

なるほど電磁波！

～ 身近な電磁波と健康のはなし～



東京電力

はじめに

「電磁波と健康の関係って、本当のところはどんなの？」というご質問をよくいただきます。

実際には、WHO（世界保健機関）や経済産業省などの公的機関は私たちが日常生活のなかで受けているレベルの電磁波が人の健康に有害であるという証拠は認められない、という公式見解をだしています。

「でも電磁波は見えないし、どんなものかもよくわからない…」ということもありますよね。

それでは、これから「身近な電磁波と健康」についてご説明します。

もくじ

電磁波とはどういうものなの？	2
電磁波にはどんな性質があるの？	3
電磁波による健康への影響はあるの？	4
電力設備から発生する電磁波に規制はあるの？	5
電力設備から発生する電磁波はどれくらい？	6
身の回りの電磁波はどのくらい？	8
東京電力はどう考えているの？	9
インターネットで調べてみよう！	10

電磁波とはどういうものなの？

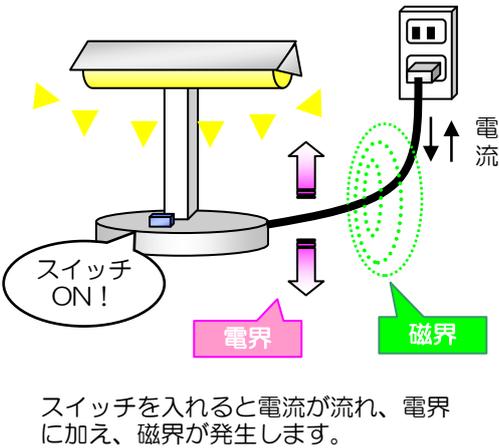
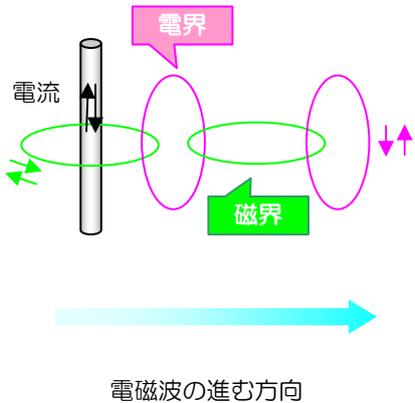
電磁波とは、『電界』と『磁界』が交互に発生しながら波のように伝わっていくことです。

電力設備から発生する超低周波の電磁波（電磁界）については、健康への影響が議論されているのは『磁界』の作用だけです。そこで、このパンフレットでは磁界を中心にご説明します。

なお、磁界の単位は国際標準に合わせたマイクロテスラ（ μT ）*を用いています。

*1マイクロテスラ（ μT ）=10ミリガウス（mG）

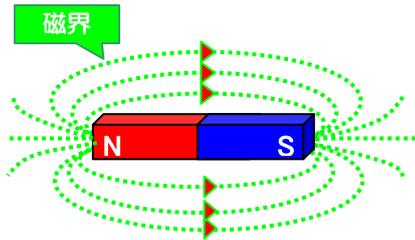
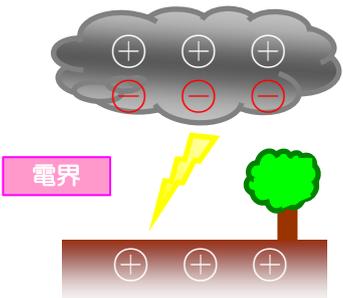
電磁波は、送電線などの電力設備や家電製品のまわりといった電流の流れるところに発生します。



電界と磁界

『電界』とは、電気的な力（プラスとマイナスがくっつく力）が働く空間のこと。

『磁界』とは、磁気的な力（N極とS極がくっつく力）が働く空間のこと。



電磁波にはどんな性質があるの？

電磁波にはさまざまな種類があり、種類によって性質も大きく異なります。

《 電磁波の種類 》

区分	名称 (用途)	周波数
放射線	ガンマ線	•
	エックス線 (レントゲン写真)	•
太陽光	紫外線	•
	可視光線	•
	赤外線	•
電波	マイクロ波 (電子レンジ、携帯電話)	300兆ヘルツ (30テラヘルツ)
	テレビ放送波 (地上波)	3億ヘルツ (300メガヘルツ)
	ラジオ放送波 (AM放送)	30万ヘルツ (300キロヘルツ)
	IHクッキングヒーター (加熱用) の電磁波	2万~9万ヘルツ (20~90キロヘルツ)
超低周波	家電製品や電力設備の電磁波	50ヘルツ、60ヘルツ (商用周波数)



50ヘルツ、60ヘルツの商用周波数の電磁波 (磁界) には次の性質がある。

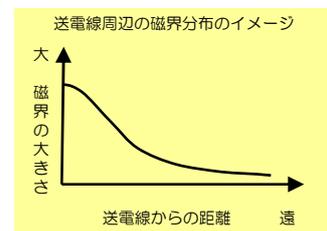
〔人体への影響〕

- 人体に蓄積されない。
- 遺伝子を傷つける力はない。
- 身の回りの電磁波よりもはるかに高いレベルの磁界 (5,000マイクロテスラ程度以上) を一度に浴びると、体内に電流が流れて神経や筋肉等が刺激され、ピリピリ・チクチクといった症状がでることがある (短期的影響)。

*このように、外部の磁界をうけて体内で電流が流れることを電磁誘導作用という。

〔物理的性質〕

- 発生源に流れる電流に比例して強くなる。
- 磁界の大きさは、発生源から離れるほど弱まる。



電磁波による健康への影響はあるの？

健康への影響に関する国際的な評価は、
『短期的影響は国際的ガイドラインを守っていれば大丈夫、
長期的影響は科学的証拠が不十分』というものです。
いわゆる『電磁過敏症』は、電磁波が原因という根拠はない
と評価されています。

WHO（世界保健機関）による健康リスク評価

〔短期的影響〕

○高レベルの磁界を浴びると、神経・筋肉への刺激等の生物学的影響が生じる（科学的に解明済みである）。

○国際的なガイドライン（ICNIRP等）を守っていれば悪影響はない。

〔長期的影響〕

○小児白血病に関する証拠は、因果関係と見なせるほど強いものではない（疫学的には弱い関連性が認められるものの、生物物理学的証拠は認められていない）。

○小児白血病以外の病気に関する証拠は、小児白血病についての証拠よりもさらに弱いか、因果関係がないことを示唆している。

〔以上「ファクトシートNo.322、環境保健クライテリアNo.238」（2007年6月）〕

〔電磁過敏症〕

○電磁波の影響で頭痛やめまいなどが起こると訴える、いわゆる「電磁過敏症」の症状については、電磁波に関連するという科学的根拠はない。

〔「ファクトシートNo.296」（2005年12月）〕

ICNIRP（国際非電離放射線防護委員会）ガイドライン

WHOが認めている人体への影響を防ぐための国際的なガイドラインであるICNIRPガイドライン（2010年11月）の内容は以下のとおり。

〔短期的影響〕

○最新の科学的知見に基づき、ふだんの生活のなかで浴びる磁界のガイドライン値を200マイクロテスラ（50ヘルツ、60ヘルツの商用周波数）とする。

〔長期的影響〕

○磁界と小児白血病の因果関係は確立されておらず、またそれ以外の長期的影響も認められないことから、ガイドラインを設定しない。

電力設備から発生する電磁波に規制はあるの？

日本では『電気設備に関する技術基準を定める省令』を2011年3月に一部改正し、国際的なガイドライン値（50ヘルツ、60ヘルツの商用周波数でいずれも200マイクロテスラ）を規制値として導入しています（2011年10月から施行）。

電気設備に関する技術基準を定める省令の概要

○電磁誘導作用による人への健康影響を防止するために、変電所や送電線、配電線といった電力設備付近の人体に相当する空間で、それぞれの電力設備から発生する商用周波数（50ヘルツ、60ヘルツ）の磁界の大きさを200マイクロテスラ以下にすること。

〔「電気設備に関する技術基準を定める省令 第27条の2」（2011年3月公布、2011年10月から施行）〕

○電力設備ごとの『人体に相当する空間』の磁界の大きさはIEC（国際電気標準会議）規格に基づき確認すること。

〔「電気設備の技術基準の解釈」（2011年3月公表）〕

主な設備のIEC規格に基づく確認については以下の通り。

〔地上に施設する変電所の周辺〕

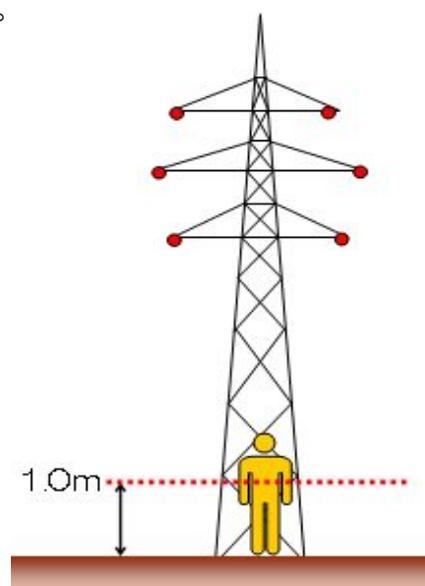
へい等の敷地境界から水平方向に0.2m離れた地点において、地表、路面又は床から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定した3点の平均値

〔送電線、配電線といった上空の電線の下〕

測定地点の地表、路面又は床から1mの高さで測定した値

〔地中ケーブル〕

測定地点の地表等から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定した3点の平均値



例) 送電線の場合

電力設備から発生する電磁波はどれくらい？

電力設備からの磁界は国際機関のガイドライン値ならびに国の規制値である200マイクロテスラを大きく下まわっています。

いろいろな電力設備の測定値の例



送電線 (27万5,000ボルト)
10.1マイクロテスラ (101ミリガウス)
〈測定ポイント：地表1.5m〉



地中送電線 (15万4,000ボルト)
3.9マイクロテスラ (39ミリガウス)
〈測定ポイント：地表0.5m〉



配電線 (6,600ボルト)
1.1マイクロテスラ (11ミリガウス)
〈測定ポイント：地表1m〉



配電用変電所
4マイクロテスラ (40ミリガウス)
〈測定ポイント：敷地境界、地表1m〉

※図中の数値は下記文献におけるデータ（**最大値**）を記載
※出典：●経済産業省総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会電力安全小委員会電力設備電磁界対策ワーキンググループ報告書（2008）

電磁波Q & A（電力設備編）

Q1.送電線や変電所の電磁波は大きいのか？

A1.電磁波の大きさは「電流の大きさ」と発生源からの「距離」によって決まります。送電線や変電機器等の電力設備のすぐそばでは大きな電磁波が発生していますが、私たちがふだん生活している場所とは数メートル以上離れているので、身近な家電製品と同じレベルかそれ以下のレベルになります。

Q2.超高圧の送電線・変電所は、一般の電力設備より電磁波が大きいのか？

A2.電磁波の大きさは「電流の大きさ」と「発生源からの距離」によって決まるので、「電圧の高さ」は関係ありません。電圧の高い設備は、私たちがふだん生活している場所からずっと離れたところに造られていますから、大きな電流が流れても、電磁波の大きさは一般の電力設備と同じレベルです。

Q3.電力設備からの電磁波の大きさはいつも同じなのか？

A3.電力設備を流れる電流の大きさが変わるのに比例して、電磁波の大きさも変わります。設備の利用状況は常に変化しますが、たとえば、電気がたくさん使われる夏の昼間や冬の夕方に大きくなる場合があります。

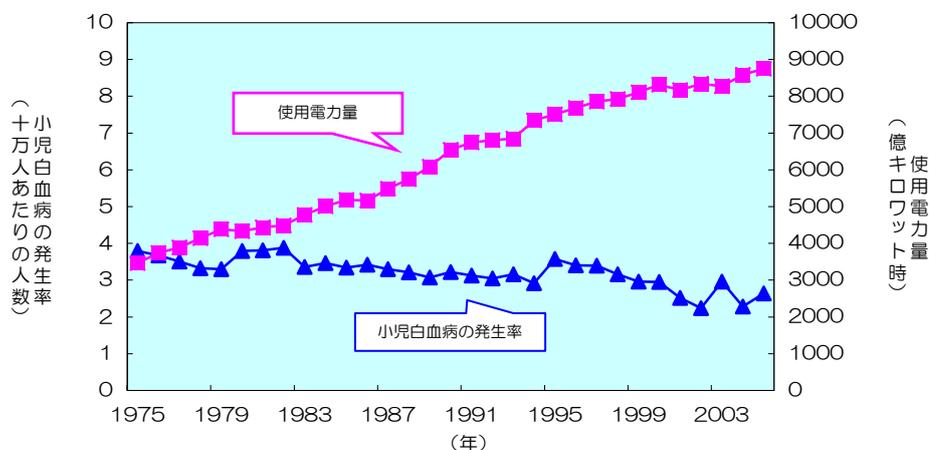
Q4.電磁波は何かでさえぎれないのか？

A4.特殊な金属で全面を覆えばできないことはありませんが、非常に大がかりな工事が必要であり、住宅では現実的ではないでしょう。なお、距離が離れるほど、電磁波は小さくなります。

Q5.電気をたくさん使うと小児白血病が増えるって本当なのか？

A5.日常生活における電磁波の長期間ばく露と小児白血病との関連については、WHOは因果関係と見なせるほど強くないと結論づけています。たとえば、下に示したグラフをみると、電気の使用量は年々増えている一方で、小児白血病の発生率はあまり変化がないことから、両者の間に関連性はないことがわかります。

《 小児（14歳以下）白血病の発生率と使用電力量の推移（日本） 》

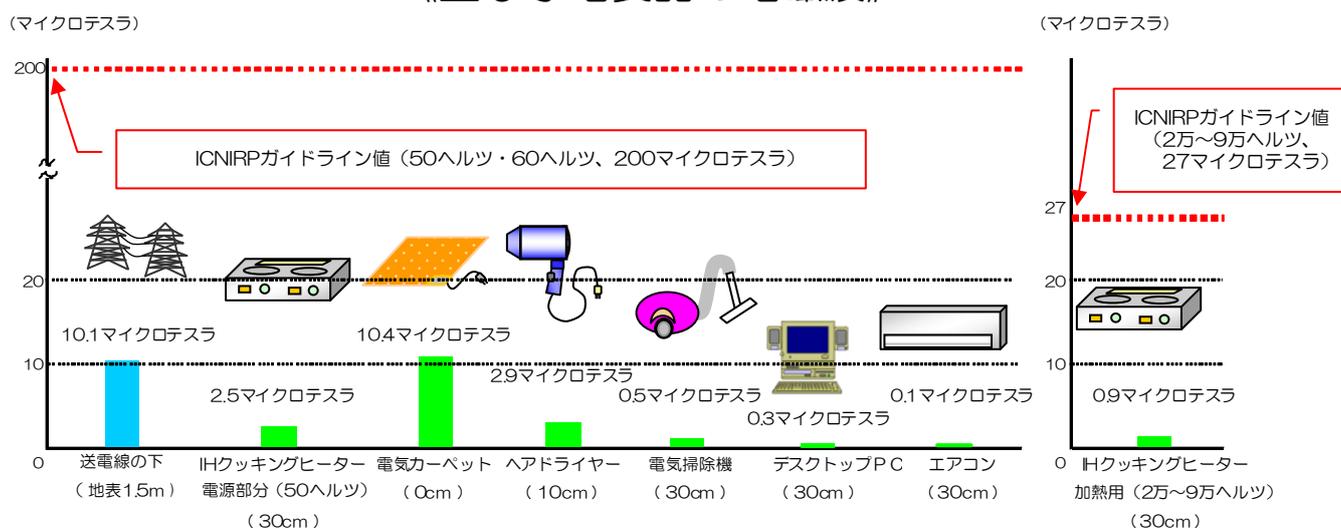


※発生率のグラフは、国立がんセンターがん対策情報センター「地域がん登録全国推計によるがん罹患データ（1989年～2005年）」に基づき作成
※使用電力量のグラフは、「電気事業便覧」（電気事業連合会統計委員会編）より作成

身の回りの電磁波はどのくらい？

私たちがふだん生活している場所では、電力設備から発生する電磁波の大きさは、身近な家電製品と同じくらいであり、国際的なガイドライン値や国の規制値を大きく下まわるレベルです。

《主な家電製品の電磁波》



※図中の数値は下記文献におけるデータ(最大値)を記載

※出典：●経済産業省総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会電力安全小委員会 電力設備電磁界対策ワーキンググループ報告書(2008)

●財団法人家電製品協会 「家電製品から発生される電磁波(低周波磁界)測定調査」(2003)

※ () は、地表または電磁波の発生源から測定地点までの距離

電磁波Q & A (家電製品編)

Q1.ドライヤーを2回使ったら2倍の電磁波を浴びたことになり、健康への影響が大きくなるの？

A1.電磁波による影響は蓄積されませんから、浴びる回数に関係なく、電磁波の大きさだけが関係します。よって、2回使ったからといって2倍の影響があるということにはなりません。

Q2.IHクッキングヒーターの電磁波は、他の家電製品と比べて大きいの？

A2.他の家電製品と同様に、ガイドライン値を大きく下まわっていることが確認されています。なお、医療用ペースメーカーなどをお使いの方は、念のため医師とよくご相談ください。

●IHクッキングヒーターから発生する磁界とガイドライン値

周波数	IHから出ている磁界の大きさ	2010年ガイドライン	【参考】1998年ガイドライン
50ヘルツ・60ヘルツ	~2.5マイクロテスラ	200マイクロテスラ	100マイクロテスラ
2万~9万ヘルツ	~0.9マイクロテスラ	27マイクロテスラ	6.25マイクロテスラ

東京電力はどう考えているの？

東京電力としては、電力設備や家電製品からの電磁波については国際的なガイドラインを十分下回るレベルであることから私たちがふだん生活している場所において「人の健康に有害な影響を及ぼすことはない」と判断しています。

東京電力は、国の規制を遵守するとともに、お客さまにご安心いただけるように次のような取り組みを行っています。

東京電力の取り組み

磁界測定サービス

当社の電力設備から発生する磁界を無料で測定いたします。

※測定は原則として当社営業日（平日）とさせていただきます。具体的な日程等につきましては、最寄りの事業所と調整させていただきます。



最新の科学的知見の収集・調査

《実験》

東京電力では、電磁波が与える遺伝子への影響やガンの発症、進行への影響について動物・細胞実験を行い、影響がないことを確認しています。

詳しい内容と結果は下記のホームページで公開しています。

〔実験内容と結果〕

http://www.tepco.co.jp/ps-engineering/denjikai/den06_2-j.html

《最新情報の収集》

世界中の研究や、専門機関の活動や評価の調査、確認を継続し、最新の科学的知見に基づきお客さまに正確な情報をお伝えしていきます。

インターネットで調べてみよう！

参考になるホームページのご紹介

◎ 東京電力からのご説明は『なるほど電磁波！』

<http://www.tepco.co.jp/ps-engineering/denjikai/index-j.html>

TEPCO 電磁波

検 索

クリック！

送電線などの電力設備や家電製品から発生する電磁波についてのさらに詳しい情報は、下記のホームページをご参照ください。

○電磁界情報センター

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

○日本電機工業会

<http://www.jema-net.or.jp/>

さまざまな電磁波の健康影響についてのファクトシートが公表されています。

○WHO（世界保健機関）＊

<http://www.who.int/peh-emf/en/>

電磁波に対する人体防護の国際的なガイドラインが公表されています。

○ICNIRP（国際非電離放射線防護委員会）＊

<http://www.icnirp.de/PubEMF.htm>

＊ 英文のホームページ（一部、日本語もあります）

●パンフレットに関するお問い合わせ先

東京電力株式会社 電力流通本部 工務部 〒100-8560 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
発行 2011年7月 本資料の内容を本来の目的以外に使用することや、当社の許可なくして複製・転載することをご遠慮下さい。
All Right Reserved © The Tokyo Electric Power Company, INC. Printed in Japan.
資源の有効活用のため、このパンフレットは再生紙を活用しています。