

1995年4月28日

今中哲二

チェルノブイリ事故から9年

――これまでのまとめと今後の課題――

I. 事故原因

・運転員規則違反説＝流量喪失による暴走

86年6月、アレクサンドロフ出席の会議で、事故原因を運転員に押しつけるという公式見解を決定。

86年8月、IAEA会議でソ連政府が発表。INSAGなど西側承認。

・設計欠陥説＝ポジティブスクラムによる暴走

86年5月、クルチャトフ研のVolkovが指摘したが、無視される。

91年1月、シテインベルグ委員会報告。事故原因はポジティブスクラムで、設計の欠陥を知らながら放置していた責任者に責任。

91年11月、INSAG-7報告。シテインベルグ報告を一応認める。

――いまだに継続する論争

Abagyan (全ソ原発開発研究所長) 対 Adamov (動力技術設計研究所長)

Abagyan論文: Atomnaya Energiya 91年11月号

「ポジティブスクラムだけで、原子炉の暴走と圧力管破損に至る」

Adamov論文: Atomnaya Energiya 93年12月号

「ポジティブスクラムでは暴走しない。AZ-5の作動がなくとも、流量減だけで暴走に至る」

ポイント：運転員はなぜAZ-5ボタンを押したか？

・CIA陰謀説：アメリカは、高純度黒鉛の製造技術を、意図的にソ連に供与した。

II. 石棺内の現状

・4号炉の炉心部は空っぽだった（88年にTVカメラを挿入して判明）。

・ヘリコプターから投下した砂、鉛などの物資の大部分は中央ホールに散乱。

・核燃料の行方？――炉心には190トンのウランがあった。

爆発時に吹き上げられた燃料要素が中央ホールに散乱（量不明）

溶岩状物質を形成して流出（70～150トン）

！！溶岩状物質からはCs137の63%が目減りしていた（Borovoy, '94）

ちりとして石棺内に飛散（～10トン）

・再臨界の恐れはまずなさそう。

・第2石棺建設計画：93年のコンペでフランス企業の案が第2位（1位なし）。

現在の石棺を新しく覆い、その中で除染解体作業、総額25億ドル。

III. 放射能放出パターンと総放出量

- ・ 86年ソ連報告の総放出量：希ガスを除き5000万Ci、炉心の3.5%。ただし、Cs137は100万Ci（13%）。I131は730万Ci（20%）。いずれも5月6日換算。
ー チェルノブイリ周辺での地表ガンマ線強度を積分し、放射エネルギーに換算したようだが詳細不明。
- ・ 86年ソ連報告の放出量の日変化：5月6日で放出終了？
ー 総放出量の場合以上に日変化の推定方法は不明
5月6日以降での大量放射能放出の可能性？：Buzulukovら、1993

放出量評価の比較

- ・ UNSCEAR報告（1988）：Cs137で170万Ci（うちソ連内84万Ci）
- ・ 瀬尾らの評価（1988）：Cs137で440万Ci、I131で2500万Ci
- ・ トヨタ財団研究報告（1994）：Cs137で250万Ci、I131で1700万Ci
- ・ Cs137汚染地図（Israel, 1994）に基づく、ソ連ヨーロッパ地域で138万Ci

Cs137放出量についてまとめると、

Maximum: 700万Ci (インヴェントリ) $\times$ 0.63 (溶岩組成の目減り割合) = 440万Ci

Probable: 140万 (ソ連国内) + 100万 (ヨーロッパ諸国) + α (海上・北極圏)
= 250万～300万Ci

IV. 被災者の被曝線量と健康影響

・ 被災者の分類

事故時の発電所職員と消防士	1000～2000人
事故処理作業員（含む軍隊）	60万人
事故直後避難住民	13.5万人
汚染地域住民（Cs137で1 Ci/km ² 以上）	550万人

<急性障害>

公式見解：急性障害が現れたのは、消防士と運転員のみで、周辺住民には皆無であった。

公式見解を否定する報告

- ・ 共産党秘密文書の暴露：住民の急性障害に関する報告（ヤシンスカヤ、1992）
- ・ ルパンディン論文：ホイニキ地区病院のカルテと医師聞き取り調査（1992）
- ・ 周辺住民の被曝線量はどれくらいだったか？
事故直後30 km圏避難住民の被曝線量
86年ソ連報告：13万5000人の平均外部線量12レム。うちプリピャチ市は3.3レム。3～15 kmでは平均35～54レム。
Likhtarev論文（Health Phys '94）：3万人の避難住民の事故時の行動を聞き取り、外部平均被曝線量を再評価。平均線量は1.5レムで、最大は38レム。

<亜急性、慢性的放射線影響>

従来の放射線影響概念の枠組みを変えて考える必要がある。

- ・ 亜急性の影響：明確な急性障害の兆候がなくとも、後に一般的な健康悪化として現れる放射線影響（事故処理作業員の疾病率増加）
- ・ 慢性的影響：慢性的な低線量被曝によってもたらされる一般的な健康悪化（高汚染地域住民の疾病率増加）

広島・長崎でも亜急性影響があったはずである（いわゆる原爆ブラブラ病など）。しかし、データとしては残っていない。LSS死亡調査の対象期間は1950年以降であるが、実際にそのサンプルが抽出されたのは1958年頃である。被爆生存者の一般的健康調査（AHS）もそれ以降であり、少なくとも13年の空白があった。

<晩発的障害>

- ・ 1991年IAEA国際チェルノブイリプロジェクト報告

汚染地住民における健康影響は認められない、晩発的影響も無視できる程度。

- ・ 汚染地域における小児甲状腺ガンの急増（Kazakovら, Nature, '92）
ベラルーシ、ウクライナで急増、ロシアでは認められていない。

小児甲状腺ガンをめぐる問題

- ・ 診断は確かか？
- ・ 甲状腺被爆線量との関係は？
- ・ 診断技術、検診制度の充実との関係は？
- ・ 広島・長崎などと比べ潜伏期が短い？
- ・ 従来の甲状腺ガンリスクとの関係は？

- ・ 疫学調査体制

ソ連時代：以下の2つのセンターで統括する予定であった。

- ・ 放射線医学センター（オブニンスク）で全ソ疫学登録
- ・ 全ソ放射線医学センター（キエフ本部、ミンスク他支部）で治療

ソ連崩壊後：各国が独自に取り組み、データの交流はないもよう

- ・ ロシア：放射線医学センター（オブニンスク）
- ・ ウクライナ放射線医学センター（キエフ）
- ・ ベラルーシ医学技術センター、放射線医学研究所

- ・ 国際協力プロジェクト

WHO：1992年よりIPHECA（International Project on the Effects of the Chernobyl Accident）を開始。日本が最大の出資国（2000万ドル）。

1994年末に中間報告がでているはず（未入手）。

EU委員会：1992年よりEU各国の研究所と被災3国との共同研究。今年の6月にドイツでシンポジウムの予定だったが、来年3月ミンスクに延期。

笹川財団：1991年(?)より毎年10億、5年間の医療援助

日本政府関係：放医研や原研で共同研究が進行中

V. トヨタ財団助成研究

テーマ：チェルノブイリ原子力発電所4号炉事故による放射能放出量と事故直後の被曝線量評価に関する研究

期 間：1993年11月～1994年10月

金 額：330万円

メンバー：瀬尾（代表）、今中、小出、小林

ペトリャーエフ（ベラルーシ国立大学）、マツコ（放射線生物学研）

ベラルーシ側非公式メンバー：コノプリャ（放射線生物学研）、ドゥピナ（ラジオエコロジー問題研）、ゲルマンチュク（水気象委員会）

共同研究に至る経緯：ペトリャーエフは91年11月に来日、コノプリャは92年8月に来日。どちらもKURで講演会。93年春、科研費（1129測定について：代表今中）とトヨタ（代表瀬尾）を申請。トヨタの方が採択される。

問題意識：ベラルーシ側のデータを基に、事故直後の汚染パターンを再現し、以前の放出量評価を見直し、再評価を試みる（瀬尾）。高汚染地域において、事故直後にどれくらいの空間線量があったのか再評価を試みる（今中）。

経過：1993年11月、瀬尾と今中ミンスク訪問。研究打合わせ（交渉）。

1994年1月、研究方法に関する瀬尾メモをFaxでミンスクへ。

4月、1回目データをマツコからFaxで受け取る。

5月、2回目データを受け取り。

5月末、マツコとドゥピナ来日。

（6月5日、瀬尾逝去）

6月末、小出と今中ミンスク訪問。

8月末、中間報告書をトヨタ財団に提出。

9月末、小林と今中ミンスク訪問（兼シンポジウム参加）。

12月、研究報告書をトヨタ財団に提出。

・一応の報告は作成したが、その内容は中途半端になってしまった。今後については現在検討中。

VI. ミンスク・シンポジウム

Belarus-Japan Symposium "Acute and Late Consequences of Nuclear Catastrophes: Hiroshima-Nagasaki and Chernobyl"と題して、1994年10月3～5日、ミンスクのベラルーシ科学アカデミー本部にて開催。

口頭発表、日本側8件、ベラルーシ側15件。ポスター発表ベラルーシ側約100件？

参加者、日本側14名、ベラルーシ側約300名。

現在プロシーディングス（63件）を日本側実行委で作成中。

・目的は、①広島・長崎についての紹介

②ベラルーシ側からの新データの発表

③ベラルーシのコノプリャー派への政治的支援

①と③については合格点であったと思うが、②については若干期待はずれの感否めない。

＜チェルノブイリに関連し原子力安全研究グループでまとめたこと一覧＞

S. 書いたもの

- ・小出、「チェルノブイリ原子力発電所事故の教訓」、公害研究、1986.
- ・小出、「ソ連原発の構造と安全設計」、経セミ増刊、1986年12月.
- ・今中、「日本における放射能汚染」、同上.
- ・瀬尾、「ソ連・ヨーロッパの放射線被曝評価」、同上.
- ・Imanaka-Koide, "Fallout in Japan from Chernobyl", J. Envir. Radio., 1986.
- ・瀬尾、「Chernobyl原子炉事故による放射能放出」、放射線、1988.
- ・瀬尾他、「チェルノブイリ事故による放射能放出」科学、1988.
- ・川野、「ヨーロッパ地域の放射能汚染」、別冊経セミ、1988年8月.
- ・今中・小出、「放射線ガン死のリスク係数と日本の汚染」、同上.
- ・Imanaka, Koide, "Radiocesium Concentration in Milk after the Chernobyl Accident in Japan", J. Radioanal. Nuc. Chem., 1990.
- ・今中、「白ロシアでの放射能汚染調査」、技術と人間、1991年12月.
- ・Imanaka et al, "Radioactivity in the Highly Contaminated Area near the Chernobyl site", J. Radioanal. Nuc. Chem., 1991.
- ・小出、「放射能汚染の現実を越えて」、北斗出版、1992年1月.
- ・今中、「規則違反か設計欠陥か?」、技術と人間、1992年4月.
- ・今中、「チェルノブイリ原発事故による放射能汚染と被災者たち(1) - (4)」、技術と人間、1992年5、6、7、8月.
- ・瀬尾、「チェルノブイリ旅日記」、風媒社、1992年7月.
- ・今中、「最近のベラルーシ事情」、「統一」、「- (3)」、技術と人間、1993年9月、1994年1・2月、8・9月.
- ・今中、「ベラルーシのチェルノブイリ事故影響研究の現状(上)、(下)」、技術と人間、1993年10、11月.
- ・今中、「チェルノブイリ原発事故に関する旧ソ連からの最近の報告より」、保健物理、1994.
- ・今中、「その後のチェルノブイリ」、技術と人間、1995年4月.

S. 翻訳

- ・ヤロシンスカヤ、「暴かれたチェルノブイリ秘密議事録」、技術と人間、1992年9月(イズベスチヤ、1992年4月24日).
- ・「IAEA報告への反論」、技術と人間、1992年9月.
- ・キリロヴァ他、「白ロシア諸地域の胎児において観察された発達障害の発生率」、技術と人間、1992年9月(白ロシア保健衛生、1990).
- ・ラズューク他、「ゴメリ州とモギリョフ州の南部地域における新生児の先天性発達障害の調査」、技術と人間、1992年9月(白ロシア保健衛生、1990).
- ・ルバンディン、「隠れた犠牲者たち」、技術と人間、1993年4月(ナバート、1992).
- ・クリジャノフスキー、「災難の傷跡はいまだ消えず」、技術と人間、1993年5月(ナバート、1992).

- ・バガチェビッチ、「チェルノブイリ事故直後の秘密文書」、
技術と人間、1993年6月（ナバート、1992）。
- ・Pitkevich他、「ロシアの汚染地域に居住する住民に対するチェルノブイリ原発
事故による外部被爆線量の再評価」、保健物理、1995（WHO. EOS/94.10）。

S. 発表など

- ・瀬尾他、「チェルノブイリ原発事故における放射能放出量と環境汚染」、
KUR学術講演会、1987年3月。
- ・今中他、「チェルノブイリ原発事故による放射能汚染と最近の諸問題」、
KUR学術講演会、1993年2月。
- ・瀬尾他、物理学会、1987
- ・今中他、「チェルノブイリ原発事故による放射能放出と環境影響の評価」
放射線影響学会、1987。
- ・今中他、「チェルノブイリ周辺高汚染地域における放射能測定と外部被爆線量
評価」、
放射線影響学会、1991。
- ・今中他、「チェルノブイリ原発事故による周辺放射能汚染と被災者の状況に関
する若干の考察」、
放射線影響学会、1992。
- ・瀬尾他、「チェルノブイリ原発事故」、第24回原子力安全問題ゼミ、86/8/4。
- ・小出、「ウィーン反原発国際会議の報告」、第25回ゼミ、86/10/30。
- ・瀬尾・今中、「チェルノブイリ原発事故にともなう放射能放出量の推定と
ソ連・ヨーロッパ地域における発ガン影響の評価」、第26回ゼミ、86/13/19。
- ・小林、「原子炉の動特性と暴走事故」、第27回ゼミ、87/1/17。
- ・今中・小出、「チェルノブイリ事故と食品汚染」、第31回ゼミ、88/6/27。
- ・瀬尾・今中、「チェルノブイリ事故調査報告」、第37回ゼミ、90/10/11。
- ・今中、「チェルノブイリは今」、第51回ゼミ、93/9/2。
- ・今中、「チェルノブイリ事故から9年」、第61回ゼミ、95/4/28。

S. チェルノブイリ関連KUR講演会

- ・Mal'ko & Sorokin（ベラルーシ原子力研究所）、
「チェルノブイリ事故による放射能汚染の現状」、91/4/10。
- ・Pet'ryaev（ベラルーシ国立大学）、
「チェルノブイリ事故によるホットパーティクル汚染」、91/11/7。
- ・Konoplya（ベラルーシ放射線生物学研究所）、
「チェルノブイリ事故による放射線影響研究の現状」、92/8/13。
- ・小池健一（信州大医）、「チェルノブイリ原発事故による周辺住民の被爆影響
現地調査より」、第47回ゼミ、93/2/18。
- ・Skidanenko, Sekach, Budilina（チェチェルスク地区医師、保健局）、
「チェルノブイリ汚染地帯の医療現場からの報告」、93/4/7。
- ・Matsko（放射線生物学研究所）、Dubina（ラジオエコロジー問題研究所）、
「ベラルーシにおける最近のチェルノブイリ事故影響研究」
「チェルノブイリ事故直後におけるモニタリング活動」、94/5/30。