

# Single-trial Neuromagnetic Analysis Reveals Somatosensory Dysfunction in Chronic Minamata Disease

「単一試行神経磁気解析により慢性水俣病の体性感覚障害が明らかになった」

掲載誌：NeuroImage: Clinical 38 (2023) 103422 <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2023.103422>

(Impact factor 2023: 4.891)

著者：[Nakamura M \(中村政明\)](#), Taulu S, Tachimori H, Tomo Y, Kawashima T, [Miura Y \(三浦陽子\)](#), [Itatani M \(板谷美奈\)](#), Tobiatsu S.

一次体性感覚野（図 1）の損傷による「手袋靴下型」の感覚障害（中枢性体性感覚障害）は、水俣病の最も一般的な神経学的徴候ですが、この徴候は糖尿病などの多発性神経炎患者にも多く見られます。そこで、我々は慢性水俣病患者の中権性体性感覚障害を検出するための客観的な評価法の開発を目的に脳磁計を用いた研究を行いました。

289 人の健常者と 42 人の水俣病認定患者を対象に、手首の正中神経を刺激して、脳磁計で体性感覚誘発磁場（Somatosensory evoked magnetic field ;SEF）を記録しました。水俣病認定患者では、健常者と比較して、SEF の N20m 振幅（刺激の 20ms (0.02 秒) 後に観察される最初のピーク）の低下（図 1-①）と脳内の情報伝達に重要な神経細胞の活動（ガンマ帯域反応）（図 1-②）が低下していました。また、SEF の波形を詳細に解析するために、SEF の平均波形の N20m の位相と各刺激の SEF（単一試行神経磁気応答）の N20m の位相の相関から、刺激ごとの神経細胞の応答を三つに分類した（正常な応答、応答なし、異常な応答）結果、水俣病患者では、健常者と比較して、「応答なし」と「異常な応答」が増加し、平均波形の N20m の位相との一致度（N20m の再現性）（図 1-③）が低下していました。（図 1-③）。

このように、脳磁計の検査は、水俣病患者の中権性体性感覚障害の検出に有用です。

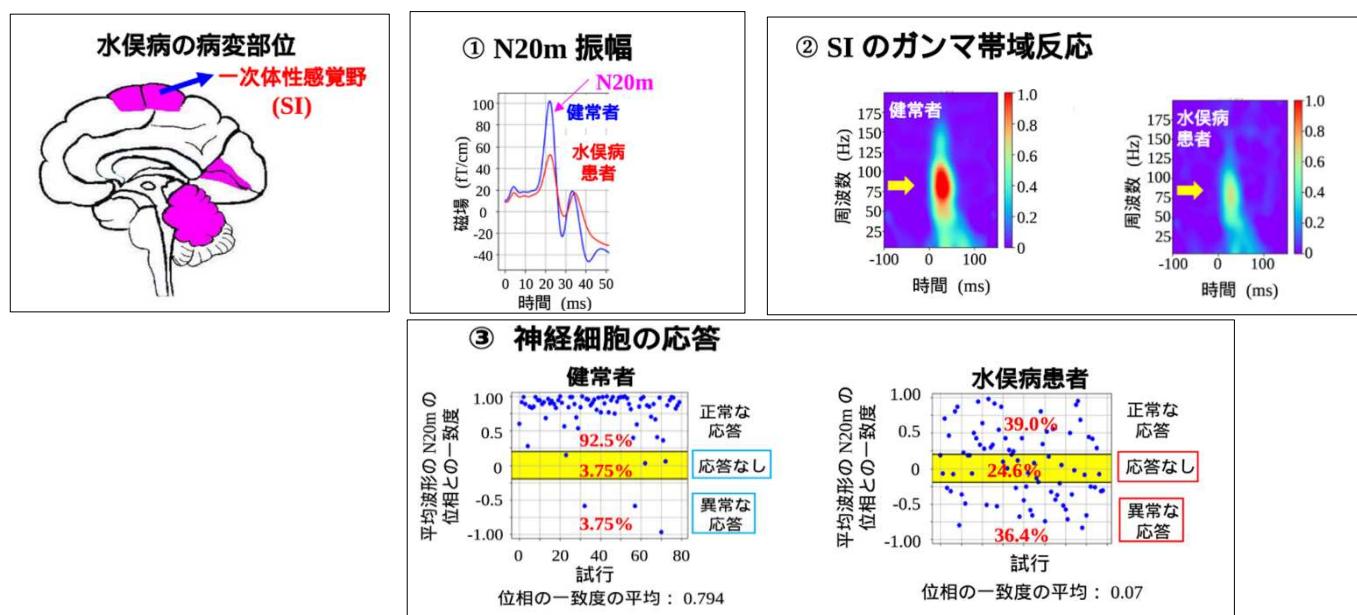


図 1: 脳磁計所見のまとめ

さらに、本研究に関連する研究についても紹介します。

なお、本論文の紹介記事掲載については責任著者である熊本大学/平井先生に許可を得ています。

## Brain structural changes in patients with chronic methylmercury poisoning in Minamata

### 「水俣における慢性メチル水銀中毒患者の脳構造変化」

掲載誌：Brain Research 1805 (2023) 148278 <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2023.148278>

(Impact factor 2023: 3.61)

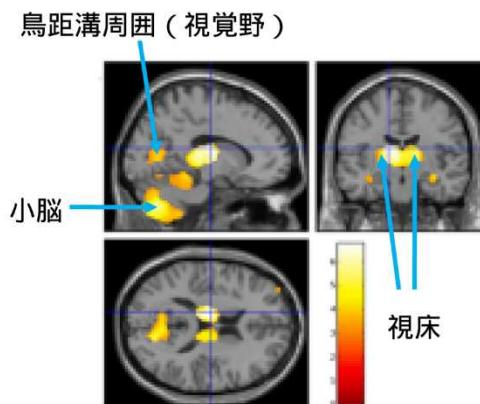
著者：Hirai T, Abe O, Nakamura M (中村政明), Inui S, Uetani H, Ueda M, Azuma M.

慢性水俣病患者を対象とした探索的な全脳研究は、これまで行われていませんでした。我々は、慢性水俣病患者と健常者間の神経解剖学的差異を、MRI を用いて評価しました。慢性水俣病患者は、メチル水銀曝露の時期（子宮内、15 歳未満、15 歳以上）によって、胎児型、小児型、成人型の 3 つのカテゴリーに分類しました。本研究では、胎児型、小児型、成人型の各患者 10 名と、年齢・性別を一致させた健常者（それぞれ 53 名、37 名、15 名）の脳の灰白質および白質の体積を比較しました。

健常者と比較して、小児型および成人型では小脳および鳥距溝周囲（視覚野）で、胎児型では視床で、灰白質の有意な減少が認められました（図 1-A）。また、特に小児型で、大脳と小脳領域で白質体積の有意な減少が認められました（図 1-B）。このように、慢性メチル水銀中毒患者では、鳥距溝周囲（視覚野）、小脳、視床の灰白質および大脳と小脳の白質に構造的な差が生じることが分かりました。

\* 灰白質：脳の表面の神経細胞のある所 白質：灰白質の内側にある神経細胞の連絡路（軸索）

A. 灰白質での慢性水俣病患者の萎縮部位



B. 白質での慢性水俣病患者の萎縮部位

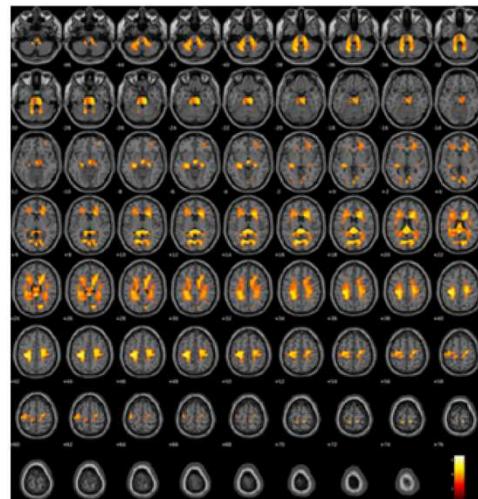


図 1：慢性水俣病患者の脳萎縮部位