

チェルノブイリ原発事故による避難基準についての説明書

2016年8月18日

京都大学原子炉実験所 研究員
住所 :

氏名 : 今中哲二

目次

第1 チェルノブイリ原発事故後の避難基準.....	1
1 チェルノブイリ原発事故発生.....	1
2 4月27日 原発に隣接するプリピヤチ市の避難.....	1
3 5月2日から5月6日 原発から10km圏・30km圏からの避難.....	2
4 8月 200km以上離れた地域も含む追加避難.....	3
5 1990年 55. 5万ベクレル/m ³ 以上の汚染地域からの避難	3
第2 1991年に各国の法律で定められた避難基準など	7
1 各国の法律に共通する考え方.....	7
2 ロシア	7
3 ウクライナ	7
4 ベラルーシ	9

第1 チェルノブイリ原発事故後の避難基準

1 チェルノブイリ原発事故発生

1986年4月26日午前1時24分、旧ソ連ウクライナ共和国のチェルノブイリ原発4号機で事故が発生した。

原子炉建屋の外にいた目撃者によると、2度の爆発（実際はもっと多かったという話もある。）とともに、花火のような火柱が夜空に吹き上がったという。

2 4月27日 原発に隣接するプリピヤチ市の避難

ソビエト連邦政府は、4月26日夜に、プリピヤチ市（位置は、下図「チェルノブイリ原発敷地周辺図」）の住民を翌日避難させることを決定した。

プリピヤチ市は、原発職員のために作られた人口5万人足らずの近代的な町で、発電所敷地の北西、原子炉から約3kmの地点から街並みが広がる。

27日午後2時、プリピヤチ市民の避難が1200台のバスによって始まった。午後4時に避難は終了した。

プリピヤチ市内の放射線量は、1986年ソ連報告書によると、26日午前9時で0.14～1.4ミリシーベルト／時であった。これは自然放射線¹の1000倍から1万倍以上である。

その後も放射線量は上昇し続け、27日午前7時で1.8～6ミリシーベルト／時、避難中は2.9～14ミリシーベルト／時、避難終了後の午後5時には、3.6～10ミリシーベルト／時と上昇した。

切尔ノブイリ原発敷地周辺図



3 5月2日から5月6日 原発から10km圏・30km圏からの避難

30km圏（プリピヤチ市を除く）の住民の避難が決定されたのは、事故から6日も経過した5月2日のことであった。

¹ 自然放射線は、普通0.1マイクロシーベルト（0.0001ミリシーベルト）／時である。

30 km圏の大きな町（プリピヤチ市を除く）は、原発の南東15 kmに位置するチェルノブイリ市（人口1万2500人）だけで、残りは農村地帯である。

まず、5月2日から3日にかけて、原発から10 km圏の村落の避難が行われた。

さらに5月4日から6日にかけて、原発から30 km圏の残りの村落の避難が行われた。

これらによって強制避難させられた人数は、1986年8月にソ連政府がIAEAに提出した事故報告書によると、13万5000人である。

農村の避難は、都会であるプリピヤチ市に比べ、はるかに大変であった。何万何十万という家畜が住民と一緒に避難した。この光景は、多くの人々に第二次大戦でのドイツ侵攻のときの避難を思い出させたという。

なぜプリピヤチ市以外の30 km圏の避難が遅れたかは明らかでない。5月2日の避難決定は、この日になってようやくソ連首相のルイシコフと共産党書記のリガチョフが現地を訪れ、事態の深刻さを実感したためだと思われる。「続・チェルノブイリからの証言」（ユーリー・シエルバク著、松岡信夫訳 「技術と人間」1989年8月号）は、「ものごとはすべて順調で、勝利と成功だけがある」という肉体に染み込んだ考え方が避難の遅れをもたらした、と責任者たちを批判している。

後に、30 km圏は、法律で「無人ゾーン」（ロシア）、「避難ゾーン」（ウクライナ）、「無人ゾーン」（ベラルーシ）と位置付けられた。この区域の面積は、およそ3700 km²であり、東京都のだいたい1.8倍である。この区域は、現在でも立ち入り禁止である。

4 8月 200 km以上離れた地域も含む追加避難

1986年8月に、ソビエト連邦政府は追加避難を決定した。

この決定に従って、1万7122人が追加で避難を強いられた。このうち186人は、チェルノブイリ原発から200 km以上離れたブリヤンスク州クラスノゴルスキイの住民であり、8月中に避難を終えた。

5 1990年 55. 5万ベクレル/m²以上の汚染地域からの避難

チェルノブイリ原発事故発生当時のソ連の最高権力機関である共産党政局は、チェルノブイリ事故による放射能汚染やその影響について、厳重な締口令をしいた。

ソ連国内の詳しい汚染状況が次第に明らかになり始めたのは、事故から3年経った1989年頃からである。共産党政権の崩壊と並行しながら明らかになってきた。

図1は、亡藤田祐幸氏²が、1990年春にベラルーシの首都ミンスクの水文気象委員会の所長マトビエンコ氏のオフィスにおいて、壁一面に貼られた出来たばかりの地図を発見し、写真に撮って日本に持ち帰り、復元し公開したものである。同氏の著書「原子力発電で本当に私たちが知りたい120の基礎知識」によると、「この地図は、チェルノブイリ事故を契機に急速に崩壊にむかうソ連邦において、数多くの科学者たちが力を合わせて完成させた力作である。…旧ソ連のそれぞれの共和国はいくつかの州に分かれしており、それらはさらに多くの郡に分類され、そのなかに数十から数百の村（居住区）がある。マトビエンコ氏たちは、それらすべての村の十数ヶ所から土壤資料を採取し、そのなかに含まれている放射性物質セシウム137の放射線強度を測定した。ひとつひとつの村の数値の平均値をそれぞれの村の汚染として地図に書きこみ、このような詳細地図を数十の郡ごとに作り、それをつなぎ合わせたのがこの全体の地図である。測定した土壤資料の採取点は数万ヵ所を数えることになる。」（254・255頁）。

図1の示す汚染地域は、チェルノブイリ周辺のセシウム137による1キュリー³/km²⁴以上の汚染地域（3万7000ベクレル/m²以上の地域）を示している。

² 1942年生まれ。理学博士。慶應義塾大学の元助教授（物理学）。1983年、エントロピー学会の設立に参加。1987年、放射能汚染食品測定室設立。1990年～93年 チェルノブイリ周辺の汚染地域の調査。1999年、ユーゴスラビア・コソボ地域で劣化ウラン弾の調査。2016年7月18日、がんで死去。

³ 1キュリー（Ci）は、 $3.7 \times 10^{10} = 370$ 億ベクレルと定義されている。

⁴ 1キュリー/km²を、ベクレル/m²に換算すると、3万7000/m²になる。

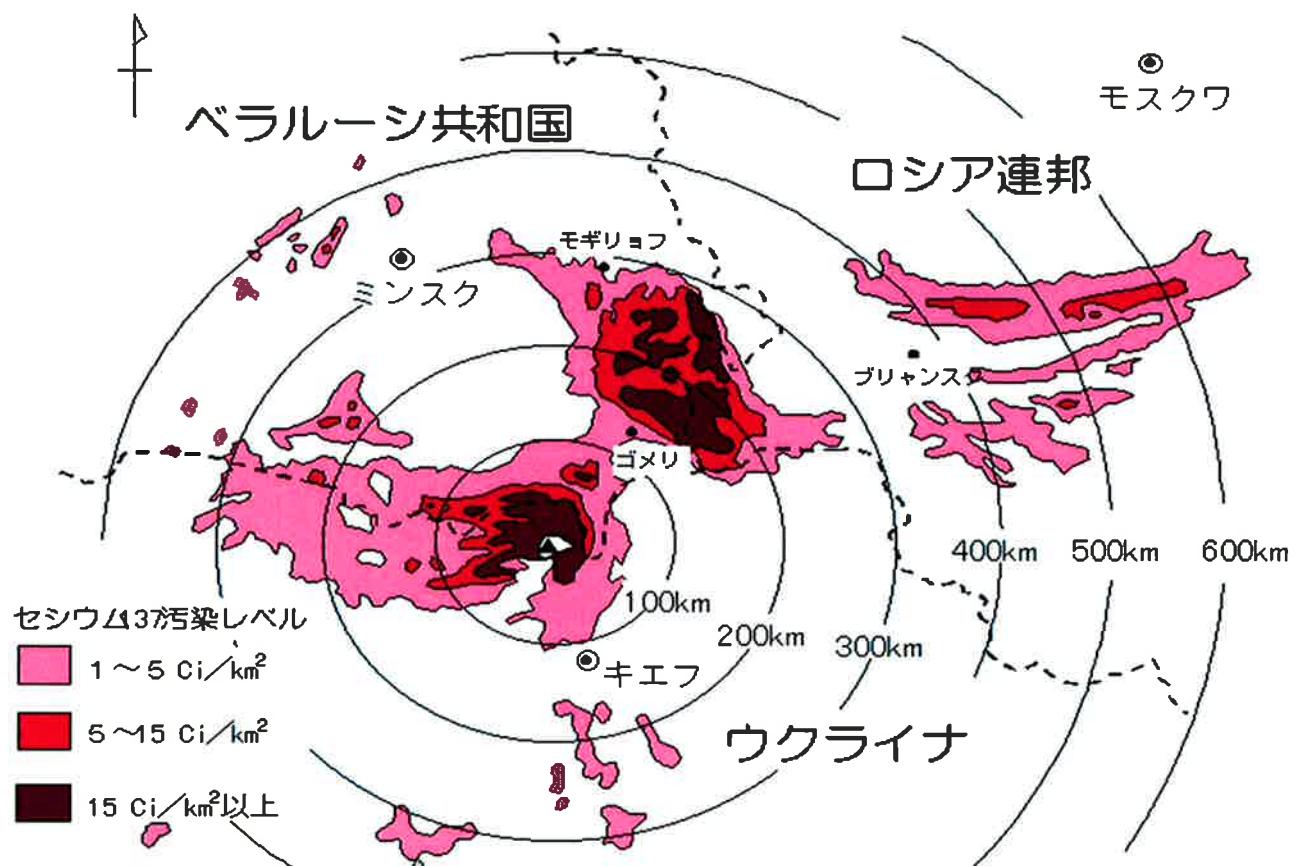


図1 チェルノブイリ周辺 600km 圏のセシウム汚染地図

(1 ~ 5 キュリー / km²を換算すると 3.7 万 ~ 18.5 万ベクレル / m²)

(5 ~ 15 キュリー / km²を換算すると 18.5 万 ~ 55.5 万ベクレル / m²)

(15 キュリー / km²を換算すると 55.5 万ベクレル / m²)

こうした地図が明らかになって、私が驚いたのは、北東 150 ~ 300 km, 東北東 400 ~ 600 km のように、相当離れたところにも飛び地のように汚染地域が広がっていたことである。

表1は、汚染地域の面積を示している。汚染地域の総面積 13万km²は、日本の本州の半分くらいの広さである。

表2は、汚染地域の住民数を示している。3万7000ベクレル / m²以上の汚染地域を合わせると 550万人にも達している。55万5000ベクレル / m²以上汚染された地域の住民の数は約 27万人になり、事故直後に周辺 30km から避難した 13万5000人と合わせると、40万人にも及ぶ人々が家を追われた、ということになる。

表1：セシウム137による汚染面積（単位：km²）

	汚染の程度（ベクレル/m ² ）				
	3.7万～18.5万	18.5万～55.5万	55.5万～148万	148万以上	3.7万以上合計
ロシア共和国	39,280	5,450	2,130	310	47,170
ベラルーシ共和国	29,920	10,170	4,210	2,150	46,450
ウクライナ共和国	34,000	1,990	820	640	37,450
3共和国合計	103,200	17,610	7,160	3,100	131,070

・1991年4月26日付プラウダ紙より、

表2：汚染地帯の住民数（単位：万人）

	セシウム137の汚染程度（ベクレル/m ² ）				
	3.7万～18.5万	18.5万～55.5万	55.5万～148万	148万以上	3.7万以上合計
ロシア共和国	157.1	21.8	11.0	0.5	190.4
ベラルーシ共和国	173.4	26.7	9.5	0.9	210.5
ウクライナ共和国	122.7	20.4	3.0	1.9	148.0
3共和国合計	453.2	68.9	23.5	3.3	548.9

・1990年ソ連ゴスプラン委員会の報告に基づく。ただし、ロシア共和国については、人口密度を1km²当たり40人とし、表1のデータを用いて補正した。

汚染地域の住民は、図1のような汚染地図が事故から3年も経つてから発表されたことによって、初めて自分たちの居住する地域が汚染されていたことを知って大変驚いた。それまで住民は自分たちの居住する地域が汚染されていることを全く知らされていなかったのである。

汚染地域の住民数十万人以上が激怒し、汚染対策を求める運動、事故の責任を追及する運動に立ち上がった。1989年はゴルバチョフ政権の最後の頃である。

1989年7月、汚染対策をめぐりモスクワ連邦政府への批判を強めていたベラルーシ共和国議会は、連邦政府の意向に反して、55万5000ベクレル/m²以上の汚染地域の住民約11万人を移住させる決議を採択した。つまり、図1の最も濃い色の地域の住民の移住が決定されたのである。原発から300km近くも離れた地域も該当する。

ソ連崩壊の約半年前の1991年5月、ソ連最高会議も、55万5000ベクレル/m²以上の汚染地域住民全員を移住させる決定をした。

住民による運動は凄まじい勢いで広がり、汚染対策をどうするかなどをソビエト政府との間でやり合ううちに、ソビエト政府そのものが1991年末に解体され、無くなった。

第2 1991年に各国の法律で定められた避難基準など

1 各国の法律に共通する考え方

1991年末に崩壊したソビエト政府に代わって、ロシア、ウクライナ、ベラルーシの3国はそれぞれ自国の法律を作り汚染対策をすることになった。基本的な内容は、次のとおり共通する。

まず、汚染地域は、セシウム137が3万7000ベクレル/ m^2 以上の地域であると定義された。

汚染の強度によって、避難・移住すべき人、そこに留まることのできる人というように段階分けをした。

以下、3国の法律についてそれぞれ述べる。

2 ロシア

ロシア連邦では、1991年に法律「チェルノブイリ原発事故による放射線被災者の社会的保護について」が採択された。

同法は、汚染地域を、年間の被曝量が1ミリシーベルトを超える恐れのある地域と定めた。

その汚染地域は、以下のとおり区分された。

- ・無人ゾーン

1986年と1987年に住民が避難した地域（ブリヤンスク州の一部）

- ・移住ゾーン

年間被曝量が5ミリシーベルトを超える恐れのある地域（セシウム137汚染が55万5000Bq/ m^2 以上）

- ・移住権利のある居住ゾーン

年間被曝量が1ミリシーベルト以上となると考えられる地域（セシウム137汚染が18万5000～55万5000Bq/ m^2 ）

- ・社会経済的な特典のある居住ゾーン

年間被曝量が1ミリシーベルトを超えないと考えられる地域（セシウム137汚染が3万7000～18万5000Bq/ m^2 ）

3 ウクライナ

法律「チェルノブイリ事故による放射能汚染地域の法的扱いについて」は、ウクライナSSR（ソビエト社会主義共和国）最高会議において、1991年2月27日に採択され、1991年7月1日から施行された。

法の目的は、「汚染レベルに基づく地域の分類、汚染地域の利用と安全確保、汚染地域での住民の居住条件、汚染地域での生産、研究その他の活動」の規制と調整である。

第1条は、チェルノブイリ事故による汚染地域について次のとおり定め

る。汚染地域とは「事故前に比べた現在の環境中放射性物質の増加が...住民に年間1ミリシーベルト以上の被曝をもたらし得る」領域をいう。汚染地域では、住民に対し放射能防護と正常な生活を保障するための対策が実施されねばならない。

第2条は、汚染地域を区分する基準を定める。表1はその基準をまとめたものである。

第1条と第2条は、表1から分かるとおり、矛盾する。第1条は、被曝量が年間1ミリシーベルトを超える可能性のある領域を汚染地域とするのに対して、第2条は、年間1ミリシーベルト以下の領域を（0.5ミリシーベルト以上の領域を）放射能管理強化の第4ゾーンとして汚染地域とする。

しかし、年間0.5ミリシーベルト以上の地域の住民にまで保障をもたらす基準は、世界の主流の考え方（LNTモデル⁵を妥当とする考え方⁶）に沿うものであり、高く評価すべきある。

表1 法に基づく汚染地域

No	ゾーン名	土壤汚染密度, kBq/m ² (Ci/km ²)			年間被曝量 ミリシーベルト／年
		セシウム 137	ストロンチウム 90	プルトニウム	
1	避難（特別規制）ゾーン	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2	移住義務ゾーン	555 以上 (15 以上)	111 以上 (3 以上)	3.7 以上 (0.1 以上)	5 以上

⁵ LNTモデルとは、がん発生確率は被曝量とともに直線的に増加するという「しきい値なし直線モデル」のことをいう。

⁶ 国際放射線防護委員会2007年勧告（ICRP Publication 103, 日本アイソトープ協会）は、「約100ミリシーベルトを下回る低被曝領域でのがんまたは遺伝性影響の発生率は、関係する臓器および組織の被曝量増加に比例して増加すると仮定するのが科学的に妥当」とする。米国科学アカデミーの低線量被曝健康リスク評価委員会（BEIR委員会）や国連科学委員会（UNSCEC）も基本的に同じ見解である。

3	移住権利ゾーン	185~555 (5~15)	5.55~111 (0.15~3)	0.37~ 3.7 (0.01~ 0.1)	1 以上
4	放射能管理強化ゾーン	37~185 (1~5)	0.74~5.55 (0.02~ 0.15)	0.185~ 0.37 (0.005~ 0.01)	0.5 以上

(注) 避難ゾーン：1986年に住民が避難した地域。n.d.：定義なし。

4 ベラルーシ

1991年11月12日、ベラルーシ最高会議は、法律「チェルノブイリ原発事故に放射能汚染地域の法的扱いについて」を採択した。

法律の目的は、住民と生態系への被曝影響の軽減、環境の回復と放射線防護対策の実現、及びこれらの地域の自然、経済、科学的な有用性を合理的に活用することである。

法律の基本的考え方は、「年間被曝量が1ミリシーベルトを超えないければ、人々の生活および労働において何の制限措置も必要としない」というものである。

法律は、汚染地域を区分する基準を次のとおり定める。

- ・避難ゾーン（無人ゾーン）

1986年に住民が避難した、チェルノブイリ原発に隣接する地域

- ・移住義務（第1次移住）ゾーン

セシウム137、ストロンチウム90、プルトニウムによる土壤汚染密度が、それぞれ148万、11万1000、3万7000Bq/m²以上(40, 3, 0.1Ci/km²以上)の地域

- ・移住（第2次移住）ゾーン

年間被曝量が5ミリシーベルトを超える恐れのある地域（セシウム137、ストロンチウム90、プルトニウムによる土壤汚染密度が、それぞれ55万5000~148万、7万4000~11万1000、1850~3700Bq/m²(15~40, 2~3, 0.05~0.1Ci/km²)の地域）

- ・移住権利ゾーン

年間被曝量が1ミリシーベルトを超える恐れのある地域（セシウム137、ストロンチウム90、プルトニウムによる土壤汚染密度が、それぞれ18万5000~55万5000、1万8500~7万40

0.0, 370~1850 Bq/m² (5~15, 0.5~2, 0.01~0.05 Ci/km²) の地域)

- ・定期的放射能管理ゾーン

年間被曝量が1ミリシーベルトを超えないと考えられる地域 (セシウム137による土壤汚染密度が3万7000~18万5000 Bq/m² (1~5 Ci/km²) の地域)

チェルノブイリ原発事故による避難基準についての説明書

2016年8月18日

京都大学原子炉実験所 研究員
住所：大阪府泉南郡熊取町若葉 2-5-4

氏名：今中哲二

目次

第1 チェルノブイリ原発事故後の避難基準.....	1
1 チェルノブイリ原発事故発生.....	1
2 4月27日 原発に隣接するプリピヤチ市の避難.....	1
3 5月2日から5月6日 原発から10km圏・30km圏からの避難.....	2
4 8月 200km以上離れた地域も含む追加避難.....	3
5 1990年 55. 5万ベクレル/m ³ 以上の汚染地域からの避難	3
第2 1991年に各国の法律で定められた避難基準など	7
1 各国の法律に共通する考え方.....	7
2 ロシア	7
3 ウクライナ	7
4 ベラルーシ	9

第1 チェルノブイリ原発事故後の避難基準

1 チェルノブイリ原発事故発生

1986年4月26日午前1時24分、旧ソ連ウクライナ共和国のチェルノブイリ原発4号機で事故が発生した。

原子炉建屋の外にいた目撃者によると、2度の爆発（実際はもっと多かったという話もある。）とともに、花火のような火柱が夜空に吹き上がったという。

2 4月27日 原発に隣接するプリピヤチ市の避難

ソビエト連邦政府は、4月26日夜に、プリピヤチ市（位置は、下図「チェルノブイリ原発敷地周辺図」）の住民を翌日避難させることを決定した。