

《総説》

和食、減塩とSDGs

下方 浩史¹、今井 具子²、阿部 稚里³

要旨

日本人の平均寿命、健康寿命は世界のトップクラスである。日本人の代表的な食事パターンである和食は、野菜や果物、魚類が多く、肉類が少ない健康的な食事であることが知られている。その一方で、和食には食塩が多く含まれていることが指摘されている。2019年度の国民・健康栄養調査では、食塩摂取量の平均値は10.1g/日であり、食事摂取基準や日本高血圧学会の推奨量、WHOの推奨量よりもはるかに多い摂取量となっている。減塩に関するコクラン・ライブラリーでは、減塩による心血管死亡率への長期効果のエビデンスは不十分であり、高血圧患者への減塩による降圧効果はある程度は認められるが、ホルモンや血清脂質への悪影響があるという。慢性腎臓病でも減塩の長期効果のエビデンスは得られていない。約13万人を対象としたPUREスタディの論文で、1日12g程度の食塩摂取が死亡リスク、心血管性疾患発症リスクが最も低く、食塩摂取量が少ない人たちではむしろこれらのリスクが上昇していた。総死亡率および心血管性病変の発症リスクが最も低いのは、食塩7.6~12.7g/日とカリウム3.5g/日以上との組み合わせであるという報告もある。野菜や果物に含まれる食物繊維がナトリウムの吸収を抑え、カリウムがナトリウムの腎臓からの排泄を促す。無理な減塩を勧めるよりも、現在の食塩摂取量で、野菜や果実類を多く摂るように勧めることが重要である。日本人の野菜・果物摂取量は徐々に減ってきている。その一方で、肉類の摂取は増えている。肉類の生産は環境負荷が大きく、また肉類の過剰な摂取は動脈硬化やがんを促進する可能性がある。実行が極めて困難な減塩を押し進めるよりも、野菜や果実の地産地消の推進していくことが日本人の健康維持、増進、そしてSDGsの推進にもつながっていくものと期待される。

キーワード：減塩、和食、SDGs、カリウム、野菜、果物、健康寿命

はじめに

栄養の改善には減塩が重要であるとして、減塩運動が盛んである。厚生労働省が主導している「健康的で持続可能な食環境戦略イニシアチブ」では、減塩の推進を日本人の栄養改善の最重要課題として取り上げている¹⁾。日本人の特徴的な食事である和食は、2013年に「日本人の伝統的な食文化」として、ユネスコ無形文化遺産に登録された²⁾。2021年の日本人の平均寿命は男性81.47歳、女性87.57歳で世界のトップクラ

スであり³⁾、日本人の健康的な生活習慣が寿命を伸ばしている可能性がある。日本人の食事には、魚や野菜、大豆などの「健康的」な食材を多く用いられているが、その一方で、食塩も多く使われている⁴⁾。世界有数の長寿国である日本人の食事が不健康で、寿命を縮めているとは思えない。日本人に本当に減塩が必要なのかどうかを、「持続可能な開発目標 (SDGs)」との関連を含めて、本稿で考察してみたい。

1. 名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科
2. 同志社女子大学生活科学部食物栄養科学科
3. 三重短期大学食物栄養学科

日本人の食塩摂取の現状

厚生労働省による「日本人の食事摂取基準2020」では、食塩摂取量は15歳以上の男性では7.5g/日未満、女性では6.5g/日未満と、一律に定められている⁵⁾。また日本高血圧学会による「高血圧治療ガイドライン2019」では、6g未満までの減塩が必要であるとしている⁶⁾。WHOヘルシー・ダイエットの勧告では食塩摂取量を1日5g未満としている⁷⁾。これらから食塩は1食あたり2g前後にするのが望ましいと思われる。資料によると、外食では、天ぷら定食は5.9g、醤油ラーメンは7.3g、カレーうどんは6.9gくらいであり、インスタント食品ではカップラーメンは5.5g、カップうどんは6.5gで、上記の食塩摂取推奨量を守ろうとすると、一生ラーメンは食べられない。味噌汁1杯でも2.1gで、味噌汁を飲んだらもう食塩はそれ以上摂れない⁸⁾。1食で食塩2gを守ろうとすると、外食はほとんど無理であり、自炊と弁当でも難しい。

日本人の食塩摂取量は2019年度の国民・健康栄養調査では、食塩摂取量平均値は10.1g/日であり、性別に見ると男性10.9g/日、女性9.3g/日であった。この10年間では、食塩摂取量の大きな変化は、男女ともほとんどなかった(図1)⁴⁾。食事調査による食塩摂取量の評価は難しく、24時間蓄尿によるナトリウム排泄量からの食塩摂取量推定値に比べると過小評価されていることが知られている⁹⁾。このため、日本人の食塩摂取量は国民・健康栄養調査の結果よりもさらに多いのではないかと思われる。

教育機関での食育、学会活動、政府の減塩政策などに関わらず、食塩の摂取量がこの10年ほとんど低下しておらず、食事摂取基準や日本高血圧学会の推奨量、WHOの推奨量よりもはるかに多い食塩摂取量が続けているのは、推奨値の設定が非現実的であることを示している。

食塩摂取量の国際比較

Global Burden of Disease Study (GBD) は、ワ

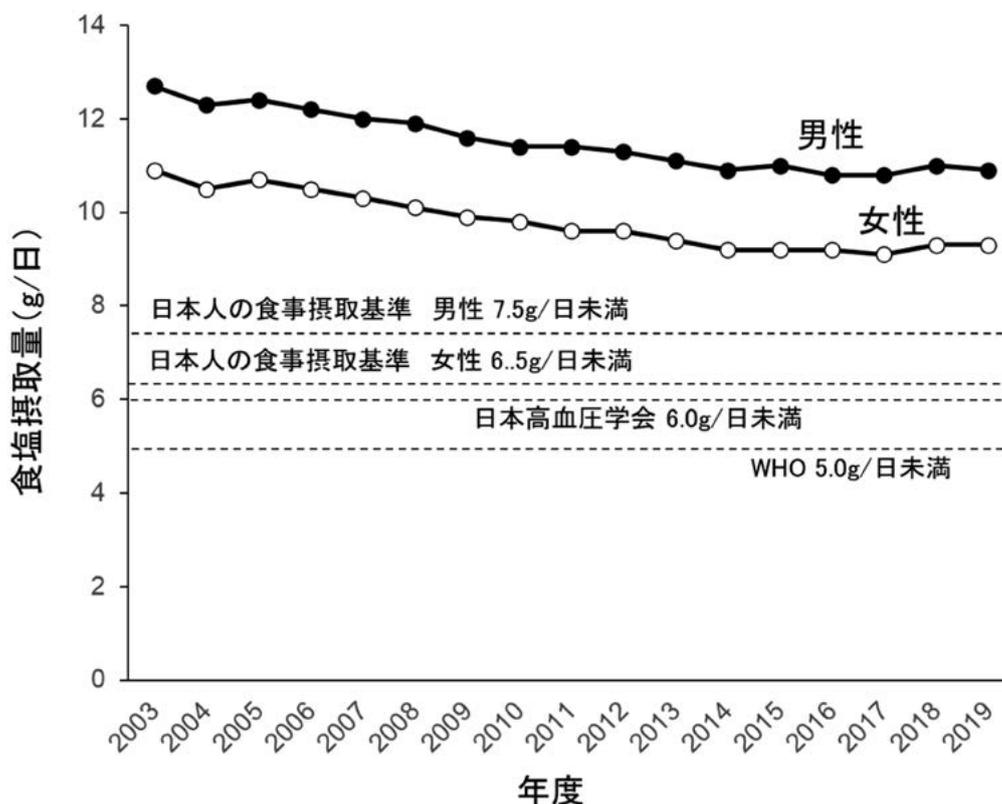


図1. 日本人の食塩摂取量平均値の推移と食塩摂取の推奨量 (国民・健康栄養調査⁴⁾ より作成)

シントン大学の Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) が中心となり、世界127カ国の国際共同研究として運営されている研究である¹⁰⁾。疾病、外傷、危険因子による死亡率や身体障がいによる疾病負担、寿命、健康寿命などに関する地域のあるいは地球規模での包括的な研究プログラムを実施しており、これらの膨大なデータを公開している。GBD による2018年の日本人の食塩推定摂取量は、9.33g/日であり、世界152カ国の第10位である。1位はラオスの14.37g/日、2位はバーレーンの12.78g/日、3位はヨルダン10.80g/日、4位は韓国10.77g/日、5位はタイの10.22g/日、6位は中国の10.16g/日、7位はバングラデシュの10.10g/日、8位はモンゴルの9.73g/日、9位はルーマニアの9.54g/日である。世界で最も食塩摂取量が少なかったのはケニアの2.26g/日であった。食塩摂取量の世界地図での分布をみても、東アジアの国々で食塩摂取量が多く、アフリカや南米で食塩摂取量が少ないことがわかる(図2)。

和食と食塩

日本人の平均寿命、健康寿命は1980年以降世界のトップクラスである¹¹⁾。和食のスコアが高いほど健康寿命が長いことや¹²⁾、心血管性疾患、がんによる死亡が少ないことを私たちは国際比較研究で明らかにしている¹³⁾。2022年には

日本人の食事、伝統的和食が心血管性病変の死亡リスクに及ぼす影響についてシステマティック・レビューとメタ解析が行われている¹⁴⁾。2020年7月までに発表された日本人を対象とした前向きコホート研究から、日本人の食事に関する9件、469,190人、伝統的和食に関する49件2,668,238人を含む58件の論文についての解析が行われた。伝統的な和食への遵守度が高いほど、脳卒中、心臓病、虚血性心疾患などによる死亡のリスク比は0.83 (95%信頼区間, 0.77-0.89)であった。伝統的和食は心血管性疾患による死亡率を低下させる可能性がある。しかし、メタ解析に用いられたほとんどの研究が1980年から1990年代にかけて食事調査に基づいており、現在の日本人の食習慣に合った新たな大規模コホート研究が必要であろう。

2016年には、日本の23都道府県での食事調査の結果を基に、食事のパターン分析と24時間蓄尿でのナトリウム、カリウム排泄量との関連が解析されている。魚と野菜が多い食事パターンではナトリウムの排泄量が多かったが、同時にカリウムの排泄量も多かった。男性での肉、野菜、油が多いパターンはナトリウムとは関連はなく、女性での肉と油およびパンと菓子が多いパターンは、尿中Na排泄量と負の関連が認められた¹⁵⁾。伝統的な和食の特徴である野菜や魚の摂取がナトリウムの摂取量を増やすとともに、カリウムの摂取量も増やしていることが推察された。



図2. 2019年の国別食塩摂取推定量 (g/日) (GBD 2019データベース¹⁰⁾ より作成)

世界の代表的な健康食である地中海食は食塩が多く含まれている。地中海食の食事パターンの人では食塩を過剰に摂取していることが報告されている¹⁶⁾。地中海食では野菜や果物の摂取が多いのが特徴であり、ナトリウム摂取量は多くなるが、カリウム摂取量も同時に多くなっている。

減塩に関するコクラン・ライブラリー

コクラン・ライブラリーは、無作為化比較試験 (RCT) を中心に、世界中の臨床研究のシステマティック・レビューを行い、その結果を研究者や医療従事者などに届け、合理的な意思決定に供することを目的としたデータベースである¹⁷⁾。1992年にイギリスの国民保健サービス (NHS) の一環として始まっている。コクラン・ライブラリーは現在、臨床医学の現場において、エビデンスに基づいた疾病の予防・治療の実践のため、もっとも使用されているデータベースとなっている。

2014年のコクラン・ライブラリーに掲載された減塩と心血管性病変との関連に関するレビューでは、減塩指導および代替塩の死亡率および心血管性疾患罹患率に対する長期効果について8件7,284人の介入研究の結果をまとめている¹⁸⁾。総死亡率のリスク比は正常血圧者および高血圧者において総死亡率低下のエビデンスは得られなかった。心血管性疾患死亡率においても、高血圧者での相対リスクは0.67(95%信頼区間0.45~1.01)で、有意な結果ではなかった。心血管性イベントは高血圧者の相対リスク0.76(95%信頼区間0.57~1.01)、最長フォローアップの正常血圧者で、相対リスク0.71(95%信頼区間0.42~1.20)といずれも有意ではなかった。正常血圧者または高血圧者の心血管性死亡率における食事指導および代替塩の臨床的に重要な効果を確認するためにはエビデンスは不十分という結果であった。

減塩食と血圧との関係については、2020年のコクラン・ライブラリーにまとめられている¹⁹⁾。195件、12,296人の減塩の介入研究で、食塩摂取量の平均値は11.5g/日から3.8g/日へと大き

く減少していたが、血圧の低下は正常血圧の人で収縮期血圧が1.1mmHg、拡張期血圧の変化はなかった。一方、高血圧の人で収縮期血圧は5.7mmHg、拡張期血圧は2.9mmHgと約3%の低下が認められた。しかし、レニン²⁰⁾は55%、アルドステロンは127%、アドレナリンは14%、ノルアドレナリンは27%の上昇がみられ、これらの昇圧ホルモンへの影響は、血圧がより上昇しやすい生体環境を作り出す可能性がある。また、血清コレステロールは2.9%、トリグリセリドは6.3%の増加がみられ、動脈硬化促進の可能性はある。こうしたホルモンや血清脂質への影響は、正常血圧の人と高血圧の人でほぼ同じであった。

慢性腎臓病 (CKD) では減塩が行われることが多く、2015年のコクラン・ライブラリーのレビューでは、食塩摂取量を減らすことで、24時間ナトリウム排泄量、血圧が低下することを示している。しかし、腎機能や体重には有意な差は得られなかった。CKD患者における塩分制限の長期的な効果のエビデンスは不十分であり、死亡率や末期腎不全への移行といった主要なエンドポイントに対するナトリウム制限の直接的な効果を明らかにすることはできなかった²⁰⁾。2021年のコクラン・ライブラリーのレビューでは、食塩摂取量を減らすことで、短期的にはCKD患者の心疾患および腎機能悪化の危険因子を低減させることが明らかになったとしている。しかし、食塩摂取量の減少が長期的にどのような影響を及ぼすかについてのエビデンスは見つからず、食塩摂取量が死亡、心臓病、透析や腎臓移植の必要性に直接影響するかどうかについては判断できていない。このように、腎臓病でも減塩の有用性について、特に長期的な効果に関して十分なエビデンスは得られていない²¹⁾。

2011年の減塩と心血管性病変に関するコクラン・ライブラリーのレビューでは、6,489人の最長12.7年の追跡期間を含む6つの研究の解析を行っている。正常高血圧者、高血圧患者ともに減塩による心血管性病変の罹患、死亡ともに減塩効果のエビデンスは示されなかった。参加者の健康関連 QOL に関するエビデンスもな

かった²²⁾。2022年、ランセット誌に掲載された心不全と減塩に関する6カ国の国際共同研究(SODIUM-HF)では、慢性心不全の外来通院患者806人を食塩3.8g/日(ナトリウム1,500mg/日)の減塩指導を行った群と行わなかった群に無作為に分け、12ヶ月間の追跡を行った。その結果、死亡、心臓病による入院、救急外来受診などに差はなかったと報告している²³⁾。

このように、高血圧患者では減塩である程度の降圧は期待できるが、昇圧ホルモンの分泌亢進、脂質異常を引き起こす可能性がある。また、減塩による死亡リスク低減、心血管性病変の発症予防に関しても、はっきりとしたエビデンスはなく、腎不全でも同様に減塩による死亡率や末期腎不全への移行といった主要なエンドポイントに対する直接的な効果を明らかにすることはできていない。

カリウムとナトリウム

野菜類、果実類に多く含まれるカリウムは、腎臓でのナトリウムの再吸収を抑制して尿中へのナトリウム排泄を促進するため血圧を下げる効果がある。果物類、野菜類に自然に含まれているような、塩化物を含まない形態のカリウムは、ナトリウムと引き換えに細胞へ多く入るため、降圧効果もより高い²⁴⁾。また、野菜や果物に豊富に含まれる食物繊維にはナトリウムを吸着して体外に排泄させる作用がある。

中国で行われている全国的な食塩のカリウム強化塩への代替は、中国での心血管疾患による死亡の約9人に1人を予防し、大きな効果をもたらしており、CKD患者への高カリウム血症のリスクを考慮しても、この効果は有益であるとしている²⁵⁾。

ナトリウムとカリウムの摂取基準ガイドラインを満たしながら、同時に食事の栄養的妥当性を維持することは不可能であることがモデリング解析で示されている²⁶⁾。つまり、ナトリウム摂取量を減らそうとするとカリウム摂取量も低下してしまい、カリウム摂取量を増やそうとすると、ナトリウム摂取量も増えてしまう。

18カ国の10万人を対象としたコホート研究で

は、ナトリウムおよびカリウムの摂取量を24時間のナトリウム、カリウム排泄量から推定し、死亡率、心血管性病変発症率との関連を解析している。その結果、低ナトリウム摂取(2g/日未満、食塩換算5.1g/日未満)と高カリウム摂取(3.5g/日以上)を同時に目標とすることは極めて難しいことを明らかにしている。また、死亡率および心血管性病変の発症リスクが最も低いのは、中等度のナトリウム摂取(3-5g/日、食塩換算7.6-12.7g)と3.5g/日以上の高カリウム摂取の組み合わせであるとしている²⁷⁾。

食塩摂取と健康寿命

2016年にランセット誌に発表された約13万人を対象としたPUREスタディの論文で、1日12g程度の食塩摂取が死亡もしくは心血管疾患発症のリスクが最も低く、食塩摂取量が少ない人たちではむしろこれらのリスクが上昇していたとする結果が報告されている²⁸⁾(図3A)。これは高血圧の人たちだけを対象とした解析でもほぼ同様の結果が得られており(図3B)、血圧が正常の人たちだけを対象とした場合には、食塩の摂取量は多くてもリスクとはならないが、12g/日未満の減塩でリスクになることが示されている(図3C)。

2018年には同じランセット誌で、食塩摂取量が1日12gくらいまでは、食塩摂取量が高い国ほど健康寿命が長いとの報告もされている²⁹⁾(図4)。国内の統計でも、2017年の都道府県別平均寿命をみると長野県は男性が2位、女性が1位であったが³⁰⁾、2016年の国民健康・栄養調査の食塩摂取量では、長野県は男性が3位(11.3g/日)、女性が1位(9.4g/日)であった³¹⁾。食塩を最も多く摂っている県が、最も平均寿命が長いという結果となっている。長野県の野菜の摂取量が男女ともに第1位(男性352g/日、女性335.3g/日)であり³¹⁾、野菜や果物に多く含まれているカリウムや食物繊維が食塩の吸収を抑え、腎臓からのナトリウム排泄を促している可能性がある³²⁾。健康のためには麺類は生涯食べられないような、非現実的な減塩を勧めるよりも、野菜や果物の摂取を勧めた方が効果的だと

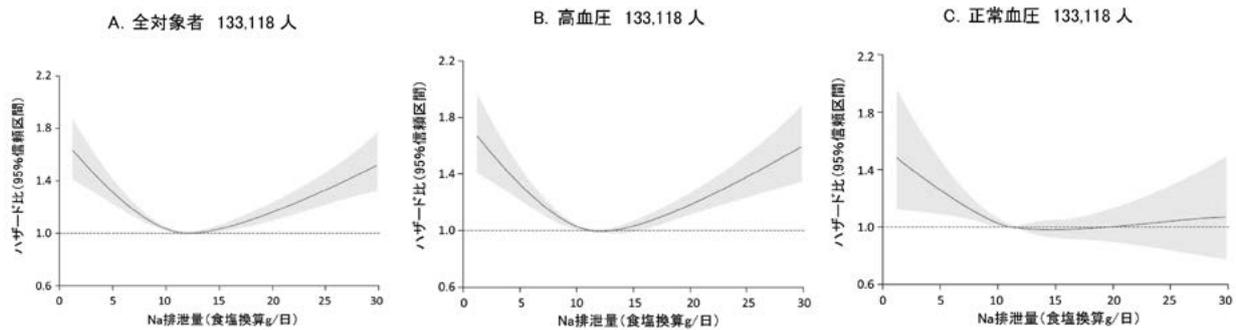


図3. 尿中のナトリウム排泄量と死亡もしくは心血管疾患発症リスク²⁸⁾ グレイの領域は95%信頼区間

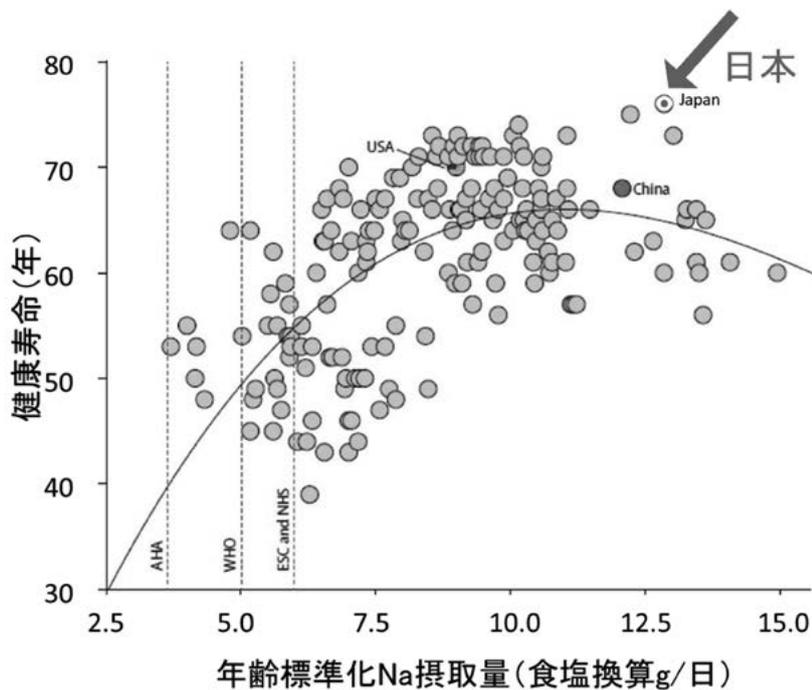


図4. 国別にみた推定食塩摂取量と健康寿命²⁹⁾

思われる。

SDGs と減塩

2015年の国連サミットで採択されたSDGsについて日本の政府も積極的に取り組んでいる。厚生労働省では、「自然に健康になれる持続可能な食環境づくり」の推進を目指し、日本が取り組むべき主要な栄養課題のひとつとして、「食塩の過剰摂取」を取り上げている¹⁾。

畜産には膨大な土地、穀物が必要である。1,000kcalの食糧を得るためには、米ならば0.76m²の土地しか必要としないが、牛肉ならば

119.5m²もの土地が必要となる³³⁾。国連の気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の2019年度特別報告書、「気候変動と土地」では、もし世界中の国々の食生活が米国の平均的な食生活と同じとなった場合には、世界の土地の178%を農地にしなければならなくなると推定している^{34, 35)}。

食糧や栄養の観点からSDGsを考えた場合、肉食を減らし、野菜や果物、穀類の摂取を多くすることが重要である³⁶⁾。特に地域で栽培できる米、野菜、ミカンやリンゴのような果物を多く摂取し、地産地消を推進することが、日本そして地球の環境を守るだけでなく、メタボリッ

クシンドロームや動脈硬化を防ぎ健康増進につながっていく。日本もこの流れに沿ったSDGsに取り組むべきである。厚生労働省では、一日に350g以上の野菜、200g以上の果物を摂取することを推奨している³⁷⁾。しかし、2019年の国民健康・栄養調査では、野菜摂取量は280.5g/日、果物摂取量は100.2g/日であり、まったく足りていない⁴⁾。また、野菜、果物摂取量はほとんどすべての世代で減少してきている。魚類の摂取量も減少してきており、その一方で肉類の摂取は増えている。肉類の過剰な摂取は動脈硬化やがんを促進する可能性がある⁴⁾。国民の健康維持、増進、そしてSDGsの推進を目指すために、非現実的な減塩を押し付けて国民を困惑させるような政策は止め、環境への負荷が大きい肉類の摂取を減らし、野菜果実類の摂取を勧めるような政策を取るべきであろう。

おわりに

日本では、高齢者、特に75歳以上の高齢者や百寿者が増えている。高齢者では低栄養が大きな健康問題となっている。減塩で味気ない食事では、どうしても食事量は減ってしまう。無理に減塩を勧めず、野菜や果物を多く摂ってもらうことで、食事量を増やし、良好な栄養状態を保ってもらうことが重要だろう。また毎年、高齢者を中心に多くの人々が熱中症で亡くなっている。熱中症の予防のためにも、適切な量の食塩を摂ることは重要であろう。

日本人の食事で、朝食、昼食、夕食の3食で一食あたり2g未満の食塩摂取を守ることはほぼ不可能である。しかし、野菜や果物からカリウムや食物繊維を多く摂ることで、食塩の摂取量が現在のままでも、健康を守っていくことは十分可能であると思われる。日本人の平均寿命、健康寿命を伸ばし、健康を守ってきた和食の味と伝統を守り続けていくことがこれからも必要である。

References

- 1) 厚生労働省. 自然に健康になれる持続可能な食環境づくり.
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/syokuji_kijyun_00005.html (17 November 2022).
- 2) 農林水産省. 「和食」がユネスコ無形文化遺産に登録されています.
<https://www.maff.go.jp/j/keikaku/syokubunka/ich/> (18 November 2022).
- 3) 厚生労働省. 令和3年簡易生命表の概況.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life21/index.html> (26 November 2022).
- 4) 厚生労働省. 令和元年「国民健康・栄養調査」の結果.
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_14156.html (26 November 2022).
- 5) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会. 日本人の食事摂取基準 (2020年版).
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf>.
- 6) 日本高血圧学会. 高血圧治療ガイドライン2019. ライフサイエンス社, 東京, 2019.
- 7) WHO. Healthy diet. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (16 November 2022).
- 8) 女子栄養大学出版部. 外食・コンビニ・惣菜のカロリーガイド. 東京, 2017.
- 9) Va P, Dodd KW, Zhao L, *et al.* Evaluation of measurement error in 24-hour dietary recall for assessing sodium and potassium intake among US adults – National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2014. *Am J Clin Nutr* **109**; 1672–1682, 2019.
- 10) Institute for Health Metrics and Evaluation. Global Burden of Disease (GBD 2019). <https://www.healthdata.org/gbd/2019> (17 November 2022).
- 11) Miyamoto K, Kawase F, Imai T, *et al.* Dietary diversity and healthy life expectancy-an international comparative study. *Eur J Clin Nutr* **73**; 395–400, 2019.
- 12) Imai T, Miyamoto K, Sezaki A, *et al.* Traditional Japanese Diet Score – Association with Obesity, Incidence of Ischemic Heart Disease, and Healthy Life Expectancy in a Global Comparative Study. *J Nutr Health Aging* **23**; 717–724, 2019.
- 13) Abe C, Imai T, Sezaki A, *et al.* Global Association between Traditional Japanese Diet Score and All-Cause, Cardiovascular Disease, and Total Cancer

- Mortality: A Cross-Sectional and Longitudinal Ecological Study. *J Am Nutr Assoc*; Online ahead of print, 2022.
- 14) Shirota M, Watanabe N, Suzuki M, *et al.* Japanese-Style Diet and Cardiovascular Disease Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Nutrients* **14**, 2022.
 - 15) Fujiwara A, Asakura K, Uechi K, *et al.* Dietary patterns extracted from the current Japanese diet and their associations with sodium and potassium intakes estimated by repeated 24 h urine collection. *Public Health Nutr* **19**; 2580-2591, 2016.
 - 16) Moreira S, Moreira P, Sousa AS, *et al.* Urinary Sodium Excretion and Adherence to the Mediterranean Diet in Older Adults. *Nutrients* **14**, 2021.
 - 17) Cochrane Library. Cochrane Reviews. <https://www.cochranelibrary.com/> (26 November 2022).
 - 18) Adler AJ, Taylor F, Martin N, *et al.* Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*; CD009217, 2014.
 - 19) Graudal NA, Hubeck-Graudal T, Jurgens G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride. *Cochrane Database Syst Rev* **12**; CD004022, 2020.
 - 20) McMahon EJ, Campbell KL, Bauer JD, *et al.* Altered dietary salt intake for people with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*; CD010070, 2015.
 - 21) McMahon EJ, Campbell KL, Bauer JD, *et al.* Altered dietary salt intake for people with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev* **6**; CD010070, 2021.
 - 22) Taylor RS, Ashton KE, Moxham T, *et al.* Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*; CD009217, 2011.
 - 23) Ezekowitz JA, Colin-Ramirez E, Ross H, *et al.* Reduction of dietary sodium to less than 100 mmol in heart failure (SODIUM-HF): an international, open-label, randomised, controlled trial. *The Lancet* **399**; 1391-1400, 2022.
 - 24) Adrogué HJ, Madias NE. Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *N Engl J Med* **356**; 1966-1978, 2007.
 - 25) Marklund M, Singh G, Greer R, *et al.* Estimated population wide benefits and risks in China of lowering sodium through potassium enriched salt substitution: modelling study. *BMJ* **369**; m824, 2020.
 - 26) Maillot M, Monsivais P, Drewnowski A. Food pattern modeling shows that the 2010 Dietary Guidelines for sodium and potassium cannot be met simultaneously. *Nutr Res* **33**; 188-194, 2013.
 - 27) O'Donnell M, Mente A, Rangarajan S, *et al.* Joint association of urinary sodium and potassium excretion with cardiovascular events and mortality: prospective cohort study. *BMJ* **364**; l772, 2019.
 - 28) Mente A, O'Donnell M, Rangarajan S, *et al.* Associations of urinary sodium excretion with cardiovascular events in individuals with and without hypertension: a pooled analysis of data from four studies. *The Lancet* **388**; 465-475, 2016.
 - 29) Messerli FH, Hofstetter L, Bangalore S. Salt and heart disease: a second round of "bad science" ? *The Lancet* **392**; 456-458, 2018.
 - 30) 厚生労働省. 平成27年都道府県別生命表の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk15/index.html> (18 November 2022).
 - 31) 厚生労働省. 平成28年国民健康・栄養調査報告. <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h28-houkoku.html> (18 November 2022).
 - 32) Adrogué Horacio J., Madias Nicolaos E. Sodium and Potassium in the Pathogenesis of Hypertension. *Economica* **70**; 691-697, 2003.
 - 33) Our World in Data. If the world adopted a plant-based diet we would reduce global agricultural land use from 4 to 1 billion hectares. <https://ourworldindata.org/land-use-diets> (18 November 2022).
 - 34) The Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/> (18 November 2022).
 - 35) Alexander P, Brown C, Arneith A, *et al.* Human appropriation of land for food: The role of diet. *Global Environmental Change* **41**; 88-98, 2016.
 - 36) 下方浩史. ミカンでめざす持続可能な開発目標. *果実日本* **77**; 78-82, 2022.
 - 37) 厚生労働省. 健康日本21 (第二次). https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21.html (18 November 2022).

Abstract**Japanese diet, salt reduction, and SDGs****Hiroshi Shimokata^{*1}, Tomoko Imai^{*2}, Chisato Abe^{*3}**

The average life expectancy and healthy life expectancy of the Japanese people are among the highest in the world. Japanese food, the typical dietary pattern of Japanese people, is known to be a healthy diet rich in vegetables, fruits, and fish and low in meat. On the other hand, it has been noted that Japanese food contains high levels of salt; according to the 2019 National and Health Nutrition Survey, the average salt intake was 10.1 g/day, which is much higher than the Dietary Reference Intakes, the recommendations of the Japan Society of Hypertension, and the WHO recommendations. The Cochrane Library on salt reduction says that there is insufficient evidence for a long-term effect of salt reduction on cardiovascular mortality, and that there is some antihypertensive effect of salt reduction in hypertensive patients, but adverse effects on hormones and serum lipids. No evidence of long-term effects of salt reduction has been obtained even for chronic kidney disease. A paper from the PURE study of about 130,000 people showed that a salt intake of about 12 g per day had the lowest risk of death and cardiovascular disease, and that these risks were rather increased in those with low salt intake. The lowest risk of total mortality and of developing cardiovascular disease was associated with a combination of 7.6–12.7 g/day of salt and at least 3.5 g/day of potassium. Fiber in fruits and vegetables reduces sodium absorption, while potassium promotes excretion of sodium from the kidneys. Rather than recommending an unreasonable reduction in salt, it is important to encourage people to consume more vegetables and fruits at their current salt intake. The vegetable and fruit intake of Japanese people is gradually decreasing. On the other hand, meat intake is increasing. Meat production is environmentally hazardous, and excessive meat intake may promote arteriosclerosis and cancer. Rather than promoting salt reduction, which is extremely difficult to implement, promoting local production and local consumption of vegetables and fruits is expected to help maintain and improve the health of the Japanese people and promote the SDGs.

(1) Graduate School of Nutritional Sciences, Nagoya University of Arts and Sciences

(2) Department of Food Science and Nutrition, Doshisha Women's College of Liberal Arts

(3) Department of Life and Environmental Science, Tsu City College