

健康的な食文化継承を目的とした奈良漬使用郷土料理 「奈良和え」の減塩レシピ開発

野原 潤子¹⁾, 大園 千晴¹⁾, 岩田 恵美子¹⁾, 矢内 宏昂¹⁾

¹⁾ 畿央大学健康科学部健康栄養学科内畿央大学ヘルスチーム菜良 (〒635-0832 奈良県北葛城郡広陵町馬見中4-2-2)

Development of low-salt recipe for the purpose of inheriting the food culture in “NARA-AE”, a local dish using “Narazuke”, of vegetables pickled in sake lees

Junko NOHARA¹⁾, Chiharu OOZONO¹⁾, Emiko IWATA¹⁾, Hiroataka YAUCHI¹⁾

¹⁾ Department of Nutrition, Faculty of Health Sciences, Kio University
(4-2-2 Umami-naka, Koryo-cho, Kitakatsuragi-gun, Nara 635-0832, Japan)

Keywords : 減塩, 郷土料理, 食育, レシピ開発, 奈良

1. はじめに

畿央大学ヘルスチーム菜良は、2009年（平成21年）10月に奈良県の主導により、管理栄養士養成課程を持つ奈良県内4年制4大学（畿央大学、近畿大学、帝塚山大学、奈良女子大学）の管理栄養士養成課程学生で設立された食育ボランティアサークル「ヘルスチーム菜良協議会」の一員で、管理栄養士養成課程で学ぶ知識や技能を活かして、自治体や各種団体・企業等と連携し、食育活動を行っており、2016年（平成28年）に「食育推進ボランティア表彰」を受賞した¹⁾。また、畿央大学ヘルスチーム菜良としても、奈良県の健康課題に対し、若い世代を対象とした若い世代自らの情報発信、政策提案、商品開発などを通じた食育活動等の実績が認められ、令和2年度の第4回食育活動表彰において、「農林水産大臣賞」を受賞した²⁾。

奈良県の健康課題としては、平成30年に策定された「第3期奈良県食育推進計画」において、減塩対策の充実を求めている³⁾。食塩の過剰摂取は、虚血性心疾患、脳卒中、腎不全などのリスクとなる高血圧の発症に関与が強いとされる要因の1つであり⁴⁾、この要因の関与を軽減する方法としては、食事からの食塩摂取を減らすことである⁵⁾。奈良県民の食塩摂取量は、平成28年の国民健康・栄養調査によると男性が10.6g/日、女性が9.2g/日⁶⁾で、食事摂取基準2020年版の食塩摂取量の目標値である男性7.5g/日、女性6.5g/日⁷⁾を3g程度上回っていることから、減塩対策は非常に重要である。

令和3年度に農林水産省により策定された「第4次食育推進計画」では、「持続可能な食を支える食育の推進」

が重点課題となっており、「日本の伝統的な和食文化の保護・継承：和食文化の和（わ）」として食育活動を通じて、郷土料理、伝統料理、食事の作法等、伝統的な地域の多様な和食文化を次世代へ継承するための食育を推進することが謳われている⁸⁾。そこで我々は、奈良県の郷土料理「奈良和え」を次世代に伝承することを検討した。

奈良県の郷土料理「奈良和え」とは、急な仏事のもてなし料理として、保存しておいた乾物や、手近なにんじん、こんにゃく、うす揚げ等に下味をつけ、奈良県の特産品である「奈良漬」と和えて提供されるようになった精進料理である⁹⁾。

奈良漬とは「瓜類の野菜を塩漬けにし、新しい酒粕に漬け替えながら作る漬物」である¹⁰⁾。奈良県は清酒発祥の地と言われ、清酒造りが盛んであった。ゆえに美味しい酒粕が豊富に存在し、「粕漬け」の製法が発達していた¹¹⁾。奈良漬の歴史は古く、粕漬として平城京の跡地で発掘された長屋王木簡に「進物（たてまつりもの）加須津毛瓜（かすづけけうり）加須津韓奈須比（かすづけかんなすび）」という奈良漬の原型のような漬物の記述があることが発見されている¹²⁾が、江戸時代までは、一般庶民の口には入らない贅沢なものとしていた。豊臣秀吉や徳川家康に「奈良漬」が献上され好評を得たと伝えられているが、これらの「奈良漬」は、寺院で酒と共に作られたと考えられており、江戸時代に、奈良の漢方医の糸屋宗仙が白瓜を酒粕に漬けて町家に売り出したのが、一般庶民の口に入った最初と言われている。その後、奈良を訪れる旅人などにより「奈良漬」の名が全国に知られるようになり、今では粕漬けの代名詞として使われるようになった

11)。「奈良漬」は、各店舗や家庭によって味付けに差があるものの、長期間漬けるため、味が濃厚で、塩辛さや砂糖の甘味、酒粕に含まれるアルコールの風味などが感じられる。そのためアルコールが苦手な人や、奈良県出身以外等で「奈良漬」を食べ慣れていない人にとっては独特の風味が感じられることもあるとされる。

また漬物は、食塩の過剰摂取を招く危険性が指摘されており¹³⁾、「奈良漬」が使われている奈良県の郷土料理「奈良和え」も例外ではない。そこで、郷土で受け継がれてきた奈良県の郷土料理である「奈良和え」とその文化を健康的に次世代に継承するために、おいしく減塩した「奈良和え」のレシピを開発することが重要と考えた。

食品の減塩は必要であるが、食品中の食塩 (NaCl) 濃度が減少すると、その嗜好性も一般に低下することが知られており、ただ食塩の使用量を減らすだけでは料理に満足感が得られない¹⁴⁾。これまでの減塩方法には、塩味代替物質を用いる方法¹⁵⁻¹⁸⁾、うま味や酸味など他の呈味物質を用いる方法など¹⁹⁻²¹⁾が考えられているが、うま味を用いることで、単品もしくは数種類の料理に対し、おいしさを保ったまま減塩料理が作成できることを紹介しており^{22,23)}、嗜好性を保つのにうま味が有効ではないかと考えた。うま味は、主にアミノ酸であるグルタミン酸、アスパラギン酸や核酸構成物質のヌクレオチドであるイノシン酸、グアニル酸、キサンチル酸等、その他の有機酸であるコハク酸やその塩類などによって生じる味の名前²⁴⁾で、その中でも特に、アミノ酸で昆布のうま味であるグルタミン酸、核酸関連物質のヌクレオチドでカツオ節のうま味であるイノシン酸、しいたけのうま味であるグアニル酸が広く知られている。うま味調味料は、アミノ酸の一種であるL-グルタミン酸ナトリウム (MSG) と、核酸関連物質であるリボヌクレオチドに含まれる5'-イノシン酸ナトリウム (IMP) と5'-グアニル酸ナトリウム (GMP) とに代表されるもので²⁵⁾、1960年に食品衛生法上の規定で食品添加物の調味料に分類され、厚生労働省によりマーケットバスケット方式による年齢層別食品添加物の一日摂取量の調査で安全性が確認されている²⁶⁾。また、1987年に国連食糧農業機関 (FAO) と世界保健機関 (WHO) の合同食品添加物専門家会議 (JECFA) により、1日の許容摂取量を特定しないとしている²⁷⁾。低食塩食品に適切な量のうま味物質 (グルタミン酸ナトリウム (MSG)) を添加することにより、嗜好性を回復させることができ、食品中の全ナトリウム含有量を実質的に減少できることが知られており²⁸⁾、うま味調味料においても、料理中に添加するこ

とで、嗜好性が增強することが明らかになっているばかりでなく²⁹⁾、料理のおいしさを損なうことなく、Na摂取量を減らすことができることが複数の研究で明らかになっている^{19,30,31)}。そこで、うま味調味料を活用し、おいしさをそのままに減塩できる可能性として郷土料理「減塩奈良和え」レシピを開発し、官能特性の評価を実施したところ、目標を達成できた。また、奈良の郷土料理「奈良和え」は元来精進料理であるが、開発した「減塩奈良和え」を全国に発信、普及することを目標に、鶏肉を材料に使用しているため、「より親しみやすい料理にアレンジした」等の説明を加えた上で、本レシピを第6回日本うま味調味料協会主催の郷土料理コンテスト³²⁾に応募したところ、伝承賞を受賞³³⁾したので報告する。

2. 方法

1) 「奈良和え」の作成

表1に手作り奈良漬のレシピを示した。表2に記載した素材および調味料を使用した3パターンの調理方法により、通常料理、減塩料理、うま味調味料添加減塩料理 (以下、「うま味料理」) の3種類の「奈良和え」を作成した。減塩料理とうま味料理では、手作り奈良漬を使用して奈良和えを作成した。うま味料理の手作り奈良漬は、減塩料理の奈良漬にうま味調味料0.3gを添加して作成した。手作りの奈良漬は、普及しやすさに考慮し、密封ビニル袋等の身近なものを用いて「簡単に家庭で作ることができる漬物レシピ」として開発した。また、3種類の奈良和えの作業工程の中で、「こんにゃくの下ゆで」と「鶏肉に下味をつける」作業において、通常料理と減塩料理では塩を使用した。うま味料理では塩ではなくうま味調味料を使用した。

うま味調味料は、グルタミン酸ナトリウム92%、イノシン酸ナトリウム4%、グアニル酸ナトリウム4%を含有した「うま味だし・ハイミー[®]」(味の素(株)製、以下「ハイミー」) およびグルタミン酸ナトリウム97.5%、イノシン酸ナトリウム1.25%、グアニル酸ナトリウム1.25%を含有したうま味調味料「味の素[®]」(味の素(株)製、以下「味の素」)を使用した。

2) 減塩率の算出

手作り奈良漬と市販品の奈良漬の食塩相当量は、塩分濃度計 (ポケット塩分計PAL-sio, 株式会社アタゴ社製) を用いて計測した値 (%) を食塩相当量 (g) に計算し直した。市販品の奈良漬については、食塩相当量の異なる3種類の奈良漬についても塩分濃度の測定を実施し計測した値 (%) を食塩相当量 (g) に計算し直した。その他の材料の食塩相当量については、

日本食品成分表2021八訂を用いて栄養計算を行った³⁴⁾。減塩率(%)は、減塩料理またはうま味料理に含まれる食塩相当量を、通常料理に含まれる食塩相当量で除した値に、100を乗じて、百分率で表した。

3) 官能評価

本評価への参加者は、畿央大学健康栄養学科に所属している1～3年生の女子大学生4名である。官能評価はあらかじめ用意した3サンプルの料理を、盲検下でランダムな順序で被験者に提供した。各々のサンプルに対し、①塩味のまろやかさ、②奈良漬のクセのまろやかさ、③こんにゃくのえぐ味の少なさ、④にんじんの柔らかさ、⑤鶏肉のしっとり感、⑥鶏肉のうま味の強さ、⑦干ししいたけの風味のまろやかさ、⑧味全体の調和、の8項目および総合評価(総合的なおいしさ)

に対して、感じた度合いを1～5の5段階の得点で評価した。度合い数値が低いほどその項目についての度合いが弱く、数値が高いほど強くなることを示している。料理の評価の間には、被験者に常温の水で口をすすぐことを指示した。

なお、官能評価に用いた「まろやかさ」の定義については、燕昇司らが定義した「味がまるく滑らかで口当たりが良く、酸味や辛味による刺激のない様」とした³⁵⁾。

4) 統計処理

官能評価データの統計解析には、IBM SPSS Statistics Version 22 (IBM Japan, Ltd., Tokyo, Japan) を用い、3群間でFriedmanの検定、2群間でWilcoxonの順位和検定を行い、有意水準は5%未満とした。

表1. 手作り奈良漬の使用材料とその使用量

材料	減塩料理	うま味料理
	(g)	(g)
きゅうり	30	30
塩	3	3
酒粕	54	54
砂糖	18	18
みりん	9	9
味の素	—	0.3

表2. 3サンプル種類別奈良和えの使用材料とその使用量

材料	通常料理		減塩料理		うま味料理	
	使用量 (g)	食塩相当量 (g)	使用量 (g)	食塩相当量 (g)	使用量 (g)	食塩相当量 (g)
ゼンマイ	25	0	25	0	25	0
かんぴょう	2.5	0	2.5	0	2.5	0
干ししいたけ	4	0	4	0	4	0
にんじん	10	0	10	0	10	0
うすあげ	5	0	5	0	5	0
こんにゃく	12.5	0	12.5	0	12.5	0
塩(こんにゃくあく抜き用)	0.33	0.33	0.28	0.28	0.28	0.28
味の素(こんにゃく用)	—	—	—	—	0.05	0.02
鶏肉	20	0	20	0	20	0
ハイミー(鶏肉下味用)	—	—	—	—	0.05	0.02
砂糖	5	0	5	0	5	0
みりん	1	0	1	0	1	0
サラダ油	1	0	1	0	1	0
シイタケのもどし汁	20	0	20	0	20	0
うすくち醤油	5	0.80	2	0.40	2	0.40
ハイミー	—	—	—	—	0.05	0.02
奈良漬(市販品)	10	0.23	—	—	—	—
手作り奈良漬	—	—	10	0.10	10	0.11
大和まな	5	—	5	—	5	—

3. 結果

1) 官能評価に用いた料理の食塩相当量と減塩率

官能評価に用いた3群について、通常料理、減塩料理、うま味料理の食塩相当量 (g) と、通常料理に対する減塩料理とうま味料理の減塩率 (%) の算出結果を表3に示した。減塩料理の減塩率は42.6%、うま味料理の減塩率は37.5%であった。

手作りの奈良漬の塩分濃度について、測定を行ったところ、減塩料理で0.10%、うま味料理で0.11%であった。両者の塩分濃度の差異は、味の素使用による差異と考えられる。また、市販品の奈良漬の塩分濃度について、今回調理に使用したものに加えて異なる食塩相当量のもの3種類について測定を行ったところ、A社0.25%、B社0.20%、C社0.27%であった。その結果をもとに減塩率を求めたところ、塩分濃度の低いB社(塩分濃度0.20%)を用いた場合、減塩料理の減塩率が41.4%、うま味料理の減塩率は36.1%となり、食塩相当量の低い市販品の奈良漬を用いても、減塩率としては大きな差はないと考えられる。

2) 官能評価

官能評価の結果を表4に示した。3群に有意な差があったのは、「総合評価」および8項目中4項目にあたる「塩味のまろやかさ」「奈良漬のクセのまろやかさ」「鶏肉のしっとり感」「味全体の調和」であった。また、3群に有意な差があった5項目の中で2群に有意な差が見られたものは、「塩味のまろやかさ」と「味全体の調和」の2項目であった。通常料理と比較して減塩料理ではおいしさが有意に低下した「塩味のまろやかさ」の項目は、統計学的な有意差は認められなかったもののうま味料理では嗜好改善傾向が認められた。通常料理と比較して減塩料理で有意ではないもののおいしさの低下傾向が見られた「味全体の調和」の項目は、うま味料理が減塩料理と比較して、有意に改善が見られた。

また、「こんにゃくのえぐ味の少なさ」「にんじんの柔らかさ」「鶏肉のうま味の強さ」「干ししいたけの風味のまろやかさ」の4項目については、有意な差はなかったものの、うま味料理で嗜好改善傾向にあった。

表3. 通常料理に対する減塩料理とうま味料理の減塩率

	食塩相当量 (g)	減塩率 (%)
通常料理	1.36	-
減塩料理	0.78	42.6
うま味料理	0.85	37.5

表4. 官能評価結果

	通常料理 (平均±SD)	減塩料理 (平均±SD)	うま味料理 (平均±SD)	P値			
				vs 3群 ^a	通常vs 減塩 ^b	通常vs うま味 ^b	減塩vs うま味 ^b
塩味のまろやかさ	3.25±0.50	2.25±0.50	4.50±0.58	0.018	0.046	0.06	0.06
奈良漬のクセのまろやかさ	1.75±0.96	3.00±1.41	3.50±0.58	0.038	0.06	0.07	0.41
こんにゃくのえぐ味の少なさ	3.25±0.96	3.00±1.63	4.00±0.82	0.47	0.71	0.26	0.36
にんじんの柔らかさ	4.25±0.50	3.25±0.50	4.50±0.58	0.07	0.046	0.56	0.10
鶏肉のしっとり感	3.50±1.00	2.50±0.58	5.00±0.00	0.039	0.19	0.06	0.06
鶏肉のうま味の強さ	3.50±1.00	2.25±0.50	4.25±0.96	0.06	0.10	0.28	0.07
干ししいたけの風味のまろやかさ	3.25±0.50	3.00±0.00	3.75±0.96	0.37	0.32	0.41	0.18
味全体の調和	3.75±0.50	2.25±0.50	4.25±0.50	0.024	0.06	0.16	0.046
総合評価	3.25±0.50	2.75±0.50	4.75±0.50	0.024	0.16	0.06	0.07

a:Friedman's test

b:Wilcoxon signed-rank test

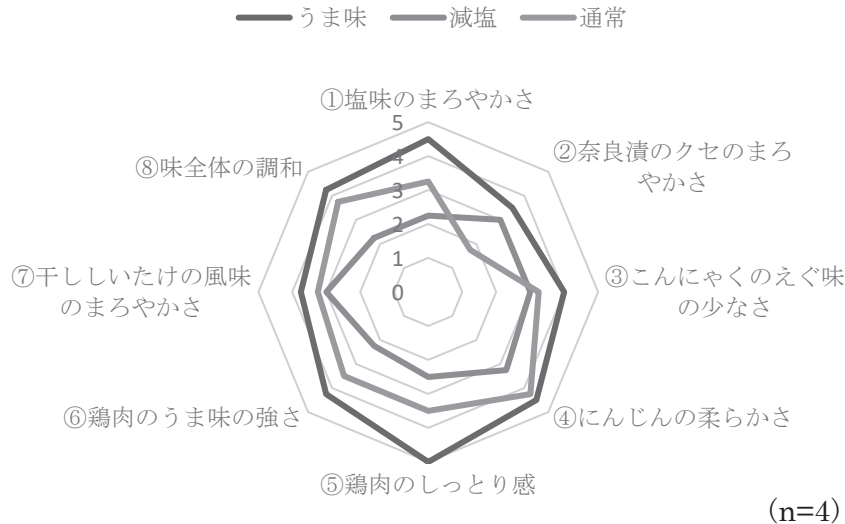


図1. 種類別官能評価比較

4. 考察

今回実施した官能評価において、評価数が少なく、顕著な差は出なかったものの、うま味料理がすべての項目において高い評価であり、減塩料理が奈良漬単体での市販品と手作りの比較項目である「奈良漬のクセのまろやかさ」を除く項目において低い評価であった。このことから、先行研究¹⁴⁾と同様、ただ食塩の使用量を減らすだけでは、嗜好性が低下するため、うま味調味料を使用することで、先行研究^{22,23)}と同様、嗜好性を保ったまま「減塩奈良和え」を作成できたと考える。特にうま味料理で評価が高かった項目に「味全体の調和」があるが、うま味調味料の効果として「味をまろやかにまとめる」ことが知られており³⁶⁾、この効果により、それぞれの具材の味がまろく刺激のない味に変化し、全体に調和を持たせることができたことが嗜好性を保つことにつながったと考えられる。うま味調味料の効果として、「野菜の苦味・えぐ味をやわらげる」「だしのうま味を補う」「うま味調味料のグルタミン酸と、肉や魚に含まれるイノシン酸との間でうま味の相乗効果が起き、うま味がより強く感じられるようになる」こともあわせて知られている³⁶⁾ことから、こんにゃくアク抜き時の使用によるえぐ味の低下、鶏肉の下味時の使用によるうま味の相乗効果等も嗜好性を保つことに寄与したと考えられる。

実際に、減塩による「塩味のまろやかさ」「味全体の調和」の低下を、うま味調味料を用いることで、有意に改善することができた。また、有意差はなかったもののほとんどの項目において、嗜好改善傾向が示されたことから、うま味調味料はおいしさを維持した減塩料理の作成に寄与できることが示され、うま味調味料を用いた「減塩奈良和え」は減塩でおいしい郷土料

理レシピとして普及啓発できると考える。ただ、本レシピにおいて、手作り奈良漬作成に要する時間が2週間必要であるため、家庭料理として作るにはハードルが高いことが普及啓発の妨げになると考えられる。そのため、今後、簡易な手作り奈良漬作成方法を検討する必要がある。

また今回の研究の限界として、COVID-19感染予防下での活動制限がある中で、応募期限がある郷土料理コンテストに応募したため、官能評価について十分な人数を集めることができなかった。今後、検査人数を増やした上で、再度官能評価を実施し、通常料理、減塩料理との差を明確にする必要があると考える。同時にうま味調味料だけでなく、学校給食等での普及啓発も視野に入れ、天然のうまみ成分（かつおだしや昆布だし等）を活用したおいしく減塩効果のある「奈良和え」のメニュー開発を検討したいと考える。

5. 結語

本研究では、食育推進を担う学生ボランティア団体として、「第4次食育推進計画」で謳われている「郷土料理等、伝統的な地域の多様な和食文化を次世代へ継承するための食育」を推進するため、奈良漬を使用した郷土料理「減塩奈良和え」を考案した。本レシピはうま味調味料を用いることで、奈良漬の課題である「食塩」を抑えることができたため、奈良県の重点施策「減塩」に配慮しつつ、郷土料理「奈良和え」を次世代に健康的に継承できると考える。

6. 謝辞

本研究実施にあたり、本レシピの開発、試作等に携わり、郷土料理コンテスト受賞に貢献いただきました畿央大学ヘルスチーム菜良チームDメンバーの溝脇杏佳さん、前澤夢可さん、見杉遼さん、盛瑞稀さん、吉田美瑠さん、吉田ゆきさん、またご指導、ご助言いただきました学生支援センターをはじめとする畿央大学職員の皆様、うま味調味料協会郷土料理コンテスト関係者の皆様に深く感謝いたします。

7. 参考文献

- (1) 農林水産省:第3節食育推進の取組等に対する表彰の実施 https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/wpaper/h28/h28_h/book/part2/chap4/b2_c4_3_00.html (accessed 2022 -03 -22) .
- (2) 農林水産省:第4回食育活動表彰結果 <https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/hyousyo/4th/result.html> (accessed 2022 -02 -15) .
- (3) 奈良県:第3期奈良県食育推進計画 <https://www.pref.nara.jp/49583.htm> (accessed 2022 -03 -12) .
- (4) Lanaspá, M. A., Kuwabara, M., Andres-Hernando, A. et al. :High Salt Intake Causes Leptin Resistance and Obesity in Mice by Stimulating Endogenous Fructose Production and Metabolism. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 115 (12) :3138-3143,2018
- (5) Wald, R., Jaber, B. L., Price, L. L., et al.:N. E. Impact of Hospital-Associated Hyponatremia on Selected Outcomes., *Arch. Intern. Med.* 170 (3) :294-302,2010
- (6) 厚生労働省:平成28年「国民健康・栄養調査」の結果 | 報道発表資料 <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000177189.html> (accessed 2022 -03 -12) .
- (7) 厚生労働省:日本人の食事摂取基準 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/syokuji_kijyun.html (accessed 2022 -03 -12) .
- (8) 農林水産省:新たな「食育推進基本計画」の公表について https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/hyoji/210331_35.html (accessed 2022 -03 -12) .
- (9) 五條市:奈良和え https://www.city.gojo.lg.jp/kenkou_fukushi/kenkou_iryuu_hoken/otonanokyoushitsu/10613.html (accessed 2022 -03 -22) .
- (10) 宮尾茂雄:漬物と微生物,*Jpn. J. Food Microbiol.*22 (4) :127-137,2005
- (11) 農林水産省:奈良和え 奈良県 | うちの郷土料理 https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/k_ryouri/search_menu/menu/naraae_nara.html (accessed 2022 -03 -11) .
- (12) 奈良文化財研究所. 木簡庫 奈良文化財研究所: 詳細 <https://mokkanko.nabunken.go.jp/ja/6AFITB11000362> (accessed 2022 -02 -15) .
- (13) 福地由里子,小菅充子:漬物中の食塩濃度,和洋女子大学紀要 家政系編,41, 85-95 (2001)
- (14) 太田静之:減塩調味の知識, 幸書房, 東京 (1993)
- (15) Pietrasik, Z.,Gaudette, N. J.:The Effect of Salt Replacers and Flavor Enhancer on the Processing Characteristics and Consumer Acceptance of Turkey Sausages., *J. Sci. Food Agric.*95 (9) :1845-1851,2015
- (16) Bolhuis, D. P.,Temme, E. H. M.,Koeman, F. T.,et al.: A Salt Reduction of 50% in Bread Does Not Decrease Bread Consumption or Increase Sodium Intake by the Choice of Sandwich Fillings., *J. Nutr.*141 (12) :2249-2255,2011
- (17) Kuchiba, N.,Tamagawa, K.,Matsushita, T.:Tastiness in Low Salt Diets. (Part 1) . *Jpn. J. Nutr. Diet.*35 (6) :283-289,1977
- (18) Tamagawa, K.,Kuchiba, N.,Matsushita, T.,Kushida, S.:Tastiness in Low Salt Diets. (Part 4) . Appropriate Ratios in Combined Seasonings., *Jpn. J. Nutr. Diet.*48 (4) :177-185,1990
- (19) Ishida M.,Tezuka H.,Hasegawa T.,et al.: Sensory Evaluation of a Low-salt Menu Created with Umami, Similar to Savory, Substance. *Nippon Eiyo Shokuryo Gakkaishi* 64 (5) :305-311,2011
- (20) 真部真里子:だしの風味と減塩,日本調理科学会誌 44 (2) :191-192,2011
- (21) 小笠原靖,吉田達郎,岡田千穂,他:料理における食酢の減塩効果の検討,日本調理科学会誌42 (4) :238-243,2009
- (22) Roininen, K.,Lähteenmäki, L.,Tuorila, H.:Effect of Umami Taste on Pleasantness of Low-Salt Soups during Repeated Testing. *Physiol. Behav.*60 (3) :953-958,1996
- (23) REDDY, K. A.,MARTH, E. H.:Reducing the Sodium Content of Foods: A Review. *J. Food Prot.*54 (2) :138-150,1991
- (24) Nakamura, E. :One Hundred Years since the

- Discovery of the “Umami” Taste from Seaweed Broth by Kikunae Ikeda, Who Transcended His Time. *Chem. – Asian J.* 6 (7) :1659–1663,2011
- (25) 高橋雅弘,田崎龍一:調味料とは,BUNSEKI KAGAKU23 (8) :965–970,1974
- (26) 厚生労働省. 食品添加物 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/syokuten/index.html (accessed 2022 -02 -16) .
- (27) 公益財団法人 日本食品化学研究振興財団:指定添加物（規則別表一）のJECFAによる安全性評価 <https://www.ffcr.or.jp/tenka/secure/jecfa.html> (accessed 2022 -02 -16) .
- (28) Yamaguchi, S.,Takahashi, C.:Interactions of Monosodium Glutamate and Sodium Chloride on Saltiness and Palatability of a Clear Soup. *J. Food Sci.* 49 (1) :82–85,1984
- (29) Tomoe M.,Toyama K.:Reinforcement Effect of Umami Seasoning on Preferences for Cooked Dishes.,*Nippon Eiyo Shokuryo Gakkaishi* 64 (3) :151–157,2011
- (30) Chi, S. p.,Chen, T. c.:PREDICTING OPTIMUM MONOSODIUM GLUTAMATE and SODIUM CHLORIDE CONCENTRATIONS IN CHICKEN BROTH AS AFFECTED BY SPICE ADDITION. *J. Food Process. Preserv.* 16 (5) :313–326,1992
- (31) Altuğ, T.; Demirağ, K.:Influence of Monosodium Glutamate on Flavour Acceptability and on the Reduction of Sodium Chloride in Some Ready-Made Soups. ,*Chemie Mikrobiologie Technologie der Lebensmittel* 15 (5-6) :161-164, 1993
- (32) うま味調味料活用, 郷土料理コンテスト2021 | 日本うま味調味料協会 https://www.umamikyo.gr.jp/contest_2021.html (accessed 2022 -02 -16) .
- (33) うま味調味料活用, 郷土料理コンテスト 結果発表 | 日本うま味調味料協会 https://www.umamikyo.gr.jp/contest_result_06_05.html (accessed 2022 -02 -16) .
- (34) Ishiyaku shuppan kabushiki gaisha.:Nihon shokuhin seibunhyo. 2021, hachitei 2021,医歯薬出版,東京
- (35) 燕昇司栄一,中川裕章,増田俊幸,石黒伴和:みりんを用いためんつゆにおけるみりんのこく,まるやかさの言葉の定義,*日本調理科学会誌*31 (2) :117–122,1998
- (36) 日本うま味調味料協会. うま味調味料の活用術 | 日本うま味調味料協会 <https://www.umamikyo.gr.jp/knowledge/katsuyou.html> (accessed 2022 -03 -24) .

