

京都大学基礎物理学研究所研究会

第3回『電磁場と生体への影響—分子機構と総合評価の検討』

主催：京都大学基礎物理学研究所

場所：京都大学百周年記念時計台百周年記念ホール

(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 電話 075-753-2285)

日時：2005年7月7日(木)～9日(土)

概要：

日常的に行われている私たちの環境認識においては、特定波長の電磁波である光、特定周波数帯の空気振動である音、細胞膜に結合・吸着する特定外来分子による匂いや味、あるいは細胞膜の特定構造分子における運動である熱を、それぞれの生体器官によって検出・知覚している。近年における生命科学の飛躍的な進展によって、これら多様な低次認識機構に共通した情報伝達経路が明らかにされてきた。さらに、分子生物学の横断的遺伝子解析によって、生物進化において種を越えて共有されてきた機能性生体分子の構造も次々と明らかにされてきた。

一方、思考や学習、あるいは認知や記憶といった高次認識機構の解明を目指した脳科学においては、神経細胞レベルにおける上記の低次認識機構の発見とあいまって、脳領域における機能の空間局在性、および局在化している脳機能の時間統合性などの実体がクローズアップされてきた。

しかしながら、こうした輝かしい生命科学・脳科学の研究成果は、実は私たちの生活環境が著しく汚染されていない、いわゆる‘理想環境’を暗黙に前提している。そのために、環境汚染に伴う認識障害の問題が理解されてこなかったばかりか、環境問題自体への認識も長い間はばまれていたのである。しかも、環境汚染因子に関して、まず上記の低次認識機構をすり抜けてしまうものは、次の高次認識機構の対象にすらなり得ない。しかし、いわゆる環境ホルモンによる生殖・行動・学習異常に加え、シックハウス、シックスクールなどによる空気汚染によって引き起こされる化学物質過敏症の急増は、私たちの環境認識機能の盲点、さらには生命科学・脳科学の盲点を浮き彫りにしている。

環境汚染は大気汚染や水質汚染ばかりではない。携帯電話の急速な普及はもちろんのこと、オール電化に伴う電磁調理器の一般家庭への普及などに伴い、私たちの身の回りにはかつて人類が体験することのなかった人工電磁場が蔓延していることも事実である。現行の電磁場曝露における安全基準値は、電磁場の熱源としての特性に基づいて算出されている。ところが、現行の被曝制限基

準値以下でも、ペースメーカーなどの医用電子機器の誤作動が起こることから、熱吸収とは無関係な非熱的相互作用の重要性が認識されるようになってきた。一般に、電磁場は吸収後に発生する熱よりも高い自由エネルギー状態にあるために、熱への変換を伴わないこの種の非熱的相互作用が電磁場固有のコヒーレントな特性を伴って働くならば、医用電子機器の場合と同様に様々な半導体電流が流れている生体への影響は、現行の基準値以下でも起こり得るのである。

さらに電磁場の生体への影響は、機器類の使用者ばかりでなく、周辺に居合わせている不使用者にも同様に作用してしまう。こうした観点から、間接曝露の問題も急浮上してきている。その意味では実体の解明はもちろんのこと、予防原則に基づいた柔軟な対応を今こそ真剣に検討すべき時期なのである。

このような状況のもとで、『電磁場と生体への影響』に関する学術的・学際的研究会を2003年より毎年、京都大学基礎物理学研究所の主催で開催してきた。これまでの研究会では、我が国で行われた低周波電磁場と小児白血病の相関性に関する疫学調査が報告された。それによると、磁場強度にして4 mG以上では、小児白血病の発症率は約2倍になるという統計データがはじめて一般に公開された（兜真徳、国立環境研究所）。一方、臨床医学の現場では、化学物質過敏症に加えて、近年、電磁場過敏症を訴える患者が急増している実体が明らかにされた（宮田幹夫、北里研究所病院）。また、アトピー性皮膚炎の悪化が、携帯電話の使用によって著しく増強されることも報告された（木俣肇、佐藤病院アレルギー科）。こうした研究報告を踏まえ、特定周波数、特定強度の電磁場は、特定時間照射によって生体にホルモン作用を及ぼしうるという‘電磁場ホルモン作用仮説’が提示された（村瀬雅俊、京都大学基礎物理学研究所）。

近年、これまでの常識では考えられない事件や事故が相次いでいる。その背景には、人間の思考・認識・判断・行動の異常性が見え隠れしている。こうした社会問題に関しても、対処療法的な対応ではなく、根本的な原因究明が迫られている。環境汚染に伴う人体汚染が、行動の異常性ばかりでなく精神機能の異常性をも引き起こすことは、人工化学物質に関してすでに明らかにされてきている。化学物質汚染に加えて、電磁場による複合汚染によって、生体にどのような影響があらわれるのか、まさに先端境界領域の重要な問題である。今回の研究会では、これまで行われてきた2回の研究成果の報告を踏まえた上で、新たな講演者にこれまでの研究会ではカバーしきれなかったテーマについて講演を依頼するとともに、広く一般に公開して学術的・学際的な討論を活発に行い、分子機構の解明と総合評価の検討を目視したい。

村瀬 雅俊

京都大学基礎物理学研究所

2005年5月25日