

# 電波ばく露の温熱閾値に及ぼす年齢及び環境諸条件 に関する研究に係る採択評価書

研究機関 : 名古屋工業大学、久留米大学、佐賀大学

研究開発期間 : 令和元年度から令和4年度まで

代表研究責任者 : 平田 晃正 (名古屋工業大学)

■ 実施可能性 : 適

■ 総合順位 : 第 1 位 / 提案者 1 名

(評価点 30.2点 / 40点中)

## (総論)

- 30GHz の電波ばく露の温熱閾値に及ぼす年齢及び温度環境の変化について、3つの研究機関の連携で取り組んでおり、十分に評価できる。
- 国際的ガイドラインへの貢献も期待できるもので、推進すべき研究である。
- 基本計画で求められる諸条件を確実に実施でき、その研究成果が大いに期待できる。
- 課題に対して現実的な研究計画になっており、妥当である。

## (コメント)

- ガイドラインなどへの反映を念頭に研究が計画されている点が特によい。
- 研究期間の中間点で、計画実施の妥当性・実績について評価した上で、後半の計画等、再評価されたい(特に人ばく露について)。
- 対象者の年齢や人種に加えて電波の周波数や強度など多くのパラメータが考えられるが、すべてをカバーすることは困難である。

# 電波ばく露における熱痛閾値の調査 に係る採択評価書

研究機関 : 藤田医科大学、宇都宮大学、名古屋工業大学

研究開発期間 : 令和元年度から令和5年度まで

代表研究責任者 : 大高 洋平 (藤田医科大学)

■ 実施可能性 : 適

■ 総合順位 : 第 1 位 / 提案者 1 名

(評価点 28.3点 / 40点中)

## (総論)

- 基本計画において目標とする成果を得られる提案内容である。
- 不足している根拠を作る取り組みであり、WPT 等の中間周波電磁界の接触電流熱痛閾値の未解明な分野に対する成果が期待できる。
- 中波・ミリ波の接触・非接触電流の感覚・痛覚閾値を決めるもので、国際的なガイドラインの作成に寄与しうる。
- 統一的な結論が得られるのかが疑問であるが、チャレンジする価値はある。

## (コメント)

- 神経刺激と熱刺激の影響が区別できずにまだ不明な点の多い中間周波数帯域の電波ばく露の研究に取り組んでおり、接触刺激における熱痛閾値を明らかにしようとしている。本研究は重要な推進すべき課題である。
- ガイドラインにおいて今までデータのない領域でのデータ取得にこだわる内容で、国際的にも貢献できる期待がある。
- 検討すべき点を明示し、着実に遂行して頂きたい。
- 中間周波数帯における接触電流及びミリ波帯における電波照射の痛覚閾値を調査することを目指しており、統一的な結論が得られるのかは未知である。
- ヒトの研究が必要であり、又、被験者数も重要であるため、適切な臨床研究計画と IC を準備されたい。
- ヒトを対象とする場合は個体差が大きいので、サンプリングに際し十分な配慮が必要である。

# 電波ばく露レベルモニタリングデータの 取得・蓄積・活用研究に係る採択評価書

研究機関 : 国立研究開発法人 情報通信研究機構

研究開発期間 : 令和元年度から令和5年度まで

代表研究責任者 : 渡辺 聡一

■ 実施可能性 : 適

■ 総合順位 : 第 1 位 / 提案者 2 名

(評価点 32.0点 / 40点中)

## (総論)

- ・ 高周波電波ばく露におけるリスクコミュニケーションセンターの役割を果たす本研究の提案は重要であり、研究手法も実施体制も妥当である。
- ・ 研究テーマに対し、適切な提案となっており、十分な成果が見込まれる計画となっている。

## (コメント)

- 電波ばく露実態把握は電波の安定安心に不可欠な情報収集事業であり、リスクコミュニケーションにおける必要な活動と言える。今後とも継続的な展開が望まれる。
- 検討課題の目的・目標はもとより、戦略的検討会の報告書内容をよく踏まえた提案になっている。
- 確実に研究を推進できる体制となっている。
- 電波ばく露モニタリングにより、さまざまな状況のデータを取得、蓄積、活用を目指すもので 本来情報通信研究機構の基幹業務であつてもよい。
- 電磁波ばく露のリスクは不妊や脳腫瘍など様々な社会の変化と結びつけられることが多いが、これはほかのリスク(タバコなど)と相対化できていないことも原因と思われる。生活全体のリスクの中で利便性も含めた解析をしてほしい。
- コホート研究との連携は過去の研究と前向き研究等を考慮し、協力可能な機関だけでなく、コホート研究の実績のある研究機関との連携も検討されたい。

# 米国国家毒性プログラム(NTP)の検証実験 に係る採択評価書

研究機関 : 香川大学、(株)DIMS 医科学研究所、名古屋工業大学

研究開発期間 : 令和元年度から令和5年度まで

代表研究責任者 : 今井田 克己 (香川大学)

■ 実施可能性 : 適

■ 総合順位 : 第 1 位 / 提案者 1 名

(評価点 30.4点 / 40点中)

## (総論)

- 重要な課題であり、慎重に着実に取り組む必要がある。
- 研究テーマについて有効な提案であり、目標達成についても期待出来る。

## (コメント)

- 米国の NTP 研究の Positive data が正しいか否かをチェックする重要な追試実験である。国際的な関心も高い研究であり、大いに推進すべき実験である。
- NTP の結果の検証は今後の電波利用にも深く関わる重要な課題であり、しっかりと進めて頂きたい。
- 韓国とも連携できる点はよい。
- 遺伝毒性試験についてはDIMS社での経験の有無が不明であり、評価は外注も検討されたい。

# 新しい無線通信等による小児への影響に関する 疫学研究に係る採択評価書

研究機関 : 北海道大学

研究開発期間 : 令和元年度から令和5年度まで

代表研究責任者 : 岸 玲子 (北海道大学)

■ 実施可能性 : 条件付き適

■ 総合順位 : 第 1 位 / 提案者 1 名

(評価点 25.7点 / 40点中)

## (総論)

- ・ 国際的にも注目される研究課題であり、優れた疫学研究の提案となっている。
- ・ ばく露評価を適切に出来る電磁界の専門家の研究参加が必要。

## (コメント)

- WHOをはじめ、国際的にも大変注目されている電波ばく露の子供への認知機能への影響を十分なばく露評価に基づいて行われる前向きコホート研究で、大いに期待できる。
- 貴重な研究になる可能性があり、慎重に確実に進めていただきたい。
- 研究計画が大きいわりに、作業に携わる人数や、Dosimetryの専門家が足りない。
- 電磁界、ドシメトリーの専門家が研究グループに加入する必要がある(研究協力者ではなく、研究体制に入ること)。
- コホート内の8-1の400人をバクロ実測と共に認知、脳波、知能を測るというが、反復検査をしないで判断できるのか疑問。

# 新しい無線通信等による小児への影響に関する 疫学研究に係る採択評価書 (追加審査)

研究機関 : 北海道大学  
研究開発期間 : 令和元年度から令和5年度まで  
代表研究責任者 : 岸 玲子 (北海道大学)

## ■ 研究計画の見直しについて:

### (総論)

- ばく露評価グループの加入により、本疫学研究は良く推進されるものと考えられる。
- 電磁界研究と疫学研究に実績のある、適正な実施体制(医工連携)による研究実施計画で、十分な成果期待できる。

### (コメント)

- 共同研究者として、本分野で実績のある電気工学の専門家2名が追記され、同2名は研究代表者と同じ組織であり、研究の推進において効率的な取り組みが期待できる。
- 工学系の電波の専門家が参加する計画に変更されており、研究体制が強化されている点は評価できる。追加された工学の専門家からの助言の下に研究を進めて頂きたい。
- ばく露評価グループの役割分担を明確に記載すること。
- 研究体制の変更が研究計画には反映されていないので、研究を進める際には必要に応じて電波の専門家の参画と助言が必要である。
- 電気工学チームの役割分担が不明。北大工学研究者と研究協力者である NICT チームがどの様に連携して、コホート研究実施時のばく露評価に貢献するかを具体的に記載して貰う必要がある。

- 北海道を中心とする電磁界の小児影響を調査する計画であるが、次世代無線通信のインフラ整備が先行する地域との違いなど、将来比較検討可能になるよう、ドジメトリーや調査対象母集団の層別化や無線通信端末の利用状況(普及度と利用変遷)についても、他の研究グループとの連携等十分考慮されたい。
- 現在実施中の疫学調査(周産期コホート)との整合性や重複が無い<sup>か</sup>精査が必要である。
- 研究費の積算が雑に見受けられる。既存のコホート研究を活用するのであれば、コスト削減が図られるべきではないか。

# 多様な環境条件での電波ばく露による 眼障害閾値に関する研究に係る採択評価書

研究機関 : 金沢医科大学、首都大学東京、鉄道総合技術研究所

研究開発期間 : 令和元年度から令和4年度まで

代表研究責任者 : 佐々木 洋 (金沢医科大学)

■ 実施可能性 : 適

■ 総合順位 : 第 1 位 / 提案者 1 名

(評価点 30.3点 / 40点中)

## (総論)

- これまでの電波による眼障害の一連の研究をさらに補強する研究であり、成果が期待される。
- 研究目的に対して、十分な成果を達成可能な提案である。

## (コメント)

- 眼球特に角膜に及ぼす28GHzと60GHzの電波ばく露の研究に焦点を当てて、温度や湿度を変えてその影響を調べようとしている。数値計算によるシミュレーションも優れている。大いに推進すべき研究である。
- 国際的視点あるいは暑熱環境下の労働者の防護という視点で、大変重要な研究と言える。その成果に期待している。
- in-vivo の背景データは蓄積されているので、今回の研究成果を含めて総況として論文を期待する。
- In-vitro 研究の役割を明確にして、in-vivo データを補完する研究項目を検討して頂きたい。
- 動物と細胞のデータの突合せにおいてその際に寄与する要因を人のガイドライン値に反映させる観点からあらかじめ整理しておく必要がある。
- 病理組織観察を丁寧に行うことで、熱障害を細かく細胞毎に観察出来る。



# 電波の生体影響評価に必要な研究手法標準化 に関する調査・研究に係る採択評価書

研究機関 : 首都大学東京、鉄道総合技術研究所

研究開発期間 : 令和元年度から令和5年度まで

代表研究責任者 : 鈴木 敬久 (首都大学東京)

■ 実施可能性 : 条件付き適

■ 総合順位 : 第 1 位 / 提案者 2 名

(評価点 25.5点 / 40点中)

(総論)

- in vitro 研究の標準化研究としては優れているが、基本計画の実現には in vivo の研究者を加えたチームを形成して研究計画を再検討することが望ましい。

(コメント)

- 電磁界の生物学的研究の標準化には動物研究を追加する必要がある。
- 提案された部分については確実に研究を実施できるが、動物実験についても共同提案することが重要。
- in-vitro 研究での電磁界ばく露におけるドジメトリーと in-vitro 試験法の標準化提案に向けて成果が期待できる。In-vivo 試験については適切なチームとの連携が必要である。
- 5Gの実用化に伴う28GHz帯、WPTによる100KHz帯を対象に標準的な研究手法を提案できる可能性がある。

# 電波の生体影響評価に必要な研究手法標準化 に関する調査・研究 採択評価書 (追加審査)

研究機関 : 首都大学東京、鉄道総合技術研究所、明治薬科大学

研究開発期間 : 令和元年度から令和5年度まで

代表研究責任者 : 鈴木 敬久 (首都大学東京)

## ■ 研究計画の見直しについて:

### (総論)

- 修正提案は、in vivo も取り入れた、バランスの良い提案になっており、超高周波および中間周波における生体影響評価に必要な研究手法の標準化が推進されるものと期待できる。
- 研究実績のある研究者の参画により実施体制を強化し、in vivo の研究が追加されるなど、基本計画書にほぼ合致した研究計画となっている。
- 提案内容は概ね妥当であるが、研究手法国際標準化検討会について再考されたい。

### (コメント)

- 研究代表者が変更になるのは好ましくはない。
- in vivo の研究を追加するために、明治薬科大のグループが追加されている。また、in vivo 用工学プロトコル(ばく露装置)の開発も追加されている。一部ではあるが高周波帯についても検討される計画となっている。
- 修正提案では、in vitro と in vivo 実験系の評価項目の違い、両方とも必要な理由、安全性評価におけるそれぞれの役割が明確に書かれておらず、実験結果の使われ方、リスク評価への反映の道筋など、そもそもの研究の位置づけがよく分からない。

- 生物の実験計画に具体性が乏しく、計画や予算が本当に妥当なものなのか、よくわからない。
- 電磁界の生体影響評価の標準化を進める上で、以下を考慮されたい。
  1. 過去の報告された研究論文で、生物学的エラーや工学的エラーが生じる原因を十分抽出し、それが発生する要因を検討し、標準化手法に反映する為の計画を初年度に導入することを検討いただきたい。
  2. 神経毒性を対象とする in vivo 評価標準化を実施する計画があげられているが、具体的な計画が示されていないので、今年度中間評価までには、具体的計画内容を提示いただきたい。
  3. 研究手法国際標準化検討会を設置が計画されているので、可能であれば、OECD テストガイドライン標準化に見識のある有識者の意見聴取等を検討されたい。
  4. 上記2については、神経毒性を評価する上で、毒性学、病理学、行動薬理学等の有識者からの意見聴取を検討されたい。
- 新たに追加された国際意識調査は、研究手法国際標準化検討会に諮り承諾を得た内容をもとに調査するとあるが、本研究課題の内容についてなぜ他会に諮って承諾を得る必要があるのか、提案書から読み取れない。
- 研究手法国際標準化検討会の設置自体は必要であるが、国際的に発信できる様に 5 年間の研究結果を踏まえて研究手法の標準化をもっと積極的に提案する必要がある。GLORE 会合でも発信は勿論であるが、共同研究者の牛山氏は WHO の国際電磁界プロジェクトの国際諮問委員会メンバーでもあるので、諮問委員会で情報発信をすると良い。また、5 年間の研究取りまとめを国際誌で発行するとともに、国際学会、例えば BioEM 会議で本件に関するワークショップを開催するのも選択肢である。なお、個人レベルで対面による個々の意識調査よりも、日本で本件に関する国際会議を開催し、主要な国外研究者を招いて相互に討論できる場を設けた方が効率的ではないか。その際のコンセンサス報告を作成し、これを国際的に発信すると良い。