

亜鉛と糖尿病との関連、および日本人の月経に関する文献調査

研究分担者 吉田宗弘¹

¹関西大学化学生命工学部 特別契約教授

【研究要旨】

亜鉛と糖尿病との関連、および日本人の月経に関する最新の知見を調査した。

1) 亜鉛摂取量または血清亜鉛濃度で定義される亜鉛栄養状態と将来の糖尿病発症リスクに関する前向きコホート研究を対象にしたシステマチックレビューは、対象者を亜鉛摂取量に従って区分した場合、亜鉛摂取量の多い集団は、亜鉛の必要量を充足していない摂取量の少ない集団に比較して、糖尿病の発症リスクは低い、亜鉛サプリメントの投与に糖尿病発症予防効果はないとしていた。亜鉛摂取と糖尿病発症リスクの関連をメタ解析した論文でも、もっとも亜鉛摂取量の多い群はもっとも亜鉛摂取量の少ない群に比較して2型糖尿病発症リスクが小さいが、亜鉛をサプリメントなどから補給した場合の効果は認められないとしていた。また、いずれの論文も、血中亜鉛濃度の上昇は糖尿病発症リスクをむしろ高めるとしていた。

糖尿病罹患者を含む対象者に亜鉛を投与した研究をメタ解析した論文では、20～25 mg/日の低用量亜鉛投与、または亜鉛投与を長期間実施した場合に、空腹時血糖値や総コレステロール濃度などの改善が認められる場合が多いとしていた。

これら3論文から、①亜鉛摂取量の増加が糖尿病予防につながる可能性はあるが、糖尿病発症リスクが高いのは亜鉛摂取量が必要量を充足していない場合であり、必要量を超える亜鉛の摂取による予防効果は確認できない、②糖尿病もしくは糖代謝異常における検査値の改善に必要な総亜鉛摂取量は現在の耐容上限量30～50 mg/日に近接する30 mg/日以上であると判断した。以上より、亜鉛の摂取基準策定において、糖尿病の予防または悪化防止のための目標量の設定は不要と結論した。

2) スマートフォンアプリケーションに入力されたビッグデータを用いて15～54歳の日本人女性31万人の月経周期長を検討した論文が存在した。月経周期長は15歳から23歳まで増加し、その後は45歳まで減少して再び増加していた。5%刈り込み平均値で見た場合、最長は23歳の30.7日、最短は45歳の27.3日であった。現在の鉄の摂取基準では、20歳代の女性を対象にした複数の報告にもとづき、18歳以上に対して31日という月経周期長を採用しているが、この数値は18～29歳にのみ適用できるものであり、他の年齢層の月経周期長はこれよりも1～2日小さな数値であると考えられた。

19～39歳の女性133名の月経血量を調査した論文が1つ存在し、月経血量として、従来の20歳代女性についての報告値の範囲内ではあるが、やや小さな数値を示していた。

以上より、鉄の摂取基準策定において採用している月経に伴う鉄損失量については、再検討する必要があると結論した。

A. 背景と目的

日本人の食事摂取基準 2020 年版において、目標量を設定している微量ミネラルはない。しかし、いくつかの微量ミネラルにおいては、目標量の設定には至らなかったものの、推奨量から耐容上限量の範囲の中で、摂取量を増減させることが生活習慣病の予防もしくは悪化防止につながる可能性を示す報告が認められていた。

本研究では、そのような微量ミネラルの中で、亜鉛に着目し、亜鉛と糖尿病発症リスクまたは糖尿病悪化防止に関するレビュー論文を収集し、亜鉛の目標量設定の可能性を検討した。

一方、鉄は要因加算法によって必要量を推定しているが、成人女性の場合は月経による鉄損量を算定するために、月経の周期長と月経血量の数値が必要である。しかし、鉄の摂取基準では、これまで特定の年齢層から得られた数値を全年齢層に適用してきた。そこで、日本人女性の月経について検討している最新の文献を収集して摂取基準で採用している数値と比較し、月経に伴う鉄の損失量を考察した。

B. 方法

B-1. 対象疾患、

論文検索には Pubmed を用いた。亜鉛と糖尿病との関連については、zinc × diabetes × risk を検索語とし、2015 年以降の文献の中で亜鉛と糖尿病との関連についてシステマチックレビューもしくはメタ解析を行っている 3 つの論文を得た。

日本人の月経については、menstruation (または menstrual cycle, menstrual volume など) × Japanese (または Japan) を検索語とし、2010 年以降の論文の中からタイトルおよびアブストラクトを確認し、スマートフォンアプリケーションを用いて約 31 万人の日本人女性の月経周期長を調

べている 1 論文を得た。また、月経周期または月経血を検索語として CiNii を用い、2010 年以降の論文の中からタイトルとアブストラクトを確認して、100 名以上の日本人女性の月経血量を求めている 1 論文を得た。

C. 結果

C-1. 亜鉛と糖尿病の関連

収集した 3 論文に関して、主として亜鉛摂取と糖尿病との関連についての概要を順に記す。

Zinc Status and Risk of Cardiovascular Diseases and Type 2 Diabetes Mellitus-A Systematic Review of Prospective Cohort Studies (1).

この論文は、亜鉛摂取量または血清亜鉛濃度によって定義される亜鉛状態と心血管疾患または 2 型糖尿病の発症リスクとの関連を検討した 14 の前向きコホート研究を対象にしたシステマティックレビューである。

14 の研究の中で、亜鉛摂取量と 2 型糖尿病の発症リスクとの関係を調べた研究は 6 つであり。その中の 4 つの研究は、対象者を亜鉛摂取量に従って層別化し、糖尿病発症リスクを比較していた。この 4 論文を総合すると亜鉛の総摂取量の最高分位集団 (中央値 : 18.0 mg/日) は、最低分位集団 (中央値 : 4.9 mg/日) と比較して、2 型糖尿病を発症する相対危険度が 0.9 (95% CI : 0.82~0.99) であった。残り 2 つのうち 1 つは、対象者を亜鉛サプリメント使用者と非使用者に分類した研究であり、亜鉛サプリメント使用の有無は 2 型糖尿病の発症と関連しないとしていた。最後の 1 つは、血清亜鉛濃度と糖尿病の関連を検討しており、血清亜鉛濃度の増加は糖尿病発症リスクをむしろ高めるとしていた。

Zinc Intake and Status and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis (2).

この論文は、2型糖尿病と亜鉛状態との関連を扱った16の研究をメタ解析したものであり、論文(1)が対象とした6つの研究も含んでいる。対象者を亜鉛摂取量に従って層別化した11の研究を総合すると、食事からの亜鉛摂取量が最も多い集団の最も少ない集団に対する2型糖尿病発症リスクのオッズ比は0.87(95%CI:0.78~0.98)であった。とくに農村地域を対象にした4つの研究ではオッズ比がより低く0.59(95%CI:0.48~0.73)であった。また、糖尿病有病率の低い集団を対象にした研究ほどオッズ比は小さくなる傾向があった。より詳細に見た場合、亜鉛摂取量増加の糖尿病予防効果は、最低分位集団の亜鉛摂取量が亜鉛の摂取基準の必要量を下回り、かつ最高分位集団の摂取量が必要量を充足している場合にのみ認められた。そして最低分位集団の摂取量が必要量を充足し、かつ最高分位集団の摂取量が23.34mg/日を超えている研究では、亜鉛摂取量の増加が糖尿病予防に対して逆効果であることを示唆していた。サプリメント使用の有無で比較した研究、サプリメント使用による高亜鉛摂取者を含む研究では、亜鉛摂取量と糖尿病発症との関連は認められなかった。血清亜鉛濃度と2型糖尿病との間には直接的な関連があり、濃度の増加は発症リスクをむしろ高めていた(OR = 1.64, 95% CI: 1.25-2.14)。

Effects of Dose and Duration of Zinc Interventions on Risk Factors for Type 2 Diabetes and Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis (3).

亜鉛の介入的補給の2型糖尿病または心血管疾患の指標となる血清生化学値などへの影響を検討した27の研究をメタ解析した論文である。27研究の対象者は、健常者のみが5研究、糖尿病罹患者が11研究、肥満者を含めた糖または脂質代謝異常者が8研究、血液透析者が2研究、多嚢胞性卵巣症候群罹患者が1研究である。最初に、27の研究を亜鉛投与の低用量(7研究)と高用量(20研究)(それぞれ25mg/日未満と25mg/日以上)、投与期間の短期(14研究)と長期(13研究)(それぞれ12週未満と12週以上)に分けた。低用量の亜鉛補給は、空腹時血糖値、インスリン抵抗性、トリグリセリド、総コレステロール、LDLコレステロール濃度を有意に改善していた。一方、高用量の亜鉛補給は、HbA1c濃度とインスリン抵抗性に有益であった。短期間の介入は空腹時血糖、インスリン抵抗性、トリグリセリド濃度に有益であり、長期間の介入は空腹時血糖、トリグリセリド、総コレステロールおよびLDLコレステロール濃度に有益であった。低用量・長期間の亜鉛補給(1研究)は、高用量・短期間の亜鉛補給(4研究)よりも、糖尿病および心血管疾患に関連する検査値をより多く改善していた。

C-2. 日本人の月経に関する研究

Age-Dependent and Seasonal Changes in Menstrual Cycle Length and Body Temperature Based on Big Data (4)

2016年から2017年にかけて約31万人の女性がスマートフォンアプリケーション(ルナルナ、株式会社エムティイーアイ)に入力した約600万回の月経周期長のデータを分析することで、月経周期長と基礎体温に対する年齢と季節の影響を評価した論文である。最終的に解析対象になったのは2年間に10周期以上入力した15~54歳まで

の事例である。月経周期長の 5%刈り込み
平均値は 15 歳以降増加し、23 歳で最長の
30.7 日に達していた。その後は減少し、45
歳で最短の 27.3 日となり、その後再び増加
していた。外気温は体温（卵胞期、黄体期）
には有意な影響を与えていたが、月経周期
長には影響を示していなかった。

現代女性の月経血量および月経随伴症状に
関する研究 (5)。

19~39 歳女性 184 人の 1 周期の月経血
量を生理用ナプキンの使用前後の重量を対
象者に電子天秤で実測させることで調査し
た論文である。有効な結果は 160 人（正常
周期者 133 人、正常周期でない（稀発月経、
頻発月経など）者 27 人）から得られてい
る。

正常周期女性 133 人（年齢 26.2 ± 5.9 歳）
の 1 周期の総月経血量（平均値 \pm 標準偏差、
以下同じ）は 77.4 ± 51.9 g であった。より
詳細に見ると、過少月経（20 g 未満）者 4 人
では 13.6 ± 3.7 g、正常月経（20 g 以上 140 g
未満）者 118 人では 67.4 ± 27.4 g、過多月経
（140 g 以上）11 人では 214.2 ± 56.7 g であ
った。月経血量は月経開始後 2 日目にピー
クがあり、その後は急激に減少するパター
ンを示していた。質問紙調査から明らかにな
った月経血量に対する自己の認識は、「少
ない」17 人、「ふつう」104 人、「多い」11
人だった。月経時の下腹部痛を自覚してい
る者が 74.7%、腰痛が 54.9%であった。月
経血量と腰痛との間には有意な関係が認め
られていた。

D. 考察

D-1. 亜鉛摂取量と糖尿病との関連

亜鉛摂取量または血中亜鉛濃度によって
定義される亜鉛状態と糖尿病発症リスクに
関する研究をレビューした論文が 2 つ存在
していた (1, 2)。これら 2 つの論文の結論

は類似しており、「亜鉛摂取量の増加は、糖
尿病発症リスクを低下させるが、発症リス
クが高いのは亜鉛の必要量が充足されてい
ない場合であり、必要量を超える亜鉛摂取
が糖尿病の発症リスクを低下させることの
明確なエビデンスは存在しない」と要約で
きる。すなわち糖尿病発症予防の観点から
は、現在の推定平均必要量と推奨量で十分
であり、新たに予防のための目標量を設定
する必要はないと判断できる。

一方、主として糖尿病または糖・脂質代
謝異常者を対象にして亜鉛の介入的補給を
行い、糖・脂質代謝に関連する血清生化学
検査値などの改善効果を検討したレビュー
論文 (3) は、低用量（25 mg/日未満）の
亜鉛を 12 週間以上投与した場合に検査値
の改善が認められる場合が多いとしていた。
しかし、この論文が低用量亜鉛投与とした
7 つの研究の中で 6 つまでは亜鉛投与量が
20 mg/日以上であり、残りの 1 つもレビ
ューでは 9.2 mg/日としていたが、原論文 (6)
を確認すると、硫酸亜鉛 40 mg/日という表
現と亜鉛投与 40 mg/日という表現が混在し
ており、亜鉛投与量が 40 mg/日であった可
能性が考えられた。したがって、レビュー
論文がいう「低用量」は 20~25 mg/日の亜
鉛投与とみなせる。日本人成人の亜鉛の摂
取量は 8.4 ± 3.3 mg/日であるので (7)、20
~25 mg/日の亜鉛補給を行うと、亜鉛の総
摂取量は約 30 mg/日に達し、耐容上限量

(8) に近接する。亜鉛状態と糖尿病発症リ
スクを検討した論文 (1, 2) では、亜鉛の過
剰摂取が糖尿病発症リスクを高める可能性
のあること、および血清亜鉛濃度と糖尿病
発症リスクに正の相関のあることも述べら
れている。以上のことは、糖尿病や糖代謝
異常の悪化防止や改善のために、亜鉛摂取
量を 30 mg/日以上に増やすことには慎重で
なければならぬことを示している。以上
より、糖尿病や糖代謝異常の悪化防止のた

めの目標量設定はできないといえるだろう。

D-2. 日本人の月経に関して

月経周期長に関する論文(4)は、スマートフォンアプリケーション「ルナルナ」に入力された月経周期長や基礎体温に関するビッグデータ(2016年1月1日から2017年12月31日までに約31万人が入力した約600万件のデータ)を解析したものであり、過去に例のないものといえる。このアプリケーションは、株式会社エムティーアイが2000年から提供を開始しているものである。現在のスマートフォン対応版は2010年から提供され、ダウンロード件数は2022年1月現在で1800万を超えている(9)。

表1 年齢ごとの月経周期長

年齢	月経周期長(日)
15	29.0
16	29.4
17	29.8
18	30.0
19	30.3
20	30.5
21	30.6
22	30.7
23	30.7
24	30.6
25	30.6
26	30.6
27	30.5
28	30.5
29	30.3
30	30.2
35	29.3
40	28.1
45	27.3
50	28.8
51	29.2
52	29.4
53	29.8
54	30.4

論文(4)の Fig. 1 から読み取った数値である。

この論文で月経周期長に関する集計結果は図で示されているため、年齢ごとの細かな数値は、本文中で最長値30.7日と記さ

れている23歳と最短値27.3日と記されている45歳以外を除いて図から読み取るしかない。表1は、図から読み取った値である。

2020年版の鉄の摂取基準(8)では、月経周期長として全年齢層に対して31.0日を適用しているが、根拠となった論文はいずれも高校生または女子学生を対象としたものである。表1に示すように、このビッグデータを扱った論文において、20~28歳は31日という生理周期長を示しており、過去の報告と矛盾していない。しかし、他の年齢層は31日より明らかに短い周期長であり、食事摂取基準の年齢区分ごとの生理周期長として、18歳未満29日、18~29歳31日、30~49歳29日、50歳以上30日と見積もることができる。

月経血量を生理用ナプキンの重量測定にもとづいて算定した最近の論文は、正常月経である19~39歳女性118人の月経血量を 67.4 ± 27.4 gと報告していた(5)。生理用ナプキンに吸収されている月経分泌物には血液以外の成分が含まれている。月経分泌物中の血液の含有割合が52.0%(10)とされていることと、日本赤十字社が示す女性の血液比重の標準範囲(1.049~1.056)の中間値1.0525(11)より算定すると、この論文が示す正常月経者の血液以外の成分を含んだ月経血量 67.4 ± 27.4 gは、血液量 33.3 ± 13.5 mLに相当する。この値はこれまでに20歳代前半の女性に関して報告されてきた数値の範囲内(10)ではあるが、やや小さいものである。日本の鉄の摂取基準では、これまで18歳以上の日本人女性の月経血量として、20歳代前半の女性についての複数の報告から導かれた幾何平均値37.0mL(10)を用いてきた(8)。今回取り上げた論文(5)は、これまでの報告よりも幅広い年齢層を対象としていることと、2010年以降の唯一の報告であることから、その価

値は大きいといえる。

この論文では算術平均値と標準偏差のみが記載されているが、得られた月経血量 33.3 ± 13.5 mL の変動係数は 40.5% であり、これまでの複数の報告から得られている月経血量の算術平均値と標準偏差

(43.9 ± 28.1) (10) から算定される変動係数 64.0% よりも小さい。ゆえに算術平均値を代表値にすることに大きな問題はないと判断できるが、幾何平均値もしくは中央値に関する情報をこの論文の著者に問い合わせてもいいだろう。

月経周期長に関する論文 (4) は、月経周期長が年齢の影響を受けることを明確に示しており、これまで食事摂取基準が採用してきた 31 日は 18~29 歳にしか適用できない数値であることを示している。周期長が年齢によって変動することから、月経血量も年齢によって変動している可能性は大きいと思われる。従って、20 歳代前半の女性を対象とした研究から得られた月経血量の数値を 18 歳以上のすべての年齢層の月経血量とするこれまでの考え方は再検討する必要があるだろう。

米国食事摂取基準は、15 歳から 50 歳までのスウェーデン人女性 486 人の月経血量中央値 30.9 mL (12) を 20 歳以上の女性の月経血量としている (13)。今回紹介した論文 (5) から得られる月経血量 33.3 mL は、従来の 37.0 mL よりも米国食事摂取基準採用値に近く、かつ 19~39 歳を対象としたものであることから、18 歳以上の日本人の月経血量の代表値として、適切かもしれない。

以上より、月経血量として、18 歳未満に従来通り 31.1 mL (8)、18 歳以上に 33.3 mL、月経周期長として、ビッグデータにもとづく論文から得られる 18 歳未満 29 日、18~29 歳 31 日、30~49 歳 29 日、50 歳以上 30 日を適用し、ヘモグロビン濃度とヘモグロ

ビン中鉄濃度について従来通りのそれぞれ 1.35 g/L と 3.39 mg/g を用いて (8)、月経血に伴う鉄損失量を表 2 のように試算した。

表 2 鉄損失量の試算

年齢層	月経血量 (mL)	月経周期長 (日)	鉄損失量 (mg/日)
10~17 歳	31.1	29	0.49
18~29 歳	33.3	31	0.49
30~49 歳	33.3	29	0.53
50 歳以上	33.3	30	0.51
従来 の 数 値			
10~17 歳	31.1	31	0.46
18 歳以上	37.0	31	0.55

ヘモグロビン濃度 1.35 g/L, ヘモグロビン中鉄濃度 3.39 mg/g を用いて算定した。

試算によって得られた月経に伴う鉄損失量は 18 歳未満では従来の算定値よりもやや大きく、その他の年齢層では逆に小さくなった。

日本人の月経血量に関する情報はきわめて少ない。とくに 20 歳代前半以外の年齢層についての情報はほとんど存在しない。最近、生理用ナプキン等に代わる生理用品である月経カップが普及しつつある (14)。このカップは、個人が自身の血液以外の成分も含めた月経血量を把握することを可能にするものである。今後、このカップがさらに普及することで、幅広い年齢層の多数の対象者について、質問紙等を用いて月経血量を調査できる可能性が高い。また、月経周期長に関するビッグデータを提供したスマートフォンアプリケーションの入力項目に月経血量が追加されれば、月経血量に関するビッグデータが得られるであろう。数年後に日本人の月経血量に関して詳細なデータが得られることを期待したい。

なお、月経血量の個人差がきわめて大き

いことから、米国食事摂取基準 (13)、および EFSA (15) は成人女性の鉄の摂取基準を策定するにあたり、必要量の算定には、スウェーデン人女性 486 人の月経血量の中央値、推奨量の算定には 97.5 パーセントイル値を用いている。今後のわが国の鉄の摂取基準の策定においても、この考え方を採用すべきか検討すべきだろう

E. 結論

亜鉛状態と糖尿病発症リスクに関するレビュー論文 2 編 (1, 2) から、必要量の亜鉛が充足できない場合には糖尿病発症リスクは高まるが、必要量を超える亜鉛摂取が糖尿病発症リスクの低下につながるエビデンスはないと判断した。したがって、糖尿病予防のために亜鉛目標量を設定することは不要であると結論した。亜鉛の介入的補給が糖尿病を含む代謝異常の改善につながるかを検討したレビュー論文 (3) から、検査値の改善につながる亜鉛補給を実施した場合、総亜鉛摂取量は耐容上限量に近接することになる。したがって糖尿病悪化防止のための目標量の設定もできないと結論した。

月経周期長に関するビッグデータを解析した論文 (4) から、これまでの食事摂取基準が採用してきた周期長 31 日が適用できるのは 18~29 歳であり、他の年齢層はこれよりも 1 または 2 日短い周期長を採用することが適切と判断した。月経周期が年齢の影響を受けること、および 19 歳~39 歳の月経血量を測定した最近の論文 (5) から、18 歳以上に適用すべき月経血量について再検討を行い、18 歳以上に適用すべき月経血量を 33.3 mL と推定した。以上より、鉄の摂取基準策定に必要な月経に伴う鉄損失量については再検討の必要があると結論した。

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) Chu A, Foster M, Samman S: Zinc Status and risk of cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus – A systematic review of prospective cohort studies. *Nutrients* 2016 8(11): 707. doi: 10.3390/nu8110707.
- 2) Fernández-Cao JC, Warthon-Medina M, Moran VH, Arija V, Doepking C, Serra-Majem L, Lowe NM: Zinc intake and status and risk of type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 11(5):1027. doi: 10.3390/nu11051027, 2019.
- 3) Pompano LM, Boy E: Effects of dose and duration of zinc interventions on risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *Adv Nutr* 12(1): 141–160, doi: 10.1093/advances/nmaa087, 2021.
- 4) Tatsumi T, Sampei M, Saito K, Honda Y, Okazaki Y, Arata N,

- Narumi K, Morisaki N, Ishikawa T, Narumi S. Age-dependent and seasonal changes in menstrual cycle length and body temperature based on big data. *Obstet Gynecol* 136(4): 666–674, 2020.
- 5) 田淵康子, 吉留厚子, 伴 信彦, 草間 朋子 : 現代女性の月経血量および月経随伴症状に関する研究. *看護研究* 47(3): 248–255, 2014.
 - 6) El-Ashmony SMA, Morsi HK, Abdelhafez AM. Effect of zinc supplementation on glycemic control, lipid profile, and renal functions in patients with type II diabetes: a single blinded, randomized, placebo-controlled, trial. *J Biol Agric Healthc* 2(6): 33–41. 2012.
 - 7) 厚生労働省 : 令和元年度国民健康・栄養調査報告, pp 68–69, 2019. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyou/r1-houkoku_00002.html
 - 8) 厚生労働省 : 「日本人の食事摂取基準 (2020年版)」策定検討会報告書. pp 313–373, 2019. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08517.html
 - 9) 株式会社エムティーアイ : ルナルナについて, <https://sp.lnln.jp/brand>, 2023年4月18日アクセス
 - 10) Yokoi K: Numerical methods for estimating iron requirements from population data. *Biol Trace Elem Res* 95: 155–172, 2003.
 - 11) 日本赤十字社九州ブロックセンター : 血液用語集. https://www.bs.jrc.or.jp/bc9/bbc/statistics/m5_02_01_detail.html, 2023年4月18日アクセス
 - 12) Hallberg L, Högdahl AM, Nilsson L, Rybo G: Menstrual blood loss and iron deficiency. *Acta Med Scand* 180: 639–650, 1966.
 - 13) Food and Nutrition Board. Institute of Medicine: Iron. In *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. pp 290–393, National Academy Press, Washington DC, 2001.
 - 14) 神林美帆 (宋美玄監修) : 私たちの月経カップ. 127 pp, 現代書林, 東京, 2022.
 - 15) EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies: Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron. *EFSA J* 13(10): 4254, 2015. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2015.4254>.