

中立な立場から電磁界に関する科学的な情報をわかりやすく提供し、リスクコミュニケーションの実践を行います。



2010年3月25日発行
第 8 号

JET 財団法人電気安全環境研究所
電磁界情報センター

第8号:掲載内容

- 「たかが一言、されど一言」
～これまでのコミュニケーション活動を通じて感じていること～
- センターの活動
 - ・第2回電磁界フォーラムを開催しました
 - ・電磁波セミナーを開催しました
～2010.1.21富山、2010.2.5那覇～
 - ・電磁界フォーラム、電磁波セミナーの今後の開催予定
- Coffee Break 1
 - ・電気に関する単位の話(第7話) ～ワット～
- 海外の動向(その1)
 - ・「超低周波電磁界に関する利害関係者諮問グループ(SAGE)」中間報告書
に対する英国政府の対応(その1)
- Coffee Break 2
 - ・電磁気今昔物語(第7話) ～ライデン瓶～
- 海外の動向(その2)
 - ・スコットランドの送電線拡充計画が承認される
～スコットランド政府の報道発表より～
- 電磁波問題あれこれ(第8話)
- Coffee Break 3
 - ・センター周辺散策(芝の家に行ってきましたの巻)



JEICニュース No.8 2010年(平成22年)3月25日木曜日発行
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
電話 03-5444-2631 /FAX 03-5444-2632
Email jeic@jeic-emf.jp/URL http://www.jeic-emf.jp/

表紙の写真: 芝の家の様子

「たかが一言、されど一言」

～これまでのコミュニケーション活動を通じて感じていること～

電磁界情報センター 情報提供グループマネージャー 倉成 祐幸

冒頭から恐縮ですが、次の三つの文章を読み比べてみて下さい。

- (1) 本日発生しました事故の件ですが、この件につきましては、誠に申し訳ありませんでした。
- (2) 本日発生しました事故の件でございますが、誠に申し訳ありませんでした。
- (3) 本日発生しました事故についてお詫びを申し上げます。誠に申し訳ございません。

どれも同じような文章ですが、皆さまは、どのフレーズに一番誠意を感じたでしょうか。

これは、『その言い方が人を怒らせるーことばの危機管理術』（加藤重弘著、ちくま新書）に紹介されている、謝罪会見における企業トップの発言例です。

著者は、(1)については「この件につきましては」の「は」が問題であると述べています。「は」を付けることにより、謝ることを「この件」に限定するという意味が強くなり、「この件についてのみ謝るが、この件以外については謝らない。われわれは全面的に悪いわけではなく、部分的に責めを負うに過ぎない」と解釈される。つまり「一応謝るけどさ、そんなに悪くないだろう？」と解釈される可能性があると言っています。

(2)は「申し訳ありませんでした」の「でした」が問題とのこと。この発言に対しては「申し訳ありませんでした、と過去形で仰っていますが、まだ全然終わっていないでしょ！」という批判が予想されるそうです。発言した企業幹部にそうした意図は無くても、被害を被った側にすれば、事故の責任をうやむやにして、早々に幕引きをはかろうとしているのではないかと解釈される可能性があると言っています。

ということで、模範解答は(3)ということになります。(3)の良いところは、「お詫び申し上げます」と述べた後に、さらに「誠に申し訳ございません」と重ねていること。このことで、心から誠意ある謝罪と感じられるようになるということです。

蛇足ですが、「お詫び申し上げます」と言って、そのまますぐに機械的に状況説明を始めた場合は、不十分で表面的な謝罪でその場を切り抜けようとしたと見なされ、全くの逆効果になるおそれがあると述べています。

電磁界情報センターでは組織発足以来、さまざまなイベントやお問い合わせを通じて、これまで1000名以上の方々と対面によるコミュニケーションを行ってきました。しかし、こうしたことばの持つ「ニュアンス」や「解釈」まで気を配った対話ができているかということ、反省すべき点多々あるように思います。

私ども職員は、ほとんどが技術系人間ということもあり、難しい科学や技術の話をできるだけ分かり易く表現しようということには、かなり気を配ってきたつもりです。「電磁波セミナー」で用いた資料（HPで公開しています）をご覧いただくと、センター発足当初のものに比べ最近のものは、

(次ページへつづく)

イラストを用いたり、より平易な表現を用いたり、その努力の跡がお分かりいただけると幸いです（手前みそで恐縮です）。

しかし、私たちが話すことばやその話し方が、イベント参加者の皆さまにどのような印象を与えるか、一般の方々にどう解釈される可能性があるかということまでは、十分意識が行き届いていなかった面があるように思います。科学的事実や現状を理解していただきたいという思いから、断定的な物言いをするこもあつたかもしれません。また、ことばの端々に「教えてあげる」という雰囲気を感じられた方もいらつしたかもしれません。

10年ほど前、食品トップ企業が起こした集団食中毒事件で、記者会見の開催を何時間も待たされていたマスコミの記者が、社長にぶら下がり質問した際、「私だつて寝てないんだ」と答え、物議を醸したことは記憶に新しいところす。この発言が直接の原因ではないにしても、この企業は、結果的に老舗ブランドを閉じざるを得なくなりました。こうした事実を考えると、「たかが一言、されど一言」であり、ことばのちょっとした行き違いが重大な誤解を招き、組織の信頼を一気に失うこもあり得ることを肝に銘じなければいけません。どんなに話の内容が正確で分かりやすかつたとしても、その話し方やことば尻が聞く者の印象を悪くし、話を受け入れてもらえないのでは意味がありません。あなどるなかれ。ことばは意外にも重要ということす。

こうした反省を踏まえ、私たち電磁界情報センターでは、「ことば」をはじめとしたコミュニケーション能力の向上に取り組み始めました。電磁波セミナーなど各イベントでは、「参加者へのホスピタリティーはどうだつたか」「資料や話し方は分かりやすかつたか」「質問に対して適切で分かりやすい回答を行つたか」などについて、専門家から毎回評価を受けることにしています。評価レポートには「ことばが暗い」「ことばに参加者への感謝の気持ちが感じられない」「偉そうな言いぶり」「あいまいな回答」など厳しい内容も含まれています。しかし、センター長はじめ職員全員がこれら指摘を真摯に受け止め、次回イベントの改善に繋げるようにしています。

また、日常の電話対応結果なども定例の所内会議で紹介し、「十分に話を聴いたうえで適切な回答をしたか」「不愉快にさせることば使いや態度は無かつたか」「同じような質問に備え今後調査しておくこもないか」などを話し合っています。

このように、「ことば」の“品質向上”に向けて職員一丸となつて取り組んでいますので、是非、センターのイベントに足を運んでいただき、成果の程を評価していただけたら嬉しく思います。

「coming soon」「作成中」が多かつた当センターのホームページですが、現在、完成に向け最終作業を行っています。また、分かりやすさを重視した「電磁界と健康影響」に関するパンフレットの作成にも取り組み中で、最終校正段階に入りました。どちらの作業も壁はやはり「ことば」す。

「正確性」と「分かりやすさ」を両立させたいうえで、なおかつ、読む人見る人に「なるほど」「そうなんだ」と思つていただける表現はできないか、職員一同で頭をひねりました。これらは今月末には皆さまにご紹介できるものと思います。

さて最後に、先の著書からもう一例。

（次ページへつづく）

- (1) 大変申し訳ありませんが、当初お約束していた納期に少し遅れることになりそうです。
- (2) 当初お約束していた納期に少し遅れることになりそうです。大変申し訳ありません。

次回ニュースレターで、ホームページやパンフレットの作業について、これら例文を使う必要がないよう、最終作業をがんばりたいと思います。

上記の答えは(2)です。(1)は謝罪よりも納期遅れの「通知」の色彩が強い。謝罪や感謝などを相手に伝える場合には、単純な形こそが明確な意味を伝えやすいそうです。

《電磁界情報センターNEWSに対してご意見・感想をお寄せください》

電磁界情報センター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2ヶ月に1回（隔月）で発行していますが、平成22年度発行号から、読者の皆さまからの本誌に対するご意見・感想をお寄せいただき、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欲しい。
- 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よかった。（もっと改善して欲しい）
- 電磁界（電磁波）の説明や表現をもう少しわかりやすくして欲しい etc

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

※個人への誹謗・中傷にあたる表現は削除させていただきます。

ご投稿は、表紙下に記載の電話、FAX、E-mail のいずれかの連絡先までお願いします。
皆さまの声をお待ちしています。

第2回電磁界フォーラム（総合討論会）を開催しました

～電磁界の健康リスク評価 発がん性『2B』の意味を考えよう～

2009. 12. 4(東京)、12. 11(大阪)

2009年12月4日（金）に東京都代々木の国立オリンピック記念青少年総合センター、12月11日（金）に大阪市上本町の国際交流センターにおいて、第2回電磁界フォーラム（総合討論会）を開催しました。

電力設備や家電製品などから発生する50/60Hzの電磁波（電磁界）に関して、さまざまな視点から議論するべく、11回シリーズの「電磁界フォーラム」を開催していくこととしており、今回はその2回目であり、東京会場88名、大阪会場80名の参加をいただきました。

50/60Hz（商用周波）の磁界については、国際がん研究機関（IARC）による発がん性リスク評価で「2B」に分類されています。当日は、この発がん性「2B」という評価の意味、評価手法などについて、専門家の立場から説明していただいた後に、事前に寄せられたご質問と当日会場からいただいたご質問にお答えして、会場の皆様との議論を深めていきました。

第2回電磁界フォーラムの詳細については、後日、ホームページで公開します。もうしばらくお待ち下さい。

《プログラム》

- | | | | |
|---|------------------------|-------------------------------|--------|
| 1. 開会挨拶・事務連絡 | 電磁界情報センター | 事務局 | |
| 2. 国際がん研究機関（IARC）は発がん性の何をどのように評価しているのか？ | 関西学院大学 名誉教授 | 山崎 洋氏 | |
| 3. 疫学研究から見た「2B」 | 東京女子医科大学 教授 | 山口 直人氏 | |
| 4. 商用周波磁界に対する世界保健機関（WHO）のガイダンス | 電磁界情報センター 所長 | 大久保 千代次 | |
| 5. パネルディスカッション | 進行役：〈東京会場〉（株）リテラジャパン代表 | 西澤 真理子氏
〈大阪会場〉兵庫教育大学大学院 教授 | 竹西 亜古氏 |
| 6. 閉会挨拶 | 電磁界情報センター | 事務局 | |

電磁波セミナーを開催しました

2010.1.21（富山）、2.5（那覇）

平成22年1月21日（木）に富山市の富山県民会館、2月5日（金）に沖縄県那覇市の財団法人沖縄船員厚生協会沖縄船員会館において、電磁波セミナーを開催しました。富山市では49名の方に、また、那覇市では68名の方に参加頂きました。いずれの会場も、素朴な疑問から専門分野に至るまで、幅広いテーマについてご質問をいただきました。

以下に各会場から寄せられた主な質疑応答の概要について紹介します。

《両会場のプログラム》

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. 開会挨拶・事務連絡 | 電磁界情報センター 事務局 |
| 2. 身の周りの電磁波（電磁界）について | 電磁界情報センターGM 倉成 祐幸 |
| 3. 電磁波（電磁界）の健康影響について | 電磁界情報センター所長 大久保 千代次 |
| 4. 質疑応答 | |
| 5. 閉会 | |
| 6. 個別の質疑応答 | |

《富山会場での主な質疑応答》

- （会場）日常生活を送っている上で気付かないうちに浴びている電磁波の健康影響はないでしょうか。特に幼児に気を付けなければいけない事を教えていただきたい。
- （センター）子供だからといって特に気を付けることはありません。心配であれば、テレビ等の家電製品との距離をとったり、電気毛布であれば事前に温めておいて使用時に電源を切るという方法が考えられます。超低周波磁界と小児白血病との間に因果関係があるという十分な証拠は見つかっていませんので、それほど心配されなくてよいと思います。また、携帯電話については、イヤホンを使えば、端末からの距離が離れるため電磁波のばく露レベルを低減できます。
- （会場）「ばく露」という言葉の意味を教えていただきたい。
- （センター）簡単に言うと「浴びる」という意味です。
- （会場）電気毛布、電気カーペット、電気シーツを長年、寝るときに使用していますが、健康影響があるのでしょうか。
- （センター）まずは心配しなくてもよいと思います。もし、心配ならば、子供さんに対しては、寝る前に電気毛布を温めて、寝る時に電源を切られてはと思います。また、大人に対しての長期的な影響は現状では根拠が否定されています。

（次ページへつづく）

(会場) IH調理器から発生する電磁波の影響について教えていただきたい。

(センター) IH調理器については、これまで十分な研究が行われていませんが、現在までに得られている知見では、健康に影響があるという報告はありません。

ただし、ペースメーカーを埋め込んでいる方は、十分な注意が必要です。これは、人体そのものへの影響ということではなく、機器と機器との間の影響です。例えば、電源が入ったままIH炊飯器を抱きかかえると、ペースメーカーがリセットされてしまう恐れがあります。また、電極を体に貼って使用する低周波治療器も使用を控えていただきたいと思います。

ペースメーカーの詳しい情報は、電波産業界 (ARIB)、総務省、日本不整脈デバイス工業会が保有していますので、ご確認いただければと思います。

(会場) 職場で一日中パソコンに向かって仕事をする人が多いと思いますが、問題がありますでしょうか。

(センター) 現在のパソコンの画面は液晶が主流ですが、一昔前に使われていたVDT (ブラウン管方式) については、これまでに、出産や新生児の発育に関する疫学調査が行われており、その多くで影響がないと報告されていますので、WHOは全体としては影響ないと評価しています。

(会場) 電磁界情報センターへの問合せ件数は、毎月どのくらいですか。また、どのような内容の質問が多いですか。

(センター) 電磁界情報センターはH20.11より業務を開始しておりますが、これまでの問合せ件数は20件/月程度です。

問合せ内容としては、電力設備や家電製品などの低周波関連が4割、携帯電話などの高周波関連が3割、IH調理器などの中間周波関連が1割程度です。

具体的なお問合せの内容としては、携帯電話基地局、電磁過敏症、電磁波防護グッズなども含まれています。



電磁波セミナー (富山会場) の様子

(次ページへつづく)

《那覇会場での主な質疑応答》

- (会場) 電磁波は身体に影響があると思って来ましたが、話を聞いていると、どうも大丈夫そうだなと思いました。実際に生活していると、電子レンジの傍に置いてある、料理用の秤の目盛りが、ばあーと振れます。また、家の近くにある送電線が、日曜日の夜になると、バチバチ音が鳴ります。そういうのを聞いていると、年末に「電波の被害があったら連絡ください」というのが新聞に載っていたので、公共の機関だと思うので電話したら、「それは問題ないので安心して過ごしてください。」と言われました。でも、特に日曜日の夜になるとバチバチ音が鳴るので、「安心してください」と言われても、不安です。
- (センター) 電子レンジの傍に置いてある、秤の目盛りが揺れるというのは、電子レンジから出ている電磁波が、目盛りに多少作用しているのかもしれませんが。先ほども紹介しましたが、電子レンジの設計自体は、ある基準に基づいて、漏れる電磁波がある値以下になるように設計されていますので、確かに目盛りが振れるところを見ると不安になると思いますが、目盛りが多少振れたからといって身体に影響があるということはないと思います。送電線の話は、ジーっという音のことだと思うのですが、送電線には碍子(がいし)という瀬戸物(陶磁器)の一種が海からの塩分で汚されると、その碍子に電気が流れて、その結果、ジーっという音が鳴ることがあります。これは悪い電磁波ということではなく、電気的な現象です。日曜日の夜だけ塩分で汚れるということではないと思いますが、雨が降って碍子が洗われると、そのような現象はなくなりますので、安心していただいてよいと思います。
- (会場) 昔、パソコンから出る電磁波が危ないと言われていたが、最近は言われなくなったと思う。どうしてですか。
- (センター) 「VDT 作業は、健康影響がある」と言われた時期があり、めまいや肩こりが酷くなると言われていたことは知っています。現在の見解としては、パソコン画面を連続して見続けることにより、目が疲れ、そこから肩こりや頭痛などを誘発するというもので、VDTからの電磁波ではなく、職場環境にあるだろう(WHOのファクトシートより)と言われていています。作業中は、少なくとも2時間以内に休憩を取ってリラックスするなどの対応が必要と思います。
- (会場) TVのポケモンの番組を見て、子供が失神したというのですが、光によって温度が上がったりすることはないのですか。また、先生は、電波によって脳内の細胞内の血液を遮断する機能は開かないという話をされましたが、他の本では、それが開いて有害な物質が脳の中に流れ込むと書いてありましたが、どう考えますか。
- (センター) 脳を有害物質から保護する血液脳関門に関する論文はありました。スウェーデンのサルフォードという研究者が日本の電波防護指針よりも低い電波ばく露で血液脳関門の破綻が起こるという非常にセンセーショナルな論文を2004年に発表しました。これに対して、私が元所属した厚生労働省の研究所(国立保健医療科学院)、米国のブルックスエアフォースという研究所、フランスのボルドー大学の3ヶ国が、これを

(次ページへつづく)

確かめるため、3ヶ国で同じ電波ばく露装置を使って再現実験しましたが、何も出ませんでした。さて、ポケモンの話は、てんかん症状を誘発させるための α （アルファ）波よりも少し高めの周波数を出す閃光刺激を行うと、てんかん患者は脳波が乱れるのです。これは（医療施設では）臨床検査で使われているのです。これは、電磁波というよりも光刺激です。（ポケモンで使ったTVの）光の周波数が光感受性てんかん発作を誘発する周波数と同じだったということです。なお、発作を誘発した子供達の全てがてんかん患者であるという訳ではありません。

（会場）講演の話の中では、光も電波の一部という説明だったと思いますが。

（センター）周波数の刺激です。1秒間に約12回、脳波の α 波に相当する周波数の閃光を当てています。これにより、光感受性てんかん気質をお持ちの方は、誘発されたということになります。

（会場）IHクッキングヒーターから発せられる、中間周波の電磁界が人体に及ぼす影響について確認したいです。

（センター）中間周波磁界のばく露限度は、6.25マイクロテスラ（ μT ）となっています。IH調理器からの磁界により、身体の中に誘導電流が流れて、その結果、望ましくない影響が現れることから、これを防止するために設定された値です。IH調理器から漏れる磁界が度々話題になりますが、これによって直ちに何らかの影響が生じることはありません。なお、IH調理器は、正しい使い方をして欲しいと思います。つまり、鍋底が小さな鍋を使うと、底から漏れる磁界が大きくなりますので、メーカーが推奨する鍋、提供される鍋を使えば漏れる磁界は（限度値より）小さくなります。中間周波磁界のことが気になる人は、メーカーの取り扱い説明書をよく読んで、正しい使い方をしてもらうことが大事だと思います。



電磁波セミナー（那覇会場）の様子

電磁界フォーラム・電磁波セミナーの今後の開催予定

《 電磁界フォーラム 》

電磁界情報センターでは、電力設備や家電製品から発生する 50/60Hz の電磁波（電磁界）に関して、さまざまな視点から議論するべく、11回シリーズの「電磁界フォーラム」の開催を計画しています。これまで2回開催し、「様々な立場の方からの講演、パネルディスカッションにより議論をすることで、一般市民が考え判断する場となり有意義」などのお声が寄せられています。

第3回電磁界フォーラムは、「電磁界の健康影響評価手法」（仮題）とし、国際機関（WHO など）の健康影響評価方法やバイオイニシアチブ報告について、専門家を招いて紹介するとともに討論したいと思っております。開催日程は、平成22年5月頃を予定しておりますが、後日、当センターのホームページで案内します。もうしばらくお待ち下さい。

《 電磁波セミナー 》

電磁波（電磁界）に不安や疑問を持つ方に少しでも理解を深めていただくために、身の周りの電磁波（電磁界）の健康影響に関する情報をわかりやすくお伝えすることを目的としたセミナーを下記の通り開催します。多くの方のご参加をお待ちしています。（参加無料）

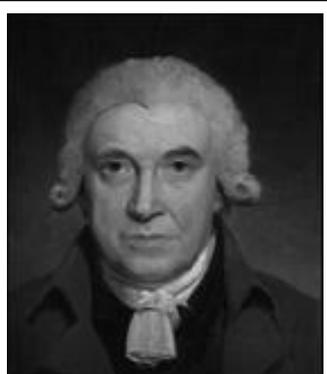
開催日時	場 所	会 場
平成22年4月14日（水）	浜松市	浜松市福祉交流センター 大会議室（2階）
平成22年4月17日（土）	宇都宮市	栃木県総合文化センター第1会議室（3階）
平成22年5月13日（木）	仙台市	エル・ソーラ仙台大研修室（28階）

Coffee Break 1 ～電気に関する単位の話（第7話）～

ワットのはなし

シリーズの7回目として、電力の単位として馴染みのワットについてのお話をご紹介します。

ワット (James Watt) は1736年1月19日にスコットランドのグリーンノック (グラスゴーの西北) で生まれています。父親も同じくジェームスと言われ、グリーンノックで家具製作、船具や航海用の機器を製作していた船大工でした。ワットは4人兄弟でしたが、ワットが生まれる前に既に幼くして3人が、また弟を若くして亡くなっています。



ワット (ウキペディア)

ワット (James Watt: 1736-1819) は、18歳でグラスゴーに、次いで19歳でロンドンに移り理学器械製作を学んだ後、20歳でグリーンノックに帰りました。その後、グラスゴーに出て開業しようとしたが、ギルト制度に阻まれて開業することが出来ませんでした。ワットの才能を惜しんだグラスゴー大学の関係者が若いワットに大学構内に部屋を貸し、大学の製図機械製作者に任命しました。

ワットの才能を惜しんで、後援者になった中にはグラスゴー大学の先生を勤め、古典経済学の祖として、また「国富論」を出版した有名なアダム・スミス (Adam Smith: 1723-1790) や熱学で著名なブラックなどが連ねていました。ブラック (Joseph Black: 1728-1799) は潜熱や熱容量の概念を作った有名な化学者です。ワットはこのブラックについて熱力学を学び、熱効率の高い蒸気機関を発明していきました。ワットはグラスゴーの学生で後にエディンバラ大学の教授になったロビンソンに蒸気についての問題に注意を向けさせられたと言われています。

ワットは、1763年から1764年にかけての冬、ニューコメンの蒸気機関の修理を依頼されました。この機関は1712年にニューコメン (Thomas Newcomen: 1664-1729) が組み立て、炭鉱で重要な役割を果たしていましたが、その効率の悪さに気が付いたワットは、改良を加え、燃料効率の良い蒸気機関を製作していました。ワットは1769年に特許をとり、その後、蒸気機関はフルトンの蒸気船、スティーブンソンの機関車に改良されていきました。ワットは、2度の結婚をし、4人の子供をなし、1819年8月25日に亡くなっています。

ワットの名前は、仕事や電力を表す単位 (SI) として残っており、仕事に対するワットの単位名は、1889年のイギリス学術協会第2回総会で採用されています。定義として、1秒 (s) 間に1ジュール (J) の仕事をするときの仕事率を1ワット (W) としています ($W=J/s$)。これは1秒あたりに使われるジュールで示したエネルギーの率を表しています。

今日、電気工学分野で、電圧と電流をかけた値が電力として使われています。例えば、電気製品に100Vの電圧が加わり、10Aの電流が流れる場合には、1000W (1 kW) の電力を消費することになります。電力に時間をかけた単位はエネルギーを表し、1kWの機器が1時間で消費するエネルギーは1kWh (1キロワット時) で、電力消費量の単位として用いられています。

(次ページへつづく)

馬力という単位が古くから使われていますが、1頭の馬がある時間になす仕事として決められており、約740ワットに相当しています。

参考：新訳ダンネマン大自然科学史第6巻（安田徳太郎訳・編）（1978年）（三省堂）

John Gribbin: The Scientists- A History of Science told though the Lives of Its
Greatest Inventors- (Random House,2004)

《電磁界情報センターニュース第9号の掲載内容（予告篇）》

電磁界（電磁波）に関する最新情報、国内外の研究時事解説や社会動向などを掲載しています。

- 「超低周波電磁界に関する利害関係者諮問グループ(SAGE)」中間報告書
に対する英国政府の対応（その2）
- ドイツの送電線拡充計画について
- 身の周りにおける電磁界を発生する機器の解説
- 電気に関する単位の話
- 電磁気今昔物語
- 電磁波問題あれこれ など

※ 掲載内容は都合により変更することがあります。

海外の動向（その1）

～「超低周波電磁界に関する利害関係者諮問グループ（SAGE）¹」中間報告書に 対する英国政府の対応（その1）～

〔ハイライト〕

- ・英国では、超低周波（主に50～60Hz）電磁界の健康影響についての懸念から、政府への政策提言をする目的で、2004年に行政、電気事業者、市民団体などの利害関係者が一同に会して、議論しています。これが、「超低周波電磁界に関する利害関係者諮問グループ（SAGE）」です。
- ・2007年にSAGEの中間報告書が公表され、2009年に英国政府の対応が発表されました。
- ・SAGEの動向と英国政府の対応について、2回シリーズで記事を掲載します。今回は、その1回目として、SAGEの中間報告書について紹介します。

1. はじめに

低レベルの超低周波電磁界の健康影響については、小児白血病による死亡とワイアコード（電線の規格から判断した磁界の強さの指標）との関連性の可能性を指摘したウェルトハイマーとリーパー両博士の疫学研究論文²が1979年に公表されてから、30年以上にわたって国内外で問題となっています。

英国では放射線防護庁（NRPB）³が2004年に、電磁界のばく露制限に関する文書を発表しました⁴。この文書は、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）のガイドライン⁵に基づくばく露制限を取り入れる内容でした。また、同時期に英国の電力会社（ナショナルグリッド社⁶）が、電磁界問題についての利害関係者を集めたワークショップを開催しました。このワークショップを踏まえ、利害関係者間での合意に基づいて政府への助言を行うことを活動目標とする「超低周波電磁界に関する利害関係者諮問グループ（SAGE）」が2004年11月に設置されました。SAGEは、保健省、電力会社、小児白血病慈善基金（CHILDREN with LEUKEMIA）が均等に資金を拠出・負担しています。活動目的は以下の通りです。

- ① 超低周波電磁界への用心的なアプローチに立ち、可能な方策を探ることを目的として多くの利害関係者を組織化すること。
- ② 用心的な見地に立ち、実際の勧告を行うこと。

（次ページへつづく）

¹ Stakeholder Advisory Group on ELF EMFs. 2004年に設置され、4つのワーキンググループが設けられました。その内、「家庭内配線と家電製品」、「電力設備と不動産」の2つのワーキンググループから2007年4月27日に中間報告書が出されました。

² Wertheimer N and E Leeper. Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am J Epidemiology 109: pp.273-284 (1979).

³ National Radiological Protection Board. 英国で放射線防護についての研究、調査に加え、放射線防護の勧告を行う活動機関で、2005年にHealth Protection Agency (HPA: 保健防護庁)の一部 (HPA-RPD: 保健防護庁放射線防護部門)に改編されました。

⁴ NRPB: Advice on Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (0-300 GHz). Documents of the NRPB, 15, No.2 (2004).

⁵ International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys 74: 494-522 (1998) <http://www.icnirp.org/documents/emfgdl.pdf>

⁶ National Grid: 英国における送電会社

SAGE のメンバーは、学界(3名)、電力業界(7名)、個人・地方・全国の運動家(10名)、政府・衛生当局(11名)、その他業界(3名)、専門家・資産家(5名)、ガス・電力市場規制当局代表者(1名)、保健防護庁 (HPA) (1名)で構成されました。これらのメンバーで、上記の目的に対して透明性と公開の精神に基づいて論議し、何を対象とすべきか、どんな問題があるか、どのような解決策があるか等について共通の理解と今後の方向性を共有し、どの点は合意できるか、合意できない点はどこにあり、それはなぜかを明確にし、他の機関や団体との対話と協調を促進し、綿密な日常的作業を推進するために必要に応じて作業委員会を設置すること等が確認されました。

SAGEは2007年4月27日、超低周波電磁界の公衆ばく露に対する用心的な措置、ならびに送電線、資産、家庭内配線、家電製品についての勧告を盛り込んだ、65ページからなる「中間報告書」を保健省に提出しました⁷。

保健省からの要請を受けて、HPAは2007年10月15日、「同報告書に対する見解」を公表しました⁸。

2009年10月16日には、HPAの見解を踏まえて、英国政府の保健省、コミュニティ・地方政府省、エネルギー・気候変動省が連名で、「同報告書の対応」を公表しました⁹。

今回は、SAGE「中間報告書」の概要について以下のようにまとめました。

2. SAGE中間報告書

SAGE中間報告書は、5章からなっています。第1章では、電磁界に関する科学的知見の整理、電磁界防護の経過、SAGEの構成などについて述べています。第2章では、電磁界問題を考える際に必要なリスク、用心的な方策の概念、費用・便益などの事柄を整理しています。第3章以下では、それぞれ「家庭内配線」、「家電製品」、「送電線と不動産」についての勧告を含む調査結果が取り纏められています。また、参加者リストならびに付録として中間報告書に対する利害関係者のコメントが加えられています。コメントは、SAGEに参加している電磁界研究者、電力会社、個人、運動家グループ、電力以外の産業（携帯電話・家電製品製造他）不動産関係者、HPAなどから提示されています。

ここでは、SAGE中間報告書で取り上げられている各項目のうち、「家庭内配線」、「家電製品」、「送電線と不動産」に関連する箇所を中心に整理し、以下に示します。同報告書には統一された見解は示されていませんが、幾つかの勧告が示されています。

(次ページへつづく)

⁷ Stakeholder Advisory Group on ELF EMFs (SAGE) Precautionary approaches to ELF EMFs, First Interim Assessment.

<http://www.rkpartnership.co.uk/sage/Public/SAGE%20first%20interim%20assessment.pdf>

⁸ HPA: HPA comments on the SAGE first interim assessment. 2007年10月15日.

http://www.hpa.org.uk/webw/HPAweb&HPAwebStandard/HPAweb_C/1204276682532?p=1207897920036

⁹ UK Departments of Health; Communities and Local Government; and Energy and Climate Change. Government response to the Stakeholder Advisory Group on extremely low frequency electric and magnetic fields (ELF EMFs) (SAGE) recommendations (Date of publication: 16 October 2009). http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_107124

まず、第3章では、家庭内配線に関する磁界低減のための方策として、以下のように勧告しています。

- ・ 既存の住宅で家庭内配線の結果として高い磁界が特定された場合、その発生源を移動するか、補修すること。
- ・ 既存の住宅で高い磁界を特定するため、家庭内配線の定期点検、または住宅販売に伴う建築物診断 (Building Survey) の際に、磁界の簡易測定を行うことを選択肢とすること。
- ・ 電界については、低減するほどの状況ではないので、我々が示す選択肢を機械的に実行することは推奨してない。むしろ、それを利用したいとする家主や宅地開発業者がそのような選択肢を利用できるようにすること。

第4章では、家電製品について以下のように勧告しています。

- ・ 家電製品の製造者は、低費用で磁界低減が可能かどうか、また消費者に低磁界の家電製品を選択肢として提供することがマーケット戦略として利点があるかどうかを調べること。
- ・ HPAは、家電製品からの磁界低減のために講じることができる方策についての情報を家主に提供すること。

第5章では、送電線と不動産について扱っています。SAGEは、送電線からのばく露を低減する可能性のある以下の選択肢に着目しました。

- ・ 送電線の近くでの住宅、及び住宅の近くでの送電線の建設を制限する
- ・ 送電線の近くにある建物の利用を制限する
- ・ 送電線のルートを変更する
- ・ 送電線を地下に埋設する
- ・ 送電線をかさ上げする
- ・ 送電線の間隔を小さくする
- ・ 送電線の相配列を変更する
- ・ 二回線の送電線間で負荷のバランスを調整する
- ・ 送電線からの磁界が生じている場所で遮蔽する
- ・ 住宅で磁界を遮蔽する
- ・ 電力系統を本質的に変更する (地域での発電、直流送電など)

さらにSAGEは、以下の観点からこれらの選択肢を検討しました。

- ・ 磁界低減またはばく露低減の効果
- ・ 安全性
- ・ 費用 (土地や資産の価値への影響を含む)
- ・ 景観への影響
- ・ 環境への影響
- ・ 実施の容易さ

(次ページへつづく)

そして、SAGEは検討の結果、以下のように勧告しています。

- ・ 第一に、一般の人々向けに、ばく露と、人々がばく露低減を望む場合に講じることのできる対策についての更なる情報を提供することを勧告します。我々（SAGE）は、HPAがそのようなガイダンスを発行するのに適した組織であろうと考えます。但し、（そのようなガイダンスを）誰が編集するのであれ、少なくともSAGEに代表されるのと同程度の利害関係者と協議すること。また、提供する情報が（SAGEの）評価の精神を確実に反映させること。
- ・ 第二に、我々は、二回線の架空送電線についての最適な相配列を選択することにより、磁界が特定のレベルに低下するまでの距離を短縮できることを確認しました。これはしばしば「逆相配列」（または「回転相配列」）と呼ばれます。逆相配列は新規の送電線に適用可能ですが、原理的には既存の送電線も改装可能です。既存の送電線の場合、要求される相配列は単に送電線路末端部の小規模な変更だけで達成可能なこともあります。その場合、費用は比較的少なく、我々の分析では、小児白血病だけに関する費用便益上の検討によって正当化できると示唆されています。これに基づいて、電力会社に対し、それが可能であり、かつ正当化される場合には、全ての新規の送電線について相配列の最適化（通常は逆相化）を選択すること、また、既存の送電線を改装することも推奨するよう勧告します。

また、SAGEは、いかなる場合にも実施すべきものとして、これら2つの選択肢を特定しました。但し、これらの選択肢はばく露を劇的に変化させるものではありません。このためSAGEは、これらの選択肢とは別に、送電線と建物との間の距離に関係する、ばく露を有意に低減させることができる選択肢として、以下を提示しています。

- ・ 架空送電線から一定範囲内では居住用（及びその他の用途、例えば学校）の建物を新たに建設しないこと。また、その種の既存の建物から上記と同じ一定範囲内では架空送電線を新たに建設しないこと。

この選択肢は「回廊（corridor）」と呼ばれています。SAGEは英国政府に対し、この選択肢を実施するかどうかの明確な判断を下すよう要請しました。

なお、SAGEの中間報告書に付属する形で、各種の選択肢についての具体的な解説などを盛り込んだ、103ページにわたるサポート文書¹⁰が公表されています。

同報告書に対するHPAの「同報告書の見解」、及び英国政府の「同報告書の対応」については、次号で紹介する予定です。

¹⁰ Supporting papers to the First Interim assessment: Power Lines & Property, Wiring in Homes and Electrical Equipment in Homes.

Coffee Break 2 ～電磁気今昔物語（第7話）～

《ライデン瓶》

たこの実験で雷と摩擦電気の電気現象が同じであることを明らかにしたフランクリンはライデン瓶に関する実験も行っています。

岩波の理化学辞典によりますと、ライデン瓶は「ガラス瓶の底および側面の内外両面に錫箔を貼ったコンデンサー。蓋の中央を通して入れた金属棒の先端に鎖をつなぎ、底の内部の錫箔に接触させてある。ガラスには絶縁をよくするために多くはシェラックなどを塗っておく。ライデン大学のミュツセンブルークが1746年にはじめてこれを用いて放電実験をしたが、同じころ、1745年ドイツのフォン・クライスト (von Kleist, E. G) もこの装置を考案した。」とあります。ミュツセンブルーク (Musschenbroek : 1692-1761) は、ライデン大学の教授、フォン・クライスト (1700-1748) はプロイセン生まれで、ライデン大学で教育を受けています。ライデン大学に席を置き、教育を受けた二人であります。それぞれ独自に、また偶然にライデン瓶を考案したとされています。前回で述べたフランスの修道院の院長ジーン・アントン・ノレ師は、ライデン瓶を使った実験を数多く行い、ライデン瓶の名前の由来はノレ師によるとも言われています。

フランクリンは、40歳の時、ボストンでスコットランドから来ていたスペイン博士の静電気を使った実験を見て、その実験に興味をもってフィラデルフィアに戻ってから、電気の実験を始めました。その経過を、フランクリンは、自伝の中に次のように書いています。「フィラデルフィアに戻るとまもなく、ロンドンのイギリス学士院の会員ピーター・コリンソンから組合図書館にあてて、この種の実験(注:電気の実験)に使う時の心得帳を添えてガラス管(注:ライデン瓶)を一本寄贈してきた。私はこれ幸いとばかりにすぐさまボストンで見た実験を繰返し、また大いに練習した結果、イギリスから説明書のきた実験がとてもうまくやれるようになっただけでなく、新しい実験もいくつかできるようになった。(中略) 私たちはコリンソン氏の厚意でガラス管その他を送られたのであるから、その使用に成功したことは彼に報告すべきであると考え、私は数通の手紙を書いて、私たちの実験の結果を説明した。」このように送った手紙の中に、稲妻と電気火花は同じ性質を持つのではないかとする実験、またその説明に電気の一流体説をとっている内容などが含まれています。フランクリンは、1747年から1755年にかけて行った電気についての実験の多くの結果をコリンソンに送り続けました。コリンソンらによってそれらの手紙はまとめられ、論文集となり、イギリスで出版されました。その後、論文集で提案した実験、雲の中から稲妻を導き出す実験などがフランスで成功して、科学者としてのフランクリンの名前がヨーロッパで次第に有名になっていき、1756年にはイギリスの王立協会の会員になっています。

(次ページへつづく)

わが国では、関が原の戦いに勝って覇権を握った徳川幕府が、その後、300年近くにわたる鎖国政策を取っていきました。しかし、鎖国する以前から、ポルトガルなど南蛮の国との交易を通して、西洋の学術がわが国に輸入されてきていたのも事実であり、有名な出来事として種子島に鉄砲がもたらされたのは鎖国前の1543年です。しかし、鎖国後、西洋の学術は、細々と長崎の出島での交易を通して入ってきていたと考えられます。

我々日本人には、江戸時代で電気を扱った歴史上で有名な人物はと聞いてすぐに浮かんでくるのが平賀源内です。しかし、電気学の祖としての源内の名前よりも、むしろ、土用の丑の日にウナギを食べることを仕掛けた人物として多くの人に知られています。そのため、源内が、どのような人物であったかは意外と知られていないのではないのでしょうか。広辞苑を開いてみると、「平賀源内(1728-1779: 享保13年-安永8年)は「江戸中期の本草学者・科学者・偽作者。鳩溪・福内鬼外・風来山人・森羅万象などの号がある。讃岐の人。国学・蘭学・物産学・本草学を研究。初めてエレキテル(摩擦起電機)を発明して治療に応用。後、戯作に没頭。浄瑠璃「神霊矢口渡」、滑稽本「風流志道軒伝」は有名。安永8年狂気して門弟を殺し、獄中に没。」とあります。

源内は、高松藩、讃岐の国志度の片田舎で生まれています。源内が生きていた頃は、第8代将軍・吉宗が享保の改革を進め、吉宗は鎖国政策をとりながら、洋書の輸入の解禁を行い、第9代将軍家重のお側用人となった田沼意次(1719-1788: 享保4年-天明8年)が、次第に幕府の実権を握っていった時代であります。田沼意次は源内のパトロンであったとも言われています。また、源内が生きていた時代は、ボルタとガルバーニによる動物電気、金属電気の議論がイタリアで引き起こされる時とほぼ同時代です。



平賀源内作「エレキテル」
郵政資料館ホームページより



平賀源内(ウィキペディア)

電気に関する知識は、長崎の出島を通して細々とわが国にもたらされたと考えられ、源内が、オランダ製の摩擦起電機(後のエレキテル)と会ったのは、長崎に出かけた1770年から1771年頃のことと言われています。それ以前、36歳の源内は、秩父で石綿を発見し、火浣布(アスベスト)を作ったとされています。源内は、長崎から持って帰ってきた壊れたエレキテルに工夫を加えて、約7年の歳月をかけて1776年にエレキテルを修復し、完成させています。歴史上では、電気を発生させる機械を最初にしたのはドイツのゲーリック(Otto von Guericke: 1602-1686)で1663年頃のことと言われていて、その後、1775年にボルタが電気盆を発明してから、次第に摩擦起電機は廃れていきました。源内はこのような時代に生きていたのです。

(次ページへつづく)

現在、源内が作ったエレキテルは、香川県さぬき市志度の平賀源内記念館、郵政公社の郵政資料館の2箇所で見る事ができるとのことです。源内は、このエレキテルを用いて、火花の実験や医師に電気治療を進めたりしたとされていますが、1779年、源内は獄中で死亡しており、その死因については、破傷風と絶食死の2通りの説が取りざたされています。

さて、松ノ木を使って雷の実験を行った宗吉は、ライデン瓶を使って多くの実験をして世間を賑わしたようです。記録に残っている一つに、「襖障子ごしに百人嚇を試る図」があります。ここでは大勢の人に電気ショックを与えて、電気の不思議を楽しんでいる様子が見えます。これを見ると多くの人が順々に手をつないで行き、一人がふすまの引き手の一端に手をおき、手をつなぎ終わったもう一人がもう一方の引き手にさわると全員にしびれ、ショックを受ける様子が手に取るように見えます。図では、30人ほどが手をつないで、右側の二人が襖の金属の部分に手を触れています。図の右で見えているエレキテルの電極が襖の金属の部分につながっていて、襖の陰に隠れてエレキテルを操作している人が電気を流すと多くの人が電気のショック、感電でびっくりする様子を示しています。宗吉は、天保7年(1836)に74歳で亡くなっていますが、翌年の1837年にはアメリカからモールス信号を用いた電信がモールス(Samuel Finley Breese Morse:1791-1872)により発明されています。



襖障子ごしに百人嚇を試る図(阿蘭陀治制エレキテル究理原より)

(株東京電力・電気の史料館よりの転載許可)

佐久間象山(1811-1864:文化8年-元治元年)も、電気学について、独自に先駆的な数多くの試みを行っています。吉田松陰の師として、また勝海舟(1823-1899:文政6年-明治32年)の妹を妻とした佐久間象山は、長野、信州松代藩の下級武士として生まれ、江戸で朱子学・漢学・蘭学ならびに洋学を学んでいます。1844年(弘化元年)に、象山は藩主真田幸貴にオランダ語の「ショメール百科事典」16冊を金40両で購入させ、この事典を参考にして様々な科学実験を行っていました。特に電気に関する実験では、ダニエル電池で感応コイルを作り、高圧の弱電流を発生させ、人体に電流を流す電氣的な治療機を作っています。また、象山はわが国で始めて電信機を作った人物とされています。政治的には、鎖国政策を憂いた象山は、吉田松陰(1830-1859:文政13年-安政6年)に向かって、国禁を犯して海外渡航をすべきとけしかけています。しかし、

(次ページへつづく)

松蔭の渡航計画は失敗し、松蔭は萩に、象山は江戸伝馬町の牢獄に入れられました。その後、郷里の松代で、藩主により 1854 年から 1862 年まで蟄居を命じられています。1864 年、蟄居を解かれた象山は、一橋慶喜に招かれて、京に上った同年 7 月に尊皇攘夷派の凶刃に倒れています。

源内が獄死した安永 8 年は、第 10 代徳川家治が江戸幕府の将軍でした。宗吉が死んだ天保 7 年時、西暦 1836 年の江戸幕府将軍は第 11 代徳川家斉であり、天保 3 年から 8 年にかけて天保の大飢饉があり、天保年間は、徳川が江戸に幕府を敷いて 200 年ほどが経過し、幕藩体制のひずみが顕在化していった時でした。大塩平八郎の乱が大阪で起き、天保 10 年には言論弾圧事件として有名は蚕社の獄が起き、渡辺崋山、高野長英が追われていました。



電気治療機 (象山作：真田家伝来)

象山は妻の順(のちに瑞枝)がコレラに罹った時に、電気治療機を用いて治療を行った話が伝わっています。また、勝海舟の「氷川清話」を見ますと、義兄弟であった象山のことを「佐久間象山は、物識りだった。学問も博し、見識も多少持って居たよ。しかし、どうも法螺吹きで困るよ。あんな男を実際の局に当らしたらどうだろうか……。何とも保証は出来ないゾー。あれは、あれだけの男で、ずいぶん軽はずみの、ちょこちょこした男だった。が、時勢に駆られたからでもあろう。」と印象を述べています。

さて、久生十蘭の数多い小説の中に「平賀源内捕物帳」があります。タイトルから分かるように、源内が主役の探偵役となって、御用聞き伝兵衛とともに難事件を解決していきます。捕物帳で、源内は、神田白壁町の裏長屋に住んでいる一風変わった本草、究理(科学)の大博士。日本で最初の電気機械、「発電箱」を模作するかと思うと、回転蚊取器なんつとていぼけたものも発明する、などと紹介されています。究理に基づいた推理で難なく難事件の解決、一度読まれてみてはいかがでしょうか。

以上、わが国の電気学の歴史に名を残している 3 人を見ますと、源内の最後は、牢獄死。宗吉は、耶蘇教の嫌疑での死亡。象山は、長年の蟄居後の蟄居を解かれた直後、京都での尊皇攘夷派による凶刃による客死。源内が死んだ時、宗吉は 16 歳。象山はまだ生まれておらず、宗吉が死亡したのは象山 25 歳の時でした。3 人の間にはどのような交流があったのでしょうか。

象山は、海舟の印象をもとにイメージを膨らませると、陣羽織を着てロシュナンテに乗り、鎧を着て兜を被ったサンチョパンサのような下級武士を共に引き連れたドンキホーテでしょうか。今では神として祀られています。土用の丑の日にウナギを食べることを仕掛けた源内は、落語ならば、八さん熊さんを共に引き連れ、横丁長屋で勝手気ままな生活をおくっているが、長屋の住人には一目置かれている存在。宗吉からは、武家屋敷の上座に正座し、弟子を相手に昼間から清く正しく学問に勤しんでいる姿が想像されるのは私だけではないかと思えます。

象山が死んだ 1864 年は、池田屋事件、禁門の変、四国連合艦隊下関砲撃事件などが起きた年で、日本の歴史が大きく動いていった時です。この時代、天皇は孝明天皇、江戸幕府将軍は第 14

(次ページへつづく)

代徳川家茂で、正室は悲劇の和宮親子内親王でした。その後、1868年（慶応4年：明治元年）には、勝海舟と西郷隆盛との間で江戸城無血開城が取りまとめられ、明治新政府が体制を整えていった激動の時でした。一昨年、平成20年のNHKの大河歴史ドラマでは幕末を舞台にして、女性達の姿に焦点を当て、女性の目から幕末の動乱を鳥瞰した「篤姫」が放映されました。篤姫は、第13代将軍の徳川家定の正室。「篤姫」は、NHKの歴史大河ドラマとして、久しぶりに視聴率が良かったということで評判でした。

電磁界情報センターに程近い、JR 山手線田町駅三田口近く、三菱自動車本社前横に、勝海舟と西郷隆盛が江戸城無血開城をめぐる会談を設けた薩摩屋敷跡を示す丸い形の記念の石碑が建っています。幕末に活躍した海舟は、77歳の喜寿を迎え1899年（明治32年）まで生きました。当時では長寿と言えます。



佐久間象山像 象山神社にて(平成21年11月13日撮影)

- (1) 理化学辞典第5版（岩波書店、1998）
- (2) フランクリン：フランクリン自伝（松本慎一・西川正見訳）（岩波文庫、2007）
- (3) フランクリン：フランクリンの手紙（蒔澤忠枝編訳）（岩波文庫、2003）
- (4) 金子務：ジパング江戸科学史散歩（河出書房新社、2002）
- (5) 広辞苑第1版（岩波書店、1961）
- (6) 長野市編：佐久間象山の世界（2004）
- (7) 勝海舟：氷川清話（勝海舟全集21）（講談社、昭和48年）
- (8) 久生十蘭：平賀源内捕物帳（久生十蘭コレクション）（朝日新聞社、1996）

海外の動向（その2）

～ スコットランドの送電線拡充計画が承認される ～

－ スコットランド政府の報道発表より －

スコットランド政府の2010年1月6日の報道発表¹によると、スコットランドでの架空送電線増強計画が承認されたとのこと。スコットランド政府が認可を与えるまでにさまざまな過程を経ており、電磁界の健康影響の可能性についてもその過程で議論されたようです。以下、この計画の概要と電磁界の健康影響に関する議論を簡単に紹介します。

2005年9月28日、スコットランド送電会社（SPT）とスコットランド水力送電会社（SHEL）は、既存の132kV 1回線の架空送電線を撤去し、新たに400kV 2回線の架空送電線を建設する計画をスコットランド政府に提出しました。英国には「電気法（Electricity Act）」という法律があり、その第37条で、公称電圧20kVを超える送電線については建設にあたって関係大臣の認可が必要とされています。この条項に基づいて2つの送電会社からスコットランド政府に認可申請が提出されたものです。



BBC ニュース(2010年1月6日)より

スコットランドは、風力発電を含む再生可能エネルギーの導入を進めており、この送電線の拡充計画は、その一貫として、北部ハイランド地方の発電所からの電力をスコットランド中部まで送電するのに十分な容量を確保することを目的としています。ハイランド地方に位置するビューリィ（Beaulieu）変電所と、中部スコットランドのデニー（Denny）北変電所を結ぶこの送電線は、全長220km、鉄塔基数約600基という規模のもので、2回線のうち片方の回線を400kVで運転することで両変電所間の送電容量の増加を図り、他方の回線は275kVで運転し、送電線に沿って点在する発電所の発電電力がこの回線に接続される予定です。

さて、この送電線の拡充計画の認可申請が提出された後、関連するすべての地方機関から反対意見が提示されました。また、個人や団体から17,000件を超える反対意見も寄せられました。電気法では、このように関連機関から反対があった場合には、認可担当大臣は認可を与える前に地方公聴会（PLI; Public Local Inquiry）を開催することになっています。スコットランド政府の関係大臣は、2006年9月29日、PLIを開催することを決定しました。PLIは、送電線全体の問題に関わるもの（戦略部会）と、経過地固有のもの（地方部会）とに分けて開催されることになり、まずは戦略部会が2007年2月6日にパーズ（Perth）という街で開催されました。その後、2007年12月20日までの間に、戦略部会の他にいくつかの地方部会が何度か開催されました。

（次ページへつづく）

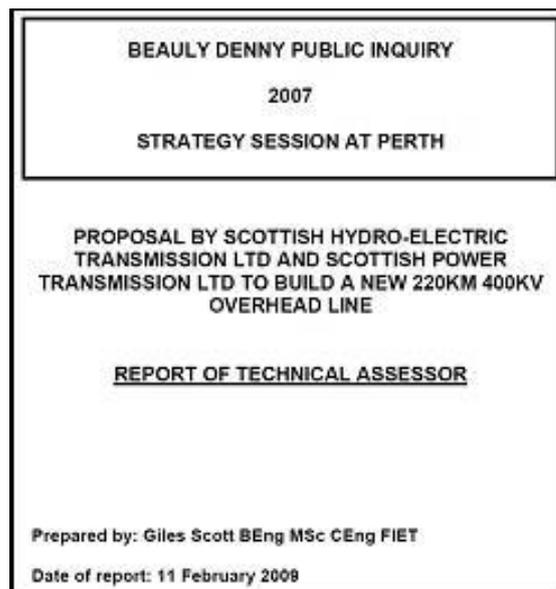
¹ <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/917/0092866.doc> で入手可能です。

戦略部会の課題は、提案されている計画の必要性、地中化の可能性、代替案、経済的妥当性、公衆安全、それに電磁界です。戦略部会では、取り扱う技術的課題について、送電線計画の申請者である送電会社ばかりでなく、さまざまな組織や個人が参加して証拠の提示を行い、それらに基づき「技術評価者」(Technical Assessor) と呼ばれる人が証拠の評価結果を報告書としてまとめます。スコットランド政府から指名された3名のPLI「報告者」(Reporter) はすべてのPLIに出席し、「技術評価者」が作成した報告書に加えて、地方部会での議論の結果も含め、PLI全体の結論とスコットランド政府関係大臣への提言をまとめます。この提言を受け、最終的に認可権限を持った大臣が決定を下すという手続きのようです。

さて、戦略部会で取り扱われた電磁界の健康影響問題に特化して話を進めましょう。2009年2月11日に報告された「技術評価者」報告書では、第2章第5項に、電磁界の健康影響に関して送電会社から提示された証拠および意見が15ページにわたって記載されています。また第3章第4項では、それに対して反対を唱える個人や機関が提示した証拠や意見が14ページにわたって記載されています。両者の主な主張を箇条書きにしてみました。

【送電会社の主張】

- ✓ NRPB (英国放射線防護局) は2004年、ICNIRP (国際非電離放射線防護委員会) のガイドライン (一般公衆の磁界ばく露制限レベル 100 μ T) を英国におけるガイドラインとして採用することを政府に提言した。
- ✓ SAGE (超低周波電磁界に関する利害関係者諮問グループ)²の議論は必ずしも合意に至ったものではない。政府の決定ではなく、単なる政府への提言に過ぎないため、重大な提言と考えるべきではない。
- ✓ バイオイニシアチブ報告³は、執筆者各人の見解を集めたもので、科学的コンセンサスに基づくものではない。WHO (世界保健機関) など、他の機関が公表している報告書は、バイオイニシアチブ報告の結論を支持するものではない。
- ✓ 計画している送電線から発生する電界および磁界のレベルは、人々がかなりの時間を過ごすような場所においては、英国のガイドラインよりもはるかに低い。



戦略部会「技術的評価者」報告書

(次ページへつづく)

² 本センターニュース「海外の動向(その1)」(p13)をご参照ください。

³ 電磁界情報センターニュース第1号(2009年1月9日発行)の記事をご参照下さい。

【反対者の主張】

- ✓ SAGE の議論の結果が公表され、それについて十分検討が加えられるまでは、決定を下すべきではない。
- ✓ 現在、0.4 μ T 以上の磁界ばく露によって小児白血病のリスクが倍増することはまぎれもなく合意されている。
- ✓ SAGE の2つの提言（送電線の相配列の最適化、公衆への情報提供）は、公衆衛生保護上何の意味も持たない。新設送電線に対する選択肢「回廊（corridor）」⁴が实际的である。
- ✓ バイオイニシアチブ報告は重要な文書である。

これら、対立する証拠および意見の提示を受けて、「技術評価者」はそれらを丁寧に比較分析しています。詳細は「技術評価者」報告書をご覧ください⁵のですが、結論だけを以下に簡単に要約します。

- ✓ さまざまな人からさまざまな意見が出されたことで、この重要な問題がまだ論争の的になっていることが明確に示された。
- ✓ 特に、「precautionary measures」については見解が多様であるが、問題とされている健康影響については確定的ではないという状況を鑑みると、政府などによって定められた「precautionary measures」がない限り、このような方策の採用を提案しなければいけないような状況ではないと考える。
- ✓ 送電線計画は、電磁界に関する英国政府のガイドラインに適合するものと結論する。

3名のPLI「報告者」は、すべてのPLIに参加し、また提出された「技術評価者」報告書を吟味し、スコットランド政府に対してPLIの結果報告と提言を行いました。全体としては、いくつかの条件を付した上で、送電会社から提案されている送電線拡充計画に同意し、認可を与えてはどうかというものです。付すべき条件には、電磁界に関わるものは含まれていません。PLI「報告者」が電磁界に関してどのように結論づけたのかは、彼らが作成したPLI報告書から引用して以下に記載します。

「技術評価者」の意見を考慮すると、われわれは、提案されている送電線が電界および磁界に関する現行のガイドラインに適合していることに満足している。また、議論を通して、われわれは、このような電界および磁界を、「precautionary approach」として除外すべきかどうかについては確信が持てない。



**The Scottish
Government**
Riaghaltas na h-Alba

「聖アンドルー十字」として知られる

スコットランド国旗

(次ページへつづく)

⁴ SAGE 報告書で磁界低減のための1つのオプションとして紹介された、「送電線周辺のある範囲にわたって住宅の建設を避ける。」という方策。本センターニュース(p16)をご参照ください。

⁵ <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/917/0088330.pdf> で入手可能です。

冒頭に述べたとおり、このような手続きを経て、最終的にスコットランド政府は、SPT および SHETL から申請された送電線拡充計画を認可しました。この間、電磁界の健康影響に関する問題も、上述してきたとおり議論の対象となったようですが、計画されている送電線は電界および磁界について、現行のガイドラインに適合しているとされ、拡充計画の認可条件には含まれませんでした。

スコットランドでは、2008 年の時点で全電力需要の 22%だった再生可能エネルギーの比率を、2020 年までに 50%まで引き上げる目標を掲げているそうです。現在、25 基の陸上風力発電所を含む、合計出力 300 万 kW を超える発電所の建設が申請されていて、これらの発生電力輸送のため、さらに電力システムの拡充が必要とのことです。

同じような状況が、北部ドイツにもあります。これについては、次号で解説します。

《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様の賛助会費によって支えられています。賛助会員には、

- | | |
|-----------------|-------------|
| ○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 |

の3つの種別があります。

入会をご希望される方は、下記ホームページURLへアクセスまたは担当者まで電話/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/>

電話：03-5444-2631 / FAX：03-5444-2632

【賛助会員の皆さまへ】

平成22年4月以降に平成22年度賛助会費の納入をご請求させていただきますので、引き続きご理解とご協力をお願い致します。

電磁波問題あれこれ ～第8回連載～

「商用周波電磁界の健康影響③」

小児白血病とは、15歳未満の子供が罹る血液がんで、小児がんの約4割に相当します。白血病細胞がリンパ性由来か骨髄性由来かによって、リンパ性白血病または骨髄性白血病に分類されますが、小児白血病の95%は急性白血病で、約70%は急性リンパ性白血病（ALL：Acute Lymphoblastic Leukemia）、約25%は急性骨髄性白血病（AML：Acute Myeloid Leukemia）です。われわれの血液に含まれる細胞には赤血球、白血球、血小板の3種類があり、骨の中の骨髄で毎日つくられています。白血病は、これから血液細胞になる若い細胞（芽球＝白血病細胞）が赤血球、白血球、血小板に成熟・分化せず、骨髄に蓄積することによって起こります。芽球の増加により正常に造血を行うスペースがなくなると、血液細胞を作れなくなり、発熱、顔色不良、紫斑、鼻出血など、正常の造血能力が損なわれるために起こる症状が現れます。急性リンパ性白血病は2～6歳に好発しますが、急性骨髄性白血病では年齢のかたよりはがありません。現在では、優れた化学療法剤の開発もあり、治癒率は80～90%です。

小児白血病の原因として、大量の電離放射線の被曝や、ごく一部にウイルス感染があることは分かっています。他の原因として農薬や大気汚染物質、自動車の排ガスなど上げられていますが、原因は特定できません。なお、小児白血病もほかのがんと同様に、遺伝子の傷が重なって発症することがわかっています。たとえば、乳幼児期の急性リンパ性白血病の多くは、白血病の発症に関わる遺伝子異常が胎児期に起こることがわかっています。乳児期の急性リンパ性白血病は胎児期に白血病化しますが、幼児期の急性リンパ性白血病は、さらに生後に第2の遺伝子異常が加わって白血病になると考えられています。電離放射線が持っているエネルギーの10兆分の1しかない商用周波電磁界がこの遺伝子異常にどのような関わりを持つか、現在アメリカやイギリスでその解明にチャレンジしていますが、その解明にはまだまだ時間が掛かると予想されます。

国立環境研究所の故兜眞徳先生が行った疫学研究では、2002年に全国で450人の小児白血病患者が発生しています。一方、2000年に発表されたスウェーデンのアルボムの小児白血病と商用周波電磁界に関する疫学のプール分析の結果では、0.4マイクロテスラ以上の商用周波電磁界の生活環境で、小児白血病の発症率が2倍に上昇すると報告されています。また、兜先生の報告では、0.4マイクロテスラ以上の商用周波電磁界の生活環境に住む子供は0.8%と報告されています。前号では、WHOの見解として、商用周波電磁界が小児白血病を引き起こす（因果関係がある）とまでは言えないとの見解を示していますが、仮に因果関係があったと仮定して、電磁界による過剰リスクを推定できます。つまり、全国で毎年450人の患者が発生し、その中の0.8%の子供の小児白血病に罹る倍率が2倍に上がることとなりますので、 450×0.008 を計算すれば導き出されます。答えは3.6。毎年3.6人の小児白血病患者が電磁界によって過剰に発生すると予想されます。この数値はマクロな公衆衛生行政から見ると決して高い数値とは言えませんが、ばく露の多くが受動的であることを考慮する必要もあります。（次号へつづく）

Coffee Break 3

～センター周辺散策（芝の家に行ってきましたの巻）～

電磁界情報センターのご近所にある「芝の家」に行ってきました。

芝の家は、芝地区総合支所の昭和の地域力再生発見事業の一環として大学と連携し運営されている港区の事業の拠点です。この事業は昭和30年代にあったような人と人のあたたかいつながりの創生をめざしています。

芝の家は外には小さな案内板も立って一見カフェのようなたたずまいになっており、中は落ち着いた木の床となってい

ます。お邪魔した時には部屋の中を子供たちが走り回っており、とても賑やかでした。曜日ごとにコンセプトがあり、月・火・木曜日は大人からお年寄りがくつろげるコミュニティ喫茶、水・金・土曜日は子供が遊べるオープンスペースになります。随時スタッフが常勤しており、簡単なドリンクコーナーもあります。

働き出すと子供がめいっぱい遊んでいる事を目にする事はあまりありませんが、久々に子供たちがめいっぱい遊んでいる所を見て、こちらも元気をもらいました。電磁界情報センターからは少し歩いた所にありますが、ご近所ですので、興味がある方はぜひ行ってみてください。



OPEN 月～土曜日

○コミュニティ喫茶 月火木

月・火・木曜日 11:00～16:00

○駄菓子と昔あそびのあるオープンスペース

水・金・土曜日 13:00～18:00

<http://shibanoie.net/> 港区芝 3-26-10

・ ・ 編集後記 ・ ・

春の訪れを感じる、今日この頃。

春の風物詩といえば、桜。東京では、3月22日、桜（ソメイヨシノ）の開花宣言がありました。春の訪れに心躍りながら事務所に出勤すると、事務所がある全日電工連会館の掲示板に「電気の日」なるポスターが目飛び込んで来ました。

「電気の日」は、明治11年（1878年）3月25日に電信中央局の開局祝賀式（工部大学校（現：東京大学工学部）講堂）に電灯が点灯し、日本ではじめて電気の明かりが灯ったことを記念して制定されたそうです。点灯の瞬間「宴会席上は白夜の感を呈し、貴客拍手して大いにこれを歓迎した」そうです。（財）日本電気協会

気象庁によると、東京のサクラの満開時期は、3月最終週から4月第1週とのこと。花見の席上で、電灯で照らし出されて白夜の感を呈する満開の夜桜を觀賞すれば、日本で初めて電気が灯った当時の浪漫に浸ることが出来る（?!）かもしれませんね。