

## 令和2年度豆類振興事業調査研究（雑豆需要促進研究）成果概要

### 1. 研究課題

「国産雑豆を用いたブラジル豆料理の日伯統合レシピ開発」

### 2. 研究者

研究代表：仁愛大学人間生活学部健康栄養学科 教授 鳴瀬 碧

共同研究者：仁愛大学人間生活学部健康栄養学科

教授 佐藤裕保、教授 尼子克巳、教授 岸 慎治

准教授 佐藤真実、准教授 野村卓正、講師 細田耕平

### 3. 成果概要

#### (1) 研究目的

申請者の所属機関が立地する福井県越前市は、1990年代の入管法改正時より「出稼ぎ」のつもりで来日した多数のブラジル人労働者が、その数を増やすとともに治安の良さなどから定住化している。その数は市民の5%近くに達し、工場に隣接する小学校では児童の5人に1人以上が外国人となっている。彼らは日本の食生活を取り入れつつブラジルの食文化も堅持しており、市内にはブラジル料理専門店やブラジル食材を販売するスーパーが何軒も存在する。言葉の壁、文化の壁などから外国人労働者家族の生活状況は十分に把握されておらず、これらを改善し、少子高齢化の進む日本人市民と彼らの間で多文化共生を実現することは、越前市の課題であるとともに、今後も南米各地より多くの外国人労働者を受け入れていく日本の先進的課題でもある。ブラジル人市職員やブラジル料理店への聞き取りによると、在市場ラジル人が特に好んで食しているのはフェジョン、フェイジョアーダといった現地種いんげん豆と肉類の煮物である。これら豆料理はスタミナ源として愛されているが、オリジナルのレシピ通りでは脂っこい、塩味が強いなどの理由で日本人の嗜好に必ずしもマッチしていない。加えて主材料に使われる中南米産の豆の入手が相対的に難しいことも、ブラジルの豆料理が日本人に浸透しない理由のひとつであろう。逆にブラジル人が祖国の気候・労働形態にマッチした現地の濃い味付けを日本でも維持し続けると、脂と塩分の過剰摂取によって彼らの生活習慣病発症リスクが高まることは容易に想像できる。ただし在市場ラジル人は外食だけでなく、家庭でも日本の料理（例えば味噌汁）とブラジル料理の両方を作り、食している。これらを考えあわせると、日本に住む日本人とブラジル人の双方にマッチした、国産雑豆を用いたブラジル豆料理の日伯統合レシピ開発は可能であり、それは多文化共生のひとつの形であるとともに、国産雑豆の需要促進につながるだけでなく、豆類の持つ高い機能性とも相まって、日本で生きる人達の健康増進にも資することができる。なお、それらを継続的に展開してゆくには、単にレシ

ピを作るだけでなく、国産雑豆と中南米産雑豆の含有成分の同等性を示す、あるいは常食する料理の味付けや嗜好評価を通じて、在市場ブラジル人の栄養摂取状況を日本人と同等に評価できるパラメーターを把握することも必要不可欠である。このため、在市場ブラジル人を対象にした食事調査、国産ならびに中南米産雑豆及び豆料理の成分分析、および日本人とブラジル人の両方の味覚に合う国産雑豆を用いた豆料理レシピの開発と栄養学的評価を行い、我が国豆類の消費拡大の振興に資する。

## (2) 研究方法及び手法

### ① 食事調査

新型コロナウイルス感染症蔓延の影響を受け、在市場ブラジル人との接触ができず、当初計画していた内容の食事調査の実施が不可能であったため、昨年度越前市で開催された「越前市ブラジルフェスタ」、仁愛大学祭「世灯祭」において在市場ブラジル人を対象に実施したアンケート調査の結果及び少数のブラジル人への聞き取り、食品成分表取載品目の調査により、食品成分分析対象試料の選定を行った。

### ② 食品中の栄養素量の分析

食品成分分析の対象試料として選定した雑豆を使用したブラジル料理2品「フェジョン（缶詰）」、「フェイジョアーダ（缶詰）」、ブラジル食材の「ファロッフア」、国産雑豆「とら豆」、ならびに中南米産雑豆2種（黒いんげん、白いんげん）について、外部分析機関に委託してエネルギー及び栄養素量の分析を行なった。また、中南米産雑豆2種（黒いんげん、白いんげん）の分析結果と八訂日本食品成分表を用い、ごく一般的な「フェジョン」、「フェイジョアーダ」のレシピに基づいて缶詰ではなく実際に家庭で同2種のブラジル料理を作成した際のエネルギー及び栄養素量を算出した。これらの結果から、今後在市場ブラジル人に実施する独自の食事調査票に追加する設問項目を検討した。

さらに上記の分析結果を基に、ブラジル料理の味付けの傾向を把握するとともに、分析結果、八訂日本食品成分表、日本豆類協会ホームページ公開の「雑豆の栄養・機能性成分の分析調査結果の概要」を用いて雑豆品種間での栄養価の同等性の検証を行った。

### ③ 健康志向のブラジル料理レシピ開発

レシピ開発の前段階として、②の結果を基に「フェジョン」、フェイジョアーダ」を黒いんげん（南米産）、白いんげん（南米産）、金時豆（国産）小豆（国産）、打ち豆と使用する豆の種類を変えて作成し、外観、脂っぽさ、塩っぽさ、味、総合評価の5つの評価項目について「1点（とても好まし

くない) から 6 点 (とても好ましい)」の 6 段階で官能評価を行うことによって、国産雑豆等への代替の可否について検討した。

### (3) 研究成果

食品成分分析の結果、八訂日本食品成分表、日本豆類協会ホームページ公開の「雑豆の栄養・機能性成分の分析調査結果の概要」から得られた各種雑豆のエネルギー及び主な栄養素量を表 1 に示す。

表 1 各種雑豆のエネルギー及び栄養素量

検査項目	黒インゲン (南米)	白インゲン (南米)	インゲン (国産)	とら豆 (国産)	小豆 (エリモ・北海道)	小豆 (大納言・京都)	金時豆 (北海道)	手亡 (北海道)
エネルギー (kcal/100g)	299	291	280	300	312	301	308	303
水分 (g/100g)	9.3	10.1	15.3	12.0	12.4	16.6	13.3	13.2
蛋白質 (g/100g)	22.7	18.3	22.1	19.5	21.8	19.4	23.0	21.3
脂質 (g/100g)	2.5	2.3	2.5	2.2	1.6	1.6	2.4	2.5
糖質 (g/100g)	31.6	33.3	41.8	38.8	44.6	45.4	39.3	38.7
炭水化物 (g/100g)	61.4	65.0	56.4	62.4	60.9	59.4	57.7	59.0
食物繊維 (g/100g)	29.8	31.7	19.6	23.6	16.3	14.0	18.4	20.3
灰分 (g/100g)	4.1	4.3	3.7	3.9	3.5	3.2	3.7	4.1
カリウム (mg/100g)	1400	1500	1400	1300	1380	1220	1345	1560
カルシウム (mg/100g)	140	160	140	69	58	59	63	113
マグネシウム (mg/100g)	180	190	150	160	127	113	148	143
鉄 (mg/100g)	5.4	4.4	5.9	7.2	5.8	4.5	6.5	6.3
亜鉛 (mg/100g)	2.6	2.2	2.5	2.7	2.4	2.1	2.7	2.6
銅 (mg/100g)	0.68	0.68	0.77	0.46	0.66	0.64	0.39	0.48
ビタミンE (α-トコフェロール) (mg/100g)	0.1	0.1未満	0.1	0.1未満	0.2	0.3	0.2	0.05未満
ビタミンB1 (mg/100g)	0.33	0.38	0.64	0.37	0.58	0.50	0.52	0.67
ビタミンB2 (mg/100g)	0.15	0.14	0.16	0.13	0.14	0.12	0.17	0.13

南米産、国産を合わせ 8 種類の雑豆のエネルギー、たんぱく質、炭水化物の含有量はほぼ同等、小豆を除く 6 種類では、脂質量もほぼ同等であったが、南米産の 2 種のいんげん豆は、他の雑豆と比較して炭水化物の内訳として食物繊維が 1.3~2.2 倍高く糖質量がやや低いという結果であった。また、南米産いんげん豆は、国産雑豆と比べ、カルシウムの含有量が高く、ビタミン B1 の含有量が低いという特徴があった。

表 2 に「フェジョン」、「フェイジョアーダ」、「ファロツファ」のエネルギー及び栄養素量を示す。フェジョン は缶詰も実際に家庭で調理する際のレシピもそのエネルギー及び栄養素量に大きな違いはなかった。一方、フェイジョアーダでは缶詰と実際に家庭で調理する際のレシピとでは、エネルギー、炭水化物、脂質の量に差が見られ、家庭で調理した方が缶詰と比べエネルギー、脂質量が 2 倍以上高かった。これらのことから、今後在越前市ブラジル人に実施する際には、食事調査票に、南米産いんげん豆 2 種、ファロツファ、フェジョン、そしてフェイジョアーダ については缶詰と家庭調理品両方を加える必要があると考えられた。

表2 雑豆を使用した代表的なブラジル料理・ブラジル食材のエネルギー及び栄養素量

検査項目	フェジジョン (缶詰)	フェジジョン	フェイジョアーダ (缶詰)	フェイジョアーダ	ファロップァ
エネルギー (kcal/100g)	80	83	118	271	400
水分 (g/100g)	79.0	22.1	72.3	15.0	1.2
蛋白質 (g/100g)	5.3	4.3	6.9	6.4	1.4
脂質 (g/100g)	2.1	1.8	3.9	8.4	6.5
炭水化物 (g/100g)	11.8	17.5	15.2	9.4	88.0
糖質 (g/100g)	7.9	7.3	12.5	4.5	79.7
食物繊維 (g/100g)	3.9	7.2	2.7	4.3	8.3
灰分 (g/100g)	1.8	1.3	1.7	1.5	2.9
ナトリウム (mg/100g)	400	99	350	316	660
食塩相当量 (g/100g)	1.02	0.25	0.89	0.81	1.68
カリウム (mg/100g)	270	362	310	251	270
カルシウム (mg/100g)	28	39	25	21	70
マグネシウム (mg/100g)	32	43	39	29	36
リン (mg/100g)	98	88	100	85	36
鉄 (mg/100g)	1.5	1.0	1.6	0.9	1.5
亜鉛 (mg/100g)	0.7	0.5	0.9	0.7	0.4
銅 (mg/100g)	0.2	0.2	0.22	0.11	0.13
マンガン (mg/100g)	0.28	0.4	0.36	0.23	0.39
ヨウ素 (μg/100g)	1	0.4	1	0	19
セレン (μg/100g)	1未満	0.4	1未満	3	1未満
クロム (μg/100g)	1未満	1.3	2	1	4
モリブデン (μg/100g)	66	61	38	26	9
ビタミンA (レチノール当量)	----	0	----	2	----
レチノール (μg/100g)	3未満	0.7	3未満	2	1.5
α-カロテン (μg/100g)	6未満	1.3	6未満	1	3
β-カロテン (μg/100g)	6未満	2	6未満	1	3
クリプトンキサンチン (μg/100g)	6未満	1	6未満	1	3
ビタミンD (μg/100g)	0.8未満	0.2	0.8未満	0.2	0.4
ビタミンE (α-トコフェロール) (mg/100g)	0.1未満	0.20	0.1未満	0.2	0.05
β-トコフェロール (mg/100g)	0.1未満	0.04	0.1未満	0.0	0.05
γ-トコフェロール (mg/100g)	0.6	1.5	0.9	0.9	0.05
δ-トコフェロール (mg/100g)	0.1未満	0.19	0.1未満	0.1	0.05
フィロキノン (ビタミンK1) (μg/100g)	2	1	3	4	0.5
メナキノン-4 (ビタミンK2) (μg/100g)	2	0.2	1	0	0.5
メナキノン-7 (ビタミンK2) (μg/100g)	1未満	0.2	1未満	0	1未満
ビタミンB1 (mg/100g)	0.03	0.09	0.04	0.15	0.08
ビタミンB2 (mg/100g)	0.03	0.03	0.03	0.05	0.01未満
ナイアシン当量 (mg/100g)	2.2	1.4	2.3	2.5	0.96
ナイアシン (ニコチン酸当量) (mg/100g)	1	0.5	1	1.4	0.71
トリプトファン (mg/100g)	73	50	76	70	15
ビタミンB6 (mg/100g)	0.061	0.12	0.059	0.10	0.13
ビタミンB12 (μg/100g)	0.04	0.01	0.11	0.12	0.05
葉酸 (μg/100g)	17	28	16	13	23
パントテン酸 (mg/100g)	0.13	0.12	0.12	0.18	0.25
ビオチン (μg/100g)	2.1	2.1	2.4	2.6	2.1
ビタミンC (mg/100g)	1未満	1.8	1未満	1	1

次に、「フェジョン」、「フェイジョアード」を黒いんげん（南米産）、白いんげん（南米産）、金時豆（国産）小豆（国産）、打ち豆と使用する豆の種類を変えて作成し、官能評価を行なった結果を写真 1-1、1-2、図 1-1、1-2 にそれぞれ示す。

写真 1-1 フェジョン（出来上がり外観）



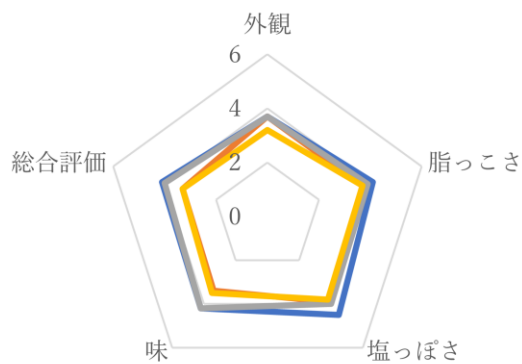
写真 1-2 フェイジョアード（出来上がり外観）



図 1-1 各種雑豆で作ったフェジョンの官能評価

いく

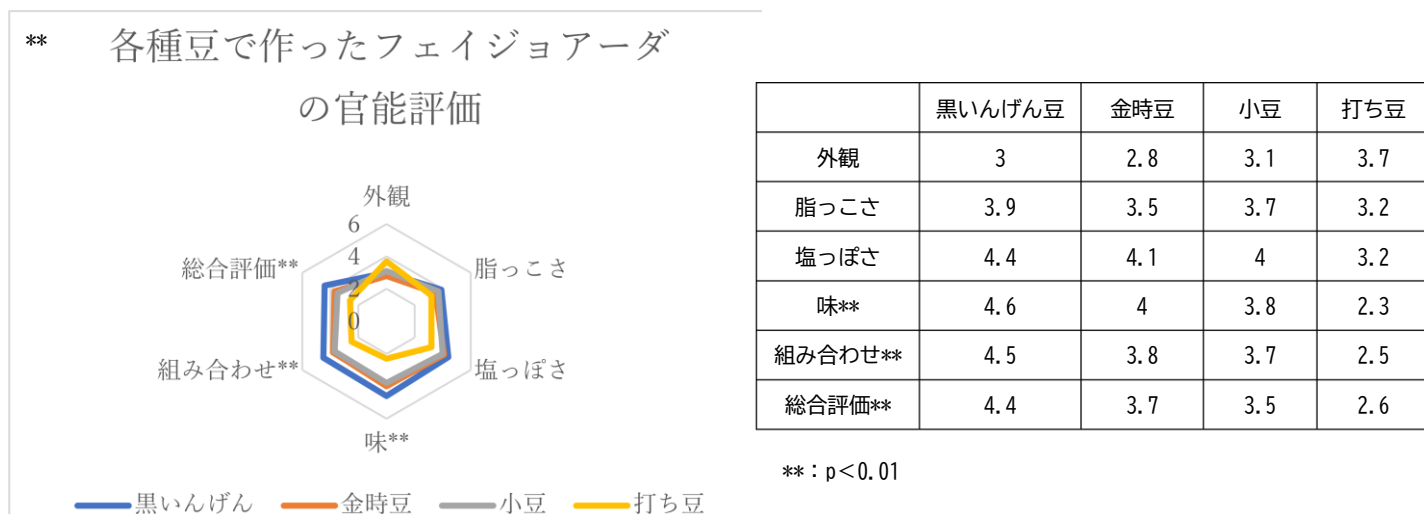
### 各種豆で作ったフェジョンの官能評価



— 白いんげん — 金時豆 — 小豆 — 打ち豆

	白いんげん	金時豆	小豆	打ち豆
外観	3.7	3.7	3.7	3.2
脂っこさ	4.1	3.7	3.9	3.7
塩っぱさ	4.5	3.9	4	3.8
味	4.2	3.4	4.2	3.5
総合評価	4.1	3.3	4	3.3

図 1-2 各種雑豆で作ったフェイジョアードの官能評価



フェイジョンについては、いずれの豆でフェイジョンを作っても、評価には有意差がみられなかった。フェイジョンを作る場合、白いんげん豆（南米産）がなくても、小豆などで代用できる可能性が示唆された。一方、フェイジョアードは、黒インゲン豆（南米産）を使用したものが危険率 1%で有意に好まれた。豆と肉の組み合わせのよさが味に影響を与えたと考えられた。

福井県の郷土食材である打ち豆の食感と肉の組み合わせをととても好ましいと評価するパネルもいたが、フェイジョアードは、黒インゲン豆（南米産）で作る方がおいしいと考えられた。

#### 4. 今後期待される成果

以上のことより、フェイジョンについては、今後、従来のレシピで国産雑豆が代用できることを越前市を含む日本在住ブラジル人に PR することで国産雑豆の需要拡大につながると考えられる。フェイジョアードについては、食材の組み合わせ、味付け等を今後工夫し、健康増進を念頭においた日本在住ブラジル人にも日本人にも好まれる新たな雑豆料理レシピを考案することが必要である。

今回、新型コロナウイルス感染症の影響を受け、在越前市ブラジル人の栄養摂取状況や食嗜好の調査を実施することができなかつたため、日伯統合の新レシピ開発の基礎データの集取ができなかつた。しかしながら、基礎データ収集のための在越前市ブラジル人向けの独自の食事調査票に加えるべき項目を選定することができた。新型コロナウイルス感染症の拡大状況が落ち着いた後、その食事調査票を用いて在越前市ブラジル人の栄養摂取状況、食嗜好を掴み、国産雑豆を用いたブラジル豆料理の日伯統合レシピを開発し、PRすることによって国産雑豆の国内需要拡大に貢献できると考える。