

「生活環境中電磁界による小児の健康リスク評価に関する研究」

(平成11～13年度、第Ⅰ期)

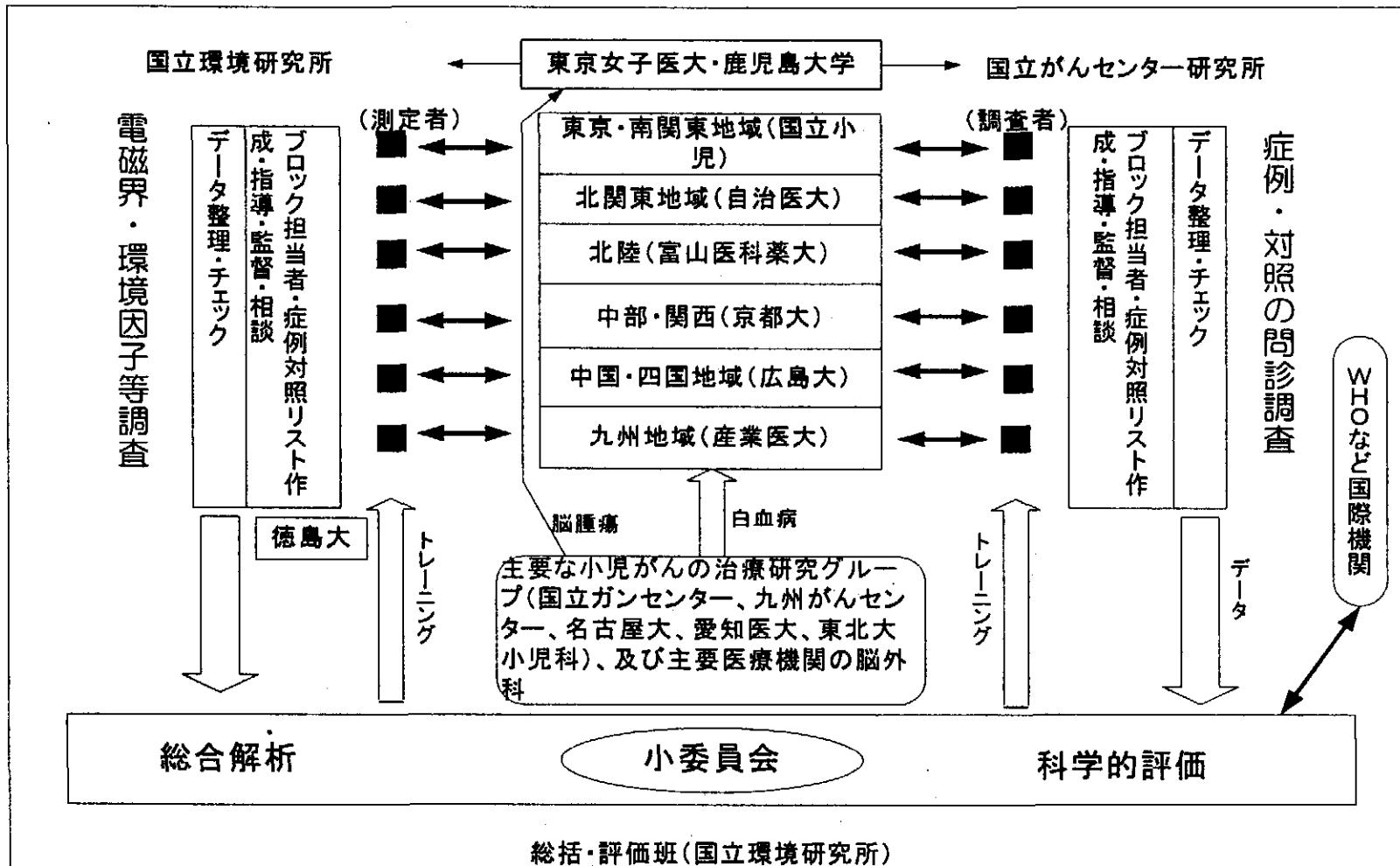
平成13年度予算額：2.7億円

研究代表者：兜 真徳（独立行政法人国立環境研究所）他10機関

研究の概要・目標	研究の背景等	研究進展・成果がもたらす利点
<p>1. 何を目指しているのか？ 人の健康に影響がある／ないと言 われている生活環境中の電磁界につ いて症例・対照調査を行い、科学的 評価を行う。</p> <p>3年後の目標 ●電磁界の小児への健康影響に対 して科学的な疫学的評価を行う。</p> <p>2. 何を研究しているのか 小児がん患者と対照者の症例・対 照調査</p> <p>3. 何が新しいのか? 国内で一定規模をもった症例対象 調査は初めてである。</p>	<p>生活環境中の商用周波領域の電磁 界について、小児白血病や職業暴露 による成人白血病などのリスクにつ いて疫学研究が行われ、統計的に有 意なリスクを示唆する結果もでてい る。一方、動物実験においては直接 的な証拠が得られないとの意見が強 いなど、その影響について明確な結 論が得られていない。</p>	<p>電磁界の暴露について、高レベル暴露 を受けていると考えられる我が国におい て、一定規模での症例・対照調査を行 うことにより、その影響について科学的 評価を行うことができる。 さらに、本結果はWHOにおいて国際 的に電磁界の健康影響が検討されてい る場にデータを提供することにより、国際 貢献をはたすこととなる。</p>

WHOとの関係：WHOでは、国際電磁界プロジェクトとして、商用周波数領域の低周波電磁界の健康影響について検討を行っており、こ
のレビューの中でこれまでの研究における問題点などが明らかとされており、本研究では、これらも参考に必要な連携を持ちながら調査検
討を進めることとしている。

「生活環境中電磁界による小児の健康リスク評価に関する研究」研究体制



所用経費

研究項目	研究担当機関	研究担当者	所用経費 (千円)
(1)小児がんの症例・対照研究			
①小児白血病の症例・対照研究	国立がんセンター研究所	山口 直人	159,167
	自治医科大学	中村 好一	34,446
	富山医科薬科大学	鏡森 定信	26,342
	京都大学大学院医学研究科	そうけ島 茂	11,371
	広島大学医学部	鳥帽子田彰	6,822
	産業医科大学	溝上 哲也	30,619
	国立小児病院	斎藤 友博	33,381
②小児脳腫瘍の症例・対照研究	東京女子医科大学	久保 長生	44,129
	広島県大学医学部	秋葉 澄伯	25,944
(2)電磁界及び交絡要因の曝露研究	国立環境研究所	新田 裕史	255,262
	徳島大学工学部	伊坂 勝生	21,411
(3)総合解析・評価	国立環境研究所	兜 真徳	70,086
(4)研究推進	文部科学省研究振興局		2,276
総 計			721,256

研究成果の概要

得られる結果は、一般生活中の磁界の安全性評価に直結していることから極めて大きな社会的反響が予想されたこと、また、この種の調査を基本とする疫学調査は全体の調査が終了しなければ解析できなかつたことなどから、他の研究とは大きく異なる基本的条件があつた。昨年度の中間評価の時点では、訪問と測定の各データの質をチェックして結合しさらに解析しても、不確実性の大きなデータであるので公表は基本的に困難であった。

本疫学調査では、基本的に、総合事務局（国立環境研究所）および調査中央事務局（国立がんセンター）を中心に調査対象者の選択を行い、北・南関東ブロック（国立小児病院と自治医科大学）、関西・中部ブロック（富山医科薬科大学と京都大学）、中国・四国ブロック（広島大学）および九州（産業医科大学）の地域事務局においてそれぞれのブロック内の症例・対照について訪問調査および磁界測定を進めた。結果、全国 245 の病院ネット（サテライト施設は含まず）が構築され、2002 年 3 月までの 2.3 年間に、全国で発生した初発の小児白血病（急性リンパ性白血病(ALL)、急性骨髓性白血病(AML)及びその他）約 1440 例の性別、診断時年齢及び担当病院の情報がリストされた。調査は 2002 年 3 月をもって地方事務局を閉鎖・終了し、その後データベースの作成と解析を行い現在に至っている。

なお、対象者（小児白血病の症例・対照）の選択プロセスの概略は以下のとおりであつた。訪問調査対象地域として設定した「キャッチメントエリア（図 1）」内の約 800 例に担当医を通して調査を依頼し、約 390 例から参加承諾を得た。そのうち 70 例については訪問と測定のいずれかのデータが得られなかつた。一方、対照者は、各症例 1 につき 10 名の候補を、最初作つておいた 123,000 名のランダムサンプルリストの中から、性・年齢・居住地の人口規模をマッチングさせて、ランダムに選出して調査協力依頼書を送付した。全体で約 3,800 名に依頼し約 1,100 名から承諾を得た。そのうち、訪問と測定の両データが揃つたのは約 630 名であった。以上の、症例対照者のうち、欠損値などによる症例対照のマッチングが崩れた例などを除外したため、解析対象者は最終的に症例約 310 例、対照者約 600 例となった（対象者選択のプロセスは図 2 に示す）。

したがつて、有効な解析対象者数はかなり少なくなつたが、これまでの諸外国の調査と比較した場合、英国の全国調査、米国の国立がん研究所の調査に次いで 3 番目のサイズである。また、当初計画したように、②子供部屋の磁界を 1 週間測定、②診断日から測定調査の期間を最短化（平均 1.1 年を実現）さらに、③症例対照の測定タイミングをマッチ（1 週間以内のマッチングが 80% となつてゐる）、などが実現された。これら方法の改良によって、得られたデータは、これまでの疫学調査の結果と比較して安定した解析結果が得られていることが直接間接に確認されている。それら結果については、現在国際雑誌に投稿中である。

なお、結論の概要として、最初に述べたプール分析の結果と同様、子供部屋の平均磁界レベルが $0.4\mu\text{T}$ 以上のみでリスクが有意に上昇するパターンを示すこと、また、それ以下の磁界レベルではリスク上昇傾向は認められないことが示唆されている。さらに、新たな知見として、ALL ではリスクが示唆されるが、AML ではリスク情報は認められない。なお、AML の症例数は約 60、その対照者数は約 100 程度と少ない傾向があり、結果の安定性に若干問題が残る。

一方、脳腫瘍の症例対照研究は、「方法と対象者」の詳細はここでは省略するが、最終解析段階にあり、近日中に論文投稿予定となっている。なお、脳腫瘍の症例数は、AML と同じ 60 名程度であり、最終的に有意なリスク上昇傾向が認められたとしても、選択バイアスなどの影響を排除しきれない可能性が残る。脳腫瘍は約 300 症例がリストされたが、昨年度の中間評価の後、小児白血病の訪問調査例を増加させるためやむなく調査を中止した者が含まれている。

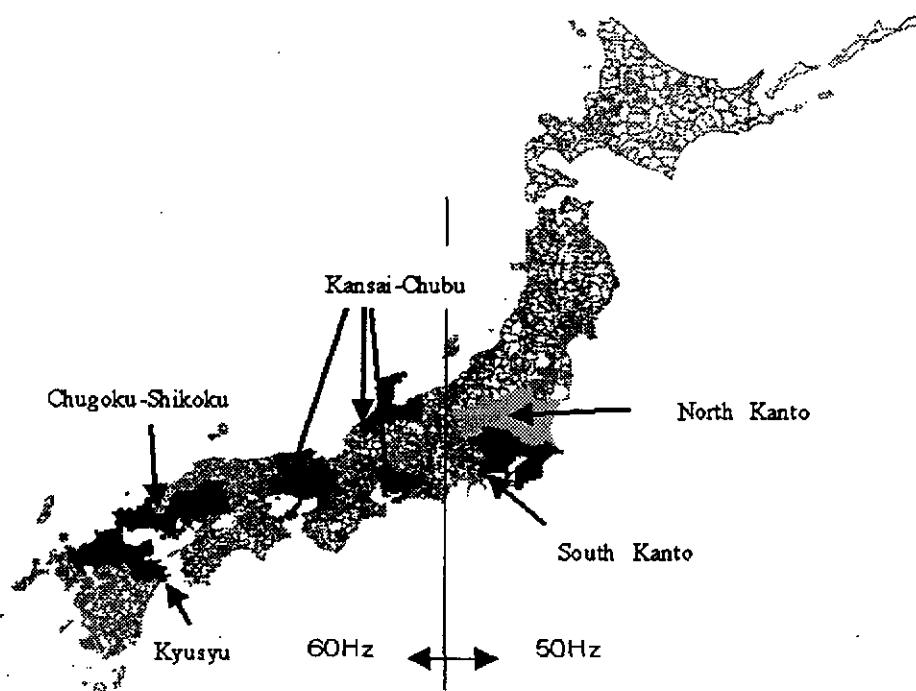


図1：訪問調査を実施した“キャッチメントエリア”を示す。18都府県を含む5ブロックからなる。2000年現在、15才以下の小児人口は全国で2000万人、うちエリア内には1070万人（53.5%）が居住している。エリア外の症例とそれのマッチングさせたエリア内の対象については別途郵送調査により調査した。

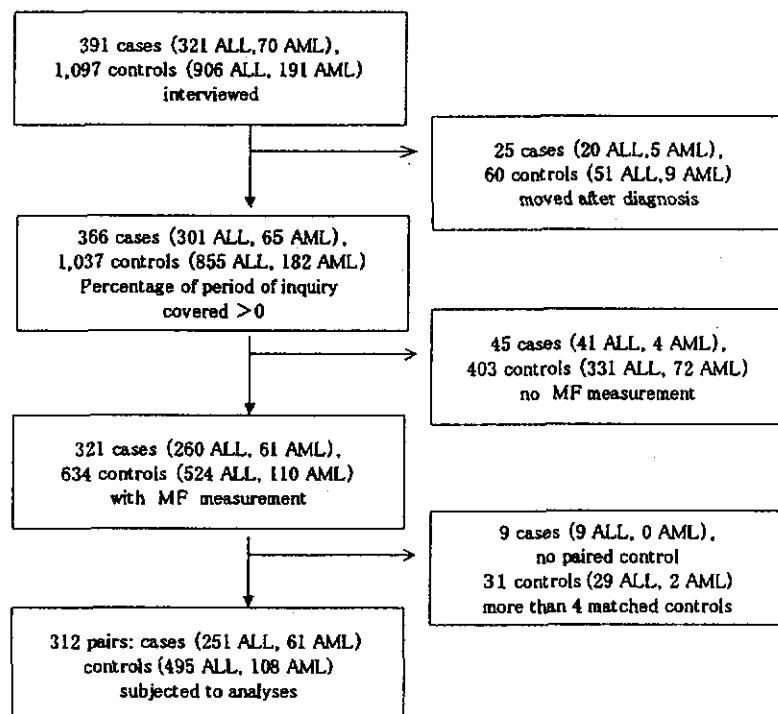


図2：症例の選択プロセスを示す。

研究成果公表等の状況

【研究成果発表等】

	原著論文による発表	左記以外の誌上発表	口頭発表	合 計
国内	0 件	3 件	6 件	9 件
国外	0 件	0 件	0 件	0 件
合計	0 件	3 件	6 件	9 件

【特許出願等】

該当なし

【受賞等】

該当なし

【主要雑誌への研究成果発表】

該当なし