ISSN 2188-3068

JEIC NEWS

Japan EMF Information Center News

2017年4月発行

No.
48

Index

P2
巻頭言
平成29年度の始まりにあたって

P3～5
EMFトレンド情報1
発がん要因への誤解

P6～8
EMFトレンド情報2
平成28年度（2月末現在）の問合せ状況について

P9
JEICレポート
「電磁波セミナー」のご案内

P10～11
コラム
二人の魔術師

JEIC
電磁界情報センター

「平成29年度の始まりにあたって」

情報調査グループ　角矢　敏尚

平成29年度が始まりました。7月には、電磁界情報センター設立から満9年を迎えることとなります。設立以来、全国各地でのセミナーやフォーラムの開催、ホームページによる情報発信などを通じてセンターの認知度も高まってきていることを実感しており、電話やメールでの問合せも最近は年間900件前後頂いています。

また、私自身も電磁界情報センターに着任して2年近くが経とうとしており、その間のセミナーや電話によるお問合せを通じて、電磁界の健康影響に関する不安についてお話を伺う機会が何度もありましたが、ここでは、そのような場を通して私が感じたことについて、改めて述べたいと思います。

電磁界情報センターは、『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するとともに、「リスクコミュニケーション」の実践を通じて、電磁界の健康影響に関する利害関係者間のリスク認知のギャップを縮小する』ことを理念として掲げており、一般の方からのお問合せに対しては、WHOなどの公的機関による科学的な見解をわかりやすくご説明するということに一番のポイントを置いています。その結果、実際に「不安感が解消、もしくは低減した」と言って下さる方や、「改めて科学的な見解についてじっくり考えたい」と言って下さる方も多いと感じています。ただ、科学では絶対（あるいは100％の）安全というのはありません。そのため、絶対安全でない限り不安が解消されないという方がおられることも事実です。また、そもそもWHOの見解が信じられないというスタンスの方もおられます。どの程度のリスクであれば許容できるのか、どの情報を信じるのかといった点は個人の主観の問題ですし、たとえ科学的な根拠に乏しくとも、インターネットやその他メディア等が発信する電磁界の健康影響に関して不安感を煽るような情報の方が心に響くという方もおられるのかも知れません。

電磁界情報センターとしては、中立な立場で科学的な情報を提供することが目的であって、それを受けて当センターから「心配すべき」とも「心配するべきでない」とも言う立場ではないと考えています。しかしながら、私個人としては、電磁界の健康影響に対して不安は感じておらず、お問合せをしてこられる方の不安感が少しでも解消することを願っていますし、今後、今以上にわかりやすい情報発信を心がける必要性を感じています。

また、「安心」への第一歩として、当センターへの「信頼」も不可欠だと思います。当センターは、電磁界の健康影響について自らが評価をする機関ではありませんが、科学的に正確で客観的な情報を、わかりやすく提供するということが、センターへの信頼を維持・向上することにつながると思います。

既に、これまでのJEIC NEWSでも何度か紹介していますが、昨年より、EMF-Portal（https://www.emf-portal.org/ja）の日本語版も公開を始めました。EMF-Portalはアーヘン工科大学（Aachen University）大学病院の職業医学研究所内の組織である生体電磁気相互作用研究センター（Research Center for Bioelectromagnetic Interaction（通称：femu））により運営されている電磁界に関する科学情報を紹介するアクセス自由なインターネット上の情報プラットフォームです。0～300GHzの電磁界の生物学的影響及び健康影響に関する2万件を超える論文等が登録されており、世界で最も包括的な科学文献データベースです。日々新たな情報が追加されていますが、当センターでは、主要な情報について可能な限り遅滞なく日本語への翻訳を実施しておりますので、最新の情報についてご興味のある方は是非アクセスして下さい。

がん発生

発がん要因への誤解

電磁界情報センター所長　大久保　千代次

疾病統計によると、日本人の二人に一人ががんに罹ると推定されています。今後もその割合は増加すると思われますが、がんは予防可能な疾患であり、がん死亡はがん検診・早期発見で抑えられます。がん検診を定期的に受診することが望ましいのですが、受診率は30%と先進諸国に比べてもかなり低いのが現状です。また、がん要因の45%は予防可能と推定されていますが、生活環境中の発がん要因は多岐にわたっています。ここではさまざまな発がん要因について、一般の人ががんを招きそうだと思う要因と科学者が推定する要因を比較しましょう。

主婦と科学者の発がん要因推定の違い

少々古いのですが、「暮らしの手帖」1990年4/5号の解説記事「人はなぜがんになるのか」（102-117ページ）の一部を紹介します。記事では、下記の13の発がん要因のがん発生への寄与率を一般の主婦と日本人の科学者（黒木登志夫東大教授：がんの疫学者）が推定した結果を紹介しています。

[発がん要因]

1 食品添加物、2 農薬、3 たばこ、4 大気汚染・公害、5 おこげ、6 ウィールス、7 普通の食べ物、8 性生活・出産、9 職業、10 飲酒、11 放射線・紫外線、12 医薬品、13 工業生産物

読者のみなさまはどれが最も大きな発がん要因だと思いますか？

主婦が推定した結果を図1に示します。発がんへの寄与率の大きい順から① 食品添加物43.5%、② 農薬24%、③ たばこ11.5%となっています。

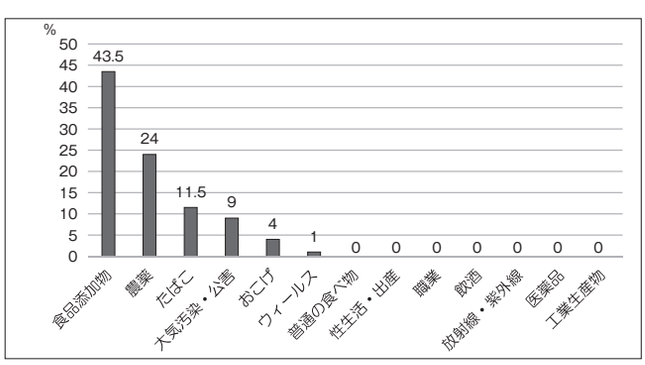

図1　主婦が推定した発がん要因のがん発生への寄与率

次に科学者（記事では専門家と表現）が推定した結果を図2に示します。発がんへの寄与率の大きい順から① 普通の食べ物35%、② 喫煙30%、③ ウィールス10%となっています。

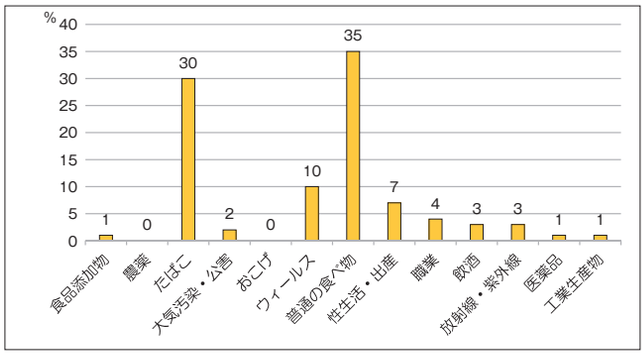

図2　科学者が推定した発がん要因のがん発生への寄与率

比較のために、主婦と科学者の推定結果を合わせて図3に示します。

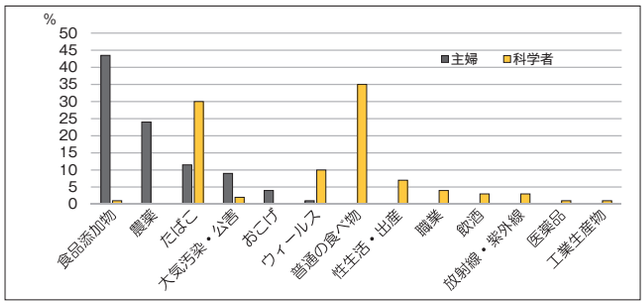

図3　主婦と科学者（専門家）が推定した発がん要因のがん発生への寄与率

米国科学者の発がん要因推定

次に、アメリカ人の発がん要因のがん死亡への寄与率を推定した学術報告論文（Harvard Report on Cancer. Vol.1 Causes of Human Cancer, Cancer Causes Control. 1996 Vol.7, Suppl. 1: S3-S59, 1996）を紹介します。この論文では14の発がん要因を比較しています。

[発がん要因]

1 喫煙、2 成人期の食事・肥満、3 座業の生活様式、4 職業要因、5 がんの家族歴、6 ウィールス等の生物要因、7 周産期要因・成長、8 生殖要因、9 飲酒、10 社会経済的状況、11 環境汚染、12 電離放射線・紫外線、13 医薬品・医療行為、14 塩蔵品・食品添加物/汚染物

報告では、がん死亡への寄与率の大きい順から① 成人期の食事・肥満30%、② 喫煙30%、③ 座業の生活様式/職業要因/がんの家族歴/ウィールス/周産期要因・成長が共に5%と推定しています（図4）。

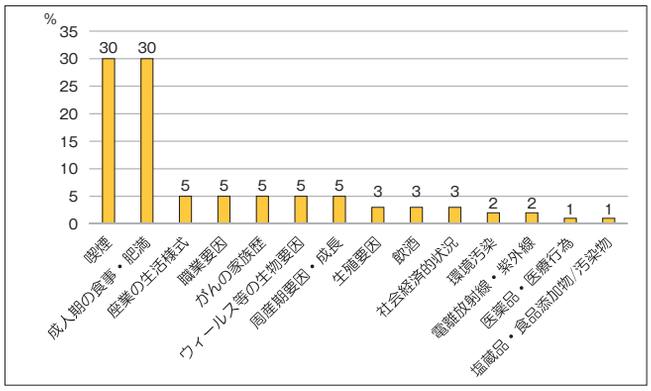

図4　発がん要因のがん死亡への寄与率

立場による推定の差異

主婦と科学者や学術報告との間になぜこの様な大きい差が生まれたのでしょうか？

主婦が大きな発がん要因として挙げたのは、食品添加物や農薬でした。この調査は30年近くも前に実施されていますが、当時も今もスーパーマーケットでは、食品表示や広告に、「無添加」や「無農薬」といった文字が目立つ様に記載されていますし、テレビ広告や新聞広告でも同様です。したがって日常生活を送っている内に無意識的に食品添加物や無農薬を避けた方がよいとのすり込み現象が生じていると思われます。また、週刊誌やい

わゆる「〜が危ない」といった本、一部のインターネットサイトでも大々的にその危険性を訴えていますし、時には新聞やテレビもその危険性を報道しますが、その内容の多くは科学的根拠が乏しく、情緒的・感性的です。

図1にあるように科学者は食品添加物による発がんは1%、農薬による発がんは無視できると推定しています。米国の科学報告でも、偶然かもしれませんが、食品添加物による発がんは1%、農薬による発がんは記載されていません（図4）。我が国の食品安全委員会や厚生労働省、農林省の見解は、現在市場で使用されている食品添加物や農薬の安全性は十分に担保されているという立場で、これは科学者の合意された見解に基づいた情報を提供していると思われます。一部のメディアや都市伝説や風評が科学に基づかない情報を生み、多くの国民がこれを信じている現状は好ましいことではありません。

一方、専門家が大きな発がん要因として挙げたのは、「普通の食べ物」と「たばこ」で、米国の学術報告も「成人期の食事・肥満」と「喫煙」でした。科学者と学術報告では微妙に表現は違いますが、喫煙（たばこ）と食事（肥満）ががんを招く二大要因であることは間違いありません。

電磁界情報センターからの追記

さて、電磁界情報センターのニューズレターなので、以下を追記します。紹介したアメリカの学術報告論文では、低周波の電磁界の発がん性についても検討していました。その中では、白血病、リンパ腫、脳腫瘍、乳がん、肺がんとの発がん性を評価した結果、いくつかの疫学調査で小児白血病と磁界の代理指標との間に関連性はあるものの、その関連性は弱く且つ他の調査との一貫性がないこと、動物実験では影響が再現されないこと、政府の疾病統計から見て電力作業従事者などで疾病の増加が認められないこと、などを指摘していました。そして、電磁界を回避する政策は推奨できない、健康影響につながる可能性があるような電磁界環境は不明であり、がんを回避するために磁界を低減することの公衆衛生上の便益は計算できない、と結論しています。これらの見解は、2007年にWHO（世界保健機関）の国際電磁界プロジェクトが行った低周波電磁界とがんに関するリスク評価結果とほぼ同じ内容と言えます。詳しくはWHOのファクトシートNo.322の和訳文http://www.jeic-emf.jp/assets/files/pdf/faq/Factsheet_No322.pdfをご覧ください。

以上、発がん要因に対する誤解は、日常生活の中で、商品の表示情報や一部のメディアの科学的根拠に乏しい情報に定常的に接し、これらの情報が徐々にすり込まれて行ったことが背景に潜んでいると理解されます。

最後に、発がん要因の最新情報は、国立がん研究センターがん対策情報センターのホームページ中の、「人のがんにかかわる要因」に詳しく説明されています。ご興味があれば、http://ganjoho.jp/public/pre_scr/cause/factor.htmlをご覧下さい。

平成28年度（2月末現在）の問合せ状況について

管理受託グループ　林　清孝

電磁界情報センターでは、電磁界（電磁波）への不安や疑問に対して正確な情報をお伝えし、多くの方々に電磁界（電磁波）に対する理解を深めていただきたいと考えています。

当センターでは、電話・メール等により電磁界（電磁波）や当センターの活動に関する問合せ・質問・要望などを受け付けております。

今号では平成29年2月末現在の平成28年度の問合せの状況についての集計結果を紹介します。

1. 年度別および月別の問合せ件数

年度別の問合せ件数および月別推移を集計し、図1、図2のとおりでした。

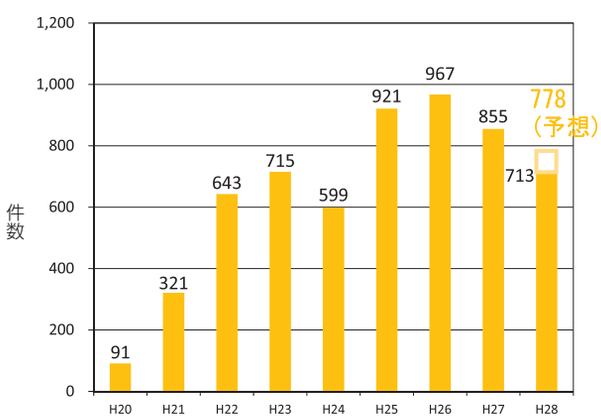

図1　年度別問合せ件数

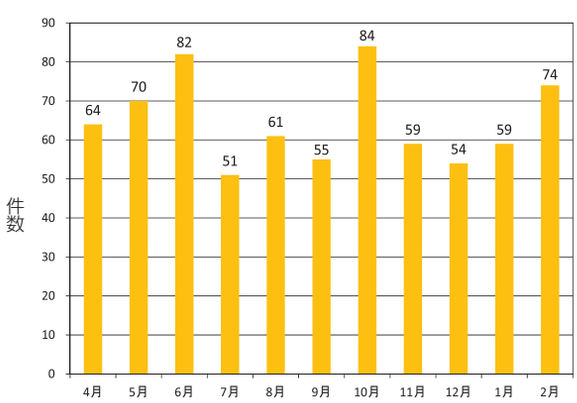

図2　問合せ件数の月別推移

平成28年度の問合せ件数は、2月末現在で713件あり、このままの状況で推移すると仮定した場合、778件となります。年度別の問合せ件数の傾向は、平成26年度をピークに若干減少していることがわかります。

また、月別で見ると、10月が84件と最も多く、次いで6月が82件となっており、逆に少ない順では7月が51件と最も少なく、次いで12月が54件となっています。問合せ件数は、月により1.6倍（84件/51件≒1.6）の開きがあることがわかります。

2. 周波数別および発生源別の問合せ内容

平成28年度の2月末現在713件の電磁波の周波数別および発生源別の問合せ割合は図3、図4のとおりでした。

周波数別では、電力設備や家電製品などからの電磁波が含まれる低周波の問合せが62%と2/3程度占めており、続いて携帯電話などからの電磁波が含まれる高周波が15%となっています。また、発生源別でも電力設備の問合せが39%と1/3程度を占めており、電力設備からの電磁波による問合せが多いことがわかります。

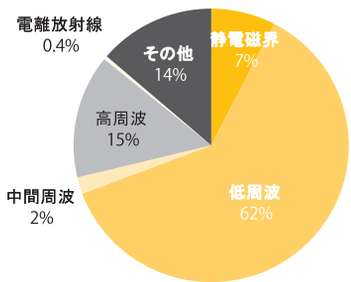

図3　周波数別問合せの割合　H28年度（2月末現在）

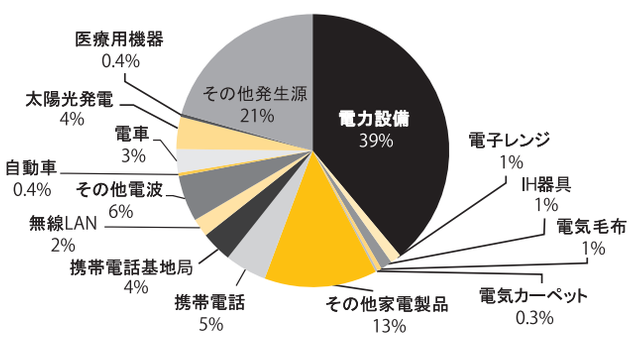

図4　発生源別問合せの割合　H28年度（2月末現在）

3. 内容別問合せ内容

平成28年度の2月末現在713件の内容別の問合せ割合は図5のとおりでした。

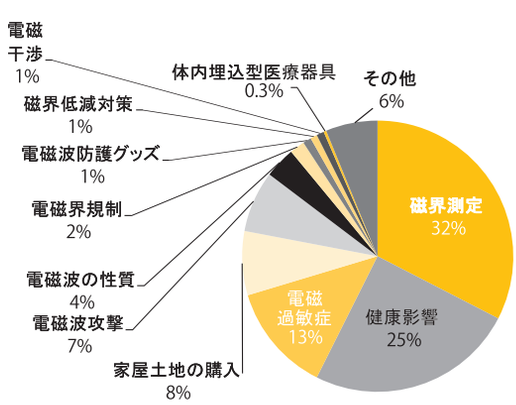

図5　内容別問合せの割合　H28年度（2月末現在）

内容別では、磁界測定器の貸出など磁界測定に関するものが、32%と最も多く、次いで健康影響に関するものが25%、3番目は電磁過敏症に関するものが13%となっています。これら上位の3つで、70%を占めています。

4. 年齢層別問合せ件数

平成28年度の2月末現在で問合せのあった713件のうち2回以上問合せをしている方（126件）を除いた、587件について年齢層別の問合せ件数について集計した結果は図6のとおりでした。なお、年齢層および性別は、磁界測定器貸出時の証明書類や会話の内容から推定し分類しました。

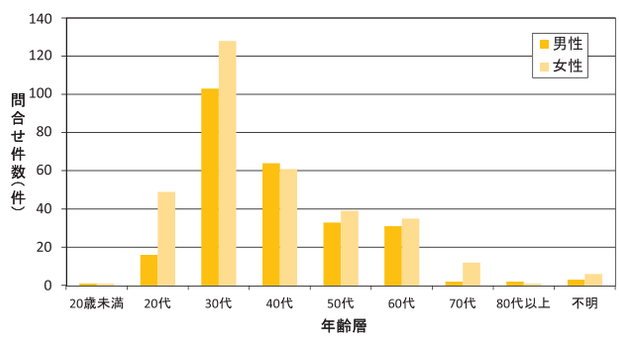

図6　年齢層別問合せ件数　H28年度(2月末現在)

年齢層別では、30代が一番多くなっています。これは、JEIC NEWS第43号（2016年2月発行）の磁界測定器貸出サービスのアンケート集計結果と同様な傾向を示しています。

各年齢層では人口構成が大きく違うことから、人口100万人あたりの問合せ件数を算出した結果を図7に示します。なお人口は平成27年度国勢調査の結果を利用しました。

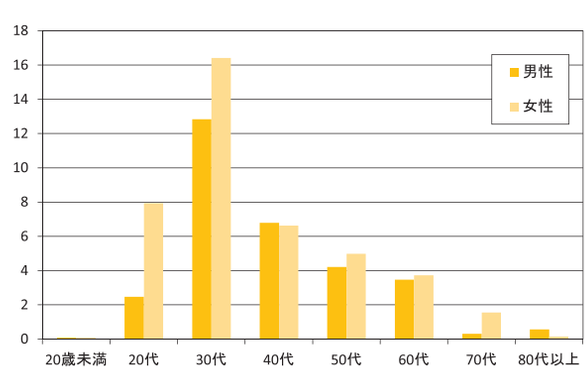

図7　人口100万人あたりの問合せ件数（年齢層・性別）
H28年度　（2月末現在）

年齢層別では、30代が一番多くなっており、次いで20代の女性が多くなっています。30代は妊

婦や小さなお子様がおられる方や住宅の購入などを検討している方が多い世代であることが、この結果の一因ではないかと考えられます。また、性別では、多くの年齢層において女性の方が男性より多くなっています。電磁界と健康影響についての情報を提供する際には、関心が高い30代や20代の女性に重点をおいて行うことが、より効果的な情報提供につながるのではと思われます。

5. 都道府県別問合せ件数

平成28年度の2月末現在713件のうち2回以上の問合せをしている方（126件）を除き、さらに都道府県が不明な方（148件）を除いた436件について人口100万人あたりの都道府県別の問合せ件数について集計した結果は図8のとおりでした。なお、都道府県は、電話番号の市外局番や磁界貸出時の証明書類などを利用し分類しました。

都道府県別人口100万人当たりの問合せ件数は、多い順に東京都、神奈川県となっており、一番少ないのは、鳥取・長崎・大分県の3県において0件でした。

東西の地域による差は特に見られず、大都市を有している都道府県で多くなっている傾向がみてとれます。この結果を、講演会の開催地を決定する際の参考の一助にしたいと思っています。

6. まとめ

以下は、問合せ状況のまとめです。

- 年度別の件数は、平成26年度をピークに若干減少している。
- 件数は、月により約1.6倍の開きがある。
- 発生源別では、電力設備からの電磁波によるものが多く約1/3を占めている。
- 内容別では、磁界測定・健康影響・電磁過敏症に関するもので、70%を占めている。
- 年齢層別では、30代が一番多くなっている。
- 東西の地域による差は、特に見られず、大都市を有している都道府県で多くなっている。

今回の結果を反映して、今後も、より効果的な情報発信ができるよう努めていきたいと考えています。

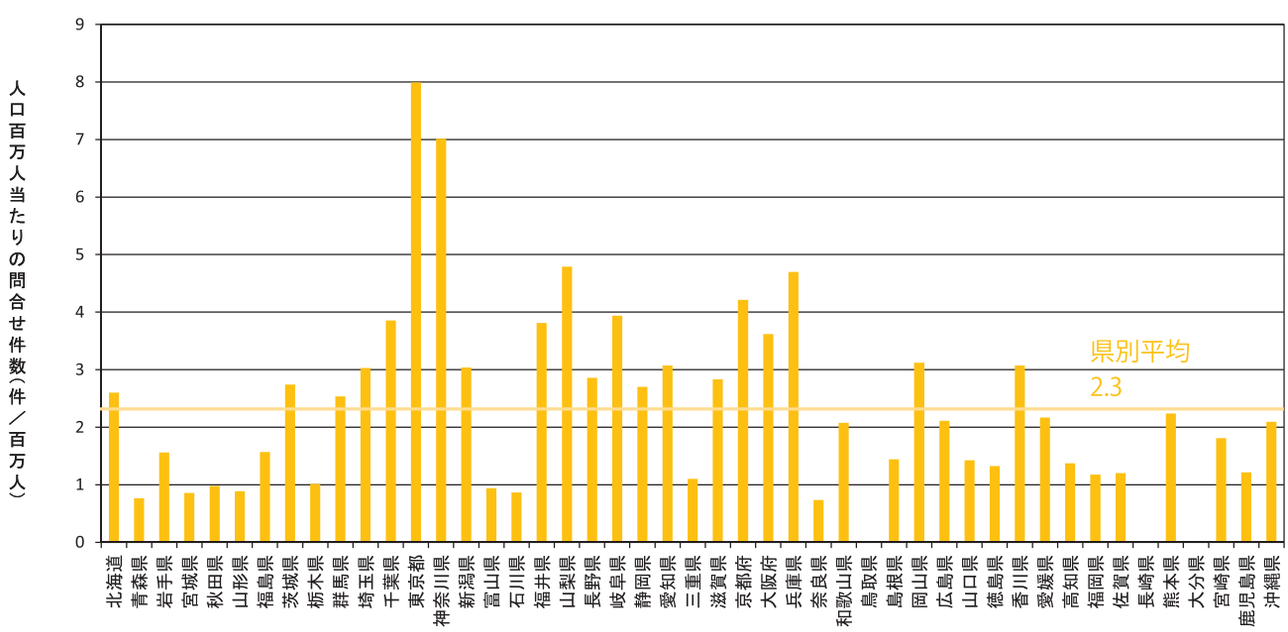

図8　人口百万人当たりの問合せ件数（都道 府県別） H28年度 （2月末現在）

JEIC レポート

「電磁波セミナー」のご案内

電磁界情報センターでは、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頂くために、送電線や家電製品など身のまわりの電磁波（電磁界）とその健康影響について、世界保健機関（WHO）などの科学的な見解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とおり開催します。多くの方のご参加をお待ちしております。

1. 開催予定

開催都市	開催日時	会　場	定　員
千　葉　市	5月31日（水）13:00～15:00	千葉市生涯学習センター 3階　大研修室	50名
大　津　市	6月23日（金）13:00～15:00	大津市ふれあいプラザ 5階　大会議室	50名

2. お申し込み方法

参加をご希望の方は、事前に以下のいずれかの方法でお申し込みください。（参加費無料）

・インターネットから：http://www.jeic-emf.jp/event/info.html

・FAXから：上記URLよりダウンロードしたFAX申込用紙に必要事項を記載、もしくは、ご住所、お名前、連絡先（電話番号、FAX番号）、電磁波セミナー開催都市を明記したものを下記お問い合わせ先へ送信

・ハガキから：ご住所、お名前、連絡先（電話番号、FAX番号）、電磁波セミナー開催都市を明記したものを下記お問い合わせ先へ郵送

【お問い合わせ先】

シーアンドピートレーディング株式会社　イベント運営部　電磁波セミナー事務局
〒150-0001　東京都渋谷区神宮前4-1-24オフィスイワタ第一　2F
TEL：090−5690-1250 ／ FAX：050-3730-5111
URL：http://www.jeic-emf.jp ／ E-mail: gest-jeic@jeic-emf.jp

コラム

二人の魔術師

『老人と海』の文豪、アーネスト・ヘミングウェイを代表とする「失われた世代」に属する作家にジョン・ドス・パソスがおり、代表作に『U.S.A』があります。この小説では中心となる「物語」に加えて3通りの表現形式が挿入され、そのひとつに「伝記」と称して、アメリカの歴史に名を残した著名な人物を散文詩的に綴った形式が配置されています。そこではエディソンとスタインメッツが描かれ、鉄鋼王のカーネギーも綴られています。エディソンは、「電気の魔法使い」、スタインメッツについては、「プローテウス」との見出しです。カーネギーは「平和の王子」として、また「植物の魔術師」としてバーバンクが紹介されています。

「プローテウス」として紹介されたスタインメッツの本名は、カール・スタインメッツ（Karl August Rudolf Steinmetz, 1865-1923）で、2015年は生誕150年でした。スタインメッツはポーランドに近いドイツのブレスラウ（現在はポーランド領Wroclaw）で生まれ、ブラスラウ大学で数学を学んでいます。しかし、同時に社会主義運動に傾倒し要注意人物とマークされ、1888年、秘密警察から逮捕状が出たためスイスのチューリッヒに逃亡し、1889年にはアメリカに渡り、数学が得意であったスタインメッツは1892年にゼネラル・エレクトリック社（GE）に入り、電気工学の先駆的な研究者として大成していきます。また、アメリカでの生活に馴染むにつれ、ドイツ語読みのカールをチャールズに、またミドル名をプローテウスとしてチャールズ・プロテウス・スタインメッツ（Charles Proteus Steinmetz）と改名しました。プローテウスはギリシャ神話で変幻自在に現れ、予言力を持った海神です。

アメリカに渡って直ぐに、スタインメッツは変圧器、発電機や電動機のような磁気回路を有する電気機器の磁気ヒステリシスによる損失が周波数や最大磁束密度を用いて見積ることができる実験式を導き出しました。この実験式により電気機器の製作が容易となり、今ではコンパクトな柱上トランスの設計などに活用されています。その為、この式はヒステリシス損の法則として、電気工学を学ぶ学生にとっては必須となっています。

さて、我が国では、発電所で作られ、最大50万ボルトの送電線で送られた電気を使っています。また、狭い国土でありながら送電には50Hz、60Hzと2通りの周波数があり、世界でも変わった形態で電気が融通されています。その電気の発電

や送電には三相交流方式がもちいられています。この送配電に必要な交流回路の電気諸量の解析には複素数表記が用いられますが、この複雑な交流回路の解析をインピーダンス $z=r+jx$ で行うことに意義を見いだし、より簡単に計算が出来る理論的な手法を確立した人物がスタインメッツであります。

GEの企業内研究者として、1902年にはニューヨーク州のUnion Collegeの教授に就任したスタインメッツは、私生活では水銀灯をこうこうと照らした温室でサボテンを育て、ワニ、九官鳥や毒トカゲなどを飼育し、共同研究者であったロイ・ヘイドンを養子に、またヘイドンの3人の子供を孫として迎えています。移民としてアメリカに渡り、アメリカでの長い孤独な生活から、家庭的な安らぎを得て、病気療養中の1923年10月26日に静かに亡くなっています。

写真はスタインメッツとエディソンが話し合っている様子です。エディソンは聴力に障害があったので、膝を軽く触れ合って、二人はモールス信号で無言の会話をしているのでしょうか。なお、今年はエディソン生誕170年に当たります。

エディソンは研究所がメンロー・パークにあったことから「メンロー・パークの魔術師」と呼ばれるようになって行きます。スタインメッツが生涯にわたって勤めたGEの研究所があったところはニューヨーク州、スケネクタデーであります。スタインメッツは「スケネクタデーの魔術師」と呼ばれていたのでしょうか。

アメリカの電気・電子学会（IEEE）は「スタインメッツ賞」を創設し、電気・電子の国際標準化に貢献した人を表彰しており、我が国からは東京大学名誉教授の安田浩氏が2000年に同賞を受賞しています。最後に、我が国では業績に比べてスタインメッツは知名度に欠け、エディソンのように広く知られまた語られることはありません。生誕150年を過ぎましたが、我が国で優れた偉人が語られることがあるのでしょうか。

（T.S）

スタインメッツ（右）とエディソン

参考

・ジョン・ドス・パソス:『U.S.A』（Ⅱ）（渡辺利雄・平野信行・島田太郎共訳、岩波文庫、102頁,156-163頁,203-207頁, 1978年）。

・Lavine SA :『Steinmetz: maker of lightning』（Dodd, Mead & Company, New York, 1955年）。

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2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

ちょうどこの原稿を書いている時、東京では桜が満開の時期です。写真は東京タワーを背景に桜を撮ったものですが、廻りにはお花見を楽しむ人がたくさん溢れていました。予報では本誌を発刊する頃には、北海道南部の桜が開花を迎えているのではないでしょうか。
さて、今号ではセンターへのお問合せの状況等を整理した内容を「EMFトレンド情報2」で紹介していますが、私がお電話で対応させて頂いた多くの方が、転居や妊娠・出産など、身のまわりの環境変化をきっかけに電磁波に関心を持ち、ネットなどで調べて、心配・不安になられているように感じています。ネット上には、物販等を目的に不安を煽る情報を掲載しているサイトも数多くありますので、情報の取捨選択は非常に大事です。春は、何かと身の周りの環境が変わることが多い季節ですが、電磁波に限らず、常日頃から正しい情報を選択するよう心がけたいですね。

情報調査グループ　大坪　茂

JEIC NEWS No.48 2017（平成29）年4月28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/