

**伊方原発広島裁判  
広島市中区定期ミニ学習会**

**第9回  
低線量被曝影響の確立・疫学  
(ECRR2010年勧告第8章から)**

日時：12月15日（木曜日）19:00～21:00  
場所：市民交流プラザ会議室C

報告者：哲野イサク（原告）  
Webジャーナリスト

1

**1. <前回のおさらい>  
リスク観の根本的違い**

1. 低線量被曝に対するECRRとICRPのリスク観の根本的違いをみた
2. 一言でいえば、ICRP学派は低線量100mSv以下では健康影響はないと言っているに等しい
3. それに対してECRRを支持する学者・研究者は100mSv以下、場合によれば10mSv以下の極低線量被曝でも深刻な健康損傷をもたらすことがあると主張
4. ICRP学派は低線量では、もしあってもがんと白血病が生ずる、とするのに対し、ECRRはありとあらゆる健康損傷を起こす、としている

2

## 2. <前回のおさらい> リスク観の根本的違い

- ICRPとECRRとでは、電離放射線の健康影響を全く異なる立場からみていることに気がつく
  - ◆ ICRPは核と人類の共存を図っていく立場
  - ◆ ECRRは幼児、乳児、放射線弱者を含め、人類を電離放射線から守る立場
- 両者の立場は根本から対立し、全く相容れない
- 福島原発事故後の日本で、どちらの立場に軸足を置くかは根本的な分かれ目となる

3

## 3. ECRRとICRPの科学的方法論

- ICRPの科学的方法論は徹頭徹尾、疫学
- ICRPは結論を常に「法則」から導き出す
  - (例) ICRPの法則 「電離放射線は大量に、また一時に浴びない限りは健康に大きな影響はない」
    - この法則から福島での被曝は、線量が低いので健康に影響はないという結論を導き出す
- 「法則」が科学的に検証されているならともかく、ICRPはこれら法則を自ら「仮説」と認めている

4

## 4. LSSから導きだされた法則（仮説）

- もちろん、これら法則を導き出す「現実」はあった
- それが広島・長崎の被爆者寿命調査（LSS）であったことは前回までに見た通り
- 高線量外部被曝には一定程度当てはまる諸説明を低線量被曝、内部被曝、長期被曝（慢性被曝）に機械的に当てはめ、これを仮説とし、仮説を法則化した上で現実の事象（チェルノブイリ事故、福島事故、諸紛争における劣化ウランの健康影響など）をあれこれ解釈し、説明するのがICRPにおける“科学的方法論”
- 従ってICRP学派の大きな特徴は、現実には起こっていることを調査・研究しないこと

5

## 5. ECRRを支持する学者・研究者の特徴

- “ECRRを支持する学者・研究者”（以下、ECRR派）には法則は存在しない
- 様々な仮説はあっても、それを法則化しない
- 現実の事象を調査・研究し、そこから導き出される結論をのべる
- 方法論を対比させると次のようになる

ICRP…演繹的手法  
ECRR…帰納的手法

6

## 6. 疫学とはどんな学問だろうか

- 前述のように、ICRPの手法は徹底的に疫学である。同様にECRR派も疫学を多用している
- それでは、そもそも疫学とはどんな学問なのだろうか？
- 疫学 (Epidemiology) とは、個人ではなく、集団を対象とした疾病の秩序ある研究と、Wikipedia風に言えばこう説明できる
- 別な言い方をすれば疫学とは統計学の医療・医学分野の応用と言って差し支えない。従って疫学で使われる手法は統計学

7

## 7. ECRRの定義する疫学

ECRRは2010年勧告第8章で疫学を次のように定義している

「疫学とは、人の集団における疾病の分布と要因に関する学問である。疫学の重要な側面は実験的であるよりも観察的なので、データから導かれる推論にバイアス（偏見）や混乱が起こる可能性のある領域で仕事をしなければならぬということである」

8

## 8. 疫学的アプローチの難しさ

- 疫学的アプローチは、統計学を基本手法として採用することと、バイアスや混乱が起こりやすいことを、できるだけ排除するため哲学や社会学など、幅広い学問分野の支援に支えられてはじめて科学ということが出来る
- ECRR2010年勧告は次のように述べている

「放射線と健康とについての全ての疫学研究から結論を導くに際して、本委員会はその研究の出所と、特にその研究に資金を提供している団体や研究者にあると見込まれる方向性のバイアスを非常に注意深く考慮している」

9

## 9. わかりやすく言うと…

- 疫学研究においては、病理学、解剖学などと違って純粹医科学的というより、哲学、社会学、政治、経済などから利害関係も絡みながら、バイアスをかけようと思えばかけやすい、ということでもある
- もっとわかりやすく言えば、核の利用・応用を推進、発展させるための研究には金が出るが、そうでない研究、例えば「低線量内部被曝の危険」の研究には金が出ない、という世界的風潮を指している

10

## 10. ブラッドフォード・ヒルの規範

- 以上疫学はバイアスのかかりやすい学問であることをみた
- バイアスを排除するため使われるのが  
「ブラッドフォード・ヒルの規範」  
(Bradford Hill Criteria)

「統計は確率に基づく方法論なので、それはあるレベルの過誤（誤り）を、避けられないものとして受けいれている。従って有意差検定（significance testing）に合格した科学的発見であっても、依然として間違っている可能性を含んでいる。」（「第2節「ブラッドフォードの規範」 p75）

11

## 11. 常に誤り（error）を含む疫学

- 疫学は常に誤り（error）を含んでいることを前提とする学問
- $P < 0.05$ の意味

研究者が「 $P < 0.05$ 」という時、常に5%のレベル（ $P < 0.05$ ）で誤りを容認していることを意味する

 20回に1回の確率での誤り

12

## 1 2. 「誤り」の2つのタイプ

この場合誤りは2種類となる

### (1) 第Ⅰ種の誤り (Type I error)

実際には偶然での結果なのに、その結果が必然であるとする誤り


### (2) 第Ⅱ種の誤り (Type II error)

仮説は正しいのに、結果は有意ではないと表示される誤り

13

## 1 3. 低線量放射線被曝で疫学上発生しやすい誤り

■ 低線量被曝では疫学上「第Ⅱ種」の誤りを犯しやすい

 有意性を示すために十分な試料数を確保できない場合が多い

14

## 14. 「第Ⅱ種の誤り」を避ける方法

### ■ 疫学で統計的に有意でない時

発生する「第Ⅱ種の誤り」を避けるためにヒルは「無罪 (not guilty)」（イングランド法）とするより、「証拠不十分(not proven)」（スコットランド法）と考えるべきだと主張している

**→ このことは特に放射線被曝問題を考える時に重要**

※not guilty は厳密には無罪 (innocent)ではなく「有罪ではない」という意味だが、ここではやむを得ず無罪という訳語を当てはめる。

15

## 15. 「100mSv以下で健康に害があるという科学的証拠はない」

「100mSv以下で健康に害があるという科学的証拠はない」という時、これは「100mSv」以下は無罪という意味ではない。「証拠不十分」と考えるべき。つまり「100mSv」以下では健康に害がある可能性を排除しない。

ところが実際には「100mSv以下では健康に害がない」と解釈されている

16



## 16. 食品安全委員会の評価書

「以上から（LSSに基づく疫学研究の結果から）本ワーキンググループが検討した範囲においては放射線の悪影響が見いだされるのは…およそ100mSv以上と判断した」

『…それで、広島、長崎において実際に曝露された方は…非常に多くの人数のデータを使っているということで、信頼性とか、それから曝露の補正とかがキチッとされているということで、安全側のサイドとしてこのデータはやはり無視はできないということで採用したという経緯があります。』

座長 東北大学大学院薬学科教授 山添康

第9回 放射性物質の食品健康影響評価に関するワーキンググループ 議事録 11p~12p  
[http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20110726\\_sfc9\\_gijiroku.pdf](http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20110726_sfc9_gijiroku.pdf)

17

## 17. 津金の反論- 1

この時、専門委員で国立がん研究センターがん予防・検診研究センター予防研究部部長（=当時）津金昌一郎は次のように反論した

『…やっぱり100mSvというところに何か閾値的な、そういうものをどうしても出すというか、出そうとしているように読めてしまいます。だから、逆にいえば、ある意味でゼロリスクを捨てきれないということの呪縛から離れられないというような気がするのです。けどやっぱり安全側に立って、100mSv以下でもリスクがあると。…』

第9回 放射性物質の食品健康影響評価に関するワーキンググループ 議事録 11p~12p <次ページに続く>  
[http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20110726\\_sfc9\\_gijiroku.pdf](http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20110726_sfc9_gijiroku.pdf)

18

## 17. 津金の反論-2

<前ページより続き>

『…要するに（放射線被曝は）ゼロにならないければ（リスクは）ゼロにならないと考えて、やっぱりちゃんと、これは7回目に出席した時に私は発言していますけれども、基本的に安全側にたって、ゼロにならないければゼロにならない、と考えて、要するにゼロではない、リスクはゼロではなくて、ある程度、要するにリスクを受け入れなければいけないという、そういうことをきちっと認めた上でね、認めただ上でリスク評価をした方が僕はいいのではないかなとずーっと思っています。それだけは言うておかないとあれなので言うておきます。』

第9回 放射性物質の食品健康影響評価に関するワーキンググループ 議事録 11p～12p  
[http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20110726\\_sfc9\\_gijiroku.pdf](http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20110726_sfc9_gijiroku.pdf)

19

## 18. 農水省の通達

- 現在の放射能汚染食品安全基準が施行されたのは2012年4月1日。
- 農水省は食品安全委員会の評価書をたてにとって4月20日に全国の食品関連業者に農水省食料産業局長名で次のような通達を送った

『食品産業事業者の中には、食品中の放射性物質にかかる自主検査を実施している事業者も見られますが、…「信頼できる分析の要件」の沿った取り組み等をおこなっていることが必要であり、貴団体傘下の会員企業に対しこのことの周知をお願いします。…過剰な規制と消費段階での混乱を避けるため、自主検査においても食品衛生法の基準値（一般食品：100Bq/kg、牛乳及び乳児用食品：50Bq/kg、飲料水：10Bq/kg）に基づいて判断するよう合わせて周知をお願いします。』

「食品中の放射性物質に係わる自主検査における信頼できる分析等について」  
[http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20120420\\_maff.pdf](http://www.inaco.co.jp/isaac/shiryo/fukushima/foods/20120420_maff.pdf)

20

## 19. 積極的に悪用される 「第Ⅱ種の誤り」

- 疫学にはつきものの「第Ⅱ種の誤り」であるが、これをできるだけ排除するのが医科学的良心
- ところが引用した食品安全委員会の評価も、農林水産省の通達も、「第Ⅱ種の誤り」を積極的に悪用して、100mSv以下では安全である、と主張に使われている
- 疫学上の問題、学問上の論点と見えた事柄は私たちの生活に、実は直接的影響をあたえている

21

## 20. 電離放射線被曝の危険の本質 を知ることが先決問題

- 専門の学者や研究者でもない私たち一般市民が、真っ先にしておかなければならないことは、
  - ①なぜ電離放射線が危険か
  - ②その危険のメカニズムを知ることであろう
- この問題への理解が福島原発事故後の日本で、私たちを電離放射線から守る最大の武器となると思えるからだ

22

## 2 1. 中川保雄「放射線被曝の歴史」

『放射線被曝に対する防護策の一番の基本は、被曝を可能な限り少なくすることである。われわれは自然界からの放射線に曝されて生きている。・・・大切なことは、その上に余分な被曝を付け加えないことである。』

余分の被曝の最たるものが、核兵器開発や原発・核燃料サイクルによる放射線被曝である。ICRPなど原発推進派は、人の健康上の判断からは、被曝を少なくすることを認めざるを得ないが、それでは原子力産業の活動が不可能になるために、原子力利用の社会・経済的利益を考慮せよと迫って、線量限度内の被曝を強要する被曝防護基準を作り上げてきた。彼らが高らかにうたいあげているICRPの精神とは、被曝を、人の生命を、金勘定する精神である。原子力産業は、現代の死の商人である。彼らは被曝を可能な限り少なくしようなどとは考えはしない。』

「放射線被曝の歴史」技術と人間社版 (p236-p237) 明石書店版(P263) 23

## 2 2. ECRRのICRP批判

ECRR2010年第9章勧告冒頭では、次のように述べられている

『本委員会 (ECRR) は、・・・このような環境に放出された放射性物質に関わる幾つかの事例において、ICRP等のリスク評価機関によってなされた因果関係 (さまざまな形で発生している健康損傷と低線量放射性物質との因果関係) を退ける判断は、欠陥を含む機械的理由づけと知識の欠如に基づいてなされていると結論する。ICRPの議論は、低レベルの内部被曝は無害であるという、彼らの信念となっている機械論的哲学に基づいている。』 (日本語テキスト p82)

『おそらくは、このために、この分野 (低線量内部被曝) では研究が不十分であり、その結果、低線量被曝に関する知見が乏しい状態にある。』と述べ、ICRPに対置して、

『本委員会は、入手可能な証拠を再検討し、ある一定のタイプの内部被曝に関連する健康損害 (health detriment) を予測・説明するいくつかのメカニズムを概観する。』

24

## <参考資料> 演繹法と帰納法

まず演繹法から。Wikipedia 風に引用すると次のようになります。

『演繹（えんえき、英: deduction）は、一般的・普遍的な前提から、より個別的・特殊的な結論を得る論理的推論の方法である。

帰納に於ける前提と結論の導出関係が「蓋然的」に正しいとされるのみであるのに対し、演繹の導出関係は、その前提を認めるなら、「絶対的」「必然的」に正しい。したがって理論上は、前提が間違っていたり適切でない前提が用いられたりした場合には、誤った結論が導き出されることになる。近代では、演繹法とは記号論理学によって記述できる論法の事を指す。』

えらく難しく書かれていますが、一般的に絶対正しいとする法則なり原則から一定の推論を行うのが演繹です。

たとえば、「今日は朝焼けだ」とする前提から「ならば今日は雨だろう」と推論すればこれは演繹を行ったこととなります。この場合「今日は朝焼けだ」「朝焼けの日には雨がふる」という前提が絶対正しい一般法則ならば、「今日は雨だろう」と推測することは絶対に正しいこととなります。

また「人は必ず死ぬ」という絶対真理から出発して「ソクラテスは人である」と発展させて「ならばソクラテスは死ぬだろう」と推論を行えば、これは演繹法を使ったこととなります。同様に「犬が西向きゃ尾は東」は立派な演繹法です。

上記で「したがって理論上は、前提が間違っていたり適切でない前提が用いられたりした場合には、誤った結論が導き出されることになる。」と書かれていることは極めて重要で、演繹が推論として正しく機能するためには、前提が絶対正しいことが要件となります。たとえば、「お天道さまは東から昇る」「地球など惑星は太陽の周りを回る」などといった真理から出発する必要があります。

また「仮説」から出発して、演繹法をつかい一定の結論を導き出すこともできますが、その場合「仮説」が正しいことを別途に証明することが当然必要となります。

今回学習会のテーマでいえば、「100mSv 以下の放射線被曝では健康に害があるという科学的証拠はない」という前提から演繹法をつかって何か推論するなら、たとえば「福島の人たちの被曝線量は 100mSv よりはるかに低いので、健康に害が生ずるとは考えられない」と推論するなら、「100mSv 以下の放射線被曝では健康に害があるという科学的証拠はない」という前提が科学的に見て真理であることを証明する必要があります。害があるという証拠が論理的にいつても出てくれば、「100mSv 以下の放射線被曝では健康に害があるという科学的証拠はない」という前提から出発して演繹的に何か推論することは誤りということとなります。

次に帰納法。まず Wikipedia から。

『帰納（きのう、英: Induction、希: επαγωγή（エパゴーゲー））とは、個別的・特殊な事例から一般的・普遍的な規則・法則を見出そうとする論理的推論の方法のこと。演繹においては前提が真であれば結論も必然的に真であるが、帰納においては前提が真であるからといって結論が真であることは保証されない。なお数学的帰納法・構造的帰納法・整礎帰納法・完全帰納法・累積帰納法・超限帰納法などの帰納法は、名前と違い帰納ではなく演繹である。』

帰納法においては、「一般的・普遍的な規則・法則を見出そうとする」ことが最終目的になります。その場合の出発点は個々の事実、現象、出来事などとなります。

「ソクラテスは死んだ」という事実から出発して、「ソクラテスは人である」と発展させ、次に「一般的に見て人は死ぬものだ」という普遍的法則を見いだしたのなら、これは立派に帰納法的推論を行ったこととなります。

例えば「犬が西向きゃ尾は東」というけれど、もしかして犬は身体を舐めている最中ではないのか、丸まって寝ているのではないのか、その場合、西を向いても尾は東とはならない、調べてみよう、とするのが帰納法です。

帰納法においては、出発点となる個々の事実関係が常に問題となります。方法論からして、事実関係の把握に失敗すれば、当然目指す「真理」や一般普遍法則に達し得ないからです。

今回学習会のテーマでいえば、「100mSv 以下で健康に害がある」あるいは「ない」などといった普遍原則からスタートするのではなく、「チェルノブイリ事故でウクライナ、ベラルーシあるいは南ロシアで、放射線被曝を巡って何が発生しているか」を詳細に調査・研究をして、そこから一定の普遍的原則、たとえば「100mSv 以下どころか、10mSv 以下でも、あるいは50ベクレルのセシウム137（ICRP の換算係数では  $0.65\mu\text{Sv}$ ）でも場合によれば健康に深刻な害を及ぼす」などといったより一般的な原則や法則を見いだそうとします。

演繹法も帰納法もいずれも推論の一つの方法で、実際には私たちは日常生活の中で、この2つの方法を巧みに組み合わせながら、問題解決を図っています。（誤って使えば当然問題解決に失敗しますが・・・）