

特 集

「第14回日本臨床環境医学会総会シンポジウム」 (臨床環境14: 81~82, 2005)

座長からのひとこと

—シンポジウム「電磁波による健康障害」を終えて—

石竹達也¹⁾ 相澤好治²⁾

1) 久留米大学医学部環境医学

2) 北里大学医学部衛生学公衆衛生学

第14回日本臨床環境医学会総会は、初めて九州の地で開催された。九州は有機水銀汚染による水俣病や宮崎土呂久の慢性ヒ素中毒などの公害を通して、環境と疾病に関心の高い地域でもある。これまでの公害問題への対応における反省とこれからの新たな環境病への取組みの基本姿勢とするために、総会全体のテーマを「予防原則を考える」とした。本シンポジウムでは、4人のシンポジストの方に「電磁波による健康障害」に関して、それぞれの立場（物理的特性、生物影響、細胞影響、健康障害）から研究成果や最近の動向の報告していただいた。

最初に、東北大学大学院理学研究科の本堂先生からは、電磁場と生体の相互作用を考える際に、電磁場の基礎概念の正しい把握が不可欠であるため、電磁場を特徴づける物理量とその特性を、1) 電場と磁場（及び相補性）2) 電磁波（強度と周波数、スペクトル）、3) エネルギー保存則（電磁波の反射と長距離伝搬）、4) 自由エネルギー（熱と電磁波の違い）について、身近な具体例を通して紹介してもらった。「専門家」たちや世間一般の「誤った」理解の典型例を紹介し、基礎概念の重要性を強調された。また、最近の関連情報として、高周波電磁波（携帯電話由来）、及び低周波磁場の日常レベルでの曝露強度により細胞に遺伝子損傷が生ずることが、*in vitro*で再現性をもって確認されていることも併せて報告された。電磁波の健康影響を考える上で、測定上の問題や測定結果の評価などを行う上で、基礎的であるが非常に重要な電磁波の物理特性について、先生の

ユニークな語りもあり非常にリラックスしたなか出席者の理解が大いに深まった。

続いて、大阪大学大学院生命機能研究科の中岡先生には、代表的な原生生物であるゾウリムシに対する変動磁場と定常磁場の影響について報告してもらった。原生生物の一種、ゾウリムシは長さ0.2mmほどの単細胞生物で細胞表面に生えた多数の繊毛を協調させて打つことにより水中を泳ぎ回る。繊毛の運動は、細胞膜上にあるCa²⁺、K⁺などのイオンを選択的に通す蛋白、イオンチャネルを通して流れる微小な電流によって制御されている。電磁場がこのような微小な電流に影響を及ぼすならゾウリムシの泳ぎのパターンが変化するのでとはいう点に着目した発想は非常にユニークなものである。変動磁場中（0.6 T）でゾウリムシが泳ぎの向きを徐々に上向きに変えてゆく泳ぎをしていることが分かった。一方、定常磁場（0.68 T）ではゾウリムシは磁場と垂直の方向に泳ぐことが分かった。ビデオカメラの映像を交えた磁場の違いによるゾウリムシの泳ぎの変化は大変興味深く、磁場への長期曝露時の変化についての今後の展開に期待がもてた。

次に、独立行政法人国立環境研究所の石堂先生からは低周波電磁波のホルモン影響とくにメラトニン分泌抑制とがん増殖についての研究成果を報告していただいた。メラトニンには、概日リズムと性活動に対する作用の他に、正常及び腫瘍形成細胞の増殖に対して抑制作用がある。Stevens博士が提唱した“メラトニン仮説”つまり夜間の磁界曝露によって、メラトニン分泌が減少するとす

れば、メラトニンに示唆されている抗がん作用が低下し、がんリスク、とくに乳がんリスクが上昇することが説明できるとする説である。先生はヒト乳癌培養細胞(MCF-7)を用いて、メラトニンがMCF-7細胞の増殖を抑制することを確認した上で、磁界(1.2 μ T; 60Hz)をかけると、メラトニンの細胞増殖抑制作用が打ち消されることを見いだした。このことは電磁界によりメラトニンの情報伝達機構が何らかの形で阻害されることを示唆しており、電磁界感受性MCF-7における細胞膜メラトニン受容体はその大部分がタイプ1a受容体であることも見出した。今後の更なる受容体や遺伝子発現レベルでのメラトニンの情報伝達の解明に期待が持てた。

最後は、北里大学薬学部公衆衛生学教室/北里研究所病院の坂部先生に「電磁波過敏症の概念と最近の動向」と題してご報告してもらった。電磁波過敏症は、各種の電場・磁場によって多彩な不定愁訴を呈する後天的な症候群として国内外の一部の研究者によって指摘されている病態であり、欧米では1980年代にUniversity of Salford, UKのCyril Smithらのグループによって“Electrical Sensitivities in Allergy Patients”としてすで

に詳細に報告されたこと。しかし、未だそのような病態の存在自体や電場・磁場による影響の有無も含めて未解明な点が多く、医学的概念の確立のための科学的検証が急がれているのが現状である。本学会開催の直前に米国で開催された23rd Annual International Symposium on Man & His EnvironmentのSpecial Focus “The Autonomic Nervous System and Its Relationship to Environmental Pollutants Including the Cardiovascular System and Electromagnetic Sensitivity”での最新の研究成果を報告された。電磁波過敏症の疾患概念の整理に大変有用であった。

電磁波の細胞や遺伝子レベルの影響に関する研究成果の進展には目をみはるものがあり、電磁波の健康影響の解明につながる研究がまさに進行しているのが実感できた。しかし、一方では電磁波の一般的物理特性についての誤解や電磁波過敏症の疾患概念の混乱も実際の現場では見られることも事実である。新しい環境病である電磁波過敏症や電磁波による健康障害に対して予防原則の立場からの研究推進が重要であることが再確認できた有意義なシンポジウムであった。