



JAPAN EMF INFORMATION CENTER

EC/DG SANTE/SCENIHR報告書 電磁界へのばく露の潜在的 健康影響についての提言

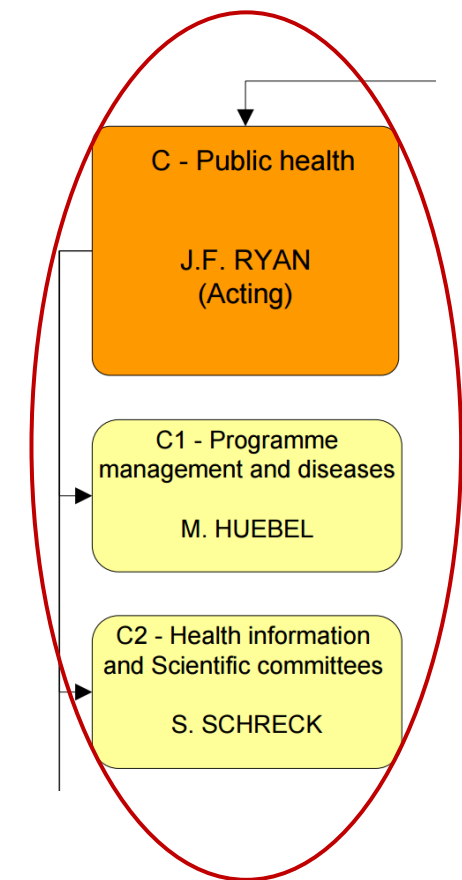
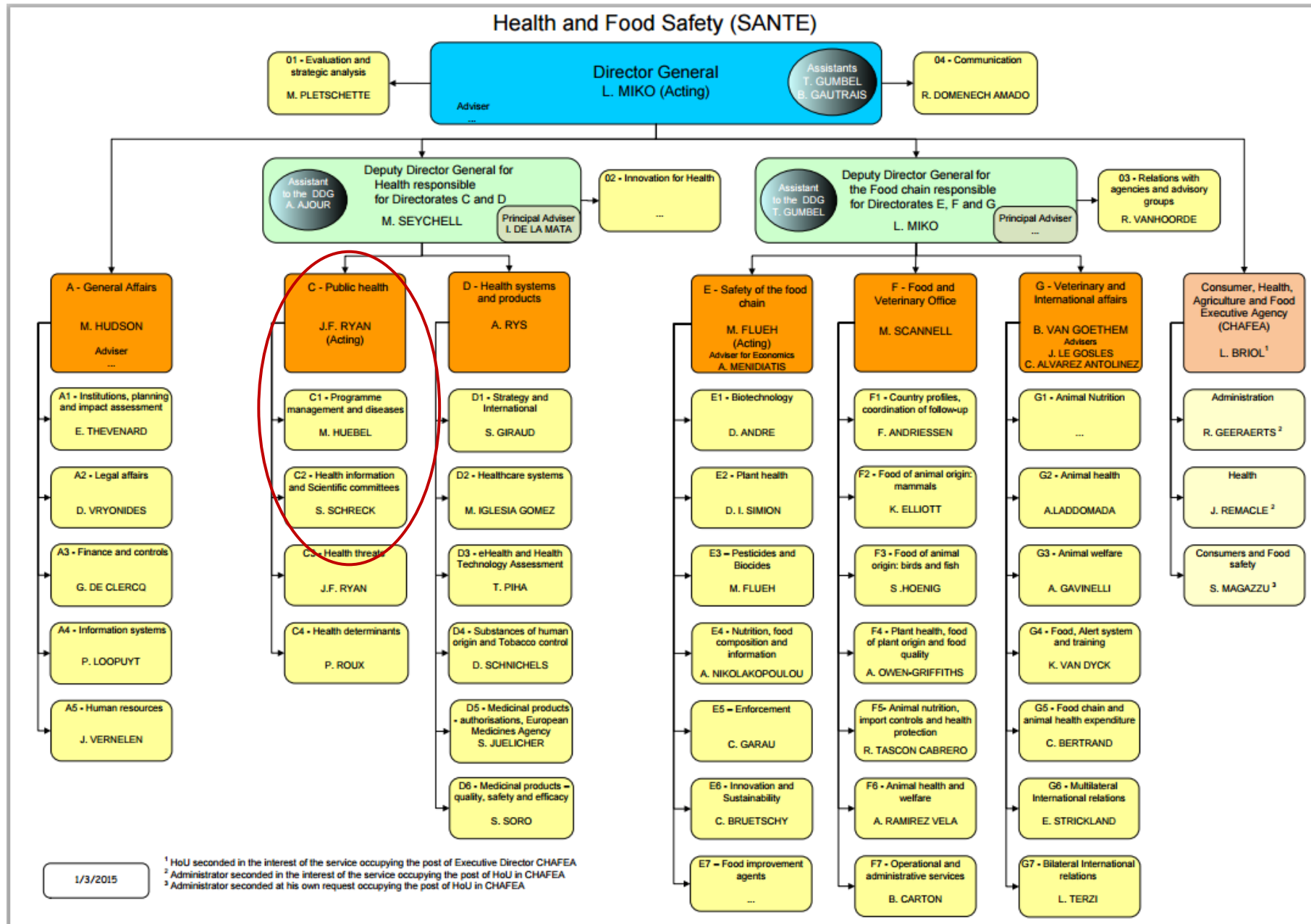
平成27年4月14日

一般財団法人 電気安全環境研究所

電磁界情報センター

大久保 千代次

DG-SANTE



SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks)

- 欧州委員会の科学委員会 (Scientific Committees) は、潜在的なリスクを評価するために関連する科学的データを検討し、評価する3つの委員会「消費者安全に関する科学委員会 (SCCS)、健康と環境リスクに関する科学委員会 (SCHER)、新興及び新規に同定される健康リスクに関する科学委員会 (SCENIHR)」の1つ。
- 他のリスク評価機関が扱っていない、消費者の安全性または公衆衛生に対するリスクの包括的な評価を必要とする、新興のまたは新たに同定された健康・環境リスク、ならびに、広範で、複雑で、学際的な問題について提言することを目的としている。対象には以下が含まれる：抗菌薬耐性；新技術（例：ナノテクノロジー）；動物／ヒト臓器由来の物質を含む医療機器；物理的ハザード（例：騒音、電磁界）；ヒト組織工学；血液製剤；生殖医療；内分泌系がん；リスク要因の相互作用、相乗効果、蓄積効果；新たなリスクの評価のための方法論。

http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/index_en.htm

電磁界へのばく露の潜在的な健康影響についての提言

新興・新規同定された健康リスクについての科学委員会

(SCENIHR: Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks)

2015年1月27日に開催されたSCENIHR総会で採択



- 報道発表 2015年3月6日

http://ec.europa.eu/dgs/health_food-safety/dyna/enews/enews.cfm?a1_id=1581

- 提言の全文 288ページ

http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_041.pdf

- ファクトシート

http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/docs/citizens_emf_en.pdf

電磁界へのばく露の潜在的な健康影響についての提言 アブストラクト （報告書 P4-8）

本提言の目的は、SCENIHRの2009年1月19日付（電磁界へのばく露の健康影響）及び2009年7月6日付（電磁界の潜在的な健康影響について残っている知識の欠落に対処するための研究ニーズ及び方法）の提言を、その後新たに入手可能となった情報に照らして更新し、これらの先行提言で重要な知識の欠落があると同定された分野に特に配慮することを目的としている。加えて、生物物理学的相互作用のメカニズム、及び、他の環境ストレスへの共ばく露 [co-exposure] の潜在的な役割も考察している。

ばく露 1/5

- 無線周波（RF）の範囲では、ほとんどのアプリケーションは100kHz超から数GHzの周波数範囲である。但し、**身体の極近傍または身体に接する送信機**が、一般公衆及び専門家に対する主な発生源になりつつある。発生源までの距離が、送信電力及びデューティ比と共にばく露の主な決定因子である。
- 特に**脳組織に対しては**、耳で使用される**携帯電話**が依然として主なばく露源である。但し、第一世代の携帯電話以来、技術は携帯電話端末の送信電力の低減を狙ってきた。**デジタル強化コードレス電話（DECT）**が、日常的なばく露のもう一つの発生源である。

ばく露 2/5

- 異なる技術のネットワークで動作するスマートフォン、ならびにタブレット及びノートPC等のその他のポータブル・ワイヤレスデバイスは、ユーザーの**ばく露の複雑さ**を増し、ばく露される**身体**の部位を変化させた。
- 異なる発生源が身体のそばで使用されることから、リスク評価では**多重ばく露** [multiple exposure] を考慮に入れることが重要であり、それには臓器ごとのドシメトリが必要かも知れない。
- この問題は職業ばく露についても重要である。というのも、専門家が**MRI装置内での作業**で、複数の周波数範囲の、時間的変化や界強度が異なる電磁界に同時にばく露される、といった状況があり得るためである。

ばく露 3/5

- 発生源からの**環境ばく露**は、放送アンテナ、民間及び政府の通信サービスならびにモバイル通信基地局からの**アンテナが支配的**である。
- スポット測定キャンペーンからの歴史的データ及び連続的な放射モニタリングシステムは、GSM及びUMTSシステムの展開後の**新たなモバイル通信技術の導入**は、環境中の電磁界の平均レベルをさほど**変化させなかった**ことを示している。
- 同時に、デジタル放送等のその他の**技術が**、遠方界発生源からの電磁界**ばく露の低減に寄与**している地域もある。

ばく露 4/5

- 屋内での発生源の数が増加している。3Gフェムトセル、WiFiホットスポット及びDECTデバイス等のアクセスポイント及び短距離基地局の設置が、**極近距離（1m以内）**でのばく露を高めている一方、**より遠方**では、これらのデバイスから発せられる電磁界は、複合されたとしても、欧州及び国際的なガイドラインの参考レベルと比較して**僅かなばく露**しか生じない。
- 通信用アプリケーションに関する一般的な技術的傾向は、**より低電力**、人体の**より近く**または人体に接した、**より高い周波数**のエミッタを使うことのようなものである。

ばく露 5/5

- ミリ波及びTHzアプリケーションが、非破壊品質管理用の画像撮影装置、ならびに短距離広帯域通信等の、各種の産業環境で間もなく利用できるようになるの見込まれている。
- 現在、これらは一般公衆の平均ばく露に有意な影響を及ぼしていない。これらのアプリケーションは低電力で作動し、その放射の浸透深度は小さいことから、ばく露は表面組織のみである。

無線周波（RF）電磁界からの健康影響 1/5

- 全体として、携帯電話RF電磁界ばく露についての疫学研究は、脳腫瘍のリスク上昇を示していない。
- 更に、頭頸部のその他のがんについてもリスク上昇を示していない。
- 携帯電話のヘビーユーザーにおける神経膠腫及び聴神経鞘腫のリスク上昇に関する疑問を提起した研究が幾つかある。
- コホート研究及び発生率の時間的傾向についての研究の結果は、神経膠腫についてのリスク上昇を支持していないものの、聴神経鞘腫との関連の可能性については依然として未解明である。
- 疫学研究は、小児がんを含むその他の悪性疾患についてのリスク上昇を示していない。

無線周波（RF）電磁界からの健康影響 2/5

- 覚醒時及び睡眠時のEEG [脳電図] 研究によって反映されているような、携帯電話RF電磁界ばく露が脳の活動に影響を及ぼし得るという初期に示された証拠は、より最近の研究によって更に裏付けられている。
- 睡眠のマクロ構造（特に、より長期間のばく露を伴うもの）に着目した実験研究の半数でも影響が認められたが、影響される睡眠のパラメータに関して一貫性がない。
- ゆえに、適用される界、ばく露の期間、検討されたリードの数、及び統計的手法のばらつきを踏まえれば、現時点ではより確たる結論を導出することはできない。
- 覚醒時及び睡眠時のEEG研究によって報告されているように、RFばく露が脳の活動に影響を及ぼし得るという以前の証拠は、最近の研究でも見られる。但し、この小さな生理学的変化の関連性は依然として不明であり、メカニズム的説明は依然として欠落している。

無線周波（RF）電磁界からの健康影響 3/5

- 全体として、携帯電話RF電磁界がヒトの**認識機能**に影響を及ぼすという**証拠は欠落**している。RF界によって生じるかも知れない認識機能への影響に着目した研究には、複数のアウトカム指標が含まれていることが多い。個別の研究で影響が認められているものの、それらは一般的には少ないエンドポイントのみで観察されており、研究間に**一貫性がほとんどない**。
- SCENIHRの先行提言以降に実施された研究は、RF電磁界ばく露はこれらの**症状と因果的につながっていない**という結論に重みを増している。このことは、一般公衆、子ども及び思春期層、ならびに電磁界を原因と考える**本態性環境不耐症**（IEI-EMF）の人々に適用される。観察データ及び誘発データについての最近のメタ分析は、この結論を支持している。

無線周波（RF）電磁界からの健康影響 4/5

- RF界への短期ばく露（数分から数時間）がトリガとなる症状については、複数の二重盲検実験からの一貫した結果が、そのような影響はRFばく露によって生じないという、強い全体的な証拠の重みを与えている。
- より長期のばく露（数日から数か月）に関する症状については、観察研究からの結果は概ね一貫していて、因果的影響に反している。
- 神経学的疾患及び症状についてのヒト研究は明確な影響を示していないが、証拠は限定的である。

無線周波（RF）電磁界からの健康影響 5/5

- SCENIHRの先行提言は、非熱的なばく露レベルのRF電磁界からの**生殖及び発達への悪影響はない**と結論付けていた。より最近のヒト及び動物でのデータを含めても、この評価に変更はない。
- **子どもの発達と行動学的問題**についてのヒト研究には、相反する結果と手法上の限界がある。ゆえに、**影響の証拠は弱い**。
- 妊娠中の母親の携帯電話使用からの**胎児のばく露の影響**は、胎児のばく露が非常に低いため、**ありそうにない**。
- 男性の**生殖能力**についての研究は質が低く、**証拠をほとんど提示していない**。

THz界からの健康影響

- THz界の潜在的な生物学的、非熱作用を調査した研究は少ないが、適切な発生源や検出器が利用できるようになってきていることから、近年増加してきている。
- **In vivo**研究は主に、固定ストレス下のラットにおける微小循環の管内成分の異常に対する有益な影響を示しているが、急性および慢性毒性あるいは発がん性は扱っていない。
- 哺乳類の細胞に対する**in vitro**研究は、調査した照射条件やエンドポイントによって大きく異なる。ばく露の健康影響を示唆する研究もあるが、それらは再現されていない。
- 理論的メカニズムが幾つか提唱されてきたが、それらについての実験的な証拠はない。THz技術の利用増加が見込まれることから、皮膚（長期、低レベルばく露）及び角膜（高強度、短期ばく露）への影響に焦点を絞った更なる研究が推奨される。

中間周波（IF）電磁界からの健康影響

- 全般に、IFばく露の健康影響についての新たな研究はほとんどなく、特に疫学研究は実施されていない。20-60kHzの周波数範囲の0.2mTまでのIF界には生殖及び発達への影響がないことを報告しているin vivo研究が幾つかある。
- SCENIHRの先行提言と同様、入手可能な研究は依然として非常に少なく、更に疫学研究は実施されていない。IFへの職業ばく露の増加が予想されることから、作業者におけるバイオマーカー及び健康上のアウトカムについての研究が推奨される。これは、実験研究で補足できる。

Table 25. Research recommendations by type of field and priority

(報告書 P223)

Type of field	High priority	Medium priority	Low priority
IF	R16	R17	
RF	R18, R19, R22, R23, R24 ,	R30, R21, R24 R20	R26, R27
THz	R28	R29	
Combined		R30	
Co-exposure		R31, R32, 33	
Exposure assessment	R35	R34, R36, R37	

R16	疫学 労働環境 生殖	R17	実験 バイオマーカー	R18	コホート研究 携帯電話	R19	疫学 子供 脳腫瘍
R20	細胞 DNA損傷	R21	疫学・動物 認知機能	R22	ボランティア 年齢別 睡眠 脳波	R23	R22 覚醒時脳波
R24	R22 認知機能	R25	R22 神経生理 睡眠	R26	臨床 EHS 治療法		コホート研究 精子 交絡因子
R27	動物 精子 活性酸素種	R28	動物 皮膚(低・長)・角膜 (高・短)	R29	職業ばく露 皮膚・眼	R30	実験 遺伝毒性・がん・発達・神経行動
R34	THz マイクロドシメトリ-	R35	THz ヒト 誘電特性 (性・年齢別)	R36	疫学用 安価・簡易ばく露計	R37	疫学用 ばく露量評価システム