

体内の鉛が子どもの発達に与える影響 臍帯血と 12 歳血液中の鉛濃度と知能検査を調査

鉛は微量でも人体に蓄積すると、健康に悪影響を及ぼす元素です。小児は成人よりも鉛の曝露に対して鋭敏であり、血中濃度が低くても有害ではないかと懸念されてきました。

鉛は、様々な分野で利用されてきた金属です。しかし、微量でも人体に蓄積すると、健康に悪影響を及ぼすこともわかっており、特に、産業現場では高レベルの曝露で貧血や神経への影響などを引き起こすことが知られています。小児では、低い曝露レベルで知能の発達に影響をおよぼすことが米国の研究で確かめられ、米国疾病予防管理センター（CDC）は、6 歳未満の小児において血液中の鉛の濃度を 5 μ G/DL アクションレベルと設定しました。しかしその後の海外の研究から、より低い濃度の鉛でも子どもに影響をおよぼすことが報告され、わが国でも子どもへの影響を評価することとなりました。

東北大学大学院医学系研究科の仲井邦彦教授らのグループは、12 歳児の血液中の鉛、および、出生時の臍帯血中の鉛濃度は、12 歳時点での知能検査や語彙検査の結果に影響をおよぼすことを明らかにしました。日本人の鉛の曝露レベルは海外の先行研究と比べて低いにもかかわらず影響が観察され、その影響は女児では観察されませんでした。男児で示されることを報告しました。本研究は、日本人を対象として、鉛の血中レベルが低くても影響があることを明らかにした初めての報告です。

子どもの発達と成長への影響を考える場合、検査時の曝露のみではなく、過去の胎児期における曝露の影響も懸念されます。これまでの先行研究において、妊娠中の母親の鉛曝露（臍帯血で測定）の影響についても調査が行われてきましたが、一貫した結論が得られていませんでした。そこで今回の報告では、わが国における 12 歳児の血液中の鉛濃度を調べるだけでなく、その子どもたちの臍帯血中の鉛濃度について調べました。

今回の出生コホート調査において、平成 14 年に調査を開始し、妊娠中の女性より出産時に臍帯血を採取するとともに、その後、生まれた子どもたちが 12 歳に

なったときに知能検査、語彙検査を実施しました（図1）。

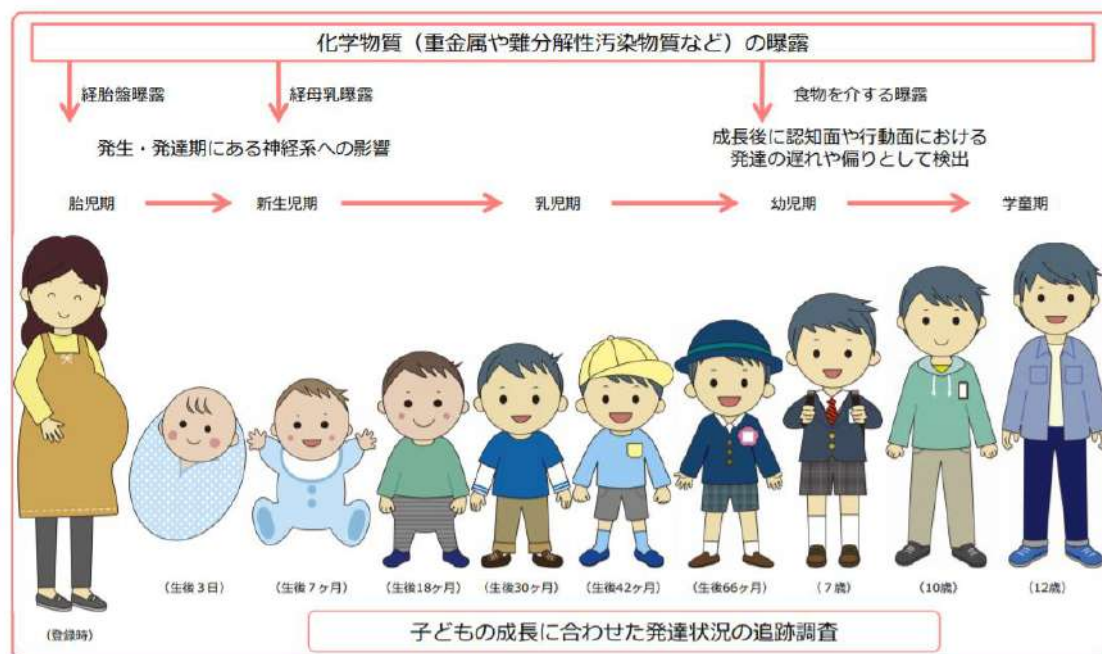


図1. コホート調査の概念図

子どもの血液と臍帯血中の鉛濃度は、子どもの血液中の鉛濃度の中央値は $0.7\mu\text{G}/\text{DL}$ 、臍帯血中の鉛濃度の中央値は $0.8\mu\text{G}/\text{DL}$ であり、日本人の血中鉛濃度は海外と比較すると低いことがわかりました。これらの鉛と、12歳児の知能指数注4と語彙検査の得点との関連性を調べたところ、男児において、血液中の鉛の濃度が高くなるほど、知能指数が低くなることが示されました（図2）。同様に、語彙検査の得点についても鉛の濃度が高くなるほど男児の得点が低くなることが示されました（図2）。

子どもの血液中鉛（男児）

中央値 0.7 μ g/dL (5th-95th %tiles, 0.4-1.1 μ g/dL)

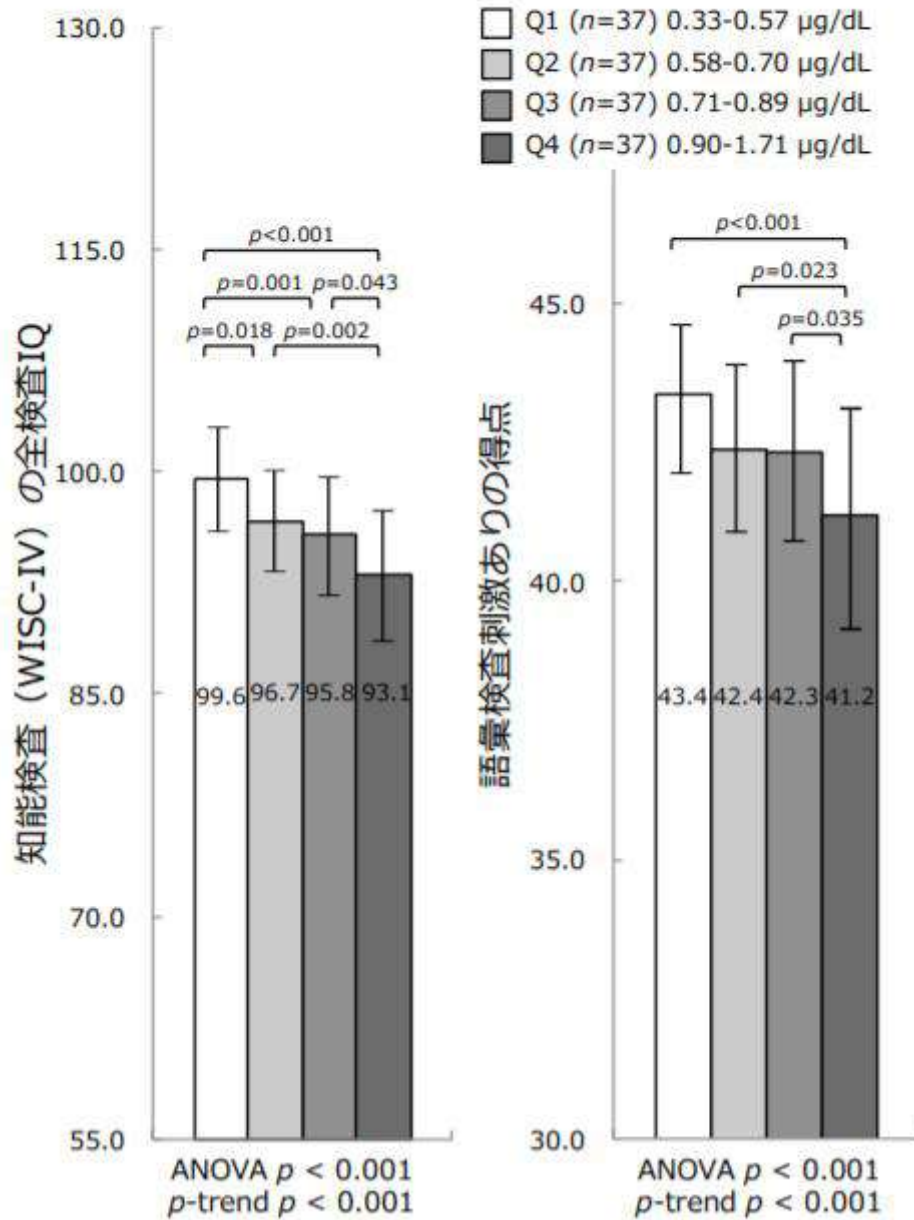


図 2. 子どもの血液中鉛濃度と男児の知能検査と語彙検査の結果
血液中の鉛の濃度で対象児を 4 群に分け、語彙検査の得点の差異を調べた結果、血液中の鉛濃度が高いほど知能指数と語彙検査の得点が低くなることが示されました。

臍帯血中の鉛濃度については、知能検査の得点には影響は見られませんでした
が、男児の語彙検査の得点が低くなることが示されました（図 3）。この影響は

女兒については観察されませんでした。一方で、影響の受けやすさには個人差があり、鉛濃度に限らず、遺伝や育つ環境などの影響も寄与することがわかりました。

臍帯血中鉛（男児）

中央値 0.8 μ g/dL (5th-95th%tiles, 0.4-1.4 μ g/dL)

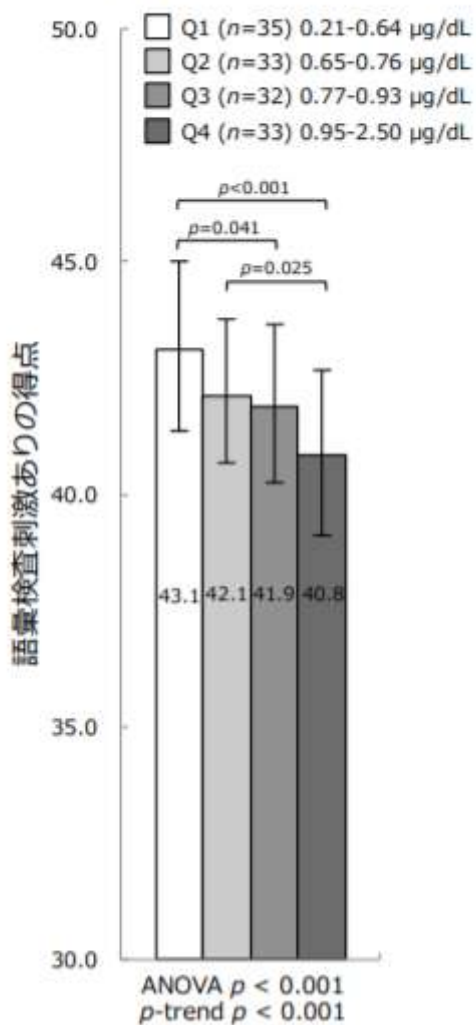


図 3. 臍帯血中鉛濃度と男児の語彙検査の結果

臍帯血の鉛の濃度で対象児を4群に分け、語彙検査の得点の差異を調べた結果、臍帯血の鉛濃度が高いほど男児の語彙検査の得点が低くなることが示されました。

論文情報

タイトル: Prenatal And Postnatal Lead Exposures And Intellectual Development
Among Japanese 12-Year-Old Children

雑誌: Environmental Reseach 189 (2020) 109844

DOI:10. 1016/J. ENVRES. 2020. 109844

日本語原文

<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2020/07/press20200717-01-lead.html>

文 JST 客観日本編集部