ISSN 2188-3068

JEIC NEWS

Japan EMF Information Center News

2017 年 12 月発行

No.
50

Index

P2
巻頭言
電話によるお問合せ対応について

P3～8
EMF トレンド情報
WHO による健康リスク評価のその後
－商用周波磁界ばく露と小児白血病発症について－

P9
JEIC レポート
平成 29 年度　経済産業省受託事業
「電磁界の健康影響に関する講演会」のご案内

P10～11
コラム
ベルとヘレンケラー

JEIC
電磁界情報センター

電話によるお問合せ対応について

管理・受託グループマネージャー　徳永　正一

電磁界情報センターは、平成20年7月の設立、同年11月の業務開始以来、『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。』を理念・目的として活動しています。

これまで、センターの理念・目的を達成するために、ホームページや各種パンフレットの作成、一般の方を対象とした講演会、情報の媒介者を対象とした学会でのセミナー、磁界測定器の貸出サービスなど、試行錯誤しながら様々な取組みを行ってまいりました。

そのような中、業務開始以来ずっと継続して行っている取組みがあります、それは電話によるお問合せ対応です。

電話でのお問合せ件数は、センターの認知度上昇に伴い増加し、近年は約70件／月のお問合せをいただいている状況です。

お問合せ1件あたりの対応時間の平均は約15分、1ヶ月で1,050分（17.5時間）、1年で12,600分（210時間）となります。

これだけ多くの時間、一対一でコミュニケーションを図ることができるため、電話によるお問合せ対応は、各種の取組みの中でも重要なものと考えております。

お問合せ対応において、所員が心掛けていることは、お問合せいただいた方のお話をよく聞いてから不安や疑問にお答えするということです。

お問合せいただく方の電磁界の健康影響に関するリスク認知（リスクへの心配度）は、その方がおかれている状況によりさまざまです。

漠然と不安に思っている方もいらっしゃれば、体調が思わしくないのは電磁界が原因と思っているという方もいらっしゃいます。

お話をよく聞くことにより、これまでどのような情報を得てきたのか、その情報を基に電磁界のリスクをどのように判断しているのかがわかります。

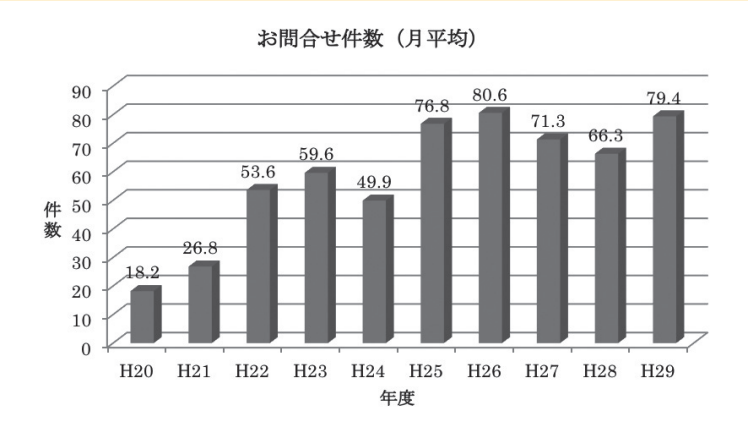
そして、お問合せいただいた方の状況をよく理解し、不安や疑問にお答えすることが、わかりやすい情報提供つながるものと考えています。

電磁界情報センターは、あと半年ほどで発足満10年を迎えますが、電話によるお問合せ対応は、これからもずっと続けていく大事な取組みです。

「わかりやすい情報提供は電磁界情報センターの誇り」、そのためには「お問合せいただいた方のお話をよく聞く」を徹底してまいります。

電磁界情報センターでは、電磁界の健康影響に関する最新の情報をご提供しています。

お気軽にお問合せください。



平成20年度は11月以降のデータ
平成29年度は10月末までのデータ

WHOによる健康リスク評価のその後

商用周波磁界ばく露と小児白血病発症について

大久保　千代次

電力施設や家電製品から発生する商用周波電磁界の健康問題は、1979年に、コロラド州立大学のWertheimer等が発表した疫学（人の病気と環境因子との関連性を統計的に評価する学問）報告（Wertheimer他 1979）が発端となりました。1950から1973年までにコロラド州デンバー地区に於いてがんで死亡した14才以下の子供344人と、健康な子供344人と比較して、各家庭に電気を配るための配電線の敷設パターン（ワイヤコード）と小児がんによる死亡との関連性を調べた研究です。その結果は、大きな電流が流れる施設（磁界の大きさは電流に依存しています）の近くに住む子供は、そうでない子供に比べて、小児がんの死亡率が1.6から2.2倍高く、中でも白血病は約3倍高いという内容でした。これを受けて、更なる疫学研究や関連性を裏付けるための生物学的研究が実施されたのですが、1988年にはノースカロライナ州立大学の公衆衛生学のSavitz等が、Wertheimer等の研究方法を改善したうえで、同じデンバー地区に住む人を対象に同様な調査を行いました（Savitz等 1988）。今回はがん死亡者数ではなく、小児がんの罹患率を比較した結果、配電線の近くに住んでいた14才以下の子供の小児がんの発症率は、そうでない子供と比べて1.5～2倍高いという内容です。 つまり、偶然この様な現象が起こったのではなく、再現性のある現象と理解され、米国のみならず全世界で電磁界問題は大きな社会的関心事となりました。

米国政府は、1992年に「EMFラピッド計画」という研究プロジェクトを発足。プロジェクトでは、これまでに問題となっていた商用周波磁界（以下磁界）の小児白血病、脳腫瘍、乳がん、神経行動、生殖への長期的なばく露影響に焦点が当てられました。1999年には、まとめ役の国立環境保健科学研究所長は「電磁界が完全に安全とは認められないが，真に健康に危険であるという確率は小さい。」と述べています。

一方、WHO（世界保健機関）は、1996年から国際電磁界プロジェクトを発足させました。2001年にWHOの専門機関IARC（国際がん研究機関）が行った磁界の発がん性評価では、小児白血病に関する疫学研究の限定的な証拠があるものの動物研究では不十分な証拠しか得られな

かったことから、磁界の発がん性を２B（発がん性があるかも知れない）に分類しました。

WHOでは、2007年には商用周波電磁界の健康リスク評価を終えて、リスク評価書である環境保健クライテリア（EHC）238を発行しました。その全文は、環境省が既に和訳していますので、以下のURL: http://www.env.go.jp/chemi/electric/material/ehc238_j/index.htmlからご覧下さい。お忙しい方は、この中の「要約および更なる研究のための勧告」を、これも長すぎると思われる場合は、WHOのファクトシート322をお読み下さい。和訳文は、URL: http://www.jeic-emf.jp/assets/files/pdf/faq/Factsheet_No322.pdfから入手できます。

WHOの商用周波電磁界に対する健康リスク評価の主論として、電磁界を構成する電界については、短期的・長期的に見て、生活空間で遭遇するレベルの電界には本質的な健康リスクはない。一方、磁界については、生活空間で遭遇するレベルの磁界には短期的な問題はないが、長期的なばく露影響には小児白血病についての不確かさが残っている。この不確かさの背景には、疫学研究で示される、居住環境としては比較的高い磁界レベル（注：我が国では人口の１％未満に相当すると推定されています）と小児白血病発症との関連性が認められるものの、この関連性を裏付ける生物学的な証拠が無いこと。さらには、関連性を想定できる生物学的なメカニズムがないこと。疫学研究自体にも、研究手法上の問題点を除けないことなどがあり、結論として、磁界と小児白血病との関連性に、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。また、磁界と他の病気、例えば、白血病以外の小児がん、成人のがん、うつ病、自殺、心臓血管系疾患、生殖機能障害、発育異常、免疫学的修飾、神経行動学的影響、神経変性疾患などへの関連については、磁界と小児白血病との関連性を示す証拠よりもはるかに弱いと説明しています。従って、小児白血病以外の病気を招く可能性は、大変低いと言えます。

これから、磁界と小児白血病について少し詳しく説明します。磁界ばく露と小児白血病発症との間に一貫した疫学的関連性があるとの根拠を提供したのは、２つのプール分析報告（Ahlbom等 2000；Greenland等 2000）で、それぞれ1999年までに発表された９件（カナダ、デンマーク、フィンランド、ドイツ、ニュージーランド、ノルウェー、スウェーデン、米国、英国）あるいは12件（米国2件、カナダ、イングランド、スウェーデン2件、ノルウェー、フィンランド、ドイツ、デンマーク、ニュージーランド、メキシコ）の研究を対象としてこれらの研究データをプールして分析しています。最も注目されたAhlbom等の論文では、居住環境中の磁界ばく露を余り受けていない0.1マイクロテスラ（磁界の強さを表す単位。以下μT）未満の子供に比べて0.4μT以上の子供では、小児白血病を発症する相対危険度が2倍であり、且つ統計的に有意差がある（図１中相対危険度の95％信頼区間の下限が相対危険度１を下回らない）と報告されました。

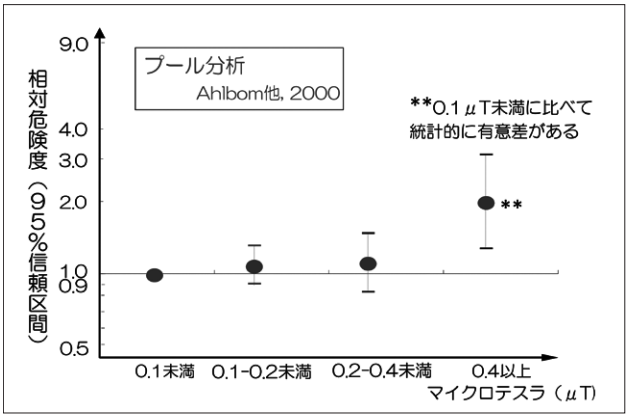


図１　磁界と小児白血病の相対危険度との疫学研究

その後、英国の電力線からの距離と小児白血病に関する報告（Draper等 2005）や日本の測定磁界と小児白血病に関する報告（Kabuto等2006）など新たな疫学研究が公表されましたが、WHOの環境保健クライテリア238 (2007年)では新たな研究結果を加えても、IARCの行った磁界の発がん性分類(2B：発がん性があるかも知れません)は変わらないとしました。

さて、WHOのリスク評価が行われた2007年から既に10年以上が経過していますが、磁界と小児白血病に関する研究結果やそのリスク評価は現在どうなっているのでしょうか。時間を追って説明します。

2010年に、米国から磁界と小児白血病に関する新たなプール分析結果が発表されました(Kheifets等 2010)。論文題名は「居住環境磁界と小児白血病のプール分析－Ahlbom(2000)のプール分析以降の論文について－」で、対象としたのは、2000年から2010年までに発表されたイタリア（2件）、ドイツ、日本、英国、タスマニア、ブラジルの7報告のデータをプールして分析しました。結果として、0.1μT未満の子供達が小児白血病を発症する確率を１とすると、0.4μT以上の子供達の相対リスクは1.44倍でしたが、95%信頼区間の下限値が１を下回っている（95%信頼区間0.88-2.36）ため、統計的有意差はなかったことを示しています（図２右端）。一方、電力線からの距離で比較すると、200m以上の子供達に比べて50m以内では小児白血病発症の相対リスクが1.59倍で、且つ統計的に有意差も認められました。著者等は、全般的には、最近行われた研究の多くにおいて関連は弱くなっているが、磁界に発がん性があるかも知れないという評価を変更させるものではないと述べています。

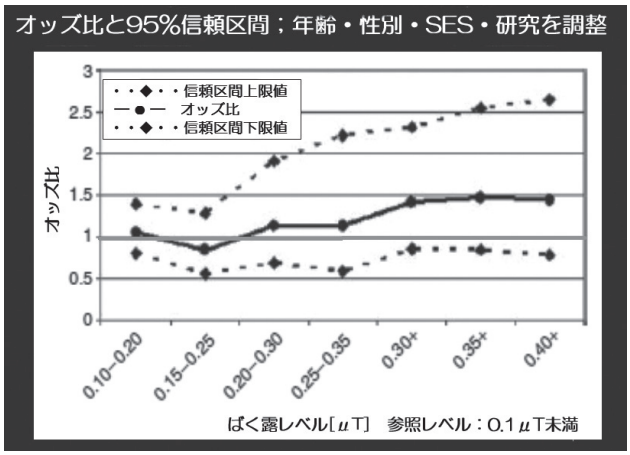


図２　磁界のばく露レベルと小児白血病におけるオッズ比

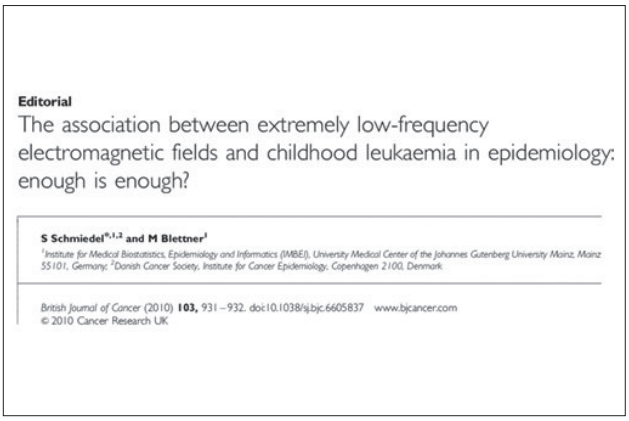
同じ2010年に英国から報告（Kroll等2010）も有りました。この報告は、Kroll報告の共著であるDraper等によって行われた2005年の報告を別の角度から解析を試みています。2005年報告は、英国小児がん登録を用いてイングランドとウェールズで1962－1995間に出生した小児について、出生時住所から架空送電線までの距離と小児白血病との関係を解析した結果、距離が600m以上に比べて、200m～600mでは相対リスク1.23（95%信頼区間1.02－1.49）で、統計学的に有意な関連を示しました。しかし、その関連は、送電線から遠く離れた距離まで広い範囲でみたものであったため、安易に磁界で説明することはできなかったと著者は述べています。そして、2010年の報告では、同じデータを使って今度は磁界推定値で再検討しています。その結果、磁界の0.1μT未満の子供に比べて、0.4μT以上では相対リスクは2.00であるものの、95%信頼区間は（0.18-22.04)で統計的には有意な差は有りませんでした（表１）。

表１　磁界推定値と小児白血病との比較

	磁界カテゴリー別分析、参考レベル：<0.1μT		
白血病	0.1～<0.2	0.2～<0.4	≧0.4
	2.00(0.50-7.99)	症例0／対照2	2.00(0.18-22.04)

相対リスク推定値（95%信頼区間）

これらKheifets等 (2010)とKroll等(2010)の報告は、British Journal of Cancerという学術誌に掲載されたのですが、その掲載を受けて、同じ学術誌に「疫学における超低周波電磁界と小児白血病との相関：もう十分？」というタイトルで論説(Schmiedel 等 2010)が掲載されました(図３)。これ以上疫学研究を続けても明快な答えは期待出来ないとの内容です。



Editorial

The association between extremely low-frequency electromagnetic fields and childhood leukaemia in epidemiology: enough is enough?

S Schmiedel[1,1,2] and M Blettner[1]

[1]Institute for Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics (IMBEI), University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz 55101, Germany; [2]Danish Cancer Society, Institute for Cancer Epidemiology, Copenhagen 2100, Denmark

British Journal of Cancer (2010) **103,** 931 – 932. doi:10.1038/sj.bjc.6605837 www.bjcancer.com

© 2010 Cancer Research UK

図３　学術誌British Journal of Cancerの論説(Schmiedel 等 2010)

それでも2010年以降もこの関連性についての疫学研究報告が続いています。出生時の住所から架空送電線の距離と小児白血病の関連を追究したDraper (2005)の報告を更新した研究が2014年に掲載されました(Bunch等 2014)。Draper等は、1962年から1995年の英国小児がん登録を対象に解析していますが、Bunch等は、2008年までの英国小児がん登録の追跡期間を延長しました。その結果、2005年の調査で示された、距離600m未満での小児白血病の相対リスクは、年代とともに小さくなって来たのです。0–199mでの小児白血病の相対リスク(95%信頼区間)は1960年代では4.50 (0.97–20.83)、2000年代では 0.71 (0.49–1.03)、全調査期間では1.12 (0.90–1.38)で、いずれも95%信頼区間の下限が１を下回り統計的には意味の無い数値を示しました。そして、著者等は、年代によるリスク低下が、送電線の物理的因子(磁界)の影響に起因するとは考えにくいと述べています。

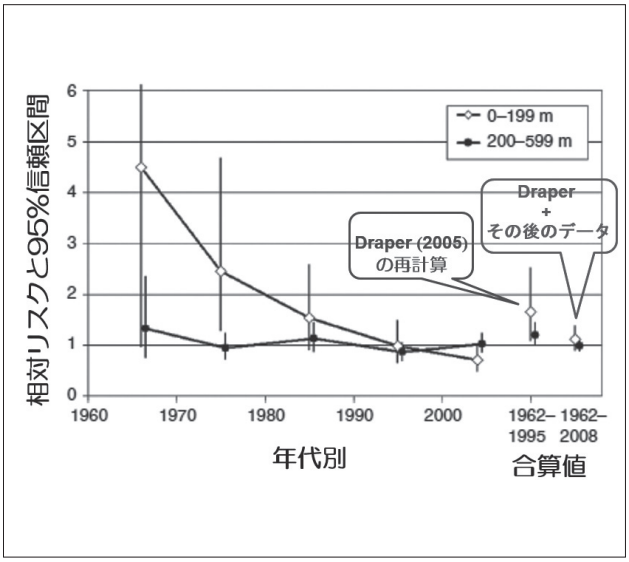


図４　年代別の小児白血病のリスク

同年、英国から送電線の磁界ばく露と小児白血病に関係して大変興味深い仮説が提唱されました(Swanson等2014)。この論文は、上述のBunch等(2014)が行った英国での小児白血病発症と住宅から電力線までの距離に関する疫学研究のデータを再度検討し、新たな解釈の可能性を論じています。Bunch等(2014)の報告として、小児白血病の相対リスクが1960年代から2000年代まで数十年にわたり徐々に低下していることに着目して、Swanson等は、小児白血病発症と大気汚染の経年変化や電力線から発生するコロナイオン拡散と距離との相関を考察しています。図５は、空気中の放射性核種濃度と空気中の粒子状物質(PM10やPM2.5)濃度を用いた大気汚染指標の相対的な経年変化と、電力線距離による小児白血病の相対リスクを示しています。その結果は、放射性核種濃度とは関係せず、大気汚染物質の時代的低下と相関している様に観察されます。

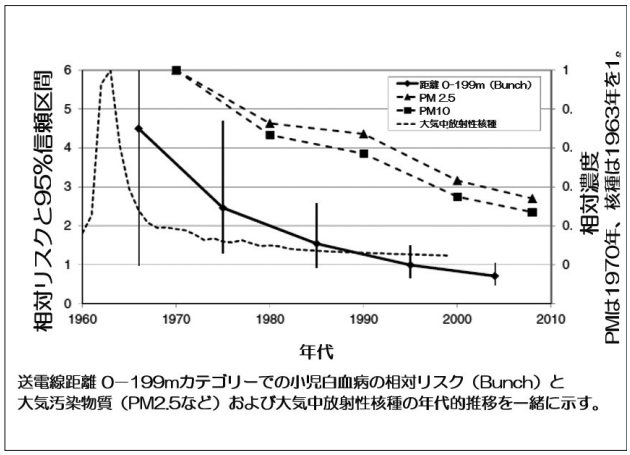


図５　Bunch等(2014)の結果：小児白血病リスクが年代と共に低下、大気汚染は説明モデルの候補か？

次に、コロナイオンが小児白血病発症に関連するのではないかという説は以前からありましたが、Swanson等は、電力線からのコロナイオン拡散モデルを作成し、風向きや送電線情報を基に、対象住居のコロナイオンばく露推定量を推定する一方、全調査対象者で算出したコロナイオンばく露量推定値をばく露レベル4段階および参照群（ばく露なし）に分類して、各ばく露レベルの相対リスク(RR)を計算しています（図６）。著者等は、コロナイオンばく露は電力線接近度と強く相関した。したがって、白血病リスク上昇についても、送電線距離尺度とコロナイオンばく露尺度で結果が一致した（ただし、送電線近傍ではやや相違）と述べています。

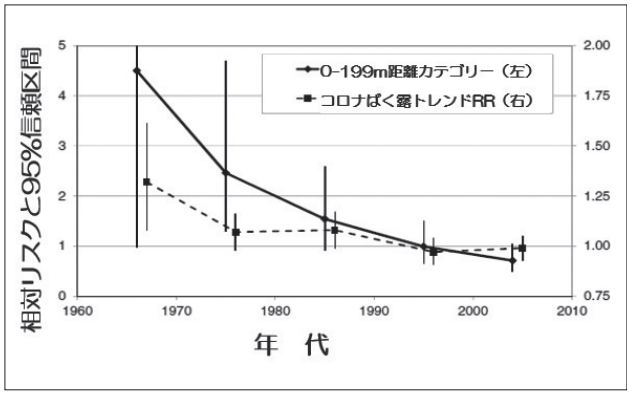


図６　Bunch等(2014)のデータにおける送電線距離分析とコロナイオン分析の比較

2015年、前述のBunch等は更なる新たな試みを行いました。使ったデータは前の報告と同じで、1962年～2008年までの英国小児がん登録です。磁界と小児白血病との関係について、出生時住所から高電圧地下ケーブルまでの距離に着目した疫学研究を行いました。地下ケーブルまで500m以上離れた子供達と比較して、10m、20m、50m、100m、200m、500m未満の子供たちの小児白血病発症の相対リスクは、いずれのグループでも統計的な有意な増加は確認出来ませんでした。著者等は、地中線周辺での小児白血病発症率上昇があるとすれば、それはほぼ間違いなく磁界によるものであろう。全体的に、小児白血病のリスク上昇の証拠は何も観察されなかった。この結果は、架空送電線周辺でリスク上昇が見られる場合、それは磁界以外の要因によって引き起こされるのかも知れないことを一層示唆する証拠を間接的に提供していると述べています。

以上、磁界ばく露と小児白血病発症に関する最近の疫学研究動向を紹介しました。

世界的には、WHO以外で継続的にこの問題に関するリスク評価を行っている機関は複数ありますが、国際的な枠組みで行っているのは、EUの欧州委員会（DG/SANTE)の諮問委員会の一つである、SCENIHR（新興及び新規に同定される健康リスクに関する科学委員会）が有ります。ここでSCENIHR設立の背景を説明します。1998年欧州理事会は、科学的に確認されている電磁界の短期的なばく露影響を防護するために作成されたICNIRP（国際非電離放射線防護委員会）のガイドラインを採用しました。一方、小児白血病の関連性が示唆されている磁界の長期的なばく露影響に対しては、欧州委員会が2002年に公表した報告書で、磁界による長期的影響は「用心のための原則」を適用するには科学的証拠が不十分であるとの見解を示す一方で、更なる研究

の必要性があるので、研究を推進し、継続的に最新の研究結果を踏まえたリスク評価を実施することになりました。これを受けて、SCENIHRは、2007年、2009年、2015年に最新の研究結果に基づく公式のリスク評価の報告書を公表しています。

直近の2015年の報告書では、この問題について、全体として、新たな疫学研究は、0.3-0.4μTを超える推定された日常の平均磁界ばく露に伴う、小児白血病のリスク上昇についての初期の知見と一貫している。これらの知見を説明し得るメカニズムは同定されておらず、実験研究からの支持もなく、そのことと疫学研究の欠点が、因果的解釈を妨げていると述べています。個人的には、磁界ばく露が小児白血病を発症させるという仮説は段々説得力を失って来ているように思いますが、まだ先が見通せない状況が続いています。

参考文献

- Wertheimer N, Leeper E. Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am J Epidemiol (1979) 109 (3): 273-284
- Savitz DA他Case-control study of childhood cancer and exposure to 60-Hz magnetic fields. Am J Epidemiol (1988) 128 (1): 21-38
- Ahlbom A他 A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. British Journal of Cancer (2000) 83(5): 692-698
- Greenland S他 A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia. Childhood Leukemia-EMF Study Group. Epidemiology. (2000) Nov;11(6): 624-34
- Draper G 他 Childhood cancer in relation to distance from high voltage power lines in England and Wales: a case-control study. BMJ. (2005) Jun 4;330(7503): 1290-1292
- Kabuto M 他 Childhood leukemia and magnetic fields in Japan: a case-control study of childhood leukemia and residential power-frequency magnetic fields in Japan. Int J Cancer (2006) 119 (3): 643-650
- Kheifets L 他 Pooled analysis of recent studies on magnetic fields and childhood leukaemia. British Journal of Cancer (2010) 103: 1128-1135
- Kroll ME 他 Childhood cancer and magnetic fields from high-voltage power lines in England and Wales: a case-control study. British Journal of Cancer (2010) 103: 1122–1127
- Schmiedel S 他 The association between extremely low-frequency electromagnetic fields and childhood leukaemia in epidemiology: enough is enough? British Journal of Cancer (2010) 103: 931-932
- Bunch KJ 他 Residential distance at birth from overhead high-voltage powerlines: childhood cancer risk in Britain 1962–2008. British J Cancer (2014) 110: 1402-1408
- Swanson J 他 Childhood cancer and exposure to corona ions from power lines: an epidemiological test. J Radiol Prot (2014) 34: 873-889
- Bunch KJ 他 Magnetic fields and childhood cancer: an epidemiological investigation of the effects of high-voltage underground cables. J Radiol Prot (2015) 35: 695-705

JEIC レポート

平成29年度　経済産業省受託事業
「電磁界の健康影響に関する講演会」のご案内

一般財団法人 電気安全環境研究所（JET）は、経済産業省の委託事業「平成29年度電力設備磁界情報調査提供事業」について受託しました。この事業の一環として、経済産業省主催「電磁界の健康影響に関する講演会」を下表のとおり開催しますので、多くの方のご参加をお待ちしております。（参加無料）

なお、本講演会は、経済産業省から提示された事業仕様書に基づき実施するもので、電磁界情報センターが独自に行っている「電磁界フォーラム」「電磁波セミナー」とは別のものとなりますので、ご理解のうえお申し込み願います。

1. 開催予定

開催都市	開催日時	会　場	定　員
高　知	平成30年1月23日（火） 13:10 ～ 15: 55（開場：12:30）	高知城ホール 多目的ホール(4階)	100名
大　分	平成30年1月30日（火） 13:10 ～ 15: 55（開場：12:30）	大分県中小企業会館 大会議室(6階)	100名

2. お申込み

以下のいずれかの方法でお申込みください。

・インターネットから：http://www.jeic-emf.jp/

・ＦＡＸから　：上記URLより入手したFAX申込票もしくは、ご住所、お名前、ご連絡先(電話番号、FAX番号)、開催都市を明記したものを、電磁界情報センターへご送信

・ハガキから：ご住所、お名前、ご連絡先(電話番号、FAX番号)、参加会場(開催都市）を明記したものを、電磁界情報センターへご郵送(住所：〒105-0014　東京都港区芝2-9-11 全日電工連会館3階)

参加は無料

【お問い合わせ先】

一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター
経済産業省委託事業事務局
電話でのお問い合わせは、平日9:00 ～ 12:00、13:00 ～ 17:00の間にお願いします。
TEL：090-5690-1250　　FAX：050-3730-5111
E-mail：gest-jeic@jet.or.jp　URL：http://www.jeic-emf.jp/

コラム

ベルとヘレン・ケラー

今年はグラハム・ベルが生まれて170年になります。アレキサンダー・グラハム・ベルはスコットランド、エジンバラで生まれ、エジンバラ大学とロンドン大学で教育を受け、祖父と父親の跡を継ぎ、若くして聾唖者の教育に生涯をかける決心をしています。ベル（Alexander Graham Bell, 1847-1922）は、24歳の時にカナダに移り、その後1873年からボストン大学の音声生理学の教授になっています。

19世紀中庸、イギリスのホイートストン、クック、ドイツのガウス、アメリカのモールスなどにより有線による電信の実用化が進められましたが、音声による実用的な電話の発明はベルによってなされたとされています。当時、情報のやり取りには電信が使われ、電信工という専門家が必要でありました。しかし、ベルが発明した電話では特殊な技能を持つ必要はなく、次第に電信工の仕事が失われていきました。有名なエジソンは若い時に電信工の仕事に従事しています。また、エジソンとベルとは数日違いで同じ年に生まれています。

ベルが発明した電話機は合衆国独立100年を記念して開かれた1876年のフィラデルフィアの万国博覧会に出品され、同年電話機の特許出願がなされています。博覧会に出品された電話機はジョセフ・ヘンリーとケルビン卿が絶賛したとされ、ケルビン卿は電話機、電磁式送信機と受信機のモデルをイギリスに持ち帰っています。なお、ヘンリーはアメリカが生んだ物理学者で、ファラデーと同時期に電磁誘導を発見しており、自己誘導の単位にその名を残しています。

閑話その１：ベルがヘンリーやケルビン卿を相手に電話機の説明をしていた同じ6月25日、フィラデルフィアから遠く離れたモンタナ州、リトル・ビッグ・ホーン川沿いの広大な野営地で、カスター将軍率いる第7騎兵隊がシッティング・ブル率いる総勢5000名といわれるインディアンによって殲滅しています。この戦いは幾度も西部劇映画になり、カスター将軍は悲劇の英雄として描かれていますが、実際にはインディアンの虐殺者といわれています。アメリカで電気の進歩による電話機が展示される万国博覧会が開催される一方、フロンティアは白人の入植で開発されると共に先住民のインディアンとの間で血なまぐさい戦いが続き、次第に居留地に閉じ込める政策をとっていきます。

閑話その２：伊沢修二と金子堅太郎の両名がベルの発明による電話で通話した最初の外

国人といわれ、英語に次いで通話に用いられた言葉が日本語であることが有名な逸話として残されています。伊沢修二は信州、高遠藩生まれで後に東京音楽学校校長になっています。伊沢はアメリカ留学中に万国博覧会の視察を行い、ボストン大学でベルのもとで視話術を学んでいます。金子堅太郎は福岡、筑前生まれで岩倉使節団に随行しハーバード大学に留学し、帰国後に伊藤博文内閣の司法大臣となっています。金子は、アメリカ大統領ルーズベルトと同窓で互いに面識を持っていました。伊沢は、「ホタルの光」、「仰げば尊し」、「蝶々」などの小学校唱歌を編集しています。金子は日露戦争の仲介をルーズベルトに求め、1905年の小村寿太郎全権のポーツマスでの日露講和条約調印に立ち会っています。

さて、1887年、ベルが40歳の時に、聾唖教育をしていた縁からヘレン・ケラーと両親にアン・サリバンを紹介したことは有名であります。この時、ヘレンは7歳、サリバンは21歳のアイルランド移民でありました。ヘレンは生後19ヶ月で視力と聴力を失っています。また、サリバンも視力に障害がありました。サリバンは、マーク・トウェインらに「奇跡の人」と呼ばれるようになっていきます。

ベルは、ナショナル・ジオグラフィックを発行している「ナショナル・ジオグラフィック協会」の会長を1896年から1904年まで務めています。この間、1898年（明治31年）には来日し、明治天皇と謁見しています。ベルの娘婿が、ベルが亡くなった直後に次のように語っています。「ベル氏は稀に見る孤独な人生を送られました。私はこれほどひとりきりで多くの時間を過ごした人をほかには知りません」と。多くの名誉に恵まれたが、ベルは生涯を通して孤独であったことがいえます。人生の後半、ベルは飛行機の研究と開発に時間を費やしていますが、実際の飛行機の発明はライト兄弟に譲ることになっていきます。

一方、ヘレン・ケラーは1937年、1948年および1955年の3度来日しています。敗戦後の1948年の来日では熱狂的な歓迎を受け、我が国の盲人教育に大きな影響を残していきます。ヘレン・ケラーは1968年、88歳の誕生日を目前にして逝去しています。なきがらはワシントン大聖堂の地下に安置されています。

左よりヘレン、サリバンとベル（1894年）

参考
・ブルース・ロバート：『孤独の克服』（グラハム・ベルの生涯）。唐津一監訳。NTT出版。1991年
・ヘレン・ケラー：『わたしの生涯』。岩橋武夫。角川文庫。昭和41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

おかげさまで50号を発行することが出来ました。ご愛読いただいています皆様にお礼を申し上げます。さて、今号では、「WHOによる健康リスクのその後」と題した内容を紹介いたしましたが、商用周波数電磁界の健康問題について1979年から現在まで約40年間で多くの研究がなされていますが、未だ最終結論を導くには至っていない状況が感じられました。今後も最新の情報を提供し、皆様のお役にたて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.50　2017（平成29）年12月25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/