

鯉淵学園 教育研究報告



巻頭のことば

第31号の刊行にあたって

..... 学園長 島崎 弘幸

総 説

肉用鶏，産卵鶏への飼料用米給与

..... 高田 良三

報 文

地域在住高齢者を対象としたサルコペニア簡易診断における質問票活用を検証

..... 長谷川 陽子・酒井 あさ美・三瓶 典子・井川 聡子

栄養士養成課程の学生における「箸」に関するマナーの認知度について

..... 勝山 由美

事例報告

調理系実習における新型コロナウイルス感染症予防対策と実施後の取り組み状況調査

..... 浅津 竜子・宇佐美 晶子・住友 かほる

解 説

害獣被害の拡大をジビエで救うことはできるだろうか？

地方・農業・人・獣の観点から..... 青木 淳

鯉淵学園農業栄養専門学校

鯉淵学園 教育研究報告 第31号

目次

巻頭のことば

第31号の刊行にあたって

..... 学園長 島崎 弘幸 1

総説

肉用鶏、産卵鶏への飼料用米給与

..... 高田 良三 3

報文

地域在住高齢者を対象としたサルコペニア簡易診断における質問票活用の検証

..... 長谷川 陽子・酒井 あさ美・三瓶 典子・井川 聡子 15

栄養士養成課程の学生における「箸」に関するマナーの認知度について

..... 勝山 由美 23

事例報告

調理系実習における新型コロナウイルス感染症予防対策と実施後の取り組み状況調査

..... 浅津 竜子・宇佐美 晶子・住友 かほる 29

解説

害獣被害の拡大をジビエで救うことはできるだろうか？

地方・農業・人・猟の観点から..... 青木 淳 37

鯉淵学園 教育研究報告 編集規程..... 43

鯉淵学園 教育研究報告 投稿規程..... 43

鯉淵学園 教育研究報告 執筆要領..... 44

第 31 号の刊行にあたって

学園長 島崎 弘幸

令和 2 年度は、コロナ感染症による世界的な大流行（パンデミック）で、本校も多大な影響を受けました。新入生の減少に伴い私立学校としての経営環境は大変厳しいものですが、コロナ禍での中小企業や各種事業所への公的支援は、公益財団（当該専門学校）まで届きませんでした。教育面でも、感染症対策として実施した臨時休業や、リモート学習、夏休みを短縮しての授業や補講など。学生や教職員にとっても厳しい対応の求められる一年でした。しかしながら、本校では学生や教職員全員の努力もあり令和 2 年度に予定したカリキュラムは、ほぼ滞りなく実施することが出来ました。不自由な中、それらを取り切った学生諸君の努力を褒めたいと思います。また、同時に先生方の努力もありました。ここにお届けする「鯉淵学園 教育研究報告」は、多忙な中で先生方の努力の結晶です。学生・教職員が、コロナに負けないで全員で頑張った証と言うことが出来るでしょう。令和 2 年度の「鯉淵学園 教育研究報告 第 31 号」を刊行できることを学園長として誇らしく思います。

「農業の未来」をキーワードに Google で検索してみると、スマート農業、先端技術、IoT（Internet of Things；モノのインターネット）、AI（Artificial Intelligence；人工知能）などの言葉が検出できます。関連キーワードでは「農業これから伸びる」、「これからの農業 儲かる」、「これからは農業の時代」という明るい話題が目につく一方、「農業人口の流出」、「農家の後継者不足」、「農業従事者の高齢化」など良く知られた負の課題も見ることが出来ます。このような言葉で代表される「農業の未来」を取り巻く時代背景の下で、鯉淵学園農業栄養専門学校が、ど

のような人材、新しい時代に即した教育を推進しようとしているか明確にすることを、本校へ進学を希望する若い諸君、或いはご両親を初めとする多くの皆様から求められていると思います。ここではアグリビジネス科を中心に、学園長としての考えを述べます。

新しい時代に即した農業関連のキーワードには、スマート農業、先端技術、IoT、IT、AI といった新鮮で魅力的な言葉があります。ただ、これらの言葉は、いずれも農業を支える革新的な技術や道具であり、農業そのものではありません。農業教育の本質は、土壌の健康状態に気を配り、種をまき、日々変わる天候や風雪に気を配りながら、作物を育てることであり、昔も今も、そして未来も変わることはありません。スマート農業は、農業の未来に欠かせない技術ですが、それらはあくまでも基本となる農業教育を受けた上で習得するものです。農業専門学校における教育の基本は、作物にかける愛情を指導者の背中や指先に見ることであり、教科書を使って書物から必要な農業知識を習得できる社会人としての訓練であり、また、収穫の感謝と感動と笑顔を肌で感じることはないでしょうか。この農業教育の基本を踏まえた上で、本校では先端技術（スマート農業）を先導する企業様と技術開発や実地試験で多くの提携をしています。その活動の中で、スマート農業やインターネット、ドローン技術などを駆使する新しい先端農業技術の教育を行っています。これからも、優れた先端技術を持つ企業様のご協力の下に、最大限の知恵と汗を使って、新しい時代、農業の未来を担う力強い若者を育てるため努力して行きます。

肉用鶏，産卵鶏への飼料用米給与

高田 良三¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 アグリビジネス科

キーワード：肉用鶏，産卵鶏，飼料用米

I 背景

米はトウモロコシ，麦類とともに世界三大穀物のうちの1つとされており，主要穀物ともいわれる。米は近年では世界的に見て幅広く栽培されるようになり，特に東南アジアの諸国では古くから最も主要な食用作物となっている。わが国においては，「瑞穂の国」といわれるように重要な主食用穀物であり，約3,000年前の縄文時代にはすでに米の栽培が始まっていたようである。しかし米は「瑞穂の国」という言葉からわかるように，あくまでも人用の重要食物であり，残飯としての米の給与は別として，豚や牛，鶏など家畜への飼料としての米の給与が始まったのは比較的最近のことである。わが国で最初に家畜への米（飼料用米）給与の話が出てきたのは昭和40年代前半の第1次過剰米の時である。しかしこのときは生産調整（減反政策）が始まり，過剰米の問題は早く解消し，飼料用米の話は自然に消失した。次に，昭和50年代後半に同様な第2次過剰米の問題が起きた。このときは穀実である米の給与ではなく，植物体としてのイネ全体を牛に給与する「飼料イネ」の利用検討が本格的に始まった。この飼料イネの利用は現在まで続いている。このように主食用米が過剰になったときにはじめて家畜への米（飼料イネ）給与の話が話題になる。そして，その後も主食用米としての米の需要は減少し続けたにもかかわらず，1993年の記録的な冷夏による米の不作を除いて，稲作農家は十分な量の米を生産してきた。そのような背景下，平成19年の大豊作によって主食用米の価格は暴落し，ここに至

て新規需要米としての飼料用米の利用が始まり，今日に至っている。さてここで，海外での飼料用米の利用はどうであろうか。タイやベトナムは米の一大産地であり，国内消費よりも多くの量の米を生産しており，重要な輸出品目になっている。また，食用には向かない破碎米などは飼料として古くから家畜に利用されていた。わが国ではこれまで米に対する精神的な崇拜が強く，家畜への米の給与は基本的にはタブーであった。しかしこれら東南アジア諸国では日常的に家畜への飼料として米は給与されていたようである。欧米諸国ではそもそも米の生産量は少なく，食用としてもほとんど利用されていない。しかし，1990年代後半には飼料用米は子豚の下痢軽減効果が認められることがオーストラリアのPluskeら¹⁾によって報告され，さらに2006年にスペインのMateosら²⁾のグループによって子豚への飼料用米給与はトウモロコシよりも優れた飼養成績を示すことが世界で初めて明らかにされた。

このような背景を基にして，平成19年以降わが国を中心に飼料用米に関しての多くの研究報告がなされている。そこで，本稿では肉用鶏，採卵鶏に関しての飼料用米給与効果についてまとめてみた。ただし，古い報告は，そこで用いられた鶏の能力が現在の鶏とは大きく異なるため1980年以前の報告は除外した。なお，豚に対する飼料用米給与については最近報告された総説（高田）³⁾を参考にされたい。

II 飼料用米の栄養成分

表1にトウモロコシ，米（玄米，粳米），小麦，大麦の一般成分含量を示した⁴⁾。いずれの穀物も古くから人による食用として利用されており，栄養成分的には目立った特徴は認められない。ただし，小

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

表 1. 主要穀物の一般成分組成

	水分	粗タンパク質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分
トウモロコシ	14.5	7.6	3.8	71.3	1.7	1.2
玄米	14.8	7.5	2.7	72.9	0.7	1.4
粳米	13.7	6.5	2.2	63.6	8.6	5.4
小麦	11.5	12.1	1.8	70.5	2.4	1.7
大麦	11.5	10.6	2.1	69	4.4	2.3

数値は現物中 (%)
文献4) より抜粋

麦、大麦は粗タンパク質含量がやや高く、大麦は粗繊維含量が高いことがうかがえる。また、粳米は外側の粃を含んでいることから粗繊維含量が高く、エネルギー含量の低いことがわかる。トウモロコシは現在利用されている飼料の中心をなす穀物であるが、その粗脂肪含量が高いことが特徴である。しかしこれはあくまでも平均的な値であり、栽培された地域、栽培方法によって成分は変わってくる。たとえばこれまで米（玄米）は、食用としてそのおいしさが最も追求され、タンパク質含量の低い方が好まれることから、できるだけタンパク質含量が低くなるように窒素肥料を抑えて栽培してきた。しかし家畜への飼料としてはタンパク質含量の高い米の方が栄養価は高くなる。したがって食用米ではなく飼料用米として米を栽培するのであれば、従来の栽培方法とは異なり窒素肥料を十分に給与して穀実に多くのタンパク質が蓄積される方が目的にかなっている。実際、飼料用米として開発された品種「もちだわら」⁵⁾は10アール当たり800kg以上の収量が得られるのみならず、窒素肥料の施肥量によってはその粗タンパク質含量が10%程度に高くなることもある。とはいうものの、これまで長く食用米を生産してきた稲作農家にとって、窒素肥料を十分に与える栽培方法に切り替えることはなかなか難しいようである。玄米中の粗タンパク質含量が高くなると、飼料に不足しがちな必須アミノ酸であるメチオニン、リジン含量も高くなっていることが期待できる。このことは肉用鶏、産卵鶏にとってその飼養成績や産卵成績を上げる可能性がある。これまで、米に関してはあまりにも食味に関心が集中しすぎており、古くから食用として用いられていたにもかかわらず、意外と栄養に関する研究は進んでいない。現在の我が国では、濃厚飼料の主体を占めるトウモロコシはそのほとんどを輸入に頼っており、食糧自給率の改善および水田維持にもつながることから、飼

料用米の利用促進が期待される。

Ⅲ 飼料用米の研究・利用手法

ところで飼料用米の研究・利用手法について、大きく分けて3種類ある。

1つは、飼料中のトウモロコシを一部あるいは全量を飼料用米に置き換え、他の栄養成分は一定とするものである。この方法は一般的な栄養実験の方法に基づいており、得られたデータはそのままトウモロコシと飼料用米との栄養価値の比較ができる。

2つ目の方法は市販飼料（完全配合飼料とって、すべての栄養素を十分に含む）全体に飼料用米を添加して、生産性への悪影響を及ぼさずに何%まで添加できるかを検証したものである。この方法は市販飼料中のタンパク質含量が飼料用米中のそれよりも高いことから重大な問題が生じる。すなわち、添加する飼料用米が増えれば増えるほど飼料全体のタンパク質（アミノ酸）含量は低下し、メチオニン、リジン等の必須アミノ酸が不足してくる。代謝エネルギー含量は市販飼料（肉用鶏飼料は3.10Mcal/kg以上、産卵鶏飼料2.90Mcal/kg以上）に対して玄米は3.28Mcal/kgであって、市販飼料と飼料用米との間に大きな違いはない。したがって玄米を利用するときはエネルギー不足にはならない。一方、粳米は当然のことながらそのエネルギー含量は低いため、飼料用米として粳米を用いるときはタンパク質（アミノ酸）と同時にエネルギーも不足してくる。このようにエネルギー含量の充足については飼料用米として玄米あるいは粳米のどちらを用いるかによって異なってくる。以上の理由から市販飼料に飼料用米をただ単に添加するこの実験方法は栄養学的には明らかに間違っている。しかし、現場の状況を考えた場合には意味のある方法である。現在の我が国の状況では、市販飼料に配合できるほどの量の飼料用米は

十分には生産されてなく、つまり飼料用米を十分量配合した市販飼料は生産・販売されていない（一部には飼料用米を少量配合した市販飼料はある）。したがって現実には養鶏農家が近隣の農協等から入手して現場で飼料用米を市販飼料に混ぜる方法が行われる。この種の給与手法は、何%までの添加範囲内であれば誤差範囲内のため、生産性には悪影響（アミノ酸不足）を及ぼさないものと考えればよい。わが国の研究報告にはこの種の例が多く、結果の解釈には十分な注意が必要である。もっとも、飼料用米と同時にタンパク質源（アミノ酸）を同時に添加すれば問題は解決するのであるが。

3つ目の方法として、玄米、粳米いずれにおいてもそのまま全粒で与えるか、あるいは粉碎してから給与するかである。これは鶏に限った特徴である。鶏には筋胃があり、摂取された飼料はそこで攪りつぶされて細くなり、吸収されやすい状態になる。したがって細かく粉碎しても、あるいは全粒のままでも給与しても鶏はどちらも栄養素をよく吸収できる^{6,7,8,9}。これは鶏の優れた特徴であり、粉碎という作業が必要ではないため飼料費をその分、低く抑えることができる。一方、豚は飼料用米を粉碎しないで給与すると消化率が低下するため、少なくとも4つ割り程度には粉碎する必要がある。鶏への飼料用米給与の実験では、初期のころは粉碎していたが、最近ではその必要のないことがわかってきたため、全粒で給与することが多いようである。もっとも雛の場合、全粒では粒が大きすぎて食べられない可能性もある。また、全粒で与えると他の栄養成分、たとえば大豆かすやビタミン、ミネラル、補強添加したアミノ酸等が均一に摂取されない可能性が高く、この問題は別に存在する。

IV 肉用鶏への飼料用米給与

肉用鶏（ブロイラー）への飼料用米給与についてはスペインのMateosらのグループがいくつか報告している。Gonzalez-Alvaradoら¹⁰はトウモロコシあるいは飼料用米を60%配合した飼料をブロイラー雛に給与して飼養成績への影響を検討した。その結果、増体量、飼料摂取量には差は認められなかったものの、飼料要求率および乾物・窒素蓄積量は飼料用米給与で有意に増加したとしている。同時に穀物の加熱処理の有無についても検討しており、トウ

モロコシは加熱処理によって乾物の蓄積量は増加するが、飼料用米では加熱の有無によるそのような違いは見られなかった。この報告では飼料用米給与でトウモロコシ給与と比べて増体量、飼料摂取量に違いは認められなかったが、離乳子豚の報告では増体量、飼料摂取量がともに増加し、飼料要求率に差は見られないという結果が多く^{2,11,12}、動物種の違いによって飼料用米の飼養成績に及ぼす影響は異なるようである。つぎに彼らは消化管重量に及ぼす穀物および加熱処理の影響について検討した¹³。その結果、飼料用米給与によって空体重は重くなり、腺胃・筋胃の重量は軽くなるとしている。一方、トウモロコシの加熱処理で筋胃は軽くなるが、飼料用米の加熱処理ではそのような変化は認められなかったとしている。これらの結果は、トウモロコシは加熱処理によって消化性は改善され、それによって筋胃は軽くなるが、飼料用米は加熱処理の有無に関係なく消化性が優れることを示している。つぎに栄養素の蓄積量、繊維質の効果について検討した¹⁴。その結果、飼料用米給与でトウモロコシ給与と比べて乾物、窒素の蓄積量は有意に高くなり、また3%のエンバクあるいはダイズ殻の添加によって乾物、窒素の蓄積率は増加したとしている。これらの結果は、飼料用米の効果は以前の報告と同様であり、またたとえ雛のような若齢ブロイラーであっても少量の繊維質が必要とされることを示している。

Eblingら¹⁵は、通常、プレスタータ飼料に用いられるトウモロコシ、大豆粕は1-7日齢の雛では必ずしも消化率が良くないとして、飼料用米の検討を行った。その結果、1-7日齢の雛ではトウモロコシに対して飼料用米給与で増体量、窒素の蓄積量いずれも優れることを報告した。Takadaら¹⁶は米の3品種（もちだわら、こしひかり、ふくひびき）が飼養成績等に及ぼす影響について検討した。その結果、増体量、飼料摂取量には大きな違いは認められなかったが、飼料効率は有意に3つの飼料用米給与でトウモロコシよりも優れていた。また、乾物、窒素の蓄積量も飼料用米給与で高くなる結果が得られた。これらはGonzalez-Alvaradoら¹⁰の結果と同様であった。飼料用米の品種間の違いでは特に差はなく、3品種ともトウモロコシよりも優れる栄養価をもつものと考えられる。Fujimotoら¹⁷は飼料用米給与とフィターゼの添加効果の比較を行った（表2）。その結果、飼料用米給与でトウモロコシと比

表 2. 飼料用米給与およびフィターゼ添加がブロイラーの飼養成績に及ぼす影響

	トウモロコシ	トウモロコシ+ フィターゼ	飼料用米	飼料用米+ フィターゼ
開始時体重 (g)	183	184	184	181
増体量 (g/2週間)	645 ^b	661 ^b	785 ^a	755 ^a
飼料摂取量 (g/2週間)	882 ^b	871 ^b	1012 ^a	964 ^{ab}
飼料効率 (増体量/飼料摂取量)	0.737	0.757	0.776	0.783

n=9, a,b 間に有意差 (P<0.05) あり, 文献 17) より改変

べて増体量, 飼料摂取量は有意に増加したが, 飼料効率に違いはなかったとしている。この飼養成績の結果はこれまでの肉用鶏の報告と異なり, 子豚の結果と似ていたが, その理由は不明である。フィターゼの添加効果については, トウモロコシにフィターゼを添加した方が飼料用米にフィターゼを添加した時よりもリンの蓄積量 (%) は高くなった。このことは基礎になる飼料の違いによってフィターゼの効果は異なり, 飼料用米中のリンはフィターゼに対する基質としての反応に抵抗を示すことを示唆している。フィターゼの添加効果は飼料用米ではやや劣るということである。さらにこの報告では肝臓でのアミノ酸分解系酵素としてトレオニン脱水素酵素, 脂肪酸合成系酵素としてリンゴ酸酵素, 脂肪酸合成酵素の活性を測定している。その結果, 脂肪酸合成系の2酵素活性にはトウモロコシ, 飼料用米で差は認められなかったが, トレオニン脱水素酵素活性はトウモロコシに比べて飼料用米で半分以下に低下した。このことは飼料用米が必須アミノ酸の分解を抑制し, タンパク質蓄積の促進に貢献していることを示唆している。さらに興味深いのはトウモロコシにフィターゼを添加するとトレオニン脱水素酵素活性が有意に低下することである。フィターゼがリンの利用性のみならず必須アミノ酸の分解を抑制することは, 飼料用米給与と同様にフィターゼ添加もタンパク質蓄積量にも影響を及ぼすことを示唆している。事実, この報告では窒素の蓄積量 (%) がトウ

モロコシにフィターゼを添加すると有意に高くなることを示しており, フィターゼの新たな栄養機能が今後期待できる。つぎに Fujimoto ら¹⁸⁾ はカルニチンの添加効果について基礎飼料中の穀物の違い (トウモロコシ, 飼料用米) について検討した (表 3)。その結果, 以前の報告¹⁷⁾ と同様に飼料用米ではトウモロコシと比べて増体量, 飼料摂取量が増加したが, ここでは飼料効率も有意に改善された。飼養成績の結果 (増体量, 飼料摂取量, 飼料効率) の3項目とも飼料用米給与がトウモロコシよりも優れるという結果はこの報告が初めてである。飼養成績と同様にむね肉重量, もも肉重量も飼料用米で重くなった。腹腔内脂肪重量も飼料用米で重くなったが, おそらくこれは飼料摂取量 (エネルギー摂取量) の増加が原因と思われる。タンパク質代謝への飼料用米給与の関連性が示されたので, タンパク質合成に関与する肝臓中の IGF-1, 筋肉タンパク質の分解に関与する筋肉中のアトロジーン-1, および脂肪酸分解に関与する肝臓中の CPT-1 のそれぞれ mRNA 量を測定した。その結果, IGF-1 の mRNA 量は飼料用米で有意に上昇することが明らかになり, 飼料用米給与がタンパク質合成の促進に関与していることが示唆された。また, 有意ではないがアトロジーン-1 の mRNA 量も飼料用米で高くなる値を示しており, タンパク質の合成とともに筋肉タンパク質の分解も促進されるかもしれない。カルニチンの添加効果については, トウモロコシ, 飼料用米, いずれの

表 3. 飼料用米給与およびカルニチン添加がブロイラーの IGF-1, アトロジーン-1 および CPT1 の mRNA 量に及ぼす影響

	トウモロコシ	トウモロコシ+ カルニチン	飼料用米	飼料用米+ カルニチン	有意差 (穀物間)
IGF-1 (肝臓)	1.00	1.03	1.28	1.09	0.017
アトロジーン-1 (筋肉)	1.00	1.05	1.39	1.18	0.272
CPT-1 (肝臓)	1.00	0.67	0.92	0.62	0.733

n=9, 数値はトウモロコシ区 (1.00) に対する比
文献 18) より改変

基礎飼料においても増体量、飼料摂取量、飼料効率は有意に改善され、カルニチンの添加効果は基礎飼料中の穀物の違いには影響されないことが明らかになった。

宮崎県の神坂ら¹⁹⁾は市販飼料へ粳米を20%添加して、飼養成績等への影響を検討した。この試験では他の栄養素の調整をしていないため、粳米添加によってエネルギー、タンパク質（アミノ酸）、いずれも不足する。したがって結果の解釈としては、どの程度の添加範囲までなら誤差範囲内に収まると考えるべきである。結論としては20%の粳米添加で特に飼養成績には悪影響はなかったとしている。ブロイラーのような急速に成長し、栄養素の要求量が高い動物において、このような結果が得られたことは予想外である。兵庫県の龍田と石川はブロイラーについて3つの報告をしている。3報とも飼料用米の配合はトウモロコシとの置換で行われており、特に栄養調整を行わなくても飼料中のエネルギー含量、タンパク質含量が不足することはなかったと思われる。最初の報告（2013年）²⁰⁾では、4種類の形状の飼料用米（粳又は玄米/全粒又は粉碎）をトウモロコシの配合割合65%のうち約20%を飼料用米で置換して試験を行った。その結果、すべての飼料用米区で体重は重くなり、特に玄米全粒区が最も重い傾向であった。飼料要求率は玄米給与区が優れていた。筋胃重量は粳米全粒区が有意に重かった。経済性はすべての飼料用米区が対照区よりも優れていた。2014年の報告²¹⁾では、トウモロコシを全粒粳米で0～100%置換して試験を行った（表4）。その結果、30%区が0%区よりも体重が有意に重くなった。また、飼料要求率も有意差は見られないものの30%区が低い数値を示した。全粒粳米を給与していることから筋胃重量は粳米添加区で対照区よりも有意に重くなった。つぎに2015年の報告²²⁾ではトウモロコシの0～100%を全粒玄米で置換して検討を

行った。ここでは飼料用米は玄米であるのでエネルギー、タンパク質の不足にはならない。その結果、有意差はないものの体重は飼料用米区が高くなり、飼料要求率は飼料用米100%区が最も優れ、代替割合に比例して優れる傾向がみられた。1羽当たりの利益は全粒玄米の給与割合が高いほど多くなる傾向がみられた。これら3つの報告で大変興味深いことは、1羽当たりの利益は飼料用米の給与割合が高くなるほど多くなる傾向がみられたことである。すべての試験区で対照区よりも利益は上回った。この理由として飼料用米には補助金があり、飼料単価が飼料用米区でやや低くなり、一方、飼養成績は飼料用米区が優れたことが原因と思われる。農業に対する補助金は欧米先進国では一般的に行われており、わが国特有のものではないため、補助金については今後も継続されると思われる。飼料用米を混ぜるという付加作業さえ乗り越えれば利益は上がることになる。以上、龍田・石川の3つの報告をまとめると、飼料用米が粳米、玄米であってもトウモロコシと置換すれば飼養成績は改善され、利益は高くなるという結論である。

わが国の多くの試験場からはそれぞれ特有の地鶏に飼料用米を給与した報告が多数みられる。ここで1つ注意する点がある。一般的に地鶏の成長はきわめて遅く、ブロイラーの半分以下という例も多い。ということは地鶏のエネルギーやタンパク質（アミノ酸）要求量はブロイラーと比べてかなり少ないことが推定される。通常、市販飼料はブロイラーを想定して配合されており、いわゆる高エネルギー、高タンパク質飼料となっている。この市販飼料に粳米を適度に添加したら、地鶏特有の栄養素要求量に見合った低エネルギー、低タンパク質飼料ができる可能性がある。このような観点から多くの報告を総合すると、茨城県の「奥久慈しゃも」²³⁾、秋田県の「比内地鶏」^{24,25,26,27)}、青森県の「青森シャモロック」²⁸⁾、

表4. 発育成績

区分	育成率 (%)	雌雄平均体重 (g)	飼料消費量 (g)	飼料要求率
対照区	97.5	3,610 ^b	5,638	2.05
30%区	97.5	3,674 ^a	5,585	1.98
50%区	100	3,659 ^{ab}	5,730	2.04
75%区	100	3,666 ^{ab}	5,806	2.07
100%区	100	3,639 ^{ab}	5,941	2.13

a,b 間に有意差 ($P<0.05$) あり
文献 21) より改変

表5. アミノ酸を補填した飼料用米(粳) 米添加市販飼料の給与が天草大王の解体成績に及ぼす影響

	市販飼料区	粳米 30% 区	粳米 30% + アミノ酸区
反復数	4	4	4
15 週齢体重 (g)	3,265	3,169	3,281
可食部重量 (g)	1,463	1,366	1,467
筋胃 (g)	54 ^B	69 ^A	69 ^A
腹腔内脂肪 (g)	89 ^a	114 ^b	87 ^a

性をブロック因子とする最小二乗平均値
 異符号間に有意差あり, A, B: $P < 0.01$, a, b: $P < 0.05$
 可食部 = モモ + ムネ + ササミ + 手羽
 文献 31) より改変

鹿児島県の「さつま地鶏」²⁹⁾、埼玉県の「彩の国地鶏タマシャモ」³⁰⁾、これらの例では、市販飼料におおよそ 20% までの飼料用米(粳米, 玄米) 添加では飼養成績に悪影響を及ぼさないとしている。熊本県の「天草大王」の報告³¹⁾ では、市販飼料に粳米を 30% 以上添加すると飼料要求率は低下し、そこに不足するアミノ酸(リジン, メチオニン, トレオニン) を添加すると飼料要求率は回復したとしている(表 5)。一方、飼料中のトウモロコシを飼料用米で置換した長野県の「信州黄金シャモ」³²⁾、「しなの鶏」³³⁾ および福岡県の「はかた一番鶏」^{34,35,36)} の例では、トウモロコシ(約 60% 配合)の全量を飼料用米で置換しても飼養成績には影響はなかったと報告している。岐阜県の「奥美濃古地鶏」を用いた報告^{37,38,39,40,41,42)} では、飼料中のトウモロコシと飼料用米を代替して飼養試験を行ったところ、飼料用米がトウモロコシと比べて優れた飼養成績を示したとしている。この結果はブロイラーの報告と一致している。地鶏によっては飼料用米給与で飼養成績が改善できることを示している。地鶏農家にとっては、ブロイラーと比べて地鶏の飼育期間は長く、その間の飼料消費量が問題になっており、味だけではなく飼養成績の改善も大きな課題となっている。飼料用米の地鶏への給与も一つの方策と考えられる。

なお、肉質への飼料用米給与の影響として、脂肪の色が白い色になり、オレイン酸含量が増えることがほぼ一定の結果として得られている。また、官能検査としてはスープの味が好ましくなると報告されている。

V 産卵鶏への飼料用米給与

埼玉県養鶏試験場は早くから産卵鶏への飼料用米

給与に関する一連の研究を行っている。1983 年に、粳米を粉碎して市販飼料に 0 ~ 30% 添加する実験を報告している(相馬ら)⁴³⁾。その結果、産卵率や飼料要求率に有意差は認められないものの、30% 添加区がやや劣る傾向がみられた。卵質には違いはなかったが、卵黄色には 1% レベルで添加レベルが上がるにつれてうすくなり、商品的に劣るとしている。結論として卵の商品的なことを考えて 10% 添加が限界としている。つぎに卵黄色の改善を目的として、天然および人工の着色料を用いた実験を行った(相馬ら)⁴⁴⁾。その結果、天然着色料のパプリカオイル、人工着色料のカロフィルレッドを添加すると産卵成績、卵質、卵黄色に違いは認められず、飼料用米の市販飼料への 20% 添加が可能であるとしている。1984 年には育成から成鶏までの長期給与の実験を行った(相馬ら)⁴⁵⁾。飼料はマイロ 30% を飼料用米で置換し、他の栄養成分は同一になるように調整した。その結果、産卵成績には差はなかったものの、飼料摂取量が飼料用米区で有意に低下したと報告している。しかし、試験方法をよく見ると、用いた飼料用米は生産されてから 1 年以上が経過しており、おそらく飼料用米の劣化(酸敗)が飼料摂取量低下の原因と思われる。著者も離乳子豚を用いた実験で、夏場の高温にさらされた飼料用米を用いると、飼料摂取量の明らかな低下を観察している。相馬ら⁴⁶⁾ はつぎに飼料用米(粳米)の粉碎と全粒の比較をマイロ 30% との置換で検討した。その結果、産卵成績に違いは認められなかったとしている。中村と岩崎は、飼料用米の給与量を週齢の経過に合わせて市販飼料への添加量を 20% から 40% へ段階的に増やす方法(漸増給与法)の検討を行った⁴⁷⁾。その結果、試験の初期に産卵成績が飼料用米区で劣る結果が得られたが試験全体では有意差はなくなった

としている。おそらく初期における産卵成績の低下は飼料中のたんぱく質(アミノ酸)およびエネルギーの不足が原因と思われる。

千葉県畜産総合研究センターは飼料用米の産卵鶏への給与に関する研究を4つ報告している。最初の報告(脇・村野)⁴⁸⁾は、トウモロコシ(60%配合)の半量又は100%全粒の玄米で置換し、他の栄養素は同等となるように調整して産卵成績等を検討した。その結果、産卵成績、卵質いずれも対照区と同等であった。排泄糞の乾物量は100%代替区が対照区よりも有意に少なくなった。2011年に2つの報告を行っている^{49,50)}。脇・村野は、トウモロコシの半量(30%)および全量(60%)を全粒玄米で置換し、他の栄養素は同等となるように調整して産卵成績等への影響を検討した(試験1)。さらに試験2として、トウモロコシの半量(30%)を全粒玄米および粳米で置換し、産卵成績への影響を検討した(表6)⁴⁹⁾。その結果、試験1では玄米60%区では対照区に対して産卵日量、卵殻強度および卵殻厚が有意に低下した。また、有意差は認められないものの、産卵率や飼料要求率も低下傾向がみられた。試験2では粳米区で飼料摂取量と糞中水分含量の低下がみられたが、他の成績に影響はみられなかった。以上の結果より、市販飼料と同等になるように栄養成分を調整すればトウモロコシの代替飼料として飼料用米の利用は可能であるが、飼料用米を60%配合すると産卵率は低下傾向($P<0.07$)を示し、その結果、産卵日量は有意($P<0.01$)に低下するので注意

が必要としている。ところでこの試験では玄米給与によって体重の有意な上昇を認めている(表7)。肉用鶏では飼料用米給与によって体重の増加が報告されているが、産卵鶏においても同様な結果がこの試験で得られている。栄養素の配分が体重増加に多く用いられて、逆に卵生産には多くは配分されず、その結果として産卵日量の低下につながったのかもしれない。あるいは逆に、飼料用米給与によって体内での何らかの代謝が変動し、卵生産の低下が起きて、その分の栄養素が体重増加に配分されたのかもしれない。いずれにしても、体重増加と卵生産は代謝的に異なった調節を受けていると思われる。肉用鶏および子豚の研究で、飼料用米給与によって体重増加(タンパク質蓄積量増加)が報告されているので、産卵鶏においても同様なことが起きているのかもしれない。つぎの報告ではトウモロコシ50%を全粒の粳米、玄米(べこあおば、ちば28号の2品種)で置換し、他の栄養素は調整して産卵成績等への影響を検討した(脇・村野)⁵⁰⁾。その結果、両品種とも対照区に対して産卵成績に違いは認められず、粳米給与区で筋胃の重量が有意に増すことを報告している。2016年の報告(岡田・脇)⁵¹⁾では、より現実的に市販飼料への飼料用米添加のみとし、栄養成分の低下はそのままとして試験を実施している。前にも述べたように、このような実験方法は、単に飼料用米の添加がどの程度までであれば栄養的な誤差範囲内に収まるかを示しているのみであって、飼料用米そのものの栄養機能を表しているのではないことに

表6. 飼料用米の給与が産卵鶏の生産性に及ぼす影響

区分	産卵率 (%)	平均卵重 (g/個)	産卵日量 (g/羽)	飼料摂取量 (g/羽・日)
対照区	92.8	63.2	58.6 ^a	116.5
玄米30%区	92.5	63.7	58.9 ^a	117.8
玄米60%区	89.9	62.8	56.5 ^b	116.5

異符号間に有意差あり, a, b: $P<0.05$
文献49)より改変

表7. 飼料用米の給与が産卵鶏の体重に及ぼす影響(g)

区分	140日齢	250日齢	350日齢	400日齢
対照区	1,477	1,734 ^b	1,832 ^c	1,850 ^c
玄米30%区	1,486	1,808 ^a	1,916 ^b	1,939 ^b
玄米60%区	1,476	1,817 ^a	1,994 ^a	2,045 ^a

異符号間に有意差あり, a, b: $P<0.05$
文献49)より改変

注意する必要がある。もっとも、このような方法であっても飼料用米添加と同時に、例えばメチオニンやリジンなどの必須アミノ酸も添加すれば（これらのアミノ酸は飼料添加物として安価で容易に入手できる）、おそらく得られる結果は大きく異なることが推測される。さて、白玉系のジュリアおよび赤玉系のポリスブラウンの2種を用いて、市販飼料に全粒玄米を0～20%添加して産卵成績等について検討を行った。その結果、ジュリアでは20%添加区が対照区に対して産卵日量が有意に低下した。ポリスブラウンは産卵成績において統計学的な有意差は認められなかった。しかし両品種ともに産卵率は20%区で低下する傾向がみられた。ジュリアでは卵殻強度が飼料用米添加量を増すにつれて低くなる傾向にあった。収益性についてはポリスブラウンでは添加量が増すにつれて飼料費が低減し、販売額と飼料費の差（利益）が増す傾向にあった。以上の結果より、産卵成績を考慮すると飼料用米の添加量は10%までが適当であるとしている。本多ら⁵²⁾は、トウモロコシとの半量および全量を全粒玄米、粳米で代替し栄養成分を調整して試験を行った。その結果、産卵成績に違いは認められなかった。鶏卵販売収入額に占める飼料費の割合は飼料用米添加区で低減した。卵黄中の脂肪酸組成は、玄米添加区で一価不飽和脂肪酸割合が高く、多価不飽和脂肪酸が低くなった。以上の結果より、飼料用米をトウモロコシと全量置換しても産卵成績や卵質には影響はみられず、栄養成分を調整すれば生産性を維持しつつ、飼料費の節減が可能であることが示された。

岐阜県畜産研究所からは産卵鶏への飼料用米給与について2つ、報告されている。立川らは、市販飼料に粳米を0～30%添加し、他の栄養成分は調整しないで産卵成績等の検討を行った⁵³⁾。その結果、産卵率は15%添加区までは対照区と違いは見られなかった。しかし、それ以上飼料用米の添加量を上げると産卵率、産卵日量は低下し、増体量、飼料摂取量、卵黄色も低下した。食味アンケートで飼料用米添加区は「味が淡白、水っぽい」という結果が得られたため卵黄中の水分含量を測定したところ、飼料用米区で高くなる傾向がみられた。つぎに立川ら⁵⁴⁾は、粳米の添加量を10%、15%とし、15%区では育成期では20%の置換、成鶏期では15%の置換とした。これは高日齢鶏の方が飼料用米の影響を受けやすいことが予想されたため、成鶏期では添加量を

5%低下させた。その結果、育成期では飼料用米添加区で増体量の低下がみられた。産卵率は、夏季に対照区は低下しなかったものの、飼料用米区では低下し、秋季になるとやや回復した。食味評価では、目玉焼きでは各試験区に差はなかったものの、スクランブルエッグでは対照区で「生臭い、淡白」という低い評価であったが、逆に飼料用米区では「うま味あり、卵らしい味、味が濃い、臭みがない」という感想であり、評価が高い傾向にあった。卵白と卵黄が分かれているゆで卵や目玉焼きより、卵白と卵黄を混ぜて調理するスクランブルエッグの方が飼料用米給与の特徴が出やすいようである。

群馬県畜産試験場の後藤らは、市販飼料のうちのトウモロコシを玄米で1/3、2/3および全量置換し、栄養調整を行って産卵成績等の検討を行った⁵⁵⁾。その結果、90%産卵到達日齢は代替割合の増加に伴い早くなり、ジュリアの対照区は175日であったのに対し、玄米全量代替区のそれは162日と有意に早くなった。産卵率、平均卵重、産卵日量に差は認められなかった。飼料摂取量、飼料要求率にも違いは見られなかった。味に関して味覚センサーでの評価によると、飼料用米の代替割合が増すにつれ、うま味の先味が強くなり、逆に後味は低くなる傾向がみられた。このことは、飼料用米添加区では口に含んだ際に強いうま味が一気に広がり、それが爽やかに消えていく評価であるとしている。官能検査ではスクランブルエッグのにおいに、飼料用米区で対照区に対して有意に好ましいという結果が得られた（表8）。

茨城県畜産センターの大窪ら⁵⁶⁾は、市販飼料に全粒の玄米、粳米を20%添加し、栄養成分の補正はしないで産卵成績等の検討を行った。産卵率は玄米、粳米いずれの区においても対照区に対して高くなり、特に夏季では1%レベルで有意に高くなった。体重は夏季で対照区では減少したが、玄米区、粳米区では体重の減少は認められなかった。産卵率の変化と体重の変化を併せて考えると、市販飼料に飼料用米を添加した区がむしろ良い成績を示している。この実験で用いられた市販飼料中の粗タンパク質含量は17.0%であり、比較的高いと思われる。おそらく飼料用米添加によって飼料全体の粗タンパク質含量がいくらか低下し、適切なタンパク質含量になったのかもしれない。タンパク質は摂取した後の熱量増加が高いため、特に夏季にタンパク質含量

表 8. 卵の食味の官能検査

区分	ゆで卵		スクランブルエッグ	
	におい	味	におい	味
飼料用米 60%	26	29	20 ^a	29
飼料用米 20%	28	29	28 ^a	29
飼料用米 0%	36	32	42 ^b	32

順位法：好ましい順に順位を付けた
1位：1点，2位：2点，3位：3点
得点が小さいほど好ましい
異符号間に有意差あり，a, b: $P < 0.05$
文献 55) より改変

の高い飼料を摂取すると体温が上昇しやすくなり、暑熱ストレスをより強く受ける。この実験で得られた結果をもとに暑熱ストレス対策用の飼料を考えると、低タンパク質アミノ酸（メチオニン、リジン等）添加飼料が有望になるかもしれない。肥育豚では低タンパク質アミノ酸添加飼料が夏季の飼養成績を有意に改善させることが報告されている⁵⁷⁾。

香川大学の Sittiya ら⁵⁸⁾ は、飼料用米として開発された「モミロマン」の粳米としての栄養成分および見かけ・真の代謝エネルギー含量を測定し、トウモロコシの代替として飼料用米が利用可能であることを示した。つぎに Sittiya ら⁵⁹⁾ は、トウモロコシ（50%配合）を飼料用米で0～50%代替し、栄養調整を行って産卵鶏に給与して産卵成績等への影響を検討した。その結果、産卵成績に何ら悪影響は認められず、卵黄色は50%完全代替で薄くなることを報告している。他の多くの論文の結果と照らし合わせると、産卵鶏への全粒粳米給与は、栄養調整さえ行えばおおよそこの報告のような結果が得られるものと考えられる。

韓国 Konkuh 大学の An ら⁶⁰⁾ は、トウモロコシとの代替で飼料用米（玄米）を0～15%含む飼料を産卵鶏に給与し、産卵成績や血液成分を調査した。その結果、産卵成績に違いは認められなかったが、血液成分では飼料用米給与によって総タンパク質（ $P=0.083$ ）、アルブミン（ $P=0.071$ ）が上昇する傾向が認められた。

以上、産卵鶏への飼料用米給与の特徴として、まず、全粒のままでも給与しても粳米、玄米いずれも筋胃によってよく擦り潰され、よく消化吸収されるということである。これは粉碎に要する時間、費用（機械、電気代）が必要ないため、豚と比べて大きなメリットである。つぎに他の栄養成分の調整さえ行えば、トウモロコシとの飼料用米の全量代替は産

卵成績に悪影響を与えず、十分に利用可能である。産卵成績がトウモロコシ給与と比べて優れるという報告は1報のみ（後藤ら⁵⁵⁾）であり、おそらく飼料用米給与による優れた産卵成績を得る可能性は低いと思われる。この点について、豚や肉用鶏ではトウモロコシよりも飼料用米給与の方が優れた飼養成績が得られるという結果が多く報告で示されているが、産卵鶏ではこれらとは大きく違うようである。家畜本体への影響と家畜から外部に放出するものへの影響とが異なるのかもしれない。

VI まとめ

肉用鶏や子豚の報告を総合すると、飼料用米給与はトウモロコシ給与と比べてタンパク質蓄積量を増やすことによって増体量を向上させられると思われる。しかし現在までのところそのメカニズムは詳しくはわかっていない。糖尿病ラットを用いた実験で、コメタンパク質を給与すると腎障害が軽減されたという報告がある⁶¹⁾。また Fujimoto ら¹⁸⁾ は飼料用米給与によって肝臓の IGF- I mRNA 量の上昇を示している。コメタンパク質中の何か（ペプチド？）がインスリン情報伝達を促進させるのかもしれない。また、Murai ら⁶²⁾ は7日齢の雛に粳米を給与し、腸管防御に重要な働きを示すムチンの分泌促進を観察しており、飼料用米は消化管の健全性に貢献できるようである。

産卵鶏については、飼料用米はトウモロコシとほぼ同様の栄養価を持つようであり、産卵成績が向上するような成績は得られていない。鶏の体への影響と外部に放出する卵への影響は異なるようである。

本稿では、飼料用米給与が肉および卵の味に及ぼす影響については詳しくは述べなかった。官能検査によって、肉についてはスープの味が飼料用米給与

によって好まれる味になるようである。卵については卵白、卵黄を混ぜたスクランブルエッグにすると飼料用米給与で味が向上するという結果が得られている。

飼料用米の利用は、当初、過剰米の処理、食料自給率改善、水田維持が目的で行われてきた。しかし単に政治的な目的のみならず、飼料用米はトウモロコシよりも優れた栄養価を持つことが飼料栄養学的に興味深いところである。今後の飼料用米利用の促進を期待したい。

VII 文 献

- 1) Pluske JR, Siva PM, Pethick DW, Durmic Z, Mullan BP, and Hampson DJ (1996), The incidence of swine dysentery in pigs can be reduced by feeding diets limit the amount of fermentable substrate entering the large intestine. *J. Nutr.* **126**: 2920-2933.
- 2) Mateos GG, Martin F, Latorr MA, Vicente B, and Lazaro R (2006), Inclusion of oat hulls in diets for young pigs based on cooked maize or cooked rice. *Anim. Sci.* **82**: 57-63.
- 3) 高田良三 (2021), 豚への飼料用米給与, 日本養豚学会誌 **58** (1): 1-9.
- 4) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 (2009), 日本標準飼料成分表 (2009年版). 中央畜産会.
- 5) 太田久念, 春原嘉弘, 根本 博, 安東郁夫, 加藤 浩, 井邊時雄, 平林秀介, 佐藤宏之, 竹内義信, 石井卓朗, 前田秀郎, 恒松浩史, 出田 収, 平山正賢 (2012), 多収水稻糯品種「もちだわら」の育成. 作物研究所研究報告 **13**: 23-40.
- 6) J. Sittiya and K. Yamauchi (2014), Growth performance and histological intestinal alterations of Sanuki Cochinchickens fed diets diluted with untreated whole-grain paddy rice. *J. Poult. Sci.* **51**: 52-57.
- 7) B. Svihus (2001), Norwegian poultry industry converts to whole grain pellets. *World Poultry* **17**: 20-21.
- 8) P.D. Sturkie (1965), *Avian Physiology* 2nd ed. New York: Comstock.
- 9) S.P. Rose, A. Burnetti, and R.A. Elmajeed (1986), Factors affecting the diet selection of choice-fed broiler. *Br. Poult. Sci.* **27**: 215-224.
- 10) Gonzalez-Alvarado JM, Jimenez-Moreno E, Lazaro R, and Mateos GG (2007), Effect of type of cereal, heat processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers. *Poult. Sci.* **86**: 1705-1715.
- 11) Vicente B, Valencia DG, Perez-Serrano M, Lazaro R, and Mateos GG (2008), The effects of feeding rice in substitution of corn and the degree of starch gelatinization of rice on the digestibility of dietary components and productive performance of young pigs. *J. Anim. Sci.* **86**: 119-126.
- 12) Yagami K and Takada R (2017), Dietary rice improves growth performance, mucosal enzyme activities, and plasma urea nitrogen in weaning piglets. *Anim. Sci. J.* **88**: 2010-2015.
- 13) Gonzalez-Alvarado JM, Jimenez-Moreno E, Valencia DG, Lazaro R, and Mateos GG (2008), Effects of fiber source and heat processing of the cereal on the development and pH of the gastrointestinal tract of broiler fed diets based on corn or rice. *Poult. Sci.* **87**: 1779-1795.
- 14) Jimenez-Moreno E, Gonzalez-Alvarado JM, Lazaro R, and Mateos GG (2009), Effects of type of cereal, heat processing of the cereal, and fiber inclusion in the diet on gizzard pH and nutrient utilization in broilers at different ages. *Poult. Sci.* **88**: 1925-1933.
- 15) Ebling PD, Kessler AM, Villanueva AP, Pontalti GC, Farina G, and Ribeiro AM (2015), Rice and soy protein isolate in pre-starter diets for broiler. *Poult. Sci.* **94**: 2744-2752.
- 16) Takada R, Iizumi H, and Yoshida K (2014), Effects of feeding three kinds of rice on growth performance, DM and nitrogen retention in broiler chicks. XIVth European Poultry Conference 577.
- 17) Fujimoto H, Fujita N, and Takada R (2018), Effects of a rice diet and phytase addition on growth performance, tissue weights, phosphorus and nitrogen retention, and on liver threonine dehydrogenase, malic enzyme and fatty acid synthase activities in broiler chicks. *Anim. Sci. J.* **89**: 770-776.
- 18) Fujimoto H, Matsumoto K, Koseki M, Yamashiro H, Yamada t, and Takada R (2020), Effects of feeding and carnitine addition on growth performance and mRNA expression of protein metabolism-related genes in broiler grower chicks. *Anim. Sci. J.* DOI: 10.1111/asj.13390.
- 19) 神坂明茂, 安藤忠弘, 船ヶ山祐二 (2010), 肉用鶏への飼料用米給与試験. 宮崎県畜産試験場研究報告 **22**: 88-93.
- 20) 龍田 健, 石川 翔 (2013), 形状の異なる飼料用米がブロイラーの生産性に及ぼす影響. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告 (畜産編) **49**: 11-16.
- 21) 龍田 健, 石川 翔 (2014), 飼料用全粒粉の給与割合がブロイラーの生産性に及ぼす影響. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告 (畜産編) **50**: 9-14.
- 22) 龍田 健, 石川 翔 (2015), 飼料用全粒粉の給与割合がブロイラーの生産性に及ぼす影響. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告 (畜産編) **51**: 9-14.
- 23) 森田幹夫, 大窪敬子, 須藤正巳, 前田育子 (2011), 地鶏の飼料用米給与による生産技術の確立. 茨城県畜産研究センター研究報告 **44**: 23-27.
- 24) 小松 恵, 力丸宗弘, 石塚条次 (2009), 飼料用米給与が比内地鶏の発育と肉質に及ぼす影響. 東北農業研究 **62**: 71-72.
- 25) 小松 恵, 力丸宗弘, 石塚条次 (2011), 比内地鶏へ

- の玄米給与が発育および肉質に及ぼす影響. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告 **25**: 84-88.
- 26) 小松 恵, 力丸宗弘, 高橋大希, 石塚条次 (2012), 粳米の給与が比内地鶏の生産性に及ぼす影響. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告 **26**: 67-73.
- 27) 高橋大希, 力丸宗弘, 小松 恵, 石塚条次 (2012), 仕上げ期の飼料用米添加飼料給与による比内地鶏の生産性への影響. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告 **26**: 74-80.
- 28) 及川輝久, 野月 浩 (2012), 飼料用米を活用した青森シャモロック生産技術. 東北農業研究 **65**: 93-94.
- 29) 池谷幸恵, 柴田昭一, 紙屋徹士 (2014), 「さつま地鶏」への飼料用米給与技術の確立. 鹿児島県農業開発総合センター研究報告 **8**: 53-57.
- 30) 中村秀夫 (2016), 粳米の給与が「彩の国地鶏タマシャモ」の生産性に及ぼす影響. 埼玉県農林総合研究センター研究報告 **15**: 18-21.
- 31) 佐伯裕里佳, 大場憲子, 大塚真史, 家入誠二 (2011), 市販飼料への飼料用(粳)米の添加が肉用鶏「天草大王」の生産性に及ぼす影響. 熊本県農業研究センター研究報告 **18**: 36-43.
- 32) 原 雄一, 唐木弥彦, 高寺 朗, 西條勝宣 (2011), 玄米を給与した「信州黄金シャモ」の肉質特性. 長野県畜産試験場研究報告 **32**: 23-29.
- 33) 赤羽真理恵, 原 雄一, 長谷川武史, 高寺 朗, 二木政夫, 古賀照章 (2015), 飼料用米の給与が「しなの鶏」の生産性に及ぼす影響. 長野県畜産試験場研究報告 **33**: 29-34.
- 34) 平川達也, 西尾祐介, 笠正二郎 (2016), 「はかた一番どり」への全粒飼料用米の給与が発育及び肉質に及ぼす影響. 福岡県農林業総合試験場研究報告 **2**: 64-68.
- 35) 平川達也, 西尾祐介, 笠正二郎 (2018), 「はかた一番どり」への飼料用米の最大量給与が発育及び肉質に及ぼす影響. 福岡県農林業総合試験場研究報告 **4**: 77-83.
- 36) 平川達也, 西尾祐介, 笠正二郎 (2019), 「はかた地どり」への飼料用米の最大量給与が発育及び肉質に及ぼす影響. 福岡県農林業総合試験場研究報告 **5**: 47-52.
- 37) 立川昌子, 石川寿美代, 早川 博, 加藤 勉 (2013), 肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験(1). 岐阜県畜産研究所研究報告 **13**: 7-15.
- 38) 立川昌子, 石川寿美代, 早川 博, 北 和夫 (2013), 肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験(2). 岐阜県畜産研究所研究報告 **13**: 16-23.
- 39) 立川昌子, 石川寿美代, 早川 博, 北 和夫 (2013), 肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験(3). 岐阜県畜産研究所研究報告 **13**: 24-33.
- 40) 立川昌子, 石川寿美代, 白井秀義, 北 和夫 (2014), 肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験(4). 岐阜県畜産研究所研究報告 **14**: 19-25.
- 41) 立川昌子, 石川寿美代, 白井秀義, 北 和夫 (2014), 肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験(5). 岐阜県畜産研究所研究報告 **14**: 26-33.
- 42) 立川昌子, 石川寿美代, 酒井喜義, 坂口慎一 (2015), 肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験(6). 岐阜県畜産研究所研究報告 **15**: 29-34.
- 43) 相馬文彦, 山上善久, 小林正樹 (1983), 2採卵鶏に対する飼料原料としてのエサ米配合の影響. 埼玉県養鶏試験場研究報告 **17**: 11-19.
- 44) 相馬文彦, 山上善久, 小林正樹 (1984), 採卵鶏に対する飼料原料としてのエサ米配合の影響(3). 埼玉県養鶏試験場研究報告 **18**: 40-45.
- 45) 相馬文彦, 山上善久, 小林正樹 (1984), 採卵鶏に対する飼料原料としてのエサ米配合の影響(4). 埼玉県養鶏試験場研究報告 **18**: 46-54.
- 46) 相馬文彦, 山上善久, 小林正樹 (1986), 採卵鶏に対する飼料原料としてのエサ米配合の影響(5). 埼玉県養鶏試験場研究報告 **20**: 21-26.
- 47) 中村英雄, 岩崎 剛 (2013), 採卵鶏に対する粳米の漸増給与法. 埼玉県農林総合研究センター研究報告 **12**: 39-42.
- 48) 脇 雅之, 村野多加子 (2009), 飼料用米の採卵鶏への利用. 千葉県畜産総合研究センター研究報告 **9**: 5-8.
- 49) 斉藤健一, 松本友紀子, 村野多加子 (2011), トウモロコシ乾燥蒸留粕と飼料用米の給与が産卵鶏の生産性に及ぼす影響. 千葉県畜産総合研究センター研究報告 **11**: 39-48.
- 50) 脇 雅之, 村野多加子 (2011), 丸粒粳及び玄米の採卵鶏への利用. 千葉県畜産総合研究センター研究報告 **11**: 55-58.
- 51) 岡田浩子, 脇 雅之 (2016), 配合飼料への玄米の上乗せが採卵鶏の産卵成績および卵質に及ぼす影響. 千葉県畜産総合研究センター研究報告 **16**: 41-46.
- 52) 本多美友子, 伊藤香葉, 岡田浩子, 高橋圭二 (2017), 飼料用米の給与形態や配合割合の違いが採卵鶏の生産性に及ぼす影響. 千葉県畜産総合研究センター研究報告 **17**: 33-38.
- 53) 立川昌子, 浅野智宏, 石川寿美代, 島部奈美, 早川 博 (2009), 飼料用米による採卵鶏への影響. 岐阜県畜産研究所研究報告 **9**: 41-46.
- 54) 立川昌子, 石川寿美代, 坂井喜義, 坂口慎一 (2015), 採卵鶏への飼料用米(モミ米)給与試験. 岐阜県畜産研究所研究報告 **15**: 20-28.
- 55) 後藤光津夫, 小林幸雄, 信岡誠治 (2010), 飼料用米をトウモロコシの代替とした採卵鶏飼料の開発. 群馬県畜産試験場研究報告 **17**: 79-89.
- 56) 大窪敬子, 森田幹夫, 須藤正巳, 前田育子 (2011), 採卵鶏の飼料用米給与による生産技術の確立. 茨城県畜産センター研究報告 **44**: 28-31.
- 57) 井上寛暁, 山崎 信, 松本光史, 梶 雄次, 高田良三 (2019), リジン, トレオニン, メチオニンおよびトリプトファン濃度を高めた飼料の給与が暑熱時の肥育後期豚の飼養成績に及ぼす影響. 日本養豚学会誌 **56**: 8-14.
- 58) Sittia J, Yamauchi K, and Morokuma M (2011), Chemical composition, digestibility of crude fiber and gross energy,

- and metabolizable energy of whole paddy rice of momi-roman. *J. Poult. Sci.* **48**: 259-261.
- 59) Sittia J and Yamauchi K (2014), Effects of replacing corn with whole-grain paddy rice in laying hen diets on egg production performance. *J. Adv. Agric. Technol.* **1**: 1-4.
- 60) An BK, An SH, Jeong HS, Kim KE, Kim EJ, Lee SR, and Kong C (2020), Evaluation of energy and amino acids of brown rice and its effects on laying performance and egg quality of layers. *J. Anim. Sci. Technol.* **62**: 374-384.
- 61) Kubota M, Watanabe R, Kabasawa H, Lino N, Saito A, Kumagai T, and Kadowaki M (2013), Rice protein ameliorates the progression of diabetic nephropathy in Goto-Kakizaki rats with high-sucrose feeding. *Br. J. Nutr.* **110**: 1211-1219.
- 62) Murai A, Kitahar K, Terada H, Ueno A, Ohmori Y, Kobayashi M, and Horio F (2018), Ingestion of paddy rice increases intestinal mucin secretion and goblet cell number and prevents dextran sodium sulfate-induced intestinal barrier defect in chickens. *Poult. Sci.* **97**: 3577-3586.

地域在住高齢者を対象とした サルコペニア簡易診断における質問票活用の検証

長谷川 陽子¹・酒井 あさ美¹・三瓶 典子¹・井川 聡子²

¹鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科, ²茨城キリスト教大学 生活科学部 食物健康科学科

(受付: 2020 年 12 月 11 日/受理: 2020 年 12 月 23 日)

摘要: 高齢者の特性のひとつとして、サルコペニアやフレイルのリスクを抱えていることがあげられる。我が国でも、サルコペニアやフレイル予防の対策や取り組みを行っており、スクリーニングツールとして様々な質問票が活用されている。質問票は医療機関だけでなく、市町村などで行われる健診や地域のイベントなど、幅広い場で活用できる。より多くの高齢者への早期介入が可能となれば、さらに健康寿命の延伸につながっていくことが期待できる。本研究では、地域在住高齢者を対象とした既報のサルコペニア調査結果データを用い、健康状況別身体計測値の検討と質問票の検証を行った。その結果、身体的衰えがみられる高齢者は健常な状態である高齢者より握力値が小さいことが認められ、「横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りきることができますか」の質問に対する回答結果は、高齢者の身体的機能低下との関連がみられた。この質問は、サルコペニアの可能性を疑うことができる質問として栄養相談業務で十分活用でき、握力測定と共に行うことで対象者に合わせたきめやかな食事指導を行うことができると考えられる。

キーワード: 高齢者, サルコペニア, フレイル, 健康寿命, 質問票, SARC-F

I 緒 言

我が国の高齢化は増々加速を続けている。内閣府が 1996 年より毎年報告している「高齢社会白書」¹⁾によると、1996 年の高齢化率 (65 歳以上) は総人口の 15.1%であったが、23 年後の 2019 年には 28.4%と大幅に増えている。また、1997 年 1 月時点での高齢化率の推計値は 2025 年には 27.4%になると予測されていたが、2019 年時点ですでに予測を超えている。65 歳以上人口は今後も増加を続け、2036 年には 33.3%、2065 年には 38.4%に達すると推計されている¹⁾。増え続ける高齢者の QOL (Quality of life: 生活の質) の向上を図るために、保健・医療・福祉の各分野において健康寿命 (日常生活に制限のない期間) 延伸への対策や取り組みが実施されているが、依然として課題が多い現状にある。

高齢者の特性として、複数疾患の合併や認知症等の進行、サルコペニアやフレイルのリスクを抱えていることがあげられる²⁾。厚生労働省は 2019 年に

「高齢者の特性を踏まえた保健事業ガイドライン 第 2 版」²⁾ を公表し、とくに 75 歳以上の後期高齢者に対するフレイル対策強化を打ち出した。そのガイドラインでは、保健指導と介護予防を一体化させることを目的とした「フレイル健診」の実施が新たに加わった。具体的には、2020 年度より市町村などで行われる健診やかかりつけ医の医療機関において、フレイルに着目した「後期高齢者の質問票」²⁾ を用いることを推奨している。この質問票を活用することでより多くの高齢者にアプローチができ、フレイル予防や意識づけに役立つと期待される。また、こうした取り組みによって早期に介入することにより、健康寿命の延伸につながると考えられる。

日本サルコペニア・フレイル学会は 2019 年 11 月に開催された第 6 回大会の特別講演の中で「サルコペニア診断基準 2019」を公表した^{3,4)}。学会代表理事である荒井氏 (国立長寿医療研究センター理事長) によると、アジアのワーキンググループである Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) の診断基準が 2019 年 10 月 24 日に改訂され、骨格筋量や歩行速度を測定せずにサルコペニアを診断できる基準が新たに加わったとの報告があった³⁾。改訂

¹ 〒 319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

² 〒 319-1295 茨城県日立市大みか町 6-11-1

前の基準では、測定装置により測定した骨格筋量や歩行速度を用いて判定していたが、今回の改訂で症例の抽出として下腿周囲長測定と自己記入式質問票「SARC-F」^{5,6)} (表 1)、または2つを組み合わせた「SARC-Calf (Calf: 下腿)」を用いることが加えられた新たな基準が作られた。「SARC-F」は Strength (S: 力の弱さ)、Assistance walking (A: 歩行補助具の有無)、Rising from a chair (R: 椅子からの立ち上がり)、Climbing stairs (C: 階段を上る)、Falls (F: 転倒) の5つの質問で構成され、現在サルコペニアのスクリーニングツールとして注目されている⁵⁾。具体的には、下腿周囲長測定と質問票でスクリーニングを行い、リスクがあると判断された場合は「椅子立ち上がりテスト」や歩行、下肢筋力、立位バランスの包括的評価指標である「Short Physical Performance Battery (SPPB)」⁷⁾を用いて評価できるようになった。これによって、骨格筋量の測定装置がない医療現場や地域のイベントなどでのアセスメントが可能となり、サルコペニアのリスクがある方への栄養療法および運動療法の早期介入が期待される。

ただし、注意すべき点として、測定装置を使用しない診断はサルコペニアの可能性の有無を特定することが目的であるため、確定診断には筋肉量を測定する二重エネルギー X 線吸収測定法 (Dual-energy X-ray Absorptiometry: DXA) や体組成を測定する生体電気インピーダンス解析 (Bioelectrical

Impedance Analysis: BIA) のような測定装置による骨格筋量測定が推奨されている^{3,4)}。

以上のことより、我が国で進められている「サルコペニア診断」および「フレイル診断」におけるスクリーニングツールの一つとして、質問票が活用されていることが確認できた。我々は既報⁸⁾でサルコペニアの簡易診断基準の有用性について報告したが、質問の回答を評価するまでには至っていなかった。そこで、本研究では既報⁸⁾の調査で行った身体計測値および運動機能や栄養状態に関する7つの質問の調査結果データを用い、健康状況別身体計測値の検討と質問票の検証を行ったので報告する。

II 調査方法

1. 対象者および調査期間

本研究は、既報⁸⁾において得られたデータを用いた。したがって、対象者は令和元年11月2日開催の本校学園祭で実施された食品栄養科特別イベント「健康まつり」への参加者（一般地域住民）101名のうち、65歳以上の高齢者37名（男性17名、女性20名）である（有効回答率100%）。また、研究協力の同意については、質問紙調査から得られた結果を調査研究に使用する旨を調査用紙に記載し、調査項目への回答をもってその旨に同意したとみなした。質問票は自己記入方式で実施した。

表 1. SARC-F 日本語版

項目	点数
【S】 4.5kg くらいのもを持ち上げたり運んだりするのはどのくらいむずかしいですか	まったくむずかしくない=0 いくらかむずかしい=1 とてもむずかしい、または、できない=2
【A】 部屋の中を歩くことはどのくらいむずかしいですか	まったくむずかしくない=0 いくらかむずかしい=1 とてもむずかしい、杖などが必要、または、できない=2
【R】 ベッドや椅子から立ち上がることはどのくらいむずかしいですか	まったくむずかしくない=0 いくらかむずかしい=1 とてもむずかしい、または、介助が必要=2
【C】 10 段くらいの階段をのぼることはどのくらいむずかしいですか	まったくむずかしくない=0 いくらかむずかしい=1 とてもむずかしい、または、できない=2
【F】 過去 1 年間に何回程度転びましたか	まったくない=0 1-3 回=1 4 回以上=2

Tanaka, Kamiya ら作成^{5,6)}

2. 調査項目

(1) 身体計測

身長は自己申告、体重は体重計による測定を行い、測定を拒否された対象者は自己申告とした。BMI (Body Mass Index: 体格指数) は身長と体重より算出した。握力測定はスモドレー氏型握力計 ES-100 (株式会社エバニュー) を用い、左右1回ずつ測定した最大値を採用した。下腿 (ふくらはぎ) 周囲長の測定はメジャーを用いて下腿の最も太い部分を測定し、衣服の上から測定した場合のみ実測値から1 cm 減じた。本研究におけるBMIの基準は、食事摂取基準 (2020年版)⁹⁾ で設定されている「目標とするBMIの範囲 (65歳以上)」より、 21.5 kg/m^2 未満をBMI低値、 25 kg/m^2 以上をBMI高値とした。下腿周囲長の基準は、脆弱高齢者のうち、下腿周囲長30cm未満はサルコペニアと判断するという先行研究¹⁰⁾ による基準を参考にした。

(2) 対象者の分類

既報⁸⁾ で行ったサルコペニア簡易診断による分類は、まず有効回答者37名を脆弱高齢者群 (身体的衰えがある状態) (n=6) と健常者群 (n=31) の2群に分類し、さらに、脆弱高齢者群をサルコペニア群 (n=1)、非サルコペニア群 (n=5) に分類した。分類の方法は、既報⁸⁾ で用いた国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究 (National Institute for Longevity Sciences-Longitudinal Study of Aging: NILS-LSA) の研究チームが作成したサルコペニア簡易基準案¹⁰⁾ によるものである。しかし、既報⁸⁾ の分類結果はサルコペニア群が1名であり、統計解析による2群の比較は難しいと考えた。したがって、本研究では脆弱高齢者群 (n=6) と健常者群 (n=31) の2群で比較することにした。

(3) 質問票の内容

1) 回答者の属性に関する内容

年齢、性別、居住地 (都道府県および市町村) について質問票より情報を得た。年齢は20歳未満、20～29歳、30～39歳、40～49歳、50～59歳、60～64歳、65～69歳、70～74歳、75歳以上の9区分で回答いただいた。

2) 栄養状態・運動機能の状況に関する質問 (7項目)

栄養状態の状況に関して、質問①「6ヶ月間で

2～3 kg以上の体重減少はありましたか」、運動機能の状況に関して、質問②「階段や手すりや壁をつたわずに昇っていますか」、質問③「いすに座った状態から、何もつかまらずに立ち上がっていますか」、質問④「15分くらい続けて歩いていきますか」、質問⑤「この1年間に転んだことはありますか」、質問⑥「転倒 (転ぶこと) に対する不安は大きいですか」、質問⑦「横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りきることができますか」の7つの項目とし、「はい」「いいえ」のいずれかで回答を求めた。

質問①から⑥は、近い将来介護が必要となる危険の高い高齢者 (二次予防事業対象者) を抽出するスクリーニング法として厚生労働省が作成した自己記入式質問票である「基本チェックリスト」¹¹⁾ から引用した。この「基本チェックリスト」は、生活状態や心身の機能に関する25の質問に対して「はい」か「いいえ」で回答する質問票であるが、その中から栄養状態及び運動機能に関する質問のみ引用した。これらの質問は公益社団法人日本栄養士会で企画・編集・発行している「健康のしおり2015-4 介護予防 (サルコペニア対策) は、筋肉の維持・増強と栄養改善から始めましょう。」¹²⁾ にも掲載され、一般の方への栄養指導ツールとして活用されていることから参考にした。質問⑦は歩行速度計測の代替^{8,13)} として先行研究¹⁴⁾ を参考に設定した。具体的には、既報⁸⁾ で活用したサルコペニア簡易基準案¹⁰⁾ では歩行速度の実測値を用いているが、簡易的かつ参加者への負担軽減のため、質問形式に変更した。

3. 解析方法

脆弱高齢者群 (n=6) と健常者群 (n=31) の2群間において既報⁸⁾ の調査で得られた「BMI」「下腿周囲長」の測定値に相違がみられるか Mann-Whitney U 検定を用いて検討した。

男女差が大きいと思われる「握力」については、2つの因子 (群別、性別) で群別化した測定値を比較するため、二元配置分散分析を用いて検討した。質問票による7つの質問の回答については、栄養状態および運動機能の低下の視点から「リスクあり」、「リスクなし」の2つに分類し (表2)、2群間の回答に有意差が見られるかを Fisher の正確検定を用いて検討した。

表2. アンケートの質問内容と回答のリスク区分

項 目	リスクあり	リスクなし
① 6ヶ月間で2~3kg以上の体重減少はありましたか	はい	いいえ
②階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	いいえ	はい
③いすに座った状態から、何もつかまらずに立ち上がっていますか	いいえ	はい
④ 15分くらい続けて歩いていますか	いいえ	はい
⑤この1年間に転んだことはありますか	はい	いいえ
⑥転倒（転ぶこと）に対する不安は大きいですか	はい	いいえ
⑦横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りきることができますか（歩行速度の質問）	いいえ	はい

すべての解析にはEZR (Easy R)¹⁵⁾を使用し有意水準は5% (両側検定)とした。EZRはRおよびRコマンドの機能を拡張した統計ソフトウェアであり、自治医科大学付属さいたま医療センターのホームページで無償配布されている。

Ⅲ 結 果

1. 対象者の属性および2群間におけるBMI, 下腿周囲長, 握力の比較

既報⁸⁾の調査で65歳以上の高齢者37名全員から質問票の回答を得た。

(1) 対象者の属性

脆弱高齢者群6名のうち男性が2名(5.4%),女性が4名(10.8%),健常者群31名のうち男性が15名(40.5%),女性が16名(43.2%)であった。

対象者37名の居住地は、本校所在地である茨城県水戸市は11名(29.7%),隣接市である茨城県笠間市は16名(43.2%),茨城県内その他の市町村は9名(24.3%),茨城県外1名(2.7%)であった。さらに、居住地別で脆弱高齢者群と健常者群を比較すると、水戸市は2名(18.2%)・9名(81.8%),笠間市は3名(18.8%)・13名(81.2%),県内その

他の市町村は1名(11.1%)・8名(72.7%),県外は健常者群のみ1名であった。

(2) 身体計測値 (BMI, 下腿周囲長)

身体計測値については、健常者群の男性1名が身長、体重について無記入であったため、BMIは30名の平均値とした(表3)。

BMI平均値は、脆弱高齢者群21.4 kg/m²(標準偏差:以下SD 3.7),健常者群22.9 kg/m²(SD 3.0)であり、2群間に有意差は認められなかった(p=0.376)。BMI低値と高値の対象者数は、脆弱高齢者群で3名(最低値17.4 kg/m²)と1名(最高値27.5 kg/m²),健常者群で10名(最低値17.3 kg/m²)と5名(最高値31.2 kg/m²)であった。また、食事摂取基準(2020年版)⁹⁾で「目標とするBMIの範囲(65歳以上)」に設定されているBMI「21.5~24.9 kg/m²」と比較してみると、健常者群のBMI平均値は基準内であるのに対し、脆弱高齢者群のBMI平均値は基準を下回る数値であった。

下腿周囲長平均値は、脆弱高齢者群32.7 cm (SD 2.7),健常者群33.0 cm (SD 2.7)であり、2群間に有意差は認められなかった(p=0.818)。下腿周囲長の最低値と最高値は、脆弱高齢者群で30.0 cmと

表3. 2群間における身体計測平均値の比較

項 目	脆弱高齢者群 (n=6) 平均値 (標準偏差)	健常者群 (n=31) 平均値 (標準偏差)	群間比較 p 値
BMI (kg/m ²)	21.4 (3.7)	22.9 (3.0)	0.376 [†]
下腿周囲長 (cm)	32.7 (2.7)	33.0 (2.7)	0.818 [†]
握力 (kg) : 男性	28.5 (9.2)	38.9 (6.0)	
握力 (kg) : 女性	18.3 (3.2)	25.1 (5.4)	0.003 [‡]
握力に関する交互作用の検定 (2群と性別)	—	—	0.499 [‡]

BMI (kg/m²) = 体重 (kg) ÷ 身長 (m) ÷ 身長 (m)

[†] Mann-Whitney U 検定

[‡] 二元配置分散分析

36.5 cm, 健常者群で 28.5 cm と 37.5 cm であった。

したがって、結果に対する性別の影響はないとみられる (図 1)。

(3) 握力平均値

握力の比較は性別による影響を考慮し、男女別に平均値を算出して検討した (表 3)。

脆弱高齢者群の男性の平均値は 28.5 kg (SD 9.2), 女性の平均値は 18.3 kg (SD 3.2), 健常者群の男性の平均値は 38.9 kg (SD 6.0), 女性の平均値は 25.1 kg (SD 5.4) であり, 男女ともに脆弱高齢者群の平均値の方が有意に低かった ($p=0.003$)。また, 2群と性別の間に交互作用はみられなかった ($p=0.499$)。

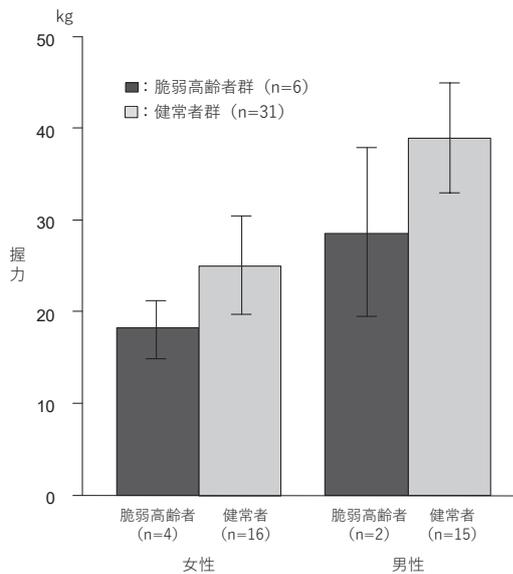


図 1. 2 群間の握力平均値 (男女別) の比較

2. 質問票の比較および 2 群間における 7 つの質問の回答結果の比較

(1) 質問票の比較

SARC-F^{5,6)} の質問項目 (表 1) と既報⁸⁾ の質問項目 (表 2) を比較した。既報⁸⁾ の質問項目には SARC-F の「S: 力の強さ」「A: 歩行補助具の有無」と共通する質問項目はない。「R: 椅子からの立ち上がり」に関しては、質問③「いすに座った状態から、何もつかまらずに立ち上がっていますか」が近いとみられる。「C: 階段を上る」に関する質問は、質問②「階段や手すりや壁をつたわずに昇っていますか」が、「F: 転倒」に関しては、質問⑤「この 1 年間に転んだことはありますか」がほぼ近い質問となっている。

(2) 2 群間における 7 つの質問の回答結果の比較

表 4 に示す通り, ①の栄養状態に関する質問の回答結果に有意差はみられなかった ($p=0.641$)。②から⑥の運動機能に関する質問の回答結果も同様であった ($p=0.405, 0.315, 0.315, 0.571, 1.000$)。⑦の運動機能に関する質問の回答結果のみ有意差が認められた ($p=0.023$)。

表 4. 2 群間における 7 つの質問の回答結果の比較

項目	回答結果	脆弱高齢者群 (n=6) 人数	健常者群 (n=31) 人数	群間比較 p 値†
栄養状態関連	① 6 ヶ月間で 2~3kg 以上の体重減少はありましたか	リスクあり: 1 リスクなし: 5	11 20	0.641
	運動機能関連	② 階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	リスクあり: 4 リスクなし: 2	14 17
③ いすに座った状態から、何もつかまらずに立ち上がっていますか		リスクあり: 2 リスクなし: 4	5 26	0.315
		④ 15 分くらい続けて歩いていますか	リスクあり: 2 リスクなし: 4	5 26
⑤ この 1 年間に転んだことはありますか			リスクあり: 0 リスクなし: 6	7 24
		⑥ 転倒 (転ぶこと) に対する不安は大きいですか	リスクあり: 3 リスクなし: 3	16 15
⑦ 横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りきることができますか			リスクあり: 2 リスクなし: 4	0 31

† Fisher の正確検定

IV 考察

本研究では、地域で自立した生活を送っている高齢者を対象とした既報⁸⁾の調査で行った運動機能や栄養状態に関する7つの質問の回答結果と身体計測値を用い、サルコペニア簡易診断結果と質問票との関連性について検証を行った。

1. 健康状況別身体計測値について

対象者から得られたデータについて、2群間のBMI平均値、下腿周囲長平均値を比較してみると、統計上の有意差は認められなかった。これについては、本研究における2群の分類基準に握力値と歩行速度を用いているので、BMIと下腿周囲長の影響はなかったと考えられた。しかし、2群間のBMI平均値の差は少ないものの、脆弱高齢者群のBMI平均値は食事摂取基準(2020年版)⁹⁾で「目標とするBMIの範囲(65歳以上)」として設定されているBMI「21.5～24.9 kg/m²」を下回る数値となっている。食事摂取基準(2020年版)⁹⁾によると、18～49歳の設定値は「18.5～24.9 kg/m²」、50～64歳の設定値は「20.0～24.9 kg/m²」であり、65歳以上の下限値は他の年代に比べて高いことが分かる。下限値を高めにした理由として、65歳以上ではフレイル予防及び生活習慣病の発症予防の両者に配慮する必要があることを挙げている⁹⁾。このことから、BMIが低値であることは、フレイルやサルコペニアにつながる要因になり得ることが考えられる。ただし、高齢者では脊柱や関節の変形による身長短縮がBMIに影響する⁹⁾ことも踏まえ、BMIの評価には個人差に留意しなければならない。

一方、2群間の握力平均値は有意差が示された。サルコペニア診療ガイドライン2017年版¹⁰⁾によると、握力は筋力、歩行速度は身体機能を評価できるとされている。また、下方¹⁰⁾によると、BMIと下腿周囲長は四肢骨格筋量を評価でき、筋肉のパフォーマンスの影響を受ける日常生活機能は、握力と歩行速度で推定することが可能であると示している。よって、脆弱高齢者群で筋力と身体機能に低下がみられたものの、2群間に骨格筋量の差はないと判断できる。したがって、地域で自立した生活を送り、イベントに参加できる活発な高齢者は、骨格筋量減少によって筋力低下および身体機能低下を引き起こしているのではなく、関節疾患など別の要因が

関係していると推察された。

今後、高齢者を対象とする栄養相談業務において、BMIが低値であることを理由とした体重増加目的の食事指導に偏らず、BMIが標準以上であってもサルコペニアのリスクが存在することを意識し、対象者の筋力や活動量も考慮した食事指導を行うことが重要である。

2. 質問票の検証について

日本サルコペニア・フレイル学会が公表している「サルコペニア診断基準2019」に加わった「SARC-F」^{5,6)}は、Strength (S:力の弱さ)、Assistance walking (A:歩行補助具の有無)、Rising from a chair (R:椅子からの立ち上がり)、Climbing stairs (C:階段を上る)、Falls (F:転倒)の5つの質問で構成され、質問ごとに「まったくない」から「とても難しい」まで0,1,2点で回答させる。点数が高くなるほどリスクが高く、合計10点満点で判定する。なお、カットオフ値は4点以上³⁾となっており、サルコペニアの可能性を疑う。サルコペニアのスクリーニングツールについて検証研究⁵⁾を行っている解良らによると、「SARC-F」は体重やBMIなどの骨格筋量を反映するような項目を含まないことから、サルコペニアの有無に対する感度が低いと報告している⁵⁾。しかし、その一方で、「SARC-F」は将来の身体的機能の低下と関係があり、サルコペニアを直接測定することと同等の意義があることも報告していることから⁵⁾、サルコペニアのリスクをとらえるためのツールとして活用できると考えられる。

既報⁸⁾の質問票では、栄養状態に関する質問①の回答が「リスクあり」であること、かつBMIが18.5 kg/m²未満である場合は低栄養状態と評価し、運動機能に関する質問②から⑥の回答うち3項目以上「リスクあり」を選んだ場合、運動器の機能低下と評価した。この質問票と「SARC-F」を比較したところ、共通する質問項目は5つのうち3つであったが、同類の質問票であるかの判断は難しい。

つづいて、サルコペニア簡易診断結果と質問票との関連性について検証した。2群間において質問①から⑥の回答結果に有意差は認められなかった。この結果より、今回活用した質問票のうち、質問①から⑥の調査のみではサルコペニアの有無を判断するには難しいと考えられる。一方で、質問⑦は2群間で有意差がみられた。質問⑦は歩行速度を予測す

るもので、健常者群では全員渡りきると回答していた。脆弱高齢者群では6名のうち2名が渡ることができないと回答していた。したがって、質問⑦「横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りることができますか」は脆弱高齢者すなわち身体的衰えを発見できるスクリーニングとしての有用性が示唆された。高橋ら¹⁴⁾によると、横断歩道を時間内（青信号）に渡り切れなくなると、直接生命への危険が生じると示している。高齢者が社会活動のために制限なく外出し、地域で自立した生活を過ごすためには、ある程度の歩行速度が必要となってくると言える。逆を言えば、歩行速度が遅くなると行動に制限が出てしまい、自立した生活の継続が難しくなってしまう。

以上のことから、サルコペニアを簡易的に診断する場合、質問票の活用だけではなく筋力の目安となる握力の測定が重要であることが確認できた。また、「横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りることができますか」の質問は、サルコペニアの可能性を疑うことができる質問として十分活用ができることも確認できた。したがって、栄養相談業務の場で簡単な筋力測定や身体機能チェックを行うことで、我々管理栄養士も早期にサルコペニアのリスクを見つけ出すことができると考えられる。例えば、握力計による握力測定や簡易的に下腿周囲長をチェックできる「指輪っかテスト」^{16,17)}を行うことで、筋力や筋肉量の評価ができる（下肢に浮腫が認められる場合を除く）。また、「横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りことができますか」の質問に「はい」か「いいえ」と答えて頂くことで、身体的衰えが発見でき（関節疾患が認められる場合を除く）、より対象者に合わせたきめこまやかな食事指導を行うことができると考えられる。

3. 研究の限界点

(1) 対象者について

本研究では、2群間の比較で握力の平均値に有意差があったものの、BMIと下腿周囲長の平均値に有意差が認められなかった。この結果は、解析対象者が65歳以上の高齢者37名と少なく、2群間の差に影響している可能性がある。

(2) 測定方法について

既報⁸⁾の調査は、本校学園祭で実施された食品

栄養科特別イベント「健康まつり」で行った。身長は自己申告、体重は体重計による測定を行い、測定を拒否された対象者は自己申告としたため、実測値ではないデータである。したがって、対象者が過少申告または過大申告をしている可能性がある。

サルコペニア診療ガイドライン2017年版¹⁶⁾によると、握力は左右それぞれ2回ずつ測定して最大値を採用するとしている。しかし、イベントは時間が限られ、対象者への負担も大きいと考えたため、左右1回ずつ測定した最大値を採用した。このことが結果にどう影響したかについては、本研究での判断は難しい。

下腿（ふくらはぎ）周囲長の測定方法として、「麻痺や拘縮のない下腿の、最も太い所で測定する」¹⁸⁾が推奨されている。また、「指輪っかテスト」^{16,17)}では利き足ではない方の下腿を測るとしている。しかし、既報⁸⁾の調査では基準を設けず、対象者または測定者が測定しやすい方の下腿を測定したため、測定値が妥当かの判断は明らかではない。

(3) 質問票の検証について

本研究でSARC-F^{5,6)}の質問項目と既報⁸⁾の質問項目の比較を行ったが、質問内容の比較を行うのみであった。また、SARC-Fはサルコペニアに対応した質問票であり、既報⁸⁾で引用した「基本チェックリスト」¹¹⁾はフレイルに対応した質問票であるため、作成された目的が違うことは理解しておかなければならない。また、自己記入方式による質問票は対象者の主観的な答えが反映されることが考えられる。

今後、本研究で示した簡易的なサルコペニア診断を栄養相談の場で活用するためには、さらに異なる対象者への調査を実施し、有用性を高める必要がある。

V 結 論

本校学園祭で実施された食品栄養科特別イベント「健康まつり」へ参加した地域在住高齢者を対象に行ったサルコペニア簡易診断の結果、身体的衰えがみられる高齢者は健常な状態である高齢者より握力値が小さいことが本研究でも認められた。また、質問項目の一つである「横断歩道を渡る時、青信号のうちに渡りことができますか」に対する回答結

果は、高齢者の身体的機能低下との関連がみられた。この質問項目は、サルコペニアの確定診断での活用は難しいが、栄養相談業務での活用には十分であると考えられる。

VI おわりに

一昨年から昨年にかけて、世界的に感染が広がった新型コロナウイルスは私たちの生活を大きく変えるものとなった。その影響を受け、各地の大規模なイベントは自粛せざるを得ない状況となった。本校においても、毎年大勢の来場者が来園する学園祭は中止となり、学生の楽しみが奪われることとなってしまった。しかし、若者は柔軟であり、新しい生活様式に徐々に慣れていく姿が頼もしく感じられる。そこで、イベントによる調査ができない今、筆者も何かできることはないかと既報のデータを見返すこととなった。同じデータではあるが、別の視点で見ることで前回の調査では見ることができなかった新たな発見があった。データを集めることの難しさを感じるとともに、これから研究を続けていくにあたって、新しい発見ができるよう幅広い視野をもっていきたい。

VII 謝 辞

本研究にご協力いただいた学園祭イベント参加者の皆様、イベント実施を支えてくださった本校食品栄養科准教授である若林陽子先生、イベント担当学生に心から感謝申し上げます。また、既報の執筆時にデータ集計を担当いただいた本校食品栄養科助手である宇佐美晶子さん他、ご助言いただいた先生方には深く御礼申し上げます。

VIII 参考文献

- 1) 内閣府 (2020), 高齢社会白書 (平成 9 年版, 令和 2 年版) [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html] (参照 2020-11-25).
- 2) 厚生労働省保険局高齢者医療課 (2019), 高齢者の特性を踏まえた保健事業ガイドライン 第 2 版.
- 3) サルコペニア診断基準の改訂 (2019), 荒井秀典 [http://jssf.umin.jp/pdf/revision_20191111.pdf] (参照

- 2020-9-28).
- 4) Web 医事新報, 「サルコペニア診断基準 2019 が公表, プライマリケア現場での診断が可能に」 (2019). 日本医事新報社. [http://www.jmedj.co.jp/journal/paper/detail.php?id=13446] (参照 2020-9-28).
- 5) 解良武士, 河合 恒, 大淵修一 (2019), SARC-F; サルコペニアのスクリーニングツール. 日本老年医学会雑誌 **56**: 227-233.
- 6) Tanaka S, Kamiya K, Hamazaki N, et al (2017), Utility of SARC-F for Assessing Physical Function in Elderly Patients With Cardiovascular Disease. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **18**(2): 176-181.
- 7) 牧迫飛雄馬, 島田裕之, 土井剛彦, 他 (2017), 地域在住日本人高齢者に適した Short Physical Performance Battery の算出方法の修正. 理学療法学 **44**(3): 197-206.
- 8) 長谷川陽子, 宇佐美晶子, 若林陽子 (2020), サルコペニアの簡易診断基準に関する一考察～地域住民を対象とした調査より～. 鯉淵学園 教育研究報告 **30**: 11-15.
- 9) 伊藤貞嘉, 佐々木敏 (2020), 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 2020 年版 pp. 60-61, 63-64, 第一出版, 東京.
- 10) 下方浩史, 安藤富士子 (2012), 第 53 回日本老年医学会学術集会記録 (若手企画シンポジウム 2: サルコペニア研究の現状と未来への展望) 日常生活機能と骨格筋量, 筋力との関連, 日本老年医学会雑誌 **49**: 195-198.
- 11) 佐竹昭介 (2018), 基本チェックリストとフレイル. 日本老年医学会雑誌 **55**: 319-328.
- 12) 健康増進のしおり「介護予防 (サルコペニア対策) は, 筋肉の維持・増強と栄養改善から始めましょう。」 (2015), 國井実 (監修), 公益社団法人日本栄養士会.
- 13) 公益財団法人長寿科学振興財団, 健康長寿ネット. サルコペニアの診断 (2019). [https://www.tyojyu.or.jp/net/byouki/sarcopenia/shindan.html] (参照 2019-10-11).
- 14) 高橋精一郎, 鳥井田峰子, 田山久美 (1989), 歩行評価基準の一考察—横断歩道の実地調査より—. 理学療法学 **16**: 261-266.
- 15) Kanda Y (2013), Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant.* **48**(3): 452-458.
- 16) サルコペニア診療ガイドライン作成委員会 (2017), サルコペニア診療ガイドライン 2017 年版. ライフサイエンス出版株式会社.
- 17) 東京大学高齢社会総合研究機構 飯島研究室, フレイルを知ろう [http://www.frailty.iog.u-tokyo.ac.jp/].
- 18) 若林秀隆 (2014), リハビリテーション栄養ポケットガイド. 株式会社ジェフコーポレーション.

栄養士養成課程の学生における 「箸」に関するマナーの認知度について

勝山 由美¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科

(受付：2020年12月25日／受理：2021年1月27日)

摘要：栄養士の業務には「食育」活動がある。「食育」の一つとして、優れた食文化の継承を推進するための啓発や知識を普及することが挙げられる。本研究では、日本の伝統的な作法と結びついた食文化において「箸」に注目した。箸のマナーの理解や持ち方については、食文化を継承していく上で重要であり、栄養士として身に付けておくべき事項である。よって栄養士養成教育を行う上で、学生がどの程度「箸」に関するマナーを理解しているか明らかにすることは重要と考えた。そこで栄養士を目指している学生に対して「箸」に関する意識調査を行った。同様の調査結果が17年前に加藤らによって報告されており、現在の学生の意識とどの様に変化しているのか比較検討も行った。今回の調査結果では、箸のマナーで「迷い箸」の認知度が89.2%と最も高かった。しかし17年前のその認知度は100%であり、約1割程度低下していた。これは、食事内容の変化に伴い、箸のマナーを正しく教える重要性が薄れていることが一つの要因と考えられた。さらに箸の持ち方で「伝統型」の者は62.2%であったが17年前の報告では71.0%であり、ここでも低下が認められた。これは家族と共食する機会が減少し、食事の際に教わる機会が少なくなったことが要因として考えられた。これらの結果より、栄養士養成教育において「箸」に関するマナーの教育は重要性が増していることが示された。

キーワード：食育、箸のマナー、箸の持ち方、栄養士養成教育

I はじめに

2005年に「食育基本法」¹⁾が制定された。この法律は、「近年における国民の食生活をめぐる環境の変化に伴い、国民が生涯にわたって健全な心身を培い、豊かな人間性をはぐくむための食育を推進することが緊要な課題となっていることにかんがみ、食育に関し、基本理念を定め、及び国、地方公共団体等の責務を明らかにするとともに、食育に関する施策の基本となる事項を定めることにより、食育に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって現在及び将来にわたる健康で文化的な国民の生活と豊かで活力ある社会の実現に寄与すること」を目的としている。そして基本的施策として第24条に「食文化の継承のための活動への支援等」という項目があり、その中で重要な役割を示すのが食の専門家である「栄養士」である。よって、栄養士養成教育を行

う上で、学生が優れた食文化継承のための基礎的な知識がどの程度身につけているかを理解することは重要であると考えた。

さらに同法の前文では、「食育はあらゆる世代の国民に必要なものであるが、子どもたちに対する食育は、心身の成長及び人格の形成に大きな影響を及ぼし、生涯にわたって健全な心と身体を培い豊かな人間性をはぐくんでいく基礎となるものである」とされている。そして幼児期は、身体の成長だけでなく、心の発達のための重要な時期であり、生涯にわたる望ましい生活習慣、とりわけ食習慣を身に付けさせる重要な時期であるとの考え²⁾や子どもたちに日本の食文化を伝え、幼児期から食習慣やマナーを身に付けさせるための指導を行うことは、伝承あそびを伝えていくことと同じように大切であるとの考え³⁾があることから子どもたちへの食育は特に重要であると言える。しかし、「箸が正しく持てない」、「箸が上手に使えない」など箸の使用行動に関する問題が小児、さらに成人にいたっても指摘されるようになっているのも事実である⁴⁾。この様な

¹ 〒 319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

問題に対し加藤らは、2003年に日本人の食事に欠かせない「箸」について栄養士養成課程の学生はどのような関心を持っているのか明らかにするため、「学生が普段使っている箸について」、「市場調査」、「箸のマナーについて」の3項目について調査し報告した⁵⁾。「箸のマナーについて」に関する調査で、当時の学生は「迷い箸」の認知度が100%であったのに対し、「しごき箸」・「涙箸」は20%前後であったことが示されていた。さらに箸のマナーを教えてくれた人は、87%が両親か母親であったこと、正しい箸の持ち方ができていない学生は29%であったことが示されていた。

そこで本研究では、食文化の継承において伝統的な作法と結びついた、食事をする時の「箸」に注目し、箸の使い方やマナーについて現在の栄養士養成課程の学生における「認知度」を明らかにすることを目的とした。さらに加藤らの調査報告（17年前）と今回の結果を比較し、「箸」に関するマナーについて認知度に変化があるのか分析したので報告する。

II 調査方法

調査対象は、本校食品栄養科の1年生20名、2年生17名の計37名に行った。調査方法は質問紙

調査とし、質問項目は、「箸のマナー」、「箸の持ち方」とし、すべての間に対し1つ選ぶ方法で行った。箸のマナーについては、「寄せ箸・迷い箸・しごき箸・移し箸・刺し箸・探り箸・渡し箸・ねぶり箸・涙箸」の9項目について、「①意味まで正しく知っていた」、「②聞いたことがあった」、「③知らなかった」のいずれかを選択させた。さらに「誰から教わったか」、「栄養士の立場として箸のマナーを正しく教えないといけないか」とその理由を聞いた。箸の持ち方については、「箸の持ち方の調査図」を用い、図の中から一番近い箸の持ち方を選ぶ方法で回答させた（図1）。「誰から教わったか」、「栄養士の立場として箸の持ち方を正しく教えないといけないか」とその選択理由についても回答させた。なお、「箸のマナー」と「箸の持ち方」については、加藤らが調査を行った項目⁵⁾と同様の質問とした。

III 結果

1. 箸のマナーについて

「箸のマナーと意味についての認知度」(図2)では、「迷い箸」が89.2% (33名)、「移し箸」が81.1% (30名)、「刺し箸」が81.1% (30名)と、80%以上の学生が意味まで正しく知っていた。しかし「しごき箸」は8.1% (3名)、「涙箸」は10.8% (4名)と意味まで正しく知っている学生は10%程度と極端に低かった。「箸のマナーを教わった人」(図3)では、「両親」が51.4% (19名)、「母親」が32.4% (12名)と多かった。「栄養士の立場として箸のマナーについて」(図4)の、「正しく教えないといけないと思うか」では(図4A)、「そう思う」が59.5% (22名)、「やや思う」が32.4% (12名)であった。正しく教えないといけないと思う理由としては、「食事におけるマナーの理解」が最も多く38.2% (13名)、次いで「常識として知っておくべき」が35.3% (12名)となった。一方、「教わる機会が少ない」11.8% (4名)、「食育の一環だから」14.7% (5名)と答える学生もいたが、「教わったことを伝えたい」と回答する学生はいなかった(図4B)。

2. 箸の持ち方について

「箸の持ち方」(図5A)では、正しい箸の持ち方である「伝統型」が62.2% (23名)であり、「伝統型以外」は37.8% (14名)であった。「箸の持ち方



図1. 箸の持ち方の調査図
箸のいろいろな持ち方 ものと人間の文化史「箸」より

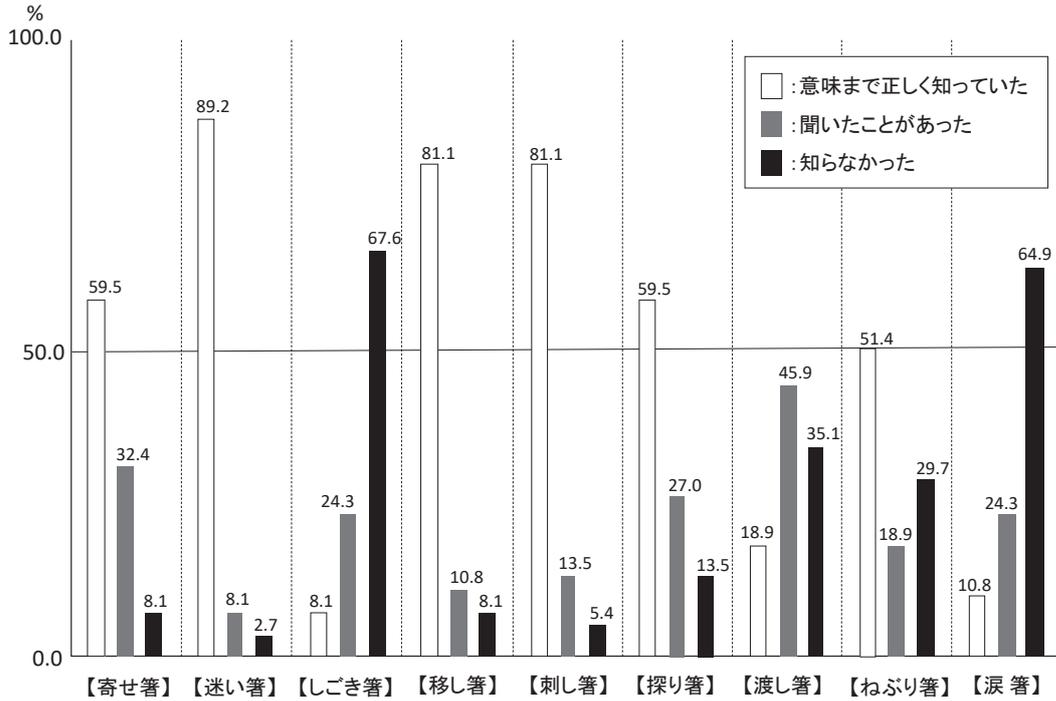


図2. 箸のマナーと意味についての認知度 (n=37)

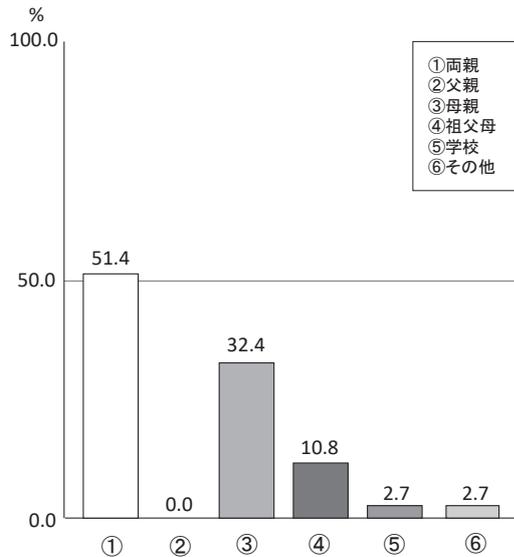


図3. 箸のマナーを教わった人 (n=37)

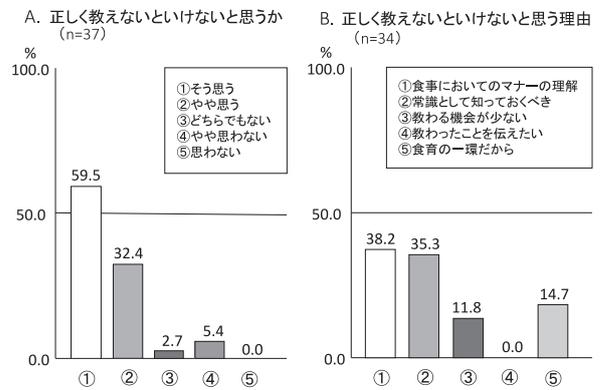


図4. 栄養士の立場として箸のマナーについて

を教わった人」(図5 B)では、「両親」が最も多く51.4% (19名)、次に「母親」32.4% (12名)であった。意外な回答では、「学校」2.7% (1名)、「その他」5.4% (2名)の中で「友人から教わった」(1名)があった。「栄養士の立場として箸の持ち方について」(図6)の「正しく教えないといけないと思うか」(図6A)では、86.5% (33名)の学生が「そう思う」もしくは「やや思う」と回答した。正しく教えないといけないと思う理由としては、「食事におけるマナーの理解」が最も多く59.4% (19名)、次いで

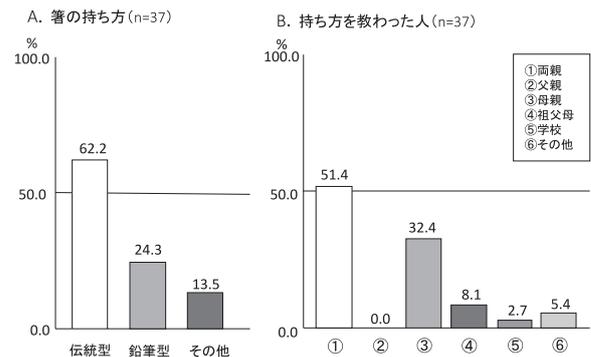


図5. 箸の持ち方について

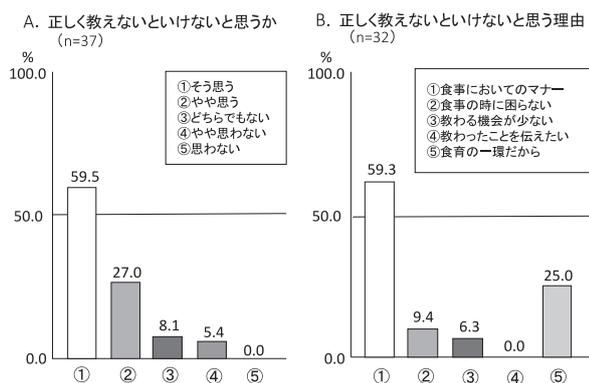


図6. 栄養士の立場として箸の持ち方について

「食育の一環だから」が25.0%（8名）となったが、「食事の時に困らない」9.4%（3名）、「教わる機会が少ない」6.3%（2名）と答える学生もいた。箸の持ち方も箸のマナーと同様に、「教わったことを伝えたい」と回答する学生はいなかった（図6B）。

IV 考察

1. 箸のマナーについて

今回の調査では、意味まで正しく知っているとの回答が多かった「迷い箸・移し箸・刺し箸」は、動作から連想しやすいマナーであり、普段から意識している学生が多いため認知度が高かったと考えられた。それに対し知らなかったと回答が多かったマナーは、「しごき箸」と「涙箸」であった。「しごき箸」とは、割り箸を割った後に左右の手で箸をもち、ごしごしこすり合わせることであり、何気なく行う人も多くいるため、箸のマナーとは気が付いていないことが考えられた。また、「涙箸」は、食べ物を器から口に運ぶまでに汁をたらすことであり、汁気の多い料理を食べる時に気にしないとしないマナーである。皿を持って食べる習慣があれば、汁をたらさず食べることができるため知られていないとも考えられるが、やはりスプーンなどの使用が一般的になっていることが知られていない要因と考えられる。よって「しごき箸」と「涙箸」は、学生において箸のマナーとしての認知度が低いことが分かった。

加藤らの報告では、「迷い箸」は調査した全員（100%）の学生が知っていた⁵⁾が、今回の調査で「意味まで正しく知っていた」と回答した者を「知っ

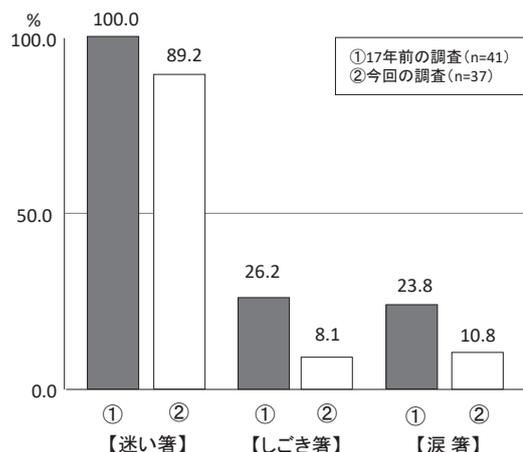


図7. 「箸のマナーの認知度」の比較

ている」とすると、89.2%という結果になり、17年前に比べ10%程度低下していることが明らかとなった（図7）。また、認知度が低い傾向にあったマナーの「しごき箸」と「涙箸」は、17年前の調査も低い傾向（20%程度）にあり、今回の調査でも10%前後と低かった。そしてここでも認知度の低下が認められた（図7）。「しごき箸」の認知度が低下した理由として、割り箸の使用頻度はあまり変わらないとすると、割り箸を割ったあと、気にせずこすり合わせている人が増加している可能性が考えられた。また加藤らは、「涙箸」の認知度が低い理由として、汁をばたばたたらすような食べ物を食べる時は箸ではなく、スプーンで食べるようになってきており、家庭で教える必要がなくなったことが「涙箸」が知られていない理由の一つと報告している⁵⁾。「涙箸」の認知度が更に低下した理由としては、17年前よりさらに汁気の多い献立では、スプーンを使用することが多くなったこと、給食などの食事を提供する際にも、箸とスプーンの両方もしくはその献立にふさわしい食具が用意されるようになったことが一因と考えられる。更に箸の使用頻度が低下していれば、箸のマナーを気にする機会が少なくなり、正しいマナーが伝承される割合も少なくなると考えられる。家庭で、食生活の変化に伴い箸の使い方が変わり、昔はたくさんあった「箸のタブー」も現代の食べ方に合わせ少なくなってきている⁵⁾ことから、箸のマナーを正しく教える機会が減少していると考えられる。同時に、マナーを知らない人であれば、正しいマナーを教えることが出来ないため、上手く伝承されない恐れがある。

マナーについて教わるのは、今回の調査で両親

が51.4%と最も多く、次いで母親が32.4%となった。家庭での食事の際に常に一緒に食事をする人が多いため、教わる人が多いことが分かる。17年前の調査においても、約60%の学生が両親、次いで母親で27%となっていた。どちらの調査においても、多くは両親や母親から教わっていることが示されたが、今回の調査結果では、両親の割合が低下し、母親の割合が上昇していることが示された。これは社会・経済状況の変化による父親の食事時における不在や母子家庭の増加などが原因と考えられた。また、今回の調査で、「その他」の意見として、「SNSで指摘された」と回答があった。今後は、インターネット等の普及により、SNSで指摘されることが増えてくる可能性もある。見ず知らずの人が、マナーについて指摘していることに驚きも感じるが、認識してもらうためには1つの方法なのかもしれない。

「栄養士の立場として箸のマナーを正しく教えないといけないと思うか」という問については、91.9%の学生が正しく教えていく必要があると回答している(図4B)。理由としては、「食事におけるマナーの理解」、「常識として知っておくべき」と回答する学生が多くみられた。栄養士として食育に携わる機会が多くなることを考えると、家庭だけではなく、養成課程の講義・実習の中でも、正しく理解させること、食育の現場で利用できることを目標に講義内容に加える必要があると考えられた。

2. 箸の持ち方について

箸の持ち方は、正しい持ち方である伝統型の学生が62.2%と多いこと、両親もしくは母親から教わる人が多いことが示された。伝統型の学生の割合が多かった理由としては、家庭での食事の機会が「箸の持ち方」を教える場として十分に機能していることが考えられた。今回の調査方法は、図を見て近い持ち方を選ぶ方法だったため実際の持ち方と誤差がある可能性も否定できない。よってこの点については、今後の検討課題である。

加藤らの報告(17年前)では、「箸の持ち方」について誰から教わったかを明確に聞いてはいなかった(「箸のマナーは誰から習いましたか」の問いのみ)。これは、「箸の持ち方」は「箸のマナー」に含まれるとしていたと考えられる。今回の調査では、箸のマナーと箸の持ち方の両方において誰から

教わったかを聞いたところ、箸の持ち方においても両親が51.4%、母親が32.4%と箸のマナーを教わった回答と全く同じ結果となった。さらに箸の持ち方について加藤らは、正しい持ち方とする伝統型が71.0%、鉛筆型を含め正しい箸使いをしていない者は29.0%であったと報告している⁵⁾。今回の調査では、伝統型が62.2%、そうでない者が37.8%であった。どちらの調査においても、伝統型の割合が多いことが示されており、家庭において正しい箸の持ち方を教えていることがわかる。ただ、17年前の調査に比べ、正しい持ち方の割合が約10%程度下がり、そうでない者が約10%程度上がっている(図8)。これは、両親の共働き等により、家族と一緒に食卓を囲む機会の減少⁶⁾が進み孤食の増加が背景にあると考えられる。孤食とは、一人で食事をする⁷⁾と定義されているが、一人で食事をする際には、食事中に箸の持ち方を気にすることはなく、また持ち方を注意されることもない。そのことが、今回の調査と17年前との比較で、伝統型の割合が減少している一因と考えられた。今後、箸の持ち方をどのような場面で教わったか等について調査し、箸の持ち方の教わり方・教え方を明らかにする必要があると考えられた。

一方、栄養士の立場として箸の正しい持ち方を教えないといけないと感じる学生は多いことが示された。理由としては、「食事におけるマナー」が最も多かった。食事において箸の持ち方もマナーの1つであると考えられる学生が多いこと、箸の持ち方を教える場が「食育の場」と考える学生が多いことが分かった(図6B)。

3. まとめ

今回の調査と加藤ら(17年前)の結果を比較すると、「箸のマナー」については、一番知られているマナーと知られていないマナーに変化はなかったが、その認知度は1割程度低下していた(図7)。また、箸の持ち方についても、正しい持ち方とされる伝統型の持ち方の割合も1割程度減少していた(図8)。箸の持ち方について今回の調査は、質問紙調査で行ったが、実際に箸を持たせる形で調査を行ってみると、伝統型以外の持ち方をしている学生が増える可能性がある。よってこの点については今後の検討が必要である。

本研究により、栄養士養成課程の学生において

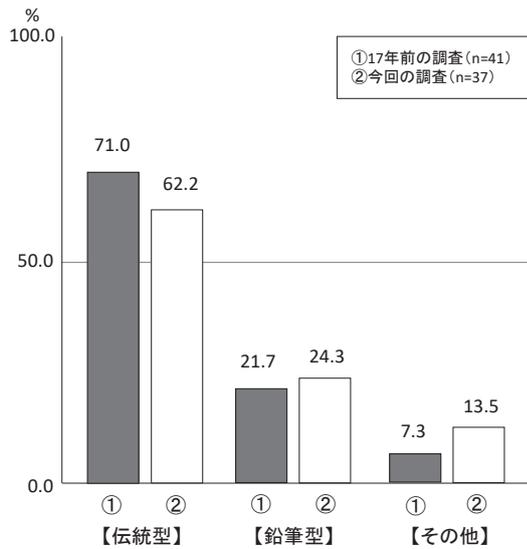


図8. 「箸の持ち方」の比較

「箸のマナー」等の認知度が低下傾向にあることが示された。栄養士は、正しい箸のマナー・箸の持ち方ができ、正しい知識を食育の場で示す必要がある。よって栄養士養成段階において、その知識を与える場を増やしていくこと、正しい知識を伝える方法を身につけさせる教育の重要性が改めて浮き彫りとなった。また、「食育基本法」の重要性を多くの人に伝えられる栄養士を養成することも重要であ

る。今後も箸のマナーや正しい持ち方の割合がどの様に変化しているのか調査していくこと、そして箸のマナーについて正しく教えられる教材の研究等を進め、日本の食文化継承に貢献できる人材養成について検討していきたい。

V 引用文献

- 1) 農林水産省消費・安全局消費者行政 食育課 (2005), 食育基本法.
- 2) 大木 薫, 稲山貴代, 坂本元子 (2003), 幼児の肥満要因と母親の食意識・食行動の関連について. 栄養学雑誌 **61**: 289-298.
- 3) 保育所における食育研究編 (2004), 子どもかがやく乳幼児の食育実践へのアプローチ. 財団法人児童育成協会児童給食事業部 p.33.
- 4) 酒井治子, 足立己幸 (2002), 幼児の箸を使って食べる行動の発達的变化パターンと構造. 小児保健研究 **61**: 297-307.
- 5) 加藤和子, 橋内範子, 大嵐悦津子 (2003), 女子大生における箸に対する意識調査. 東京家政大学博物館紀要 **9**: 33-41.
- 6) 石井雅幸, 上島理歩 (2017), 子ども時代の孤食が大人になっての食への意識にどのように影響するのか. 大妻女子大学家政系研究紀要 **53**: 61-79.
- 7) 足立己幸 (2014), 共食がなぜ注目されているかー40年間の供食・孤食研究と実践から. 名古屋学芸大学健康・栄養研究所年報 **6**: 43-56.

調理系実習における新型コロナウイルス感染症予防対策と実施後の取り組み状況調査

浅津 竜子¹・宇佐美 晶子¹・住友 かほる^{1,2}

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 食品栄養科, ² 茨城県教育庁 保健体育課

摘要：新型コロナウイルス感染症は、日本国内でも2020年1月15日に初の感染者が確認され、本校も2020年4月9日から臨時休業措置がとられた。臨時休業前に開講した調理学実習2で、実習に取り組むにあたり学生から不安の声が多く聞かれたことから具体的な指示書「新型コロナウイルス感染拡大防止対策マニュアル〔食品栄養科・調理実習室〕」(対策マニュアル)を作成し指導することとした。5月25日より対面型講義が再開され、対策マニュアルを用いながら実習に取り組んだ。取り組み後のアンケート調査から対策マニュアルを用いた指導により学生の不安が解消されたこと、積極的に衛生管理や感染予防対策に取り組めたことが確認できた。課題として、1年生でまな板や調理器具類の消毒が徹底できていなかったこと、2年生で一部の学生に入退出時間やマスクの着用についてネガティブな気持ちを持つ者が見受けられたことが確認できた。

キーワード：新型コロナウイルス感染症、感染予防対策、調理系実習、感染拡大防止対策マニュアル

I はじめに

2019年12月「原因不明のウイルス性肺炎」として最初の症例が確認された新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は、日本国内でも2020年1月15日に初の感染者が確認され¹⁾、その後、全国的に感染拡大防止対策として様々な対応がなされてきた。そのような中、本校でも2020年4月9日から臨時休業の措置がとられた。臨時休業前の4月8日に開講した「調理学実習2」では、基本的な衛生管理の徹底を呼び掛けたが学生たちから「更衣室は密になるが大丈夫か」、「一緒に調理して食べることで感染するのではないか」などの不安の声が多く聞かれ、その不安の原因が衛生管理意識の個人差にもあることが分かった。そこで調理系実習に臨む学生の不安を解消することを目指し「新型コロナウイルス感染拡大防止対策マニュアル〔食品栄養科・調理実習室〕」(対策マニュアル)を作成した。作成時の方針として、対策・指示を具体的にそして分かりやすく記載することに努めた。この対策マニュアルの導

入は臨時休業明けとし、全ての調理系実習にて活用することとした。対策マニュアルを用いて指導した後、学生を対象にアンケート調査を実施し、得られた情報は後期及び今後の実習指導にて活用することとした。

本報告では、「対策マニュアル」の作成に当たり基本的な方針や手順、実施した際の問題点等を記すことで筆者らがこのコロナ禍の中で、どのように対処したのかを記録として残すことを目的とした。また学生の取り組み状況について調査したので、その結果も報告する。

II 活動内容

1. 調理系実習科目と担当教員の確認

2020年度開講の「調理系実習科目(担当教員)」は、「基礎調理学実習・大量調理学実習・給食管理学実習・食品加工学実習(浅津)」、「調理学実習1(住友)」、「栄養学実習(若林)」、「調理学実習2(入江)」、「臨床栄養学実習(長谷川)」、「給食管理学校外実習(浅津・若林・勝山・長谷川)」の計9科目である。これらの科目の内、毎週調理実習室を使用している科目の担当教員と助手が中心となって対策マニュアルの作成に当たった。特に担当助手は日常

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

² 〒310-8555 茨城県水戸市笠原町 978-6

的に調理実習室の管理を担当しており、その意見を重視した。また、開講期間中に数回内容確認を行うと共に、調理実習室の使用頻度が低い科目担当教員と助手にも助言を求めた。

2. 「新型コロナウイルス感染拡大防止対策マニュアル〔食品栄養科・調理実習室〕」の作成

(1) 対策マニュアル作成の基本的な考え方

新型コロナウイルスの主な感染経路は「飛沫感染」と「接触感染」と考えられ、厚生労働省からは「3つの密（密閉・密集・密接）」の回避・マスクの着用・石鹸による手洗いと70%エタノールによる手指の消毒の励行が呼びかけられた。対策マニュアルを作成するに当たり、「3つの密」回避と実習室内でマスク着用の義務付けを導入した。また手指の消毒等の基本的な衛生管理については、特定給食施設²⁾での衛生管理手法を導入し実践させることとした。特定給食施設の衛生管理手法を「調理実習室」にも導入し実践させることは、栄養士として就業後にも役立つと考えた。

特定給食施設の衛生管理は厚生労働省の指導により食中毒予防の三原則、「つけない」、「増やさない」、「やっつける」ことを念頭に衛生管理作業を徹底している。新型コロナウイルスについては、「つけない」、「不活化させる」、「持ち込まない」という3点に注意を払うことで対応できると考えた。「つけない」については、特に調理従事者の衛生管理（手洗い・消毒）、施設設備の衛生管理、調理器機・器具および食器類の洗浄・消毒・乾燥を徹底させた。「不活化させる」については、調理従事者の手洗いや調理器具類の洗浄消毒に用いる薬剤の選択や具体的な手法の指示を徹底させた。「持ち込まない」については、37.5℃以上の発熱者は登校禁止、調理実習室入室時に体温・風邪症状の確認を徹底させた。具体的な手法については1997年に厚生労働省より示された「大量調理施設衛生管理マニュアル（最終改正平成29年6月）」³⁾の重要管理事項から「個人の健康管理に関わる項目」と標準作業書から「器具等の洗浄・殺菌マニュアル」を適用した。特に「大量調理施設衛生管理マニュアル」では特定給食施設において発熱・嘔吐・下痢症状のある調理従事者は出勤停止（調理場内に入ることは当然のことながら禁止）となること、体調の記録を残すことも義務付

けられていること、調理場内ではマスクの着用が必須とされており、これまで本科では「大量調理学実習」と「給食管理学実習」でこのマニュアルに基づいた指導を行ってきたが、今回はそれを全ての調理系実習に適応させることとした。

(2) 対策マニュアル作成の検討

COVID-19 予防対策としてのマニュアル作成に当たり「飛沫感染予防対策」と「接触感染予防対策」について具体的に検討した。

1) 飛沫感染予防対策について

飛沫感染予防対策として、マスクの着用、フィジカル・ディスタンス〔物理的距離〕⁴⁾（当初はソーシャル・ディスタンス〔社会的距離〕）の確保、換気の方法について検討した。マスクの着用については、入室から退出するまで全員が着用することとした。フィジカル・ディスタンスを保つことについては、次の3点「①更衣室の入室人数を制限するために5人ずつ入室時間を指示する。②調理実習室内では、師範実施時に師範台の周りに集まる際、お互い距離を空けさせる。③調理時は、実習台1台を2人で使用させる（平常時は4人で使用）。ただし、1つのグループで調理する献立や使用器具類、作業内容は4人分としていることから、隣り合わせの2台を1グループで使用させる。試食の際も対面にならないように座席指定をする。」を指示することとした。換気については、これまで加熱調理をする際に稼働させていた換気扇を実習の開始時から終了時まで稼働させることとした（換気扇の稼働は実習助手の担当）。

2) 接触感染予防対策について

接触感染予防対策については、次の4点「①マスクを外さなければできない味見や試食の際は、食器・食具の共用が起らないように注意を払うこと。また、試食時の感染に不安を感じる者に対しては、盛り付け確認後に持ち帰ることを認める。②使用後の布巾・台布巾・食器・まな板・器具類は材質に合わせて煮沸消毒や次亜塩素酸ナトリウム水溶液（200 ppm）に5分間浸漬または70%エタノール噴霧による消毒をする。③手指の洗浄・消毒については、これまで調理実習の開始時と用便後に行うことを指導していたが、加

えて実習終了後にも行うこと。④実習前の調理実習台の消毒を徹底する。担当は実習助手とする。」について指示することとした。

3. 学生への指導

対策マニュアルは、調理系実習受講時の学生の不安解消を目的に作成しているため、読みやすさを考慮し A4 判・1 枚に収まる情報量とした。また、手洗い方法や器具類の洗浄・殺菌マニュアル、調理中の衛生管理ポイントは教科書類に掲載されていることを前提に指導することとした。

COVID-19 拡大防止に伴う臨時休業措置期間は、当初 2020 年 4 月 9 日～5 月 8 日とし、5 月 11 日から講義再開としていた。しかしその後も状況は好転せず、5 月 18～27 日に遠隔型（オンライン型等）講義のみ再開、5 月 25 日になり通常の対面型講義の再開となった。臨時休業期間中の 4 月 17 日に「新型コロナウイルス感染拡大防止対策マニュアル〔食品栄養科・調理実習室〕 Ver. 1.0」を郵送し確認させることとした。対策マニュアル Ver. 1.0 は急ぎ作成したため、調理実習室における取り組みの方向性を伝えることのみでの簡単な内容であった。合わせて「大量調理施設衛生管理マニュアル」³⁾と「調理場における衛生管理&調理技術マニュアル」⁵⁾を読

み込み、調理実習中の衛生管理手法について理解を深めることを指導した。

臨時休業期間中に講義開始に向けて対策マニュアルの改訂を検討した。その中で衛生管理に対する実習前の意識付けや実習後の確認記録の必要性についても検討し、2016 年度から基礎調理学実習と食品加工学実習で活用していた「実習時の身支度を含む準備、片付確認票」（確認票）を、調理実習室を利用する全ての実習で用いることとした。なお、校内における大量調理学実習と給食管理学実習では従来から「健康調査票（個票）」⁶⁾を使用しており、確認票を作成する際の参考にしていた。個票は特定給食施設で作業に従事する日は必ず記録することが義務付けられているもので、今年度からは COVID-19 予防対策として体温の記録欄と休暇中の体調や体温の記録欄も加えられていることから、確認票も実習前の体調確認に体温の記録欄を加えることとした。修正後の今年度版「実習時の身支度を含む準備、片付確認票」を図 1 に示す。これらの修正を加えたものを対策マニュアル Ver. 2.0 とした。

5 月 18～27 日のオンライン型講義等による開講期間に、対面授業が再開された場合の調理実習室での取り組み方法の考え方を指導し意識付けをおこなった。5 月 25 日の対面型講義の再開時には、食

実習時の身支度を含む準備・片付確認票		氏名: _____														
【 科目名 】		*入室時間、起床時体温を記録する。他は各項目の該当に○印をする。														
回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
月 / 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
実習内容																
入室時間																
起床時体温	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	℃	
下痢、発熱、嘔吐は無い																
身支度は調えた																
装飾品は外した																
爪は短く切った																
携帯・スマホは電源を切った																
調理台の汚れは落とした																
使用器具は乾燥後片付けた																
ゴミ処理を行った																
包丁の手入れをした																
予習・実習課題は提出した																
提出日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
教員確認印																

図 1. 学生個人の衛生管理に使用した「実習時の身支度を含む準備・片付確認票」

品栄養科から「通常講義の再開と今後の開講方針について(お願い)」が示され、合わせて対策マニュアル Ver. 2.0 により指導した。対策マニュアルは COVID-19 予防対策以前の指導内容から Ver. 1.0 を経て Ver. 2.0 へと担当者間で検討を重ねながら、一人ひとりがしっかりと取り組むことを念頭に修正した。この修正内容について示す。

(1) COVID-19 予防対策以前の指導内容

対策マニュアルの指導項目の内、「布巾類(布製品)は煮沸消毒(沸騰5分間)を確実に行う。」のみを指導していた。当然、白衣や三角巾を着用すること、実習前の手洗い消毒は指導していたが、今回の対策マニュアル作成で示した追加項目については COVID-19 以前の家庭での料理を想定すると取り組む必要は無いものと考えていた。

(2) 対策マニュアル Ver. 1.0 で示した指導内容

飛沫感染予防対策については、次の5点「①全員マスク着用。②更衣室の入室時間調整(5分間隔で5人ずつ入室・着替え)をする。③調理実習台を1テーブル2人で使用すること。④説明を聞く際もお互いに間隔を空けること。⑤実習時間中は常に換気扇を稼働させること。担当は実習助手とする。」を示した。

接触感染予防対策については、次の4点「①味見の際は食器・食具の共用が起こらないように注意をする。②使用後の食器・まな板・器具類を次亜塩素酸ナトリウム水溶液または70%エタノールで消毒する。③実習終了後も手洗い・消毒をする。④調理実習台は実習開始前に70%エタノール噴霧とふき取りによる消毒をする。担当は実習助手とする。」を示した。

(3) 対策マニュアル Ver. 2.0 で示した指導内容

飛沫感染拡大防止対策の指示として、次の2点「①調理実習台の使用席指定。②対面での試食とならないように座席指定。」を学年別に別紙で示した。

接触感染防止対策については、次の4点「①試食時の感染に不安を感じる者に対しては、盛り付け確認後に持ち帰ることを許可する。②実習後の片付けは、食器や器具類を次亜塩素酸ナトリウム水溶液に5分間浸漬後、流水で洗浄する。濃度

は、食器かごに水を半分量(5ℓ)に対して『キッチンブリーチ』キャップ3杯強(約75ml)とする。③まな板はペーパーを被せた上から次亜塩素酸ナトリウム水溶液(器具類と同じ濃度)をかけて5分間浸漬後、流水で洗浄する。④金属製の器具類は布巾でふき取り後に70%エタノールを噴霧し乾燥させる。」を示した。特に②③の指示については、次亜塩素酸ナトリウム水溶液(200ppm)と表現しても理解し難いと考え、水溶液を作る際に使用する食器かごと次亜塩素酸ナトリウム溶液の商品名、水と次亜塩素酸ナトリウム溶液の具体的な使用量を記した。

(4) 対策マニュアル Ver. 2.0 に沿った活動後の担当者間の意見確認

前期の開講期間(5月25日～8月26日)にて、対策マニュアル Ver. 2.0 に沿った活動をさせた。担当教員間で指導状況・学生の対応状況などについて検討したところ、次の意見が上がった。1, 2年生とも確認票(図1)の記録は取り組めたことから、日常から健康管理や衛生管理を行い記録することは身についたと考えられた。対策マニュアル Ver. 2.0 を再確認して課題となったのは、持ち帰りを認める際は食中毒予防の指導が必要である点と、70%エタノールを用いた消毒の方法とその効果である。70%エタノール噴霧のみでは消毒液が付かなかった箇所は消毒がされていないという考えから対策マニュアル Ver. 2.0 に修正を加えた改訂版「対策マニュアル Ver. 3.0」(図2)を作成した。対策マニュアル Ver. 3.0 は、後期開始日の9月28日より使用することとした。

(5) 対策マニュアル Ver. 3.0 での改訂内容

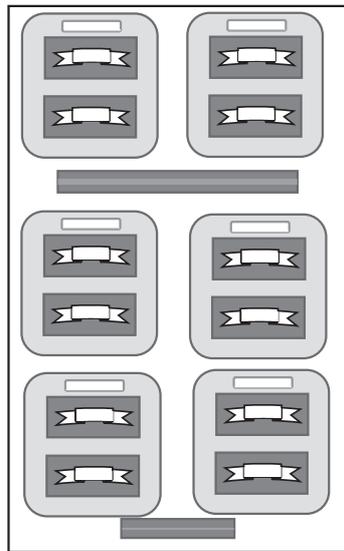
食中毒予防の観点から、次の点「試食時の感染に不安を感じる者は持ち帰り後の試食を許可するが、盛り付けも実習の内容に含まれるので、盛り付け確認後に持ち帰りの準備をすること。また、持ち帰り時は食中毒予防の観点から食中毒原因細菌の至適温度帯(20～50℃)を避ける工夫をすること。持ち帰り後は速やかに再加熱をして試食すること。」と修正した。

接触感染防止対策のための指示として、次の点「金属製の器具類(包丁・ボール・ザルなど)は、十分に洗浄した後に布巾でふき取り、70%エタ

令和2年9月28日

新型コロナウイルス感染拡大防止対策マニュアル〔食品栄養科・調理実習室〕 Ver. 3.0

- 1) 更衣室の入室時間調整（5分間隔で5人ずつ入室・着替え）をする。
→ 時間調整指示は助手が指示する。
- 2) 全員マスク着用。
- 3) 調理実習台の使用は間隔を空けて指示するので従うこと。
基本、1班で調理台を2台使用し、1つの調理台に2名ずつとする。



- 4) 師範確認時は、お互いに間隔を空ける。
- 5) 調理時の味見の際は、食器・食具の共用が起こらないように注意する。
- 6) 試食時も1つの調理台に2名ずつ、お互いに間隔を空けて対面にならないように着席する。
食器・食具の共用が起こらないように注意する。
*試食時の感染に不安を感じる者は持ち帰り後の試食を許可するが、盛り付けも実習の内容に含まれるので、盛り付け確認後に持ち帰りの準備をすること。また、持ち帰り時は食中毒予防の観点から食中毒原因細菌の至適温度帯（20～50℃）を避ける工夫をすること。持ち帰り後は速やかに再加熱をして試食すること。
- 7) 実習後の片付けは、食器や器具類を次亜塩素酸ナトリウム水溶液に5分間浸漬後、流水で洗浄する。濃度は食器かごに水を分量（5ℓ）に対し「キッチンブリーチ」キャップ3杯強（約75ml）とする。
- 8) まな板はペーパーを被せた上から次亜塩素酸ナトリウム水溶液（器具類と同じ濃度）をかけて5分間浸漬後、流水で洗浄する。
- 9) 金属製の器具類（包丁・ボール・ザルなど）は、十分に洗浄した後に布巾でふき取り、70%エタノールを噴霧してペーパーで拭きのばし、乾燥後に片付ける。
- 10) 布巾類（布製品）は煮沸消毒（沸騰5分間）を確実にを行う。
- 11) 実習終了後は再度、手洗い・消毒をする。
- 12) 終了後の着替えも更衣室の混雑を避けるよう、時間調整をする。
- 13) 実習時間中は換気を確実にを行う（担当助手確認事項）。

図2. 指導に使用した「新型コロナウイルス感染拡大防止対策マニュアル〔食品栄養科・調理実習室〕」

ノールを噴霧してペーパーで拭きのばし、乾燥後に片付ける。」と修正した。

4. 学生の取り組み状況調査

(1) 調査方法

食品栄養科1,2年生を対象に自記式のアンケート調査をした。「対策マニュアル Ver. 2.0の指示通りできたか」等に関する質問項目に対し該当する回答を1つ選択させる他に自由記入欄を設けた。アンケート調査は、1年生は前期終了時の8月26日、2年生は給食管理学校外実習終了後の9月14日に行った。回収率はそれぞれ100%であった。

(2) 調査結果と評価

学年別にまとめ評価した。その際、未記入回答については合計数から除外した。調査内容に対する結果と評価を記す。

1) 「対策マニュアル Ver. 2.0の指示通りできたか」の調査結果と評価

マスクの着用、間隔を空けて調理台を使用すること、間隔を空けて説明を受けること、味見の際、食器・食具を共用しないこと、試食時の席指定、食器や食具の消毒、布巾・台布巾の消毒、実習終了後の更衣室の入室時間調整については90%以上の者が取り組めており大きな問題が無かったが、自由記入欄にマスクの着用について「息苦しく、着用するのが嫌だった」2年生3%(1名)、間隔を空けて調理台を使用することについて「調理作業時は難しい時もあった」2年生3%(1名)、間隔を空けて説明を受けることについて「忘れており、取組みができていなかった」1年生6%(2名)、試食時の席指定で「指示を忘れていた」1,2年生各

6%(1名)、実習終了後の更衣室の入室時間調整で「下校バスの時間の都合により難しいと感じる日があった」2年生13%(2名)の回答があり、学生の状況を見ながら指導を加えることも必要であることが確認できた。

実習前の入室時間調整は、「時間に余裕がなく実施できなかった」33%(12名)、「その他の理由により実施できなかった」3%(1名)であり、その理由は「指定された入室時間に行動したが、更衣室内が混み合いフィジカル・ディスタンスを保つことができなかった」であった(表1)。入室時間の調整はしたものの、実行するには時間の制約もあり難しいときもあると考えられた。器具類の消毒について2年生は取り組めていたが、1年生の74%(14名)がまな板、20%(4名)が包丁、25%(5名)がボール・ザルの消毒について注意を受けたまたはできていなかった(表2)。実習終了後に再度、手洗い・消毒をすることについては、1年生で取り組みができていなかった者が15%(3名)おり、2年生は全員が指示通り取り組めていたことから、器具の消毒や実習終了後の手洗いについては学修と経験値の差が出たが、担当教員の指導不足とも考えられ、特にまな板の消毒方法については再度指導が必要であることが確認できた。

2) 「今後の調理実習室での取り組みについて」の調査結果と評価

個人の衛生管理として確認票(図1)の活用については、「今までどおりしっかりと取り組む」、「今まで以上に注意を払いながら取り組む」で合計100%(36名)、対策マニュアルに沿った活動についても「今までどおりしっかりと取り組む」、「今まで以上に注意を払いながら

表1. 実習前の更衣室の入室時間調整

質問項目	1年	2年	合計
① 指示通りできた	9 (45%)	4 (25%)	13 (36%)
② 5人ずつではなかったができた	4 (20%)	6 (38%)	10 (28%)
③ 時間に余裕がなくできなかった	7 (35%)	5 (31%)	12 (33%)
④ その他の理由によりできなかった	0 (0%)	1 (6%)	1 (3%)
合計	20 (100%)	16 (100%)	36 (100%)

*表中の数字は、人数を示す。

表 2. 実習終了後 器具類の消毒について

質問項目	まな板		包丁		ボール・ザル	
	1年生	2年生	1年生	2年生	1年生	2年生
① 指示通りできた	5 (26%)	15 (100%)	16 (80%)	15 (94%)	15 (75%)	15 (94%)
② 指示通り実施できたが難しいと感じた	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
③ 忘れることがあり注意を受けた	2 (11%)	0 (0%)	3 (15%)	0 (0%)	4 (20%)	0 (0%)
④ 忘れており取り組みができていなかった	12 (63%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (6%)	1 (5%)	1 (6%)
合計	19 (100%)	15 (100%)	20 (100%)	16 (100%)	20 (100%)	16 (100%)

*表中の数字は、人数を示す。

取り組む」で合計 100 % (36 名) の回答があり、具体的な食品、食器・器具類、調理器具類の衛生管理についても「洗浄だけでなく消毒もしっかりと行う」や「水分をしっかりとふき取る」、「食器以外にもシンクも洗浄・消毒する」などの注意すべき点が記されており、対策マニュアルを用いた活動を通して、具体的にどのような点に注意して取り組むべきかを理解し、行動する姿勢が身についたことが確認できた。また、調理系実習を担当する教員が対策マニュアルと確認票を共有して指導したことで、学生の意識づけを達成できたと考えられた。

Ⅲ 活動の成果と今後の課題

1. 活動の成果

今回の取り組みのきっかけは「学生たちからの不安の声」であったが、具体的な対策マニュアルを示し指導したことで不安を訴える者がいなくなった。アンケート調査結果から、対策マニュアルを示すのみでなく、確認票（図 1）により記録を取ることによって自分の衛生管理意識を見直すことにも役立つと共に、確実に実施した証明となることも理解し実践できていた。1 年生は実習の開始時から COVID-19 予防対策としての指導となったため、入退出時間やマスクの着用などの COVID-19 予防対策としての考え方は徹底できた。また、2 年生は 1 年次の学修成果により衛生管理の基礎ができていた。この様に調理系実習における COVID-19 予防対策としての対策マニュアルを活用した教育と取り組み後のアンケート調査から問題点が抽出できたことで、今後の指導方針を確定し指導に活かすことができた。

2. 今後の課題

1 年生はまな板や調理器具類の消毒について、対策マニュアルを用いた実習初回の指導のみでは徹底できていなかった。この点についてさらに指導を加えることで取り組みが徹底できると考えられ、後期の調理系実習開始時には、まな板を中心とした調理器具類の消毒方法を重点的に指導し、その他の項目においても継続して指導と確認を行うこととした。一方、2 年生は COVID-19 予防対策としての入退出時間やマスクの着用について、「時間が無い」や「面倒である」などをあげていた者が見受けられた。栄養士は調理スタッフへの指導を行う立場であり、自ら率先して衛生管理に取り組む姿勢が必要であることを十分に理解させるために栄養士の社会的立場と意識を持たせる指導を調理系実習以外の時間でも行うこととし、食品栄養科の教職員間で情報の共有をした。

Ⅳ まとめ

2020 年 1 月 16 日以降、常に緊張とともに学生一人ひとりの健康管理と調理実習室での指導のあり方について考え、調整・指導・確認・記録を行った。9 月に実施した 2 年生の給食管理学校外実習では、受け入れ先（特定給食施設）から実習日前 2 週間の「学生の行動記録」の提出を求められた。行動記録は、食品栄養科の全学生が取り組み、無事、実習を終えることができた。このように、COVID-19 予防対策として調理系実習時に対策マニュアルを遵守させると共に、学生一人ひとりに社会の動きや要請、状況に合わせて変化し続ける給食現場での衛生管理や食事提供方法について柔軟に対応・実行できる力を持たせることを私たち関係教職員が意識する必要性を感じた。将来にわたり活躍できる栄養士の養成

を目指し、まずは給食提供の基本となる衛生管理意識と調理場内における衛生管理手法が身に付く指導を心がけていきたい。

V 謝辞

対策マニュアルの作成と指導に当たっては、調理実習室での実習指導にあたる長谷川陽子先生と新井波音助手、共に給食管理学校外実習指導を担当している勝山由美先生にもその内容や実行性についてなど助言をいただきました。厚く御礼申し上げます。

VI 参考文献

- 1) 厚生労働省 (2020), 新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について (1 例目). [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08906.html] (参照 2020-9-20).
- 2) 厚生労働省 (2002), 健康増進法, 第 5 章 特定給食施設等 第 1 節 特定給食施設における栄養管理. [https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000637208.pdf] (参照 2020-9-20).
- 3) 厚生労働省 (2017), 「大量調理施設衛生管理マニュアル」の改正について. [https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzendu/0000168026.pdf] (参照 2020-9-20).
- 4) 東京新聞 (2020), <新型コロナ> 「ソーシャル・ディスタンス」→ 「フィジカル・ディスタンス」 人との距離 言い換える動き. [https://www.tokyo-np.co.jp/article/17045] (参照 2020-11-1).
- 5) 調理場における衛生管理 & 調理技術マニュアル (2011), 文部科学省, 株式会社 学建書院.
- 6) 大量調理学実習・給食管理学実習資料 (2020), 鯉淵学園農業栄養専門学校食品栄養科 p. 4.

害獣被害の拡大をジビエで救うことはできるだろうか？

地方・農業・人・猟の観点から

青木 淳¹

¹ 鯉淵学園農業栄養専門学校 アグリビジネス科

キーワード：獣害被害、ジビエ、食文化、ニホンジカ、イノシシ

I はじめに

熊や猿が人里においてきて噛みつくなどの人的被害が起きているというニュースが度々流れ、鳥獣による農作物への被害は農業従事者でなくても周知の事実となっている。環境省調査によると、ニホンジカなどの一部の鳥獣では、急激な生息地域の拡大と推計個体数の増加が生じており、希少な高山植物の食害等自然生態系への影響や農林水産業・生活環境への被害が深刻な状況となっている。

2007年に制定された「鳥獣による農林水産業等に係る被害防止のための特別措置法」では、日本各地で侵入防止柵の整備（再整備含む）や有害鳥獣の駆除を奨励し、獣肉処理施設の建設を推進している。2020年度の予算額は23億円を計上しており、農林水産省と2013年12月に策定した「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」をもとに、ニホンジカ及びイノシシの生息数および被害額を2023年度までに半減することとした。

農林水産省は、2019年10月16日に2018年度の野生鳥獣による農作物被害状況について公表した。それによると、農産物被害額は2009年度以降200億円をピークとして年々減少しており、2018年度は前年度に比べて約6億円減少（4%減）の158億円で、被害面積は約5万2千haで前年度に比べ約1千ha減少（3%減）と、ともに減少が見られる。

しかし、農産物の被害重量は49万6千tで前年に比べ約2万1千t増加（4%増）している。また、主要な獣種別の被害金額については、シカが約54

億円で前年度に比べ約1億円減少（2%減）、イノシシが約47億円で前年度に比べ約1億円減少（3%減）、サルが約8億円で前年度に比べ約1億円減少（12%減）となっている。獣種別の被害金額の推移をみると、シカとイノシシで100億円を超えている。

環境省や農林水産省を中心とした取り組みによって被害額は減少しつつあるが、ニホンジカ生息地の拡大により絶滅危惧種を含む希少植物やスギ、ヒノキ、ブナ等の樹皮などへの食害により、生態系のバランスを変えてしまっていることが確認されている。2019年5月20日の京都新聞には、生息する動植物が国の天然記念物に指定されている深泥池（みどろがいけ）（京都市北区）で、春に開花する希少植物ミツガシワがシカの深刻な食害にあっている。同様に東側の宝が池（たからがいけ）（左京区）でも食害が見られているとの報告があった。ミツガシワは、湿地や沼に生える多年草の水草で、氷河期から生き残った植物とされ、レッドデータブックで要注意種に指定されている。過去にはニホンジカの食害によってブナ林が衰退した丹沢山地のような例もある。様々な害獣による被害をいかにして食い止めるか、それぞれの自治体で大きな問題となっている。

シカやイノシシ等が増えた主な原因は、日照不足や異常な降雨などの環境変化による鳥獣の餌供給の問題、山里のあり方の変化、狩猟人口の減少と高齢化、地球温暖化による暖冬の影響、ニホンオオカミの絶滅で天敵がいけないことなどと推測されている。クマに関しては、2020年9月から10月にかけて全国で少なくとも63人が襲われてけがをし、このうち2人が死亡したことがニュースに取り上げられ

¹ 〒319-0323 茨城県水戸市鯉淵町 5965

た。2020年度にクマによりケガをした人は123人となり、これは2018年度の53人を大幅に超えている。年度途中にも関わらず2019年度の157人に次いで2番目に多くなっている。東京農業大学の山崎晃司教授は、クマの出没が多発している理由について、餌となる木の実などの不足によるものではないかと指摘している。サルによる人への被害については、2020年8月の時点で2019年の4倍以上の被害が出ている。上述のように農産物の被害額は減少傾向にあるが、人への被害は増加している。クマやサル以外にも、シカやイノシシの場合は人への被害は少ないことから、取り上げられることは少ないが、「人と獣の住処の境界線が失われた」状態にあることは確かである。

自然愛護の視点でいえば、人と鳥獣は共存すべきと考えるのが通常なのだろうが、身近に鳥獣と接している人からすれば彼らは厄介な害獣でしかない。2007年に制定された「鳥獣による農林水産業等に係る被害防止のための特別措置法」により、多額の資金を投入し対策をしているにも関わらず、減少したとはいえ2018年度には年間158億円の被害が出ている。

そこで、こうした被害軽減の一助として「ジビエ」について考察してみようと思う。ジビエ(Gibier。フランス語で狩猟肉の意味)とは、フレンチレストランや一部の愛好家によってはじめられたもので、捕獲・処理したシカやイノシシを処理・加工して市場に流通させることで、捕獲者と加工者、販売者それぞれへの鳥獣捕獲のインセンティブを与えようという取り組みだ。

II 我が国におけるジビエの食文化としての背景

新型コロナウイルス(以下コロナ)の世界中への感染拡大は、人々に食を見つめ直すきっかけを与えることになった。主要な食肉の供給量における国産の割合をみると、牛肉(36%)、豚肉(48%)、鶏肉(64%)で、3家畜全体で(51%)となっている(農林水産省白書2018)。オリジナルカロリーで考えた場合、9割以上の飼料を輸入に頼っていることで、供給熱量自給率は上記の数値よりさらに低くなる。こうした国産の食肉であっても輸入により支えられているのであるならば、ジビエを食肉の供給源

として考えてみてはどうだろうか。輸入飼料はゼロで供給熱量自給率100%である。畜舎の清掃や飲水の管理などの飼養管理も必要なく、畜産につきものの糞尿処理・臭気問題もない。我が国の食料自給率を高め、環境への負荷もかけず、地域の農作物被害も減らすことのできる、実に好ましい素材であることに間違いない。後述するが、長い狩猟の歴史を持つ我が国にあって、何故に利用価値の高いジビエがうまく利用されていないのであろうか。農林水産省2016年3月「鳥獣被害の現状と対策」によると、捕獲鳥獣の処分状況は「捕獲現場等での埋設処理(約8割)」、「ゴミ焼却場等で焼却処理(約5割)」、「食肉利用(約1割)」と公表されている。食肉として利用されるのは1割で残りは埋設・焼却されているという。実に驚くべき実態ではないだろうか。

2015年度の獣肉加工施設におけるイノシシとシカの加工頭数は、茨城(1施設)5頭、栃木(1施設)193頭、埼玉(2施設)194頭、長野(28施設)2,310頭とある。捕獲頭数は年度が一致しないデータになってしまうため参考となるが、茨城(2017年)イノシシ狩猟4,086頭、イノシシ捕獲3,457頭。栃木(2015年)イノシシ7,654頭、シカ7,010頭。埼玉(2015年)イノシシ捕獲990頭。長野(2015年)イノシシ5,375頭、シカ6,967頭とあり、捕獲頭数の合計35,539頭に対し加工頭数の合計2,702頭の割合でみると7.6%が加工され、それ以外の92.4%は埋却・遺棄されていると推察される。

2018年度環境省「ニホンジカ・イノシシの推定捕獲数の状況」には、ニホンジカ約46万頭、イノシシ約60万頭と記されており、これを地域資源として生かし市場に流通することができるならば、農産物の被害・生態系の被害・人的被害などを減少させ、食料自給率を上昇させるとともに地方の雇用の創出等、経済活性化にも一石投げ打つことができるだろう。しかし、ジビエが振興されている状況とはいいがたい。何故にジビエが資源として利用されないのだろうか論証する。

日本の食文化におけるジビエを歴史的に紐解くと、シカ肉・イノシシ肉ともに古くから日本人に根ざした食材であり、いずれも縄文時代から食べられている。675年、天武天皇によって食肉を禁じられ、後に貴族や武士を中心に四つ足を食用に禁忌する文化が確立されてきた際も農村では稲作の害獣として駆除され、貴重なタンパク源として食されてきた。

表立ってはいないだけで、ジビエは我が国の食文化として根付いていたのである。こうした伝統的ジビエが減少した理由は、1960年代後半にはじまった環境保護運動や、1970年代のシカの捕獲規制の厳格化、1980年代の牛肉輸入自由化をはじめとした輸入緩和による牛豚鶏が日本人の食肉消費の中心になったことで、我が国に古くからあったジビエ習慣は消えてしまったと考えられる。

Ⅲ ジビエの流通・販売における問題

流通と販売における問題点を論証したい。1つ目は「安全性と衛生面の不透明さ」である。寄生虫などの安全への疑いや獣臭さといった衛生面への配慮が足りない等の悪いイメージを消費者がもっていること。後述するが、ジビエを食肉として販売するには「獣肉加工施設」での解体処理が必要となるが、実態としてはそれ以外での流通、個人間での取引がなされ悪いイメージの払拭は難しい。

2つ目は「魅力の訴求欠如」である。我が国の食肉は黒毛和牛肉から安い外国産牛肉などを手軽に購入できる。同様に豚肉も鶏肉も稀少で高価なものから廉価なものまで幅広い種類の肉製品が日常的にスーパーなどで購入できることから、あえてジビエを選択するというメリットを見出せていないこと。そして、ジビエの持つ地域貢献的意味の訴求がなされていないなど情報発達の遅れも影響している。

最大の問題として、3つ目は「供給」である。多くのジビエ料理体験者がリピーターになっているものの、一般に単価の高い高級料理の扱いとなっていることもあり、認知はされているが常時消費される料理・食材ではないとして位置づけられている実態がある。上述したように、狩猟により捕獲された

鳥獣の90%以上が廃棄されている。しかしながら、料理店においては供給量の少なから高級料理の扱いとなっている。捕獲からジビエとして流通するまでに多くの問題があると推察される。ジビエの捕獲者は多くの場合が狩猟者（ハンター）である。ヨーロッパでは、狩猟は貴族によるスポーツであり狩猟者のステータスは高く、ジビエも食材として認知されている。これに対し、銃刀法による規制が強い日本での狩猟は、危険なスポーツとして敬遠され一般的には好意的ではない。狩猟免許には網猟、わな猟、第一種銃猟、第二種銃猟とそれぞれ免許があり、都道府県知事の許可が必要となる。とくに銃の場合は公安委員会の厳格な手続きを経て、猟銃の所持許可をえる必要がある。そして、実際に狩猟するときには、猟具・猟期・狩猟する場所に応じて「狩猟者登録」をしなければならないとある。狩猟免許取得に補助金を支払うことで2016年には狩猟免許取得者は20万人近くまで増えたが狩猟者登録をした人は14万人であり、ペーパーハンター状態の取得者が多いことも指摘されている。「年齢別狩猟免許所持者数（表1）」を見てみると、1975年には517,800人が狩猟免許を取得しているが、1990年には300,000人を切り、2012年が最も少なく180,700人となった。2015年度より狩猟免許取得が18歳以上に変わり新たに10代のハンターが100人増えたが、2016年のデータでは全ての年代のハンターの合計が199,700人に対し、60歳以上が125,300人と全体の62.6%が高齢ハンターで、29歳以下は7,600人（3.8%）で39歳以下でも23,400人（11.6%）と少ない。このように高齢化が進んでいる狩猟者が、山奥で仕留めたイノシシやシカを人里まで運搬するのはかなりの労力が必要とされるのは間違いない。現在では、捕獲の実績となるイノシシ、シカの尻尾だけを剥ぎ

表1. 年齢別狩猟免許所持者数

(単位：人 10の位で四捨五入)

年度 年齢	1975	1985	1990	2000	2005	2010	2012	2014	2015	2016
18～19歳									100	100
20～29歳	88,600	10,900	5,000	3,100	2,300	2,700	3,600	5,100	6,500	7,500
30～39歳	158,400	88,600	40,800	10,100	8,700	9,300	10,100	12,200	14,000	15,600
40～49歳	156,000	100,100	98,900	36,200	18,700	15,800	17,200	18,500	20,700	23,100
50～59歳	69,000	85,000	85,800	79,800	70,500	40,800	32,300	29,300	28,500	28,100
60歳以上	45,700	41,700	59,100	81,000	103,500	121,700	117,400	128,600	120,300	125,300
合計	517,800	326,300	289,500	210,200	203,600	190,200	180,700	193,800	190,100	199,700

出典：鳥獣関係統計「年齢別狩猟免許交付状況」より

取り、役所へ提出さえすれば各自治体より報償金が支払われ、「狩猟を楽しむ」、「報償金が手に入る」という狩猟者の目的は達成されている。ジビエとするには、1頭仕留める毎にその日の猟を停止して山間部を重いイノシシ・シカを背負いたいへんな苦勞をして獲物を山から下ろさなければいけない。狩猟者にとってそれ程の益はなく、狩猟者が積極的にしないことは当然である。「供給」の問題として、家畜ではない獣らの大きさや肉付きが安定しないことも問題である。およそ20kgのイノシシからは6～8kg程の、同じ重さのシカからは5kg程の加食肉がとれる。重労働な上、独自の技術が必要となる解体を終えてみると、重かった獲物のほとんどが、内蔵と骨の重さであり、山中で解体をすれば、販売することは許されず、食肉としての流通は諦めなければならない。レストランのジビエ料理に使われる肉の部位は、牛肉や豚肉と同様に柔らかくてうまみが強いロースとヒレが一般的である。可食部位に占めるこれらの部位の割合は2割以下で、獣畜の全体重量の5%にも満たない。このように、規格性に劣り食肉とするまでの運搬に困難なものは「商品」としての価値がかなり低くなるのは当然である。

4つ目の問題として、「害獣を駆除して欲しい人」、「害獣を駆除する人」と「駆除された獣肉を食肉として利用したい人」とが一致せず、それぞれの情報も共有されていない点である。「害獣を駆除して欲しい人」とは、農業従事者であり、周知のように高齢化が進み平均年齢は66.8歳（2016年農業構造動態調査）で、いまだにそのスピードは衰えていない。こうした中で農業従事者が自ら狩猟者「害獣を駆除する人」となることはほとんど期待できず、他者に頼らざるを得ない。「害獣を駆除する人」とは狩猟者であるが、狩猟者としての収入は報償金のみである場合が多く、多い方でも年間200万円程度（200頭駆除）である。費用を差し引くと、狩猟のみで生活してゆくことは難しく兼業狩猟であり、食肉とすべく労力までではない状態である。「駆除された獣肉を食肉として利用したい人」も、獣肉を食肉とする場合には自ら行うのではなく、狩猟者に依存している場合が多いようである。自ら猟をし、自らの手で食肉とするにはここでもかなりの労力が必要となる。このように3者ともに、獣肉を食肉とすることができ、地域振興のためにも有効であるという事は認識しつつも、食肉として流通できていない状

況であり何らかの手立てがあれば大きく変革ができる可能性を感じざるをえない。

IV ジビエ料理の安全性を高める施設

食品衛生に厳しい日本人にとって、ジビエ料理のもつ原料供給の不透明さは、消費者の購買意欲を削ぐ最大の原因である。野生鳥獣を市場に流通させるには、牛や豚のようなと畜場を利用しない代わりに、食品衛生法に適合した獣肉加工施設で、厚生労働省の定める方法で調理や保存が定められている他、都道府県の条例で定められた基準を遵守しなければならない。

日本ジビエ振興協会に登録されている獣肉加工施設は、日本全国で393施設あり、主にシカとイノシシの解体・加工施設だが、中にはカモやウサギ、アナグマなどの処理施設もある。関東圏の消費者が主となる東日本の施設数は、北海道(32)、長野県(15)、静岡県(15)、千葉県(7)、富山県(1)、石川県(7)、山梨県(5)、新潟県(3)、埼玉県(3)、神奈川県(2)、宮城県(2)、青森県(1)、秋田県(1)、山形県(1)、茨城県(1)、栃木県(1)、東京都(1)の98施設がある（岩手県、福島県、群馬県には施設がない）。日本全国で獣肉加工施設が最も多い都道府県は、岐阜県(43)、次いで大分県(35)、北海道(32)、熊本県(20)、兵庫県(19)、和歌山県(18)である。2015年度に全国で172施設であったので総数は増加しており、シカ被害の多いところに獣肉加工処理施設は集中していることが分かる。シカによる農産物被害は甚大であるが、シカ肉は、食肉に適した部位が少なく、解体技術や調理技術も高度であるなどの課題がある。

また、獣肉加工施設を通さず、販売を目的としないで自家消費のために自家処理していることが山間部の多い東北部でみられ、獣肉加工施設が増えない原因でもある。

茨城県には石岡市に1か所イノシシの獣肉加工施設があるが、周辺の狩猟者にヒアリングしたところ、「その日に取れたイノシシをもっていっても施設所有会社により、日々の加工頭数が決まっており、急な受付はしてくれない。」「少し待って、解体してくれても事前に解体費、不可食部位の処理費用などは分からず、しかも高額である。」などの意見があった。もし仮に、獣肉加工施設が柔軟に地域の狩猟者からの受入が可能であれば、食肉としての流

通・販売の好機となることは間違いなく、また「害獣を駆除して欲しい人」、「害獣を駆除する人」と「駆除された獣肉を食肉として利用したい人」を獣肉加工施設が繋ぐことができるのではないだろうか？

現在は、鳥獣を害獣として駆除することが政策として掲げられ、補助金なども駆除の目的で、狩猟者にわたる場面が多い。そこで、鳥獣を食肉供給源として製作を転換し、獣肉加工施設の建設補助や解体・処理への補助を手厚くすることで、地域の狩猟者と獣肉加工施設が連携してゆくことができるのではないだろうか。

また、消費者に対しジビエの安心・安全を可視化できるように、2018年に衛生管理等の審査基準を認証し「国産ジビエ認証」を取得した施設が認められるようになった。現在は全国で14施設（東日本では長野に2施設）ある。山中で捕獲した鳥獣は血抜きし、速やかに施設へと移送して解体しなければ「臭み」、「傷み」、「食中毒のリスク」の回避が難しくなる。国産ジビエ認証では、トレーサビリティ（いつ、どこで、誰が捕獲し、どのように解体されたか）、解体施設には金属検知器が設置されているかなどの情報を明らかにしている。ジビエ認証施設では、寄生虫やウイルスの感染源になりやすい内臓や獣毛の適切な処理や異常チェックのマニュアル、また、金属などの異物混入対策などがなされている。こういった取り組みは消費者にとって分かりやすく、国産ジビエ認証マーク（図1）を表示することによって、消費者に安心してジビエを楽しんでもらうことが可能となることを期待する。



図1. 国産ジビエ認証マーク
日本ジビエ振興協会 HP より転載。

V まとめ

9割が埋却・遺棄されている「森の恵み」は駆除されるべきものではあるが、遺棄されるべきものではない。古来より日本の食文化の一翼を担っており、利用されるべきものである。駆除一辺倒の政策から利用への政策は、獣肉加工施設の活性化、狩猟者への食肉化への協力などをすることで可能となると推察される。私たち消費者もジビエ振興をよく理解し、「国産ジビエ認証」をきっかけにジビエそのものと、ジビエの背景にある農産物や人への獣害減少、通じては農業農村の実態なども知る契機になれば、伝統的ジビエとは違う現代のジビエが成立するのではないだろうか。高知県立高知商業高校では、「ジビエ部」としてシカ肉のもつ低カロリー、低脂質、高たんぱく、鉄分やビタミンの豊富さといった健康志向を切り口に、試行錯誤を進めて酢豚ならぬ「酢鹿」の開発やホットドッグ、カレーパンなどの手軽に食べられる商品をつくって販売しており、いずれはレトルト食品として宇宙食の開発を目標にしている。

また、コロナ禍によってジビエを取り扱っていた飲食店や加工業者の苦境を救おうと、高知県独自の衛生管理ガイドラインや専門の処理施設を2カ所新設し利用の拡大に努めた。高知県榑原町では、駆除したシカやイノシシをその場で回収・解体処理できる「ジビエカー」を全国で初めて配備したという。他にも缶詰の商品開発やペットフードの材料として販売するなど、次々に新たな取り組みをしている所もあり、少しずつ広がりを見せている。こうした、自治体主導のジビエ振興は局所的にみられるが、ビジネスとして一般的な食肉としてジビエが成立するためには、消費者の理解が十分に必要であり、筆者自身もその一助となるべく努力したい。

VI 参考文献

- 1) 一般社団法人日本ジビエ振興協会 (2020), [http://www.gibier.or.jp/gibier/] (参照 2020-11-12).
- 2) 環境省 (2020), 指定管理鳥獣捕獲等事業 [http://www.env.go.jp/nature/choju/reinforce/index.html] (参照 2020-11-12).
- 3) 環境省 (2015), 鳥獣保護管理法の概要 [http://www.env.go.jp/nature/choju/law/law-1-1.html] (参照 2020-11-12).
- 4) 環境省 (2020), 抜本的な鳥獣管理対策について

- [<http://www.env.go.jp/nature/choju/effort/effort9.html>]
(参照 2020-11-12).
- 5) 環境省 (2017), 平成 29 年度統計的手法による全国のニホンジカ及びイノシシの個体数推定等について [<http://www.env.go.jp/press/104509.html>] (参照 2020-11-12).
 - 6) 環境省 (2020), 捕獲数及び被害等の状況等 [<http://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/>] (参照 2020-11-12).
 - 7) 環境省 (2015), ニホンジカ近年の動向 [http://www.env.go.jp/nature/choju/conf_wp/conf02-h29/ref01.pdf] (参照 2020-11-16).
 - 8) 環境省 (2018), 自動車野生鳥獣解体する食肉処理業の施設基準ガイドライン [<https://www.mhlw.go.jp/content/11130500/000491533.pdf>] (参照 2020-11-16).
 - 9) 高木和男 (1991), 食から見た日本史 (現代編). 芽ばえ社.
 - 10) 農林水産省 (2018), 全国の野生鳥獣による農作物被害状況について [https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/hogai_zyoukyou/index.html] (参照 2020-11-13).
 - 11) 農林水産省 (2016), 鳥獣被害の状況と対策 [https://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/pdf/h2803_meguji_zentai2.pdf] (参照 2020-11-13).
 - 12) 農林水産省 (2016), 鳥獣被害防止対策の推進 [<https://www.maff.go.jp/j/budget/2016/attach/pdf/hosei-8.pdf>] (参照 2020-11-25).
 - 13) 厚生労働省 (2014), 野生鳥獣食肉の安全性確保に関する報告書 [https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-11121000-Iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000051012_1.pdf] (参照 2020-11-29).
 - 14) 総務省 (2015), 鳥獣被害対策に関する実態調査 - ICT を活用した対策の条件整備を中心として - [https://www.soumu.go.jp/main_content/000551922.pdf] (参照 2020-11-26).
 - 15) 食品産業新聞社ニュース (2019), [<https://www.ssnpc.co.jp/news/meat/2019/08/2019-0809-1154-14.html>] (参照 2020-11-29).
 - 16) 年齢別狩猟免許所持者数 (2016), [<https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/menkyo.pdf>] (参照 2020-11-29).

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3年3月版)

1. 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。
2. 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。
3. 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＞
 - 19 鯉淵太郎_〇〇に関する研究(本文).docx
 - 19 鯉淵太郎_〇〇に関する研究(図表).pptx
 - 19 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]
4. 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)。
5. 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。
6. 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。
7. 単位は、SI基本単位を用いる。
8. 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、摘要(要旨)、引用・参考文献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。
9. 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
10. 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。
 - 1) 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。
 - 2) 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。
 - 3) 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。
 - 4) 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。
 - 5) 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。
 - 6) 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。
11. 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。
12. 表・図(写真を含む)は、次の通りとする。
 - 1) 表と図の重複は避ける。
 - 2) 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。
 - 3) 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。
 - 4) 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。
 - 5) 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。
 - 6) 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 (生化学)
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 長谷川 陽子 (臨床栄養学)

編集後記

「令和」の幕開けとともに「教育研究報告 第30号」が再発行でき、令和2年度の目標は発行を継続することであった。しかし、新型コロナウイルス感染症が世界的に拡大し、本校においても臨時休業が続き、教職員の研究・教育活動も思うように進められない事態となった。その様な中であっても「第31号」を発行できたことは、本校教職員の研究・教育活動への衰えない熱意と関係各位のご協力によるものである。心から感謝申し上げます。

「教育研究報告 第31号」には、総説(1報)、報文(2報)、事例報告(1報)、解説(1報)と第30号以上に様々な形式の論文が掲載できた。この第31号は、「教育研究報告」の今後の在り方、基準になると期待している。本校の更なる教育・研究の発展を目指し、第32号の発行に向け引き続き教職員各位のご協力をお願いしたい。

(編集委員会委員長 野口 貴彦)

鯉淵学園 教育研究報告 (略称：鯉淵研報) 第31号

発行日 2021 (令和3) 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：島崎 弘幸
〒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)

公益財団法人 農民教育協会

 **鯉淵学園農業栄養専門学校**

アグリビジネス科 ◎園芸・組合コース
◎畜産コース
◎国際農業コース | 食品栄養科 |