

CODEN KJDKFL
ISSN - 01341 - 5905

神戸女子大学家政学部紀要

第 57 卷

令和 6 年 3 月 発行

神 戸 女 子 大 学

目 次

総説

- Review of various investigation on novel gluten-free breads using sticky and viscous foods
in Japan
Masaharu SEGUCHI, Miki TAKEUCHI, Chieko NAKAMURA and Aya ADACHI ……1

原著

- 1947年から1960年における中学校家庭科に関する教科論及び実践
—『家庭科教育』誌掲載記事をもとに—
田中 陽子 ……13

レポート

- 新型コロナウイルス感染症の蔓延と健康意識
吉岡 栞、土居千恵理、佐藤 誓子、佐藤 勝昌 ……26

- カワハギ (*Stephanolepis cirrhifer*) の腸内細菌による胆汁酸の変換
野田 二千翔、堀田 久子、内田 清久、小倉 嘉夫 ……34

- 高知県産生鮮ショウガの長期貯蔵ならびに生育に伴う化学成分の変化について
後藤 昌弘、澤 蘭、西川 和孝 ……41

- 2021年～2023年の女子大学生の栄養摂取状況と体型認識について
才新 直子、井戸本 捺未、源川 純加、松本 奈緒子、田中 美佑、
伊藤 亜実、河野 萌香、細川 紗希、三浦 羽乃、
笠垣 星那、金澤 茉央、松島 優花、吉田 蛍
……………47

要旨

- 令和5年度 神戸女子大学家政学部生活科学研究会 講演要旨 ……54
令和5年度 神戸女子大学大学院家政学研究科 修士論文要旨 ……58

卒業論文

- 令和5年度 神戸女子大学 卒業論文 管理栄養士養成課程 ……68
令和5年度 神戸女子大学 卒業論文 家政学科 ……73

- 投稿規程 ……77
-
-

Review of various investigation on novel gluten-free breads using sticky and viscous foods in Japan

Masaharu SEGUCHI¹, Miki TAKEUCHI², Chieko NAKAMURA²,
and Aya ADACHI³

¹ *Faculty of Home Economics, Laboratory of Food Technology, Kobe Women's University, Suma-ku, Kobe City 654-8585, Japan*

² *Department of Food and Nutritional Science, Kobe Women's Junior College, Chuoo-Ku, Kobe City 650-0046, Japan*

³ *Department of Cooking and Confectionery, Confectionery Course, Osaka Seikei College, Osaka 533-0007, Japan*

Abstract

This paper is a review of papers on gluten-free bread prepared with sticky and viscous foods that meet food safety standards and have been commonly consumed by Japanese people. Seven kinds of Japanese sticky and viscous foods : Jinennjyo (a kind of yam), Natto (a kind of soy food), Nameko (a kind of mushroom), Okra (edible fruit), Banana (overripe banana), Mozuku (seaweed), and Gagome kelp (a kind of Kelp), were used to replace wheat flour containing gluten. These foods gave a sufficient bread height and specific volume comparable to wheat bread. It should be emphasized that these are gluten-free foods, although wheat starch is used. Experimental conditions, that is, the amount of ingredients and water added were examined. And several foods showed favorable results for bread height and specific volume comparable to those of conventional wheat bread.

Keywords: Japanese viscous foods, Jinennjyo, Natto, Nameko, Okra, Banana, Mozuku, Gagome kelp, gluten-free bread, Celiac disease

1. Introduction:

Bread made from wheat flour is a processed food that utilizes the special viscoelasticity of gluten protein, where water is added to gluten, which is inherently low in water absorption, and the resulting low water content (1:2 relative to flour) is used to develop viscoelasticity¹⁻⁴.

This is a bread-making method using strong viscoelasticity generated by applying force to the gluten matrix. Generally, a Brabender farinograph is used to add water with a target of 500 BU with stirring to obtain the amount of water suitable for bread making⁵. The general bread-making method involves mixing the dough obtained using the air in the atmosphere as the core gas⁶, rise the dough with CO₂ produced by yeast, and bake it⁷. However, there is no substance like gluten other than wheat, and in order to make the same porous gluten-free bread, it is necessary to make gluten-free bread from a high-moisture batter for making a cake, not wheat bread dough. For this reason, the 500BU value of the Brabender farinograph cannot be used with gluten-free bread. Using a batter with a high level of water as in the case of cake, this is vigorously agitated to form bubbles, and carbon dioxide gas produced by fermentation with yeast is used to make gluten-free bread. Therefore,

it is not possible to form uniform and fine cells like wheat bread, because it is easy for bubbles to combine to form large bubbles and cause not fine bread-cells. Chemically modified cellulose⁸ is generally used in gluten-free bread to dodge it. Seguchi and his collaborators have devised various amounts of ingredients and water added, as reviewed in this paper, to produce wheat bread-like products using natural foods instead of chemically modified ingredients. Gluten protein has proline (17-23%) and glutamine (35-37%)-rich epitopes⁹, and some humans are unable to degrade proline-containing peptides due to proline endopeptidase (Peps) deficiency in the gastrointestinal tract¹⁰, resulting in an autoimmune disorder called celiac disease¹¹. It is said that about 1:160 of Westerners have CD (Celiac Disease) patients for a long time, and the number is gradually increasing¹². The celiac enteropathy is an end-stage lesion that depends on both genetic and environmental factors for expression¹³. Nakazawa *et al.*,¹⁴ reported that some CD patients from screening tests of serum tissue transglutaminase IgA were present in Japan. Although it is not as serious in Japan and Asia as in the West, probably due to staple food of rice eating, this problem will surely become a big problem in Asia area in the future. Currently, Japanese society has interest in

celiac disease, however, it is not a theme in food chemistry or the industry. At present, the patients are only the tip of the iceberg, and many are hidden in the water. It seems that the problem of celiac disease in Japan will gradually be naked. A gluten-free diet (GFD) is the only treatment for celiac disease¹³. Here, the purpose was to replace gluten with other natural foodstuffs to make similar porous foods. For this purpose, it is necessary to search for natural food materials with viscoelasticity. Rice bread¹⁵ and soybean/corn bread¹⁶ are also produced, but all of these ingredients have low viscosity, so they do not have the same good bread-making properties as wheat flour, and their specific volume is low. For this reason, chemically modified cellulose such as carboxymethyl cellulose is added to produce gluten-free breads similar to wheat. Here, Seguchi *et al.*, have focused on sticky and viscous foods preferred by Japanese as gluten-free materials. From now on, the development of a GFD suitable for Japanese preference will be required. There have been many sticky and viscous foods that can replace gluten in Japan for a long time, and Japanese-style GFD using these foods are required. The purpose of this paper was to review papers describing the use of these sticky and viscous foods preferred by Japanese in place of gluten and their stickiness to produce bread. Here, we have utilized seven common foods consumed in Japan to make bread: Jinennjyo, Natto, Nameko, Okra, Banana, Mozuku, and Gagome kelp.

2. Food Ingredients often eaten in Japan

2-1 In case of Jinenjyo, Yam flour¹⁷:

Yam is one of the sticky and viscous foods which is a favorite of Japanese people. They prefer the unique sticky and viscosity of yam, and it is ground and eaten as it is¹⁸. Yam is considered to exhibit antioxidant activity¹⁹, making it effective in preventing colorectal cancer²⁰, hypertension²¹, and diabetes²². Bread-making was performed using this sticky and viscous food. There are about 600 species of yam in the world, and there are 4 species (*Jinennjyo*; *Dioscorea Japonica* I, Yamanoimo; *Dioscorea Japonica* II, Yamatoimo; *Dioscorea batatas* I, Nagaimo; *Dioscorea batatas* II) in Japan. Seguchi and his collaborators conducted the following research¹⁷. The swelling caused by the four species in gluten-free bread was investigated. Bread-making method:

In order to obtain the same level of bread-making properties as bread made from wheat flour, the amount of water added and the mixing time are very important. Here, the general bread-making method used in this review will be described (Table 1). The viscous material was freeze-dried and then powdered. As the starch, a prime wheat starch granule was used. Prime wheat starch granules are unique in shape and have a flat plate shape (10-20 μm) with some irregularities on the surface²³. This flat plate shape is said to be convenient for forming air cells when agitating dough²⁴. For this reason, prime wheat starch granules (protein content 0.217%) were used. After mixing 10 g of dried viscous material and 8.86 g of sugar for 9 minutes, 10 g of raw yeast / 10 mL water were stirred in a 3.6 -L bowl at 116 rpm for 9 minutes, then 30 g of wheat starch and 20 mL of water were added, and the mixture was stirred at the same speed for 9 minutes. All dough was placed in a baking tin and fermented at 40 °C for 20 minutes. It was then baked at 210 °C for 10 minutes. After baking, bread was evaluated regarding bread crumbs, crust color (*L*, *a*, *b* values), cells in bread-cut surface, bread height in mm, and specific volume cm^3 / g . Bread-making results were indicated in (Table 2). Bread-making properties sufficiently comparable to wheat flour (Haruyutaka wheat flour) were obtained using Jinennjyo flour (Fig. 1). It is known that the polysaccharides galactan and mannan in Jinennjyo flour bind to globulin-like proteins and show strong viscosity²⁵. When Jinennjyo flour is dialyzed against water, it can be divided into an external dialysis solution (LMW fra.) and an internal dialysis solution (HMW fra.). When bread was baked with the HMW fra. and LMW fra., the bread height was 22.8 and 22.2 mm, and the specific volume was 1.47 and 1.47 cm^3 / g , respectively, but when these two fractions were mixed in the original ratio, the bread-making properties were restored to a bread height of 64.2 mm and specific volume of 4.30 cm^3 / g (Table 3). From the mixogram test, a smooth dough could not be obtained solely using the HMW fra., and a smooth dough was obtained by adding the LMW fra. there. The holding power of the gas generated by fermentation was maintained by the dough, and as a result, the bread-rising power would have increased. Furthermore, the LMW fra. was divided into a sugar group (0.37 mg/ 1.1 mg, 43.5%) and peptide group (0.48

Table 1. Gluten-free bread formulas and breadmaking properties (bread height /specific gravity)

	Yam	Natto	Okra	Banana	Nameko	Mozuku	Gagome kelp
Flour or powder (g)	10	1	1	30	0.33	0.34	0.30
Wheat starch (g)	30	30	30	30	30.67	30	30.5
Water (mL)	30	15	21.7	50	12.67	24	22
Sugar (g)	8.86	8.86	8.86	8.86	8.86	8.86	8.86
Raw yeast (g)	10	10	10	10	10	10	10
Bread height (mm)	68.4	44.99	40.2	67.1	49.30	56.08	79.56
Specific volume (cm^3/g)	3.95	3.40	2.93	2.72	3.82	4.00	6.89

Table 2. Comparison of gluten-free bread baked with composed flour of various yam and starch

Yam flour	Bread height (mm)	Specific volume (cm ³ /g)
<i>Dioscorea Japonica</i> I (Jinennjyo)	68.4 _a (2.3)	3.95 _a (0.33)
<i>Dioscorea Japonica</i> II (Yamanoimo)	38.2 _c (3.0)	2.41 _b (0.01)
<i>Dioscorea batatas</i> I (Yamatoimo)	57.3 _b (1.3)	3.80 _a (0.03)
<i>Dioscorea batatas</i> II (Nagaimo)	42.6 _c (0.1)	3.00 _c (0.08)
<i>Haruyutaka wheat flour</i> ¹	69.4	3.45

Values represent means of 2 replicates with SD in parentheses.

Means followed by different letters in columns are significantly different at P<0.05 according to Duncan's multiple range test. Seguchi, M. Abe, M., (2004). Effect of leek (*A. ampeloprasum* L.) and scallion (*A. Chinense* L.) on breadmaking properties.

Food Sci. Technol. Res. 10, 479-482.¹ (Reprinted with permission from references 18.)



Figure 1. Gluten-free bread baked with composed flour of yam (*D.japonica*) (Jinennjyo) and starch (right). Yam / water suspension (upper left), bread batter (lower left). (Reprinted with permission from references 18.)

Table 3. Impact of HMW, LMW fractions and sugar, peptide subfractions in gluten-free bread with yam (Jinennjyo) and starch.

Fraction	Bread height (mm)	Specific volume (cm ³ /g)	Bread crumb <i>L, a, b</i>
Yam (Jinennjyo) flour	61.8a (0.0)	3.78a (0.00)	78.7, 24.2, 37.8
HMW fra.	22.8b (0.4)	1.47b (0.04)	71.2, 11.8, 25.6
LMW fra.	22.2b (0.4)	1.47b (0.15)	80.3, 0.62, 17.8
HMW fra. + LMW fra.	64.2a (2.0)	4.30a (0.30)	64.5, 19.8, 27.5
HMW fra. + sugar subfraction	33.3d (4.1)	2.08d (0.60)	91.2, 12.3, 29.1
HMW fra. +peptide subfraction	56.2c (5.2)	3.47a (0.09)	82.6, 12.1, 26.5

Values represent means of 2 replicates with SD in parentheses.

Means followed by different letters in columns are significantly different at P<0.05 according to Duncan's multiple range test. ND: not determined.

(Reprinted with permission from references 18.)

mg / 1.1 mg, 56.7%) by paper chromatography (Fig. 2). The bread making properties of the sugar group and HMW fra., and peptide group and HMW fra., were bread heights of 33.3 and 56.2 mm, and specific volumes of 2.08 and 3.47 cm³ / g, respectively. The peptide group led to good bread making

properties. In the HMW fra. galactan, mannan, etc., were bound to globulin-like proteins, and it was considered that these viscous polysaccharides contributed to bread making by increasing the molecular weight through bridging lower amounts of peptides. A gluten-free bread made from viscous

Jinennjo was produced.

2-2 In the case of Natto:

A gluten-free bread using Natto (Fig. 3) with similar viscosity was tested. The Japanese have long propagated *Bacillus subtilis var natto* on the surface of boiled soybeans (*Glycine max (L.) Merr.*) to produce foods using digestive enzymes such as proteases possessed by this bacterium. *Bacillus subtilis var. natto* produces a mixture of a highly

viscous substance called mucin, poly- γ -glutamic acid (a glutamic acid polypeptide), and fructan on the surface of soybeans²⁶. The viscous substance, which is easily dissolved in water, can be extracted from commercially available natto, and natto powder can be obtained after freeze-drying. Natto powder: water content 12.5; crude protein, 21.7; carbohydrate, 13.3; ash content, 8.7 (%). Gluten-free bread-making test was conducted with Natto powder and results were obtained (Table 1 and Fig. 3).

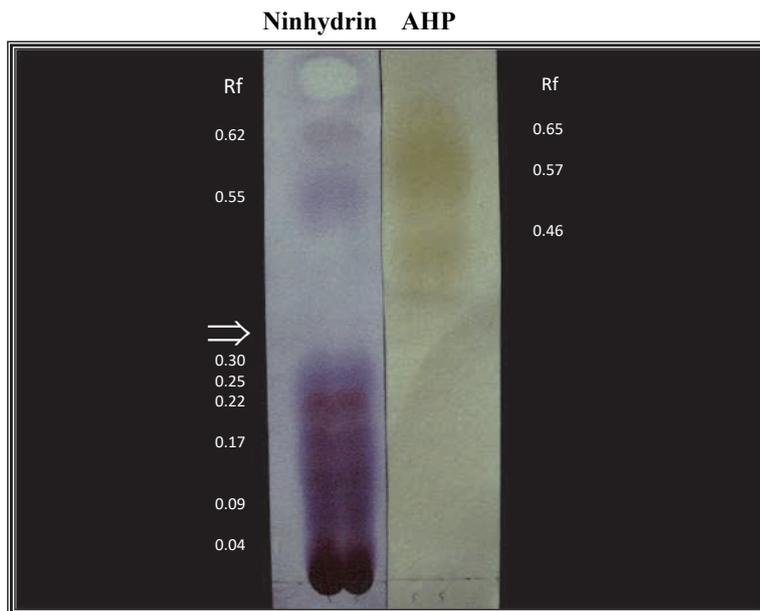


Figure 2. Paper chromatography (pyridine-n-butanol-water=4:6:3) of Yam-dialyzable fraction (LMW) ; left is the peptide group visualized by ninhydrin, and right is the sugar group visualized by AHP reagent. (Reprinted with permission from references 18.)



Figure 3. Gluten-free bread baked with composed flour of Natto flour and starch. Upper viscous Natto. Unpublished data.

2-3 In the case of Okra:

Okra (*Abelmoschus esculentus*) (Fig. 4) is a viscous vegetable containing polysaccharides such as pectic, galactan, and araban²⁷). Baking test of gluten-free bread with Okra was performed (Table 1 and Fig. 4).

2-4 Overripe Banana²⁸):

Bananas (*Musa x paradisiaca* L.) are the most commonly imported fruit in Japan. The surface of bananas turns brown within a few days, and the flesh of the banana that had degraded was discarded. The degraded flesh which has very sticky and viscous properties was served for bread-baking test. Immature bananas were stored at room temperature. After 5 days, they turn yellow, and the potato-shaped fruits that have been used so far become softer and closer to the point of eating. After 44 days, the pericarp turns brown. The flesh at that time is softer and more jam-like than when it is immature potato-like, but it does not rot. Each of these immature to overripe banana flesh was freeze-dried and ground into powder form and used for bread-making. We conducted a general component analysis (Table 4) of banana flour. An increase in the protein content was observed, suggesting an increase in enzyme activity. Thirty grams of banana flour, 8.86 g of sugar, 10 g of raw yeast, 30 g of wheat

starch, and 50 mL of water were used (Table 1). This is the result of the bread-making test. From the left, we can see the results using immature (green) banana powder, suitable ripe (yellow) banana powder, and overripe (black) banana powder (Fig. 5). Good bread-making properties were not obtained with immature banana powder or suitable ripe banana powder. On the other hand, the overripe (black) banana powder led to a bread height of 67.1 mm and specific volume of 2.72 cm³ / g, showing bread-making properties similar to those of wheat flour bread. This is a cross-section of bread using each banana powder. Overripe bananas showed a sufficient bulge (Table 5). Seguchi *et al.*,²⁸) investigated the components of overripe bananas that affect bread-making. The overripe banana was dialyzed against water overnight and separated into internal and external solutions^{29,30}). The internal solution was starch, polysaccharide, and protein, and this was freeze-dried at -15 °C and classified as a HMW fra. (8.22 g / 30 g, 27.4%). On the other hand, the external solution was composed of LMW materials such as peptides and sugars, and was concentrated with a rotary evaporator at 65°C. to obtain a low molecular weight fraction (LMW fra.) (21.2 g / 30 g, 70.7%). The results of bread making using brown banana powder separated into HMW and LMW fra. by dialysis are shown. As a result, the bread-making

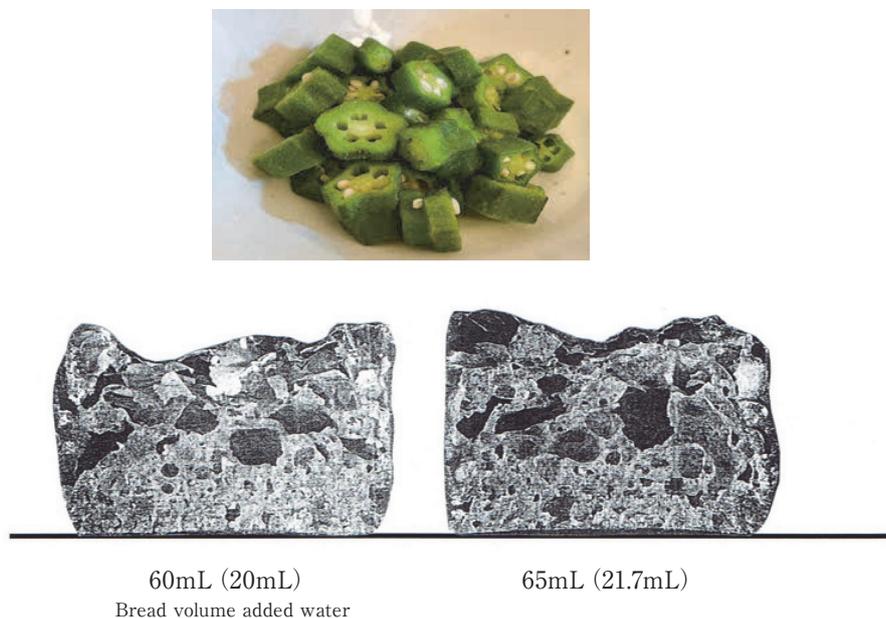


Figure 4. Gluten-free bread baked with composed flour of Okra flour and starch. Upper viscous Okra. Unpublished data.

Table 4. General component analysis of various banana powders.

Banana powder, days	Moisture contents (%)	Ash contents (%)	Protein contents (%)
Green (immature) banana powder, 0 days	3.3a (0.50)	3.5a (0.21)	5.0a (0.34)
Yellow (suitable ripe) banana powder, 5 days	8.2b (0.00)	3.6a (0.21)	4.9a (0.46)
Brown (overripe) banana powder, 44 days	13.2c (1.20)	4.4b (0.00)	7.0b (0.90)

Values represent means of 2 measurements with SD in parentheses.

Means followed by different letters in columns are significantly different at P<0.05 according to Duncan's multiple range test. (Reprinted with permission from references 29.)

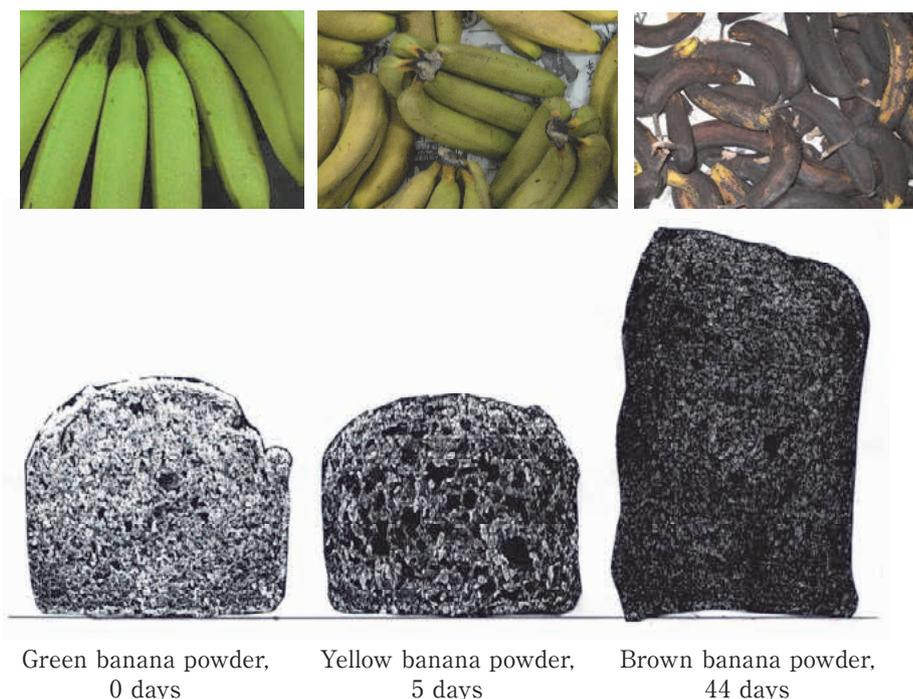


Figure 5. Gluten-free bread baked with composed flour of various banana powder and starch ; green (immature) banana powder, 0 days, yellow (suitable ripe) banana powder, 5 days, and brown (overripe) banana powder, 44 days. (Reprinted with permission from references 29.)

Table 5. Effects of banana powder with time (0, 5, 44 days) and banana powder fractions (autoclaved brown banana powder, LMW fraction, HMW fraction, HMW + LMW fractions, and LMW+autoclaved HMW fractions, respectively) on gluten-free breadmaking properties.

Time and fraction	Bread height (mm)	Specific volume (cm ³ /g)	Bread crumb <i>L, a, b</i>
Green banana powder, 0 days	44.0a (1.6)	1.54a (0.05)	55.0, 15.1, 24.6
Yellow banana powder, 5 days	35.0b (1.3)	1.60a (0.11)	43.3, 11.4, 16.1
Brown banana powder, 44 days	67.1a (1.2)	2.72a (0.04)	49.2, 12.6, 19.4
Autoclaved (127°C,100 min) Brown banana powder	38.6b (0.8)	1.62b (0.05)	28.5, 8.04, 8.20
LMW fra.	31.8b (1.1)	1.13b (0.64)	39.5, 1.08, 11.2
HMW fra.	48.6c (4.9)	2.22c (0.08)	46.3, 5.40, 15.2
LMW fra. +HMW fra.	69.6a (2.9)	2.52d (0.20)	35.5, 11.6, 12.9
LMW fra +autoclaved HMW fra.	37.2b (1.4)	1.52b (0.04)	33.49, 8.36, 8.13

Values represent means of two measurements with SD in parentheses.

Means followed by different letters in columns are significantly different at $P < 0.05$ according to Duncan's multiple range test. (Reprinted with permission from references 29.)

properties were poor with both classifications alone. As a result, good bread-making properties (bread height and specific volume) were not obtained in the bread-making test for each fractional segment alone. A mixture of HMW and LMW fra. led to a bread height of 69.6 mm and specific volume of 2.52 cm³ / g, which were similar to those of bread baked before dialysis (Fig. 6). Thirty grams of brown banana powder or the HMW fra. was suspended in 40 mL of water and treated in an autoclave at 127°C, 2.1atm for 100 minutes. The autoclaved product had a bread height of 38.6 mm and specific volume of 1.62 cm³/g, demonstrating a decrease in bread-making performance (Fig.7). The L value decreased from 49.2 to 28.5, which was considered

to be due to the Maillard reaction during heating (Table 5). This is an observation of green and brown bananas with a polarizing microscope (Fig. 8). Birefringence was observed in the starch granules of green banana powder. However, no birefringence was observed in the starch granules of black banana powder, and it was also noted that the starch granules disappeared. It has been reported^{29,30} that most of the starch granules in aged bananas disappear, the sweetness increases, and the polysaccharides in the overripe cell wall are decomposed, resulting in softening.

Two g of wheat starch and 2 g of each banana powder were mixed with 25 mL of water, and an RVA (Rapid visco analyzer) test was performed (Fig. 9). The profile of 4 is 4 g

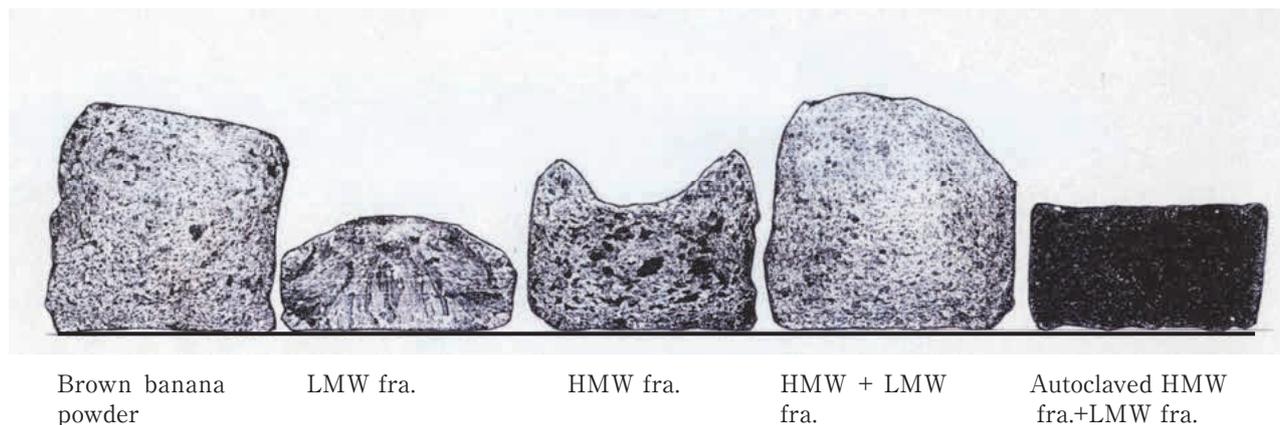


Figure 6. Gluten-free bread baked with composed powders of various banana fractions /starch. Left to right: brown banana powder, LMW fraction, HMW fraction, HMW + LMW fractions and autoclaved HMW fraction + LMW fraction. (Reprinted with permission from references 29.)

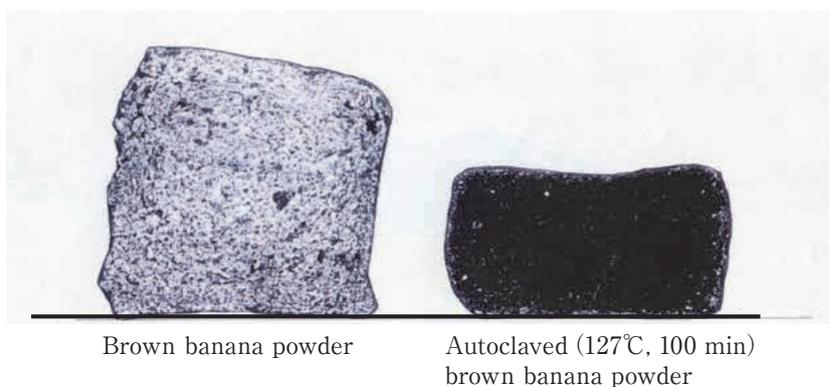


Figure 7. Gluten-free bread baked with composed powders of brown banana /starch (left) and autoclaved (127°C , 100 min) brown banana / starch (right). (Reprinted with permission from references 29.)

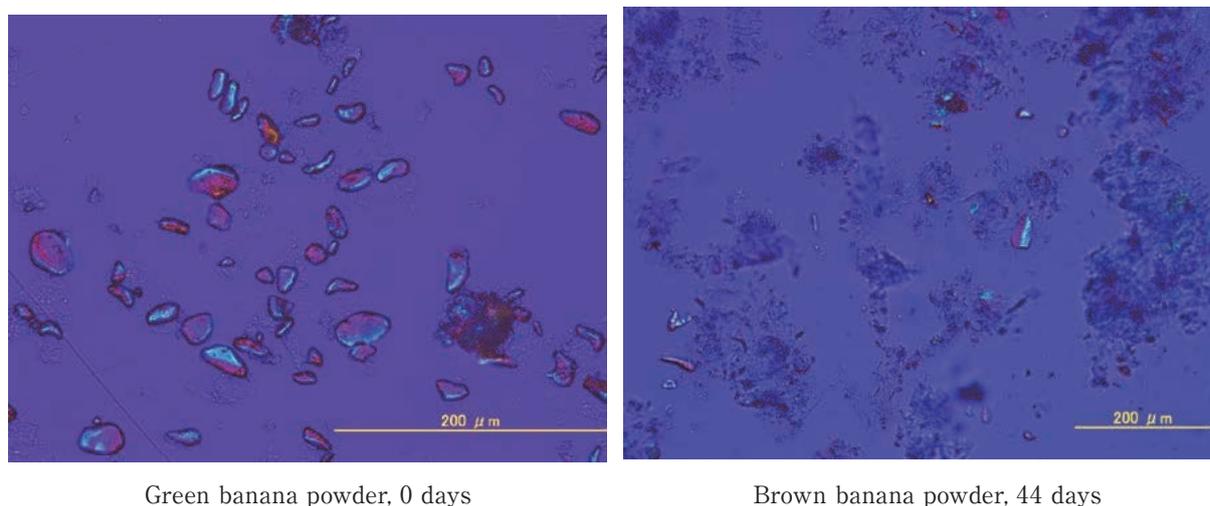


Figure 8. Images of banana starch granules in green banana powder (left) and gelatinized banana starch in brown banana powder (right) . (Reprinted with permission from references 29.)

of wheat starch only, the profile of 5 is 2 g of wheat starch only, and the others are a mixture of 2 g of wheat starch and 2 g of each banana powder. First, the profile of 1 (wheat starch 2 g + green banana powder) was used. At this time, the RVU was 660, which was almost the same value as the

wheat starch-only RVU (630), suggesting that the amylase activity was low. The maximum viscosities of 2 (wheat starch 2 g + yellow-banana powder) and 3 (wheat starch 2 g + black banana powder) were reduced to 204 RVU and 144 RVU, respectively, as compared with the green banana

powder of 1. It was shown that amylase activity increased with aging. A mixograph test was performed to investigate the effects of protease activity (Fig. 10). One g of black banana powder and 9 g of wheat flour were mixed with 5.5 mL of water and incubated at 40°C. for 20 minutes for a mixograph test. As a result, it was shown that the viscosity of b was slightly lower than a of the non-incubated one. According to this result, it was speculated that brown banana may reduce the viscosity caused by wheat flour protein. In the case of overripe bananas, the accumulation of enzymes was thus considered key to the expansion of rising of volume

in gluten-free bread. The autoclave treatment (127°C, 2.1atm, 100 minutes) reduced the bread-making properties, but the viscous substance was unknown.

3. For small quantities

3-1 In the case of Nameko:

Japanese people prefer to eat the sticky and viscous mushroom Nameko (*Pholiota microspora* (Berk.) Sacc.) (Fig. 11). We utilized nameko's gelatinous viscous mutin³¹⁾ for making gluten-free bread (Table 1 and Fig. 11). There are some drawbacks such as little or no nameko mushroom

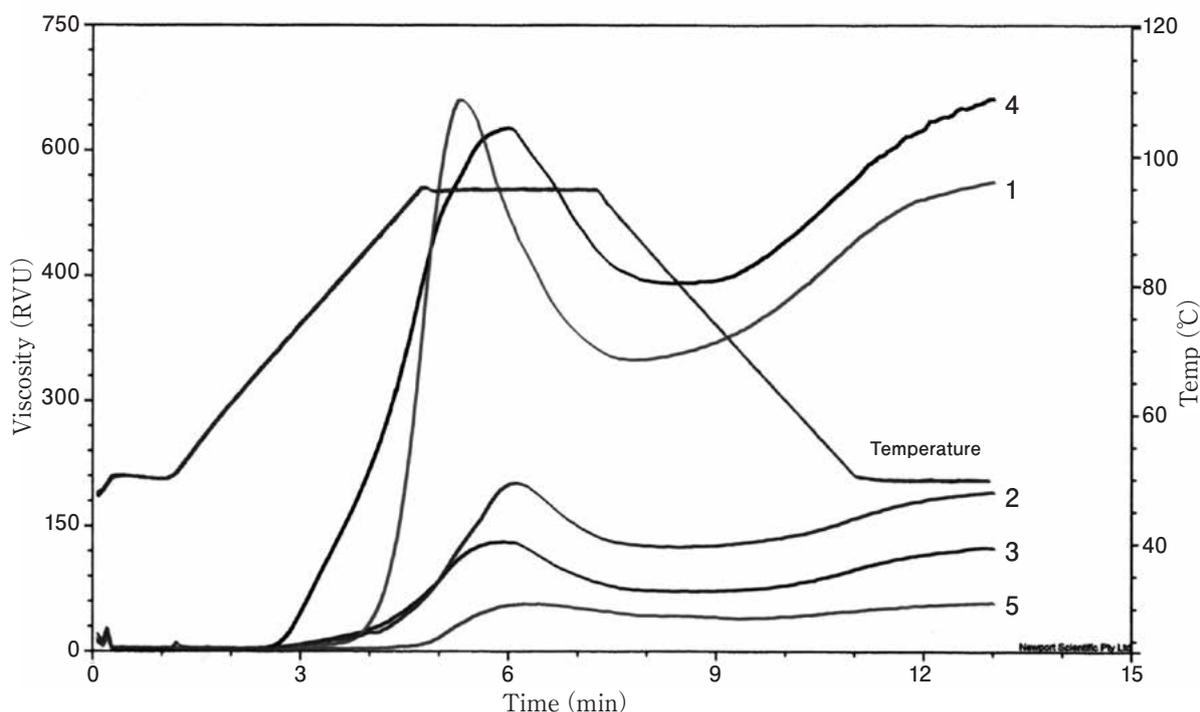


Figure 9. RVA (Rapid visco analyzer) tests of banana powder 1, green banana powder (2.0g) + wheat starch (2.0g) ; 2, yellow banana powder (2.0g) + wheat starch (2.0g) ; 3, brown banana powder (2.0g) + wheat starch (2.0g) ; 4, wheat starch alone (4.0g) ; 5, wheat starch alone (2.0g). (Reprinted with permission from references 29.)

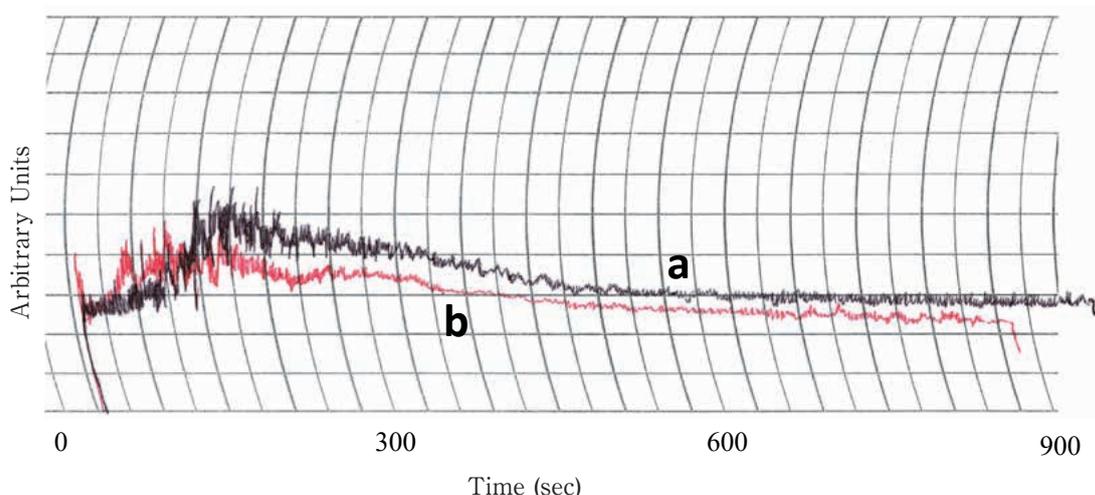


Figure 10. Mixograph profiles before (a) and after (b) incubation of brown (over-ripe) banana powder (1.0g) and wheat flour (9.0g) in 5.5 mL of water at 40°C for 20 min. (Reprinted with permission from references 29.)

aroma, uneven surface of the bread, and rough texture.

3-2 In the case of Mozuku:

Mozuku (*Nemacystus decipiens*) collected from the Southwest Islands such as Okinawa contains viscous polysaccharides such as alginic acid and fucoidan³². Gluten-free bread was baked with a small amount of Mozuku (Table 1 and Fig.12), although the amount of mozuku added was not

as small as the amount of gagome kelp.

3-3 Gagome kelp³³:

Next, Seguchi *et al.*, examined how to make the same gluten-free bread as before when using food ingredients with unusually high viscosity compared to conventional general viscous foods. Japanese people have a long habit of eating kelp. Hokkaido is the place of origin area. The



Figure 11. Gluten-free bread baked with composed flour of Nameko mushroom (*Pholiota microspore* (Berk.) Sacc.) and starch. Upper viscous Nameko mushroom. Unpublished data.



Figure 12. Gluten-free bread baked with composed flour of Mozuku and starch. Upper viscous Mozuku. Unpublished data.

kelp is viscous and its properties are due to polysaccharide, such as alginate³⁴), laminarin³⁵), and fucoidan³²). It is known that alginate protects human cells from apoptosis, induces cytokine secretion, and regulates the uptake of cholesterol and glucose³⁶), and that laminarin induces antitumor, antiapoptotic, anti-inflammatory, anticoagulant, and antioxidant activities³⁷). Among the kelp, Gagome kelp (*Kjellmaniella crassifolia* Miyabe), which can be seen near the Hakodate area of Hokkaido, is known as a particularly viscous kelp. Gluten-free bread was produced using this

Gagome kelp. The general analytical values of water, crude protein, lipid, and ash in gagome kelp were 10.13, 11.79, 0.58, and 17.11%, respectively (Table 6). As a result of various tests, The amount of Gagome kelp usage could be reduced significantly to demonstrate the effect of Gagome kelp on bread-making properties, such that 0.3g of flour, 10 g of raw yeast, 30.5 g of wheat starch, and 8.86 g of sugar were prepared with a water 22 mL (Table 1). The bread-making test showed the result of 79.56 mm bread height and 6.89 cm³/g specific volume (Table 7, Fig.13). When the Gagome

Table 6. General composition of Gagome kelp.

Gagome kelp	Moisture (%)	Protein (%)	Fat (%)	Ash (%)
	10.13 (0.34)	11.79 (0.347)	0.58 (0.03)	17.1 (0.07)

Values represent means of three replicates with SD in parentheses. (Reprinted with permission from references 34.) <http://www.alliedacademies.org/journal-biochemistry-biotechnology/>

Table 7. Effects of water addition from 18 to 30mL on gluten-free bread made from a composed flour of Gagome kelp and starch, and effects of pepsin, ethyl ether, and autoclave treatment on Gagome kelp.

Treatments	Water (mL)	Bread height (mm)	(%)	Specific volume (cm ³ /g)	(%)	Lab
None	18	65.44a (2.22)		5.56a (0.289)		61.82, -0.94, 8.1
	20	72.38b (4.03)		5.88a (0.42)		65.99, -1.74, 8.64
	22	79.56c (3.05)	100	6.89a (0.39)	100	65.70, -0.90, 8.21
	24	84.04c (3.37)		6.67b (0.30)		66.09, -1.13, 7.34
	26	78.74c (1.92)		5.44c (0.15)		68.59, -0.51, 8.26
	28	64.01d (4.17)		3.96d (0.11)		71.99, -0.53, 8.03
	30	63.81d (9.63)		3.96d (0.57)		67.78, -1.41, 8.97
Pepsin	22	81.68a (3.82)	103	6.12a (0.42)	89	71.82, -0.77, 8.09
Ethyl ether	22	83.95a (6.24)	106	6.63a (0.70)	96	64.71, -0.74, 8.03
Autoclave	22	23.81b (0.58)	30	1.54b (0.05)	22	61.55, -0.96, 13.38

Values represent means of three or more replicates with SD in parentheses. Means followed by different letters in columns are significantly at <0.05 according to Duncan's multiple range test. (Reprinted with permission from references 34.) <http://www.alliedacademies.org/journal-biochemistry-biotechnology/>

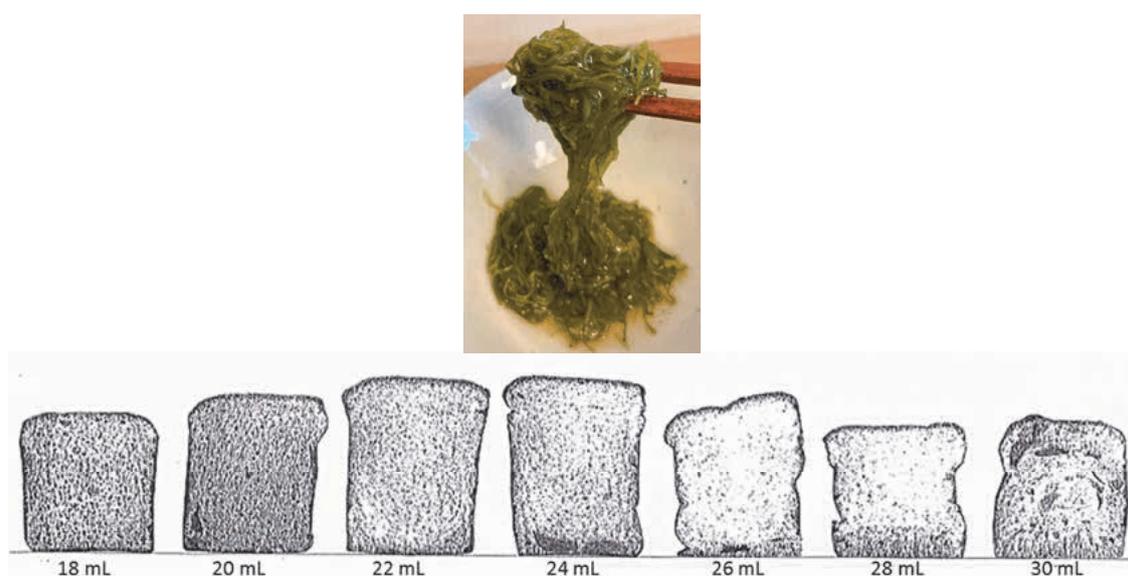


Figure 13. The appearance of gluten-free bread made from a mixed flour of Gagome kelp and starch, and the amount of water added were changed from left to right; 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30 mL. Upper viscous Gagome kelp. (Reprinted with permission from references 34.) <http://www.alliedacademies.org/journal-biochemistry-biotechnology/>

kelp suspension was centrifuged (1,700 g for 10 min) and then divided into supernatant and precipitate fractions, good breadmaking properties were noted in the supernatant fraction. These bread-making properties did not change with pepsin or ethyl ether treatment, but autoclave (127°C, 100 mm) treatment lowered the bread-making properties as the viscosity decreased (Table 7). The effects of alginic acid, laminarin, and fucoidan in Gagome kelp on gluten-free bread making were considered important.

4. Conclusions

It was reported that gluten-free bread can be made by using sticky and viscous substances that Japanese people usually eat, such as Jinenjyo, Natto, Nameko, Okura, Banana, Mozuku and Gagome kelp, as wheat substitutes. Overripe bananas have low commercial value and are almost always thrown away or used only as animal feed, but the stickiness and viscosity of overripe bananas was found to play an important role in gluten-free bread production. Furthermore, the strong stickiness and viscosity of Gagome kelp enabled the production of gluten-free breads with a large specific volume and bread height values with a very small amount (300 mg/bread).

Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest associated with this manuscript.

References:

1. Pyler, E. J. In "Baking Science and Technology", 546 (1971), Siebel; Chicago
2. Kulp, K.: Breads and yeast-leavened bakery foods. In "Handbook of Cereal Science and Technology" (Lorenz, K. J. and Kulp, K. eds.), 639 (1991), Marcel Dekker, New York
3. Czuchajowska, Z., Pomeranz, Y. and Jeffers, H. C.: Water activity and moisture content of dough and bread, *Cereal Chem.*, 66,128 (1989)
4. MacRitchie, F.: The liquid phase of dough and its role in baking, *Cereal Chem.*, 53, 318 (1976)
5. AACC Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists., AACC 54-21 (1976), American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minn.
6. Baker, J.C. and Mize, M. D.: The origin of the gas cell in bread dough, *Cereal Chem.*, 18, 19 (1941)
7. Wieser, H.: Chemistry of gluten proteins, *Food Microbiol.*, 24,115-119 (2007)
8. BeMiller, J.N. :Hydrocolloids. In "Gluten-Free Cereal Products and Beverages" (Elke, K. A and Fabio, D. B., eds), 202-214 (2008), Elsevier, London
9. Wieser, H., Seilmeier, W. and Belitz, H.D.: Vergleichende Untersuchungen über partielle Aminosäuresequenzen von Prolaminen und Glutelinen verschiedener Getreidearten.I. Proyeinfraktionierung naha Osborne. *Z Lebensm Unters Forsch*, 170,17-26 (1980)
10. Frazer, A.C.: The malabsorption syndrome, with special reference to the effects of wheat gluten, *Adv Clin Chem.*, 5, 69-106 (1962)
11. Dicke, W.K.: Coeliac disease. Investigation of the harmful effects of certain types of cereals on the patients with coeliac disease. PhD thesis. University Utrecht. (1950)
12. Pietzak, M.: Celiac disease, wheat allergy, and gluten sensitivity: when gluten free is not a fad, *J. Parenter Enteral Nutr.*, 36, 68S-75S (2012)
13. Biagi, F., Klersy, C., Balduzzi, D. and Corazza, G.R.: Are we over-estimating the prevalence of coeliac disease in the general population ? *Ann Med.*, 42, 557-561 (2010)
14. Nakazawa, H., Makishima, H., Ito, T., Ota, H., Momose, K., Sekiguchi, N., Yoshizawa, K., Akamatsu, T. and Ishida, F.: Screening tests using serum tissue transglutaminase IgA may facilitate the identification of undiagnosed celiac disease among Japanese population, *Int. J. Ned. Sci.*, 11, 819-823 (2014)
15. Sivaramakrishnan, H. P., Senge, B. and Chattopadhyay, P. K.: Rheological properties of rice dough for making rice bread, *J.Food Eng.* 62, 37-45 (2004)
16. Edema, M.O., Sanni, L. O. and Sanni, A. I. : Evaluation of maize-soybean flour blends for sour maize bread production in Nigeria, *Afr. J. Biotechnol.*, 4, 911-918 (2005)
17. Seguchi, M., Ozawa, M., Nakamura, C. and Tabara, A. : Development of gluten-free bread baked with Yam flour, *Food Sci. Technol. Res.*, 18, 543-548 (2012)
18. Tsukui, M., Sato, H., Nagashima, T., Watanabe, T., Takano, K. and Kozima, T.: Structure characterization of polypeptoides of viscous glycoprotein from yam (*Dioscorea oppositifolia* THUNB.) mucilage, *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi.*, 48, 578-585 (2001)
19. Hou, W.C., Hsu, F.L. and Lee, M.H.: Yam (*Dioscorea batatas*) tuber mucilage exhibited antioxidant activities in vitro, *Planta Med.*, 68,1072-1076 (2002)
20. Miyoshi, N., Nagasawa, Y., Mabuchi, R., Yasui, Y., Wakabayashi, K., Tanaka, T. and Oshima, H.: Chemoprevention of azoxymethane/dextran sodium sulfate-induced mouse colon carcinogenesis by freeze-dried yam sanyaku and its constituent diosgenin, *Cancer Prev. Res. (Phila.)*, 4, 924-934 (2011)
21. Nozawa, M., Sato, S., Hatori, Y., Izawa, H. and Sagai, M.: Effect of yam (*Dioscorea batatas*) treatments on suppression of blood pressure, and renal and vascular nitric oxide synthase expression in spontaneously hypertensive rats., *J. Aomori Univ. HEALTH Welf.*, 6, 369-378 (2005)
22. Omoruyi, F. O.: Jamaican bitter yam sapogenin: potential mechanisms of action in diabetes, *Plant Foods Hum.Nutr.*, 63,135-140 (2008)
23. Ever, A.D.: Scanning electron microscopy of wheat starch.III. Granule development in the endosperm, *Starch/Starke.*, 23,157 (1971)

24. Eliasson, A. C. and Larsson, K.: Dough. In “Cereals in breadmaking” (A.C. Eliasson and K. Larsson eds.), 273 and 311. (1993), Marcel Dekker, New York
25. Tsukui, M.: Analysis of properties and chemical structure of mucilage from yam (*Dioscorea opposita* THUNB), Food Preser. Sci., 29, 229-236 (2003)
26. Kimura, K. and Itoh, Y.: Characterization of Poly- γ -glutamate Hydrolase Specified by a Bacteriophage Genome: Possible Role in Phage Infection of *Bacillus subtilis* Encapsulated by Poly- γ -glutamate, Appl. Environ. Microbiol., 69, 2491-2467 (2003)
27. Hori, K. and Sonoda, I.: Effect of Seasonings on the Viscosity of the Mucous Substance in Okra, Journal of Home Economics of Japan., 24, 185-187 (1973)
28. Seguchi, M., Tabara, A., Iseki, K., Takeuchi, M. and Nakamura, C.: Development of gluten-free bread baked with Banana (*Musa spp.*) flour, Food Sci. Technol. Res., 20, 613-619 (2014)
29. Kojima, K., Sakurai, N., Kuraishi, and Kokubo, A.: Changes in firmness and chemical constituents of banana fruits during ripening, Jpn. J. Trop. Agr., 38, 293-297 (1994)
30. Noro, S., Kasai, M., Yamada, A., Onaka, T. and Kato, Y.: Banana starches, Bull. Fac. Educ. Hirusaki Univ., 105, 75-79 (2011)
31. Ishizawa K.: Studies on Mucilage of “Nameko” (*Pholiota Mutabilis* FRIES) (Part 1), Quantative identification of sugars, amino acids in fractionated polysaccharides and metals in ash, Journal of Japan Society of Nutrition and Food Science., 19, 365-372 (1966)
32. Tako, M., Nakada, T. and Hongou, F.: Chemical characterization of Fucoidan from commercially cultured *Nemacystus decipiens* (Itomozuku), Biosci Biotechnol Biochem., 63, 1813-1815 (1999)
33. Seguchi, M., Iseki, K., Tabara, A., Takeuchi, M. and Nakamura, C.: Study of a gluten-free bread made from Gagome kelp (*Kjellmaniella crassifolia* Miyabe), J Biochem Biotech., 1, 25-30 (2017) <http://www.alliedacademies.org/journal-biochemistry-biotechnology/>
34. Teruya, T., Tamaki, Y. and Konishi, T.: Rheological characteristics of Alginate isolated from commercially cultured *Nemacystus decipiens* (Itomozuku), J Appl Glycosis., 57, 7-12 (2010)
35. Kadam, S. U., Tiwari, B. K. and O'Donnell, C. P.: Extraction, structure and biofunctional activities of laminarin from brown algae, Food Science & Technology., 50, 24-31 (2015)
36. Tusi, S.K., Khalaj, L. and Ashabi, G.: Alginate oligosaccharide protects against endoplasmic reticulum and mitochondrial-mediated apoptotic cell death and oxidative stress, Biomaterials., 32, 5438-5458 (2011)
37. Yan, H., Kakuta, S. and Nishihara, M.: *Kjellmaniella crassifolia* Miyabe (Gagome) extract modulates intestinal and systemic immune responses, Biosci Biotechnol Biochem., 75, 2178-2183 (2011)

1947年から1960年における中学校家庭科に関する教科論及び実践 — 『家庭科教育』誌掲載記事をもとに—

田中 陽子

神戸女子大学家政学部家政学科

Pedagogy and practice of junior high school home economics in Japan 1947–1960:
An analysis based on articles published in *Kateika Kyoiku*

Yoko TANAKA

Faculty of Home Economics, Kobe Women's University

要 旨

本稿では1947年から1960年までの中学校家庭科を対象に、『家庭科教育』誌の掲載記事を用いて教科論・実践内容を学習指導要領の内容と関連づけながら検討した。

教科論に関して、戦前教育からの転換、家族関係認識、家庭科と生活現実との連動、家庭生活の根本問題としての家族関係の理解等について論じられた。「家庭科編」から「26年版」への移行で顕著になった地域性を重視する考え方は、実態調査をもとにした実践につながり、生徒の生活及び課題に基づいた教育実践に影響した。社会的・経済的視点を有した「26年版」「32年版」の先駆性は以下の影響を及ぼした。第一に、社会的・経済的視点から生活事象・課題を捉えるようになった。そのことは、「家庭科編」では生活を基調とした単元に表れ、「26年版」では「社会的、経済的知識・理解」に関わる学習項目は生活課題及び改善を包括的に扱う内容構成を可能にし、「32年版」ではいずれの生活も家族関係・家庭経営に連なるものとされた。第二に、「26年版」での「社会的、経済的知識・理解」の項目は実技を現実の営為に近づけるべく総合的な生活教育に位置づける可能性を拓いた。

キーワード：中学校家庭科、雑誌『家庭科教育』、1947年から1960年

1. 諸言

家庭科が戦後の教育改革とともに新設された意味は、日本国憲法に掲げられた民主的で文化的な国家建設に寄与することを謳った教育基本法の理念や、1947（昭和22）年3月20日翻刻発行の「学習指導要領一般編（試案）昭和二十二年度」¹⁾（以下、「一般編」と略す）において、「教育の一般目標」に家庭生活を民主的にすることや科学的・合理的、能率的な営みにより生活を向上させることが加えられたことに逢着する。その趣旨は、1947（昭和22）年5月15日翻刻発行の「学習指導要領家庭科編（試案）昭和二十二年度」²⁾（以下、「家庭科編」と略す）の「はじめのことば」に記された、家庭科は「家庭建設の教育」であ

り、家庭内の仕事や家族関係を中心とすることにも符号する。「第三章指導内容」には家庭や家族生活の改善向上を目的にすることを表記し、家庭科は戦前の家事科、裁縫科とは異なる教科であることを明示した²⁾。家族内の封建性から脱皮し、科学的な方法によってよりよい家庭のあり方を求める教科を標榜して創設されたのである。

中学校家庭科の歴史は、「一般編」によって家庭科が職業科の中の1科目に置かれたことに始まる。1951（昭和26）年12月25日、「中学校学習指導要領職業・家庭科編（試案）昭和26年（1951）改訂版」³⁾（以下、「26年版」と略す）が、続いて1956（昭和31）年5月28日、「中学校学習指導要領職業・家庭科編昭和32年度改訂版」⁴⁾（以

下、「32年版」と略す)が発行されるに及び、中学校家庭科にとって職業科は顧慮すべき密接な関係を持つ科目となる。わけても、目標・内容構成で職業科と家庭科の差異を伏せていた「26年版」「32年版」における職業科と家庭科は、表向きにはひとつの教科であった。このような職業科との緊密な関係を基盤に、その独自性を明確に示せなかった中学校家庭科において、教育実践はどのように進められたのであろうか。

戦後発足時からの職業・家庭科に焦点を当てた先行研究には、教科の成立を対象にした佐々木亨や中屋紀子の報告^{5) 6)}、初期家庭科論について論じた朴木佳緒留の報告⁷⁾、家庭科教科書から男女共通の教育内容を検討した中屋の報告がある⁸⁾。家庭科の授業実践研究に関しては、田結庄らが11種に及ぶ教育系雑誌を渉猟して1946年から93年までの教育実践を分析した重厚かつ広範な研究がある⁹⁾。同研究で取り上げた実践事例は家政教育社刊行による『家庭科教育』誌(以下、『家庭科教育』とする)の掲載実践が2,151編で最も多いが、計画段階の事例や未完成な実践事例は除外したこともあって戦後初期と1970年代から80年代に限定される。『家庭科教育』は文部省関係者及び高等教育関係者による論稿や全国各地から集めた実践報告を掲載した、言わば啓発と実用の性格を備えた家庭科教員向けの専門雑誌である。同誌は、1927(昭和2)年に宮原小治郎により創刊された『家事及裁縫』とその後継誌である『家事裁縫』『家政教育』を系譜にもつ。1945(昭和20)年5月の東京大空襲後10か月間の休刊を経て¹⁰⁾、1946(昭和21)年4月に『家政教育』の第20巻第1号が復刊し、1948(昭和23)年2月発行の第22巻第2号より誌名を「家庭科教育」に改め、2005(平成17)年3月の終刊まで月刊誌として発行された。本稿では「家庭科編」「26年版」「32年版」の実施期に当たる1947(昭和22)年から1960(昭和35)年までの『家庭科教育』の掲載記事を用いて、職業科ならびに職業・家庭科における中学校家庭科に関する教科論・実践を学習指導要領の内容を踏まえて検討する。なお、田結庄らの研究を含む教育内容研究において分析の視点は領域に向けられることが多いが、本稿が対象とする「26年版」「32年版」は職業科と家庭科を分立させず、内容は学習項目の組み合わせによって構成することを特徴としていた点に注目する立場から、特に教育実践については学習項目に注目して考察する。また、1950年代以降の職業・家庭科に関す

る教科論は、『カリキュラム』(コア・カリキュラム連盟)、『教育』(教育科学研究会)、『信濃教育』(信濃教育会)、『文部時報』(文部省)、『教育技術』(小学館)等にも散見されるが、家庭科教員の執筆による授業実践報告が継続的に掲載されているのは『家庭科教育』が唯一と言える。佐々木亨らが『家庭科教育』の復刻刊行にともない執筆した解説論文において同誌が家庭科教育史における重要な実践記録の役割を果たしたことを記していることは¹¹⁾、同誌が学術使用に耐えることの証左となる。

2. 学習指導要領に示された内容

「家庭科編」は科目編として発行され、第5学年から第11学年までの指導目標と第5学年から第9学年までの内容が示された。職業・家庭科編として発行された「26年版」「32年版」では、内容は共通事項として記載され、固有のものは明示されていない。実践内容を考察するための前提として、ここでは学習指導要領の改訂とともに示された内容構成の視点や考え方について整理する。

(1)「家庭科編」

内容は学年毎に単元形式で例示された。単元は、「それぞれで完全な一つの研究題目で、生徒の興味あるいは活動から論理的に発展し、学習の到達点として、望ましい確かな結果をもたらすように、まとめたもの」²⁾と説明された。このことは後述する、「26年版」での類・項目、「32年版」での群・分野・項目に比べると、内容における規格性・普遍性を印象づける。ただし、「家庭科編」は「26年版」と同様、試案の性格を有し、「教師は地方地方の特殊な環境を考慮に入れて、更により計画を立て新しい単元を作る」²⁾ことが推奨された。

「指導の方法－生徒の活動」に各単元の取り扱いが叙述されている。分野でまとめられた単元では基礎的な内容を扱い、分野を複合的に扱った単元ではテーマに沿って日常生活の営みを選択的に取り上げている。例えば食物で言えば、第2学年「食物と健康及び保健献立」で四季の食品を利用した献立の基本を学び、「夏の生活」で献立作成と実習をする。そして、「家庭の美しさ」で秋の味覚に通じる食品と献立の研究(実習)、「冬の迎え方」で温かい献立作成と調理実習を行い、第3学年の「家庭の和楽」で行楽弁当の献立実習を行う。

(2)「26年版」

1947（昭和22）年発行の学習指導要領では家庭科を含む5科目は職業科の科目編として発行されたのであるが、独立した教育課程は教科内での関連を図る上で弊害となった。この問題を解決する意味からも、「26年版」は職業・家庭科編として発行され、内容は共通の項目として示された。そのため、単元例として示された「家庭科編」や、分野を基準に内容を組織した「32年版」に比べると、「26年版」は特異な内容構成をもつ。内容は「仕事」「技能」「技術に関する知識・理解」「家庭生活・職業生活についての社会的、経済的な知識・理解」（以下、「社会的、経済的な知識・理解」とする）の4項目に分けられ、「仕事」は「それぞれの技能の違いに基づいて」³⁾ 12の大項目、30の中項目、119の小項目に分けられた。さらに12の大項目を基に4分類され、第1類から順に食糧供給及び加工、工業及び手技、商業

及び家庭生活、健康に関連する仕事で構成された。また、小項目毎に「技能」「技術に関する知識・理解」が示された。以上の項目は職業科と家庭科で区別されず混然一体としたものであった。表1は大項目をA、中項目をB、小項目をCとし、連番を振ったものである。「社会的、経済的な知識・理解」は「仕事」から独立させ、表2に示すような10項目とその内訳が示された。表2では項目をD、内訳をEとし、それぞれ丸数字の連番を振った。

「26年版」における職業科と家庭科の同質的な扱いは各々の特徴を不明にしたのであるが、それを補うかのように、「仕事」の項目で編成された教育計画例が、男子向き課程は農村・都市工業地域・都市商業地域・漁村、女子向き課程は農村・商業地域の別に示された。

地域性に関して女子向き課程で確認する。第1学年の「朝食と弁当」においては共通項目とは別に、商業地域向きには

表1「仕事」の項目

類	A 大項目	B 中項目	C 小項目
第1	1. 栽培	省略	
	2. 飼育	省略	
	3. 漁	省略	
	4. 食品加工	1. 貯蔵 2. 加工 3. 醸造	1. 乾物 2. 漬物 3. 節 4. 燻製 5. びん・缶詰 その他 6. 穀類 7. いも類 8. だいず 9. 茶 10. 油 11. 牛乳 12. 魚 その他 13. 甘味品 14. 調味品 その他
第2	5. 手技工作	4. 手技工作	省略
		5. 紡績・色染	15. 糸つむぎ 16. 編物 17. 染物 その他
		6. 裁縫	18. 裁縫 19. つくろい 20. ししゅう
		7. 洗たく・手入れ	21. 湿式洗濯 22. 乾式洗濯 23. しみぬき 24. 仕上げ 25. 手入れ
	6. 機械操作	8. 組み立て	26. 配線 27. 照明器具 28. 電熱器具 29. 通信機
		9. 操作	30. 裁縫機械
		10. 分解修理	31. 日常生活の器具
7. 製図	11. 製図	32. 製図 33. グラフ	
	12. 設計	34. 建物設計 35. 室内装飾	
第3	8. 文書事務	13. 書類作成	36. 通信文 37. 取引関係書類
		14. 印刷筆記	省略
	9. 経営記帳	15. 記帳	38. 日常取引記入帳 39. 記入帳簿
		16. 経営管理	40. 生産管理 41. 家庭管理 42. 仕入れ 43. 販売 44. 保管 45. 金融
		17. 応接	46. 電話 47. 応対 48. 給仕
	10. 計算	18. 珠算	49. 珠算
19. 暗算		省略	
第4	11. 調理	20. 調理	50. 調理器具 51. 調味料 52. 燃料 53. 主食 54. 副食 55. 献立 56. 菓子類 57. 飲み方
		21. 解体	58. 鳥類 59. 魚類
	12. 保健衛生	22. 保健衛生	60. 駆除 61. 清掃 62. 飲料水 63. 暖房 64. 家庭看護
		23. 保育	65. 乳幼児の世話

注)『中学校学習指導要領職業・家庭科編（試案）昭和26年（1951）改訂版』より作成

1947年から1960年における中学校家庭科に関する教科論及び実践

表2「家庭生活・職業生活についての社会的、経済的な知識・理解」に関する項目

D 項目	E 内訳
①家庭生活のありかた	①家庭生活の現状 ②望ましい家庭生活 ③家庭生活の改善
②家族関係	④家族の構成と協力 ⑤親せき・友人・近隣との交際 ⑥冠婚葬祭・年中行事とその改善
③家庭経済	⑦家庭生活と職業 ⑧収入と支出 ⑨貯蓄・保険その他 ⑩家庭経済と物価・配給機構などとの関係 ⑪産業の発達と家庭生活
④衣食住の計画・管理	⑫容姿と服装 ⑬各自および家族の被服計画 ⑭被服の選択と購入 ⑮型紙・既製品の利用 ⑯栄養・食品・献立の適正 ⑰衛生的、経済的な食生活 ⑱食生活の簡素化と社会化 ⑲住居の改善に関する諸問題 ⑳家具類ならびに什器類の選択・購入・配置 ㉑共同住宅・共同施設
⑤家庭と保育	㉒家庭生活における保育の重要性 ㉓乳幼児の生活と発育 ㉔乳幼児に関する社会施設
⑥能率と休養	㉕能率の向上 ㉖仕事と休養 ㉗仕事と衛生 ㉘災害防止 ㉙余暇利用
⑦わが国の産業と職業	⑳地域社会の産業と職業 ㉑わが国の産業と職業 ㉒各種産業や職業の相互関係 ㉓わが国の産業や職業の動向
⑧各種産業における職業人	㉔事業の規模と経営形態 ㉕事業における職業とその業務内容 ㉖業務組織と分担・協力 ㉗職種に必要な心身上の適性 ㉘労働条件と採用条件
⑨雇用と職業の安定	㉙雇用の現状と将来の見とおし ㉚職業の安定 ㉛労働と賃金 ㉜職業と社会保障
⑩個性と適職	㉝個性と自己評価 ㉞適材適所と不適職 ㉟職業相談 ㊱就職と進学

注)『中学校学習指導要領職業・家庭科編(試案)昭和26年(1951)改訂版』より作成

E「⑰衛生的・経済的な食生活、⑱食生活の簡素化と社会化」が加えられ、加工食品の利用や選び方を学習できるように構成された。第2学年の「わたくしに似合う服装」では、商業地域向きにのみE「⑭被服の選択と購入、⑮型紙・既製品の利用、⑳適材適所と不適職」が加えられた。第3学年の「よい暮らし方の計画」では農村向きにのみ、E「①家庭生活の現状、②望ましい家庭生活、④家族の構成と協力、⑤親せき・友人・近隣との交際、⑪産業の発達と家庭生活」が加えられ、家族関係に重点が置かれた。以上は地域固有の生活課題や教育要請に対応している。

(3)「32年版」

教科の根幹を「実生活に役立つ仕事」から「実践的活動」に改め、内容は全体を農業、工業、経済、漁業、家政、職業の別に1群から6群に分ち、さらに22分野と52項目に分類した。そのうち、男女が共通に学習することが考えられる内容として、4群を除く5つの群の17項目が示された。

女子向きの内容とされた5群は、「26年版」の2類及び4類の一部と「社会的、経済的な知識・理解」の主として家族関係の内容を集約して構成された。5群は食物、被服、住居、家族、家庭経営の5分野と、食生活、調理、衣生活、被服製作、被服整理、住生活、設備、保育・家族、家庭看護、家庭経済、家事労働の11項目から構成された。そのうち、食生活、調理、衣生活、住生活は共通に学習すべき内容とされた。5群では家庭生活の改善向上を図る能力と

態度を養うことを目指していたことや、いずれの生活も家族関係・家庭経営につらなることを理解させようとした。各項目の学習内容には改善に関わる内容が含まれ、「科学的、経済的な基礎」(調理)、「能率的、経済的、美的に」(被服製作)、「衛生的・能率的・経済的に、また安全・快適に工夫改善する」(住生活)等の観点が加えられた。また、実践的活動は技能習得だけでなく社会的・経済的な視野に立った学習が想定されたほか、被服整理、保育・家族、家庭看護を除く項目については、他の群と関連を図ることが推奨された。

3.『家庭科教育』誌における教科論

(1)新設教科家庭科の受容

家庭科が新設された意味はどのように受け止められていたのだろうか。

『家庭科教育』の編集長、為藤十郎は1947年発行の第21巻第6号において、「従来の家政教育には、この重大局面を打開する力はない。」と断じ、「新教育課程が家事、裁縫の分立を改めて、総合的な『家庭科』を新設した意義を深く考えなければならない。」と説いた¹²⁾。家事・裁縫科にはなかった総合的性格に信頼を寄せる一節であり、家庭科が戦後復興の一翼を担う教科であることへの期待が読み取れる。

初期の論稿には家庭科が男子も対象にした点に意識が向けられた。東京女子高等師範学校の堀七蔵は、「新しい家

庭科」の意義について、「男女を問わず、日常生活に必要な衣、食、住、産業等について基礎的な理解と技能」を養う教科であると述べた¹³⁾。文部省の重松伊八郎は男子の家庭科に言及し¹⁴⁾、家庭生活全体を指導していくのであって、「家事をやるのではない。」ことを強調するとともに、家庭科の意義は「家庭生活の重要性を認識し、よりよき家庭生活を営む力を養うためにある。」と説いた。

1948年発行の第22巻第1号及び第2号に、東京都朝日中学校で行われた座談会が掲載された¹⁵⁾¹⁶⁾。都内の中学校に勤務する5名の家庭科教員が出席し、「家庭科教育の諸問題」について意見を交わした。「敗戦日本としてすべてが混乱状態を呈している社会の現状から見て、また婦人の新時代に対する認識の程度から見て家庭科の在り方をどうすればよいかということは非常に重大な問題ではないか」と語る教員にとって、女子生徒が「以前の家事裁縫といった時代にくらべて、こんどの家庭科をやや軽く考えているように」見えることは本意であったに違いなく、「現在の日本の状態では、女子にもっと家庭的な教育をやっておかなければいけないのでないか」との発言に進展した。興味深いのは家庭科教員の内に宿った「重大転換期」の覚醒が、女子教育としての家庭科教育を強化していたことである。また、戦前の家政教育が遺風となっていた面も見られた。先述した為藤でさえ、「裁縫を通して、家事を通して、『家』の改造への基をきずかなければならない。」と、あくまで家事裁縫教育を基盤にした家庭科教育論を展開した¹⁷⁾。

上述の引用からもわかるように、「重大転換期」に対する意識はややもすると伝統的な家政教育に回帰する可能性を孕んでいた。問題の一端は家庭科を担当する教員の専門性にもあったと考えられる。当時の家庭科教員は養成段階から家事科、裁縫科のいずれかを専門にした。皮肉に見れば、家庭科教員としての資質は戦前から連続するものであった。文部事務次官の山本キクは、『家庭科編』が発行されてから3年目の1959年、「未だ家事、裁縫として取り扱われているところがあるようであるが」、家庭科は「家庭生活のあり方、家族の一員としての自分のあり方、自分の家庭と隣人や社会との関係を理解して、民主的な家庭生活をし、家族の一員としての責務を果たそうとする態度を養い、且つ家庭生活に必要な仕事を学習する」教科であるとの本質論を教示した¹⁸⁾。文部省職業教育課の長谷川淳によれば、家族制度に傾斜して修身を説くような様子も見られたという¹⁹⁾。つま

り、教員の「家族関係」に対する不十分な認識は旧に復するような事態を招いていたのである。

以上から、家庭科教員が新設教科としての家庭科を受け入れるためにまずは、「家庭科編」に謳われた理念を理解することが重要であった。それは熱意や責任感では解消できない問題であったことが分かる。

(2) 新設家庭科の役割

『家庭科教育』に収められた所論から家庭科新設の意味は、ひとつには家族制度の呪縛から脱皮し民主的な家庭を作ることにあった。もうひとつには、戦争によって失われた家庭の機能を健全にすること、すなわち家庭生活を改善することであった。

前述の為藤は「家」の観念を根本的に改めることを家庭科に期待し、平等主義を基本とした人間観の覚醒、新しい「家」の観念を理解することの2点を挙げた¹⁷⁾。これらは日本国憲法第24条に明文化された個人の尊厳と両性の本質的平等を根拠にしたものであるが、旧来の思想や価値観から脱却できなければ新しい人間観や「家」の観念が生活思想として日常に浸透することは困難である。新しいものを受容する際、積み上げや折衷という方法もあるが、「封建思想」の枠組みが象徴するように、旧来の思想や価値観と「家」の改造とは相容れないものと思われる。為藤は新しい「家」の理解を促すために、児童生徒と家庭の両方に働きかけることを勧めた。現実が変わらなければ家庭科は役立つ学びにならないことを理解していたからである。

愛知師範学校女子部附属の松浦澄子は、「社会の混乱と退廃、家庭の物的、精神的による打撃のため、生活の行動に対する批判力が喪失している。」状況に対し、家庭科が中心になって挨拶、服装、勤労、整理整頓などを生活習慣として育成することを提言した²⁰⁾。これらは本来、躰として行われる内容である。躰に類する内容が家庭科に取り込まれていく一因は、躰と技能習得の共通性にあったと考えられる。躰は型をもった行動様式として反復して身に付ける点で技能習得に似ている。また、健全な家庭生活機能を求める教育には、生活様式の回復を意図していた面があり、それは戦前の家政教育が本領とするところであった。家庭科が戦前教育から脱皮するのが難しかった要因はこのようなところにあったと考える。

長谷川は家事労働の合理化は家庭の民主化及び女性の地位向上につながるものであると認識していた¹⁹⁾。家事労働

の合理化のために家庭科が重視すべきこととして、現状の分析、合理化の計画、職業的な仕事等の理解や実践をあげた。また、女性の地位向上は男性と対等に働く場合に可能になるとし、そのためには生活の合理化が必要であり、「生活の保障」「家事労働の社会的な合理化」「婦人の社会的な労働」を要件に挙げた。それはまさしく男子と協力して進めるべき内容で、職業科と家庭科が一つの教科である理由となった。

このように、家庭科に期待された民主的家庭建設の声高な論調が展開する一方で、戦前からの因習や価値観の現実的な問題も論じられていた。

(3) 家庭生活の改善と家庭科の課題

「家庭生活の改善」は家庭科の教育理念に掲げられた「民主的家庭建設」の一条件と捉えられていた。伊藤泰司は、家庭科が「家庭生活の改善」を求めるなら改善された姿や方向性を明らかにすべきであると説いた²¹⁾。そして、家庭内の問題はそれを伝統と捉えて美俗とすれば、改善の対象ではなくなることを憂慮した。つまり、「改善」を標榜する以上、問題の把握と課題認識が不可欠であった。また、家庭内の問題は、「古い伝統と新しい思想との交錯の裡に展開しているところに問題が存在」したと論じた²²⁾。家風のような封建的な考え方が家庭生活を左右した点を重視したのである。例えるなら、台所やそれに付随した生活の様々な面が改善されたとしても、家族関係の改善にまで及ぶとは限らない。つまり、設備の改善や家電製品等の導入は労働軽減や時間短縮等の成果をもたらすものの、家族間の人間関係は家風や因習といった内面的な営みの影響が強く、一朝一夕には解決しない。旧思想の影響を重視する立場から、伊藤は家庭生活の根本問題は家族間の人間関係にあると捉えていた²³⁾。

家庭科の教育内容が現実の生活に適合していなかったことが問題にされた。例えば、猪瀬寅雄は新教育の中で注目されていた生活カリキュラムが現実の課題にできていないことに言及し、家庭科の授業と古い風習に縛られた現実との齟齬を問題視した²⁴⁾。その上で家庭科教員に対し、「封建的乃至半封建的な日本の家庭生活の改善」に積極的に働きかけること、家庭の問題を捉える鋭敏なセンスを養うこと、新民法を意識した新しい角度からの指導等を提言した。青木誠四郎は、家庭科と現実との齟齬を戦前の家事科に求めて遡行した²⁵⁾。つまり、家事科の内容が都市部の生活を標準としていたために生活と遊離し、生活を高めるものとならなかつ

たというのである。家庭科は地域社会の要求をもとに家庭生活の発展を志向すべきであり、そのためにはまず地域の家庭生活の実情を明らかにすること、そしてその実情について、理想的な家庭生活を基準に検討を加えることで特徴ある目標が定まると説いた。

山本は食生活改善が進まない原因を男性に求めた。日常食において動物性たんぱく質が不足していることや米不足であつてもなお米食依存の習慣が改善できないのは冠婚葬祭や年中行事の食膳が日常食を圧迫しているからで、これには男性の食生活認識が深く関わっていることを指摘した²⁶⁾。それは宴会や冠婚葬祭の簡素化は男性の意識に俟つところが大きかったからである。このことに応えるように、実践報告には接客本位の食事にお金や時間が費やされていることや台所で立ち働く主婦の姿が叙述された²⁷⁾。

以上は、理念先行で始まった新設家庭科の教育課題を表している。抽象的な理念は、因習や伝統を基盤とした生活現実との間に間隙を作り、それが実践上の困難を招いていたと考えられる。

4. 『家庭科教育』における実践報告

実践報告をもとに、家庭生活を対象にした教科としてどのような実態調査が行われていたのか、またどのような実践が行われていたのかを学習指導要領に示された内容構成に対照して確認する。

(1) 実践報告掲載の始まりと連載枠の常設

家庭科教員による実践報告が見出せるのは、終戦から4年が過ぎた1949(昭和24)年に発行された第23巻第11号の「研究授業の記録」が最初である。続いて、年間指導計画例が「我校プラン」の題目で第24巻第4号から第8号まで分載され、同巻第6号には「職業家庭科単元の研究」、「職業家庭科学習指導の実際記録」が単発の記事として掲載された。そして、同巻第9号からは、「〇月の家庭科指導」の連載が始まった。

連載開始から4号は3名の教員による学年別の分担執筆であったが、第25巻第1号からは都道府県単位で執筆者が代わった。第28巻第12号で47都道府県を一巡すると次号から2巡目に入った。第33巻第4号からは「学習指導のこころみ」となり、各学年同じ執筆者による1年間の連載となった。執筆者を全国から偏りなく集めることで地域の特性や教師の個性を尊重した完結型の報告から、特定の教師

による1年間の連載になった。

(2) 「実態調査」を取り入れた実践

生徒の生活経験や家庭生活の問題を把握する方法として、生活の実態調査が推奨された²⁸⁾ ²⁹⁾。

被服調査には、被服計画の前段階で自分及び家族が所有する被服の種類・数量・既製品の利用率などを調べた例<3年「これからの衣生活」(第26巻第6号)>、被服の所持数に加え被服費を調べた例<3年「生活の改善」(第33巻第4号)>がある。このような調査は、「日本の衣料事情、家庭経済、家族構成などを基礎に、社会的・経済的・科学的視点」³⁰⁾から考える被服計画に発展する。

被服整理に関しては家庭での経験を問うている。繕い、洗濯、アイロンかけ、染み抜き等の日常的な手入れの経験<1年「被服の整理」(第24巻第10号)>、セーターの洗濯や繕い等、題材に関係する経験<1年「冬着のしまい方」(第33巻第3号)>などである。電気洗濯機を使用する実習の前には洗濯機の所有状況を調査している例<2年「洗たく」(第32巻第11号)>もある。同調査によれば、洗濯機を使用している家庭は132名中2名の家庭で、9割の家庭は井戸水・川水を利用していた。

食事調査の例は多く、そのうち家族の食事調査によって偏食の原因を考えさせた実践では、山間部という地域性によって魚肉は入手困難で摂取量が少ないことや好き嫌い等による問題を確認し、自家生産で補ったり調理法を工夫することを確認した<1年「家族の食物を作ろう」(第25巻第1号)>。食事調査から農村の食生活問題を検討した実践では、米食偏重・副食軽視に起因した動物性たんぱく質の不足、ならびに栄養知識や調理技術の不足による食品の栄養損失等の問題、魚や肉は贅沢と考えて購入しないとか誤った認識に縛れていること、家風・習慣にとらわれて新しい調理や食品を取り入れることに消極的であること、鶏卵・鶏肉・牛乳等を自家消費しないこと等、食習慣や風土に由来した問題に注目した。このほか、台所や給水施設の不備や目分量による調理等も問題にした<3年「よい食生活」(第27巻第6号)>。食事記録も含めた食生活調査の例として、生徒の調理経験、家庭での調理担当者、家庭菜園、冷蔵庫の所有、調理用燃料、食事形態等の調査がある<1年「日常の食事」(第24巻第9号)>。台所に限定した調査では冷蔵庫の所有、調理用燃料、水道等について調べている<2年「日々のよい食物」(第24巻第11・12号)>。

住宅に関しては、教員が生徒の自宅を把握するために、建築様式、居住形態、建坪、総室数、寝室及び浴室利用状況、自室所有の調査をしている<1年「くらしよすまい」(第24巻第11号)>。概して、住生活の改善点について考える実践では、自宅の建築年数、間取り・設備等の調査が行われている<3年「住まいの改善」(第27巻第11号)同「住宅の改善」(第28巻第11号)等>。生徒の家庭を対象にした住宅調査をもとに教材を作成した例がある<1年「生活と住居」(第32巻第1号)>。生徒が書いた自宅の間取り図をもとに、1年生137名の「室の使い方」の集計表を作成し、茶の間、台所、寝間、子供部屋、客間の使い方について考えさせ、家族本位の住まい方の重要性に注目させている。題材に関係して、家庭の暖房器具と採暖法について調べた実践では、最も多かった薪ストーブを取り上げ、日本の産業、山林の乱伐と災害の問題、秋田県(学校所在地)の木材資源の利用等、地域の課題に結び付けている<2年「冬を暖かく暮らしましょう」(第27巻第10号)>。

(3) 学習指導要領対応時期の実践

1) 「家庭科編」実施期

該当するのは第24巻第9号から第26巻第3号までに掲載された単元で、単元配列に季節との関係性が見られるが、学年配置は「家庭科編」とは異なる独自の選択・判断が伺える。季節性の希薄な単元は時期を問わず計画されている点は「家庭科編」に共通する。

1950年(昭和25)年2月発行の第24巻第2号に「26年版」の概要が先行的に掲載され³¹⁾、その翌月号に「職業・家庭科講習会」の開催案内が掲載されていることの影響なのか³²⁾、いくつかの単元には目標の観点やコース設定に「26年版」の影響が表れている。

2) 「26年版」実施期

該当する単元は第26巻第4号から、第1学年は第31巻第3号まで、第2学年は第32巻第3号まで、第3学年は第33巻第3号までに掲載された単元で、第1学年から順に55、65、75本ある。学年差は、次期「32年版」が学年進行で実施されたことによる。教育課程は地域性や学校・生徒の事情に応じて項目を選んで作成することとなり、その際「教育計画の基準」にあるように、「仕事」と「社会的、経済的な知識・理解」が同時に学べるように計画すること、「仕事」の項目は選択と組合せに配慮し、知識・理解との関連

い項目である。また、C「41. 家庭管理」・E「⑬各自および家族の被服計画」は学習対象を衣生活経営に広げるために必要な項目となる。3-1、3-8は共に被服計画を取り扱っているが、3-1ではC「41. 家庭管理」が、衣生活経営の視点からの衣服調査や被服計画の立案、ミシン仕立てによる能率化、更生利用、既製品の利用等の具体的な仕事を取り上げることに影響する。一方、3-8のE「⑧収入と支出、⑩家庭経済と物価・配給機構などとの関係」は、日本の衣事情や家計に配慮した被服計画をもとに、死蔵品の更生や仕事着（スラックス）の製作に関係する。

食物では、全38単元のうち34単元に関連が見られるB「20. 調理」・E「⑯栄養・食品・献立の適正」は、知識理解に基づいた調理実習に影響し、さらに食生活の中心となる食事の概念を加えることになる。日常食ないし行事食の実習におけるC「48. 給仕」は、食事の作法や給仕の仕方を加えることに関係する（1-5、3-3）。食生活全般を対象にした学習にはB20・E⑯の他に、E「⑰衛生的・経済的な食生活、⑱食生活の簡素化と社会化」が関係する。希少な例として、1-5のA「1. 栽培、2. 飼育」は地域の食生活を支える仕事を取り上げることに関係する。概して、「社会的、経済的な知識・理解」の適用範囲には幅がある。E「⑥冠婚葬祭・年中行事とその改善」には食文化の理解と食生活改善の二つの側面がある。例えば、年末年始の家庭生活を題材とした1-6においては、正月料理の実習を取り上げている。対して、3-2では農事との関係が深い郷土の行事食を改善の観点から取り上げている。項目が意味する幅は、問題把握から改善までの過程に対応するためにはよい条件となる。例えば、2-5のE「⑳家具類ならびに什器類の選択・購入・配置」は、客膳食器と日常食器に見られる不合理を家庭管理面から考え、合理的な所有や収納方法を理解することに影響する。3-4のE⑩は、日本の食糧事情や経済状況に関連づけた食生活問題の把握に影響する。同項目が持つ社会的視野はE⑳が加わることで共同炊事という問題解決の新たな視点をもたらす。また、E㉑は台所改善や給水施設等について考えるための視点となる。3-5におけるAの2項目、Dの3項目は、栄養的・経済的な調理法、家族関係に関連づけた行事食、便利な調理器具や台所改善など、食生活の問題を多様な視点から追究することに関係する。

住居では、全16単元のほとんどがB「12. 設計」・E「⑲住居の改善に関する諸問題、㉒家具類ならびに什器類の選

択・購入・配置」に関係している。2-1のA「1. 栽培」・B「4. 手技工作、6. 裁縫、12. 設計」は、日除け用の蔓性植物の栽培及び棚作り、季節に相応しい室内の模様替え及び装飾品の製作に関係する。2-6のC「27. 照明器具、61. 清掃」は、住宅様式と能率・衛生の関係、家具の手入れ、照明器具、収納と整理整頓など住生活の管理面の学習に関係する。2-8のC「60. 駆除」・C61は住まいの衛生管理に、E「⑦家庭生活と職業」は職業との関係から住まいの広さや間取り等を考えさせる内容に関係する。同単元では住まいを家庭生活の場とし、さらに住環境の視点で住まいを職業や地域に結び付ける。住居分野には台所改善を題材にした単元がある。2-3のB12・E⑲⑳の3項目は、住宅改善を基調とした台所の改良に関係する。3-7のC「41. 家庭管理」・E③・「④家族の構成と協力」を含む7項目のうち、E③④は家庭の民主化及び家庭生活の合理化・能率化の観点から台所及び家庭生活を改善することに関係する。同じく家族関係の視点を持つ3-11や3-12では、家族中心の家庭生活を基調とした住まいのあり方や設備の見直しによって家事労働の合理化を考えさせている。3-12ではさらに、住宅事業・都市計画の観点から住まいの共同化・社会化の必要性も取り上げている。

家庭管理及び家庭経済に関連した全11単元のうち8単元は、B「15. 記帳、16. 経営管理」・E「⑧収入と支出」に関係する。第1学年の1-1、1-8、1-9はいずれも小遣い管理を含む。2-7のE③・㉑は、家計簿の記入及び珠算を導入するなど家庭生活の合理化に家庭経済を関わらせている。

家族・家庭生活の単元に共通項目はない。1-3のB20、C「35. 室内装飾」、C60・61、E⑯⑳は、夏季のしつらえと食事に関係する。2-4のB20・C18・C「63. 暖房」・E⑫⑬⑭⑮は、冬季の気候条件下での生活課題に対応している。2-2のC35・E②④⑥は家庭生活の設計及び年中行事の理解を通して民主的な家庭生活のあり方を考えさせることに関係する。

その他、生活の節目を重視した単元として1-7の7項目は新入生として規律ある生活習慣の習得に関係する。1-6のC「36. 通信文、61. 清掃」・B「17. 応接、20. 調理」等は、年末年始の家庭内行事に関係する。

3)「32年版」実施期

1950（昭和25）年の連載開始の一時期を除き、第33

1947年から1960年における中学校家庭科に関する教科論及び実践

巻第3号までに掲載された実践は単発の事例である。しかし、第33巻第4号からは「学習指導のこころみ」の名のもとに、各学年1名の教員が1年の任期で執筆した。年間指導計画に基づいた報告から透かし見える教科経営にも目を配り、第33巻第4号から第34巻12号までの連載期の実践について考察する。連載開始の前月号に、「昭和三十四年度の指導計画」³³⁾(以下、「指導計画I」とする)、「昭和三十五年家庭科指導年間計画」³⁴⁾(以下、「指導計画II」とする)が掲載された。表4、5は指導計画I、IIに示された各学年の計画を一覧表にしたもので、各学年の計画は独立している。「33年版」の移行措置に対応していた指導計画IIの第1学年を除き、いずれの学年も週3時間のうち1時間は共学(男女)での単元、2時間は別学(女子のみ)での単元を表示している。共学(男女)の内容は2群以上にわたるのに対し、別学(女子のみ)は5群のみで構成されている。

①指導計画I

第1学年における共学の4単元では1、2、3、5群の共学の項目を取り扱い、別学は5群のみである。「ミシンの扱い方とスカートの製作」(別)と同時期に実践される「衣服の手入れ」(共)は同じ被服分野として関連性が保てるようにしている(第33巻第5号)。「私たちの食物」(共)では、栄養の学習と献立作成を行う(第33巻第9号)。しかし、藤枝教諭は週1時間の扱いでは栄養の知識が調理実習に結び付かない不満を吐露している。「記帳と計算」(共)で扱う「記帳」は『中学校学習指導要領昭和33年(1958)改訂版』では削除される項目で、移行期ながら敢て取り上げている。「調理実習と毛糸編み物」(別)は調理実習と編み物の2種類の単元を組み合わせている。つまり、ゲージの取り方や靴下のかかとの作り方等の要所を習得させた後、調理実習を行い、その週は自習で製作を続けさせる。同単元

表4 指導計画I

学年	実践者	共・別	時間	4	5	6	7	9	10	11	12	1	2	3
1年	東京学芸大学附属竹早中学校教諭 藤枝恵子	共学	1	草花の栽培		衣服の手入れ		私たちの食物		記帳と計算		製図の基礎		
		別学	2	ミシンの扱い方とスカートの製作				調理実習と毛糸編み物				ブラウスの製作		
2年	兵庫県姫路市立白鷺中学校教諭 沖塩米	共学	1	夏野菜の栽培		機械の取り扱い方		家庭の電気				商品の売買		
		別学	2	家族の食物	被服計画と製作(ひとえ長着)			日常食と常備食			手芸	台所の施設・設備	被服計画、整理	家庭の看護
3年	埼玉県川口市立西中学校教諭 駒井とよ	共学	1	生活の改善				金融と保険				簡単な記帳		
		別学	2	ワンピースドレスの製作			調理実習	家庭経営	調理実習	住居の設備		染物	乳幼児の保育	

注) 昭和三十四年度の指導計画。『家庭科教育』33巻3号、pp.78-83より作成

表5 指導計画II

学年	実践者	共・別	時間	4	5	6	7	9	10	11	12	1	2	3
1年	新潟県村上市立山辺里中学校教諭 大越トシ	別学	3	草花の栽培	衣服の手入れ	家庭機械	スカートの製作	草花栽培	家庭電気	調理(献立)	手袋の製作	草花の栽培	製図の基礎	花瓶敷の製作
2年	東京都北区立岩淵中学校教諭 福田若葉	共学	1	電気器具の保守・修理				機械の整備と修理				家族と付き合い	職業と進路	
		別学	2	被服製作(大裁ひとえ長着)			家庭経済	毛糸編みもの(ヴェスト)			季節と調理	家計簿の記入	被服の更生	季節と調理
3年	岡山市立丸之内中学校教諭 立神綾歌	共学	1	家庭生活の改善			設計・製図	金融機関の利用			職業と進路	職業生活		
		別学	2	ワンピースドレスの製作			住居の設備	食生活の改善(調理)			正しい育児	食生活の改善	染色	家庭の経営

注) 昭和三十五年家庭科指導年間計画。『家庭科教育』34巻3号、pp.176-184より作成

のような異種の組み合わせは、時間不足などの不都合が出来る中で多くの教員が共有した方法であったと推量する。自習が可能な手仕事の教材は放課後に回し、授業内は直接的な指導を必要とする内容に絞っていたのだと考えられる。

第2学年において、共学は1、2、3群の共学の項目を取り扱い、別学は5群のみである。「家族の食物」(別)と「被服計画と製作(ひとえ長着)」(別)は、第1学年と同様、双方の小単元を組み合わせで実施し、「ひとえ長着」は指導票を用いて課外学習を推奨した(第33巻第6号)。同単元の合間に、「家族の食物」の小単元「夏向き調理」を挟んで自習時間を確保した。「台所の施設、設備」(別)に関して沖塩教諭は、「家庭生活の民主化、合理化はまず台所の施設、設備の改善によって、主婦の仕事を能率化することから始めねばならない。」と述べているが、改善の視点は衛生及び安全・能率が中心である(第33巻第10号)。「機械の取り扱い方」(共)・「家庭の電気」(共)は、ミシン及びアイロンの構造、機能、修理を取り扱う(第33巻第11号、第34巻第1号)。なお、男子にはミシンに代えて自転車を取り扱うことも考えられていた。

第3学年の共学は5、3群の共学の項目を、別学は5群を扱っている。「生活の改善」(共)では日本の衣料事情・食糧事情・住宅事情から問題を把握し、改善について検討する(第33巻第4号)。「調理実習」(別)は3年間の指導計画に基づいており、第1学年で自分の食事を対象に基礎的な調理実習を行い、第2学年では家族の食事を対象に主として成人向きの調理を扱ったことを踏まえ、第3学年では食生活の改善を年中行事等の特別食や病人食・離乳食を対象に考え実践する(第33巻第7、11号)。同単元は前後半に分け、9月に「家庭経営」(別)を指導した後、後半を実施する。「家庭経営」(別)は家庭経済、家事労働の2項目によって金銭管理及び仕事の合理化・能率化の方法を扱う(第33巻第10号)。「住居の設備」(別)は「生活の改善」(共)の小単元「住生活の改善」での学習を発展させたものである(第33巻第12号)。

② 指導計画Ⅱ

第1学年は「33年版」の技術・家庭科女子向きへの移行措置に対応し、3時間とも別学履修による女子向きの内容である。ただし、1958年10月1日告示「中学校学習指導要領昭和33年(1958)改訂版」の女子向きには設計・製図、家庭機械・家庭工作が加えられたことから、第1学年

には「32年版」の1、2群に対応した単元が取り入れられている。「家庭機械」は「スカートの製作」に先行して、主にミシンの操作技能を習得させる(第34巻第6号)。「調理(献立)」は献立作成(5時間)と調理実習(14時間)を含み、実習による技能習得に重点を置く。「手袋の製作」は、ソックスには靴に合わせる難しさがあることや丈夫な市販品が出回るようになったことから手袋に変更している(第34巻第11号)。「製図の基礎」では「花瓶敷の製作」に関連づけて木工製図を行う(第34巻第12号)。

第2学年については、1年次の履修状況、すなわち共学による1・3・5・6群の履修を踏まえ、共学の1・2学期はほぼ2群の共学項目に集中している³⁵⁾。「電気器具の保守・修理」(共)は生活の合理化とも関連付けながら、家庭電気器具の故障の発見と簡単な修理・分解・組み立ての技術を習得する(第34巻第6号)。「機械の整備・修理」(共)はミシンの分解・組立によって構造や整備・修理法を理解させる(第34巻第11号)。「大裁ち女物ひとえ長着」(別)では、第1学年でのブラウスの製作で習得した技術を応用する(第34巻第4号)。本教材が「縫い方」に入ったところで、「食品加工」(別)のマーマレード、いちごジャム、ぬかみそ漬けと即席漬けの実習をする。施設や指導時間の問題に対応するためであったが、内容の系統が立たず知識理解に問題が生じることが心配されていた³⁶⁾。「家庭経済」(別)は「家計簿の記入」の導入として、被服製作の最終週の1時間を当てる(第34巻第7号)。「家計簿の記入」(別)は「毛糸編みもの(ヴェスト)」(別)と「季節と調理」(別)が終わった12月末に行う(第34巻第12号)。「毛糸編みもの」(別)は全12時間扱いで、間に「季節と調理」(別)の実習を3回挟む。これは家庭学習で編み物を進める時間を確保するためであったと考えられる。

第3学年の共学は2、3、5、6群に及ぶ。「家庭生活の改善」(共)の小単元「食生活の改善」では、日本人の栄養問題を食糧事情や国家経済という広い視野からとらえ、栄養改善の方法を理解させる(第34巻第5号)。また、家族関係と食習慣の問題を考えさせるために冠婚葬祭などの食事の簡素化や日常食を重視する近代的な考え方に触れている。「住居の設備」(別)は前月までに実施した「家庭生活の改善」の小単元「住生活の改善」(共)を受け継ぐもので、家庭生活を能率的、快適にするための住居の設備について考えさせている(第34巻第6号)。「ワンピースドレスの製作」

(別)は20時間扱いで、デザインの学習によって表現力や創造力を養い、潤いのある家庭生活を営む素地を培うことを目指した(第34巻第4号)。「食生活の改善(調理)」(別)は共学で実施した「食生活の改善」と関連させて発展的に扱う(第34巻第9号)。同単元では行事食や来客料理等を取り上げ、その役割や改善点について考え実習する。

指導計画Ⅰ、Ⅱに共通して言えることは、共学と別学の指導が平行して進められたことに加え、単元配列には施設使用や指導時間の問題に対応できることに注意が向けられたため、内容構成としては複雑で系統性の希薄な指導計画になっていた。

5. おわりに

最後に、1947年から1960年までの『家庭科教育』に掲載された授業実践について、対応する学習指導要領に関連付けて考察する。

「家庭科編」から「26年版」への移行で顕著になった地域性を重視する考え方は、被服、食事、住宅、生活経験、施設・設備等を対象にした生活調査の導入を促し、調査をもとにした実践につながった。そして、家庭や地域の生活課題を明らかにしたり、家族本位の生活の仕方を導き出したり等、生徒の生活及び課題に基づいた教育実践に影響した。

社会的・経済的視点を有した「26年版」「32年版」の先駆性をもたらした影響として以下の点があげられる。第一に、社会的・経済的視点から生活事象・課題に目が向けられ、「26年版」に対応した実践には「社会的、経済的知識・理解」に関わる学習項目によって生活課題及び改善を包括的に扱う内容構成が表われた。第二に、社会的・経済的視点は実技教材に変容をもたらした。「26年版」では「仕事」の項目に「社会的、経済的知識・理解」の項目を組合せることで、被服製作や調理のような実技は現実の営為に近いかたちで学習できるようになるとともに、総合的な生活教育に位置づける可能性を拓いた。被服で言えば、デザインや着装までを含む人と被服との関係を基調とした製作学習や、衣料事情や家計に関連した被服計画・衣生活経営の学習に連絡した製作学習である。ただし、広い視野から多種類の項目を選択することは、仕事の流れや手段・目的の関連が希薄になることも考えられる。

「32年版」では女子向きの分野・項目を集めた第5群が家庭科の内容とされ、「26年版」とは対照的に家庭科の内

容がまとまった形で系統的に示された。しかし、実践段階でその系統性は分節され、脈絡のない流れになっていた。共学及び別学による複雑な指導体制に加え、「実践的活動」のもと実習に多くの時間が必要とされたことにより、単元のまともは度外視せざるをなかったのだと推量する。

利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

文献

- 1) 文部省. 学習指導要領一般編(試案)昭和二十二年度. 1947. <https://erid.nier.go.jp/files/COFS/s22ej/index.htm> (参照2023-10-03).
- 2) 文部省. 学習指導要領家庭科編(試案)昭和二十二年度. 1947. <https://erid.nier.go.jp/files/COFS/s22ejh/index.htm> (参照2023-10-03).
- 3) 文部省. 中学校学習指導要領職業・家庭科編(試案)昭和26年(1951)改訂版. 1951. <https://erid.nier.go.jp/files/COFS/s26joh/index.htm> (参照2023-10-03).
- 4) 文部省. 中学校学習指導要領職業・家庭科編昭和32年度改訂版. 1957. <https://erid.nier.go.jp/files/COFS/s32jo/index.htm> (参照2023-10-03).
- 5) 佐々木亨. 職業科と家庭科の「統一」-職業・家庭科の成立をめぐる評価について-. 技術教育学研究. 1990, 6, 1-37.
- 6) 中屋紀子. 「職業・家庭科」から「技術・家庭科(女子向き)」へと継承された諸問題. 北海道教育大学紀要. 第一部. C, 教育科学編. 1979, 30(1), 153-165.
- 7) 朴木佳緒留. 戦後初期家庭科論の問題構造-職業科から職業・家庭科までを対象として-. 神戸大学教育学部研究収録. 74, 1985, 125-136.
- 8) 中屋紀子. '51年文部省学習指導要領期における「職業・家庭科」の男女共通の教育内容についての検討. 北海道教育大学紀要. 第一部. C, 教育科学編. 1980, 30(2), 307-339.
- 9) 田結庄順子編著. 戦後家庭科教育実践研究. 梓出版, 1996.
- 10) 宮原健雄. 創刊三十年を迎えて. 家庭科教育. 30(4), 家政教育社, 1956, 7-9.
- 11) 佐々木亨, 横山悦生. “解説 家庭科教育の現代史と雑誌『家庭科教育』”. 家庭科教育. 別巻, 大空社, 1990, 3-239.
- 12) 為藤十郎. 新しく出発する家庭科教師に望む. 家庭科教育. 21(6), 家政教育社, 1947, 21.
- 13) 堀七蔵. 新しい家庭科. 家庭科教育. 21(10), 家政教育社, 1947, 1.
- 14) 重松伊八郎. 新制家庭科の性格. 家庭科教育. 21(7), 家政教育社, 1947, 1-5.
- 15) 座談会. 新制中学校における家庭科教育の諸問題(上). 家庭科教育. 22(1), 家政教育社, 1948, 12-16.

- 16) 座談会. 新制中学校における家庭科教育の諸問題 (下). 家庭科教育. 22 (1), 家政教育社, 1948, 11-15.
- 17) 前掲12), 21-24.
- 18) 山本キク. 最近の家庭科の動向. 家庭科教育. 23 (8), 家政教育社, 1949, 2-7.
- 19) 長谷川淳. 家庭科に何をのぞむか. 家庭科教育. 23 (12), 家政教育社, 1949, 12-15.
- 20) 松浦澄子. 家庭科における習慣形成について. 家庭科教育. 22 (12), 家政教育社, 1948, 25-27.
- 21) 伊藤泰司. 家庭科教育の諸問題 (上). 家庭科教育. 23 (5), 家政教育社, 1949, 2-5.
- 22) 前掲21), 4.
- 23) 前掲21), 5.
- 24) 猪瀬寅雄. 教員再教育の不思議. 家庭科教育. 23 (4), 家政教育社, 1949, 4-6.
- 25) 青木誠四郎. 家庭科教育の地域的特性について. 家庭科教育. 25 (4), 家政教育社, 1951, 2-5.
- 26) 山本キク. 中学校職業・家庭科の学習指導の進め方 (一). 31 (7), 家政教育社, 1957, 8-11.
- 27) 駒井とよ. 来客の接待. 家庭科教育. 27 (1), 家政教育社, 1953, 98-102.
- 28) 常見育男. 新家庭科の教育目的実現の困難性を廻る問題に就て (下). 家庭科教育. 22 (6), 家政教育社, 1948, 14-19.
- 29) 山本キク. 最近の家庭科の動向. 家庭科教育. 23 (8), 家政教育社, 1949, 2-7.
- 30) 沖塩米. 被服計画. 家庭科教育. 33 (5), 家政教育社, 1959, 95-98.
- 31) 文部省初等中等教育局. 中学校における職業・家庭科について. 家庭科教育. 24 (2), 家政教育社, 1960, 付1-30.
- 32) 職業・家庭科講習会. 家庭科教育. 24 (3), 家政教育社, 1960, 43.
- 33) 昭和三十四年度の指導計画. 家庭科教育. 33 (3), 家政教育社, 1959, 78-83.
- 34) 昭和三十五年度家庭科指導年間計画. 家庭科教育. 34 (3), 家政教育社, 1960, 176-184.
- 35) 前掲34), 180.
- 36) 前掲34), 179.

Abstract

This paper investigates the pedagogical and practical components of home economics in Japanese junior high schools from 1947 to 1960 based on articles published in the home economics education journal *Kateika Kyoiku*, and discusses these components in relation to the official curriculum guidelines of the time.

The pedagogical discourse of the era focused on topics such as transition from pre-war education, recognition of family relationships, interconnections between home economics and the realities of life, and comprehension of family relationships.

The emphasis on regional characteristics, which became more prominent in the transition of the 1947 edition to the 1951 edition, fostered practices grounded in fact-finding surveys.

The 1951 and 1957 editions were pioneering in the sense, which had several impacts. First, this approach prompted a shift in perception, where life events and issues came to be viewed through a socioeconomic lens. In the 1947 edition, this was manifested in units that took daily life as their core theme. The 1951 edition facilitated a curriculum that addressed life's challenges and potential improvements in a holistic manner, focusing on learning units concerning "socioeconomic knowledge and understanding." The 1957 edition proposed further that every facet of life was intertwined with family dynamics and household management. Second, the section on "socioeconomic knowledge and understanding" in the 1951 edition laid the groundwork for a more holistic approach to life education that sought to bring practical skills into closer alignment with the realities of everyday life.

新型コロナウイルス感染症の蔓延と健康意識

吉岡 栞¹、土居千恵理¹、佐藤 誓子²、佐藤 勝昌¹

¹ 神戸女子大学家政学部
² 神戸女子大学健康福祉学部

The Spread of COVID-19 and Health Awareness

Shiori YOSHIOKA¹, Chieri DOI¹, Chikako SATO², Katsumasa SATO¹

¹ Faculty of Home Economics, Kobe Women's University
² Faculty of Health and Welfare, Kobe Women's University

要 旨

目 的：新型コロナウイルス感染症の蔓延をきっかけに健康への意識が高まった者の増加が指摘されている。そこで、如何なる要因がこのような健康意識の増加に関連しているのか、そして健康意識が高まったことによって生活習慣にどのような影響を及ぼしたのかについて検討する。

方 法：女子大学の4回生を対象とした。2022年6月～9月、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識や体調、生活習慣などに関する質問紙を350名に配布し、そのうち有効回答者304名を解析対象とした。

結 果：調査結果より、蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群（37.8%）、蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群（49.3%）、蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識なし群（12.8%）の3群に分けて解析した。蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群においては、蔓延前に比べて蔓延中に健康への不安や種々の体調不良を感じていた。また、この群では運動習慣と間食摂食が増加し、起床時間が遅くなっていた。

結 論：新型コロナウイルス感染症の蔓延によって、蔓延前にはなかった健康への不安や種々の体調不良を感じるようになったことで健康意識が高まった。そして、健康意識が高まったことによって運動習慣の増加という好影響を与えた。一方、外出機会の減少や自宅での生活時間の増加によって食習慣と睡眠習慣には悪影響を及ぼした。

キーワード：新型コロナウイルス感染症、健康意識、健康不安、体調不良、生活習慣

I. 緒 言

2019年末、中国において発生した新型コロナウイルス感染症は、極めて短期間に全世界に広がり、WHOは2020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。2020年3月11日には、WHOがパンデミックの状況にあるとの認識を示した。我が国においても新型コロナウイルス感染症は瞬く間に全国に拡大し、2020年4月7日から2022年3月21日までに感染対策として複数回の緊急事態宣言やまん延防止等重点措置が発出された¹⁾。そして、マスク着用等の基本的な感染対策、不要不急の外出自粛、イベ

ント開催の自粛、テレワークの推進、飲食店の休業・時短営業、各種施設の使用・利用制限などが要請され、また臨時的医療施設等が開設された。渡航制限や入国制限も実施された。この間、2021年6月頃までに医療従事者や高齢者への1回目の新型コロナウイルスに対するワクチン接種が進んだ。2021年7月から9月には、1年間延期されていた2020年東京オリンピック競技大会・東京パラリンピック競技大会が開催されたが、無観客での開催となった。2023年5月5日、WHOは国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態を解除し、我が国もその3日後に新型コロナウイルス

感染症の「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(いわゆる、感染症法)上の位置づけをインフルエンザと同じ5類に変更した。

教育機関においては、新型コロナウイルス感染症の蔓延によって、卒業式・入学式の中止・延期、休校・自宅学習・遠隔授業などが実施された。特に、大学生においては小学・中学・高校生におけるよりも比較的長期間に亘って通学できない状況が続き、自宅等での遠隔授業を受けることになった。加えて、上述した国・自治体からの各種の要請によって、大学での授業のみならず、外出やアルバイトも大きく制限されたことから、大学生の日常生活は大きく変化した。

東京都保健医療局²⁾が2021年3月に実施した新型コロナウイルス感染症拡大に伴う健康意識の変化についての調査では、生活習慣に気をつけるなどの健康意識が高まった・やや高まったという回答が8割を超えていたと報告している。日本政策金融公庫³⁾による消費者動向調査での食の志向に関する調査では、低下傾向にあった健康志向が2021年より上昇に転じたと報告している。マイボイスコム⁴⁾は健康意識に関する調査において、2008年から2019年にかけて減少していた健康に気をつけている者の比率が2021年に増加に転じたと述べている。明治安田生命保険⁵⁾が行ったアンケート調査においても、コロナ禍を機に健康への意識が高まったと回答した者が増えたという。さらに、新型コロナウイルス感染症の拡大前と比べて拡大後に健康維持のための新しい取組を始めたり、意識をし始めたりした者が増えたことも報告されている⁶⁾。これらの報告は、新型コロナウイルス感染症の蔓延を機に健康への意識が高まった者が増加したことを示している。

そこで、本研究では女子大学生を対象に健康に対する意識や体調、生活習慣などの調査を通して、如何なる要因が新型コロナウイルス感染症の蔓延をきっかけとした健康意識の増加と関連しているのか、そして健康意識が高まったことによって生活習慣にどのような影響を及ぼしたのかについて明らかにすることを目的に検討した。

II. 方法

1. 調査対象者と調査方法

2022年時点で女子大学に在籍する350名の4回生を対象者とした。今回の検討において、この4回生のみを対象者

とした訳は、新型コロナウイルス感染症の蔓延前の2020年1月以前と蔓延後の2020年2月以後に大学生(4回生の場合、1回生の後期の2月からが蔓延後)であった対象者は、2022年時点では4回生のみが該当するからである。

2022年6月から9月、質問紙を対象者に配布し、311名から質問紙を回収した。そして、質問紙の全ての質問項目に有効な回答のあった回答者(304名)を解析対象とした。

2. 質問紙調査

新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた現在(質問紙では「現在」であったが、論文の作成にあたっては「蔓延中」に変更した。それ故、蔓延中とは質問紙を配布した2022年6～9月を指す)の状況について、以下のような質問紙調査を行った。

対象者の基本情報として、学年、年齢、身長、体重について質問した。また、一時的に不在の者を含めた同居者数を尋ねた。

健康状態に関しては、次の3項目の質問を行った。①健康だと思うかについて2分類(いいえ、はい)で尋ねた。②新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康への不安について2分類(なし、あり)で尋ねた。③新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識はどのようになったかについては、4分類(1. 新型コロナウイルス感染症の蔓延前と変わらず、蔓延中も健康意識がある、2. 新型コロナウイルス感染症の蔓延前は健康意識がなかったが、蔓延中は健康意識があり、積極的に行動をおこすようになった、3. 新型コロナウイルス感染症の蔓延前は健康意識はなかったが、蔓延中は健康意識があり、何かをしなければならぬという気持ちになった、4. 新型コロナウイルス感染症の蔓延前と変わらず、蔓延中も健康意識はない)で尋ねた。このとき、健康意識とは、精神的かつ身体的に良好であるように日々の生活において気を配ること、と定義すると提示した。そして、1を選択した対象者を「蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群」、2と3を選択した対象者を合わせて「蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群」、4を選択した対象者を「蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識なし群」の3群に再分類して今回の質問紙調査の結果を解析した。

新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の体重の変化について3分類(増加した、減少した、変化なし)

で、同様に体型の変化についても3分類（太った、痩せた、変化なし）で尋ねた。

新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の体調の変化については、6項目（目が疲れやすくなった、体がだるく感じるようになった、肩こりを感じるようになった、夜中に目が覚めるようになった、腰痛を感じるようになった、変化なし）を提示し、該当する項目を全て選択するという方式（複数回答可）で尋ねた。解析にあたっては、各項目が選択された場合をカテゴリ「あり」、選択されなかった場合をカテゴリ「なし」として、項目毎に再集計した。なお、質問項目の「変化なし」については、「変化なし」を選択した者は「変化なし-あり」、「変化なし」を選択しなかった者は「変化なし-なし」という形式で結果を示すことになる。解析にあたって、回答されたデータを詳細に確認してみたところ、変化なしの項目を選択した者（変化なし-あり）は、他の5項目を全く選択していなかった。そのため、「変化なし-なし」の者は、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べて蔓延中に何らかの体調変化を感じるようになった者と解釈した。そこで、結果を示す表には、項目の「変化なし」は「何らかの体調変化を感じるようになった」に変更し、カテゴリの「なし」は「あり」に、「あり」は「なし」に変更して示した。

生活習慣のうち、食習慣に関しては、次の5項目について質問した。①新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の朝食の欠食頻度について3分類（増加した、減少した、変化なし）で尋ねた。なお、欠食とは、「食事をしなかった場合、錠剤などによる栄養補給、栄養ドリンクのみの場合、菓子・果物・乳製品・嗜好飲料などの食品のみを食べた場合である」⁷⁾と示した。②新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の間食の頻度（夜食を含む）について3分類（増加した、減少した、変化なし）で尋ねた。なお、間食（夜食を含む）とは、「夜食を含むとし⁸⁾、菓子・パン・おにぎり・ラーメン・果物・乳製品・嗜好飲料などを指す。錠剤などによる栄養補給・栄養ドリンクのみの場合は含まない」と提示した。③新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の昼食での外食の頻度について3分類（増加した、減少した、変化なし）で尋ねた。なお、外食とは、「飲食店（大学の食堂を含む）での食事や家庭以外の場所で出前を取ったり、市販のお弁当を買って食べる場合とする。大学で弁当を買って食べた場

合も外食とする」⁸⁾と提示した。④新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の夕食での外食の頻度を同様に3分類（増加した、減少した、変化なし）で尋ねた。⑤新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の夕食のために購入した弁当や惣菜を家庭内で摂取する頻度（夕食での中食の頻度）について3分類（増加した、減少した、変化なし）で尋ねた。

運動習慣については、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の頻度について3分類（増加した、減少した、変化なし）で尋ねた。なお、運動とは、「スポーツやフィットネスなどの健康・体力の維持・増進を目的として計画的・定期的に行われるもので、1回につき30分以上行った場合を指す⁹⁾。通学時にバスや電車を利用せず、健康のために意図的に歩く場合（但し、1回30分以上で、行き帰りで計30分ではない）も運動とする。大学の授業でのもの（体育）は運動とはみなさないが、運動部に所属しての活動は運動とする」と示した。

睡眠習慣に関しては、次の3項目について質問した。①新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の起床時間を3分類（早くなった、遅くなった、変化なし）で尋ねた。②新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の就寝時間を3分類（早くなった、遅くなった、変化なし）で尋ねた。③新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の睡眠時間を3分類（長くなった、短くなった、変化なし）で尋ねた。

3. 統計解析

得られた調査結果を上述した3群（蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群、蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群、蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識なし群）に分けて解析した。

分割表の検定（独立性の検定）にはFisherの正確確率検定を用いた。そして、分割表のどのセルの観測度数が期待度数よりも有意（ $p < 0.05$ ）に多いかは、調整済み標準化残差を算定する残差分析によった。

解析にはIBM SPSS Statistics 27（日本IBM株式会社、東京）を用いた。統計学的検定の有意水準は0.05（両側検定）とした。

4. 倫理的配慮

本研究は、神戸女子大学人間を対象とする研究倫理委員会の承認(受付番号2022-11-1)を得た上で行った。対象者には、研究の目的及び意義、研究の方法及び期間のほか、研究への協力は自由意思であり拒否できること、研究に参加しなくても不利益はないこと、などを口頭で説明すると共に文書でも提示した。

Ⅲ. 結果

対象者の特性を表1に示す。新型コロナウイルス感染症の蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化した者は、対象者のうち約5割であった。

表2には、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と健康状態、体重・体型変化、体調との関連を示す。まず、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と健康状態の2項目のうち、健

表1. 対象者の特性

項目	カテゴリ	平均値(標準偏差)・ 度数(%) (n=304)
年齢(歳)		21.4(0.5)
身長(cm)		158.3(5.4)
体重(kg)		50.6(5.9)
BMI(kg/m ²)		20.1(2.2)
同居者数(人)		3(2)
健康意識*	新型コロナウイルス感染症の蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり	115(37.8)
	新型コロナウイルス感染症の蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化	150(49.3)
	新型コロナウイルス感染症の蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識なし	39(12.8)

*健康意識とは、精神的かつ身体的に良好であるように日々の生活において気を配ること、と定義する。

表2. 新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と健康状態、体重・体型変化、体調との関連*

項目	カテゴリ	度数(%)				p値 [†]
		全体 (n=304)	蔓延前と変わらず 蔓延中も健康意識 あり群(n=115)	蔓延前はなく 蔓延中に健康意識 ありに変化群 (n=150)	蔓延前と変わらず 蔓延中も健康意識 なし群(n=39)	
健康状態						
健康である	いいえ	78(25.7)	19(16.5)	42(28.0)	17(43.6) [‡]	0.003
	はい	226(74.3)	96(83.5) [‡]	108(72.0)	22(56.4)	
健康への不安	なし	213(70.1)	95(82.6) [‡]	89(59.3)	29(74.4)	<0.001
	あり	91(29.9)	20(17.4)	61(40.7) [‡]	10(25.6)	
体重・体型変化						
体重変化	増加した	78(25.7)	25(21.7)	45(30.0)	8(20.5)	0.244
	減少した	56(18.4)	19(16.5)	26(17.3)	11(28.2)	
	変化なし	170(55.9)	71(61.7)	79(52.7)	20(51.3)	
体型変化	太った	83(27.3)	26(22.6)	46(30.7)	11(28.2)	0.220
	痩せた	48(15.8)	14(12.2)	28(18.7)	6(15.4)	
	変化なし	173(56.9)	75(65.2)	76(50.7)	22(56.4)	
体調						
目が疲れやすくなった	なし	208(68.4)	81(70.4)	94(62.7)	33(84.6) [‡]	0.024
	あり	96(31.6)	34(29.6)	56(37.3) [‡]	6(15.4)	
体がだるく感じるようになった	なし	215(70.7)	92(80.0) [‡]	92(61.3)	31(79.5)	0.002
	あり	89(29.3)	23(20.0)	58(38.7) [‡]	8(20.5)	
肩こりを感じるようになった	なし	246(80.9)	93(80.9)	120(80.0)	33(84.6)	0.860
	あり	58(19.1)	22(19.1)	30(20.0)	6(15.4)	
夜中に目が覚めるようになった	なし	284(93.4)	107(93.0)	141(94.0)	36(92.3)	0.852
	あり	20(6.6)	8(7.0)	9(6.0)	3(7.7)	
腰痛を感じるようになった	なし	271(89.1)	107(93.0)	131(87.3)	33(84.6)	0.180
	あり	33(10.9)	8(7.0)	19(12.7)	6(15.4)	
何らかの体調変化を感じるようになった	なし	121(39.8)	59(51.3) [‡]	42(28.0)	20(51.3)	<0.001
	あり	183(60.2)	56(48.7)	108(72.0) [‡]	19(48.7)	

*健康意識とは、精神的かつ身体的に良好であるように日々の生活において気を配ること、と定義する。

[†]Fisherの正確確率検定

[‡]残差分析(調整済み標準化残差がp<0.05で有意に多い)

康であるとの間においては、有意な関連があった。そして、健康ではない（健康である-いいえ）と回答した者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識なし群の観測度数が期待度数よりも有意に多く、健康である（健康である-はい）と回答した者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群に有意に多かった。健康への不安との間においても有意な関連があり、健康への不安がないと回答した者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群に有意に多く、健康への不安があると回答した者は蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群に有意に多かった。次に、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と体重・体型変化の2項目との間においては、いずれも有意な関連がなかった。さらに、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と体調の6項目のうち、3項目（目

が疲れやすくなった、体がだるく感じるようになった、何らかの体調変化を感じるようになった）との間において有意な関連があった。それらのうち、目の疲れを感じていなかった者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識なし群に有意に多く、目が疲れやすくなった者は蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群に有意に多かった。体がだるく感じなかった者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群に有意に多く、体がだるく感じるようになった者は蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群に有意に多かった。何らかの体調変化を感じなかった者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群に有意に多く、何らかの体調変化を感じるようになった者は蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群に有意に多かった。

表3には、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた

表3. 新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と生活習慣との関連*

項目	カテゴリ	度数(%)				p値†
		全体 (n=304)	蔓延前と変わらず 蔓延中も健康意識 あり群 (n=115)	蔓延前はなく 蔓延中に健康意識 ありに変化群 (n=150)	蔓延前と変わらず 蔓延中も健康意識 なし群 (n=39)	
食習慣						
朝食欠食	増加した	67 (22.0)	21 (18.3)	36 (24.0)	10 (25.6)	0.770
	減少した	32 (10.5)	13 (11.3)	16 (10.7)	3 (7.7)	
	変化なし	205 (67.4)	81 (70.4)	98 (65.3)	26 (66.7)	
間食摂食	増加した	113 (37.2)	33 (28.7)	67 (44.7) ‡	13 (33.3)	0.044
	減少した	15 (4.9)	4 (3.5)	9 (6.0)	2 (5.1)	
	変化なし	176 (57.9)	78 (67.8) ‡	74 (49.3)	24 (61.5)	
昼食での外食	増加した	55 (18.1)	22 (19.1)	28 (18.7)	5 (12.8)	0.924
	減少した	125 (41.1)	47 (40.9)	62 (41.3)	16 (41.0)	
	変化なし	124 (40.8)	46 (40.0)	60 (40.0)	18 (46.2)	
夕食での外食	増加した	23 (7.6)	9 (7.8)	12 (8.0)	2 (5.1)	0.481
	減少した	144 (47.4)	58 (50.4)	72 (48.0)	14 (35.9)	
	変化なし	137 (45.1)	48 (41.7)	66 (44.0)	23 (59.0)	
夕食での中食	増加した	84 (27.6)	24 (20.9)	50 (33.3)	10 (25.6)	0.245
	減少した	28 (9.2)	11 (9.6)	14 (9.3)	3 (7.7)	
	変化なし	192 (63.2)	80 (69.6)	86 (57.3)	26 (66.7)	
運動習慣						
運動習慣	増加した	61 (20.1)	17 (14.8)	40 (26.7) ‡	4 (10.3)	0.002
	減少した	128 (42.1)	43 (37.4)	69 (46.0)	16 (41.0)	
	変化なし	115 (37.8)	55 (47.8) ‡	41 (27.3)	19 (48.7)	
睡眠習慣						
起床時間	早くなった	23 (7.6)	10 (8.7)	11 (7.3)	2 (5.1)	0.017
	遅くなった	159 (52.3)	52 (45.2)	92 (61.3) ‡	15 (38.5)	
	変化なし	122 (40.1)	53 (46.1)	47 (31.3)	22 (56.4) ‡	
就寝時間	早くなった	24 (7.9)	9 (7.8)	10 (6.7)	5 (12.8)	0.062
	遅くなった	167 (54.9)	57 (49.6)	94 (62.7)	16 (41.0)	
	変化なし	113 (37.2)	49 (42.6)	46 (30.7)	18 (46.2)	
睡眠時間	長くなった	88 (28.9)	26 (22.6)	55 (36.7)	7 (17.9)	0.060
	短くなった	72 (23.7)	29 (25.2)	33 (22.0)	10 (25.6)	
	変化なし	144 (47.4)	60 (52.2)	62 (41.3)	22 (56.4)	

*健康意識とは、精神的かつ身体的に良好であるように日々の生活において気を配ること、と定義する。

†Fisherの正確率検定

‡残差分析（調整済み標準化残差がp<0.05で有意に多い）

蔓延中の健康意識と生活習慣との関連を示す。まず、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と食習慣の5項目については、1項目(間食摂食)との間において有意な関連があった。間食摂食が増加した者は、蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群に有意に多く、間食摂食に変化がなかった者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群に有意に多かった。次に、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と運動習慣との間には有意な関連があった。運動習慣に変化がなかった者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識あり群に有意に多く、運動習慣が増加した者は蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群に有意に多かった。さらに、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の健康意識と睡眠習慣の3項目については、起床時間との間において有意な関連があった。起床時間が遅くなった者は蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化群に有意に多く、起床時間に変化がなかった者は蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識なし群に有意に多かった。

IV. 考 察

新型コロナウイルス感染症の蔓延によって人々の日常生活は大きく変化した。企業ではリモートワークが、教育機関においては遠隔授業・自宅学習が広く実施された。このような状況下において、人々の健康に対する意識も変化し、健康への意識が高まった者が増加した²⁻⁶⁾。本研究では、女子大学生を対象として、どのような要因が新型コロナウイルス感染症の蔓延をきっかけとした健康意識の高まりと関連しているのか、そして健康意識が高まったことによって生活習慣にどのような影響を及ぼしたのかについて検討した。その結果、新型コロナウイルス感染症の蔓延を機に、蔓延前にはなかった健康への不安や種々の体調不良を感じるようになったことが健康意識を高めた要因になった可能性があることが分かった。そして、健康意識が高まったことによって生活習慣のうち、運動習慣が増加するという好影響があったが、食習慣と睡眠習慣には悪影響を及ぼした可能性がある。

本研究では、新型コロナウイルス感染症の蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化した者は、全対象者の約5割(150/304名)を占めていた。これらの蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化した者のうち、コロナ禍の中で

健康に不安を感じていた者は約4割(61/150名)であった。また、体調については、目が疲れやすくなった、体がだるく感じるようになった、肩こりを感じるようになった、夜中に目が覚めるようになった、腰痛を感じるようになった、何らかの体調変化を感じるようになった、という6項目の質問に回答を求めたところ、前2者と最後者の3項目にのみ有意な「あり」の回答があった。前2者はいずれも約4割(目が疲れやすくなった:56/150名、体がだるく感じるようになった:58/150名)の者が、最後者(何らかの体調変化を感じるようになった)は約7割(108/150名)の者がそのような体調不良を感じていた。藤平ら¹⁰⁾もコロナ禍の影響を受けて目が疲れる、首筋や肩がこると感じている学生が多いことを報告し、これらの体調の変化は遠隔授業によるパソコン等の長時間の使用に基づく可能性があるとして述べている。遠藤ら¹¹⁾も、コロナ禍によってやる気が起きない、不安を感じる、疲れを感じる、目が疲れる、体が重い、体重が増えたなどを学生が訴えていたと報告している。四方田¹²⁾はTwitterへの投稿内容の分析から、新型コロナウイルスの感染拡大に伴って体調への不安がみられたと報告している。それ故、新型コロナウイルス感染症の蔓延を機に健康への意識が高まった者の増加には²⁻⁶⁾、蔓延前にはなかった健康への不安や種々の体調不良を意識するようになったことが要因として関与している蓋然性が高いと考えている。

インターネットを利用した東京都福祉保健局による調査では²⁾、新型コロナウイルス感染症の拡大によって健康意識が高まった者は43.0%、やや高まった者は41.4%(両者計84.4%)であり、具体的に気をつけている生活習慣としては栄養バランスを意識した食事を摂る、野菜を食べるなど、特に食生活について関心が高かったと報告している。明治安田生命によるインターネット調査では⁵⁾、ステイホーム・コロナ禍を機に健康への意識が高まった者は45.1%であり、この健康意識が高まったと回答した者のうち、約半数が食事・栄養に気を配るようになったと報告している。今回の研究においては、新型コロナウイルス感染症の蔓延をきっかけに健康意識ありに変化した者は49.3%存在していたが、食習慣に関する上述のような質問項目は設定していなかったため、それらと比較することは困難である。この点については、機会があれば今後さらなる検討を試みたい。

今回の研究では、新型コロナウイルス感染症の蔓延前はなく蔓延中に健康意識ありに変化した者においては、食習

慣のうち、間食摂食の有意な増加を認めた。これは健康意識の高まりから不要不急の外出自粛によって、外出機会の減少と自宅での生活時間の増加が間食の摂食機会の増加を来してしまったことによると考えている。一方、蔓延前と変わらず蔓延中も健康意識ありの者においては、日常的に健康を意識して生活していることから、外出機会の減少や自宅での生活時間の増加があっても、間食摂取に変化がなかったと考える。コロナ禍前と比較したコロナ禍後の食事面での変化については、インスタント食品の増加、テイクアウトの食事の増加、間食の増加、朝食を摂らなくなった、食事時間が不規則になったなどが報告されている¹¹⁾。いずれにしても、不要不急の外出自粛という生活が食習慣にも悪影響を及ぼしたと考える。同様なことは、睡眠習慣(起床時間が遅くなった)にもいえ、外出機会の減少や自宅での生活時間の増加によって就寝時間が遅くなり、その結果として起床時間が遅くなったと考えている。遠藤ら¹¹⁾もコロナ禍によって起床時間が遅くなったことを報告している。

新型コロナウイルス感染症の蔓延によって、上述したように、外出機会の減少や自宅での生活時間の増加によって食習慣と睡眠習慣には悪影響を与えた可能性があることが分かった。他方、今回の研究では、新型コロナウイルス感染症の蔓延前にはなく蔓延中に健康意識ありに変化した者においては、新型コロナウイルス感染症の蔓延が運動習慣を増加させるという好影響を与えたことが分かった。折戸ら⁶⁾も新型コロナウイルス感染症の蔓延下において、健康維持のために筋肉トレーニング、ヨガ、ジョギング、マラソンなどの運動を始めた者の増加を同様に報告している。

本研究には以下の限界がある。第一に、調査対象者を女子大学生に限定したため、男子大学生を含めた大学生全体でのデータとしては正確性に欠けている。第二に、体調に関しては、さらに多くの質問項目を設定し、体調の細やかな変化を把握すべきであった。第三に、食習慣については、上述したような食生活に関する内容を詳細に質問していれば、先行研究との比較が容易であった。同様なことは、運動習慣についてもいえ、運動の内容や運動時間等に関する詳細な質問を行うべきであった。このような限界はあるものの、新型コロナウイルス感染症の蔓延前と比べた蔓延中の女子大学生における健康への意識を高めた要因を明らかにした点に本研究の意義があると考えられる。

V. 結論

新型コロナウイルス感染症の蔓延によって、蔓延前にはなかった健康への不安や種々の体調不良を感じるようになったことが健康への意識を高める要因となった。そして、健康意識が高まったことによって運動習慣の増加という好影響を与えたが、外出機会の減少や自宅での生活時間の増加によって食習慣と睡眠習慣には悪影響を及ぼした。

利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

文献

- 1) ビデオリサーチコミュニケーションズ、VR Digest編集部：緊急事態宣言やまん防はいつからいつまで？時系列分析に役立つ過去発令期間やトピックスまとめ (<https://www.videor.co.jp/digestplus/market/2023/06/76667.html>) 最終アクセス日2023年9月5日
- 2) 東京都保健医療局：withコロナ時代の健康づくりガイド、新型コロナウイルス感染症がもたらした健康・生活の影響 (<https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/kensui//territory2/kenkoudukuri/index.html?id=an01>) 最終アクセス日2023年9月5日
- 3) 日本政策金融公庫、農林水産事業本部、情報企画部：消費者動向調査(令和3年1月調査)食の志向、コロナ禍の影響による食品購入方法の変化および産地応援の意識変化について (https://www.jfc.go.jp/n/findings/pdf/topics_210318a.pdf) 最終アクセス日2023年9月5日
- 4) マイボイスコム：健康意識に関するアンケート調査(第6回) (<https://www.myvoice.co.jp/biz/surveys/27909/index.html>) 最終アクセス日2023年9月5日
- 5) 明治安田生命保険：「健康」に関するアンケート調査 (https://www.meijiyasuda.co.jp/profile/news/release/2020/pdf/20200902_01.pdf) 最終アクセス日2023年9月5日
- 6) 折戸洋子、石丸聡一郎、小野新、岸諄、角直輝、西岡太一、山口英里：COVID-19は学生の健康意識をどのように変えたのか?：学生に対するアンケート調査および大学教員に対するインタビュー調査、Journal of Ehime Management Society、4、45-57、2021
- 7) 厚生労働省：平成22年国民健康・栄養調査報告、平成24年5月 (<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h22-houkoku-01.pdf>) 最終アクセス日2023年9月16日
- 8) 厚生労働省：平成20年国民健康・栄養調査報告、平成23年1月 (<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h20-houkoku.html>) 最終アクセス日2023年9月16日
- 9) 厚生労働省：平成25年国民健康・栄養調査報告、平成27年3月 (<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h25-houkoku.pdf>) 最終アクセス日

2023年9月16日

- 10) 藤平真紀子、久保博子、星野聡子：コロナ禍による女子大学生の日常生活への影響、日本家政学会誌、72、581-600、2021
- 11) 遠藤隆志、鈴木瑛貴、窪谷珠江、馬場彩果：コロナ禍が大学生の身体活動ならびに生活習慣に与える影響、植草学園大学研究紀要、14、37-43、2022
- 12) 四方田健二：新型コロナウイルス感染拡大に伴う不安やストレスの実態：Twitter投稿内容の計量テキスト分析から、体育学研究、65、757-774、2020

カワハギ (*Stephanolepis cirrhifer*) の腸内細菌による胆汁酸の変換

野田 二千翔¹、堀田 久子¹、内田 清久¹、小倉 嘉夫¹

¹ 神戸女子大学大学院家政学研究科食物栄養学専攻

Bile acid conversion by an intestinal bacterium of seafish, Kawahagi (*Stephanolepis cirrhifer*)

Nichika NODA¹, Hisako HOTTA¹, Kiyohisa UCHIDA¹ and Yoshio OGURA¹,

¹ Faculty of Home Economics, Kobe Women's University

要 約

須磨沖で採取したカワハギ腸内から7 α -Hydroxysteroid dehydrogenaseと7 β -Hydroxysteroid dehydrogenase活性を有する*Clostridium* sp.の菌を得た。この菌はコール酸やケノデオキシコール酸の7 α -水酸基を7 β -水酸基に変換し、ウルソコール酸やウルソデオキシコール酸を生成した。逆反応はわずかであった。さらにこの菌はタウリン抱合胆汁酸を効率的に脱抱合したが、グリシン抱合胆汁酸に対する活性は胆汁酸種によって異なり、グリコケノデオキシコール酸には緩やかに脱抱合しウルソデオキシコール酸を生成したがグリココール酸には活性を示さなかった。

キーワード：胆汁酸、*Clostridium* sp.、7 α -ヒドロキシステロイドデヒドロゲナーゼ、7 β -ヒドロキシステロイドデヒドロゲナーゼ、胆汁酸ヒドロラーゼ、カワハギ

緒 言

コール酸 (CA) やケノデオキシコール酸 (CDCA) は肝臓で生合成される一次胆汁酸である¹⁾。これらの胆汁酸は肝臓でタウリンもしくはグリシンと抱合し胆汁中に分泌され、腸管からの脂質吸収を促進する。胆汁酸自身は回腸でほとんどが再吸収され肝臓に戻り腸肝循環を形成する。一部の胆汁酸は吸収されず大腸に流出し腸内細菌によりデオキシコール酸 (DCA) やリトコール酸 (LCA) などの二次胆汁酸に変換される¹⁻²⁾。二次胆汁酸は生体に有害なものや有益なものが存在する³⁾。DCAは大腸がんのプロモーター⁴⁾として知られ、LCAは胆汁うっ滞の発症に関与する⁵⁾と考えられている。一方、ウルソデオキシコール酸 (UDCA) は胆石溶解剤⁶⁻⁷⁾や原発性胆汁性胆管炎 (PBC) の治療薬⁸⁻⁹⁾として使用されている。

二次胆汁酸の生成、つまり腸内細菌による胆汁酸変換の概略は、図1に示す如く、脱抱合反応、脱水酸化反応、脱水素反応、およびその逆反応である水素化反応を行い、

一次胆汁酸から二次胆汁酸を生成する¹⁾。

先に、Oguraらは一次胆汁酸であるCDCAをUDCAへ変換することが出来る7 α -Hydroxysteroid dehydrogenase (7 α -HSDH) 活性と7 β -Hydroxysteroid dehydrogenase (7 β -HSDH) 活性を有する菌をヒトの糞便中から単離し報告した¹⁰⁾。

同様な活性を持つ菌を種々の動物で検索し、須磨沖で採取されたシマイサキ (*Rhynchopelates oxyrhynchus*) にもCDCAをUDCAに変換する菌が存在することを明らかにした¹¹⁾。そこで当研究室では、様々な海産魚類の腸内細菌による胆汁酸変換反応を調べたところ、須磨沖で採取されたカワハギ (*Stephanolepis cirrhifer*) から7 α -HSDHと7 β -HSDH酵素活性を持つ腸内細菌を単離特定できた。この菌はシマイサキから採取した菌とは異なるが、カワハギから採取した腸内細菌の特性や胆汁酸変換反応について調べたのでその結果を報告したい。

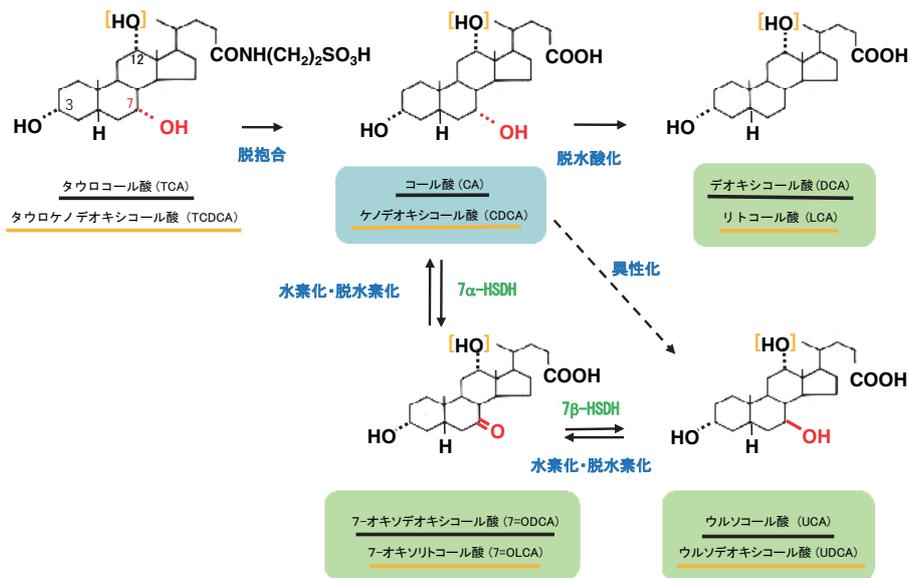


図1 腸内細菌による胆汁酸変換の概略

■ : 一次胆汁酸 ■ : 二次胆汁酸
 — : タウロコール酸の変換 — : タウロケノデオキシコール酸の変換
 [] : ケノデオキシコール酸系胆汁酸は12α-OHを欠く。

実験方法

1. 実験材料

供試魚は兵庫県神戸市須磨沖で捕獲されたカワハギを用いた。魚体から腸管部分を取り出した後、腸管後部を切開し、無菌的に腸内容物を採取した。

2. 供試菌

カワハギの腸内容物から単離した7α-HSDH活性と7β-HSDH活性を有する嫌気性菌株をFK-322株と命名し実験に用いた。

3. 胆汁酸の標準標品

コール酸 (CA)、CDCAおよびUDCAは和光純薬株式会社から、タウロコール酸 (TCA)、タウロケノデオキシコール酸 (TCDCa)、グリココール酸 (GCA) およびグリコケノデオキシコール酸 (GDCa) はナカライテスクから入手した。ウルソコール酸 (UCA) は当研究室の保管品である。7-オキシデオキシコール酸 (7=ODCA) および7-オキシリトコール酸 (7=OLCA) は、N-bromosuccinimideによる選択的酸化¹²⁾により合成した。

4. 培地

単一菌の分離にはGAM寒天培地を使用した。胆汁酸変換能を観察するためには、modified peptone yeast extract-glucose (MPYG) medium¹³⁾を使用した。

5. 培養

培養は*in vitro*の培養系で行った。MPYG液体培地に0.2 mMの各種胆汁酸を添加し、FK-322株を接種後、37℃で1～4日間、アネロパック嫌気ジャー (三菱ガス化学、東京) を用いて嫌気培養した。7α-OH胆汁酸の酸化反応の基質としては、CA、CDCA、UCA、UDCA、TCA、TCDCa、GCAおよびGDCaを用いた。還元反応の基質としては、7=ODCAと7=OLCAを用いた。

6. 供試菌の同定

供試菌の嫌気性菌株であるFK-322株の同定は株式会社テクノスルガ・ラボに依頼した。

7. 胆汁酸分析

7α-HSDHおよび7β-HSDH活性を有する菌株のスクリーニングを行うための定性的な分析には薄層クロマトグラフィー (TLC) を、胆汁酸の変換を観察するための定量的

な分析には高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を用いた。

TLC分析では、胆汁酸添加培養液を塩酸性下でエーテル抽出しサンプルとした。胆汁酸分画用溶媒 (イソオクタン:酢酸エチル:1-ブタノール:酢酸=40:20:6:5 v/v)¹⁴⁾ を用いて1時間45分展開した。リンモリブデン酸を噴霧後、800 Wのトースターで加熱し発色させた。薄層板には濃縮ゾーン付きシリカゲル60 (メルク社) を使用した。

HPLCでは、培養液中の胆汁酸を既報の方法¹⁵⁾ により抽出し分析試料とした。HPLCには、分離用カラムとしてPACKED COLUMN (Bilepak II 4.6 mm ID ×125 mm:日本分光) を、反应用カラムとして3 α -Hydroxysteroid dehydrogenase (3 α -HSDH) 固定化酵素カラム (Enzymepak 3 α -HSD:日本分光) を装着した。日立Chromasterシステムを用いてHPLC分析を行い、酵素カラムで胆汁酸と反応させ、生成されたNADHを蛍光検出器で測定した。励起波長:345 nm、蛍光波長:470 nmで行った。

実験結果

供試菌の選別

EG寒天培地を用いてカワハギの腸内内容物から数十個のコロニーを採取した。図2はその中でCAをUCAに変換する活性を示したFK-322株を用い、CAを添加したPYG液体培地で4日間嫌気培養を行い、0日目と4日目の培養液中の胆汁酸組成をTLC分析した結果である。他の菌株でCAからUCAへの変換を示す菌株が1株あったが、TLC上でUCA変換が強かったFK-322株を選別して解析を行った。

供試菌の同定

図3はFK-322株のコロニー像、図4はFK-322株のグラム染色像である。菌の同定は株式会社テクノスルガ・ラボに依頼したが、解析結果よりFK-322株はグラム陰性桿菌であり、16S rDNA部分塩基配列の解析結果から *Clostridium* sp.であると推定された。

FK-322株の胆汁酸変換

各種胆汁酸添加における胆汁酸構成比率の経時変化の成績を図5~8に示した。図5に示すように、CA系胆汁酸添加培養ではCAが減少し、代わって7=ODCAとUCAが増加した。7=ODCA添加培養では、7=ODCAが減少し、

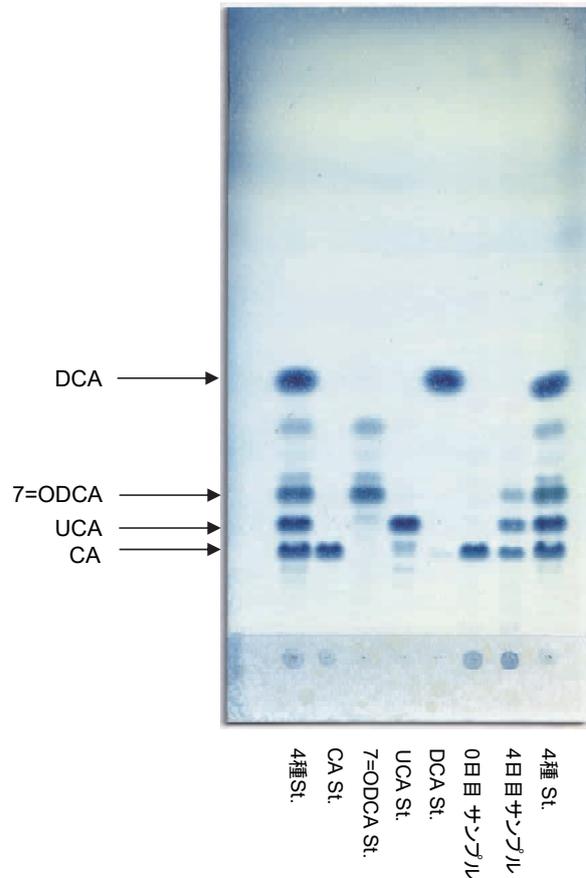


図2 FK-322株のコール酸添加培養0日目と4日目における胆汁酸変換のTLC展開

CA:コール酸 7=ODCA:7-オキシデオキシコール酸
UCA:ウルソコール酸 DCA:デオキシコール酸
サンプル:CA添加培養液 St.:標準胆汁酸
4種St.:CA, 7=ODCA, UCA, DCA

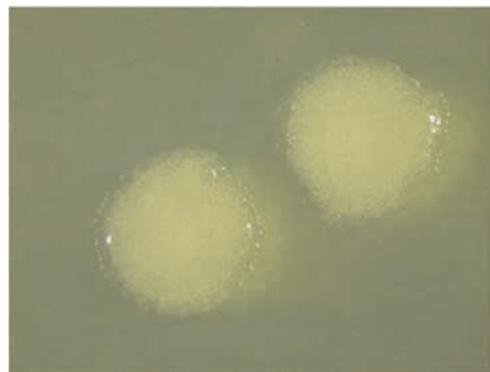


図3 FK-322株のコロニー像

CAとUCAが増加した。UCA添加培養では変化が見られなかった。

CDCA系胆汁酸添加培養では、図6に示すように、CDCAが1Hで著しく減少し、代わって7=OLCAとUDCAが増加した。7=OLCA添加培養でも7=OLCAは1Hで著しく減少し、CDCAとUDCAがわずかに増加した。UDCA

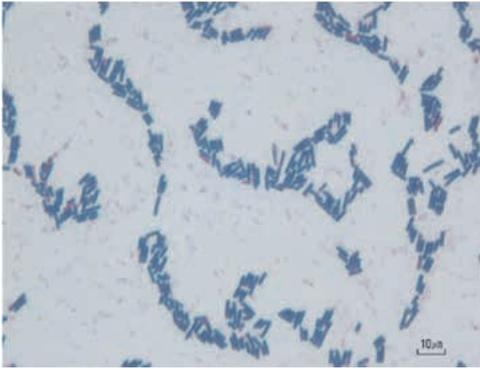


図4 FK-322株のグラム染色像

添加培養では変化は見られなかった。

タウリン抱合胆汁酸添加培養では、図7に示すようにTCAが減少し、CA、7=ODCAおよびUCAが増加した。TCDCA添加培養でもTCDCAが減少し、CDCA、7=OLCAおよびUCDAが増加した。

グリシン抱合胆汁酸添加培養では、図8に示すようにGCAでは変化が見られなかったが、GCDCAではGCDCAが緩やかに減少し代わってUDCAが増加した。

以上の成績からカワハギの腸内容物から単離したFK-322株は、添加した7 α -OH胆汁酸を7-オキシ胆汁酸と7 β

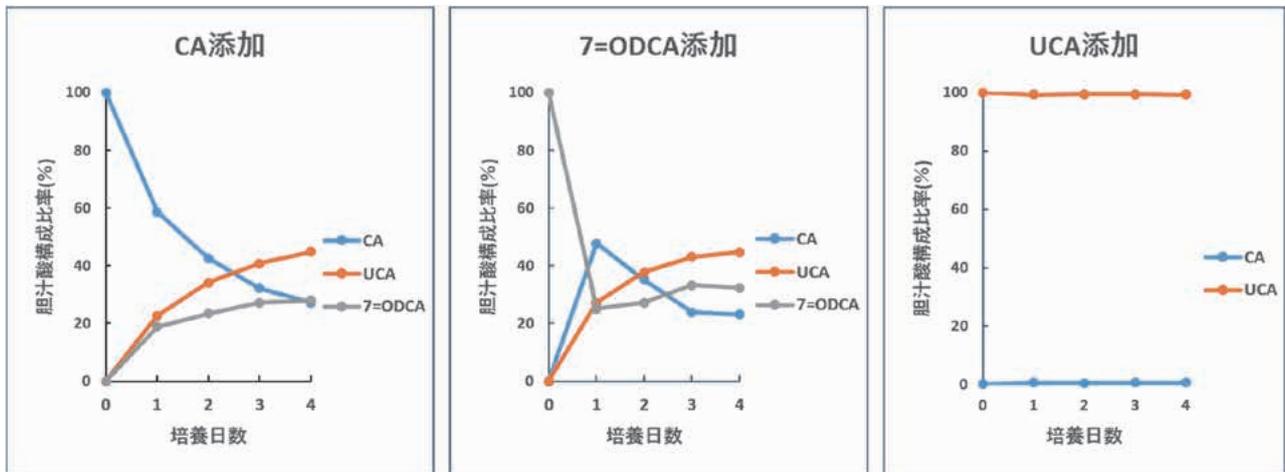


図5 CA系胆汁酸 (CA、7=ODCA、UCA) 添加における培地中の胆汁酸構成比率経時変化

CA: コール酸、7=ODCA: 7-オキシデオキシコール酸、UCA: ウルソコール酸

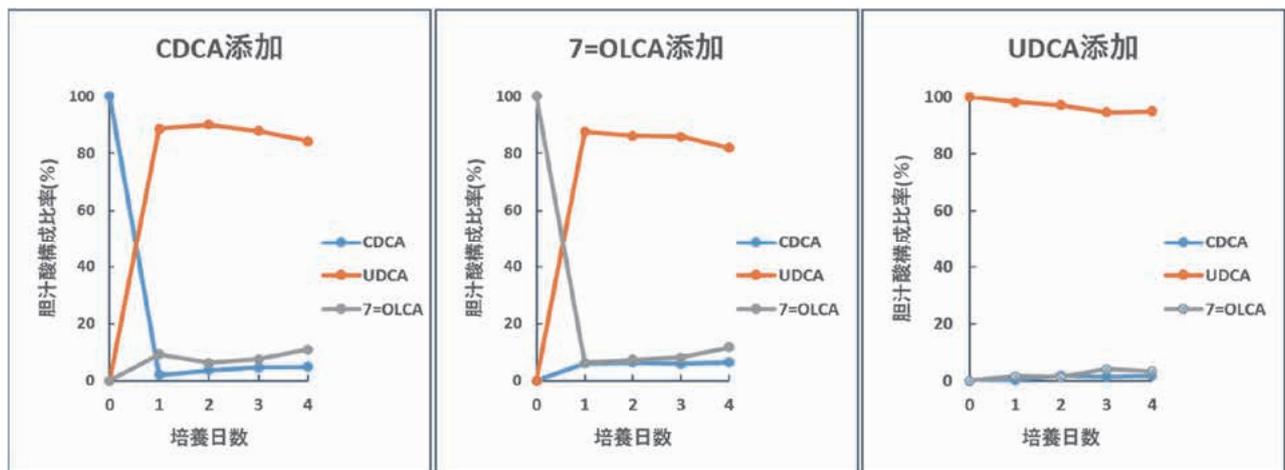


図6 CDCA系胆汁酸 (CDCA、7=OLCA、UDCA) 添加における培地中の胆汁酸構成比率経時変化

CDCA: ケノデオキシコール酸、7=OLCA: 7-オキソリトコール酸、UDCA: ウルソデオキシコール酸

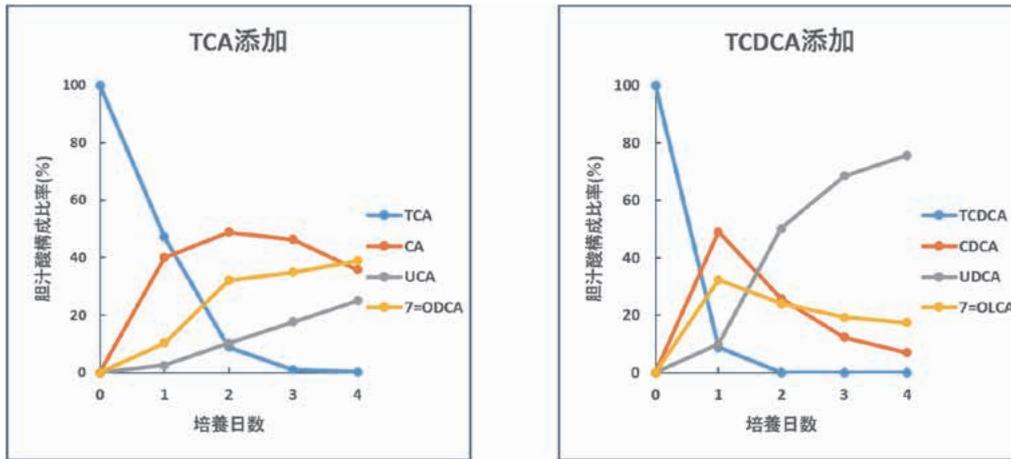


図7 タウリン抱合胆汁酸(TCA、TCDCA)添加における培地中の胆汁酸構成比率経時変化

TCA: タウロコール酸、CA: コール酸、UCA: ウルソコール酸、7=ODCA: 7-オキシデオキシコール酸
 TCDCA: タウロケノデオキシコール酸、CDCA: ケノデオキシコール酸、UDCA: ウルソデオキシコール酸
 7=OLCA: 7-オキシソリトコール酸

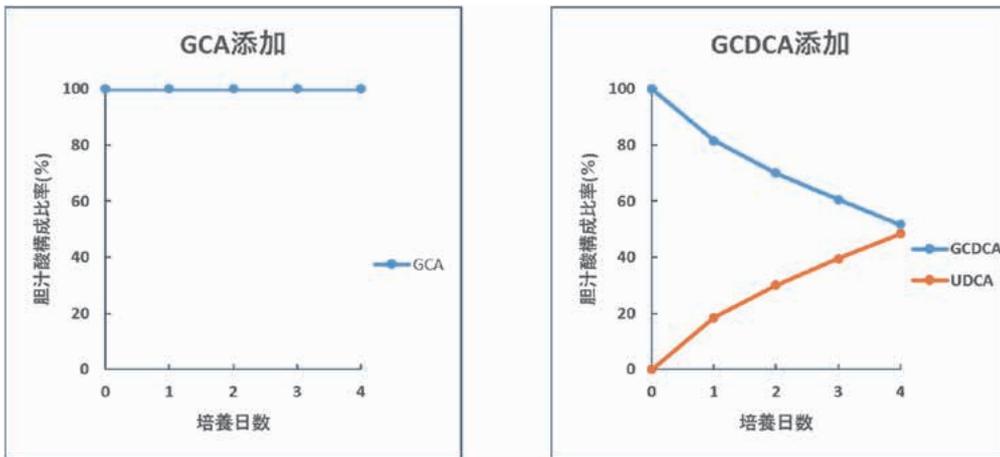


図8 グリシン抱合胆汁酸 (GCA、GCDCA) 添加における培地中の胆汁酸構成比率経時変化

GCA: グリココール酸、GCDCA: グリコケノデオキシコール酸、UDCA: ウルデオキシコール酸

-OH胆汁酸に変換する菌株であることが判明した。さらに、FK-322株はタウリン抱合胆汁酸に対しては高い脱抱合活性を示したが、グリシン抱合胆汁酸に対する脱抱合活性は低いという成績であった。

考察

腸内細菌の胆汁酸に対する作用は脱抱合、脱水酸化、脱水素化および逆反応である水素化が主な作用である¹⁶⁾。我々はこれまでヒトの糞便やシマイサキの腸内容物からCDCAをUDCAへ変換する腸内細菌を報告した¹⁰⁻¹¹⁾。

今回、胆汁酸の7 α -水酸基を7 β -水酸基へ変換する*Clostridium*属の腸内細菌 (FK-322株) をカワハギの腸内容物から分離した。この菌は同様の活性を示すシマイサキの腸内細菌*Peptostreptococcaceae*¹¹⁾とは異なる。FK-322

株は7 α -脱水素化と逆反応である7 β -水素化によって7 α -水酸基を7 β -水酸基へ変換する。この変換では中間体として7-ケト体が観察されたことにより、7 α -水酸基から7-ケト体への変換と7-ケト体から7 β -水酸基への変換という2段階の反応によることが明らかになった。さらに、CAからの変換に比してCDCAからの変換は著しく活性が高いことも示した。中間体である7-ケト体を培地に添加した実験では、7-ケト基 (7=ODCA、7=OLCA) の7 α -水酸基への還元より7 β -水酸基への還元活性が高かった (図5、図6)。また、7=ODCAに比して7=OLCAの7 β -水酸基への還元が高い活性を示した。それら還元物であるUCAとUDCA添加の実験では脱水素化はほとんど起こらなかった (図5、図6)。なお、7-ケト基の7 α -及び7 β -水酸基への還元の優位性は動物種族で異なることが知られている¹⁷⁾。

魚類には胆汁アルコールの硫酸エステルを胆汁主成分とするものと、胆汁酸としてコール酸のタウリン抱合体を主成分とするものがあることが知られている¹⁷⁾。また、グリシン抱合胆汁酸は見出されていない。脱抱合反応に関してカワハギのFK-322株はタウリン抱合体に高い脱抱合活性を示したが、グリシン抱合体については、GCAはほとんど反応しなかったが、GCDCAについては緩やかな脱抱合反応が見られた。その理由についてはカワハギの腸内細菌の持つ脱抱合酵素の胆汁酸種に対する親和性の違いが関係すると考えられる。

今回の成績から*Clostridium*属のFK-322株は主にタウリン抱合胆汁酸に高い脱抱合活性と、7 α -水酸基の7 β -水酸基へのエピメリ化活性を有することが明らかとなった。UDCAはヒトにとって有益な胆汁酸であることはよく知られている。魚類でもUDCAは消化酵素活性を上昇させ栄養素の蓄積を促進させることが報告されている¹⁸⁻²⁰⁾。また、肝機能減退による発育障害に使用できる医薬品として利用されている²¹⁾。腸内細菌によるUDCAへの変換能の探索はヒト以外にも他の動物種に対する有益な胆汁酸として腸内からの持続的供給に対して期待できるものと考えられる。

利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

文 献

- 1) 内田 清久:胆汁酸と胆汁、1-4 (2009)、創英社/三省堂書店、東京
- 2) Macdonald, I.A., Bokkenheuser, V.D., Winter, I., McLernon, A.M. and Mosbach, E.H.: Degradation of steroids in the human gut, *J. Lipid Res.*, 24, 675-700 (1983)
- 3) Lenci, I., Milana, M., Signorello, A., Grassi, G. and Baiocchi, L.: Secondary bile acids and the biliary epithelia: The good and bad, *World J. Gastroenterology*, 29, 357-366 (2023)
- 4) Narisawa, T., Magadia, N.E., Weisburger, J.H. and Wynder, E.L.: Promoting effect of bile acids on colon carcinogenesis after intrarectal instillation of *N*-methyl-*N'*-nitro-*N*-nitrosoguanidine in rats, *J. Natl. Cancer Inst.*, 53, 1093-1097 (1974)
- 5) Fisher, M.M., Magnusson, R. and Miyai, K.: Bile acid metabolism in mammals. I. Bile acid-induced intrahepatic cholestasis, *Lab. Invest.*, 25, 88-91 (1971)
- 6) Tint, S., Salen, G., Colalio, A., Graber, D., Varga, D., Speck, J. and Shefer, S.: Ursodeoxycholic acid: A safe and effective agent for dissolving cholesterol gallstones, *Ann. Intern. Med.*, 97, 351-356 (1982)
- 7) Leuschner, J., Leuschner, M., Sieratzki, J., Kurtz, W. and Hübner, K.: Gallstone dissolution with ursodeoxycholic acid in patients with chronic active hepatitis and two years follow-up. A pilot study, *Dig. Dis. Sci.*, 30, 642-649 (1985)
- 8) Osuga, T., Tanaka, N., Matsuzaki, Y. and Aikawa, T.: Effect of ursodeoxycholic acid in chronic hepatitis and primary biliary cirrhosis, *Dig. Dis. Sci.*, 34, 49S-51S (1989)
- 9) Poupon, R.E., Lindor, K.D., Cauch-Dudek, E.R., Poupon, R. and Heathcote, E.J.: Combined analysis of randomized controlled trials of ursodeoxycholic acid in primary biliary cirrhosis, *Gastroenterology*, 113, 884-890 (1997)
- 10) 小倉嘉夫、伊藤喜久治、稲垣佳映、鈴木孝夫、内田 清久: *Bacteroides* sp.T-40と*Clostridium innocum* T-94の組合わせによるケノデオキシコール酸のウルソデオキシコール酸への変換、神戸女子大学家政学部紀要、49、11-17 (2016)
- 11) 小倉嘉夫、武岡美佑、堀田久子、内田清久: シマイサキ (*Rhynchopelates oxyrhynchus*) の腸内細菌による胆汁酸の変換、神戸女子大学家政学部紀要、55、8-12 (2022)
- 12) Fieser, L.F. and Rajagopalan, S.: Selective oxidation with *N*-bromosuccinimide, I. cholic acid, *J. Am. Chem. Soc.*, 71, 3935-3938 (1949)
- 13) Hirano, S. and Masuda, N.: Characterization of NADP-dependent 7 β -hydroxysteroid dehydrogenases from *Peptostreptococcus productus* and *Eubacterium aerofaciens*, *Appl. Environ. Microbiol.*, 43, 1057-1063 (1982)
- 14) Van den Ende, A., Rädercker, C.E., Mairuhu, W.M. and Van Zanten, A.P.: Improved extraction procedure for determination of bile acids in feces, *Clin. Chim. Acta*, 121, 95-109 (1982)
- 15) Ogura, Y., Yamaga, N., Kido, Y., Katayama, R., Yamada, K. and Uchida, K.: Aerobic and anaerobic biotransformation of bile acids by *Escherichia coli* (I), *Bioscience and Microflora*, 22, 133-137 (2003)
- 16) 内田 清久、小倉嘉夫: 胆汁酸の話 —腸内細菌との関係及び関連する話題—、神戸女子大学家政学部紀要、44、1-22 (2011)
- 17) 穂下剛彦: 動物の進化と胆汁酸、胆道、8、311-323 (1994)
- 18) Alam, Md.S., Teshima, S., Ishikawa, M. and Koshio, S.: Effects of ursodeoxycholic acid on growth performance and digestive enzyme activities of juvenile red bream, *Pagrus major*, *SUISANZOSHOKU*, 49, 53-59 (2001)
- 19) 弟子丸修、黒水克宣、米康夫: ハマチに対する飼料脂質およびウルソデオキシコール酸の至適量、Bulletin of the Japanese Society of Fisheries, 48, 1265-1279 (1982)
- 20) 舞田正志、立木宏幸、貝原聡彦、坂脇玲子、池田弥生: シラスウナギに対するウルソデオキシコール酸の薬理効果、*Nippon Suisan Gakkaishi*, 62, 129-130 (1996)
- 21) 農林水産省: 消費・安全局畜水産安全管理課、水産用医薬品の使用について、第29報、(平成28年1月31日)

Abstract

We isolated a bacterium possessing 7 α -hydroxysteroid dehydrogenase and 7 β -hydroxysteroid dehydrogenase activities from the intestinal contents of a seafish, Kawahagi (*Stephanolepis cirrhifer*) obtained from the sea of Suma. This bacterium was identified to belong to *Clostridium* sp.. This bacterium can convert the 7 α -hydroxyl groups of cholic acid and chenodeoxycholic acid to the 7 β -hydroxyl groups, producing ursocholic acid and ursodeoxycholic acid, respectively. However, the reverse reaction was minimal. Furthermore, this bacterium efficiently deconjugated taurine-conjugated bile acids, but the activity to glycine-conjugated bile acids varied depending on the bile acid species. Glycochenodeoxycholic acid was slowly deconjugated producing ursodeoxycholic acid, but glycocholic acid was not deconjugated.

Key words: bile acid, *Clostridium* sp., 7 α -hydroxysteroid dehydrogenase, 7 β -hydroxysteroid dehydrogenase, bile acid hydrolase, *Stephanolepis cirrhifer*

高知県産生鮮ショウガの長期貯蔵ならびに生育に伴う 化学成分の変化について

後藤 昌弘¹、澤 蘭^{1,2}、西川 和孝²

¹ 神戸女子大学 家政学部 管理栄養士養成課程

² 鳴門教育大学 学校教育学部

Changes in chemical composition of fresh ginger during storage and growing stage

Masahiro GOTO¹, Ran SAWA¹, Kazutaka NISHIKAWA²

¹ Faculty of Home Economics, Kobe Women's University

² Faculty of Health and Living Sciences Education, Naruto University of Education

要 約

ショウガの品質指標を明らかにする基礎データを得るため、高知県産大ショウガ2品種（‘黄金の里’と‘土佐一’）を用いて、長期貯蔵及び生育に伴う化学成分含量の変化を調べた。

1. 貯蔵に伴う化学成分の変化:還元糖および非還元糖含量は、貯蔵開始時には‘黄金の里’の方が‘土佐一’より高かった。また、いずれの糖も、両品種とも貯蔵10ヵ月まで減少した後、増加した。辛味成分は、両品種ともジンゲロール、ショウガオール、ジンゲロンの順に含量が高く、ジンゲロール含量は貯蔵全期間を通して‘黄金の里’で高かった。また、両品種とも貯蔵2ヵ月から増加した後、貯蔵7ヵ月まではほぼそのレベルを保ち、その後減少した。
2. 生育に伴う化学成分の変化:‘黄金の里’を植えて生育を調べたところ、草丈は、7月から9月に顕著に増加し、根茎の肥大は収穫直前に見られた。子ショウガでは、還元糖含量は7月から10月に急増した後、減少した。非還元糖含量は9月まで低レベルで、10月にやや増加し、収穫期の11月には急増した。アルコール不溶性物質(AIS)含量をデンプンの指標として調べたところ、子ショウガのAIS含量は9月まで低レベルでこれ以降急増した。辛味成分では、子ショウガのジンゲロール含量は8月まで急増し、その後一時減少した後再び増加した。ショウガオールもほぼ同様の変化であった。

キーワード: ショウガ, 貯蔵, 生育, 辛味成分, ジンゲロール

緒 言

ショウガは、前年度秋に収穫されたショウガ(種ショウガ)を植えて、その根茎から出芽した葉茎、根茎、根が相伴って発育し、ある程度に達すると新根茎の側芽が生長することで生育する¹⁻⁴⁾が、収穫時まで種ショウガも萎凋することなく生育する。このため、生産者は種ショウガを「親ショウガ」、新しくできた根茎のショウガを「子ショウガ」とよんでいる。最終的には、親ショウガ、子ショウガとも収穫され、利用されている。「子ショウガ」は、「新ショウガ」として10月下旬~11月下旬に収穫された後、土がついたままポリエチレンの袋で包装し、プラスチック製コンテナに入れて

14.5℃の定温庫で貯蔵される。貯蔵ショウガは「囲いショウガ」とよばれ、翌年の収穫期まで順次出荷される。およそ1年間貯蔵が可能な作物として植物学的にも興味を持たれる。しかし、成育中や貯蔵中の成分変化を経時的に調べた報告は少ない^{5, 6)}。

高知県産生鮮ショウガは、全国収穫量の約44%⁷⁾を占めており、県の基幹作物の一つであるが、近年、安価な外国産ショウガの輸入の増加と農家の高齢化によって生産は減少傾向にある。このため、より高品質なショウガを生産することで輸入ショウガと差別化を図ることができる。

そこで、本研究ではショウガの品質指標を確立する基礎

データを得るため高知県産大ショウガの黄金の里と在来品種の土佐一を用いて貯蔵ならびに生育に伴う化学成分の変化を調査した。

材料および方法

高知県香美市土佐山田町産の大ショウガ‘黄金の里’および‘土佐一’を慣行法に従い、1999年11月に収穫し、直ちに土が付いたままポリエチレン袋(0.03mm厚)に入れ、14.5℃の定温庫で貯蔵し、翌年11月まで約1ヵ月ごとに取り出して成分測定を行った。また、‘黄金の里’を1999年4月に土佐山田町の圃場に植え、4月から11月まで草丈、根茎重量を調べ、生育曲線を表した。なお、草丈は根茎との接点から茎の先端までの長さとして測定した。また、根茎は大きく、つながっているため、一固体として肥大過程をとらえにくいので根茎全体の重さを測定し、茎の上がっている数で割って根茎重とし、生育状態の把握の指標とした。また、この期間の親ショウガと子ショウガの遊離糖、遊離アミノ酸、全フェノール物質、辛味成分などの測定を行った。

還元糖含量はソモギ・ネルソン法⁸⁾、非還元糖は、試料液を塩酸で加水分解後、還元糖としてソモギ・ネルソン法で測定後、ショ糖に換算して求めた⁸⁾。遊離アミノ酸含量はニンヒドリン法⁹⁾、全フェノール物質含量はフォーリン・チオカルトール法¹⁰⁾によって求めた。辛味成分(6-ジゲロール、6-ジゲロン、6-ショウガオール)含量はISO 1368511に準じてHPLC法により求めた。

結果および考察

1. 生鮮ショウガの貯蔵に伴う化学成分の変化について

重量減少率は、‘土佐一’と比べると‘黄金の里’がや

や高い傾向であったが、その値は貯蔵11ヵ月でも‘黄金の里’が14.3%、‘土佐一’が11.5%と低いレベルであった(図1)。

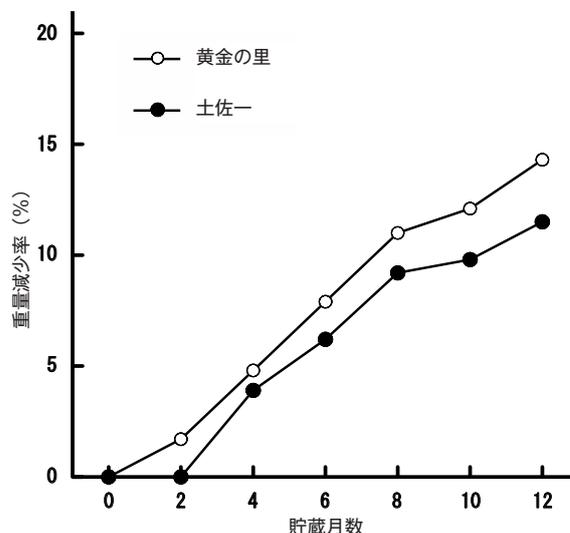


図1 貯蔵に伴うショウガの重量減少率の変化

還元糖および非還元糖含量は、貯蔵開始時には‘黄金の里’が‘土佐一’より高かった(図2)。また、両品種とも貯蔵8ヵ月では分析を行っていないが、還元糖含量は‘土佐一’の貯蔵1ヵ月までを除き、いずれも10ヵ月まで減少した後増加した。非還元糖含量は両品種とも貯蔵11、12ヵ月では増加し、その割合は‘土佐一’で大きかった。

一般に野菜類は貯蔵に伴い還元糖は減少する。これは収穫後、養分を新しく生産することができず、蓄積された物質の分解作用によるものである^{12, 13)}。本研究でも貯蔵10ヵ月までは減少傾向にあった。一方、次年度の収穫期に近い貯蔵11、12ヵ月では、両品種とも還元糖、非還元糖の増加が認められた。野菜類ではデンプンを糖に変化し代謝エネ

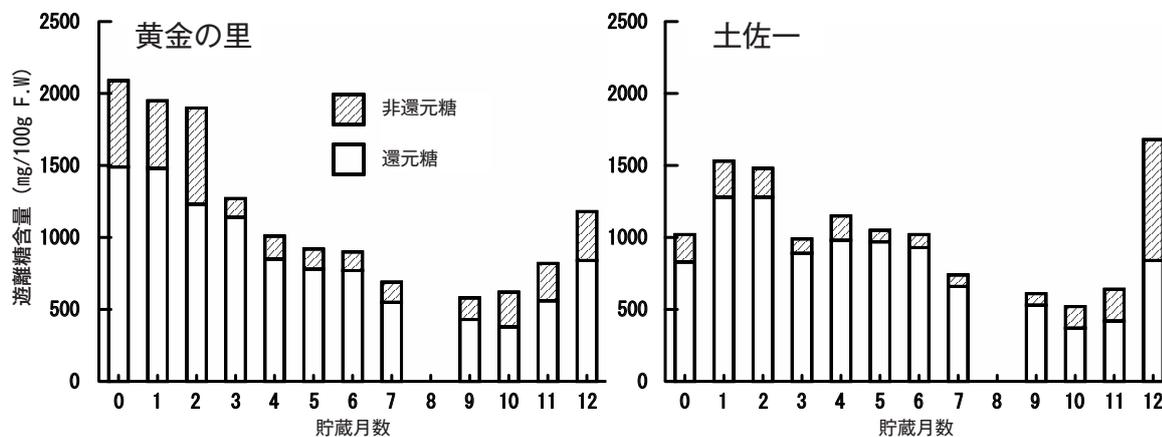


図2 貯蔵に伴う遊離糖含量の変化

ルギーとして使用されることが報告されている¹⁴⁾。ショウガでは根茎が貯蔵組織であるため貯蔵したデンプンを糖に変化させたことが示唆された。そこで、遊離糖抽出液の残渣(アルコール不溶性物質、AIS)⁸⁾の重量がデンプン含量の指標となることからAIS含量を調べた結果、'黄金の里'、'土佐一'とも貯蔵に伴い減少していた(データ省略)。このことからデンプンが糖の供給源となったと推察された。

遊離アミノ酸含量は、'黄金の里'に比べて'土佐一'の方が期間を通して高かった(図3)。また、'黄金の里'は1ヵ月、'土佐一'は貯蔵2ヵ月までは急減した後、'土佐一'は増加傾向、'黄金の里'は漸増傾向であった。全フェノール含量は両品種とも顕著な変化は認められなかった(図省略)。

ショウガの辛味成分はジンゲロール、ジンゲロン、ショウガオールである。辛味の強度はショウガオールがジンゲ

ロールの約2倍で、ジンゲロンはジンゲロールより弱いといわれている¹²⁾。両品種とも最も多く含まれた辛味成分はジンゲロール、次いでショウガオール、ジンゲロンの順であった。(図4)。また、'黄金の里'のジンゲロール含量は、貯蔵全期間を通して'土佐一'より高かった。黄金の里'のジンゲロール含量は貯蔵2ヵ月で増加した後、貯蔵7ヵ月までほぼそのレベルを保ち、その後減少した。ショウガオール含量も'黄金の里'が'土佐一'より高い傾向であった。ジンゲロン含量は両品種とも低く、大きな変化は認められなかった。

ジンゲロールは分解するとショウガオールを経てジンゲロンになる¹²⁾が、貯蔵に伴うジンゲロール含量の変化とジンゲロン含量の変化に関連は認められなかった。ジンゲロールの合成系に関してはまだ不明な点が多い¹⁵⁾が、'黄金の里'では、ジンゲロール含量の増加と還元糖含量の減少の時期がほぼ同じであることから、ジンゲロールと還元糖の代謝には何らかの関連がある可能性が推察された。

2. 生育に伴う化学成分の変化

生育曲線を調べた結果、草丈は7月から8月に顕著に増大し、根茎の肥大は9月から11月に顕著であった(図5)。また、この間の外観の変化は図6の写真のとおりであった。

子ショウガの遊離糖含量では、還元糖含量が7月から10月に急増した後、減少した(図7)。非還元糖含量は9月まで低レベルであったが、10月にやや増加し、収穫期の11月には急増した。なお、植え付けた当初の4月は遊離糖含量を0とし、生育が十分でなかった5月の分析は行っていない。親ショウガでは、還元糖含量について8月頃までは大

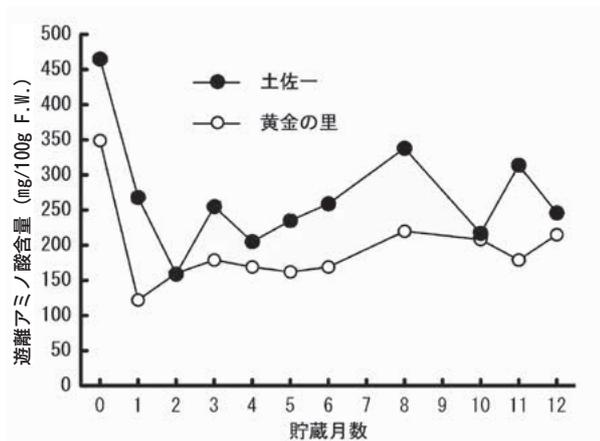


図3 貯蔵に伴う遊離アミノ酸含量の変化

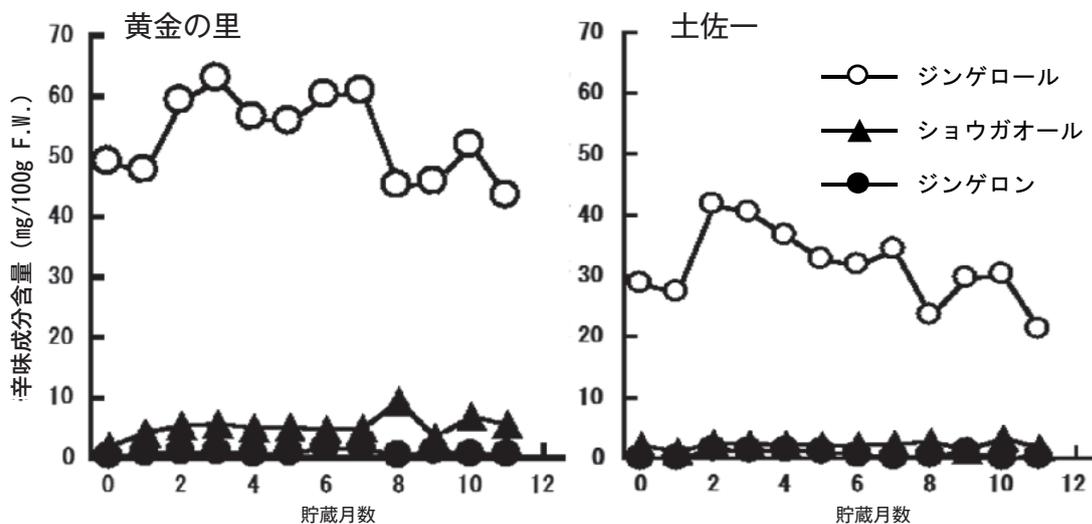


図4 貯蔵に伴う辛味成分含量の変化

高知県産生鮮ショウガの長期貯蔵ならびに生育に伴う化学成分の変化について

きな変化は見られなかったが、9月に増加し、10月に最大となった後、減少した。一方、非還元糖含量は8月以降増加し、10月に減少した後、11月には急増した。デンプンの指標としてAIS含量を調べたところ、子ショウガのAIS含量は9月まで低レベルでこれ以降急増した(図8)。親ショウガは子ショウガより1ヶ月遅れて同様の变化を示した。

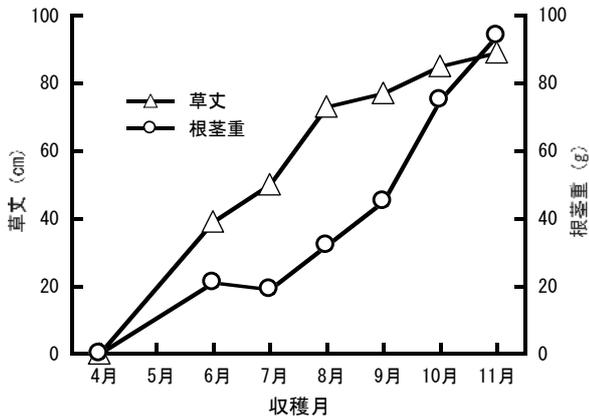


図5 ショウガの生育曲線

全フェノール物質含量は、親ショウガでは6月まで増加傾向、それ以降は減少傾向であった(図9)。子ショウガについては生育とともに増加していた。

辛味成分では、親ショウガのジンゲロール含量は漸減傾向であった(図10)。子ショウガのジンゲロール含量は8月まで急増し、その後一時減少した後再び増加した。ショウガオールもほぼ同様の变化であった。ジンゲロール含量は親、子ショウガとも8月以降はほぼ同じレベルであった。

以上の結果より、辛味成分含量は貯蔵期間により大きく異なり、味に影響を与えることから、ショウガの品質指標として重要であると考えられた。また、辛味成分含量が高いものが高品質のショウガであるとするれば、今回調べた2品種では‘黄金の里’の方が高品質と考えられる。収穫時の11月には主な辛味成分であるジンゲロール含量は親ショウガ、子ショウガともほぼ同程度になっており、両者を収穫して生鮮ショウガとして用いていることに関しては成分的な差がないことから確認された。しかし、辛味成分含量のみが味

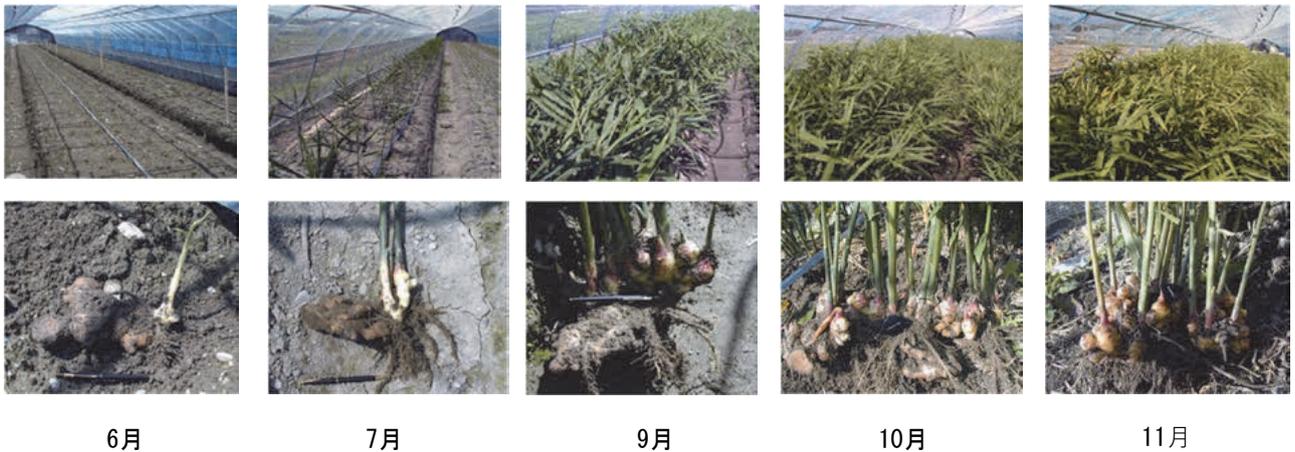


図6 ‘黄金の里’の生育に伴う草状と根茎外観の変化

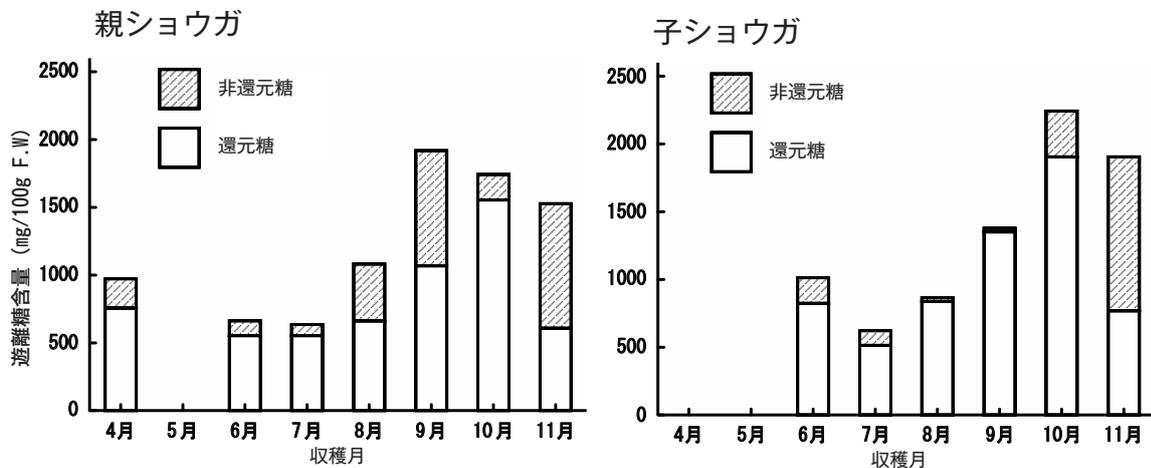


図7 ‘黄金の里’の生育に伴う遊離糖含量の変化

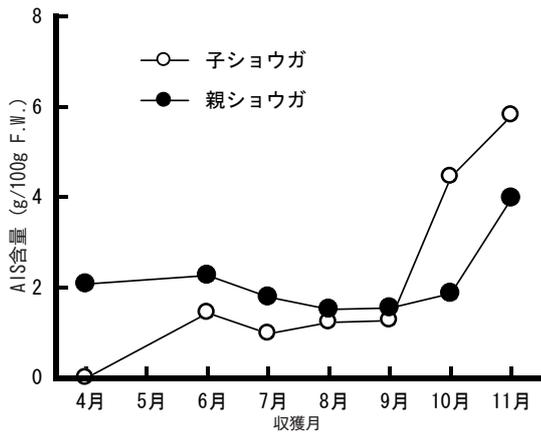


図8 ‘黄金の里’の生育に伴うAIS含量の変化

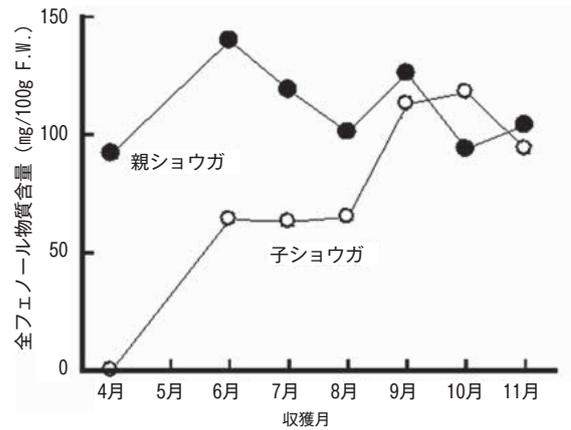


図9 ‘黄金の里’の生育に伴う全フェノール物質含量の変化

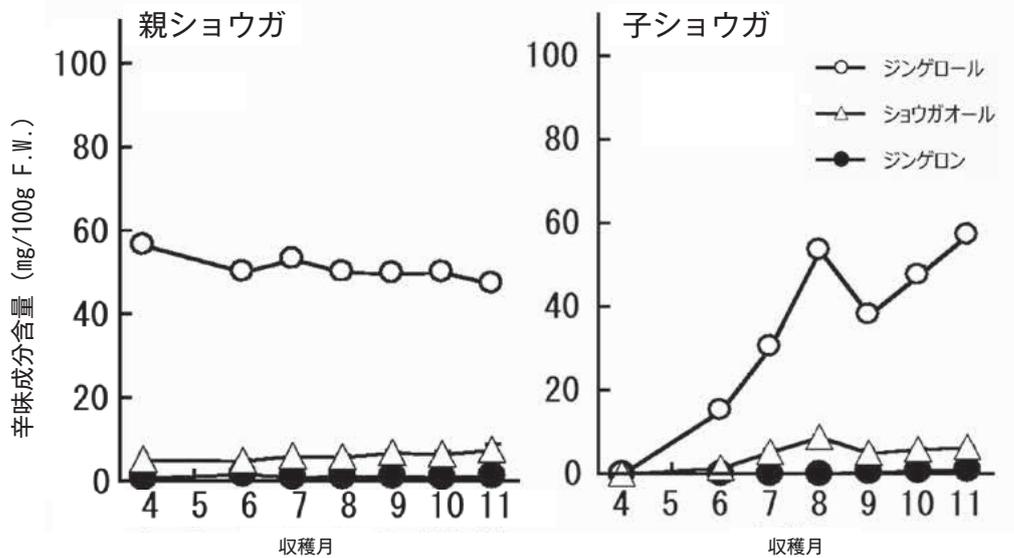


図10 ‘黄金の里’の生育に伴う辛味成分含量の変化

に影響するか不明確な点は多く、今後は辛味成分含量と遊離糖などの化学成分含量の相互関係について調べる必要があると考えられる。

謝辞

実験に協力いただいた岡田瑞穂さん、ショウガの提供をいただいた株式会社サカタの各位に深謝する。

利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

文献

- 中国四国農政局高知統計情報事務所編集：土佐の大しょうが、9-11、(1999) 高知県流通情報協議会
- 吉本良太：露地ショウガの生育特性と栽培技術について、くら

- しと農業、2、34-37 (1997) 高知県農業改良普及協会、
- 山本公昭：露地ショウガの早出し栽培、くらしと農業、2、43-44 (1997) 高知県農業改良普及協会
- 松岡公明：高知市三里地区のハウスショウガの栽培、くらしと農業、2 (4)、45-46 (1997) 高知県農業改良普及協会
- 村上次男、金沢博：ショウガの長期貯蔵に関する研究、高知園芸試験場研究報告書、5、20-25 (1990)
- 阪村俊貴子、林修一：ショウガの根茎の精油成分、日本農芸化学会誌、52 (5)、207-211 (1978)
- 農林水産省、作物統計調査／作況調査(野菜) 確報 令和4年度野菜出荷統計 しょうが
https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou_yasai/index.html (2023年12月31日閲覧)
- 大阪府立大学農学部園芸学教室編：園芸学実験・実習、156-159 (1981) 養賢堂、東京
- 大阪府立大学農学部園芸学教室編：園芸学実験・実習、165-167 (1981) 養賢堂、東京
- 大阪府立大学農学部園芸学教室編：園芸学実験・実習、176-

高知県産生鮮ショウガの長期貯蔵ならびに生育に伴う化学成分の変化について

177 (1981) 養賢堂、東京

- 11) ISO 13685:Ginger and its oleoresins - Determination of the main pungent components (gingerols and shogaols) - Method using high performance liquid chromatography, 2-4 (1997), ISO
- 12) 吉田精、南川隆雄:高等植物の二次代謝、50-53、(1978)、学会出版センター、東京
- 13) 粕川照男:野菜の科学、41-42、92-93 (1980)、研成社、東京
- 14) 杉山直義:野菜の発育生理と栽培技術、371-375、(1978)、誠文堂新光社、東京
- 15) 勝山陽平:組換え微生物を利用した新規物質創製、化学と生物 52 (7)、447-452 (2014)

2021年～2023年の女子大学生の栄養摂取状況と体型認識について

才新 直子、井戸本 捺未、源川 純加、松本 奈緒子、田中 美佑、
伊藤 亜実、河野 萌香、細川 紗希、三浦 羽乃、
笠垣 星那、金澤 茉央、松島 優花、吉田 蛍

神戸女子大学 家政学部 管理栄養士養成課程

Nutritional intake status and body shape recognition of female students in the period from 2021 to 2023

Naoko SAISHIN, Natsumi IDOMOTO, Junka GENKAWA, Naoko MATSUMOTO,
Miyu TANAKA, Ami ITO, Moeka KAWANO, Saki HOSOKAWA, Hana MIURA,
Seina KASAGAKI, Mahiro KANAZAWA, Yuka MATSUSHIMA, Hotaru YOSHIDA

Faculty of Home Economics, Kobe Women's University

要 約

- 目 的：COVID-19の世界的流行下における女子大学生の栄養摂取状況と体型認識を明らかにして問題点を見出し、今後の食生活改善に資することを目的とした。
- 方 法：女子大学生3、4回生を対象に、2021年から2023年の6月～7月に自記式の半定量式調査票を用いて食物摂取頻度調査を実施し、2022年は体型認識に関連する調査も行った。
- 結 果：エネルギー、炭水化物をはじめ、2021年が最も摂取量が低値のものが多かった。特に鉄、ビタミンC、カルシウム、マグネシウム、食物繊維を不足している学生の割合が高かった。また、調査対象者に占める低体重者の割合は10～11%であった。注目すべきことに、現在ダイエットをしていると回答した学生のうち96%が普通体重であった。
- 結 論：何れの年も女子大学生は低栄養で、緊急事態宣言が3回発出された2021年は多くの栄養素が最低値であった。また、自身の体型認識と肥満度分類とに乖離がある学生が認められた。今後、規則正しい食事摂取を心掛け、適正体重の維持に向け、積極的に情報発信をしていく必要がある。

キーワード：COVID-19、女子大学生、栄養摂取量、BMI、低体重

緒 言

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的流行は人々の健康に大きな影響を及ぼし、社会的及び経済的活動の自粛を伴う生活の変化を引き起こした。2021年1～2月に2回目、4～6月に3回目、8～9月に4回目の緊急事態宣言が発出され、2023年5月にCOVID-19が5類感染症に移行し行動制限が解除された。大学においても学生生活に大きな変化を及ぼしたことが予想される。特に女子大学生の食生活は低体重の問題との関係で重要である。

日本人女性の低体重の問題は改善しておらず、2019年の

国民健康・栄養調査によると、女性の低体重の割合は11.5%¹⁾、日本と同等あるいはそれ以上の割合を示している国は、ほとんどが開発途上国である²⁾。先進諸国における割合は1～3%で、日本は低体重の女性の割合が先進国の中で最も高く³⁾、なかでも20歳代の若年女性の低体重の割合は20%を上回っていた¹⁾。2022年度より厚生労働省は低体重の女性を減らすための取り組みを進めており、新たに研究班が設置された。若い女性の体型に関する認識や食生活などに関する実態調査が行われている。この背景には、自身の体型への認識が要因の一つとして影響していると考え

えられる⁴⁾。

本研究では、女子大学生の食生活の現状と問題を明らかにするために、COVID-19の影響で国民健康・栄養調査が実施されなかった2021年を含む、2023年までの3年間、女子大学生を対象に食事調査を実施し、さらに女子大学生の体型認識に関連する調査を行った。これらの調査結果から女子大学生及び若年女性の食生活の問題を見出し解決に繋げたい。

方 法

1. 調査方法

調査は女子大学の管理栄養士養成課程で学ぶ3、4回生を対象とし、2021年6月下旬～7月中旬、2022年7月上旬及び2023年6月下旬に実施した。2021年度3回生122人、2022年度3回生51人と4回生94人の計145人に調査用紙を配布し、それぞれ3回生119人、3回生50人と4回生67人の計117人から回答を得た(回答率98%、81%)。2023年度3回生91人と4回生39人の計130人は、配布した調査用紙に全員が回答した(回答率100%)。各年の回答者を2021年調査群、2022年調査群、2023年調査群とした。表1に調査年別回答者の属性を示した。なお、肥満度は日本肥満学会の肥満症診療ガイドライン2022⁵⁾に則って分類した。

食事調査には何れの年も自記式の半定量式調査票である食物摂取頻度調査法(エクセル栄養君 食物摂取頻度調査 新FFQg Ver.6(株式会社 建帛社))を用いた。また、2022年は食事調査用紙に現在の自身の体型認識について5つの選択肢(痩せ過ぎ、痩せ気味、普通、太り気味、太り過ぎ)からの単数回答と、ダイエットの実施について3つの選択肢(はい、過去に行っていたが現在は行っていない、いいえ)からの単数回答の質問項目を加えて体型認識に関連する調査を実施した。なお、行動制限自粛期間中も家事を行い、買い物等で外出していたことから、日本人の食事摂取基準(2020年版)⁶⁾の18歳～29歳女性、身体活動レベルはふつう(Ⅱ)の1日量を栄養基準値とした。

2. データ解析

食事調査によって得られた栄養素摂取量および食品群摂取量の調査年別3群間の平均値の差の検定には一元配置分散分析を用い、多重比較にはBonferroniの検定を用いた。 $p < 0.05$ を統計学的に有意水準とした。解析にはIBM® SPSS Statistics Ver.22.0J(日本IBM、東京)を使

用した。

3. 倫理的配慮

研究対象者に対して、研究の目的、方法、研究協力に関する利益・不利益を説明した上で、研究の実施と公表について同意を得て実施した。また、神戸女子大学・神戸女子短期大学人間を対象とする研究倫理委員会の承認を得て行った。(受付番号2021-4、2022-15、2023-8)

結 果

1. 回答者の属性

調査年別回答者の属性は学年、身長体重、肥満度分類について、それぞれ表1-A、表1-B、表1-Cに示した。各調査年で対象者数は異なるが、調査群間に身長、体重、body mass index (kg/m^2) (以下、「BMI」)における有意な差は認められなかった。また、肥満度分類が低体重の学生の割合は、何れの年も回答総数の10%～11%であった。

表1. 調査年別回答者の属性

調査年	2021年	2022年	2023年
3回生	119	50	91
4回生	-	67	39
合計	119	117	130

B. 身長と体重

調査年	2021年 (n=119)	2022年 (n=117)	2023年 (n=130)	p値†
身長 cm	158.0 ± 4.8 ^{*1}	157.5 ± 4.9	157.4 ± 5.4	n.s.
体重 kg	51.2 ± 5.3	50.1 ± 5.6	50.0 ± 5.9	n.s.
BMI kg/m^2	20.5 ± 1.8	20.1 ± 1.7	20.1 ± 1.8	n.s.

^{*1} 平均値±標準偏差値

† 一元配置分散分析 n.s.: 有意差なし

C. 肥満度分類^{*2}

調査年	2021年		2022年		2023年	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
低体重 BMI<18.5	13	(11)	12	(10)	15	(11)
普通体重 18.5≤BMI<25	99	(83)	104	(89)	114	(88)
肥満(1度) 25≤BMI<30	1	(1)	1	(1)	1	(1)
未回答	6	(5)	0	(0)	0	(0)
合計	119	(100)	117	(100)	130	(100)

^{*2} 日本肥満学会の肥満度分類に基づく分類

2. 食事調査

調査年別の1日平均栄養素摂取量を表2に示した。COVID-19の世界的流行により行動制限期間が長かった2021年は2022年、2023年よりも摂取量が少ない傾向があり、2021年が2023年よりも有意に低値となった項目は、エネルギー、n-3系脂肪酸、炭水化物、ビタミンB₁₂、亜鉛であった。

栄養摂取量が推定平均必要量 (estimated average requirement : EAR) 未満の学生の割合を表3-Aに示し

た。鉄、ビタミンC、カルシウム、マグネシウムは何れの年も、それぞれ88.5%、76.9%、72.3%、70.9%以上の学生が基準値未満であり、不足が顕著であった。また、ビタミンDは中央値が目安量の半量以下であった(表3-B)。表3-Cに栄養摂取量が目標量 (tentative dietary goal for preventing life-style related diseases : DG) 未満または超過している学生の割合を示した。特に飽和脂肪酸(%エネルギー)は何れの年も95.4%以上の学生が基準値を超過し、食物繊維は95.8%以上の学生が基準値未満であった。

表2. 調査年別栄養素摂取量

調査年		2021年 (n=119)	2022年 (n=117)	2023年 (n=130)	p値†
エネルギー	kcal	1508 ± 417 ^{a*}	1591 ± 424	1669 ± 346 ^b	**
たんぱく質	g	57.1 ± 18.1	57.2 ± 17.5	59.5 ± 14.9	n.s.
	%E	15.1 ± 2.6 ^a	14.4 ± 2.4 ^b	14.2 ± 1.8 ^b	**
脂質	g	55.7 ± 17.4	56.4 ± 17.1	57.9 ± 17.4	n.s.
	%E	33.4 ± 5.4 ^a	32.0 ± 4.5	30.8 ± 4.2 ^b	**
飽和脂肪酸	%E	11.7 ± 2.1 ^a	11.0 ± 2.1 ^b	10.4 ± 2.1 ^b	**
n-6系脂肪酸	g	8.90 ± 3.07	8.90 ± 2.78	9.50 ± 3.23	n.s.
n-3系脂肪酸	g	1.58 ± 0.59 ^a	1.63 ± 0.51	1.80 ± 0.66 ^b	*
炭水化物	g	187.3 ± 58.1 ^a	203.7 ± 58.4 ^b	217.9 ± 39.6 ^b	**
	%E	51.4 ± 6.4 ^a	53.6 ± 6.3 ^b	55.0 ± 4.8 ^b	**
食物繊維	g	11.1 ± 3.8	10.2 ± 3.3	10.7 ± 3.3	n.s.
レチノール活性当量	μg	397 ± 159	396 ± 147	406 ± 143	n.s.
ビタミンD	mg	3.4 ± 1.9	3.4 ± 1.7 ^a	4.0 ± 2.1 ^b	*
α-トコフェロール	mg	5.5 ± 1.6	5.5 ± 1.6	5.9 ± 1.9	n.s.
ビタミンK	mg	181 ± 80	190 ± 73	193 ± 81	n.s.
ビタミンB ₁	mg	0.94 ± 0.32 ^a	0.88 ± 0.30 ^b	0.90 ± 0.25	*
ビタミンB ₂	mg	1.07 ± 0.31	0.99 ± 0.31	1.01 ± 0.28	n.s.
ナイアシン当量	mg	22.9 ± 8.2	23.1 ± 7.6	25.0 ± 7.0	n.s.
ビタミンB ₆	mg	0.89 ± 0.35	0.94 ± 0.32	0.98 ± 0.29	n.s.
ビタミンB ₁₂	mg	3.6 ± 1.9 ^a	3.7 ± 1.8	4.2 ± 2.0 ^b	*
葉酸	mg	222 ± 83	222 ± 74	231 ± 77	n.s.
ビタミンC	mg	62 ± 30	62 ± 26	63 ± 25	n.s.
食塩相当量	g	8.1 ± 3.1 ^a	7.0 ± 2.5 ^b	7.8 ± 3.0	*
カリウム	mg	1809 ± 647	1873 ± 585	1925 ± 571	n.s.
カルシウム	mg	451 ± 148	419 ± 146	434 ± 145	n.s.
マグネシウム	mg	188 ± 62	198 ± 60	202 ± 59	n.s.
リン	mg	808 ± 247	846 ± 249	844 ± 242	n.s.
鉄	mg	6.0 ± 1.9	5.7 ± 1.7	6.1 ± 1.8	n.s.
亜鉛	mg	6.1 ± 2.0 ^a	6.9 ± 2.1 ^b	7.1 ± 1.8 ^b	**

*1 平均値±標準偏差値

† 一元配置分散分析 ** : $p<0.01$, * : $p<0.05$, n.s. : 有意差なし

^{a, b} Bonferroni補正の多重比較検定 異符号間で有意差あり ($p<0.05$)

2021年～2023年の女子大学生の栄養摂取状況と体型認識について

表3. 調査年別栄養素摂取量の基準値との比較

A. 推定平均必要量 (EAR) 未満の学生の割合^{*1}

	基準値 ^{*2}	2021年 (n=119)		2022年 (n=117)		2023年 (n=130)	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)
たんぱく質	g >=40	44	37.0	13	11.1	10	7.7
レチノール活性当量	μg >=450	72	60.5	79	67.5	88	67.7
ビタミンB ₁	mg >=0.9	58	48.7	70	59.8	67	51.5
ビタミンB ₂	mg >=1.0	50	42.0	65	55.6	72	55.4
ナイアシン当量	mg >=9	5	4.2	27	23.1	0	0.0
ビタミンB ₆	mg >=1.0	74	62.2	73	62.4	72	55.4
ビタミンB ₁₂	mg >=2.0	29	24.4	19	16.2	12	9.2
葉酸	mg >=200	52	43.7	53	45.3	49	37.7
ビタミンC	mg >=85	96	80.7	90	76.9	102	78.5
カルシウム	mg >=550	86	72.3	94	80.3	107	82.3
マグネシウム	mg >=230	106	89.1	83	70.9	97	74.6
鉄	mg >=8.5	107	89.9	110	94.0	115	88.5
亜鉛	mg >=7	82	68.9	67	57.3	65	50.0

^{*1} 栄養摂取量がEAR未満の学生の人数を示し、(%)の値は調査群別の総人数に対するEAR未満の人数の割合を示した。

^{*2} 日本人の食事摂取基準2020年版の女性(18～29歳)・身体活動レベルIIの1日量を基準値とした。

B. 目安量 (AI) と中央値の比較

	基準値 ^{*2}	2021年 (n=119)	2022年 (n=117)	2023年 (n=130)
		中央値	中央値	中央値
n-6系脂肪酸	g >=8	8.31	8.48	0.13
n-3系脂肪酸	g >=1.6	1.55	1.56	1.68
ビタミンD	mg >=8.5	3.2	3.1	3.7
α-トコフェロール	mg >=5.0	5.4	5.4	5.7
ビタミンK	mg >=150	175.4	181	171
カリウム	mg >=2000	1788	1823	1896
リン	mg >=800	792	808	847

C. 目標量 (DG) 未満または超過している学生の割合^{*3}

	基準値 ^{*2}	2021年 (n=119)			2022年 (n=117)			2023年 (n=130)			
		< DG	> DG	< DG + > DG	< DG	> DG	< DG + > DG	< DG	> DG	< DG + > DG	
		n	n	(%)	n	n	(%)	n	n	(%)	
たんぱく質	%E 13-20	24	4	28	37	3	40	32	0	32	24.6
脂質	%E 20-30	0	87	87	0	74	74	1	79	80	61.5
飽和脂肪酸	%E <=7	-	117	117	-	114	114	-	124	124	95.4
炭水化物	%E 50-65	44	3	47	24	2	26	17	3	20	15.4
食物繊維	g >=18	114	-	114	116	-	116	125	-	125	96.2
食塩相当量	g <6.5	-	84	84	-	62	62	-	84	84	64.6
カリウム	mg >=2600	105	-	105	103	-	103	114	-	114	87.7

^{*3} 栄養摂取量がDG未満の学生を「<DG」、DGを超過している学生を「>DG」、DG未満またはDGを超過している学生を「<DG + >DG」とし、それぞれの人数を示した。

但し、食塩相当量はDG以上の学生を「>DG」とした。

(%)の値は調査群別の総人数に対する「<DG + >DG」の人数の割合を示した。

調査年別1日平均食品群摂取量の結果を表4-1に示した。肉類と菓子類がめやす量を超過した一方、その他の食品群で目標量を下回った。特に魚類の摂取量は肉類の半分以下の30~38 gであった。穀類の摂取量は炭水化物と同様、2021年が2023年よりも有意に低値であった。特徴的であったのは穀類摂取量の内訳で、行動制限期間が長かった2021年に米類よりめん類が多く摂取されていたことであ

る(表4-2)。

3. 体型認識に関連する調査

2021年の食事調査の結果から女子大学生の低栄養の問題が明らかとなった。その要因のひとつが体型認識であると考えられる⁴⁾。2022年は食事調査に加えて自身の体型認識について調査を実施し、その結果と肥満度分類別の平均エネルギー摂取量を表5に示した。低体重者の59%が「普

表4-1. 調査年別食品群別摂取量

食品群	2021年 (n=119)			2022年 (n=117)			2023年 (n=130)			p値 [†]	めやす量 ^{*2}
穀類	302 ± 136 ^a	(63)	^{*1}	323 ± 119	(68)		354 ± 79 ^b	(74)	*	480	
いも類及びでん粉類	24 ± 22	(48)		25 ± 24	(50)		23 ± 19	(46)	n.s.	50	
砂糖及び甘味類	5 ± 5	(100)		4 ± 3	(80)		4 ± 3	(80)	n.s.	5	
豆類	41 ± 35	(69)		49 ± 34	(82)		51 ± 42	(85)	n.s.	60	
種実類	1 ± 3	(20)		1 ± 3	(20)		1 ± 2	(20)	n.s.	5	
緑黄色野菜	71 ± 41	(51)		71 ± 36	(51)		70 ± 35	(50)	n.s.	140	
その他の野菜 (きのこ類を含む)	105 ± 66	(41)		106 ± 55	(41)		110 ± 60	(43)	n.s.	260	
果実類	51 ± 75	(34)		43 ± 47	(29)		43 ± 73	(29)	n.s.	150	
藻類	2 ± 2	(14)		2 ± 2	(14)		3 ± 2	(20)	n.s.	15	
魚介類	30 ± 26	(34)		32 ± 23	(36)		38 ± 30	(43)	n.s.	90	
肉類	82 ± 50	(103)		94 ± 55	(118)		91 ± 45	(114)	n.s.	80	
卵類	35 ± 16	(64)		34 ± 20	(62)		35 ± 17	(64)	n.s.	55	
乳類	131 ± 85	(66)		135 ± 83	(68)		132 ± 86	(66)	n.s.	200	
油脂類	9 ± 5	(70)		9 ± 5	(70)		10 ± 5	(77)	n.s.	13	
菓子類	48 ± 38	(192)		57 ± 38	(228)		58 ± 39	(232)	n.s.	25	
嗜好飲料類	31 ± 53	(-)		48 ± 77	(-)		43 ± 74	(-)	n.s.	-	

^{*1} 平均値±標準偏差値 単位:g、括弧内の数値はめやす量に対する充足率 単位:%
^{*2} 日本人の食事摂取基準2020年版の女性(18~29歳)・身体活動レベルIIの1日量を基準値とし算出しためやす量
[†] 一元配置分散分析 * : p<0.05、 n.s.: 有意差なし
^{a, b} Bonferroni補正の多重比較検定 異符号間で有意差あり (p<0.05)

表4-2. 調査年別穀類摂取量の内訳

調査年	2021年 (n=119)	2022年 (n=117)	2023年 (n=130)	p値 [†]
米類 (めし)	109 ± 63 ^a ^{*1}	242 ± 109 ^b	275 ± 92 ^c	**
パン類 (菓子パンを除く)	52 ± 21 ^a	36 ± 30 ^b	38 ± 26 ^b	**
めん類 (ゆで麺)	141 ± 77 ^a	45 ± 64 ^b	41 ± 40 ^b	**

^{*1} 平均値±標準偏差値 単位:g
[†] 一元配置分散分析 ** : p<0.01、 n.s.: 有意差なし
^{a, b} Bonferroni補正の多重比較検定 異符号間で有意差あり (p<0.05)

表5. 肥満度分類別エネルギー摂取量及び体型認識 (2022年調査群, n=117)

肥満度分類 ^{*1}	BMI (kg/m ²)	人数 (人)	エネルギー 摂取量 (kcal/日)	エネルギー 充足率 ^{*2}	体型認識 (人)				
					痩せ過ぎ	痩せ気味	普通	太り気味	太り過ぎ
低体重	BMI<18.5	12	1545±366 ^{*3}	77%	1 (8%) ^{*4}	4 (33%)	5 (42%)	2 (17%)	0 (0%)
普通体重	18.5≤BMI<25	104	1599±440	80%	0 (0%)	6 (6%)	62 (60%)	31 (30%)	5 (5%)
肥満 (1度)	25≤BMI<30	1	1624± 0	81%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)

^{*1} 日本肥満学会の肥満度分類に基づく分類
^{*2} 日本人の食事摂取基準2020年版の女性(18~29歳)・身体活動レベルIIの推定エネルギー必要量(2000 kcal/日)に対する肥満度分類別エネルギー摂取量の割合
^{*3} 肥満度分類別のエネルギー摂取量の平均値±標準偏差値
^{*4} 括弧内の数値(%)は各肥満度分類の人数に対する体型意識別の人数の割合

通」、または「太り気味」であると認識し、普通体重者の35%が「太り気味」または「太り過ぎ」であると認識していた。低体重者の栄養素摂取量は、普通体重者よりもエネルギーをはじめ、その他の栄養素についても低値で、特に鉄は普通体重者と比べて低体重者は有意に少なかった ($p=0.033$)。そして注目すべきことに「現在ダイエットを行っていますか?」という質問に「はい」と回答した学生のうち96%が普通体重者であった(図1)。

問. 現在ダイエットを行っていますか?

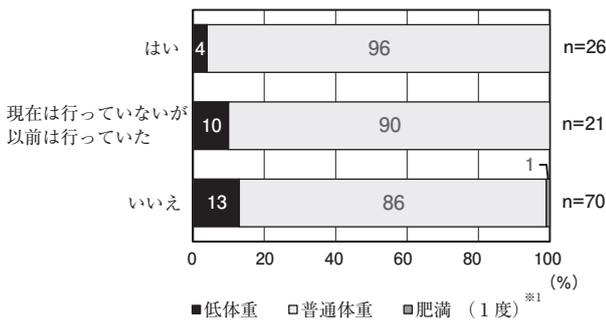


図1. 肥満度分類別のダイエットの実施状況 (2022年調査群, n=117)

*1日本肥満学会の肥満度分類に基づく分類

考 察

COVID-19流行下で大学生は食事量が減少し、栄養素不足に陥っていることが示唆されている⁷⁾。本調査でも外出制限期間が長かった2021年の栄養素摂取量が他の年と比べて最低値となった項目が多く(表2)、COVID-19の世界的流行が栄養摂取に影響を及ぼしていたと思われる。対して、BMIは2021年に最高値であった。これは一見して矛盾しているが、ストレスや不規則な生活により体重が増加した報告があり^{8) 9)}、また、朝食欠食により脂肪組織の重量を増加し、筋肉量を低下させることが明らかになっている¹⁰⁾。筋力低下、栄養不足などにより基礎代謝が低下して、体重が増加しやすくなったことや、ストレスにより交感神経の働きが低下し、消費エネルギーが低下したためと考えられる。

食品群摂取量の比較で特徴的であったのは、穀類のうち、めん類の摂取は2023年と比較して2021年の方が有意に高く、米類の摂取は2021年よりも2023年の方が有意に高かったことである(表4-2)。COVID-19流行下の2020年と2021年に食料支出を調査した報告では、COVID-19流行前と比較して2021年の米への支出が減少し、めん類への支出が増加傾向であった¹¹⁾。この結果については冷凍めんや

即席めん等の買いだめによる影響が考えられている。本調査で2021年に同様の傾向がみられ、めん類を購入するだけでなく、実際に摂取量が増加していたと考えられる。脂質は目標量の上限である30%エネルギーを約1割超過していた(表2)。体内で合成できないため、摂取する必要があるn-6系とn-3系の脂肪酸⁶⁾は中央値が目分量付近かそれ以上であったことから、不足が生じていると推定される学生はほとんど存在しないといえる。飽和脂肪酸は、目標量(DG)の上限值7%エネルギーを超過している学生の割合が非常に高かった(何れの年も95.4%以上)。このことはバターやショートニングを含む菓子類の摂り過ぎが原因と思われる、これらの食品摂取を控えるよう注意が必要である。

COVID-19流行下の栄養素摂取状況は殆どの項目で基準値を下回る低栄養であったこと、低体重者の割合が調査した総人数の10%を超過していたことが問題点として明らかになった。栄養摂取量が基準量を超過・不足している学生の割合を見ると、栄養摂取量が最も多い傾向があった2023年調査群であっても、90%以上の学生が食物繊維、ビタミン、ミネラル類が不足していた(表2)。特に鉄は88.5%以上の学生が不足の状態であった(表3-A、表3-B)。これらの栄養素の摂取不足を解決するために、穀類の摂取をはじめ、いも類、魚類、野菜類、藻類を日々の食事に取り入れて、3食の食事の全体量を増やすように心がけることを求みたい。

体型認識の調査では、低体重者が「普通」、普通体重者が「太り気味」、「太り過ぎ」であると回答して適正な体型認識をせず、低体重や普通体重であるにもかかわらず、現在ダイエットを行っている、若しくは過去にダイエット経験がある学生の割合が高かった。人々の健康維持増進に貢献する管理栄養士を目指している学生であっても学んだ知識が有効に実践されていないことが示された。

若年女性の低体重者が増加することは耐糖能異常の増加と2型糖尿病の増加に向かう可能性がある^{と示唆されており³⁾、早急な栄養改善が課題である。規則正しい食生活を心がけることや、適正な体重維持に向けた食品の情報や調理のレシピを、授業やSNSで発信し、学修した知識を実践に活かせるように働きかけていくことが必要である。}

本研究にはいくつかの限界があると考えられる。第一に、本調査の学生の身長と体重は測定値ではないため、正確な値と乖離している可能性がある。身長、体重、BMIの

値にどの年の間にも有意な差は認められなかったが、年別に対象者が異なるため、栄養素摂取量や食品群摂取量の年別比較は対象者の食習慣や嗜好の偏りによる影響が避けられない。第二に、栄養学を学ぶ学生が他学部の学生よりも栄養バランスを意識した食生活をする傾向がある¹²⁾と示されている報告があることから本調査の結果は一般性を欠いている可能性がある。しかしながら、COVID-19流行下において栄養素摂取量が減少するという野原ら⁷⁾の報告や、日本の若年女性の20%が低栄養であるという食事調査結果¹⁾と本調査の結果は傾向が類似していた。2020年と2021年に国民健康・栄養調査が実施されなかった中、2021年からCOVID-19が感染症分類で5類に移行した2023年まで、女子大学生を対象として栄養摂取状況を把握し、低栄養の問題を明らかにしたことは、若年女性の食生活における問題解決を図る上で意義があると考えられる。

利益相反

利益相反に相当する事項はありません。

謝 辞

本調査にご協力いただいた女子大学の管理栄養士養成課程の2021年度3回生、2022年度及び2023年度3回生・4回生の皆様に深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 厚生労働省：令和元年 国民健康・栄養調査結果の概要、18-19 (2019)
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000687163.pdf> 最終アクセス日2023年11月30日
- 2) World Health Organization : The global health observation. Prevalence of underweight among adults, BMI < 18.5 (age-standardized estimate) (%), (2016)
([https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-underweight-among-adults-bmi-18-\(age-standardized-estimate\)-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-underweight-among-adults-bmi-18-(age-standardized-estimate)-(-))) 最終アクセス日 2023年11月30日
- 3) 長島由佳：日本における若年女性のやせに関する諸問題—生活習慣病を中心に—, 慶應保健研究, 41 (1), 071-076 (2023)
- 4) 重田公子ら：若年女性の瘦身志向が食行動と疲労に与える影響, 日本食生活学会誌 18 (2), 164-171 (2007)
- 5) 日本肥満学会：肥満症診療ガイドライン2022, 1-2 (2022) ライフサイエンス出版, 東京
- 6) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準 (2020年版) (2020)
(<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf>) 最終アクセス日2023年11月30日

- 7) 野原潤子、小椋陽菜、太田菜帆、三好真友美：栄養関連学科の日本人女子大学生におけるコロナ (COVID-19) 禍での秤量食事記録法による食生活の変化について, 畿央大学紀要, 18 (1), 7-14 (2021)
- 8) 田尻絵里, 吉村英一：自覚的ストレスは体重増加と関連するか—人間ドック受診者を対象とした検討—, 厚生指針, 65 (12), 7-14 (2018)
- 9) 田尻絵里, 下田誠也, 吉村英一：非肥満者を対象とした不規則な生活習慣と4年後の体重増加との関連, 日本家政学会誌, 71 (12), 749-756 (2020)
- 10) Kohei Kiriya, Mizuki Yamamoto et al : Skipping breakfast regimen induces an increase in body weight and a decrease in muscle weight with a shifted circadian rhythm in peripheral tissues of mice, British Journal of Nutrition, 128, 2308-2319 (2022)
- 11) 高野真梨子, 武見ゆかり, 林美美：新型コロナウイルス感染拡大下における世帯人数・世帯収入別食料支出の変化：家計調査の分析から, 栄養学雑誌, 81 (5), 269-278 (2023)
- 12) 松原あつみ, 人見英里：看護師養成学科、管理栄養士養成学科に在籍する学生の食及び将来の職種連携に対する意識, 山口県立大学学術情報 9, 69-79 (2016)

令和5年度 神戸女子大学家政学部 生活科学研究会 講演要旨

令和5年9月21日(木)

災害時の食を通して見えるもの

神戸女子大学 家政学部 管理栄養士養成課程 教授 竹市 仁美先生

大正・昭和初期から戦後の住宅における建築・庭園・工芸の連繋に関する研究

神戸女子大学 家政学部 家政学科 教授 田中 栄治先生

災害時の食を通して見えるもの

管理栄養士養成課程 竹市 仁美

ここ数十年、地球温暖化に伴う災害の甚大化や食糧問題などが危惧されており、人の自然環境は楽観視できるものではないと考えられている。様々な分野で対策のための研究が進められており、その一分野である生命を養う食の研究においても今までは違う側面を迎えているといえる。人類の歴史は繰り返し見舞われる災害や感染症との闘いでもあり、人口や寿命、年号や風習などにさまざまな影響を及ぼしてきた。特に地震の多い日本では、災害に対する備えが重要であり、本学の災害時対応についても真剣に考える必要がある。災害対策基本法における「災害」は、「国民の生命、身体、財産に相当程度の被害を生じるような場合」とされ、定量的な基準があるわけではないため、いつ起こるかかわからない災害に対する備えは、推測に頼るため、自治体、地域、家庭での考え方のレベルも様々である。はっきりと言えることは、大学等教育機関は預かっている学生の命を守り、加えて住民の避難所としての役割を担っているということである。私が阪神淡路大震災時に身をもって学んだことは、普段からどのくらいの意識をもっているかにより、災害後の結果が大きく変わることであり、耐震や備蓄などを総称した「減災」のための動きが重要になるということである。実際に、学生に自分自身や周りの人々を守る知恵をもってもらうために、防災マニュアルを通して学生に教育する大学が増えてきている。

災害時の食に関しては、「大規模災害時の栄養・食生活支援活動の体制について（厚労省）」、「災害時に備えた食品ストックガイド（農水省）」などからの多くのマニュアルは整備されており、避難所での栄養目標もある。しかし、課題は実際の現場で上手く活用できるかという点であり、これは災害の規模や発災の状況によるところが大きい。災害時は自助・共助・公助がフェイズに合わせて動いていくが、要は自助の部分である。個人がどう動けるかは、その後の集団がどう動くかに通じる。その中で食が持つ役割は大きく、栄養源として体力を繋ぐだけでなく、食はコミュニケーションの手段ともなる。また、免疫力を維持し災害時の長期的なストレス耐性を高めることができる。しかし、現在進められている備蓄に、どこまで栄養素バランスが考慮されているかにはまだまだ課題が多い。

本学の実情をゼミ生が調査した結果、本学でも備蓄は行われていた。しかし、その内容や設置場所はもう少し検討する余地があることが明らかになった。また、学生への防災教育については、各教科での講義の中や「V-net+」という学生ボランティア、学内の委員会での取り組みの中で行われているが、学生の実態として、実際に災害を経験した学生は少なく、備蓄に関しても水や懐中電灯など最低限の備えであるか、現状では行っていない学生が多く見受けられた。自宅生と下宿生ではおかれている環境が違うことから、大学の対応も異なってくると考える。各自がしっかりと減災できるためには、備蓄（物）だけではなく、心構えや生き延びるための食を含めた行動（知識）の教育に総合的に取り組み、防災リテラシーを深める環境づくりを行っていくことが重要ではないかと考える。防災・減災教育は、本学の標語でもある「自立心、対話力、創造性」を養うことにも通じると考える。また、この教育を通して各自の健康にも目を向けるようになり一次予防への意識も高めていければと願う。

大正・昭和初期から戦後の住宅における建築・庭園・工芸の連繋に関する研究

神戸女子大学 家政学部 家政学科 田中 栄治

【本研究の着想に至った経緯】

筆者は、神戸大学大学院工学研究科修士課程で建築計画学を学んだのち、1991（平成3）年に坂倉建築研究所大阪事務所に入所した。坂倉建築研究所は、パリのル・コルビュジエのもとで建築を学んだ坂倉準三が創設し、坂倉が亡くなったのちは西澤文隆が継承した。筆者の入所当時、坂倉・西澤はすでに他界した後であったが、坂倉は建築設計とともに家具デザインを行った建築家であり、西澤は庭園研究を行った建築家であった。筆者も一級建築士とともにインテリアプランナー・1級造園施工管理技士の資格を取得した。その後2000（平成12）年に建築設計事務所を設立し、建築・庭園・工芸の連携を意識した住宅の設計を行ってきた。2004（平成16）年から大学に勤務するようになり、大正・昭和初期から戦後の住宅について雑誌や著書の調査をはじめた。

筆者はこれまでに、①大正・昭和初期から戦後の阪神間の住宅に関する研究、②住宅における建築と庭園の結びつきに関する研究、③住宅における建築・庭園・工芸の連繋に関する研究を行ってきた。その中で、建築家や造園家の著書や雑誌記事を調査・考察することにより、大正期から昭和初期の生活改善のための住宅改良および庭園改造を巡る動きの中で、住宅における建築と庭園の連繋や、建築家と造園家の連繋についての議論や提言が行われていたことを明らかにしてきた。さらに、昭和初期には住宅における建築と庭園の結びつきに工芸が役に立つとして、住宅における建築・庭園・工芸の連繋、および建築・造園・工芸の3つの職能にたざさわる人々の連繋の重要性に関する提言がみられるようになることを明らかにしてきた。その後、建築家が庭園や工芸により関心を持つようになり、特に第二次世界大戦後の1950年代から1970年代を中心に、建築家による庭園研究や庭園設計、家具デザインが盛んに行われるようになる。

これらのことより、筆者は建築・インテリア・造園の実務経験と、これまでの研究活動の中から本研究の着想に至った。

【背景と目的】

近年の住宅において建築と庭園の一体的な設計の重要性が指摘され、建築や住宅の専門誌においても庭の特集が組まれるなど、住宅における建築と庭園の結びつきや、建築家と造園家の連繋による実作が紹介されており、それは現代の住宅における学術上の重要な課題であると考えられる。ところで、これまでの研究で明らかにしたように、建築と庭園の結びつきを巡る提言や提案は今に始まったことではなく、大正期から昭和初期の生活改善運動以降、これまでも度々取り上げられてきたテーマである。

これらの大正期から昭和初期、さらに戦後の建築・造園・工芸の連繋について明らかにすることは、今後の住宅設計や庭園設計、家具デザインに対する新たな知見を与えてくれると考えられるが、これまでその点については重要視されてこなかった。居住者の価値観やライフスタイル、あるいは家族形態などが多様化している現代において、住宅に関連する建築・庭園・工芸が分野を横断して連繋し、居住者の多様なニーズに対してより良い住宅をつくるための知見を得ることが本研究の目的である。

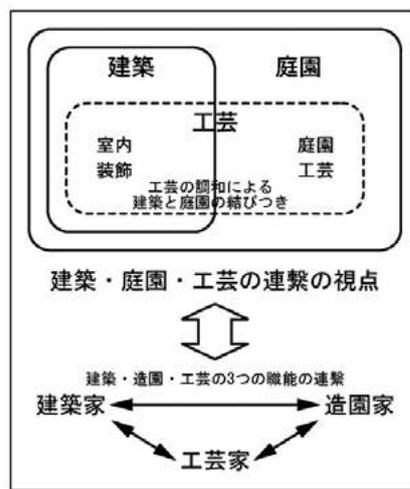


図1 建築・庭園・工芸の連繋

【現在の研究】

現在、「大正・昭和初期から戦後の住宅における建築・庭園・工芸の連繋に関する研究」の一環として行っている研究のテーマは、「西澤文隆の建築思想に関する研究」であり、筆者が以前に勤めていた坂倉建築研究所の元代表である建築家・西澤文隆(1915-1986)が生涯にわたって著した多岐にわたる論考のうち、現在検索および入手が可能な全論考を対象とし、彼の建築思想の全体像について総体的かつ相対的に、その特質を明らかにし、それを戦後日本の建築思潮の流れの中に位置付けた上で、その変遷を明らかにすることを企図するものであり、さらにこれからの建築にとっての現代的意義を解明することを目的としている。

西澤は、ル・コルビュジエのもとで建築を学んだ坂倉準三が1940(昭和15)年に創設した坂倉準三建築事務所の最初の所員となり、坂倉の没後は彼の意志を継承して坂倉建築研究所を率いた。西澤の建築思想の特徴は、コルビュジエから坂倉へとつながる近代建築の精神を基礎とし、日本や世界の伝統的な建築や庭園の研究および日本庭園の実測を通して、自然や伝統を手がかりとして建築の本質を掴み取り、自身の血肉とした上で、そこから得た合理性に基づき頭ではなく体で現代建築を設計しようとした点にある。また、西澤の設計活動は、戦前から戦後復興期、高度経済成長期を経てポストモダンの時代にまで及び、この間の近現代建築思潮の流れの中で自身の建築思想を貫き、後年には「Ordinary」の建築を目指した。西澤は、1967年に大阪府総合青少年野外活動センターにより日本建築学会作品賞、1985年に神宮前の家ほか一連の住宅により日本芸術院賞を受賞した。

本研究における調査の対象は、西澤の著書をはじめ、その他の書籍、雑誌、学会の機関誌、企業誌などに公表された西澤の文章のうち、現在検索および入手が可能な全資料であり、現時点で407編の論考を収集している。今回の研究では、これらの収集した407編の論考のうち、西澤の建築思想に関連する記述が見られた262編の論考を対象として、主題となる3,181の言説を析出した。

さらに、それらの言説を構造化し、キーワードを抜き出した上で、意味のまとまりに応じて分類・整理し、それぞれのまとまりを示す言葉を設定することにより、各言説の主題を表す鍵語を抽出した。抽出された鍵語の中から、「建築」に関する言説と「庭園」に関する言説、そして「建築と庭園のかかわり」に関する言説に分類を行うことにより第1水準となる鍵語を決定し、その後鍵語同士の包含関係に留意しながら、第2、第3、第4水準の鍵語を決定した。

現時点では、第1から第4水準の鍵語についての構造図を作成することにより、西澤の建築思想における概念の構造を明らかにしようとしている。さらに、それぞれの鍵語ごとに析出された言説の根幹となるものを抽出し、検討を行うことにより、西澤の建築思想の全体像について総体的かつ相対的に、その特質を明らかにしようとしている。今後は、西澤の建築思想を戦後日本の建築思潮の流れの中に位置付けた上で、その変遷を明らかにし、さらにこれからの建築にとっての現代的意義を解明する研究を行う予定である。

なお、「大正・昭和初期から戦後の住宅における建築・庭園・工芸の連繋に関する研究」は、科学研究費助成事業 基盤研究(C) 課題番号22K12693(2022~2024年度)の助成を受けて行っているものである。

また、「西澤文隆の建築思想に関する研究」は、筆者が神戸大学大学院工学研究科博士課程後期課程に在籍し、末包伸吾教授の指導のもとで共同研究として行っているものである。

神戸女子大学大学院家政学研究科

修士論文 要旨

令和5年度 食物栄養学専攻

高脂肪食摂取ラットにおけるEVOO投与とウォーキング併用による体熱産生への影響 -TRPA1・TRPV1blockerを用いた検討-

博士前期課程(食物栄養学専攻) 今村 理紗

【背景・目的】

これまで、本研究室では高脂肪食摂取ラットへのエキストラバージンオリーブ油 (EVOO) 投与と日常的身体活動の歩行運動 [Mild treadmill walking, MTW (W) :トレッドミルで4 m/分、20 分/日、5~6 回/週、傾斜及び電気刺激無し] の併用による体熱産生への影響について調べてきた。その結果、肩甲骨間褐色脂肪組織 (IBAT) 中脱共役たんぱく質 (UCP1) 発現量、脳及び腓腹筋BDNF (脳由来神経栄養因子) 発現量を増加させ、体熱産生を亢進させることが示唆され、報告してきた。そこで本研究では、高脂肪食摂取ラットにおいて、EVOO投与とMTWを併用した場合の体熱産生への影響について調べるとともに、白色脂肪組織 (IWAT) における褐色化 (ベージュ化) への影響について調べた。特にTRPA1あるいはTRPV1 blockerを投与し受容体を介するメカニズムについて検討することにした。

【方法】

SD系4週齢雄ラット (42匹) を用い、実験食は高脂肪 (30%脂肪) 食で、脂肪分の15%ラードに対し、15%ROO (精製オリーブオイル:ポリフェノールを含まない) を加えたROO食をコントロール食とし、これに対し15%ラードに15%EVOOを加えたEVOO食の2種類とした。実験群は、これらの実験食を摂取するROO群及びEVOO群の2群に対し、それらにMTWを併用して行う、ROO+W群及びEVOO+W群の2群と共に、さらにblockerを実験食に添加し投与するEVOO+W+TRPA1 (967079 0.16mg/kg BW) blocker群、EVOO+W+TRPV1 (BCTC 5mg/kg BW) blocker群の合計6群 (各群7匹) に分け、28日間ペアフィーディングで飼育した。体熱産生への影響を調べるために、飼育最終日1日分の尿を代謝ケージで採集し、尿中カテコラミン分泌量をHPLC法で測定した。肩甲骨間褐色脂肪組織 (IBAT) 中脱共役たんぱく質 (UCP1) 発現量、脳Transient receptor potential ankyrin subtype1 (TRPA1)、Transient receptor potential vanilloid subtype1 (TRPV1) 及びBDNF発現量をウエスタンブロット法で測定した。また、IWATにおけるベージュ化について調べるために、IWAT中UCP1、Vascular endothelial growth factor (VEGF) についてもウエスタンブロット法で測定した。ストレスの指標である血漿中コルチコステロン濃度についてはHPLC法で測定した。

【結果・考察】

実験食投与28日後、体重及び臓器重量は各群いずれも有意差はなかったが、体重増加量は、コントロール群であるROO群に対し、ROO+W群、EVOO+W群で有意に低い値を示した。ストレスの指標である血漿中コルチコステロン濃度は、コントロール群であるROO群に対してEVOO+W群で有意差はなく低下傾向であったことから、本研究で行ったMTWとEVOO投与がラットにとって大きなストレスにはなっていないと考えられた。尿中ノルアドレナリン分泌量について、コントロール群であるROO群に対し、EVOO+W群で有意に高い値を示した。一方、TRPA1及びTRPV1blocker投与により尿中カテコラミン分泌量は減少し、blocker投与の効果が認められた。IBAT及びIWAT中UCP1発現量について、コントロール群であるROO群に対してEVOO+W群で有意に高い値を示した。一方、TRPA1及びTRPV1blocker投与によりIBAT及びIWAT中UCP1発現量は減少し、blocker投与の効果が認められた。IWAT中VEGF発現量は、コントロール群であるROO群に対し、EVOO+W群で有意に高い値を示した。一方、TRPA1及びTRPV1 blocker投与によりIWAT中VEGF発現量は減少し、blocker投与の効果が認められた。脳TRPA1発現量は、コントロール群であるROO群に対してEVOO+W群で有意に高い値を示した。一方、TRPA1及びTRPV1blocker投与により発現量は有意に低下し、コントロール群に対して有意差はなくなった。

以上の結果より、日常的身体活動下における高脂肪食摂取ラットへのEVOO投与とMTWの併用は、TRPA1及びTRPV1の活性を介して交感神経活動を惹起させることで、ノルアドレナリン分泌量及びIBATUCP1発現量を増加させ、体重増加量を減少させることが示唆された。また、IWATUCP1及びVEGF発現量を増加させ、ベージュ化を促進させることが示唆された。

成人期の朝食摂取習慣に影響を与える要因

博士前期課程(食物栄養学専攻) 川除 明日香

【背景】

朝食摂取頻度の高い者は、非感染性疾患への罹患が低いことが報告されている。しかし、20～30歳代の朝食摂取頻度は、他の年代と比較して特に低いことが報告されている。大学生・短期大学生を対象とした先行研究では、現在の朝食摂取頻度には、現在の食生活と過去の食生活が関連することが報告がされているが、私たちの知る限り20～30歳代の男女における実態を捉えたものはまだない。そこで、朝食摂取習慣のひとつである朝食摂取頻度について、①20～30歳代男女の、過去の食生活、現在の食生活が、それぞれ現在の朝食摂取頻度に関連している、②20～30歳代男女の、過去の食生活が、現在の健康に対する意識を形成し、現在の朝食摂取頻度に影響を与えることを仮説とし解析を行った。

【目的】

①20～30歳代男女の、朝食摂取頻度と過去の食生活、及び朝食摂取頻度と現在の食生活との関連を調べること、②20～30歳代男女の過去の食生活が、現在の朝食摂取頻度に、どのようにして影響するかを調べることとする。

【方法】

東京大学社会科学研究所附属社会調査・データアーカイブ研究センターから「食育に関する意識調査 2019」の個票データの提供を受け二次解析を行った。回答者のうち20～30歳代の357名を分析対象とし、現在の朝食摂取頻度と本人が小学生・中学生・16～18歳頃の食生活・食体験、性別や居住形態等の属性項目等との関連について、R version4.2.2を用いてFisherの直接確率法による独立性の検定を行うとともに、Spearmanの相関係数を算出した。また、過去の食生活、現在の食生活の項目の因子構造を調べるために、探索的因子分析を行った。有意水準は0.05とした。

【結果】

20～30歳代の朝食摂取頻度と有意な関連の見られた過去の食生活では、小学生の頃に食事に関する話を聞いたり指導を受けたこと ($p<0.05$)、中学生のころ・16～18歳の頃に1日3食決まった時間に食事を摂っていたこと ($p<0.05$, $p<0.001$)、16～18歳の頃の自宅での食事が心地よかったこと ($p<0.05$)、16～18歳の頃に家族と一緒に食料品の買い物をしてきたこと ($p<0.05$)、16～18歳の頃に家族から嫌いなものでも何とかして食べさせようとされた経験 ($p<0.05$) があった。20～30歳代の朝食摂取頻度と有意な関連のみられた現在の食生活では、20～30歳代、20歳代、30歳代のそれぞれにおいて、現在の健康的な食事への取り組み意識 ($p<0.001$)、栄養バランスのとれた食生活の実践 ($p<0.001$) があった。また、20～30歳代と30歳代では、現在の主観的健康感 ($p<0.01$)、現在の食育への関心度 ($p<0.01$) も有意な関連がみられた。

上記の結果を踏まえ、過去の食生活が現在の食生活にどのように影響するかを検証するために、探索的因子分析を行った結果、30歳代のみを解析した場合に、適合度指標を満たす因果関連図を作図することができた (TLI0.94, RMSEA0.05, BIC-44.74)。「現在の朝食摂取頻度」は、「健康的な食生活の心がけ」「栄養バランスに配慮した食生活の実践」「食育への関心度合い」とともに、「現在の健康を意識した食生活因子 (F2)」となった。「16～18歳の頃に家族と一緒に食料品の買い物をした体験」「16～18歳の頃に自宅での食事が楽しく心地良かった体験」は「16～18歳頃の家庭での好意的な食環境の因子 (F3)」となった。F2はF3の影響を受けることが示唆された。

【考察・結論】

探索的因子分析の結果について、先行研究では、食生活に関する意識の向上は、健全な食行動の実行に繋がることが報告されている。また、別の先行研究では、食卓や家庭の雰囲気が良いと健康意識や食事の質が高いことが報告されている。これらを踏まえた結論として、①20～30歳代男女において、過去の食生活、現在の食生活が、それぞれ朝食摂取頻度と関連していることが示唆され、また、②20～30歳代男女において、16～18歳の頃の食に関する良好な家庭環境が、現在の健康を意識した食生活の形成に関連することで、朝食摂取頻度に影響する可能性が示唆された。今後は、過去の親の考え方を交えた分析を行う等、介入調査及び分析を行う必要があると考えている。

C2C12筋細胞においてアミノ酸欠乏がCbl-b量とIGF-1シグナル伝達に及ぼす効果

博士前期課程(食物栄養学専攻) 鈴木 花菜

【背景・目的】

運動と栄養、特にアミノ酸摂取は、筋肥大をおこす因子である。逆に不動により筋萎縮が生じるが、その際、Cbl-bの発現が亢進し、その結果IGF-1シグナルが抑制されることが報告されている。今回、アミノ酸の欠乏においても、Cbl-bの発現が変動しIGF-1シグナルが抑制されるのか検討した。

【方法】

C2C12細胞の培地を2%ウマ血清が含まれるDulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM) に置換、C2C12細胞を筋細胞に分化させた。分化C2C12筋細胞の培地をアミノ酸不含有DMEMに置換、5時間及び24時間培養後、分化C2C12筋細胞中のCbl-b mRNA量をRT-PCRで測定、アミノ酸含有DMEM培養時のそれと比較した。また、ウェスタンブロットでCbl-b量、ATF4量、IGF-1刺激によるAkt、及びS6キナーゼ (S6K) のリン酸化を調べた。

【結果・考察】

アミノ酸不含有DMEMは、アミノ酸含有DMEMに比べて、C2C12筋細胞のCbl-b mRNA量を増加させた。一方、同処置でCbl-bタンパク質は増加しなかった。不動では増加したCbl-bによりIRS-1がユビキチン化され、その分解が亢進する結果、IGF-1作用がAktに伝達されにくくなると報告されている。今回、Cbl-bタンパク質の増加は認められなかったが、実際にIGF-1シグナルは抑制されていないことの確認を試みた。アミノ酸の有無に関わらず、IGF-1刺激はAktのリン酸化を促進した。IGF-1によるS6Kのリン酸化は、アミノ酸の有無に関わらず有意に増加したが、アミノ酸を含まない培地では、IGF-1刺激前後ともにリン酸化は低値であった。アミノ酸欠乏は、Cbl-b mRNA量を増加させるにも関わらず、Cbl-bタンパク質の増加には至らなかった。アミノ酸欠乏時、IGF-1シグナルのうち少なくともAktまでは活性化されること、しかし、その下流に位置するmTORC1の活性化は十分でないことが明らかとなった。

カワハギ (*Stephanolepis cirrhifer*) の腸内細菌による胆汁酸変換

博士前期課程(食物栄養学専攻) 野田 二千翔

【背景・目的】

肝臓で合成されるコール酸 (CA) やケノデオキシコール酸 (CDCA) を一次胆汁酸という。一次胆汁酸は、腸内細菌により変換され二次胆汁酸となる。二次胆汁酸の中にはデオキシコール酸 (DCA) やリトコール酸 (LCA) のように大腸がんのプロモーターや胆汁鬱滞に関与する有害なものがある。一方、ウルソデオキシコール酸 (UDCA) のように原発性胆汁性胆管炎 (PBC) の治療薬や養殖魚の肝機能減退による発育障害に対する医薬品として有益な働きをもつ胆汁酸がある。本研究では、海産魚類であるカワハギから有益な胆汁酸であるUDCAを産生する腸内細菌を単離特定した。そのため、その菌株の胆汁酸変換に対する特性を調べた。

【方法】

カワハギの腸内容物から腸内細菌を単離した。CAを基質として定性的に薄層クロマトグラフィーでスクリーニングを行った。そこで、7 α -Hydroxysteroid dehydrogenase (7 α -HSDH) と7 β -Hydroxysteroid dehydrogenase (7 β -HSDH) 酵素活性を持つ腸内細菌 (FK-322株) を選別した。FK-322株の同定は、株式会社テクノスルガ・ラボに依頼した。次に、胆汁酸の変換反応を観察するため培養実験を行った。PYG液体培地に0.2 mMの各種胆汁酸を添加し、37°Cで1~4日間、嫌気培養した。胆汁酸の変換反応を調べる定量的な分析には、高速液体クロマトグラフィーを用いた。

【結果・考察】

胆汁酸の7 α -水酸基を7 β -水酸基へ変換する*Clostridium*属の腸内細菌 (FK-322株) をカワハギの腸内容物から単離した。CAとCDCAの変換では、それぞれ中間体として7-ケト体である7-オキシデオキシコール酸 (7=ODCA) と7-オキシリトコール酸 (7=OLCA) を経る2段階の反応であることを示した。さらに、CAからの変換に比してCDCAからの変換は著しく活性が高かった。中間体である7=ODCAと7=OLCAを添加した実験では、7 β -水酸基への還元が高い活性を示した。7-ケト体の還元物であるウルソコール酸 (UCA) とUDCAを添加した実験では、脱水素化はほとんど起こらなかった。脱抱合反応に関してFK-322株はタウリン抱合体に高い脱抱合活性を示した。グリシン抱合体では、グリココール酸 (GCA) はほとんど反応しなかったが、グリコケノデオキシコール酸 (GCDCA) には緩やかな脱抱合反応が見られた。

今回の成績から*Clostridium*属のFK-322株は、主にタウリン抱合胆汁酸に優位な脱抱合活性と、7 α -水酸基の7 β -水酸基へのエピメリ化活性を有することが明らかとなった。UDCAはヒトにとって有益な胆汁酸であることはよく知られている。魚類でも養殖魚に対しUDCAは消化酵素活性を上昇させ栄養素の蓄積を促進させることが報告されている。有益な代謝物を産生する腸内細菌の探索は、ヒト以外に他の動物種に対しても腸内からの有益な代謝物の持続的供給が期待できるものと考えられる。

高脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン投与及び Walkingによる体熱産生への影響 -TRPA1及びTRPV1 blockerを用いた検討-

博士前期課程(食物栄養学専攻) 畑田 芽衣

【背景・目的】

高脂肪食 (High fat diet: HF) 摂取ラットに対しエキストラバージンオリーブオイル (EVOO) 中に含まれる主要なポリフェノールであるオレウロペインを、地中海地域のEVOOによるポリフェノール摂取相当量の0.04%添加投与すると共に、トレッドミルを用いた日常の生活活動における歩行運動を想定した軽い運動 [mild treadmill walking, MTW (W)] を行った場合、体熱産生にどのように影響するのか調べた。また、肩甲骨間褐色脂肪細胞組織 (IBAT) 及び鼠径部白色脂肪組織 (IWAT) におけるUCP1発現量等を測定し、IWATのベージュ化への影響についても調べた。本研究では、特にTRPA1あるいはTRPV1 blockerの実験食への添加投与による影響を調べることにより、受容体を介するメカニズム検討も併せて行った。

【方法】

ラットはSD (Sprague-Dawley) 系、4週齢の雄ラット42匹を市販の固形飼料のCE-2 (自由摂取) で1週間予備飼育した後、6群に群分けした。その後、ペアフィーディングで28日間飼育した。実験食はリサーチダイエット社製高脂肪食D12451Mをコントロール食 (HF) とし、これに対し、地中海地域のEVOOによるポリフェノール摂取相当量であるオレウロペイン0.04%を添加したオレウロペイン食 (HFO) とした。また、MTW (W) を行う群は、トレッドミル (室町機械MK-680MU) を用いた歩行運動 (20分/日、速度4 m/分、傾斜及び電気刺激無し) を週に5~6日行った。実験群はHF群 (n=7)、HF+W群 (n=7)、HFO群 (n=7)、HFO+W群 (n=7)、HFO+W+TRPA1 blocker群 (n=7) 及びHFO+W+TRPV1 blocker群 (n=7) の合計6群とした。体熱産生への影響を調べるため、飼育最終日の尿中カテコラミン分泌量をHPLC法で、飼育後のIBAT及びIWAT中UCP1発現量等をWestern blotting法を用いて測定した。

【結果・考察】

本研究の結果により、高脂肪食摂取ラットにおいてオレウロペイン添加投与とMTWの併用は、尿中カテコラミン分泌量、IBAT及びIWAT中UCP1レベルを有意に増加させたが、それらの増加はTRPA1及びTRPV1 blocker投与により抑制されることが示唆された。従って、高脂肪摂取ラットのオレウロペイン添加投与とMTW併用による体熱産生亢進のメカニズムにおいてTRPA1及びTRPV1受容体が関与していることが示唆された。さらに、鼠径部皮下白色脂肪組織におけるUCP1の蛋白量が増加したことから、白色脂肪組織のベージュ化の可能性も示唆された。

普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン投与と ウォーキングの併用による体熱産生への影響 -TRPチャンネルのアンタゴニストによるメカニズムの検討-

博士前期課程(食物栄養学専攻) 久枝 愛実

【背景・目的】

これまで、高脂肪食摂取ラットにおいて、エキストラバージンオリーブオイル (EVOO) 及びEVOO中の主要なポリフェノールであるオレウロペインの投与と日常的身体活動の歩行運動であるウォーキング (MTW) の併用により、肩甲骨間褐色脂肪組織 (IBAT) の脱共役たんぱく質1 (UCP1) 発現量及びカテコラミン分泌量が相加・相乗的に増加したことから、より効果的に体熱産生が亢進することを報告してきた。

そこで、本研究では、普通脂肪食摂取ラットに地中海地域のEVOOによるポリフェノール摂取量に相当する0.04%オレウロペインを投与し、MTWを併用した場合の体熱産生への影響を調べた。また、TRPA1及びV1ブロッカーを実験食に添加して、ラットに経口投与し、メカニズムを検討した。そして、IWATにおけるベージュ脂肪細胞発現の指標であるUCP1及びPGC1- α 発現量を測定し、白色脂肪組織におけるベージュ化への影響を調べた。

【方法】

SD系4週齢雄ラット (42匹) を用い、実験食は、5%脂肪食をコントロール食 (LF) と、これにオレウロペインを添加したオレウロペイン食 (LFO) の2種類にした。実験群はこれらの実験食を摂取するLF群、LFO群に対し、それぞれMTW (w:トレッドミルで4m/分、20分/日、5~6回/週、電気刺激及び傾斜なし) を併用させるLF+W群、LFO+W群、blockerを投与する

LF+W+TRPA1blocker群、LFO+W+TRPV1blocker群の6群に分け、28日間ペアフィーディングで飼育した。

【結果・考察】

実験後の体重及び体重増加量は、LF群に対して、LF+W群で有意に低くなり、他の群に有意差はなかった。尿中ノルアドレナリン及びアドレナリン、ドーパミン分泌量はLF群に対して、LFO+W群において有意に高い値を示したが、A1及びV1blocker投与で、有意差がなくなった。ストレスのバイオマーカーである血漿中コルチコステロン濃度はLF群に比べ各群に有意差は認められませんでした。このことから、本研究で行ったMTWはラットにとってストレスになっていないと考えられる。IBAT中UCP1発現量はLF群に対して、LFO+W群において高い傾向を示し、A1及びV1blocker群において低い傾向を示した。IWAT中UCP1及びPGC1- α 発現量において、LF群に対して、LFO+W群及びV1blocker群において有意に高い値を示しました。一方、A1blocker群において低い値を示し、LF群に対して、有意差がなかった。

これらのことから、普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン投与とMTWの併用により尿中ノルアドレナリン及びアドレナリン分泌量、特にIWAT UCP1及びPGC1- α 蛋白発現量を有意に増加させた一方、TRPA1及びTRPV1 blockerによりそれらは抑制されることが示された。即ち、オレウロペイン投与とMTW併用は、TRPA1及びTRPV1受容体を介して、相加・相乗的に体熱産生を亢進させることと共に、白色脂肪のベージュ化マーカー蛋白質であるUCP1及びPGC1- α 蛋白発現量を増加させ、IWATのベージュ化を促進させる可能性が示唆された。

低温スチーミング加熱によるブロッコリーの アスコルビン酸増加メカニズムの解明

博士前期課程(食物栄養学専攻) 福井 湖乃美

【背景・目的】

低温スチーミング加熱とは、100℃以下で蒸し加熱をする調理方法である。調理温度がおいしさや品質に影響することが認識され、これまでに低温スチーミング加熱についても、調理に伴う野菜の食味や栄養成分の変化が報告されている。特に、アスコルビン酸含量に関して、山崎ら(2008)は、大根、小松菜、春菊を低温スチーミング加熱すると生より総アスコルビン酸(TAsA)が増加する傾向にあったこと、村山ら(2007)は春菊やほうれん草では低温スチーミング加熱に伴いアスコルビン酸含量が増加したことを報告しているが、そのメカニズムについては不明な点が多い。そこで、本研究では低温スチーミング加熱に伴うブロッコリーの還元型アスコルビン酸(以下AsA)増加メカニズムを明らかにすることを目的とした。

【方法】

試料には、神戸市内の仲卸業者から購入したブロッコリー(長野県産、品種SK9-099および鳥取県東伯産、品種不明)を用いた。加熱は、スチームコンベクションオープン(SCOS-4RS、ニチワ電機)のスチームモードで行い、加熱温度は60℃、70℃、80℃、加熱時間は5分、10分、15分とした。加熱中の品温および庫内温度はポータブルマルチロガー(ZR-RX40V、オムロン)で測定し、加熱後、花蕾部と花茎部に分けてサンプリングした。AsAおよび酸化型アスコルビン酸(以下DAsA)の定量は2,4-ジフェニルヒドラジン法を用い、Ascorbate peroxidase(以下APX)の活性測定はNakano・Asada(1981)の方法を、L-Galactono-1,4-lactone dehydrogenase(以下GLDH)の活性測定はÔbara(1994)の方法をそれぞれ改変して行った。総グルタチオン含量の定量にはGSSG/GSH Quantification Kit(同仁化学研究所)を用いた。統計処理はTukey法およびt検定を行った。

【結果・考察】

1. AsA含量は、花蕾部、花茎部とともに加熱に伴い減少する傾向があったが、減少割合は両部位で加熱温度が高いほど小さく、60~80℃の範囲では、高い温度で加熱した方が、AsA含量が維持されていた。2. ブロッコリー由来のAPXの至適温度は23~30℃であり、花蕾部、花茎部とも40℃までは高い活性レベルであったが、反応温度が60℃以上では、至適温度の1/6程度まで低下した。3. ブロッコリー由来GLDHは高い熱耐性を有し、花蕾では反応温度40℃、50℃、60℃より反応温度80℃、花茎では反応温度50℃より反応温度80℃での活性が有意に高かった。以上のことから、ブロッコリーの低温スチーミング加熱にともなうAsAの増減には、APXが大きく関与しており、70℃や80℃までの昇温速度が速い調理条件で、AsAが多く残存する可能性が示唆された。

神戸女子大学家政学部

卒業論文

令和5年度 管理栄養士養成課程
家政学科

令和5年度家政学部 卒業論文

管理栄養士養成課程

■安藤ゼミ

大豆イソフラボンの乳がん予防効果について	小池くるみ
n-3系多価不飽和脂肪酸の効能に関する文献調査	飛田 菜里

■置村ゼミ

食事改善によって周産期うつ病を予防できるのか	高見 彩未
高齢者の孤食がもたらす健康上への影響	林田 朱音
筋細胞C ₂ C ₁₂ 細胞におけるアミノ酸添加によるCbl-b mRNA量の増減	古谷 梅
食環境が食欲に及ぼす影響について	前田 怜実
特定のアミノ酸がC ₂ C ₁₂ 細胞のCbl-b mRNA量に及ぼす効果	松本 真帆
アミノ酸が分化C ₂ C ₁₂ 筋管細胞のCbl-b mRNA 量にもたらす効果	三浦 寧夏

■小倉ゼミ

ヒラメの腸内細菌の単一菌 F-503, F-507, F-516による胆汁酸変換について	河野 依吹
ヒラメの腸内細菌の単一菌 F-502,F-504,F-508による胆汁酸変換について	長久 晴香
ヒラメの腸内細菌の単一菌 F-510, F-514, F-517による胆汁酸変換について	辻 綾乃
ヒラメの腸内細菌の単一菌 F-501, 506, 512による胆汁酸変換について	塔崎 紀美
ヒラメの腸内細菌の単一菌 F-509, F-519, F-520による胆汁酸変換について	直井 志帆
ヒラメの腸内細菌の単一菌 F-511, F-513, F-515による胆汁酸変換について	萩原 萌日
ヒラメの腸内細菌の単一菌 F-518, F-521, F-522による胆汁酸変換について	馬庭 萌名

■甲斐ゼミ

SpectraLayers Pro8を用いたコーパス音声解析による高齢者特異的声紋マーカーの探索	井上 実優
AcousticCore 8を用いたコーパス音声解析による高齢者特異的声紋マーカーの探索	岩男 彩音
デュラム・サワー発酵種における微生物叢変化の解析	奥田ひとみ
ライ・サワー発酵種における微生物菌叢の解析	金山 明世
パネットーネとサンフランシスコサワーブレッドの主発酵乳酸菌である <i>Fructilactobacillus sanfranciscensis</i> の特性比較	田中 佑佳
ホホワイト・サワー種における初種発酵条件の違いによるpHとTTAの経時変化の解析	萬谷 芽衣
Praatを用いたコーパス音声解析による高齢者特異的声紋マーカーの探索	菅 恵梨

■狩野ゼミ

普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン添加投与による ウォーキングによる血清脂質及び白色脂肪組織におけるPGC1 α への影響	伊勢なつき
普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン添加投与及び ウォーキングによる血清脂質及び白色脂肪組織におけるPGC1 α への影響	坂部さくら
普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン投与及び Walkingによる鼠径部白色脂肪細胞組織の脱共役タンパク質発現量への影響	佐野 有咲
普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン投与及び Walkingによる鼠径部白色脂肪細胞組織のUCP1発現量への影響	立花 潮莉

普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン投与と Walkingによる腎周囲白色脂肪組織のUCP1への影響	成瀬由紀乃
普通脂肪食摂取ラットにおけるオレウロペイン投与及び Walkingによる腎周囲白色脂肪組織のUCP1への影響	野口 奈美

■木村ゼミ

機能性食品素材としてのアクアファバの利用	
— 豆の種類によるビフィズス菌増殖活性の違い —	井神 華楓
グルテンフリー米粉パンに対する豆粉添加の効果	
— 血糖変動と嗜好性に与える影響について —	尾添 陽菜
パン酵母によるコーヒー生豆のモデル発酵と風味の変化	鹿庭 天音
卵・乳の代替食品としてのアクアファバの有用性	
— 豆の種類による起泡性と嗜好性の違い —	中田 早紀
卵・乳の代替食品としてのアクアファバの有用性	
— 豆の種類による起泡性と嗜好性の違い —	西内 優
グルテンフリー米粉パンに対する豆粉添加の効果	
— 血糖変動と嗜好性に与える影響について —	増野 和奏
グルテンフリー米粉パンに対する豆粉添加の効果	
— 血糖変動と嗜好性に与える影響について —	松岡ゆきの

■栗原ゼミ

睡眠時間が集中力・運動機能に及ぼす影響	奥山 世菜
エストロゲン欠乏による骨量減少に対する アスタキサンチンの抑制効果とメカニズムの検討	小椋 美歩
アンダーカロリーダイエットによる体重・体脂肪への影響	清水 祐衣
睡眠時間が集中力・運動機能に及ぼす影響	田村 真歩
キャラクター弁当の栄養価について	松本 青葉
DHA・EPAとビタミンEの交互作用による血圧上昇抑制効果	山内 彩奈
DHA・EPAと抗酸化物質の相互作用による血圧上昇抑制効果	弓削 潤奈

■後藤ゼミ

コマツナの低温スチーミング加熱がアスコルビン酸に及ぼす影響	長谷川 渚
コマツナの低温スチーミング加熱がアスコルビン酸に及ぼす影響	深谷 麗奈
米粒状加工食品を添加した米飯の食味に関する研究	古河 琴乃
低温スチーミング加熱によるチンゲンサイのアスコルビン酸に及ぼす影響	前田 花音
低温スチーミング加熱によるチンゲンサイのアスコルビン酸に及ぼす影響	三浦 綾夏

■才新ゼミ

大量調理における酸性電解水の利用と殺菌効果の検討	足立 実優
大量調理における酸性電解水の利用と殺菌効果の検討	生頼 美優
女子大生の食生活及び排便に関する意識調査	笠垣 星那
女子大生の食生活及び排便に関する意識調査	金澤 茉央
女子大学生における和菓子の嗜好性について	中川 小浜
女子大生の食生活及び排便に関する意識調査	松島 優花
女子大生の食生活及び排便に関する意識調査	吉田 蛍

■榊原ゼミ

主食の違いによる食後血糖値への影響	岩崎 初音
女子大生の大豆製品摂取による食後血糖値上昇抑制効果について	久保田 茅聖
女子大生の大豆製品摂取による食後血糖値上昇抑制効果について	佐伯 春澄
効果的なフレイル予防の在り方について	中原 花
主食の違いによる食後血糖値への影響	三上 真尋
効果的なフレイル予防の在り方について	阿部 雅

■佐藤ゼミ

月経に伴う症状と栄養素の関連	北田みず穂
女子大学生の幼少期からの食生活と食べ物の好き嫌いの有無及び青年期の性格特性	真田 遥夏
女子大学生の幼少期からの食生活と食べ物の好き嫌いの有無及び青年期の性格特性	高原 唯那
女子大生の精神的健康と食物摂取の関係	土平 梓紗
月経中に伴う症状と栄養素の関連	西田 芽生
女子大学生における月経困難症と栄養素の関連	福田 奈央
女子大生における食品の摂取状況と精神的健康度の関係	宮川 結

■清水ゼミ

月経随伴症状によるストレスと味覚閾値の関連	青田 莉和
マンナンごはんのヒトへの有効性	岡井 奈名美
マンナンごはんのヒトへの有効性	菅 早輝
MDQスコアから見た月経随伴症状と摂取栄養素量との関連	田中 沙樹
マンナンごはんのヒトへの有効性	西村 夢花
MDQスコアからみた月経随伴症状と摂取食品群との関連	信岡 美月
月経随伴症状によるストレスと味覚閾値の関連	山下 真央

■杉岡ゼミ

病院で治療を受ける食物アレルギー児の状況報告4 ～問診票およびFFQgによる栄養摂取状況の調査結果～	稲川 瑠香
病院で治療を受ける食物アレルギー児の状況報告4 ～牛乳アレルギー児の栄養摂取状況と発育の関係～	岩崎 茉耶
病院で治療を受ける食物アレルギー児の状況報告4 ～問診票およびFFQgによる栄養摂取状況の調査結果～	清川 千穂
病院で治療を受ける食物アレルギー児の状況報告4 ～問診票およびFFQgによる栄養摂取状況の調査結果～	小林 紗弥
病院で治療を受ける食物アレルギー児の状況報告4 -鶏卵アレルギー児の栄養摂取状況と発育の関係-	柴田 怜奈
病院で治療を受ける食物アレルギー児の状況報告4 ～牛乳アレルギー児の栄養摂取状況と発育の関係～	山本 玲菜
病院で治療を受ける食物アレルギー児の状況報告4 -鶏卵アレルギー児の栄養摂取状況と発育の関係-	鎌田 茜

■竹市ゼミ

防災に関する学生の現状と今後の災害への取り組み	佐伯 普美
須磨区内私立小学校児童の食傾向	玉置 侑咲

日本国内の大学における災害対策と本学の現状について	土田 未生
須磨区内私立小学生児童の睡眠と生活習慣との関連性の検討	久谷 悠華
管理栄養士養成課程に通う大学生の防災に関する知識及び関心	山地 琳子
女子大学生の孤食・共食や感じ方と友人との楽しさの傾向	中村 真里
本学の学食の席配置に関する環境要因	西山 玲未

■竹中ゼミ

食前のホエイたんぱく質の摂取の有無の違いが血糖値に与える影響について	北畑 萌那
食前のホエイたんぱく質摂取がもたらす血糖値上昇抑制効果についての検討	佐古 花音
食前のホエイたんぱく質摂取がもたらす血糖上昇抑制効果についての検討	澤田 栞
難消化デキストリン配合飲料が食後の血糖値に与える影響について	辰巳 紅葉
食事と一緒に摂取する飲料によって食後血糖値に違いは生じるのか	峠 明日実
難消化性デキストリン含有飲料による食後血糖値の変動について	野端 紗彩
食事と組み合わせる飲料の違いが血糖値に与える影響について	林 夏海

■田村ゼミ

れんこんによる I 型アレルギー抑制効果の解明	井塚 聖奈
れんこんによる I 型アレルギー抑制効果の解明	岡本 彩花
紫蘇に含まれる I 型アレルギーの抑制成分の特定	木原 綾香
I 型アレルギーの抑制効果をもつ野菜類の探索	津山 遥奈
I 型アレルギーの抑制効果をもつ野菜類の探索	濱田 藍名
I 型アレルギーの抑制効果をもつ野菜類の探索	林 依風稀
紫蘇に含まれる I 型アレルギーの抑制成分の特定	飛垣沙矢花

■西井ゼミ

管理栄養士養成課程における女子大生の間食習慣の実態調査	岩崎 紀音
管理栄養士養成課程における女子大生の間食習慣の実態調査	小川 世莉
女子大学生の冷え症に関する調査 -身体状況、食生活、生活習慣の関連について-	中嶋 莉子
女子大生における冷え症に関する調査 -身体状況、食生活、生活習慣との関係および対策の実態について-	藤本 愛
女子大生の冷え症に関する調査	古澤 愛夏
管理栄養士養成課程における女子大学生の間食習慣の実態調査	渡邊 節

■橋本ゼミ

製造法の異なる発酵調味料を用いた煮魚の調理特性	生原妃奈子
製造法の異なる発酵調味料を用いた煮魚の調理特性	板田帆乃果
麻痺性貝毒で毒化した二枚貝に及ぼす玉ねぎ含有成分添加による効果	坂本 愛奈
サクナの加熱温度と時間による部位別ポリフェノール類含量の違いと代謝経路の検討	仙波 瑞希
サクナの加熱温度と時間による部位別ポリフェノール類含量の違いと代謝経路の検討	瀧本 実穂
麻痺性貝毒で毒化した二枚貝に及ぼす玉ねぎ含有成分添加による効果	内藤 結子
製造法の異なる発酵調味料を用いた煮魚の調理特性	山本 愛弥

■宮本ゼミ

パン製造に及ぼすイーストに含まれる添加物の影響	杉本 美優
アイスクリーム製造におけるシクロデキストリンの添加効果	谷口 清子

パン製造に及ぼすイーストに含まれる添加物の影響	濱寄 美伽
乾燥条件がマカロン焼成に影響する要因について	福本江玲奈
みりんの嗜好性に関する調査	松田あかり
昆虫素材を用いた食品への応用	米澤 瑞希

■安田ゼミ

小学6年生の嫌いな野菜に関する現状と課題	青木 琴音
高校球児の試合に向けた食育効果、怪我予防効果について	安藤 瑞希
高校球児に対する栄養介入の影響	飯山 菜生
小学6年生の嫌いな野菜に関する現状と課題	酒井 彩葉
高校球児の試合に向けた食育効果、怪我予防効果について	満田 有沙
出身地域別の防災及び非常食に関する意識について	安井 心海
出身地域別の防災及び非常食に関する意識について	山口 環子

令和5年度家政学部 卒業論文

家政学科

■大淵ゼミ

現代日本における伝統文化の継承と展開に関する研究	
—伊砂文様を事例に—	穴見 花菜
祭礼と女性に関する質的研究	
—播磨地域における秋祭りを事例に—	五百井美紅
青年期における対人感情の変化に関する研究	
—蛙化現象と自己肯定感の関連性に着目して—	石井野乃夏
デジタルコンテンツ時代における余暇活動の事例研究	
—バーチャルYouTuberに焦点をあてて—	仙波 香乃
趣味活動と生活者のファッション選択に関する研究	
—支持対象者の性別と主催イベント参加経験を中心に—	藤原 詩織
食事の選択と人間関係の形成に関する質的研究	
—ヴィーガン飲食店経営に焦点を当てて—	目黒 愛乃
女子大生のカフェ利用に関する計量研究	
—「周遊系カフェ利用者」と「作業系カフェ利用者」に着目して—	藪内 歩夢
現代日本のゲームコンテンツにみる家族関係	
—ディズニーツイステッドワンダーランドを事例に—	榎村あずさ
幼児・児童向け玩具にみる家族とジェンダー	
—シルバニアファミリーを事例に—	橋本 来夏

■大森ゼミ

バラの芳香蒸留水による唾液中エストロゲン上昇効果の研究	荒木 唯花
「芳香蒸留水による気分の変化の研究」	酒井野乃夏
ローズの香り別芳香蒸留水の成分組成毎比較	出口ひなた
ローズウォーターの肌への保湿効果	羽田 梨華
日本人と外国人によるピクトグラムの認知度の違い	春田 詩穂
須磨離宮公園オリジナルローズ「茜離宮」における摘花量調査及び農薬の残留状況調査	
～水洗による残留農薬の除去～	別所 優菜
ハンドロールに最適な素材についての研究	望月 みな
筋力トレーニングにおける快適照度と色温度の関係	河村 采音

■貝増ゼミ

女子大生の家庭内における省エネ意識の現状と課題	大里 真季
女子大生のLGBTQ+理解に関する一観察	坂本 陽菜
海洋プラスチック問題の現状と緩和に向けての方策	中川 友里
多文化共生社会に向けての政策と実践に関する比較研究	
～神戸市、京都市、大阪市の3都市比較～	古川 茉幸

女子大生の性格と匂いの嗜好との関係性について

～香水を例として～	毛利 華音
大学生の洋服の購買行動の変化 ～SNSの影響～	森川 由萌
女子大学生の被服行動と心理的関わりについて	森下 涼佳
大学におけるごみ捨てやごみ箱に関する研究	森戸 瞳
女子大生のInstagramの利用状況と目的に関する考察	小松 恭子

■梶木ゼミ

「作り変えられること」に着目したままごと遊びの効果

～手作り玩具を用いたお店屋さんごっこの実践～	足立 里穂
子どもの体験活動を豊かにする児童館の在り方	
—高倉台児童館と六甲道児童館を対象として—	岩谷 美空
高倉台団地におけるボックス型住棟を活用した3世代近居の提案	金田 悠里
芦屋市内の街区公園における禁止等看板の設置状況と安全性の実態	君島帆乃佳
子育て世代の洗濯行動の実態と今後の洗濯空間の在り方	四方 朱音
須磨区の旧邸宅エリアにおける敷地と建物の経年変化	
～関守町・千守町を対象として～	新谷 花鈴
須磨区における公園等のコンクリート遊具の設置状況	廣瀬 彩香
SDGsへ貢献するための廃材を活用した子どもの外遊び	
～神戸市立森林植物園・ちびっこ広場における実践より～	箕浦衣美香
子どもの自然環境への意識を高める外遊びワークショップのあり方	
～神戸市立森林植物園における実践より～	宮田穂乃花

■ガンガゼミ

牛が環境に及ぼす影響	飯高 葉月
教育格差の要因	馬場 理子
コロナ禍による小麦および小麦製品の消費行動の変化	坂上 芽衣
日本人の米離れと食料の安全保障	仙波 幸穂
親の所得が与える子供の体験格差について	滝元ほのか
家族形態と家具の消費行動との関わり	築山 佑吏
日本の金融経済教育と資産形成	長尾 侑香
ふるさと納税制度の現状と家計にもたらす影響	橋本 萌那
住宅市場において高まる団地のニーズ	増田 詩乃

■十一ゼミ

日本とヨーロッパを主とした喪服の歴史に関する意識変化	板藤 あや
紳士用スーツのスタイルの変遷	井寄 萌
洋服と和装におけるファッションの変遷	大森さくら
真珠 (Pearl) の歴史と装飾品としての魅力	上村 舞依
パンツスタイルの歴史とジェンダーの関係性	高橋 来夢
女性用下着の歴史とこれからの展望	竹山朱夏里

体型と配色の関係における一考察	仲林優里菜
チャンネルの歴史と魅了される要因	橋野 愛奈
世界におけるボタンの役割と今後の展望	山中 晴加

■砂本ゼミ

学生の意向からみた学内施設改修事業についての研究	伊東 夕貴
オンライン化に伴う住まいの変化と意識	大塩 愛弓
女子大学生が捉える「お洒落居酒屋」	岡田 結里
ミニマリストが作り出す生活空間について	佐伯 美奈
自然災害発生時におけるキャンピングカーの可能性	多田 史
若年層女性が求める美容室と関西の主要地域における傾向	松本 虹都
地下鉄の駅ホームにおけるサインの視認性の検討	水島 美咲
プライベート空間の捉え方とインテリアの選定・配置の関係について	安川 桂世
銭湯の空間的特徴と今後のあり方	米澤 瑚子

■田中ゼミ

家庭科教科書の住居領域における日本住文化について	井上 智香
家庭科における金融教育	大塚 麻彩
働く日本の女性とワークライフ・バランス	岸田 陽花
現代の中高生の食生活及び食育の意義について	北岡 優月
家庭科教育における発達障害を持つ生徒への対応	下阪 万葉
雑誌『MORE』に見る見出し・解説文から読むファッションの特徴とメッセージ	竹内 沙紀
キャッシュレスにともなう中学校技術・家庭科家庭分野における金融教育について	野田あゆみ
中学校技術・家庭科家庭分野における消費者問題の取り扱い	廣納さくら
家庭科における幼児の遊びとおもちゃ	松村 美果

■中西ゼミ

18～19世紀ヨーロッパドレスの特徴を現代風にアレンジしたワンピースドレスの制作	大屋ことみ
時代に合わせて変化する女子生徒の学校制服の提案	
—機能性とデザイン性を求めたスラックスとフレアジャケット—	小川 花純
日本の伝統的な刺繍技術の刺し子を施したワンピースドレスの創作	
—サステナブルファッションの提案として—	古賀 彩夏
遊びながら心身の発達を促すための仕掛けを取り入れた幼児服のデザイン	玉川 葉望
廃棄漁網を再生した素材で作る人魚姫衣装の制作	
～海洋問題、SDGsについて子どもたちに理解を深めてもらうために～	永田 彩乃
お色直しからパーティードレスまで4つの着方ができる着物リメイクドレスの制作	
—着物の魅力を伝えるために—	福岡 梨乃
須磨離宮公園レストランの“Rikyu Honey”をデザインに取り入れたユニフォームの提案	
—ミツバチが人にもたらす効用の気づきを促す—	森村 美月

■山根ゼミ

置換度の異なるアセテート繊維の調製とそれらに水が及ぼす影響	生田 ほか
天然セルロースから汎用性の高いフィルムは生成できるか	上野 早穂
水及び有機溶剤がトリアセテート繊維のガラス転移に及ぼす影響	沖山 紗菜
水や有機溶媒に浸漬した麻の乾燥過程におけるガラス転移現象	織田 紘香
セルロースアセテートの動的粘弾性における水の影響	門脇 祐奈
トリアセテートの水や有機溶媒によるガラス転移現象の観察	古嶋 絢音
酸素透過性からみるセルロースナノファイバーフィルムの有益性	中川 萌里
トリアセテートの強伸度に及ぼす水と有機溶剤の影響と膨潤度	野津 千裕
天然セルロースフィルムの酸素透過性に及ぼす水の影響	深尾 綾乃
ジアセテートを水や様々な有機溶媒に浸漬させ、乾燥過程のガラス転移現象を動的粘弾性装置で調べる。	塚本 未梨

神戸女子大学家政学部紀要投稿規程

[2019年9月12日改正]

I 総 則

1. 紀要投稿者は神戸女子大学の常勤及び非常勤の教職員（退職者を含む）並びに本学の大学院生に限る。但し、本学教職員以外でも本学教職員との連名であれば投稿を認める。
2. 論文の掲載は神戸女子大学家政学部紀要委員会（以下、紀要委員会）で決定する。投稿論文は紀要委員会でレフリーを依頼し、審査する。
3. 論文の種類は総説、原著、ノート、レポートの4種類とする。
 - 1) 総説：ある主題に関し、研究・調査論文を総括、解説したものとする。
 - 2) 原著：独創的な研究で、それ自身独立して価値のある結論あるいは事実を含むものとする。
 - 3) ノート：例えば、限られた部分の発見や新しい実験方法など、原著としてまとまらないものであっても報告する価値のあるものとする。
 - 4) レポート：研究・調査上の成果で、記録にとどめる価値のあるものとする。
4. 総説は原則として紀要委員会が依頼するものとする。但し、学外の研究者等へ依頼した場合には、神戸女子大学教職員との連名ではなく、単名でも構わない。
5. 総説以外の原著、ノート、レポートの種類については、投稿者が指定するものとする。なお、紀要委員会と投稿者との協議により論文の種類を変更することがある。
6. 投稿論文は日本語（以下、和文）又は英文とする。
7. 倫理的配慮
人及び動物が対象である研究には倫理的な配慮を行い、その旨を本文中に明記する。
8. 利益相反
投稿論文では、他者との利益関係の有無を「利益相反」の欄を設けて記載する。利益相反状態が存在しない場合には、「本研究における利益相反は存在しない」などの文言を記載する。
9. 論文1編の長さ
 - 1) 総説、原著、レポート：図表を含め刷り上り10頁程度を原則とする。
 - 2) ノート：図表を含め刷り上り5頁以内を原則とする。
10. 投稿論文は、CD、USBメモリ等に保存し、プリントアウトした原稿1部と共に各学科の紀要委員会委員へ提出する。論文の表紙には、和文原稿では、和文及び英文で表題、著者名、所属機関名、(所属研究室名)を記入する。また、論文の種類指定、原稿枚数(本文、図、表などの各枚数)及び校正送付先を和文で明記する。英文原稿の表紙では、上述と同様のことを英文のみで記載する。但し、論文の種類指定、原稿枚数及び校正送付先は和文でも構わない。表紙は複数枚でも差し支えない。
11. 論文投稿予定者は、原則として論文の仮題を8月末日までに各学科の紀要委員会委員へ届け出る。最終の投稿締め切りは11月末日とする。
12. 紀要は原則として年1回、3月に神戸女子大学のウェブサイトを利用して発行する。
13. 投稿された論文は紀要に掲載される時点で、著者は下記の2点に同意したものとみなす。
 - 1) 論文の著作権は神戸女子大学家政学部に帰属する。但し、当該論文を学術教育目的で著者本人が利用する場合は、神戸女子大学家政学部(紀要委員会)の許諾を必要としない。
 - 2) 紀要に掲載された論文は神戸女子大学・神戸女子短期大学学術機関リポジトリで公開される。

II. 執筆要領

1. A4版用紙に横書きとする。手書きは受け付けない。和文原稿では明朝体で43字×30行、英文原稿ではTimes New Romanで70～80字×30行とし、上下左右のマージンは25mmとする。
2. 表紙から、ページ番号を下辺中央に、行番号を左側に印字する。
3. 論文の構成
 - 1) 原則として、表紙、要約（和文では400字程度、英文では200語程度）、キーワード（6語以内）、緒言、方法、結果、考察、文献に項目分けすることが望ましい。必要に応じて結論、謝辞を付しても構わない。それぞれの見出しは適宜変えてもよい。総説については自由な構成で構わない。
 - 2) 和文の原著とノートでは、必要に応じて英文の要約とキーワードを文献の後に記載してもよい。
4. 図表は、表の場合には上に、図の場合には下に表題を付け、説明文はすべて図表の下に記載する。図表の記載は、A4版用紙の1ページに1つの図又は表とする。表題及び説明文は英文でも構わない。
5. 論文中の引用文献番号は、片カッコをつけて右肩に小さく書く。文献は引用番号順に下記の例のごとく列記する。

(雑誌の例)

(和文) 橋本衣代、鷺尾悦子、前畑奈津子、小嶋豊：大麦澱粉粒の加熱崩壊状態の測定方法、家政誌、28、1045-1050（1968）

(英文) Vachan, C. and Sanoien, L.: Circadian variation in intestinal protein content in rat fed ad libitum, J. Am. Coll. Nutr., 8, 25-34（2003）

(単行本の例)

(和文) 弓狩康三、鳥居邦夫：味の栄養学「栄養生態学—世界の食と栄養」（小石秀夫、鈴木継美編）、64-90（1984）、恒和出版、東京

(英文) Naim, M. and Kare, M.R.: Taste stimuli and pancreatic functions. In “The Chemical Senses and Nutrition” (Kare, M.R and O.Maller, eds.), 145-163（1975）, Academic Press, London
6. インターネットのサイトは、他に適切な資料が得られない場合には文献として使用してもよい。この際、サイト名等とアドレスを記載すると共に、最終アクセス年月日も付記すること。

付 記

この規程の改廃は教授会の議により行う。

改 正（本規程は1990年11月20日発行の神戸女子大学紀要家政学部篇24巻に初出）

2011年11月10日改正

2014年2月6日改正

2016年10月13日改正

2018年6月14日改正

2019年9月12日改正

紀要委員会

後藤昌弘(委員長)

佐藤勝昌

大森正子

神戸女子大学家政学部紀要

第57巻

令和6年3月31日発行

編集発行所 神戸市須磨区東須磨青山2-1
神戸女子大学
電話 神戸(078)731-4416

神戸市兵庫区大開通2-2-11
菱三印刷株式会社
電話 神戸(078)576-3961

BULLETIN OF THE FACULTY OF HOME ECONOMICS
KOBE WOMEN'S UNIVERSITY

VOLUME 57

MARCH 2024

CONTENTS

Review

- Review of various investigation on novel gluten-free breads using sticky and viscous foods in Japan
Masaharu SEGUCHI, Miki TAKEUCHI, Chieko NAKAMURA, Aya ADACHI 1

Original Article

- Pedagogy and practice of junior high school home economics in Japan 1947-1960:
An analysis based on articles published in Kateika Kyoiku
Yoko TANAKA 13

Reports

- The Spread of COVID-19 and Health Awareness
Shiori YOSHIOKA, Chieri DOI, Chikako SATO, Katsumasa SATO 26
- Bile acid conversion by an intestinal bacterium of seafish, Kawahagi (*Stephanolepis cirrhifer*)
Nichika NODA, Hisako HOTTA, Kiyohisa UCHIDA, Yoshio OGURA 34
- Changes in chemical composition of fresh ginger during storage and growing stage
Masahiro GOTO, Ran SAWA, Kazutaka NISHIKAWA 41
- Regarding the nutritional intake status and body shape recognition of female students from 2021 to 2023
Naoko SAISHIN, Natsumi IDOMOTO, Junka GENKAWA, Naoko MATSUMOTO,
Miyu TANAKA, Ami ITO, Moeka KAWANO, Saki HOSOKAWA, Hana MIURA,
Seina KASAGAKI, Mahiro KANAZAWA, Yuka MATSUSHIMA, Hotaru YOSHIDA 47

Abstracts

- Abstracts of Life Science Seminars 2023, Faculty of Home Economics, Kobe Women's University 54
Abstracts of Master's Thesis in 2023, the Graduate School of Life Science, Kobe Women's University 58

Lists of Graduation Thesis

- 2023-Dietician Training Course 68
2023-Department of Home Economics 73

- Submission Guidelines** 77