

原子力委員会定例会

チェルノブイリ・フォーラムの 国際会議に参加して

2006.2.7

(財)放射線影響協会

金子正人

“Chernobyl: Looking Back to Go Forwards”

(チェルノブイリ: 前進のために過去を振り返る)

- ・場所: オーストリア・センター(ウィーン)
- ・日時: **2005年 9月6日~7日**
- ・主催: **国連8機関**(IAEA、FAO、UNDP、UNEP、UN-OCHA、UNSCEAR、WHO、世界銀行)とベラルーシ、ロシア連邦、ウクライナ政府からなる「**チェルノブイリ・フォーラム**」
- ・目的: チェルノブイリ事故の環境、健康、社会、経済に及ぼす**影響を正確に評価し、事故の影響に対処する指針を提供すること**
- ・参加者: **約50ヶ国、約300名**(事故による影響を受けた国の政策決定者、非政府組織、マスメディア、環境保護、放射線防護の専門家など。
(日本からは、**久住静代原子力安全委員はじめ10名**)



開会セッション

開 会: 「フォーラム」議長の**B. Bennett** (放射線影響研究所前理事長、
国連科学委員会元事務局長)

挨拶: **IAEA**事務局長(**M. ElBaradei**) (谷口富裕事務次長が代読)

基調報告: **IAEA** (谷口次長)、**WHO** (**M. Danzon** 欧州事務局長の代理)、
UNDP (**K. Mizsei** 次長) …… 環境影響、健康影響および
社会・経済的な影響についての概要の紹介

代表演説: ベラルーシ、ロシア連邦、ウクライナ …… 自国での地道な努力
に対する国際社会からの支援を求める *

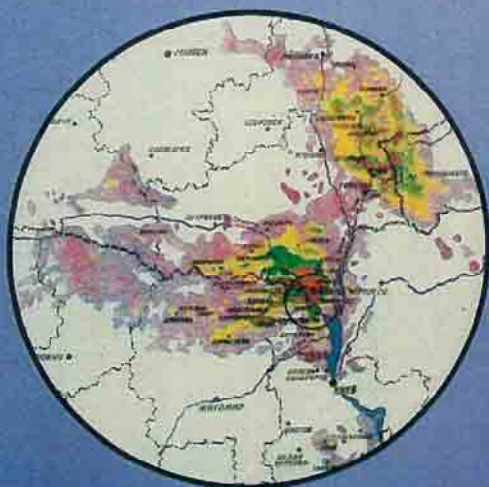
* チェルノブイリ10周年の国際会議 (1996年4月。EC, IAEA, WHO
共催) での事故影響の重篤さを強調し、国際的援助を訴えた演説とは
対象的。

報告するIAEA谷口事務次長



チェルノブイリ事故影響に関する報告書

THE INTERNATIONAL CHERNOBYL PROJECT TECHNICAL REPORT



ASSESSMENT OF RADIOLOGICAL CONSEQUENCES
AND EVALUATION OF PROTECTIVE MEASURES
REPORT BY AN INTERNATIONAL ADVISORY COMMITTEE

1991



ONE DECADE AFTER CHERNOBYL

Summing up the Consequences
of the Accident

Proceedings of an International Conference
Vienna, 8-12 April 1996

1996

Health consequences of the Chernobyl accident

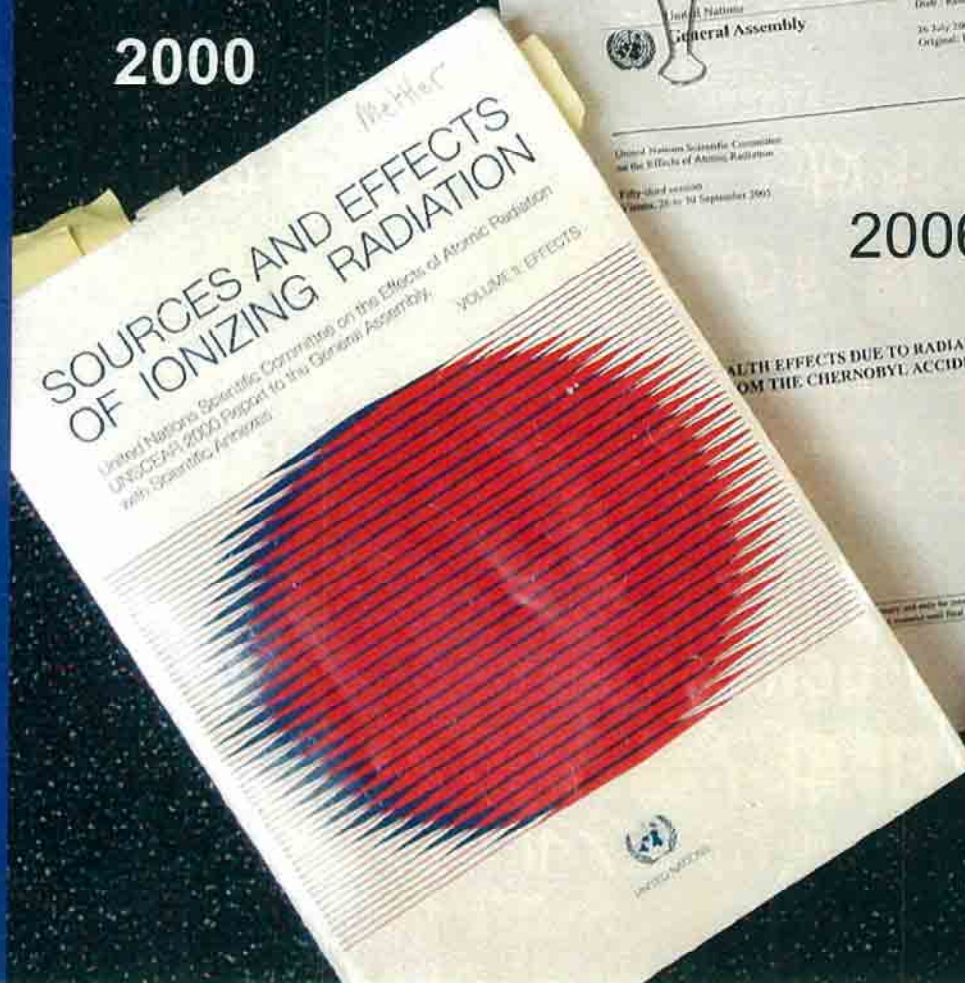
Results of the
IPHECA pilot projects
and related national
programmes

Scientific Report

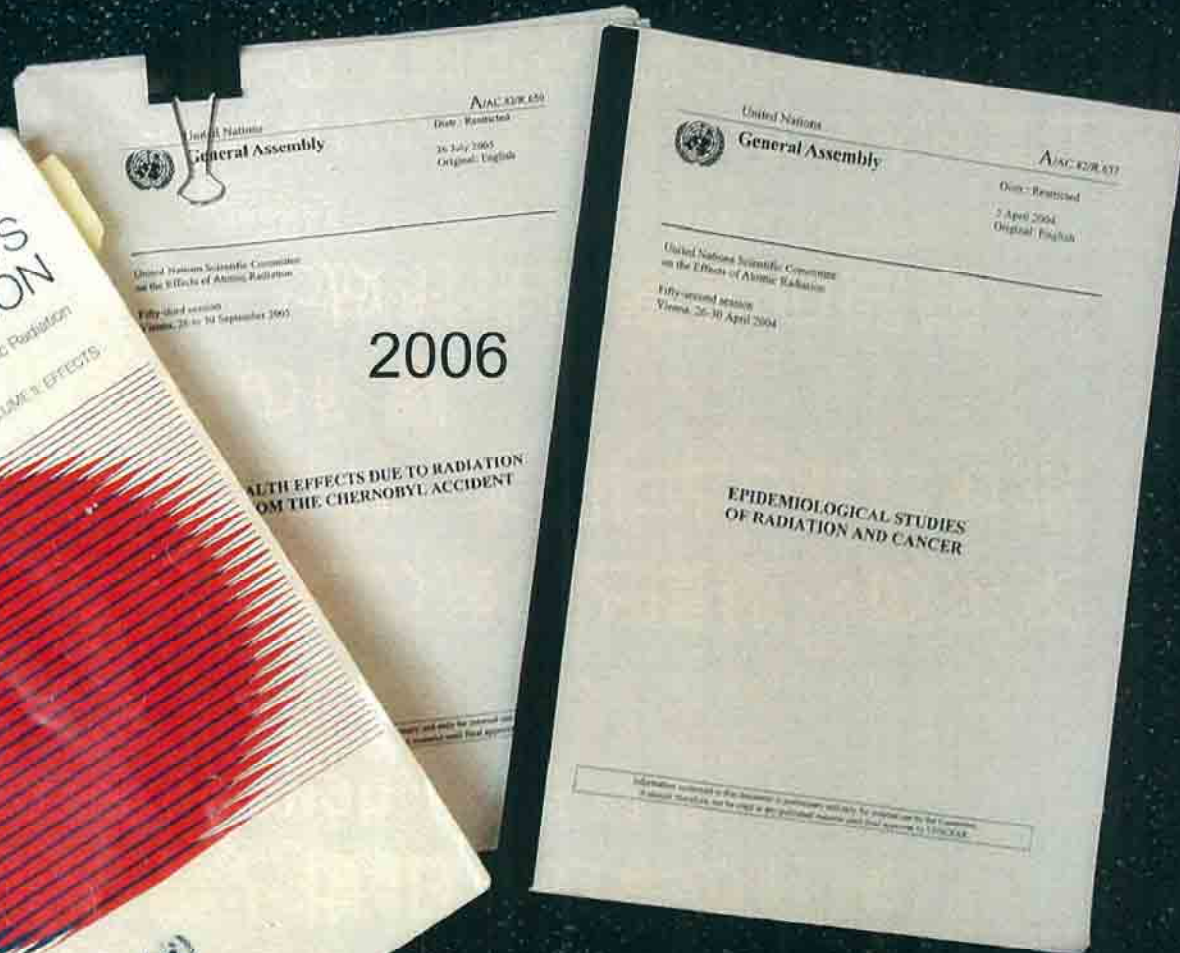
1996

UNSCEAR 2000/2006

2000



2006



セッション1:チェルノブイリ事故の環境および健康への影響 環境影響と復旧(20年の経験)

L. Anspaugh (米国ユタ大学)

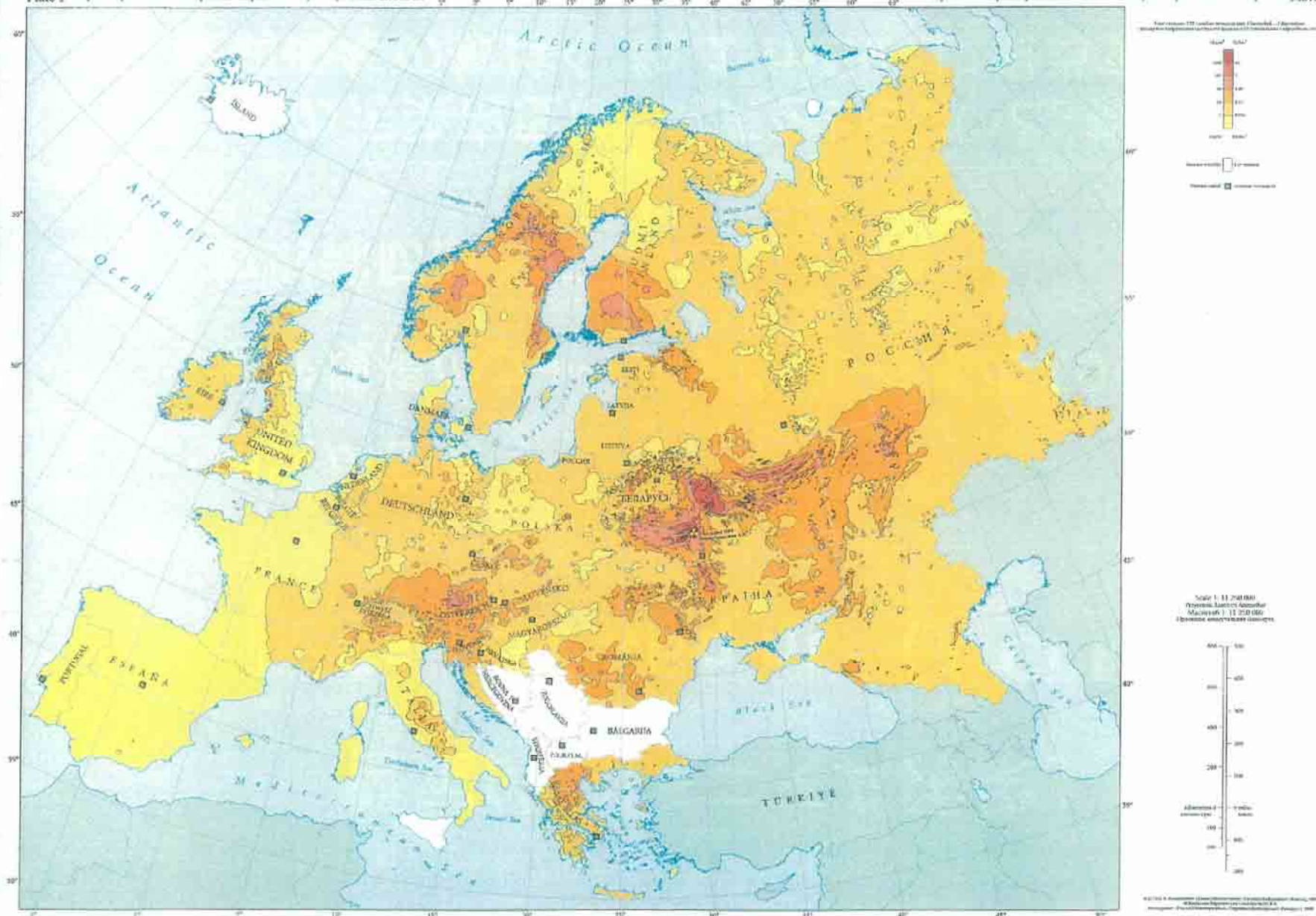
- 事故による放射性物質の放出と環境への汚染
- 市街地、農業地域、森林、水圏にとられた対策
- 動植物への放射線の影響
- 事故炉のシェルターと放射性廃棄物の問題

事故後、数年間にわたって放射線の影響を受けた立ち入り禁止区域内は、農業や工業といったヒトの活動がなくなった結果、多くの動植物の集団は拡大し、現在の環境条件は生物に良い影響を与え、生物の多様性に関して類のない聖域となっている。

^{137}Cs による地表汚染

Plate 1 European map of caesium-137 deposition - Европейская карта загрязнения цезием-137

Европейская карта загрязнения цезием-137 - European map of caesium 137 deposition [Plate 1]



© 2004 by International Atomic Energy Agency. All rights reserved. Reproduction is authorized by the International Atomic Energy Agency under the terms of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons.

暫定的な「ミニマム汚染」

•1 ^{137}Cs : 37 kBq m^{-2} (1 Ci km^{-2})

- ・測定が容易
- ・地球規模のフォールアウトレベルの**10倍**
- ・放射線防護的に有意

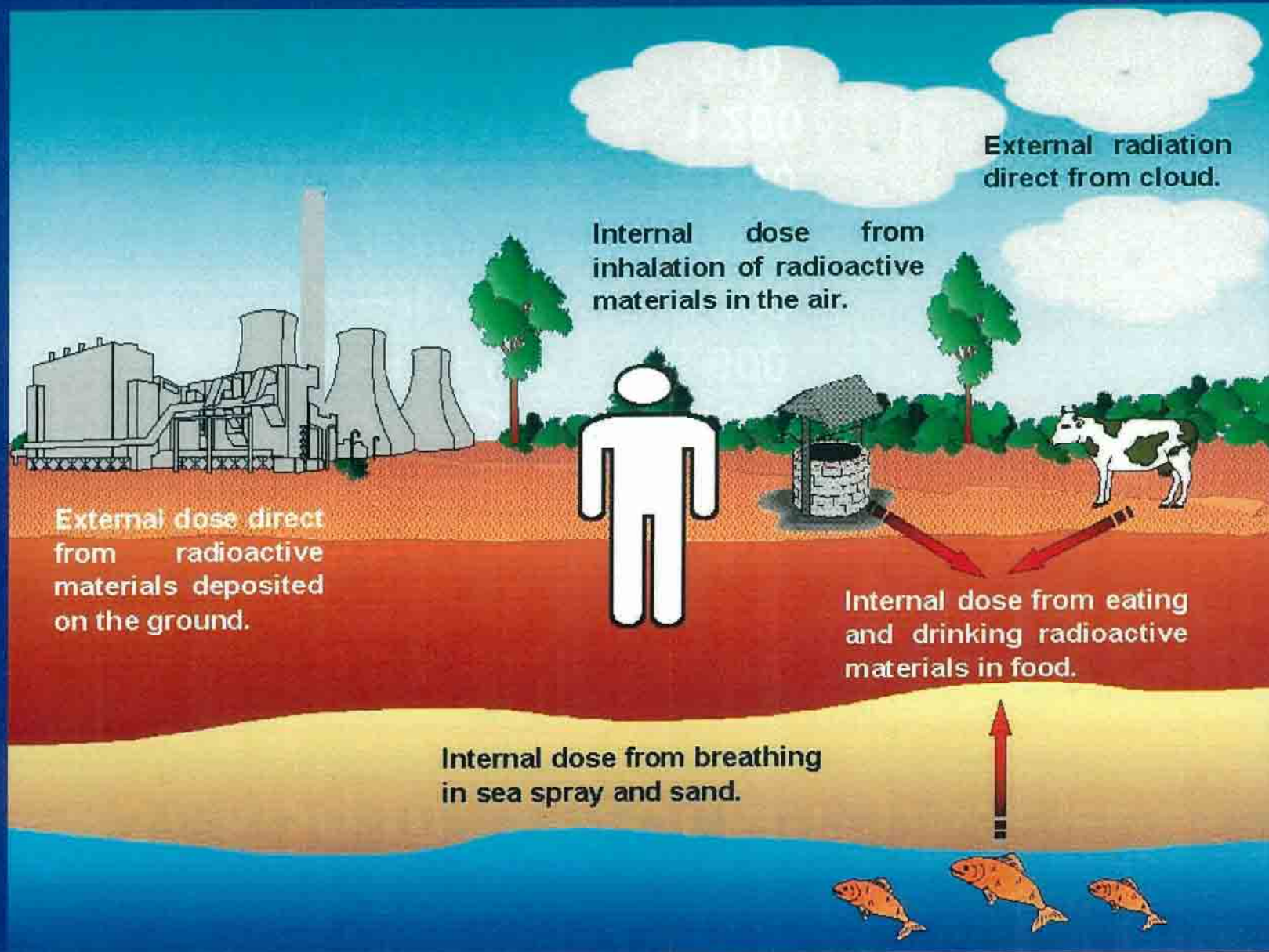
この汚染密度は、対策をとらないと、概ね最初の年の被ばく **約 1 mSv** に相当する

>37 kBq m⁻² (>1Ci km⁻²)汚染面積

ロシア連邦	57,900
ベラルーシ	46,500
ウクライナ	41,900
スウェーデン	12,000
フィンランド	11,500
オーストリア	8,600
ノールウェイ	5,200
ブルガリア	4,800
スイス	1,300
ギリシャ	1,200
スロベニア	300
イタリア	300
モルドバ共和国	60

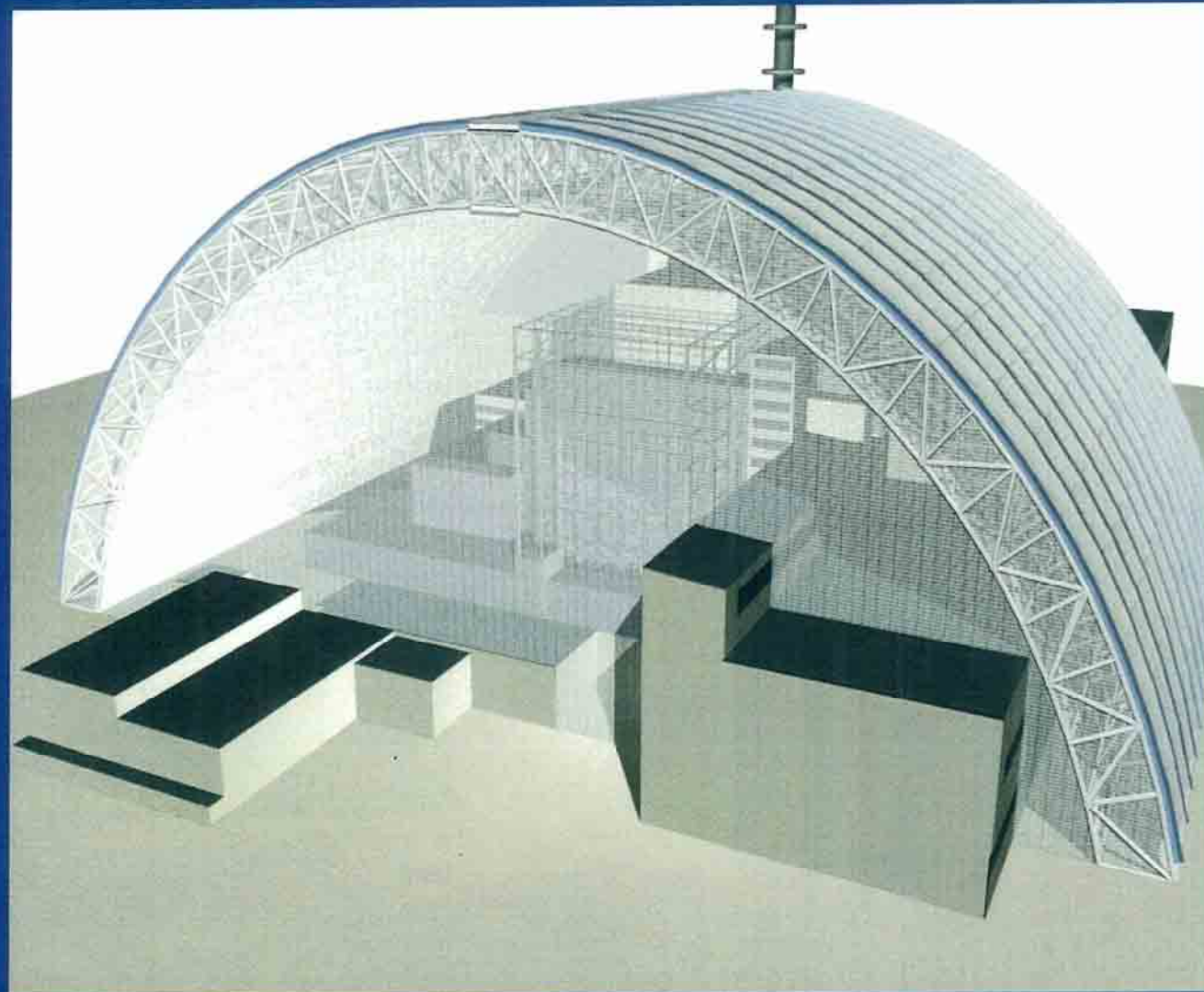
(単位)
平方km

ヒトへの被ばく経路





There are plans to build a New Safe Confinement (NSC)



「がんへの影響」

E. Cardis (国際がん研究機関)

- **甲状腺がん**が、事故当時18歳未満であった者に**約4000例**発生し、**9人**が甲状腺がんにより死亡したが 99%は生存している。成人での被ばくについては増加が明らかでなく、更に経過観察を要する。
- **その他のがん、白血病**が、線量の多い(**100 mSv**をこえる)事故処理作業員で**2倍**に増加したとの報告は、線量評価も不確かである。
- 一般住民の白血病罹患率増加の報告は、汚染レベルとの関連がない。
- 乳がんが増加したとの報告は、放射線との関連等が不確かである。
- (原爆被爆者のデータを基に解析すると)放射線により、被ばくの多かった除染作業員、避難した人々、汚染地区の居住者など**約60万人**の中からこれまでの死亡者を含めて**約4000人**が放射線被ばくが原因で死亡するであろう。

なお、比較的汚染が少なく年間の実効線量が**1mSv**に満たない地域の住民を含めた**500万人以上**を対象にすると、がん、白血病による死亡の増加は**約9000人**となるとされた。

約4,000人の死亡の内訳と解説

緊急作業に従事し、急性放射線症で1986年に死亡した者およびその後、別の原因で死亡した者	約50名 (急性放射線症と診断された 134名 のうち 28名 が急性放射線症で1986年に死亡、その後2004年までに 19名 がさまざまな原因で死亡している。)
甲状腺がんで死亡した子供	9名
事故処理作業(1986年から1987年)に従事した 20万人 、避難した 11万6000人 および高度汚染地域住民 27万人 の中から放射線被ばくによるがんで死亡する数	約 3940名

- * プレスリリースでは、**60万人**の約**4分の1 (15万人)**は自然発生のがんで死ぬため、約**4,000人**の過剰は約**3%**にすぎず、観察は困難であると解説。

被ばく集団

Population	Approximate size of population	Mean effective dose (mSv)*
Liquidators (1986–1987, NPP + 30 km zone)	240,000	100
1986 evacuees	116,000	33
Persons living in contaminated areas:		
<i>Cs¹³⁷ deposition density >555 kBq/m² *</i>	270,000	50
<i>Cs¹³⁷ deposition density >37.5 kBq/m²</i>	5,000,000	10

* Strict control zones

* Accumulated doses: 1986-2005

I-131による甲状腺線量の分布

Population	Size of population	Mean thyroid dose (Gy)		
		0-7 years	Adults	Total
Evacuees of 1986	116 131	1.82	0.29	0.48
<i>villages, Belarus</i>	24 725	3.1	0.68	1.0
<i>villages, Ukraine</i>	28 455	2.7	0.40	0.65
<i>Pripyat town</i>	49 360	0.97	0.066	0.17
Belarus				
Entire country	10 00 000	0.15	0.038	0.053
<i>Gomel Oblast</i>	1 680 000	0.61	0.15	0.22
Ukraine				
Entire country	55 000 000	-	-	0.013
<i>Region close to Chernobyl</i>	500 000	-	-	0.38
Russian Federation				
Entire country	150 000 000	-	-	0.002
<i>Bryansk Oblast</i>	1 457 500	0.14	0.026	0.041
<i>Kaluga, Orel, Tula Oblasts</i>	4 000 000	-	-	0.010

がん以外の健康影響と特別な医療計画

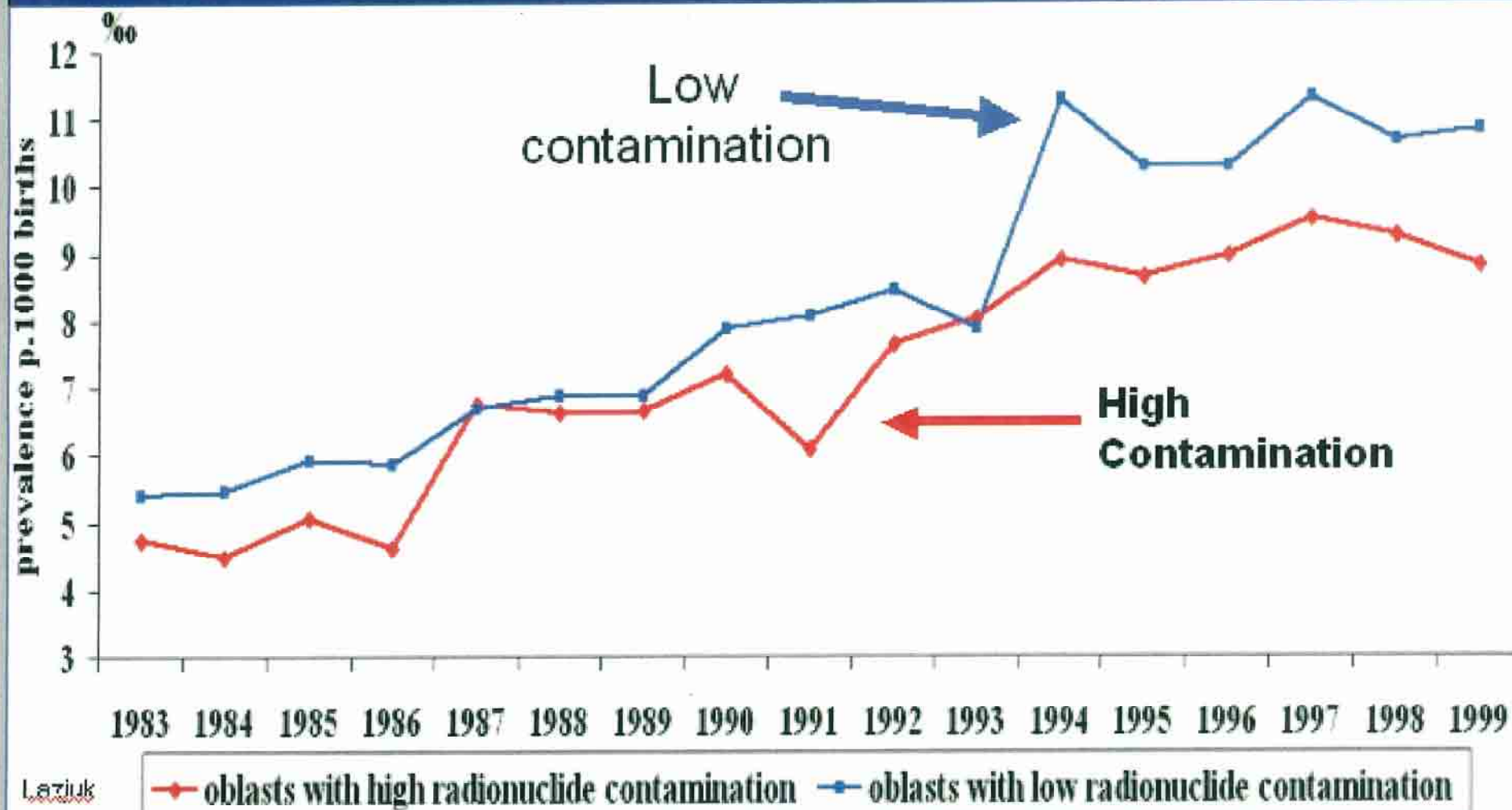
F. Mettler (米国)

- **白内障、心血管疾患**に、被ばくとの関連を示唆、更なる追跡が必要。
(緊急および復旧作業従事者のデータは、従来考えられていた線量レベルより若干低い約**250mSv**で白内障発生の可能性を示唆)
- **胎児奇形、乳児死亡率**に関しては、放射線との関連を裏付けるものなし
(ベラルーシの汚染地域で先天性奇形の発生が報告されているが、汚染の少ない地域の方が増加が大きく、放射線に関連するものとは見られず、単に登録の増加と考えられる)
- **精神的影響**については、住民の不安、不定愁訴等が重要な問題であり、**不健康なライフスタイル**などさまざまな要因がからんでいる。



Congenital malformations (9 defined types) in Belarus

ベラルーシにおける先天性奇形の発生



人口動態の比較(2000年)

指標	ベラルーシ	ロシア	ウクライナ	ポーランド
全人口, 百万人	10.3	147	49	39
年齢 0-14	19%	18%	18%	19%
15-64	68%	69%	68%	69%
65+	13%	13%	14%	12%
出生率 / 1000	9	9.0	9.0	10
死亡率 / 1000	14	15	16	10
乳児死亡率 / 1000 生 出産	15	19	22	10
寿命	68	67	66.0	73
男性	62.6	58.4	66.7	70.6
女性	74.3	72.1	72.9	78.7

パネル討論：環境および健康問題に関する「フォーラム」の勧告（1）

A.J. Gonzalez (アルゼンチン)：汚染に対する復旧の正当化、最適化の必要性を強調

M. Repacholi (WHO)：急性放射線障害を受けた者については毎年
の検診は必要だが、**1 Gy未滿**の被ばく者の医学的フォローは**cost effective**でないため再考し、一般を対象としたヘルスケアの改善をはかるべき。

小児期に被ばくした者の甲状腺がん検診は継続するが、予想される症例数を考慮して、**検診の間隔はcost effective**に。

J. Repussard (フランス)：リスクマネジメントと復旧に多くのことを学んだ、低レベル汚染による健康影響等不確かさは残っているが、**operational risk management**と研究に既存の知見を反映させるべき。

パネル討論：環境および健康問題に 関する「フォーラム」の勧告(2)

Ya. Kenigsberg (ベラルーシ)：甲状腺がんによる死亡実績について言及した。

Gonzalez：「**4,000人死ぬ**」というのと「**50人死んだ**」というのは、異なる概念であり、等価ではない、前者は、統計的な掛け算であり同じバスケットに入れるのは適切でない。

長瀧(フロアから)：日本の新聞が**4,000人**という数字のみを報道しているが、**不確実性を公衆にどう説明したらよいか**。

Mettler：数値の取り扱いに注意を要する。算出の過程は説明できても、さがしてもわからないほど小さい。

- (フロアーから)
- 「**4,000人が死ぬだろう**」というのは「**LNT仮説に基づくfiction**」であって科学的には無意味である。
 - **4,000人**というのは、**巨大な数値**である。
 - 死亡数には**プラス、マイナスの幅**を表記すべきである。

セッション2:チェルノブイリ 前進への道 地域活動者の報告

影響を受けた各地域の**recovery**について、自ら行った**対策の具体例**を紹介し、**自助努力の必要性**を強調しつつ、外部からの**支援**を訴えた。

- **情報不足**、放射線の**健康影響への不安**、**貧困**が悩みの種。
- 人々は、 5.5×10^{-7} というような確率でなく、**イエスかノー**の答えを欲している。
- 自分の**懸念**や**信念**と関係ない情報は**無視**する。
- **Information Technology** (new computer) を**local** なレベルにまで提供してほしい
- **被害者救済**の2つの法律が**悪循環**の基で、**”dependency culture”** (依存文化)が出来てしまい**努力をしなくなった**。
- **汚染区域の範囲**を狭める等の**政策転換**が必要。
- **財政**は緊急のニーズがよく分る**地方政府**に移管すべき。

Our community: from dependency to self-reliance

若者共同体の活動(ウクライナ)



セッション2:チェルノブイリ 前進への道 フロアからの意見・訴え

- 現地では、エネルギー不足で病院が閉鎖、未だに汚染ミルク
- 子供たちの外国での休養は、かえって悪い影響
(放射線の影響はゼロなのに)
- グリーンピースは、会議に参加し、ロビーに展示(障害者の大きな黒白写真)をさせてもらったことへの謝意と根拠(の記述)もなく4,000人というような死亡数を公表したこと(事故の過小評価)に対する不満を述べた。

議長総括

- 発表は、**100人以上の科学者**によりレビューされ、科学的に裏付けされた(**コンセンサス**が得られた)ものである。
- チェルノブイリ事故は、(一部を除き、)**low dose event** であり、汚染地域といってもUやThによる**高自然バックグラウンド地域と比較しても低い**くらいで、**検知されるような健康影響はない**。
- **公衆の健康**にとっては、**酒やタバコの方が害がある**ので、適切な**プライオリティ**を考える必要がある。**資源**は効果的に使うべきであり、「**フォーラム**」の**勧告**を辛抱強く**実地に移す**必要がある。
- **各国代表**も、**同情**を買うためといったことはなく**reasonable** であった。
- 「**フォーラム**」の**報告書**の作成に携わった**科学者**および**会議の参加者**に感謝する。

おわりに

- 事故の放射線による死亡推定数**4,000**人。原爆被爆者のデータから「しきい値なし直線仮説」で がん死亡数を予測することには**異論あり**。
- 日本の新聞各紙は、「チェルノブイリ被曝死**4000**人」を強調する報道。事故の影響が予想されたほどでなかったことに力点を置く欧米の報道とは対照的であった。

New York Times (9月8日)の社説:「チェルノブイリ事故は、健康被害も環境被害も当初恐れられていたよりはるかに少なく、重大事故ではあったが、**catastrophe**ではなかった。公衆の最大の健康被害は、極めて誇張されたリスク観念に基づく**精神的な被害**であり、不安にかられ、宿命論者になり、薬物・アルコール依存、失業、無気力をもたらした。この知見は、テロ攻撃にせよ、事故によるにせよ、**原発からの放射線(能)の大量放出**に対処する際の手がかりを提供している。」
- 今年**4月**には、ウクライナ、ベラルーシが**20周年集会**を計画している。「フォーラム」の報告書をもとに、**事故影響の事実の周知**が必要である。



• PRESS RELEASE •
International Atomic Energy Agency
World Health Organization
United Nations Development Programme

1997-1998 2000-2001
3600-3601 3600-3601
1997-1998 2000-2001
3600-3601 3600-3601

2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001

2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001

2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001

2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001

2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001

2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001

2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001
2000-2001 2000-2001

2000-2001 2000-2001

**Chernobyl's Legacy:
Health, Environmental
and Socio-economic Impacts**

**Recommendations to the
Governments of Belarus,
the Russian Federation and Ukraine**

The Chernobyl Forum

**Human Consequences
of the Chernobyl Nuclear Accident**

A Strategy for Recovery

World Health Organization

**Health Effects
of the Chernobyl Accident and
Special Health Care Programmes**

Report of the UN Chernobyl Forum
Expert Group "Health" (EHEG)

Working Draft
July 26, 2001

WORKING MATERIAL
(Pending Distribution)

**Environmental Consequences
of the Chernobyl Accident
and Their Remediation:
Twenty Years of Experience**

Report of the UN Chernobyl Forum
Expert Group "Environment" (EEG)

August 2001

チェルノブイリ・フォーラム報告書 (ダイジェスト版)

チェルノブイリの遺産：健康、環境、社会・経済的影響

チェルノブイリ・フォーラム調査のハイライト

はじめに：チェルノブイリ事故

健康影響：フォーラム専門家グループの報告

環境影響：フォーラム専門家グループの報告

チェルノブイリ原子力事故の社会・経済的影響

ベラルーシ、ロシア連邦、ウクライナ政府への勧告

まえがき

保健ケアと研究：勧告

環境モニタリング、救済と研究：勧告

経済・社会政策：勧告

チェルノブイリ事故の環境影響と改善： 20年の経験

Expert Group "Environment" Working Material August, 2005

1. 緒言
2. 環境の放射能汚染
放出と沈着、市街環境、農業環境、森林環境、
水圏の放射能
3. 環境対策と改善
4. ヒトの被ばくレベル
外部被ばく、内部被ばく、集団線量
5. 植物、動物への放射線影響
6. シェルター解体の環境的側面および放射性廃棄物管理

チェルノブイリ事故の健康影響と保健プログラム

Expert Group "Health" Working Draft

Aug. 31, 2005

第1節 総論および方法論

緒言、UNSCEAR2000報告の要約、疫学研究の役割

第2節 線量評価

甲状腺線量、全身および甲状腺以外の臓器線量

第3節 甲状腺疾患

第4節 白血病および甲状腺がん以外の固形がん

第5節 がん以外の疾病

眼および白内障、心血管、細胞遺伝学的マーカー、免疫、生殖と小児への影響、精神・心理学的および中枢神経系への影響、チェルノブイリ事故による電離放射線に起因する死亡

第6節 チェルノブイリに係わるベラルーシ、ロシア連邦、ウクライナにおける保健システム

**チェルノブイリ原子力事故の人的影響
回復のための戦略**
UN-OCHA, WHO支援によるUNDP, UNICEF報告
6 February 2002

第1部 実行的報告

分ったことの要約、勧告、プロジェクトのコンセプト

第2部 調査で分ったこと

背景：事故とその後の出来事

環境影響

健康

経済発展と家計収入



重松逸造 長瀧重信 B. Bennett 大久保利晃

参加された歴代の(財)放射線影響研究所理事長