

北海道産食用ホオズキの調理科学的特性ならびに 食育への応用

菊地 和美¹ 遠藤 恵² 東海林 悠香¹

Culinary scientific characteristics of edible hozuki from Hokkaido and its application to dietary education

Kazumi KIKUCHI¹, Kei ENDO²,
Haruka SHOJI¹

Abstract

This study examines the culinary scientific characteristics of edible hozuki (ground cherries) produced in Hokkaido and its application to dietary education.

The common constituents of fruits are as follows. Moisture content is 83.5% for physalis, 86.4% for blueberries, and 90.0% for strawberries. Hozuki and blueberries have similar water contents. Carbohydrate content is highest for hozuki, followed by blueberries and strawberries. The protein content is highest for hozuki, followed by strawberries and blueberries. Jams were produced to compare properties. Hozuki jam was the highest in terms of brightness, followed by blueberry and strawberry jam. It was observed that the hozuki jam was bright and yellowish in color. Viscosity was measured in a temperature range from 60°C, the standard temperature for hot dishes, to 20°C, the standard room temperature. In both cases, an increase in viscosity was confirmed with a decrease in temperature. Taste analysis revealed that hozuki was observed to have greater umami, but lower sourness than either blueberries or strawberries.

With regard to the use of hozuki in food education, we created jam and compote recipes and distributed these products at events such as Earth Day. Impressions received in relation to the trial cooking of hozuki jam included "It was sweet and delicious."

Based on these findings, we consider it necessary to examine the effective methods of utilizing edible hozuki not only in terms of appreciation but also as a Hokkaido food ingredient. In addition, we would like to examine the culinary characteristics of edible hozuki, such as differences in color tone and flavor in response to heating time.

Keyword : edible hozuki(食用ホオズキ), color(色調), taste analysis(味分析),
dietary education(食育)

所属:

¹ 藤女子大学人間生活学部食物栄養学科

² 藤女子大学人間生活学部食物栄養学科非常勤講師

Department of Food Science and Nutrition, Faculty of Human Life Sciences, Fuji Women's University

I 緒言

北海道は食料自給率がカロリーベースで217%（令和2年度概算値、全国第1位）¹⁾であり、日本各地へ農作物を提供する地域となっている。第4次北海道食育推進計画（2019年～2023年）²⁾によれば、重点事項は農林漁業者など食に関わる関係者のネットワークを強化することが挙げられ、食育推進ネットワークの強化や地域におけるネットワーク構築の支援が推進されている。一方、「食育に関心がある道民の割合を増やすこと」が課題となっているが、その目標値に達していない（目標値90%以上に対して、2015年度現状値は73.7%である）。また、第4次北海道食育推進計画では、地産地消の促進が挙げられ、道民が道産の食品を積極的に選択する「愛食の日」を普及・啓発している。SDGs（持続可能な開発目標）「Sustainable Development Goals」³⁾の目標をみても、『12つくる責任つかう責任』として“生産者も消費者も、地球の環境と人々の健康を守れるよう、責任ある行動をとろう”が示されているように食品の選択が問われている。これらのことより、北海道において地産地消の推進をSDGsの観点から取り組んでいくことならびに食育推進ネットワークの構築にむけて検討することが大切であると考えられる。

北海道産食材として、食用ホオズキは日高町特産品⁴⁾の他、8月～9月にかけて、北海道央道の駅や石狩方面のJA（農業協同組合）において、『食用ほおずき』⁵⁾や『キャンディランタン』⁶⁾、『フルーツほおずき』^{4) 7)}といった名称でも販売されている。近年、北海道産食用ホオズキは、地物市場での地産地消やネット販売などによって幅広く購入の機会が増えているのに伴い、有効利用が求められている。これまで、食用ホオズキについては、史資料や調査による食べ方の研究^{8,9)}など、さまざまな視点から多くの報告がなされてきたが、食用ホオズキの色調や嗜好性といった調理科学的特性に関する報告はみられていない。

そこで、本研究では、北海道産食用ホオズキの調理科学的特性を検討し、その特性を活かした食育への応用を目的とした。

II 実験方法

1. 試料および試料調製

試料は、食用ホオズキ（北海道日高町産）、対照としてブルーベリー（北海道石狩産）、イチゴ（北海道苫小牧産）を用いた。

食用ホオズキは果実としての特性と共にジャム加工により、調理特性を検討することにした。

ジャムの調製方法は、食用ホオズキまたはブルーベリー・イチゴに砂糖（果実重量の30%）、レモン汁（果実重量の8%）を添加して調製した。

2. 調理科学実験

調理科学実験の方法は、色調および色差の測定、音叉型振動式SV型粘度計による粘度測定、味覚センサーによる味分析を用いた。調理科学実験では、果実およびその加工品であるジャムを調製後、測定した。

食用ホオズキジャムの調製方法は図1のとおりである。

【材料（分量）】

果実 350g

砂糖 105g（果実重量の30%）

レモン 28g（果実重量の8%）



図1 食用ホオズキジャムの作り方

1) 食用ホオズキ、イチゴ、ブルーベリーの一般成分測定項目および測定方法

食用ホオズキの一般成分の分析（100g当たり）は、株式会社キューサイ分析研究所に依頼した。分析方法は、水分は常圧加熱乾燥法、タンパク質は燃焼法、脂質は酸分解法、灰分は直接灰化法を用いた。食物繊維は酵素一重量法、炭水化物は100から（水分+タンパク質+脂質+灰分）を引いて算出し、エネルギーは換算係数（タンパク質4、脂質9、糖質4、食物繊維2）、ナトリウムは原

子吸光度法、食塩相当量はナトリウム×2.54により算出した。

ブルーベリー、イチゴの一般成分は、八訂食品成分表2022¹⁰⁾を用いた。

2) 糖度とPH

食用ホオズキおよびブルーベリー、イチゴジャムの糖度とPHの測定方法は次のとおりである。糖度は、重量5gを強力小型粉碎機（大阪ケミカル株式会社製、ForceMill）で30秒粉碎後、脱イオン水50mlを加えて調整し、デジタル糖度計（アタゴ製、IPR-201α）を用いて測定した。PHは、PH計（APER A INSTRUMENTS株式会社製、PH20）を用いて測定した。

3) 色調および色差

(1)測定方法

分光色彩計（日本電色工業株式会社製、SD-5000）を用いた。食用ホオズキおよびホオズキジャムをガラス製セル（高さ13mm・内径30mm）に10.5ml充填し、L*値（明度）、a*値（赤味度）、b*値（黄味度）を測定した。

(2)色調および色差の算出方法

L*値、a*値、b*値の測定値より、C*値（彩度）および試料間の色差（ ΔE ）を下記の計算式により算出した。

$$C^* \text{値 (彩度)} = \{ (a^*)^2 + (b^*)^2 \}^{1/2}$$

$$\Delta E \text{ (色差)} =$$

$$\{ (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \}^{1/2}$$

色差はN.B.S.単位（米国標準局が定めた単位）を用い、感覚的な差により、0～0.5：trace（かすかに）、0.5～1.5：slight（わずかに）、1.5～3.0：noticeable（感知せられるほどに）、3.0～6.0：appreciable（めだつほどに）、6.0～12.0：much（大いに）として評価¹¹⁾した。

4) 粘度

粘度測定は、45mLセルに充填して静置し、SV型粘度計（SV-10ADI（株）社製）によって測定した。

5) 味分析

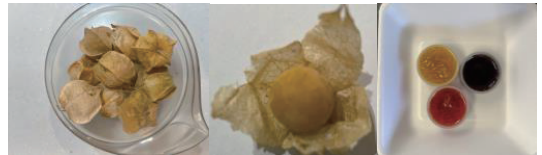
味分析は、株式会社キューサイ分析研究所に依頼し、味認識装置・味覚センサー（インテリジェントセンサーテクノロジー社製、TS-5000Z）を用いて測定した。味分析の前処理法は、ジャムに40℃の湯を加えて1分間フードプロセッサーによるホモジナイズ後、懸濁液を遠沈管に移して水冷し、遠心分離（7000rpm、10分）で得られた上清

を用いた。

III 結果および考察

1. 食用ホオズキおよびジャム加工について

食用ホオズキは画像1、食用ホオズキの果実とガク（最も外側に生じる器官¹²⁾）を画像2、ジャムを画像3に示した。



画像1 食用ホオズキ

画像2 果実とガク

画像3 ジャム

食用ホオズキは観賞用の北海道産ホオズキと比較すると、外側の提灯のような袋状になったガクが黄色という特徴がある（画像1）。このガク中に黄色の果実が1個含まれている（画像2）。食用ホオズキは日高町富川東の町内会では、食用としては珍しい作物であった『フルーツほおずき』の生産等を行っている。『フルーツほおずき』は、日高町HP⁷⁾によれば、ビタミンAや鉄分等が豊富に含まれ、フルーティーな甘さと特徴的な酸味が加わった独特の味で、生食用やドライ加工品、冷凍品として町内の道の駅などで販売されている。日高町『フルーツほおずき』の栽培面積は7a（令和2年現在）であり、町内の高校も栽培等で活動に参加するなど、『フルーツほおずき』で町おこしを行っている。このような日高町の取り組みは、第4次北海道食育推進計画の重点事項である農林漁業者などと食育推進ネットワークの強化や地域におけるネットワーク構築支援の推進につながっていると推察する。

食用ホオズキの一般成分を表1に示す。

水分含量は食用ホオズキ83.5%であり、ブルーベリー 86.4%、イチゴ90.0%であった。食用ホオズキの水分含量はブルーベリーと同程度であることが把握できる。八訂食品成分表2022¹⁰⁾において食用ホオズキの水分含量と同様の果実類には、さくらんぼ国産・生 83.1%、ざくろ・生 83.9%が挙げられている。炭水化物含有量は本研究の3種の果実と比較すると食用ホオズキが高く

(12.9g)、次いでブルーベリー (9.8%)、イチゴ (6.1%) の順であった。タンパク質、脂質含有量も同様に食用ホオズキが3種の果実と比較するとイチゴ、ブルーベリーよりも高くなった。

表1 果実3種の一般成分

	エネルギー (kcal)	水分 (g)	タンパク質 (g)	脂質 (g)	灰分 (g)	炭水化物 (g)	食物繊維総量 (g)
食用ホオズキ	63	83.5	1.4	1.4	0.8	12.9	3.2
ブルーベリー	48	86.4	0.5	0.1	0.1	9.8	3.3
イチゴ	31	90.0	0.7	0.1	0.5	6.1	1.4

食用ホオズキ¹³⁾ は園芸植物大事典によれば、ナス科のホオズキ属。『園芸品として馴染み深く、子どもの遊びにも用いられることが多く、数種の果実が食用とされており、別名ゴールドデンベリーとも呼ばれスーパーフードの一つとして注目されている。ホオズキにはアルカロイドが含まれ、薬用として液果は腹痛に、茎葉は干して神経痛の人が入浴に使用する』ことがあると記されている。一般社団法人JSA日本スーパーフード協会¹⁴⁾によれば、スーパーフードの定義として『栄養バランスに優れ、一般的な食品より栄養価が高い食品であること。あるいは、ある一部の栄養・健康成分が突出して多く含まれる食品であること。一般的な食品とサプリメントの中間にくるような存在で、料理の食材としての用途と健康食品としての用途をあわせもつ』と規定している。また、ゴールドデンベリーについてオレンジ色のドライフルーツホオズキの実の品種の1つでインカベリーとも呼ばれている。『フラボノイドやβ-カロテンを多く含み、粘膜を強化して外敵から体を守る。甘酸っぱくてそのまま食べても美味。焼き菓子に入れても味と食感のアクセントになる』¹⁴⁾ ことを取りあげている。これらのことから、北海道食用ホオズキの調理科学的特性を明らかにするため、本研究では調理加工として3種のジャムを製造し、比較検討した (画像3)。

2. 糖度とPH

糖度は3種の果実を比較すると食用ホオズキ (14.8±0.4%) が高く、ブルーベリー (13.6±2.1%)、イチゴ (9.8±0.2%) の順であった (食用ホオズキ：イチゴ**p<0.01,t検定)。

ジャムの糖度は果実同様に食用ホオズキ (55.3%) が高く、ブルーベリー (49.0%)、イチ

ゴ (40.1%) の順であった。

PHは3種の果実を比較すると食用ホオズキ 3.6±0.1%、イチゴ3.5±0.1%、ブルーベリー 3.4±0%であった (食用ホオズキ：ブルーベリー**p<0.01,t検定)。

ジャムのPHは果実同様に食用ホオズキ3.7、イチゴ3.6、ブルーベリー 3.5の順であった。

食用ホオズキはジャム加工しても糖度が高く、これは原材料である果実の一般成分で食用ホオズキの炭水化物含有量が多かったことに起因すると推察する。このことから、食用ホオズキは果実およびジャム加工すると糖度が高くて甘味があり、一方、PHからみると3種の中では高かったことから酸味は控えめであると推察する。

3. 色調および色差

ジャムの色調を表2に示した。明るさを示す明度L*値は食用ホオズキジャムが36.71±0.54 (イチゴジャム20.40±0.63, ブルーベリージャム22.58±0.42) であった。黄色を示すb*値は食用ホオズキジャムが20.17±0.43 (イチゴジャム11.13±0.63, ブルーベリージャム-0.27±0.05) であり、ホオズキジャムの色調は明るく、黄色を帯びていることが把握できた。この黄色は、前述で示したように食用ホオズキの特徴として、フラボノイドやβ-カロテンを多く含んでいることが色調に影響したのではないかと推察する。また、赤色を示すa*値は食用ホオズキジャム9.51±0.13、イチゴジャム20.40±0.63、ブルーベリージャム1.50±0.07であり、イチゴジャムが赤色を示すことから高値となった。彩度は食用ホオズキジャムとイチゴジャムがほぼ同様であり、これは食用ホオズキの黄色b*値とイチゴジャムの赤色a*値が他よりも高かったことに起因すると推察する。色差は食用ホオズキジャムに比べて2種類とも15以上となり、much (大いに) 異なる色調として評価される。

表2 ジャムの色調および色差

	L*値	a*値	b*値	C*値	ΔE
食用ホオズキ	36.71	9.51	20.48	22.58	
ブルーベリー	24.11	1.50	-0.27	1.53	25.60
イチゴ	32.22	20.40	11.13	23.24	15.00

4. 粘度

食用ホオズキジャムの粘度は、SV型粘度計¹⁵⁾によって温かい料理の基準60℃から常温の基準20℃までの温度帯で測定し、温度低下によってジャムの粘度上昇が確認できた(246~2150mPa.s)。食品の粘性は調理加工上重要な性質であり、食物の嗜好性に与える影響も大きい。ニュートンの法則に従う流体をニュートン流体(Newtonian flow)といい、ニュートン流体の示す粘性をニュートン粘性という。粘性率の単位(SI単位)はPa.s(パスカル・秒)であり、20℃の水(ニュートン流体)の粘性率は1mPa.sである。一方、多くの粘稠性食品は、ニュートンの粘性の法則に従わない非ニュートン流体(non Newtonian flow)である。このことから、本研究では図2のように、食用ホオズキジャムの粘度は温度低下における粘度の増加が著しく、非ニュートン流体(non Newtonian flow)を示していたことがうかがえる。3種のジャムと比較すると、食用ホオズキジャムは高温としての基準となる60℃付近では粘度が低いため流動しやすく、常温の基準となる20℃付近では粘度が高くなっていることがわかる。このような温度低下に伴って粘度が上昇していく変化が食用ホオズキジャムは著しかった点については、本研究では凝固に影響すると思われるペクチン含有量の把握ができていなかったことも要因に挙げられる。今後、食用ホオズキのペクチン含有量を分析することが課題として考えられる。SV型粘度計¹⁵⁾の測定によれば、チョコレートシロップの粘度が50℃付近660mPa.s、20℃付近が2200mPa.sであり、食用ホオズキジャムは同様の傾向を示すことが把握できた。その他、同様の粘度である食品としては、ハチミツも挙げられている¹⁶⁾。したがって、食用ホオズキはジャム加工においては、粘度の影響を受ける調理特性であることが把握できた。

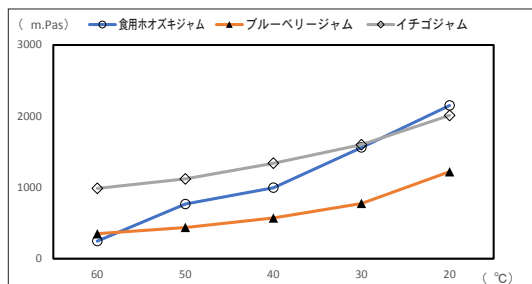


図2 ジャムの粘度

5. 味分析

味分析の結果を表3 図3に示した。本研究では、味認識装置¹⁷⁾を用いて食用ホオズキジャムを基準0にして、ブルーベリージャム、イチゴジャムと比較し、数値の差が1を超えた場合に有意な差とした。味認識装置は、味成分の強弱を数値化し、食品を口に含んだ瞬間の味“先味”(甘味、酸味、塩味、旨味、苦味雑味、渋味刺激)と食品を飲み込んだ後に残る持続性のある味“後味”(渋味、旨味コク)を評価することができる。表3 図3にジャムの味分析結果を示した。

食用ホオズキジャムはブルーベリージャムやイチゴジャムと比較して味の強みは旨味、塩味がいずれも1より大きかった。一方、味の弱さを示した項目が、酸味であった。この要因については、今後、ナトリウムイオンや旨味関連物質に加えて、有機酸の分析が必要と思われる。このことから食用ホオズキジャムは味分析の結果、旨味に特徴があり、調理加工として利用が期待される。また、食用ホオズキの調理学的特性について加熱時間に伴う色調や風味の差違等の検討を加えたいと考察する。

表3 ジャムの味分析

	酸味	苦味雑味	渋味刺激	旨味	塩味	苦味	渋味	旨味コク
食用ホオズキ	0	0	0	0	0	0	0	0
イチゴ	2.46	4.87	1.19	-1.42	-4.45	0.91	0.19	1.04
ブルーベリー	5.7	0.74	-0.87	-2.05	-8.21	0.06	-0.01	0.86

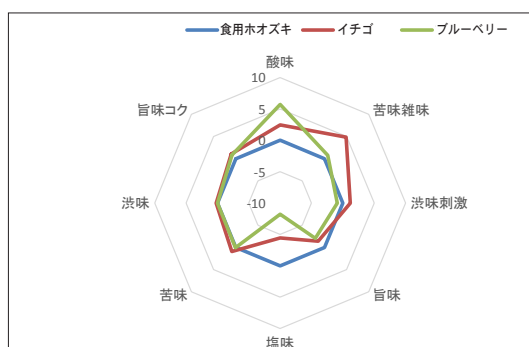


図3 ジャムの味分析レーダーチャート

6. 食育への応用

食用ホオズキを活用したレシピへの応用を図4に示した。食用ホオズキを調理に用いる例として、本研究結果より、色調(明るく黄色)・粘度・

味分析（旨味）に特徴があることを活かして、ジャムの他、ホオズキコンポートを考案、試作した。

食用ホオズキコンポートは、食用ホオズキ果実を形のままくずさず調理することで旨味や香り、食感等を味わうことが可能となり、合理的な手法といえる。

1) 大学生を対象とした調理実習

大学生を対象とした調理実習では、北海道産食用ホオズキ（北海道日高町産）を用いて、ジャムを作製した（画像4）。

ジャム調理実習後の感想では、「食用ホオズキは見たことがなく、実際にみると黄色のミニトマトみたい」、「味の想像がつかなかったが、食べてみたらあんずみたいで甘くておいしかった」などが挙げられた。

これらのことを活かして、さらに食育活動へ展開するため、北海道産食用ホオズキジャムのレシピカードを作製し、配付することになった。

2) イベントでの食育への応用

第16回アースデイ in 円山動物園は、2022年度「地球」「命」「人と動物、環境とのつながり」を題材として開催され、そのイベント会場では食用ホオズキを多くの方に知ってもらうことを目的としてレシピを掲示・配付した（画像5）。

以上より、本研究では北海道産食用ホオズキの色調・粘度・栄養価・味分析等の特性を明らかにすることが可能となった。さらには、その特徴を活かして北海道産食用ホオズキを用いた調理方法やレシピを伝えていく等、食育への展開が可能な食材であることも把握できた。今後においても、食用ホオズキを鑑賞用だけでなく、北海道産食材としての有効活用法の普及ならびにSDGsの観点から地産地消と食育への応用の必要性が示唆される。



画像4 食用ホオズキジャム調理実習



画像5 アースデイ in 円山動物園

藤女子 hana*cam レシピ

食用ホオズキジャム 食用ホオズキコンポート



藤女子大学 人間生活学部 食物栄養学科調理実習Ⅰでは、北海道産食材の普及のため、レシピを紹介しています。

<p>●ホオズキジャム 【材料】 (200cc 瓶/210g)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食用ホオズキ 350g ・砂糖 105g (30%) ・レモン 28g (8%) <p>①ホオズキを洗い、砂糖を 1/2 加えて、混ぜておく ②火にかける(つぶしても OK) ③水分が少なくなってきたら、残りの砂糖を加え、水に落として散らさないくらいまで煮る ④レモン汁を加えて火を止める</p>	<p>●ホオズキコンポート 【材料】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食用ホオズキ 70g (12ヶ) ・砂糖 35g (50%) ・水 140g ・レモン 4g (5%) <p>①ホオズキを洗って、砂糖と水を加えて火にかける ②柔らかくなったら、レモン汁を加えて火を止める</p>
--	--

北海道産食用ホオズキを使用したレシピをご紹介します！

●ポイント
 <ホオズキジャム>
 ジャムの硬さはお好みで
 15分くらいでさらっとした仕上がりに、40分ほど煮ると
 粘度の高いねっとりとしたジャムに仕上がります。
 <ホオズキコンポート>
 形が崩れないよう火は強火にせず、あまり果実に触れない
 ように煮ます。

他のジャムと比較して

- ・ 鉄分 :約 6 倍
- ・ ビタミンA :100 倍以上
- ・ ビタミンB₆ :約 10 倍
- ・ ナイアシン :約 20 倍
- ・ ビタミンC :約 10 倍

100g当たり	エネルギー (kcal)	鉄(mg)	ビタミンA		ビタミンB ₆ (mg)	ナイアシン (mg)	ビタミンC (mg)	イノシトール (mg)
			シヤイノール含量 (μg)	βカロテン含量 (μg)				
いちごジャム	250	0.2	0	Tr	0.02	0.20	9	-
マーマレード	233	0.1	2	24	0.02	0.10	5	-
ブルーベリージャム	174	0.3	0	26	0.04	0.40	3	-
ホオズキジャム	311	1.3	290	3484	0.27	2.96	77	228
ホオズキコンポート	412	1.2	271	3252	0.25	2.76	70	213

【日本食品標準成分表 2020年版(八訂)】



図4 第16回アースディ in 円山動物園 イベントで配付したレシピ

IV まとめ

本研究は北海道産食用ホオズキの調理科学的特性および食育への応用を検討したものである。

1. 果実の一般成分は次のとおりである。水分含量は食用ホオズキ83.5%であり、ブルーベリー86.4%、イチゴ90.0%であった。食用ホオズキとブルーベリーの水分含量は同程度であった。炭水化物含有量は食用ホオズキが高く、次いでブルーベリー、イチゴの順であった。タンパク質含有量は食用ホオズキが高く、次いでイチゴ、ブルーベリーの順であった。

2. 食用ホオズキの調理加工を検討するためにジャムを製造して、その特性を比較した。色調では明度はホオズキが最も高く、次いでブルーベリー、イチゴジャムの順であった。食用ホオズキジャムの色調は明るく、黄色を帯びていることが観察された。

粘度は、温かい料理の基準である60℃から常温の基準20℃までの温度帯で測定した結果、いずれのジャムも温度低下によって粘度上昇が確認できた。

味分析では、食用ホオズキはブルーベリーやいちごと比較して旨味が強いことが観察された。

3. 食用ホオズキを用いた食育の活用では、ジャムやコンポートのレシピを作成し、第16回アースディ in 円山動物園のイベントで配付した。食用ホオズキジャムの調理体験での感想は「甘くておいしかった」等が挙げられた

これらのことから、今後においても、食用ホオズキを鑑賞用だけでなく、北海道産食材としての有効活用法の普及ならびにSDGsの観点から地産地消と食育への応用の必要性が示唆される。

さらに、食用ホオズキの調理学的特性について加熱時間に伴う色調や風味の差違など検討を加えたい。

利益相反

本研究に関して利益相反に相当する事項はない。

謝辞

食用ホオズキの研究にご協力をいただきました北海道勇払郡厚真町石崎水産様に深謝申し上げます。

参考文献

- 1) 北海道農政事務所HP https://www.maff.go.jp/hokkaido/kikaku/zikyu_ritu/index.html (参照2022年9月30日)
- 2) 第4次北海道食育推進計画https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/5/9/6/5/0/9/4/_/04plan_hontai.pdf (2022年9月30日参照) 北海道農政部食の安全推進局食品政策課：第4次北海道食育推進計画（どさんこ食育推進プラン）、p.43-48、北海道（2019）
- 3) 外務省HP：「持続可能な開発のための2030アジェンダと日本の取組」リーフレット,<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html> (2022年10月24参照)
- 4) 北海道農政事務所HP https://www.maff.go.jp/hokkaido/sapporo/photorepo/gannba/20201027_hidaka_hozuki.html (2022年10月3日参照)
- 5) JAいしかり地物市場とれのさとHP <https://torenosato.com/vegetables.html> (2022年10月28日参照)
- 6) キャンディランタン<https://www.yamatonoen.co.jp/product/fruit-vegetable/lantern/Y0186/> (2022年10月24参照)
- 7) 日高町HP <https://www.town.hidaka.hokkaido.jp/soshiki/sangyo/hidaka-hozuki.html> (2022年10月28日参照)
- 8) 北海道農業改良普及協会：食用ホオズキと地域を担う若者を育てる"沙流太ほおずき絆の会"「沙流太ほおずき絆の会」と「富川高校生徒」の交流事業（日高町）、農家の友、70（12）、p4-6（2018）
- 9) 今月の農業：「ハウス食用ホオズキの挿し木苗利用による作期前進」農薬・資材・技術、化学工業日報社48（8）、p86-88（2004）
- 10) 香川明夫監修：八訂食品成分表2022、女子栄養大学出版部、東京、p104.p.120（2022）
- 11) 川端晶子：調理学実験、学建書院、東京、p.90（1991）
- 12) 松村明編：大辞林、三省堂、東京、pp. 439（2006）
- 13) 相賀徹夫編集：園芸植物大事典 4、小学館、東京、pp.409 - 411（1989）

- 14) 一般社団法人JSA日本スーパーフード協会HP
<https://www.superfoods.or.jp/> (2022年10月16日
参照)
- 15) AND株式会社エー・アンド・ディ SV型粘度
計,粘度測定サンプル集, p8
- 16) 川端晶子：食品物性学くレオロジーとテクス
チャー>、建帛社、東京、pp.132 (1989)
- 17) 都甲潔：味覚センサー,日本味と匂学会誌、
23 (2)、p95-102 (2016)