

### 6.3 今後の取り組むべき研究課題等

現時点では電波防護指針値を超えない強さの電波により、非熱作用を含めて健康に悪影響を及ぼすという証拠は認められないものの、ユビキタスネットワーク社会に向けて電波の利用はより一層身近なものになることから、WHOが発表した「無線周波電磁界に関するWHOの研究課題2006」が示すように、電波による健康影響に関する懸念に対し、取り組むべき課題がなお残されている。

本委員会は、今後取り組むべき研究課題等として、以下のとおり提言する。

ア 疫学研究に関して、大規模な国際共同研究が計画されており、これが実施される場合には、我が国も積極的に参加できる体制を整えておくことが望ましい。特に、がんのように発症までに長期の遅延がある疾病への影響には注視すべきであり、国際的に計画されているコホート調査が実施される場合には、我が国も実施に向けた検討が必要である。

また、WHOの優先課題では、小児および若年期における電波のばく露による影響について研究が必要とされ、疫学研究若しくは可能な場合はボランティア被験者研究により、小児の脳腫瘍や認知機能への影響などについて、慎重な評価を行うことが必要である。

イ しかし、疫学研究には、偏りや交絡因子による誤差を排除することが困難であるという問題がある。これまでも、長期に及ぶ携帯電話端末の利用により、聴神経腫のリスクが増加することを示唆する研究がある。この結果は、少ない症例数によるもので、また想起のバイアスによる影響の可能性が高いとされているものの、不安を感じる人々が多いことは事実である。疫学研究によってリスクの増加が示唆された場合でも、傷害性（ハザード）が同定されていなければ、健康への悪影響の証拠として不十分であり、また仮に悪影響があるとしてもそれを防止するための定量的な根拠が得られないことから、具体的に電波防護指針の根拠として採用することができない。

このため、これまでの研究成果を踏まえて、細胞実験および動物実験による傷害性の同定のための焦点を絞った的確な研究を、引き続き行う必要がある。動物実験では免疫システムへの影響などについてのさらなる検討が必要である。また、細胞実験では熱ショックタンパクやさまざまな遺伝子発現への影響などの研究により、電波が本当に生体に傷害性をもつかどうかをさらに検討する必要がある。さらに、発達段階にある組織への影響を、動物実験や細胞レベルの実験で検討することが推奨される。

ウ 健康リスク評価においては、これまで携帯電話端末からの電波に関する不安を解消することが重視されてきた。このため、今後、利用の拡大が期待されている、ミリ波帯の電波、UWBなどの高ピーク値のパルス波などについての検討は、WHOの優先課題には積極的に取り上げられていない。これらの新たな発生源やばく露環境を想定した研究も推進することが必要である。特に、我が国が世界をリ

ードすることが期待される電波利用分野では、WHOの優先課題にとらわれず、先行して推進することも必要である。

エ 現時点では電波防護指針値を超えない強さの電波のばく露が、非熱作用を含めて健康に悪影響を及ぼすという証拠は認められないが、これまでの研究は、主に電波防護指針値に比べて同等かそれ以下のレベルのばく露による影響の可能性に関心が向けられてきた。電波防護指針の根拠をより強固にするには、電波防護指針値を超えない強さの電波ばく露だけでなく、電波防護指針値を超える強さの電波ばく露による実験研究により、生体影響の閾値を明らかにすることが必要である。

オ 我が国では、総務省が政府機関としては世界に先駆けて示した電波防護指針に基づいて電波を安全に利用するための規制を実施してきた。WHOでは、電磁界からの人体防護のためのガイドラインについて国際的な調和を目指しており、国際的なガイドラインの改訂作業に我が国からも積極的に貢献することが求められている。また、さまざまなばく露条件に対する電磁界ドシメトリや電波のばく露に伴う温度上昇の解析など、電波防護指針を具体化するために必要とされる工学的側面の研究も積極的に推進しなければならない。

カ 電波防護指針に基づき、健全な電波利用を進めるためには、電波環境を管理するための具体的な測定・評価方法の一層の整備が必要である。測定・評価方法については、国際電気標準会議（IEC）などで国際的な標準化活動が進められているが、我が国の電波利用の実情との整合性を図るためにも、我が国から積極的にこの活動に貢献する必要がある。

キ 携帯電話の急速な普及にともない、電波による健康影響の可能性は多数の人々の関心を集め、世界各国で問題となってきた。新しい技術が導入されるときには、それにとまなうリスクの可能性についての正しい情報を適切に提供することが重要である。リスクコミュニケーションが重要な課題であることは、WHOの優先課題としても指摘されているが、我が国でもこの問題についての一層の取り組みが必要である。

上述を踏まえ、現時点で考えられる研究テーマ一例を参考まで示す。

- 1 ヒトへの短期的影響に関する研究
  - (1) 携帯電話端末からの電波による症状に関する研究
  - (2) 携帯電話基地局・端末からの電波による睡眠への影響 等
- 2 疫学調査
  - (1) 携帯電話使用者のコホート研究
  - (2) 小児・若年期における携帯電話使用と健康に関する疫学調査 等
- 3 動物実験

- (1) 免疫システムの機能とその発達における電磁環境による影響の調査研究
- (2) 頭部局所電磁波ばく露の及ぼす生体影響評価とその閾値の検索
- (3) 複数の電波ばく露による電波複合ばく露の生体への影響
- (4) ミリ波、準ミリ波眼部ばく露による影響の指針値妥当性の再評価  
等

#### 4 細胞実験

- (1) 電波の細胞生物学的影響評価と構造解析
- (2) ミリ波帯電磁波の生体電気特性の評価とインビトロ曝露装置
- (3) 免疫細胞及び神経膠細胞を対象としたマイクロ波照射影響に関する実験評価  
等

#### 5 ドシメトリ

- (1) 子供に対する人体全身平均SARと体内深部温度上昇の特性評価
- (2) 実験に基づく電磁界強度指針の妥当性評価及び確認  
等