

鯉淵学園 教育研究報告



巻頭のことば
第35号の刊行にあたって…………… 学園長 長谷川 量平

総 説
ムクナ豆（ハッシュウマメ）の起源・栽培方法・機能性と今後の利用の展望…………… 藤井 義晴

報 文
集落営農組織の現状とその役割…………… 井上 洋一

事例報告
食品栄養科における就職指導について…………… 浅津 竜子
教育・研究チームによる学習サポートの取り組みとその成果
…………… 勝山 由美, 高崎 瑞穂, 小林 秀行, 野口 貴彦

解 説
トマトに含まれるリコピンの生理作用について…………… 泉田 光
新型コロナウイルス感染症流行下における食中毒発生状況の変化…………… 高崎 瑞穂, 野口 貴彦
古代米とは？ その栄養価と今後の可能性…………… 望月 真友

随 想
「鯉淵学報」創刊そして「鯉淵研報」へ…………… 野口 貴彦

鯉淵学園農業栄養専門学校

鯉淵学園 教育研究報告 第35号

目次

巻頭のことば

第35号の刊行にあたって……………	学園長 長谷川 量平	1
-------------------	------------	---

総 説

ムクナ豆（ハッシュウマメ）の起源・栽培方法・機能性と今後の利用の展望……………	藤井 義晴	3
---	-------	---

報 文

集落営農組織の現状とその役割……………	井上 洋一	14
---------------------	-------	----

事例報告

食品栄養科における就職指導について……………	浅津 竜子	18
------------------------	-------	----

教育・研究チームによる学習サポートの取り組みとその成果

……………	勝山 由美, 高崎 瑞穂, 小林 秀行, 野口 貴彦	25
-------	----------------------------	----

解 説

トマトに含まれるリコピンの生理作用について……………	泉田 光	31
----------------------------	------	----

新型コロナウイルス感染症流行下における食中毒発生状況の変化……………	高崎 瑞穂, 野口 貴彦	36
------------------------------------	--------------	----

古代米とは？ その栄養価と今後の可能性……………	望月 真友	40
--------------------------	-------	----

随 想

「鯉淵学報」創刊そして「鯉淵研報」へ……………	野口 貴彦	45
-------------------------	-------	----

鯉淵学園 教育研究報告 編集規程……………		54
-----------------------	--	----

鯉淵学園 教育研究報告 投稿規程……………		54
-----------------------	--	----

鯉淵学園 教育研究報告 執筆要領……………		55
-----------------------	--	----

第 35 号の刊行にあたって

学園長 長谷川 量平

鯉淵学園教育研究報告第 35 号をお届けいたします。同号には総説 1 報、報文 1 報、事例報告 2 報、解説が 3 報、随想 1 報掲載されています。

2024 年度より当校アグリビジネス科に赴任された藤井義晴先生は、ある植物が他の植物の生育に影響を与える現象である「アレロパシー」の世界的な研究者であり、東京農工大学に在職されていた時には、世界各国を研究フィールドにして活躍された方です。今回はその国際経験をもとにムクナ豆（ハッシュウマメ）についての総説を執筆されました。

アグリビジネス科の井上洋一先生におかれては、「集落営農」をテーマに丁寧な資料の整理をなされ、「集落営農」の役割を整理され、今後の農業政策に対して提言する報文となっております。

食品栄養科の浅津竜子先生におかれてはご自身の在職経験をもとにした食品栄養科の就職指導を日ごろの指導と同じく丁寧に事細かにまとめられ事例報告とされました。4 年制であった生活栄養科学科から 2 年生の食品栄養科への学制の変化に伴い、就

職指導も対応された努力と成果がまとめられています。

同様に、食品栄養科の勝山由美先生らによる事例報告は、浅津先生と同じく学習サポートとして、リメディアル教育と資格教育を丁寧にまとめています。浅津先生の実例報告とともに、食品栄養科の教育の姿勢を見事に示しており、他の教育施設とも比較しても大変誇らしい報告となっております。

このほか、食品栄養科助手 3 名がそれぞれ解説を 1 報ずつ執筆されています。また随想として、本誌編集委員長である、食品栄養科の野口貴彦先生が「『鯉淵学報』創刊そして『鯉淵研報』へ」とのタイトルで書かれています。長い歴史における本書の変遷がまとめられています。

第 35 号は以前と同様に食品栄養科教員からの投稿が多く、前号と同じく、次号のアグリビジネス科、農業技術センターからの多くの投稿を期待して、巻頭のことばといたします。

ムクナ豆（ハッシュョウマメ）の起源・栽培方法・機能性と今後の利用の展望

藤井 義晴^{1,2,*}

¹鯉淵学園農業栄養専門学校 アグリビジネス科, ²他感作用研究所

キーワード：ムクナ豆, ハッシュョウマメ, L-ドーパ, 緑肥, 有機農業, 機能性食品

I はじめに

「ハッシュョウマメ」は日本古来のマメで、和名は「はっしょうまめ」であるが、その学名（属名）である *Mucuna* から、一般に「ムクナ豆」と呼ばれて普及し始めている。

本来の和名がハッシュョウマメなのに、ムクナ豆になった経緯は、1986年にブラジル・サンパウロ州立農業研究所のマメ科植物の育種研究者で、当時筑波大学に招聘教授として滞在しておられた宮坂四郎先生から「ムクナ」として教わったためである。宮坂先生は当時著者が所属していた農業環境技術研究所他感物質研究室を訪問され、「ブラジルでは大規模機械化農業の結果、土壌が疲弊し経営破綻する日系農家が多くなったことから、マメ科の緑肥の導入を考えて研究した結果、雑草抑制力が強く、有機農業で緑肥として利用価値が高い作物としてムクナ属植物を選抜した。アレロパシー（他感作用）によって雑草を抑制し病害虫にも強いと思われるので研究してほしい」と依頼されたのが契機である¹⁾。

この時、「ムクナ」という名前でブラジルの4品種をいただき研究を開始したので、ムクナという名前で研究成果を発表した。その後の調査で、ハッシュョウマメは日本に古くからあった在来作物で、その語源は一本の植物から八升も豆が収穫できるとの説と、八丈島から伝わった「八丈豆」であるとの説があることがわかった。しかし、ムクナ豆の名前で

普及し始めており、世界各地に品種があるので、総称としてムクナ、あるいはムクナ豆を使い、日本の在来種をハッシュョウマメと呼ぶのが良いのではないかと考えている。

現在日本各地で栽培が始まっているハッシュョウマメは、著者が東北大学農学部の駒嶺穆教授から分譲頂いたものを研究者や農家にお分けしたものがきっかけである。ハッシュョウマメ種子は東北大学理学部でマメ科植物の分類学の大橋広好教授が収集されたもので、お弟子さんの立石庸一先生からその特性について教わった。駒嶺先生は東京大学理学部でハッシュョウマメの組織培養の研究を行って理学博士号を取得されている。ハッシュョウマメはムクナ属の品種の中で最も成熟が早く、5月に播種して9～10月に収穫できる品種であり、莢は白色軟毛に覆われ、ちくちくする刺毛が少ない優良品種であり、日本人のご先祖が選抜されたと思われる。花は暗紫色で種子は灰白色楕円形である。その後、インド、ネパール、フィリピン、マレーシア、ベトナム、台湾などの東南アジアには多くのムクナ属植物が分布していることが分かったので、その一部を取り寄せて研究したが、日本で開花結実したのはアメリカ合衆国南部で緑肥として栽培されていた「フロリダ・ベルベットビーン」の2種であったので、農水省のジーンバンクにこの2品種を格納した。

ムクナ属の植物は、きわめて多収であること、やせた土地でも旺盛に生育し良い緑肥になること、根が地下深く伸びて土壌物理性を改善すること、繁茂して地表面を覆うため雑草制圧作用があること、イネ科牧草と混植して共生関係がありリビングマルチや緑肥として収量を増やすこと、高タンパクの飼料作物として利用できること、病気や害虫の

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

² 〒305-0025 茨城県つくば市花室 1011

*東京農工大学名誉教授

被害を受けにくいことなどの性質がある。この豆の種子は、特殊なアミノ酸であるL-ドーパ (L-3,4-dihydroxyphenylalanine)、多くの薬用成分、消化酵素の阻害物質などを含むため、生食には不適であるが、調理によってこれらを除去すれば食用可能であり、その機能性を利用できる「古くて新しい食品」として有用と思われる。そこで、その起源、栽培方法、機能性、および今後の利用の展望について紹介する。

II 起源・種類・品種・分布について

ムクナ (*Mucuna* 属、シノニムとして *Stizolobium* 属) は、東南アジア、インド、中国南部~台湾、中南米 (ブラジル、モーリシャス、ドミニカ、メキシコなど)、北アメリカ南部、アフリカ (ナイジェリア、マダガスカル、ガーナなど) で栽培されている短日型のマメ科植物である。原産地は、ネパール南部とインド北部に広がるタライ平原といわれる。アフリカ大陸ではマダガスカル島にのみ自生していたが、アメリカ合衆国の援助で導入された。この植物は、最初は *Mucuna* 属に分類されていたが、種子の形や着葉状態から、一年性草本の一部を、アメリカ農務省の研究者であるパイパーとトレシーが新たに *Stizolobium* 属に分類し (Piper & Tracy, 1910)、多年性の種を含む残りの種はもとの *Mucuna* 属に残した。しかし、その後、東北大学の立石とイギリスの王立キュー植物園の研究者らによって再度分類学的研究が行われた結果、両者は同一であり、*Mucuna* 属に統一し、亜種 (subgenus) として、木質、多年生で種子の臍帯が周囲の 3/4 を越えるものが *Mucuna*、1 年生か幾分木質で臍帯が短いものが *Stizolobium* に分類することに修正された^{2, 3)}。

多年性の種は、熱帯地域に約 100 種自生していると言われているが、重複しているものもあり、実際にはもっと少ないようである。多くは木質で多年生の蔓性植物であり、樹木としての呼び名はクズモダマ属、あるいはトビカズラ属と呼ばれる。わが国には、アイラトビカズラ (*Mucuna japonica* Nakai, 発見者の中井猛之進が命名) が、熊本県相良神社にただ 1 本存在し、樹齢 1000 年以上と伝えられ、特別天然記念物に指定されたが、その後の調査で、学名が *Mucuna sempervirens* Hemsl. に修正された。同種のものが揚子江流域に多数分布している

ことから、アイラトビカズラは中国から導入されたと考えてられていた。ところが、2002 年に長崎県の時計島でアイラトビカズラの大群落が発見され、2012 年に天草上島の倉岳でもアイラトビカズラが発見されており、日本にも古くからアイラトビカズラが存在した可能性がある。九州地方から沖縄諸島にかけて、ウジルカンダ (別名イルカンダ) (*M. macrocarpa* Wall., 別名 *M. irukanda* Ohwi) およびその類似種のカマエカズラ (*M. irukanda* Ohwi var. *bungoensis* Ohwi), カシヨウクズマメ (*M. nigricans* (Lour.) Steud.) が分布し、ワニグチモダマ (ムニンモダマ) (*M. gigantea* (Willd.) DC., 別名 *M. toyoshimae* Nakai) が小笠原に自生している。また、石川県珠洲市の 2,250 万年前の地層からノトトビカズラ (*Mucuna chaneyi* Ishida) の化石が出土している²⁾。

一年性の草本の *Stizolobium* に分類される種は、英名で Velvet bean (ピロウドマメの意)、あるいは Cowhage, Cowitch (莢の毛がちくちくすることから)、サンスクリットで Atmagupta (魂や精神に影響を及ぼすとの意味)、和名ではハッシュウマメ、あるいはオシャラクマメと呼ばれ、ハッシュウマメ属と呼ばれた。その多くは蔓性のクズに似た植物で、花は暗紫色からまれに白色、種子は黒~黒白ぶち~褐色~灰白色と様々である。それらの主な用途は、緑肥、被覆作物および飼料作物である。一部の地域では、ハッシュウマメの種子を食用にすることもある。その収量は多く、亜熱帯地方では、ha あたり種子で 1~5 トン、茎葉部では新鮮重で 5~70 トン⁴⁾ と報告され、最も多収のマメの一つである。

以上のように、現在の分類では、草本性で *Stizolobium* 属に分類されていた栽培種も *Mucuna* 属に戻され、学名は *Mucuna pruriens* var. *utilis* に統一されている。以下に紹介するムクナはすべてこの中に含まれる品種的位置づけのものである。一般には同一種の栽培型に種小名をつけているようで、正確な分類ではないが、栽培種をまとめると次のようになる^{5,6,7,8,9)}。

- ① Bengal bean = Black velvetbean = Mauritius bean (*M. atterima* Holland = *S. atterimum* Piper et Tracy) : 西インド諸島のセントビンセント、アフリカ東部のマラウイで栽培されるが、マレーシア、インドネシアが起源といわれる。花が白色で、種子は黒である。

②ハッシュウマメ（=Yokohama bean = Japanese velvetbean）（*M. hassjo* Sieb. = *S. hassjoo* Piper et Tracy = *M. capitata* Wight et Arn.）：わが国の西南暖地で栽培され、日本が起源であるといわれているが、最近まで作物としての栽培はすたれていた。ハッシュウマメの語源は、一本の植物から八升も豆が収穫できることからついたという説と、八丈島から伝わった「八丈豆」であるとの説がある。沖縄の一部でサトウキビの緑肥用に栽培されているムクナ豆は、台湾において富貴豆（フウキマメ）あるいは虎爪豆と呼ばれる品種（*M. capitata* (Roxb.) DC. ex Wight & Arn.）であり、ハッシュウマメと同一と考えられている。東北大学（駒嶺研究室）で保存されていたハッシュウマメは、成熟期間が比較的短く、5月に播種して9～10月に収穫できた。その花は暗紫色で莢は白色軟毛に覆われ、ムクナ属に特有のちくちくする刺毛がほとんどない優良品種である。その種子は灰白色楕円形であ

る。両者は同一品種であるとされている¹⁰⁾。写真1、写真2および写真3には、それぞれハッシュウマメの花、若い莢および種子である。東北大学で保存されていたハッシュウマメは、茨城県つくば市では開花結実して採種できたが、台湾から取り寄せた緑肥用の「富貴豆」は同一条件下では開花せず、採種できなかった。しかし、四国農試の松岡と川上の報告によれば⁵⁾、台湾産の富貴豆も5月に播種し10月に採種できたというので、系統あるいは栽培技術によって収穫可能なのかもしれない。

③フロリダ・ベルベットビーン：Florida velvetbean（*M. deeringiana* Merr. = *M. prurience* var. *utilis* cv. Florida velvetbean = *S. deeringianum* Bort.）：アジア原産といわれ、西インド諸島を経て1876年ころにフロリダに導入され、1940年代には200万エーカー栽培されていたという。この品種は、成熟に240～270日を要し、花は濃紫色の総状花で、



写真1. ハッシュウマメの花



写真3. ハッシュウマメの種子



写真2. ハッシュウマメの若い莢



写真4. フロリダ・ベルベットビーンの種子

莢は黒色ベルベット状、また写真4のように種子は球状で褐色のぶちが入っている。Florida種から改良されたものに、120日で成熟するGeorgia種、160日程度で成熟するAlabama種などの優良品種があるという。

- ④リヨン・ベルベットビーン：Lyon velvetbean (*M. cochiciniensis* A. Chev. = *M. nivea* DC. = *M. lyonii* Merr. = *S. niveum* (DC.) Kuntze = *S. cochiciniensis* Kuntze)：ベトナム南部（フランス領コーチシナ）で最初に見出された。インドにも分布している。
- ⑤ブラジルで緑肥として栽培されるムクナは、プレタ (*M. preta* = *S. aterrimum*, 種子が黒で、Bengal bean と同一種か)、アナン (*M. ana*, 蔓が出にくい矮性種で、種子は球状で黒白ぶち)、シンザ (*M. cinza*, 種子は灰白色楕円形) ジャスピアダ (*M. jaspada*, 種子は灰白色楕円形)、ラジャーダ (*M. rajada*, 種子は球状で黒白ぶち、アナンに似ているが蔓性種) 等がある。これらは、Florida velvetbean の改良種といわれる。アナンは唯一の早生矮性種で、すきこみ用に優れている。

栽培種の草本性ムクナ (*Mucuna pruriens*) は立石庸一らの研究によれば²⁾、ヒマラヤ南斜面が原産といわれ、東南アジア～日本～西インド諸島を経てアメリカ大陸に伝播し、一方ではインド～アフリカ大陸へと広まったと推定される。著者らは、ネパールを3回訪問して現地の野生種を調査したが、ネパール南部の平原に自生している系統は莢に金色の毛が生えており、激しい痒みを引き起こす植物で、現地では危険な雑草として嫌われていた。

作物としてのムクナ属植物は、戦前にボルネオから小笠原に導入され、試験栽培されたという記録があり、1954年に農林省四国農業試験場において、ハッシュウマメとFlorida velvetbeanの3品種が導入され、試験栽培が行われている⁵⁾。また、1970年ころに熱帯農業研究センター沖縄支所でブラジルの品種が評価されたことがある。

Ⅲ ムクナ豆の栽培方法^{9,11,12)}

草本性のムクナの一般的栽培は、暖地の軽い壤土に適し、遅霜の心配のない5～6月に播種する。60～100 cm 間隔に点播し、播種量は ha あたり 45～70 kg で、生育初期に除草を行い1, 2回の中耕を

行う。蔓性種は蔓が10 m以上伸びるので、採種の場合には丈夫な支柱が必要である。乾燥に強く、年平均降水量が500 mmあれば収穫でき、小麦が栽培できる条件で栽培可能とされている。種子は10～12月に熟すが、沖縄以外では秋に霜がおりるので、早生種以外の採種は困難である。無限伸育型でただら開花するので、採種時期をみきわめるのが難しい。種子収量は環境によるが、haあたり1～5 tである。寒さに弱く5℃に24～48時間さらされると枯れる。飼料や緑肥用には播種から2.5～3月後に、haあたり茎葉20～30 tをとることができる。

著者は求めに応じて日本全国の農家に10粒程度のハッシュウマメ種子を無償で分譲した結果、現在、熊本県、栃木県、滋賀県、沖縄県、茨城県、山梨県などでハッシュウマメ栽培が普及し始めており、合計で約10トンの生産があると推定される。2023年に栃木県那須の森雅平氏が「現代農業」誌で栽培方法を詳しく紹介されてから、全国各地の農家の関心を集めてさらに普及が進みつつある¹²⁾。

Ⅳ ムクナ豆の利用法

1. 種子の食用および機能性食品としての利用

インドネシアでは、種子を水に浸漬して種皮をふやかしてから取り、煮たり、醗酵させて食用とする。インドでは、原住民が *S. pachylobium* の若い莢や種子を食用にするため栽培しているという。中国や台湾では、富貴豆 (*S. capitatum*) を豆腐にするという⁶⁾。マレーシアにおいては、飢饉のときに、Lyon velvetbean の種子を、繰り返し茹でた後、種皮を除いて食用にしたと言う。アフリカ東部では、Bengal bean を、主に緑肥・被覆作物として用いているが、食用にもされ、調理前に十分水に浸漬した後、水を換えながら何回も煮て利用するという⁶⁾。ナイジェリア東部では、Horse-eye bean (*M. solanei*) (蔓性の低木) の種子を粉にしてスープにする。ジャマイカでは、カリブ人が Horse-eye bean (*M. urens*) の種子を粉にして食用にするという⁶⁾。著者は東京農工大に在職中に、ガーナ、モザンビーク、スーダン、ケニアからの留学生に、栽培法と食用としての利用法を伝授したので、これらの国で食料としての利用が始まっている。

中国南部では、樹木になる種である *M. semper-virens* (常春油麻藤) の塊根から澱粉を採取し、種

子は食用にしたり、油を搾るとされる⁶⁾。

日本では、ハッシュウマメ種子を煮て、キントン、餡、煮豆として利用されたことがあり¹³⁾、インゲンに似た食味であるという⁹⁾。

マメ科の種子には、ダイズやラッカセイのように脂肪が多いものと、インゲンやエンドウのように澱粉が多いものがあるが、ムクナ豆はその中間的な性質を持っているので、両方の用途に利用可能である。

ムクナは、種子にL-ドーパ（L-3,4-ジヒドロキフェニルアラニン、L-3,4-dihydroxyphenylalanine、略してL-DOPA：ドーパ、図1）を多量に（乾物重あたり2～8%、品種により異なるが、栽培品種は約4%程度¹⁴⁾）含むため、食用するには注意が必要であると指摘されている。L-ドーパは水溶性が高いので、十分に水煮してあくぬきすれば食用となる。L-ドーパは、大量に摂取すると下痢を起こすと言われるが、適度の摂取は問題ないようである¹⁵⁾。L-ドーパはムクナ以外にも、ソラマメにもかなり含まれている（0.2%程度）が、食用にされているし、パーキンソン病の人はその特効薬として毎日数グラムに達するL-ドーパを摂取しても副作用は少ない。

しかし、ムクナの生の種子には、トリプトシンインヒビターを多量に含むことが報告されている。その生種子をラットに強制投与したとき、成長が劣った場合の原因物質とされている。しかし、このインヒビターは、加熱により完全に除去されるので、適当な調理によりムクナ種子は食用になりうると報告されている¹⁵⁾。また、その生の種子には、乾物1kgあたり約60mgの青酸（HCN）が含まれているが、リマ・ビーンの安全な品種の含有量よりも低く、調理により90%破壊されるので害はないとされる¹⁵⁾。なお、後述のように、莢の刺毛は皮膚にささるとかゆく、飲んで胃壁に刺さると危険なの

で、注意が必要である¹³⁾。

2. 薬用としての利用

ムクナ属植物は薬用植物として、インド、中国および東南アジアで古くから用いられている⁶⁾。この植物は、アフリカでも重要な生薬であるという¹⁶⁾。しかし、その有効成分の全てが解明されたとはいえず、今後の研究が必要である。

中国では、*M. birdwoodiana*（白花油麻藤）の蔓を、漢方薬名・鶏血藤（ケイケツトウ）と呼び、血行障害の治療、補血、筋肉を強くする薬効があるとされる。この生薬から4種のフェノール性物質が抽出され、その中で2,6-dimethoxyphenolとN-(trans-feruloyl) tyramineにプロスタグランジン合成阻害作用があることが明らかにされた¹⁷⁾。*M. sempervirens*（常春油麻藤）にも同様の薬効がある。

インド南部～中国南部では、*M. macrocarpa*の茎の煎じ液をリュウマチの薬とする⁶⁾。インドのヒンズー教徒は、*M. monosperma*の種子を薬用に用い、咳・たんを切り、喘息を治すためや鎮痛剤として、また野菜として用いてきたという⁶⁾。

スマトラ、マレーシアにおいては、*M. biplicata*の葉をあぶって胸に貼り、熱病を治すという。マレーシア、フィリピンおよびインドでは、*M. nigricans*の茎を切断したときに出る汁を解熱剤に用いるという⁷⁾。また、タンガニーカ（現タンザニア）では、*M. poggei*の花を煎じて頭痛薬とするという¹⁶⁾。

インドでは、紀元前4世紀頃からムクナ豆が催淫剤として用いられ、その根を強壯剤として利用したという⁷⁾。また、ムクナ豆は下剤や痛風の薬として用いられたという¹⁶⁾。マレーシアでは、*M. gigantea*の種子を粉にして媚薬にするという⁶⁾。

インドシナ半島では、ムクナ豆の莢の毛を虫下しに利用していたが、それが腸に障害を与えることがあるという。また、刑罰として、ムクナ豆の莢の毛にナメクジの粘液を混ぜて飲ませたという⁷⁾。その莢の表面にピロード状に密生する毛には針状体が存在し、これがヒトにつくとちくちくして痒くかぶれる。この針状体には0.015%のセロトニンが含まれ、これがヒスタミンを放出させるために痒みがでると説明されている¹⁶⁾。また、その痒みの原因はムクナニン（Mucunain）というタンパク質分解酵素であるとの報告もある¹⁶⁾。

コンゴ、ウガンダおよびジンバブエでは、*M. poggei*

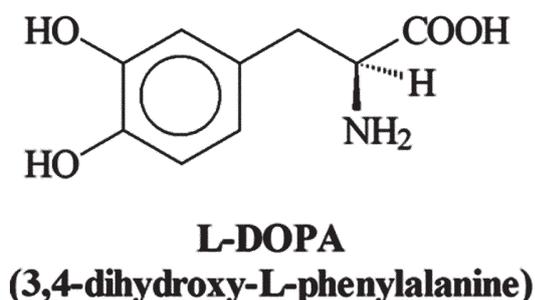


図1 L-ドーパの構造式

の小枝を砕いて、魚の麻酔薬に用い、またこの葉の汁をインキとして用いるという⁶⁾。

ムクナ属植物に多量に含まれるL-ドーパは、脳における神経伝達物質であるドーパミンの前駆体であり、パーキンソン病の治療薬として用いられている。ただし、現在薬用に用いられているものは合成品である。

3. 緑肥・被覆作物としての利用、とくに有機農業への利用

ムクナは、緑肥作物の中でも最高の生草収量を上げる植物の一つである。レンゲやクロタラリアも条件によってはムクナに匹敵する生産を上げることがあるが、ムクナの窒素含有率は0.8%に達し、これらの1.5~2倍であるので、台湾では最も優れた緑肥として推奨されている¹⁸⁾。

マレーシアにおいては、ゴムのプランテーションで、土壌侵食（エロージョン）防止と雑草防除の目的で、Lyon velvetbean が被覆作物として栽培されるという。この場合でもムクナは生育初期には、より早く生長するイネ科雑草によって被害を受けるので、播種と同時にイネ科に選択的な除草剤を散布する研究が行われている。ムクナが繁茂し純群落が形成されると、雑草はほとんど生えなくなるので、あとは必要に応じて局所的に2,4-DB（4-(2,4-ジクロロフェノキシ)酪酸）を撒いて広葉雑草を防除するという¹⁹⁾。

熱帯地方では、Bengal bean が優良品種として用いられ、耐干性で早く定着し雑草を抑える厚い被覆を形成するので、緑肥として、またココヤシの下の輪換放牧用に、トウモロコシやソルガムとの混植に用いられるという。ブラジルでは、プレタやシンザなどのムクナ豆品種がイネ科牧草との混作に用いられ、荒廃したコーヒー園の更新に用いられしている²⁰⁾。

Velvet bean は、とくにブラジルにおいて、ハマスゲ (*Cyperus rotundus*) やアランアラン (チガヤの類) (*Imperata cylindrica*) を抑えるのに用いられ、Bengal bean はあらゆる雑草を駆逐するとの記載がある²⁰⁾。ブラジルで、ムクナ残渣の水抽出液が、ハマスゲやコセンダングサ (*Bidens pilosa*) の生育を抑えることから、アレロパシーが示唆されている²¹⁾。

ナイジェリアでは、新たに機械を用いて造成した

圃場に、先駆作物としてムクナを導入する試験が行われた結果、土壌物理性（全孔隙数、土壌硬度、浸透性、水分保持量）が著しく改善されたという²²⁾。機械化耕作により土壌が硬化した圃場でも、一年間ムクナを栽培することで再び耕作可能な土壌物理性を回復するという。

ブラジルにおいて、トウモロコシと混植したムクナは、乾物で12トン/ha収穫でき、土壌の被覆効果、雑草の抑制効果が認められ、トウモロコシの乳熟期にムクナを条間播種しても、エロージョンを防止でき雑草抑制効果があったという²³⁾。また、ダイズ用緑肥として、種々の植物を検討した結果、*M. aterrima* を5粒/m²播種したときに最高収量が得られ、慣行農法の2.25 t/haから2.36 t/haに増加したという²³⁾。また、ムクナ、クロタラリア、砂糖キビ搾り粕、稲わら、ゴミコンポスト、バーミキュライトなどの土壌すきこみが後作のインゲンの生育におよぼす影響を調べた結果、インゲンの根粒形成量、窒素吸収量および乾物重はムクナすきこみ区が最も良かったという²⁴⁾。

4. 間作、混植作物としての利用

トウモロコシとムクナ、カウピーおよびブラックグラムを混植した結果、全収量（トウモロコシ/マメ科）はそれぞれ、33.4 (19.3/14.1), 28.3 (16.5/11.8), 23.7 (20.7/ 3.0) t/haであり、ムクナが最も成績が良かったと報告されている²⁵⁾。

Cenchrus ciliaris（ヒゲクリノイガ）とフィールドビーン、ホースグラム、クラスタービーン、*Vigna unguiculata*（ササゲの仲間）、ムクナおよびモスビーンとの混植では、いずれも単植の場合に比べて乾物収量が高くなったが、とくに *Vigna unguiculata*（ササゲの仲間）とムクナとの混植区が多収であったという²⁶⁾。

5. 飼料作物としての利用

アルゼンチン北部では、*S. cinerum* を牧草やサトウキビ園の被覆作物として利用している⁶⁾。Florida velvetbean は、アジア~アメリカで牧草、緑肥、被覆作物などとして栽培されている⁶⁾。米国の利用例として⁵⁾、Florida velvetbean の種子および莢の粉末が単独あるいは配合飼料として用いられる。その品質向上のためには十分な乾燥が必要であるという。また、Florida velvetbean を乾草として用いる場合

は、種子が未熟なときに刈り取り乾草とする。それをサイレージとする場合には早生種が用いられ、トウモロコシと混作したものを共にカッターにかけてサイレージとする。その際に短期間に黒変するが、品質には影響がないという。

6. 病害虫に対する抵抗性について

ムクナに対する病害虫はほとんど見出されておらず、他のマメ科作物に比べて強健であるとされている。ただ、米国ジョージア州では、Velvetbean caterpillar (*Anticarsis gemmatilis*) が被害を与えられている⁵⁾。

ムクナの種子に多量に含まれるL-ドーパが、昆虫の忌避物質であろうという報告がある²⁷⁾。ヤガの一種 (*Prodenia eridania*) の幼虫の人工飼料にL-ドーパを添加すると、蛹のからが硬化せず死亡率が高まる。その作用は、L-ドーパがキチンの硬化に関与するチロシナーゼを阻害するためであろうと推定されている²⁷⁾。

インドでは、Lyon velvetbean (*M. cochiciniensis*) がヒトリガの一種 (*Spilosoma obliqua*) の幼虫による食害を受けないことから、摂食阻害物質を検索した結果、L-ドーパ、tetrahydroisoquinoline および多量のフェノール性物質を含み、これらが作用成分であろうと報告している²⁸⁾。

著者らの栽培でも、ガラス室内でムクナのみを栽培したとき、アブラムシが葉芽や茎に付くことがあり、ハスモンヨトウやセスジツユムシに食害されることもあった。圃場では顕著な被害を受けることは少なく、ムクナをダイズと混植した時、ダイズがヒメコガネに顕著に食害を受けたのに対し、ムクナはほとんど被害がなかった。しかし、最近の全国各地での栽培が広がるにつれて、ダイズにつく「シンクイムシ」が莢の中に見つかり、その対策としてフェロモントラップが検討されている¹²⁾。

7. 線虫抑制作用

ブラジルでは、ムクナを栽培すると線虫密度が下がるという経験的観察がある。ムクナ・プレタ (*S. aterrimum*) は、ネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*) の幼虫が根に寄生しても成虫になることが出来ず、不適当な宿主であるとの報告がある²⁹⁾。しかし、根の抽出液は卵の孵化や幼虫の根への侵入には影響しなかったという報告もある³⁰⁾。

ネコブセンチュウに強いといわれている緑肥作物を栽培したとき、マリーゴールドとクロタラリアは根中の線虫密度も後地土壤中の密度も有意に低下していたが、ムクナ (*M. deeringiana*) とキマメ (*Cajanus cajan*) の場合は、その根の中の線虫密度は低下しなかったが、栽培跡地の土壤中の線虫密度は前者と同等に有意に低下していた。ジョントベッチとヘアリーインジゴでは対照区と線虫密度に差がなく、緑豆 (マングビーン) ではむしろ増殖させる結果であったという³¹⁾。次作のトウモロコシ栽培畑における線虫の密度は、前作がムクナとクロタラリアの区では顕著に低下していたという³¹⁾。従って、ムクナは、マリーゴールドやクロタラリアのような強い線虫抑制物質を含んでいないが、圃場においてはこれらの線虫対抗植物と同程度に次作の作物の線虫害を抑える作用があるようである。

V ムクナ豆に関する著者らの研究

ブラジルの宮坂四郎博士から「緑肥として優れているムクナをブラジルにもっと広めたい。ムクナはアレロパシー (他感作用) が強いと思われるので調べて欲しい」と教わったのが契機で研究を開始した。ブラジルにおいて、ムクナは、機械化された大規模近代農業の弊害による表土の流出、土壤の乾燥、病害虫雑草防除などの目的で有機農業により栽培されていた¹⁾。

そこで、5品種のムクナを他感作用検定用バイオアッセイで調べたところ、強い他感作用効果が示唆されたので、以下の研究を行った^{32,33)}。

まず、圃場試験を行い、種子の増殖と栽培法の検討、および雑草抑制作用を調査した。蔓性の品種の多くは夏期の生育は極めて旺盛であったが、生育期間が長く、霜害に弱いため野外では採種できなかった。茨城県の環境で採種可能なものは、矮性種のアナン (*Mucuna ana* = *Stizolobium deeringianum* cv. *ana*) と在来種のハッシュウマメおよびフロリダ・ベルベットビーン^{22,23)}の3品種であった。

次に、ムクナと他の植物を混植栽培し、ムクナが他の植物の生育に及ぼす効果について調査した。まず、改良式置換栽培法として、従来の置換栽培法に、地下部に仕切りを設けた区を付け加え、根による相互作用を検出できるように改良した混植法による試験を行なった結果、トウモロコシとムクナとは相性

がよく、トウモロコシもムクナも共に生育が促進(共栄関係)された^{34,35)}。ムクナとダイズの混植では、ダイズの生育が良くなった分だけムクナの生育が悪くなる相補的關係にあった。次に、ムクナのすきこみ試験を行い、後作物の生育について検討した。ムクナの乾燥葉をすきこんでも後作の生育には害作用は無く、むしろ緑肥としての効果が現れ、特にトウモロコシとインゲンの生育が促進されたが、生葉をすきこんだ時、後作のインゲンの生育は顕著に阻害された³⁵⁾。しかし、すきこみ後2週間以上放置すればインゲンの生育に影響は無かった³⁵⁾。

次に、ムクナ栽培跡地における雑草の発生状況を調べた³⁶⁾。対照区は、トマト、ナス、リクトウ栽培区および無栽培とした。その結果、ムクナ以外の区では春先には旺盛な雑草の発生が見られたが、ムクナ栽培地には雑草は全く発生していなかった²³⁾。そこで、ムクナの植物体から、雑草や他の植物に対して生育阻害作用を示す成分を抽出しその化学構造を分析した結果、この成分はL-3,4-dihydroxyphenylalanineのL-ドーパであった^{37,38,39,40,41,42,43)}。L-ドーパは、ムクナの生葉、根、茎、種子のいずれの部位にも存在していた。

L-ドーパは、動物組織や植物組織に存在する良く知られた物質であり、動物界においては神経伝達物質であるドーパミンやアドレナリンの前駆体として重要な物質である。また、L-ドーパは酸化されてドーパキノンを経て、メラニン色素を形成することも良く知られている。L-ドーパは、ドーパミンの前駆体としての性質から、パーキンソン病の特効薬として用いられている。しかし、L-ドーパが通常組織中に多量に存在することはない。ところが、ムクナの葉中には、生体重の約1%にも達するL-ドーパが含まれていた。L-ドーパが植物の発芽・生育に及ぼす影響について検討した結果、L-ドーパは、レタス、オランダミミナグサ等の幼根の生育を50 ppmの濃度で50%抑制すること、概して幼根の伸長阻害効果が大きく、胚軸の伸長阻害作用や発芽阻害作用は比較的小さいこと、発芽阻害は可逆的であることなどが判明した。ムクナの生葉抽出液による植物生育阻害作用は、含まれているL-ドーパの活性でほぼ説明できた^{37,39,44)}。

これらの研究から、ムクナは生育しているときには植物体中にL-ドーパを蓄積し、この物質あるいは未知の他の生理活性物質の作用によって、雑草の

生育を阻害すると考えられる。また、ムクナは線虫の不適当な宿主であるとの報告もあるので、連作障害を克服する作物として導入することができるかも知れない。ムクナは暑さに強いので、とくにハウス栽培等で土壌の交換や消毒が困難な場合に効果を現す可能性がある。一方、L-ドーパは酸化し易い物質で、土壌に添加されても速やかに重合したり、分解する。ムクナを乾燥させて土壌にすきこむと、緑肥としての効果が期待できる^{1,41,45)}。

ムクナ豆の調理法については、お茶の水女子大学の香西みどり先生の研究室において、煮豆、餡、パンへの添加などについて検討され、L-ドーパを除去してたくさん食べることができる食品の研究が行われた^{46,47,48)}。

ムクナ豆に含まれるL-ドーパが植物に及ぼす生理作用について調べた結果、L-ドーパは従来の除草剤の作用機構とは全く異なる作用で植物の生育に影響していること^{49,50)}、とくにトランスクリプトーム解析によって調べた結果、鉄の代謝に関する遺伝子に影響している可能性が示唆された⁵¹⁾。また、三次元クリノスタットを用いて疑似的な無重力状態を発生させてムクナを栽培したところ、L-ドーパの生産と根からの滲出が抑制され、重力屈性との関係が示唆された⁵²⁾。

ムクナ豆の葉や根を土壌に鋤き込んだときの土壌中での動態を研究した結果、L-ドーパはアンドソルなどの火山灰土に強く吸着されてその活性を失うこと⁵³⁾、この作用にはL-ドーパのカテコール構造が関与していること⁵⁴⁾が明らかとなった。また、土壌中のアレロケミカルの寄与率を推定する全活性法によってその寄与を解析した⁵⁵⁾。

ムクナ豆に含まれるL-ドーパ以外の成分について調べたところ、強い抗酸化物質を含んでいること⁵⁶⁾、ヒトの肝細胞ガンとC型肝炎ウイルスを抑制する成分を含んでいることが明らかになった⁵⁷⁾。L-ドーパはパーキンソン病に効果のある薬であることから、これを多く含むムクナ豆を合成のL-ドーパと併用したり、ムクナ豆の利用を試される医師が徐々に増えて一部の患者さんによって利用されている⁵⁸⁾。

VI ムクナ豆の欠点

ハッシュョウマメなどのムクナ豆には次のような欠

点がある。種子中に含まれているL-ドーパは、食品として大量に摂取すると下痢や嘔吐作用を現すことがあり、食用としてたくさん食べるためには除去しなければならない^{46,47,48}。

また、ムクナ豆類の莢にはピロード状の毛が密生しており、これにふれるととてもかゆい。かゆみを引き起こす物質として、その莢の刺毛に含まれるセロトニンがヒスタミンを放出させるために痒みがあると説明されている。またムクナインというタンパク質加水分解酵素もかゆみの原因となるとされている。

多くのマメと共通であるが、生の豆にはトリプシンインヒビターが含まれているので、100℃以上に加熱してこれを失活させないと、下痢を引き起こすことがある。

ムクナは巨大なつる性植物であるため、種子を取るには丈夫な支柱が必要である。緑肥として栽培する際には、蔓が四方八方へ広がり、過繁茂するため、機械による圃場へのすきこみが困難な場合がある。

VII まとめと今後の研究の展望

ムクナ豆をブラジルの宮坂四郎先生から教わって研究を開始してから39年、農水省の研究機関と東京農工大学で、スローペースで研究して来ました。しかし、研究費と研究スタッフ、共同研究者に恵まれ研究が進みました。私の本来の研究は、植物に含まれる成分が他の生物に影響をおよぼす現象である「アレロパシー」で、雑草抑制成分として検索した結果、ムクナ豆の葉や根に生重あたり1%の高濃度で含まれるL-ドーパに活性があることを見出したのですが、有機農業に利用する目的でお薦めしたところ、L-ドーパはイネ科の雑草を抑制せず残ってしまうことから、農家に普及しませんでした。雑草抑制の目的には、ムクナの親戚のヘアリーベッチに切り替え、これは徐々に普及しつつあります。

農業への利用はうまく行きませんでした。種子には約4%もの高濃度で含まれるL-ドーパは、強い抗酸化能を持ち、脳の神経伝達物質であるドーパミンの前駆体であることから、パーキンソン病に効果があるとして、徐々に利用者が増えています。慶応大学医学部の三浦佐千夫先生のご尽力で「ムクナ会」という親睦会で細々と普及を始め、栽培される農家が徐々に増えています。とくに熊本県宇城市で

は、元市長で元参議院議員の阿曾田清さんの指導で生産農家が増えています。また那須の森雅平さんは栽培に工夫を加えられ良質のムクナ豆を生産しておられます¹²。

ムクナ豆の調理に関してはお茶の水女子大学の香西みどり先生の調理学研究室でL-ドーパの除去法を検討されました。焙煎してきな粉のように加工すると美味であり、かつ、L-ドーパを70%程度残すことが可能です。また、適切な調理によって煮豆や餡への加工が可能であり⁴⁶、健康によい成分を含む食品となります⁴⁵。ムクナ豆はデンプンが多いインゲン豆と、脂質が多いダイズ、落花生の中間の性質で、両方の用途を代替することが可能です。今後さらに調理法や加工法の研究が進むことが期待されます。

最近、ドーパミンがアミロイドβ(Aβ)ペプチドの分解酵素「ネプリライシン」を活性化し、アルツハイマー型認知症の予防に効果があるという研究が発表されています⁵⁹。ハッシュウマメに含まれるL-ドーパを適切な加工・調理で食品として毎日適量摂取することで、脳内のドーパミンが増加しアルツハイマー型認知症の予防に利用できる可能性があります⁶⁰。ドーパミンは個人差はありますが、一般に20歳をピークに10年で10%ずつ減少すると言われており、70歳になると50%にまで減少します。ドーパミンは笑うと増えるとも言われ、意欲を高める作用があり、引きこもりや元気が出ない人を励ましてくれる可能性があります。このような面の研究も期待されます。

ハッシュウマメにはL-ドーパ以外にもメタボローム解析で約3,000種の成分が検出され数多くの生理活性物質を含むことを確認しており(未発表)、その機能性について詳しく研究したいと考えています。そして適切な調理方法、摂取方法を確立したいと考えています。ムクナ豆はダイズのように作物として完成されていない、未だに発展途上の作物であり、多くの欠点がありますが、交配や選抜によるより良い品種の作出も望めます。ムクナ豆に含まれる成分の機能性を利用することで、認知症を予防し運動機能も維持した老年期を過ごすことができれば、国の財政を圧迫している医療費の節約にも役立つと期待されます。

2024年春から鯉淵学園農業栄養専門学校で教育と研究に従事させていただけることになりましたの

で、人生最後の研究として、ムクナ豆に含まれる未同定成分の機能を明らかにし、高齢化に向かう日本で、国民の健康に役立つムクナ豆の栽培と利用に役立てたいという夢を持っています。多くの方がムクナ豆の栽培と利用に興味を持たれ、研究と普及に協力していただき、古くて新しいマメとして復活することを願っています。

VIII 引用文献

- 1) 宮坂四郎 (1986), ブラジルの緑肥について. 熱帯農業 **30**: 41-19.
- 2) Y. Tateishi and H. Ohashi (1981), Eastern Asiatic species of *Mucuna* (*Leguminosae*). *Bot. Mag. tokyo* **94**: 91-105.
- 3) C. M. Wilmot-Dear (1983), A revision of *Mucuna* (*Leguminosae-Phaseolae*) in China and Japan. *Kew Bulletin* **39**: 23-65.
- 4) 外国産豆図鑑 (1971), 財団法人雑豆輸入基金協会 pp. 271-283.
- 5) 松岡匡一, 川上剛志 (1964), 熱帯・亜熱帯導入豆科作物に関する研究 (6) *Stizolobium* 属について. 熱帯農業 **8**: 11-16.
- 6) マメ科資源植物便覧 (1987), 近藤典生監修, 湯浅浩史, 前川文夫編, 財団法人日本科学協会 pp. 272-274, pp. 336-338.
- 7) 熱帯の野菜 (1975), 熱帯農業技術叢書 第17号, 農林水産省熱帯農業研究センター編, p. 128-132.
- 8) 熱帯植物要覧 (1984), 熱帯植物研究会編, 第日本山林会, pp. 189-190.
- 9) 河野久芳 (1977), ハッシュウマメ. 野菜園芸大事典, 養賢堂, pp. 1019-1021.
- 10) H. Ohashi, *et al.* (1984), Taxonomic studies on the Leguminosae of taiwan I. *Sci. Rep. tohoku Univ.* 4th ser. (Biol) **38**: 277-334.
- 11) 世界有用マメ科植物ハンドブック (1983), 星合和夫訳, 財団法人雑豆輸入基金協会, pp. 268-272.
- 12) 森 雅平 (2023), ムクナマメは人類を救う 耕作放棄地 30a で売り上げ 400 万円. 現代農業 9 月号: 60-65.
- 13) 立石庸一 (1987), 豆解説, 嗜好. 別冊豆ブック, 明治屋, pp. 62-63.
- 14) E. A. Bell and D. H. Janzen (1971), Medical and ecological considerations of L-Dopa and 5-HTP in seeds. *Nature* **229**: 136-137.
- 15) G. Ravindran and G. Ravindran (1988), Nutritional and anti-nutritional characteristics of *Mucuna* (*Mucuna utilis*) bean seeds. *J. Sci. Food Agric.* **46**: 71-79.
- 16) J. M. Watt and M. G. Breyer-Brandwijk (1962), "Medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa," 2nd ed., E.& S. Livingstone, Edinburgh, pp. 631-634.
- 17) Y. Goda, M. Shibuya and U. Sankawa (1987), Inhibitors of prostaglandin biosynthesis from *Mucuna birdwoodiana*. *Chem. Pharm. Bull.* **35**: 2675-2677.
- 18) 臺灣的緑肥 (1937), 農林廳・農復會編, pp. 16-18.
- 19) I. M. Taib, L. Sin and A. F. Alif (1979), Chemical weed control in legume management. Proceedings of rubber research institute of Malaysia planters' conference pp. 375-391.
- 20) 農業におけるマメ科植物, 第二部 各論 (1978), 財団法人雑豆輸入基金協会, pp. 60-91.
- 21) H. Lorenzi (1984), Consideracoes sobre plantas daninhas no plantio direto. *Plant Direto no Brasil*, pp. 24-35.
- 22) N. R. Hulugalle, R. Lal and C. H. H. terkuile (1986), Amelioration of soil physical properties by *Mucuna* after mechanized land clearing of a tropical rainforest. *Soil Sci.* **141**: 219-224.
- 23) I. Jucksch, E. D. De. Castilhos and E. E. Scherer (1984), *Mucuna* sp. In systems of Maize production. *Pesquisa em Andamento, EMPASC*, 22, 4.
- 24) A. C. De. S. Abbod and F. F. Duque (1986), Effect of application of organic matter and vermiculite in a bean-maize rotation. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* **21**: 227-236.
- 25) M. K. Mohammed George (1973), Fodder production potential of different maize-legume mixture under graded level of nutrition. *Agric. Res. J. Kerala* **21**: 55-56.
- 26) A. Gill, *et al.* (1984), Intercropping studies in *Cenchrus ciliaris*. *Agricultural Science Digest. India.* **4**: 206-207.
- 27) S. S. Rehr, D.H. Janzen and P. P. Feeny (1973), L-Dopa in legume seeds: A chemical barrier to insect attack. *Science* **181**: 81-82.
- 28) Premchand (1981), Presence of feeding deterrent in velvet bean (*Mucuna cochinchinensis*). *Indian J. Entomology* **43**: 217-219.
- 29) R. C. Tenente, *et al.* (1980), A study of the effect of root exudates of *Stizolobium aterrimum* on the life cycle of *Meloidogyne incognita*. *Sociedade Brasileira de Nematologia* **1980**: 213-215.
- 30) R. C. Tenente, *et al.* (1982), A study of the effect of root exudates of *Stizolobium aterrimum* on the hatching, penetration, and development of *Meloidogyne incognita* race 4. *Sociedade Brasileira de Nematologia* **1982**: 271-284.
- 31) K. C. Reddy, *et al.* (1986), Tropical legumes for green manure. II. Nematode populations and their effects on succeeding crop yields. *Agron. J.* **78**: 5-10.
- 32) 藤井義晴, 安田 環, 渋谷知子, 米元志保 (1991), 無影日長栽培法と階段栽培法によるムクナの他感作用の検証. 日本土壤肥料学雑誌 **62**: 258-264.
- 33) 藤井義晴, 渋谷知子, 安田 環 (1991), 置換栽培法によるムクナ (*Mucuna pruriens*) の混植トウモロコシ, インゲンとの共栄関係の示唆. 日本土壤肥料学雑誌 **62**: 363-370.
- 34) 藤井義晴 (1989), 他感物質利用による雑草防除. 農業および園芸 **64**: 177-182.
- 35) 藤井義晴, 大谷 卓, 渋谷知子, 安田 環 (1988), ムクナ (*Stizolobium deeringianum*) の土壌すき込みによる他感作用の発現. 日本土壤肥料学会講演要旨集 **34**, p.86.

- 36) 藤井義晴, 渋谷知子, 宇佐美洋三 (1991), ムクナの栽培跡地における雑草発生状況と他感作用の関与. 雑草研究 **36**: 43-49.
- 37) Y. Fujii, *et al.* (1991), L-3,4-Dihydroxyphenylalanine as an Allelochemical Candidate from *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis*. *Agric. Biol. Chem.* **55**: 617-618.
- 38) 藤井義晴 (1988), ムクナに含まれるドーパとアレロパシー. 化学と生物 **26**: 621-622.
- 39) 藤井義晴 (1994), アレロパシー検定法の確立とムクナに含まれる作用物質 L-DOPA の機能. 農業環境技術研究所報告 **10**: 115-218.
- 40) Y. Fujii (1999), Allelopathy of Velvetbean, Determination and Identification of Allelopathic Substances. H. G. Cutler and S. Cutler (Eds), *Biologically Active Natural Products: Agrochemicals*, CRC Press, pp. 33-47.
- 41) Y. Fujii (2000), Allelopathy in *Vicia*, *Mucuna* and related legume species. K. Oono, D. Vaughan, N. Tomooka, A. Kaga and S. Miyazaki (Eds), *Wild Legumes*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, pp. 191-204.
- 42) Y. Fujii, *et al.* (1992), Allelopathy of velvetbean: Its discrimination and identification of L-DOPA as a candidate of allelopathic substances. *Japan Agricultural Research Quarterly* **25**: 238-247.
- 43) Y. Fujii (2003), Allelopathy in the natural and agricultural ecosystems and isolation of potent allelochemicals from Velvet bean (*Mucuna pruriens*) and Hairy Vetch (*Vicia villosa*). *Biological Science in Space* **17**: 6-13.
- 44) 藤井義晴, 古川 衛, 早川嘉彦, 菅原和夫, 渋谷知子 (1991), 発芽・生育試験による薬用植物からの他感作用候補植物の検索. 雑草研究 **36**: 36-42.
- 45) 藤井義晴 (2022), 復活してほしい八升豆. 望星 12 月号, p. 8.
- 46) 飯島久美子 (2009), ハッシュウマメの調理特性に関する研究. お茶の水女子大大学院 博士学位論文 (博甲第 625 号), pp. 1-169.
- 47) 飯島久美子, 奥山綾子, 早川和那, 藤井義晴, 香西みどり (2009), ムクナ属マメの調理性に関する研究 (第一報) 煮豆としての浸漬・加熱条件. 日本調理科学会誌 **42**: 93-101.
- 48) 飯島久美子, 川杉まい, 藤井義晴, 香西みどり (2012), 調理によるムクナ属マメの一般成分および L-DOPA の変化. 日本調理科学会誌 **45**: 438-446.
- 49) 中嶋直子, 平館俊太郎, 藤井義晴 (1999), L-3,4-Dihydroxyphenylalanine (L-DOPA) によるキュウリ幼植物の生育阻害作用の特性. 雑草研究 **44**: 132-138.
- 50) E. Nishihara, M. M. Parvez, H. Araya and Y. Fujii (2004), Germination growth response of different plant species to the allelochemical L-3,4-dihydroxyphenylalanine (L-DOPA). *Plant Growth Regul.* **42**: 181-189.
- 51) A. Golisz, M. Sugano, S. Hiradate and Y. Fujii (2011), Microarray analysis of *Arabidopsis* plants in response to allelochemical L-DOPA. *Planta* **233**: 231-240.
- 52) K. Tomita-Yokotani, Y. Fujii, H. Hashimoto and M. Yamashita (2003), Reduced allelopathic inhibition of lettuce (*Lactuca sativa*) growth caused by velvet bean (*Mucuna pruriens*) under 3D-clinorotation. *Biological Science in Space* **17**: 14-17.
- 53) S. Hiradate, A. Furubayashi and Y. Fujii (2005), Changes in chemical structure and biological activity of L-DOPA as influenced by an Andosol and its components. *Soil Sci. Plant Nutr.* **51**: 477-484.
- 54) A. Furubayashi, S. Hiradate and Y. Fujii (2007), Role of catechol structure in the adsorption and transformation reactions of L-DOPA in soils. *J. Chem. Ecol.* **33**: 239-250.
- 55) S. Hiradate, K. Ohse, A. Furubayashi and Y. Fujii (2010), Quantitative evaluation of allelopathic potentials in Soils: total activity approach. *Weed Sci.* **58**: 258-264.
- 56) S. Ibe, Y. Fujii and K. Otobe (2012), Evaluation of the in vivo antioxidant activity of *Mucuna pruriens* DC. var. *utilis* by using *Caenorhabditis elegans*. *Food Sci. Technol. Res.* **18**: 227-233.
- 57) S. F. Taghizadeh, M. Azizi, J. Asili, F. S. Madarshahi, H. Rakhshandeh and Y. Fujii (2021), Therapeutic peptides of *Mucuna pruriens* L., Anti - genotoxic molecules against human hepatocellular carcinoma and hepatitis C virus. *Food Science & Nutrition* **9**: 2908-2914.
- 58) 藤井義晴 (2016) パーキンソン病の人たちが注目したムクナ豆は L-ドーパをもっとも多く含む植物. 健康 **41**(7): 138-139.
- 59) 理化学研究所研究成果 (プレスリリース) (2024), ドーパミンによるアミロイドβ分解機構の発見ーアミロイドβを標的とした新規治療法の開発に貢献ー. 2024年8月7日発表 [https://www.riken.jp/press/2024/20240807_1/index.html].
- 60) 藤井義晴 (2024), ハッシュウマメ (ムクナ豆) の機能性と利用. 日本食品安全協会誌 **19**: 287-298.

集落営農組織の現状とその役割

井上 洋一¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 アグリビジネス科

(受付：2024年12月27日／受理：2025年1月27日)

摘要：周知のとおり農業従事者の高齢化が進むなか、農業集落数総数が減少し、さらに1集落あたりの耕地面積が縮小している。足腰の強い日本農業を構築するため、現在、「集落営農組織」が注目されている。もともと稲作中心であった日本農業は、とくに田植え、刈取り（収穫）の時期には、個別の家族経営では重労働となるため、集落の構成員で助け合い、これら作業をおこなっていた。それだけに農業集落内での構成員の結束力は強く、「農業集落の力（農業集落力）」が醸成されていった。この「農業集落力」を内包しているのが「集落営農組織」である。集落営農組織の今日的役割は、①（農業）生産性を高める役割、②（農業）政策を実行する役割、③多角的な事業を創出する役割がある。

キーワード：規模の経済、みどりの食料システム戦略、環境に配慮した農業、六次産業（化）

I はじめに

「集落営農組織」は、2007年度からスタートした国の「水田・畑経営所得安定対策」における対策主体の一つとされ^(注1)、全国に数多く設立された。これにより「集落営農」あるいは「集落営農組織」という呼称も一般化していった。

現在、存在する集落営農組織は、もともと水田農業の生産組織であったものが多い。戦後の高度経済成長のなかで、農家の兼業化とその深化がすすみ、これに対応する形で、水田農業の作業を全部または一部を受託する組織、あるいはコメの乾燥・調製に関する機械・施設を共同所有し集落の農家が利用する組織、さらには食糧管理制度下コメの生産調整政策に対応し麦・大豆等の転作物生産を請負う組織が、経営者やオペレーターの世代交代をおこない「集落営農組織」として今日に至っている。

本稿は、この「集落営農組織」の現状を、おもに既存のデータにより分析し、農業政策あるいは農業をとりまく環境、さらには情報が日々変化する現在

において、「集落営農組織」について今日的な役割を明らかにすることを主たる目的としている。

II 農業集落の現状

もともと稲作中心だった日本農業においては、古くから農業集落単位で農業がおこなわれてきた。とくに田植え、刈取りといった稲作において重労働となる作業は、集落の皆で力を合わせ、共同作業でおこなわれてきた^(注2)。それだけに一つの農業集落における農家間の結びつきは強固なものがあった。

しかし、戦後の高度経済成長期、全産業のなかで農業の地位が相対的に縮小していくなかで、農家の子弟（若年層）がなし崩し的に大都市に移り住み、彼らは「金の卵」と呼ばれ高度経済成長を支えた。一方で、農村に残り農業を続けた人々は、時とともに高齢化がすすみ、今や農業従事者の平均年齢は約70歳となり、農業に従事することもそして維持していくことも困難な農家が多く見られる。

表1は、2010年と2020年の農業集落数である。この10年間で、全国で139,176集落から138,243集落へ、933の農業集落が消滅している。減少する農業集落数のなかで、表2は2015年と2020年の1集落あたりの平均農家戸数と耕地面積である。この5年間で、農家戸数と耕地面積どちらも減少・縮小

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

(注1) 参考文献2) : p. 23.

(注2) 参考文献4) : p. 36.

表 1. 近年の農業集落数

(単位：集落)

年	都市的地域	平地農業地域	中間農業地域	山間農業地域	合計
2010年	30,385	34,780	47,367	26,644	139,176
2020年	29,616	34,712	47,291	26,624	138,243
減少数	769	68	76	20	933

資料：農林水産省「農業センサス」より作成。

表 2. 1 集落あたりの農家戸数と耕地面積（全国平均）

年	戸数	耕地面積
2015年	11戸	17ha
2020年	9戸	15ha

資料：農林水産省「農業センサス」より作成。

傾向にあり、現在は1集落あたり10戸以下の農家戸数で零細な農業が営まれているものとみられる。ただ、ここでいう耕地面積には、いわゆる荒廃農地も含まれているので全耕地面積が耕作されているとは限らない。

今後、さらに農業集落数が減少していくことは必至であり、集落単位で行われてきた日本農業は危機的状況にあるといえよう。

Ⅲ 集落営農組織の現状

農業集落数が減少するなか、現在、日本農業において「集落営農組織」が注目されている。「集落営農」とは、「集落を単位として農業生産過程における一部または全部についての共同化・統一化に関する合意の下に実施される営農^(注3)」のことであり、現在約1万4千の集落営農組織が事業展開している。

表3は、集落営農組織数の推移である。2015年では、総数が10,063組織、うちほとんどが非法人（任意組合）であった。しかし2020年に、総数14,832組織、うち5,458組織、全体の36.8%が法人となっている。さらに2024年には、総数13,998組織、うち5,748組織、全体の41.1%が法人となっている。

近年、集落営農組織数総数が減少に転じている主

表 3. 集落営農組織数の推移（法人・非法人別）

年	区分	組織数
2015年	法人	646
	非法人	9,417
	合計	10,063
2020年	法人	5,458
	非法人	9,374
	合計	14,832
2024年	法人	5,748
	非法人	8,250
	合計	13,998

資料：農林水産省「集落営農実態調査結果」より作成。

たる理由は、組織構成員の高齢化とみられる。これにより消滅している組織が多い。ただ一方で、組織間で「合併」がすすんでいる場合も多い^(注4)。

また、集落営農組織総数は減少しているものの法人形態の集落営農組織数は、近年、増加傾向にある。法人形態をとると、①節税効果がある^(注5)、②労働力を雇用しやすい、③複式簿記記帳が必須となり、これにより社会的な信用力が高くなる。このため、④農業制度資金の融資が受けやすくなる、あるいは融資限度額が大きくなる^(注6)というメリットがある。

ただ一方で、雇用社員の年金保険料、健康保険料を法人が半額負担（労使折半）しなければならない、これが経営を圧迫する場合もある。

前述したように現在の集落営農組織は、もともと1970年代から80年代にかけて、全国に数多く設立された稲作（水田農業）の生産組織を起源とするものが多い。

当時、稲作および水田農業は、食糧管理制度^(注7)

(注3) 農林水産省の定義である。

(注4) 参考文献2)：pp. 23～34。

(注5) 法人所得が800万円以上の場合、法人税は23.2%、800万円未満の場合は、同税は15.0%である。

(注6) たとえば、日本農業政策金融公庫資金で、認定農業者対象の資金「農業経営基盤強化促進資金（略称：スーパーL資金）」の場合、融資限度額は個人3億円、法人10億円となっている。

(注7) 食糧管理制度は、1995年10月に廃止された。

表4. 集落営農組織を構成する集落数

集落数	割合 (%)
1 集落	75.2
2 集落	10.1
3 集落	5.0
4 集落	3.2
5～9 集落	4.1
10 集落	2.4

資料：農林水産省資料より作成。

のもとにおかれ、国内で生産されるコメに関して、その生産と流通については政府の厳重な監督下におかれていた。このため、水田を所有する農家に米をつくる自由、売る自由が認められていなかった。また1970年代より、米の生産調整（政策）がスタートし、この政策を円滑に進めるため水田に麦、大豆等の米以外の作物を生産する、いわゆる「転作」がおこなわれ、日本の多くの稲作地域において集落単位に生産組織が結成され水田農業を担った。

表4は、2024年の集落営農組織を構成する集落数である。全体の75.2%が、1集落のみの営農組織となっているが、5～9集落および10集落以上と多集落をまたぐ集落営農組織が全体の6.5%をしめていることに注目できる。

農業従事者の高齢化と農地の借り手が不在という、日本農業が従前より抱える問題を、他の集落の集落営農組織に農地を委託することにより問題を解決しようとしている傾向がうかがえる。

表5は、経営規模別集落営農数である(2024年)。現在、全集落営農数約1万4千組織のうち、10～20haの層が一番多く、次いで20～30haの層、そして100ha以上の経営規模を誇る集落営農組織が全体の5.0%にも達している点にも注目できる。前述したように、多集落をまたぐ集落営農組織が増加しつつあるが、これに呼応して規模拡大が実現し、規模の大きい集落営農組織が増加しつつある現状を反映している。

表6は、集落営農組織が今後とりくむ予定の活動内容である。ただ、全集落営農組織を対象とした調査ではないが参考になるであろう。「農業生産以外の事業」が23.6%、「農地の面的集積」が21.6%、「適切な作業分担」が16.3%となっている。

まず農業生産以外の事業を取り組む予定の集落営農組織が多い点が注目できる。農業生産以外の事業とは、農業生産をおこないつつ「直売所の経営」、

表5. 経営規模別集落営農数 (2024年)

経営規模	集落営農数	割合 (%)
5ha 未満	1,915	13.7 %
5ha ～ 10ha	1,845	13.2 %
10ha ～ 20ha	3,123	22.3 %
20ha ～ 30ha	2,398	17.1 %
30ha ～ 50ha	2,485	17.8 %
50ha ～ 100ha	1,528	10.9 %
100ha 以上	704	5.0 %
合計	13,998	100.0 %

資料：農林水産省「集落営農実態調査結果」より作成。

注：作業受託面積も経営規模に含む。

表6. 今後取り組む予定の活動内容別集落営農数割合

今後取り組む予定の活動内容	割合 (%)
経営規模の拡大	11.7
農地の面的集積	21.6
農業用機械の共同利用化・大型化	14.0
適切な作業分担	16.3
肥料・農薬の使用軽減	12.9
生産資材の共同（大口）購入	8.0
農業生産以外の事業	23.4

資料：農林水産省「集落営農実態調査結果」より作成。

「農家レストランの経営」、「農家民宿の経営」、あるいは「農産物輸出の取り組み」等が該当するものと思われる。

このような先進的な取り組みをおこなう場合、農地における作物の作付体系を頻繁に変更する必要がある、結果的に「(構成員、あるいは社員の)適切な作業分担」を常に模索し変更する必要性に迫られているものと考えられる。

次に、「農地の面的集積」であるが、これは集落営農組織が経営する農地を「団地化」する取り組みである。分散した経営耕地では労働生産性が低く、面的に集積させ、これを高める取り組みである。

IV 集落営農組織の役割

1. 生産性を高める役割

経営規模を拡大すれば、規模の経済が働き、単位面積あたりの経営費（コスト）は低減していく。ただ、規模を拡大しすぎると逆に規模の不経済が働き、逆にコスト高となるのが、経済学の世界では経験的に知られている。

では、規模の経済が働く、規模の限界の規模は、

どのくらいの規模なのか。しかし、この限界規模計算は、とても難しい。というのは、地域や気象条件によって限界規模が違うであろうし、作付作物によっても違うだろう。また、農地が平地にあるか中山間地域にあるかによっても違うと思う。さらには、その時々々の農産物価格によって、また、生産技術の向上・農業機械の技術革新具合によっても違うと思う。近年、話題になっている「スマート農業」や「ICT 機器」を利用した農業が普及した場合、前述した規模の経済が働く限界点にも大きく影響を与えるであろう。

ドローンの操作技術指導会社の方の話によると、現在、多くの稲作農家が、田植えを行わず稲を搭載したドローンにて、空中より直播きに取り組んでいるとのことである。ドローンによる直播きと、田植機を利用した従来の田植えとを比較した場合、単収はドローン使用の方が少々劣るものの、田植え作業をしなくて良い分、コメ生産における投下労働量が大幅に削減でき、大幅な規模拡大が見込まれるとのことである。

2. 政策を実行する役割

前述したように、かつて食糧管理制度と、その下で政策的に実行された「生産調整」および「転作」に対応するため、多くの生産組織が結成された。いわば生産組織は、国の政策を円滑に実行する主体となっていた。

今日の集落営農組織もかつての生産組織と同じようなことが言えるのではないか。2022年に「みどりの食料システム戦略」が法制度化され、2050年までに化学農薬使用量を50%削減、化学肥料使用量を30%削減、さらには有機農業面積を全農地の25%(100万ha)を目指すことが法制度化された。また2024年には食料・農業・農村基本法の改正が行われ、国民一人ひとりの「食料安全保障」を基本理念の中心に据え、同時に「環境と調和のとれた食料生産システム(の構築)」を目指すとのことである。

この政策を実現できる主体の一つとして期待できるのは、大規模な経営耕地と集落の力とを同時に具備する集落営農組織ではなかろうか。逆に言えば、集落営農組織は、国の政策(農業政策)を円滑に実行し、目標を達成するための重要な主体であり、そ

の役割は大いに期待できる。

3. 多角的な事業を創出する役割

先進的な集落営農組織においては、農業生産とともに加工、直売所、農家レストラン、農家民泊、さらには農産物輸出にも取り組んでいる、あるいは取り組む予定であるとのことである。

これらの事業以外に、事業の多角化は期待できないのだろうか。たとえば農村部の要介護高齢者を対象とした、訪問介護(ホームヘルプサービス)、通所介護(デイサービス)等の介護保険事業である。あたり前の話ではあるが、介護サービスについて、農村部においても一定の需要がある。しかし人口密度の低い農村部においては、収益性の問題から介護サービス事業者が参入をためらう傾向がある。このため多くの農村部では、介護サービスが供給不足となっており、これが2000年の介護保険制度施行以来、農村部における社会問題の一つとなっている。この問題を解消するために、集落営農組織が介護サービス事業者として事業参入できないだろうか。いわゆる「六次産業(化)」的な事業ではなく、福祉的な事業にも取り組む可能性が集落営農組織にはある。「集落の力」を内包している集落営農組織だからこそ期待できるのである。

以上のように、集落営農組織は、農村部において新たな事業を創出する役割も担っている。新たな事業が創出されれば、農村に新たな雇用が生まれ、農村活性化の源泉となりうるのである。

V 参考文献

- 1) 長谷川晃生(2014), 事例にみる集落営農組織の経営展開. 農林金融 11月号, 農林中金総合研究所.
- 2) 長谷川晃生(2015), 集落営農組織の経営規模拡大における組織合併の課題. 農林金融 11月号, 農林中金総合研究所.
- 3) 井上洋一(1997), 稲作兼業地帯における作業受委託組織の役割と展開方向に関する考察. 農経研究報告, 東京農業大学大学院.
- 4) 井上洋一(1997), 食糧法下における稲作生産組織の展開報告に関する考察. 農村研究, 東京農業大学農業経済学会.
- 5) 井上洋一(1998), 食糧法下における農協の米事業システムに関する考察. 農村研究, 東京農業大学農業経済学会.
- 6) 井上洋一(1998), 食糧法下における農協の米事業システムに関する現状分析. 日本農業経済学会論文集, 日本農業経済学会.

食品栄養科における就職指導について ～ キャリア教育チームの活動成果 ～

浅津 竜子^{1,*}

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科

(受付：2025年1月29日／受理：2025年2月4日)

摘要：平成21年度からスタートした「食品栄養科」では、2年間という養成期間であっても優秀な人材を輩出し就職実績を上げることは、専門学校として社会的な信頼を得るために不可欠である。そこで、平成25年度に「キャリア教育チーム」を立ち上げ、就職指導の充実を図った結果、平成25～令和5年度卒業生の11年間平均で、就職率96.9%、栄養士就職率は89.1%と高い実績を上げることができた。栄養士以外の就職先についても、以前は一般企業や事務職などが目立ったが、キャリア教育チームによる指導開始以降は、食品加工会社や調理員など栄養士養成課程で学んだ内容を活かした就職先が多くなった。これは単なる就職指導ではなく、栄養士として社会貢献するためのキャリア教育という視点を持った教育指導による成果であると言えた。

キーワード：栄養士、キャリア教育、就職活動支援、栄養士就職率、就職情報取得・発信

I はじめに

本校の栄養士養成課程は、昭和45年(1970年)に「生活栄養科」を設置してから令和6年(2024年)で54周年を迎えた。設置以来、令和5年度までの卒業生は1,310名となり、栄養士資格を活かして各職域や地域で活躍している。本報では、本校栄養士養成課程で行ってきた就職指導について、記録が残る平成16年度(2004年)から令和5年度(2023年)までの19年間の就職状況のデータを元に、平成21年度からスタートさせた2年制栄養士養成課程「食品栄養科」での就職指導の成果について分析した。その間の食品栄養科における就職指導の重要な変換点は、平成25年度の「キャリア教育チーム」立ち上げである。キャリア教育チームは、これまでの就職指導を「キャリア教育」と「就職活動支援」に明確に分け、それぞれ具体的な活動方針を検討しながら着実に実施してきた。ここではキャリア教育チームが目指した就職指導とその実績について報告する。

II 学生の就職指導体制

1. 生活栄養科学科(4年制)における就職指導の取り組み

「生活栄養科学科(4年制課程・平成7～20年度)」のカリキュラムは、卒業時に管理栄養士国家試験の受験資格が得られることも考慮した内容であったことに加え、栄養価計算ソフトの活用や献立作成の指導を強化するとともに、3・4年次の2年間継続して卒業論文(特別研究)に取り組みさせるなど、時間をかけて広く深く専門教育を行うものであった。その中で就職指導に関する科目としては、「進路」(2年次：1単位、3年次：2単位、4年次：1単位、計4単位)を開講し、科目担当教員が指導を行った。また、「卒業論文」(3年次：4単位、4年次：4単位、計8単位)では、各研究室の教員が専門分野の研究・調査指導と並行して就職指導も担当していた。これは、2年間を通して栄養士としての具体的な活動を学びながら、社会人としての心得も身に付ける機会となっていた。この時代は、就職指導においてキャリア教育と就職活動支援の明確な区別はなく、一体的に行っていた。

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

*キャリア教育チームリーダー

2. 食品栄養科（2年制）における就職指導の取り組み

「食品栄養科（2年制課程・平成21年度～）」のカリキュラムは、生活栄養科学科と比較し養成期間が半減したことから、栄養士資格取得のために必要な科目に絞ったものになっている。多くの農業系科目を削減せざるを得なかったが、農場を持つ本校の特徴を活かした「タネまきから食卓まで」を具現化する食農教育を残す目的から、「食農教育実習」を新設した。食農教育実習では、農畜産物の生産体験や農畜産物の特性を紹介する媒体作成などを行っている。更に「基礎調理学実習」や「食品加工学実習」などでは、農場産の食材を使い調理や加工を行うなどの工夫をし、食育ができる栄養士の養成を目指している。その中でも特に栄養士の主たる業務である「食事を介した栄養の指導」ができる人材の育成を目指し、給食提供のための調理技術・献立作成能力・給食施設での実践力の養成を強化している¹⁾。

食品栄養科における就職指導の沿革を表1に示す。就職指導に関する科目として、食品栄養科の新設当時は、「職業（進路）1」（1年次：1単位）、「職業（進路）2」（2年次：1単位）を開講し、科目担当教員が就職に関する基本的な指導（主に就職活動支援）を行っていた。しかし「卒業論文」の時間を設けなかったことで、きめ細かな就職指導が難し

表1. 食品栄養科における就職指導の沿革

年度	沿革
平成21年	食品栄養科（2年制課程）スタート 「職業（進路）」2単位 レシコンテスト参加サポート開始
平成22年	食品栄養科1期生卒業
平成24年	カリキュラム改正 「プロジェクト学習」3単位 「職業（進路）」1単位
平成25年	キャリア教育チーム立ち上げ 2年次前期プロジェクト学習での就職指導開始 調理技術検定開始 校内企業説明会開始
平成26年	就職活動体験報告会開始
平成29年	カリキュラム改正 「プロジェクト学習」3単位 1年次後期プロジェクト学習での就職指導開始 卒業生による栄養士業務に関する講演開始
令和2年	卒業後の就業状況調査開始

くなった。さらに養成期間が2年間となったことで、社会人となる心構えや他者との関わり方、社会のルールを学ぶ社会人基礎力の形成期間も短くなったことから、キャリア教育に関する指導が弱くなってしまった。そこで、この課題の改善を目的としてカリキュラムを見直し、平成24年度から「プロジェクト学習」（1年次後期：1単位、2年次前期：1単位・後期1単位）を設け、研究活動や就職指導（キャリア教育と就職活動支援）の時間にあてることとした。同時に「職業（進路）1」と「職業（進路）2」を、「職業」（1年次：1単位）に集約した。その後、平成29年度にプロジェクト学習での就職指導が充実できたことを理由に「職業」を削除し、就職指導はプロジェクト学習に一本化した。

(1) 初期の就職指導

平成24年度の「プロジェクト学習」では、1年次後期と2年次後期を基礎学力対策や研究活動時間にあて、2年次前期を就職指導としてキャリア教育（進路研究など）や就職活動支援（模擬面接など）の時間にあてた。就職指導に取り組む中で課題としてあがってきたのは、学生個人の調理技術向上の必要性であった。養成期間が2年間となったことで調理技術を上げるにも通常のカリキュラム内での取り組みでは不十分であり、工夫が必要であった。そこでキャリア教育の一環として調理技術検定²⁾を立ち上げることとなった。

(2) キャリア教育チーム立ち上げの経緯

食品栄養科卒業生の就職実績を表2に示す。平成22～24年度卒業生の就職率は3年間平均で86.4%、栄養士就職率は71.4%であった。就職を希望しない者・卒業時に内定を得られず就職活動中の者が複数名いる状況であった。学生の中からはどのように就職活動をしてよいかわからないという声も目立ち始め、就職活動支援の強化が必要となってきた。そこで、キャリア教育の充実と就職活動支援（就職情報の一元管理など）の強化を目的として平成25年度にキャリア教育チームを立ち上げ、組織的な指導を開始することとなった。

キャリア教育チームのメンバー構成は、「栄養と健康」分野と「給食の運営」分野を担当する管理栄養士資格を持つ教員および分野担当の助手と

表2. 食品栄養科 就職実績

年度	卒業生数 (男性 ・ 女性)	就職者数 (就職率 ・ 栄養士就職率)
平成22年	31 (6 ・ 25)	24 (77.4% ・ 71.0%)
平成23年	30 (4 ・ 26)	28 (93.3% ・ 83.3%)
平成24年	35 (7 ・ 28)	31 (88.6% ・ 60.0%)
平成25年	33 (7 ・ 26)	31 (93.9% ・ 84.8%)
平成26年	48 (6 ・ 42)	46 (95.8% ・ 87.5%)
平成27年	42 (10 ・ 32)	39 (92.9% ・ 88.1%)
平成28年	31 (7 ・ 24)	30 (96.8% ・ 93.5%)
平成29年	29 (4 ・ 25)	29 (100.0% ・ 93.1%)
平成30年	29 (4 ・ 25)	29 (100.0% ・ 93.1%)
令和元年	31 (5 ・ 26)	30 (96.8% ・ 93.5%)
令和2年	17 (3 ・ 14)	16 (94.1% ・ 88.2%)
令和3年	20 (6 ・ 14)	20 (100.0% ・ 80.0%)
令和4年	29 (3 ・ 26)	29 (100.0% ・ 89.7%)
令和5年	26 (9 ・ 17)	25 (96.2% ・ 88.5%)

した。これらの分野は臨床栄養学・応用栄養学・調理学・給食管理学など対象者に合わせた食事提供に関わるものである。分野担当教員は日頃から講義や実習指導を行っており、特に調理を伴う実習では、専門分野の知識と調理に関する知識や技術以外に、グループ学習における連携方法・コミュニケーション力などの栄養士としての資質向上につながる指導も行っている。これらの科目を担当する教員および助手が連携し学生個人の学修状況を把握することで、社会が求める栄養士の能力に達するようなキャリア教育につなげる活動を行うこととし、筆者がチームリーダーとして目的達成を目指した。

Ⅲ キャリア教育チームによる就職指導

まず、「キャリア教育」として栄養士に必要なスキルを確認することから開始した。これは栄養士としての知識・技術のほかに、現段階での生活スキルや将来設計、就職後のスキルアップ計画も大切な要素となる。次に、「就職活動支援」として栄養士の就職先を整理し、勤務先ごとに適した資質、特に理解が必要な科目、通勤圏、勤務時間、給与等に関する情報を「栄養士勤務先の特徴」として取りまとめた。これらの情報を学生に提示するとともに、学生自身が就職希望先とのすり合わせができるように適性確認欄を示した。

就職指導の時間は、平成24年度より2年次前期のプロジェクト学習の開講時間内で計画をした。また、社会的に就職活動が早期化してきたことから、平成29年度からは本科でも1年次後期のプロジェクト学習から就職先の選択につなげる内容を加えるなど、就職指導に必要と認められたことをその都度取り入れ、工夫を凝らしながら指導に当たってきた(表1)。令和5年度現在のプロジェクト学習時間におけるキャリア教育チームの指導内容とタイミングを図1に示した。全体指導と個別指導を組み合わせ、就職活動を終えた2年生や栄養士・管理栄養士として活躍している卒業生、企業の人事の方々の協力を得ながら就職指導に当たっている。次に具体的な指導内容を示す。

1. キャリア教育

(1) 調理技術向上のサポート

平成25年度のキャリア教育チーム立ち上げ当初から学生個人の調理技術向上と確認を最重要課題と捉え、「調理技術検定」を立ち上げ調理技術向上を図った。調理技術の確認結果は、就職指導に活用している²⁾。また、給食提供のための調理技術・献立作成能力の習得もキャリア教育の一環と考え、その集大成としてレシピコンテストへの参加をサポートしている。特に令和2年度以降、キャリア教育チーム主導で継続的に取り組ませているのは、茨城県ヘルシーメニューコンクールの

食品栄養科プロジェクト学習（イメージ・令和5年度）

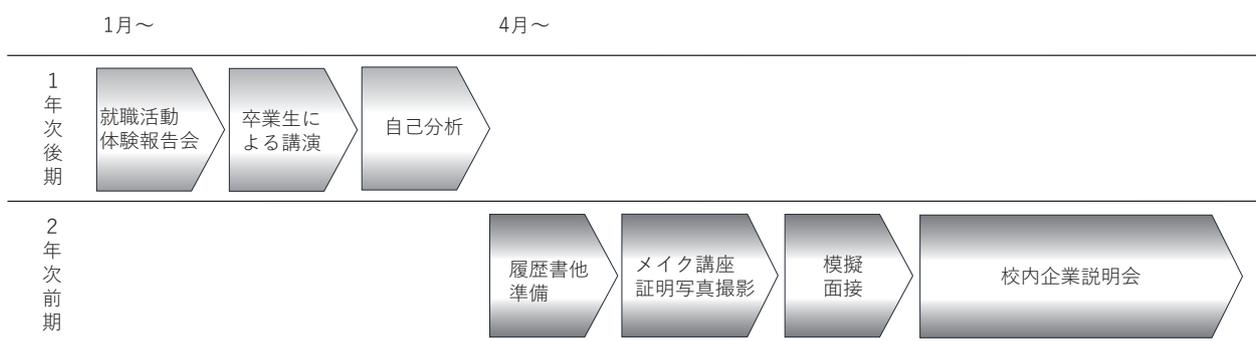


図1. キャリア教育チームの指導内容とタイミング

課題で、入賞レシピは生活習慣病予防のための食生活改善活動に活用されるなどの成果をあげている。代表的な作品として令和3年度優秀賞「韓国風うまから定食（市村）」、「野菜たっぷりワンプレートドライカレー（吉岡）」、令和5年度優秀賞「野菜たっぷり今どきランチ（檜山）」がある。また、同年の「梅香るヘルシーランチプレート（加藤）」は、鶏のから揚げやサラダのドレッシングなどに梅肉を用いることで、酸味と風味を生かしておいしく減塩でき、茨城県産の食材をふんだんに使用している点が評価され美味しおランチ部門で最優秀賞を受賞することができた。さらに、令和3・4年度は校内レシピコンテストを主催し、鯉淵学園学生食堂での食事提供を通し、個人の学習意欲向上につなげる活動を行った³⁾。

(2) 卒業生栄養士の活躍を伝える

平成29年度からは、1年次後期のプロジェクト学習において「卒業生による栄養士業務に関する講演」を開催している。病院・福祉施設・学校・保育園などに勤務している卒業生を招き、具体的な業務内容やスキルアップ・キャリアアップの状況、給与面、ライフスタイルなどの話をいただくことで、栄養士資格を活かした社会貢献のあり方や自身の栄養士としての将来像をイメージさせることに役立っている。

(3) 卒業生の就業情報の収集

栄養士養成の専門学校として、卒業後も継続的に社会貢献できる栄養士を育てることは重要である。一方、学生としては、就職先を選択するにあたり卒業生の就業状況が良好な企業であることは

大切な要素である。そこで、令和2年度から卒業後の就業状況調査に取り組んでいる。当初、卒業5年目と3年目の卒業生を対象に手紙による調査を行っていたが、その後、メールで調査する方法を取り、現在はLINEを活用している。本人から回答がなく、就職先の人事担当者に確認する場合もあるが、おおよその情報は得られている。

(4) 卒業後相談の実施

早期離職防止活動として、卒業1年目の卒業生を対象に相談を実施している。就業直後は栄養士としての業務に慣れる前に職場環境や生活スタイルの変化に戸惑うことが多く、些細なことで離職につながるケースが目立つ。「悩みがあったら相談に来てください・連絡をください」というスタイルでは本当に悩んでいる人は自発的には動かないと考え、こちらから定期的にメールやLINEで近況確認を行っている。既読のみの者、近況報告を返信する者、来校する者と行動はさまざまであるが、卒業後もつながっている・見守られている安心感を持ってもらうことを期待している。また学園祭では、来校する卒業生のためのブースを設けており、本科の教職員が近況報告を受ける活動も行っている。

2. 就職活動支援

(1) 学生指導

1) 就職活動方法を理解させる

まず、学生と教員間の認識の食い違いが発生しないように、「就職活動状況調査書」を用いて定期的に自身の就職希望と取り組み内容、達成率、キャリア教育チームに対する要望を記録

させ共有する方法を取り、内定獲得までサポートすることを示している。

次に、就職活動のスケジュールとして、企業の求人活動時期と学生が活動すべきタイミングを指導している。また、「就職活動に関わる各種書類について」を示し、就職活動先への提出資料（卒業見込証明書、成績証明書、健康診断書など）の発行手続き方法、書類送付時には「添え状」を付けること、受験結果は「就職試験受験報告書」で報告することを示している。併せて求人情報を得る方法として、学校に来ている求人票、ハローワークの活用、個人的な情報の取得の他、インターネットを活用した就職活動方法の解説を行っている。さらに、就職活動体験報告会・卒業生による栄養士業務に関する講演・校内企業説明会の開催など、就職活動サポート体制と内容について伝え、就職活動のイメージを持たせるよう取り組んでいる。

2) 自分を理解し表現させる

西川の著書⁴⁾を参考に「自己分析用の振り返りシート」を作成し、自己分析に取り組ませている。振り返りをしながら自身の強みや弱み、生活面でのこだわりを認識させ、自身の希望と適性・取り組むべきこと、就職後のライフスタイルとして優先したいこと、キャリア計画など、自分自身と向き合い記録を通して「見える化」させ、就職先の選択と面接での受け答えに役立たせている。また、経済産業省のホームページ⁵⁾から「社会人基礎力自己点検シート」と「社会人基礎力自己分析集計表」を引用し取り組ませている。この様に、自己分析を通し具体的に自身の考えや特性と向き合い記録を残すことで、取り組むべきことを可視化させている。

次に、履歴書・エントリーシート・添え状の書き方の指導を行っている。履歴書は清書を提出させ、模擬面接でも活用している。エントリーシートは就職試験会場で記入する場合やWeb上で記入する場合を想定し、代表的な質問内容を示して書き方の練習をさせ、添え状はワープロソフトを活用して作成したデータを保存させている。これらの書類は添削指導を行い、実際の就職活動時に使用させている。

3) 就職試験（面接・筆記）対策

面接試験対策として、個人面接・グループ面接・Web面接の模擬面接を行っている。面接担当は食品栄養科の教員が二人一組となり、質問内容に対する回答を記録しながら、身だしなみ、入室から退室までの所作なども確認指導している。また、問題点が多く見られた学生には改善指導を重ねて行い、日を改めて面接指導を行っている。

筆記試験対策は、模擬面接の待ち時間を利用して小論文の練習に取り組ませている。内容は小論文で定番の「私の職業人としての夢」、「学生時代に一番力を入れたこと」、「自己PR」の3課題で、教科書⁴⁾の掲載内容を参考にした。1課題につき400文字を30分間で取り寄せ、課題終了後に教科書を用いながら文章の練り直しをさせ、さらに添削後に返却し指導を加えている。他にSPIテスト、一般常識問題などの筆記試験対策にも取り組ませていたが、現在は担当を教育・研究チームに変更し、基礎学力対策の課題に包括した。

4) 就職試験準備

外部の化粧品メーカーの美容部員を招いてメイク講座を開講した。経緯として、平成25年頃に流行していた露出度が高めのファッションや派手なメイクのまま履歴書用の証明写真を撮影する学生が見受けられたことによる。この対策として、平成26年度から就職活動に適したメイクの他、スーツの着方、お辞儀の方法、姿勢、表情、男性は頭髪、眉毛、髭、ネクタイの結び方などの身だしなみを整える方法を指導いただいた。令和2年度の新型コロナウイルス流行により化粧品メーカーによる開催が休止となり、それが落ち着いて以降はインスタグラムを中心としたSNSを参考にメイクをすることが主流となってきたため、現在は取り組みを見合わせている。

5) 就職試験サポート

企業見学、就職試験の受験、校内就職試験の開催などに関する連絡と日程調整をしている。日程調整にあたっては、なるべく講義や実験実習の欠席につながらない日を指定することと、

他企業と就職試験日が重ならないようにすることを心掛けている。また、Web 試験を校内で受験するための会場準備と実施に関するサポートの他、希望学生には個別に試験内容に合わせた指導をしている。

(2) 外部企業との連携

1) 求人情報と就職内定情報の管理

求人は、郵送、メール、電話、FAX、教職員への直接連絡などにより情報が入る。キャリア教育チームと学務課との連携によりこれらの情報を取りまとめ、ファイリングをして教室で閲覧できるよう設置している。この方法が確立できたことで就職情報を一元管理し公平に公開できるようになり、学生の就職活動に活かすことができるようになった。この情報を得て就職活動をした者を「学校紹介」、自身で得た情報を元に就職活動をした者を「自主活動」と表現している。

内定状況については、関係教職員への情報共有と取りまとめを行い、結果を外部団体からの調査の報告や「高校進路指導部へのお便り」、「過去3年間の就職先（出身高校）」、「卒業生の就職内定先報告書」、「食品栄養科卒業後の進路状況」などに取りまとめ学生募集にも活用している。

2) 求人先の紹介

求人情報の公開の他、2年次前期のプロジェクト学習にて「校内企業説明会」を開催している。給食関連企業および病院・福祉施設・保育園などの人事担当者を招き、求める栄養士像・業務内容・待遇・新人教育システムなどの説明をいただき、企業選択に役立たせている。人事担当者以外にも栄養士の教育担当者・本校卒業生の同行もあり、具体的な栄養士業務やキャリアアップ方法を直接確認できる機会となっている。平成25年度の校内企業説明会開始時に依頼した企業数は1社であったが、以降、徐々にその数を増やし令和5年度は15社となった。依頼する企業の選択は、待遇面の他、卒業生の就業状況が良好であることと栄養士としてのスキルアップ実績や社員教育内容を重視しており、学生の就職希望とのすり合わせの結果か

ら決定している。

また、企業に依頼し「校内就職試験」にも積極的に取り組んでいただいている。理由として、学生にとっては学校を欠席することなく、遠方までの交通費がかからない、企業にとっては栄養士の人材確保につながる、教員としては就職活動のために欠席した学生の補講時間確保に悩まずにすむ、それぞれにメリットがある良い取り組みとなっている。

Ⅳ キャリア教育チームによる就職指導の成果と今後の課題

食品栄養科卒業生の就職実績（表2）より、キャリア教育チームを立ち上げ組織的な就職指導を開始した平成25年度を境に比較すると、平成22～24年度卒業生の3年間平均と平成25～令和5年度卒業生の11年間平均で、就職率は10.5%増加し（86.4→96.9%）、栄養士就職率は17.7%増（71.4→89.1%）となった。栄養士以外の就職先については、平成25年度以前は、一般企業や事務員、看護助手などの職種が目立ったが、平成25年度以降は食品加工会社や調理員など、栄養士養成課程で学んだ内容を活かした就職先が多い。このように、キャリア教育チームの活動により、就職率の上昇、栄養士の特性や学修内容を活かした就職先の選択が叶うなどの成果があった。

学生個人の志望を捉えること、企業の人事との情報共有、校内企業説明会の開催などがうまくかみ合う体制が整ったこと、筆者らキャリア教育チームメンバーが幅広い栄養士の就職先について理解できるようになってきたこと、さらに単なる就職指導ではなく長く栄養士として社会貢献するためのキャリア教育という視点を持った計画的な教育指導を行ったことにより、成果が上がったと考える。中でも学生個人の思い描く栄養士としての将来像と現状の調理スキルを模擬面接や調理技術検定の結果から確認できるようになったこと、各就職先での卒業生の就業状況が確認できるようになったことが大きな成果につながったと考える。情報を整理し取りまとめること、記録をすることで学生の希望と企業の求人内容をつなぐ役目ができるようになった。

大規模な学校ではキャリアサポートセンターなどで専門の職員が就職指導を行うため、本校のように

栄養士養成担当の教員がキャリア教育や就職活動支援をすることは稀有な事例となる。しかし栄養士の先輩である私たちが指導をすることのメリットとしては、社会で本当に必要とされるスキルを熟知しているということと、現場で活躍している栄養士・管理栄養士とのつながりがあることが挙げられる。キャリア教育チーム立ち上げ以来、栄養士の資格を活かして就職したいと考え入学してくる学生たちのために、きちんと栄養士として就職をさせるという意識で活動してきた。その成果は栄養士の求人数や食品栄養科の学生募集にもつながっていると考える。今後も学生1人1人と栄養士が活躍する各企業と丁寧に向き合い、社会に必要な「食事を介した栄養の指導」ができる人材を養成すべく取り組んでいきたい。

本報は、筆者が報告した就職状況¹⁾について、その背景や取り組みを具体的に示したものである。今後の就職活動支援体制やサポート方法に関する検

討材料の一助としていただければ幸いである。

V 引用文献

- 1) 浅津竜子 (2022), 鯉淵学園における栄養士養成課程設置 50 年の軌跡と次の 50 年に向けて. 鯉淵学園教育研究報告 **32**: 49-56.
- 2) 浅津竜子, 新井波音, 橋本恵理, 住友かほる, 若林陽子 (2024), 栄養士養成課程学生の調理技術向上を目的とした「調理技術検定」の導入～新たな教育手法の取り組みとその評価～. 鯉淵学園教育研究報告 **34**: 15-21.
- 3) 宇佐美晶子, 浅津竜子 (2023), 学習意欲の向上を目的としたレシピコンテストの活用事例. 鯉淵学園教育研究報告 **33**: 30-35.
- 4) 西川真理子 (2011), 図解 栄養士・管理栄養士をめざす人の文章術ハンドブック, 株式会社化学同人, 京都府.
- 5) 経済産業省 (2021), [<https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku>] (参照 2024-12-4).

教育・研究チームによる 学習サポートの取り組みとその成果

勝山 由美^{1,*}, 高崎 瑞穂¹, 小林 秀行¹, 野口 貴彦¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科

(受付: 2025 年 1 月 29 日 / 受理: 2025 年 2 月 4 日)

摘要: 鯉淵学園農業栄養専門学校の食品栄養科では、教育・研究チームが中心となってリメディアル教育と資格試験対策に取り組んできた。リメディアル教育では、学生の苦手意識が強い化学や生物、数学のサポートを個別指導により行ってきた。また、栄養士実力認定試験対策では、校内模擬試験を年に 5 回実施し、科目別の講義や個別学習、クラス別学習を行い丁寧な指導に取り組んできた。そして、令和 6 年度栄養士実力認定試験の成績は、本校平均が 56.7 点で全国平均 (55.0 点)・専門学校平均 (53.5 点) を上回ることができ、さらに全国表彰者を 2 名も出すことができた。これらの結果は、教育・研究チームがこれまで積み重ねてきたリメディアル教育と資格試験対策が有効であることを示した。

キーワード: リメディアル教育, 資格試験対策, 栄養士実力認定試験

I はじめに

本校食品栄養科では、科内の教職員を「教育・研究チーム」と「キャリア教育チーム」に分け学生のサポート体制をとっている。教育・研究チームは、「学生の学習サポート」と「授業等の改善対策」に取り組んできた。学生の学習サポートとしては、リメディアル教育（基礎科目のフォローアップ対策）や資格試験対策に取り組んできた。授業等の改善対策としては、学生による授業評価アンケートの実施、アクティブ・ラーニング (AL) 授業の導入推進、教職員間での相互授業研究の推進に取り組んできた。また、補習・追試・再試などにかかわる学生との連絡・調整業務を学務課と連携して行っている。

ここでは「教育・研究チーム」が行ってきた「学生の学習サポート」である「リメディアル教育」と「資格試験対策」の取り組み事例とその成果について報告する。

II 教育・研究チームの立上げと担当業務

食品栄養科 (2 年制栄養士養成課程) が開始される少し前から入学生において基礎学力 (特に数学、生物・化学) に不安を抱く学生や高等学校で生物または化学を選択履修していない学生が目立ち始めていた。そして 1 年次の基礎科目の履修において、学生の基礎学力の低下と同時に学生間での学力差も広がり講義の進め方に問題が生じてきた。また学生の中には本科での学習継続に不安を感じ、進路変更を検討する者も現れた。そこでこの様な状況の改善が急務となったことから、学生の基礎学力の確認や向上を目指してリメディアル教育 (数学、生物・化学の補習) を組織的に行うため「リメディアル教育チーム」が平成 25 年度に立ち上げられた。リメディアル教育チームは、その後、資格試験対策 (栄養士実力認定試験対策) やこれまで授業等の改善対策として実施していた「学生による授業評価アンケート」も担当 (この実施主体は令和 6 年度より学務課に移行) することになった等の理由により、平成 28 年度に名称が「教育・研究チーム」に変更された。さらに、社会的および本科学生においても従来型 (受動型) の授業方式では学習効果が上がらないことが問題化し、その対策として本科が「AL 授

¹ 〒 319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

*教育・研究チームリーダー

業の導入推進」にも取り組むこととなり、教育・研究チームは授業におけるAL的要素の導入状況の集約や報告などについて担当することとなった。またAL授業の効果的な導入や教員の授業技術の向上を目指し、本科として「教職員間での相互授業研究」に取り組むこととなり、その実施計画の作成や調整作業などについても担当することとなった。

Ⅲ 教育・研究チームによる学習サポート

1. リメディアル教育

教育・研究チームでは基礎学力向上対策として、リメディアル教育を実施している。特に、学生が苦手としている理数系を中心にサポートを行っている。高校で生物・化学を履修していない学生もいるため、栄養士養成科目の基礎分野である生物・化学の授業についていけるのか不安を抱く学生がいる。また近年では社会人経験者の入学も増えており、これらの学生からは高校で勉強したのはかなり前で忘れてしまったという意見を聞くことが多くなった。そして生物や化学は、専門分野である栄養学、食品学などにつながっているため、苦手意識をそのままにすると専門分野の学習にも影響が出てしまう。そこで早い段階で苦手意識を克服することができれば、理解が進むことで興味が持てるようになり学習効果が上がることが期待できるため、教育・研究チームではリメディアル教育（リメディアル教育講座、プロジェクト学習「基礎学力対策」）に積極的に取り組んできた。

(1) リメディアル教育講座

1年次前期には、「リメディアル教育講座」を開講し、数学と理科（生物・化学）の基礎的な課題に取り組ませている。数学では栄養計算や食塩の濃度計算に必要な計算力の向上に取り組んでいる。栄養計算は、小学生で学ぶ百分率が基になっているが、その部分が十分に理解できていないと、栄養計算だけでなく食材の廃棄率などの計算においても困難が伴うため重要な知識である。また、塩分濃度の計算では、濃度計算が必要となるため単なる計算方法だけではなく、物質や溶液などの化学的知識も重要となる。さらに栄養学の基本として、栄養素はどのような物質なのか、体の中で栄養素はどのように変化しているのか、食品は体

に入った後にどのように消化・吸収され体の中でどのような役割を持っているのかということを理解しておく必要があるため化学と生物の知識も重要である。

そこでリメディアル教育講座では、開始時に栄養士に必要な理科や数学に関する学生の理解度を確認するために独自のテストを作成し実施している。その結果からどの部分ができないかを確認すると共に、教職員が学生に対し個別指導により解説を加え理解を促すよう取り組んでいる。さらに「スタディサプリ（株式会社リクルート）」を利用し、教員では十分に対応できない細かな部分について、動画配信（1視聴・10分程度の解説）を行い隙間時間での学習を促している。このスタディサプリの活用には、教職員の指導で十分に理解できなかった箇所を何度も確認できることから理解が深まること、また自宅などでも手軽に学習できるなどメリットがある。スタディサプリの利用は、1年生を対象としており、早い段階で基礎科目の苦手意識が少しでもなくなり、専門科目の学習にスムーズに入れることを期待して行っている。

(2) プロジェクト学習「基礎学力対策」

1年次後期・2年次後期には、プロジェクト学習で「基礎学力対策」に取り組ませている。四則演算、食塩濃度、損益計算、精算、分割、国語表現（敬語、二重表現）などの様々な分野の課題に取り組ませている。この課題（プリント）は、リメディアル教育講座で取り組んだ課題の応用編だけではなく、就職試験で出題される問題を取り上げ、教員（3名）が作成している。取り組み方法は、各教員のプリントを1枚ずつ配布し、学生個人が問題を解いた後、出題した教員に採点してもらい、合格（全問正解）したら次のプリントに取り組むことを繰り返し、各教員10枚（計30枚）で終了としている。特に計算問題の採点で重視しているのは、解き方を理解しているか、計算式ができていくかという点である。リメディアル教育講座で取り組んだ濃度計算や百分率などの応用問題でもあるが、この段階でも解くことができずに困っている学生がいる。その場合は、教員より答えを教えるのではなく解き方のヒントを与え、自ら計算過程や答えを導き出すための考え方を理解

できるように指導している。学生の取り組み方としては、自分で時間をかけてじっくり取り組む者、学生同士で相談しながら答えを導き出す者、教員に積極的にヒントを聞きに来て取り組む者と様々である。この個別指導では、学生と教員がしっかり向き合うことで学習指導の効果が上がると同時に学生の個々の性格や特性が分かること、そして学生と教員の心理的距離が近くなることで、通常的生活指導も行いやすくなるなどの効果も現れた。また、就職試験対策としても行っており、リメディアル教育だけではなく様々な効果を示した取り組みだと言える。

2. 資格試験対策講座

「栄養士」資格は国家資格であるが、栄養士養成課程（大学・短期大学、専修学校）を卒業すると取得できる資格であるため、在学中に学んだ成果を確認する機会がない。そのため本科では、一般社団法人全国栄養士養成施設協会（全栄施協）が毎年実施している「栄養士実力認定試験」を受験させ、その結果から学生の学修成果を確認している。この試験の目的は、全栄施協の「第21回（令和6年度）栄養士実力認定試験の実施について」の中に「栄養士の資質向上並びに資質均一化を図り、その結果を栄養士養成教育に反映させるために栄養士実力認定試験を実施する¹⁾」と示されている。出題内容は、全栄施協が作成した栄養士実力認定試験ガイドラインに沿って、栄養士として必要な基礎知識等の習得状況を確認するものとなっている。出題科目は14科目（公衆衛生学、社会福祉概論、解剖生理学、生化学、食品学総論、食品学各論、食品衛生学、栄養学総論、栄養学各論、臨床栄養学概論、栄養指導論、公衆栄養学概論、調理学、給食管理論）と総合力問題で、出題数は85問である（解答方法は、マークシート方式）。試験結果は3段階（認定A・B・C）で評価され、認定Aは「栄養士として必要な知識・技能に優れていると認められた者（得点率60%以上の者）」、認定Bは「栄養士として必要な知識・技能にあと一步の向上を期待する者（得点率60%未満40%以上の者）」、認定Cは「栄養士としての知識・技能が不十分で、更に研鑽を必要とする者（得点率40%未満の者）」となっている。

教育・研究チームは、この栄養士実力認定試験対策として「資格試験対策講座（2年次前・後期）」

の開講とその中で「校内模擬試験（全5回）」を行っている。ここでは、令和6年度に実施した資格試験対策講座の取り組みについて示す。

(1) 1年次の取り組み

1年次の1月に第1回校内模擬試験を実施した。目的は、学生の1年終了時の実力（理解度）を確認することと早期の意識付けである。試験問題は、前々年度の栄養士実力認定試験（本試験）を使用した（令和6年度受験対象者の場合は令和4年度本試験問題）。第1回校内模擬試験では、1年次前期・後期で履修した科目でどの程度得点できるか確認し、その結果を基に2年次の指導方針の検討材料としている。春季休業前に第2回校内模擬試験の実施を予告し、課題を与え復習に取り組むよう指導した。

(2) 2年次の取り組み

1) 前期の取り組み

前期は、4月に第2回、7月に第3回の校内模擬試験を実施した。第2回校内模擬試験は前年度の本試験を使用した（令和6年度受験対象者の場合は令和5年度本試験問題）。第2回校内模擬試験では、現段階での実力を確認すること、1年次履修科目でどの程度得点できるか確認し、苦手な科目を学生に自覚させることを目的としている。第3回校内模擬試験は、食品栄養科の教職員が作成した独自問題を使用した。前期の試験対策に取り組んだことで実力がどの程度上がってきているのか理解させること、今後の学習課題の目標を立てさせ取り組む意欲を持たせることを目的としている。試験結果は、成績表を個別に作成し、全ての校内模擬試験の点数を確認できるようにしている。個別成績表には、科目別の正解数と得点率の他、合計とその得点率、評価、クラス内順位を記入した。この個別成績表を1人ずつ、結果の分析と苦手な科目の確認、どの科目に力を入れるか、次の校内模擬試験での目標などモチベーションを維持させるような声かけを行いながら渡した。

校内模擬試験以外では、全体講義と個別学習を取り組ませた。全体講義の開講科目は、本試験の出題科目の中で1年次前期・後期と2年次前期に履修した科目とした。全体講義では、各

科目の出題傾向の分析や過去問題の解説を行った。個別学習では、過去問題の解説や分からない単語について調べ学習を行わせ、その進捗状況を月1回教職員が確認した。確認の際に「1日1問」のノルマを設定し、達成できるように取り組み方の工夫などアドバイスしている。学習方法の悩みや取り組み方のアドバイスなど一人一人の状況を確認し、それぞれの学生にあった方法を探しながら取り組めるよう工夫して行った。

2) 後期の取り組み

後期は、10月に第4回、11月に第5回の校内模擬試験を実施した。第4・5回も食品栄養科の教職員が作成した独自問題を使用した。この校内模試では、様々な問題に取り組みせることと現時点における実力を把握させることを目的としている。またこの時期は得意科目と苦手科目を意識させる指導を行い、得意科目は確実に高得点が出るよう広範囲に、より詳細に理解を深めさせ、苦手科目は中でも自分が得意な単元を絞り確実に5割程の得点ができるよう取り組ませた。

校内模擬試験以外では、クラス別学習に取り組んでいる。令和6年度のクラス別学習はA～Cの3クラス編成とし、指導目標をそれぞれ掲げ実施した。Aクラスは、高得点へのチャレンジ、知識の整理・確認とした。Bクラスは、認定A取得を目標、知識の整理・確認、モチベーションの維持とした。Cクラスは、認定B以上の取得を目標、知識の整理・確認、学習意識の向上、学習の継続とした。それぞれのクラスに担当教職員を1、2名配置し、個別

対応を意識して細やかな対応を心掛けた。

(3) 令和6年度本試験の結果と指導の成果

令和6年度は、12月8日に第21回栄養士実力認定試験が行われ、23名が受験した。今年度の結果は、全国平均が55.0点(満点85点)、専門学校平均が53.5点、本校平均が56.7点となった(表1)。認定Aの学生が16名(69.6%)、認定Bの学生が7名(30.4%)、認定Cの学生はいなかった(表2)。過去の平均点や認定の割合を見ても、令和に入ってから過去最高の結果となった。これまで数回出題のガイドラインが改定され試験の難易度は下がってきているが、ここまでの好成績は、学生の頑張りと教育・研究チームの組織化された指導の成果であるといえる。さらに今年度は、本科1位の学生が成績優秀者^(注1)(全国16位)、2位の学生が成績優良者^(注2)(全国248位)となる好成績を修め、それぞれ表彰された。

令和6年度の各科目の状況は、本校平均と専門学校平均を比較すると、14科目と総合力問題のうち12科目で専門学校平均を上回る成績となった。中でも、「食品学総論(出題数:全5問)」は、正解率の比較で122.4%と100%を大幅に上回る結果となった。それに対し、専門学校平均より下回った科目は、3科目のみだった。「生化学(出題数:全8問)」は93.1%、「給食管理学(出題数:全8問)」は95.8%、「総合力問題(出題数:全5問)」は94.3%とそれぞれ100%を下回っていた(表3)。この3科目の中でも特に生化学は、例年専門学校平均を超えることが少なく、学生の苦手な科目の1つとして挙げられている。この様な科目の底上げが今後の課題である。

表1. 栄養士実力認定試験における本校平均点と全国平均点の推移

区分	栄養士実力認定試験実施年												
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
本校平均	35.6	38.2	33.4	39.3	44.4	34.3	41.4	43.6	47.5	49.7	52.4	52.0	56.7
専門学校平均	38.4	37.2	36.0	40.6	42.0	41.1	48.7	45.7	49.6	49.8	54.6	52.5	53.5
全国平均	39.5	39.2	37.8	43.2	43.9	42.5	50.2	47.2	51.1	50.9	56.9	53.4	55.0

(注1) 栄養士実力認定試験の結果において、得点率90%以上で全受験者数の上位1%未満の者が成績優秀者として表彰される。

(注2) 栄養士実力認定試験の結果において、得点率85%以上で全受験者数の上位5%(成績優秀者を除く)の者が成績優良者として表彰される。

表 2. 栄養士実力認定試験の評価結果（評価別における人数と割合の推移）

評価区分及び 受験者数	栄養士実力認定試験実施年							
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
認定 A	10 (32.0%)	14 (47.0%)	13 (37.0%)	16 (48.5%)	17 (35.4%)	19 (45.2%)	22 (71.0%)	7 (24.1%)
認定 B	17 (55.0%)	11 (37.0%)	17 (49.0%)	17 (51.5%)	30 (62.5%)	19 (45.2%)	8 (25.8%)	19 (65.5%)
認定 C	4 (13.0%)	5 (17.0%)	5 (14.0%)	0 (0.0%)	1 (2.1%)	4 (9.5%)	1 (3.2%)	3 (10.3%)
受験者数	31	30	35	33	48	42	31	29

評価区分及び 受験者数	栄養士実力認定試験実施年						
	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
認定 A	7 (24.1%)	14 (45.1%)	6 (35.3%)	7 (35.0%)	16 (55.2%)	11 (42.3%)	16 (69.6%)
認定 B	19 (65.5%)	14 (45.1%)	10 (58.8%)	11 (55.0%)	13 (44.8%)	14 (53.8%)	7 (30.4%)
認定 C	3 (10.3%)	3 (9.7%)	1 (5.9%)	2 (10.0%)	0 (0.0%)	1 (3.8%)	0 (0.0%)
受験者数	29	31	17	20	29	26	23

* () 内の数値は、その年の受験者数に占める割合を示した。

表 3. 科目別正解率における本校平均値の専門学校平均値に対する割合 (%)

科目名	栄養士実力認定試験実施年												
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
公衆衛生学	77.3	113.9	91.4	100.0	88.8	75.0	92.6	83.3	87.6	89.1	92.5	100.5	113.2
社会福祉概論	119.7	125.8	96.6	100.0	117.7	105.6	104.8	100.0	104.0	107.1	102.4	102.3	104.0
解剖生理学	96.8	92.0	100.7	92.3	100.0	87.6	69.6	75.8	96.2	96.9	87.2	98.8	110.0
生化学	90.5	97.2	91.7	92.3	108.0	78.0	76.1	94.6	91.2	103.1	71.2	88.2	93.1
食品学総論	99.5	94.1	93.0	115.8	109.0	70.5	85.2	96.3	87.6	97.8	90.0	91.7	122.4
食品学各論	103.2	106.7	96.7	96.9	114.4	78.9	72.1	98.2	94.7	105.7	92.3	109.5	112.2
食品衛生学	83.5	96.2	90.1	100.0	118.4	74.5	64.0	90.0	102.8	99.8	112.4	104.6	102.3
栄養学総論	78.3	102.4	83.1	103.0	110.6	82.3	51.5	84.8	99.7	95.3	93.2	99.5	113.5
栄養学各論	81.9	107.7	99.4	75.0	96.6	104.7	84.9	94.0	99.5	99.6	97.9	92.1	108.3
臨床栄養学概論	96.6	90.4	98.9	97.2	114.9	80.6	94.5	89.6	93.9	99.3	97.2	104.1	102.6
栄養指導論	96.2	96.9	88.9	94.4	101.8	90.7	95.8	92.1	97.1	101.9	107.4	104.1	106.6
公衆栄養学概論	95.4	95.3	85.0	94.7	100.4	81.2	87.8	105.1	119.1	91.5	101.2	94.7	108.8
調理学	88.3	94.9	80.3	96.0	100.0	70.4	94.5	90.5	89.7	96.4	79.2	105.2	103.4
給食管理学	92.5	105.9	98.6	97.8	101.0	82.1	102.3	117.1	97.9	103.5	113.2	97.9	95.8
総合力問題	-	-	-	-	-	85.3	95.1	103.1	87.8	104.6	99.0	92.8	94.3

* 本校平均値と専門学校平均値が同じ場合は、100.0%となる。

* 本校平均値が専門学校平均値を上回っている場合は、100.0%以上となる。

(4) これまでの本試験結果

栄養士実力認定試験の本校平均点と全国平均点を表1にまとめた。教育・研究チームの立上げ前（平成24年度まで）と立上げ後（平成25年度以降）で平均点と認定の割合を比較した。平均点は、立上げ前後で比較すると、平均で8.8点（35.6→44.4点）上がっている。同時期の全国平均点も平均で8.1点（39.5→47.6点）上がっていたが本校の増加率が上まわっていた。この結果より、チームの指導が効果的であったことが示された。認定の割合（表2）についても、認定Aの割合は、チームの立上げ前後では、平均3.7%（40.9→44.6%）上がっており、認定Cは平均9.3%（14.7→5.4%）下がっていた。チームの指導目標も、認定A・Bの割合を増やすことであり、この結果からも効果的な指導であったことが示された。特に認定C取得者の割合が下がってきていること、令和3年度より評価基準が明確になり学生の目標点数が明確になったこともあり、学生の学習意欲が高まったことが実感できた。

今年度は全国表彰者が2名となったが、過去には平成24年度に1名（成績優秀賞）、平成28年度に1名（成績優良賞）、令和元年度に1名（成績優良賞）、令和3年度に1名（成績優良賞）、令和5年度に2名（成績優良賞）が表彰されている。チーム立上げ前は1名（全9回中）だったが、チーム立上げ後は7名（全12回中）となっており、この結果からもチームの指導が効果的であったことが示された。

IV 今後の展開

年々、勉強に対して苦手意識を持つ学生が増えていくように感じる。中でも数学、化学・生物は、栄養士として基礎的な科目であるが、それに対して苦手意識を持つ学生が多く、対応に苦慮している。苦手意識を持つ学生は、勉強に対しても後ろ向きであることが多く、どうせできないからと誤ってしまい理解しようとする姿勢が弱いように感じる。また、わからないことがあっても、質問することが少なく、理解しているかどうか確認しにくい。特に計算問題

に関しては、式をたてることができない学生が増え、順序だてて計算することができず、どの方法で解いたら答えが求められるか、後からたどることができない状況がここ数年の傾向としてある。そのためにも、引き続き1年次のリメディアル教育講座で個別指導に取り組み、しっかり理解させること、定期的に計算に取り組む時間を設け忘れないようにさせることが重要である。

令和6年度第21回栄養士実力認定試験の総合力問題では、計算問題が4問出題された。1問程度の出題であった昨年までとは違い、知識を問うだけでなく、自ら考え答えを導き出す力が問われてきている。しかしこの計算問題は、計算方法の理論が分かっていたら解答できる問題であるため、学生がこの出題傾向に対応できるよう引き続きリメディアル教育と資格試験対策講座の中で指導すると共に新たな指導方法の検討も進めていきたいと思う。

V おわりに

教育・研究チームは、リメディアル教育と資格試験対策講座の中で、学生一人一人の状況を確認しながら学生に合わせた指導（自主学習のやり方などアドバイスを行っている）を実施してきた。その結果がここ数年の好成績につながっていると自負している。そして栄養士実力認定試験で好成績を収めた学生は、自信を持って卒業し社会人となっていることから、チームの取り組みは間違っていないと言える。卒業生には、栄養士として仕事をしながらも、本校在学中に身に着けた学習方法や向上心などをもち続け、管理栄養士の資格取得を目指してほしいと思う。我々教職員は、これからも学生に学習の意識づけやモチベーションを維持させ自分の実力を発揮できるよう引き続きサポートしていきたい。

VI 引用文献

- 1) 一般社団法人全国栄養士養成施設協会（2024）、第21回（令和6年度）栄養士実力認定試験の実施について（2024.7.29）、全栄協発第06-32号。

トマトに含まれるリコピンの生理作用について

泉田 光¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科

キーワード：トマト，リコピン，カロテノイド，抗酸化作用

I はじめに

栄養士の役割として、ポピュレーションアプローチ^(注1)により、人々の健康に寄与することが挙げられる。また、令和6年度から始まる「健康日本21(第三次)」では、高血圧、脂質(LDLコレステロール)高値の者の減少を目標としており¹⁾、打開策の模索と実施が急務とされている。そして高血圧の予防対策の一つとして、生理活性物質であるリコピン(lycopene)という栄養素が注目されている。リコピンは、天然に存在する赤や黄の色素であるカロテノイドの一種であり、 β -カロテンの前駆体でもある。トマト、西瓜(かぼちゃ)、柿などの赤色の野菜や果物に含まれている。これらの果実や果物では、熟度が増すにつれてリコピンの量は増大する²⁾。リコピンは、その構造に β -イオノン環^(注2)(図1)を持っていないため、 β -カロテンのように体内でビタミンAに変化しないことから栄養学的な研究がこれまで進んでいなかった。しかし、近年ではカロテノイド自体に強い抗酸化作用があることが知られ、注目されるようになった³⁾。また、リコピンは、紫外線によるメラニンの生成を抑制する効果(シミの予防)やコラーゲンの生成を促す効果があることが知られており、美容の観点においても注目されている。

そこで本論文では、リコピンの構造や生理作用、生のトマトとトマトジュースでの吸収率の違いなどについて解説する。

II リコピン

1. リコピンの構造

リコピンは、成熟したトマト等に存在するカロテノイド色素の一種で、通常1kgの新鮮な成熟トマトには0.02g程度含まれている。化学構造は、8個のイソプレン(C_5H_8)単位が集まったテトラテルペンである(図2)。また、炭素と水素のみから構成される炭化水素であり、非極性のため水に溶けない(脂溶性)深赤色の針状晶である。トマトの他、西瓜、柿、ピンクグレープフルーツ、グァバなどの赤色の果物・野菜に含まれているが、イチゴやサクランボには含まれてない。リコピンの名称は、トマトの学名である「*Lycopersicon esculentum*(リコペルシコン・エスクレンタム)」に由来している⁴⁾。

リコピンには構造異性体(トランス体とシス体)が存在する(図3)。分子中の二重結合がすべてトランス結合である場合、トランス体(またはオールトランス体)と言われている。一方、二重結合が部分的にシス結合になっているものは、シス体(モノシス体またはポリシス体)と言われ、これらをシスリコピンあるいはプロリコピンなどと呼ぶことがある。シス体は、トランス体と比べて、色強度が低いこと、融点が低いこと、吸光係数が小さいこと、そして、油に溶けやすく、結晶化しにくいなどの特徴がある。リコピンは、加工時にトランス体からシス体に異性化することが知られており、各種のトマト

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

(注1) 集団全体を対象に保健活動を展開して疾病の発生を予防すること。生活習慣の改善等の一次予防を中心に集団全体で取り組み、社会全体の行動変容によって患者数を減らす長期的な戦略をいう。

(注2) 小腸粘膜で酵素によりビタミンAに変換されるのに必要な環状構造。

ベースの食品における含有割合は、トランス体が35～96%，シス体が4～27%となっている。ただし、トランス体のほうが安定であることから、製品の貯蔵時にはシス体からトランス体への変換が起こり得る。トランス体とシス体は、体内での効果は同じとされているが、シス体はトランス体よりも体内への吸収がよく（2.5倍以上）、体内での利用効率が高いとの報告もある^{4, 5)}。リコピンは、赤いトマトだけでなく、黄色のトマトにも含まれており、そのうえ、シス体が多く含まれているという報告もある⁴⁾。

2. リコピンの生理作用

リコピンの生理作用としては、活性酸素を消去する抗酸化作用などを有することが明らかになっている⁶⁾。活性酸素はヒトが酸素を利用して生きていく上で、必ず生成されるものである。しかし過剰に生成された活性酸素は、その強い酸化力により正常な細胞を破壊し、DNAを傷つけがん細胞を発生させ、体内のコレステロールや中性脂肪を酸化させ血管をもろくすることで内臓や皮膚、骨などのあらゆる組織にダメージを与え、老化や生活習慣病につながるといわれている⁶⁾。

抗酸化物質とは、活性酸素を無害化するものであり、体内の酵素ではスーパーオキシドディスムターゼ(SOD)、カタラーゼ、グルタチオンペルオキシターゼなどがあり、活性酸素を防ぐ成分としては、抗酸化ビタミン、無機質、ファイトケミカル(ポリフェノールなど植物に含まれる苦み、香り、色素)がある。ヒトは抗酸化ビタミンを体内で合成することができないため、普段の食事から十分に摂取する必要がある。そこで抗酸化ビタミンのカロテノイドとして、トマトのリコピンが注目されている⁶⁾。

リコピンの抗酸化作用は、ビタミンEの100倍以上とされている⁷⁾。動物実験では、化学的に誘発されたラット膀胱腫瘍形成を阻害すること等が報告されており⁸⁾、肝臓、大腸における腫瘍形成の抑制作用が報告されている⁸⁾。ヒトでは、トマトの加工食品を摂取することで前立腺がんのリスク低下が関連付けられており、食品中に含まれるリコピンの存在に起因することが示唆されている^{5, 9-12)}。40歳以

上の男性において、リコピン(1日にリコピン15mg)を主成分とするサプリメントを継続的に摂取することで、前立腺肥大のリスクが35%抑制されたとの報告もある^{4, 13)}。また、血清リコピン濃度は、女性における乳がんリスクの低下とも関連付けられている。カルマノス・ガン研究所(米デトロイト)内科・腫瘍学科のクチューク教授は、がん予防のためにリコピンを「1日5～10mg摂ると良い」、ただし、「生のトマトに含まれる状態では吸収率が良くない。加熱すると吸収率が高まるためトマトピューレなら1日40g程度摂れば良い」と述べている^{4, 13)}。その他にもリコピンには、メラニン生成抑制、コラーゲン産生促進、日焼け予防、肥厚抑制、角質層状態の改善、眼下のシワの改善効果があるとの報告もある⁴⁾。

3. リコピンの吸収と摂取時刻の関係

リコピンは、小腸粘膜細胞に吸収され、カイロミクロン^(注3)に取り込まれてリンパ液中へ分泌される。その後リンパ管、胸管を経て大循環系に流入し、肝臓に達する。リコピンの体内での分布について、リポタンパク質中ではVLDL(very low density lipoprotein)やLDL(low density lipoprotein)に分布しやすい特徴がある。また、組織においては、副腎や肝臓、精巣に高濃度に蓄積することが知られている¹⁴⁾。リコピンのカイロミクロンへの取り込みは小腸上皮細胞での脂質代謝と関係しており、摂取した油脂の影響を受けることが知られている¹⁴⁾。

強力な抗酸化作用をもつリコピンが体内で有効に利用されるためには、全身を循環する血液中に多く分布することが重要である。朝食でトマトを摂取した場合、血中リコピン濃度が著しく上昇しており、活性酸素の消去において他の摂取時刻に比べて効果的との報告がある¹⁴⁾。

Canoらは、男性ホルモンであるテストステロンが、リコピンの肝臓組織などへの蓄積を阻害することを報告している¹⁵⁾。ヒトにおいて血中テストステロンが高値となる活動期初期(朝の食事)にトマトを摂取することで吸収されたリコピンは、肝臓へ蓄積されにくく、血液を介して全身に供給されると考えられる¹⁴⁾。これらの報告から、リコピンの体

(注3) 脂質とタンパク質の複合体であるリポタンパク質の一種。カイロミクロンは、腸で吸収された食物中の脂質を運搬する働きがある。

内への吸収は摂取時刻によって異なり、特に朝の摂取が重要であることが分かる。青木らは、活動期初期（朝）にリコピンを摂取することで吸収率が高くなること、そして、この結果には絶食時間の長さが関係していると考えられることを示したが、今回の試験のみではリコピンの吸収と絶食時間との関連は明確にすることが出来なかったとしている¹⁶⁾。今後、食事の多様性を考え、他の栄養素との相互作用についても時間栄養学的に検討していくことが新しい栄養学の方向性として示されている^{14, 17)}。

4. トマトの加工方法によるリコピンの吸収特性の変化

リコピンの吸収は、生トマトとトマトペーストを摂取した場合で比較するとトマトペーストの方がAUC（血中濃度－時間曲線下面積）、Cmax（最大血中濃度）ともに高い数値が認められており、それはペースト（加工）にすることで細胞壁が破壊され、リコピンが遊離するため吸収率が高まると考えられている（これは、加熱処理でも同様のことが言える⁹⁾）。さらに、トランス体よりもシス体の方が体内に吸収されやすいことが報告されている^{4, 18)}。生トマトに含まれるリコピンは主にトランス体として存在するが、油と一緒に加熱することでトランス体からシス体に変化することから、体内への吸収も促進される。さらに後藤らは、リコピンは、油に加え、にんにくやたまねぎと一緒に加熱した方が、シス体に変化しやすいため体内への吸収率が高まることを報告し、シス体への構造変化促進成分の一つが、にんにくやたまねぎを調理することで生成されるジアリルジスルフィド（香り成分）であることを明らかにした¹⁸⁾。これらの報告から、にんにく・たまねぎ・油を用いたトマトメニューはおいしさだけでなく、リコピンを体内に効率良く取り入れるのに適したメニューであると考えられている¹⁸⁾。

また、トランス体のリコピンの吸収を高める手法として、乳製品や油との同時摂取が知られている。リコピンはトランス体、シス体ともに脂溶性のため、油を使用した料理、またはオールドレッシング等と一緒に摂取すると吸収が良くなる。

Ⅲ リコピンの吸収率を考えた場合のトマトジュースの有用性

トマトジュースは、生のトマトを加熱・加工することで細胞が破壊され、リコピンが遊離し吸収率が高まるので、リコピンを摂取するには良い食品である。リコピンの生理作用を効果的に得るためにはトマトジュースを1日200 mL（リコピン含有量15~20 mgに相当）、朝に摂取すると良い。また、トマトジュースを加熱したり、油や乳製品と一緒に摂取したり、にんにくやたまねぎと一緒に調理すると吸収率の点から効果的である。

年々、人々の健康志向が高まっている中、一次予防の観点からもリコピンの摂取を目的としてトマトジュースやトマトペーストを使用した料理を日々の生活に取り入れることは、高血圧や高血糖¹⁹⁾、がんの予防⁸⁾が期待できる。とはいえ、これらを日常の食生活に取り入れている人はどれくらいいるのだろうか。東尾らは、トマトジュースの官能評価、嗜好調査（延べ約300人）を行った結果、トマトジュースの酸味、粘度、生臭さに苦手意識を持つ人がある程度存在していたことを報告²⁰⁾しており、リンゴやオレンジジュースと比べ日常的に摂取することは難しいとも言える。

そこでトマトジュースについて、本校学生を対象とした嗜好調査を行い、現状でどの程度受け入れられているのか明らかにし、日常的に摂取している割合が低かった場合にどのような取り組みをすれば摂取率が向上するのか検討する価値はあると考える。このような活動を実践することによって、今後、健康日本21（第三次）の目標達成に繋がっていくと考える。

Ⅳ 引用文献

- 1) 厚生労働省 (2024), 健康日本21 (第三次) の推進のための説明資料 (その2) pp. 65-70. [https://www.mhlw.go.jp/content/001158871.pdf] (参照 2024-8-28).
- 2) Y. Dumas, M. Dadomo, G.D. Lucca and P. Grolier (2003), Effects of environmental factors and agricultural techniques on antioxidant content of tomatoes. *J. Sci. Food Agr.* **83**(5): 369-382.
- 3) 西野 梓, 市原敬司, 安井裕之, 眞岡孝至 (2018), パプリカカロテノイドの血中動態と抗酸化機構の解析. *オレオサイエンス* **18**(3): 91-97.
- 4) アイアール技術者教育研究所 (2024), 3分でわかる

- 技術の超キホン リコピンとは？（化学構造・作用，トランス体/シス体など）. [https://engineer-education.com/lycopene/]（参照 2024-9-17）.
- 5) S. Agarwal and A.V. Rao (2000), Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases. *CMAJ* **163**(6): 739-744.
 - 6) 大越ひろ，品川弘子（2017），食品素材の調理による変化とサイエンス. pp. 164-165, 健康と調理のサイエンス 調理科学と健康の接点 第4版，学文社，東京都目黒区.
 - 7) P. DiMascio, S. Kaiser and H. Sies (1989), Lycopene as the most efficient biological carotenoid single oxygen quencher. *Arch. Biochem. Biophys.* **274**(2): 532-538.
 - 8) 横田 正，大嶽徹朗，鈴木理英，衛藤英男，大島俊二，稲熊隆博，石黒幸雄（2003），カロテノイド，リコピンの抗酸化機構の解明研究—ペルオキシナイトライトとの反応を中心に—。天然有機化合物討論会講演要旨集 **76**:(P-67) 449-454.
 - 9) G. Christine, S. Wilhelm and S. Helmut (1997), Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes¹⁻³. *Am. J. Clin. Nutr.* **66**: 116-122.
 - 10) M. G. Jain, G.T. Hislop, G. R. Howe and P. Chadirian (1999), Plant foods, antioxidants, and prostate cancer risk: findings from case-control studies in Canada. *Nutr. Cancer* **34**: 173-184.
 - 11) L. Arab and S. Steck (2000), Lycopene and cardiovascular disease. *Am. J. Clin. Nutr.* **71**: 1691S-7S.
 - 12) E. Giovannucci, E. B. Rimm, Y. Liu, M. J. Stampfer and W. C. Willett (2002), A prospective study of tomato products, lycopene, and prostate cancer risk. *J. Natl. Cancer Inst.* **94**(5): 391-398.
 - 13) 日経メディカル（2004），トマトのリコピン，再発した前立腺癌の進行を抑制—米専門医が臨床データを公表. [https://medical.nikkeibp.co.jp/inc/all/hotnews/archives/346920.html]（参照 2024-11-18）.
 - 14) 前田朝美，出口佳奈絵，本橋 綾，加藤秀夫，苧坂枝織，西田由香（2014），トマトの摂取時刻の違いによるリコピンの生体内利用. 東北女子大学・東北女子短期大学紀要 **53**: 89-95.
 - 15) P. Cano, V. Jimenez-Ortega, A. Larrad, C. F. Reyes Toso, D. P. Cardinali and A. I. Esquifino (2008), Effect of high-fat diet on 24-h pattern of circulating levels of prolactin, luteinizing hormone, testosterone, corticosterone, thyroid-stimulating hormone and glucose, and pineal melatonin content, in rats. *Endocrine* **33**(2): 118-125.
 - 16) 青木雄大，吉田和敬，信田幸大，砂堀 諭，西田由香，加藤秀夫，菅沼大行（2017），リコピン摂取時間帯がラットおよびヒトにおける体内吸収に与える影響. 日本栄養・食糧学会誌 **70**(4): 147-155.
 - 17) 宇佐美晶子（2022），時間栄養学に基づく食事指導の可能性. 鯉淵学園教育研究報告 **32**: 43-48.
 - 18) カゴメ株式会社（2018），一カゴメ・名古屋大学共同研究—トマトに含まれるリコピンの構造変化（トランス体からシス体）を促進する新事実を発見 トマトをにんにくやたまねぎ，油と一緒に加熱することで，おいしさだけでなく，リコピンが体内に吸収されやすくなることが期待できる. [https://www.kagome.co.jp/library/company/news/2018/img/201805140.pdf]（参照 2024-9-17）.
 - 19) 橋本直人，富永直樹，若木 学，石川祐子（2019），リコピン高含有トマトの継続摂取は食後血糖値の急激な上昇を抑制する. 研究結果情報. 農研機構.
 - 20) 東尾久雄，山口優一，木幡勝則，東 敬子（1999），トマトジュースの嗜好性と加工法との関係. 日本食品科学工学会誌 **46**(6): 410-415.

新型コロナウイルス感染症流行下における 食中毒発生状況の変化

高崎 瑞穂¹, 野口 貴彦¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科

キーワード：新型コロナウイルス, COVID-19, ウイルス性食中毒, 細菌性食中毒, 食中毒発生状況

I はじめに

国内における現在の食中毒発生件数（全病因物質を含む）は、年間1,000件程度である。昭和30年代には年間2,000件以上発生していたという記録が残っているが平成10年代になると年間1,500件程度¹⁾となり、その発生件数は減少傾向にあった。その要因としては、公衆衛生環境の改善、食に携わる人材への衛生教育の充実、現場レベルでの衛生管理・指導の徹底などが浸透した結果であると考えられる。しかし、平成の後半になると年間1,000～1,500件で推移し、大きな変化は認められなくなった。発生件数の減少は鈍化しており、これまで同様の対策で、さらなる減少を目指すことは限界が来ていると考えられた。その様な中で令和2年に国内で新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が発生すると、食中毒発生件数に変化が認められた。そこで、ここではCOVID-19が発生した令和2年（2020年）から第5類感染症（終息宣言）となった令和5年（2023年）まで、そしてその前後の細菌性・ウイルス性食中毒の発生状況を比較することで得られた知見をもとに解説する。

II COVID-19のパンデミックと国内対策

COVID-19は、令和元年12月に中国武漢市で確認され、世界保健機関（WHO）は令和2年1月30日に「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」

を宣言した²⁾。同日、日本でもCOVID-19対策本部が設置された。日本では、発症人数が莫大に増加した期間を第1波、第2波と表し、令和5年5月に5類感染症に移行するまでに第8波を記録した。多少の期間の前後はあるがおおよその期間は次の通りである。

第1波は令和2年2～5月頃、初の国内感染者・死亡者が認められた。4月には1回目の緊急事態宣言が発出され、都道府県知事が飲食店やスポーツジム、ライブハウスなど多くの業態に休業を要請した。そして全国的にイベントなど不特定多数が集まる催物が中止・延期を余儀なくされた。第2波は令和2年6～10月頃、飲食店や繁華街などでの感染事例が多く認められ、この第2波を境に全国的な流行が始まった。第3波は令和2年12月～令和3年2月頃、家庭内での感染が増え、幅広い年齢層で発症が認められた。特に免疫力が低下する高齢者や自己免疫疾患・抗がん剤治療中の人、呼吸器系に基礎疾患を持つ人への感染が注目され始めた。令和3年1月8日には2回目となる緊急事態宣言が発出され、飲食店などは時短営業を要請された。第4波は令和3年4～6月頃、大阪府と兵庫県で発症者が増加し、3回目の緊急事態宣言が発出された（この時、新型コロナウイルスの変異株が出現している）。飲食店で酒類の提供が禁止され、午後8時までの営業とされた。また、深夜営業を伴う居酒屋、飛沫感染が懸念されるカラオケ店や大型商業施設は休業するよう要請された。第5波は令和3年7～9月、4回目の緊急事態宣言が発出され、再び酒類・カラオケを提

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

供する飲食店や大型商業施設は休業するよう要請された。第6波は令和4年1～3月で、この頃に変異株であるオミクロン株が流行し始め、再発症者が増加した。第7波は令和4年7～9月頃、新規発症者数が10万人を超え、自宅療養・入院待機中の死亡者の増加が問題視された。第8波は令和4年11月～令和5年1月頃、発症者の増加スピードが穏やかになり減少に転じるのも早かった³⁾。そして令和5年5月8日を以て第2類感染症（結核、SARS等）から第5類感染症（季節性インフルエンザ等）に移行され終息宣言が出された。これらのCOVID-19流行の経緯や食生活・在宅時間の変化を踏まえて、COVID-19流行下（コロナ禍）における細菌性・ウイルス性食中毒の発生状況がどの様に推移していたかを厚生労働省が毎年発表している「食中毒発生状況」資料⁴⁻¹¹⁾を基に分析することとした。

Ⅲ コロナ禍における細菌性・ウイルス性食中毒発生状況の変化

1. コロナ禍以前（平成29年～令和元年）の食中毒発生状況

コロナ禍以前の平成29年～令和元年（3年間）における細菌性・ウイルス性食中毒の発生件数は、平均668.3件（平成29年：670件、平成30年：732件、令和元年：603件）であった。その内訳は、細菌性食中毒が平均433.7件（平成29年：449件、平成30年：467件、令和元年：385件）であり、ウイルス性食中毒が平均234.7件（平成29年：221件、平成30年：265件、令和元年：218件）であった（図1）。

また、食中毒の発生状況を施設別（家庭・飲食店・仕出屋）で比較すると、家庭が平均138件（平成29年：100件、平成30年：163件、令和元年：151件）、飲食店が平均633.3件（平成29年：598件、平成30年：722件、令和元年：580件）、仕出屋が平均29件（平成29年：38件、平成30年：30件、令和元年：19件）であった。

2. コロナ禍（令和2～4年）の食中毒発生状況

コロナ禍である令和2～4年（3年間）における細菌性・ウイルス性食中毒の発生状況は、平均332.3件（令和2年：374件、令和3年：302件、令和4年：321件）であった。その内訳は、細菌性食中毒が平均253.7件（令和2年：273件、令和3年：230件、令和4年：258件）であり、ウイルス性食中毒が平均78.7件（令和2年：101件、令和3年：72件、令和4年：63件）であった（図1）。よって、コロナ禍以前と比較すると細菌性・ウイルス性食中毒の発生は50.3%も減少していた。その中で細菌性食中毒は41.5%減少、ウイルス性食中毒は66.5%減少となっており、ウイルス性食中毒の減少率が大きかったことが示された。

施設別の食中毒発生状況を見ると、家庭が平均134件（令和2年：166件、令和3年：106件、令和4年：130件）、飲食店が平均346件（令和2年：375件、令和3年：283件、令和4年：380件）、仕出屋が平均20.7件（令和2年：26件、令和3年：16件、令和4年：20件）であった。よって、コロナ禍以前と比較すると家庭は2.9%減少、飲食店は45.4%減少、仕出屋は28.6%減少となっており、

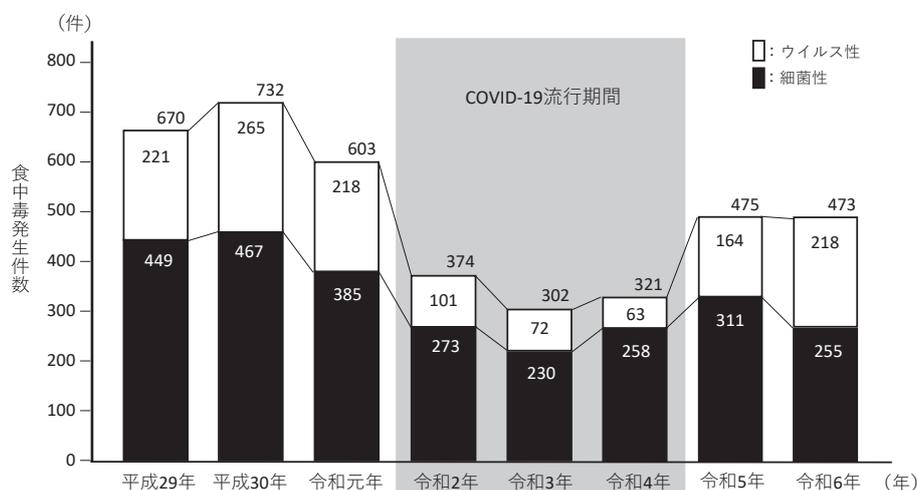


図1. 病因物質別食中毒発生状況

飲食店での減少率が大きかったことが示された。

3. コロナ禍以後（令和5、6年）の食中毒発生状況

令和5、6年における細菌性・ウイルス性食中毒発生状況は、平均474件（令和5年：475件、令和6年：473件）であった。その内訳は、細菌性食中毒が平均283件（令和5年：311件、令和6年：255件）であり、ウイルス性食中毒が平均191件（令和5年：164件、令和6年：218件）であった（図1）。よって、コロナ禍と比較すると、細菌性・ウイルス性食中毒は42.6%増加していた。細菌性食中毒は11.5%増加し、ウイルス性食中毒は142.7%増加していた。また、コロナ禍以前との比較をすると細菌性食中毒は34.7%減で約7割程度まで戻している。ウイルス性食中毒も18.6%減で8割程度まで戻している。

施設別の食中毒発生状況を見ると、家庭が平均100.5件（令和5年：112件、令和6年：89件）、飲食店が平均468.5件（令和5年：489件、令和6年：448件）、仕出屋が平均23.5件（令和5年：22件、令和6年：25件）であった。よって、コロナ禍と比較すると、家庭は25.0%減少、飲食店は35.4%増加、そして仕出屋は13.5%増加していた。また、コロナ禍以前と比較すると、家庭では27.2%減少となり減少傾向が続いている。一方、飲食店が26.0%減、仕出屋が19.0%減で、それぞれ約7～8割程度まで戻している。

IV コロナ禍における食中毒発生件数減少の要因

1. コロナ禍とそれ以前との変化

細菌性・ウイルス性食中毒発生件数がコロナ禍ではそれ以前より50.3%減少していた。その内訳は細菌性食中毒発生件数が41.5%減少、ウイルス性食中毒発生件数が66.5%減少であったことから、ウイルス性食中毒の発生件数が大きく減少していることが示された。このことに関して、COVID-19予防策として生活の中で手洗いと手指の消毒の徹底が意識づけられたことで、食中毒の発生リスクを大幅に抑えることができ、その中でも特にウイルス性食中毒（主にノロウイルス）の発生が抑えられたと考えられた。ノロウイルスは、ごく微量のウイルスで感染が成立することから、食品摂取による感染だけではなく、ドアノブなど共有物の汚染も原因となり

うる。COVID-19予防策として、手指の手洗い・消毒の他にも他の人との共有物の消毒や回避など推進・普及されていたが、そのこまめな手洗いと手指の消毒や共有物の定期的な消毒が、同時にノロウイルスの汚染の拡大防止にも大きな効果をもたらしたのではないかと考えられる。

施設別の食中毒発生件数をみると、飲食店で45.4%減少と最も多くなっていた。これは緊急事態宣言による全国的な外出制限、飲食店の休業や時短営業が要請されたため飲食店の利用が著しく減少したことが原因と考えられた。次に仕出屋で28.6%減少していた。これもCOVID-19予防策としてイベントの中止や集会・会議などが短時間で実施されるようになったことで会食の自粛などがあり利用頻度が少なくなったことが原因と考えられた。また、仕出屋側においても調理従事者の衛生管理意識の向上が求められ、その結果発生件数の減少に繋がったと考えられる。その様な中で家庭での発生件数は2.9%減少とほぼ横ばいとなっていた。これは在宅勤務、学校の休校、在宅保育などが増加¹²⁾し、家庭で調理する内食、惣菜や弁当のテイクアウト（中食）、その他デリバリーなどもコロナ禍以前に比べて普及が進み、家庭で食事する回数が増えていた¹³⁾ため発生件数は増加すると予想したが、それに反して変化は認められない結果となっていた。これは家庭においても感染症予防に対する危機管理意識が強化され、手洗いや手指の消毒に積極的に取り組んだことにより発生件数が増加しなかったと考えられた。

2. コロナ禍とそれ以降の変化

コロナ禍とコロナ禍以降の細菌性・ウイルス性食中毒の発生件数は、42.6%増加していた（これはコロナ禍以前の7割程度まで戻している）。内訳は、細菌性食中毒件数が11.5%、ウイルス性食中毒件数が142.7%とそれぞれ増加していた。特にウイルス性食中毒の増加率が高く、これはCOVID-19の終息宣言が出され、感染症予防に対する危機管理意識（手洗いや手指の消毒）が低下したことが理由として考えられる。

施設別の食中毒発生件数をみてみると、飲食店が35.4%、仕出屋が13.5%とそれぞれ増加していた。特に飲食店での増加率が大きく、これはCOVID-19の終息宣言により制限が撤廃され外食が増加したことが理由として考えられる。ただし、飲食店及び各

個人においてコロナ禍と同程度の危機管理意識を継続できていれば、この様な急激な増加は起きなかったとも考えられる。しかし、コロナ禍以前と比較すると家庭、飲食店、仕出屋ともに約7～8割程度しか戻していないため、家庭では手洗いや手指の消毒の習慣化、飲食店や仕出屋の場合はコロナ禍に各都道府県が示したガイドラインに沿った感染拡大防止策に取り組んだことにより衛生管理水準が高くなっているなど、危機管理意識・衛生管理意識がある程度維持できていると考えられた。この点については、令和7年以降の食中毒発生状況がどの様に推移するのか注視する必要があると考える。

V コロナ禍の食中毒発生件数減少から考える今後の食中毒予防対策

今回の調査でCOVID-19 予防策としての手洗いと手指の消毒の普及が食中毒発生の予防に有効であったことが明らかとなり、中でも特にウイルス性食中毒の予防に効果があったことが分かった。これまでノロウイルス食中毒による患者数は、年間10,000人にも上り、その対応策に苦慮していた。しかしコロナ禍で衛生管理水準を高めた結果、ノロウイルス食中毒の発生を大きく抑えることができたことは特筆に値する。COVID-19 終息後の現在、高めてきた衛生管理水準を大きく下げることなく、手洗いと手指の消毒を継続する流れを作り出すことが今後の食中毒の発生を減らす一手になると考える。対策として、定期的な手洗い・手指の消毒が食中毒予防に有効であること、ドアノブなど不特定多数の人が多く接触する物の定期的な消毒が有効であること、消毒の基礎知識や方法、目的にあった消毒液を使用することなどについて、継続的な周知徹底が重要であると言える。また特に飲食店・食品製造に従事するスタッフにおける手洗い、手指の消毒の重要性の再確認や食品衛生について最新情報を入手できる機会を設けることが有効であり、衛生マニュアルなどの再教育や現状に合わせた見直しも必要と考える。

最後に令和7年は、COVID-19 終息後3年が経過することになるが、食中毒の発生状況がどの様に推移するのか注視していきたいと考えている。

VI 引用文献

- 1) 小栗重行, 岸本 満, 小塚 諭, 清水英世 (2023), 3・3 食中毒の発生状況. pp. 46-50, イラスト食品の安全性 第4版 [小塚諭 編], (株)東京教学社, 東京都文京区.
- 2) 内閣総理大臣を本部長とする新型コロナウイルス感染症対策本部 (2020), 新型コロナウイルス感染症に関する緊急対応策 (本文). [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/novel_coronavirus/th_siryoku/kinkyutaiou_corona.pdf] (参照 2024-11-20).
- 3) 東京都 (2022), 新型コロナウイルス感染症に係る東京都の取組. pp. 35-61, [https://www.spt.metro.tokyo.lg.jp/seisakukikaku/corona_torikumi_2306a/] (参照 2024-11-20).
- 4) 厚生労働省 (2018), 平成29年 (2017年) 食中毒発生状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2023-6-1).
- 5) 厚生労働省 (2019), 平成30年 (2018年) 食中毒発生状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2023-6-1).
- 6) 厚生労働省 (2020), 令和元年 (2019年) 食中毒発生状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2023-6-1).
- 7) 厚生労働省 (2021), 令和2年 (2020年) 食中毒発生状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2023-6-1).
- 8) 厚生労働省 (2022), 令和3年 (2021年) 食中毒発生状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2023-6-1).
- 9) 厚生労働省 (2023), 令和4年 (2022年) 食中毒発生状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2023-6-1).
- 10) 厚生労働省 (2024), 令和5年 (2023年) 食中毒発生状況. [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2024-10-3).
- 11) 厚生労働省 (2024), 令和6年 (2024年) 食中毒発生事例 (速報). [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuchu/04.html] (参照 2025-1-6).
- 12) 農林水産省 (2023), 新型コロナウイルス感染症の影響下における食生活等の変化. [https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/wpaper/r4/r4_h/book/part1/chap2/b1_c2_1_02.html] (参照 2024-9-30).
- 13) 久我尚子 (2022), データで見るコロナ禍の行動変容 (3)～食生活の変容～外食需要の中食シフト, さらに強まる手軽さ志向. [https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=70449?pno=1&site=nli] (参照 2024-9-30).

古代米とは？ その栄養価と今後の可能性

望月 真友¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科

キーワード：古代米，黒米，赤米，玄米，精白米，アントシアニン，健康増進効果，田んぼアート

I はじめに

皆さんは古代米と聞いてどんなものであるか、ご存知だろうか。日本の主食は米であるが、白米^(注1)を食べている人が大多数である。実際に古代米を栽培している農家は少なく、流通量も少ないため認知度は低いと感じている。古代米とは、穀物の一種であり「昔、日本で栽培されていた古代の米の特徴を色濃く有する品種である。」¹⁾と定義されている。米ぬか自体に色素や特有の成分を含み、黒米（紫黒米）・赤米・緑米・香り米などの種類があり、それぞれ固有の特徴を持っている。

ここでは、古代米の特徴や栄養素などについて解説すると共に、古代米を人々の生活習慣病の予防や健康の維持増進のために活用する方法、地域活性化に活用する方法など今後の可能性について考えていきたい。

II 古代米とは

1. 古代米とは

日本には、縄文時代に稲作が伝来し、弥生時代には稲作農業が完成していた。初めて日本に伝わった米は「赤米」であったと言われ、その後「黒米」が伝わったと考えられている²⁾。奈良時代の人々は主に黒米を食べており、精米した米は高価なもので貴族しか食べることはできなかった³⁾。

現在は白米が主流であり、一般に食べられてい

る品種は農林水産省の調査によると「コシヒカリ」や「あきたこまち」などである⁴⁾。このような品種改良された白米は、明治時代以降に誕生したものである。品種改良は、現代の需要に合わせて狭い土地でも収穫量を上げることで価格と供給の安定化を図り、消費者のニーズに答えている。さらに消費者の嗜好に合わせて食味や見た目にこだわった品種もあり、食に対する多様性に対応し続けている。また農家の高齢化に合わせて栽培管理が容易な品種も開発され、利便性を高めている⁵⁾。

では古代米とはどのようなものなのだろうか。様々な研究では、日本が建国された後の古代遺跡から焼かれて黒い炭状になった炭化米が見つかり、古い仏像の中から粃が発見されており、それらが本来の古代米とされている⁶⁾。しかし、イネの粃は数年で発芽力を失うことから、本来の古代米を現在の田んぼに蘇らせることは不可能である。そのため農林水産省は、古代米を「昔のイネが持っていたと考えられている特徴を今も色濃く残すイネの品種」と定義づけている。古代米という品種があるわけではなく、古代から栽培し続けていた品種や古代の野生種の性質を残している品種のことを「古代米」と呼称している⁷⁾。では、古代米のイネの特徴とはどのようなものだろうか。古代米のイネは、現代のイネに比べて一般に生命力が高く、急な気温変化にも耐性があり、干ばつや冷害にも強い性質を持ち、荒地でも無農薬や無肥料でも丈夫に育ちやすい傾向がある。だが、草の背丈が高いため倒れやすく、雨や風といった自然災害には弱い。また、米の収量が低く、粃が

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

(注1) 現在、日本で主に生産されている米は、品種改良されたジャポニカ種（水稻・うるち米）であり、本稿ではそれらを「有色米（古代米）」に対して「白米」と表記する。またその玄米を精米したものを「精白米」と表記する。

落ちやすいといった特徴があり¹⁾、大量生産には向いていない。その他にも、一般的な品種の白米とは別で栽培を行う必要があり、農業機器も専用のものを使用するか、共用する場合はその使用前後に機器を丁寧に清掃する必要がある。これは古代米が白米に混入(異物混入)することを防ぐためである。また、種子の広がり助けたり、鳥などに糞を食べられないようにしたりする武器のような役割を持つ「ノギ」というものがあるが、この長さが古代米のイネでは長い。現代のイネでは収穫の邪魔になるため品種改良でなくなっているか、短くされている。

この様に古代米は、現代の品種に比べ収量が少なく、それに加えイネの背丈やノギが長いことから間隔を広く取って植える必要があるため広い農地が必要となる。また、低農薬で栽培するため害虫の防除や除草を手作業で行う必要があるなど手間がかかる。そのため栽培している農家も少なく生産量は多くない。流通量も少なく、高価格帯のものが多くなると購入者が少なくなるのは必然といえる。

現代では精白米が主流である。また、玄米は精白米と比べてたんぱく質やミネラル、ビタミンなどが多い⁸⁾ことから健康のために食されている方もいる。その中で古代米は玄米で食べることが推奨されており、ぬか層にポリフェノールなどの色素成分が含まれている。最近では古代米の玄米を雑穀米の一種として食べるようになってきている。さらに無農薬や無肥料で栽培されていることが多いことから、健康食の一つとして注目を集めている。

2. 古代米の品種と歴史について

(1) 黒米

黒米の品種には、「朝紫」、「おくのむらさき」、「さよむらさき」などがある⁹⁾。黒米は、玄米の色が黒色に近いもので、玄米のぬか層に含まれる種皮や果皮にポリフェノールの一種であるアントシアニン系の紫黒色素を含む品種とされている¹⁰⁾。米の色の濃淡により紫米や紫黒米と称される場合もある。この色素は様々な条件(pH、温度、濃度、金属イオン、酵素など)によって、色調・構造に微妙な変化が現れる。色の変化があることから、食品の着色にも幅広く用いられてきた。

黒米の原産地は、中国・陕西省漢中地方で2000年以上の歴史がある。漢の時代の張騫(ちよ

うけん)がこの黒米を発見し、順調に出世したことから縁起の良い出世米ともいわれている。歴代の皇帝は縁起の良いこの黒米を宮廷料理として常食しており、楊貴妃も美容食として黒米を愛用したといわれている¹¹⁾。現代でも縁起の良い米とされていて、日本にも古くから伝来し神様へのお供え物やお祝い事にも用いられ、日本の「おはぎ」のルーツとされている。薬膳料理にも多く使われており、「薬米」という別名もある。中国や日本のほかには、インドネシア(バリ島)やミャンマー、タイ、マレーシア、カンボジア、ラオス、ベトナム、フィリピン、台湾、ネパールなどでも栽培されている。

(2) 赤米

赤米の品種には、「紅衣」、「紅染もち」、「ベニロマン」などがある¹²⁾。赤米は玄米が赤く色づいているものであり、ぬか層に含まれる種皮に、ポリフェノールの一種であるタンニン系の赤色色素を含む品種とされている¹³⁾。縄文時代、日本に初めて伝わった米は赤米だと言われている。邪馬台国や大和朝廷への献上米だったといわれており、お赤飯の起源であると考えられている。江戸末期以降、赤米は雑草と捉えられ、国を挙げて赤米追放運動が始まったが、岡山総社の国司神社、対馬の多久頭鬼神社、種子島の豊満神社等で守り続けられてきた⁸⁾。野生種に近いので、生命力が強く丈夫である。荒れた土地で肥料や農薬などを与えなくても丈夫に育ち、乾燥と低温によく耐え、病気や自然災害にも強いことが特徴である。農業を経験したことがない人も、バケツ1個に土と水さえあれば、ベランダで育てることが可能なほど、簡単に育てられる植物とされている²⁾。赤米は精白米と混ぜて炊くときれいなピンク色になり、昔から神事やお祭りの席でも用いられてきた。

(3) 緑米

緑米の品種には「アクネモチ」、「緑万葉」などがある¹⁴⁾。玄米の種皮に「クロロフィル(葉緑素)」という緑黄色野菜などに含まれる色素成分が多く含まれているため¹⁵⁾、玄米の色が緑色をしている。

緑米は、赤米や黒米と同じように縄文時代に中

国から伝来したと考えられており、そこからアジア地方に広がったのではないかとされている。緑米は栽培に手間がかかり、収穫量も少ないため、流通量自体が非常に少なく「幻の米」とも呼ばれている。静岡県清水町の特産品の一つで、ここで栽培されている緑米は富士山から流れ込む柿田川の水で育てられている¹⁶⁾。

(4) 香り米

香り米の品種には「清良記」,「薫早生」,「香餅」などがあり、日本で改良されたものとして「はぎのかおり」,「さわかおり」,「サリークイーン」,「プリンセスサリー」などがある。炊飯すると独特の香りを発する米はかつて「匂い米」,「じゃ香米」,「鼠米」,「香子(かばしこ)」などと呼ばれていたが、現在では香り米と総称されている。米の持つ香りは炊飯した場合だけではなく、植物体全体からも発散し、特に開花中はかなり遠くからでも香りが分かる品種もある。炊飯時の香りについては、煎り大豆やポップコーンの香り、またはネズミ尿臭と形容されることもあって、人によって好き嫌いが分かれる香りを放つ¹⁷⁾。

高知県は、日本一の香り米生産量を誇り、中山間の昼夜気温差の大きい地域では香り高いものができる。精白米に3~5%ほどをブレンドし、芳香を楽しんで食する。食味が良く、ブレンドせずに食べることができる「十和錦」も注目されている¹⁸⁾。

Ⅲ 古代米の栄養価

筆者らは、古代米(黒米・赤米)と白米について、それぞれ玄米と精米後の栄養価(エネルギー量・タンパク質・脂質・炭水化物・水分量)を測定し比較したところ有意な差は認められないことを報告した¹⁹⁾。しかし前述した通り、黒米はアントシアニン系色素、赤米はタンニン系色素を含んでいるので、この色素に注目して栄養的効果を考えていきたい。

黒米に含まれるアントシアニン系色素は、ブルーベリーやブドウ、黒豆などに含まれる成分としてよく知られ、白内障・緑内障予防や生活習慣病予防の効果が期待されている。まず、アントシアニン系色素の持つ抗酸化作用がロドプシンの再合成を促進することから、目のぼやけや疲れを軽減することが期

待されている。また、白内障・緑内障の原因とされる水晶体のタンパク質変性を抑制する効果があるとされている²⁰⁾。加えて、ルテインという栄養素と一緒に摂取すると相乗効果により眼精疲労などの改善が高まるとされている^{21, 22)}。続いて生活習慣病予防に関しては、アントシアニン系色素の高い抗酸化力で酸化ストレスを軽減させ、様々な病気予防に関与すると考えられている。発がん性物質の阻害、血小板凝集の抑制効果により心筋梗塞を予防したり、脂質改善作用により糖尿病や肥満症を予防したりすることがわかっており、幅広い生活習慣病の予防効果が期待されている²³⁾。

赤米に含まれるタンニン系色素は、茶葉や渋柿などにも含まれており美容効果や下痢改善に効果的だとされている。美容効果では、毛穴を引き締めたりメラニン色素の増殖を抑制することでシミを減らしたりなどの美白作用があるとされている²⁴⁾。また、タンニン系色素は、胃を刺激し、収れん作用を促すため、下痢改善にも効果的であることが示唆されている^{25, 26)}。その他にもアントシアニン系色素と同じく抗酸化作用を有しているので、生活習慣病の予防効果も期待されている^{27, 28)}。

緑米に含まれているクロロフィルは、ヘモグロビンと似た構造を持ち²⁹⁾、摂取することで体内の鉄と結合し造血作用を促す。血液が増えることで血行が促進され、貧血予防や免疫力向上が見込める。コレステロール値を下げる効果もあり、血液をサラサラにして動脈硬化や心筋梗塞の予防にも繋がる³⁰⁾。デトックス効果も期待でき³¹⁾、摂取すると胃腸の中の老廃物と結合し体外へ排出されるという報告もある。他にも抗酸化作用が高いとされており、体内の活性酸素を除去してくれる役割もある。そのため抗ガン作用やストレス緩和などの効果が期待できる³²⁾。

Ⅳ 古代米の食べ方

古代米は玄米で食べることが推奨されるため、精白米では補いきれないビタミン・ミネラル類や食物繊維などの栄養素が補給できる³³⁾。さらに白米の玄米と比べても古代米は特有の色素成分を含むため、付加価値が高いと考える。玄米を食べ慣れている方には、ぜひ古代米も玄米で試していただきたい。ではここから、精白米を普段食べている方に古代米

の取り入れ方を提案したい。

まず黒米の取り入れ方である。精白米1合（150g程度）に黒米の玄米を大さじ1（15g程度）加え、米総重量の1.3～1.5倍の加水量で炊飯する。その際に浸水する時間を1時間以上にすると古代米に水分が多く吸水されるので、ふっくらとして柔らかいご飯が炊きあがる³⁴⁾。アントシアニン系色素は水溶性のため、水分中に色素が分散され、炊きあがり鮮やかな紫色に仕上がるのが特徴である。加えて、前述の通りルテインと一緒に摂取すると目に関する健康改善機能が向上するため、にんじんやかぼちゃといった緑黄色野菜を献立に取り入れると良い。もし、黒米の癖が気になる方は、リゾットやグラタン、ライスコロッケなどのソースを使う料理にすると、特有の癖が緩和され食べやすくなる³⁵⁾。また、黒米の取り入れ方は主食に取り入れるだけでなく、サラダに蒸した黒米をかけたり、粉末状にしてパンや餃子の皮やケーキなどに練り込んだりする方法もある³⁵⁾。鮮やかな紫色がでるため、見た目にも華やかになると考えられる。

次に赤米の取り入れ方である。精白米1合（150g程度）に赤米の玄米を大さじ2（30g程度）混ぜて米総重量の1.3～1.5倍の加水量で炊飯する。浸水時間も1時間以上行うことが推奨される³⁶⁾。赤米のタンニン系色素により炊きあがり薄いピンク色になるため、お祝い事に適している。タンニン系色素は渋みがあるため苦手な方も多と思われるが、渋みを利用した加工品としてお茶にしてみると飲みやすい。その他にも、赤米をビスコッティなどの菓子類に混ぜ込んだり、グラノーラと一緒に混ぜたりして楽しむこともできる³⁷⁾。他にも赤米を使用した甘酒³⁸⁾なども発売されており、このような購入してすぐに摂取しやすい商品から試してみることも良いと考えられる。

このように古代米は毎日の主食の中に少しずつ取り入れやすく、その他にも加工品として商品化されているものも多いので、まずは試して古代米の良さを知って貰いたい。

V 古代米の魅力と今後

これまで、古代米の特徴から品種、栄養価と調理方法について解説してきた。ここからは、古代米の可能性を多角的な視点から考えてみたい。

古代米のイネは、色素を含むため見て楽しむことができる。その特徴を利用して、田んぼアートやイベントなどに利用している地域がある。田んぼアートは地域おこしのために行われ、それを目当てにした観光客も多く地域活性化に貢献している。また、米自体にも色素を含むため炊飯すると色づくことから、祭事などのイベントや染色材料としても利用されることがある（草木染）。また、古代米は原種に近く生命力が強いことから、バケツと水と土と少量の肥料だけでも成長するため、子どもの食農・食育活動にも使いやすいと考える。イネの観察や農業への興味関心を高めるための題材に適している。古代米自体は大量生産には適さないが、干ばつや冷害に強いことから、環境が著しく変化した場合でも生存する可能性が高いと考えられる。よってこれからの環境変化に対応できる品種（遺伝資源）として、原種に近く生命力が強い古代米を残すことは価値ある取り組みである³⁹⁾と考える。

古代米に多く含まれる色素系の成分は、ヒトの健康維持・増進に寄与することが分かっている。さらに加工品の開発により地域活性化を図ることができるなど活用方法も多く考えられる。よってこれからも古代米の認知度を高めていくと同時に、日本の食と農業を守るため、古代米がどの様に貢献できるか、その秘められた可能性について考えていきたい。

VI 引用文献

- 1) 猪谷富雄 (2012), 「古代米」から稲の世界へ。日本醸造協会誌 **107**(10): 719-732.
- 2) 幻の赤米 一國分寺の稲作について (2016), pp. 1-12, 國分寺市教育委員会, 東京都國分寺市.
- 3) お米・ごはん BOOK (2023), pp. 1-30, 公益社団法人米穀安定供給確保支援機構, 東京都中央区.
- 4) 農林水産省 (2016), [JAPAN] “お米の国・ニッポン”を再発見!. [https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/1601/spe1_03.html] (参照 2025-1-20).
- 5) 政府広報オンライン (2020), 稲の品種改良の歴史と今. [https://www.gov-online.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/202011/202011_03_jp.html] (参照 2025-2-17).
- 6) 井澤 毅 (2017), 遺伝子の変化から見たイネの起源. 日本醸造協会誌 **112**(1): 15-21.
- 7) 農林水産省 (2023), 古代米について教えてください. [https://www.maff.go.jp/j/heyakodomo_sodan/0206/03.html] (参照 2025-1-20).
- 8) 久保彰治, 樋口キヨ, 堤 忠一 (1959), 米の精白度と無機成分含量の関係について. 栄養と食糧 **12**(2): 95-99.

- 9) 農研機構 (2009), 暖地向きで良質な紫黒もちの水稲新品種候補系統「さよむらさき」. [https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/karc/2009/konarc09-36.html] (参照 2025-1-27).
- 10) 中嶋加代子 (2001), 紫黒米のアントシアニンに関する研究. 別府大学短期大学部紀要 **20**: 15-20.
- 11) 国立研究開発法人農業生物資源研究所富山県農林水産総合技術センター (2015), 古代米の起源に迫る! —紫黒米の育種が容易になります—. [https://www.naro.affrc.go.jp/archive/nias/press/2015/20150914/full_text.pdf] (参照 2025-1-28).
- 12) 猪谷富雄, 小川正巳 (2004), わが国における赤米栽培の歴史と最近の研究情勢. 日本作物学会紀事 **73** (2): 137-147.
- 13) 前川季義, 新家龍 (1989), 赤米色素の性質と赤米を原料とした清酒製造試験. 日本醸造協会誌 **84** (11): 783-793.
- 14) 石井利幸, 上野直也, 廣瀬裕子, 笠井明穂, 岩間 巧, 内松大輔 (2011), 山梨県における水稲緑米品種の栽培特性と機能性および炊飯評価. 日本作物学会関東支部会報 **20**: 48-49.
- 15) 福田 翼, 吉山 慧, 古下 学, 芝 恒男, 原田和樹 (2015), 有色素米を基質とした麴の酵素活性と抗酸化活性. 水産大学研究報告 **64** (1): 1-8.
- 16) 清水町商工会 (2024), 古代米: 緑米. [https://www.kakitagawa.or.jp/midorimai] (参照 2025-1-20).
- 17) 猪谷富雄, 金澤理恵, 繁内康男, 妹尾拓司, 山本涼平 (2020), 香り米品種における玄米と葉身の香り鑑定法の検討. 作物研究 **65**: 43-53.
- 18) 高知ケンベイ (2024), 高知のライスMAP. [https://kochikenbei.com/rice-map/] (参照 2025-1-20).
- 19) 望月真友, 斉藤舞紀 (2023), 古代米から考える日本の食について. 東京家政大学卒業論文.
- 20) みらい研究所 (2024), 見える仕組みとアントシアニン. [https://kenkyu.wakasa.jp/hitomi/mechanism/vision.html] (参照 2025-2-3).
- 21) みらい研究所 (2024), 白内障とアントシアニン. [https://kenkyu.wakasa.jp/hitomi/health/cataract.html] (参照 2025-2-3).
- 22) みらい研究所 (2024), 緑内障. [https://kenkyu.wakasa.jp/hitomi/sickness/glaucoma.html] (参照 2025-2-3).
- 23) 五十嵐喜治 (2008), 食品素材によるアントシアニンの成分特性と機能・利用. 日本調理科学会誌 **41** (3): 167-175.
- 24) S. Touriño, D. Lizárraga, A. Carreras, S. Lorenzo, V. Ugartondo, M. Mitjans, M.P. Vinardell, L. Juliá, M. Cascante and J.L. Torres (2008), Highly galloylated tannin fractions from witch hazel (*Hamamelis virginiana*) bark: electron transfer capacity, in vitro antioxidant activity, and effects on skin-related cells. *Chem. Res. Toxicol.* **21**(3): 696-704.
- 25) N. Wongsamitkul, L. Sirianant, C. Muanprasat and V. Chatsudhipong (2010), A plant-derived hydrolysable tannin inhibits CFTR chloride channel: a potential treatment of diarrhea. *Pharm. Res.* **27**: 490-497.
- 26) K. Plein, G. Burkard and J. Hotz (1993), Treatment of chronic diarrhea in Crohn disease. A pilot study of the clinical effect of tannin albuminate and ethacridine lactate. *MMW - Fortschritte der Medizin* **111**(7): 114-118.
- 27) K. Matsumoto and S.I. Yokoyama (2012), Induction of uncoupling protein-1 and -3 in brown adipose tissue by kaki-tannin in type 2 diabetic NSY/Hos mice. *Food Chem. Toxicol.* **50**(2): 184-190.
- 28) K. Tebib, P. Besançon and J. M. Rouanet (1994), Dietary grape seed tannins affect lipoproteins, lipoprotein lipases and tissue lipids in rats fed hypercholesterolemic diets. *J. Nutr.* **124**(12): 2451-2457.
- 29) 森 重樹 (2015), ポルフィリンの化学—身の回りにある色素—. 化学と教育 **63** (12): 600-601.
- 30) 山下かなへ, 野原優子, 熊谷元美, 並木満夫 (1991), クロロフィルの血漿脂質改善効果. 日本家政学会誌 **42** (7): 589-594.
- 31) S. Nakano, T. Noguchi, H. Takekoshi, G. Suzuki and M. Nakano (2005), Maternal-fetal distribution and transfer of dioxins in pregnant women in Japan, and attempts to reduce maternal transfer with *Chlorella* (*Chlorella pyrenoidosa*) supplements. *Chemosphere* **61**(9): 1244-1255.
- 32) J.D. Vogel, D.S.M.L. Jonker-Termont, E.M.M.V. Lieshout, M.B. Katan and R.V.D. Meer (2005), Green vegetables, red meat and colon cancer: chlorophyll prevents the cytotoxic and hyperproliferative effects of haem in rat colon. *Carcinogenesis* **26**(2): 387-393.
- 33) 白坂憲章 (2020), 新精米法による新たな機能性米「金賞健康米」の創出 機能性成分を残すための新精米法の開発. 化学と生物 **58** (2): 120-123.
- 34) 株式会社ミツハシ (2024), 黒米の炊き方. [https://www.3284rice.com/fun/oishiku/takikata_05/] (参照 2025-1-20).
- 35) 山本淳子 (2021), 岡崎市北野の赤米・黒米 (古代米) の栄養的価値と利用に関する研究. 地域活性研究第20回地域活性フォーラム pp. 20-27.
- 36) 株式会社ミツハシ (2024), 赤米の炊き方. [https://www.3284rice.com/fun/oishiku/takikata_06/] (参照 2025-1-20).
- 37) 国分寺赤米プロジェクト (2024), 赤米を食べる. [https://akagome.tokyo/akagome/eat.html] (参照 2025-1-20).
- 38) レッドライスカンパニー株式会社 (2024), 赤米甘酒. [https://www.redrice-co.com/product/amazake.html] (参照 2025-1-20).

「鯉淵学報」創刊そして「鯉淵研報」へ

野口 貴彦^{1,*}¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科

キーワード：鯉淵学報, 鯉淵研報, 鯉淵学園, 鯉淵学園同窓会, 教育研究報告編集委員会

I はじめに

鯉淵学園 教育研究報告 (ISSN 2187-6819) は、昭和 46 (1971) 年 9 月 1 日に「鯉淵学報」として創刊した後、本稿の執筆時点において第 34 号 (令和 5 年 3 月) までが発行されている。そして既に創刊から 53 年が経過しており、歴史ある学術誌であることに間違いはない。そこで本稿では、本誌が歩んできた歴史と発行に携わって来られた諸先輩方のご尽力について振り返りたいと思う。本来このような企画は、創刊 50 周年のタイミング (第 31 号) で取り組むべきことであったが、その重要な節目に編集委員長の任に就きながらそれが果たせなかったことは痛恨の極みである。本誌の創刊に尽力され第 34 号まで発行を積み重ねて来られた代々の編集委員長と編集委員の諸先輩方に心からお詫び申し上げる次第である。

本誌は、創刊 53 年の歴史があり当時の記録を示す際には、雑誌名、地名、著者や肩書についてその時代背景を尊重し、当時のまま記載させていただくこととした。

II 「鯉淵研報」のこれまでの歩み

本誌について、既刊の第 34 号までを振り返った時、大きく三つの期に区分することができると考えた。第一期は、「鯉淵学報」として発行された創刊号から第 11 号までである。続く第二期は、誌名を

「鯉淵学園 教育研究報告 (略称：鯉淵研報)」と改題した第 12 号から第 29 号 (休刊前) までである。そして第三期は、再発行を成し遂げた第 30 号からそれ以降である。ここでは、各号の編集担当者が当時の誌面に記した「まえがき」、「あとがき」、「編集後記」などを基に本誌のこれまでの歩みについて振り返ってみたい。

1. 第一期 (創刊号～第 11 号)

記念すべき創刊号 (図 1) は、昭和 46 (1971) 年 9 月 1 日に「鯉淵学報」として発行された。昭和 44 (1969) 年の同窓会常任委員会の席上において「同窓生が中心となって鯉淵学園でなければ出せないような内容の雑誌を作ろう」ということになり、昭和 45 (1970) 年に平山嘉夫氏、張替誠一郎氏を中心とした編集委員会が発足、誌名を「鯉淵学報」と決定、掲載内容は「農業指導、行政、研究の報告」として「優良事例・資料等で、農政と指導現場の触媒となるようなもの」とされた。当初は、昭和 45 (1970) 年 11 月に発行する計画であったが、論文執筆の問題、資金準備の問題などがあり、発行できたのは昭和 46 (1971) 年 9 月で、そこには「『生まれ出ずる悩み』はすこぶる大きく、かつ長かった」と記されている。創刊号の発行に際しては、「編集委員の和田文雄氏、平山嘉夫氏のご尽力のたまものであった」とも記されていた。

続く第 2 号は、昭和 50 (1975) 年 9 月 1 日に発行され、創刊号の発行から 4 年後となっていた。編集後記によると、「当初計画では、季刊かそれが困難な場合でも年報としたいということであったが、諸般の事情により 4 年間が経過してしまった」、さらに「依然として前途多難な鯉淵学報である」と記

¹ 〒 319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

* 鯉淵研報 第九代編集委員長

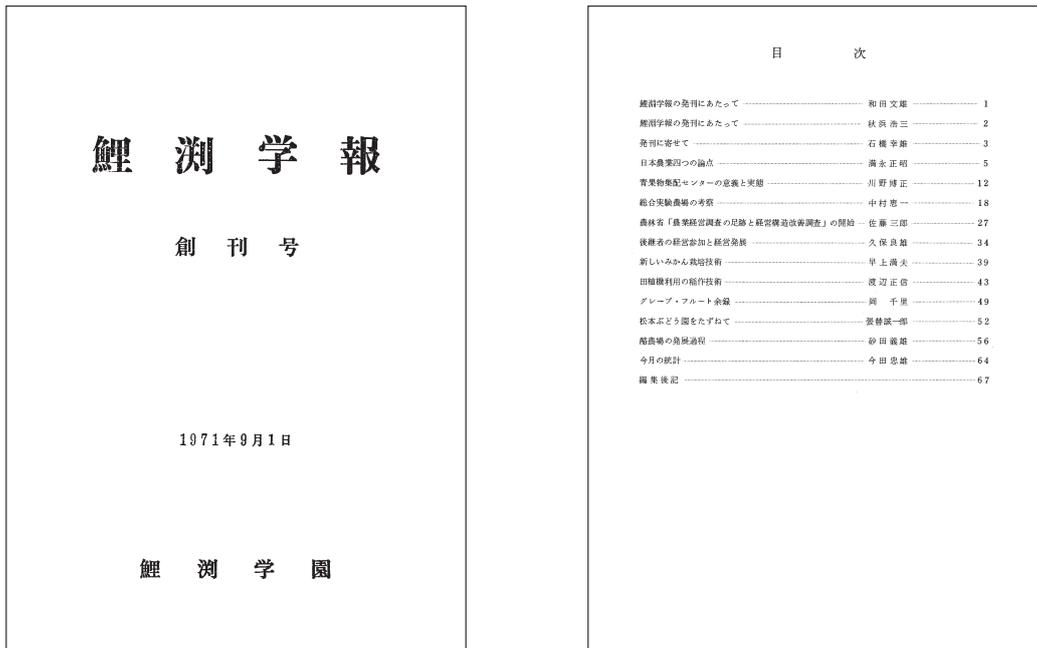


図1. 鯉淵学報 創刊号

されていた。

第3号は、昭和55(1980)年9月1日に発行され、前号の発行から5年後となっていた。「5年間隔では、余りに間が空きすぎており次号はもう少し間をつめたい」と記されていた。また「総頁数65頁の予定が88頁となっており、予定した論文のいくつかを次回に譲らざるを得なくなった」こと、そして「卒業生の投稿を期待している」ことが記されていた。

第4号は、昭和57(1982)年7月10日に発行され、前号の発行から2年後となっていた。これまで4、5年間隔で発行されていたが、第4号はかなり短縮され2年での発行となっていた。この第4号には、「本校の栄養士教育について」と題して、川井観二先生の論文(辞任のことば)が掲載されていた。

第5号は、昭和58(1983)年9月1日に発行され、前号の発行から1年後となっていた。そしてこの第5号は、財団法人農民教育協会(現公益財団法人鯉淵学園)初代会長 東畑精一先生の追悼号となっていた。

第6号は、昭和63(1988)年3月に発行され、前号の発行から5年後となっていた。第5号の発行後、5年間が経過しており、今後は原則として年1回の発行を目指したいと記してあった。第6号では、初めて「まえがき」を「教務部教育普及係」が担当したことが記され、そして「鯉淵学報第6号に

寄せて」とした松本正雄学園長のお言葉が初めての「巻頭言」として掲載されていた。また、第6号より誌名の「淵」が「淵」に改められていたが、この理由については明確に記されていない。その当時の資料を探してみると、石橋幸雄先生が昭和54(1979)年に出版された著書「鯉淵学園」では「淵」とされており、また「鯉淵学園五十年史」には、学則や諸規程など時期によって「淵」と「淵」の表記の違いが認められるが、「しかし、公式文書は淵を用いることになっている。すなわち淵は正字で、淵は俗字というわけである。」との記述があった。そして同窓会が平成3(1991)年に出版した「鯉淵学園学生寮史」では「淵」とされていたことから、同窓会が中心となって執筆するような資料・出版物では、「淵」が好んで使用されていたのではと推測された(ただし「鯉淵学園二十年史」では、題字のみ「淵」が使われ、本文中は基本全て「淵」が使われているなどの例外もあった)。よって本誌は、同窓会が中心となり創刊されたことから「鯉淵学報」となったと考えても不思議ではない。そして第6号発行の頃から編集作業において同窓会のかかわりが弱まり、教職員が主体となっていったとの情報もあることから「鯉淵学報」と改められたと考えると辻褄が合う(後述する本誌の編集体制が整理され始めた時期とも一致する)。

第7号は、平成元(1989)年8月に発行され、

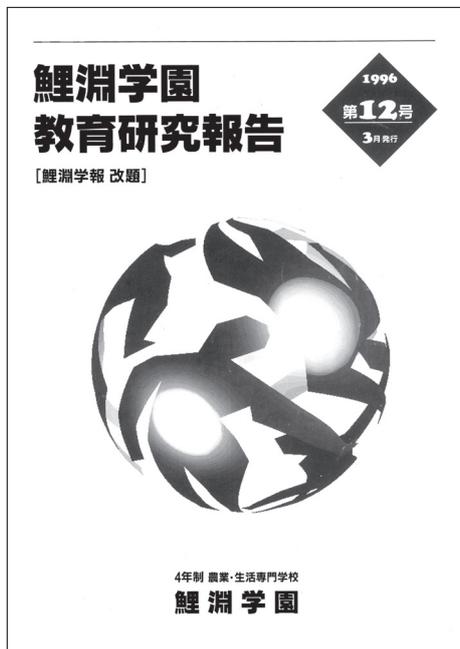
前号の発行から1年後となっていた。本号は、年号が「平成」と改まった最初の記念号となった。「まえがき」、「編集後記」ともに「教務部教育普及係」が担当し、巻頭言はなかった。これは松本学園長が、随想「感無量なこと」を投稿されていたためと推察される。

第8号は、平成2（1990）年12月に発行され、前号の発行から1年後となっていた。本号も「まえがき」、「編集後記」ともに「教務部教育普及係」が担当し、巻頭言はなかった。まだまだ雑誌の体裁が確立されておらず、試行錯誤が続いていることが分

かる。しかし、第6号を発行した後、第7、8号と毎年発行されており、編集委員及び編集事務局の努力が伝わってくる。

第9号は、平成4（1992）年3月に発行され、前号の発行から1年3ヶ月後となっていた。本号も「まえがき」、「編集後記」ともに「教務部教育普及係」が担当し、巻頭言はなかった。

第10号は、平成6（1994）年3月に発行され、前号の発行から2年後となっていた。本号も「まえがき」、「編集後記」ともに「教務部教育普及係」が担当し、巻頭言はなかった。また、前号の発行後2



鯉淵学園 教育研究報告 第12号

目次

巻頭のことば

「鯉淵学報」と「鯉淵学園 教育研究報告」と改題するにあたって……………野口 宏……………1

「鯉淵学園 教育研究報告」が刊行されるにあたり……………何田 隆……………2

「鯉淵学園 教育研究報告」の発行に寄せて……………農林水産部普及教育課……………3

1 研究報告編

〈観文〉

微生物肥料の添加が根粒菌の増殖ならびに根圏環境の
作物およびサイレージへの影響（第1報）……………山本英治・藤枝 透・砂田義典……………1

水素レソンの変色に関する研究……………川井 光……………9

水稲栽培における木酢液の効果
（第2報）水稲の生育と収量に及ぼす影響（1994年度試験）……………小田和雄……………15

野菜栽培における木酢液の効果
（第3報）トマトの生育、収量、品質に及ぼす影響……………清井俊昭……………21

高品質・高収量のアイコン生産に関する研究
（第2報）1995年春播きおよび秋播きタイプの播種期とマルチフィルムの
使用が収量と品質に及ぼす影響……………藤田 肇……………25

〈レポート〉

普及事業推進部の活動の対称
—産業界との関係を軸として—……………飯塚 肇……………31

鯉淵学園の50年
—略年表と解説—……………福井義典……………38

私と鯉淵学園
—4年制農科1期生への講演記録—……………吉川昭雄……………49

〈新技術開発報告〉

乳製牛を特出したソフトサイラソーの製造技術の開発
（第2報）原料肉、スライス等の配合と食味との関係……………杉山博茂・中野光志・佐藤利文……………53

II 教育事業報告編

学生の学習記録

卒業論文（平成4年度）……………57

はじめに……………57

平成5年度本科卒業生の卒業論文要旨（代表例）……………57

平成6年度本科卒業生の卒業論文テーマ一覧……………65

平成6年度普及科卒業生の卒業論文テーマ一覧……………68

学外実習（農業研修・給食施設研修）レポート（平成4年度・代表例）……………70

はじめに……………70

秋田県大館市・元久保炭谷さん宅での実習レポート……………農業科2年（農業コース）鈴木 達……………70

岡山県瀬野町・サカタ農産での実習レポート……………農業科2年（農業コース）原良博……………73

青森県竹木町・田村より子さん宅での実習レポート……………農業科2年（農業コース）藤井文子……………76

青森県大町・佐藤一さん宅での実習レポート……………農業科2年（畜産コース）坂本真希……………79

茨城県大田町立五部小学校での実習レポート……………生活栄養科3年 佐藤千里……………80

平成7年度農業科2年生学外実習 受け入れ概要、機関一覧……………83

平成7年度生活栄養科3年生実習実況 受け入れ機関一覧……………84

教員員の調査・研究活動の記録（平成4年度・研究要旨）……………85

学園日誌（平成7年度）……………87

教員と主な担当授業科目（平成7年度）……………92

鯉淵学園要綱（平成7年度）……………97

鯉淵学園 教育研究報告 編集後記……………103

鯉淵学園 教育研究報告 投稿後記……………103

鯉淵学園 教育研究報告 執筆要領……………104

図2. 鯉淵学園 教育研究報告 第12号

年を要していたが、「まえがき」に鯉淵学園は平成7年度から4年制の専門学校に衣替えするとの記述があるように、学園改革の業務に追われる中で並行して編集作業を行うことは困難を極めたことと推察される。

第11号は、平成7(1995)年3月に発行され、前号の発行から1年後となっていた。本号より「まえがき」を「事務部企画渉外係」が担当し、「編集後記」を「編集事務局」が担当していた。本号の「まえがき」に「鯉淵学報は、より内容を充実して新展開を図るために次号から体裁を一新する」と記されていた。創刊号から第11号まで、24年に及ぶ「鯉淵学報・第一期」の終焉をここに迎えることとなった。

第一期を一言で振り返ると、まさしく「生まれ出ざる悩み」であったと言える。当初は、季刊か年刊での発行を計画していたが、ほぼ年刊となったのは第7号発行まで約18年を要していた。またその間、編集組織の体制や誌面の体裁にも試行錯誤の跡が認められ、その当時編集作業に当たられた諸先輩方の苦悩を感じずにはいられなかった。しかしそれ以上に、本誌を充実させたい、発行を継続し歴史を築き上げたいという強い信念のもと編集作業に携わっていたことを感じるができ、これはまさに尊敬の一言に尽きる。第一期の編集に携わられた諸先輩方の強い思いがあったからこそ、本誌はその思いを受け継ぎ令和の時代まで発行を継続できたといっても過言ではない。

2. 第二期(第12号～第29号)

第12号(図2)は、「鯉淵学報」から「鯉淵学園教育研究報告」と改題され、平成8(1996)年3月31日に発行された。この年は、本校にとって創立50周年で4年制専門学校に改組した重要な時期であり、同時に本誌も大幅な刷新が行われた重要な転換点である。第12号の編集過程において、「鯉淵学園教育研究報告編集規程(平成7年4月1日施行)」、「鯉淵学園教育研究報告投稿規程」及び「鯉淵学園教育研究報告執筆要領」がそれぞれ施行され、それに合わせて編集委員会(委員長 土崎常男先生)が設置され、編集委員長が「編集人」として明確化された。また、巻頭言として「巻頭のことば」を宍戸弘明学園長が記され、「編集後記」を編集委員長が担当するという現在に至る誌面の基礎がここ

で出来上がっている。これら誌面の刷新・体系化は、土崎委員長を中心とした編集委員会により築き上げられており、各委員・幹事の新しい雑誌を作るという強い思いが感じられた。宍戸学園長の「巻頭のことば」には、これまでの「鯉淵学報」として「同窓生が中心となって鯉淵学園でなければ出せないような内容の雑誌」という意義に加え、鯉淵学園とその関係者が持つ優れた教育・研究の内容と成果をこれまで以上に積極的に外に広く広報することとし、①学園関係者のレベルの高い研究成果を公表すると共に解説・資料を充実させる、②学園における教育研究事業の正確な記録を残すこと、③学園の広報記事を充実させること、④編集規程などを整備することが付け加えられている。最後には、「鯉淵学園教育研究報告が学園関係者の内部だけではなく、外に開かれた学園からの情報発信の中核として、その役割を十分に果たせるよう今後の発展を心から期待しています。」と締めくくられていた。そして第12号からは「I 教育研究報告編」に加え、本校におけるその年の教育活動を記録する「II 教育事業報告編」が新設された。続く第13号は、平成9(1997)年3月31日に発行され、巻頭のことばを宍戸学園長が、編集後記を土崎編集委員長が記されており、この誌面スタイルがここで確立され継続していくこととなった。第14号は、平成10(1998)年3月31日に発行され、土崎編集委員長としての最終号となった。

第15号は、平成11(1999)年3月31日に発行され、編集委員長に中島紀一先生が就任され「鯉淵研報」の第2ステージに入った。その後、中島編集委員長の下、第16号(平成12年3月31日発行)、第17号(平成13年3月31日発行)が発行された。

第18号は、平成14(2002)年3月31日に発行され、編集委員長に笛木昭先生が就任されている。また平成13年度より鯉淵学園総合研究として「環境保全・循環型農業の実証研究」が充足しており、その研究目的や成果に関する報告などが掲載されていた。第19号は、平成15(2003)年3月31日に発行され、鯉淵学園総合研究の報告が研究報告編の約4割程度を占めるようになっていた。

第20号は、平成16(2004)年3月31日に発行され、編集委員長に山本昌弘先生が就任されている。そして平成15年度より始まった「若者新規就農促進教育研究(鯉淵学園総合研究)」についての報告

が初掲載されていた。その後、山本編集委員長の
下、第21号（平成17年3月31日発行）、第22号
（平成18年3月31日発行）、第23号（平成19年3
月31日発行）、第24号（平成20年3月31日発行）
が発行された。

第25号は、平成21（2009）年3月31日に発行
され、編集委員長に小林秀行先生が就任されてい
る。その後、小林編集委員長の下、第26号（平成
22年3月31日発行）、第27号（平成23年3月31
日発行）が発行された。小林先生は、生活栄養科学
科（4年制・栄養士養成課程）の教員から初の編集
委員長となられ、その職責を果たされた。

第28号は、平成24（2012）年3月31日に発行
され、編集委員長に小川吉雄先生が就任されている。
第29号は、平成25（2013）年3月31日に発行され、
編集委員であった井上洋一先生のご尽力により、本
誌として初めて「ISSN（International Standard Serial
Number：国際標準逐次刊行物番号）」を取得すると
共に国立国会図書館への納本が開始された。しかし、
第30号の編集作業に入る段階で、編集委員会にて
本誌の今後のあり方が検討され、ここ数号で投稿論
文数が減少していることや学内の様々な問題を考慮
した結果、近藤博彦学園長が休刊という苦渋の決断
を下された。

第二期は、本誌の輝かしい発展と休刊という二面
性を合わせ持つこととなった。前半は、誌名の改題
に始まり、編集体制の体系化（鯉淵学園教育研究報
告編集規程の施行など）と誌面の刷新が行われ、続
けて鯉淵学園総合研究「環境保全・循環型農業の実
証研究」・「若者新規就農促進教育研究」の論文が多
く掲載されるなど、本誌の歴史において最もアカデ
ミックで活発な期間であったと言える。しかし、後
半になると本校入学生の減少に伴い様々な問題が顕
在化し始め、思い切った改革を進める中で本誌も休
刊という苦渋の選択をせざるを得なくなったことが
悔やまれる。

3. 第三期（第30号～）

平成が終わり令和の幕開けとともに就任された島
崎弘幸学園長は、学校改革の柱として「農と食」教
育・研究力の更なる向上と情報発信を推し進める方
策を検討され始めた。その一つとして元編集委員長
でもあった小林秀行先生らが「教育研究報告」の再
発行を提案され、協議の結果、令和元年6月の教授

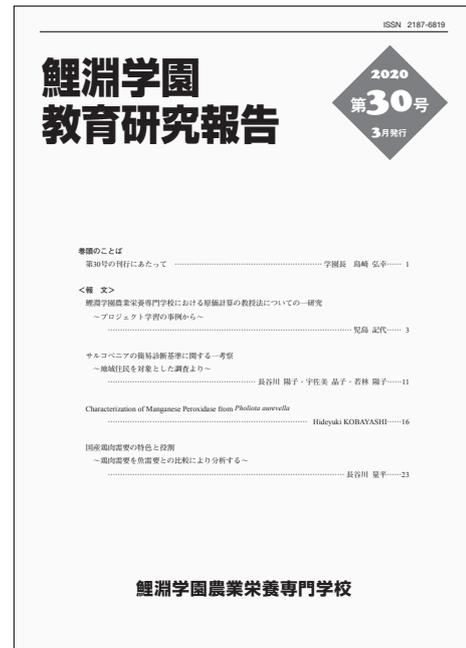


図3. 鯉淵学園 教育研究報告 第30号

会にて教育研究報告の再発行を目指す編集委員会の
設置（編集委員長として筆者が就任）が承認され、
様々な取り組みが始まった。新しい教育研究報告を
どの様なものにしていくのか協議が進められた結
果、調査・研究報告を中心に据えることが決まり、
まずは「研究報告編」のみで再開することとなっ
た。そして7年間の休刊期間を経て無事、第30号
（図3）が令和2（2020）年3月31日に発行され、
その後、第31号（令和3年3月31日発行）、第32
号（令和4年3月31日発行）、第33号（令和5年
3月31日発行）、第34号（令和6年3月31日発行）
が発行された。

第三期は、既に5巻が発行されたが、まだまだ試
行錯誤の段階であると言える。掲載する論文種はこ
れまでと同様、総説、報文（調査・研究報告、短報
を含む）、解説、随想とした。そして休刊要因となっ
た課題（掲載論文数の減少）を踏まえ、投稿のハー
ドルを下げることを目的として積極的に「解説」を
掲載することとし、さらに第31号からは投稿の間
口を広げることを目的として論文種に「事例報告」
を新設した。

Ⅲ 教育研究報告の編集体制

ここでは、本誌の編集体制が創刊号でどの様に立
ち上がり、発行を重ねていく中でどのように変化し、

どのような先生方が編集委員・幹事として携わってこられたのか振り返ってみたい（表1）。

1. 第一期

創刊号の発行に向けては、昭和45（1970）年に平山嘉夫氏、張替誠一郎氏を中心に「編集委員会」が発足し、編集作業を始めたことと創刊号に記してあった。よって平山氏と張替氏を初代編集委員長と見ることができる。同時に「学報編集事務局（現幹事）」が立ち上がり、編集作業全般を担ったことが分かる。ただ当時の状況を示す現存資料は「鯉淵学報創刊号」のみであり、編集委員会及び学報編集事務局の当初メンバーの記録は残念ながら認められないなど当時の詳細を掴むことはできなかった。第2号から巻末に「発行所」と「発行責任者」の記載が始まっていた。発行所は「鯉淵学園」とされ、「発行

責任者」には西村典夫先生が記されていた。当時は、編集委員長立場の方が発行責任者とされていたと推察される。第3号では、発行責任者に編集委員長立場の方ではなく吉川直行学園長が記されており、第2号との一貫性が若干感じられなかった。さらに編集後記の担当が「学報編集事務局」ではなく築島宏先生の個人名が記されており、学報編集事務局局長（現編集委員会幹事長）の立場であったと推察される。そしてこの「編集委員会」と「学報編集事務局」体制による編集作業・発行が第5号まで続いたが、編集委員会と学報編集事務局のメンバーについての詳細は、残念ながら記されていなかった。

第6号ではこれまでと同様、発行責任者に松本正雄学園長が記されていた。そしてこの第6号より、編集体制が「編集委員」と「編集事務局（現幹事）」となったことが明記されており、ここから体制が整

表1. 鯉淵学園教育研究報告の発行と編集体制

号	雑誌名	発行年	編集委員長	教育事業報告	備考
創刊号	鯉淵学報	昭和46(1971)年9月	初代 平山嘉夫、張替誠一郎	—	
第2号	鯉淵学報	昭和50(1975)年9月	西村典夫	有	
第3号	鯉淵学報	昭和55(1980)年9月	記載なし	—	
第4号	鯉淵学報	昭和57(1982)年7月	記載なし	—	
第5号	鯉淵学報	昭和58(1983)年9月	記載なし	—	
第6号	鯉淵学報	昭和63(1988)年3月	第二代 西村典夫	—	
第7号	鯉淵学報	平成元(1989)年8月	西村典夫	—	
第8号	鯉淵学報	平成2(1990)年12月	西村典夫	—	
第9号	鯉淵学報	平成4(1992)年3月	西村典夫	—	
第10号	鯉淵学報	平成6(1994)年3月	記載なし	—	
第11号	鯉淵学報	平成7(1995)年3月	土崎常男	—	
第12号	鯉淵学園教育研究報告	平成8(1996)年3月	第三代 土崎常男	有	略称を「鯉淵研報」とする。
第13号	鯉淵学園教育研究報告	平成9(1997)年3月	土崎常男	有	
第14号	鯉淵学園教育研究報告	平成10(1998)年3月	土崎常男	有	
第15号	鯉淵学園教育研究報告	平成11(1999)年3月	第四代 中島紀一	有	
第16号	鯉淵学園教育研究報告	平成12(2000)年3月	中島紀一	有	
第17号	鯉淵学園教育研究報告	平成13(2001)年3月	中島紀一	有	
第18号	鯉淵学園教育研究報告	平成14(2002)年3月	第五代 笛木昭	有	
第19号	鯉淵学園教育研究報告	平成15(2003)年3月	笛木昭	有	
第20号	鯉淵学園教育研究報告	平成16(2004)年3月	第六代 山本昌弘	有	
第21号	鯉淵学園教育研究報告	平成17(2005)年3月	山本昌弘	有	
第22号	鯉淵学園教育研究報告	平成18(2006)年3月	山本昌弘	有	
第23号	鯉淵学園教育研究報告	平成19(2007)年3月	山本昌弘	有	
第24号	鯉淵学園教育研究報告	平成20(2008)年3月	山本昌弘	有	
第25号	鯉淵学園教育研究報告	平成21(2009)年3月	第七代 小林秀行	有	
第26号	鯉淵学園教育研究報告	平成22(2010)年3月	小林秀行	有	
第27号	鯉淵学園教育研究報告	平成23(2011)年3月	小林秀行	有	
第28号	鯉淵学園教育研究報告	平成24(2012)年3月	第八代 小川吉雄	有	
第29号	鯉淵学園教育研究報告	平成25(2013)年3月	小川吉雄	有	「ISSN」を取得。休刊。
第30号	鯉淵学園教育研究報告	令和2(2020)年3月	第九代 野口貴彦	—	再刊。公式HPでの公開を開始。
第31号	鯉淵学園教育研究報告	令和3(2021)年3月	野口貴彦	—	創刊50周年。
第32号	鯉淵学園教育研究報告	令和4(2022)年3月	野口貴彦	—	
第33号	鯉淵学園教育研究報告	令和5(2023)年3月	野口貴彦	—	
第34号	鯉淵学園教育研究報告	令和6(2024)年3月	野口貴彦	—	

い始めたことが伺える。その編集委員には、西村典夫先生、砂田義雄先生、飯塚節夫先生、丸川慎三先生、川井光先生の名が連ねられ、編集事務局には、関正治先生、涌井義郎先生の名が連ねられていた。この時期においても、これまで同様、編集委員長との表記はなく、編集委員において編集作業が進められ、編集事務局が印刷所などのやり取りを行っていたと推察される。そのような事情もあり編集委員筆頭に西村先生の記載があることから第二代編集委員長として活動されたとして問題はないと考えた。また、「編集後記」担当として「教務部教育普及係」が記されており、学園組織である教務部教育普及係と編集委員・編集事務局の一部教職員が兼務する形をとっていたと推察された。そしてこの編集体制は、第9号まで続いたがその間、編集委員及び編集事務局のメンバーは、毎号、若干の入れ替えが行われていた。

第10号では、発行責任者に宍戸学園長の名が記されていたが、編集委員及び編集事務局メンバーの記載はなかった。「まえがき」を教務部教育普及係が担当し、「編集後記」を編集事務局が担当したことだけが記されていた。これはこれまでの表記と異なっていたが編集体制が第9号までと変更されたかまでは判断できなかった。ただし、これまで同様、教務部教育普及係と編集事務局が連携して発行したことは間違いない。

第11号では、発行責任者に宍戸学園長の名が記されていた。そして編集委員には、土崎常男先生、川井光先生、中野光志先生、飯塚節夫先生の名前が連ねられていたが、編集事務局メンバーの記載は認められなかった。しかし「まえがき」を「事務部企画渉外係」が担当し、「編集後記」を「編集事務局」が担当していることから、前号までと同様に編集事務局と事務部企画渉外係（旧教育普及係か）が連携して編集作業に携わっていたことが推察された。

この第一期は、ここで示したように編集体制についても試行錯誤が繰り返されていたことが分かる。その様な中でも編集作業に携われた編集委員会、編集委員、学報編集事務局、編集事務局、教務部教育普及係、事務部企画渉外係の先生方の本誌発行に対する情熱を感じることができた。そして第11号編集委員の土崎先生は、この後に第三代編集委員長として編集体制を一新し、体裁を新たに第12号の発行を目指して編集作業に臨まれることとなる。

2. 第二期

鯉淵学園が平成7年より4年制の農業・生活専門学校となるに当たり、これまでの「鯉淵学報」を「鯉淵学園教育研究報告（鯉淵研報）」と改題することとなった。そのため平成6年12月の教授会で「鯉淵研報」の編集規程が制定され、その規程に基づき平成7年6月の教授会で編集委員会の設置が承認され、ここで初めて「編集委員長」という立場が明確化されると共に土崎常男先生が就任された（第三代編集委員長）。編集委員会には、委員に安藤義道先生、川井光先生、中野光志先生、編集幹事に中島紀一先生、入江三弥子先生の名が連ねられていた。ここで確立された編集（編集委員・幹事）体制は、その後、現在に至る第35号まで続いていくこととなる。土崎編集委員長の下で発行された第12～14号の編集委員会には、委員に安藤義道先生、川井光先生、中野光志先生、編集幹事に中島紀一先生、入江三弥子先生、中島智先生の名が連ねられていた。

第四代編集委員長に中島紀一先生が就任し、第15～17号を発行された。その編集委員には、土崎常男先生、中野光志先生、川井光先生、山下達雄先生、相井孝允先生、編集幹事に山本昌弘先生、中島智先生の名が連ねられていた。

第五代編集委員長に笛木昭先生が就任し、第18～19号を発行された。その編集委員には、山下達雄先生、相井孝允先生、川井光先生、編集幹事に山本昌弘先生、中島智先生の名が連ねられていた。

第六代編集委員長に山本昌弘先生が就任し、第20～24号を発行された。その編集委員には、山下達雄先生、相井孝允先生、入江三弥子先生、藤澤一朗先生、廣木政昭先生、編集幹事に中島智先生、筆者の名が連ねられていた。

第七代編集委員長に小林秀行先生が就任し、第25～27号を発行された。その編集委員には、山本昌弘先生、假屋善弘先生、入江三弥子先生、編集幹事に中島智先生、筆者の名が連ねられていた。

第八代編集委員長に小川吉雄先生が就任し第28、29号を発行された。その編集委員には、假屋善弘先生、入江三弥子先生、編集幹事に井上洋一先生、山口朋美先生の名が連ねられていた。

3. 第三期

第九代編集委員長には筆者が就任することとなった。第三期の編集体制は、土崎委員長が築き上げ

られたものを踏襲する形とし、「鯉淵学園教育研究報告編集規程」などもそのまま遵用することとした。そして第30号の編集委員会は、編集委員に前嶋（中島）智先生、浅津竜子先生、幹事に平澤（山口）朋美先生が就任され、再発行に向けて編集作業に臨んだ。これまで編集委員会の幹事しか経験したことがなかった筆者が委員長となり、休刊後の再発行という重責を担えるか不安ではあったが、編集委員・幹事の協力もあり無事に第30号を発行できたことには感謝の言葉しかない。その後、毎年順調に第31～34号を発行することができ今に至っている。その編集委員には、前嶋智先生、浅津竜子先生、高田良三先生、幹事に平澤朋美先生、長谷川陽子先

生、勝山由美先生の名が連ねられていた。

Ⅳ おわりに

本誌は、「鯉淵学報」として創刊後53年が経過し、第34号まで発行されている（執筆現在、第35号の編集作業中）。これまで編集委員長には9名が就任され（表1）、編集委員・幹事には記録が残っている先生方のみでも26名が就任されていた（編集委員として活動されたのち編集委員長に就任された方を含む）。既刊の全34号を読み返したところ、これら約30名の先生方の本校での教育・研究力の向上と情報発信の重要な媒体として、本誌の発展と

表2. 鯉淵学報と鯉淵研報に掲載された論文

期	号	掲載論文数	分野別論文数		
			農業・バイオ	食品・栄養	その他
第一期	創刊号	11	10	1	
	第2号	8	7		1
	第3号	7	6		1
	第4号	5	1	1	3
	第5号	6	4		2
	第6号	5	3	1	1
	第7号	7	6		1
	第8号	6	4		2
	第9号	7	4	1	2
	第10号	5	2	2	1
	第11号	6 (73)	4	2	
第二期	第12号	9	5	2	2
	第13号	8	6	1	1
	第14号	8	6	1	1
	第15号	8	8		
	第16号	6	6		
	第17号	4	3		1
	第18号	11	7	2	2
	第19号	8	5	1	2
	第20号	11	9	1	1
	第21号	13	9	2	2
	第22号	10	5	2	3
	第23号	6	3	2	1
	第24号	10	7	1	2
	第25号	4	2	2	
	第26号	4	2	1	1
	第27号	2		1	1
	第28号	7	5	2	
	第29号	7 (136)	3	1	3
第三期	第30号	4	3	1	
	第31号	5	1	3	1
	第32号	7	2	4	1
	第33号	6	2	4	
	第34号	6 (28)	1	5	
合計		237	151	47	39

* () 内の数字は、各期ごとの論文数の合計を示す。

継続にかける強い思いを感じることができた。また掲載された論文総数は237報であり、分野別にみると農業・バイオ系が151報、食品・栄養系が47報、その他が39報となっていた(表2)。これまでは農業・バイオ系論文の掲載が圧倒的に多くを占めており、我が国の農業の調査・研究、発展に少なからず貢献できたものと考えている。論文数を期別にみると、第一期(全11号)が73報(6.6報/号)、第二期(全18号)が136報(7.6報/号)、第三期(全5号)が28報(5.6報/号)となっており(表2)、ここでも第二期の充実ぶりが目立っている。ただし第三期は、まだ始まったばかりでありこれからさらに掲載論文数を増やし、更なる誌面の充実を期待している。本稿の執筆当初の予定では、これまで本誌に掲載された論文を分析することで我が国の農業・食物栄養分野がどの様に発展してきたのか、本誌がその発展にどのような学術的貢献を果たしたのかなどについて評価するつもりであったが、残念ながら頁の都合上割愛することとした。次の機会があればまとめ直し投稿したいと思う。

最後に本誌はこれからも発行を続け、本校の教育・研究の更なる向上と情報発信に貢献し続けながら記念号となる第50号の発行とその次に来る創刊100周年を目指して欲しいと心から願っている。その機会が訪れた暁には、可能であれば筆者も編集委員長経験者の一人としてお祝いの意味を込めて寄稿したいと思う。その機会が訪れることを編集委員として重責を担うであろう次世代の先生方に期待したい。

V 参考文献

- 鯉淵学報創刊号(1971), 平山嘉夫・張替誠一郎(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第2号(1975), 西村典夫(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第3号(1980), 編集委員会(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第4号(1982), 編集委員会(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第5号(1983), 編集委員会(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第6号(1988), 西村典夫ら(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第7号(1989), 西村典夫ら(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第8号(1990), 西村典夫ら(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第9号(1992), 西村典夫ら(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第10号(1994), 編集委員会(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学報第11号(1995), 土崎常男ら(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第12号(1996), 土崎常男(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第13号(1997), 土崎常男(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第14号(1998), 土崎常男(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第15号(1999), 中島紀一(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第16号(2000), 中島紀一(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第17号(2001), 中島紀一(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第18号(2002), 笛木昭(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第19号(2003), 笛木昭(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第20号(2004), 山本昌弘(編集), 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園教育研究報告第21号(2005), 山本昌弘(編集), 鯉淵学園, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第22号(2006), 山本昌弘(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第23号(2007), 山本昌弘(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第24号(2008), 山本昌弘(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第25号(2009), 小林秀行(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第26号(2010), 小林秀行(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第27号(2011), 小林秀行(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第28号(2012), 小川吉雄(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第29号(2013), 小川吉雄(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第30号(2020), 野口貴彦(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第31号(2021), 野口貴彦(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第32号(2022), 野口貴彦(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第33号(2023), 野口貴彦(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 鯉淵学園教育研究報告第34号(2024), 野口貴彦(編集), 鯉淵学園農業栄養専門学校, 茨城県水戸市。
- 石橋幸雄(1979), 鯉淵学園, 崙書房, 茨城県土浦市。
- 鯉淵学園二十年史編集委員会(1967), 鯉淵学園二十年史, 鯉淵学園, 茨城県東茨城郡内原町。
- 鯉淵学園同窓会・寮史編集委員会(1991), 鯉淵学園学生寮史, 鯉淵学園同窓会, 茨城県東茨城郡内原町。
- 五十年史編集委員会(1996), 鯉淵学園五十年史, 五十年史記念事業実行委員会, 茨城県東茨城郡内原町。

鯉淵学園 教育研究報告 編集規程

制定 平成7年4月1日

第1条 鯉淵学園農業栄養専門学校（以下、「本学園」という。）は、本学園職員等の教育・研究の成果その他を公表するため、鯉淵学園 教育研究報告（以下、「報告」という。）を年1回発行する。

第2条 本学園に報告編集委員会（以下、「委員会」という。）を置く。

第3条 委員会は、学園長が指名する編集委員長1名と編集委員若干名及び編集幹事長1名と編集幹事若干名をもって構成する。

第4条 委員会の構成員の任期は3年とする。ただし重任を妨げない。

第5条 委員会は次の各号を行う。

- (1) 報告の編集計画及び執筆の依頼
- (2) 投稿論文の審査の依頼
- (3) 投稿論文の掲載可否の審議

第6条 委員会は編集委員長が招集し、議長は編集委員長がこれにあたる。編集委員長事故ある時は、予め編集委員長が指名した委員がこれに当たる。

第7条 委員会は委員の過半数を持って成立し、議事は出席委員の過半数の同意を持って決する。可否同数の場合は議長がこれを決する。

第8条 編集幹事長及び編集幹事は、報告の印刷・発行・配布などに関わる業務を行う。

第9条 報告の投稿規程は別に定める。

第10条 この規程の改正は、教授会の審議を経て、学園長が行う。

附 則

- 1 この規程の改正は、令和元年11月1日より施行する。

鯉淵学園 教育研究報告 投稿規程

制定 平成7年4月1日

第1条 投稿者は鯉淵学園農業栄養専門学校（以下、「本学園」という。）の現・旧職員（非常勤講師を含む）、学生・同窓生を原則とするが、編集委員会からの依頼原稿についてはこの限りではない。

第2条 本誌には以下の項目を掲載する。

- (1) 農業・環境・食物と栄養及び関係領域に関する研究報告、調査報告
- (2) 農業・環境・食物と栄養及び関係領域に関する解説、総説、随想
- (3) 本学園に関する広報

第3条 研究報告と調査報告は、未発表のものに限る。

第4条 投稿原稿は掲載可能かどうか審査されるが、最終的な採否は編集委員会が決する。編集委員会は、投稿原稿につき訂正を求めることができる。

第5条 本誌の発行は年1回で3月とし、投稿締め切りは10月31日とする。投稿原稿は鯉淵学園教育研究報告編集委員長（〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965 鯉淵学園農業栄養専門学校）あて提出もしくは送付する。

第6条 投稿原稿は執筆要領に準じて執筆されたものとする。

第7条 著者校正は原則として初校だけとし、校正は誤植の訂正だけにとどめ、内容の変更は認めない。

第8条 別刷を希望する場合は、著者負担とする。

附 則

- 1 この規程の改正は、令和元年11月1日より施行する。

鯉淵学園 教育研究報告 執筆要領 (令和7年3月版)

- 論文の文字数は、16,000字以内とし、図表を含めて原則として刷り上がり10頁以内(1頁は1,600字程度)とする。
- 投稿原稿の本文は、Office「Word」(Microsoft社製)で作成する(テキストデータに互換性があるものは可)。A4判の縦置き横書きとし、40字×40行で作成する。フォントは、MS明朝体11ポイントとする。英字・アラビア数字は、Times New Romanを使う。余白は、上・下25mm、左・右25mmとする。原稿用紙には通し番号を付け、用紙右上隅に著者名を書く(ヘッダーを使用)。図・表の作成は、Office「PowerPoint」または「Excel」(Microsoft社製)で作成する。
- 論文は、Wordファイルを電子メールに添付し提出する(指定されたメールアドレスに送信する)。図・表は、PowerPoint(またはExcel)ファイルを電子メールに添付し提出する。図・表をPowerPoint(またはExcel)以外のソフトで作成した場合は、PDFファイルとして提出する(PDFファイルでの提出が困難な場合は、A4判用紙に印刷した物の提出も可)。ファイル名は、次の通りとする。
＜ファイル名の例＞
25 鯉淵太郎_〇〇に関する研究(本文).docx
25 鯉淵太郎_〇〇に関する研究(図表).pptx
25 鯉淵太郎_〇〇に関する研究(図表).pdf
〔西暦の下2けた、著者名(代表者のみ)、アンダーバー、タイトル(本文または図表)、拡張子〕
- 原稿は、和文で口語体とする。特殊な用語以外は原則として常用漢字を使用する。動植物名、外来語、外国の地名、人名(原語によらない場合は、カタカナを用いる)。
- 学術用語・専門用語は、各学会の用語集のほか、それぞれの専門分野の使用法に準ずる。
- 本文の書き出しおよび改行の場合は、1マスあける。符号見出し番号と本文の間も1マスあける。句読点は〔,。〕を用いる。本文中の項目が変わる時は1行あけて次の見出しを書く。ただし細分化された小見出しは、この限りではない。見出しには1行あてる。
- 単位は、SI基本単位を用いる。
- 投稿原稿は、次の通りにする。
原稿1 ページ目には、投稿する論文の種別(総説、報文など)、表題、著者名、所属とその住所を記載する。
原稿2 ページ目から本文として、自然科学分野の研究報告および調査報告は、緒言(はじめに)、本論、結論、引用・参考文献、摘要(要旨)の順序を基本とする。各種解説・総説・随想その他は自由とする。謝辞は結論の後に入れる。
- 本文の見出し、小見出しのランクは次のようにする。
I, 1., (1), 1), ①
- 引用文献〔参考文献〕は、引用順に配列し、通し番号を付す。
文献は次のように記す。欧文雑誌名は、略記し(各学会等で略記しないことが通例である雑誌についてはそれに従う)、イタリック表記とする。和文雑誌名は、略記・イタリック表記しない。
 - 雑誌引用の場合
著者名(発行年・西暦)、表題、雑誌名 巻(号):頁。〔例1(2):3-8〕
雑誌が電子ジャーナルの場合は、前述の書誌要素に加えDOI(Digital Object Identifier)を頁に続けて記す。
頁付けがない電子ジャーナルの場合は、頁に替えて論文番号を記す。
 - 単行本引用の場合
著者名(発行年・西暦)、書名 引用頁〔例 pp. 5-15〕、発行所、所在地。
 - 編著本引用の場合
著者名(発行年・西暦)、表題、引用頁〔例 pp. 5-15〕、書名〔編者名〕、発行所、所在地。
 - 資料等引用の場合
資料名(発行年・西暦)、引用頁〔例 p. 5〕、発行所、所在地。
 - インターネット上の文献等引用の場合
著者名または発信者(掲載年・西暦)、表題、〔URL〕(アクセス日・参照西暦-月-日)。
*電子ジャーナルを引用する場合は、「1) 雑誌引用の場合」を参照すること。
 - 通知引用の場合
発信者(通知年・西暦)、項目名、通知日、文書番号。
- 本文中の文献引用箇所〔文献番号を肩付き片括弧〔例1〕〕で示す。
- 表・図(写真を含む)は、次の通りとする。
 - 表と図の重複は避ける。
 - 表・図は、本文中に書き込まない。表はA4判用紙に1表ずつ書く。図は、A4判用紙に1図ずつ書き、欄外に希望縮尺比等の指示事項を記す。図の説明は、図に近づき過ぎないように注意し、用紙の下部に書く。
 - 表・図は、一括して原稿末尾に表、図の順に添付し、本文に続く通し番号を付し、用紙右上に著者名を書く。
 - 表・図の本文中への挿入箇所は、原稿用紙の当該位置の右欄外に表・図の各番号を朱書して示す。
 - 表・図は、表1、図1のように記し、題名は表では表の上に、図では図の下に記す。
 - カラー印刷は、著者の実費負担とする。

鯉淵学園 教育研究報告 編集委員

委員長	野口 貴彦 (分子生物学)
委員	高田 良三 (家畜栄養生理)
委員	前嶋 智 (作物保護)
委員	浅津 竜子 (給食管理学)
幹事長	平澤 朋美 (有機野菜)
幹事	勝山 由美 (栄養指導)

編集後記

7年の休刊後に教育研究報告第30号を再発行してからこの第35号まで計6冊を無事に毎年発行することができた。「教育研究報告第35号」には、総説：1報，報文：1報，事例報告：2報，解説：3報，随想：1報の計8報を掲載できた。これは再発行後の最多掲載数であり、本校教職員が研究・教育活動へ積極的に取り組んでいる証左であると言える。また、筆者も前号の編集後記にて予告していた通り、本誌のこれまでの歴史、特に編集委員の活動を中心に振り返った「『鯉淵学報』の創刊そして『鯉淵研報』へ」を掲載した。その中で、本誌は鯉淵学園同窓会が中心となって創刊されたこと、その後に本校が引き継ぐ形で編集委員会が設置されたこと、そして多くの諸先輩方が編集委員として様々な困難に直面しながらも発行を継続してきたことなどについて振り返ることができた。これからの鯉淵研報の発行には、次世代の先生方が携わることになると思うが、これまで諸先輩方が築き上げてきた歴史を絶やすことなく、記念号となる第50号の発行、そして創刊100周年を目指して欲しいと思う。

筆者は、編集委員長として二期（6年間）の任期を無事務め上げることができた。編集委員として共に編集作業に携わって頂いた高田先生、前嶋先生、浅津先生、平澤先生、長谷川陽子先生、勝山先生のご尽力には成し遂げられなかったと思う。ここに心から感謝申し上げる。そして本校の更なる教育・研究活動の発展を目指し、教職員各位には鯉淵研報への積極的な投稿を頂くなど引き続きご協力をお願いしたい。

(第九代編集委員長 野口 貴彦)

鯉淵学園 教育研究報告 (略称：鯉淵研報) 第35号

発行日	2025 (令和7) 年3月31日
編集人	野口 貴彦
発行所	鯉淵学園農業栄養専門学校 学園長：長谷川 量 平 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965 電話 029-259-2811 FAX 029-259-6965 https://www.koibuchi.ac.jp/
印刷所	茨城県水戸市松が丘 2-3-23 佐藤印刷株式会社 (電話 029-251-1212)
