

2010.5.20 第3回電磁界フォーラム（東京）
～電磁界の健康影響評価方法とその解釈について考えよう～
の記録

日時：平成22年5月20日（木） 13：30～16：45

場所：東京都江東区青海 2-3-6
日本科学未来館 みらいCANホール

プログラム：

13:30-13:40 開会挨拶・事務連絡

電磁界情報センター 事務局

13:40-14:20 環境中の有害化学物質の健康リスク評価の枠組みと
考え方について

京都大学名誉教授 内山 巖雄氏

14:20-14:40 国際機関による電磁界のリスク評価手法について

電磁界情報センター 大久保 千代次

14:40-15:10 「バイオイニシアチブ報告」の意義について

市民科学研究室代表 上田 昌文氏

15:10-15:25 休憩

15:25-16:40 パネルディスカッション

《司会》関西大学 社会安全研究科・社会安全学部
副学部長 土田 昭司氏

16:40-16:45 閉会挨拶

電磁界情報センター 事務局

講演の内容：（発表スライド参照）

- （1）環境中の有害化学物質の健康リスク評価の枠組みと考え方について
／京都大学名誉教授 内山 巖雄氏
- （2）国際機関による電磁界のリスク評価手法について
／電磁界情報センター 大久保 千代次
- （3）「バイオイニシアチブ報告」の意義について
／市民科学研究室代表 上田昌文氏

パネルディスカッションの内容：(順不同、敬称略)

【司 会】土田 昭司

【パネリスト】内山 巖雄、上田 昌文、大久保 千代次

【事務局】倉成 祐幸

【討 論 内 容】

(事務局) それでは、お時間になりましたので、これからパネルディスカッションに入りたいと思います。本日の司会ですが、関西大学の土田先生にお願いしておりますのでご紹介させていただきます。先生は関西大学社会安全研究科社会安全学部副部長でございます。東京大学文学部を卒業された後、大阪大学、明治大学、それから現在の関西大学でお仕事をされております。先生は日本リスク研究学会の会長、日本消費者行動研究学会会長、日本社会心理学会理事等も務められております。それでは、先生、よろしく申し上げます。

(司会) 土田でございます。早速、パネルディスカッションを始めたいと思います。

今回のフォーラムですが、リスクアセスメントについて、電磁界におけるリスク評価をどう考えればいいのかということが一番大きなテーマになっていると思います。電磁界、電磁波に関しては、周波数ごとに色々な種類がありますが、今回は特に比較的周波数の低いものに関して議論することになろうかと思えます。このような話題を取り上げるとしますと、世界保健機関 (WHO) の見解として環境保健クライテリア (EHC) No.238「超低周波電磁界」が 2007 年 6 月に公表されております。また、その約 2 カ月後にバイオイニシアチブ報告が、別の研究グループから公表されております。

大久保先生、上田先生を中心にご発表がありましたので、屋上屋を架す必要はないとは思いますが、簡単に要点を整理しますと、WHO が出した EHC No.238 の結論は、100 キロヘルツ (kHz) までの周波数帯の電界及び磁界へのばく露によって、健康への悪影響がある急性の生物的影響はわかっている。従って、それについてのばく露制限は必要である。この問題を取り扱った国際的ガイドラインも存在している。このようなガイドラインを遵守することが適切な防御となる。また、疫学的な事例から弱いレベルの磁界への長期間ばく露が小児白血病のリスクを増加させるということが疑われている。しかしながら、動物実験等に基づいて、因果関係の根拠が見出せない。そのため、疫学の十分な量の事例が得られないことから、ばく露制限は推奨されないというのが WHO の見解であろうと思います。しかし、推奨はされないものの、プレコーショナルリー、念のために何か方策をとることはあってもいいだろう、というのが簡単にまとめれば EHCNo.238 の言っているところではないかと思われま。

それに対して、バイオイニシアチブ報告の結論は、公衆ばく露及び職業ばく露に対する現行の国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP) のばく露制限は公衆衛生防護には不十分である。これらの基準は、生物的影響及び長期間ばく露による悪影響の可能性を考慮したものに見方を変えるべきである。

簡単に言いますと、バイオイニシアチブ報告と WHO が出した見解は真っ向からぶつかるというか、相反するような、対立する結果となっております。このような結果になっているのはなぜなのだろうか、ということで今回のテーマになるわけですが、そもそも科学的なリスク評価というものが2つの報告において同じなのだろうか、あるいは違うのだろうか。違うのだとすれば、どこが違うのだろうかということを、大久保先生、上田先生を中心に少し議論していただきたいと思います。

まず、上田先生からリスク評価の違いについてコメントをいただければと思います。

〔WHO とバイオイニシアチブ報告のリスク評価の違いについて〕

(上田 昌文氏) バイオイニシアチブ報告では、こういう方法でリスク評価しましたということを明確に打ち出しているわけではないのです。過去の文献を集めて、リスク評価そのものではないですが、公衆衛生的な観点から起こり得るかもしれない健康被害を予防するために WHO の判断では不十分だという観点に立って、データをとりまとめているのです。

ですから、安全性にかかるような部分で、自分たちが重視しなければいけないところをまとめたという、言ってみれば、ある人から見れば恣意的に見える解釈をしているわけです。

ただ、そのことは、先ほども言いましたように、逆に WHO への問いかけになっているわけです。WHO はなぜ、超低周波磁界と小児白血病の疫学が示す結果から因果関係と見なさないのか、疫学研究で出ているいわばクロを示唆する結果をどうとらえようとしているのか、そのあたりが実は WHO の報告書を読んでいるだけでははっきりしないと、私は思うのです。

ですから、まず、その判断がどういうふうになされたかということを知っておきたいということがありまして、できれば大久保先生にその辺を教えてくださいたいと思うのです。

(大久保 千代次) バイオイニシアチブ報告はリスク評価書ではないということですか。

(上田 昌文氏) リスク評価そのものではないです。リスク評価を含んで、自分たちにとって科学的な厳密な方法は提示していませんが、過去のポジティブを示す結果を自分たちでダーッと並べてみて、「この点は見落とせないな」というものを拾ってきた報告書になっています。

(大久保 千代次) そうすると、それはいわゆる国際的に考えられているリスク評価手法に沿っていないということですね。

(上田 昌文氏) 国際的に考えているリスク評価とは何かを私は知りたいのです。

(大久保 千代次) 評価の対象は影響の有る報告も無い報告も同様に引用

するということですね。それは、例えば先ほどお示した十数カ所のリスク評価を行った組織がありますが、影響があったものもないものも全て出して、そこから評価するということです。バイオイニシアチブ報告ではそれはなされていないわけですね。つまり、今おっしゃっているのは、影響があるものだけを並べたということですね。

(上田 昌文氏) 確かにそうです。

(大久保 千代次) だとすると、それは普通言われているリスク評価ではないのですか。

「影響がない」という報告は全部除き、「影響がある」という報告だけを並べました。そうすると、「確かにありますね」、「危ないですね」と、ただ言っているということ。「影響がない」という報告を無視して評価したら、それは当然そういう結果になるに決まっています。

(上田 昌文氏) ところが、例えば WHO が出してきた低周波磁界の小児白血病の関連ですが、疫学のデータが……。

(大久保 千代次) ちょっと待ってください。まず大前提は、バイオイニシアチブ報告ではリスク評価を行ったのですか、そうではないのですか。これを確認させて下さい。

(上田 昌文氏) 大久保先生が今おっしゃるプラスのデータとマイナスのデータを全部並べてみないとリスク評価にならないということであるならば、リスク評価ではないです。

(大久保 千代次) 科学的にそうでない観点のリスク評価があるのですか。言い方は悪いのですが、甘い物と塩辛い物の中からつまみ食いをして、甘いものだけを食べて、これは甘いということに決める。その上で、甘いからどうすべきであるという結論になっているのではないのでしょうか。

(上田 昌文氏) 私が思うに、この報告書は確かにそういう欠陥はあるのです。他の国から批判されていることも、そういうところをついています。ところが、この報告書は全くリスク評価にのっとっていない恣意的な報告書と言えるのかということなのです。私は、それは言えないと思っています。

なぜかといいますと、一つは、例えば小児白血病の事例で考えたらおもしろいと思うのですが、これは過去の疫学データが積み重ねられてきました。疫学データをどの程度重視するかということにおいて、彼らはメカニズムはわからないということは認めているわけです。メカニズムはわからないが、疫学データでこれくらい強く示唆されているのだったら、公衆衛生の観点からこういう対策が要るのではないか、こういう基準値を定めるべきではないか、それが将来的に効いてきますという提言をしているので

すね。それが無根拠かということ、そうではないですね。

(大久保 千代次) それは、その人たちが勉強不足なのです。

2001年、タスク会議が国際がん研究機関(IARC)で行われました。IARCはWHOの組織ですが、そのときに「2B」と決めたのです。2007年にこの結果を出したわけではないです。2001年の会議でどういうことが出ているかというと、「2B」と判定するとき、「疫学からは、因果関係は認められるがその方法論に問題があり、限定的である。」ということが第1点。これは必須です。それで「2」になったのです。その次に、動物や細胞実験で発がん性の可能性があるかどうかを調べてくる。そのときに十分だと「2A」になります。十分でない場合には「2B」になるのです。

ですから、疫学研究結果そのものに、既に「1」にならないというところがあって、なおかつ「2A」になったか、「2B」になったかという話になると思うのですが、疫学研究結果がはっきりしているのだと理解していること自体、WHOの文書をよく読んでいないと思います。

(上田 昌文氏) 疫学がはっきりしているというのは、今おっしゃったように、疫学データだけを持って、つまり疫学というのはそもそも色々なバイアスとかを含めて方法論的なもので完璧を期するのは難しいというのは誰でもわかっていることだと私は思います。

しかし、それなりに数多くの疫学調査がなされて、それらのうちのかなり多くのものが非常に似た結果を示しているということに対する評価だと思うのです。

(大久保 千代次) もちろん、それがそうでなかった場合はIARCの評価は「3」になってしまうのです。IARCでは疫学を中心に判断しています。人の健康ですからね。その疫学の証拠の強さに基づいて、確かに証拠があるとなると、動物実験は無視されて「1」になってしまうのです。「2」になるのも、疫学研究結果に限定的な証拠があるかどうかで「2」を決めているだけです。動物や細胞の実験は、もともと補足なのです。

(上田 昌文氏) そのときに問題になってくるのはこういうことだと思うのです。私は、バイオイニシアチブ報告が、いわば誰も文句をつけようのないリスク評価の方法に基づいて結論を出しているとは言いません。それはおっしゃるとおりだと思います。ところが、WHOが出してきたこのことは、確かに因果関係の根拠としては薄いですが、予防的措置を考慮しているくらいの重みを持っているという言い方をしており、そのあたりの解釈が残っているということが1点と、もう一方、動物実験に関して何がどうわかってきたら因果関係と本当に言えるのですか、というあたりは疑問として残っているということを言いたいのです。

(大久保 千代次) 先程も言いましたが、疫学結果が判断基準ですから、限定的な証拠しかない状況では、どうやったって「1」に上がりません。

動物実験は、補足するため、つまり、「2」が「2A」になるか、「2B」になるかの判定材料に使われるのです。

(上田 昌文氏) それはわかります。そうすると、リスク評価の厳密性の問題は確かに残りますが、一方で、疫学の証拠がどの程度強いかということを見た上で、もしある程度強いと判断するならば、それに対しての何らかの対策が要するという事だと思ふのです。

WHOは、確かに「コストをかけないレベルでの対策をやってもいい」くらいの言い方をしていると思いますが、そのあたりが各国によって解釈が分かれるところかもしれませんし、同じ疫学のデータを使っても、提言する内容が違ってくるところだと思ふのですが、そのあたりに関して、例えば「疫学的事例に基づくばく露制限は推奨されない」とはっきり言っています。本当にこれでいいのだろうか、というのがバイオイニシアチブ報告が問うているところだと思ふのです。

すなわち、現時点において、確かに色々なコストの問題は絡んでくるかもしれませんが、公衆衛生的な観点から言うと、ある程度、今の基準値よりも厳しい基準を作っておいて、対応することが真つ当なのではないかという方向に持っていつていると思ふのです。そのあたりの議論は残ると思ふます。

(大久保 千代次) ご意見として、それはあつてもいいと思ふのですが、ただ、疫学的な研究結果が限定的な状況で、これをばく露制限にするというのは、最も強いプレコーションとしての方法論であつて、かなりプレベンションに近い。

つまり、疫学が「2B」という危ないかどうかはつきりわからないところで、規制をかけるべきかどうかという考え方の違いですね。そこは一人一人によって違つて、国によってそれだけお金をかけてもいいという国もあれば、あるいはそこまでかける必要がないという国もあるでしょう。それはリスク管理の話ですね。なお、WHOではその様な考えを肯定していません。

(上田 昌文氏) そうだと思ふます。リスク管理の話です。

(大久保 千代次) 今日は、「リスク評価はどうあるべきだ」という話には私は集中したいのですね。

(上田 昌文氏) それはそれで、もちろん私も結構です。

そのときに、一つは、例えばこの小児白血病の事例は、疫学調査がすごく重ねられてきて、似たような結果を導き出したという、かなりおもしろい事例だと思つているのです。すなわち、疫学は欠陥を含むし、確かに色々なバイアスを含みますが、できるだけ厳密にやることを重ねることによつて、もちろん、そこからガイドラインが自動的に導かれるなんていうことを私は言いませんが、そのガイドラインを変えていくなり、今後どう

いうものを作ったらいいかなということ参照する何かにはなっているという感じなのです。そこをリスク管理だから、また別の話だときっちり分けていいのかなという気がしています。

(大久保 千代次) 今日、その話はやめませんか。リスク管理についてはまた次回以降のフォーラムの中のテーマにありますので、そこで話しましょう。

(上田 昌文氏) それはそれでいいのですけども、はい。

【バイオイニシアチブ報告の結論について】

(大久保 千代次) ちょっといいですか。バイオイニシアチブ報告について、スライドで紹介したいことがあります。

これがバイオイニシアチブ報告を執筆した人たちです。17章までであるというのは、先ほど上田先生がおっしゃったとおりです。結論は、上田先生がおっしゃるとおり、色々記載されています。バイオイニシアチブ報告に対して、欧州環境庁は前向きに捉えています。他の7つの機関は全部ネガティブ、あまり評価しないということですね。

欧州環境庁では、バイオイニシアチブ報告が発表されて1カ月後に、「限定的ではあるものの現行のばく露ガイドライン、科学的な根拠に対して異議を唱える」ということを言っています。しかし、実は、ここをよく読んでいただくとおわかりになるかと思うのですが、欧州環境庁は電磁界に関して担当官庁ではありません。例えば、酸性雨の話とか、広い環境については担当官庁なのですが、電磁界に関するヨーロッパの監督官庁は別の組織なのです。

プレスリリースの最初のところをよく読むと、「私どもは電磁界に関する専門家ではないが」という文言を入れているのです。これを入れた上でこういうことを言っている。つまり、自分はあまり専門家ではないが、環境という形で見た場合にはこうだ、というふうに言っている。つまり、科学的に電磁界問題の何が問題かということがわからないまま、こういう声明を出しているということです。

次に、EMF-NET。これは同じEUの組織です。バイオイニシアチブ報告の添え状には、「報告書の各章の内容や結論は個人の責任」というふうに記載していますが、これに対してEMF-NETは、「各科学者やコンサルタントの記述の寄せ集めであって、誰が企画し、基金を捻出したか、あるいは利害関係についての基準が全くない」との見解です。

そして、バランスが欠けているということは、先ほど上田先生がおっしゃったとおりで、著者の声明と結論に一致しない報告書については言及されていないということですね。

なぜかという、Cindy Sageという方は実は電磁界を問題視する環境コンサルタントです。この方はサイエンティストではないです。でも、1章から4章、そして13章、15章、17章、すべてCindy Sageという方が書いています。一般的に、リスク評価書は、個人名はつきません。全員でどう

考えるかということが大事です。例えば、EMF- RAPID 計画をアメリカでやったときにどのように決めたかということ、どうにも合意がつかない場合には多数決でした。もちろん、メンバーの名前は報告書には出ていますが、誰がどう担当したかということは何も書かない。つまり全員が共同責任で判断しましたというのがリスク評価書の原則です。

ということで、バイオイニシアチブ報告は、リスク評価書の一般的なステップを踏んでいないということです。

先ほども上田先生がおっしゃっていたと思うのですが、制限値を、つまりガイドラインを変更すべきかどうかということ、科学の根拠ではなく、プレコーションの原理から最初に入っているということですね。これが問題だと思うのです。

それから、科学的調査において、これまでのリスク評価結果とどうしてそういう齟齬が起こるかということに関する検討が行われていない。ドイツの連邦放射線防護庁のコメントでは、「作用メカニズムが一般的な専門家が考えているものとは違う」ということです。それから、「論文の中には高周波と低周波を混同しながら記述している」ということもある。つまり、科学的なレベルがあまり高くないことを言っているわけです。

オランダの健康評議会は、「生体影響と健康影響と混同している」という見解です。

オーストラリアもそうですが、「科学界でのコンセンサスと一致しないレビューの集まりを提供している」ということです。科学のコンセンサスを得ていない見解を、一方的にそれぞれの人が個人的な意見を報告書としてたまたま寄せ集めたということです。

アメリカの電気電子学会では、「報告が勧告している安全の制限には同意しません」ということで、リスク評価書としての位置付けはかなり低いのではないかとということです。

それは先ほど言ったように、全ての論文を引用していない。それから合意が得られるまで徹底的に議論していない。さらに、一般的には評価に先立ってリスク評価となる事象に対して、評価者は利害関係を持たないとの文書を全員が書面で出す義務があるわけですが、それがあったのか、なかったのかもわからない。ましてやこれまで市民運動の主役を担ってきたコンサルタントがほとんどを書いている。ここにバイオイニシアチブ報告の脆弱性があるのではないかと考えています。

(上田 昌文氏) 脆弱性に関しておっしゃることは、私も当たっているとと思っています。ただ、今、名前を挙げてくださった機関は、それぞれリスク評価書を出しているところもありますが、基本的には ICNIRP のレビューに大体依拠しています。ICNIRP のやり方が、はっきり言ってレビューの根幹を成しているわけですね。そのやり方に全部のつとらなければ、この電磁界の問題のリスク評価はできないのかという話なのですが、私はそうとは思ってなくて、先ほどスライドで述べましたように、ICNIRP だって、実はリスク評価の仕方に必ずしも承服しかねるものも含んでいると見ているのです。そのあたりの議論をしていかなければいけないというのが 1

点と、それから、なぜプレコーショナリーなことも含めてリスクのことを論じていくというやり方をもっと積極的にとれないのかということがあるわけです。

すなわち、「科学的に証明しなければ、こういう対策はとるべきではない」という姿勢は、今までの化学物質問題での対策を含めて、ずっとそういう姿勢で来たために時に被害を拡大してしまったという歴史的事例はたくさんあるわけです。そうすると、科学的に厳密ではなく、科学的に不確定なものも含んでいるが、どういう対策がとれるかということで、リスク評価とリスク管理を結びつけていくという作業がどうしても要るのですね。そのあたりを一体どう考えているのだろうか、というのはあると思うのです。

(大久保 千代次) スライドをお願いできますか。

1965年に、ロンドン大学のBradford Hillという大変有名な疫学者が、今日のリスク評価はどうあるべきかという判定基準の礎を作ったと考えられます。Bradford Hill先生は9つの基準を設けて、ある環境因子と疾患発生が、単なる関連性だけなのか、それとも因果関係なのかということを判定しています。

例えば、関連性の「強固性」というのは、相対危険度だとか、何倍くらいある疾患が発生するか。「一貫性」は、多くの疫学研究が一貫した結果を出しているかどうか。「特異性」は、ある要因が特異的にその病気を引き起こすか。「時間性」は、当然、あるばく露が起こった後に病気が発生しますが、調査をすると、時間軸上で逆転していたりする可能性があり、これをチェックする。「生物学的な勾配」は、量-反応関係ですね。先ほど申し上げたように、たばこを多く吸えば吸うほど、長い間吸えば吸うほど発がんリスクが高くなるかどうか。「妥当性」は、生物学的にある要因とその結果に妥当性があるか。得られた知識と照らして妥当かどうか。「整合性」は、動物実験や疫学研究あるいはこの場合にはばく露量評価を含めて、整合性がとれているかどうか。「実験的介入」は、ばく露を減らすと発症も減るか。例えば、禁煙すると発がんリスクが減るかということです。「類推」は、過去にあった事例と似ているかどうかということです。

この9つの規準を全てクリアすることはとても考えられません。先ほどご質問にあったたばこをこれに当てはめると、例えば3番目の「特異性」ですね。がんを例にとった場合、肺がんの原因はたばこだけではありませんので、特異性はないです。しかし、他の規準については、ほぼ全てクリアしているということになります。このように様々な角度で考えて因果関係とみなせるかどうかということ、どこの国際組織、専門組織でもやっているはずですよ。

ここで、低周波磁界について考えてみましょう。「強固性」は2倍です。2倍というのは、環境としては決して低くありません。それは無視できない倍率だと思います。「一貫性」は、過去に行われた良質な疫学データをプール分析という手法で分析したアールボムとグリーンランドの2つの研究結果がありますので、一応「一貫性」があると考えていいかもしれません。

ん。ただしこれを否定する論文も多くあります。「特異性」は、小児白血病の原因自体が実は電離放射線以外にははっきりしていませんので、たばこと同様に「特異性」はありません。「時間性」は、疫学調査ではきちんとそこは押さえていると思います。「量－反応関係」については、疫学研究では0.4マイクロテスラ (μT) で急に2倍に上がるのですね。しかし、小児白血病は非常に稀な病気であり、十分な患者数が得られないので、 $0.4\mu\text{T}$ 以上の「量－反応関係」は不明です。「妥当性」については、小児白血病というのは血液がんですから、低周波磁界によって他の小児がんや大人のがんも誘発してもよいはずですが、なぜか小児白血病だけにしか関連性が見出せない。例えば、たばこですと、色々ながんが起こります。たばこの煙成分の通り道や肺には、統計的に有意ながんの多発が見つかりますし、受動喫煙によっても肺がんが起こることがはっきりしてはいますが、そういう意味で低周波磁界の「妥当性」はわからないし、見つかっていません。「整合性」は、動物研究でのサポートがありませんので、ないことになります。「実験的介入」は、ハザードがわかっていないものですから、これを減らしたからといって小児白血病そのものが減るかどうかということとは、わかりません。「類推」もできないという状態です。

そういうものに基づいて、因果関係があるかないかということ判断した場合に、低周波磁界は因果関係と見なせるほど強い証拠は持っていないというのが IARC の考え方で、WHO の 2005 年のタスク会議でもその考えを踏襲したということです。

【正反対の勧告の事例について】

(司会) 時間もありますので、少し進めさせていただきたいと思います。

ただ、リスクというのは不確実性を伴っているというのが大前提かと思うのですね。不確実でないものであれば、危険であるなら避ければいいだけの話です。ただ、不確実性というときにどうも 2 種類ありそうに思います。一つは、確率的にサイコロを振ったように起こる場合もあるし、起きない場合もあるという不確実性ですが、あと一つは、データ不足でよくわからないという意味での不確実性もあるかと思います。その辺のところの切り分けがおそらく大事になるのだらうと思うのですね。

電磁界に限らず、科学の色々な分野でリスク評価はなされているわけですが、その辺の不確実性を捉えて、例えば電磁界では今のように、対立するような、正反対の勧告をするような報告が出てくることがあるわけですが、他の分野でもそういう事例はあるのでしょうか。内山先生にちょっとお伺いしたいのですが。

(内山 巖雄氏) 今の久保先生と上田先生のご議論を伺っていて、私も電磁界はそれほど詳しくないので、化学物質に関して申しますと、私は化学物質、有害大気汚染物質、それから先年は PM2.5 の環境基準を作らせていただきましたが、基準の作成は、原則として、ヒトの疫学調査のデータが十分にあるものに行っています。

ヒトの疫学調査から量－反応関係を求められないものは、やむをえず動

物実験から行っています。この場合、日本ではガイドラインで基準にはしていません。これは、いわゆる種差という不確実性があるためですが、唯一、例外がダイオキシンです。ダイオキシンは、動物での内分泌かく乱作用に似たような生殖の影響から基準値や耐容一日摂取量、大気中の環境基準を決めています。他のものは、全て疫学調査を重視しています。このときに、先ほど大久保先生が言われた Hi11 の規準というのがあるわけです。どのくらいのを十分な疫学調査というのかについては、残念ながら、日本では今まではっきりしたものがなく、どの程度のものがあれば基準として採用でき、根拠とできるのかというガイドラインはないので、その物質ごとに全員で判定していました。今までに疫学調査から有害大気汚染物質で環境基準を決めたものは、ベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、それからジクロロメタン等がありますが、これは信頼に足る疫学調査だろうということですね。

それから、前年の PM2.5 のときも疫学調査は数百出ていますが、基準値を作るために採用した疫学調査はわずか 4 つです。それは、あくまでもコホート調査であり、それから、先ほど言われた Hi11 の規準の多くのもに合致しているということで、基準として採用できる十分な証拠があるだろうということをやっているわけです。

ですから、電磁界の今の問題でいきますと、IARC が「2B」と判定したということでもありますので、おそらく疫学調査としてはまだ不十分なのだろうと思います。これは制度設計もそうですが、調査対象の人数の面ですとか、ばく露評価があまり十分でないということによるものではないかと思えます。

それと、もう一つは、疫学調査が幾つかあるから、小児白血病と電磁界はある程度関連があると思われると言っても、これをガイドラインなり基準にしようとする、今度は量-反応関係がないと作れないということになります。それを補充するための動物実験なり、試験管内での実験が欲しいということになるのですが、それがなかなか電磁界ではおそらく難しいのだろうということですね。

ベンゼンも、急性骨髄性白血病の原因となるということは多くの疫学調査から明らかなのですが、不思議なことに動物実験では、ベンゼンをいくら色々な動物にばく露しても、白血病は出てきません。これは、逆に動物としての根拠はない。しかし、急性骨髄性白血病をなぜ起こすかということについては、試験管内での実験で、ベンゼンが代謝されて、その次の物質がこの DNA に対して影響を及ぼすということが、細胞レベルではわかっています。不思議なことに動物にいくらベンゼンをばく露しても白血病は起こらないが、人間では明らかに白血病を起こしているということです。必ずしも人間で起こるから動物でも起こるだろう、動物で起こるから人間でも起こるだろうということではなく、これは種差の限界というところがあります。それをなぜ疫学調査として採用したかといえ、合理的に説明できるメカニズムなり、それが実験的あるいは細胞レベルでわかってきたからということ。合理的に疫学調査を説明する基礎実験があるということで、基準は作れたのですね。

電磁波にしても、おそらくバイオイニシアチブ報告は、今までの例えば農薬で言えばレイチェルさんの『沈黙の春』とか、内分泌かく乱物質でいえば『Our Stolen Future』というようなものに当たるのではないかと思います。あれを機会に色々な内分泌かく乱物質もそうですし、農薬に関しての調査、研究もそれを啓発として非常に進歩というか、みんなで一生懸命やったわけですから、バイオイニシアチブ報告も定性的な評価にとどまっているのかなという気はするのですが、これがもう少し、現在のものを覆すなり、考え直すきっかけとするための警鐘として受け取れるのではないかとは思いますが、しかし、これですぐに基準値なり、ガイドラインができる段階ではないという気はします。

それでは、データの不足の不確実性ということで何も行動がとれないかということで欧米を中心として出てきたのがプレコーショナリー・アプローチなり、プレコーショナリー・プリンシプルであり、日本ではプレコーショナリー・アプローチという段階でとまっていると思いますが、WHO もプレコーショナルなことをやることは否定しないわけですね。

(大久保 千代次) 実は、WHO では 2006 年の終わりに、プレコーショナリー・ポリシーの表現を変えて、パブリックヘルスポリシー「公衆衛生政策」のフレームワークを作ろうとしたのです。しかし、最後に上層部から「WHO は科学的証拠に基づいた政策を討議すべきところなので、それは提出してはいけない」ということで、廃案になりました。

内山先生のご存じの物質でいいのですが、発がん性評価が「2A」なり「2B」ということで規制になった物質はあるのでしょうか。

(内山 巖雄氏) 有害大気汚染物質のうちの優先取組物質が 22 ありますが、これらが IARC で「2B」以上ということです。ただし、発がん性で評価するか、それ以外のもので評価するか。日本の場合は、発がん物質であっても、全て閾値がないとは考えずに、閾値のある発がん物質という考え方もありますので、発がん性とそれ以外のものとの影響で評価して低い方の値を基準にしています。今、発がん性で評価している環境基準はベンゼンです。また、テトラクロロエチレンは「2B」ですが、現在の低濃度のものでは発がんを引き起こすような代謝経路には入らないということで、これもある程度の基礎実験から、発がんを指標ととらずに中枢神経経路の影響で環境基準を決めています。

(大久保 千代次) 他の慢性毒性を考慮してということでしょうか。

(内山 巖雄氏) そうです。閾値があるものとして考えています。ただし、「2A」だから、必ず発がんを指標として環境基準を決めるというわけではありません。優先取組物質として発がん性の可能性の高いものを優先的に評価していきましようという考えで、254 あった有害大気汚染物質と、環境中において有害性が考えられ、ある程度のばく露量がある化学物質をリストアップしていった中で 22 の化学物質を選びましたが、それには、「1」、

「2A」、そして「2B」が幾つか入っているということです。全く発がん性のないものは水銀だけです。水銀には発がん性はありませんが、中枢神経系の影響があるということで、優先取組物質に入れていきますので、全てが発がん性でやっているわけではないです。

(司会) 上田先生、いまの内山先生のお話について、何かコメントがありますか。

【プレコーションの考え方について】

(上田 昌文氏) 化学物質の評価というのは、かなり歴史があって、実際に IARC の判定からいってこうだということと、基準値を作ったり、政策に反映させていくということが、ある程度連動しているように私には見えるのです。リスク管理の話になりますが、化学物質に関して欧州で REACH のようなアプローチが出てきたことも、その一つの現れだと思うのです。電磁界の問題は、残念ながら、私の目から見るとプレコーショナルなアプローチというのは原則としてとられていないのが現状だと思います。

それから、実験系の問題があるのですが、リスク評価そのものが非常に難しいと言いますか、先ほど私がスライドで言いましたようにばく露そのものを計量していくのもかなり難しいというのがあって、そのあたりの課題があります。今のままで厳密な科学的な方法ということだけに立脚して話が進むものではない、ということをやはりもう少し積極的に捉えていかなければいけないのではないかと考えています。

(大久保 千代次) 上田先生がおっしゃっているプレコーションというのはどうしても磁界規制の方に入りますね。つまり、磁界の規制値を下げるのがプレコーションというように聞こえますが、そう考えてよろしいでしょうか。

(上田 昌文氏) そういう方法もあるでしょうが、それ以外の対策もあると私は思います。一つの例を言いますと、これは関係者に、私は声を大にして言っているのですか、大型の IH クッキングヒーターが今、色々な業務用の所にどんどん入っているのですね。それを知らずに、職業的にばく露している人が増えていると思うのです。そういうことが、もし仮に、バイオニシアチブ報告が正しいとは言いませんが、乳がんなり、あるいは流産なりの影響があるとするならば、明らかに放置できない問題なのです。そういう意味で、ばく露源との関係をきちんと見つめ直して、こういう使用制限をしていきましょう、ということもあり得ると思っています。

(大久保 千代次) 基本的には、それについては賛成です。ただ、使用を規制するには、「危ないかもしれない」だけでは無理ですね。実際に危ないかどうかということを確認できないといけません。それを前提として、こういう状況がありますということをお不安を持つ人々に知らせることは否定しません。

(上田 昌文氏) それは賛成です。つまり、一般の方がどういう環境のときにどういうばく露をしているかということに関して、ある程度、情報提供していくことは必須だと思うのです。時として、やたらに電磁波を怖がったり、過剰に反応したりということに、下手するとなりがちという側面は確かにありますから、私はそういう意味で「あなたの置かれている環境はおおよそこうですよ」ということが認識できる何かの形は要と考えています。

〔会場からの質問・意見〕

(司会) それでは、これから、会場の皆さまからご質問があればお受けしたいと思います。

〔WHO、IARC の問題点について〕

(会場 A) リスク評価の話がされていたわけですが、バイオイニシアチブ報告はリスク評価としては色々欠陥があるのではないかという話がありまして、一方で、先ほど上田先生が多少触れられていましたが、それでは WHO とか IARC の方は、システムとしては非常にきちんとしたリスク評価の仕組みを持っているように見えても、実際、どうなのかという問題もあるのではないかということを上田先生が言いかけていたと思います。

かつてこのような公開型の市民参加フォーラムで、「私は携帯電話会社から研究費をもらったことがあります」と公言された某先生が国際機関のメンバーになったりしているわけで、利害関係がないことを書面で出すことになっていても、それが実際、どれくらい実効性があるのかとか、WHO やそういうところで、仕組みとしてはきちんとリスク評価している建前になっていても、本当にどうなのかという疑念があるからこそ、欧州議会での決議案の中に「WHO 等々はもっと透明性を高めて、市民との対話をすべき」という注文が入ったのではないのでしょうか。つまり、欧州市民の中に WHO に対するそういう見方が根強くあるのだらうと思います。それは、もしかしたら単なる疑いだけなのかもしれませんが、そういうことをたぶん反映した決議なのだらうなと思いました。

その辺について、もう少し WHO なり、IARC の問題について、何かわかれば教えていただきたいですし、今それについて詳しい情報がないということであれば、その辺についての情報収集をしていただくようお願いしたいですし、大久保先生にその辺についての反論があったらお願いしたいと思います。

(大久保 千代次) タスク会議メンバーを選ぶ段階は、私は直接タッチしていません。タスク会議に、私が勤務したのは 2005 年 4 月から 2007 年 3 月です。タスク会議のメンバーは、事務局がまず決めます。そこをどう決めているかというのは、実際に私はタッチしていませんが、少なくとも先ほどお示ししましたように、様々な研究領域、そして専門性、地域、性別を考えて選出しているということ以外はわかりませんが、環境保

健康クライテリアには誰がどう参加したかということが全部出ています。逆にお伺いしますが、そういうメンバーではだめだということですか。

(会場 A) それは、私にはわかりません。わからないから質問したのであって、では、なぜ欧州議会の決議案の中に、ああいう文言が入ってくるのか。

それから、私は普通の一般市民よりは電磁波について関心を持って、色々なものを見たりしていますが、それでも普段は働いている一般市民ですので、今日もかなり肩身の狭い思いをしながら、日中、この時間にここに参加しているわけです。そういう人間にそこまでの情報収集能力は正直ないのですが、ただ、不正確かもしれませんが、漏れ聞いているところによると、WHO の電磁界プロジェクトの元責任者であったレパコリさんは WHO を辞めた後に電気会社の顧問になったとか、あるいは WHO の会議に本来認められていないような電力関係者の人たちを傍聴させたとか、そういう市民団体発みたいなの情報がチラチラと入ってきています。

(大久保 千代次) そうですね。前の責任者は、マイク・レパコリという方です。ご指摘が事実であれば、私も個人的には、電力会社のコンサルタントになるのは望ましいと思いません。もう一つ、WHO のタスク会議にオブザーバーとして出席するということは、電磁界に限らず認められています。発言権は、議長が指名したときだけです。コンサルタントであったり、あるいは電力系の技術者の場合もあります。それはどうしてかということ、電気工学の現場の詳しい情報を知りたいためです。あくまでも参考人ですので、議決やワーキンググループには入れません。タスク会議にオブザーバーとして出席すること自体が不透明性を感じるということですか。

(会場 A) それが本来認められているのであれば、別に問題ないと思うのですが。

(大久保 千代次) これは電磁界だけではなくて、他の環境保健クライテリアを作成する場合でも、化学物質でしたら、例えば実際にある物質はどの程度作られているのかという詳しい情報を知るために、化学工業界の人たちを呼ぶということもやっているわけです、つまり、限られた 5 日ないし 1 週間の間で決めなければいけませんから、会議をやっているうちにわからないことが出てきた時に、現場の担当者に色々話を聞く。ただし、採決には参加できないという仕組みです。

(会場 A) わかりました。

[メンバーの透明性について]

(司会) 上田先生の方から、今の質問に何かありますか。

(上田 昌文氏) 取り立ててないですが、透明性を高めるという言葉はい

いのですが、実際に本当にどうしているかということは検証しなければいけません。レパコリさんの例も含めて、昔から言われているのです。私もマイクロウェーブニュースなどをずっと読んでみると、彼の名前がしばしば出てきて、批判されているのは知っていました。WHO のワークショップに参加したときに、議長ですばらしい能力を持った方だなというのはわかったのですが、批判されるような面のある立場の人だなということは、情報が入っていなければ一切わかりません。しかし、そういう目で見ると、彼の行動はある種解釈できる部分もあるかなという、そういう話なのです。だから、どこまで情報を出して、どういうところまで組織として検証しましたかということまでいって、初めて透明性というように言えると思っています。

(会場 B) 今のメンバーの透明性ということにも関連するのですが、逆にバイオイニシアチブ報告の方は、例えば、電磁波が有害だと主張して本を書いたり、講演会をしている人たちと利害関係があるのではないかという疑いを大久保先生の話からちょっと持ったのですがその点はいかがですか。

逆に、そちらの方もクリアであるという証明がないと、バイオイニシアチブ報告が信頼できるということにはならないと思いますね。

(上田 昌文氏) そのとおりだと思います。例えば Cindy Sage さんは序章を書いたり、たくさん書いていますね。Cindy Sage さんはコンサルタントで、危険性をずっと訴えてきた方です。その方がある種中心になってやっていることは事実です。しかし、それを公開していないわけでは当然なくて、自分たちはこういう仕事をしている人間です、科学者も入っています、そういうことは全部、ある種オープンになっているわけです。どんなメンバーかというのは、はっきり言って、バイオエレクトロマグネティックスに論文を書いてきた人たち、学者が中心ですから、そういう意味では透明性というか、どういう素性の人間かは初めからわかっているわけですね。ただ、Cindy Sage さんみたいな人が指揮をとって、ひょっとしたら Cindy Sage さんの主張に偏るというか、Cindy Sage さんに好都合の人だけを集めたのではないかという疑いはもちろん成り立ち得ます。

(会場 B) わかりました。それから、国際機関が幾つかコメントを出していますが、日本の機関でバイオイニシアチブ報告に対してコメントを出しているところはないのでしょうか。あるいはコメントする価値はないと思われるのかもしれませんが、無視しているというのも一つのメッセージになるかなと思いますし、電磁界情報センターがコメントを出してもいいのではないかと思います。大久保先生、その辺はいかがでしょう。

(大久保 千代次) 電磁界情報センターは、あくまでも公的な見解を紹介するということが旨としておりますので、こういう評価がありますよということを、先ほどお示ししましたように、欧州環境庁の意見も紹介しますし、他のところも紹介する。可能な限り、私見は言わないつもりです。

(会場 B) 日本の機関で特に他はないですか。

(大久保 千代次) 私の知る限り、どこもコメントを出していないと思います。

(会場 B) ありがとうございました。

〔バイオイニシアチブ報告における健康影響評価について〕

(会場 C) 健康影響のリスク評価について、内山先生からリスクと共にベネフィットがあるから、10のマイナス5乗とか10のマイナス6乗でリスク評価をしていますというお話があったのですが、バイオイニシアチブ報告では、どのようなレベルでリスク評価が行われているのでしょうか。

(上田 昌文氏) レベルといいますと、10の何乗みたいな話ですか。

(会場 C) 10のマイナス5乗とか、10のマイナス6乗とか、どこからかをリスクとして評価されているのではないかと思うのですが、その辺はいかがでしょうか。

(上田 昌文氏) その辺の定量的といいますか、10のマイナス何乗のリスクを含んでいるからみたいな議論はありません。そういう評価の仕方はしていないと思います。

(会場 C) それで、そういう健康影響の評価というのはできるのでしょうか。

(上田 昌文氏) WHOの報告書も個々の発症とその原因物質なり、因子なりを見たときに、今おっしゃったような、10のマイナス何乗レベルみたいな話は検証できたり、できなかつたりするのです。そういう報告がたくさん並んできたときに、それを全部併せて、どこまで妥当性があるかみたいな議論をしていくという、つまりレビューですね。そのレビューと個々の研究はちょっと段階が違うと思うのです。少なくともレビューということで言うならば、レビューのときにこのリスク因子は10のマイナス何乗レベルを含んでいるから危ない、危なくないみたいな論じ方はやっていないと理解しています。

(会場 C) 絶対安全でないのだめだというような、何かそこにゼロでないものがあると危ない、というような評価をしているということでしょうか。

(上田 昌文氏) そこは難しいですね。そうは言っていないと思います。例えば、乳がん一つとっても、過去、その影響がネガティブといっているものもあれば、ポジティブといっているものもありますね。それが数とし

て拮抗していて、どう判断するかという人もいるでしょうし、100 論文がある中で、影響を否定しているのが九十幾つあって、4、5 件だけ影響があるといったものがあるとします。それだけ見ると、その 4 件だけ取り上げたというのはかなり恣意的というか、こんなに否定する結果がたくさんあるのにどうしてそれだけ取り上げるのかという話に当然なります。そうすると、それはもう中味に踏み込むしかないのです。中味の評価になってきます。

先ほどおっしゃったように、10 のマイナス何乗リスクみたいな話も関わってくる部分も出てくるでしょうし、あるいは実験方法そのものの検証もやらなければいけないという話になってきて複雑なわけですが、私の見る限り、バイオイニシアチブ報告は少なくとも自分がピックアップした論文に関しては信用のおけるデータだということで取り上げていることは事実だと思います。しかし、先ほど言いましたように、自分にとってネガティブに見える結果を公平に突き合わせてというプロセスは示していないので、その意味では問題があるということだと思ふのです。

(会場 C) ありがとうございます。

〔電磁波におけるばく露量について〕

(会場 D) 大久保先生と上田先生のやりとりの中から、疫学調査というのは非常に重要であるというのは見えてきたと思うのですが、その場合にばく露量がはっきりしているというのが前提になると思うのです。上田先生が随分詳しく、一人の人がどれくらい一日にばく露したかというのを調べておられました。1人や2人調べてもしょうがないので、全体でどれくらいばく露しているのかを調べる必要があると思います。国際的にも疫学が重要だといってばく露量がまるでわからないという状態だと、将来全然わからないで話が終わってしまうので、ばく露量を確定するためにどういう努力をしているのだろうかというのが大きな疑問なのです。

化学物質の方はものすごい努力をされているわけです。特に、PRTR などの人工的な化学物質では、新たに工場ができるから、その生産の上流の一番最初でつかまえるということをされているのですが、電磁波の場合はそれが可能なのか。特に公衆の場合では、色々な発生源があります。しかも高周波と低周波を分けて考える妥当性の検討もあるのか。また、低周波の中にも色々な周波数がある中で、このヘルツとこのヘルツは、どこまで同じように共通性を持って考え、区別するのかという検討がどうなされているのかというのが大きな疑問としてあります。

(大久保 千代次) 完全なお答えにはならないかもしれませんが、例えば疫学調査でばく露量を測ると、先ほど上田先生さんがお示ししましたように、測定値は非常にばらつくわけで、何を指標にしていかがよくわからないので、時間平均をとっています。我が国で、最も信頼性の高いデータは、兜先生が子どもの寝室で1週間連続して測定した値です。ただ、この1週間でも、磁界の強さは使用する電気量によって全く違ってきます。それか

ら、実は今測っても、過去どのくらいの磁界であったかというのはいわかりません。過去、その人はどういう行動をしたかということもわからないのです。ですから、そういう意味で言うと、ばく露データの量が乏しいというのはご指摘のとおりです。例えば距離だけで推定したり、あるいは電線の電流量を推定して、そこからこのくらいだろうと決めている状況です。

ですから、化学物質で言うと何g、何mgとか、何 μ gという数値に基づいて、例えばベンゼンでリスクユニットを推定するということはできるわけですが、それが全くできないという状況です。逆に、ここなら安全だという評価もできない。稀な病気なものですから、先ほどもちょっと申し上げましたが、 $0.4\mu\text{T}$ という数値は我が国の居住環境の0.8%なのです。つまり120人に1人くらいのお宅でそういう高ばく露レベルにあるということで、なおかつ小児白血病にかかる人は10万人に年間3人か4人くらいということですので、実際にそういう居住環境にお住まいの小児白血病患者数は非常に少ない。従って、高ばく露レベルの居住環境に住んでいて、その上で小児白血病にかかる人といったら天文学的数字になってしまいますので、ばく露されていない人と高ばく露されている人とを対象としてその量-反応関係を見ようということになると、ある意味、絶望的なのです。プール分析というやり方をして、1万に近い人々を対象としても、結局、 $0.4\mu\text{T}$ 以上はどうかということがわからないままです。お答えになっていないかもしれませんが。

(会場D) 疫学としては絶望的であっても、これからどんどん変化していくわけですね。そうすると、過去、わからなくても、今どうなっているかということ、公的に把握していくことを是非やっていただきたい。どれくらいのばく露を、どれくらいの人が行っている可能性があるのかというのを調査していくという作業です。1億人全部調べるのは難しいでしょうから、カテゴリー分けするとか、それこそ科学的には色々なやり方があると思いますから、ぜひ始めていただきたいと思います。

(大久保 千代次) 電磁界情報センターが実施するのですか。

(会場D) 電磁界情報センターが働きかけてですね。

(大久保 千代次) それは、なかなか資金的な意味で難しいと思いますが、それが可能であれば、より正確な数字になるとと思いますね。

(会場D) そういうことが必要ですよということです。市民への情報提供もあるかと思いますが、政府やしかるべき機関への情報提供ということも電磁界情報センターの大きな仕事ではないのですか。

(大久保 千代次) そういう意見があったということを紹介するということですか。

(会場 D) 電磁界情報センターとして、今後、電磁波ばく露を調べていく必要がありますということを公的機関や行政などに言っていくということは仕事の一つではないのですか。

(大久保 千代次) 仕事の一つかどうかというのは、私がすぐに答えられるような性質のものではないと思います。ばく露実態がわかったからといって、リスクの何がわかるのでしょうか。

(会場 D) それがわからなければ、まるでわからないということが今日のお話で見えたのですが。

(大久保 千代次) 少なくとも 1000 名のばく露調査を兜先生がやられたのです。それをやるのに、約 7 億の資金が必要です。

(会場 D) 上田さんは幾らかかったんですか。

(上田 昌文氏) 私のは疫学ではないですけどね。

(会場 D) ばく露量調査ですね。

(司会) ちょっと話が混乱しているのですが、例えば、簡単な話、電磁波は電気が流れたら発生するわけです。電気をたくさん使えばいっぱい出るわけです。もちろんそれをシールドするという技術もありますから、そう単純ではありませんが、年々、電気の使用量は増えているわけです。そうすると、電磁波を浴びる機会が多いわけです。電気の使用量の多い国で小児白血病が多くて、電気をあまり使っていない国では小児白血病は見られないというような研究はすぐにできると思いますし、そういう事実があればまた話は違ってくると思いますが、そういう事実はないのだろうと思います。

(大久保 千代次) 疫学の調査の中でも、乱暴なやり方としてはそれがあるのですね。例えば、生産量とがんとの関係で、たばこの売上量と発がんとかですね。ちなみに日本全体で考えれば、電気の使用量は昭和 30 年代に比べると、10 倍くらい増えています、小児白血病は横ばいです。

(司会) もう一方だけ、お願いします。

(会場 E) 私、カネミ油症被害者支援センターの代表をやっていますので、内山先生の冒頭の話は非常に感銘を受けて聞きましたが、今、発言したい一番大きなところは、熱作用あるいは誘導電流以上のものに関しては、バイオイニシアチブ報告であろうが、WHO であろうが、それほど違いはないのであって、問題は非熱作用、非熱効果、これに関してどうするかというところが最大のポイントなのです。

そのときに、私の一つ前の方が質問されたように、そこら辺が非常に曖昧で、量-反応関係とか、動物実験とか、細胞実験でわからないところに関して、やはり疫学で入っていく以外に、非熱作用に関しては見えてこないわけです。そこに関して、どのようにアプローチするかで、WHO の見解があっても、例えばイスラエルあたりは、セレスキーさんの考えをとって予防原則を入れていく。それはリスク評価ではなくて、リスク管理の問題ですが、やはり日本というこれだけ高度に発達した消費国で、電磁波を浴びている可能性がますます高まる可能性があるならば、ここで議論することを通じて、前の方が言ったように、この声として政府に伝えていく。疫学調査なんていうことは何億というお金がかかるものですから、この皆さんでこれだけ活発な論議されたことを通じて、調べていくことから始まらなければわからないじゃないかという提起を大久保センター長を中心にやっていただきたいという希望です。

【パネラーからのまとめの言葉】

(司会) わかりました。今のは希望をいただいたということで。

時間も押してきていますので、今の会場からのご質問も含めて、今日のパネルディスカッションあるいはそれぞれの先生のご発表と合わせて、最後にパネラーの先生方から一言ずつ感想といたしますか、まとめの言葉をいただきたいのですが、発表順にお願いいたします。

(内山 巖雄氏) 今、お話を伺って、電磁界と小児白血病との関連が疫学で示唆されるということは、非常に発生確率が低く、しかも我が国のようにほとんどのところで同じように電気を使っている中で有意差を出すとすると相当な母集団としなければならなくて、しかも 10 万人やっても 1 例か 2 例ですね。

昔のアスベストがそうだったのですが、当時は 10 のマイナス 3 乗から 4 乗のリスクレベルでしたので、WHO は 1987 年に現状の都市の大気中のアスベスト濃度は検出可能なほどのリスクではないので、いいだろうと言いました。それは、やはり疫学調査をやって 10 万人単位で調べても、10 のマイナス 4 乗くらいの中皮腫の発生を有意差をもって出せないためです。

ですから、先ほど化学物質は一生懸命やっていると褒めていただいたのですが、ほとんどの疫学調査は、残念ながら労働現場なのです。その高濃度のところから、先ほど言いました 10 のマイナス 5 乗、6 乗の低濃度のところに外挿してくるのですね。では小児白血病を高濃度のところで調査できるか、そういう労働現場でできるかということ、労働者はできるが、小児はそこにいないとなると、どうやっていったら、今、グレーゾーンと言われるところがもう少しはっきりするのかというのは、なかなか難しいと思っています。

ご存じかもしれませんが、来年 1 月くらいから、全国 10 万人の子どもたちの胎児時期から 13 年間を対象期間としたエコチル調査が始まります。それには、仮説として騒音までは入っていたのですが、残念ながら電磁波は入っていなかったです。各コアユニットで調査的資金を少し獲得して、追

加の調査はできるということになってはいますが、電磁界のばく露量測定の予算は組んでいないということですので、これで疫学調査をやっても何も出ないということです、ただ、これでは先に進まないで、何か少し知恵を絞っていけばいいかと伺っておりました。

(大久保 千代次) 上田先生に、冒頭、勉強不足ですと申し上げたのですが、それはバイオニシアチブ報告の結論が勉強不足ということで、上田先生が勉強不足と言っているわけではありません。そこら辺はどうぞご容赦ください。

色々な考え方があって当然です。リスク評価そのものについては、最終的にそれぞれの立ち位置で評価するのだと思うのですが、組織によってリスク評価の結果がガラガラと変わってしまうと、これはまた困ります。しかし、元々リスクの推定そのものはかなり不確実性があるわけで、例えばIARCでも、「1」はいいのですが、「2A」と「2B」はプロバブルとかポッシブルという言い方ですので、大体いい加減ですね、現実問題として、今後、リスク管理はどうあるべきかとか、あるいはリスクコミュニケーションをどのようにすれば良いかは難しいですね。

例えば、小児白血病の過剰リスクというのは、実はベンゼンの環境基準の4分の1くらいしかないのです。つまり、発症率でも10のマイナス5乗以下です。死亡というリスクで言うと、10のマイナス6乗なのです。無論リスクはゼロに近づけたほうがいいのですが、コストや他のリスクを考えなければなりません。10のマイナス5乗、あるいは10のマイナス6乗ということはどうするかということを経理管理、あるいはリスクコミュニケーションの中で、つなげていきたいと考えています。

(上田 昌文氏) リスク評価とか、リスク管理を専門家に任せているという状況は私は良くないと思っています。もちろん、今おっしゃったように、科学的なものに立脚していることは大事なので、それをあくまで追求していくということは一方で必要なのですが、例えば、今日の小児白血病の話が一般の方にどれくらい伝わっていくのだろうか、みたいな面があるので、確かに、発症率のすごく低い病気で、稀な病気です。もし、仮に日本から高圧送電線を撤去したとしても、何人の命を救えるのか、みたいな話になってくるわけです。そういう話を聞いたときに、一般の人はどう受け止めるだろうかということは考えなければいけないことだと思っているのです。

何が言いたいかというと、そういう科学的な方法論なども含めたことの議論なのです。例えば、一昨日、インターフォンの研究が発表されました。論文の結論だけ見ると「影響なし」というふうにおおまかにとれます。しかし、疫学の方法論的な問題とか、バイアスの問題とか、細かく見ていくと、とてもじゃないが、携帯電話のものすごく普及した世の中で、いくらでも使っていていいですよ、という話には絶対ならないという印象があるのです。では、そこをどう乗り越えていくかということ、議論して、そもそも研究がどういう限界を持っていたか、次は何をやったらいいか、

今のところ打てる手は何か、みたいことを考えていかなければいけない。それは政策決定者だけが決めることでは全くないのです。

だから、そういう議論をどうやってつくれるかというあたりがどうも一つはポイントになってくるのかなと感じました。

(司会) ありがとうございます。私に渡されたこのタスクフォースによりますと、最後にまとめの一言を言えと書いてあるのですが、非常にうまくコーディネートされたフォーラムだなと思います。というのは、今日は科学的なリスク評価ということを中心に行っているのですが、その中で、ガバナンスとか、コミュニケーションとか、私自身が安全心理学を専門にしていますので、自分の土俵に無理やり持ち込んでいるのかもしれませんが、科学評価の議論をしているときにガバナンスの話が出てくるということ自体が、リスクというのはそういう性質のものかなというふうに思います。それは、評価自体にガバナンスが影響を与える可能性があるというだけではなくて、何を評価するかという時点から我々は考えるべきだろうと思うのです。

例えば、私の学部内では毎月安全学についての研究会を行っているのですが、その研究会のある発表で、「ガス器具事故については、マスコミが騒ぎ過ぎだという面は確かにある。」との発言がありました。どういうことかということ、ガス器具での死亡者は20年間にわかっているだけで二、三十人。わかっていない人を含めても100人はいない。ところが、事故ということで言えば、医療事故の方がもっとたくさんの被害が出ていて、医療事故についてもっと大騒ぎすべきなのではないでしょうか、なぜかガス器具のことだけ大騒ぎして、これがさも重大だという形で騒がれている。これはやっぱりガバナンスの問題だろうと思います。何について、我々は一生懸命考えたほうがいいのか、ということを含めて、今、電磁界の位置付けはどうなるのかということ、これを次回のフォーラムで議論していただければと思います。

これでまとめにさせていただきたいのですが、皆さん、長時間お付き合いいただきましてまことにありがとうございました。

(事務局) 土田先生含め、3人の先生方、ありがとうございます。

これで本日予定していたプログラムは全てでございます。少し時間を過ぎてしまいましたけれども、同じ内容ではありますが、6月3日に大阪で開催いたしますので、もしお時間に余裕がある方はご参加いただければと思います。また、今後も違うテーマで皆さんと電磁界を考える場を設けていきたいと考えておりますので、こちらも是非参加していただければと思います。

本日は長時間ありがとうございました。これで終了させていただきます。



パネルディスカッションの様子

以上