ”でスカッとリフレッシュ! 「しあわせの激辛」シリーズ発売 ストレス社会で戦うあなたへ、ニュースリリース 2021年04月21日、ハウス食品株式会社 Web サイト、<https://housefoods.jp/company/news/news1001002940.html> (2022/10/10)
- 3) Ginushika Premarathne et al. : Elucidation of Japanese pepper (*Zanthoxylum piperitum* De Candolle) domestication using RAD-Seq, Scientific Reports, 11, Article number: 6464 (2021)
- 4) 樋爪彩子：花椒について—山椒との比較の視点から—、日本調理科学会誌、54、70-72 (2021)
- 5) 蔡名雄：『麻辣江湖 四川花椒』、台湾賽尚圖文事業有限公司、台湾 (2021)
- 6) 謝春游：食のグローバル化における四川料理の海外展開—日本の「四川飯店」とオーストラリアの「水井坊四川酒樓」の事例を中心に—、食文化研究、14、23-34 (2018)
- 7) 川口幸大：料理テキストに見る日本の中華料理の受容と展開 —『きょうの料理』を中心に—、食文化研究、17、1-13 (2021)
- 8) 南廣子、舟橋由美：日本と中国の『中国料理』にみる料理構造の比較、名古屋女子大学紀要、49(家・自)、69-80 (2003)
- 9) 岩間一弘：『中国料理と近現代日本—食と嗜好の文化交流史』、慶應義塾大学出版会、東京、pp.14-15、pp.69-71 (2019)
- 10) 徐航明：『中華料理進化論』、イースト・プレス、東京、pp.20-25、p.82 (2018)
- 11) 中林広一：「失われた麻婆豆腐を求めて」『神奈川大学アジア・レビュー』第8号、pp.4-21 (2021)
- 12) 大塚秀明：「戦前日本における中国料理の受容について」、中山時子、『日中文学文化研究』第4号、日中文学文化研究学会、東京、p.8 (2015)
- 13) 河原一久「千夜一夜の食べ物語⑦ 日中戦争が遅らせた麻婆豆腐の日本上陸」、斎尾親徳、『通信文化』、公益財団法人通信文化協会、東京、pp.36-37 (2020)
- 14) 福留奈美：情報すくらっぷ「食のトレンドウォッチング」、『こどもの栄養』2023年2月号、児童育成協会、東京 (2023)
- 15) NHK クローズアップ現代「なぜ急増?“ガチ中華”新時代の日中関係に迫る」(2022/10/19) <https://www.nhk.jp/p/gendai/ts/R7Y6NGLJ6G/episode/te/4VR6ZXZ9JN/> (2022/10/31)
- 16) 岩間一弘：「螺螄粉(タニシビーフン)とガチ中華—皿の上の中国と日本(特集 習近平新時代 共存の道は)」『世界』第966号、pp.135-139 (2023)
- 17) 麻婆豆腐研究会『麻婆豆腐大全』、講談社、東京、pp.76-77 (2005)

## 和文要旨

本研究は、中国から日本に麻婆豆腐がいつ頃伝来し日本の食卓にどのように浸透したのかを明らかにし、麻婆豆腐レシピの調味料・香辛料の使用を手掛かりに日本に定着した麻婆豆腐のタイプ分けを行うことを目的とする。文献調査により、麻婆豆腐は1950年代後半から料理本や料理番組で取り上げられるようになり、1970年代には市販の「麻婆豆腐の素」が家庭内調理において普及し、1980年代以降は中華料理を代表する1品として定着したことが確認された。また、料理書・家庭科教科書・調理実習書から収集したレシピ101品を階層型クラスター分析で分類した結果、味噌と砂糖を使用し辛味づけに唐辛子を使用するものが多い日本風（41品）、甜麺醤を使用し主に豆板醤で辛味をつける中国風（45品）、オイスターソース、または花椒等の特徴的な調味料・香辛料を使うその他の群（15）に分かれた。調味料の中でもとくに、日本の味噌を使うか甜麺醤を使うかによって麻婆豆腐のタイプ分けができることが示唆された。



## 再録 報文

Milk Science 70(3), 108-117. (2021)

### 画像解析報を用いた牛乳のレンネットゲル形成過程におけるメソスケール構造不均一性の検出

小山雄太<sup>1</sup> 谷本守正<sup>2</sup> 藤井修治<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東洋大学食環境科学部 <sup>2</sup>東京聖栄大学健康栄養学部

#### 要旨

牛乳中の脂肪球をプローブとし、レンネットゲル形成過程を視覚的に調べた。脂肪球の運動は媒体の粘弾性特性の影響を受けるため、脂肪球を追跡することによりレンネットゲル形成過程を調べることが可能である。粒子画像流速法 (PIV) を用いて脂肪球の運動解析を行うことにより、牛乳のゲル化過程が二段階で進行することを明らかにした。このうち最初の段階は、カゼインミセルのネットワーク形成に起因する脂肪球の運動性の低下によるものである。脂肪球の運動性低下後、多くの脂肪球はネットワーク中に閉じ込められるが、一部の脂肪球はごく狭い領域の中で活発に運動し続けていた。この狭い領域に閉じ込められた脂肪球の活発な運動は、レンネットゲルがメソスケールの構造不均一性を持つことを示す。PIV を用いた脂肪球の運動解析によりレンネットゲル形成過程を視覚的に調べ、このゲル化過程においてメソスケールの構造不均一性の発現を検出できることを初めて観察した。

## 再録 報文

Milk Science 70(3), 118-126. (2021)

### 画像解析を用いた牛乳のレンネットゲル形成挙動の定量化

小山雄太<sup>1</sup> 谷本守正<sup>2</sup> 藤井修治<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東洋大学食環境科学部 <sup>2</sup>東京聖栄大学健康栄養学部

#### 要旨

画像解析手法 (差分変化解析法 DVA) を用いることにより、牛乳のレンネットゲル形成挙動の定量化を試みた。我々は、前報において、レンネットゲル形成過程は、カゼインミセルの凝集と、カゼインミセルのネットワーク化による孔形成の二段階で進行することを示した。DVA 法により、一段階目の過程が微視的粘度の増加による脂肪球の易動度の低下により生じることを明らかにした。微視的粘度の増加は、カゼインミセル凝集によるクラスター形成に起因すると考えられる。また、動的粘弾性測定と比較により、二段目の過程は弾性の発現とともに現れることを明らかにした。二段目において、動的粘弾性は平坦部に落ち着くことなく増大し続けた。この弾性率の増大はカゼインネットワーク構造のエイジングによるものと考えられる。ゲル化の目安として脂肪球の運動の凍結率  $\phi_F$  を導入することにより、一段目から二段目に至るクロスオーバー時間を得ることができた。また、凍結率  $\phi_F$  は、一段目の過程が、脂肪球の 90% がカゼインネットワークに補足されるまで継続することを示した。画像解析とレオロジーを相補的に組み合わせることにより、牛乳のゲル化現象をメソスケールで調べることができる。

## Reconsideration of a structural model of a casein micelle for small-angle X-ray scattering measurements

Hideaki Takagi<sup>1\*</sup>, Tomoki Nakano<sup>2</sup>, Nobutaka Shimizu<sup>1</sup>, Takayoshi Aoki<sup>3</sup> and Morimasa Tanimoto<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Photon Factory, Institute of Materials Structure Science, High Energy Accelerator Research Organization (KEK),

<sup>2</sup> Research Division, Minami Nippon Dairy Co-op Co., Ltd.

<sup>3</sup> Professor Emeritus, Kagoshima University

<sup>4</sup> Professor Emeritus, University of Yamanashi

<sup>5</sup> Department of Food Sciences, Tokyo Seiei College

### 要旨

The structure of casein micelles has been extensively studied over several decades, and a variety of models have been proposed to depict the structure of bovine casein micelles. However, the exact structure of casein micelles remains unclear. The interpretation of small-angle X-ray scattering (SAXS) profiles in relation to the internal structure of the casein micelle is also an ongoing debate. In this study, a structural model of a casein micelle for SAXS measurements was reconsidered by comparing experimentally obtained SAXS profiles with the theoretically calculated curves using various structural models, including the liquid-like submicelle model, aggregate model composed of submicelles, simple nanocluster model in which colloidal calcium phosphate (CCP) randomly disperses in a micelle, the structural model with water channels, and the structural model with water domains. In addition, the micelle model with hard regions proposed by Bouchoux et al. (*Biophys. J.* 99, 3754–3762) was also revisited. This hard region model was improved to the water domain model by changing interpretation of the calculated model. The results show that all the SAXS profiles calculated based on our models, except for the simple nanocluster model, could reproduce features of the experimental profile. However, comparing the parameters obtained by fitting revealed that the structural model with water domains was the most reasonable.

## Temperature dependence of the casein micelle structure in the range of 10–40 °C: an in-situ SAXS study

Hideaki Takagi<sup>a,\*</sup>, Tomoki Nakano<sup>b</sup>, Takayoshi Aoki<sup>c</sup> and Morimasa Tanimoto<sup>d,e</sup><sup>a</sup>Institute of Materials Structure Science, High Energy Accelerator Research Organization,<sup>b</sup>Research Division, Minami Nippon Dairy Co-op Co., Ltd.,<sup>c</sup>Professor Emeritus, Kagoshima University,<sup>d</sup>Professor Emeritus, University of Yamanashi,<sup>e</sup>Department of Food Sciences, Tokyo Seiei College,

## 要旨

Milk is used and processed under various environmental temperature, and its physicochemical properties are also strongly affected by temperature. Therefore, it is important to reveal the structure of milk at variable temperatures. In this study, the temperature dependence of the inner structure of bovine casein micelles in the temperature range of 10–40 °C was investigated by in-situ small-angle X-ray scattering (SAXS) method. The micelle size calculated from the SAXS profiles using a micelle model including water domains was almost independent of temperature. The water domain expanded and the distance between the colloidal calcium phosphates (CCP) decreased with increasing temperature. The number of CCPs in a micelle increased, because CCPs were newly formed by the transfer of calcium and inorganic phosphate from serum into the micelle. These structural changes occurred during the cooling process. Therefore, in the temperature range of 10–40 °C, the structure of the casein micelle varied sensitively with the temperature, and these structural changes were thermoreversible in nature. Three xylanases induced by xylan from *Streptomyces* sp. no. 3137 were purified to homogeneity. The enzymatic, physicochemical, and immunological properties of the enzymes were compared with those of three xylanases induced by non-metabolizable methyl  $\beta$ -xyloside. It was found that each xylanase produced under different culture conditions showed very similar properties.

## Classification of Japanese Pepper (*Zanthoxylum piperitum* DC.) from Different Growing Regions Based on Analysis of Volatile Compounds and Sensory Evaluation

Kazuhiro Yamasaki\*, Nami Fukutome\*\*, Fumiyo Hayakawa\*\*\*,  
Nobuo Ibaragi\*\*\*\*, Yukio Nagano\*\*\*\*\*

\*Hyogo University \*\*Tokyo Seiei College \*\*\*National Agriculture and Food Research Organization

\*\*\*\*Association for Conservation of Asakura Sanshō \*\*\*\*\*Saga University

### Abstract

: The Japanese pepper (*Zanthoxylum piperitum* DC.) is an attractive plant that is highly palatable and benefits human health. There are several lineages of pepper plants in Japan. However, the classification of each lineage by analyzing its volatile compounds and studies on the effects of differences in volatile compounds on human flavor perception have not been performed in detail. Herein, we conducted gas chromatography (GC) and GC/mass spectrometry (GC/MS) analysis of volatile compounds and sensory evaluation of flavor by an analytical panel using 10 commercially available dry powdered Japanese pepper products from different regions. GC and GC/MS analysis detected limonene,  $\beta$ -phellandrene, citronellal, and geranyl acetate as the major volatile compounds of Japanese peppers. The composition of volatile compounds showed different characteristics depending on the growing regions, and cluster analysis of composition classified the products into five groups. The sensory evaluation classified the products into four groups, and the results of both classifications were in good agreement. Our results provide an important basis for proposing cooking and utilization methods that take advantage of the unique characteristics of each lineage based on scientific evidence.

Keywords: sanshō; flavor analysis; napping method

Genome-Wide Association Study Identifies *CDKN1A* as a Novel Locus Associated with Muscle Fiber Composition

Ekaterina A Semenova<sup>1,2</sup>, Hirofumi Zempo<sup>3</sup>, Eri Miyamoto-Mikami<sup>4</sup>, Hiroshi Kumagai<sup>4,5</sup>,  
Andrey K Larin<sup>1</sup>, Rinat I Sultanov<sup>1</sup>, Konstantin A Babalyan<sup>1</sup>, Andrey V Zhelankin<sup>1</sup>,  
Takuro Tobina<sup>6</sup>, Keisuke Shiose<sup>7</sup>, Ryo Kakigi<sup>8</sup>, Takamasa Tsuzuki<sup>9</sup>,  
Noriko Ichinoseki-Sekine<sup>4,10</sup>, Hiroyuki Kobayashi<sup>11</sup>, Hisashi Naito<sup>4</sup>, Jatin Burniston<sup>12</sup>,  
Edward V Generozov<sup>1</sup>, Noriyuki Fuku<sup>4</sup>, Ildus I Ahmetov<sup>1,12,13,14</sup>

<sup>1</sup> Federal Research and Clinical Center of Physical-Chemical Medicine of Federal Medical Biological Agency, Russia.

<sup>2</sup> Volga Region State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Russia. <sup>3</sup> Tokyo Seiei College, Japan.

<sup>4</sup> Juntendo University, Japan. <sup>5</sup> University of Southern California, USA. <sup>6</sup> University of Nagasaki, Japan.

<sup>7</sup> University of Miyazaki, Japan. <sup>8</sup> Josai International University, Japan. <sup>9</sup> Meijo University, Japan.

<sup>10</sup> The Open University of Japan, Japan. <sup>11</sup> Tsukuba University Hospital, Japan. <sup>12</sup> Liverpool John Moores University, UK.

<sup>13</sup> Plekhanov Russian University of Economics, Russia. <sup>14</sup> Kazan State Medical University, Russia.

## Abstract

Muscle fiber composition is associated with physical performance, with endurance athletes having a high proportion of slow-twitch muscle fibers compared to power athletes. Approximately 45% of muscle fiber composition is heritable, however, single nucleotide polymorphisms (SNP) underlying inter-individual differences in muscle fiber types remain largely unknown.

Based on three whole genome SNP datasets, we have shown that the rs236448 A allele located near the cyclin-dependent kinase inhibitor 1A gene (*CDKN1A*) was associated with an increased proportion of slow-twitch muscle fibers in Russian ( $n = 151$ ;  $p = 0.039$ ), Finnish ( $n = 287$ ;  $p = 0.03$ ), and Japanese ( $n = 207$ ;  $p = 0.008$ ) cohorts (meta-analysis:  $p = 7.9 \times 10^{-5}$ ). Furthermore, the frequency of the rs236448 A allele was significantly higher in Russian ( $p = 0.045$ ) and Japanese ( $p = 0.038$ ) elite endurance athletes compared to ethnically matched power athletes. On the contrary, the C allele was associated with a greater proportion of fast-twitch muscle fibers and a predisposition to power sports. *CDKN1A* participates in cell cycle regulation and is suppressed by the miR-208b, which has a prominent role in the activation of the slow myofiber gene program. Bioinformatic analysis revealed that the rs236448 C allele was associated with increased *CDKN1A* expression in whole blood ( $p = 8.5 \times 10^{-15}$ ) and with greater appendicular lean mass ( $p = 1.2 \times 10^{-5}$ ), whereas the A allele was associated with longer durations of exercise ( $p = 0.044$ ) reported amongst the UK Biobank cohort. Furthermore, the expression of *CDKN1A* increased in response to strength ( $p < 0.0001$ ) or sprint ( $p = 0.00035$ ) training. Accordingly, we found that *CDKN1A* expression is significantly ( $p = 0.002$ ) higher in the m. vastus lateralis of strength athletes compared to endurance athletes and is positively correlated with the percentage of fast-twitch muscle fibers ( $p = 0.018$ ).

In conclusion, our data suggest that the *CDKN1A* rs236448 SNP may be implicated in the determination of muscle fiber composition and may affect athletic performance.

## Genetic polymorphisms related to muscular strength and flexibility are associated with artistic gymnastic performance in the Japanese population

Hiroshi Kumagai<sup>1,2</sup>, Tomoko Kaneko<sup>3</sup>, Yuko Shintake<sup>1,4</sup>,  
Eri Miyamoto-Mikami<sup>1</sup>, Hiroyuki Tomita<sup>1</sup>, Makoto Fukuo<sup>1</sup>,  
Wataru Kawai<sup>1</sup>, Mutsumi Harada<sup>1</sup>, Naoki Kikuchi<sup>5</sup>,  
Nobuhiro Kamiya<sup>6</sup>, Kosuke Hirata<sup>7</sup>, Hirofumi Zempo<sup>8</sup>,  
Seiji Maeda<sup>4,7</sup>, Naokazu Miyamoto<sup>1</sup>, Noriyuki Fuku<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Juntendo University. <sup>2</sup> University of Southern California. <sup>3</sup> University of Tsukuba. <sup>4</sup> University of Tsukuba.

<sup>5</sup> Nippon Sport Science University. <sup>6</sup> Tenri University. <sup>7</sup> Waseda University. <sup>8</sup> Tokyo Seiei College..

### Abstract

This study aimed to examine how genetic polymorphisms related to muscular strength and flexibility influence artistic gymnastic performance in an attempt to identify a novel polymorphism associated with flexibility.

In study 1, the passive straight-leg-raise (PSLR) score and aromatase gene *CYP19A1* rs936306 polymorphism, a key enzyme for estrogen biosynthesis, were assessed in 278 individuals. In study 2, athletes (281 gymnasts and 1908 other athletes) were asked about their competition level, and gymnasts were assessed using the difficulty score (D-score) for each event. Muscular strength- (*ACTN3* R577X rs1815739 and *ACE* *IID* rs4341) and flexibility-related (*ESR1* rs2234693 T/C and *CYP19A1* rs936306 C/T) genetic polymorphisms were analyzed.

In study 1, males with the *CYP19A1* CT + TT genotype showed significantly higher PSLR scores than those with the CC genotype. In study 2, male gymnasts with the R allele of *ACTN3* R577X showed a correlation with the floor, rings, vault, and total D-scores. In addition, male gymnasts with the C allele of *ESR1* T/C and T allele of *CYP19A1* C/T polymorphisms were correlated with the pommel horse, parallel bars, horizontal bar, and total D-scores. Furthermore, genotype scores of these three polymorphisms correlated with the total D-scores and competition levels in male gymnasts. In contrast, no such associations were observed in female gymnasts.

Our findings suggest that muscular strength- and flexibility-related polymorphisms play important roles in achieving high performance in male artistic gymnastics by specifically influencing the performance of events that require muscular strength and flexibility, respectively.

Highlights: Estrogen-related *CYP19A1* polymorphism is a novel determinant of flexibility in males. Muscular strength- and flexibility-related polymorphisms play important roles in high performance in male artistic gymnastics. Genotypes of *ACTN3* R577X, *ESR1* rs2234693, and *CYP19A1* rs936306 may contribute to training plan optimization and event selection in artistic gymnastics.

in-situ 小角 X線散乱法を利用した加熱冷却過程における  
カゼインミセルの構造変化の追跡

高木秀彰<sup>1</sup>, 中野智木<sup>2</sup>, 青木孝良<sup>3</sup>, 谷本守正<sup>4</sup>

<sup>1</sup>(大学共同利用機関法人) 高エネ機構, <sup>2</sup>南日本酪農協同(株), <sup>3</sup>鹿児島大, <sup>4</sup>東京聖栄大聖栄大学健康栄養学部

要旨

牛乳には白い色がついているが、これは色素によるものではなく、乳液内に存在する数 100nm 程度のミセルが光を乱反射するためである。このミセルは牛乳の主成分であるカゼインタンパク質からなるために、カゼインミセルと呼ばれる。カゼインミセル内には牛乳の重要な栄養素であるカルシウムが、数 nm 程度のサイズのコロイド状リン酸カルシウム(CCP)の状態で内包されている。現代でもミセルの内部構造は明確には解明されておらず、様々な構造モデルが提唱されている。我々の研究グループは放射光 X 線を利用した小角 X 線散乱法を活用してミセルの内部構造の特定を行っており、ミセル内部に 10nm 程度の水ドメインを内包するモデルが最も合理的であることを報告した。本研究では非破壊で、短時間測定が可能な放射光 X 線を利用して 10°C から 40°C までの脱脂牛乳の加熱冷却過程のその場(in-situ)観察を行った。小角 X 線散乱(SAXS)実験は理化学研究所の大型放射光実験施設 SPring-8 のビームライン BL40B2 にて行った。その結果、加熱冷却によってミセル内部は温度に対して敏感に変化することが分かった。一方で、ミセルサイズそのものは温度に依存せず、ほぼ一定であることが分かった。



## 再録 ポスター発表

日本給食経営管理学会 第17回大会

### 給食経営管理実習 I で7訂成分表を用い作成した献立を8訂へ変更した場合のエネルギー及び栄養素の差について

風見公子\* 柴田隆一\* 小川里帆\* 勝倉悠馬\* 山川万実\*

\*東京聖栄大学健康栄養学部

#### 要旨

【目的】日本食品標準成分表 2015 年版（以下 7 訂）が全面改定され 2020 年版（以下 8 訂）となり、管理栄養士養成校でも、適切に教育する必要がある。そこで 7 訂の成分表を用い計算した献立を 8 訂で計算し、エネルギー及び栄養素の差を確認することを目的とした。【方法】使用献立：2017～2021 年の給食経営管理実習 I で実習した 90 献立（事業所給食想定、給与栄養目標量エネルギー760kcal±10%）、栄養計算ソフト：7 訂は建帛社エクセル栄養君 Ver.8、8 訂は Excel アドイン栄養 Plus、計算したエネルギー産生栄養素：7 訂はたんぱく質、脂質、炭水化物、8 訂はアミノ酸組成によるたんぱく質、脂肪酸のトリアシルグリセロール当量、利用可能炭水化物（単糖当量）で、それらが未収載の食品はソフトが数値を自動的に選択した。食品の質量：7 訂は、調理前の可食部質量、8 訂は極力調理後質量を用いた。解析：7 訂と 8 訂の平均値を SPSS Statistics27 で、t 検定を実施した。【結果】エネルギーの平均値は、7 訂 737±54.76kcal、8 訂 692±51.99kcal (P<0.001) で 7 訂に比べ 8 訂は、93.9%であった。最も差があったのは食物繊維総量で、7 訂 8.1±3.33 g、8 訂 12.6±15.90 g (P=0.009) で、7 訂に比べ 8 訂は、155.7%であった。【考察】エネルギーは 7 訂から 8 訂の変更で平均 8%程度減少すると報告されているが、本結果は平均 6.1%減少で、それらに比べ減少率は低かった。また、食物繊維総量に関しても分析方法の変更により高くなることは明白であったが、実際に確認することができた。

A Review of Whether a Difference in the Protein-to-Energy Ratio  
of Breakfast Would Affect Subsequent Appetite

Kazami Kimiko\* Shibata Ryuichi\* Miyauchi Mayumi\*

\*Tokyo Seiei Coll. Tokyo, Japan

要旨

Purpose: The purpose of this study was to confirm whether a difference in the protein-to-energy ratio during breakfast would affect one's appetite for subsequent meals among male students of standard body weight.

Method: Thirty male students in their 20s were involved. A randomised crossover study was conducted for a total of 8 days. The subjects were divided into a high-protein diet group (E: 519±41.4 kcal, P: 45.3±4.5 g) and a normal diet group (E: 510±29.2 kcal, P: 21.2±2.8 g) for 4 days of breakfast and were allowed to eat freely after lunch, with lunch on the fourth day being a buffet-style meal. After a one-week interval, breakfast was replaced and the same procedure was repeated. Body measurements, dietary surveys, and VAS and grid per meal were used to verify appetite pre/post-meal. A Wilcoxon signed-rank test was conducted via SPSS Statistics 27.

Results: Ultimately, 20 subjects, aged 21.0±0.35 years, BMI 21.7±1.49, were involved. Their desire to eat something (filled in with VAS 10 cm) was verified pre/post-meal, with no difference for breakfast. Appetite then decreased significantly for the high-protein diet group for lunch with P=0.002 and for the normal diet group for dinner with P=0.02. There was no difference in energy and protein levels for lunch on the fourth day.

Discussion: A difference was seen not in the subsequent amount of food consumed but in subjective appetite. Appetite decreased at the next meal after the high-protein diet but increased at dinner.

Conclusion: The standard-weight males showed differences in subjective appetite, but not in the subsequent meals.

## 再録 ポスター発表

日本調理科学会 2021 年度大会

### 高知県の家庭料理 地域の特徴 ―地域の食材利用に着目して―

福留奈美\* 野口元子 小西文字\*\* 五藤泰子\*\*\*

\*東京聖栄大学 \*\*東海学院大学 \*\*\*元東海学院大学

#### 【目的】

高知県は全国一の森林率を有し多くの河川が流れ、太平洋に面した 700km 以上におよぶ長い海岸線を持つ。また、豊富な日照量と降水量に恵まれ、高知平野から香長平野にかけての平地だけでなく、山の斜面を利用した段々の田畑で野菜・果物栽培、稲作等が盛んに行われてきた。山・里（平地）・海の豊かな食文化を有する高知県の家庭料理の特徴については、これまで主食・主菜・副菜・おやつ・行事食に分けて報告した。本研究では、高知県の郷土・家庭の味としてとりあげられる食材に着目し、山・里・海の各地域を代表する料理にどのように使われているかを明らかにする。

#### 【方法】

本調査では、地域の味を網羅的に収録していると考えられる料理書 2 冊（1980 年代刊行の『土佐・味の百科』140 品、『ふるさとの台所』242 品）を分析対象とし、主・副材料として使われている食材を 53 旧市町村別に地域分類を行い、地域特性をとらえた。

#### 【結果】

- 1) 山間部では山菜・野菜が主の料理が多く、いも類、豆・豆製品の料理も多様だった。また、特有の香りをもつ木の葉（くぬぎ菜）やいのしし等、山ならではの食材利用があった。
- 2) 山・里山の地域では高知県で特によく食べられるりゅうきゅう（ハスイモ）やいたどり、西部および東部の沿岸部では海岸近くに自生する浜あざみの料理が特徴的だった。
- 3) 平地では鰻、ごり、鮎、川えび、つがに等の川の恵みの料理が多くみられ、沿岸部では鰹をはじめ、しいら、鯖、珍しいものではうつぼやにろぎ等が利用されていた。
- 4) 主食の特徴として取り上げたすしの多様性については、海の魚、川魚、山菜・野菜のすしが 20 種近くあり、特徴的な食材を使った炊き込み飯の種類もすし同様に多かった。

## Characteristics of home-cooked dishes eaten all over Japan up to the 1960s

Nami FUKUTOME\*     Motoko NOGUCHI

\*Tokyo Seiei College

### <Purpose>

Since World War II, the globalization and uniformity of food in Japan has resulted in fewer opportunities to eat traditional foods, thus diminishing regional characteristics of food. This study aims to clarify the characteristics of traditional Japanese home-cooking by analyzing home-cooked dishes eaten all over Japan 60 years ago but now in danger of disappearing, and dishes people in the regions want to pass on to future generations. The results enable discussion of traditional food culture characteristics on a quantitative basis.

### <Method>

A comprehensive summary of Japanese home-cooking up to the 1960s was compiled into a cookbook based on interviews and written surveys with 360 researchers from the Japan Society of Cookery Science. By classifying approximately 1380 recipes recorded in the 16 books of Tsutaetsugu Nihon no Katei Ryori by main ingredient, dish style, and cooking method, and analyzing frequency, we were able to identify trends in traditional home-cooked dishes.

### <Result>

- The largest group of dishes contained various seasonal vegetables (21.0%), followed by rice dishes (18.1%), and fish and shellfish dishes (14.0% fish, 3.9% other seafood). Very few dishes contained meat as the main ingredient (4.1%).
- Rice, the staple food, was often made into sushi for special events. The variations went beyond nigiri-sushi, with many varieties found in western Japan (2.2 dishes per prefecture), while the Tohoku region and Hokkaido were notable for the lack of such dishes (0.3 per prefecture).
- In terms of cooking method, more than 75% of dishes were water-heated, including rice dishes, simmered dishes (17.0%) and soup dishes (16.0%).
- Traditional Japanese food culture is characterized as rice-based, fish-based, and water-based cooking, and until about 60 years ago, that style was still firmly rooted at the daily table all over Japan.

## 再録 ポスター発表

日本家政学会 2022年 第74回大会

### ヘンプパウダーの添加がマフィンの性状と食味特性におよぼす影響

大田原美保\* 小澤茉莉\*\* 熊谷美智世\*\*

\*大妻女子大学 \*\*東京聖栄大学

#### 要旨

ヘンプ（麻の実）パウダーはたんぱく質が多く、必須アミノ酸、必須脂肪酸をバランスよく含み、ミネラルが豊富な食材であるが、その利用法の検討は少ない。本研究では、小麦粉をヘンプパウダーで置換したマフィンを調製して性状と食味特性を調べ、最適な置換割合を検討した。薄力粉に対しヘンプパウダーを0%（小麦粉のみ）～80%の範囲で置換したマフィンについて断面の色、焼成前後の重量比、水分含量、断面積、力学物性を測定し、官能評価（順位法）、TDS法で試料の特徴を把握し、嗜好意欲評価尺度で受容性を評価した。その結果、置換率が高いほどマフィンの明度は低く、赤みは強く黄みは弱かった。断面積は80%置換では0%よりも有意に小さく、膨化の抑制が認められた。硬さの値は置換率が上がると増大し、60%置換は0%の約2倍となった。官能評価の結果、ヘンプパウダー置換マフィンは、独特の風味や苦みがあると評価された。受容度は40%置換では低下傾向を示したが、30%置換では0%と有意差はなく、いずれも受容度5点（好きだから時々食べたい）と好まれた。30%置換により小麦粉マフィンとは異なる特徴を持つ受容性の高いマフィンを調製できることが示された。

## 再録 ポスター発表

日本調理科学会 2022年大会

### コーヒー豆の焙煎によるポリフェノール含有量の影響

折口いづみ 荒木裕子

東京聖栄大学健康栄養学部

#### 要旨

【目的】近年、質の高いコーヒー豆が輸入され、焙煎度の低い浅煎りコーヒーを提供する店が増えている。コーヒーに含有されるクロロゲン酸の有効性として抗酸化作用が知られているが、焙煎度合いの強さに応じて、その値が減少するという報告もあることから、本研究ではポリフェノールが有効的に摂取できる浅煎りコーヒーの開発を目的とした。

【方法】試料としてコーヒーの生豆を2種（ケニア、エチオピア）使用し、焙煎度合いを3段階で焙煎した。焙煎の基準はL値により判断した。粉碎したコーヒー粉末10gに対して90℃の熱水200gを注ぎ、エアロプレスで抽出した浸出液を試料とした。浸出液のポリフェノール含有量はフォーリン・デニス法を用いて測定した。また、ラオス、イエメン、ブラジル産の生豆を浅煎りで焙煎・抽出し、産地間の含有量の差を同様に測定した。また飲用法の検討も行った。

【結果】ポリフェノール含有量を測定した結果、浅・中煎りのポリフェノール含有量が深煎りのものよりも高い傾向を確認できたが、中煎りの値が最も高く、品種による差も見られた。産地間の浅煎りコーヒーによる差はみられなかった。飲用法では、浅煎りコーヒーに果物を浸漬することで、コーヒーに新たな風味が生成され嗜好性が向上した。

## 東京聖栄大学紀要投稿要領

### (投稿者の資格)

- 1、東京聖栄大学紀要(以下、本紀要という。)への投稿者は本学教育職員に限る。ただし、本学内外の共同研究者は、本学教育職員との連名とする。

### (論文の種類)

- 2、掲載論文の種類は和文または欧文で、次の基準によるものとする。抄録以外は未発表のものに限る。
  - 1) 総説 Review 学術的な研究分野をまとめたもの。
  - 2) 原著論文 Articles 独創的な研究論文の内容を備え、学術的な価値があると認められたもの。その掲載量は印刷面10頁以内とする。超過した場合は、超過分に関わる実費を徴収する。
  - 3) 短報 Note 原著論文に準ずる価値のあるもの。その掲載量は印刷面で6頁以内とする。
  - 4) 資料 Research Data 調査、実験データなどで、学術上有益と認められたもの。その掲載量は印刷面で10頁以内とする。
  - 5) 抄録 Abstract 他誌に発表した論文の要旨を著者がまとめたもの。
  - 6) 翻訳 Translation 既に発表された論文を翻訳したもの。
  - 7) 解説 Interpretation 学術的な研究分野をまとめたもの。
  - 8) 再録 Re-printing

### (投稿原稿の取り扱い)

- 3、本紀要に投稿された原稿(総説を除く)の取り扱いはつぎの通りとする。
  - 1) 投稿は紀要編集委員会(以下、委員会という。)宛とし、提出された日を受付日とする。ただし、原稿は本規定に従い内容体裁が整った完成原稿でなければならない。
  - 2) 受付された原稿は委員会の指名する2名以上の審査員により審査する。
  - 3) 審査員からの審査報告書、および委員会からの指摘事項があった場合は委員会を通して投稿者に伝える。投稿者は指摘事項について検討し、所定の期日までに委員会に再提出しなければならない。期日までに再提出しない場合は投稿を取り下げたものとする。
  - 4) 審査の結果に基づき委員会で掲載の可否を決定する。掲載が許可された場合はその日をもって受理日とする。
  - 5) 掲載が許可された原稿は委員会が校正以外は変更してはならない。

### (掲載原稿の取扱い)

本誌に掲載が許可された原稿の取扱いは、次の通りとする。

- 1) 掲載原稿の著作権は、委員会に帰属する。
- 2) 別刷は、50部までは無償とし、規定を越えた分は実費を徴収する。

## 東京聖栄大学紀要執筆要領

(投稿時の提出物)

1. 投稿する研究論文は東京聖栄大学紀要(以下、本紀要という。)用テンプレートを  
用いてwordで作成した印字原稿に、電子ファイルを添えて紀要編集委員会  
(以下、委員会という。)に提出する。
2. テンプレートは本紀要ホームページから入手すること。  
テンプレートは原稿作成上の注意書きになっているので原稿作成前に良く読  
むこと。

(原稿の執筆要領)

3. 原稿の書式は和文の場合は、28字×43行×2段を1ページとする。欧文原稿で  
は8.2cm×43行×2段を1ページとする。
4. 本文の前に論文題名、著者名、アブストラクト、(原稿受付日、原稿受理  
日) を記入する。
5. アブストラクトは英文とする。
6. 本文は明朝体とし、緒言、実験方法、実験結果、考察(実験結果と考察は同  
じ項目としても良い)、要約、参考文献の順に記述する。
7. 参考文献はアブストラクト、本文を通し、記載順に番号をふり、必要とする  
箇所の肩にアラビア数字を片カッコをつけて記入する。
8. 第1ページ目の下部にはキーワードを5語程度記入する。
9. 章、節はゴシック体とし、以下のように記すこととする。  
大見出しは 1. 2. 3. . . . . .  
中見出しは 1.1 1.2 1.3 . . . . .  
小見出しは 1.1.1 1.1.2 1.1.3 . . . . .  
小見出しにさらに項を設ける場合には(1) (2) (3) . . . . .  
つぎはアルファベットで、a) b) c) . . . . .
10. 英文の場合は、大見出しは各単語の頭文字を大文字とし、中見出し以下は第  
1文字のみ大文字とする。
11. 図、表、写真は英文表記とし本文中に組み込み、**Figure 1**、**Table 1**、  
**Photo 1**のように図表番号を記し、ボールド体とする。
12. 参考文献は本文末にまとめて掲載する。記載は、著者名、論文名、雑誌名、  
巻、号、ページ(最初と終わり)、発行年の順とする。  
成書の場合は著者名、書名、引用ページ、出版社名、発行年の順に記載す  
る。



## 東京聖栄大学紀要審査基準

(審査の対象)

1. 審査の対象とする原稿は東京聖栄大学投稿要領2に定める原著論文、短報、および資料とする。

(査読者)

2. 査読者は2名以上とし、学内外から紀要編集委員会(以下、委員会という。)によって選出される。
3. 論文の内容・表現はすべて執筆者が責を負うものとする。
4. 査読者の名は執筆者に秘すものとする。

(審査の方法)

5. 査読者は審査結果を以下のように判定し、審査用紙に、修正要求、参考意見等を添えて委員会に返送する。
  - a) 無修正で掲載可
  - b) 修正後に掲載可
  - c) 修正後に再審査
  - d) 掲載不可
6. 無修正で掲載可と判定された原稿については、審査評を確認して委員会が最終的に掲載を決定する。
7. 修正後掲載可と判定された原稿については、委員会が査読者に代わって修正部分を確認し、修正が十分になされていると判断した場合は掲載を決定できる。修正が不十分と判断した場合は執筆者に修正を求めるか、査読者に再審査を要請することができる。
8. 査読者が原稿の修正が必要と判断した場合、および掲載不可と判断した場合は委員会は審査評を添付して、原稿を執筆者に返却する。
9. 修正後に再審査と判定された場合、修正後の再審査は、原則として、当初選任された査読者がこれに当たるものとする。
10. 原著論文として投稿されたもので、査読者が、内容が原著論文としての基準には達していないが短報としての価値があると判断した場合は、審査用紙にその旨を明記し、委員会に報告する。

令和4年度 東京聖栄大学紀要編集委員会

委員長 福田亨  
委員 宮内眞弓、北村義明、貝沼章子、風見公子、  
大塚静子、高橋美恵子、福留奈美

東京聖栄大学  
紀要 第15号

---

令和5年 3月 1日 発行

編集兼発行 東京聖栄大学  
紀要編集委員会

発行所 東京聖栄大学  
東京都葛飾区西新小岩1-4-6  
TEL 代表 (03)3692-0211

印刷所 (株)研恒社

---

ISSN 1883-2911

**MEMOIRS OF  
TOKYO SEIEI COLLEGE**

**No.15, March, 2023**



**TOKYO SEIEI COLLEGE**