

生体電磁環境を巡って

1987年に電気通信技術審議会諮問第38号「人体に対する電波防護指針」の審議に際し、作業班長として防護指針の起草に取り組んで以来、25年以上にわたり電波の生体影響と人体防護にかかわっている。1985年に米国連邦通信委員会（FCC：Federal Communications Commission）が、無線通信・放送施設による無線局免許の際に、米国規格協会（ANSI：American National Standards Institute）の安全規格を満たすよう義務づけたことが諮問の背景にあった。我が国でも同様の規制を行う場合に備えて、人体防護のためのガイドラインが必要とされた。審議はFCCに倣う方向で進むと思われたが、そうはいかなかった。ANSI規格は、大幅な改訂の途上で、また当時の欧州には、電波の人体ばく露を規制する積極的な動きはなく、結局、我が国は諸外国の動向を見極めながら、独自に人体防護指針を作らざるを得なかった。

この過程で、1989～90年に、米国および欧州に2度にわたって調査団が派遣された。私もこれらに参加したが、FCCを訪問した際の別れ際に、「我々と同じ間違いをしないように」という担当者の言葉があった。その真意は不明であるけれど、この問題の難しさを垣間見た思いは今も強く心に残っている。

1990年に「電波利用における人体の防護指針」は答申された。その後、携帯電話の急激な普及により、人体に近接して使用される波源からの人体ばく露への対応が必要になったことから、1997年に局所吸収指針を追加する改訂が行われた。局所吸収指針は、人体の任意の10gの組織に吸収される電力の制限であり、携帯電話端末の人体ばく露に関する指標として、端末ごとに公表されていることはよく知られている。電波防護指針を根拠とした規制は、1999年から固定局、2002年から携帯端末に対して、電波法に基づき実施されるようになった。このようにして、無線通信と人体をきちんと両立するための制度ができた。この意義を過小評価してはならないが、まだ多くの

課題が残されていることは周知のとおりである。

電波の健康影響に関する研究に、私自身これまで数多くかかわってきた。1995年から96年に、名古屋市立大学の病理学教室とともに行ったラットを用いた発がん性試験は、携帯電話からの電波による発がん性に関する日本で初めての動物実験であった。ばく露装置の設計・製作とばく露実験を研究室の学生と一緒に注意深く行い、病理学グループによる評価結果を待った。8週間かけて行う実験を異なる周波数で2度繰り返した結果、どちらの実験でも悪影響は見られなかった。その後も数多くの実験に参加したが、結果は変わらなかった。

13カ国が参加して行われた、携帯電話端末の使用と脳腫瘍の関連についての疫学研究（インターフォン）では、国際がん研究機関（IARC：International Agency for Research on Cancer）の研究者たちと協力して、国際共同研究のためのばく露評価を行った。また、インターフォンの一部として実施した日本の国内研究では、ばく露評価を実際に担当した。国内研究も国際共同研究も、因果関係が認められる結果ではなかったが、クリアな結論は得られず、疫学研究におけるばく露評価の重要性和難しさを痛感した。結局、2011年に国際がん研究機関の作業班は、インターフォンと他の研究結果を総合して、携帯電話端末の使用に対して、「発がん性があるかもしれない」と評価した。脳腫瘍の発症には5年程度以上の期間が必要とされるのに対し、インターフォンの調査は、携帯電話が頻繁に使用されるようになってから間もない時期に行われた。評価結果は、今後も引き続き注視する環境を整えるための判断と理解するのが適切である。

疫学研究、動物実験や細胞実験に数多く参加した経験と、電波の物理的性質および生体の物性を考慮すれば、弱い電波が健康に有害な影響を及ぼすというシナリオを想定することはとても難しいと私自身

Profile

1976年東京大学工学部電子工学科卒業，1981年同大学院博士課程修了，工学博士。現在，首都大学東京電気電子工学専攻教授，URSI Commission K議長，情報通信審議会電波利用環境委員会主査，IEC TC106国内委員会委員長，電子情報通信学会環境電磁工学研究専門委員会副委員長，生体電磁環境の研究に従事。2003年電波功績賞，2010年工業標準化経済産業大臣賞受賞，IEICEフェロー。

は考えている。この問題を専門とする各国の研究者の多くも同様の考えであり，WHO（World Health Organization）によるファクトシートは，それらを反映した内容になっている。

ところが最近，リスク管理の分野において「専門家」に対する不信感が高まっており，専門的な知識と経験を踏まえて，正確な情報を提供する立場の専門家の意見が力を失っている。専門家と呼ばれる人たちが信頼されるように，一層の努力をしなければならない。専門家の意見が排除された状況で，十分な見識はあっても，その課題については素人である人たちの考えだけで意思決定することになれば，世の中が誤った方向に進んでしまう危うさがある。

このような状況のもとで，防護指針以下の弱い電波でも健康に影響があると主張する研究報告が，より精密な実験で再現性が否定されていても繰返し引用され，人々の不安を煽る原因となっている。電波を含む電磁界が，不定愁訴の症状の原因であると考えている人がおり，生活の質を害している事例は少なくない。このような症状は，電磁過敏症（EHS：Electrical Hyper-Sensitivity）と呼ばれる。電磁界と症状の因果関係は，2重盲検法による実験で明確に否定されており，WHOもファクトシートNo.296「電磁過敏症」で，「EHSは電磁界が直接の原因ではない」と述べている。私自身も実験に参加した経験を踏まえて，ファクトシートの結論を確信している。客観的な実験で否定されているので，結論は一見とても単純に見える。しかし，実際には簡単な問題ではないのである。

症状を訴える人々は，電磁界が原因で健康が損なわれていると信じており，実際に症状に苦しんでいる。その意味では，因果関係が無いという事実を根拠に否定するだけでは解決しない問題である。WHOのファクトシートには，その症状は確かに現実であり，影響を受けている人にとっては日常生活に支障をきたす問題となっていること，しかし職場や家庭の電磁界を低減，除去することでは解決にならない



ことが述べられており，臨床医の適切な医学的処置の必要性が指摘されている。

弱い電波による健康影響の可能性についての研究に莫大なリソースが投入されるようになったのがWHOによる国際電磁界プロジェクトの開始した1996年前後で，それから17年も経過している。この間に，科学は着実に進歩しているけれど，この問題には大きな進展がない。本当に健康に悪影響があるならば，その作用を理解することで，逆に医学に有効利用することが十分に可能なはずだから，電波が生命活動に有害であると信じている研究者には，その作用を有効に活用して医学の進歩に貢献しようとチャレンジしてほしいと思うのだが，そのような前向きの展開も見られない。電波の利用がますます広がり，日常生活に欠かせないものとなっている現在，そして未来に向けて，電波を健全に利用するための，縁の下での活動は，まだ当分続けなければならないようである。