

# 『生活の中にひそむ電磁波被曝による身体への影響』

2019.6.22 東京・板橋グリーンホール 荻野晃也（電磁波環境研究所）

## 【1】はじめに

私が「地震国日本では原発は作るべきではない」との確信もあって、1973年からの伊方原発訴訟では原告（住民）側の特別弁護補佐人となり、1976年には「地震の危険性に関する住民側の証人」にまでなったのですが、それから43年にもなります。2007年7月の中越沖地震の際は柏崎原発のことをとても心配していて、原稿依頼を受けた京都新聞（2007.8.31）に「中越沖地震は最後の警告」「原発、活断層近くに林立」の見出しで、「地震国・日本にとって、原発はいわば日本国土全体にぶら下がるダモクレスの剣である。残念なことだが、これから地震の活動期を迎えるというのに、・・・」と書いたのだが、残念なことに福島原発にダモクレスの剣が落ちてしまったのでした。原発の危険性の根幹は多量の放射性物質があることですが、現在、「電磁波問題」でもっとも心配されているのが、その福島原発事故に関連した放射線（能）と電力施設・家電製品・携帯・スマホなどの放射線である「電磁波」でしょう。被曝（曝）国の日本が「真面目に取り組んでいる」と思われるかもしれませんが全く逆です。世界でこれらの問題を一番軽視しているのが、残念ながら、この日本なのです。諸外国で「具体的な対策」が取られ始めたことが（米国も含めて）完全に明らかになるまでは、日本では「影響がない」ことになってしまいます。「危険性が確定するまで報道しない」とのメディアの方針では困ります。とにかく、国民の健康問題を真剣に考えるという土壌が全体に不足しているのではないのでしょうか。

## 【2】電磁波とは？

電磁波とは「太陽光線の仲間」で、エネルギーの高いのが原発や原爆で知られるガンマ線などの「電磁波：電離放射線（それを放出する能力を放射能という）」で粒子性が極めて強く、一方でエネルギーの弱いのが「電波や電磁界などと呼ばれる「電磁波：非電離放射線」ですが共に自然界にあり、太陽光線・紫外線・赤外線も仲間、粒子と波との両方の性質があり電気や磁気が波として空間を伝播していると考えることが出来ます。

この電磁波の存在によって形成される場所を「電磁界」または「電磁場」といいます。電磁波の影響を考える時には、これら全ての電磁波を対象にすべきですし、全ての電磁波が「遺伝的毒性を示す」と考える必要があって、エネルギーのみで危険性を分類するべきではないと思います。送電線から来る電気は60（50）ヘルツ Hz の極低周波でエネルギーが極めて弱く、波長は5000（6000）kmもの長さです。また家電製品からは高調波という周波数のより高い電磁波も出ています。携帯・スマホやWi-Fiなどからは約1000メガヘルツ MHz（=1ギガヘルツ GHz=10億サイクル）前後の高周波が出ていますが、極低周波の変調が特に問題になります。スマートメータの普及と共に「電力施設」にも高周波が近づいていますし、「5G技術」の進展の早さも大問題です。

## 【3】電磁波の種類と強度

私達の身の回りにある家庭内・電磁波の多くは極低周波で、高周波は電子レンジと携帯・スマホぐらいです。電子レンジには2.45GHzが使用されていて、物を温める効果があって物質の中に入り込んで「熱集中（ホット・スポット）効果」を示します。紫外線や太陽光線は皮膚の中まで、ガンマ線は身体深くまで透過します。電磁波の単位は「電界・磁界・電流」の強度で示すことが出来、極低周波では「電界：1m当たりのボルト電圧（V/m）」「磁界：マイクロテスラ  $\mu T$ （ $1 \mu T = 10$  ミリガウス mG）」、高周波は「電力束密度（ $\mu W/cm^2$ ）：1cm<sup>2</sup>当たりのマイクロワット数」と「エネルギー吸収比（全身 SAR 値と、局所 SAR 値：組織 1g 又は 10g 当たり W/kg）」です。

日本の規制値は「極低周波・電界で3kV/m以下、磁界で200  $\mu T$ 以下、」「1GHz前後の高周波の電力束密度で1000  $\mu W/cm^2$ 以下、SAR値は全身で0.08W/kg以下、頭で（10g当たり）2W/kg以下」です。

極低周波の発生源としては電力施設や家電製品を上げることが出来ます。電力施設には「発電所・変電所・送電線・配電線・電灯線など」があり、家電製品に使用されている電気は50/60Hzですが、その構造によっても電磁波強度が異なります。TVの表面にホコリが着きやすいのは電界による静電気効果です。

#### 【4】電磁波発生源：電力設備、家電製品、携帯・スマホ、光線、リニア、イージス・アショ<sup>-2-</sup>ア

☆電力施設の電磁波問題：最近、大都市を中心にして送電線の地下化が加速しています。遠方に建設された発電所から大都市へ送電される架空送電線は都市の近くまで伸び、地下化されるのは都市の中央部が多いのです。

① 電力施設でも変電所と送電線では周辺の電磁波強度に差が出ます。変電所は電磁波バラマキセンターのよう

なものですから、そこへ出入りする送電線・配電線からは強い電磁波が出ています。

② 変電所から各家庭へは配電線で運ばれます。「使用電力＝電圧×電流」ですし、磁界は電流に比例しますから、変電所周辺の配電線には多くの家庭への使用電流が流れ出ていて強い磁界になります。配電線の最遠方の場所では「電信柱の直下で0.2mGぐらい」ですが、配電線の「変電所近くでは10mG」と50倍近くにもなります。

③ 配電線は6600Vを柱上トランスで100V又は200Vに下げっていますが、欧米では200Vが中心ですが、日本は100Vが多いですから磁界強度も高くなります。最近、6600Vの配電線を扱ったものが増えてきていますが、このようにすることで、磁界が大幅に低減します。磁界の強い場所ではこのような仕様をするのが良いでしょう。

④ ここ10年の間に、電磁波問題が少しは知られるようになってきたことで、地主が送電線・変電所の近くの土地を売り急いでいます。東京周辺でも地下送電線建設を急いでいますが、東電に問い合わせても「テロ対策」を理由に場所を教えてはくれません。欧米では「電磁波・測定機能の付いたスマホ」もあるようです。

⑤ 送電線や変電所の近くでは騒音が発生します。その騒音も、16Hzあたりの人間の耳では聞こえない超低周波音が一番悪いのです。送電線からのコロナ音や変電所内にある大型トランスからの「うなり音」の超低周波音も問題です。極低周波音は地面を伝わって遠方にまで届きますから、頭痛や睡眠障害の原因にもなります。

⑥ 米国などでは環境アセスメントが義務付けられていますが日本では野放しです。高圧線であれば空間へのコロナ放電も増え、オゾン発生やラドン放射線（能）も増えますから、そのような予測もする必要があります。

⑦ 日本では送電線の近くに遊園地や学校などがあることが多いのですが、そのような場所では遊具などに触ると感電することもあります。鉄製遊具・家のガレージや屋根に電力会社がアースを取りつけた例もあります。

⑧ 家の壁についている「電灯線用の電力メータ」が「スマートメータ」に切り替わっています。後押ししたのが、政府の「発送電分離」政策でしょう。小型の基地局ですから電磁波過敏症の方にとっては苦痛でしょう。

⑨ 交通機関の電磁波問題にも関心が必要です。日本では1時間以上の通勤・通学する人も多くですし、新幹線などでの電磁波被曝もしています。乗車回数が少ないとしても、多くの人が乗車するのですから心配です。

☆家電製品：便利な生活の代表例は「家電製品」でしょう。今や電気なしでは暮らせないのですが、人間が使用し始めてから150年ほどしかたっていないのです。それでも、電磁波問題が知られるようになってきたことから低減化が進んでいるのですが、店頭で「電磁波の少ないもの」を希望しても店員は知りません。欧米と異なり、日本では「電磁波強度を知らせる」ことを隠しているように思います。行政指導の結果なのでしょう。

① 私が一番気になるのが「電磁調理器（IHヒーター）」の磁界です。その前面は、妊婦の腹や子供の頭の位置ですから、被曝の心配があります。以前よりも弱くはなっていますが、上部などは相変わらず強いままです。

② 電界強度では、身体に密着するような製品が問題です。「電気毛布」「電気カーペット」「床暖房」などが強いでしょう。磁界も強いのですが、最近では、ヒーターをコイル状に巻いたり、上部を遮蔽したりしていますから少しは弱くなっていますが、低いものを選ぶようにしましょう。寝るときは電源を切りましょう。

③ 磁界は「流れる電流」に比例して漏洩しますから、大型家電で電力消費の大きいものが高い強度になります。家庭内では「冷蔵庫」が問題になります。前面よりも裏側にあるモーターからが強く、マンションでは隣室の壁に置かれている場合は、こちらの壁へも漏洩してきますからそのような場所には寝ないようにしましょう。

④ 「電子レンジ」からは裏面から「磁界」が、前面からは「高周波」が漏洩してきます。高周波・発生機器が裏側にあるからですが、問題なのは「2.45GHzの高周波」でしょう。扉から5cmの位置で「1000μW/cm<sup>2</sup>以下」の規制値で、一方、高周波の規制値が「1000μW/cm<sup>2</sup>以下」ですから、「電子レンジ」を持つ人は室内でのスマホも使用できないはずで、2つの規制値に関する国内法が「縦割り」行政であるために別々の規制値なのです。

⑤ ローソク⇒白熱電球⇒蛍光灯⇒LEDと「照明」も変化してきました。省エネ効果が良いのはLEDで、悪いの

が白熱電球ですが、漏洩磁界は蛍光灯が強いでしょう。白熱電球はフィラメントを2重に巻いていますから-3-漏洩磁界が少ないのです。LEDでは電界・磁界だけでなく、「青色光線（ブルーライト）」も問題です。

- ⑥ 「掃除機」「食器洗い機」なども磁界が結構高いのですが、モータ内臓の製品はどうしても強いのです。それでもモータの減衰効果は大きいですから、短時間使用・離れて使用するように心がけるのが良いでしょう。
- ⑦ 「自動車」のことも述べておきましょう。ハイブリット車⇒ガソリン車⇒電気自動車と磁界は弱くなりますから、電気自動車が良い様に思われますが、「5G技術」の進展で、危険性の研究もされていない「ミリ波」が

使用されることになるのですから大変です。そんなに急ぐ必要はないはずですが、儲け優先なのでしょう。

☆**携帯・スマホ・WI-FI**などで、身の回りは「高周波で充満」しています。私は「携帯もスマホ」を持っていないのですが、電話をかけようとしても「公衆電話」が見つからなくて困っています。「電磁波問題を問題にしているグループ」の人でも携帯・スマホを使用しているそうですが、出来る限り使用を控えて欲しいものです。韓国などでは「被曝量の極めて少ないスマホ」があるようですが、日本も真似をして欲しいものです。「5G技術」の推進で、～30GHzのミリ波を使用する高速度・高周波の「自動運転車」開発も進められています。影響研究がなされないまま、今まで通りの「熱効果のみ」と考えての技術進歩が早いのですが、私は「非熱効果が重要だ」と確信しています。「6G/7G技術」も登場するはずで、後になって「後悔」しないようにしたいものです。

☆**「光線」**も電磁波の仲間です。地球から宇宙へ放射されている「赤外線」と、人間の身体から放射されている「赤外線」は、単位面積当たりでは「同量」なのだそうです。その異常が「温暖化問題」なのでしょう。「紫外線」に生じる「オゾンホール問題」も人類にとっては大問題です。更に「LED」からの「青色光線（ブルーライト）」は目に異常を生じるだけでなく、昆虫の蛹を100%近くも殺してしまいます。太陽光の被曝で異常になる人が、日本では100人ほどおいでだそうです。光線でも「特に変調したパカパカ光」の危険性が高いのです。1997年に発生した「ポケモン事件」は15Hzの「パカパカ光」が原因でした。これらの光線に耐えられるような生物が生き残ってきたのでしょうか。今後、どうなるのかは「神のみぞ知る」なのかも知れません。

☆**「リニア新幹線」**の建設が進んでいます。超電導電磁石の強力な磁界を推進力にしますし、極低周波は勿論のこと、中間周波数・高周波なども使用されます。無人運転ですが、どの様な強度なのかは発表されてはいません。それらの「複合する様な電磁波・被曝」の影響研究のあることを、小生は全く知りません。それなのに「試験乗車」をしているのですから、これでは「人体実験」をしている様で心配になります。「ラット」や「マウス」などを乗せた長期間の研究こそ早急に行うべきではないでしょうか。

☆**「イージス・アショア（地上の盾）」**という巨大なレーダー基地を秋田県と山口県とに建設することを巡って、色々な問題が起きています。私は「電磁波問題」で地元へ講演に行きましたが、どうしてこのような場所に建設するのか…と疑問に思いました。北朝鮮の「ミサイル探知」の為に、「米軍」が京都府京丹後市に探査距離1000kmの「Xバンド・レーダー基地」を設置したのですが、それでは北朝鮮のミサイルに対応が出来なくなり、トランプ大統領は探査距離3000kmの「イージス・アショア」の建設を安倍首相に強制したのではないのでしょうか。3000kmであればまさにロシアをも狙うことになり、プーチン大統領は反対して「北方領土・問題」にまで影響しています。更に、2019年6月になって防衛省の報告書に「イージス・アショアの仰角」に大きなミスが発見されました。これでは「日本」ではなく「米国を守る基地だ」といえるでしょう。

☆**「X線」「放射線（能）」「地磁気」「磁気嵐」**なども電磁波ですし、生物の進化や人体への影響とも深く関係しているのですが、省略することにします。

## 【5】電磁波問題の歴史的経過について

電磁波の影響問題は、まず静磁界から始まり、更に極低周波の電磁波で問題になりました。静磁界はメスマーとフランクリンの論争、交流電磁界はエジソンとテスラの論争が有名で、後者は「交流・直流論争」ともいわれています。エジソンは「交流は危険」と主張して弟子のテスラと争ったのですが、当時の技術では交流の方が便利だったために、エジソンは敗北して晩年は倒産状態でした。交流の危険性を証明するために、エジソンは多くの動物を殺し、その結果として「電気イス」まで発明しました。交流電気の方が身体の中へ入り易い

こともあり、とても危険なのです。次に問題になった電磁波はエックス線でしょう。エジソンも研究させていた弟子が皮膚ガンで死亡したことから危険性を感じて研究を中止しています。次に登場したのがガンマ線でした。自然界にも放射線はありますが、その被曝に、ある程度の修復機能を持った生物が生き残ったのでしよう。

この様な以前から知られている放射線でも「影響メカニズム」がはっきりとはしていません。電磁波の影響が不明なのは当然ではないでしょうか。「メカニズムがはっきりしない」ことは「安全な証拠ではない」のです。ガンマ線の様にエネルギーの高い電磁波には細胞などの蛋白質やDNAをバラバラにする様な「直接的な効果」がありますが、それ以外にも活性酸素などによる「間接的な効果」が重要なこともわかってきました。その様な「間接的な効果」が電磁波被曝で起きることが最近になって問題視されるようになってきたのです。

## 【6】電磁波と放射線（能）の影響問題

第2次世界大戦後、電磁波技術は冷戦構造下でも最重要技術でしたから、その危険性を問題にすることは少なかったのです。しかし、まず1960年頃から原発関連施設の放射線（能）が、1980年頃からは「送電線・配電線」から漏洩する電磁波が問題になり始めました。1979年3月に発表された（丁度、米国スリーマイル島原発事故の発生した時でした）ワルトハイマー論文（米）の「配電線の極低周波・被曝で小児白血病が3倍に増加」が知られるようになり、追認する研究が増えて来たのです。40年後の今も最終決着がついていないのです。

また地球環境問題と関連して「オゾンホール」が問題になり、紫外線による皮膚ガンが話題になりました。紫外線から皮膚を守る為にメラトニンの指令で皮膚を黒くするメラニンが出来るのです。つまり進化過程での電磁波の悪影響に克服できる手段を得てきた生物が生き残ってきたのですが、過去に経験していないような電磁波（この場合は紫外線）被曝には生体は対応できないのです。現在、急増加している新しい自然界にないような「色々な種類の電磁波に生物が対応できるのか」が問われていて、それこそが電磁波問題の本質です。

最近になって「放射線（能）と電磁波の相乗効果」による身体影響が懸念され始めています。電界によってラドンの放射線（能）が送電線下に集まるからです。電磁波の影響メカニズムに関しても色々な提案がありますが、完全には判明・決定してはしません。私の考えでは免疫に関係していることは間違いないと思っています。電磁波被曝で遺伝子・タンパク質・イオンチャンネル・活性酸素（酸化ストレス）などが影響を受け、それが回りまわって色々な悪影響となって現れるのではないかと考えています。「メカニズムが不明」だとしても、決して「安全性が確定した」のではないといえるでしょう。

## 【7】人間の身体と電磁波

人間の身体の細胞は、微弱な電気信号で働いているわけですから、電磁波と無関係なはずがありません。人間では脳・首・背中・腹などの中心位置がプラスで、手足の先がマイナスになっています。その電位差は0.1ボルト(V)ぐらいです。動物の腕を骨折させると、まず骨折した場所の電位が逆転してカルシウムで癒着が始まり、つながると元の電位差に戻ります。心臓が鼓動するのも約0.1Vの電位差です。

電磁波が「人間や動物の脳に悪影響を及ぼすのではないかと」と真剣に考えられるようになってきたのは1975年頃からです。小さな磁石を脳内に持つ生物（人も）が発見され、脳細胞からカルシウム・イオンの漏洩が確認されたりしたからです。高周波に16Hzを混ぜた変調電磁波を鶏のヒナの脳細胞に照射した場合にカルシウム漏洩が起きたのですが、弱い変調電磁波で「人間の神経細胞でも漏洩する」とのダッタ論文（1984）もあります。50/60Hzでも起きていて、「電位依存型カルシウム・イオンチャンネル」が問題になってきました。自然界にあるシューマン共振電磁波の極低周波が人の脳波と深い関連があることも重要でしょう。人間の神経伝達物質である脳内ホルモンの「メラトニン」「セロトニン」「ドーパミン」が電磁波被曝の影響を受けているとの研究も多く、「ドーパミン」は「快感・ストレス・依存症・鬱病」、「セロトニン」は「脳の活性化・体温調節」、特に「メラトニン」は「睡眠を左右する概日リズム」「生殖機能の向上」「NK細胞を活性化」「体の酸化防止」「痴呆症を予防」と関連すると考えられ「進化と関係するホルモン？」と思われていますが、何故か欧米と異なり日本では薬局での販売が認められていません。

また、LEDからの青色光線（ブルーライト）も問題になってきていて、スマホやTV画面による目や脳への悪

影響も心配です。静磁界も問題なのです。自然界に約  $50 \mu\text{T}$  (=500mG) ほどの強度であります、それに耐え-5-  
らるよう進化してきたわけで、微弱な磁気嵐でも生物が影響を受けるのですから、やはり安全なわけではなくて「逃げられない」のであって、自然界にある放射線(能)と同じように考えて「危険性」に対処すべきです。

## 【8】電気利用と電磁波問題：極低周波を中心として

世界保健機構 WHO が電磁波プロジェクトを開始した 96 年以降から日本では「オール電化」の大キャンペーンが始まりました。原発を作りすぎて電気があまり夜間電力を利用させるためでした。それを非難するかのよう  
に福島原発事故が起きたようにすら私は思います。「電磁波の危険性」が良く知らされている欧州では「電気使用は控えよう」としているのに日本では逆です。欧米が規制を強化する前に、日本の官僚は世界の状況に逆行して電磁波被曝を国民に強要する政策を実施したのではないかとすら考えているくらいです。その結果が、日本が中心的な役割を果たしている「国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP) ガイドラインの 2010 版」  
(50/60Hz の基準値を今までより 2 倍に高くして  $200 \mu\text{T}$  に設定) を、福島原発事故のドサクサに紛れて 2011

年 3 月に悪名高き「原子力安全保安院」が省令化し、直ちに「リニア建設」を許可して施行した背景でしょう。

79 年 3 月のワルトハイマー(米)論文以降、多くの研究がなされています。01 年だけで 5 件もの報告が発表されて、その中には WHO の下部機関である国際ガン研究機関 (IARC) と ICNIRP の発表した「 $0.3 \sim 0.4 \mu\text{T}$  以上の被曝で小児白血病が 2 倍に増加」報告もあります。これらの報告を受けて、WHO もついに 01 年 10 月になり、「事実情報 (ファクト・シート)」で IARC の「ガンの可能性あり:2B」を承認・発表し「予防的対策の勧告」をしました(朝日新聞 01.11.5)。その後でも沢山の疫学研究が発表されていますが、特に重要なのが日本で 03 年 6 月に発表された兜博士の報告ですが(「サンデー毎日」の 03.7.20 号)、「 $0.4 \mu\text{T}$  以上の被曝で小児急性リンパ性白血病が 4.71 倍、小児脳腫瘍が 10.6 倍の増加」でした。送電線から 50m 以内での小児白血病は「3.08 倍に増加」との結果も得られています。一方で、それを「信用できない」と批判して、政府は無視することにしましたが(朝日新聞 03.2.6 及び松本健造著「告発・電磁波公害」が詳しい)、この報告書内の小児白血病に関しては 06 年 8 月に著名な英文雑誌に掲載されましたから認められたわけですし、07 年 6 月の WHO の「環境健康クライテリア: EHC238」も兜論文を高く評価しているのですが、日本では全く知られてはいません。2010 年には兜報告の小児脳腫瘍の増加(10.9 倍に変更)論文も英文で発表されていますが、日本のメディアが無視しているのが残念です。これ以降も多くの研究が発表されていますが、特に 2015 年のダウリジ論文(イラン)では「妊娠前後のエクソ線被曝妊婦からの子」と「送電線近くの子」の「白血病」が約 4 倍になるそうです。

電気は便利なことはいまでもありませんが、最近では「オール電化」が大はやりで、「オール電化」では「電磁調理器」と「床暖房」が目玉です。07 年 6 月の新聞に、WHO の会議にも出席したことがある「国立成育医療センター」の斎藤室長が「妊婦は電磁調理器の使用を避けるのが望ましいだろう」とコメントしています。カリフォルニア州・衛生局の委託による「極低周波磁界・被曝と流産リスク」に関する疫学研究が発表されたのは 02 年でした。 $1.6 \mu\text{T}$  以上の被曝で「低受胎率の女性では、初期流産が 5.7 倍」にもなっていることを示しています。その被曝も常時被曝ではなくて、定期的な被曝の場合ですから、朝の調理や通勤電車での被曝などに相当します。また「親のガス使用が心配」と電磁調理器をプレゼントする孝行息子が多いそうですが、極低周波磁界・被曝で「アルツハイマー病や痴呆症が増加」という研究が幾つもあることを知らないようです。送電線の近くで「アルツハイマー病の増加」を示すスイスの大規模な研究が 09 年に発表されています。「川端康成のガス自殺は電気毛布の愛用による不眠症が原因」と元主治医が発言していますが(「サンデー毎日」99.7.11)、電気毛布などは危険性が高いのですから寝るときには電源を切る様にして欲しいものです。

最近になっても「送電線と小児ガン」の疫学論文が途絶えることはありません。2015 年のブンチ論文(英)では地下送電線に接近している場合の脳腫瘍が 4.28 倍に増加(誤差が大)、2015 年のサルバン論文(イタリア)では  $0.1 \sim 0.2 \mu\text{T}$  被曝で白血病が 1.57 倍の有意な結果を報告し、2018 年のアムーン論文(米)は送電線近くから転居した人をも追跡した初めての白血病の論文です。「 $200\text{kV}, <50\text{m}$ 」で 1.62 倍、「 $>4\text{mG}$ 」で 1.71 倍と有意ではない結果でしたが、転居した人を追跡すると、前者と後者の場合でともに 2.61 倍と有意な増加でした。発

症以前に身体の調子の悪い人が早々に引っ越しをしたからでしょうか。また 2019 年のクレスビ論文 (米) -6- は「>200kV 送電線の近傍」に焦点を当てた研究で「<50m,>0.4 $\mu$  T」と「更に近く,>0.4 $\mu$  T」の場合の白血病の増加が 4.06 倍と 4.52 倍にもなっています。また、電気ではアースがとても重要で、アースがないと電磁波も強くノイズも多くて危険性が高まります。アースを取るの簡単ですが、日本の配線は経費節約のために 2 本にしていて、アース配線を考えなかったことが今になって問題になり、コンセント仕様を変更したりしていません。

生命と関連の深い現象が電磁波問題での重要な課題になってきていますから、我々は「生物・人類全体の問題」として真剣に考えて対策を取る必要に迫られています。いずれにしろ、今なおこの様な新しい研究が続いていて原因が明らかになりつつありますから、電力施設や家電製品での被曝に用心することが重要でしょう。

## 【9】高周波電磁波の問題点

高周波利用の典型は携帯・スマホ・Wi-Fi などですが、スマートメータも小さな高周波基地局です。それに加えて 5G 技術・AI・IOT が問題になっています。携帯基地局周辺での動植物の異変も報告されています。2016 年のワルドマン・セルサム論文 (ドイツ) では携帯基地局周辺の多くの植物が損傷を受けていて、影響のないのは 0.005  $\mu$  W/cm<sup>2</sup> 以下だったそうです。日本の規制値は 1000  $\mu$  W/cm<sup>2</sup> ですから、20 万分の 1 です。子牛の白内障

を調べたハシグ論文 (スイス) が 2 件あり、2009 年の論文は「携帯基地局から 2km 以内の 229 農場」を調べて「子牛の (核性) 白内障が増加、重症の白内障と非白内障の比が強度 1V/m あたり (約 0.27  $\mu$  W/cm<sup>2</sup> に相当) でスイス平均の約 2~3 倍」との結果でしたし、2012 年の論文は携帯基地局近くの農場で「子牛の (核内) 白内障の発生」を約 10 年間も調査した論文で「スイスの平均に比べて重症の白内障の増加が 3.5 倍」との内容でした。

携帯と脳腫瘍の関係を調べる疫学研究はスウェーデンのハーデル博士が中心になって行われていてその結果が増加を示したことで、世界中で研究が行われ始めたのです。その最大の研究が世界 13 ヶ国の参加した「インターフォン計画」で、その結果が 2010 年に発表され「聴神経腫瘍の増加」「神経膠腫 (脳腫瘍) の増加」を示すものだったことで、ついに IARC は高周波・電磁波を 2011 年の「モノグラフ (報告書)」で「2B:発ガンの可能性あり」に指定しました。ハーデル博士の 2014 年の論文では、携帯の使用年数とともに神経膠腫が増加して行き、25 年以上の使用で 3 倍にもなっています。日本の佐藤論文 (2011 年) もヘビーユーザの聴神経腫瘍が約 3 倍に増加と発表しているのですが、インターフォン計画への同グループの以前の報告では「影響なし」でしたが、資金を提供した政府・官僚への日本特有の忖度が働いたのかもしれませんが。ハーデル・グループは「甲状腺ガンの最近の急増加もスマホが原因ではないか」と 2016 年に指摘しています。2018 年に「血液リンパ系ガンが明らかに増加」していて「IARC の 1 : 発ガンあり」にすべきとのペレグ論文も発表されています。

このような論文の増加と ICNIRP の新ガイドラインの発表時期が迫っていることで、「2B」ではなく「2A(発ガンの可能性が高い)」や「1」にしてガイドラインを「より厳しくすべき」との意見も強く、世界中で著名運動が行われ 2015 年に世界中の科学者 190 人が「電磁場と無線技術から人と野生動物の保護を」訴えて「国際連合」に要望していますし、2017 年には多くの科学者が「5G 携帯電話の危険性に関する警告声明」を発表しています。

2018 年になって大規模な動物実験の発ガン報告が米・伊からありました。米国の研究は「国家毒性研究プログラム NTP」という政府命令の研究で「ラット 90 匹に携帯電磁波を照射した」のですが、2018 年 11 月に正式な報告が発表され「雄ラットに神経鞘腫の増加」を認めました。もう一つの研究は 2018 年 5 月のイタリアの「ラマツィーニ研究所報告」ですが、「雄・雌のラットを各約 200~400 匹」に 3 年間も携帯基地局周辺を想定した被曝をさせた研究ですが、NTP プログラム結果と同様に、明白なガンの増加を報告しています。

高周波被曝で「脳血液関門 (BBB)」が崩れるとのサルフォード論文 (スウェーデン: 1996 年・2004 年) が有名ですが、脳の海馬に影響するとの研究も増えていて、マスケイ論文 (韓国: 2010 年)、ナラナヤン論文 (インド: 2010 年) キブラック論文 (トルコ: 2017) キム論文 (韓国: 2018) があります。ミトコンドリアやオートファジーの研究もあり、細胞内の異変研究が増加しています。ライ博士 (ワシントン大) の PUBMED での検索では「活性酸素で 90%、神経系で 72%、DNA で 64% が影響あり論文」だそうです (米国雑誌 The Nation: 2018. 3. 29 号)。特に心配なのが子

供への悪影響で、「子供が切れる」「テレビ脳」「ゲーム依存症」「ADHD」などと電磁波被曝との関係が真剣に-7-議論されています。世界保健機関 WHO も 2018 年 6 月に「ゲーム症・障害」を国際疫病分類 (ICD-11) に追加・提案をし、2019 年 5 月の総会で決定しましたが、画面に使用されている LED による「目や睡眠への悪影響」も心配です。韓国は携帯と注意欠如多動症 ADHD との関連性を認め、携帯の子供の頭への SAR 値を日本の規制値の 4 分の 1 に厳しくしています。ADHD などに関する研究は数多いのですが、何れも「治療研究」ばかりで「原因に関する」研究は驚くほど少なく、子供や大人にも異常が増加しているようで農薬との相乗効果などの可能性もあり、環境悪化が心配になります。

## 【10】電磁波過敏症の存在

欧米を中心に17件の報告をまとめ「増加傾向がこのまま続けば2017年には50%になる」と警告するハルベルグ論文 (オーストリア) が06年に発表されました。女性の方が多く「心臓圧迫・ストレス・精神不安・頭痛・睡眠障害など」に悩んでいます。北里大学を中心に進められていた化学物質過敏症・報告書が07年1月に厚生労働省のホームページに公開され、その中で始めて日本の電磁波過敏症患者のことも紹介されました。WHOも電磁波過敏症に関する国際会議を開催していますが (04.10)、結論・合意にいたらず、WHOのファクトシート (05.12) では「存在は認められた」が、多くの人は「思い違いしているようだ」との報告内容でした。

ブルントランド元WHO長官 (元ノルウェー首相で小児科医) も「自分が電磁波過敏症であることを告白」していますし、日本でも「携帯使用が脳血流を低下させるらしい」との電磁波過敏症に関する報道が共同通信 (03.8.20) 朝日新聞 (03.8.21) でありました。日本の北條論文 (2016年) では「日本の電磁波過敏症は3.0~4.6%」と

のことで、大体は5%ぐらいと世界では推定されていて、最高はオーストリアの13.3%ですが、最近の被曝増加を考えると10%に近づいているのではないかと心配になります。2016年に欧米の研究者15人による「レビュー論文」が発表されましたが、電磁波過敏症の人に対しては、「極低周波で $0.03 \mu T$ 以下、中間周波数で $0.003 \mu T$ 以下、高周波で $10^{-3} \mu W/cm^2$ 以下」を提言しています。電磁波過敏症の人は「自分がどの程度で影響を受けるか」を知りながら行動する必要があるでしょう。米国では電磁波使用禁止・地帯へ移住する人が多いそうです。

2010年にスウェーデンのトンデル博士の講演会が大阪で開催されました。電磁波過敏症を認知しているという良い国がスウェーデンであり、博士は電磁波過敏症患者を診察する医師です。「スウェーデンでは $0.4 \mu T$ 以下になる様に電力会社も協力してくれている」と話されました。参加していた関西電力の方が「スウェーデンは人口密度が低いからなあ」と私に言っていました。電磁波過敏症を認知すると基準値を大幅に低くする必要性が生じますから、大企業や軍事産業界が政府を利用して大反対しているともいえるでしょう。日本のメディアの沈黙も「権力への忖度」なのかも知れませんが、国民の意識の相違が大問題です。

## 【11】電磁波の生殖への影響

20世紀になって、電気利用やジアテルミーなどの医療利用が増加し、安全基準を作成する必要から、高周波や極低周波のマウス・ラット・鶏卵などを対象とする研究が行われ始めました。また1980年代になって労働環境での疫学研究が行われ始め、影響を示唆する論文も出始めました。その様な状況の中で関心が高まったのがコンピューターの普及と共にVDT (ビデオ・ディスプレイ端末) を使用する女性が増え、流産や奇形児出産が問題になって来ました。この頃は日本でも労働組合 (総評) が強かったこともあり、政府も対策を取ったりしたのですが、その後の労働運動の弱体化で労働環境対策が無視されていったように思います。私は「労働者が職場の環境を守ることは、国民の命を守ることにつながる」と主張していたのですが、「健康よりも金」の方へ流れてしまったように思います。スウェーデンでは1990年に「MPR II」という法律でVDT規制を開始しました。規制値はVDTから50cmで磁界が「5Hz~2kHzで $0.25 \mu T$ 以下」「2kHz~400kHzで $0.025 \mu T$ 以下」、電界がそれぞれ「25V/m以下」「2.5V/m以下」でしたが、労働組合の「TCO規制」は更に厳しく、この問題は電磁波漏洩の少ない液晶の進展をまねく理由にもなりました。極低周波での精子・精巣を調べた論文の最初は1972年で、1999年のイルゲンス論文 (ノルウェー) が最初の疫学研究で「男性の精子の質が3.22倍に劣化している」という内容でした。70年代から人・ラット・マウスなどの精子や精巣 (睾丸) 研究が増加し、私の調べ

では2018年までに極低周波で111件、高周波では携帯を中心に約220件もの精子関連論文があります。 -8-

電磁波と卵や母親・雌動物の生殖関連を調べた論文は1893年から現在までに約570件もあり、2017年で27件、2018年には25件もあります。しかも最近ほど悪影響が懸念されていますから、安全性が確立しているとはいえないはずで、基地局周辺に雄マウスを置き精子を調べた研究では、基地局に近いほど精子の頭部奇形が多く、電力(束)密度が $0.1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ の場所で50%もの異常が観測されています。日本の規制値 $1000\mu\text{W}/\text{cm}^2$ の1万分の1です。携帯電磁波の照射で「鶏卵の約半数が孵化しない」という研究は、斉藤論文(日本96年)・シモ論文(仏98年)・バスチデ論文(仏01年)・グリゴリエフ論文(ロシア03年)があります。自然界での影響を直接調べたバルモリ論文(スペイン05年)では、携帯電話基地局から200m以内ではシュバシコウ(コウノトリの仲間)の「つがいの巣」の内の40%にヒナがおらず、300m以上では僅か3.3%だったそうです。07年には家スズメの激減報告が2件あり、基地局の近くほど家スズメが減っています。バルモリ博士は2010年には基地局から140m以内にいるカエルを調べ、オタマジャクシの多くが死んでいたことを報告しています。その電力(束)密度は $0.86\sim 3.25\mu\text{W}/\text{cm}^2$ でした。基地局周辺を調べたマンタ論文(2014)では「ハエの卵巣のROS(活性酸素)が増加」していて、その被曝SAR値は $0.009\text{W}/\text{kg}$ でした。人への影響を調べたガーロウエイ論文(2014)は「色々と影響が出ているので民家から300m以内の基地局の禁止」を提案しています。

2017年には日本の研究が2件発表されています。一つは「ル論文」で、携帯電話を良く使用する妊婦から生まれた子供の「体重減」報告と「そのような妊婦から生まれた乳幼児の緊急輸送が増加している」との内容でした。もう一件は「白井論文」で、ラットに $0.8\sim 5.2\text{GHz}$ で $0.4\text{W}/\text{kg}$ の全身被曝をさせたが「妊娠・発育ともに影響なし」との報告でしたが、ラットの数も少なく(12匹前後)被曝量も弱く短期間の実験結果ですが、仔の性比での雄の割合が「偽被曝で60.2%、高被曝で49.1%」と明らかな差が出ているのですが無視しています。

仔の性別を決めるのは精子ですが、その精子数が最近ほど減少しています。被曝職業の父親からの子供の性比を調べた研究の多くで男児が少なく、流産死した胎児も男児が多く、精子異常の可能性が指摘されています。

2018/7/28の「NHKスペシャル：精子カクライシス」で、日本人の精子減が多いこと、精子減・活動低下・DNA損傷を取り上げていましたし、2018/9/17の「クローズアップ現代」では不妊問題が中心のテーマでしたが、日本での「体外受精」の件数は調査された60ヶ国中でも世界最高数なのですが成功率は最低です。「活性酸素＝酸化ストレス」のことも紹介されてはいましたが、電磁波問題は全く紹介されてはいませんでした。先進国で電磁波問題が話題にならない国の代表例が日本ですが、生殖問題と電磁波被曝は重要な課題のはずです。勿論、他の可能性もありえますが、少なくとも「電磁波被曝が原因ではない」ことを私は祈っています。

イオンチャンネル・オートファジー・ホルモン・酸化ストレス・アポトーシスに加えてミトコンドリアやDNA損傷などが指摘されてきていて、国別では中国・イラン・韓国・ブラジル・中国などの研究が多いのです。「影響なし報告の多い」日本ですが、珍しく畑中論文(2011,2014)が50Hz被曝での精子影響を報告しています。

「電磁波被曝の生殖への悪影響」を私は問題にしているのですが、それ以外にも候補があります。ダイオキシンは有名ですが、最近、虫歯予防のための「フッ素水・歯磨き剤」などの使用が推奨されていますがそれが「精子に悪影響を及ぼす」との研究が急増していますし、「除草剤：グリホサート」の精巣・影響も心配です。

## 【12】電磁波問題の動向

WHOは07年6月に「EHC238」を発表しましたが、小児白血病の可能性を正式に認め、予防原則的対策を求めています(毎日新聞07.6.2、東京新聞・日経新聞07.6.18)。しかし、WHOが基準値を決定せず、1998年と同様に「国際非電離放射線防護委員会ICNIRP」が決めることになりました。純粋に健康問題として考えるべきことですが、放射線(能)の場合の「国際放射線防護委員会ICRP」と同じように、政治的・経済的な問題になってしまったのです。電力会社は勿論、防衛省や産経省などの日本政府も「WHOが認めている規制値を法制化している」と宣伝していたのは、今までICNIRPのガイドラインをWHOが支持していたからです。

電力設備に関してスウェーデンは93年から $0.2\sim 0.3\mu\text{T}$ と同程度の対策を実施していますし、電磁波過敏症も認知しています。スイスやイスラエルは $1\mu\text{T}$ 以下を法制化しており、イタリア環境庁は学校・幼稚園に対して

は  $0.2\mu\text{T}$  の提言をして実施している州もあるようです。オランダやアイルランドは学校内で  $0.4\mu\text{T}$  以下に<sup>9</sup>な

るようにしていますし、カルフォルニア州アーバイン市は  $0.4\mu\text{T}$  以下でなければ家の新築は出来ません。日本には  $3\text{kV/m}$  の電界規制があるだけで磁界はなかったのですが、07年6月1日より委員会を組織して規制の検討を始めました（朝日新聞 07.4.26、毎日新聞 07.6.2）。その基準値は1998年の「ICNIRPのガイドライン」を取り入れ  $100\mu\text{T}$ （50ヘルツで）の緩い値で「省令」を決めるとのことで電力会社は大喜びしていたのですが、更に2010年に（日・米の主張だろうと思われませんが）ICNIRPが  $200\mu\text{T}$  に緩めたので、それでの法制化が2011年3月に行われました。そのICNIRPの値は「疫学結果を無視した値」であり、またICRPの放射線（能）規制と同様に「これ以下に下さい」という限界値ですが、日本では「これ以下は安全」と読み替えているのです。

電力会社や経産省は「電磁界情報センター」のパンフを配布して「安全宣伝」をします。このセンターは、電力会社や携帯会社などが出資して運営している組織で、いわば原発推進の「原子カムラ」と同じような「電磁波ムラ」の総本山です。電力会社などの社員が出向している組織で、経産省や総務省とも仲が良いのです。

高周波に関しては、IARCが2011年5月に「発ガンの可能性を認め」て「2B」に指定したことで、すでに危険だと考えているEU諸国は、大幅に厳しい値を採用する方向に向かっています。その作業を、08年10月からEU委員会は開始しています。09年4月のEU議会・決議文はそれを支援しています。またEU諸国が中心になって作成している2010年11月に発効した「ISO26000：社会的責任ガイダンス」では放射線も電磁波も予防原則の対象になりましたので、EU諸国はICRPやICNIRPよりも厳しい基準を作成する可能性が高まっています。すでに農薬（ネオネコチノイド）ではEUは日本の600分の1に厳しくしています。

2014年にWHOが「手引書」を改定したことで、国家・国際組織ではないICNIRPへの支持は2016年から中止状態であり、熱効果派のみで占められていたICNIRPメンバーを中心に作成された「文献のみの公開ドラフト」も終わっていて、残りは結論部分だけになっていた完成直前のWHO「環境健康クライテリア EHC:RF 版」の発表も中止の状態が続いています。高周波に関しては、2019年4月にIARCが「モノグラフ（報告書）の再検討を開

始する」と発表し、「2A」か「1」への変更の可能性が高まっています。国際的ガイドラインに関して「WHO/IARC/ICNIRP」の3機関の間での論争が続いているのですが、ICNIRPは今までの慣例を破って、WHOの「EHC：RF版の発表を待てない」として「独自のガイドライン案」を2018年7月に発表して意見を募集しましたが、その内容は「疫学研究・結果の無視」「2件の動物実験・結果も明確な証拠ではない」が中心でした。12月の〆切にまでに1200件ものコメントが寄せられましたが、2019年5月にICNIRPは声明で「2020年のソウルでのICNIRP国際会議までに正式に発表する」とのことです。「5G技術」の推進のために、作成を急いでいるのですが、その中心で活躍しているのが（残念なことに）日本の様ですが、日本の委員の発言を知りたいものです。

いずれにしろ、2件の重要な動物実験結果を採用しなかった背景として、時間稼ぎのためもあってか、日本と韓国とで「更なる大規模・動物実験」を行うとの計画も浮上している様ですが、本当であれば、その費用はどこが捻出するのでしょうか。一方、EU諸国はICNIRPよりも厳しい「ISO基準」を急ぐ可能性もあり、「熱効果派」のみで作成される「ICNIRPガイドライン」が、今後どの様な最終案になるのかに関心が集まっています。

### 【13】おわりに

20世紀になって問題となった環境悪化に対処する思想として「アララ（道理にかなって達成可能なほど低く）」「慎重なる回避」「予防原則」がありますが、21世紀のみならず今後1000年間を考えた時のキーワードとして最も重要なのが「予防原則」思想です。「科学的に不確実性が大きな場合のリスクに対応するため」の原則であり、「危険性が十分に証明されていなくても引き起こされる結果が取り返しがつかなくなるような場合に、予防的処置として対応する」考え方です。92年ブラジル「環境サミット」の「第15宣言」にも盛り込まれ、ミレニアム年の2000年2月にEU委員会は「環境問題は、今後、予防原則を基本とする」ことを決定しています。フランスは05年3月「予防原則」を憲法に取り入れています。「危険な可能性がある限り、安全性が確認されるまでは排除しよう」の流れが世界中で広がっています。その典型例が「地球温暖化問題」なのです。また環

境ホルモンでも問題になっていることですが「女子出産」や「精子減」などは、以前から電磁波分野で話題-10- になっています。日本の死産児の内、男児の割合が70年代から急増し、今では女児の2.23倍にもなっています（「サンデー毎日」02.4.16、「YOMIURI.Weekly」03.5.22）。更に妊娠初期の12～15週の死産に限定すると10倍です（朝日新聞04.6.4）。西ドイツや米国では大きな変化がなく「50/60ヘルツの併用が問題では？」と私は推測しています。生殖に重要なホルモンやカルシウムが問題だからです。いずれにしろ「電磁波の危険性が100%確定した」わけではありませんが、問題なのは「安全性が確定していない」ことです。37億年の進化過程での生物の変化を、僅かな期間での研究で「正体をつかむ」のは難しいのであり、色々な研究の積み重ねによって影響が明らかになることを私は期待しています。

WHOの「健康の定義」は「健康とは病気でないとか弱っていないということではなく、肉体的にも、精神的にも、そして社会的にも、すべてが満たされた状態にあることをいいます」（日本WHO協会・訳）です。しかし、ここで議論の分かれるのが「社会的にも・・・」です。スマホなどでの便利な生活を楽しんだり、医用にAIが利用されたり、リニアに乗ったり、自動運転車が登場したりするという「満たされた状態」を放棄するわけにはいかない・・・との考えとの対立に直面しているといえるでしょう。しかし、すでに多くの問題点が明らかになりつつあるのですから、電磁波被曝を少しでも減らす必要があります。政府や大企業は子供や未来のことを考えて、その健康を守ることを最優先する責務があるはずで、「熱効果のみ」との考えは、今では「破綻している」といえますし、5G技術⇒6G技術⇒7G技術と超高周波利用が進展する中で、影響研究も不十分なことを憂慮する研究者が多いのです。最近ほど細胞レベルでの悪影響研究・結果が増えてきているのですから、「危険な可能性が高い」と考え、企業利益の優先ではなく、EU諸国が実施し始めているように子供や胎児の立場を重視して厳しく対処する必要があると私は考えています。

#### 【14】電磁波問題に関する拙書（共著・監修を含む）

「ガンと電磁波」（技術と人間95）、「高圧線と電磁波公害」（緑風出版99）、「ケイタイ天国・電磁波地獄」（週刊金曜日98）、「携帯電話は安全か？」（日本消費者連盟98）、「死の電流」（緑風出版99）、「電力線電磁場被曝」（緑風出版01）、「携帯電話」（集英社01）、「電磁波汚染と健康」（緑風出版04）、「健康を脅かす電磁波」（緑風出版07）、「危ない携帯電話」（緑風出版07）、「水俣の教訓を福島へ②」（花伝社11）、「隠された携帯電話基地局公害」（緑風出版13）、「予防原則・リスク論に関する研究」（本の泉社13）、「危ないリニア新幹線」（緑風出版13）、「汚染水はコントロールされていない」（第三書館14）「身のまわりの電磁波被曝」（緑風出版19）