

生体電磁環境に関する研究戦略検討会（第4回）

議事概要

1. 日 時：平成30年3月12日（月） 14：00～17：00

2. 場 所：中央合同庁舎第2号館11階 総務省 第3特別会議室

3. 出席者

（1）構成員（敬称略）

上野座長、大久保座長代理、高口構成員、澤谷構成員、中村構成員、飛田構成員、廣川構成員、藤原構成員、山根構成員、渡邊構成員

（2）ヒアリング関係者

鈴木敬久教授（首都大学東京）、笹島茂教授（三重大学）、寺尾安生教授（杏林大学）、宮越順二教授（京都大学）、八重柏典子協力研究員（理化学研究所）、山口直人教授（東京女子医科大学）、渡辺聡一研究マネージャー（情報通信研究機構）

（3）総務省

竹内電波部長、近藤電波環境課課長、由本同課電波環境推進官

4. 配布資料

- 資料4-1 生体電磁環境に関する研究戦略検討会（第3回）議事概要（案）
- 資料4-2 笹島茂三重大学教授提出資料
- 資料4-3 宮越順二京都大学教授提出資料
- 資料4-4 渡辺聡一情報通信研究機構研究マネージャー提出資料
- 資料4-5 八重柏典子理化学研究所協力研究員提出資料
- 資料4-6 鈴木敬久首都大学東京教授提出資料
- 資料4-7 寺尾安生杏林大学教授提出資料
- 資料4-8 山口直人東京女子医科大学教授提出資料

5. 議事要旨

(1) 前回議事概要の確認

事務局から、資料4-1に基づき、第3回検討会の議事概要(案)について説明され承認された。

(2) 関係者からのプレゼンテーション

筈島茂教授が資料4-2、宮越順二教授が資料4-3、渡辺聡一研究マネージャーが資料4-4、八重柏典子協力研究員が資料4-5、鈴木敬久教授が資料4-6、寺尾安生教授が資料4-7、山口直人教授が資料4-8に基づき、プレゼンテーションを行った。その後、主に以下のやり取りが行われた。

大久保座長代理) 細胞レベルでいえば、例えば、生殖能という観点で細胞分化について行うことのできる研究はどういったものが考えられるか。

宮越教授) 幹細胞から分化していく過程に関しては、おそらく5年程度以降に、生体影響評価研究にもiPS細胞が活用できると思われる。現状、培養細胞そのものはヒトや動物から分離樹立している。細胞の由来組織(器官)にもよるが、一旦、増殖能を有する培養細胞から分化能の程度を正確に評価するのは難しいと思われる。iPS細胞などの人工幹細胞を、生体影響評価研究目的で使うことができれば、電波を当てた場合どういう特定の分化形態をたどるかについて評価できる可能性があると考ええる。

藤原構成員) 超高周波帯のばく露は表面加熱のみで、体内の深部に関しては影響がなく安全という誤解が生まれやすい。表面加熱のみでも表面温度が上がれば、血流がさらに加速されて、深部温度は上がるであろうと思われるが、その周波数はどのあたりまでお考えか。

渡辺研究マネージャー) その深部体温がどの程度上がるのかという観点の検討は、あまり行われてないのが実状で、今後行う必要があると考えているが、全身を考慮したようなマイクロ波帯での大規模な数値解析を、ミリ波帯で行うには波長が短くなるので大変困難。何か方策を考える必要がある。

藤原構成員) 超高周波が照射されたとき皮膚の特性で重要になるのが電気定数である。超高周波帯では表面加熱で表面の血流が変わり電気定数を測るときには、ほとんどイン・ビボではなくイン・ビトロなので、イン・ビボでの皮膚組織を測り、これをぜひデータベース化し

ていただきたい。

大久保座長代理) 細胞ばく露実験の実験報告数に関する説明があったが、ばく露量についてはどの程度のレベルであるか。

八重柏協力研究員) ナノワットレベルからミリワットまででありかなり幅広く、今回は考慮せずに単純にプロットしているが、ミリワットクラスの場合陽性が多く見られるという傾向はあった。

大久保座長代理) 長期的な展望として、これまで電波防護指針では対象としてない体内埋め込み型の機器装着者への人体防護もプレゼンテーションのなかでご提案頂いたが、ICNIRPの方向性はどうなっているのか。

渡辺研究マネージャー) ICNIRPの方向性については、WHOと連携をしつつディスカッションをしている最中であり、まだガイドラインを作るというところまではいっていない。適切な医療分野における電磁波、非電離放射線の利用で、どのように防護を考えていくかという必要性はICNIRPも認識をし始めているところである。

電離放射線防護のガイドラインを策定しているICRPでは、電離放射線が医療分野でよく使われているので、社会学・経済学の専門家も入って検討している状況であり、長期的にはICNIRPも国内も専門家を入れての検討や枠組みを考えていく必要があると思う。

藤原構成員) 工学面からは、ターゲットはミリ波帯とWPTに象徴される中間周波数帯ではっきりしたようであるが、従来の技術がそのまま転用はできず、色々な点でブレークスルーが必要になるとみられる。また、ICNIRPについては、10GHz以上はSARを使えないので、色々な適合しない点を日本から指摘をして、変えていってほしい。

上野座長) 高周波の6GHzまではSARで評価し、それ以上の超高周波では、今後どのように評価をするかという課題がある。今後通信システムが発達して、予想外の使い方も出る可能性があるということまでを考える必要があると思うが、人体に対する健康影響ということを柔軟に考える必要があると思う。

宮越教授) 将来の研究方法の組み立て方は、少し変えていった方がいいのではないかと思う。

新しい周波数帯で生体影響研究をやるには、まず電波の生体影響のサーベイランスを細胞や遺伝子レベルで行い、それから動物研究や疫学研究の要否を含めて目安をつけ、研究をするのも一つの方法ではないかと考えている。

(3)「生体電磁環境に関する研究戦略検討会」第一次報告書の骨子(案)について

事務局から、報告書の骨子案について、説明があった。その後、主に以下のやり取りが行われた。

渡邊構成員) 疫学研究というのは判断の根幹をなすものなので、非常に重要だと思う。具体的には、対象集団をはっきりさせて、その中でリスクやベネフィットの有無を考慮すれば、やり方次第では実社会に役立っている事例が色々ある。ただし、コホートで追跡調査は、個人情報入手が情報保護の観点で難しい部分がある。

上野座長) 疫学研究と長期ばく露実験の2つはかなり莫大な経費を要した経験があり、特にコホート研究は非常に大きい経費が必要となる。

渡邊構成員) 症例を見つけ、それに対して対照をつけて行ったり、企業を一つまとめて追いかけていったりするなど、効率が良くて安い手法で行うことによりばく露量を決めるということと、影響の有無とを合わせたリスク評価になると思う。

山根構成員) 5G/IoT社会が今後進むと、ばく露量がますます増えるということで、消費者は漠然とした不安を持っている、関連情報について判りやすく説明していただき、安全安心な電波の利用第一ということで、適時進めて欲しいと思う。

藤原構成員) 電波防護指針とICNIRPの整合性をハーモナイズしていただきたい。

廣川構成員) 超高周波の話も数ギガから数テラは3桁ぐらい違うので、スケール則で話ができる場所とできないところがあるが、生体の場合だとほとんどスケール則がきかないと思うので、効率よく取り組んでいただきたいと思う。

飛田構成員) 電波の高度利用が、これからの世代にとっても、より良い社会を開くような形になっていただきたいという願いがあり、国際的な指針等にも力を注いで、人類の発展のため

に、電波の高度利用が人間を幸せにするということに寄与していただきたいと思う。なお、暮らしの視点から見て人への健康影響は大変重視されるべきもので、子供たちの未来にとっても、研究の根幹にそういう考えを据えてやっていただきたいと思う。

中村構成員) これからは、色々な電波が交じって高密度に空間上を走っている環境になっていくので、電波特性等の計測技術や、人体のばく露量評価の影響について、違う周波数帯域の影響やフィールドにおける電波の影響を正しく測るなど、全般に渡って広目に研究すべきではないかと思う。

澤谷構成員) 超高周波における実用化の現実問題として、今の利用周波数は 77 ギガヘルツ以下ぐらいで、それ以上を行うには光源で苦勞し経費もかかりしばらくの間は実用化されないとみられるので、時間的には、低い周波数帯から順番に行うというやり方をしないと難しいと思う。またドシメトリのシミュレーションなどの数値解析や、高周波近似解析の技術が必要になるとみられる。

高口構成員) 社会的な観点からは、超高周波、中間周波が重点分野。それらは新しい社会的要請が出ているので、最初にこれらの研究に対応していくことが重要。ポジティブな結果が出て動きがあるとその技術の進展とかサービスの普及にかなり影響が出るので、超高周波とか中間周波は大事と感じた。

前向きコホート研究の手法については、途中で修正とかやり直しがきかないので、最初に注力して設定すべき研究と、時々刻々と変わる状況に柔軟に対応していく研究と、スパンを研究手法ごとに見ていくことが重要と感じる。

上野座長) 周波数に応じた研究は、疫学、コホート研究も含めてリスク管理・コミュニケーションともに大事な分野である。また、今後はリスクコミュニケーションのセンターのような仕組みを作り、その機能を強化して、情報発信をしっかりと行っていくことが大事ではないかと思っている。

大久保座長代理) 3-6 その他へ少し追加したらどうかと思うのは、一つは、研究の品質・手法等に関する意見のところ、3つ目の研究者が連携して行うところで、医学系の研究者に

この研究に対する認知が低いと思うので、今後は広報を進めるともっと質が上がるのではないかと思います。

2つ目は、この検討会は定期的に一定の成果を得た段階、あるいは世の中の機器等の応用が変わってしまった場合に、必要に応じて経過した段階で見直しをする必要があると思う。

3つ目としては、国際的なガイドライン等の動向を踏まえて、電波防護指針の適用範囲の拡大あるいは拡充というものを考慮する必要があると考えている。

(4) その他

事務局より今後の予定について説明が行われた。

以上