

『チェルノブイリ — 大惨事が人びとと環境におよぼした影響』

*Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment* ( the New York Academy of Sciences, 2009 ) 抄訳

## 第1章「時空を超えたチェルノブイリ汚染」より

汚染の生態学上の特徴 (19 頁) :

チェルノブイリ惨事の汚染が自然界と公衆衛生に及ぼした重要な影響は以下の三点である。汚染が溜まる箇所が斑状に不均一に広がっていること、いわゆる「ホット・パーティクル」の影響、そして、放射性物質が生命体に蓄積されることである。

現在まで、チェルノブイリ事故における放射性落下物の分布が斑状に不均一に広がっていることに対しては殆ど注意が払われてこなかった。殆どの汚染地図の基礎データとなるガンマ線空間線量調査では、調査経路の 200~400 メートルごとの放射能平均値が出るに過ぎないが、面積が狭く、場所によって偏りがあり、汚染濃度の高い「ホット・スポット」が認識されずに終わる。(中略) 10メートルの距離であっても、放射性物質の濃度に深刻な差異が生じる可能性がある。

「ホット・パーティクル」問題 (21 頁) :

チェルノブイリによる放射能汚染を評価する際の根本的で錯綜した問題はいわゆる「ホット・パーティクル」(チェルノブイリの死の灰とも呼ばれる)の存在である。事故による爆発の際、さまざまな気体とエアロゾール(微粒子の霧、ウラニウムが分裂してできる物質であるセシウム 137、ストロンチウム 90、プルトニウムなど)のみならず団子状となるホット・パーティクル(ウラニウム燃料が他の放射性物質と一緒に溶けたもの)も放出された。事故現場近くではウラニウムとプルトニウムの重たく大きな粒子が降り注いでいる。ハンガリー、ドイツ、フィンランド、ポーランド、ブルガリア、その他のヨーロッパ諸国でも地域によって平均約 15 マイクロメートルのホット・パーティクルが降っている。(中略) 個々のホット・パーティクルが持つ放射能は 10 キロベクレルに達した。水、食品、空気を通して体内に吸収されると、汚染度の低い地域に住んでいる人間にも高線量の汚染が生じる。1 マイクロメートル以下の細かい粒子は容易に肺を貫通し、20~40 マイクロメートルの大粒のものは主として呼吸器系統の上部に残留する。ホット・パーティクルの構成や崩壊の特徴、それらの性質、また人間とその他の生物の健康に与える影響の研究は乏しく、意味をなすものとなっていない。

結論 (26~27 頁) :

旧ソ連邦の外に降ったチェルノブイリ事故による放射性物質(全体の 57%に及ぶ)が世界中の広範な地域、殊に北半球全体に、著しい放射能汚染をもたらした。

地球の表面に存在する自然放射能を2%高めただけだという言明は事実を曖昧にするものである。この汚染で自然放射能の値を越えた地域は広範囲であり、1986年の時点で、チェルノブイリによる死の灰に汚染された地域に住む6億に及ぶ子供を含む人間が1平方キロメートルあたり0.1キュリー以上という危険に晒されている。

## 第2章「チェルノブイリが公衆衛生に与えた影響、方法論上の問題点」より

影響を示す<客観的なデータ>取得の困難性（33頁）：

メルトダウン直後、旧ソ連邦は公衆衛生に関する情報を機密とし、1989年5月23日に禁令が解かれるまでの3年以上この状態が続く。こうした約3年間、早期に発病した白血病による死者数は不明である。公的に機密扱いだったのは旧ソ連邦に留まらず、フランス、英国、合州国ですら同様であった。事故後、フランスの公的機関である電離放射線対策中央局は放射能を含んだ雲がフランスを通過した事実を否定している。1987、1988年には、合州国農業局は輸入食品が危険な水準の汚染を示していた事実を公表しなかった。こうした汚染情報が一般に知らされたのは事故後8年経ってからである。

## 第3章「チェルノブイリ事故後に生じた一般的な疾病、障害」より

（章の梗概、42頁）電離放射線による健康被害には閾値は存在しない。チェルノブイリ4号機の爆発は膨大な量の放射性物質をまき散らした。自然放射能の値をわずかに超えただけであっても、遅かれ早かれ被曝した個人やその子孫の健康に影響し、統計に（つまり確率論的に）表れる。チェルノブイリ事故の放射能汚染によって最初に生じた確率論的影響のひとつが病弊全般に出る変化なのである。

民族誌、経済、人口統計、環境の点で類似していても、汚染濃度の高い地域と低い地域を比較すると必ず汚染度の高い地域で病弊、新生児の問題、障害の割合が増加している。この章で挙げた病弊のデータは類似した多くの研究のごく一部に過ぎない。

ベラルーシ公衆衛生省のデータによると、事故直前の1985年には、「実質上健康に問題ない」と見做される子供は90%であった。2000年になるとその範疇と見做される子供の割合は20%以下となり、最も汚染度の高いゴメリ州で健康な子供の数は10%を切っている。

1986年から1994年の間、ベラルーシにおける国全体の新生児死亡率は9.5%であった。最も増加の著しかったのは汚染度の一番高いゴメリ州で、205%にのぼったが、主たる原因は増加した早産児の病弊であった。（42頁）

ウクライナにおける事故後10年間の、子供の病弊全体の割合は6倍に増加する。その後一度若干の減少をみたものの、事故後15年間では1986年の2.9倍である。

ウクライナで1986年から2003年の間、集中的な社会事業と医療対策が施されていたにもかかわらず、汚染地域における「実質上健康に問題ない」と見做される子供の割合は3.7倍減少（27.5%から7.2%へ）し、「慢性的疾患」を持つ子供の割合は1986-1987年の8.4%から2003年の77.8%へと増加している。（45頁）

（ウクライナ政府報告書より、46頁）1988年から2002年の間、ウクライナの成人避難者のうち健康である者の割合は68%から22%へと減少し、慢性的疾患を持つ者の割合が32%から77%へと増加している。

1988年から2003年の期間、事故後の処理にあたったウクライナの労働者のうち、障害を持つ者の割合は（1000人あたり2.7人から206人へと）76倍に増加した。（47頁）

チェルノブイリから飛来した放射性物質による汚染度が最も英国で高かった場所のひとつであるウェールズにおいては、（1500グラム以下の）異常に低体重の出生児が1986-1987年の期間に報告されている。（50頁）

#### 第4章「チェルノブイリ惨事の結果として生じた加速度的な老化現象」より

ベラルーシの高度汚染地域に住む子供は老年期特有のさまざまな病弊（の組み合わせ）に苦しんでいる。

ウクライナの汚染地域住民の生物学（医学上の）上の年齢は戸籍による年齢よりも7歳から9歳上回っている。同様の現象はロシアでも観察されている。

老化現象の早期化は事故処理にあたった労働者にみられる典型的な特徴のひとつで、人口全体の平均よりも10年から15年早く病気になる。彼らにみられる特徴的な老化現象から計算すると、戸籍上の年齢よりも5歳から15歳老いている。（55頁）

#### 第5章「チェルノブイリ惨事以後の悪性ではない腫瘍等」より

この章では、汚染に晒されたひとびとにみられる悪性ではない腫瘍の病態分布と発生の規模を扱う。チェルノブイリ事故による放射能拡散の結果としての悪影響は研究対象となったすべての集団で観察された。脳の損傷は、事故処理にあたった労働者や汚染地域の住民といった直接被曝した方々とその子供たちにみられる。早期白内障、歯と口の異常、血液の、リンパ液の、心臓や肺の、胃腸の、泌尿器の、骨や皮膚の疾病は、年齢を問わずひとびとを苦しめている。内分泌障害、殊に甲状腺障害は予測をはるかに超えた広がりを示しており、甲状腺癌の症例ひとつにつき1000例の甲状腺障害がみられ、事故後著しく増加した。事故処理にあたった労働者の子供たち、ならびに放射性同位元素による高濃度汚染地域で生まれた子供たちの間で遺伝子の損傷や出生時の障害がみられる。免疫系の異常、ウイルス、バクテリア、寄生虫による病弊は高度汚染地域に広がっている。過去20年以上に渡り、汚染に晒された地域の病弊率は高いままである。こうした数値を

社会的、経済的要因のみに拠るものと見做す説明に信憑性はない。チェルノブイリ惨事によって生じた健康被害の記録はこの章で詳細に示されており、数百万のひとびとに関わる問題なのである。(58頁)

ベラルーシにおける血液異常の発生はセシウム 137 が 1 平方キロメートルあたり 1 キュリー以上の汚染水準である地域で生まれた 1220424 人の新生児の間で他の地域よりもはるかに多くなっている。(58頁)

ベラルーシにおいては、地域による汚染水準と鉄分欠乏を伴った貧血の増加との相関関係がみられる。モジレフ州の汚染地域では、1985 年と較べ、白血球減少と貧血が 1986 年から 1988 年の間に 7 倍も増加した。(59頁)

ウクライナにおいて、放射性ヨウ素による汚染濃度が高かった時期(事故後の数ヶ月)には、血液細胞の形態異常が、調査対象となった地域の子供たち 7200 人のうち、92%以上にみられた。そのうち 32%が血液成分値の異常も示していた。異常のなかに含まれるものとしては、ミトコンドリアの肥大、核膜の層状化、核周辺空間の膨張、細胞表面の病理学的変化、細胞を構成する諸成分の濃度低下、水分量の増加がある。最後のものは細胞膜の損傷を示している。(60頁)

若い時に被曝した原爆の生存者では造血組織の疾病が、第二世代、第三世代においても、対照群と比較して 10 倍となることが知られている。従って、チェルノブイリ事故後数世代に渡って、被曝の結果、造血関連の疾病が生じることが予測される。(61頁)

循環器系の疾病はベラルーシ全体で、チェルノブイリ前と比較して、事故後の 10 年間は 3~4 倍になっており、汚染の厳しかった地域ではさらに高い値を示している。(62頁)

細胞の異常、染色体異常の発生率は胎内で被曝した子供たちの間で顕著に高い率となっている。

事故処理にあたったウクライナの労働者の子供たちには染色体の異常率が増加している。(67頁)

(「遺伝子変異」部分の結論) 体細胞染色体の変異、先天的奇形の原因となる変異、蛋白質の遺伝的多型性、ミニサテライト DNA における変異はチェルノブイリから放出された放射性物質がもたらした遺伝的変異の一部に過ぎない。チェルノブイリによって生じた遺伝的変異の圧倒的多数は数世代に渡って顕在化しない。その他の遺伝的変異が十分に明らかにされるには科学的方法の発展が必要となろう。今日明らかなのは、細胞の遺伝的構造における変化はチェルノブイリ惨事の最初の危険な兆候であったという

ことである。放射能放出後の短い期間のうちに変化は生じ、さまざまな疾病の発生を増加させた。

広島と長崎のようにチェルノブイリの放射能が残る期間がほんの短い間だとしても、遺伝学の法則によれば、数世代に渡って人間に影響を与える。チェルノブイリによって生じると予想される遺伝への悪影響のうち 10%のみが第一世代に現れる。量にして広島と長崎で放出されたものよりも数百倍で、しかも放射性物質の種類も多いため、遺伝学上チェルノブイリ被曝は二回の原爆投下よりはるかに危険である。

チェルノブイリ惨事が引き起こす遺伝的影響は数億の人間を巻き込むことになる。そうした犠牲者に含まれるのは、(a) 1986年に世界中にまき散らされた半減期の短い放射性物質に晒された者、(b) 自然放射能の水準まで減ってゆくのに 300年ほどの歳月を要するストロンチウム 90 やセシウム 137 で汚染された地域に現在住んでおり、今後も住み続ける者、(c) 崩壊してしまうまで数千年を要するプルトニウムやアメリシウムといった猛毒の放射性物質に汚染された地域に住み続ける者、(d) (チェルノブイリ由来の放射性物質などない地域に住むとしても) 被曝した両親の子供たちとその後 7 世代の子孫である。(76~77 頁)

## 第 6 章「チェルノブイリ惨事以後の悪性腫瘍（癌）」より

国際機関による最近の予測では、1986年から 2056年までの死に至る癌発生数は 9000 から 28000 とされるが、危険因子と集団的被曝線量を明らかに過小評価している。住民が被曝したヨウ素 131 とセシウム 137 の放射性同位体被曝線量、汚染濃度の濃い地域と薄い地域との癌死亡者数の比較、チェルノブイリ事故前後の癌発生水準に基けば、現実的な数字はヨーロッパにおいては 212000 から 245000 人で、その他の地域では 19000 人となる。高濃度のテルル 132、ルテニウム 103、ルテニウム 106、セシウム 134 は事故後何ヶ月も存在していたし、セシウム 137、ストロンチウム 90、プルトニウム、アメリシウムは何百年もの間次々と癌を生み続けてゆく。(161 頁)

1990年から 2000年の期間、ベラルーシにおける癌発生率は 40%上昇した。最大の増加率は汚染の最も厳しかったゴメリ州 (52%) で、汚染の軽かったブレスト州 (33%) やモジレフ州 (32%) ではそれ以下であった。

(ベラルーシ政府報告書より) 1993年から 2003年の期間、被曝した両親のもとに生まれた 10歳から 14歳の少女における悪性・良性の新生物(癌)発生率は顕著な増加を示した。(162 頁)

スウェーデンにおいて、チェルノブイリ由来のセシウム 137 汚染分布が異なる数百の行政区分を対象とした比較研究に基く広範囲な疫学調査が示すところは、全国で最も汚

染度が高かったスウェーデン北部におけるすべての癌の発生率が明らかに増加していることである。(164頁)

## 第7章「チェルノブイリ惨事以後の死者数」より

クロアチアにおける死産率は1985年から1990年の期間、1986年末と1987年初頭に顕著な上昇(ピーク)が観察されている。1988年における二度目の上昇は汚染された牛肉の消費に拠るものかも知れない。(194頁)

英国イングランドとウェールズでは、汚染の最も濃厚だった3郡(カンブリア、クルーイッド、グウィナズ)で1987年5月(事故後およそ10ヶ月)に出生前後の(赤ん坊の)死亡率に顕著な上昇がみられる。(195頁)

(死者総数算定方式の説明に続き)従って、1986年4月から2004年末まででチェルノブイリ惨事の影響による死者総数は985000人と見積もられる。(210頁)

ウクライナとロシア両国の汚染地域で1990年から2004年までの死者総数のうち約4%がチェルノブイリ惨事によって引き起こされたものであることが詳細な研究から明らかになっている。その他の国々で死者数が増加したという証拠がないといっても、放射能の健康に対する悪影響が存在しないという証しにはならない。

この章に挙げた計算が示すものは、チェルノブイリ事故後の放射性物質降下に影響を受けた地域に暮らした不運な数億のひとびとのうち、既に数十万が殺されている、ということである。チェルノブイリの犠牲者数は今後数世代に渡って増え続ける。(211頁)

訳：村上 東(秋田大学教育文化学部) lazycat@ipc.akita-u.ac.jp

付記(1)、本書は国際原子力機関(IAEA)と世界保健機構(WHO)が中心となって組織した「チェルノブイリ・フォーラム」関連文書が、ロシア語などのスラヴ系言語で公開された文献を無視し、事故の影響を怖ろしいまでに過小評価していることへの異議申し立てとして編集された。

付記(2)、本書は事故後無料でダウンロードできるようにウェブ上で公開されている。また、日本語に訳す企画(完成した部分のみ公開している)が進行中で、今年中に岩波書店よりの刊行が予告されている。詳細は以下のウェブサイトまで：

<http://chernobyl25.blogspot.com/>