

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

食事摂取基準(2025年版)における微量ミネラルの課題

研究協力者 吉田宗弘¹, 中西由季子², 高橋一聡³, 橋本彩子⁴

研究分担者 岩井美幸⁵

研究代表者 朝倉敬子⁶

¹ 関西大学生協同組合, ² 人間総合科学大学, ³ 千葉大学大学院園芸学研究院, ⁴ 京都女子大学家政学部食物栄養学科

⁵ 国立研究開発法人国立環境研究所

⁶ 東邦大学医学部社会医学講座予防医療学分野

【研究要旨】

本報告書では、食事摂取基準(2025年版)における微量ミネラルの課題を整理した。鉄、亜鉛、銅、セレン、ヨウ素、マンガン、モリブデン、クロムといった微量ミネラルについて、日本人のデータが不足していること、特に妊婦、授乳婦、乳幼児などの脆弱な集団における研究データの不足が課題として挙げられた。また、各微量ミネラルの耐容上限量を設定するための科学的根拠が不足している側面もある。次回策定に向け、1) 諸外国の最新の食事摂取基準の動向を把握すること、2) 日本人女性の母乳や離乳食中の微量ミネラル濃度に関する新規研究を加速すること、3) 微量ミネラルの摂取量と血液や蓄尿中濃度に関する研究を推進すること、が課題解決の糸口になり得ると考えられた。

A. 背景と目的

食事摂取基準は、健康増進法第16条の2に基づき厚生労働大臣が定めるものとして、国民の健康の保持・増進、生活習慣病の発症予防を目的として、食事によるエネルギー及び各栄養素の摂取量について、「食事による栄養摂取量の基準」(平成27年厚生労働省告示第199号)として示され、食事摂取基準は、科学的根拠に基づく栄養政策を推進する際の基礎となる。2005年版の策定以降、5年ごとに改定が行われ、2025年4月1日から2025年版が使用されている。また、令和6年度(2024年度)から開始した健康日本21(第三次)の方針として、生活習慣の改善、主要な生活習慣病の発症予防・重症化予防の徹底を図るとともに、社会生活を営むために必要な機能の維

持・向上等の観点も踏まえた取組を推進することが掲げられている。本報告書では、食事摂取基準(2025年版)における微量ミネラルの課題を整理し、次回策定に向け、論点と課題、国際機関の動向や新たな研究推進の必要性について論ずる。

B. 方法

食事摂取基準2025年版の微量ミネラルについて、表1に課題をまとめた。これらの課題解決に向けて、その対応を表2に整理した。

C. 結果と考察

C-1. 鉄

鉄(iron)は原子番号26、元素記号Feの遷移金属元素の1つである。食事摂取基準

2025年版の鉄の必要量は、アメリカ・カナダの食事摂取基準¹⁾に従い要因加算法により算定されている。要因加算法による計算では、幾つかの推定値(基本的鉄損失の推定、吸収率、月経に伴う鉄損失など)を用いる。小児の鉄の吸収率について、12歳未満の鉄吸収率が12歳以上と異なる積極的な理由はないと判断できると考え、月経のない場合は6~11か月児以上の全ての年齢区分について男女共通で一律に16%としたが、EFSAでは、11歳まで10%としている²⁾。各種分布の個人内変動を除去した上で、吸収率の個人間分布を考慮し、鉄欠乏性貧血の回避を目的とすると、比較的矛盾なくEFSAとの相違について説明可能との判断もある。月経に伴う鉄損失について、日本人の経血量の測定データは、過少月経と過多月経の者を除いた19~39歳118人の重量測定法による月経分泌物量を参照している。また、月経のある成人女性の鉄の推定平均必要量と推奨量について、食事摂取基準2025年版では、過多月経者を除いて策定している点についても、過多月経者の罹患割合などに応じて議論を進める余地があるかもしれない。また月経のある女性の推奨量の算定においては、月経による血液損失の平均値+標準偏差×2に相当する60.2 mL/回から鉄損失を計算しているが、経血量の分布モデルにもとづいて損失量を推定することも含めて引き続き、国際動向を含め注視していく必要があるだろう。さらに、経血量については、月経カップなど新しい測定法や新規知見の情報収集を継続する必要があるだろう。

日本人女性の母乳中鉄濃度や離乳食濃度の代表値を推定できる論文が極めて限定的である。また、全妊娠期間の鉄需要増加のほとんどが、妊娠中期と妊娠末期に集中していると考えられるが、日本人のデータがほとんどない。妊娠に伴う付加量の妥当性については、妊婦の鉄摂取量と妊娠貧血の有病率との関連に関する疫学的な検討も行う必要がある。妊婦、授

乳婦、乳児、小児といった脆弱な集団に対する研究データが非常に乏しい。

生活習慣病予防のための目標量(上限値)を設定するための定量的な情報は不十分である。この点についても国際的動向を注視しながら検討を進めていく必要があるだろう。

食事摂取基準2025年版の鉄の耐容上限量(UL)は、情報不足ということで策定が見送られた。しかし、サプリメントの不適切な使用に起因する鉄過剰症の報告があり³⁾、過剰障害の事例を収集し、UL策定を目指すべきだろう。EFSA(2024)⁴⁾では、鉄に対して安全摂取量(safe level of intake)という指標を提案した。黒色便の発生に関する限られたデータに基づいて、安全な摂取レベルを決定した。黒色便は健康に悪影響を及ぼすものではないが、消化管に鉄が未吸収の状態が存在することを示し、鉄過剰症や中毒になる前の鉄代謝機能不全の最初の兆候という考え方を導入している。鉄欠乏性貧血の治療として、医学的管理下で鉄剤を摂取している場合には、提案された安全摂取量は適用されないとしている。また医師の管理下の治療目的の鉄剤服用と、普段の食事から摂取する上限値のULとは整合性をとる必要がないと考えられる。

C-2. 亜鉛

亜鉛(zinc)は原子番号30、元素記号Znの亜鉛族元素の1つである。食事摂取基準2025年版の亜鉛の算定にあたっては、日本人を対象とした報告がないため、目安量を設定した0~5か月児を除き、推定平均必要量をアメリカ・カナダの食事摂取基準⁵⁾を参照し、要因加算法により算定している。要因加算法により必要量を算定する手順としては、1)腸管以外への体外(尿、体表、精液又は月経分泌物)排泄量の算出、2)腸管内因性排泄量(組織から腸管へ排泄されて糞便中へ移行した量)と真の吸収量との回帰式の確立、3)総排泄量(腸管以外への体外排泄量に腸管内因性排泄量

を加算)を補う真の吸収量の算出、4)総排泄量を補う真の吸収量の達成に必要な摂取量の算出としている。これらの算出過程で用いられている変数には、欧米人を参照したものが多く、今後日本人データに置き換えていく可能性がある。その際、日本人の定量的データとして成人男性の亜鉛の体表損失量と精液損失量、成人女性の亜鉛の体表損失量と月経分泌物損失量の知見が必要となる。また、欧米人のデータから日本人のデータに値を置き換えた場合に、その集団が必要量の亜鉛を摂取している(あるいは欠乏を含まない)ことも念頭に入れておく必要があるかもしれない。妊婦、授乳婦、乳児、小児といった脆弱な集団に対する研究データは、亜鉛においても不十分である。

亜鉛の状態を反映する生体指標として臨床では、血清亜鉛濃度が用いられているが、亜鉛摂取量と血清亜鉛濃度のメタアナリシス論文⁶⁾によると、摂取量を2倍にしても血清亜鉛濃度は6%しかあがらないとし、その関連性ははっきりとしない。どのような集団を対象としたか詳細は記載されて部分もあるが、欠乏状態とそうでない場合に亜鉛の吸収率が違うことも影響している可能性がある。日本人における亜鉛栄養状態の実態の検討(亜鉛摂取量、血清亜鉛値、その他の生体指標等から)が必要と思われる。日本人を対象とした調査において、亜鉛摂取量と血清亜鉛値に関連がみられない場合には、亜鉛栄養状態を示す血清亜鉛以外の生体指標の確立の検討も視野に入れる必要があるだろう。

C-3 銅

銅(copper)は原子番号 29、元素記号 Cu であり、11 族の遷移金属元素である。食事摂取基準 2025 年版の銅の算定にあたっては、銅必要量を検討した日本人を対象とした調査がないため、欧米人を対象に行われた研究に基づき、銅の平衡維持量と血漿・血清銅濃度を

銅の栄養状態の指標として推定平均必要量を設定している。銅については日本人のデータが乏しく、小児、乳児、妊婦、授乳婦の UL についても設定できていない。成人と高齢者の UL は設定しているものの、高齢女性を対象に様々なサプリメントの使用と全死亡率との関連を検討した疫学研究においては、銅サプリメントの使用が全死亡率を上昇させることが認められている⁷⁾。このことは、サプリメントの使用が推奨量を大きく超える量の銅の摂取につながり、健康に悪影響を及ぼす可能性を示唆していることから、銅サプリメントの摂取による過剰障害などの発生の有無について情報収集が必要である。

C-4 セレン

セレン(selenium)は原子番号 34、元素記号 Se の第 16 族元素の 1 つである。食事摂取基準 2025 年版のセレンの算定にあたっては、セレン欠乏症予防の観点からは、必要量は、WHO が示す血漿 GPX 活性値が飽和値の 2/3 となるときのセレン摂取量とした。2001 年に公表されたアメリカ・カナダの食事摂取基準⁸⁾はセレノプロテインとして血漿 GPX、2010 年代に公表された各国の食事摂取基準⁹⁻¹¹⁾はセレノプロテインとして血漿セレノプロテイン P を選択し、これらの飽和に必要な摂取量を基にセレンの推定平均必要量と推奨量を策定している。セレンに関する推定平均必要量と推奨量設定における基準方針(血漿 GPX 活性の飽和の 3 分 2 程度を基準)について、引き続き、各国の動向をみながら注視する必要がある。推定平均必要量と推奨量設定にあたって、セレン摂取量と尿中トリメチルセレンニウム出現の関係、あるいは蓄尿中セレン量と食事からのセレン摂取量との関連の検討を進めることで、日本人の摂取実態に即した評価に資すると思われる。

2 型糖尿病発症リスクとセレン摂取との関連について、摂取量に依存してリスクが増大する

ことが 諸外国の疫学研究から示される¹²⁾。従って、目標量(上限)設定に向けた糖尿病を中心とした生活習慣病発症予防に対するセレン摂取量(排泄量)の関係について、日本人を対象にした疫学研究などが今後の検討課題といえる。

C-5 ヨウ素

ヨウ素(iodine)は原子番号 53、元素記号 I のハロゲン元素の 1 つである。食事摂取基準 2025 年版のヨウ素の算定にあたっては、日本人のヨウ素の摂取量と摂取源は特徴的であり、欧米の研究結果を参照するには注意が必要である。一方で、日本人において、推定平均必要量の算定に有用な報告がないことから、食事摂取基準 2025 年版では欧米の研究結果と食品中ヨウ素の吸収率に基づいて成人と小児の推定平均必要量と推奨量を算定している。耐容上限量に関しては、日本人がヨウ素を食卓塩ではなく一般の食品から摂取していること、通常の食生活においてヨウ素過剰障害がほとんど認められないことから、日本人のヨウ素摂取量と日本人を対象にした研究に基づき策定している。食事摂取基準策定に資するためには、世界的に特殊な食事習慣を有する日本人集団における食品中ヨウ素の吸収性評価、ヨウ素摂取量と蓄尿中ヨウ素排泄量との関連、さらにそれら指標と甲状腺機能の関連、ヨウ素不足が引き起こす欠乏症について日本人でのデータが必要である。さらに、日本人女性の母乳中ヨウ素濃度や離乳食濃度の代表値を推定できる論文がほとんどなく、妊婦、授乳婦、乳児、小児といった脆弱な集団に対する研究データが非常に乏しい。

C-6 マンガン

マンガン(manganese)は原子番号 25、元素記号 Mn のマンガン族元素の 1 つである。マンガンは吸収率が低く、大半が糞便中に排泄されることから、出納試験から平衡維持量を

求めるのは難しい。食事摂取基準 2025 年版のマンガンの策定にあたっては、必要量を推定できないと判断し、マンガン摂取量に基づき目安量を策定することとしている。一方、マンガンの過剰摂取による健康障害は無視できないことから、耐容上限量を設定する必要がある。EFSA では、マンガンの過剰摂取によって神経毒性が生じることは明らかであるが、マンガン摂取量とマンガン誘発神経毒性との用量反応関係が明確でないとし、UL の設定はできないとしている¹³⁾ものの、最大観察摂取量(HOI: Highest Observed Intake)という考えを導入している。HOIは、適切な科学的水準の研究(介入研究も含む)における摂取量に関する知見等において報告される、ヒトにおける最大摂取量であり、原則として、ヒトにおける有害影響が出ていない場合に求められ、95パーセンタイルの摂取値などが例としてある。そして、ヨーロッパの成人におけるマンガン摂取量分布の 95 パーセンタイル値である 8 mg/日をマンガンの安全な摂取量の上限として示している。

子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)では、妊娠期間中に母親より血液を採取し、10 万人の母親の全血中マンガン濃度を測定した。これまでに、妊娠中の血中マンガン濃度と出生児体格との関連、神経発達との関連では、血中マンガン濃度が低すぎても高すぎても、出生児への影響がわずかにみられたとする発表がなされている^{14,15)}。一方で、妊娠中の複数元素の曝露(ここで、マンガン、セレン、水銀、鉛、カドミウム)を考慮した場合には、マンガンは胎児の成長にプラスに働く結果を示していた^{16,17)}。マンガンについては、エコチル調査を通して、脆弱な集団に対する研究成果が積み上げられていくものと思われる。その一方で、摂取量と血中マンガンレベルとの関連、母乳や離乳食中マンガン濃度については知見が限られている。

C-7 モリブデン

モリブデン(molybdenum)は、原子番号 42、元素記号 Mo のクロム族元素の 1 つである。食事摂取基準 2025 年版のモリブデンの策定にあたっては、少数例のアメリカ人男性を対象に行われた出納実験^{18,19)}より平衡維持量を推定し、推定平均必要量と推奨量を算定した。EFSA はモリブデンの平衡維持量 22 $\mu\text{g}/\text{日}$ に関して、少数例の出納試験から得られた結果であることを理由に信頼性が低いと判断し、モリブデンの栄養参照値(Nutritive Reference Value)としている。ヨーロッパの平均的な献立からのモリブデン摂取量に基づいて目安量を設定している²⁰⁾。我が国の食事摂取基準においても、モリブデンに関して目安量に切り替えるかどうかの議論が必要である。さらに、モリブデン摂取量と生活習慣病との関連について情報の蓄積が必要である。耐容上限量の策定に関しては、食事摂取基準ではアメリカ人男性を対象に行われた実験¹⁸⁾及び菜食者のモリブデン摂取量²¹⁾から総合的に判断して値を設定している。モリブデンについても日本人を対象とした知見ではないことから、蓄尿中モリブデン量と食事からの摂取量との関連について検討を進めることや出納試験に関する新規知見の情報収集や国際的な動向を注視する必要があるだろう。

C-8 クロム

クロム(chromium)は原子番号 24、元素記号 Cr のクロム族元素の 1 つである。クロムは遷移元素であるため、様々な価数をとるが、主要なものは 0、+3、+6 価である。食品に含まれるのは 3 価クロムであるので、食事摂取基準が対象とするのは 3 価クロムとしている。必須の栄養素ではない可能性が高いクロムであるが、クロムサプリメントが市販されていることから食事摂取基準 2025 年版のクロムの策定にあたっては、食事摂取基準に含め、成人に関して、クロム摂取量に基づいた目安量及び耐容上限量を設定している。日本人のクロム摂取

量の推定に必要な食品のクロム含有量についてのデータを蓄積する必要がある。妊婦、授乳婦、乳児、小児といった脆弱な集団に対して、クロム摂取量に関する十分な報告がないので目安量および耐容上限量の設定ができない状況がある。クロムを必須栄養素としない考え方について詳細に検討し、摂取基準の対象とすべきかの判断を慎重に進める必要がある。

E. 結論

食事摂取基準 2025 年版における微量ミネラル各指標策定の課題をまとめた。これらの課題解決に向けて、対応を表 2 に整理した。以下の 3 点が特に取り組むべき項目と考えられた。

- 1) 健康な集団における Highest Observed Intake (HOI) や UL 設定の根拠情報の収集含め諸外国政府機関における食事摂取基準の最新動向
- 2) 日本人女性の母乳、離乳食中微量ミネラル濃度とその摂食量に関する新規研究の実施
- 3) 微量ミネラルの摂取量と血液や蓄尿中濃度に関する新規研究の実施、新規知見等を含めた文献レビュー

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他

なし

I. 参考文献

- 1) Institute of Medicine, ed. Iron. In: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. National Academies Press, Washington, D.C.; 2001.
- 2) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron. EFSA J. 2015;13(10):4254.
- 3) 独立行政法人国民生活センター. 海外事業者の鉄サプリメントの長期使用により鉄過剰症を発症. 令和6年12月25日報道発表資料, https://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20241225_1.pdf.
- 4) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific opinion on the tolerable upper intake level for iron. EFSA J. 2024;22:e8819.
- 5) Institute of Medicine. Zinc. In: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. National Academies Press, Washington D.C.; 2001:442-501.
- 6) Lowe NM, Medina MW, Stammers AL, Patel S, Souverein OW, Dullemeijer C, Serra-Majem L, Nissensohn M, Hall Moran V. The relationship between zinc intake and serum/plasma zinc concentration in adults: a systematic review and dose-response meta-analysis by the EURRECA Network. Br J Nutr. 2012 Dec 14;108(11):1962-71.
- 7) Mursu J, Robien K, Harnack LJ, et al. Dietary supplements and mortality rate in older women: the Iowa Women's Health Study. Arch Intern Med. 2011;171(18):1625-1633.
- 8) Institute of Medicine. Selenium. In: Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academies Press, Washington D.C.; 2000:284-324.
- 9) Kipp AP, Strohm D, Brigelius-Flohé R, et al. Revised reference values for selenium intake. J Trace Elem Med Biol. 2015;32:195-199.
- 10) Nordic Council of Ministers Nordic Council of Ministers. Selenium. In: Nordic Nutrition Recommendations 2012. Nordic Council of Ministers, ; 2014:591-600.
- 11) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for selenium: EFSA J. 2014;12(10):3846.
- 12) Vinceti M, Filippini T, Wise LA, et al. A systematic review and dose-response meta-analysis of exposure to environmental selenium and the risk of type 2 diabetes in nonexperimental studies. Environ Res. 2021;197(111210):111210.
- 13) EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA), Turck D, Bohn T, et al. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for manganese. EFSA J. 2023;21(12):e8413.
- 14) Yamamoto M, Sakurai K, Eguchi A, Yamazaki S, Nakayama SF, Isobe T, et al. Association between blood manganese level during pregnancy and birth size: The Japan environment and children's study (JECS). Environ Res. 2019;172:117-26.
- 15) Yamamoto M, Eguchi A, Sakurai K, Nakayama SF, Sekiyama M, Mori C, et al. Longitudinal analyses of maternal and cord blood manganese levels and neurodevelopment in children up to 3 years of age: The Japan Environment and Children's Study (JECS). Environ Int. 2022;161:107126.
- 16) Takatani T, Eguchi A, Yamamoto M, Sakurai K, Takatani R, Taniguchi Y, et al. Individual and mixed metal maternal blood concentrations in relation to birth size: An analysis of the Japan Environment and Children's Study (JECS). Environ Int. 2022;165:107318.
- 17) Taniguchi Y, Yamazaki S, Nakayama SF, Sekiyama M, Michikawa T, Isobe T, et al. Maternal Metals Exposure and Infant Weight Trajectory: The Japan Environment and Children's Study (JECS). Environ

- Health Perspect. 2022;130(12):127005.
- 18) Turnlund JR, Keyes WR, Peiffer GL. Molybdenum absorption, excretion, and retention studied with stable isotopes in young men at five intakes of dietary molybdenum. *Am J Clin Nutr.* 1995;62(4):790–796.
 - 19) Turnlund JR, Keyes WR, Peiffer GL, et al. Molybdenum absorption, excretion, and retention studied with stable isotopes in young men during depletion and repletion. *Am J Clin Nutr.* 1995;61(5):1102–1109.
 - 20) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for molybdenum. *EFSA J.* 2013;11(8):3333.
 - 21) Yoshida M, Ôgi N, Iwashita Y. Estimation of mineral and trace element intake in vegans living in Japan by chemical analysis of duplicate diets. *Health.* 2011;03(11):672–676.

表1 食事摂取基準 2025 年版の微量ミネラルにおける課題リスト

番号	記載年月日	既存/新規	課題	重要度
1	2024/12/02	既存	(Se) 目標量(上限) 設定に向けた糖尿病を中心とした生活習慣病発症予防に対するセレン摂取量(排泄量)の関係調査	
2	2024/12/02	既存	(Se) セレンに関するEAR及びRDA設定における基準方針(3分2程度の活性を基準)の再検討	
3	2025/03/21	新規	(Se) セレン摂取量と尿中トリメチルセレンニウム出現の関係	
4	2024/12/02	既存	(Mo) モリブデンに関する少教例の出納試験に基づくEARとRDA設定の妥当性検証及びAIへの変更検討	
5	2024/12/02	既存	(I) 世界的に特殊な食事習慣を有する日本人集団における基準値策定に資する食品中ヨウ素の吸収性評価	
6	2025/03/21	既存	(I) ヨウ素摂取量、蓄尿中ヨウ素排泄量、甲状腺機能の関連	
7	2024/12/02	既存	(Cr) 化学分析による実測値と、食品成分表を用いた算出値との間に大きな乖離が認められ、正確な数値を推定することは難しい。	
8	2024/12/02	既存	(Cr) 小児のクロム摂取量に関する十分な報告がないので目安および耐容上限量の設定ができない	
9	2024/12/02	既存	(Cr) 妊婦・授乳婦のクロム摂取量に関する十分な報告がないので目安および耐容上限量の設定ができない	
10	2024/12/02	既存	(Cr) クロムを必須栄養素としない考え方について詳細に検討し、摂取基準の対象とすべきかの判断を慎重に進める必要がある。	
11	2024/12/02	既存	(Cr) 日本人のクロム摂取量の推定に必要な食品のクロム含有量についてのデータを蓄積する必要がある。	
12	2024/12/02	既存	(Cr) クロムサプリメントの利用は勧められない。更なるデータ収集が必要。	
13	2024/12/01	既存	(Fe) 小児の鉄の吸収率について 12歳未満の鉄吸収率が2歳以上と異なる積極的な理由はないと判断できると考え、月経のない場合は6~11か月児以上の全ての年齢区分について男女共通で一律に16%としたが、EFSAでは、11歳までを10%としている。今後については、研究データの収集が必要。	
14	2024/12/01	既存	(Fe) 月経のある成人女性の鉄の吸収率について EFSAでは、過多月経者のデータを除いていないので、日本人の過多月経者の罹患割合を含め議論が必要	
15	2024/12/01	既存	(Fe) 月経に伴う鉄損失について 日本人の月経血量の測定データは、2014年の過多月経と過多月経者を除いた19~39歳118人の重量測定法による月経分泌量を参照している。月経カップ活用など新しい測定法によるデータ収集が可能ではないか?この方法であれば、月経分泌物中の血液の含有割合のデータ収集も可能。	
16	2024/12/01	既存	(Fe) 月経のある女性の推奨量の算定において、月経による鉄損失は月経による血液損失の平均値+標準偏差×2に相当する60.2 mL/回を採用したが、表記は妥当か	
17	2024/12/01	既存	(Fe) 各種分布の個人内変動を除去した上で、吸収率の個人間分布まで考慮し、貧血阻止の回響を目的にすると、比較的矛盾なくEFSAとの相違について克服可能とのご意見もあり、詳細についてレクチャーを受けることも検討課題の一つ。	
18	2024/12/01	既存	(Fe) 日本人女性の母乳中铁濃度の代表値を推定できる信頼性の高い論文は見当たらない。	
19	2024/12/01	既存	(Fe) 全妊娠期間の鉄需要増加のほとんどが、中期と後期に集中していると考えられるが、日本人のデータがない。	
20	2024/12/01	既存	(Fe) 生活習慣病予防のための目標量(上限値)を設定するための定量的な情報は不十分	
21	2024/12/01	既存	(Fe) 妊婦に伴う付加量の妥当性については、妊婦の鉄摂取量と妊婦貧血の有病率との関連に関する疫学的な検討も行う必要がある。	
22	2025/03/21	新規	(Fe) 貧血と関連する栄養素の検討(鉄を中心に)	
23	2024/11/07	既存	(Zn) 亜鉛栄養状態を示す血清亜鉛以外の生体指標の確立	
24	2024/11/07	既存	(Zn) 日本人における亜鉛栄養状態の実態の検討(亜鉛摂取量、血清亜鉛値、その他の生体指標等から)	
25	2024/11/07	既存	(Zn) 要因加算法で参照し得る日本人の定量的データの取得(成人男性の亜鉛の体表損失量と精液損失量、成人女性の亜鉛の体表損失量と月経分泌物損失量)	
26	2024/12/02	既存	(Cu) 情報不足な部分が多い。小児、乳児、妊婦、授乳婦における耐容上限	
27	2024/12/02	既存	(Mn) 小児、乳児、妊婦、授乳婦における耐容上限設定	
28	2024/12/03	新規	(Mn) 摂取量ベースで良いのか、マンガンに対するバイオマーカーや生体指標の設定の可能性	
29	2025/03/21	既存	(Mo, Se, Cr) 蓄尿中モリブデン、セレン、クロム量の測定、食事からの摂取量推定値との関連の検討	重要
30	2025/03/21	既存	(Cu, Mn) 銅、マンガンの摂取量と血清銅・マンガンの関連	重要
31	2024/12/03	既存	(全てミネラル) 日本人女性の母乳中元素濃度や小児、乳児、妊婦、授乳婦に関する情報不足	重要
32	2024/12/04	新規・既存	(全てミネラル) 出納試験データの情報収集	重要
33	2024/12/05	新規・既存	(全てミネラル) 健康な集団におけるHighest Observed Intake(HOI)やUL設定の根拠情報の収集	重要

※セレン(Se)、マンガン(Mn)、ヨウ素(I)、クロム(Cr)、鉄(Fe)、亜鉛(Zn)、銅(Cu)

※既存/新規:既存は、食事摂取基準 2025 年版の文章中に記述があることに関する課題であり、新規は、文章中に存在しないが、研究動向を踏まえ要検討の課題

※重要度: 次回改定時に記述変更や追加の可能性が高い課題について「重要」と記載。

表2 食事摂取基準2025年版の微量ミネラルにおける課題詳細

課題テーマ	内容上根(UL)に関する情報収集	母乳や離乳食に関する新規研究提案	微量ミネラルの摂取量と血液や蓄尿中濃度に関する検討、情報収集
課題の種類 (該当する項目に○)	○1. 健康(摂取量もしくは栄養素そのもの)に関する事項 2. 健康アウトカムに関する事項 3. 健康とアウトカムの関連に関する事項 4. 指標策定全体に関わる事項	○1. 健康(摂取量もしくは栄養素そのもの)に関する事項 2. 健康アウトカムに関する事項 3. 健康とアウトカムの関連に関する事項 ○4. 指標策定全体に関わる事項	○1. 健康(摂取量もしくは栄養素そのもの)に関する事項 2. 健康アウトカムに関する事項 3. 健康とアウトカムの関連に関する事項 4. 指標策定全体に関わる事項
課題(文章)	健康な集団におけるHighest Observed Intake (HOI)やUL設定の根拠情報収集の取組みが海外国政府機関における食事摂取基準の最新動向	日本人女性の母乳中微量元素や小児、乳児、妊婦、授乳婦に関する情報不足	(Mo, Se, Cr, I)蓄尿中モリブデン、セレン、クロム、ヨウ素量の測定、食事からの摂取量推定値との関連の検討 (Cu, Mn)銅、マンガン摂取量と血清銅・マンガンとの関連 (全てミネラル)出納試験データの情報収集
課題(P(E)CO) ※可能な場合	対象者: 介入/曝露: 比較対象: アウトカム: ○1. 文献検索 2. 新規研究提案	対象者: 乳児 介入/曝露: 比較対象: アウトカム: 1. 文献検索 ○2. 新規研究提案	対象者: 健康人 介入/曝露: 比較対象: アウトカム: ○1. 文献検索 ○2. 新規研究提案
対応	1. 文献検索 検索サイトPubMed等を想定、Search word: dietary intake manganese upper limitとし、MeSHは次のように記載、なお、赤字は元素ごとに変更となる(“eating [MeSH Terms] OR “eating [All Fields] OR “dietary [All Fields] AND “intake [All Fields] OR “dietary intake [All Fields] AND (“manganese [MeSH Terms] OR “manganese [All Fields]) AND (“upper [All Fields] OR “uppers [All Fields] AND (“limit [All Fields] OR “limitation [All Fields] OR “limitations [All Fields] OR “limited [All Fields] OR “limiting [All Fields] OR “limits [All Fields])		1. 文献検索 出納試験の情報収集を想定
文献検索の場合は検索語・式の提案			
新規研究提案の場合 はごく簡単な研究計画案を記述。	2. 新規研究提案 代表性がある(担保可能な)集団における母乳中ミネラルや栄養成分の分析を行う。さらに離乳食時期について微量ミネラルを含む栄養成分の分析を行う。	2. 新規研究提案 母乳の採取時期や採取方法について情報を持っている試料を分析することが望ましい。生体試料の中で母乳の分析は最も難易度が高い(凍結融解やリソソーム処理、コンタミネーションなどの影響を受けやすい)。	2. 新規研究提案 食事摂取量と生体試料を用いた曝露レベルとの関係に関する検討を行う。具体的には、モリブデン、セレン、クロムについては、蓄尿の元素分析を行い、食事からの摂取量推定値との関連を検討する。銅とマンガンについては血清の元素分析を行うとともに、食事からの摂取量推定値との関連を検討する。
備考			出納試験は文献検索を想定しているが、検査用試としてChalance testと元素名では、ほとんど検査が出てこない。