

オカヒジキ (*Salsola komarovii* Iljin) を用いた

料理の検討及び栄養評価

高橋あずさ¹*, 佐藤恵衣¹, 管野友香¹, 松本志織¹

健康機能性が注目されているオカヒジキ (*Salsola komarovii* Iljin) を有効活用した新たなレシピを提案することを目的としてニョッキ、キッシュ、淡雪あんかけ及び炒飯の調理及び栄養評価を行った。なお、栄養評価は一般的な材料で調理されたものとの比較を行った。

オカヒジキ入りニョッキは、鮮やかな緑色を呈し、オカヒジキの風味も程よく感じられた。栄養価は、一般的な材料で調理したものと比べ、エネルギーや脂質が低値を示した。また、オカヒジキ入りキッシュの栄養価を一般的なハウレンソウ入りキッシュと比較した結果、主要栄養素はほぼ同程度を示したが、カリウム及びビタミンKはオカヒジキ入りが高値を示した。オカヒジキの淡雪あんかけは、オカヒジキの長さを活かしたことにより、特有の歯切れのよい食感を残し、あんかけと良いバランスが取れていた。栄養価は、プロッコリーの淡雪あんかけと比べ、レチノール活性当量及び各種ミネラル含量が高い値を示した。さらに、オカヒジキ入り炒飯は、ネギ入り炒飯と比較し食物繊維やビタミン、ミネラルが増加傾向を示した。

以上の結果から、オカヒジキは和食だけでなく、西洋料理や中国料理にも適用でき、各料理にビタミン及びミネラルの付与が期待できることが示された。

キーワード： オカヒジキ (*Salsola komarovii* Iljin)、カリウム、ビタミンK

はじめに

日本は、先進国の中で最も高い高齢化率で、それに伴い認知症を発症する患者が増加しており、65歳以上の高齢者の約7人に1人と推測されている。近年、生活習慣病（糖尿病・脂質代謝異常症・高血圧・動脈硬化症）を有すると認知症の発症率が高まることが明らかとなっている¹⁾。このような背景から、日常の食生活を見直し、抗酸化作用をはじめとする機能性を持つ食品成分を摂取することで認知症を予防することに期待が高まっている。

オカヒジキ (*Salsola komarovii* Iljin) は、アカザ科オカヒジキ属に分類され、日本、中国、シベリアからヨーロッパ南西部に分布している²⁾。日本では、海岸砂地に自生しているが、古くか

ら栽培に移され、現在では山形県の特産品となっている。オカヒジキには、低分子ポリフェノールのルチン、イソケルセチン、アストラガリン等が含有しており³⁾、近年では、抗酸化作用⁴⁾や抗炎症作用⁵⁾などが報告され、健康機能性が期待できる野菜の一つとして注目されている。

オカヒジキを使用した料理は、からし醤油和えやおひたしが一般的であるが、その他の料理に使われる例はあまりみられない。本研究では、酸化ストレスを低減することが期待されるオカヒジキの西洋料理・中国料理への適性を明らかにし、有効な利用方法に資する情報を提供することを目的とした。

¹ 新潟県立大学人間生活学部健康栄養学科

* 責任著者 連絡先：azusa-t@unii.ac.jp

利益相反：なし

方法

1. 各料理に対するオカヒジキの適性の検討

オカヒジキの西洋料理及び中国料理への適性を明らかにするため、西洋料理のニョッキ及びキッシュ、中国料理の淡雪あんかけ及び炒飯を試作し、それぞれの食味を官能評価した。

1) 試料

オカヒジキは、市販されている山形県産のものを使用した。全ての料理には、ゆで調理したオカヒジキを使用した。ゆで調理は、オカヒジキ重量の10倍量の沸騰水に精製塩を水の1%加え、試料投入後1分間加熱した。

2) ニョッキ (図 1. A)

ニョッキの生地は、オカヒジキ、裏ごししたジャガイモ、薄力粉、卵(10:10:5:1重量比)、食塩及びこしょうを加えて混ぜた。生地を棒状に伸ばし、2cmの長さに切ってゆで、オカヒジキ、豆乳及び生クリーム(1:1:1重量比)を用いて作製したクリームソースをからめた。

3) キッシュ (図 1. B)

牛乳、粉チーズ、食塩及びこしょうを添加した卵液にオカヒジキ(1.5cmの長さに切ったも

の及びみじん切り)、バターで炒めたタマネギ及びベーコン(4:2:1重量比)を加え、市販の冷凍パイ生地を敷いた型に流し込み、オーブンで焙焼した(200°C、35分間)。

4) 淡雪あんかけ (図 1. C)

ゆでたオカヒジキにカニ風味かまぼこ、卵白(1:1重量比)、市販の粉末中華だし、食塩、こしょう及び水溶き片栗粉で作製した淡雪あんかけをかけた。

5) 炒飯 (図 1. D)

炒飯は、オカヒジキ、白飯、鶏卵、ロースハム(1.4:50:1.4:1重量比)、市販の粉末中華だし、醤油、食塩及びこしょうを用いて作製した。

6) 各料理の栄養価

各料理の栄養価は、1食分として栄養計算ソフト(Excel 栄養君 Ver.8 (建帛社))を用いて算出した。また、オカヒジキを用いた料理と一般的な材料で作られた料理の栄養価を比較するため、1食当たりの基準値を推定エネルギー必要量(18~29歳女性)、基礎代謝基準値22.1(kcal/kg体重/day)、参照体重50.3kg、身体活動レベル(普



A. ニョッキ



B. キッシュ



C. 淡雪あんかけ



D. 炒飯

図 1. オカヒジキを用いた料理の写真

通 1.75) に設定し算出した。さらに、PDF 比 (15 : 60 : 25) とその他の栄養価の基準値は、日本人の食事摂取基準 2020 年度版⁶⁾に基づき算出した。

2. 官能評価

食味の官能評価は、色、味、香り、食感、外観、嗜好の項目について筆者ら 4 名の合議による。

本研究は、新潟県立大学倫理委員会において、倫理審査不要な研究として一括承認されている「食品等に関する官能試験 (味覚試験) を要する研究」の手順に従って実施した。

結果及び考察

1. オカヒジキの料理への適性

1) 西洋料理

オカヒジキを用いたニョッキ (図 1. A) 及びキッシュ (図 1. B) を作製した。ニョッキは、生地とソースの両方にオカヒジキを用いているため、全体的に鮮やかな緑色を呈した。キッシュは、一般的に使用されているハウレンソウと遜色のない外観であった。食味について、オカヒジキを添加したニョッキは、野菜独特の青臭さやえぐ味は、全く感じられず、コクのあるクリームソースと味が良く合っており好まれた。また、オカヒジキを添加したキッシュにおいても、オカヒジキの風味が生かされつつ、他の素材の持ち味と調和しており、キッシュの素材として好まれた。オカヒジキは、茎が約 20 cm と長さのある野菜のため、そのままキッシュに入れると食べにくくなることが考えられる。本実験で作製したキッシュは、オカヒジキの食感を活かしながら食べやすくするため、約 2 cm の長さに切ったものを添加した。これにより、他の具材と調和し、卵液も絡まりやすくなったことで味が良くなり、オカヒジキの食感も付与され高い評価となったことが考えられる。

2) 中国料理

オカヒジキを用いた淡雪あんかけ (図 1. C) 及び炒飯 (図 1. D) の作製を行った。オカヒジキの淡雪あんかけは、オカヒジキの鮮やかな緑色とあんに含まれる卵白の白色及びカニ風味かまぼこの赤色が華やかな色合いを示した。また、炒飯は、一般的にネギを使用するが、本実験で

は、ネギの代替としてオカヒジキを用いた。オカヒジキを炒飯に加えると、オカヒジキの長さが目立つが、ハムと卵との色合いが良いことが明らかとなった。食味について、オカヒジキの淡雪あんかけは、オカヒジキの長さを活かしたことにより、特有の歯切れのよい食感を残し、あんかけと良く合うことが明らかとなった。さらに、あんかけの味が淡泊で食べやすいことが高い評価となったことが考えられる。また、オカヒジキを加えた炒飯では、オカヒジキの風味が馴染んでいることが好まれ、さらに、オカヒジキを調理の最後に加え食感を残したことににより高い評価を得た。

2. オカヒジキを用いた各種料理の栄養価

1) ニョッキ

オカヒジキを用いたニョッキの栄養価を図 2 に示した。比較として、一般的なニョッキで使用されているジャガイモ及びカボチャを用いた。その結果、オカヒジキ入りニョッキは、ジャガイモ及びカボチャ入りニョッキと比べエネルギー及び脂質含量がそれぞれ約 23%及び 25%減少した。これは、ニョッキの生地の半分量がオカヒジキであることやソースに使用した生クリームの一部を豆乳に代替したためと考えられる。また、オカヒジキ入りニョッキは、ジャガイモ及びカボチャニョッキと比べ、カリウムが約 1.7 倍、マグネシウムが 1.6 倍以上、ビタミン K が 9 倍以上及び葉酸が 2.5 倍以上含まれていることが明らかとなった。平成 30 年に実施された国民健康・栄養調査では、カリウムは男女ともほぼすべての年代において日本人の食事摂取基準 (2020 年版) の目標量を下回っている^{6,7)}。カリウムは、ナトリウムの尿中排泄を促し、高血圧に対して予防効果があることが報告されている⁸⁾。日本人は諸外国と比べ、ナトリウム摂取量が多いため、カリウムの積極的な摂取が必要と考えられている。本実験の結果及び以上の報告から、オカヒジキを料理に加えることで不足するカリウムを補え、高血圧予防に効果があることが示唆された。

2) キッシュ

オカヒジキを用いたキッシュの栄養価を図 3 に示した。栄養価は、一般的なキッシュで使用されているハウレンソウと比較を行った。

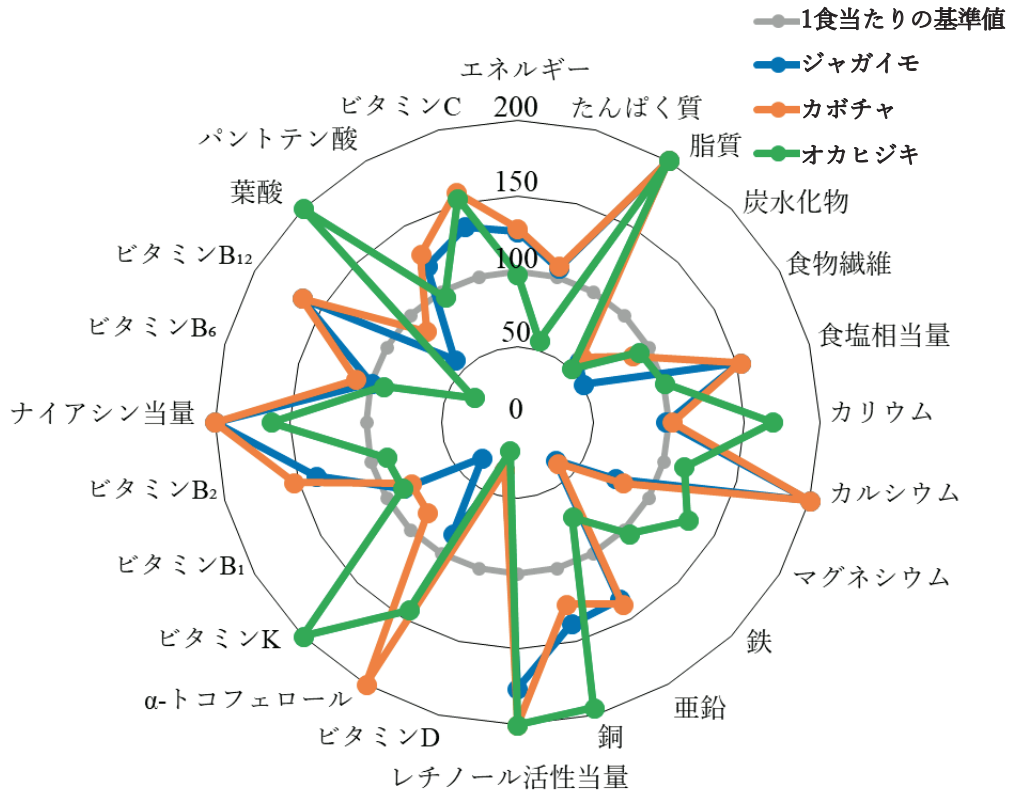


図2 オカヒジキ、ジャガイモ及びカボチャを用いたニョッキの栄養価の比較 (%)

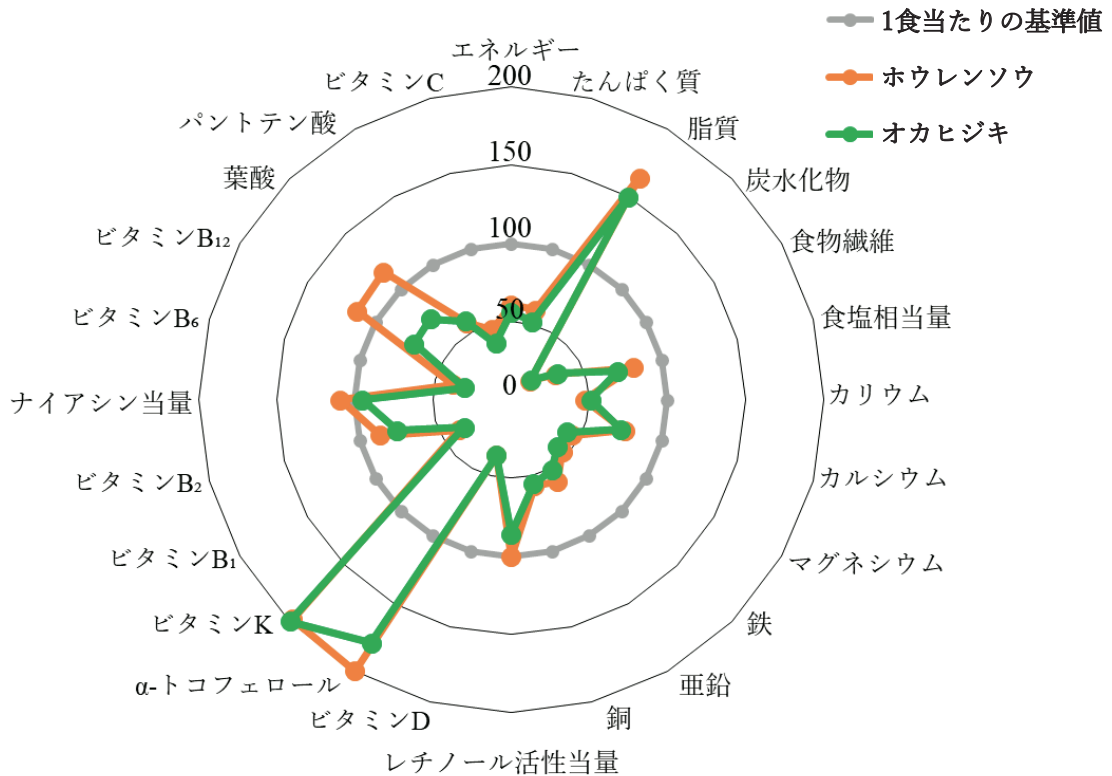


図3 オカヒジキ及びホウレンソウを用いたキッシュの栄養価の比較 (%)

その結果、オカヒジキ入りキッシュの脂質は、ハウレンソウ入りキッシュと比べ約10%低下した。また、ビタミンKは、オカヒジキ入りで約1.3倍増加した。また、レチノール活性当量は、ハウレンソウ入りと同程度含まれていることが明らかとなった。カロテノイドは、活性酸素の一種である一重項酸素を消去することが明らかとなっている⁹⁾。活性酸素の過剰な産生は、老化を進め、がんや動脈硬化、脳血管疾患などの生活習慣病の発症に関与することが知られている⁹⁾。本実験の結果から、オカヒジキ入りキッシュは、脂質が抑えられ、尚且つハウレンソウと同等の抗酸化性が期待できることが考えられる。

3) オカヒジキの淡雪あんかけ

作製した料理の栄養価を図4に示した。一般的な淡雪あんかけには、ハウレンソウ、チンゲン菜、コマツナ及びブロッコリーが使用されているため、これらの野菜とオカヒジキとを比較した。その結果、オカヒジキの淡雪あんかけは、カリウム含量がハウレンソウに次いで高値を示し、ブロッコリーの約1.8倍含まれてい

ることが明らかになった。さらに、オカヒジキのカルシウム及び鉄含量は、コマツナに次いで高値を示し、ブロッコリーと比較すると約2.2倍多く含まれていた。コマツナは、ミネラル類を豊富に含んでおり、特にカルシウム及び鉄の含有量が多く、貧血や骨粗しょう症の予防に効果があると示されている¹⁰⁾。本実験で使用したオカヒジキもミネラルが豊富に含まれていることから、コマツナと同様の効果が期待できることが示唆された。

4) 炒飯

オカヒジキ及びネギを用いた炒飯の栄養価を図5に示した。両炒飯のエネルギー、たんぱく質及び脂質含量は同程度であったが、食物繊維やミネラル、ビタミン類はオカヒジキ入りで高値を示した。特にレチノール活性当量は、ネギ入りの約2.7倍、 α -トコフェロールは約1.6倍、葉酸は約1.6倍、カルシウムは約2.4倍多く含まれていることが明らかとなった。日本人は、カルシウム摂取不足が懸念されており、平成30年の国民健康・栄養調査では、男女ともほぼすべての年代において、日本人の食事摂取基準

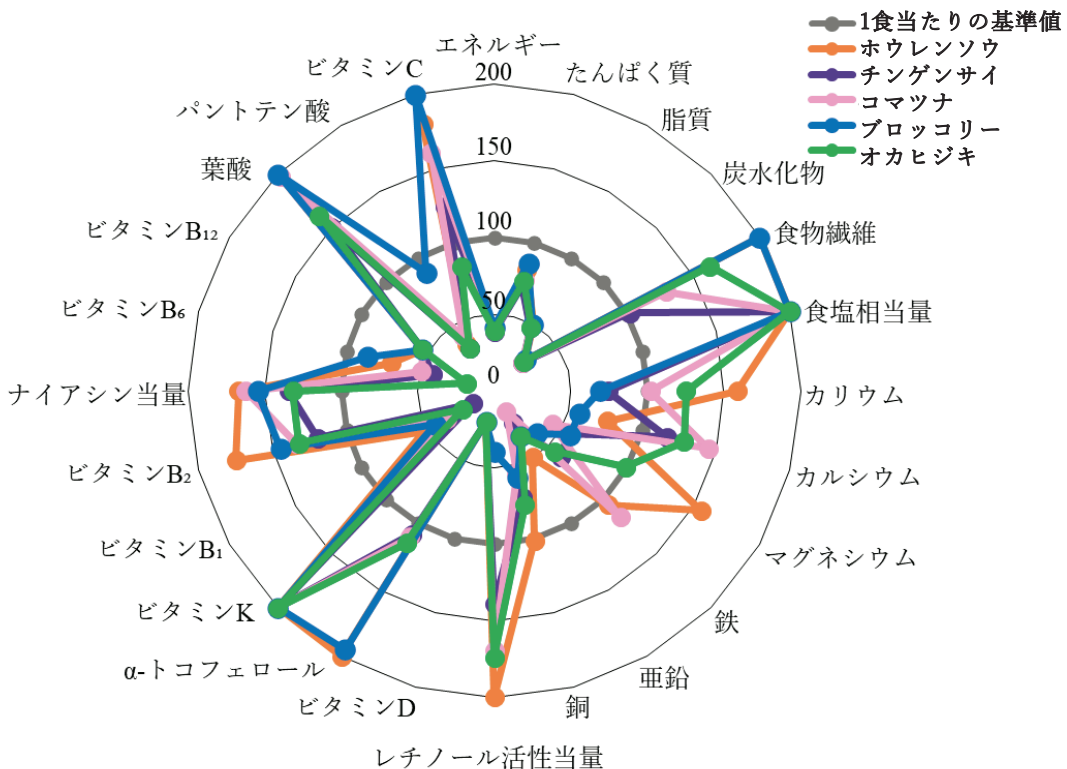


図4 オカヒジキ及びハウレンソウを用いたニョッキの栄養価の比較 (%)

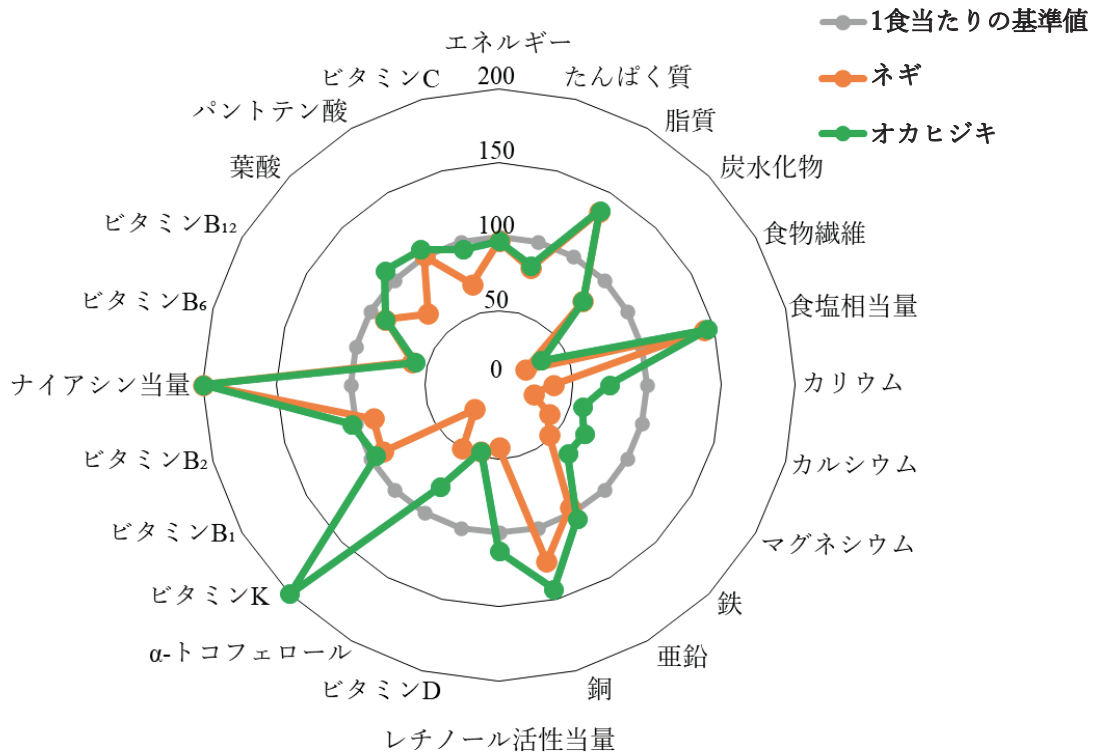


図5 オカヒジキ及びホウレンソウを用いたニョッキの栄養価の比較 (%)

(2020年版)の推定平均必要量を下回っている^{6,7)}。オカヒジキ入り炒飯は、オカヒジキの淡雪あんかけ同様、手軽にカルシウムをはじめとする微量栄養素を補うことができる料理であることが示された。

本研究では、オカヒジキの利用を促進するためのレシピを提案することを目的として、料理の適性と栄養評価を行った。本実験では、西洋料理(ニョッキ及びピクシユ)及び中国料理(淡雪あん及び炒飯)を作製したが、すべての料理において、オカヒジキの適性が認められた。オカヒジキは、独特のシャキシャキとした食感と味が一般的な葉物野菜よりも淡白であり、水分も少ないため、色々な料理に展開できたと考えられる。また、オカヒジキを添加した料理の栄養価は、カリウムやビタミンK、レチノール、α-トコフェロールなどが高値を示したことから、高血圧や骨粗しょう症、動脈硬化予防及び酸化ストレス低減が期待できると考えられる。

以上の結果から、オカヒジキの調理方法(揚げ、焼き、蒸し等)や嗜好性など、今後さらに考慮する必要があるが、オカヒジキが和食だけ

でなく、西洋料理や中国料理など幅広く利用できることが示された。

文献

- 1) 久恒辰博. 食品成分による脳老化改善・認知症予防の可能性. 化学と生物 2016; 54: 892-900.
- 2) 萩原奈央子、窪田昌春、西和文、他. *Rhizoctonia solani* AG-4 HG-III によるオカヒジキの立枯病(新称). 日本植物病理学会誌 2008; 74: 162-163.
- 3) Lee HJ, Pan CH, Kim ES et al. Online high performance liquid chromatography (HPLC)-ABTS+ based assay and HPLC-Electrospray ionization mass spectrometry analysis of anti oxidant phenolic compounds in *Salsola koma rovi*. J Korean Soc Appl Biol Chem 2012; 55: 317-321.
- 4) Aniss HA, Said AEM, Sayed IHEI, et al. A melioration of Adriamycin-induced cardiotoxicity by *Salsola kali* aqueous extract is mediated by lowering oxidative stress. Redox Rep 2014; 19: 170-178.

- 5) Seo JH, Jin MH, Chang YH. Anti-inflammatory effect of *Salsola Komarovii* extract with dissociated glucocorticoid activity. *BMC Complement Med Ther* 2020; 20: 176-184.
- 6) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準 (2020年版)「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告 <https://www.mhlw.go.jp/content/10109047/000586553.pdf> (参照 2020 年 12 月 1 日).
- 7) 厚生労働省. 平成 30 年 国民健康・栄養調査 xls 形式の統計表. https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450171&tstat=000001041744&cycle=7&tclass1=000001139646&cycle_facet=tclass1&tclass2val=0 (参照 2020 年 12 月 18 日).
- 8) 三浦義彰、小野直美、橋本洋子. 食卓の生化学第 2 版. 医歯薬出版株式会社 2017; 91-92.
- 9) 稲熊隆博. カロテノイド含有野菜のヒト健康への寄与およびその利用に関する研究. *日本食品科学工学会誌* 2015; 62: 263-273.
- 10) 上西一弘、江澤郁子、梶本雅俊、他. 日本人若年成人女性における牛乳、小魚 (ワカサギ、イワシ)、野菜 (コマツナ、モロヘイヤ、オカヒジキ) のカルシウム吸収率. *日本栄養・食糧学会誌* 1998; 51: 259-266.

