

# JEIC NEWS

Japan EMF Information Center News

2018 年 4 月発行

No.

51

Index

●  
P2

巻頭言

信頼できる情報提供機関とは

●  
P3~9

EMFトレンド情報 1

明治維新の薩摩と高木兼寛  
— 第 76 回公衆衛生学会総会に参加して —

●  
P10

EMFトレンド情報 2

電気学会全国大会に参加して

●  
P11~13

EMFトレンド情報 3

家電製品から発生する磁界の測定結果について

●  
P14~15

コラム

どこでも充電



電磁界情報センター

# 信頼できる情報提供機関とは

管理・受託グループ 山戸 祐貴

平成30年度が始まりました。今年度は電磁界情報センター設立から満10周年を迎えます。これまでに行ってきた様々な情報提供施策(全国各地での講演会や、情報の媒介者を対象とした学会でのセミナー、インターネットでの広告配信など)により、昨年度のセンターへの問い合わせ件数は、設立以来最高となる1,000件を超えました。この件数は、電磁界情報センターの認知度が高まっていることの表れと共に、電磁波の健康影響に関するリスクを考えるための情報源として利用されていることを示しているものと思われま

す。ところで、皆様は身の周りのリスクを考える際、どこの情報を信頼して判断をされていますか。現代では情報収集ツールが発達しているので、少しでも気になったことはインターネットを利用して情報収集することができます。しかし、キーワード検索をしてみると『ホントは危険な〇〇!』、『××を食べると病気のリスクが上昇!』など、不安を煽る記事も散見され、安心するつもりが更に不安になってしまった、などと言う事を経験された方もいるかもしれません。ご家庭に小さな子供がいる親御さんであれば、家族に降りかかるリスクは出来るだけ小さくしたいと考え、リスク回避のための行動をされるのは当然でしょう。しかし、心配しなくてよいものを過度に心配することは、生活不便を招き、精神衛生上も良くないものと思われま

- ・国や国際機関(WHOなど)の情報を確認する。
- ・新聞情報は社会面ではなく、科学面や論説面を読む。
- ・ブログなどの情報は、誰が書いているか分か

らないため、身元(発信元)を確認する。

- ・インターネットの情報はURLの最後に付くドメインを確認する。(ドメインとはインターネット上の住所のようなものです。政府からの情報であれば、URLの最後に「.go.jp」と書かれています。自治体であれば、「.pref.XXX.jp」、公共団体であれば「.or.jp又は.org.jp」、大学であれば「.ac.jp」と書かれています。)

これらに着眼点を置くことで、科学的根拠に基づいた信頼できる情報を得ることができます。

電磁波に関する情報であれば、私たち電磁界情報センターを是非ご活用ください。冒頭で述べたとおり、これまで様々な情報提供施策を行っておりますが、その中で個人的にお勧めしたいのは「ジェイクくんのなっとく!電磁波-解説集-」です。これは、電気的な基礎的知識をはじめ、電磁波問題の背景や専門用語などをわかりやすく解説した151ページに及ぶ冊子です。ホームページ上(<http://www.jeic-emf.jp/explanation/>)でも公開していますが、2014年に全国の高校や公立図書館などへ、この解説集を寄贈しています。インターネット上で蔵書検索ができる図書館もありますので、お近くの図書館で実際にお手に取っていただき、じっくりとお読みいただければ今後の参考になると思われます。それでも理解が難しい内容や、気になることがあれば、電磁界情報センターまでお気軽にお電話ください。科学的根拠に基づいた様々な情報を提供し、皆様の電磁波の健康影響に対するリスク判断のお手伝いをさせていただきます。



# 明治維新の薩摩と高木兼寛

## —第76回公衆衛生学会総会に参加して—

大久保 千代次



高木兼寛肖像画（高木兼寛生誕の地 穆園広場内の案内板より）

### はじめに

突然ですが、高木兼寛<sup>たか き かねひろ</sup>という方をご存じでしょうか？

知る人ぞ知る明治時代の偉人。臨床だけでなく、公衆衛生の向上に多大な貢献をされた医学者で、東京慈恵会医科大学の創設者、日本初の看護師養成学校の創設者、海軍軍人として水兵の脚気を撲滅した「ビタミンの父」、「日本の疫学の父」であり、脚気撲滅を目的として「海軍カレー」の導入者、日本初の生命保険会社の創設に尽力した社会事業者でもあります。今年のNHK大河ドラマの「西郷どん」の西郷隆盛や大久保利通とも関係がありました。

本題に入りましょう。

昨年の晩秋に第76回公衆衛生学会総会が、鹿児島市で開催されました。昨年平成29年は明治で数えると明治150年という節目の年に当たることから、総会のテーマは「明治維新と薩摩と公衆衛生～公衆衛生の黎明期を支えた地から未来への発信～」でした。初日の学会長講演では秋葉澄泊 鹿児島大学名誉教授が「明治維新と薩摩と公衆衛生」、特別講演では、島津忠裕 島津家第33代当主が「薩摩藩の近

代化と世界遺産」、栗原敏 慈恵大学理事長が「国民の健康を願った高木兼寛」を講演され、その内容は今も印象深く残っています。数多くの偉人を輩出した明治維新ですが、3つの講演を基にして、高木兼寛先生（以下兼寛）の足跡を紹介します。

### ウィリアム・ウィリスとの出会いとイギリス留学

兼寛は嘉永2年（1849年）に日向国の薩摩藩（現在の宮崎県宮崎市高岡町）に住む下級武士の家に生まれました。17歳に、鹿児島島の蘭方医 石神良策のもとで医学を学び、明治元年（1868年）の戊辰戦争<sup>ぼしん</sup>では、医師として参戦しています。兼寛は勉強熱心だったので、20歳には周囲の勧めで明治2年に設立された薩摩藩立の洋学校である医学校兼病院（鹿児島大学医学部前身）に入学し、西洋医学の勉強を始めました。ここで、校長のウィリアム・ウィリスから、医学・医療を学びましたが、その非凡な才能を認められた兼寛は、本場の西洋医学を学ぶためにイギリス留学を勧められました。兼寛は、ひとまず海軍省へ入省、そこからロンドンのセント・トーマス病院医学校（現在のクングスカレッジ医学部）へ留学したのは、26歳の時でした。イギリスでは、まず貧しい病人のための病院で働く医者を育てることが重要であり、医学教育は実地的な「病院医学」で、ドイツの「研究室医学」とは基本的に違っていました。この経験が兼寛のその後の生き方に多大の影響を与えたことは間違いありません。また、この間に今日で言う疫学・公衆衛生学の考え方を学んだことが、後日兼寛の脚気研究に疫学的な手法を導入する契機と

なったと考えられます。在学中に最優秀学生の表彰を受けると共に、英国での外科医・内科医・産科医の資格と英国医学校の外科学の教授資格を取得し31歳、明治13年(1880年)に帰国しました。



左：当時のセント・トーマス病院医学校(東京慈恵会医科大学のホームページ[http://www.jikei.ac.jp/jikei/history\\_1.html](http://www.jikei.ac.jp/jikei/history_1.html)より)

右：留学時代の高木兼寛(東京慈恵会医科大学のホームページ[http://www.jikei.ac.jp/jikei/history\\_1.html](http://www.jikei.ac.jp/jikei/history_1.html)より)

## ウィリアム・ウィリスについて

横道に逸れますが、校長ウィリアム・ウィリス(1827-1894)は、スコットランドのエディンバラ大学で医学を学んだ後、文久2年(1862年)に駐日英国公使館の外交官・医官として来日しました。同年に、薩摩藩士が、藩主島津忠義の父(島津久光)の行列へ騎馬で乱入したイギリス人の非礼な行動に激高して、イギリス人を殺傷する事件(生麦事件)ではイギリス人被害者の治療や検死を行なっています。生麦事件が原因で、翌年起こった薩英戦争ではイギリス人負傷者の治療にあたりました。奇妙に映りますが、薩英戦争を契機として、薩摩とイギリス政府との間は良好となり、慶応2年(1866年)には、ウィリスは、生麦事件に関わった島津久光や西郷隆盛らと会見しています。慶応4年(1868年)の鳥羽伏見の戦いで敗れた徳川幕府軍は総崩れとなりましたが、倒幕軍にも相当な負傷者があり、後の大山巖陸軍元帥の要請で西郷隆盛の弟、後の西郷従道海軍大臣などの治療に当たりました。ウィリスはクロロホルム麻酔や消毒法を駆使して四肢切断術を行うなど目覚ましい活躍をしています。そして、朝廷からは開国後初めて外国人として京都滞在を許され、薩摩藩主島津忠義や西郷隆盛、大久保利通などから歓迎されました。明治2年(1869年)には、31歳で東京医学

校兼大病院(東京大学医学部前身)の創始者となったのですが、その後学校の主流がイギリス医学からドイツ医学に変更されたため、退職しました。明治3年(1870年)に西郷隆盛や医師石神良策の依頼に応じ、イギリス外務省の副領事職を辞して鹿児島医学校兼病院の教授となりました。ここで、兼寛と出会い、医学や医療を教授しています。やがて、西南戦争(明治10年(1877年)：明治初期に起こった一連の士族反乱の中でも最大規模で、熊本県・鹿児島県・宮崎県・大分県の士族が西郷隆盛を盟主にして起こった武力反乱。現在日本国内で最後の内戦となっています。敗れた西郷隆盛は鹿児島市にある城山城で負傷し切腹死。「西郷どん」でいずれその詳細は紹介されることでしょう。)の勃発で帰国するまでの15年間、日本の近代医学・医療の基礎を築き、発展に貢献しました。公衆衛生学会総会会場の一つである鹿児島県文化センター(宝山ホール)の側には、西郷隆盛の巨大な像(写真)が設置されていますが、それに直行する交差点の脇には、ウィリアム・ウィリスと兼寛の小さな銅像(写真)もありました。



左：西郷隆盛の巨大な銅像

右：ウィリアム・ウィリス(左)と高木兼寛(右)の像

## 成医会講習所と有志共立東京病院の設立

話を兼寛に戻します。明治14年(1881年)、慶應義塾医学所初代校長 松山棟庵らと共に、研究のために医学を修めるのではなく、実際に患者を治す能力のある医師を養成することを目的として成医会講習所(後の東京慈恵会医科大学)を32歳で設立しました。成医会講習所の教育はかなり厳格で、100人いた入講生も、第1期の卒業生は僅か7名であったのです。明治15年(1882年)には芝の天光院に、貧しい患者のための施療病院として有志共立東京病

院を設立し、明治20年(1887年)には総裁に迎え  
た昭憲皇太后(明治天皇の皇后)から「慈恵」の名を  
賜り、東京慈恵医院(東京慈恵会病院の前身)と改称  
して兼寛が院長に就任しました。兼寛の言葉にある  
「病気を診ずして病人を診よ」という精神は、今も東  
京慈恵会医科大学付属病院の理念として脈々と引き  
継がれています。



成医会講習所の卒業生に囲ま  
れた高木兼寛(出展：東京慈恵  
会医科大学)

## 看護婦教育所の設立

また、兼寛は、セント・トーマス病院医学校に留  
学中に、フローレンス・ナイチンゲール(1820-  
1910)が、貧しい病人を救済するため「ナイチン  
ゲール病棟」、ナイチンゲール看護学校を設立し、看  
護婦を対象とした教育に献身的な努力をするのを目  
の当たりにして、いずれは日本でも看護婦を養成し  
ようと考えていました。帰国後は、夫人慈善会の伊  
藤梅子(伊藤博文の妻)、大山捨末(大山巖の妻)など  
の援助を得て鹿鳴館のバザーで資金を調達し、明治  
18年(1885年)に日本で最初の看護婦教育所を創設  
しました。兼寛は、「医師と看護婦は車の両輪の如し」  
という教を残しています。



左：有志共立東京病院看護婦教育所初代所長の高木兼寛  
右：創立記念碑(慈恵看護専門学校ホームページより  
<http://www.jikei.ac.jp/school/history.html>)

## 脚気問題

公衆衛生上、兼寛の最も大きな貢献は、脚気が白  
米を主食とする栄養不良によることを明らかにして、  
脚気の撲滅に成功したことでしょう。若い読者には、  
脚気と言っても良く分からないかも知れませんが、  
明治・大正時代、脚気は結核と並んで大変恐れられ  
た原因不明の二大亡国病でした。ビタミン欠乏症と  
して夜盲症、脚気、壊血病、くる病などが有名ですが、  
脚気はビタミンB1(チアミン)欠乏が原因です。心  
不全や末梢神経障害を起こし、最悪死に至りますが、  
心不全によって足のむくみ、神経障害によって足の  
しびれが起きることから脚気と呼ばれています。脚  
気によって末梢神経障害が起こり「膝蓋腱反射」が低  
下しますので、昭和60年代までは「膝蓋腱反射」検  
査は重要な診断項目でした。ご記憶の方も居られる  
と思いますが、内科診察や健康診断では、膝小僧を  
むき出しにして脚を組ませ、頭がゴムで出来た小  
さなハンマー(打腱器)で膝の少し下を叩かれると脚  
がぴょこんと跳ね上がる現象(膝蓋腱反射)を検査し  
ていました。

## 脚気撲滅への挑戦 「栄養欠陥説」の提案

兼寛がイギリスから帰国すると、日本では海軍将  
兵の約3割が脚気に罹る状況であり、脚気の予防と  
治療は国家的急務でした。当時は、まだ脚気に対す  
るビタミン学説はなく、伝染病説が支配的でした(ビ  
タミンB1で脚気罹患防止が世界的に証明された大  
正15年(1926年)まで待たなければなりません)。  
兼寛は2隻の軍艦を使った壮大な遠洋航海実験から、  
「栄養欠陥説」を掲げ、それによって脚気を完全に駆逐  
することに成功します。その概要を説明しましょう。

海軍軍医だった兼寛は生活環境と脚気の発生状況  
を調査して、生活環境(温度、湿度、衣住など)とは  
関係はないこと、ドイツ学派の「細菌説」の可能性に  
ついては感染経路や不衛生な環境での脚気発生頻度  
に関連がないこと、しかし、軍人の階級と脚気発生  
率に明らかな差があり、階級が下から上になると、  
発生率が下降していることを見つけました。そして

当時の兵食制度は現金支給で、食費は自ら賄っていましたが、金の使える階級に脚気患者が少ないということは、脚気発生と食事にかかる費用とが関係していると考えました。兼寛は、イギリスでは脚気患者は存在しなかったのは、日本人よりもイギリス人の方がはるかに多量のたんぱく質（パン、肉）を食べているから脚気が発生しないのではないかと推察します。そこで、海軍船舶を含む各施設を調べた結果、将兵が山盛りの白米を食べる行動に気付きました。大多数の水兵は、貧しい農村出身であり、普段は麦などを主食としていましたので、兵役中は白米を食べられることを喜びのも無理有りません。兼寛が脚気の原因は、炭水化物を多く含む白米の過多とたんぱく質不足のためにおこる栄養失調であると考えました。明治15年(1882年)、兼寛は脚気予防法として、兵食制度の現金支給を止めて現物支給に変更し、たんぱく質重視の「洋食」への切り替えを提案しましたが、提案は黙殺されました。しかし、翌年明治16年(1883年)練習航海に出ていた軍艦「龍驤」で多数の脚気患者が発生して大問題となりました。272日間の航海中、乗組員376名のうち、半数近くの169名(160名までが水兵と下士官)の脚気患者を出して、25名が死亡したのです。その上、「龍驤」は脚気患者が多数に上ったので、止むを得ず休養のためホノルルで1ヶ月も停泊したのですが、ここで肉、野菜を補給すると脚気症状が回復というおまけ付きでした。多くの犠牲者を出した悲惨な結果でしたが、兼寛の提案を後押しする幸運な事件とも言えます。兼寛は、「兵食改善」による脚気予防の航海実験でそれを実証しようとしたのでした。今という疫学の「介入研究」参考欄参照を試みたのです。

## 参考欄

疫学という学問をご存じでしょうか。ご存じなくても、喫煙者は肺がんになりやすいということはご存じだと思います。

ある個人は、その年齢・身長・体重・性別・病歴・住んでいる地域・所得・学歴などいろいろな側面(属性)で特徴付けられますが、この特徴付けは他の人達も同じです。そこで年齢別に集団を、幾つかのグループに分けることが出来ます。この集団の属性を集計して分布を算出する学問が統計学ですが、算出された結果から、病気の

どの要因を探るのが疫学です。病気を予防する方法として、病気が起こっている地域や人の属性などの情報からその要因を見つける学問です。例えば、ある属性(喫煙者と非喫煙者)とある病気(肺がん)との関係を統計的にしらべると喫煙者は明らかに肺がんにかかる確率が高くなることから、肺がんの要因として喫煙が浮かび上がります。

介入研究とは、この場合、同じ特性を持った集団から、喫煙を継続するグループと禁煙を始めたグループに分けて、その後の両グループの肺がん発生率を比較する方法で、喫煙と肺がんの関係をより明らかにすることが可能となります。

したがって、疫学は私たちの健康を守る意味で公衆衛生分野の根幹を成す学問と言えます。

## 脚気撲滅への挑戦 軍艦を使った実証実験

この壮大な実証実験には膨大な費用が必要でした。兼寛は直ちに脚気予防調査委員会を組織して、交友のあった伊藤博文の働きかけで、明治天皇に謁見し、兼寛の提案する「食料改良の儀上申」は承認されて膨大な費用を得たのです。

明治17年(1884年)、軍艦「筑波」は、兼寛の提案によって大麦、大豆、牛肉などのたんぱく質を多くした食物を積載して「龍驤」と同じルートの練習航海に出ました。その結果は、287日の航海で、乗組員333名中、最終的な脚気患者の発生数は、脚気患者14名、死亡者0名です。更には、脚気患者14名中4名はコンデンスミルクを飲まなかった者であり、14名中8名は肉類を嫌って食べなかったのです。「龍驤」の場合と比較して、その差は歴然であり、「兵食改善」による脚気予防の実証実験は大成功しました。



実証実験に使われた練習艦「筑波」(東京慈恵会医科大学のホームページ[http://www.jikei.ac.jp/jikei/history\\_2.html](http://www.jikei.ac.jp/jikei/history_2.html)より)

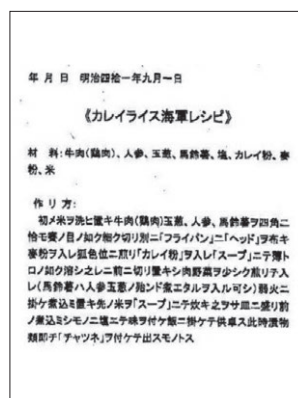


左：「龍驤」の食事の復元模型。多量の白米と味噌汁、野菜、梅干しなど。（宮崎市役所高岡総合支所の高木兼寛コーナーより）

右：「筑波」の食事を復元した模型。パン、牛ステーキ、ビスケット、大豆の五目煮、牛乳、など。炭水化物を減らし、たんぱく質を重視する兼寛の説に基づいたメニュー（宮崎市役所高岡総合支所の高木兼寛コーナーより）

## 海軍カレー

次いで、兼寛はイギリス海軍を参考に、「海軍カレー」を導入。カレーには本来ライス(米)が付いていますが、これをパンに変えました。海軍では、その後も、配給されたパンを捨てる者もいましたので、兼寛はパンの代わりに麦飯と白米を混ぜるなどの工夫をしています。余談ですが、現在も海上自衛隊では、毎週金曜日の昼はカレーライス(海軍カレー)を食べる習慣が残っています。カレーはご存じの如くインド料理ですが、イギリス海軍のカレーはインドのカレーよりとろみが強くなっています。これは、船の揺れに対応するためと言われています。明治末期の海軍カレーのレシピを見つけたので、レシピに従って明治の海軍カレーにチャレンジされたら如何でしょう。但し分量は未記載ですので、適宜調整してください。



### 【作り方】

まず米を研いでおく。肉、玉葱、人参、馬鈴薯を賽の目に切る。別にヘッドを敷いたフライパンで小麦粉を煎り、きつね色になったらカレー粉を加え、スープで薄めのとろろ汁の濃さに延ばす。これに、前に切った肉野菜を炒め、火に掛けて弱火で煮込む(馬鈴薯は玉葱・人参がほぼ煮えてから入れる)。先ほどの米をスープで炊く。炊き上がった皿に盛る。煮込んだものを塩で調味し、皿に盛ったごはんにかけて供する。供する際「チャツネ」などの漬物を添える。

明治末期の海軍カレーの調理法  
([http://www.mod.go.jp/msdf/sasebo/4\\_active/13\\_gc1/](http://www.mod.go.jp/msdf/sasebo/4_active/13_gc1/)より)

なお、ビタミンという概念が存在しなかった明治中期では、筑波の実証実験を経ても、兼寛の脚気原因説(たんぱく質の不足説)と麦飯優秀説(麦が含むたんぱく質は米より多いので麦がよい)は、原因不明の脚気の原因を確定するには、科学的根拠に乏しいと批判されました。その先頭に立ったのは、東京大学医学部と陸軍軍医部であり、脚気の原因は「細菌説」を唱えました。しかし、「細菌説」も実証に失敗しています。結果的に海軍-vs-陸軍の対立となり、麦食を採用した海軍では日清戦争、日露戦争での患者は殆ど発生しなかったのですが、白米を維持した陸軍では『明治二十七八年役陸軍衛生事蹟』や『明治三十七八年戦役陸軍衛生史』によれば、日清戦争では脚気患者4万8000名、脚気が原因の死亡者2410名、戦死者・戦傷者453名で、脚気の方が、戦死者よりも5倍も多く死亡しています。日露戦争では脚気患者21万1000名、脚気が原因の死亡者2万8000人、戦死者・戦傷者4万7000名で、戦死者・戦傷者数の6割に近い兵士が脚気が原因で死亡しています。兼寛は後に男爵の称号を与えられますが、「麦飯優秀説」を力説されたので、「麦飯男爵」と呼ばれていました。

## 高木兼寛と森鷗外

ここで文豪「森鷗外」、本名森林太郎について一言。陸軍軍医で、ドイツ留学の経験を持つ森林太郎は「研究室医学」に基づき、脚気の原因として「細菌説」を固守。白米の食事は陸軍の徴兵において魅力的な徴収手段であり、脚気は細菌感染によって起こる疾病であると考え、白米からの変更はしないと、兼寛の仮説を否定する立場を取りました。文豪森鷗外と陸軍省医務局長森林太郎という2つの顔を持つ天才と海軍軍医総監になった兼寛との二人の関わりは、最後に紹介する吉村昭の「白い航跡」に詳しく描かれています。

兼寛の仮説が科学的に証明されたのは大正15年(1926年)です。兼寛は、森鷗外(森林太郎)の「細菌説」の誤りが証明されるのを見届けることなく、大正9年(1920年)に他界しました。森鷗外(森林太郎)

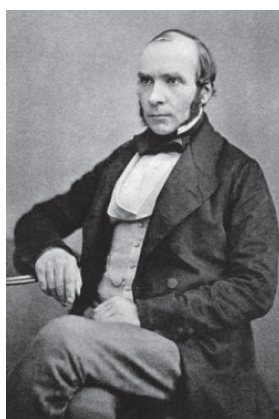
も、「細菌説」の誤りを知らずに大正11年(1922年)に亡くなりました。兼寛はビタミンを発見した訳でもなく、「脚気原因説」も全てが正しかったわけではありませんが、たんぱく質食材のなかにビタミンB1が多く含まれていたから、脚気の予防に成功したことになります。公衆衛生分野で、兼寛が確立した予防法は、近代医学の発展に大きく貢献したと言えます。



陸軍軍服を着た森鷗外(森林太郎)  
(文京区立森鷗外記念館のホームページ<http://moriogai-kinenkan.jp/>より)

## 高木兼寛とジョン・スノウ

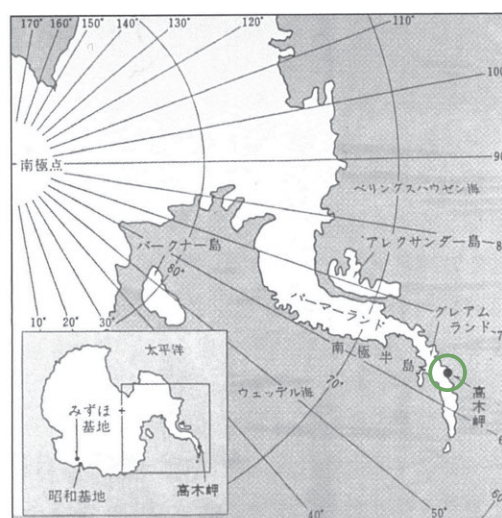
因みに、「日本の疫学の父」兼寛の予防的なアプローチは、「疫学の祖」であるジョン・スノウ(1813-1858)が1853年にロンドンのブロード・ストリートで行ったコレラ対策を連想させます。コレラ患者の住所(地理的条件)と飲み水を供給している水道ポンプの位置を丁寧に調べ、患者が多発している水道ポンプからの水の供給を止めることで、コレラ患者を激減させることに成功しました。当時コレラはコレラ菌が媒介する伝染病であることは分からず、ドイツの細菌学者コッホがコレラ菌を発見したのはコレラ事件の後約30年後でした。真の原因(コレラ菌による汚染)が分からなかったため治療法の確立は難しかったものの、コレラ流行の拡大をくい止めることができたのは、ジョン・スノウの功績であるといえます。脚気の真の原因(ビタミンB1摂取不足)は分からなかったのですが、たんぱく質や麦飯を食べることによって、脚気の予防に成功したのは兼寛の功績で、ジョン・スノウの功績に類似しています。



「疫学の祖」ジョン・スノウ医師  
([https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Snow](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Snow)より)

## 高木岬

兼寛の独自性、先見性、成果の素晴らしさは世界的にも高く評価されています。南極大陸の地名には、世界の著名なビタミン学者5人の名前が付けられています。エイクマン(オランダ)、フンク(ポーランド)、ホプキンス(英国)、マッカラム(米国)と並んで、高木岬(Takaki Promontory)というのがあります。



南極には、高木と命名された岬(出典：東京慈恵会医科大学)

## 生命保険会社

さて、明治維新で士農工商の身分制度が廃止され、職業が自由に選択できる様になりましたが、反面、社会体制の枠が崩れ、生活への不安が増大し、生活保全のためのシステム構築が求められたのですが、これに対応するための機能を持つ生命保険会社の設立を考えたのが、海軍で主計の経験のある加唐為重

です。加唐は、明治19年(1886年)、海軍を辞職して、生命保険会社設立に奔走し、兼寛に協力を要請しました。生命保険の社会的必要性を認識していた兼寛は全面的な支援を行い、明治21年(1888年)の帝国生命(現在の朝日生命)設立に社会事業家としても偉大な足跡を残しています。

## 国民の体育奨励

実は、兼寛はイギリス留学中、日本人の体格が貧弱で醜いことへのコンプレックスを抱いていました。日本人の体格として、身長が低く、短脚で且つ曲がっている原因は、幼少期の食事や生活様式の違いから来ると考え、帰国後に改善しなければならないと決心したのでしょう。イギリスから帰国した兼寛は、日本人の貧しさの原因は、栄養の少ない食事、貧弱な体格、病弱で若死にすることにあると考えました。因みに明治20年の頃の平均的体格は、男性の身長157cmで体重50kg、女性の145cm、45kgであり、平均寿命は、男性42.7年、女性44.3年で、今日に比べて体格は貧弱で且つかなり短命です。これらの改善に携わるのは主として主婦であるので、健康な子供を育成するための女子教育に力を入れました。健康な身体を造るための教育として「体育」と人間の品性を高めるための教育「徳育」を力説しています。「体育」として、食事(たんぱく質を増やし、でんぷん質を減らすために麦や豆を推奨)、着物(出来る限り活動し易い衣服)、住居(下肢の発育を阻害する畳の座位を止め、椅子を奨励)を提唱しました。兼寛は晩年の大正元年(1912年)から、国民体育奨励のための全国講演行脚を8年間に、1388回行っています。更には、「船こぎ体操」を考案して講演会でこれを奨励しました。なお、「船こぎ体操」は、その後松元稲穂(国民体操研究所所長)によって改良され、今日の「ラジオ体操」に発展したと言われています。

余談となりますが、兼寛は、当時としては非常に珍しい自動車を運転していたとの記録も有ります。運転免許証の番号は、7番だった由。新しい物好きの性格でも有ったと思われます。また、今では特別な事ではありませんが、明治33年(1900年)には、

日本で初めてお宮(東京大神宮)で神前結婚式の媒酌人になっています。イギリスでは教会で結婚式を挙げていることに影響を受けたのかも知れません。

## 結び

私も個人的に兼寛との縁がありました。

私は昭和28年から3年間宮崎市に住んでいましたが、毎年秋には神武天皇が祭神である宮崎神宮の大祭「神武さま」が開催されました。今でも「神武さま」の様子は記憶に残っています。兼寛は明治31年(1898年)に神武天皇御降誕大祭会の幹事長として、宮崎宮社殿の大改装に中心人物として関わっています。また、私が厚生労働省の国立公衆衛生院生理衛生学部に勤務していた頃、所属するバイオレオロジー学会の定例編集委員会が東京慈恵会医科大学にある高木会館の一室で行われたことを思い出します。その頃は、兼寛の慈恵会医科大学創立者としての認識しかなく、その他の偉業を余り認識せず、今は不明を恥ながらこの原稿を書いている次第です。

宮崎神宮大祭(神武さま) 2017



宮崎神宮大祭(神武さま)2017の案内状

この記事をご覧になって、高木兼寛先生のことをもっと知りたいと思われた場合には、以下の書籍をご参照下さい。

吉村 昭著、「白い航跡(上・下)」、講談社

松田 誠著、「脚気をなくした男 高木兼寛伝」、講談社

倉迫一朝著、「病気を診ずして病人を診よ」、鉾脈社

板倉聖宣著、「脚気の歴史」、仮説社

## 電気学会

## 全国大会に参加して

情報調査グループ 角矢 敏尚

平成30年3月14日～3月16日の3日間、福岡県の九州大学伊都キャンパスにおいて電気学会の全国大会が開催されました。同大会において、電磁界情報センターからも委員として参加をしている、電力・エネルギー部門高電圧技術委員会の「電力設備等周辺の電磁界計算における標準モデル調査専門委員会（委員長：名古屋工業大学 水野幸男教授）」主催のシンポジウムが実施されましたので、同シンポジウムの概要についてご紹介します。

### 「電力設備等周辺の電磁界計算における標準モデル調査専門委員会」について

高電圧架空送電線下における電界の計算や、ピオ・サバールの法則を用いた電力線周辺の磁界計算については、市販のプログラムを含め様々な評価プログラムがありますが、これらのプログラムの検証や、新たにプログラムを作成する際、共通のモデル（計算例題あるいはベンチマークとなるモデル）があれば有用です。また、電力設備のみならず、電気機器や電気鉄道などへも対象を広げることできます。このような背景から、電力設備等の電磁界計算における共通モデル（標準モデル）を作成することを目的として設置されたのが「電力設備等周辺の電磁界計算における標準モデル調査専門委員会」で、2015年10月より2017年9月までの2年間活動が行われました。



会場となった九州大学伊都キャンパス

### シンポジウムの概要

シンポジウム全体で7件の講演が行われ、前半の

3件で調査専門委員会の活動概要と同委員会で構築した標準モデルに関する講演および、電力設備周辺の電磁界評価に関わる講演が実施されました。また、後半の4件では、

- ・電力設備からの磁界の実測例
- ・建築電磁環境分野における電力設備の磁界評価について
- ・磁界計算の研究分野における話題
- ・磁界計測の国内標準に関する話題

と題し、各分野の専門家より講演が実施されました。

このうち、私からは「電力設備からの磁界の実測例」について講演し、電磁界情報センターに寄せられる問い合わせ内容を通して、一般の方々が電磁界に関するどのような内容に関心を抱いておられるかを紹介するとともに、経済産業省が毎年公募事業の一部として実施している全国各地の電力設備からの磁界測定結果について、経済産業省令による規制値である $200\mu\text{T}$ を下回っていることや、距離が離れるに従って磁界の大きさが急速に減衰すること、測定する時間によって変化する電流に応じて異なることなど、同事業の報告書をもとに紹介しました。

今回のシンポジウムは、初日の午前セッションであったことや、同じ時間帯に、別の部屋で「電磁環境」に関する論文発表のセッションが開催されていたために関連分野に興味を持って頂ける聴講者が分散したこともあり、参加者は30名弱と少なめでしたが、いずれの講演についても会場との質疑を通じた活発な議論が行われました。

## 家電製品から発生する

## 磁界の測定結果について

情報調査グループ 林 清孝

## 1 目的

現在、電磁界情報センターで作成・使用しているパンフレットやセミナーで紹介している家電製品より発生する磁界のデータは、一般財団法人家電製品協会が平成15年に測定したデータを使用しています。

しかし、測定から10年以上が経過しており、家電製品の機能の充実や省エネ化なども進んでいることなどから、独自に最新家電製品から発生する磁界の値を測定するプロジェクトを立ち上げ、ホームページやパンフレット、セミナー資料で当該データを活用するために取り組みました。

なお、平成25年に一般財団法人家電製品協会から新たな実測データが公表されているものの、平成17年の国際的な磁界測定規格(IEC62233)に基づいた測定結果となっており、国際的なガイドライン

値に対する割合(%)での公表データであるため、一般の方には分かり難く、健康影響で話題となる0.4  $\mu$ Tや電磁界情報センターが貸出サービスを行っている磁界測定器の測定値とも比較できないため、今回、測定を実施いたしました。なお、本内容は、平成30年3月14日に開催された電気学会全国大会で講演いたしております。

## 2 測定家電製品

平成27年度から29年度の間に、テレビ、エアコン、洗濯機などご家庭で使用されている42種目の家電製品をインターネットの比較サイトで人気上位の機器をメーカーを考慮し、各3機器程度を合計で131機器の測定を行いました。測定した具体的な家電製品については、表1のとおりです。

表1 磁界測定した家電製品の一覧

| 分 類         | 測 定 製 品                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AV家電(3)     | コンボ、ブルーレイレコーダ、液晶テレビ                                                                                                                  |
| 情報家電(2)     | デスクトップパソコン、ノートパソコン                                                                                                                   |
| 家事・調理家電(18) | ホームベーカリー、コーヒーメーカー、ホットプレート、ロボット掃除機、洗濯機(縦型)、洗濯機(ドラム式)、掃除機(手持ち型)、アイロン、電気レンジ(オープン含む)、電気やかん、フードプロセッサ、トースター、衣類乾燥機、食洗機、冷蔵庫、IH調理器、卓上IH、IH炊飯器 |
| 理美容・健康家電(4) | 電動歯ブラシ、電気ひげそり器、ヘアードライヤ、マッサージ機器                                                                                                       |
| 空調・季節家電(9)  | 空気清浄機、エアコン(冷・暖房運転)、扇風機、ファンヒーター、オイルヒーター、遠赤外線ヒーター、こたつ、電気毛布、ホットカーペット                                                                    |
| その他・照明など(6) | 電球型LEDランプ、LEDシーリングライト、蛍光灯シーリングライト、LEDスタンド、蛍光灯スタンド、温水便座                                                                               |
| 合 計 (42)    |                                                                                                                                      |

## 3 測定方法

測定は、電磁界情報センターと同じ一般財団法人電気安全環境研究所の組織で、横浜にあるEMC試験センターおよび電磁界情報センターにおいて測定をいたしました。測定器は、Narda S.T.S.社製のELT-400を使用いたしました。本機は、低周波磁界(10Hz～400kHz)のばく露レベルを、時間領域評価を行うことで、IEC62233 (JIS C 1912)に適合した測定が行えます。各機器について最も磁界が大きい箇所について、測定距離0～50cmの位置まで10cm間隔で測定いたしました。なお測定距離は、磁界プローブの表面と測定対象機器表面との間を示します。



図1 使用した磁界測定器  
(Narda S.T.S.社製ELT-400)

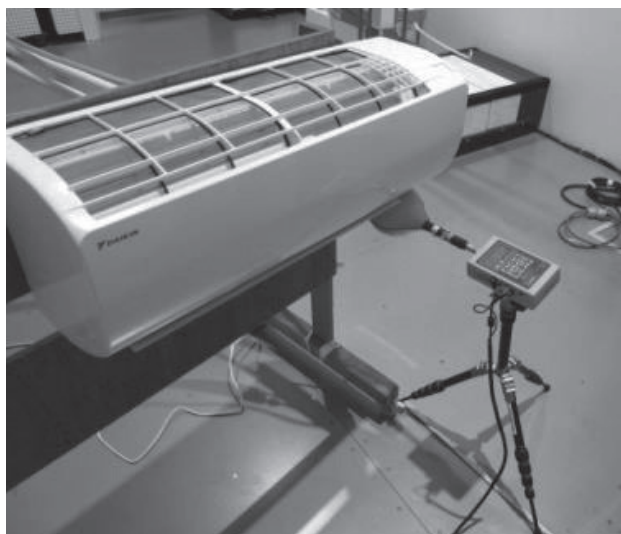


図2 エアコンの測定の様子

## 4 測定結果

測定した磁界の値を図3～図6に示します。図は、各機器の磁界(実効値)が最も大きい箇所を測定し、すべての機器をプロットしています。磁界の測定距離は、ノートパソコン・電動歯ブラシ・電気ひげそり器・マッサージ機器・電気毛布・ホットカーペット・温水便座は0cm、ヘアードライヤーは10cm、その他は30cmでの値です。

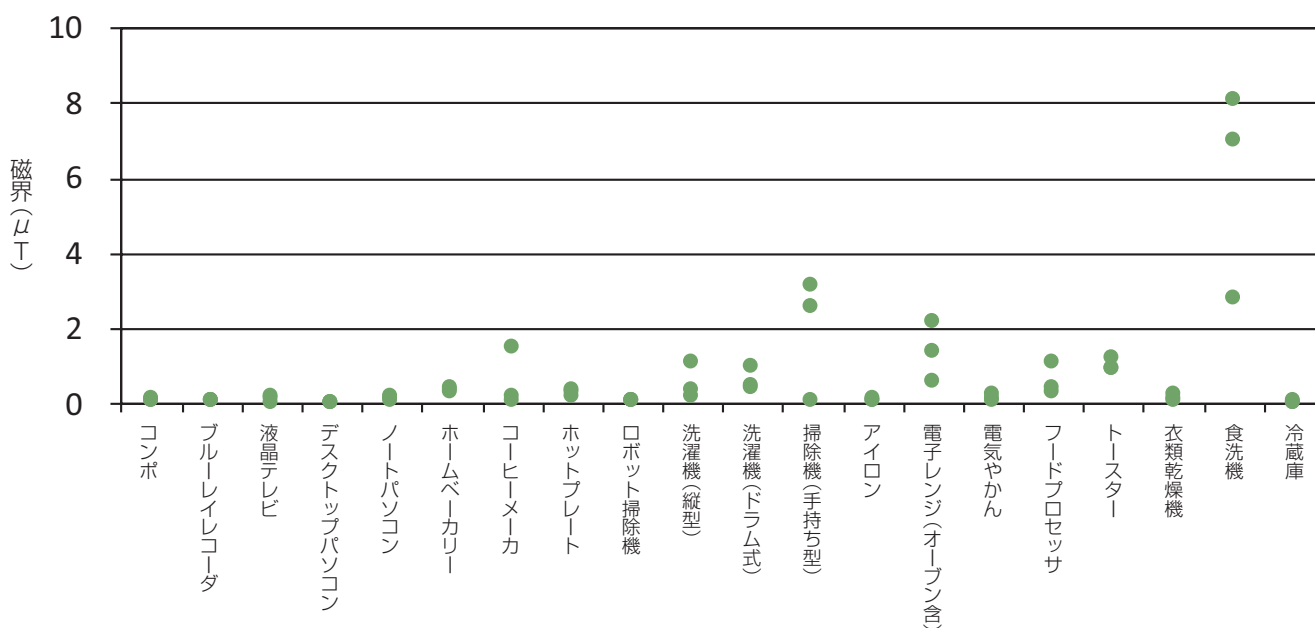


図3 製品種類別の磁界測定値(磁束密度) (その1)

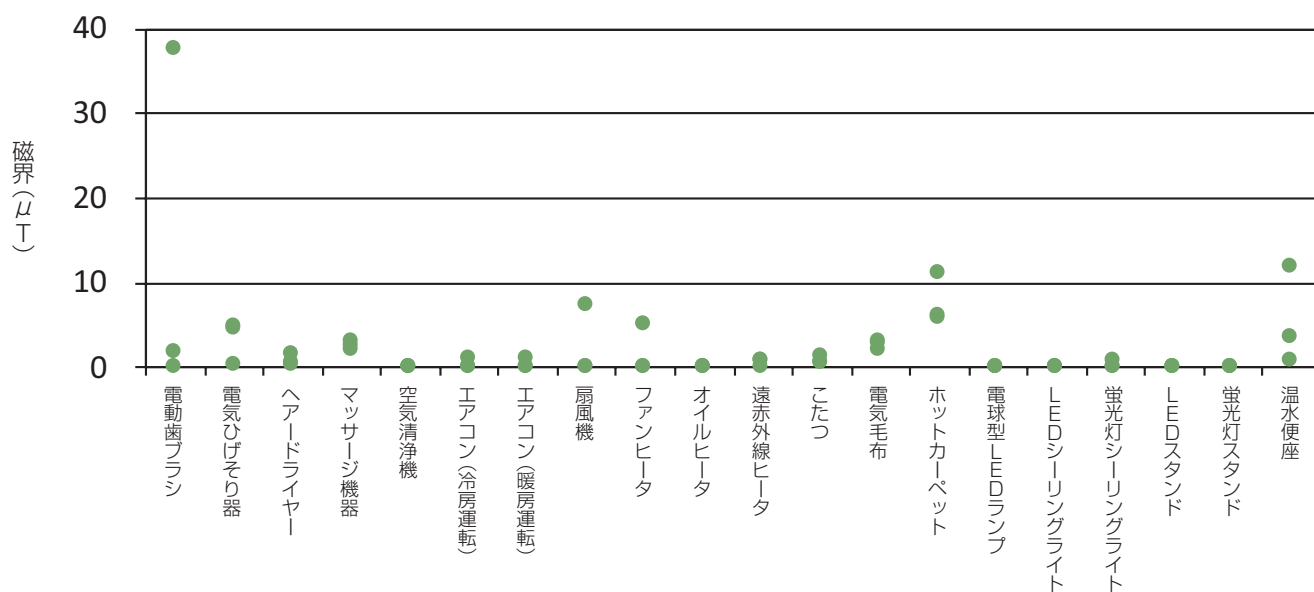


図4 製品種類別の磁界測定値(磁束密度)(その2)

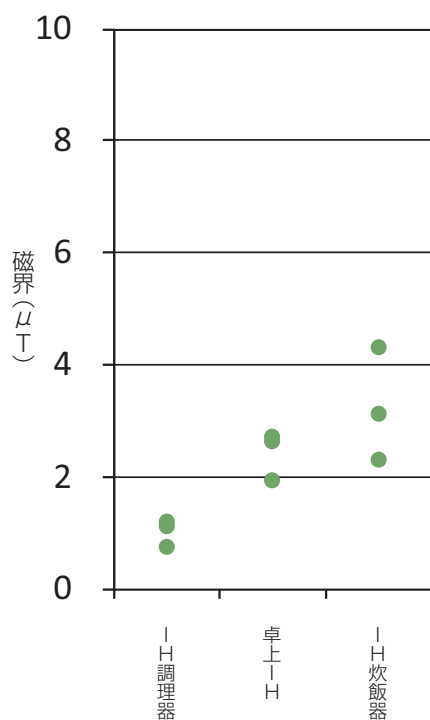


図5 IH機器の磁界測定値(磁束密度)

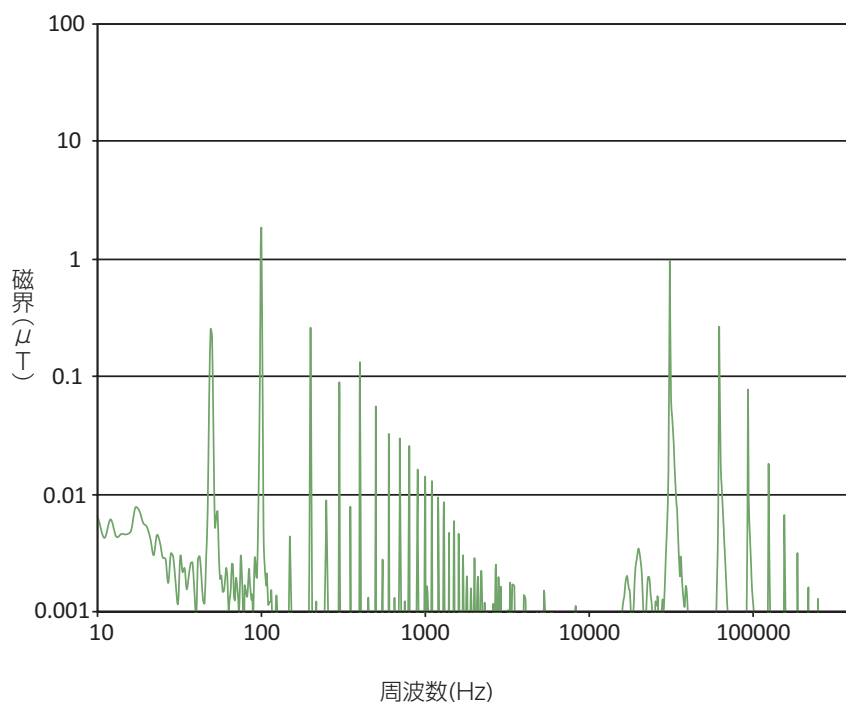


図6 IH炊飯器の測定結果の周波数特性例

## 5 測定結果の考察

家電製品から発生する磁界の大きさは、いずれも国際的なガイドラインICNIRP2010の一般公衆への参考レベル(50Hz・60Hzでは200μT、30kHz

では27μTなど)と比べると、非常に小さいことが分かります。COOL CHOICE志向の高まりからか、消費電力が低減された製品の普及に伴い、発生する磁界も低減しているように感じました。

# どこでも充電

今年の冬は例年になく寒く、関東平野に雪が積もり交通機関がストップしました。雪が降るたびに見られる交通機関の混乱を雪国の人はどのように見ているのでしょうか。新沼謙治のヒット曲に「津軽恋女」という雪を歌った演歌があり、カラオケで歌う人がいるのではないのでしょうか。この歌の歌詞に「津軽には七つの雪が降るとか」とし、津軽で降る雪を「こな雪 つぶ雪 わた雪 ざらめ雪 みず雪 かた雪 春待つ氷雪」と歌っています。東京で交通をストップさせたのはどの雪なのでしょう。太宰治の『津軽』の題辞にも「雪」が詠われています。

最近、道路を歩いていると前方から、また後ろから走行する電気自動車(EV)やプラグインハイブリッド車(PHEV)と擦れ違ってくるようになってきました。これらの自動車は、地球環境問題を解決するための環境規制の一つとして、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を撒き散らす車よりも環境に優しい車輦として開発が進められています。まさに、社会的なニーズによるもので、イギリスやフランスではガソリン車やディーゼル車の販売禁止の方針を打ち出し、世界的な自動車メーカは2040年ごろまでに生産する全ての自動車をEVにするなどのニュースがメディアを賑わしています。しかし、低音で音のしないEVが普及し始めると、

今まで想定していない危険が増えることはないのでしょうか。

さて、EVは定期的な充電が必要で、ガソリンスタンドのような場所で給電、充電ケーブルによりEVの電池へ充電します。しかし、EVにとって、走行しながら給電や充電ができることが理想的な姿と考えられ、非接触式、ワイヤレス給電によるEVへの充電が注目されてきました。すでに、キロヘルツ(kHz)ならびにメガヘルツ(MHz)の電波を用いたワイヤレス給電によるワイヤレス機器やEVに充電する実用化が中国、欧米でなされています。また、走行中のEVへワイヤレスで電気を送ろうとする試みもなされ、イギリスでは高速道路での走行中に充電できる専用レーンの設置計画が進められています。一方、我が国ではEV向けの電気の供給場所が少なく、ガソリンスタンド(給油所)でEV向けの充電設備が設置できるように、規制の緩和に乗り出し、EVの更なる普及を目指すことを報告していますが、国家レベルでは世界的な潮流からは出遅れている感があります。

電力の伝送に電波を利用する研究の歴史は古く、最初に考えたのはオーストリア・ハンガリー帝国のクロアチア王国生まれでアメリカに渡ったニコラ・テスラです。テスラは

150kHzの周波数で300キロワット(kW)の電力を送る伝送実験を試みましたが、失敗に終わっています。電力の伝送が再び注目を集めるようになったのはマイクロ波が利用できるようになったからです。これは静止軌道に浮かべた太陽光パネルで作られた電気をマイクロ波によって地上に送る太陽光発電(Solar Power Satellite: SPS)です。1968年にグレーザーが提案したSPSの概念を用いて、1980年代に入りアメリカの航空宇宙局(NASA)とエネルギー省(DOE)がSPSレファレンス・システムとして構想を発表して世間の注目を集めました。しかし、宇宙開発競争の減速とオイルショックにより開発の機運は急速にしばみましたが、地球環境問題の解決の一つの方法として、近年再注目されるようになりました。マイクロ波による送電は、大気中で減衰が非常にすくなく、雲や雨などの影響を受けることがないのが大きな特徴であります。

電力を伝送する方式は、電力を電波に変換してマイクロ波で送る方式と電磁誘導による方式があります。電磁誘導方式は、ファラデーが見出した電磁誘導現象を原理としており、2つのコイル間に発生する磁界の変化から電気を伝えようとするものであり、コンセントが不用になり身近な携帯電話やパソコンでの使用が考えられます。マイクロ波や電磁誘導による無線電力伝送技術に加え、2006年、マサチューセッツ工科大学(MIT)が電磁界を用いた共振送電による無線電力伝送技術を提唱しました。これは送電側と受電側の両方のコイルの共振周波数を一致させると、送電効率が向上します。本技術は民生用・

工業用への適用の可能性が期待され、基礎ならびに応用研究が進められています。

このような電波や電磁界を利用したワイヤレス給電には安全性の課題があるとされ、人体や環境への長期的な影響研究や安全性の評価が必要となるでしょう。アメリカ国立衛生研究所(NIH)は、国家毒性プログラム(NTP)として、携帯電話に使われている電波を用いてマウスやラットに対する2か年にわたる長期の影響研究の結果を報告しました。そこには、実験項目によっては影響が見られることが報告されております。この結果に対しては3月末までにパブリック・コメントが求められていました。次第にNTPで行われた結果の詳細が明らかになっていくことでしょう。

地球環境問題の解決のためにEVのワイヤレス充電化や宇宙太陽光発電に電波を使用することが計画されています。将来の「どこでも充電」には、技術的な問題点の解決以外に、電波の長期的な安全性、特に人体への影響評価や詳細な安全基準の策定が従来以上に求められることになるのではないのでしょうか。

(TS)

#### 参考

- ・重光司：「電気と磁気の歴史－人と電磁波のかかわり－」東京電機大学出版局(2012)
- ・日本経済新聞：「給油所でEV 充電－規制緩和地域の拠点再生－」2018年2月21日朝刊
- ・NIH News: <https://www.niehs.nih.gov/news/newsroom/releases/2018/february2/index.cfm>

## 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いただ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 <http://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4カ月に1回程度で発行しています。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フォーラム・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

平成30年度が始まりました。来年には新しい元号が制定される予定です。昭和世代の私には、元号と西暦の対照が頭の中で考える（私の方法は、昭和の場合+25が西暦の1900年の下2桁になる）ことが、おそらく出来ない気がしています。さて、今号では、3月に行われた電気学会全国大会の発表内容などを中心に情報を提供いたします。今後も最新の情報を提供し、皆様のお役にたていただければと思います。

情報調査グループ 林 清孝

JEIC NEWS No.51 2018（平成30）年4月27日発行

編集 電磁界情報センター 情報提供グループ

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 <http://www.jeic-emf.jp/>