

電磁界の影響に関する調査

A Study on Effect of Electromagnetic Fields

キーワード

EMF、電磁界、電磁波、携帯電話、送電線

1. 調査の目的

現在は情報社会ならびに循環経済社会が進展する真ただ中にある。循環経済社会の視点では、家電機器のリサイクルを初め、パソコン、自動車等のリサイクルへと進みつつあり、リサイクル、リユース、リデュース等の環境対応が重要である。他方、情報社会の視点では、情報技術、デジタル技術、ネットワーク技術等の進歩とともに、インターネットや携帯電話の急速な普及やBS デジタル放送の実用・普及がみられ、地上波デジタルTV 実用化へと進みつつある。さらに、モバイルコンピューティングやユビキタスへと進む活発な動きがあり、今後ますます多様な情報通信機器が使われる機運にある。そのような方向では、情報社会特有の環境・人に優しい対応が重要であり、EMC (Electromagnetic Compatibility : 電磁環境適合性) や EMF (Electromagnetic Field : 電磁界) への配慮が必要である。

本調査では、情報社会と循環型社会における情報通信機器やシステムのあり方、そのための技術開発に反映・寄与する目的で、EMF の影響に関し調査を進めている。

2. 調査研究成果概要

(1) 英文 FAQ の翻訳と当未来工学研究所のホームページへの掲載

インターネット上の英文 FAQ "Cellular Phone Antennas (Mobile Phone Base Stations) and Human Health" (<http://www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html>)を日本語に翻訳し、2000年2月から当研究所のホームページに「携帯電話の基地局(アンテナ)と健康」(<http://www.iftech.or.jp/cellular/health.html>)として掲載し、英文 FAQ の更新に応じ翻訳も適宜更新している。

この英文 FAQ は、米国ウィスコンシン医科大学(ウィスコンシン州ミルウォーキー)の教授 John. E. Moulder 博士(放射線腫瘍学、放射線医学、薬物学の教授)が執筆し同大学の補助教材用に作成・拡充してきたものであり、多くの方々に利用されるよう同大学ホームページで公開されている。同大学および Moulder 博士の承認を得て、この英文 FAQ を翻訳し当研究所のホームページに掲載している。

この英文 FAQ は、世界保健機関（WHO）のホームページでも紹介されていて（<http://www.who.int/peh-emf/about/faq/en/>）、日本語訳の他にスペイン語、イタリア語、中国語に翻訳した FAQ がそれらの国々で公開されている。

なお、Moulder 博士が執筆している関連の FAQ には、他に次の 2 つがある。

"Power Lines and Cancers" 「送電線とガン」

<http://www.mcw.edu/gcrc/cop/powerlines-cancer-FAQ/toc.html>

"Static Electromagnetic Fields and Cancer" 「静電磁界とガン」

<http://www.mcw.edu/gcrc/cop/static-fields-cancer-FAQ/toc.html>

(2) 日本語訳 FAQ から的一部紹介

最近の日本語訳 FAQ で注目を集めた話題、特に次の 、 を含む問答部分を下記枠内に紹介する。その他については、当研究所のホームページをご覧ください。

携帯電話の基地局と脳ガンに関する米国での裁判例：下記（ ）部参照

携帯電話の基地局と電磁波過敏症の論評：下記（ ）部参照

(問) 基地局からのRF曝露が安全であると示す疫学研究はありますか？

(答) はい、いいえ、のどちらとも言えません。ガンと携帯電話の基地局との疫学研究はありませんが、ガンと他の種類の無線周波放射曝露との疫学研究はあります。概要については、1999年のElwoodの論評、2000年のRothmanの論評および2002年のBoice and McLaglinの論評を参照。

(中略)

疫学の要約

RF (radiofrequency：無線周波) 放射への曝露とガン全体との関連がないこと、また RF 放射への曝露と特定の種類のガンとの密接な関連がないことから、RF 放射はガン誘発の強力な原因となりそうでないことが示唆されます。

RF 放射の疫学文献に関する 1999 年の論評で、Elwood の結論は：

「RF 放射への曝露をより多く受けたかもしれない人々に、数種のガンのリスクが増加することを示す、いくつかの肯定的な関連性が報告されています。しかし、その結果は矛盾していて、RF 曝露に密接に関連した種類のガンはありません。人への RF 放射が一種類以上のガンの一原因になるらしいとされますが、この筋の通った結論に至るために必要な信憑性と一貫性のある証拠にまで、疫学的証拠は達していません。証拠は、その矛盾、調査の企画、実際の曝露に関する項目の欠如、および他の関係諸要因の処理能力による調査の限界という点で弱いです。いくつかの研究では、データの使用に偏り（バイアス）があるかもしれません」

RF 放射の疫学文献に関する 2000 年の論評で、Rothman の結論は：

「現在得られている疫学的証拠によると、公衆衛生の主要関心事は、RF 曝露の影響
それ自体よりもむしろはっきりしているのは自動車衝突事故、即ち行動上の影響

です。RF への職業上の曝露に関するいくつかの研究や、携帯電話使用者に関する少
ない研究のいずれから、脳腫瘍や他の悪性腫瘍との関係について、明確な証拠は
出ていません。たとえ進行中の研究から脳ガンについて相対的に大きな影響がある
とわかったとしても、その究極のリスク上昇は自動車衝突事故から生ずるリスクに
比べれば多分少ないでしょう」

携帯電話の疫学に関する 2002 年の論評で、Boice and McLaughlin の結論は：

「我々の考えでは、これらの研究から現状では携帯電話とガンの因果関係がないこ
とはかなり確実のようであり、矛盾のない見方が出てきました。曝露計測について
広範囲に実験を行い、脳ガン、髄膜種、聴神経腫、眼の黒色腫または唾液腺ガンの
リスク上昇に対して、矛盾のない証拠は観察されませんでした。... 人体のデータを
補充すると、実験研究の新しい結果が得られます。この実験研究では、RF 放射曝露
によって起こりそうな逆の結果を示す以前の報告を確証できませんでした。さらに、
非電離 RF 電波による発ガン性への影響を裏付ける生物学的にもっともらしいメカ
ニズムはありません」

() 関連問題として、2002 年 9 月に米国連邦裁判官は、携帯電話 - 脳ガンの主要訴訟
の 1 件で原告が「一般的または特定の因果関係を裏付けるのに十分な信頼性・関連性の
ある科学的証拠を何も」提出しなかったと判決を下しました。この判決により、携帯電
話が脳ガンの原因であると主張する米国訴訟のほとんど（もしくは全て）は却下される
ことになるかもしれません。原告は、Hardell et al による疫学研究ならびに Lai and Singh
による実験室での研究を非常に頼りにしていました。実際の判決のウェブサイトは、
<http://www.mdd.uscourts.gov/Opinions152/Opinions/newman0902.pdf>

**(問) 携帯電話や携帯電話の基地局からの無線周波放射は、生理的・行動的变化を生
じますか？**

**(答) 再現されていませんが、そのような影響に関する報告はあります。いくつかの研
究では、携帯電話からの RF 放射が、微妙な生化学・生理学・行動的变化を生ずるかも
しれないと示唆しています。しかし、どの研究も、携帯電話の基地局が健康の危険要因
となるかもしれないという本質的な証拠は示していません。**

- ほとんどの報告は、危険要因の存在を暗示しない「影響」に関するものです。
- ほとんどの研究は、携帯電話の基地局に関係する強度をはるかに超えた強度の RF 放射を使っています。
- これらの報告のほとんどは、個別に確認されておらず、しかもそれらのほとん
どについて疑わしいところがあります。
- いくつかの報告は、最初にその報告を行ったグループでも確証出来ないことが
あるでしょう。

最近（1998 年以後）の報告で、そのような影響を含むものを以下に掲げます。

（中略）

- （ ）Hietanen et al は、携帯電話からの RF 放射に過敏であると主張する人々のグループの調査について報告しました。彼らは、この自分でそうと思ひこむ過敏性の人々は疑似曝露と実際の RF 放射曝露とを区別できないことを見出しました。
- Hamblin and Wood は、携帯電話の RF 放射によって人の脳活動（EEG：脳波図）と睡眠に及ぼす影響に関して、発表された 14 件の研究を論評しました。彼らの結論は、研究には矛盾が多いが EEG への影響の証拠は少しある、ということです。さらに「現在報告されている影響が実証されるようになれば、現在の国際安全基準は障害の可能性を最小化するのに適しているようである」、また「ところが実際は、携帯電話の人への影響に関して発表されたどの研究でも有害な健康影響は見出されていない」と書いています。
- （ ）「電磁過敏症」に関する 2002 年の論評で Ziskin の結論は、「全体的にみて症状を誘発する研究から、電界または磁界に実際に曝露することと電磁過敏症の症状とは関係がなく、また電磁界の存在を感知する点で電磁的に過敏な人々と非過敏な人々とはほぼ同等であることが強く示唆される」です。
- Burch et al は、電気工事業者でメラトニン分泌が低下するのは 1 日 25 分より長い携帯電話の使用と関係がある、と報告しました。以前の De Seze et al および Radon et al による研究の結論は、携帯電話の RF 放射は人のメラトニンのレベルには影響しない、ということです。送電線の電磁界が人の健康に影響するかもしれないというメカニズムとして、メラトニンへの影響が示唆されています。
- 脳機能や行動に及ぼす携帯電話の影響の報告に関する 2002 年の論評において、Hossmann and Hermann の結論は、「報告された影響のほとんどは、放射強度が非熱領域にある限り小さい。... しかし、健康リスクは、運転中の電話使用に起因して交通事故発生率が急上昇するように、携帯電話使用の間接的結果から生じるかもしれないし、また公衆の場所で携帯電話を使うとき周りの人がうるさいと感じるストレス反応によってもたぶん生じるかもしれない」です。
- オンラインジャーナルの論文で Salford et al は、ラットを GSM 式 RF 放射（0.02 と 0.2W/kg の SAR）に 2 時間曝露すると、結果的に神経損傷に至る血液脳関門漏出を生じると報告しました。著者は次の事実を述べていません。即ち、それよりも長くしかも高い強度の曝露を用いる他の研究ではそのような影響の証拠を見出していないという事実（例えば、Turita et al、Finnie et al を参照）、あるいはラットやマウスを RF 放射に長期間曝露する研究では CNS（中枢神経系）傷害の証拠を見出していないという事実（例えば、Adey et al、Zook and Simmens を参照）。