

平成 27 年(ワ)第 255 号, 平成 28 年(ワ)第 11, 138, 253 号, 平成 29 年(ワ)第 18, 129 号「ふるさとを返せ津島原発訴訟」原状回復等請求事件【第 1～6 次訴訟】

原告今野秀則ほか 668 名

被告国・東京電力ホールディングス株式会社

【第 11 回口頭弁論期日：2018.1.19 金 14:00～】

## 原告ら第 3 4 準備書面

～被告東京電力準備書面（5）に対する反論（3）  
チェルノブイリにおける低線量被ばくの被害実態 1～

福島地方裁判所郡山支部民事訴訟合議係御中

2018（平成 30）年 1 月 5 日

原告ら訴訟代理人

弁護士 高 橋 利 明 代

弁護士 小 野 寺 利 孝 代

弁護士 大 塚 正 之 代

弁護士 原 和 良 代

弁護士 白 井 劍

## 目 次

第1 問題の所在.....	3
1 被告東京電力の主張.....	3
2 原告らの反論.....	3
第2 チェルノブイリ原発事故による健康被害の現状について.....	5
1 国際機関がチェルノブイリ原発事故による健康被害を取り上げない理由について .5	
(1) チェルノブイリ原発事故のデータが当時のソ連当局によって隠されてきたこと.....	5
(2) チェルノブイリ原発事故による被害調査の調査結果の多くが英語以外の言語で記されており、学術雑誌等に掲載されないこと.....	6
(3) WHO は、IAEA との協定により、IAEA の許可なく、調査結果を発表できないこと.....	7
2 チェルノブイリ原発事故による健康被害の実情.....	8
3 『調査報告 チェルノブイリ 被害の全貌』による事実.....	8
(1) 本書の概要.....	8
(2) チェルノブイリ原発事故と健康被害との因果関係.....	9
(3) チェルノブイリ原発事故による汚染の概観.....	10
(4) 原発事故と人びとの健康への影響を確認する方法.....	12
(5) チェルノブイリ原発事故後総罹病率と認定障害者が増加していること.....	13
(6) チェルノブイリ原発事故後老化が加速していること.....	16
(7) チェルノブイリ原発事故後ガン以外の各種疾患が多発している.....	17
(8) チェルノブイリ原発事故後腫瘍性疾患が多発しており、これからもさらに多発する危険がある.....	34
第3 まとめ.....	36

## 第1 問題の所在

### 1 被告東京電力の主張

これまで、低線量被ばくの危険性に関して、被告東京電力準備書面（5）に対する反論を、原告ら第25及び第29準備書面において行ってきたが、これまでの低線量被ばくの危険性に関する議論を整理すると、次のように要約できる。すなわち、被告東京電力が、いわゆる100ミリシーベルトを下回る低線量被ばくが安全である根拠として主張している事実は次のとおりである。

- 【1】ICRPの基準は、国際的な標準的基準であり、UNSCEAR, IAEA, WHOも、この基準を認めており、被告国の方針は、それに依拠したものであり、問題がないこと
- 【2】広島・長崎の被爆者の資料が最も豊富で信頼できるものであり、その資料によれば、100ミリシーベルト以下の低線量被ばくでは、統計的な有意差が出ないほどのもので、他の要因の陰に隠れてしまうほど低いものであること
- 【3】ICRPの採用する直線しきい値なし（LNT）仮説が実証されたとしても、その線量の低さから、影響は小さく、総被ばく線量が100-200ミリシーベルト以下であれば、健康上有害であるとは言えないこと
- 【4】一度に大量に放射線を浴びた場合よりも、時間をかけて低線量放射線を浴びた場合の方が、遺伝子の修復がされるので、身体に与える影響は小さく、そのことは動物実験によって確認されていること
- 【5】①チェルノブイリの低線量被ばくの影響は、子どもの甲状腺がん以外にはなく、②その甲状腺がんも、フォールアウトした放射性ヨウ素が牧草に沈着し、その草を食べた牛の体内で凝縮された牛乳を子供たちが飲み、大量に内部被ばくしたことによるものであること、これに対し、③本件福島第一原発事故においては、そのような実情はなく、放出された放射性物質の量も少ないこと、④現在、福島県で発見されている甲状腺がんは、全件調査をした結果として、多く発見されたものであり、チェルノブイリの場合とは発症の年齢、時期も異なることから、本件原発事故に起因するものとは認められないこと

### 2 原告らの反論

これに対し、原告らは、上記2つの準備書面において、次のとおり反論をしてきた。

- 【1】ICRPやUNSCEARの研究者の多くは、原発を推進してきた機関に所属しており、ICRPの基準は原発の推進に支障がないように作られた基準で、

被ばく者の安全、安心を第1に考慮したものではなく、年間20ミリシーベルトという基準には何ら根拠がないこと

- 【2】 広島、長崎の被爆は瞬間的なもので、長期低線量被ばくの影響は十分に確認できてはおらず、また、裁判所において、1ミリシーベルト程度の被爆でも、多くの被爆者の疾病について原爆起因性が認められてきており、被告国も、概ね1ミリシーベルト以上の被爆が確認できる爆心地から3.5キロメートル以内で被爆をした場合には、一定の疾病について、特段の事情がない限り、原爆起因性を認めて医療補償を行っていること
- 【3】 長期低線量被ばくの有害性については、100ミリシーベルト以下の被ばくでも発がん性や健康への悪影響が有意に実証されつつあること
- 【4】 長期低線量被ばくには、短期間の被ばくでは生じない症状も起きており、動物実験の結果、影響が小さいというが、動物実験に使われているのは、ラットやマウスであり、その生存期間は、3年、長くても4年に満たないもので、短期間の研究結果にすぎず、長期間低線量を被ばくした場合の安全性は何も明らかにされておらず、むしろ、期間が長引くほど、多くの問題を引き起こしており、LNT仮説だけでは説明できないこと
- 【5】 ①チェルノブイリ原発事故による低線量被ばくの影響は、子どもの甲状腺がんだけではないこと、仮に上記【5】の②の事実があるとしても、③問題となるのは、被ばくしてから相当期間経過した後の被ばく線量の平均値ではなく、被ばくをして間のない時期における局所的、個別的な大量被ばくであり、水素爆発から間もない最も線量の高い時期の少なくとも5日間程度の間、津島にいた子どもたちは、放射性ヨウ素 ( $I^{131}$ ) がフォールアウトしたばかりの高線量の中で、採れた野菜や自然の水を摂取し、屋外の大気等を吸い込むことで内部被ばくをしていること、被告らは、津島地区が高線量であることを知りながら、そのことを浪江町にも、原告らにも伝えなかったため、原告らは、できるだけ子どもらが被ばくしないよう配慮することさえできなかったこと、④福島甲状腺がんの調査において、あえて線量と被ばくとの因果関係を統計的に確認できる方法を採用しないで調査をただけでなく、チェルノブイリの公的報告のデータに合致するケースを隠すなどして、因果関係がないかのように装ってきたことを明らかにしてきた。

ここで重要なのは、低線量長期被ばくの影響は、ある程度期間が経過してからも出現するということであり、したがって、その影響を明らかにする実証的データは、チェルノブイリ原発事故によって長期間低線量被ばくを受けた住民及び原発労働者の健康調査以外には存在しないということである。被告らは、盛んに広島、長崎における ABCC や放影研のデータ

を持ち出して、100 ミリシーベルト以下では統計的有意差がない旨を強調しているが、そのデータ自体が信頼性に欠けるものであり、また、仮にそのデータが正しいものであったとしても、原爆による被曝は、瞬時のものであり、原発事故に比べれば、原爆による総線量は遥かに低く、かつ、極めて短期間の影響にとどまるのである。上記のとおり、被ばく総量が同じであれば、短期高線量よりも、長期低線量の方が影響が少ないというのは、3-4 年しか生存できないマウスやラットを使った実験結果によるものであり、数十年の長期の場合にどのような影響が生じるのかは、確認できていないのである。したがって、少しでも多くのチェルノブイリ原発事故により低線量被ばくをした住民及び長期間低線量被ばくを受けた原発労働者のデータを集めることが、低線量被ばくの危険性を確認する上で、極めて重要な意味を持つことになる。

年間 20 ミリシーベルトの中で子供たちが成長することの危険性については、2011 年 4 月 19 日に小佐古敏荘内閣参与がこれを指摘して辞任をした（甲 C98）のをはじめ、ICRP 委員である本間俊充元日本原子力研究開発機構安全センター長も、江川紹子氏のインタビューに対し、適切ではないと答えている（甲 C94 の 6）。それにもかかわらず、現在の 20 ミリシーベルト基準安全論を裁判所が採用するとすれば、裁判官自身も加害者となるおそれがある。それでよいのかということはこの訴訟で明らかにすることが必要である。

## **第 2 チェルノブイリ原発事故による健康被害の現状について**

### **1 国際機関がチェルノブイリ原発事故による健康被害を取り上げない理由について**

チェルノブイリ原発事故による低線量放射線の被害が明らかになることは、原発を推進する側にとっては、非常に困ることであるという理由も、もちろんあると考えられるが、それ以外に次の理由がある。

#### **(1) チェルノブイリ原発事故のデータが当時のソ連当局によって隠されてきたこと**

チェルノブイリ原発事故は、旧ソ連の時代に起きたもので、当時のソ連当局は、その被害実態を 3 年半にわたり、改ざんし、隠してきた。そのため、個々人の正確な被ばく線量が明らかにならないという問題がある。概ねその地域性からどの程度の被ばくをしたのか、推測はできるものの、正確な値は分からない。そして、統計を取る場合には、この数値が確定しないと、統計学上の有意差を出すことができない。統計的有意差が出ないデータは、客観性がないものとして扱われるが、多くのデー

タの不明や改ざんによって、症状と原発事故起因性を統計的に有意な方法で立証することが難しくなるのである。その結果、経験則上、誰が見ても、原発事故の影響だとわかるような場合も、原発事故による症状であるという認定はされないことになり、その結果、以下に述べるような極めて多くのチェルノブイリ原発事故の健康被害が起きているのにもかかわらず、子どもの甲状腺がん以外にチェルノブイリ原発事故の健康被害はないものとして統計学上処理されることになる。

しかし、我々法律家が取り扱う相当因果関係は、経験則を用いた推認であって、もし、裁判所が因果関係の認定をする場合において使用する経験則について、統計学的な有意差があるものしか使えないとすれば、ほとんどの場合、因果関係の認定は不可能となる。例えば、刃物による出血で死亡したばかりの人の傍らに、返り血を浴びてそばに人がナイフを持って立っていた場合、その人間がそのナイフで刺したという推定をする。そのとき、その推定を基礎づける経験則について、実例が少ないから、統計的有意差が出せない、だからその経験則は使えないなどとなると、因果関係の認定はできなくなる。統計的有意差があるかどうかということと、私たちが日常の経験則から、相当因果関係を認定できるかどうかは全く異なる問題である。手袋靴下型の四肢末端の感覚障害は、水俣病以外の場合でも生じるから、有機水銀と四肢末端感覚障害との間に統計的に有意な形で因果関係を導くことはできない。しかし、いつからいつまで、何処で獲れた魚をどの程度食べたのか、いつ頃、発症したのか、同じ家族の中で水俣病を発症している患者がどの程度いて、どのような症状を持っているのかなど、周辺の事実を積み重ねることで、有機水銀が原因であると推認され、他の原因を考えにくいということになると、統計的な有意差がなくても、十分に相当因果関係を認定することができるのである。初期の被ばくに関するデータの不足があるから統計的な有意差を導けないとしても、相当因果関係を認めることは十分にできるのである。

それにもかかわらず、ICRPをはじめとして、これらの国際機関は、統計的有意差が導けないことを盾にして、チェルノブイリ原発事故による被害の実相に迫るのを避けているのである。第3回チェルノブイリ・フォーラムで、IAEA、UNSCEAR、WHO、ベラルーシ、ウクライナ、ロシアの各国政府機関、国連、世界銀行が集まって出して報告書で、被害は重大ではないとの結論を導いている背景には、そのような事情が存在している。

## (2) チェルノブイリ原発事故による被害調査の調査結果の多くが英語以外

### **の言語で記されており、学術雑誌等に掲載されないこと**

甲状腺がんと放射線の因果関係がなかなか認められなかった理由について、ウクライナ国立放射線医学研究センターのチュマク医師は、NHK取材陣に対し、次のように語っている。IAEAは、発表するとき、英文での発表を求めるが、ウクライナ医師は、キリル文字を使って論文を書いており、IAEAが取り上げる文献には入らない。また海外の権威のある医学雑誌に発表するためには、お金がかかるし、雑誌の編集者を説得しないといけないが、ウクライナは発展途上国で、そのような金と力がなかったと説明している。1991年に小児の甲状腺の原発起因性が明らかになったが、国際機関が承認したのは、1996年であり、除染作業者の白血病が明らかになったのは、1997年だったが、国際機関が承認したのは、2008年であったと述べられている（『低線量汚染地域からの報告－チェルノブイリ 26年後の健康被害』NHK出版 132－134頁）。

つまり、チェルノブイリ原発事故後の健康調査について多くの研究がされ、公表されているが、英文で発表されていないため、IAEAは取り上げないということである。したがって、そのような研究論文に記載されている健康被害が実際に存在していても、IAEAは、考慮に入れていないということの意味している。被害はないのではない。英文で公表され、学術雑誌等に発表されていないので、把握をしていないというのが正しいのであり、チェルノブイリ事故の結果として、甲状腺がんしか存在しないのではなく、把握していないし、それ以上把握しようともしていないというのが正しいのである。

### **(3) WHO は、IAEA との協定により、IAEA の許可なく、調査結果を発表できないこと**

WHO では、原水爆実験の結果、世界中に放射性物質が拡散し、市民の間に不安が広がっていたことから、遺伝学者らが被爆による放射線の遺伝的影響について論じ始めていた。WHO の遺伝学者らは、これらの原水爆実験による被ばくにより、遺伝的影響が生じる危険性を論じ始めていた。そのまま進めば、原水爆実験に支障が生じるおそれがあった。そこで、原子力の軍事利用の拡大を防ぎ、平和利用を促進するとして、米国が中心となり、1957年にIAEAを発足させ、原子力による健康被害については、IAEAが調査研究することとした。その研究者から遺伝学者らが廃除されたと指摘されている。そして、1959年5月28日、IAEAの意思に反してWHOが勝手に調査結果を公表しないようにするため（表向きは、相互の研究発表に齟齬が生じないようにするため）、WHOとの間に協定を締

結した (WHO12-40)。同協定 2 条 3 項では、「いずれかの機関が、他方の機関が重大な関心を持つか、持つ可能性のある計画または活動を企画するさいには、常に、前者は後者と協議し、相互合意にもとづく調整を図らなければならない。」と規定している (甲 C99)。IAEA は、核拡散防止条約に基づき、核を保有する 5 大国以外の国々が原子力の軍事利用をしていないかを査察しており、核の軍事利用を防止しながら、核の平和利用については積極的に推進する役割を担っており、IAEA にとって都合の悪いデータについては、自ら及び WHO を通じてコントロールが可能となっている。このことも、これら国際機関が利用しているデータが限られている原因の一つであると推認される。

## 2 チェルノブイリ原発事故による健康被害の実情

チェルノブイリの健康被害の実情については、近時、多くの報告が日本語に翻訳され、また、日本人がチェルノブイリ原発事故で被ばくをした人々の調査のため現地に赴き、調査した結果が報告されている。本準備書面は、そのうち、『調査報告 チェルノブイリ 被害の全貌』(アレクセイ・V・ヤブロコフ他/2013年・岩波書店)を取り上げて、チェルノブイリ原発事故による低線量被ばく地域で、現在、どのような健康被害が起きているのか、言い換えれば、年間 20mSv を下回る低線量地域において長期にわたり被ばくをした人々にどのような健康被害が生じているのかを確認することによって、今後、原告らにどのような健康被害が生じる危険があるのか(請求の趣旨 4 項を基礎づける事実)、そして、年間 20mSv では到底帰還することはできず、少なくとも年間 1 mSv にまで除染する(放射線量を低下させる)必要があること(請求の趣旨 2 項を基礎づける事実)を具体的に明らかにする。

## 3 『調査報告 チェルノブイリ 被害の全貌』による事実

### (1) 本書の概要

『調査報告 チェルノブイリ 被害の全貌』(甲 C 100, 以下、本準備書面では、「本書」という。)は、ロシアの生物学者(アレクセイ・ヤブロコフ)、ベラルーシの物理学者(ヴァシリー・ネステレンコ、その子であるアレクセイ・ネステレンコ)ら 4 人の科学者が、1986 年 4 月 26 日に発生したチェルノブイリ原発事故による住民の被害の実態に関して、英語だけではなく、ロシア語、ベラルーシ語などのスラブ諸語で書かれた記録、文献約 1000 点を調査、分析した記録であり、本書が英文で執筆された 2008 年ころまでの実態調査の結果がまとめられている。日本語に翻訳、出版され



たのは、2013年4月であり、現在では、だれでも入手可能な情報である。

## (2) チェルノブイリ原発事故と健康被害との因果関係

2005年4月、第3回チェルノブイリフォーラム(IAEA, UNSCEAR, WHO, の代表、国連、世界銀行、ベラルーシ、ロシア、ウクライナ各国政府機関の関係者らが出席)が開催され、同年9月、これらの機関により報告書が作成され、チェルノブイリ原発事故の被害者は、9000人で、死亡ないし放射線誘発がんの発症であるが、死亡の原因を特定するのは困難であるとの内容であった。しかし、チェルノブイリ原発事故前は、健康な子どもは80%だったが、現在では20%に満たないという報告もされている。その原因は何であるのか、科学者の見解は分かれている。何故分かれるのかについて、本書は次の点を指摘している。

第1に、初期被ばくの数日間、全く測定が行われず、被ばく線量が正確に把握できていないこと。そのため、被ばく線量と疾患との間の相関関係を求めることができない。その結果、一部の専門家は、原因が不明であると判断する。

第2に、当時のソ連当局は、疾患を放射能と関連づけることを禁止したため、当初の3年間のデータが機密指定されたこと。

その結果、厳密に統計的な有意差を見出すことはできないが、時間軸にそった集団間の比較(縦断研究「長期的調査」)は科学的に有効であり、このような比較により、健康状態の差は、紛れもなくチェルノブイリの放射性降下物に帰されると述べている。

前記のとおり、「厳密に統計的な有意差を見出すことができないこと」＝「原因が分からないこと」ではない。法的な因果関係を考える場合には、多くの経験則を使うことによって、反証がない限り、その原因を、相当高度の蓋然性を持って推認することは可能である。そこで、ここでは、本書の中の確実なデータを用いることによって、現在生じている様々な健康被害が別の原因によると考えるのが合理的であるのか、チェルノブイリ原発事故に起因する低線量の被ばくに起因すると考えるのが合理的であるのか、一つずつ検証していきたいと思う。そして、被告らにおいて、これらの健康被害がチェルノブイリ原発事故による放射線以外の原因であると主張するのであれば、より合理的に推認できる他の原因を明示されたい。それがされないのであれば、これらの健康被害が低線量被ばくに起因することを認めるべきである。以下、本書からの引用については、証拠として提出した甲C100号証の頁数として、本書〇頁と記載する。

### (3) チェルノブイリ原発事故による汚染の概観

#### ア 汚染地域は全ヨーロッパに及んでいること

放射性ヨウ素などエアロゾル状の放射性核種も、セシウム 137 も、その多くがベラルーシ、ウクライナ、ヨーロッパ側ロシア以外のヨーロッパに広く降下したと考えられている。チェルノブイリ原発事故から 25 年が経過した時点でも、汚染は残っており、例えば、英国保健省によると 2006 年にウエールズの 355 か所、スコットランドの 11 か所、イングランドの 9 か所の農場に放牧されていた合計 20 万頭を上回るヒツジがセシウム 137 によって危険なほど汚染されていた (McSmith,2006) (本書 9 頁)。ヨウ素 131, セシウム 137 などの放射性物質は、ベラルーシ、ウクライナ、ヨーロッパ側ロシアのほか、ブルガリア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、イタリア、ポーランド、スコットランド、スウェーデン、英国、ユーゴスラビアでも確認されている。また、アジア、北米、北極圏、アフリカ北部などにも、その影響は及んでいる (本書 9-16 頁)。しかし、IAEA, WHO の 2005 年報告書は、ベラルーシ、ウクライナ、ロシア以外の地域の被ばくを無視している。

#### イ 地域的分布は不規則・不均等であること

放射性降下物の地域的分布については、不規則かつ不均等であり、時期によっても異なっている。爆発直後の数日間、セシウム 137 が外部放射線全量に占める割合は 4%を超えることはなく、一方、ヨウ素 131, ヨウ素 133, テルル 129, テルル 132 その他数種の放射性核種の放射線量は、その数百倍も高かった。20 年後の時点では、セシウム 137 が人の総被曝線量の平均 95%を占めていた。(Mishkova'ska,2001) (本書 21 頁)

なお、チェルノブイリ原発は、ベラルーシとウクライナの国境線付近にあり、汚染の強い区域は、チェルノブイリ原発の北側のベラルーシから北東方向のベラルーシとロシア (ヨーロッパ側) の国境沿いに広がっている。そして、ベラルーシでは、放射能汚染密度と年間被ばく線量に基づいて、下記のとおり、4つの区域に区分されている。(本書 xxii)

汚染地域区分	放射能汚染密度 (万 Bq/m <sup>2</sup> )	年間被ばく線量 (mSv)
移住義務(第1次移住)ゾーン	148.0 以上	5 以上
移住義務(第2次移住)ゾーン	55.5~148.0	5 以上の可能性
移住権利ゾーン	18.5~55.5	1 超過の可能性
定期的放射能管理ゾーン	3.7~18.5	1 以下

すなわち、ベラルーシでは、年間 5 ミリシーベルト以上の場合、移住義務が課せられている。そのことからすると、長期低線量被ばくをしている住民たちは、おおむね年間 5 ミリシーベルト以下であると考えられ、以下に述べる長期低線量被ばくによる健康障害は、初期被ばくを除いては、年間 5 ミリシーベルトを下回るような長期低線量被ばくの影響であると推定される。ちなみに原告らが居住する津島地区のセシウム 137 による土壌汚染は、300 万 Bq/m<sup>2</sup> から高濃度の場所は、1000 万 Bq/m<sup>2</sup> を超えており、年間被ばく線量は 50mSv 以上である（甲 101）。これは、チェルノブイリの強制避難地域よりもはるかに高い汚染であることを銘記する必要がある。そのことは、以下に述べるチェルノブイリ原発事故による健康被害よりもさらに大きな健康被害を、原告らにもたらす高度の蓋然性があることを意味している。

#### ウ ストロンチウム 90 の蓄積が問題であること

放射能汚染の時間尺度は、歯のエナメル質の分析によって測定できる。チェルノブイリ原発事故後まもなく生まれた子どもの歯には、事故前である 1983 年に生まれた子どもとの比較でストロンチウム 90 が 10 倍以上あることが発見されている（Ecologist,2001）（本書 21 頁）。福島でも同様にストロンチウム 90 が子供の歯に蓄積する可能性があり、その研究が進められているが、まだ十分な調査が行われていない（甲 C102）。

#### エ アメリシウム 241 による被ばくが問題であること

プルトニウム 241 が自然崩壊すると、アメリシウム 241 となるが、これは強力なアルファ線を放出する。チェルノブイリ原発から 1000km までの多くの地域において汚染値を上昇させる非常に重要な原因となっている。プルトニウムで汚染されている地域のアルファ線は低値であるが、将来アメリシウム 241 に崩壊すると、数十年後あるいは数百年後にも再び危険になることが予想されている。50-70 年後には、アメリシウムの放射線量が現在の 6 倍になり（Izrael and Bogdevich,2009）、プルトニウム同位元素の総放射線量を超えるとされている。そしてアメリシウム 241 は、プルトニウム 241 と比べて可溶性が高く、生態系への移行も高まる危険が指摘されている（本書 21 頁）。

そして Nature 誌によれば、プルトニウム同位体のなかでも特に半減期の短いプルトニウム 241 (241Pu) については、放射性物質で汚染された作物の摂取を通じた放射線内部被曝のリスクが大きい可能性がある。福島原発事故後、J Zheng たちは、福島県内の測定地点における表層土と落

葉落枝に含まれるプルトニウム同位体の組成を評価し、福島第一原発の北西と南の地域（半径 20～30 キロメートルの立入禁止区域を含む）の大気中と地上へのプルトニウムの放出を示す同位体の証拠を明らかにした。プルトニウム 241 は、より安定したプルトニウム 239 やプルトニウム 240 と比べて放射壊変が高く、このことは、プルトニウム 241 とその壊変によって生じるアメリシウム 241 からの放射線量の長期的評価が必要なことが示している、と Zheng たちは結論づけている（甲 C103：福島プルトニウム 241 検出）。したがって、原告らも、プルトニウム 241 に内部被ばくをしている可能性があり、将来、アメリシウム 241 となってアルファ線による内部被ばくが生じる可能性がある。（なお、英文原資料では、葛尾村と飯舘村で土壌が採取されていることが明示されており、ちょうどその間に津島があるので、同じようにプルトニウム 241 に汚染されている可能性が高い。この点は、もし、被告らが争うのであれば、英文の関係部分を翻訳して証拠として提出する予定である）。

#### オ チェルノブイリの被ばく線量のまとめ

チェルノブイリの被ばく線量については、次のように指摘されている。

第 1 に、放射線核種は自然崩壊するため、最初の数日間又は数週間の汚染値は、2, 3 年後の記録よりも、数千倍高かったこと

第 2 に、放射線核種は、生態系内で盛んに再分配されること

第 3 に、汚染は、予見可能な未来を超えて存在し続けること、例えば、セシウム 137, ストロンチウム 90 の場合は、300 年、プルトニウムは、20 万年以上、アメリシウム 241 は、数千年であること（本書 24 頁）。

#### （４）原発事故と人びとの健康への影響を確認する方法

ア チェルノブイリ原発事故と住民の健康障害との間には、統計的有意差が仮になくとも相当因果関係があること

チェルノブイリ事故の安全性について考える場合、発生当初から約 3 年半の間、ソ連政府が診療録の隠蔽ないし改ざんを行ったこと、ウクライナ、ベラルーシ、ロシアに信頼できる医療統計が十分に存在しなかったこと、事故処理に当たった数十万人の事故処理作業員（リクビダートル）のデータについて多くの改ざんが行われてきたことを踏まえて考える必要がある。IAEA, WHO, UNSCEAR の判定基準で著しく過小評価されているのは、そのために不分明になっている部分をチェルノブイリ原発事故の結果から排除しているためである。

ベラルーシ、ウクライナ、ヨーロッパ側ロシアの重度汚染地域では、他の要因（経済活動、人口構成、環境的に似通った要因）を同じくする地域の比較により、これらの地域に、他の地域にはない以下に述べるような多くの健康被害が広がっている。これは、チェルノブイリ原発事故以外の要因では説明ができない。したがって、これらの被害は、基本的に原発事故に起因すると推認するのが合理的であり、もし被告らがチェルノブイリ原発事故が原因ではないというのであれば、しっかりとしたほかの要因との因果関係を明らかにすべきである。

#### イ 放射線の影響を特定することは可能であること

初期被ばくのデータに不足している場合においても、放射線の影響を特定することは可能である。自然環境、社会環境、経済的特徴は等しいが、放射能汚染の程度が異なる複数の地域において、罹病率や死亡率、学生の学習能率などの事柄を比較することで、放射能汚染と罹病率との間に相関関係（因果関係）を認めることができる。（本書 34 頁）

### **(5) チェルノブイリ原発事故後総罹病率と認定障害者が増加していること**

#### ア ベラルーシの重度汚染地域で子どもの総罹病率が上昇している

ベラルーシの重度汚染地域は、移住義務が課せられているが、第1次移住義務がある地域の汚染濃度は平米当たり 148.0 万ベクレル以上であり、第2次移住義務がある地域の汚染濃度は、平米当たり 55.5 万ベクレル以上 148.0 万ベクレル以下である。これに対し、事故後間もない時期の飯舘村では平米 300 万ベクレル以上の濃度が今村哲二によって確認されており、原告らの居住する津島地域も、同じ帰還困難区域としてその隣に位置しており、同程度の汚染濃度である。ベラルーシの重度汚染地域の被ばく線量は、年間 5 ミリシーベルト以上及びその可能性のある地域である。これは、原告らが居住していた津島地区の被ばく線量よりもかなり低い線量である。この原告らの居住地よりも相当低い線量であるベラルーシの子どもたちに総罹病率の上昇が見られるという事実がある。そのいくつかを記載する。

i) 重度汚染地域では、子どもの総罹病率が目に見えて上昇し、以前は滅多に見られない病気も増加している (Nesterenko *et al.*, 1993)。

[3.1.1] (以下、書証との対応を明らかにするため、本書の目次と事例番号を左記の形で表すことにする。[3.1.1]の左2つは目次3.1のベラルーシを示しており、最後の数字は、その中の事例の番号1を指している。)

ii) ベラルーシ保健省によれば、1985年には90%の子どもが健康といえる状態であったが、2000年には、20%以下となり、最も汚染のひどいゴメリ州では、10%以下となっていた (Nesterenko *et al.*, 2004)。

[3.1.2]

iii) 1986-1994年の新生児罹病率の上昇は、9.5%であり、最も汚染されたゴメリ州では200%以上の増加である (Dzykovich *et al.*, 1996)。

[3.1.3]

iv) 重度汚染地域では身体の発達が阻害されている子どもが増加した (Sharapov, 2001) [3.1.4]

v) チェルノブイリ事故当時、新生児から4歳児までの年齢で、15~40Ci/km<sup>2</sup> (Ciはキュリー。1Ci=370億Bq。したがって、m<sup>2</sup>当たり換算すると、15Ciは $15 \times 37000000000 \div (1000 \times 1000) = 55.5$ 万ベクレル、40Ciは、 $40 \times 37000000000 \div (1000 \times 1000) = 148$ 万ベクレルに相当する) に汚染された地域 (第二次移住義務ゾーン) に住んでいた子どもには、5~15Ci/km<sup>2</sup> (平米当たり18.5万~55.5万ベクレル) に汚染された地域 (移住権利ゾーン) に住んでいた子どもらよりも有意に多くの病気が認められた (kur' kova *et al.*, 1996)。 [3.1.5]

vi) チェルノブイリ事故当時、新生児から4歳児までの年齢で、ゴメリ州コルマ地区に住む子らのうち、健康な子らは9.5%だった。当時この地域の土壌におけるセシウム137の汚染濃度は5Ci/km<sup>2</sup> (18.5Bq/m<sup>2</sup>) を超えており、この地域の子どもの約37%が今も慢性疾患に苦しんでいる。重度汚染地域では、年間の疾患発生率が102例から130例 (16種の病気で千人当たり) の割合で増加しており、低線量地域よりかなり高い (Gutkovsky *et al.*, 1995, Blet' ko *et al.*, 1995)。(本書35-36頁) [3.1.6]

ほかにも多くの調査結果が報告されているが、被告らはこれらの事実を捏造だと主張するのか、それとも事実であるが、他の原因によると主張するのかを明らかにされたい。そして捏造であるとすれば、その根拠を、そしてほかの原因によるというのであれば、その原因を科学的に明らかにされたい。そうすれば、原告らの不安は少しは軽減されるのである。

## イ ウクライナにおける子どもの総罹病率も原発事故後増加した

チェルノブイリ原発の南側に位置するのがウクライナであるが、北側のベラルーシと同様、原発事故後、子どもの罹患率は上昇している。そのいくつかの実証的データを示す。

- i) ウクライナでは、原発事故後の10年間で、子どもの総罹病率は6倍に増加している。その後減少したが、15年後でも1986年の2.9倍に達している。[3.2.1]
- ii) ジトーミル州の汚染度の高い地域に住み続けている約1万4500人の子ども(5~16歳)のうち、チェルノブイリ事故後の10年後から14年後の時点で健康と言える子どもは、10.9%だった(Sorokman, 1999)。[3.2.2]
- iii) 子どもの総罹病率を汚染地域と非汚染地域とで比べた場合、1988年には有意差が見られなかったが、同じ子どものグループを1995年に比較したところ、汚染地域で罹病率が有意に高く、汚染のひどい地域では、特に高かった(Baida and Zhirnosecova, 1998; Law of Ukraine, 2006)。[3.2.3](本書38頁)

#### ウ ウクライナの原発事故処理労働者の罹病率が增大している

チェルノブイリ原発事故の処理に当たった人々をリクビダートルと呼んでいる。その後、多くのリクビダートルがガン等の疾病により死亡したが、彼らの平均被ばく線量は100-120ミリシーベルトと言われている。IAEAらは、2005年にその多くは放射線によるものではなく、放射線の影響による者は50人程度であると発表した。これに対しては、多くの批判が寄せられ、その後、修正を余儀なくされたが、IAEAをはじめとする原発推進派は、100-200ミリシーベルトではガンになる可能性が低いという前提で出発しているから、当然、ガンの原因はチェルノブイリ原発事故によるものではないという結論でないとおかしいことになる。寝台に合わせて人間の脚を切り取り、この寝台は誰にでも合うという結論を導かないと困るのである。それはさておき、やはりこの点も実証的資料に基づいて一つひとつ明らかにしていくことが必要である。このリクビダートルの健康被害について、ウクライナには次のような資料が存在する。

- i) 1988年から2004年にかけて、健康なリクビダートルの割合は、67.6%から5.3%へと12.8分の1に減った。慢性的病気を抱えている者の割合は12.8%から81.4%へと6.2倍に増加した(National Ukrainian Report, 2006; Law of Ukraine, 2006)。[3.2.27]
- ii) 1988年から2003年にかけて、リクビダートルにおける認定障害者数は76倍に増加し、1000人あたり2.7人から206人になった(Buzunov *et al.*, 2006)。[3.2.30]
- iii) ウクライナ人リクビダートルの総罹病率は、チェルノブイリ原発事故後10年間で3.5倍に上昇した(Serdyuk and Bobyleva, 1998)。[3.2.33]

- iv) 1987 年以來、「病気」に分類されるリクビダートルの割合は、18%から 27, 34, 42, 57, 66, 75, 81%へと一貫して上昇している (Grodzinsky, 1998) が、18 年間に「病気」のリクビダートルの割合が 94%を超えた。そして、2003 年には、キエフ市ではリクビダートルのほぼ 99.9%、スームイ州では 96.5%、ドネツク州では 96%のリクビダートルが公式に病気と認定された (Pedchenko, 2004; Lubensky, 2004)。  
[3.2.35] (本書 40~42 頁)。

#### エ ヨーロッパ側ロシアでも住民の罹病率は増加している

ヨーロッパ側ロシアは、チェルノブイリ原発の北東方向にあり、汚染のひどい地域であるが、ここでも、チェルノブイリ原発事故後に多くの健康被害が生じている。いくつか例示する。

- i) ヨーロッパ側ロシアのチェルノブイリ地域における「住民の健康状態」の全般的指標 (認定障害と罹病の総計) は、チェルノブイリ原発事故後の 10 年間で最大 3 倍まで悪化した (Tsyb, 1996)。[3.3.1]
- ii) ブリャンスク州のうち汚染のひどいクリンツィ地区とノヴォズィブコフ地区では流産の発生率が相対的に高く、低体重の新生児数が多かった (Izhevsky and Meshkov, 1998)。[3.3.6]
- iii) 1998 年から 1999 年にかけての全ブリャンスク州における子どもの認定障害をみると、最も汚染された 3 地区で州平均の 2 倍になり、同地区が 1000 人あたり 352 人に対し、州平均は 174 人、ロシア平均は 161 人だった (Komogortseva, 2006)。[3.3.8] (本書 42-43 頁)

### (6) チェルノブイリ原発事故後老化が加速していること

#### ア 電離放射線の被ばくと老化

一般に電離放射線により老化が促進されることは、紫外線による肌の老化などで広く知られているが、低線量被ばくが老化にどのような影響を与えるのかについては、必ずしもよく分かっていない。チェルノブイリ事故による低線量被ばくをした人々にも、この老化の影響がはっきりとあらわれている。

#### イ チェルノブイリ原発事故による被ばくで老化現象が生じている

チェルノブイリ原発事故由来の放射線による老化の促進は多くの人びとに生じており、ベラルーシの重度汚染地域では、老化の現象 (早発性脱毛症、生物学的年齢の上昇、中年男女の心臓発作の増加、調節機能の



異常，リクビダートルの生物学的年齢の5-15歳以上の上昇など）が見られる。ここでは，そのいくつかを取り上げる。

- i) ベラルーシの重度汚染地域では，どこでも，そこに住む子どもたちに老人に特徴的な疾病群の兆候を示している (Nesterenko, 1996; 他) [4. 1]
- ii) ベラルーシの汚染地域の子どもは，消化管の上皮に，老化に特有の変化を生じている (Nesterenko, 1996; Bebeshko *et al.*, 2006) [4. 2]
- iii) ウクライナの放射能汚染地域に住む人々の生物学的年齢は，実年齢より7-9歳上だった (Mezhzherin, 1996)。同様の現象がロシアでも見られた (Marygin *et al.*, 1998)。[4. 5]
- iv) 老化の早まりは，リクビダートルに見られる典型的な特徴であり，その多くは，平均的な一般集団より10年から15年早く疾患を発症した。老化の特徴から算定されたリクビダートルの生物学的な年齢は，実年齢より5歳から15歳上である (Gadasyna, 1944; Romanenko *et al.*, 1995; Tron'ko *et al.*, 1995; Ushakov *et al.*, 1997)。[4. 8]
- v) リクビダートルに見られる老化の早まりの特徴として，赤血球中の還元型グルタチオンの減少と酸化型グルタチオンの増加，タンパク質中のカルボニル基比の上昇を伴う免疫系の機能低下がある (Altukhova *et al.*, 2008)。[4. 11] (本書47-48頁)

以上のとおり，チェルノブイリ原発事故後，その周辺であるベラルーシ，ウクライナの汚染地域では，共通して，老化現象が様々な形で生じており，その原因としては，放射線の影響以外に，この地域に限って老化を促進する要因を考えることができない。したがって，これらの老化現象は，低線量長期被ばくの結果生じた症状であると推認され，これを覆すに足る証拠はない。

## (7) チェルノブイリ原発事故後ガン以外の各種疾患が多発している

LNT仮説によれば，低線量では高線量よりも影響は少ないとされているが，しかし，そこでは，バイスタンダー効果（放射線が直接作用する標的細胞以外の細胞に放射線が及ぼす効果）やゲノム不安定性（損傷を直接受けた細胞以外にも長期にわたって突然変異率の高い状態が続く現象）は考慮されていない。低線量の長期被ばくについては，まだまだ分かっていないことが多いのであり，慎重に低線量長期被ばくの過程で，どのような症状が生まれているのかを見極めていく必要がある。そこで重要なのは，チェルノブイリ原発事故以降に，低線量長期被ばくの効果と推認される多くのガン以外の多様な疾患がチェルノブイリ周辺で起きている事実である。以下，疾患の種類別に検討することにする。

## ア 血液・リンパ系の疾患

血液及び循環器・リンパ系疾患は、子ども成人を問わず、チェルノブイリに由来する放射能汚染の結果最も広範に見られた影響のひとつであり、リクビダートルの罹病と死亡の主因のひとつでもある。

### (ア) 血液及び造血器の疾患

- i) チェルノブイリ原発事故の9年後における血液及造血器の罹病率は、ベラルーシの国民全体と比べた場合、避難者においては3.8倍、汚染地域の住民において2.4倍高く、また、避難者では10万人あたり279例、汚染地域の住民では175例、ベラルーシの国民全体では74例だった (Matsko, 1988) 。 [5.1.1.1.1]
- ii) ベラルーシ人リクビダートルにおける1995年の血液及び造血器疾患の罹病率は、一般集団の4.4倍高く、リクビダートル10万人あたり304例に対して、一般集団では69例だった (Matsko, 1998, Kudryashov, 2001) 。 [5.1.1.1.2]
- iii)  $1\text{ Ci/km}^2$  ( $3.7\text{ 万 Bq/m}^2$ )以上のセシウム137汚染地域に住む122万424例の新生児において、血液学的な異常の発生率（ある期間に初めてその疾患であると診断された人の割合）は、有意に高かった (Busuet *et al.*, 2002) 。 [5.1.1.1.3]
- iv) ウクライナの重度汚染地域の子どもは、相対的に汚染度の低い地域の子どもと比べて血中の酸化性フリーラジカル値が有意に高く、1分あたりのインパルスで前者が $1278 \pm 80$ に対し、後者は、 $445 \pm 36$ である (Horishna, 2005) 。 [5.1.1.2.1]
- v) 1996年の汚染地域における造血器疾患の罹病率は、ウクライナの全国平均に比べて2.4倍高く、全国平均が1万人あたり126例であったのに対し、汚染地域は30.2例であった (Crodzinsky, 1998) 。 [5.1.1.2.4]
- vi) チェルノブイリ原発事故後10年間に、ウクライナのジトーミル州の汚染地域に住む成人における血液及び造血器疾患の症例数が50倍以上に増加し、0.2%から11.5%になった (Nagornaya, 1995) 。 [5.1.1.2.5]
- vii) ロシアのブリャンスク州の汚染地域に住む子どもにおいて、1998年の血液、造血器及び循環器系の年間総罹病率が州平均を有意に上回り、汚染地域が千人あたり19.6例に対し、州平均では13.7例だった (Fetysov, 1999a) 。 [5.1.1.3.3]
- viii) ロシアの汚染地域の子どもにおいて、異常なリンパ球の出現やリンパ球の異常な減少の頻度に有意な上昇が認められた (Sharapov, 2001;

Vasyna *et al.*, 2005)。[5.1.1.3.13] (本書 49–53 頁)

以上は、ほんの数例にしか過ぎないが、チェルノブイリ原発事故以降、汚染地域では、ベラルーシ、ウクライナ、ロシア（ヨーロッパ側）のいずれにおいても、血液及び造血器の疾患が、著しく、あるいは統計学上有意に増加していることが明らかとなっている。

### (イ) 心血管系の疾患

- i) ベラルーシでは、心血管系疾患がチェルノブイリ原発事故前に比べて、事故後 10 年間に全国で 3~4 倍に増加し、汚染度の高い地域ほど増加幅が大きかった (Manak *et al.*, 1996; Nesterenko, 1996)。  
[5.1.2.1.1]
- ii) ベラルーシ・ゴメリ州の放射能汚染地域に住む 3 歳から 7 歳の小児を検査したところ、70%以上に放射線の値と相関のある心血管系の病変が認められた (Bandazhevskaya, 1994)。  
[5.1.2.1.4]
- iii) 1994 年から 2004 年にかけて、ベラルーシの子どもにおける循環器系疾患の発生率が 2 倍以上に上昇し、高血圧症も 6 倍に増加した。1994 年は 10 万人あたり 4.5 例であったが、2004 年には、27.0 例にまで増加している (Belookaya and Chernenok, 2010)。  
[5.1.2.1.10]
- iv) ウクライナでは、汚染地域における 1996 年の循環器疾患罹病率は、ウクライナの他の地域に比べて 1.5 倍高かった。汚染地域では 1 万人あたり 430 例であったのに対し、ウクライナの全国平均は 294 例だった (Grodzinsky, 1992)。  
[5.1.2.2.1]
- v) ウクライナのリクビダートルにおける自律神経循環器系失調症（頻脈、甲状腺機能亢進症及び神経症）の罹病率は、チェルノブイリ原発染色体の異常には、不安定 g 田事故後の 10 年間で、ウクライナの平均を 16 倍上回っていた (Serdyuk and Bobyleva, 1998)。  
[5.1.2.2.5]
- vi) ロシアのブリャンスク州の重度に汚染された 3 つの地区では、子どもにおける循環器系疾患の罹病率が全国平均の 3 倍から 5 倍も多い。  
(Komogortseva, 2006)。  
[5.1.2.3.1]
- vii) ロシアのリクビダートルと汚染地域の住民の双方に、高血圧症が際立って多く認められる。2000 年のリクビダートルの症例では、高血圧症が 25%を占めていた (Khrysanfov and Meskikh, 2001)。  
[5.1.2.3.10]  
(本書 54–57 頁)

以上のとおり、心血管系の疾病についても、チェルノブイリ原発事故以降、ベラルーシ、ウクライナ、ロシアの汚染地域において、従前の数倍から十倍以上の疾病が確認されており、およそこのような割合で原発事故を境にして増大しているとすれば、その原因は、社会通念上、チェルノブイリ原発事故に起因するものと推認され、これを覆すに足りる他の原因が発見できない以上、原発事故に起因する低線量被ばくの結果であると認めるのが相当である。

## イ 遺伝的变化

放射線は遺伝子を傷つけることから、様々な突然変異（染色体突然変異、ゲノム突然変異）、たんぱく質の遺伝的多型、サテライトDNAの突然変異、先天性発生異常などが生じている。

### （ア）染色体突然変異

一般に放射線によって染色体異常が生じても、修復が行われ、また修復がされなくても、遺伝的影響に当然につながるわけではない。どの程度の低線量被ばくが続けばどのような影響が生じるのかは、人間で実験できないので、これまでのデータとしては広島、長崎の二世、三世への影響しかなかったのである。しかし、広島、長崎のデータは、一時に大量に被ばくしたケースであり、低線量被ばくを長期にわたり受けたケースではない。3-4年しか生きられないマウスの実験では、一時に大量の放射線を照射した場合よりも、少量に分けて同じ放射線を照射し続けた場合の方が影響は同じかまたは少ないという実験結果はあるが、ヒトが20-25年の間、低線量被ばくの影響を受けた場合、どのような遺伝的影響があるのかは、今、チェルノブイリで進行している事実を離れては、過去に例がないので分かっていない。

染色体の突然変異には、不安定型と安定型とがあり、安定型の方は何年にもわたって保持される結果として、遺伝的影響につながりやすい。

本書で紹介されている遺伝的影響に関するデータは、今後の福島での被ばく者の子孫にどのような影響を与えるのかを考えるうえで貴重なものである。本書では、多数の影響が報告されているが、ここでは、そのうちいくつかの例を挙げる。

- i) ベラルーシでは、放射線量の高い地域に住む子どもは染色体異常細胞の出現率が比較的高く（Nesterenko, 1996; Goncharova, 2000）、チ

ェルノブイリ事故当時6歳未満であった子らについて遺伝的变化が広くみられる (Ushakov *et al.*, 1997) 。 [5.2.1.1.1.1]

ii) ベラルーシの汚染地域にチェルノブイリ原発事故後も居住していた親のもとに、1994年に生まれた79人の子どもにおけるDNA突然変異の平均発生率は、105人の対照群(英国の家庭に生まれた子)の2倍以上で、子どものDNA突然変異発生率は、親が住んでいた地域の放射能汚染濃度と相関がある (Dubrova *et al.*, 1996, 1997, 2002) 。 [5.2.1.1.1.2]

iii) ウクライナで3歳までに被ばくした5000人以上の小児を検査したところ、染色体異常のある細胞数や安定型及び不安定型染色体異常が事故直後からの数年間で増加した (Stepanova and Skvarskaya, 2002; Stepanova *et al.*, 2007) 。 [5.2.1.1.2.1]

iv) ウクライナのリクビダートルにおける安定型染色体異常の発生率は、チェルノブイリ原発事故の10年後から15年後でも高率のままだった (Mel'nikov *et al.*, 1998, Pilinskaya *et al.*, 2003b) 。 [5.2.1.1.2.9]

v) 子どもの精神運動発達遅滞、先天性欠損、微小な奇形、動原体付近のC-ヘテロクロマチンの極端な増加と、汚染地域での居住(1991年から1997年までロシアのブリャンスク州、トゥーラ州及びカルーガ州に居住)には相関関係が認められた (Vorsanova *et al.*, 2000) 。 [5.2.1.1.3.9]

vi) ロシアのリクビダートルにおける不安定型染色体異常(二動原体染色体、無動原体染色体断片、環状染色体)と安定型染色体異常(転座と挿入)の出現率がチェルノブイリ原発事故後1年間有意に高かった (Shevchenko *et al.*, 1995; Shevchenko and Snegyreva, 1996; Slozina and Neronova, 2002; Oganessian *et al.*, 2002; Deomyna *et al.*, 2002; Maznik, 2003) 。 [5.2.1.1.3.17] (本書58-64頁)

## (イ) ゲノム突然変異

ゲノム突然変異は、遺伝子の突然変異であり、最も知られているのはダウン症候群であり、これは、21番染色体が通常は2本であるところ、3本になる変異である。ほかにも18番染色体がトリソミーになるエドワード症候群、13番染色体がトリソミーになるパトウ症候群などがある。

i) ベラルーシで、1981年以降1999年までに発生したダウン症候群(総数2786例)の年間及び月間発生率によると、1987年のベラルーシ全土における年間発生率の上昇と、1987年1月のミンスク市、ゴメリ州、

ミンスク州における月間発生率の上昇が明らかとされている (Lazuk *et al.*, 2002)。最も汚染がひどかった 17 地区で、1987 年から 1994 年にかけて 17% 上昇した (Lazjuk *et al.*, 1997)。[5.2.1.2.1.1]

- ii) 当時西ドイツ領であった西ベルリンで、チェルノブイリ原発事故が起きた 1986 年 4 月 26 日直後の同年 5 月に妊娠し、その後生まれた子供のうち、ダウン症候群を持った新生児は、25 倍に増加した (Wals and Dolk, 1990; Sperling *et al.*, 1991, 1994)。また、ドイツ南部では、21 トリソミーの発生数の増加が羊水検査によって確定されている (Sperling *et al.*, 1991; Schmitz-Feuerhake, 2006)。[5.2.1.2.1.2]
- iii) 統計的データはないが、ベラルーシとウクライナの汚染地域で撮影された写真では、パトウ症候群 (13 番染色体が 3 本となる疾患で、単眼症、多指などの特徴を持つ。発生頻度は 5000–10000 人に 1 人) の特徴を持つ新生児が多数ある。[5.2.1.2.2.1] (本書 65–66 頁)

#### (ウ) たんぱく質の遺伝的多型とその他の遺伝性疾患

長期低線量被ばくの場合、一時に高線量を被ばくするよりも、遺伝子が修復されやすいので疾患につながりにくいと説明されているが、しかし、低線量被ばくにより、この遺伝子修復能力が阻害される事実が指摘されている。もし、低線量被ばくを続けることで、このような遺伝子修復能力の低下が生じてくるとすると、むしろ、疾患につながりやすくなるおそれもあることになる。

- i) 被ばくした子どもたちは、チェルノブイリ原発事故による被ばく後の短期ないし長期の DNA 修復力が有意に低い (Bondarenko *et al.*, 2004)。[5.2.2.]
- ii) セシウム 137 の汚染値が 5 Ci/km<sup>2</sup> (平米 18.5 万ベクレル) を超える地域でチェルノブイリ原発事故後に生まれた子どもは、DNA 修復活性が損なわれていた (Unzhakov *et al.*, 1995)。[5.2.2] (本書 66 頁)

原告らが居住する津島地区のセシウム 137 の汚染値は、平米数百万ベクレルという値であり、このチェルノブイリの結果と対比すると、更に DNA 修復活性が損なわれているおそれがある。

#### (エ) ミニサテライト DNA の突然変異

DNA の中には、5–30 塩基対の反復単位が数十個繰り返して 500 塩基対から 20,000 塩基対の配列となっている領域があり、ミニサテライトまたは VNTR (variable number of tandem repeats) と呼ばれている。

多くの場合、染色体の末端領域に存在し、生殖細胞のこのような領域では、反復数の減少、増加などの突然変異が高頻度（約 10%）で生じる場合がある。これはたんぱく質をコードする遺伝子の DNA 配列中に起る突然変異の頻度に比べて数百倍から数千倍も高い頻度であるとされている。この繰り返しが多いと、たんぱく質が不安定になり、疾患へとつながる場合もある。（甲 C104, 105）

被ばくをした親のもとに生まれた子がベラルーシやウクライナの汚染地域に居住し続けている場合、ミニサテライト DNA における小さな突然変異の発生率は、英国の子どものほぼ 2 倍であるとの報告がある（Dubrova, 2003）。[5.2.3]（本書 66 頁）

### （オ）先天性発生異常

遺伝性による発生異常は、遺伝子の変容によって生じるが、遺伝子に異常があっても、表現型としての異常が生じるとは限らない。その半面、表現型に異常が生じた場合、何らかの突然変異があったものと推測される。発生異常の中には多指症など重度のものからサイズがやや小さいなどの比較的軽度のものまで多様である。このような先天性発生異常は、汚染濃度が  $15\text{Ci}/\text{km}^2$ （平米 55.5 万ベクレル）を超える重度に汚染されたベラルーシ国内でより多く発生している（Lazjuk *et al.*, 1999a）。

また、被ばくをした親の子どもたちに、いろいろな遺伝性が疑われる健康問題が生じている。

i) 1986 年と 1987 年の事故処理作業で  $50\text{mSv}$  以上被ばくしたベラルーシ人男性リクビダートルの子どもは、被ばく量  $50\text{mSv}$  未満の男性の子どもよりも、罹病率と先天性発生異常の発生率が高く、生まれつき病気を持つ新生児の数も多い（Lyaginskyaya *et al.*, 2002, 2007）。

[5.2.5.1]

ii) 1986 年に被ばくしたベラルーシ人男性リクビダートルの子どもたちのうち、1987 年生まれの 11 歳児（1998 年調査時）を対象とした調査で、血液疾患の発生率と免疫状態における有意な差が明らかとなった（Arynychin *et al.*, 1999）。[5.2.5.2]

iii) カルーガ州における 10 歳までのリクビダートルの子どもらにおいて、甲状腺疾患が州平均の 5 倍、先天性発生異常は 3 倍、精神疾患は 4 倍、循環器系疾患は 2 倍にまで発生率が上昇し、慢性疾患の発生率も高かった（Tsyb *et al.*, 2006a）。[5.2.5.7]（本書 66–69 頁）

### （カ）健康状態の指標としての染色体異常

I A E AやWHOは、2005年のチェルノブイリ・フォーラムで、染色体異常の存在を認めながらも、健康に影響はないとした。しかし、実際には、次の例のように、染色体異常の発生率と数多くの病態との間に相関性が認められる。いくつかの例を挙げる。

- i) リクビダートルの88%にみられる染色体異常細胞の出現率は、精神病理学的疾病や続発性免疫抑制の重症度と符合する (Kur' ko *et al.*, 1996) 。 [5.2.6.1]
- ii) 二動原体染色体及び染色分体交換の出現率と先天性発生異常との間には相関がある (Kulakov *et al.*, 1997) 。 [5.2.6.3]
- iii) 染色体切断の発生率は、甲状腺機能低下や、肺発生に関係する多くの奇形と相関がある (Kulakov *et al.*, 2001) 。 [5.2.6.4]
- iv) 新生変異で定義づけられる先天性奇形の発生率は、汚染値が15Ci/km<sup>2</sup> (平米 55.5万ベクレル) 以上の地域で優位に高い (Lazjuk *et al.*, 1992) 。 [5.2.6.6]
- v) ブリャンスク州及びトゥーラ州の汚染地域において、異常細胞及び多重異常細胞の出現率と子宮筋腫の発達に相関がみられる (Ivanova *et al.*, 2006) 。 [5.2.6.12] (本書 69-70 頁)

#### (キ) まとめ

今、明らかなことは、細胞のゲノム構成における変化がチェルノブイリ原発事故の最初の危険な兆候であり、数々の変化が放出後、数日の間に起こり、様々な疾患の発生率を上昇させた。チェルノブイリ事故による放射線が広島、長崎のように短期間しか続かなかつたとしても、集団遺伝学の法則に従えば、その影響は何世代にも及ぶことになる (Shevchenko, 2002) 。チェルノブイリによる影響として予測された遺伝的損傷は、被ばく第一世代においてわずか10%しか表出しなかつた (Pflugbeil *et al.*, 2006) 。チェルノブイリ由来の放射線は広島、長崎で放出されたものより、その量において数百倍もあり、種類も多いから遺伝学的にははるかに危険である。ストロンチウム90やセシウム137の影響は300年、プルトニウムやアメリカシウムの影響は1000年を要する。(本書 70-71 頁)

以上のとおり、原告らが被ばくをした津島よりも、はるかに線量の低い地域において、チェルノブイリ原発事故以降、多くの遺伝性の疾患ないし染色体やDNAの異常が報告されており、今後、次世代に行くに連れて、これが増大することが示されている。そうだとすると、今後、福島において、仮に年間5mSv以下にまで除染をしたとしても、そ



ここに居住する人々は、チェルノブイリと同様に次世代、次々世代において遺伝疾患に襲われる危険を抱えることになる。原告らが1ミリシーベルトに至るまでの除染を求めているのは、次世代、次々世代の子どもたちのために、そのような疾患を残したくないからに他ならない。今の政府の官僚も、東電の社員も、それらの遺伝子的疾患が問題となるころには、既に全員が退職しており、自分たちには影響がないので、年間20mSvで安全だから戻れと無責任なことが言えるが、原告らにとっては、自分たちの子どもたち、孫たちの問題である。除染しなくても戻りますとは怖くて言えるわけがないのである。

## ウ 内分泌系の疾患

チェルノブイリ由来の放射性降下物は、被ばくした人々の内分泌系に深刻な影響を及ぼしている。甲状腺は、成人では体内に入った放射性ヨウ素全量の最大40%を、子どもでは最大70%を集積する (Il' in *et al.*, 1989; Dedov *et al.*, 1993)。

脳下垂体は、通常非放射性ヨウ素の5倍から12倍の水準で能動的に取り込む (Zubovsky and Tararukhina, 1991)。

思春期の発来や骨端線の閉鎖など、あらゆる生理機能は複合的な機能を司る内分泌器（膵臓、副甲状腺、甲状腺、副腎、卵巣、精巣）に依存しており、正常な心身の発達を維持するためには、これらが協調して働く必要がある。チェルノブイリ原発事故は、内分泌系に危険な影響を与えてきた。

### (ア) 内分泌系疾患一般

- i) チェルノブイリ原発事故の数年後にベラルーシ全汚染地域で内分泌疾患が急増した (Lomat' *et al.*, 1996; Leonova and Astakhova, 1998)。 [5.3.1.1.1]
- ii) ベラルーシの重度汚染地域の子どもは、男性ホルモンであるテストステロンの値が低かった。テストステロンは身体の発達に関係するホルモンであり、分泌が少ないと生殖機能障害につながる (Lyalykov *et al.*, 1993)。 [5.3.1.1.3]
- iii) 1993年から2003年にかけて、ベラルーシの放射能汚染地域に住む50歳未満の男性と全年齢層の女性において、非中毒性単結節性甲状腺腫と非中毒性多結節性甲状腺腫、自己免疫性甲状腺炎の罹病率に有意な上昇が認められた (National Belarussian Report, 2006)。 [5.3.1.1.13]

- iv) ベラルーシの強制避難区域からの避難者における内分泌疾患お罹患率は、チェルノブイリ原発事故から9年後でも、一般集団の4倍であり、避難者10万人あたり2367例に対し一般583例だった。放射能汚染地域の住民では一般集団の2倍の1125例だった(Matsko, 1998)。  
[5.3.1.1.14]
- v) 1992年からウクライナのすべての放射能汚染地域で内分泌疾患（自己免疫性甲状腺炎、甲状腺中毒症、糖尿病）が目に見えて増加し始め(Tron'ko *et al.*, 1995), 1996年には、汚染が5Ci/km<sup>2</sup>(平米18.5万ベクレル)を上回る地域で内分泌疾患がウクライナの一般集団より著しく多かった(Grodzinsky, 1998)。[5.3.1.2.1]
- vi) チェルノブイリ原発事故の数年後、ウクライナの放射能汚染地域で糖尿病の発生数に有意な増加が認められた(Gridiyuk *et al.*, 1998)。  
[5.3.1.2.10]
- vii) チェルノブイリ原発事故に続く10年間、ロシアの汚染地域で内分泌疾患が増加した(Tsymlyakova and Lavrent'eva, 1996)。[5.3.1.3.2]
- viii) チェルノブイリ原発事故の15年後、ロシアのブリャンスク州の汚染地域における内分泌疾患の総罹病率が州平均を2.6倍上回った(Sergeeva *et al.*, 2005)。[5.3.1.3.10]
- ix) ロシア人リクビダートルにおける内分泌疾患の罹病率は、1986年には、96人(1万人あたり)であったが、1993年までに335人, 764人, 1340人, 2020人, 2850人, 3740人, 4300人に増加し続けた(Baleva *et al.*, 2001)。[5.3.1.3.12・表5—26] (本書72—76頁)

### (イ) 甲状腺の機能障害

甲状腺への被ばくは、甲状腺がんだけの問題ではない。胎児の身体および知能の発達には甲状腺が適切かつ適時に働く必要がある。胎児や新生児が甲状腺に損傷を負うと、知的能力が抑えられたまま一生を送ることになるかもしれない。ヨウ素131やそのほかの放射線核種が放出する放射線は腺上皮を損傷し、結節の形成として表れる。自己免疫性甲状腺炎は被ばくによって最初に見られる機能的影響のひとつである(Mozzhukhyna, 2004)。

すべての放射能汚染地域で、非悪性の甲状腺疾患が顕著に増加している(Gofman, 1994a; Dedov and Dedov, 1996)。この疾患群に伴う症状としては、創傷や潰瘍が治りにくい、毛髪の伸びが遅い、皮膚の乾燥、虚弱、脱毛、呼吸器感染症にかかりやすい、夜盲症、頻繁なめまい、耳鳴り、

頭痛，疲労，無気力，食欲不振，子どもの成長が遅い，男性のインポテンツ，出血の増加，胃酸の欠乏，軽度の貧血などが挙げられる。

甲状腺機能低下症のなかに，必ずしも疾患としては記録されないが汚染地域で頻繁にみられる以下のような症状がある。顔面浮腫，眼瞼浮腫，寒がり，発汗減少，嗜眠，舌の腫れ，のろのろとした話し方，声が荒れたりしわがれたりする，筋肉痛や筋力の低下，筋肉協調障害，関節のこわばり，皮膚の荒れや乾燥，皮膚蒼白，記憶力低下，呼吸困難，難聴など(Gofman, 1990:他多数)。

- i) ベラルーシでは，2000年までに数十万人が甲状腺の病変により正式に記録された。年間約3000人が甲状腺の外科手術を必要としている(Borysevich and Poplyko, 2002)。[5.3.2.1.1]
- ii) ウクライナの放射能汚染地域では，1986年以来，継続して甲状腺の機能障害が認められ，1990年以降は慢性自己免疫性甲状腺炎が増加している(Steoanova, 1999; Cheban, 1999, 2002)。[5.3.2.2.1]
- iii) ロシアのブリャンスク州の重度汚染地区に住む子どもの2人に1人は，何らかの甲状腺疾患を患ったことがある(Kashyryna, 2005)。[5.3.2.3.2] (本書77-80頁)

## エ 免疫系の疾患

過去数年にわたって，ウクライナ，ベラルーシ，ロシアで実施された数多くの調査研究における成果の1つは，チェルノブイリ由来の放射線が免疫を抑制しているという明白な所見である。放射線汚染によって生じるこの免疫抑制は，「チェルノブイリ・エイズ」として知られている。

- i) 1986年以降1999年までにベラルーシで検査を受けた3200人の子どもは，チェルノブイリ原発事故直後の45日間に，Bリンパ球，Tリンパ球が有意に減少した。免疫グロブリンG (IgG) の値は有意に減少し血中免疫複合体 (CIC) としての免疫グロブリンA (IgA) と免疫グロブリンM (IgM) の濃度が上昇した(Tytov, 2000)。[5.4.1.1]
- ii) ベラルーシの放射能汚染地域では，母乳に含まれる免疫グロブリンが有意に低下していた。そのため，母乳で育てられた汚染地域の乳児には，急性呼吸器ウイルス感染 (ARV)，急性気管支炎，急性腸内感染及び貧血症が非常に多く発生した(Zubovich *et al.*, 1998)。[5.4.1.14]
- iii) ベラルーシ人リクビダートル150人を対象としたチェルノブイリ事故後10年目の検査で，Tリンパ球数，サプレッサーT細胞数，ヘルパーT細胞数の有意な減少が認められた(Bizniyuk, 1999)。[5.4.1.21]

iv) ウクライナの十代の少年少女を含む 468 人の子どもを検査したところ、計 45.5%に慢性扁桃炎、アデノイド肥大、扁桃肥大が認められ、頸部リンパ節腫脹の発症頻度が増加していた。これらの病態は、いずれも放射線汚染度の高い地域ほど多く認められた (Bozhko, 2004)。

[5.4.2.3]

v) ロシアのトゥーラ州の放射能汚染地区では、2002 年までに、子どもの免疫障害及び代謝障害の発生頻度がチェルノブイリ原発事故以前の比較で 5 倍に上昇した。他方で、放射能に無関係な疾病の罹病率はクリーンな地域でも、汚染地域でも変化はなかった (Sokolov, 2003)。

[5.4.3.6] (本書 82-87 頁)

## オ 呼吸器系の疾患

チェルノブイリ由来の放射性降下物に汚染された地域はどこでも、呼吸器系疾患の罹病率が著しく上昇した。鼻腔、咽頭、気管、気管支、肺などの呼吸器系の疾患はもっとも早期に表れた被ばくの影響のひとつである。

i) ベラルーシの放射能汚染地域で、チェルノブイリ原発事故当時、妊娠中だった女性から生まれた子どもにおける急性呼吸器疾患の発生率は、非汚染地域の子どものそれと比べて、2 倍だった (Nesterenko, 1996)。

[5.5.1.1]

ii) 1995 年における呼吸器系疾患の罹病率は、ベラルーシの全国平均が 1 万人あたり 1660 例であったのに対し、チェルノブイリ原発事故による避難者では、2556 例であった (Matsko, 1998)。[5.5.1.9]

iii) ウクライナの放射線汚染地域の子どもの及びチェルノブイリ原発事故の避難者における 1994 年の呼吸器系総罹病率が子どもで 61.6%、成人と十代の少年少女でも 35.6%に達した (Grodzinsky, 1998)。[5.5.2.4]

iv) ウクライナのジトーミル州ナロジチ地区の、セシウム 137 による汚染が平米 2 万 9 000~87 万 9000 ベクレルの都市部や村落に住む子ども 415 人を対象とした 1993 年から 1998 年にかけての調査で、子どもの肺活量や気道上部の状態と放射能汚染値に有意な相関が認められた (Svendsen *et al.*, 2010)。[5.5.2.6]

v) 1986 年と 1987 年の事故処理作業で被ばくしたロシア人リクビダートルの検診により、その過半数が進行性の肺機能障害を発症していたことが分かった (Chykyna *et al.*, 2002)。呼吸器異常の発生率はチェルノブイリ原発事故直後から 8 年間、継続的に上昇した (表 5.34 Baleva *et al.*, 2001)。[5.5.3.7] (本書 87-92 頁)

## カ 泌尿生殖器系の疾患と生殖障害

放射線被ばくは、腎臓、膀胱、尿路ばかりではなく、卵巣と精巣にも直接の損傷を与える。卵巣と精巣は、ホルモンの障害（内分泌かく乱）を通じて間接的な影響も受け、構造的、機能的な障害によって生殖過程が損なわれる。

- i) ベラルーシで被ばくした親のもとに生まれた 10 歳から 14 歳の女兒に 1993 年から 2003 年にかけて、性成熟の有意な遅れが見られた (National Belarussian Report [ベラルーシ公式報告書], 2006)。 [5.6.1.1]
- ii) ベラルーシにおける 102 万 6046 人の妊婦の検診記録によると、泌尿生殖器系疾患の発生率は汚染のひどい地域ほど有意に高かった (Busuet *et al.*, 2002)。 [5.6.1.5]
- iii) ウクライナにおいて 1986 年に未成年で被ばくした女性は、被ばくしなかった女性と比べて、出産時の問題が著しく多く、例えば、正常分娩率は、被ばくしなかった女性では 63.3% であるが、被ばくした女性では 25.8% である (表 5.35 Nyagy, 2006)。 [5.6.2.9]
- iv) チェルノブイリ事故後 8 年から 10 年で、ウクライナの避難者と汚染地域の住民に、自然流産や妊娠後期における妊娠中毒症、早産その他、妊娠にまつわる異常の発生頻度が有意に増加した (Grodzinsky, 1998; Golubchykov *et al.*, 2002; Kyra *et al.*, 2003)。 [5.6.2.18]
- v) ロシアのオリョール州のムツェンスク地区 ( $1 \sim 5 \text{ Ci/km}^2 = 3.7 \text{ 万} \sim 18.5 \text{ 万 Bq/m}^2$ ) とボルホフ地区 ( $10 \sim 15 \text{ Ci/km}^2 = 37 \text{ 万} \sim 55.5 \text{ 万 Bq/m}^2$ ) における婦人科疾病 (妊娠中及び産後の貧血症、異常分娩を含む) の罹病率と地域の放射能汚染度には相関が見られた (Kulakov *et al.*, 1997)。 [5.6.3.2]
- vi) アルメニア (事故当時はソ連の一部) では、チェルノブイリ原発事故の 10 年後、検査を受けたリクビダートルの大多数に精子形成障害が見られた (Oganesyan *et al.*, 2002)。 [5.6.4.1] (本書 92~98 頁)

以上のとおり、チェルノブイリ由来の放射性降下物に汚染された地域では、成人男女においても子どもにおいても、泌尿生殖器の多様な疾病が明らかに増加している。これらは心理的要因で説明ができない。もし、心理的な要因だと言うのであれば、なぜそのように言えるのか被告らにおいて具体的に反証されたい。

## キ 骨と筋肉の疾病

骨粗しょう症は、骨におけるカルシウムの吸収と放出のバランスが崩れることによって発生する。こうしたバランスの崩れは、ホルモンの乱れや被ばくによって破骨細胞前駆細胞と骨芽細胞前駆細胞が直接損傷されたことに起因する (Ushakov *et al.*, 1997)。

- i) ベラルーシの避難者及び汚染地域の住民において、1995年の筋骨格疾患は、一般集団の1.4倍だった (Matsko, 1998) [5.7.1.2]
- ii) ウクライナの放射線汚染地域では、筋骨格系疾患の罹病率が1988年から1999年にかけて2倍以上に増えた (Prysyazhnyuk *et al.*, 2002a)。 [5.7.2.8]
- iii) 1995年から1998年にかけて、ロシアのブリャンスク州の子どもにおける筋骨格系疾患の発生率は、汚染地域 (南西部全体) ほど高かった (表 5.42 Fetysov, 1999b:Table6.2)。 [5.7.3.2] (本書 98-102 頁)

## ク 神経系と感覚器の疾患

チェルノブイリ・フォーラム 2005年報告では、神経系の疾患については、PTSDに起因するものとして、放射線による影響ではないとしている。しかし、そのように断定する根拠はなく、低線量被ばくにより神経系に影響があることが明らかになっている (Loganovsky, 1999)。中枢神経系には、放射線によって特に損傷を受けやすい部分がある。

### (ア) 神経系の疾患

- i) 放射能汚染値が  $18.5 \text{ 万} \sim 259 \text{ 万 Bq/m}^2$  ( $5 \sim 70 \text{ Ci/km}^2$ ) のベラルーシのゴメリ州チェチェルスク地区の汚染地域における、妊婦、産科患者、新生児を含む子どもの縦断調査 (同一の対照を継続的に調査する方法) によれば、1986年以降、周産期脳障害の発生率がチェルノブイリ原発事故以前の2倍から3倍に上昇した (Kulakov *et al.*, 2001)。 [5.8.1.1.1]
- ii) 1993年から2003年にかけて、ベラルーシで被ばくした親のもとに生まれた10歳から14歳の小児において、神経系の疾患や眼とその付属器の疾患の発生率が顕著に上昇した (National Belarussian Report [ベラルーシ公式報告書], 2006)。 [5.8.1.1.4]
- iii) 放射線値が  $74 \text{ 万} \sim 220 \text{ 万 Bq/m}^2$  ( $20 \sim 60 \text{ Ci/km}^2$ ) だったウクライナのキエフ州ポレスコエ地区の汚染地域において、妊婦、産科患者、新生児を含む子どもの縦断調査を実施したところ、1986年以降、周産期脳障害の発生率がチェルノブイリ原発事故以前と比べて2倍から3倍に増えていた (Kulakov *et al.*, 2001)。 [5.8.1.2.1]

- iv) 1986年に事故処理作業に従事し、脳障害を罹患したウクライナの約80人のリクビダートルは、脳の前頭領域及び左側頭領域に構造的変化と機能不全の両方が認められた(Antipchuk, 2002, 2003)。[5.8.1.2.18]
- v) 器質性の中樞神経障害を罹患した24歳から59歳までの400人のリクビダートルは、前頭葉、左側頭葉及び皮質一皮質下の結合部分に回復の見込めない構造的な脳の欠陥を抱えている(Khartchenko *et al.*, 1995; Antipchuk, 2002, 2003; Zhavoronkova *et al.*, 2002; Antonov *et al.*, 2003; Tsygan, 2003)。[5.8.1.3.23]。(102-110頁) (本書102-110頁)

### (イ) 感覚器の疾患

- i) ベラルーシでは、白内障の初期症状である水晶体混濁が、対照群は2.9%であるのに対し、被ばくをした子どもでは24.6%に認められた(Avkhacheva *et al.*, 2001)。[5.8.2.1.6]
- ii) ベラルーシの相対的に汚染度の高い地域で両眼性の白内障がより多く発生し、対照群の29%に対し54%に上った(Arynychin and Ospennikova, 1998)。[5.8.2.1.12]
- iii) ウクライナの汚染地域の住民の54%以上に聴覚障害が認められ、一般集団における割合よりも目立って高い(Zabolotny *et al.*, 2001)。[5.8.2.2.2]
- iv) 1991年から1997年にかけて重度汚染地域で検査を受けた841人の成人において、退行性白内障、慢性結膜炎、硝子体破壊が、比較的汚染度の低い地域より多く認められた。また、30歳以下の若年者にも白内障が認められたが、汚染度の低い地域ではまったく見られなかった(Fedirko and Kadochnykova, 2007)。[5.8.2.2.8]
- v) ロシアの40歳以下のリクビダートルの11.3%が白内障に罹患しており、これは一般の類似した年齢集団の47倍の罹患率だった。また4.7%は、緑内障を罹患していた(Nykyforov and Eskin, 1998)。[5.8.2.3.4] (本書111-114頁)

以上のような白内障の症例は、早くから報告され、これが放射線の影響によることが明らかにされていたが、被告らが依拠している国際機関らがこれを認めるようになったのは、最初に問題が提起されてから13年も経過している。国際機関において、まじめに現地に入り、実態を調査し、自分たちにとって不都合なデータでも正しいものは正しいとして放射線障害を防止しようという意思がほんの少しでもあれば、

交通機関や情報処理の発達している現代社会において、およそ13年もかかることなどあり得ないことである。調査だけをし、治療もせず、不都合なデータは消し去る者に放射線防護を語る資格はないのである。

## ケ 消化器系疾患とその他の内臓疾患

消化器系の疾患は、放射線以外の原因でも頻繁に生じるため、放射線との因果関係は確認するのが難しいが、本書のデータからは、放射線と疾患との間には、深い関連性があることがうかがえる。

- i) ベラルーシの放射能汚染地域において、消化器に奇形を持つ新生児が増加した(Kulakov *et al.*, 2001)。[5.9.1.1]
- ii) ベラルーシの重度汚染地域の子ども1033人を検診したところ、1991年から1993年にかけて、症状の重いう歯と歯のエナメル質における耐酸性低下の発生率が有意に高かった(Mel' nichenko and Cheshko, 1997)。[5.9.1.7]
- iii) ウクライナの子どもにおける消化器疾患の発生率と、地域の放射能汚染度には相関が見られた(Baida and Zhirnisekova, 1998)。[5.9.2.2]
- iv) 相対的に汚染度の高い地域の住民に、消化性潰瘍、慢性胆のう炎、胆石症、膵炎の発生頻度が目に見えて増えた(Yakymenko, 1995; Komarenko *et al.*, 1995)。[5.9.2.9]
- v) 放射能汚染地域で暮らす十代の少年少女を含む子どもたちにおいてう歯の発生率が有意に高い(Sevbytov, 2005)。[5.9.3.1] (本書115—120頁)

## コ 皮膚と皮下組織の疾患

皮膚疾患は、外部からの刺激だけではなく、内部に取り込んだ物質による影響も反映する。

- i) ベラルーシでは、汚染値が $15\sim 40\text{Ci}/\text{km}^2$  (55.5万 $\sim$ 148万 $\text{Bq}/\text{m}^2$ )の地域に住むチェルノブイリ原発事故当時0歳から4歳だった小児における皮膚疾患の発生率は、 $5\sim 15\text{Ci}/\text{km}^2$  (18.5万 $\sim$ 55.5万 $\text{Bq}/\text{m}^2$ )の汚染地域に住む同年齢の小児より有意に高い(Kul' kova *et al.*, 1996)。[5.10.1.5]
- ii) ウクライナの汚染度の高い地域からの避難者及び同地域の居住者における1988年から1990年までの皮膚疾患の発生率は、相対的に汚染度の低い地域の居住者の4倍以上だった(Prysyazhnyuk *et al.*, 2002a)。[5.10.2.1]



- iii) 1995年から1998年にかけて、ロシアのブリャンスク州の重度汚染地域に住む子どもでは、皮膚疾患の総罹患率及び発生率が州平均及び全国平均より目に見えて高かった（表 5.60 Fetysov, 1999b:Table6.1 / 表 5.61 Fetysov, 1999b:Table6.2）。[5.10.3.2]（本書 120–122 頁）

## サ 感染症及び寄生虫症

チェルノブイリ由来の放射性核種による汚染は、人間の共生生物（寄生生物，片利的共生生物）に大きな影響を与えた。汚染地域では、胃腸炎，消化不良性中毒症，細菌性敗血症，ウイルス性肝炎，呼吸器系ウイルスに特徴づけられる疾病群の発生率や重症度が増大した。

放射能汚染地域における遺伝的不安定性が著しく高まり，ウイルスや他の種類の感染症にかかりやすくなるという結果が生じている。

- i) ベラルーシ・ゴメリ州では，ヘルペスウイルスの活性化により胎児及び乳幼児の死亡率が上昇した (Matveev *et al.*, 1995)。[5.11.1.1]
- ii) ベラルーシのブレスト州ルネニツ地区シンケヴィチ村において，子どもの感染症及び寄生虫症の発生率が，2000年から2005年にかけて1.54倍に増加した (Dudinskaya *et al.*, 2006)。[5.11.1.3]
- iii) 汚染値が  $20\sim 60\text{Ci}/\text{km}^2$  (74万 $\sim$ 222万  $\text{Bq}/\text{m}^2$ ) のウクライナ・キエフ州ポレスコエ地区に住む女性が生んだ新生児において，先天性感染症がチェルノブイリ原発事故前の2.9倍になった (Kulakov *et al.*, 1997)。[5.11.2.2]
- iv) ロシアの乳幼児の感染症による死亡率と，子宮内の被ばくには有意な相関があった (Ostroumova, 2004)。[5.11.3.1]（本書 122–125 頁）

## シ 先天性奇形

チェルノブイリ由来の放射能汚染があるところでは，遺伝的異常や先天性奇形をもった子どもの数が増加した。

- i) ベラルーシでは，1986年まで一定していた先天性奇形の発生率が，チェルノブイリ原発事故以降，目に見えて上昇した (Nykolaev and Khmel', 1998)。[5.12.1.1]
- ii) ベラルーシでは，3万1000例を超える流産例の分析により，先天性奇形の発生率が全汚染地域で上昇している。特にセシウム137の汚染濃度が  $15\text{Ci}/\text{km}^2$  (55.5万  $\text{Bq}/\text{m}^2$ ) より高かったベラルーシのゴメリ州やモギリョフ州の複数の地域で，有意な上昇が見られた (Lazuk *et al.*, 1998, 1999a, b)。[5.12.1.2]

- iii) ウクライナの重度汚染地域の子どもにおける発生異常は、相対的に汚染度の低い地域に対して最大 2.8 倍も多く認められる (Horishna, 2005)。[5. 12. 2. 7]
- iv) 顔面やあごの先天性奇形（そのほとんどが口唇裂と口唇口蓋裂）の発生率は、1986 年 4 月 26 日以降 9 か月間以内に生まれた子どもでもっとも高く、ウクライナのキエフ市やキエフ州、ジトーミル州など汚染度の高い地域では、ヴィンニツァ州やフメリニツキー州など比較的汚染度の低い地域の 6 倍から 10 倍も多く見られた (Nyagu *et al.*, 1998)。[5. 12. 2. 15]
- v) ロシアのブリャンスク州では、1995 年から 1997 年までの先天性奇形による乳児死亡率がロシア平均の 5 倍だった (Zhylenko and Fedonova, 1999)。[5. 12. 3. 5] (本書 125 - 135 頁)

以上の報告は、本書の一部であり、本書でも取り上げられていない症例も多く存在している。これら多岐にわたる疾患や障害がチェルノブイリ原発事故以降、汚染度の高い地域で発生しており、これを社会経済的要因や行動性ストレス要因に帰することは、不可能であり、かつ、あまりにも非常識である。もし、被告らが、これらの事実を争うのであれば、具体的にどの事実がどのように間違っているのか、一つ一つの事実について反論すべきである。そして、これらの疾患等について、放射線被ばくによって生じない疾患であるというのであれば、なぜそのように言えるのかを説明すべきであり、他に原因があるというのであれば、他の原因であることを原告らが納得できるように説明をすべきである。そうした説明があれば、原告らの不安を少しは取り除くことができるのである。ICRP や AIEA の言っていることが正しいというのであれば、その根拠を具体的に明らかにする責任が被告らにはある。

## **(8) チェルノブイリ原発事故後腫瘍性疾患が多発しており、これからもさらに多発する危険がある**

### **ア 腫瘍の総罹病率の上昇**

チェルノブイリ原発事故以降、腫瘍性疾患が多発しているとするれば、偶然ということではなく、何らかの原因があるはずである。放射線によって遺伝子が傷つき、周辺の細胞が影響を受け不安定になることが知られている以上、他に原因が考えられなければ、それによって生じた腫瘍は、当該原発事故に起因すると推定するのが相当であり、もし、そうでないというのであれば、その事実を争う者がこれを明らかにする必要がある。

そこで、これまでにどのような場所で、いつ、どのような疾患が生じているのかを確認する。

- i) 1990年から2000年までの期間に、ベラルーシのがん罹患率は40%上昇した。増加幅が最大だったのは、汚染度が最も高かったゴメリ州で、相対的に汚染度が低いプレスト州とモギリョフ州では増加幅はより小さく、ゴメリ州の52%に対して、それぞれ33%と32%だった(Okeanov *et al.*, 2004)。[6.1.1.1]
- ii) チェルノブイリ原発事故の4年後から14年後にかけて、ベラルーシの各地域及び全国における全がん罹患率が急激かつ有意に上昇した(表6.2 Okeanov *et al.*, 2004)。[6.1.1.6]
- iii) チェルノブイリ原発事故後12年間に、ウクライナのがん罹患率が重度汚染地域で18%から22%上昇し、全国でも12%上昇した(Omelyanets *et al.*, 2001; Omelyanets and Klement' ev, 2001)。[6.1.2.3]
- iv) ウクライナのジトーミル州の汚染地区における成人のがん罹患率が、1986年から1994年にかけて1.34%から3.91%へと3倍近く上昇した(Nagornaya, 1995)。[6.1.2.4]
- v) ロシアのブリャンスク州とオリョール州で、チェルノブイリ原発事故後5年以内に初めて悪性腫瘍と診断された症例数が、チェルノブイリ事故以前の5年間と比べて30%増加した(Parshkov *et al.*, 2006)。[6.1.3.3] (本書137-140頁)

## イ 甲状腺がん

チェルノブイリの甲状腺がんは、必ずと言ってよいほど乳頭状で、発現時に侵襲性が強く、甲状腺自己免疫反応と関連する場合が多い。更に症例の多くは、通常見られない亜型で大型の固形腫瘍部を持ち、急速に増殖し、しばしば局所転移と遠隔転移を生じる(Williams *et al.*, 2004; Hatch *et al.*, 2005 他多数)。[6.2.]

- i) ベラルーシの甲状腺がん罹患率は、子どもも成人も、1990年以降はつきりと上昇した(図6.4)。[6.2.1.1.1]
- ii) 大量のヨウ素131が降下したウクライナのチェルニゴフ州、キエフ州、ジトーミル州では、1990年から1999年にかけての甲状腺がん発生率と汚染値に相関が見られた(Romanenko *et al.*, 2004)。[6.2.1.2.4]
- iii) ロシアのブリャンスク州の甲状腺がん罹患率をロシア平均と比べると、1988年から1998年にかけては2倍、1999年から2004年にかけては3倍だった(Malashenko, 2005)。[6.2.1.3.2]

## ウ 血液のがん—白血病

チェルノブイリ原発事故から3年にわたって続いた機密主義とデータの組織的な改ざんにより、ウクライナ、ベラルーシ、ロシアにおける無数の白血病の症例が公式登記簿にも記録されなかった。

- i) ベラルーシでは、1990年から2004年までに0歳から14歳の小児に1117例の白血病の発症が認められた (National Belarussian Report, 2006) 。 [6.3.1.1]
- ii) ベラルーシでは、成人において、1992年以来、あらゆる種類の白血病が有意に増加している。チェルノブイリ事故以前のデータと比べ、1992年から1994年にかけて罹病率の上昇が認められた (Ivanov *et al.*, 1996) 。 [6.3.1.3]
- iii) ウクライナの放射能汚染地域でチェルノブイリ原発事故の10年後から14年後にかけて、非汚染地域に比べ、子どもの急性白血病が増加した (Moroz, 1998; Moroz *et al.*, 1999; Moroz and Drozdova, 2000) 。 [6.3.2.1]
- iv) リクビダートルにおける多発性骨髄腫の発生率は一般集団のほぼ2倍だった (一般4.0%に対し7.8%) 。1986年と1987年に作業に従事した5人のリクビダートルが、大顆粒リンパ球性白血病というまれな慢性リンパ球増殖性疾患と診断された (Gluzman *et al.*, 2006) 。 [6.3.2.11]
- v) ロシアのブリャンスク州では、チェルノブイリ原発事故後の7年間、すべての種類の白血病と非ホジキンリンパ腫が事故前の6年間と比べて有意に高かった (UNSCEAR, 2000) 。 [6.3.3.1]

## 第3 まとめ

以上のとおり、本書に紹介されているチェルノブイリ原発事故によると強く推認される健康被害の報告が多数存在していることは明らかであり、およそ経験則上、これだけの健康被害がチェルノブイリ原発事故と無関係に生じているとは到底考え難い。そして、仮に排出された放射性物質の総量からみると、チェルノブイリ原発事故よりも、福島第一原発事故が全体として小規模であったと仮定をしても、実際に健康被害が生じている地域における土壌の汚染度及び地位住民が受けている単位時間の被ばく量についてみると、原告らの居住する津島地区の土壌の汚染度及び原告らの受けた単位時間の被ばく量の数値は、これらの健康被害が生じているチェルノブイリの汚染地域よりも、はるかに高いのである。また、仮に津島地域を年間20mSvの被ばく量になるまで除染をして、原告らがふるさと津島に戻ったとしても、以上の

ような健康被害が生じるおそれは極めて高いのである。すなわち、原告らは、2011年3月末に線量の低い地域の3か所で測定された1800人の被曝量を示す数値よりも、はるかに線量の高い場所で、かつ、高い時期に被ばくをしているのであり、排出された放射性物質の総量がチェルノブイリの総排出量よりも低いから安全だとは到底考えることはできないのであり、原告らの被ばく不安は、チェルノブイリの実態が明らかになるほど、むしろ、ますます強まっているのであり、到底20mSvまでの除染では帰還することはできないのである。仮に平成23年3月11日までに年間1mSvまで線量を低下させることができないとしても、少なくとも健康被害が生じているチェルノブイリの汚染地域よりも総線量としてより低い数値にまで低下させない限り、安心して戻ることはできないのである。もし、安全だというのであれば、以上のチェルノブイリの健康被害が生じておらず、これらの報告のそれぞれが虚偽であることをそれぞれ理由を示して明らかにし、または、これらの健康被害は、これこれの原因であるとより強く推認され、チェルノブイリ原発事故とは関係がないということを、原告らが安心できるレベルに達するまで明らかにする必要がある。そうでない限り、原告らの被ばく不安は消えないし、ふるさと津島に戻ることはできないのである。

そして、これらの事実が決して虚偽ではなく、現実にこれらの被害が生じており、かつ、それがチェルノブイリ原発事故によると強く推認されることをさらに別の側面から第35準備書面で明らかにする。

以上