



背景説明 2000年3月



## 電磁界と公衆衛生：「用心政策」

人工的な電磁界（EMF）による潜在的な健康影響は1800年代後半より関心事項となっており、ここ40年ほど特に注目されています。電磁界の一般的な発生源には送電線、家庭内の電気配線、電気製品、モーターで作動する機器、コンピューターの画面、放送・通信施設、携帯電話及びその無線基地局などがあります。

人々への電磁界曝露はさまざまな自主的制限、法的制限によって規制されています。これらの制限のなかで最も重要なものに、各国の安全基準とともに国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）によって設定された国際ガイドラインがあげられます。ガイドラインは、短期間から長期間の電磁界曝露により生じ得るあらゆる危険を、制限値に十分な安全係数をもたせて回避するように作成されています。従って、実際の曝露レベルはほとんどの場合、勧告されている制限値をはるかに下回っています。

### 電磁界の不確実性

電磁界の潜在的な健康リスク評価には多くの不確実性が含まれています。特に、いくつかの疫学研究においては電磁界の曝露と人の病気には弱い関係性が示唆されています。これらの研究内容にはさまざまな病気や曝露条件が含まれていますが、論拠としていちばん強いものは、家庭内の商用周波（50/60Hz）電磁界の曝露で小児白血病のリスクを増加させる可能性を示しています。しかし、数多くの動物実験などの科学的証拠はこの可能性を裏付けておらず、また疫学研究の多くが、それ自体の曝露量評価が不適切であるなどの問題を抱えている。

これらの証拠について検討した種々の専門委員会は、一貫して説得力に乏しいとの見解を示しています。例えば1997年、米国国立研究審議会（US National Research Council）は『現時点での証拠では、「家庭内の商用周波電磁界」への曝露が人の健康に危害を与えるものであることを説明できない』と結論付けました。同様に、電磁界への曝露に関する1998年のガイドラインでICNIRPは、「電磁界への曝露と癌に関する疫学研究の結果は、（中略）曝露ガイドラインを設定するための科学的根拠とするには不十分である」と述べています。これまでに、低レベルの電磁界による危険が実際に存在すると結論付けた主要な委員会はありません。しかし、多くの科学的な不確実性が存在しつつも人々はこの問題に関して強い懸念を懐いているのも事実です。

## 予防政策 (Precautionary Policies)

世界的に、科学的不確実性を有する健康リスクへの対処として「予防的アプローチ」を採用しようという動きが政府内外で活発になっています。国際的な保健機関としてWHOは通常、各国当局に対し、確立された知見を超えるような政策の立案を推奨していません。しかし1999年のロンドンで開催された第3回環境と健康に関する政府会議 (Third Ministerial Conference on Environment and Health) で調印された宣言書では、WHOは「リスクの評価に予防原則を忠実に適用し、さまざまな危険に対してより予防的なアプローチをとる必要性」を検討するよう促されました。

用心を促すことを目的とした様々な政策が、科学的不確実性の存在する公衆衛生上、労働衛生上、環境上の健康問題に対する関心に応えるためにつくられてきました。これには次のものがあります。

- ・ 予防原則 (Precautionary Principle)
- ・ 慎重なる回避 (Prudent Avoidance)
- ・ ALARA (As Low As Reasonably Achievable;合理的に達成できる限り低く)

**予防原則 (Precautionary Principle)** は、科学的不確実性が大きな場合のリスクに対処するために適用される政策です。潜在的に重大となり得るリスクに対して科学的な研究結果を待たずに対策を取ることが必要性であることを反映しています。

EU加盟国にはローマ条約があり、そこには「環境に関する欧州共同体の政策は、(中略) 予防原則に基づくべきである」と記述されています。予防原則が採用された最近の例には、狂牛病 (BSE) 感染へのリスクを抑制しようという観点から欧州委員会が取った英国の牛肉輸出禁止の決定があります。欧州司法裁判所もこの決定が正当であるとの判決を下記の通り下しました。

「リスクの重大性と事態の緊急性に鑑み、また決定の目的に留意すると、欧州委員会が決議採択の際にとった手法は、当面の決定であり、より詳細な科学的情報が調査中であつたとしても、明白に不適切なものであるとは言えない。

健康リスクの存在やその大きさに不確実性がある場合、欧州委員会はそのようなリスクが現実のもの、重大なものとなるまで待つことなく防護措置を取ったものと考えられる。」

2000年2月2日の欧州委員会は、予防原則に関する重要な通達を承認し、その適用に関するガイドラインを提示しました。この通達によると、予防原則に基づく対策とは次のようにあるべきとしています。

1. 選択された防護水準に見合うものであること
2. その適用に差異があってはならない、つまり類似する状況に対して同等の対応をとること

3. 既に遂行されている類似措置と矛盾があつてはならない。つまりあらゆる科学データが入手できるような同等分野のものにすでに講じられている対策に対し、その有効範囲と性質において同等のものであること
4. 対策を実施する場合と実施しない場合の、コストと期待できる便益を検討すること（適切かつ可能であるならばコスト・便益の経済分析を含む）に基づいたものであること
5. 暫定的なものであること。つまり新しい科学データに照らした再検討することを条件とし、
6. より包括的なリスク評価に必要な科学的証拠を提出する責任を課すことができること

この定義からすれば、予防原則とは、コスト・便益への考慮を含めたリスク研究の評価を必要とする点で「リスク重視 (risk-oriented)」の原則といえます。それは、より科学的に根拠のある対策を裏付けるデータが得られるまでの間、健康に対して重大となり得る可能性を秘めた脅威に対し暫定的な対策を立案するために使われることが意図されています。

**慎重なる回避 (Prudent Avoidance)** はもともと、カーネギー・メロン大学の Drs. Morgan, Florig, Nair の3博士によって立案された商用周波電磁界のリスク管理施策のことです。1989年の米国技術評価局 (US Office of Technology Assessment) に提出された報告書の中で、Morgan らは慎重なる回避を「施設の敷設ルートの再検討及び電気系統や電気器具の設計変更により、人々を電磁界から遠ざけるために施策」と定義しています。慎重 (Prudence) とは、「低めのコストで済むような回避活動をとること」としています。

1989年以來、慎重なる回避は、説明可能なリスクの存在が無かったとしても、電磁界への曝露を低減するための簡単で、容易に成し得る、低いコストで講じる対策を意味するように展開していきました。しかし「簡単」、「容易に成し得る」、「低いコスト」などの言葉は厳密な意味に欠けています。一般的に、政府機関は、小さな設計変更で人々への曝露レベルの低減が可能となる新規施設に対してのみこの方針を適用しています。一般的にコストがかかる既設施設の改造にはまだ適用されていません。

この定義からすると慎重なる回避とは、科学的に正しいと考えられるようなリスク低減対策が無い場合に、電磁界曝露を低減させる低コストの措置をとることです。ここでいわれているような措置の多くは、固定的な制限値や規則というより、自主的な勧告という形をとっています。

慎重なる回避 (必ずしもそう認識されているとは限りませんが) は政策として、オーストラリア、スウェーデン、そして米国のいくつかの州 (カリフォルニア、コロラド、ハワイ、ニューヨーク、オハイオ、テキサス、ウィスコンシン) の電力部門の一部で採用されています。1997年オーストラリアは新規の送電線敷設に対し慎重なる回避の方

策を、「過度の不都合を生じないで」実行できる「一般的なガイダンス」として政府の施策と共に採用しました。「低コスト」で講じることのできる施策には、送電線を学校から遠ざけて敷設したり、送電線用地付近の磁界を減らすよう電線の位相を調整することが含まれています。

米国では、送電線分野で慎重なる回避を施策としてはっきりと推奨した国の機関はありません。しかし、国立環境健康科学研究所（NIEHS）は米国議会に対して1999年に示した勧告の中でこれに近い態度をとっており「電力業界は今後とも、電磁界曝露を低減するように送電線を敷設し、危険の生じさせずに送配電線周辺の磁界発生を低減する方法の検討を継続すべきである。また、偶発的な感電や火災などによる他のリスクが増大しないことを前提に、地域の配電線からの曝露を低減する技術を奨励する。」と提案しています。

これとは対照的に、議会へのNIEHS報告書の巻頭言において、NIEHS所長のKenneth Oldenは「曝露削減を目的とした人々、地域の両方に対する教育という施策…」などの「消極的な規制行動」を代わりに推奨しています。この推奨案は、曝露削減に向けて実際に対策を講じるというより教育的施策を擁護している点で慎重なる回避とは幾分違っています。

慎重なる回避は米国において通信・商業放送施設の規制としては公的に採用されていません。しかし、政府機関は電気通信業界に向けて慎重なる回避の一種ともとれる奨励案を提唱しました。1999年米国食品医薬品局（FDA）は携帯電話業界に対し、機器の機能維持をぎりぎりにして、使用者の電波曝露が最低限になるような端末の設計を要請しました。

各国で遂行されている慎重なる回避において、慎重なる（Prudent）とはリスクへの対応ではなく、費用に帰するものです。それは、いたずらに低いレベルに曝露制限を設け、費用に関係なくその達成を要求させるというより、低コストで電磁界の人々への曝露を低減する施策を採用することを意味しています。健康への潜在的な利益に関する評価はここでは必要ではありません。

**ALARA**はAs Low As Reasonably Achievable（合理的に達成できる限り低く）の頭文字です。これは、費用・技術・公衆衛生と安全確保による利点、その他の社会的経済的関心事を考慮し曝露を合理的に可能な限り低く保つことで、既知のリスクを最小化するためにとられる方策のことです。今日ALARAは主に電離放射線分野で用いられており、生体反応が生じる最低レベルである「いき値」ではなく「受容可能なリスク」に基づいています。このような状況下で、「受容可能なリスク」は個人によって大きく異なるという考えに立つと、勧告されている制限値を下回るレベルでも、存在するかもしれないリスクを最小化することは合理的です。

ALARAは電磁界の曝露に関する公共政策立案のためには適用されたことはありません。

ん。実際、低レベルの曝露のリスクが証明されていないこと、電磁界曝露は至る所で生じることから、商用周波であれ無線周波であれ電磁界に対しては、適当な方策ではありません。

### 電磁界に対する予防政策

電磁界曝露に関する慎重なる回避やその他の用心政策(Cautionary Policies)は、これらが科学的に立証されていないリスクに対しても防護してくれると感じる多くの市民からは支持されています。しかし、このようなアプローチは導入に際しての問題を抱えています。第一の問題点は、推奨ガイドラインを下回る量の電磁界への長期間曝露が及ぼす危険に対する明解な証拠がないことであり、危険が存在するとしても危険の性質が分かっていないことです。用心政策を講じるために必要な証拠は、曝露に対するガイドライン設置に必要なそれよりも明らかに乏しいが、ここでいわれている危険とは何かを明確にし、それが存在し得る条件に関する知見が必要です。

もう一つの問題点は、近代社会では至る所で電磁界が発生し、曝露のレベルにも様々なものがあり、周波数も広い範囲にわたって存在するということです。したがって、一貫性をもち、公正な政策を策定することは困難です。例えば、典型的な都市環境では、低出力の通信電波から高出力の放送電波まで、さまざまな無線周波発生源が存在しています。携帯電話の基地局から発生する無線周波電磁界曝露を最小化するための、公正で一貫性のある用心政策を立案することは、同じ都市部で放送など、それよりはるかに強い出力の無線周波電磁界発生源が存在することを考えると難しいものです。実際、携帯電話塔に対して用心政策を講じる試みの多くは、現実には存在するそれ以外の、さらに強い無線周波エネルギー源への考慮をせず、断片的におこなわれているだけです。

### ガイドライン制限値の意味

上記の点を考慮すると、電磁界に対する用心政策は、十分な配慮と熟慮があつて初めて採用されるべきものです。欧州委員会によって示されたような方策に求められる条件は、商用周波・無線周波の電磁界いずれの場合にも満たされないように思われます。しかし、慎重なる回避のような他の関連指針については正当化されるかもしれません。

ここでの基本的な原則は、用心政策の採用により、リスクの科学的評価と科学に基づき設定された曝露制限が意味を持たなくなるようなことがあつてはならないということが前提となります。例えば、確立している危険に対して関係のないレベルにまで制限値を下げたり、科学的に不確実な部分を勘案して、制限値に対していたずらに不適切な調整を加えたりする場合に問題となります。

科学に基づく基準を損なわずに用心政策を導入することは可能です。1999年ニュージーランド政府は、ICNIRPの1998年の電磁界ガイドラインに準拠した無線周波電磁界曝露基準を制定しました。同国の厚生省(Ministry of Health)と環境省(Ministry of

Environment) は、「適切な防護を確保する」ために、基準の中では基本制限値と参考レベルを検討したと述べています。しかし、無線周波電磁界曝露に関する人々の懸念には「低コストで容易に達成できるならば、事業目的の達成やその過程で要求される作業において必要のない、或いは、付随的に発生する無線周波電磁界曝露を適正に最小化する」ことで対応できるとも言っています。見込まれる健康への有益性の論拠、もしくは費用・便益分析がないままの「低コスト」での曝露削減がここで強調されているということは、本政策が欧州委員会で規定されている「予防原則」の適用とは違い、一種の「慎重なる回避」に位置付けられます。

予防政策に関係はありませんが、電気事業施設の新規計画時にもたらされる人々の懸念を解消するのに役立つ施策があります。そのなかには、送電線、変電所、電波塔等の設置にともなう意思決定の際に、人々がこれに参加し、その意見を取り入れることが含まれます。それに加えて、各個人が自分の状況や事情に適切と思われる対策を自ら選択することもできます。例えば、ラジオ時計等のベッド脇に置く電気機器の位置を変えることや、子供のベッドを寝室内の磁界の低い所へ移動するなどが考えられます。就寝前に電気敷毛布のスイッチを消すのも選択肢の一つでしょう。携帯電話で長話をするような人は、ヘッドホン（ハンズフリー型）を使用し、電話機を体から離して持つのも良いでしょう。これらの行動は国の機関が公衆衛生的観点から推奨すべきではありませんが、各個人がその人の電磁界に対するリスク認知に応じてそのような行動をとるといふのであれば、それは適切と考えられます。