

第 1 章

1

電磁界問題の発端と経緯

第1章 電磁界問題の発端と経緯 目次

我孫子研究所 生物科学部 上席研究員 根岸 正

1 - 1	電界問題	9
1 - 2	磁界問題	9
1 - 3	電力中央研究所の研究	10



根岸 正（1979年入所）
電磁界の生物影響研究のうち、実験動物を用いた生殖影響に関する研究に従事してきた。現在は、経済産業省資源エネルギー庁からの受託研究である「腫瘍に及ぼす影響」に関する研究に取り組んでいる。

生物は、この地球上で宇宙からの、あるいは、地球環境の中で発生する様々な電磁環境のもとに進化を遂げ続けている。また、我々人類を含む多くの生命体はその体内で神経電流や脳内での論理判断などきわめて高度な情報伝達、情報処理に電気現象を活用して、生命を維持し、健康を保っている。

19世紀産業革命以来の科学技術の発展のもと、マルコ・ニヤベルによる情報通信技術、ファラデー・やエジソンによる電力エネルギー・技術の開発・発展により、20世紀に入り、我々にとって電気は空気や水と同様に、日常生活に必要不可欠からざるものになってきている。

1966年に旧ソ連のAsanovaら^[1]が世界大電力網会議(CIGRE)において、超高压変電所で日常の倦怠感を訴える従業員は、高電界の場所に立ち入ることが多い職種が多かったと報告したことに電界問題は端を発する。

本報告以前には、感電や電界の感知に関する研究や強くかつ管理・制御された電界を医療などに利用する例は散見されていたが、通常の職場環境における商用周波電界が、ヒトの健康に影響を与えるかも知れないとする問題提起に、世界の関係者は大きな関心を寄せた。この健康問題を根拠に、ニュ・ヨ・ク州の超高压送電線建設反対訴訟が起こされた。その訴訟調停では、「今後、電気事業者が中心となって、本問題を解明するための科学研究を実施すること」との裁定が下され、欧米で積極的な研究が開始された。その代表的なものがニュ・ヨ・ク州プロジェクトと呼ばれるもので、1970年代後半から80年代にかけて、細胞・動物実験、疫学調査や生活お

一方、電力系統の構成をめぐって行われたエジソンとヘルツの送電効率、利用効率に関する論争の中では、ヒトの健康に対する直流と交流の利害得失が議論されたと言われている。この電磁界の健康問題を主題として関連学協会では本格的な議論が始まり、一般公衆が懸念を示し始めたのは1960年代に入ってからである。現在に至るまで社会的にインパクトの大きかった内外の研究や公的機関による科学的根拠の検索や学術的評価活動などの主たるものを、4～5頁の「電磁界の生物影響に関する研究のあゆみ」に記載した。

1 - 1 電界問題

よび職場環境の電界の実態調査などの幅広い調査・研究が行われた。

このプロジェクトが行われている間、各国では電界感知および電界下の車両などに触れた場合の接触電流に対する安全性の観点から、送電線周辺の電界を現状維持もしくは抑制する規制が設けられた。日本の場合、1976年に送電線下の地上1mの電界を3 kV/m以下にするよう定められた^[2]。

一方、このプロジェクトの一部では、通常の電界条件では有り得ないような強い電流を、培養細胞に曝露した実験や一貫性のない疫学調査結果などにより、多少の混乱はあったものの、1987年に公表された最終報告書^[3]は、「通常的生活、職場環境における商用周波電界が健康に悪影響を与えるという科学的根拠は得られなかった」というものであった。

1 - 2 磁界問題

商用周波磁界と健康に関しては、米国の疫学者であるWertheimerとLeeper(1979)^[4]による、磁界と小児白血病の相関を示唆したデンバーでの調査報告が初めてである。この時、本分野の関係者はもっぱら電界問題に関心を寄せており、この報告書はあまり注目されなかった。

しかし、前述のニュ・ヨ・ク州プロジェクトが「電界に問題なし」と結論したこと、同じ米国のSavitzら(1988)^[5]が同じデンバーでの調査から、Wertheimerの結果と定性的に類似の結果を得たと報告したことなどから、関連学協会の関心は、電界問題から磁界問題に移行

した。

これらのきっかけとなった疫学調査報告書はいずれも、送配電線からの磁界と小児白血病との相関を直接示唆するものでないにも拘わらず、関係者の関心が大きく磁界に移ったのは、次のような理由によるものと思われる。

- (1) 電界問題は変電所従業員という職業者が対象であるのに対して、磁界問題は子供という一般公衆であったこと
- (2) 健康障害が前者は倦怠感という神経的障害であったのに対して、後者は小児白血病という人間の生命に関わる病気であったこと

その後、多方面にわたり多くの研究が実施されたが、科学的に再現性のある証拠が見出すことができず、1990

年代に入ると多くの公的機関が社会問題の一つとして、分析・評価した報告書を公表してきた⁽⁶⁸⁾。

そして、現象の再現性確認を最大の目標とした米国 RAPID 計画が 1993 年に開始され、その最終報告書が 1999 年にまとめられた⁽⁶⁹⁾。この最終報告書では、再現性のある科学的データはほとんど得られなかったものの、電磁界曝露が完全に安全とは認識できないとし、完全な問題解決に至っていない。

さらに、世界保健機関（WHO）は直流から超高周波（DC～300GHz）までの電磁界・電磁波の健康影響に関して、再評価を進めており⁽⁷⁰⁾、今後も精力的な研究や評価活動が行われるものと考えられる。

1 - 3 (株)電力中央研究所の研究

(財)電力中央研究所（以下、当所）では、この生活環境における商用周波電磁界の生物への影響に関する科学的基礎資料を確保するための調査・研究を、4 半世紀前から積極的に行ってきた。

すなわち、内外の関連学協会が電界問題に関心を示していた 1970 年代後半から、関連研究論文の収集・整理・分析を始め、電力設備周辺の電磁界の計算、測定技術の開発を進める一方、米国エネルギー省（DOE）とのヒビを用いた電磁界の行動、学習機能への影響実験⁽⁷¹⁾、米国電力研究所（EPRI）との米国電力従業員を対象とした疫学調査、北海道大学との実験動物を用いた中枢神経ホルモンへの磁界の影響実験⁽⁷²⁾など、内外の専門機関との共同研究を進めた。これら共同研究の結果は、通常的生活・職場環境における電磁界が、われわれの健康に直接悪影響を与えることを示唆するものではなかった。

当所は、1990 年代に入り、一部の疫学調査で示唆されている健康影響の科学的根拠を検索する自主研究、あるいは、資源エネルギー庁からの受託研究を精力的に進めた。特に、1990 年代半ばからは、大幅な研究設備の増強と研究推進体制の強化を行い、関係部署が総力を結集して研究を進めてきた。

さらに、国内の幅広い学識経験者の協力を得て、関連学術情報の客観的な分析と評価を随時行い、その内容を関連学協会に発言すると共に、一般社会の不安感を払拭するために、科学的・客観的な情報の発信活動を行っている。

本レビューは、主として極低周波磁界を中心とした最近の当所の生物学的、電気工学的研究成果や内外の動向、公的機関の評価等⁽⁷³⁾についてまとめたものである。