

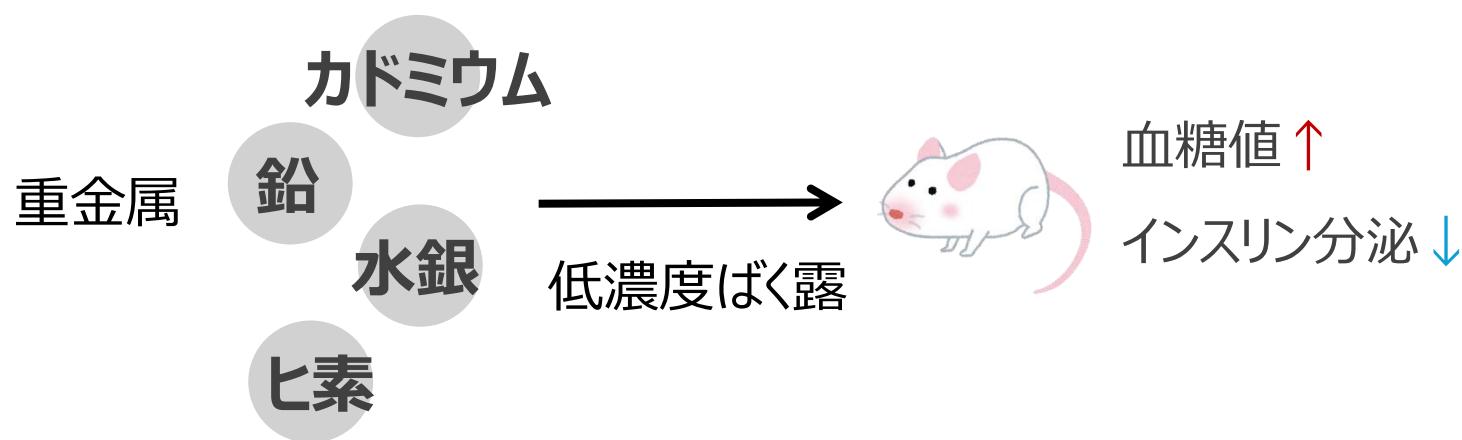
水銀、鉛、カドミウム、ヒ素の血中濃度と 糖尿病発症リスクとの関連

国立健康危機管理研究機構
臨床研究センター 痘学・予防研究部
伊東 葵

Ito A, Yamamoto S, Iwai-Shimada M, et al. Serum mercury, lead, cadmium, and arsenic and incidence of type 2 diabetes among adults: A nested case-control study. *Clin Nutr.* 2025

背景、目的

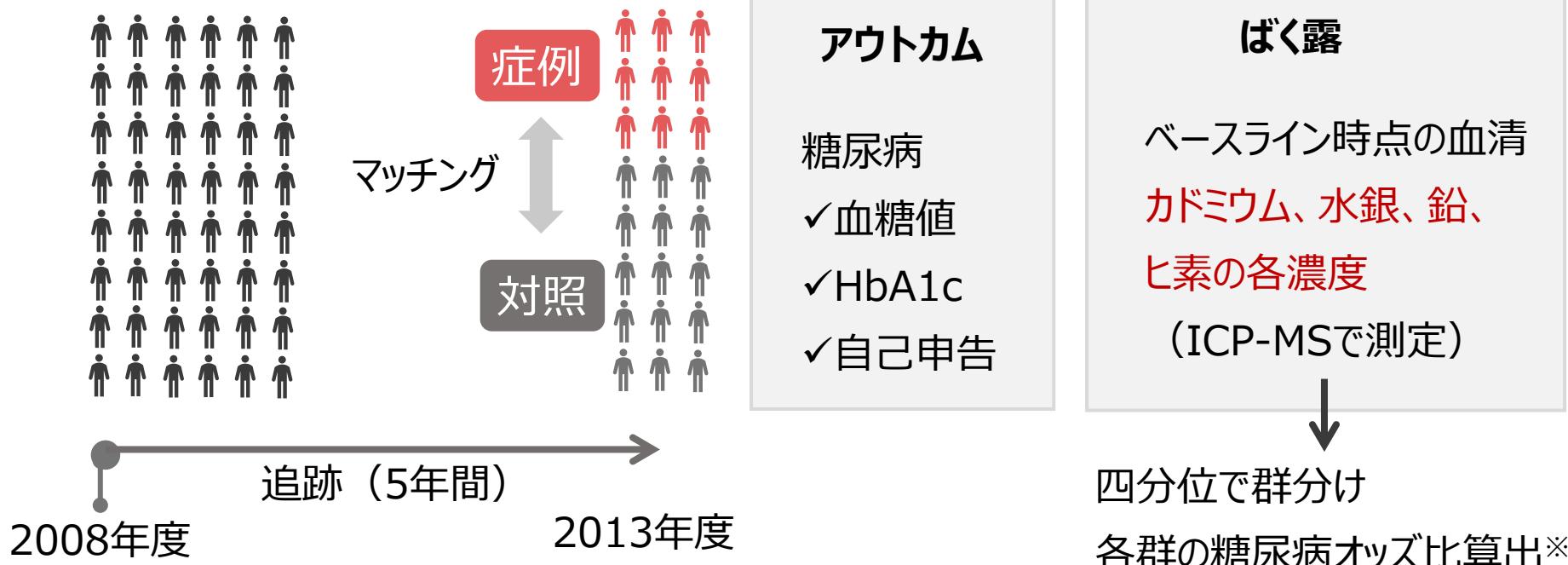
- ・ヒトは、食事や飲料水を介して低濃度の重金属にばく露されている
- ・動物実験で、重金属ばく露が、たとえ低濃度であっても糖代謝異常をもたらすことが示唆されている (Wan et al. 2021; Chen et al. 2009)
- ・しかし、ヒトにおいて、重金属ばく露が糖尿病リスクと関連するかは明らかでない



本研究では、日本人における水銀、鉛、カドミウム、ヒ素の血中濃度と糖尿病リスクとの関連を調べることを目的とした

方法

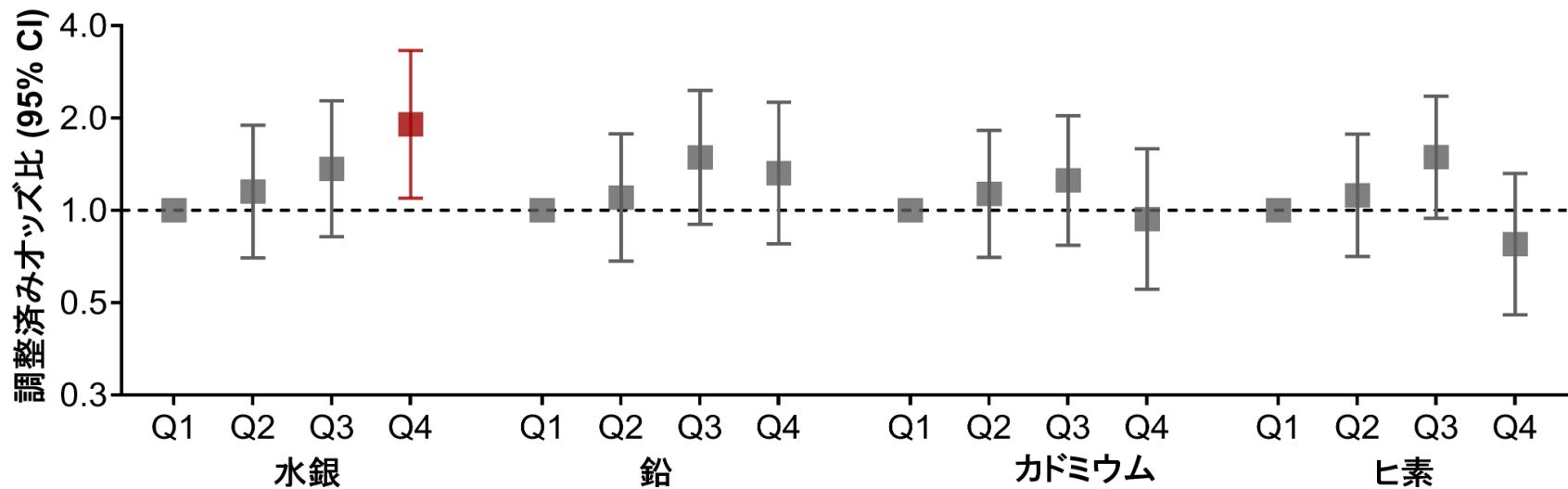
症例対照研究



- 2008年度に人間ドックを受診し、血清を提供した勤労者を対象とした症例対照研究
- 研究対象者を、各重金属の濃度が低い群から高い群まで人数が等しくなるように4群に分け、潜在的な交絡要因の影響をできるだけ取り除いたうえで、各重金属濃度と2型糖尿病リスクとの関連を統計的に分析した

結果

- 血中水銀濃度が最も高い者では、最も低い者と比べて糖尿病発症のオッズ比が約2倍高かった（オッズ比 1.98、95%信頼区間：1.13-3.47）
- 血中カドミウム、鉛、ヒ素と糖尿病との関連はみられなかった



※職種、シフト勤務、喫煙、飲酒、身体活動、糖尿病家族歴、BMI、高血圧、血清中のセレン、マグネシウム、n-3系多価不飽和脂肪酸、25-ヒドロキシビタミンD3の濃度で調整した。血清カドミウム、水銀、ヒ素、鉛の濃度は相互に調整した。

結論

血中水銀濃度の高さが糖尿病発症のオッズの高さと関連した。

➤同様の関連は、魚や海産哺乳類の摂取が多く、水銀ばく露が比較的高いイヌイットを対象とした研究でも報告されている (Jeppesen et al. 2015)

予想に反してカドミウム、鉛、ヒ素と糖尿病との関連はみられなかった

➤先行研究と比べると、本研究の対象者におけるカドミウムや鉛の血清濃度は低く（2分の1以下）、糖尿病リスクを高めるレベルには達していなかった可能性がある

➤ヒ素は、特に無機ヒ素が糖尿病リスクを高める可能性がある (Castriota et al. 2020) 日本人のヒ素曝露は主に有機ヒ素で、無機ヒ素はわずかなため (農林水産省. 2019)、糖尿病と関連しなかった可能性がある

補足：水銀摂取量の目安と魚に含まれる水銀濃度

- FAOとWHOの国際専門家会議では、水銀（メチル水銀）ばく露の健康影響を防ぐために、一般成人※1が生涯にわたり摂取し続けても問題がないとされるメチル水銀摂取量の上限を、体重1kgあたり3.2μg/週と定めています¹※2（例：体重60 kgの場合、3.2×60 = 192 μg未満/週）
- 魚は、水銀の主な摂取源（食事由来の約90%）ですが、魚の種類によって水銀濃度は異なります。²また、魚はタンパク質やn-3系脂肪酸、ビタミンDの摂取源でもあります。そのため、魚の摂取を一律に控えるのではなく、魚に含まれる水銀濃度を踏まえ、以下の表を参考に、摂取する魚のバランスに気を付けることが大切です

魚介類の水銀（メチル水銀）濃度²



水銀濃度が高めの魚

- （濃度, μg/g）
- メカジキ (0.67)
 - メバチマグロ (0.55)
 - クロマグロ（本マグロ） (0.54)
 - キンメダイ (0.53)
 - マッコウクジラ (0.70)
 - ツチクジラ (0.70)
 - アンコウ (0.58) など

水銀濃度がやや高めの魚

- （濃度, μg/g）
- ミナミマグロ (0.38)
 - マカジキ (0.34)
 - キダイ (0.33)
 - ユメカサゴ (0.32)
 - カマス (0.30) など

水銀濃度が低めの魚・魚加工品

- （濃度, μg/g）
- イワシ (0.02) ※3
 - カツオ (0.15) ※3
 - ブリ (0.20)
 - キハダマグロ (0.18)
 - ギンダラ (0.18)
 - ビンナガ (0.16)
 - カンパチ (0.16)
 - イカ (0.04) ※3
 - タコ (0.03) ※3
 - サケ (0.03) ※3
 - サンマ (0.06) ※3
 - サバ (0.07)
 - ヒラメ (0.08)
 - シシャモ (0.02) ※3
 - シマアジ (0.09)
 - マダイ (0.13)
 - ツナ缶詰め (0.11) など

1. FAO & WHO. Joint FAO/WHO Expert Consultation on the Risks and Benefits of Fish Consumption. 2024

2. 厚生労働省「魚介類に含まれる水銀の調査結果（まとめ）」. <https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/suigin/dl/050812-1-05.pdf>

※1妊娠中またはその可能性がある方は、厚生労働省「これからママになるあなたへお魚についてしつておいてほしいこと」を参照してください。

※2日本では、一般成人に対しては具体的な水銀および魚の摂取に関する注意喚起や摂取制限の勧告は示されていません。

※3メチル水銀濃度のデータがないため、総水銀濃度を記載。