

電磁界情報センター  
Rapid Response Group  
要約 2010年4月

論文

Saito T, Nitta H, Kubo O, Yamamoto S, Yamaguchi N, Akiba S, Honda Y, Hagihara J, Isaka K, Ojima T, Nakamura Y, Mizoue T, Ito S, Eboshida A, Yamazaki S, Sokejima S, Kurokawa Y, Kabuto M. **Power-frequency magnetic fields and childhood brain tumors: a case-control study in Japan**[商用周波数磁界と小児脳腫瘍:日本における症例対照研究]. *J Epidemiol* 2010; 20(1): 54-61.

要約

Saito および共同研究者は、15歳未満の小児を対象に、日本の全人口の53.5%(1070万人)をカバーする5つの地理的区域において、1999年から2002年の間に診断された小児白血病について疫学的研究を実施した。高電圧送電線および住宅内の電気配線・電気機器に由来する磁界(MF)へのばく露について、新規に小児脳腫瘍と診断された55名(症例)を、症例と年齢・性別・居住地域が同じで小児脳腫瘍でない、無作為選出された99名(対照)と比較した。著者らは、MFばく露の増加( $\geq 0.4 \mu\text{T}$ )に伴い脳腫瘍リスクが上昇したと報告した。

この研究では、脳腫瘍発生率とMF居住ばく露の関連が調査された。全ての疫学研究と同様に、因果関係は一つの関連のみでは証明され得ない。今回観察された関連を説明できる生物学的メカニズムはこれまでに確認されていない。全般として、Saitoらの研究は注意深く実施されており、研究の強みおよび限界について論文中で適切に議論されている。

本研究の強みの一つは個々の小児が受けたMFばく露の評価である。調査参加者全員のMF測定を小児寝室において1週間行った。さらに追加して、住宅周辺の測定も実施した。症例の測定は平均では診断後1年をやや過ぎた時点で行われた。したがって、診断以降にばく露状態が変化した可能性があり、測定値は診断前のMF状況を正確には代表していない可能性がある。しかしながら、測定は同じ住宅で行われたので、この変化は顕著ではないだろう。また住宅履歴は考慮されており、転居した参加者は分析から外された。

分析では、MFばく露と関連する可能性があり、観察された関連を説明するかもしれない、脳腫瘍の最も重要なリスク因子が検討された。交絡因子と呼ばれる、そのような因子には、例えば、教育レベル、妊娠中の喫煙またはX線検査などがある。しかしながら、小児脳腫瘍の強いリスク因子は知られていないため、今回観察された関連はこれらの交絡因子によるものではないように見える。

著者らが認めているように、この研究にはいくつかの限界がある。主な限界は、症例数と対照数が非常に少ないことである。研究全体で顕著なMFばく露を受けたのは症例5および対照5であり、最も高いばく露カテゴリーは症例3および対照1のみであった。したがって、リスク推定値は大きな統計学的不確かさを含んでいる。すなわち、仮に症例あるいは対照の1名が別のばく露グループへ移動したとするとリスク推定値は著しい影響を受けるであろう。このことが全てのリスク推定を非常に不正確にしている。

適格症例の 43%、適格対照の 27%のみが調査に参加したが、これは非常に低い値である。この場合、リスク推定値のバイアスが生じるため、両群を比較することはできないであろう。事実、症例群と対照群は母親の学歴に差異があった。著者らは分析においてこれを調整したが、この調整によっても差異は十分には埋め合わされなかった可能性がある。

MF 居住ばく露と小児脳腫瘍との関連可能性を調べた 16 件の疫学研究がすでに公表されているが、各研究はばく露症例の数が非常に少ないことに苦労してきた。最近のメタ分析では、MF による脳腫瘍リスクは 1 に近いことが報告された。つまり、メタ分析では小児脳腫瘍リスクの上昇は全般的には見られなかったが、例外として、高いばく露区分 (0.3/0.4  $\mu$  T) の分析において中程度のリスク上昇の可能性を排除することはできなかった (Mezei et.al. 2008)。

結論として、Saito らの研究は MF 居住ばく露が小児脳腫瘍発症リスクを増加させるとの示唆を見いだした。しかしながら、高度 MF ばく露グループに属する症例と対照が非常に少数であること、およびバイアスの潜在性のため、リスク推定値は非常に不確かで、かつ他の研究結果の値よりかなり高くなった。