

JEIC NEWS

Japan EMF Information Center News

2024年4月発行

No.

69

Index

●
P2

巻頭言

総務省・経済産業省共催「電磁波の健康影響に関する講演会」

●
P3～7

EMFトレンド情報

無線周波電磁界（電波）に対する
欧州委員会科学委員会 SCHEERの意見書



電磁界情報センター

総務省・経済産業省共催「電磁波の健康影響に関する講演会」

管理・受託グループマネージャー兼情報提供グループマネージャー 高田 雄史

総務省と経済産業省が共催「電磁波の健康影響に関する講演会」

電磁界情報センター(以下、「JEIC」という)は、経済産業省の令和5年度委託事業を受託し、総務省と経済産業省が初めて共催した「電磁波の健康影響に関する講演会」の事務局を務めました。これまで両省はそれぞれ講演会を開催していましたが、電磁波に不安を感じる人は、電力設備や携帯電話など特定の発生源や周波数だけに不安を感じる訳ではありませんので、電力設備を所管する経済産業省と電波を所管する総務省が共同開催したことは大変意義のある画期的な取組と言えます。

これまで経済産業省が主催する講演会は現地開催のみでしたが、今回はオンラインで生配信も行うハイブリッド形式で開催されました。なお、通信環境の都合により現地開催のみが1会場ありました。全国6都市で開催された講演会への申込者数は1,341名、参加者数は972名であり、昨年度よりも大幅に増加しました。講演会の概要について紹介します。

(1) 講演内容

講演会では、総務省および経済産業省の取組、身のまわりの電磁波の強さに関する講演として国立研究開発法人情報通信研究機構(以下、「NICT」という)による電波レベルの測定結果とJEICによる電力設備からの磁界測定結果、有識者の講演としてJEIC大久保所長による電磁波(電磁界)の健康影響の5つの講演を行いました。

(2) 質疑応答

参加者からの質問数は6会場で合計336件、平均で56件でした。この件数は経済産業省が昨年度主催した講演会の約1.5倍であり、今回はどの会場でも質疑応答の時間が不足したため、事務局としては講演時間の管理に苦労しました。質問内容は、電力設備や家電製品などの低周波電磁界に関する質問が全体の約25%であり昨年度と同程度でした。一方で、携帯電話・基地局・Wi-Fiなど電波に関する質問数は

全体の約30%であり、昨年度の約20%から増加しました。

(3) ポスター発表

JEICとNICTは、電磁波に関する理解をより深めて頂くことを目的に新たな取組として会場受付周辺でポスター発表を行いました。JEICは、電力設備、家電製品および太陽光発電から発生する磁界の測定結果の紹介と家電製品の磁界測定体験を行い、NICTは電波の性質や測定について説明しました。参加者がポスター説明者に直接質問できることもあり、休憩時間のポスター発表が大盛況でした。

(4) 両省受託者による講演会事務局

総務省受託者が会場音声や映像、オンライン配信を担当し、JEICは受付、司会、当日質問の振り分け対応など会場運営を担当しました。司会進行と両省受託者の連携が非常に重要でしたので、進行や映像切替のタイムスケジュールを作成し、事前打合せを入念に行いました。また、JEICの会場運営についてもオンライン参加者の質問回収やポスター発表などの対応を踏まえたJEICスタッフのタイムスケジュールを作成し、これまで以上に緻密な準備を行いました。講演会では大きなトラブルはありませんでしたが、ハイブリッド開催の事務局はこれまでとは異なる緊張感がありました。

参加者アンケートでは講演会への満足度が高い回答が多くありました。事務局としては、ハイブリッド開催やポスター発表など新しい取組があったことや開催中はオンライン参加者の反応が見えないので、このアンケート結果には安心しました。低周波から高周波まで電磁波に関する専門家の講演を聴講でき、また行政や専門家に質問ができる本講演会は一般の方にとって有意義であると思いますので、今後も両省共催で継続されることを強く望んでおります。

無線周波電磁界（電波）に対する欧州委員会科学委員会 SCHEERの意見書

大久保千代次

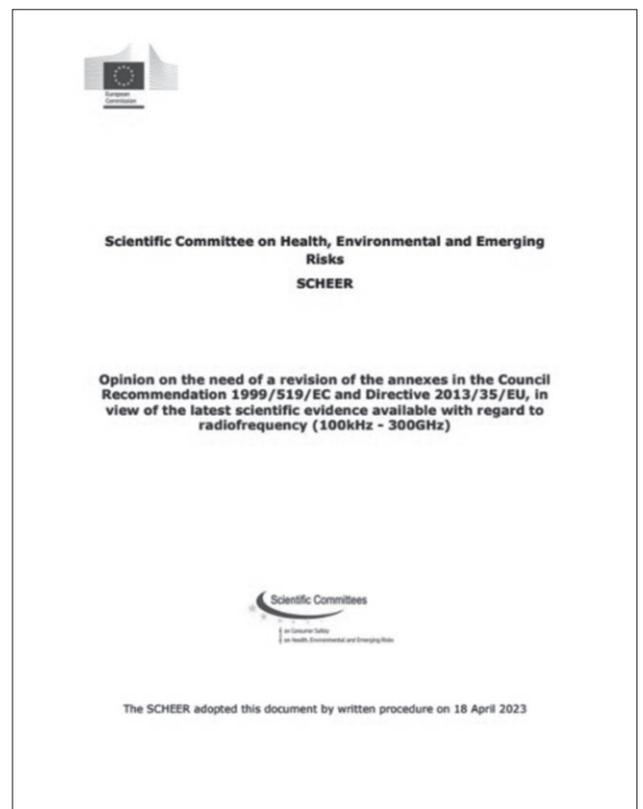
欧州委員会（欧州連合（EU）の執行機関）に対する科学諮問機関の一つである「保健・環境・新興リスクについての科学委員会（SCHEER）」は2023年6月14日付で、「理事会勧告1999/519/ECおよび指令2013/35/EUにおける付属書の改定の必要性についての意見書」の最終版を発表しました。WHOが行っている電波のリスク評価の具体的内容は発表されていません。今回のSCHEERの意見の内容は恐らくWHOの評価結果とそれ程乖離していないと予想されますので、その概要を紹介します。

背景

最初に、SCHEERとは何か、その役割とその背景について説明しましょう。

EU理事会勧告1999/519/EC

欧州委員会（欧州連合の中核的な機関の一つであり、EUの政策を提案し、実施するための執行機関）には、様々な専門分野や活動領域に特化した科学委員会や専門委員会と専門機関があります。科学委員会は、欧州委員会の科学的助言を提供するための機関であり、保健、環境、消費者保護などの分野で専門的な助言を行っています。今回のテーマとなる保健、環境および新興リスクに関する科学委員会（SCHEER）はその一つです。科学委員会は、新たに発生するかもしれない現実的または潜在的な脅威に焦点を当て、科学的データを審査し、潜在的なり



スクを評価しています。そしてその任務の一つに電磁界への意見提出があります。

それでは、電磁界への意見提出が求められる理由を説明します。1998年6月の欧州委員会の科学指導委員会(SSC)の意見により、国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)が同年に公表した電磁界のガイドラインが承認されました。そして、1999年7月12日のEU理事会勧告1999/519/ECは、ICNIRPが1998年に公表したガイドラインに基づいて、電磁界(0 Hzから300 GHz)への一般公衆のばく露を制限する基本制限と参考レベルを採用しました。さらに、科学委員会に対し、「この勧告で扱われる内容を定期的に再評価し、更新し、検討するための手段を含む対策を講じ、現在研究されている潜在的な影響を考慮に入れること」が求められました。それ以降、以下に示す時系列で複数の科学委員会が意見を述べて今日に至っています。

2001年10月30日に毒性、生態毒性、および環境に関する科学委員会(CSTEE)は、「(低周波)電磁界(EMF)、電波(RF)、およびマイクロ波放射の人間への健康影響」に関する意見書で、1998年6月のSSCの意見以降に利用可能になった情報は、理事会が推奨するばく露限界値を見直さないと結論づけました。

2007年3月8日、2009年1月21日、2010年7月6日、2015年1月9日と4回に亘り新興および新規に同定される健康リスクに関する科学委員会(SCENIHR)は、CSTEEの結論を確認し、この問題に関する追加のデータと研究の必要性を再度強調し、2015年1月9日には特定の研究領域に対処すべきであると推奨する意見を提出しました。

その後、欧州委員会は、SCENIHRの後続科学委員会であるSCHEERに対して、この分野で人間の健康へのリスク評価に影響を与える可能性のある新しい情報を定期的に審査し、科学的根拠の定期的な意見書の更新を提供するよう求めました。

2023年6月14日の今回意見書では、2015年のSCENIHRの意見以降に発表された、2014年6月以降に発表された研究論文を対象としていますが、

2020年にICNIRPが新たに100kHzから300GHzの高周波電磁界ガイドラインで示す最新の科学的エビデンスを考慮し、欧州委員会勧告1999/519/ECの付録および指令2013/35/EUの見直しの必要性について意見提出が求められました。この過去6年間で、3270件もの研究が発表されましたが、この期間中、メタ分析と系統的レビュー(システムティック・レビュー)の数が増えたため、意見書では主にこれらの手法を用いた報告書を参照しています。これらの手法は、異なる研究の多様性を効果的に取り扱い、報告された科学的証拠の信頼性を高めています。もしメタ分析や系統的レビューが不十分な場合、他のレビューおよび単一の研究論文を参考にしています。系統的レビューについては、本誌第68号のWHOの無線周波電磁界(電波)のリスク評価動向で紹介しました。

証拠の重み付け

リスク評価をする場合には、さまざまな研究報告の内容を精査すると共に、その報告が示す結果の科学的信頼性を見極める必要があります。結果が示す科学的信頼性を評価するためには、国際的に受け入れられている用語を使って、結果の不確実性を統一された言葉で表現することが望ましいのですが、SCHEERでは、各情報源を評価する際には、妥当性、信頼性、関連性を基準に、全体的な品質を判断しています。また、異なった結果を組み合わせる際には、その一貫性と品質に基づいて以下の様に全体的な証拠の強さ(証拠の重み付け)で判断しています。

- **強い証拠の重み付け**：重要なデータの欠損がない、他の証拠の1つから矛盾する証拠がない場合に、主要な証拠(人間、動物、環境)と1つ以上の他の証拠(特にモード/メカニズム研究)からの一貫した証拠がある。
- **中程度の証拠の重み付け**：主要な証拠からの良好な証拠があるが、いくつかの他の証拠が不足している(重要なデータの欠損)。
- **弱い証拠の重み付け**：主要な証拠からの弱い証拠

がある(深刻なデータの欠損)。

- **不確かな証拠の重み付け**：異なる証拠からの矛盾する情報のため、科学的な用語では説明できない。
- **証拠の重み付けが不可能**：適切な証拠が利用できない。

(なお、意見書では、必ずしも上記の表現を用いていないので、その表現が上記5段階のどれに相当するか読み手が判断しなければならない場合もあります。)

SCENIHR (2015年)の意見の要約

「背景」で説明しましたが、今回出された意見は、2015年に出されたSCENIHRの意見(電磁界の健康リスク評価を踏まえて作成された1998年のICNIRPのガイドライン値以下のばく露で問題は無いかを精査した意見)を踏まえて、2015年以降の研究で得られた知見に基づいたリスク評価を提出しています。今回の意見で、2015年の意見に変更はないとの記述がありますが、その意味を理解するためには、2015年の意見とは何かその概要を知る必要があります。

2015年のSCENIHRの報告書は、静電磁界から300 GHzまでの電磁界へのばく露を対象としていますが、ここでは、100 kHzから数GHzの無線周波電磁界(電波)に関する主な結論を以下に示します。当時、サブTHz(テラヘルツ)周波数での生物学的な、非熱的な影響に関する研究はほとんど行われていませんでした。これらの周波数での細胞研究は、一般的には(健康影響ではなく)有益な効果を示していましたが、急性および慢性の毒性や発がん性については具体的に言及されていませんでした。また、哺乳類細胞を用いた研究では、異なる照射条件や評価項目について大きなばらつきが見られました。一部の研究は、ばく露が健康に有害な影響を示唆しましたが、これらの結果は再現されませんでした。さらに、一部の理論的なメカニズムが提案されましたが、それらを支持する実験的な証拠は存在しませんでした。

がん

SCENIHRは、携帯電話からの電波によるばく露と脳腫瘍や頭部・頸部の他のがんリスクとの関連について、疫学的研究の総合的な意見を述べています。そして、「一般的な携帯電話利用と脳腫瘍や他のがんのリスクの増加との関連は見られなかった。ただし、携帯電話のヘビーユーザーと前庭神経鞘腫との関連性の可能性が示唆された。また、小児がんを含む他の悪性疾患のリスク増加に関しては、疫学的研究からはそれを示す証拠は見られなかった。」との見解を示しています。

脳の生理学と機能

SCENIHRは、「携帯電話の電波ばく露の覚醒時や睡眠時の脳活動に影響を与える可能性が示唆されたが、電波の種類やばく露期間、統計手法の多様性などの要因からこの影響を断定できなかった。同様に、イベント関連電位や脳波振動に関する研究結果も一貫しておらず、わずかな生理的变化との関連性やメカニズムの説明にも不明な点が残っていた。また、携帯電話の電波が人間の認知機能に影響を与えるという明確な証拠はほとんど見られず、個々の研究で一部の影響が観察されるものの、研究間での一貫性は不足していた。

電波ばく露が人々の生活や健康に影響を及ぼす可能性がある」と指摘されているが、これらの症状と直接的な因果関係を確定することはできなかった。一般の人々や子供、思春期の人々、電磁過敏症の人々にも同様の考え方がされる。

最後に、神経疾患や関連する症状における携帯電話の電波ばく露影響には明確な結果を示しておらず、証拠が限られていた。」との見解を示しています。

不妊症、生殖、および幼児期の発達

SCENIHRは、「非熱的なばく露レベルの電波ばく露で、生殖および発達に有害な影響は観察されなかつ

た。子供の発達と行動問題に関する研究では、矛盾した結果と方法論的な限界があるためその影響の証拠は弱い。妊娠中の母親の携帯電話利用による胎児へのばく露の影響は、胎児が受けるばく露が極めて低いため、信憑性がなかった。また、男性の不妊に関する研究は質が低く、ほとんど有効な証拠を提供していない。」との見解を示しています。

SCHEER(2023)の意見の結論

電波ばく露と生体との相互作用

証拠の重みづけ評価に基づく、電波ばく露に関する疫学および動物研究からの証拠に基づく健康リスクの評価では、酸化バランス、遺伝子およびエピゲネティックな影響、カルシウムシグナルに關与する生物学的影響について、一貫した証拠が見いだせない。

がん

動物実験における発がん性に関しては、ラットの研究では不一致や部分的な誤りが見られ、またマウスの研究ではラットの結果と異なる陽性反応が見られた(観察された影響が動物種で一貫性を持たないことを示している)。そのため、これらの要因が全体的に証拠の信憑性に不確実性をもたらす、ヒトへの影響に関する関連性について不確実性を高めている。

疫学研究のメタ分析では、長期間携帯電話を使用している人と使用していない人との間でグリオーマ(脳腫瘍)のリスクの相対的な増加が示唆された。ただし、この影響が非常に小さいため、人口全体でそれを検出することが難しく、したがって具体的な要因を特定することは困難である。また、このような疫学研究のメタ分析にはいくつかの方法論的な問題が特定された。その結果、電波ばく露によるがんへの影響の証拠の重み付けは不確かである。

結論として、電波ばく露ががんのリスクを増加させる証拠は、全体的に不確かから弱いものと言える。

神経生理学的・神経心理学的ヒト研究

①認知機能・脳波・睡眠

電波ばく露の影響の重要な標的である脳機能の重要性にもかかわらず、それぞれの系統的レビューやメタ分析の数は比較的少数である。動物の研究に関しては、SCENIHR(2015)の意見が依然として有効であり、神経行動学的な所見の証拠の重み付けは不確かである。認知機能に関するヒト研究のメタ分析からは、限られた証拠しか得られていない。脳波スペクトルの電気生理学的影響は、研究において繰り返し現れるが、相反する結果を示している(脳波パワーが増加したり減少したり)。SCENIHR(2015)と同様に、基本的な品質基準に従ったより標準化された研究プロトコルの推奨が今後の研究で必要である。したがって、SCHEERはSCENIHR(2015)の結論を更新することはできない。

②症状

SCENIHR(2015)の意見以降に発表された系統的レビューやメタ分析は、電波ばく露と頭痛に関する結論を変えるものではない。SCHEERは電波ばく露と非特異的な症状(IEI-EMF)とは因果関係に反するものであるとの結論が依然として有効であると考えている。これまでの研究の方法論的な限界を考慮すると、将来の研究では常に電波ばく露への反応の客観的な測定(物理的/生化学的/生物学的マーカー)を他の種類の心理的測定や主観的な報告と一緒に含めるべきである。

その他の健康影響

①心血管疾患

700 ~ 2200 MHzの周波数範囲の短期的な電波ばく露がヒトの心臓血管系に対して有害な影響を与える証拠は弱いと結論された。ただし、他の周波数の電波については、その影響について十分な証拠を見つけれなかった。

②免疫系

電波ばく露が免疫系に対する(有益なものと同様に有害なもの)の影響についての証拠の重み付けは、さまざまな研究からの矛盾する情報のため不確かである。

③生殖および発達における影響

SCENIHR (2015) の意見以降利用可能なメタ分析とレビューは、生殖および発達における影響の証拠の重み付けが矛盾する情報により不確かであることを示している。

④内分泌系

系統的レビューの結果からは、証拠の重み付けは不確かである。

⑤聴覚および熱弾性効果

パルス波が脳損傷を引き起こすために必要な電力密度は現在の技術でも可能であるが、現実のばく露状況では起こりにくいとの見解である。ただし、パルス波はマイクロ波聴覚を誘発し、職場環境で注意をそらす可能性があり、職業安全を危険に晒す可能性がある。したがって、電波作業者の職業訓練にはマイクロ波聴覚効果とその管理についての認識を含めるべきである。

⑥現実的なWi-Fi信号へのばく露からの健康影響

系統的レビューによって、一般的な環境ではWi-Fiのばく露が健康リスクをもたらす証拠はほとんど見つかっていないと結論づけた。さらに、Wi-Fiのばく露レベルは通常、国際的な基準であるICNIRPのガイドライン値よりもかなり低い。

⑦無線デバイスからの子供と思春期の健康影響

無線デバイスによる主観的症状、認知および行動への影響に関する証拠は不十分から適切でないと判断された。初期の幼児期の発達、脳活動、がん、および生理的パラメータを調査するわずかな研究からの証拠は、結論を出すには不十分であった。

以上、SCHEERの意見を集約すると、「最新の科学研究を考慮し、無線周波電磁界(電波)への慢性的または急性のばく露が、欧州委員会勧告や指令で設定された基準を下回るレベルでは有害な健康影響の中程度または強いレベルの証拠を特定できない。」となります。

参考資料

Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks SCHEER, Opinion on the need of a revision of the annexes in the Council Recommendation 1999/519/EC and Directive 2013/35/EU, in view of the latest scientific evidence available with regard to radiofrequency (100kHz - 300GHz) https://health.ec.europa.eu/system/files/2023-06/scheer_o_044.pdf

Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks SCENIHR, Opinion on Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF). Health effects of EMF - 2015 01 20 https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihhr_o_041.pdf

電磁界情報センター賛助会入会のご案内

当センターは、センターの活動にご理解を頂ける皆さまの賛助会費によって支えられています。
賛助会員には3つの種別があります。

- | | |
|-------------------|---------------|
| ● 法人特別賛助会員 (1号会員) | 年会費 100万円 / 口 |
| ● 法人賛助会員 (2号会員) | 年会費 1万円 / 口 |
| ● 個人賛助会員 (3号会員) | 年会費 3千円 / 口 |

入会をご希望される方は、センターホームページへアクセス、又は電話 / FAXにてお問い合わせ下さい。

電磁界情報センターホームページURL <https://www.jeic-emf.jp/>

TEL : 03-5444-2631 / FAX : 03-5444-2632

（ 「JEIC NEWS」 に対してご意見・感想をお寄せ下さい ）

「JEIC NEWS」は、センターの活動報告、国内外の最新情報、電磁界（電磁波）に関する豆知識などの記事を年3回発行しています。読者の皆さまからの本誌に対するご意見・感想をお寄せ下さい。記事としての掲載など誌面づくりに活用させていただきます。

例

- 海外の専門家の記事を紹介してほしい。
- 電磁界（電磁波）に関する技術解説記事が読みたい。
- 電磁界情報センターのセミナーに参加して良かった。（もっと改善してほしい）
- 電磁界（電磁波）の説明や表現をもう少し分かりやすくしてほしい etc.

※掲載にあたり、読みやすさの観点から表現を変更・修正させて頂くことがあります。

※個人への誹謗・中傷に当たる表現は削除させていただきます。

ご投稿は、下記に掲載の連絡先（電話、FAX、E-mailのいずれか）までお願いします。
皆さまの声をお待ちしています。

編集後記

今年も早いもので4月になり新年度を迎えました。日本だけでなく世界の景気や情勢が気になりますが、明るい話題として7月からパリオリンピック・パラリンピックが開催されます。会場に行くのは容易ではありませんが、日本選手の活躍をテレビで観戦し応援しましょう。ただし、夜更かしはほどほどに。

さて、電磁界の話題に移りますと、昨年よりWHOが電波の健康リスク評価を実施中です。電磁界情報センターとしても、最新の情報をもとにしたリスクコミュニケーション等を行うため、その結果を待っているところです。電波については前回68号で同評価の動向を紹介しましたが、今回は昨年6月に発表された無線周波電磁界（電波）に対する欧州委員会科学委員会（SCHEER）の意見書について紹介しました。

引き続き、みなさまに電磁界に関する科学的な情報や最新の話題をわかりやすく提供できるよう努めてまいります。また、今年度も電磁界に関する無料の依頼講演やWEBセミナーを行っていきますので、是非お気軽にご参加下さい。それでは、今年度も電磁界情報センターの取り組みにご支援、ご協力をよろしくお願い致します。

種崎 征利

JEIC NEWS No.69 2024 (令和6)年4月25日発行

編集 電磁界情報センター

発行人 電磁界情報センター所長 大久保千代次

住所 〒105-0014 東京都港区芝2-9-11 3F

連絡先 TEL : 03-5444-2631 FAX : 03-5444-2632 E-mail : jeic@jeic-emf.jp

URL <https://www.jeic-emf.jp/>

