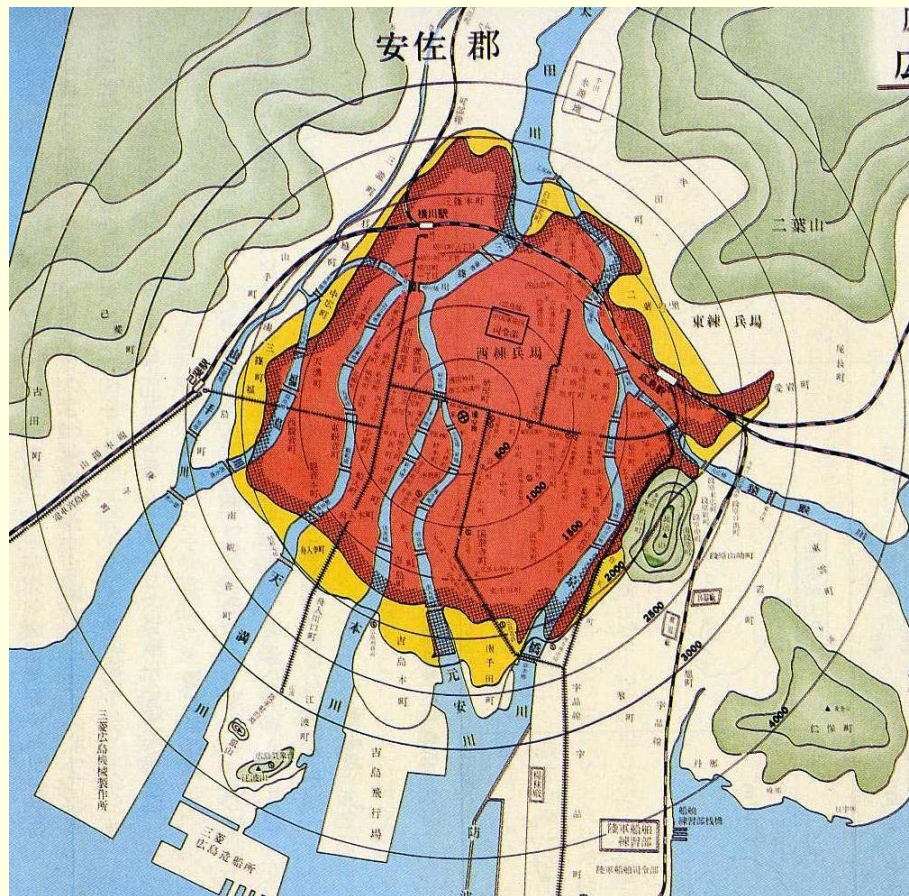


第5回 福島生物影響勉強会
2018年3月3-4日、於 東大農学部

広島・長崎原爆による被曝量評価と影響 研究の紹介



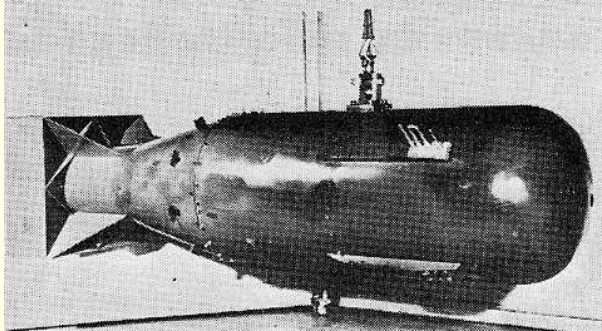
原爆当日の御幸橋 2.2km

今中哲二

京都大学複合原子力科学研究所

広島：爆心から半径2kmが壊滅した

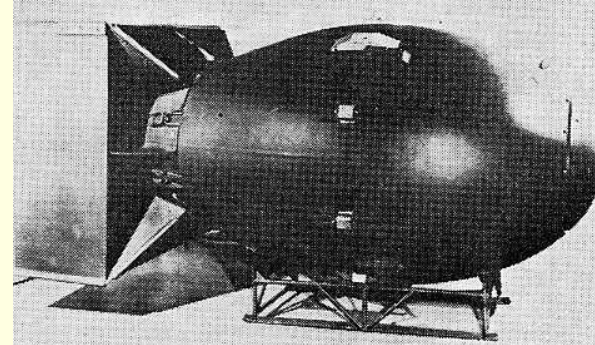
広島原爆と長崎原爆



Little Boy

(3m-long 0.7m-dia. 4ton)

- Uranium-235
- Gun type
- Energy yield: 16 kt TNT
- Height of burst: 600 m

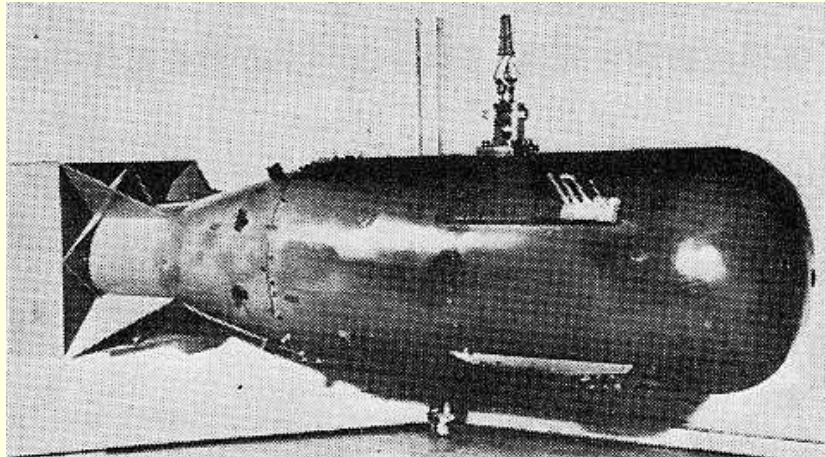


Fat Man

(3.5m-long 1.5m-dia. 4.5ton)

- Plutonium-239
- Implosion type
- Energy yield: 21 kt TNT
- Height of burst: 503 m

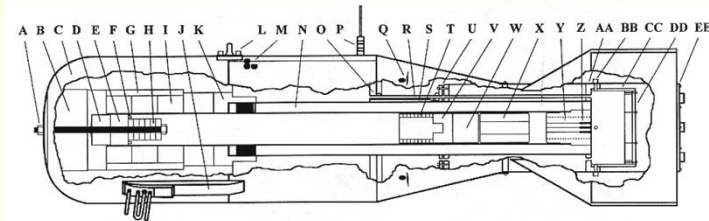
Little Boy



- ウラン装荷量: 64.15 kg
- 平均濃縮度: 80 %
- U235装荷量: 51.32 kg

ウランの総量を球にすると、その半径は
9.36 cm. (ウラン密度 18.7 g/cm³)

Fissionを起こした**U235**量は約**910 g**で、**燃焼率1.8%**と効率が悪かった。

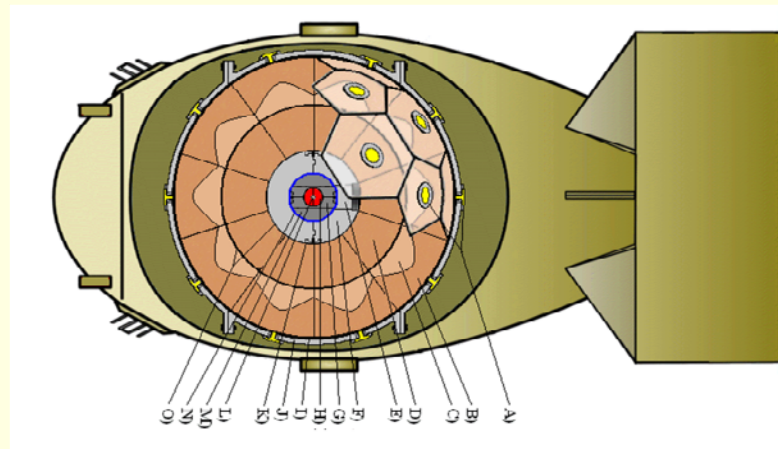
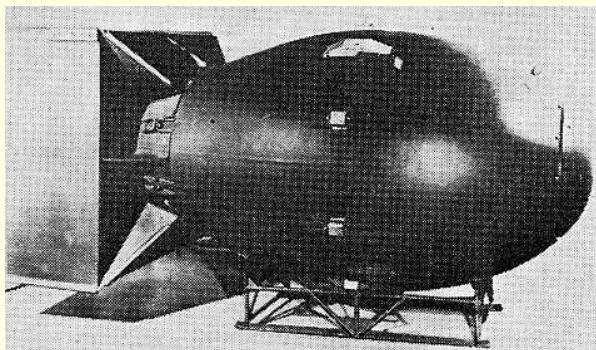


Cross-section drawing of Y-1852 *Little Boy* showing major mechanical component placement. Not shown are the APS-13 radar units, clock box with pullout wires, baro switches and tubing, batteries, and electrical wiring. Numbers in () indicate quantity of identical components. Drawing is shown to scale. (Author)

- A) Front nose elastic locknut attached to 1.0" diameter cadmium-plated draw bolt
- B) 15.125" diameter forged steel nose nut
- C) 28.0" diameter forged steel target case
- D) Impact absorbing anvil with shim
- E) WC tamper insert base
- F) Polonium-Beryllium initiators (4)
- G) 15" diameter K-46 steel WC tamper liner sleeve
- H) 4.0" diameter U-235 target insert discs (6)
- I) 13" diameter 3-piece WC tamper liner assembly
- J) Yagi antenna assembly (4)
- K) Target-case to gun-tube adapter
- L) Lift lug
- M) Safing/arming plugs (3)
- N) 6.5" bore gun tube
- O) 28" diameter bulkhead plate
- P) Electrical plugs (3)
- Q) Baro ports (8)
- R) 0.75" diameter armored tube containing primer wiring (3)
- S) 1.0" diameter rear alignment rod (3)
- T) 6.25" diameter U-235 projectile rings (9)
- U) Tail tube forward plate
- V) Projectile WC filler plug
- W) Projectile steel back
- X) 2-pound WM slotted-tube Cordite powder bags (4)
- Y) Gun breech with removable inner breech plug and stationary outer bushing
- Z) Mark 15 Mod 1 electric gun primers (3)
- AA) Tail tube aft plate
- BB) 2.25" long 5/8-18 socket-head tail tube bolts (4)
- CC) 15" diameter armored inner tail tube
- DD) Inner armor plate bolted to 15" diameter armored tube
- EE) Rear plate (w/smoke puff tubes) bolted to 17" diameter tail tube

Coster-Mullen J (2008) ATOM BOMBS:
The top secret inside story of Little Boy
and Fat man.

Fat Man



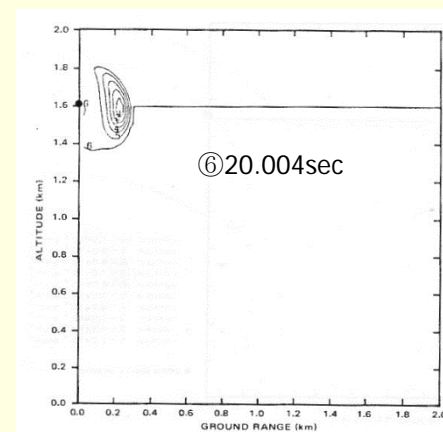
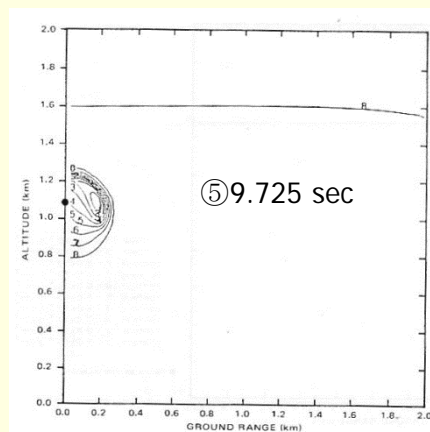
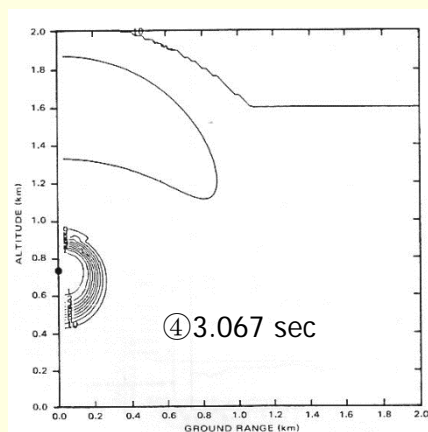
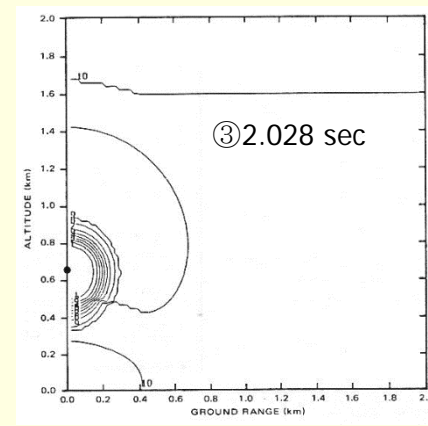
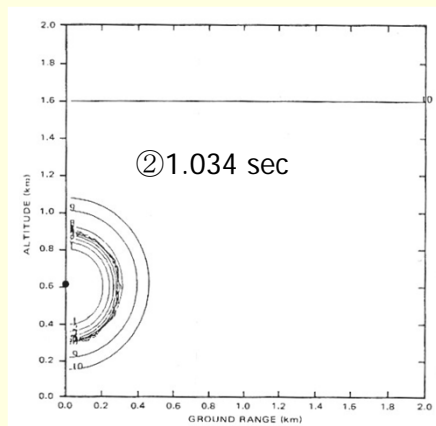
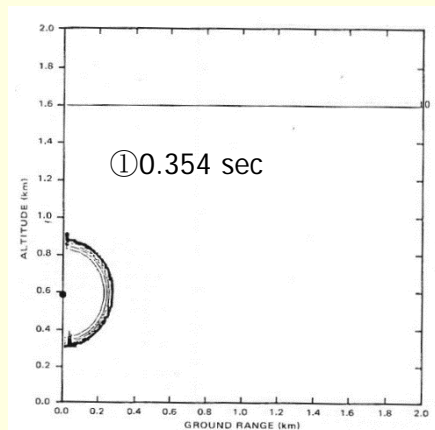
- プルトニウム装荷量: 6.2 kg
- タンパー天然ウラン量: 約100kg
(Fissionの2割はタンパーU238)

プルトニウム量を球にすると、その
半径は6.2 cm. (密度 19.8 g/cm³)

21ktのFissionを起こしたfissile量は
1140gで、**6.2kg**のPuに対する燃
焼率は**18%**.

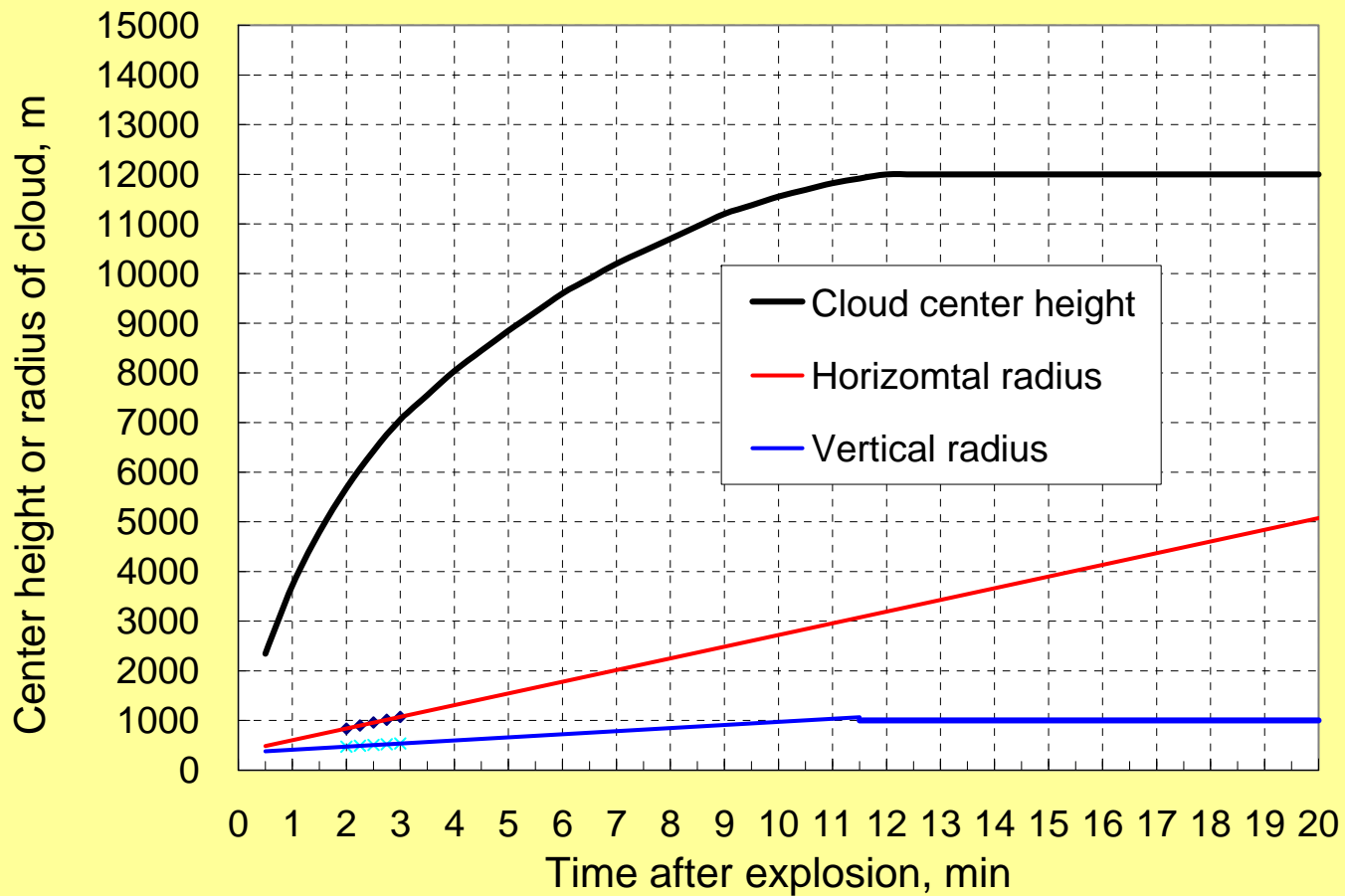
- A. 起爆電橋線型雷管 32個
- B. コンポジションB(早い爆薬) 32個
- C. パラトール(遅い爆薬) 32個
- D. コンポジションB(早い爆薬) 32個
- E. 取り外し可能なアルミニウム合金の蓋
- F. アルミニウム合金製プッシャー
- G. 天然ウラン(U-238)で出来た中性子反射体 兼 タンパー(Tamper)
- H. プルトニウムの塊
- I. コルク製の外殻
- J. 7個の部品から構成されるアルミニウム製の外殻
- K. アルミニウム合金製プッシャーを固定するためのキャップ
- L. 中性子点火器
- M. 天然ウラン(U-238)
- N. ホウ素合金のカバー
- O. フェルト樹脂

広島原爆炸裂プロセスのHydrodynamicsシミュレーション：STLAMB code



Air density contour : DS86 final report

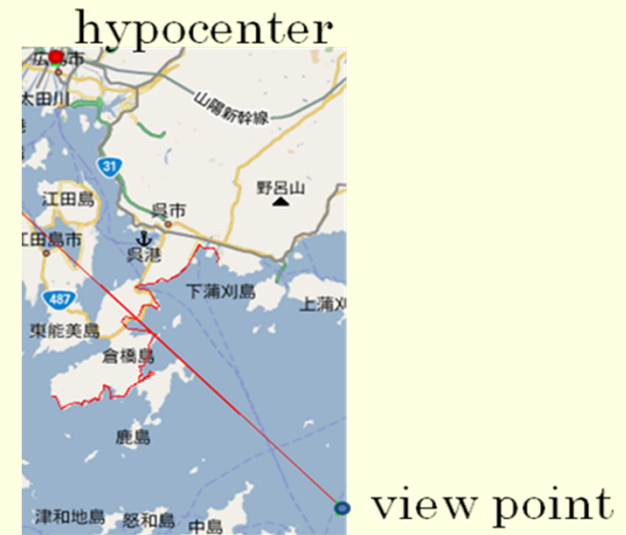
広島原爆での原子雲の大きさと高さ: 16 kton, HOB= 600m



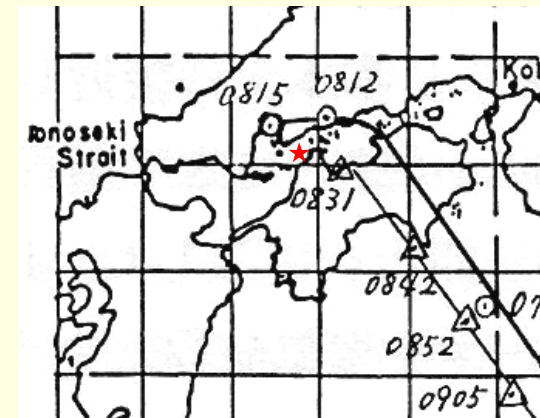
この写真は1～2時間後と思われるが、 撮影者と撮影時刻が不明



広島市立大の馬場による画像解析によると、雲の頂点高さは16kmで、撮影点は松山沖。

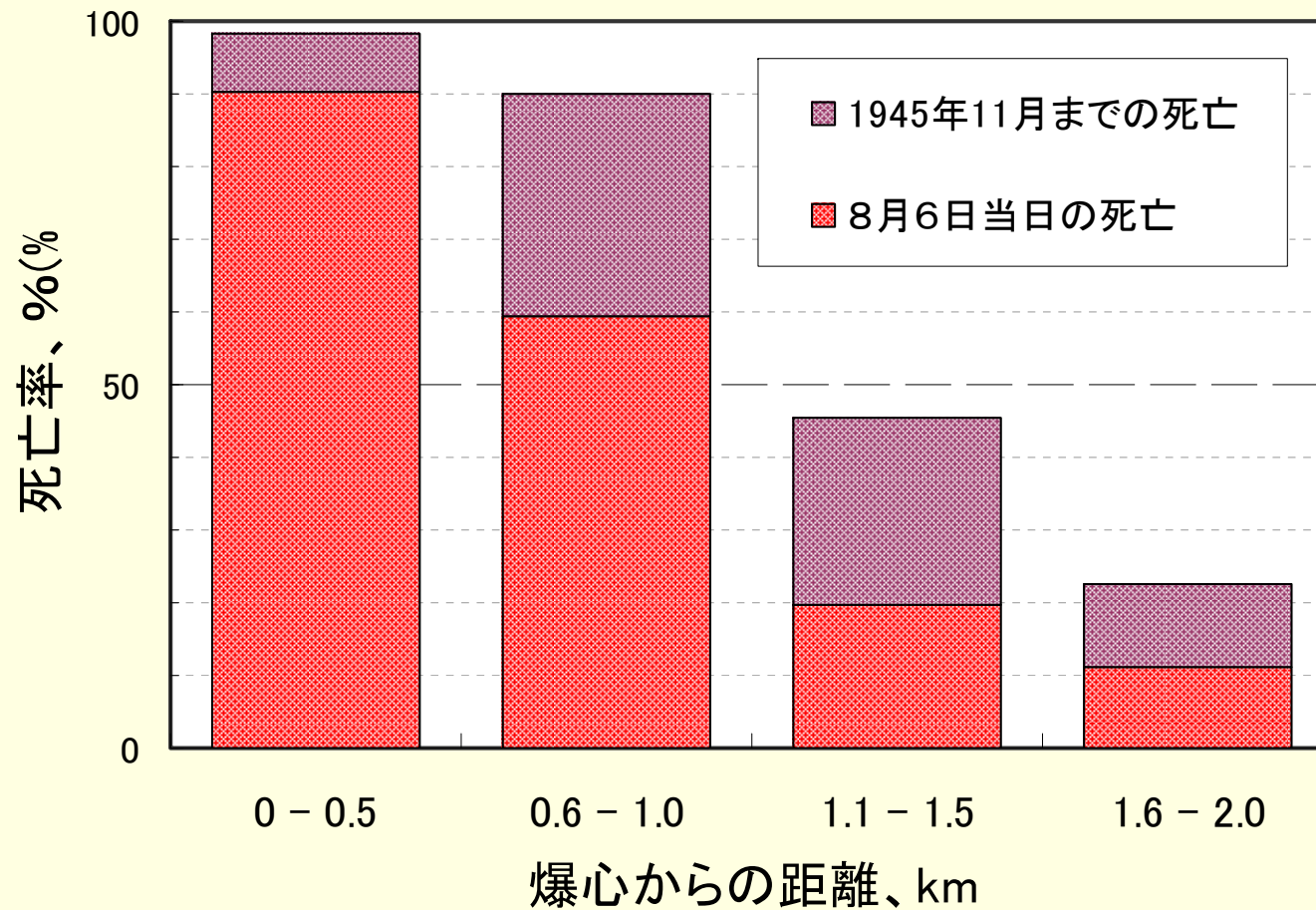


撮影位置



エ/ラゲイの飛行経路

爆心から2km以内の死亡率：広島



(2km以内の平均死亡率) = 56.5 %

1945年末までの死者数

	人口 (1945年8月)	死者の数
広島	≈ 34 万人	≈ 14 万人 (41%)
長崎	≈ 22 万人	≈ 7 万人 (32%)
合計	≈ 56 万人	≈ 21 万人 (38%)

原爆直後の残留放射能調査

広島原爆直後の残留放射能調査

<日本側科学者グループ>

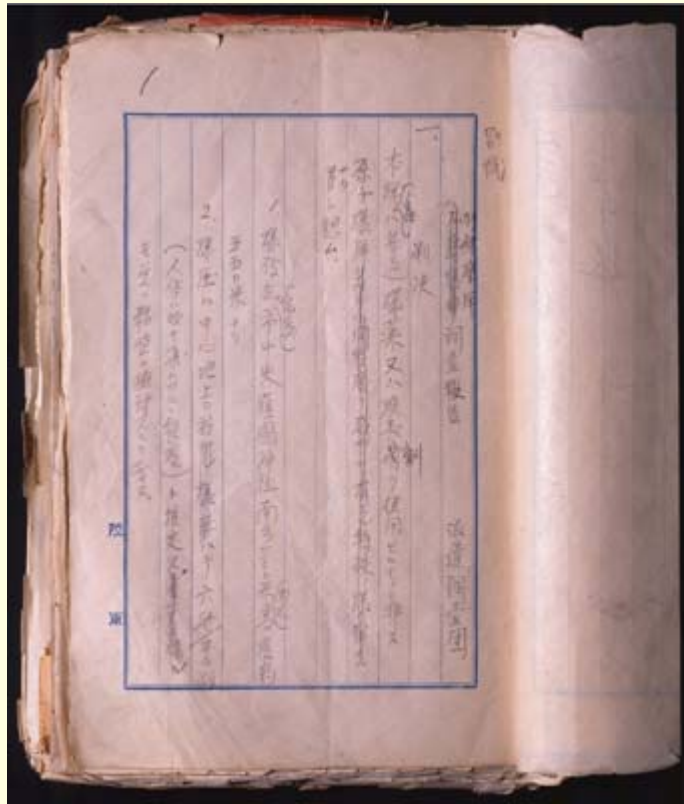
- 理化学研究所 仁科研究室 8月8日～
- 京都帝国大学理学部 荒勝研究室 8月10日～
- 大阪帝国大学理学部 浅田研究室 8月10日～
- 9月14日 文部省学術研究会議「原子爆弾災害調査研究特別委員会」発足

<米国側科学者グループ>

- マンハッタン計画 (MED) 調査団 10月3日～
- 米海軍医学研究所調査団 11月1日～

新型爆弾が原子爆弾であると確認した 8月10日の大本営主催 陸海軍合同検討会 比治山 多聞院

理研・仁科芳雄、京大・荒勝文策ら同席



広島平和記念資料館資料

特殊爆弾調査報告

派遣調査団

一 判決

本爆弾ノ主体ハ普通爆薬又ハ焼夷剤
ヲ使用セルモノニアラス原子爆弾ナリ
ト認ム

1. 爆発点ハ広島市中央護国神社南
方三〇〇米ナリ
2. 爆圧、中心地上ニ於テ六斤ノ平
方糶程度ト推定スルモ 更ニ検討ス
ルヲ要ス

理化学研究所グループの調査

- 大本営の要請により、仁科博士は8月8日の夕方に吉島の飛行場に到着。翌日市内でサンプルを採取し東京に空輸。8月10日に理化学研で木村一治氏が放射能を検出。
- 8月14日、理研の第2陣がローリツェン検電器を携えて広島に到着。15日～17日に広島市内で現場測定を実施。
- 8月30日、理研の第3陣が広島に到着。



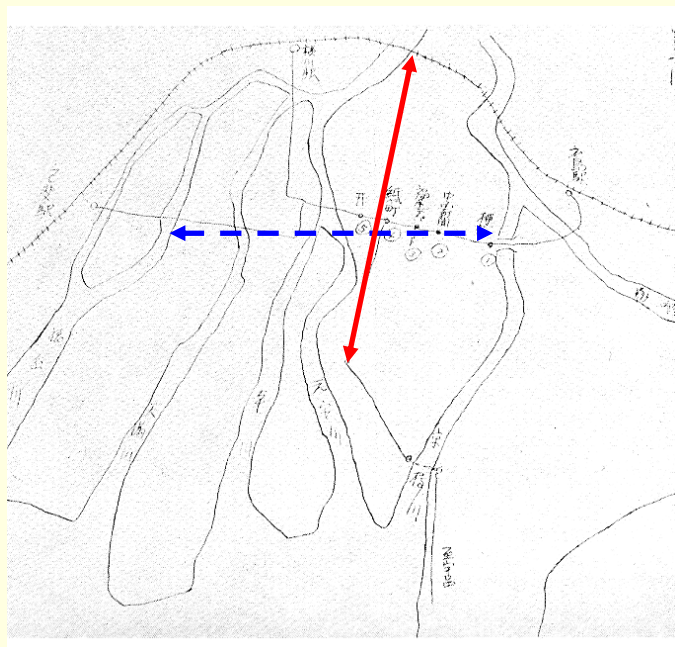
ローリツェン検電器



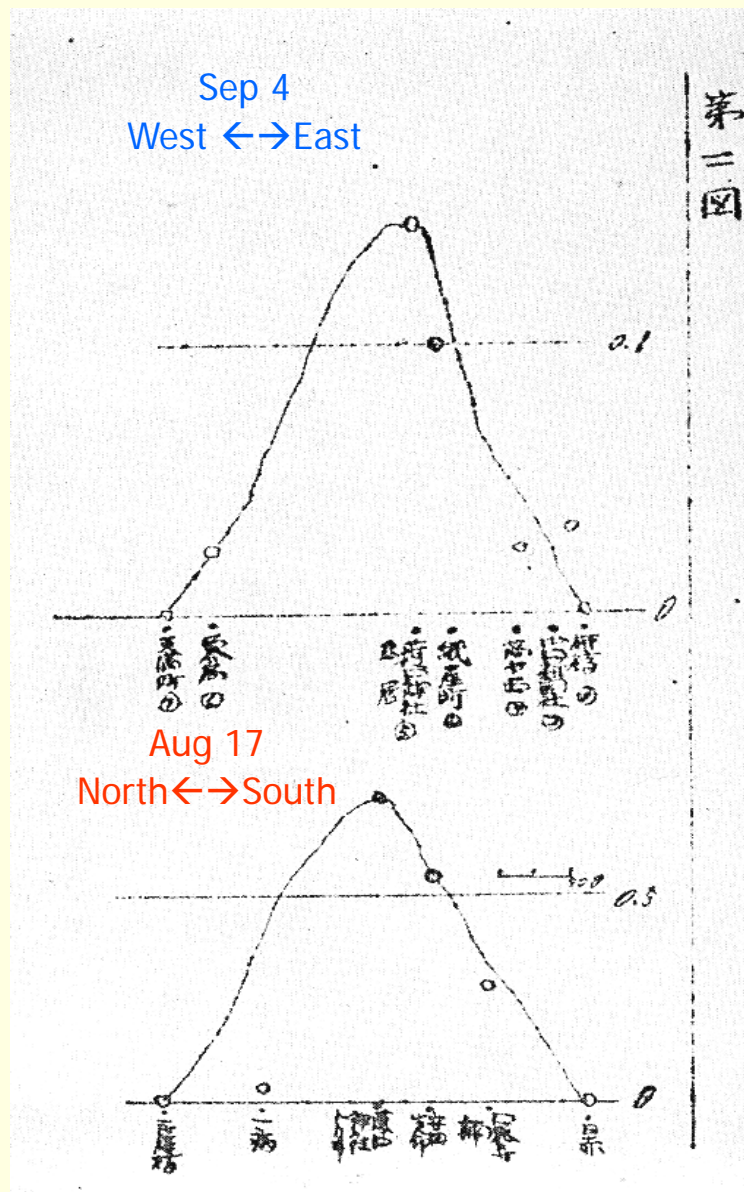
ネイヤ型宇宙線計

理研グループによる広島市内in-situ測定

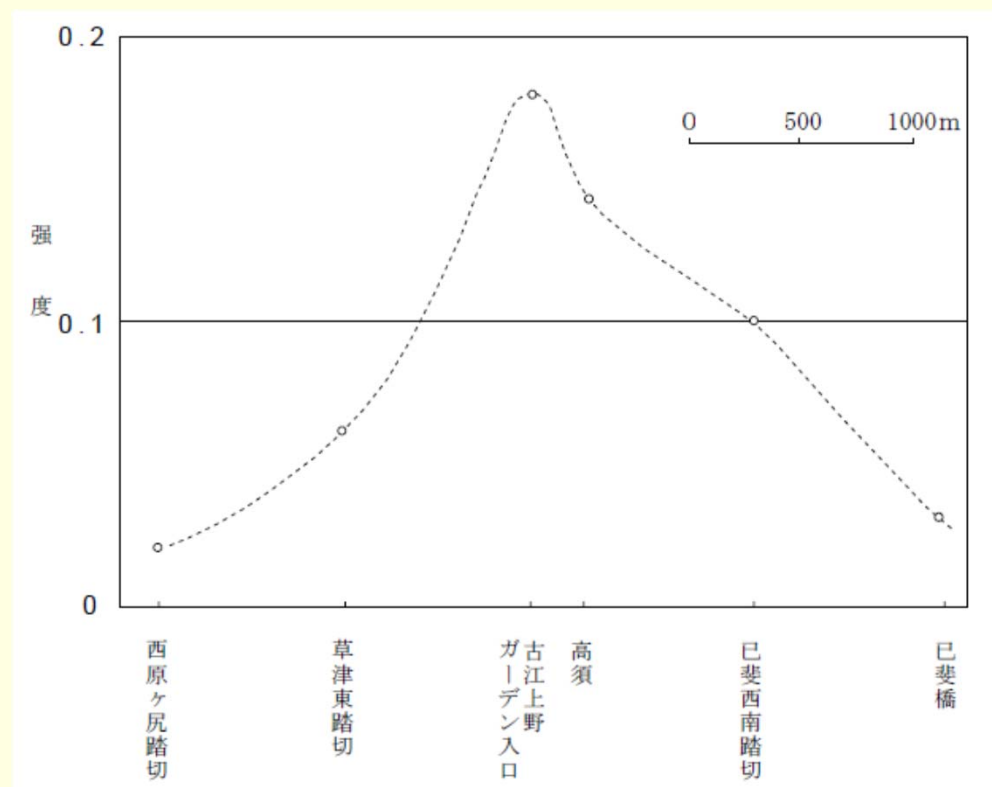
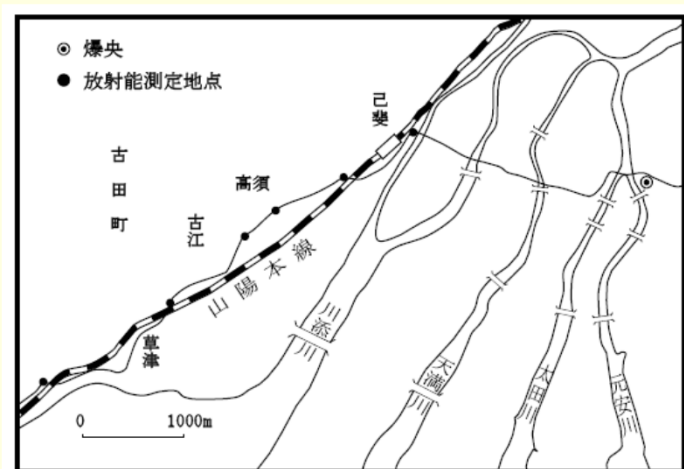
- ローリッツェン検電器を用い、8月17日に木村らが市内中心部を南北に、9月4日に山崎らが東西に放射線量率の分布を測定している。最大で、BG放射線量率の6倍程度。



「広島原爆戦災誌 第5巻 資料編」広島市(1971)



理研グループによる残留放射能測定 己斐・高須地区の黒い雨地域



理研山崎らによる9月3日-4日の国道沿いの測定
ローリツェン検電器を車に載せて測定
縦軸はBG(0.073)を差し引いた相対強度

京大荒勝研の第1次、第2次調査

- 荒勝らは京都から9日夜に出発し10日朝に広島着。市内で土壌や金属などを採取し、11日に帰京し、京大研究室のガイガーカウンターで放射能を検出。
- 第2次調査隊は8月12日夜に出発、13日と14日に広島でサンプリング。

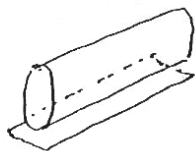
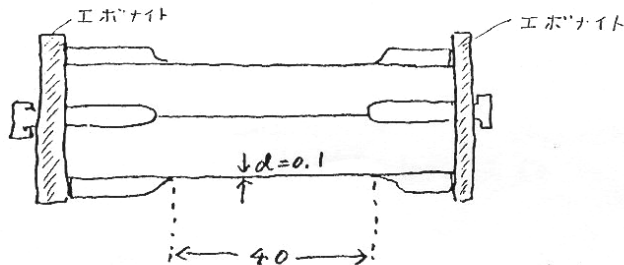
オギノ 柰

石割

実験に使ったGMカウンターは ジョージルン製 の

直径12mm、長さ90mmの部分の厚さ0.1mm

に作ってβ-線を通すものです。



fast neutron の
石粒子の中のβが P^{32} に変わった分は、
このように、counterの
下に長方形のsample
を置いて、全立体角の
何%がcounterに入る
かを計算して入ります。

京大グループが使った ガイガーカウンター

1983.5.23日付 私信

第2次調査隊に参加した石割氏による硫 黄の測定メモ (昭和20年11月19日)

S = 関スル計算 (20-11-19) (石割) 提出

Sample 中 = 出芽の p-active element n. fast neutron = せん.

$^{32}S(n, p)^{32}P$

相互に作り作り、 ^{32}P データ

3個の Sample (407, 411, 510) = 関スル data の 決まり道。

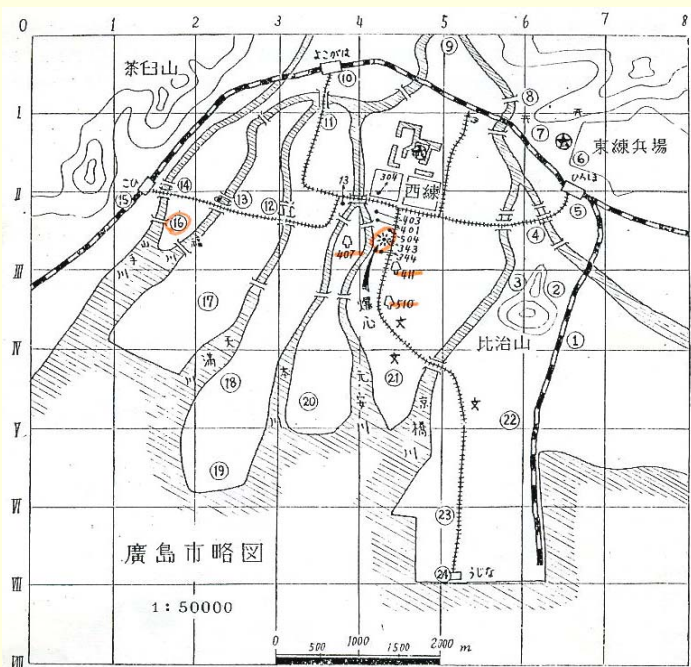
試料番号	計数値	中心距離(m)	質量(g)
407	35	250	1.5
411	33	350	2.2
510	23	800	2.6

爆発後数日間に行なえる広島市の放射能学的 調査に関する報告*

京都帝国大学教授 荒 勝 文 策 (理学部物理学教室)

(1) 第 一 次 調 査

調査隊員 荒勝文策、**木村毅一**、清水榮、花谷暉一、上田隆三



第 2 図 広島市に於ける資料採集地点 (昭和 20 年 8 月 10, 13, 14 日調査)

第2次調査隊のサンプリング場所

**原災報 第1分冊
(1953)**

第 2 表 市周辺地区放射能測定 (測定時間 8 月 15 日及 16 日)

(註: “なし”とは自然計数毎分 18 程度を意味す)

番 号	資 料 採 集 場 所	爆心からの方向及び距離	β線放射能強弱
1	補 給 廠 内	東 南 約 2.5 軒	な し
2	比 治 山 東 麓	東 南 2.5	な し
3	同 西 麓 神 社 境 内	東 2.0	な し
4	荒 神 橋 西 詰	東 東 北 2.5	弱 11 ~ 13
5	広 島 駅 東 側	東 北 2.5	な し
6	東 練 兵 場	東 北 2.5	な し
7	饑 津 神 社 境 内	東 東 北 2.0	な し
8	日 島 東 中 町	北 北 東 2.0	な し
9	工 兵 第 五 大 隊 裏 門 附 近	北 2.5	弱 8 ~ 10
10	横 川 駅 東 側	北 北 西 2.5	弱 8 ~ 10
11	横 川 駅 南 側	北 北 西 2.5	な し
12	天 満 橋 西 詰	西 1.5	な し
13	福 島 橋 東 詰	西 2.5	弱 12 ~ 14
14	已 斐 橋 東 詰	西 3.0	な し
15	已 斐 駅 西 南 方 約 三 百 米	西 3.5	な し
16	旭 橋 東 詰	西 3.5	強 106
17	南 観 音 町 郵 便 局 附 近	西 南 2.5	な し
18	舟 入 川 口 町	南 南 西 2.2	な し
19	射 撃 場	南 南 西 3.0	な し
20	吉 島 飛 行 場 爆 風 による 破 壊 飛 行 機 機 体 破 片 (ジラルミン) 並 に 同 飛 行 場 土 壤	南 南 西 2.5	な し
21	工 専 校 舎 内 の 沃 化 水 銀 及 硫 黄	南 2.0	な し
22	高 校 校 舎 内 の 硝 酸 銀	南 南 東 2.0	な し
23	宇 品 九 丁 目	南 南 東 4.0	な し
24	宇 品 四 丁 目	南 南 東 4.5	な し

枕崎台風（1945.9.17）による山津波により、大野浦陸軍病院にて京大第3次調査隊11名殉職

枕崎台風による遭難

京都大学調査班

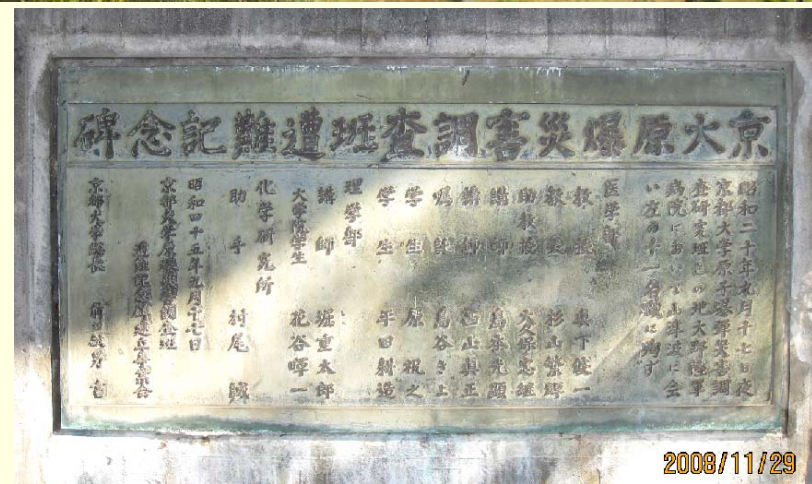
敗戦の年は気象異変の多い年でもあった。中でも9月17日四国・中国地方を襲った「枕崎台風」は広島県下にも大きな被害を及ぼし、広島県の被害は死者1,199名、行方不明897名、流失家屋1,297戸、全壊家屋2,101戸の記録を残した。この台風による山津波で大野陸軍病院は、本館、病棟などが押し流され、多くの遭難者を出した。

回 想

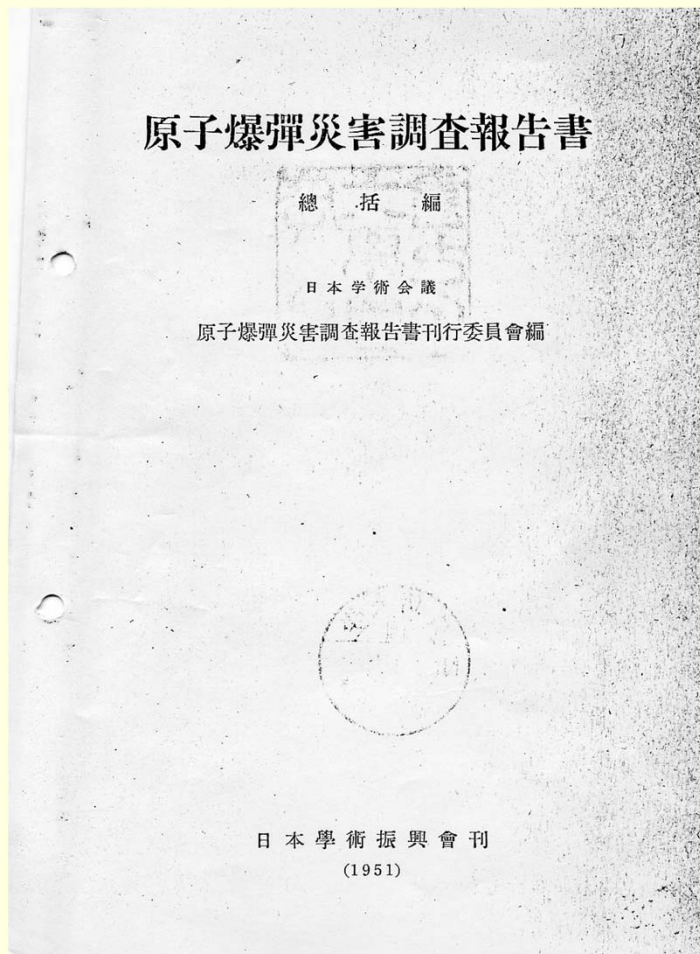
木村毅一



90 山津波に激滅した大野陸軍病院（左端の山より決壊した）



文部省学術研究会議「原子爆弾災害調査研究特別委員会」
「原子爆弾災害調査報告書」



- 総括編 1951
(127ページ)
- 本報告 1953
(2分冊、約1600ページ)
 - 理工学編 38報
 - 生物学編 6報
 - 医学編 130報

生物学編 6報 67ページ

生物学編

1. 原子爆弾災害の生物学的調査 (その1 動物への影響)	岡田 要	217
2. 原子爆弾災害の生物学的調査 (その2 植物への影響)		
第1章 調査概要	小倉 謙	225
第2章 広島における現地調査		227
下斗米直昌 堀川芳雄 藤田哲夫		
藤原 勲 林 克己 勝田神能		
第3章 異常植物について	吹田 信英	235
第4章 放射線の主として植物への影響	中山 弘美	239
3. 爆発地区における土壌細菌叢について		241
獣医畜産班, 班長 増井 清 農林省家畜衛生試, 研究委員 川島秀雄		
研究補助員 清水武彦 三船亮介		
4. 馬の原子爆弾症の病理解剖学的組織学的研究 ... ミノファーゲン製薬本舗研究部長 市川 収		247
5. 林学研究報告		
I. 原子爆弾の林木に及ぼす影響	東大教授 中村賢太郎	263
II. 原子爆弾が樹木に及ぼす影響	東大教授 猪熊泰三	264
III. 原子爆弾の森林に及ぼす影響	九大教授 佐藤敬二	265
IV. 原子爆弾の赤松土壌有機物に対する影響	東大教授 芝本武夫	266
V. 原子爆弾の菌類に及ぼす影響	東大 岩出玄之助	266
VI. 原子爆弾が樹木の物理的性質に及ぼす影響	東大教授 三好東一	269
VII. 原子爆弾が樹木の物理的性質に及ぼす影響 (原子爆弾被害木強度試験)		273
京大教授 梶田 茂		
VIII. 原子爆弾被害木の解剖学的調査	林学研究班班長, 日大農学部長 三浦伊八郎	277
IX. 原子爆弾が樹木の化学的性質に及ぼす影響	東大教授 右田伸彦	278
X. 原子爆弾が赤松の樹脂分泌部に及ぼした影響	東大教授 川村 爽平	279
6. 水産研究報告	九大, 農, 水産 内田恵太郎	281

1945年10月から翌春
にかけての調査が中心



第2図 サツマイモの異常葉

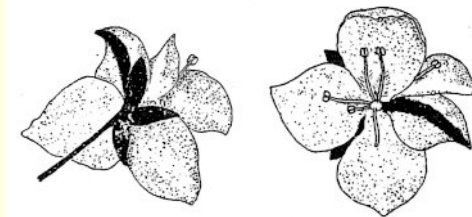
広島:爆心北へ600m



第3図 オオイヌノフグリの花

左は正常 中央及び右は異常花

広島:爆心近辺



第7図 ムラサキツユクサの異常花

広島:西へ1km

被爆生存者追跡調査 (Life Span Study) と 原爆放射線量評価

✦ ABCCの設立からT65Dの策定

- 1945 米軍合同調査団
- 1946 軍からトルーマン大統領へ、研究機関設立の要請
- 1946.11 ABCC設置のトルーマン大統領命令
- 1947 ABCC広島・長崎での活動開始
<1950.10.1 国勢調査での被爆に関する付帯調査>
- 1955 固定集団追跡調査LSSの開始
- 1956 ICHIBAN Dosimetry Projectの開始

被爆生存者寿命調査 LSS (Life Span Study) 1950.10.1~

	Number of survivors (1950 Census)	Life Span Study Cohort (1950)		
		Exposed	Not-exposed	Total
Hiroshima	159,000	62,000	20,000	82,000
Nagasaki	125,000	32,000	6,000	38,000
Total	284,000	94,000	26,000	120,000



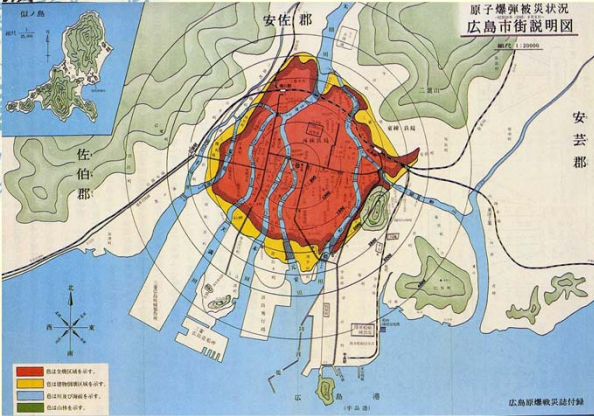
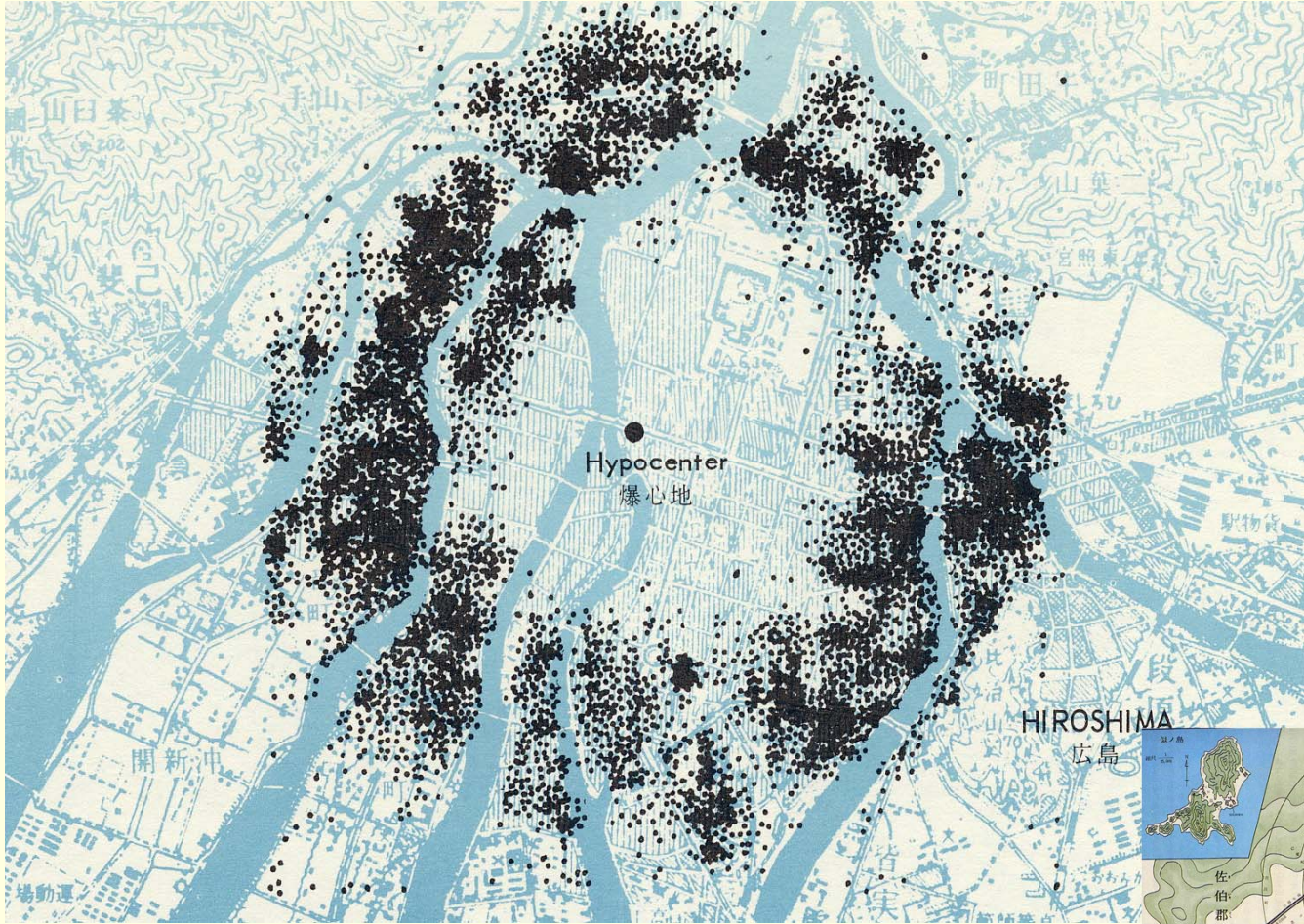
RERF in Hiroshima

ICHIBANプロジェクト

LSS固定集団の個人線量評価

- 線量計算手法の開発：ORNL
 - 屋外線量の計算
 - 遮蔽効果の見積もり
- 個人情報収集：広島・長崎(ABCC)
 - 爆心からの距離
 - 遮蔽状況

LSS対象者の被爆時の位置



ABCC TR 7-67(1967)

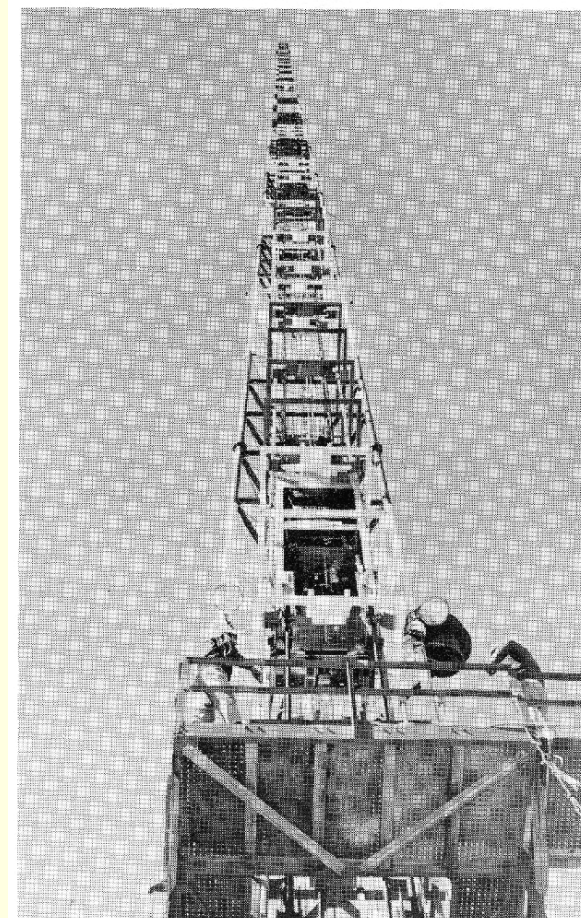
野外線量の評価

長崎

- 同型原爆の核実験データを利用

広島

- ネバダ砂漠の500mタワーの上に無遮蔽原子炉や ^{60}Co 線源を設置し放射線伝搬実験
- Little Boyを模擬した臨界集合体実験からの放射線漏洩率測定実験



ネバダ砂漠のBRENタワー

原爆放射線の分類

原爆による放射線の分類： γ 線と中性子

<初期放射線>	Time scale	寄与度
- 即発 -		
Prompt primary γ	< μ sec	○
Prompt neutron	< msec	○
Prompt secondary γ	< 0.1sec	◎
- 遅発 -		
Fireball FP γ	< 30 sec	◎
Delayed neutron	< 10 sec	小
Delayed secondary γ	< 10 sec	小

<残留放射線>	Time scale	寄与度
誘導放射能	< weeks	△
フォールアウト (黒い雨)	< months	?

DS86/DS02の評価対象は初期放射線のみ。(放影研の被爆生存者追跡集団に対して残留放射線は大きな寄与をしていないという前提。)

DS86 / DS02の原爆放射線量計算スキーム

Prompt source term

Leakage from the casing

Delayed source term

Emission from rising fire ball

Transport in Air-over-Ground

2 dimensional discrete ordinates

Transport in Air-over-Ground

2 dimensional discrete ordinates

Radiation fluence
above the ground

Coupling

Fluence inside
houses

Coupling

Organ dose

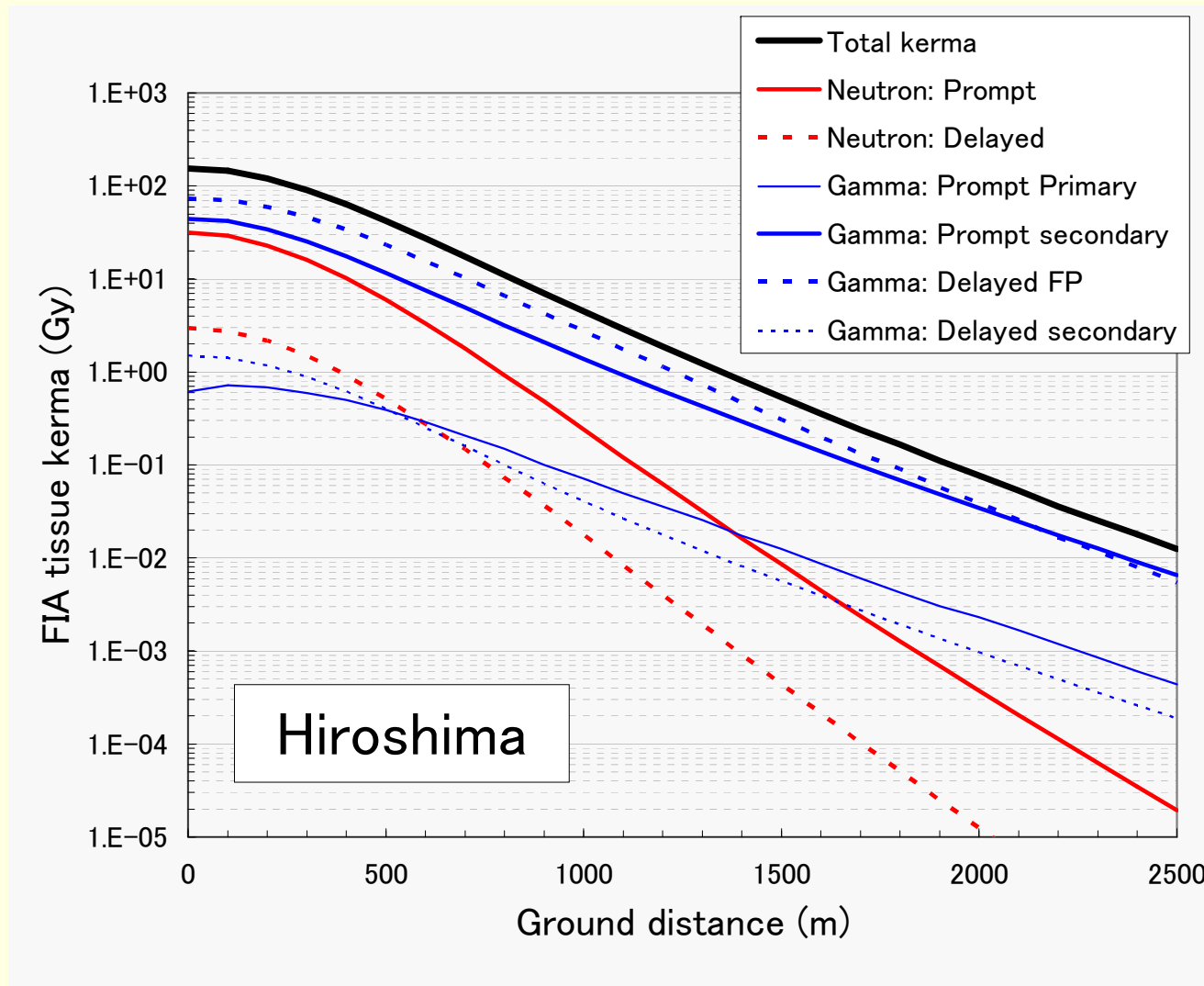
Shielding calculation in local structures

3 dimensional adjoint Monte Carlo

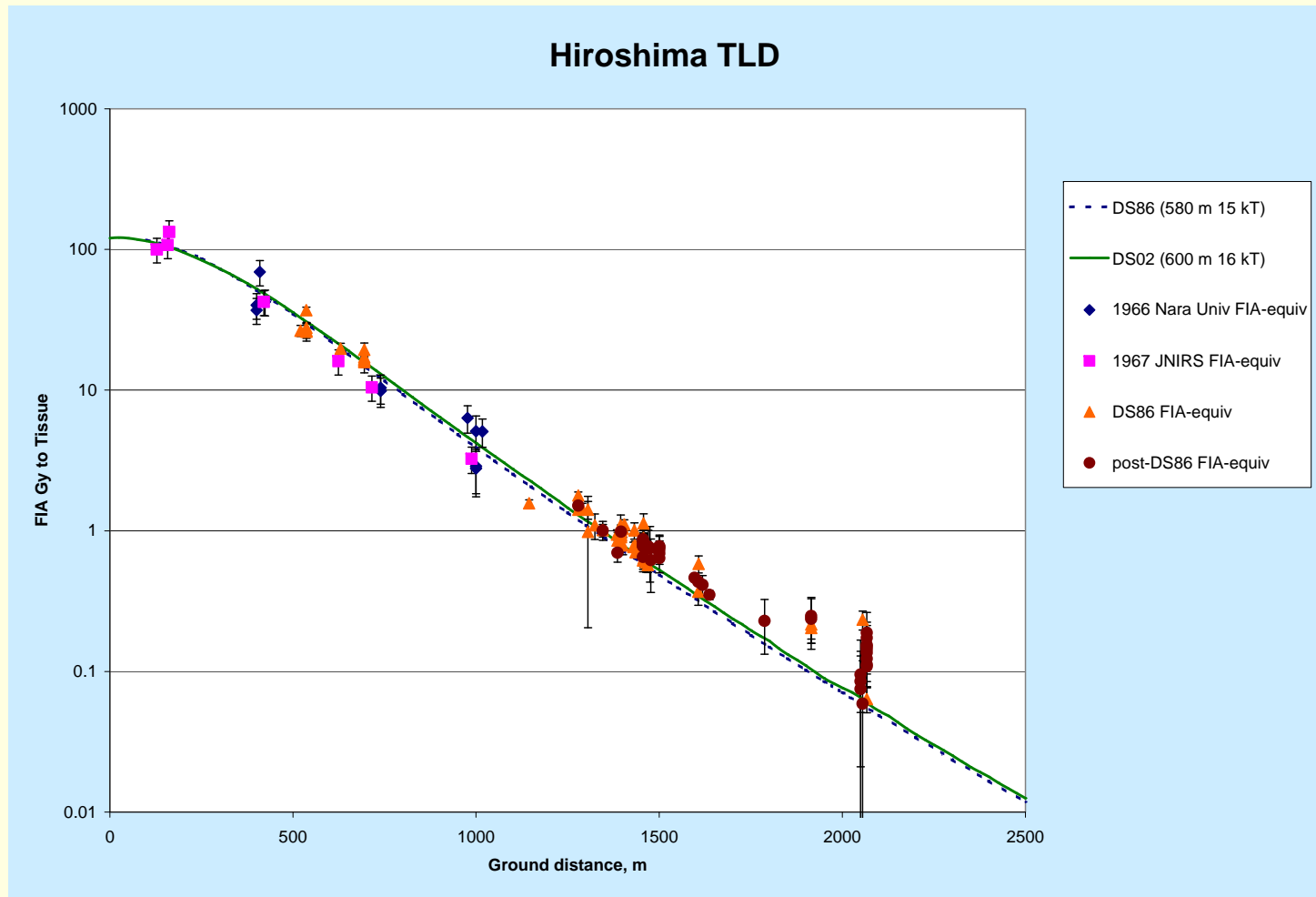
Shielding calculation by human body

3 dimensional adjoint Monte Carlo

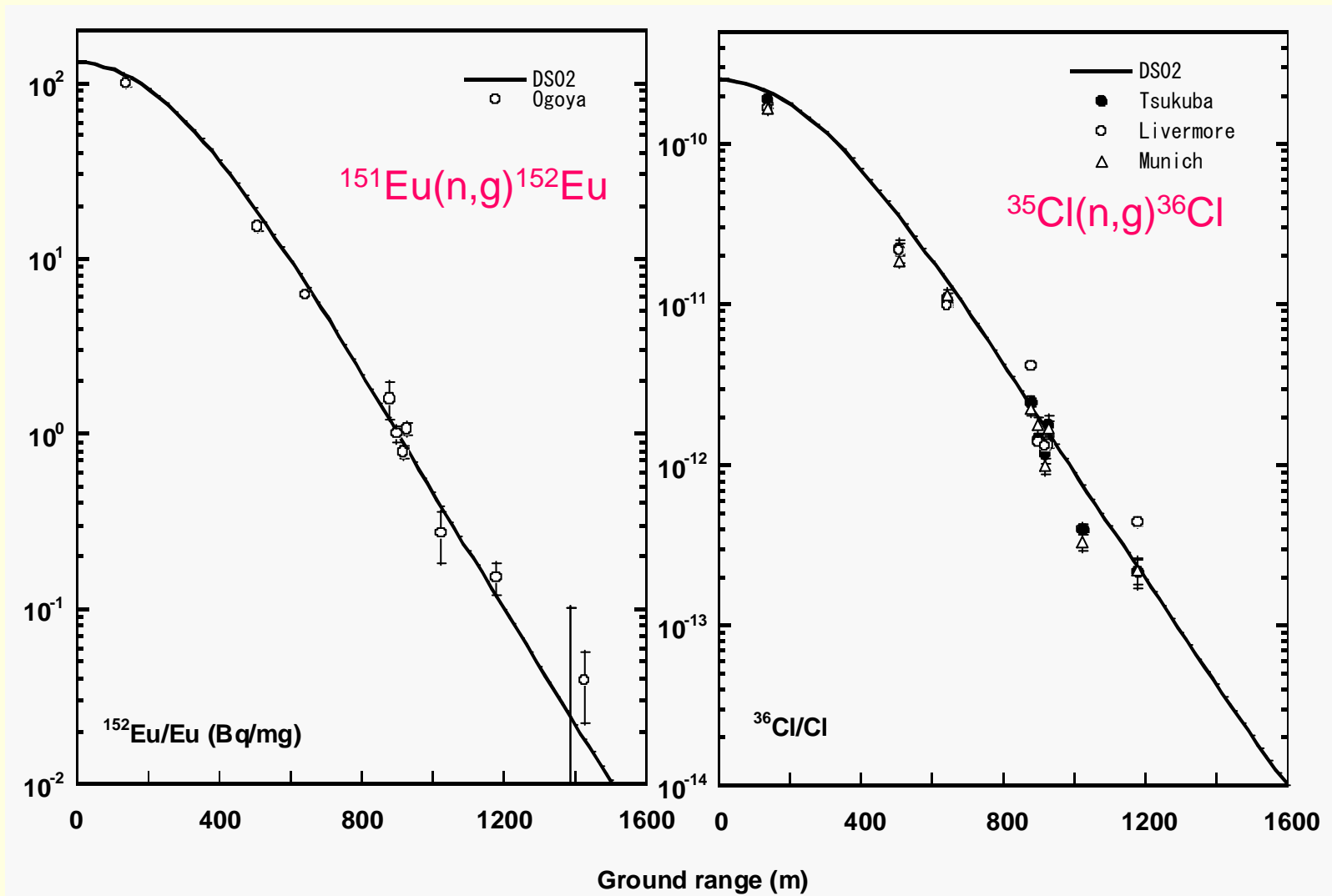
DS02: 地上 1 m での無遮蔽放射線量



広島ガンマ線量：計算値とTL測定値



熱中性子放射化量：計算値と測定値 広島



Hoshi et.al, DS02 report (2005)

ABCC・放影研の調査結果

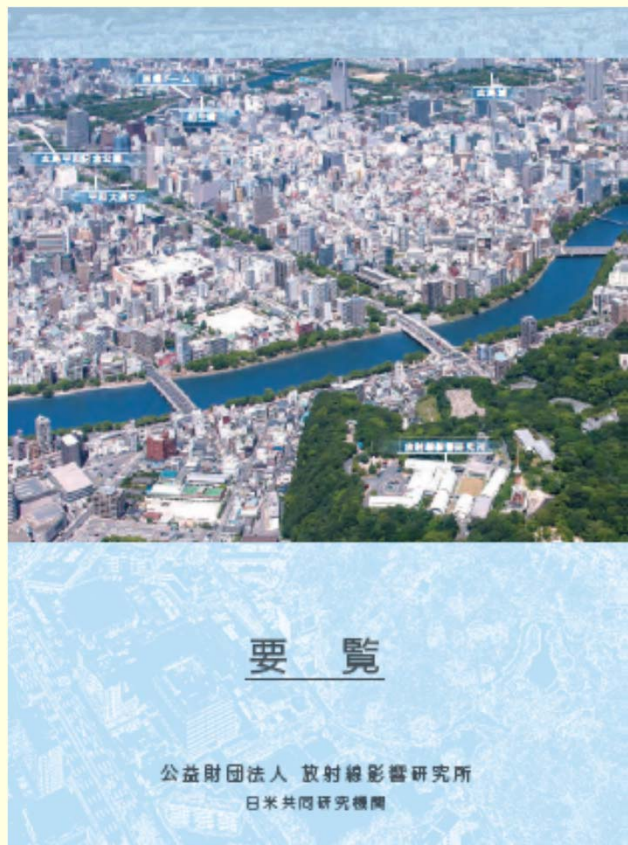
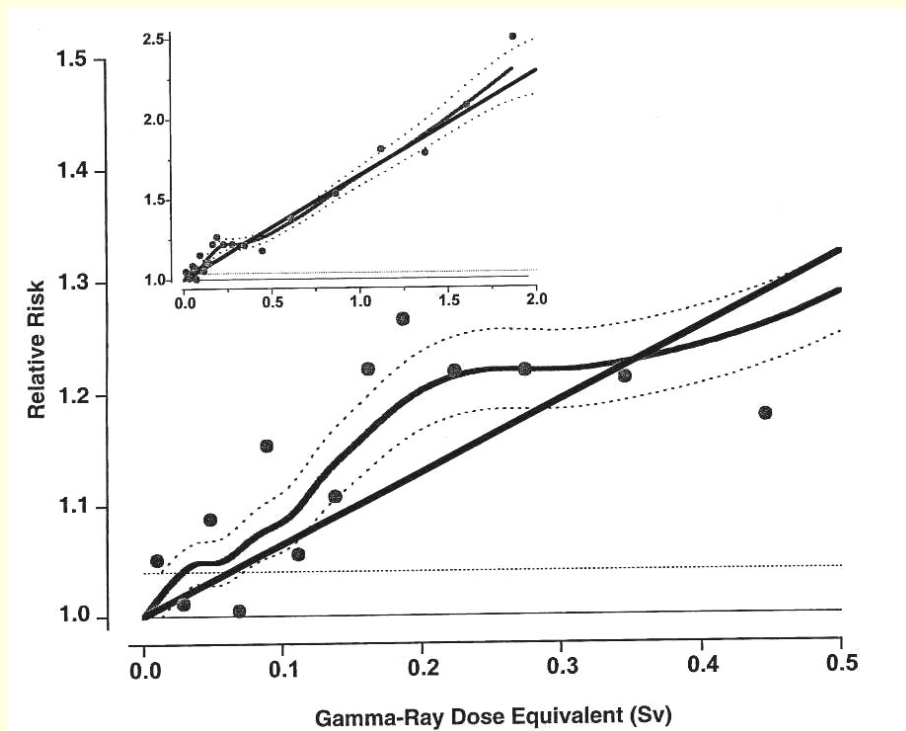


表1. 主要調査プログラムと調査人数

寿命調査	120,321
└ 成人健康調査（被爆者）	25,379
胎内被爆者調査	3,638
└ 成人健康調査（胎内被爆者）	1,021
被爆者の子どもの調査	
死亡とがんの発生調査	76,814
└ 被爆二世臨床調査	12,451
細胞遺伝学調査	約 16,000
遺伝生化学調査	約 24,000
分子遺伝学調査	約 1,500

福島原発事故が起きて驚いたこと！ 多くの専門家が『100mSv以下は影響ない』と いった発言をし始めた....

彼らの根拠は広島・長崎データのようなだったが....



Pierceら、Radiation Research 2000

『影響が観察されていないこと』と『影響がないこと』とは全く異なる。広島・長崎データから、100ミリシーベルト以下(0.1シーベルト以下)の影響は、直接的には分からない。

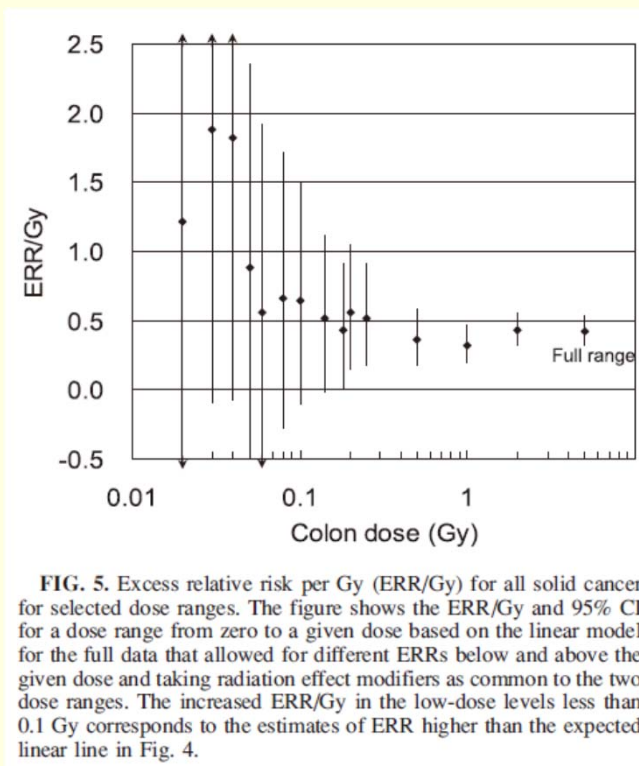


FIG. 5. Excess relative risk per Gy (ERR/Gy) for all solid cancer for selected dose ranges. The figure shows the ERR/Gy and 95% CI for a dose range from zero to a given dose based on the linear model for the full data that allowed for different ERRs below and above the given dose and taking radiation effect modifiers as common to the two dose ranges. The increased ERR/Gy in the low-dose levels less than 0.1 Gy corresponds to the estimates of ERR higher than the expected linear line in Fig. 4.

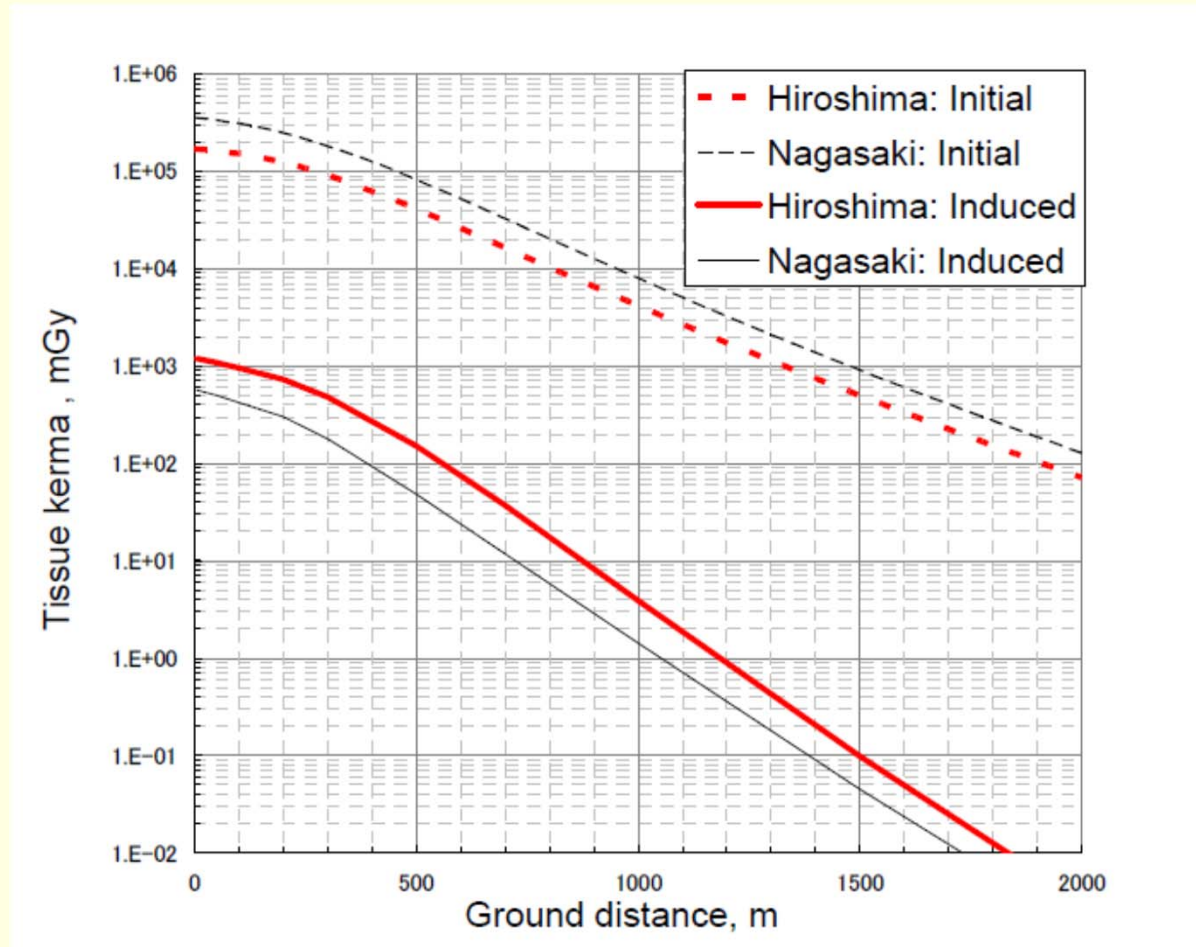
Ozasa et al, LSS14 report

福島原発事故以降に発表された、100mSv以下の被曝で人への影響を観察した疫学論文

著者	雑誌	調査対象と集団	平均被曝量	平均追跡年数	結果
Eisengergら	CMAJ 2011	カナダの心臓透視患者 8.3万人	約25 mSv	最大10年	全ガン増加傾向
Kendallら	Leukemia 2013	英国の子供白血病とガン 2.7万人 自然放射線	(自然放射線)	15歳以下	白血病増加
Mathewsら	BMJ 2013	オーストラリア18以下の 子供CT 68万人	約6mSv	9.5	脳腫瘍や白血病など 増加
Huangら	BJC 2014	台湾の18歳以下頭部 CT患者 2.4万人	—	4.3	脳の良性腫瘍増加
Spycherら	EHP 2015	スイス16歳以下の子供 209万人 自然放射線	(自然放射線)	10	白血病と全ガン増加
Richardsonら	BMJ 2015	英米仏の原子力産業 労働者 30万人	20.9 mGy	27	全ガン増加
Leuraudら	Lancet Haem 2015	英米仏の原子力産業 労働者 30万人	15.9 mSv	27	白血病増加

残留放射線量の評価

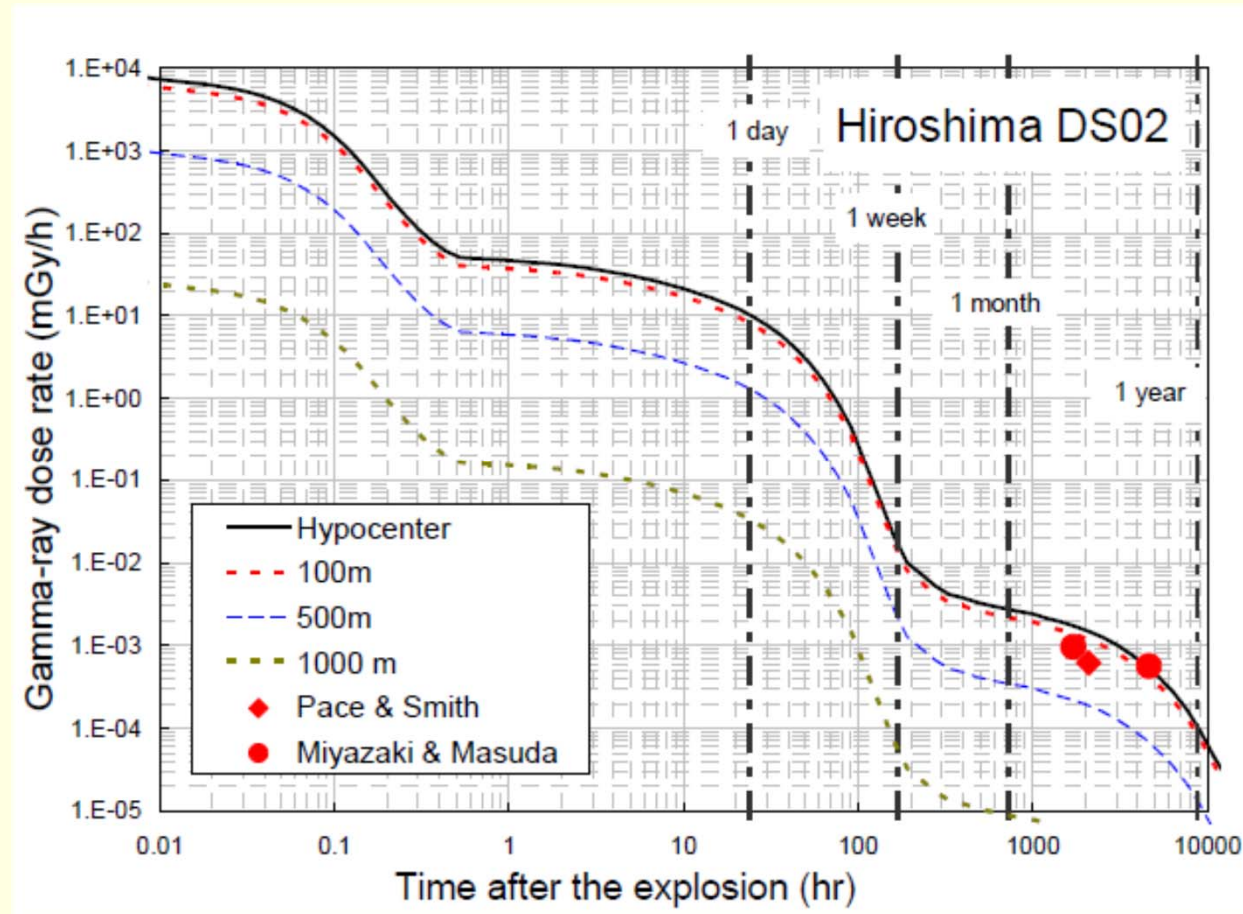
早期入市者に対する誘導放射線被曝の評価



初期放射線量と誘導放射線量

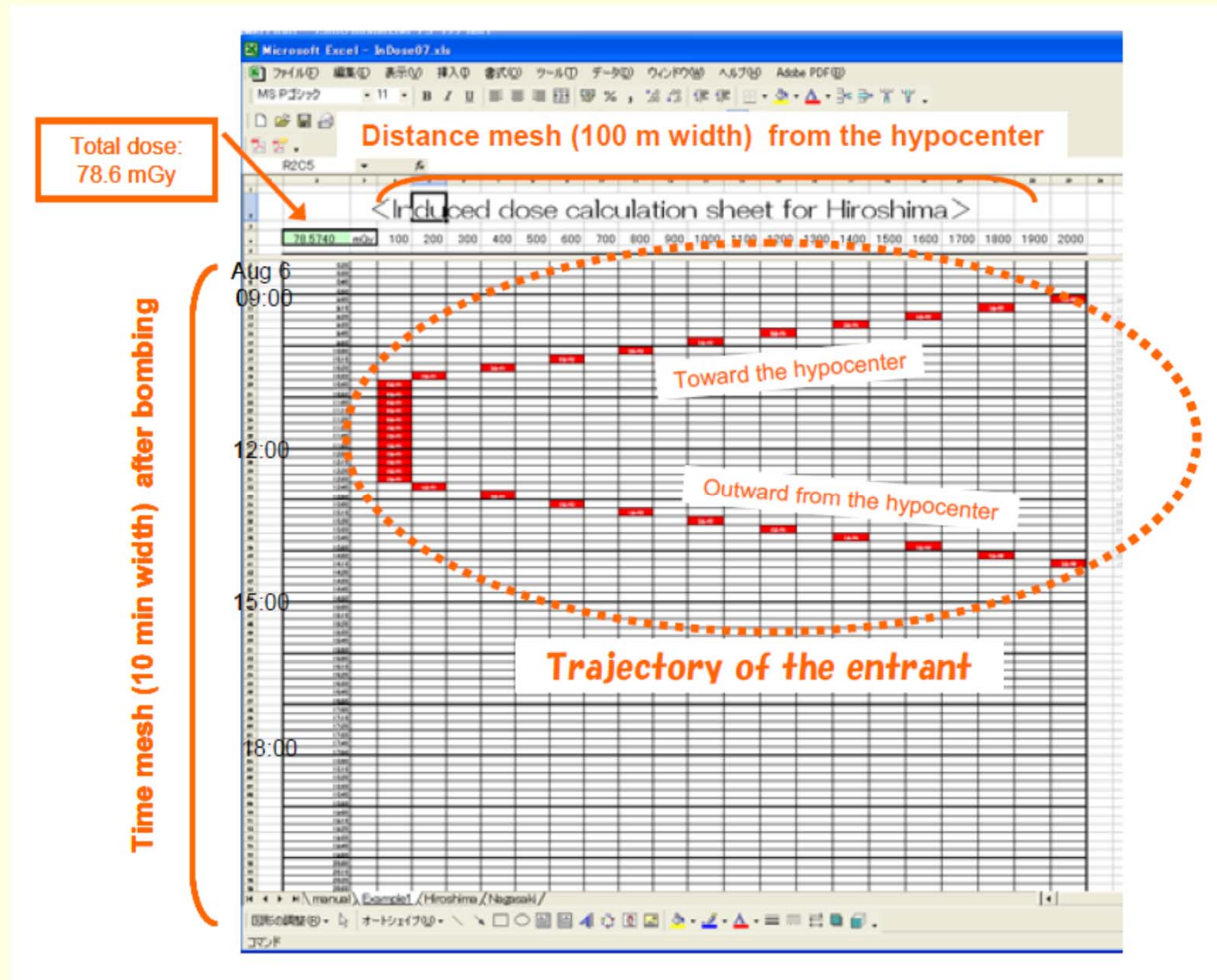
誘導放射線量は、爆発直後からの無限時間積分値

早期入市者に対する誘導放射線被曝の評価



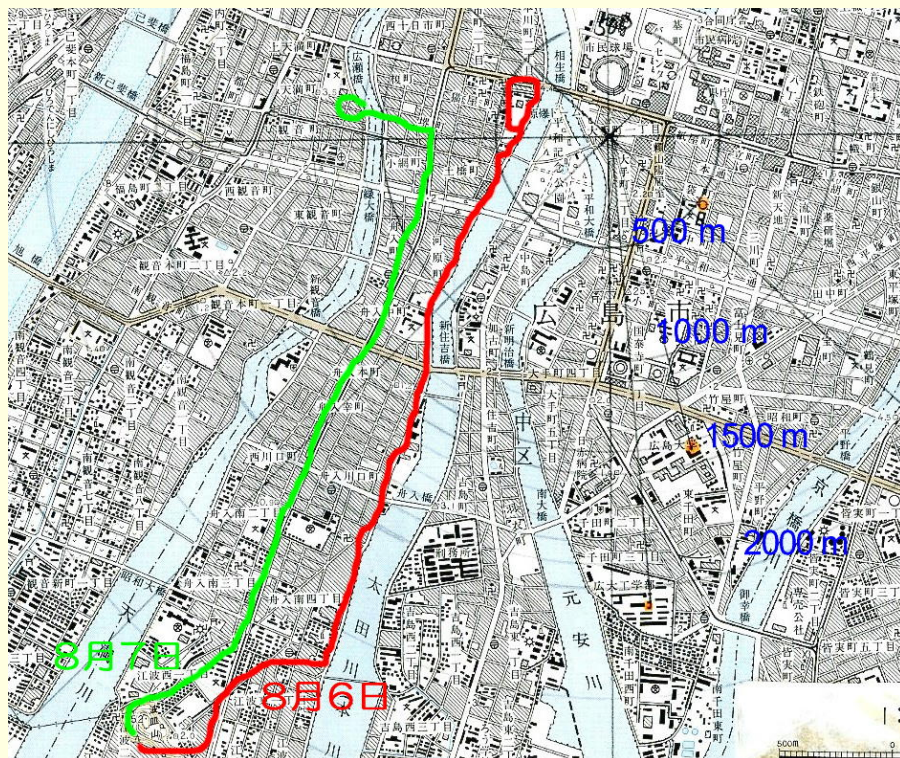
爆発後時間の関数としての誘導放射線量率

早期入市者の誘導放射線被曝計算のためのExcelツール



早期入市者の誘導放射線被曝量計算例①

➤ 今中の母の場合 21才



● 8月6日: 23.5 mGy



● 8月7日: 0.17 mGy



★ 合計: 24 mGy

早期入市者の誘導放射線被曝量計算例②

放影研（旧ABCC）に保存されている早期入市者Kさんの問診記録

SYMPTOMS

TYPE OF SYMPTOM	DATE OF ONSET	WILD	MODERATE	SEVERE	NOT STATED	NONE	REMARKS OR COMMENT
FEVER	8/13-8/20			✓			See week 8/13-8/20/45
MALADISE	8/13-9/13			✓			See week 8/13-9/13/45
VOMITING						✓	
NAUSEA						✓	
ANOREXIA	8/13-8/30						About three weeks 8/13-8/30/45
DIARRHOEA (non-bloody)	8/13-8/23			✓			About two days 8/13-8/23/45
DIARRHOEA (bloody)	?			✓			?
SORE THROAT	About one week						
SORE MOUTH	"						" 8/13-8/20/45
SORE GUMS (pericarditis)	About two weeks 9/6-9/20			✓			
BLEEDING GUMS	" (suppuration)			✓			" (suppuration)
PURPURA						✓	
OTHER BLEEDING						✓	
EPILEPSY	About two weeks 30-35%						

WOUNDS

Did patient have Anorexia? Yes No Length of time experienced: About 3 weeks Cause of Anorexia (if known): Unknown

Did patient have Diarrhoea? Yes No Severity of illness: Moderate Cause of illness: Unknown

GENERAL STATEMENT CONCERNING PRESENT HEALTH

2 Early gastro-intestinal condition of excretion in general

8 (8) a crown ring - also about 1/2" - pale at times after the ring

Name of Investigator: P.A. Fox Source of Information: Patient Reliability: Good Date: 29 Mar 54

急性放射線障害と同様の
症状が認められている

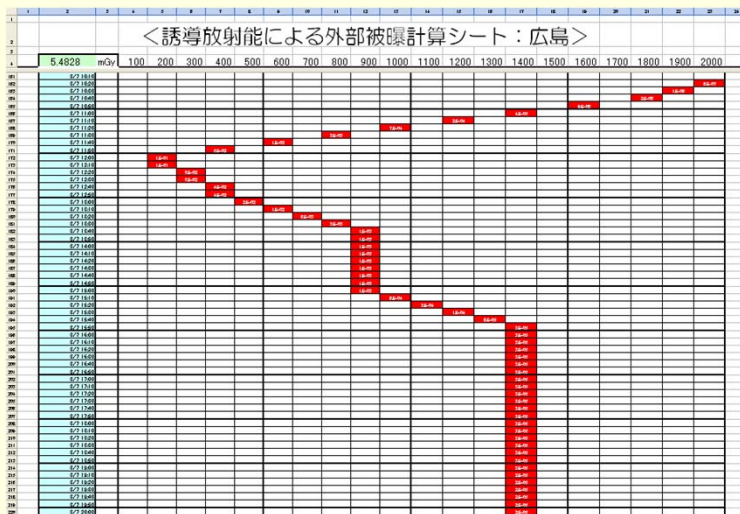
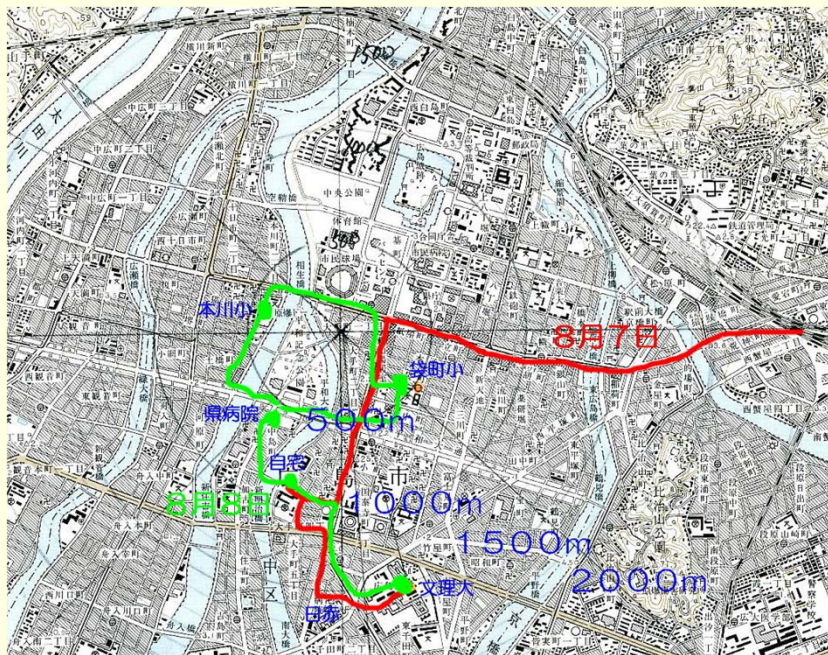
Date of record: March 29, 1954

Symptoms	Day of onset	Level of symptoms					Duration or comments
		Mild	Moderate	Severe	Not stated	None	
発熱 Fever	1 week later			✓			1 week 8/13-8/20
全身倦怠 Malaise	1 week later			✓			1 month 8/13-9/13
嘔吐 Vomiting						✓	
悪心 Nausea						✓	
食欲不振 Anorexia	Several days later		✓				~3 week 8/8-8/30
下痢 (非血性) Diarrhea (non bloody)	1 week later			✓			~10 days 8/13-8/23
下痢 (血性) Diarrhea (bloody)					✓		?
咽喉痛 Sore throat	1 week later			✓			~1 week 8/13-8/20
口内痛 Sore mouth	1 week later			✓			1 week 8/13-8/20
歯肉痛 Sore gums	1 month later			✓			~2 week 9/6-9/20
歯齦出血 Bleeding gums	1 month later			✓			~2 week 9/6-9/20 (suppuration 化膿有り)
斑点出血 Purpura						✓	
その他の出血 Other bleeding						✓	
脱毛 Epilation	1 month later	✓					~2 week 30-35%

早期入市者の誘導放射線被曝量計算例②

● 8月7日: 5.5 mGy

➤ 計算例-2 Kさん 女性19才



● 8月8日~13日: 3.9 mGy

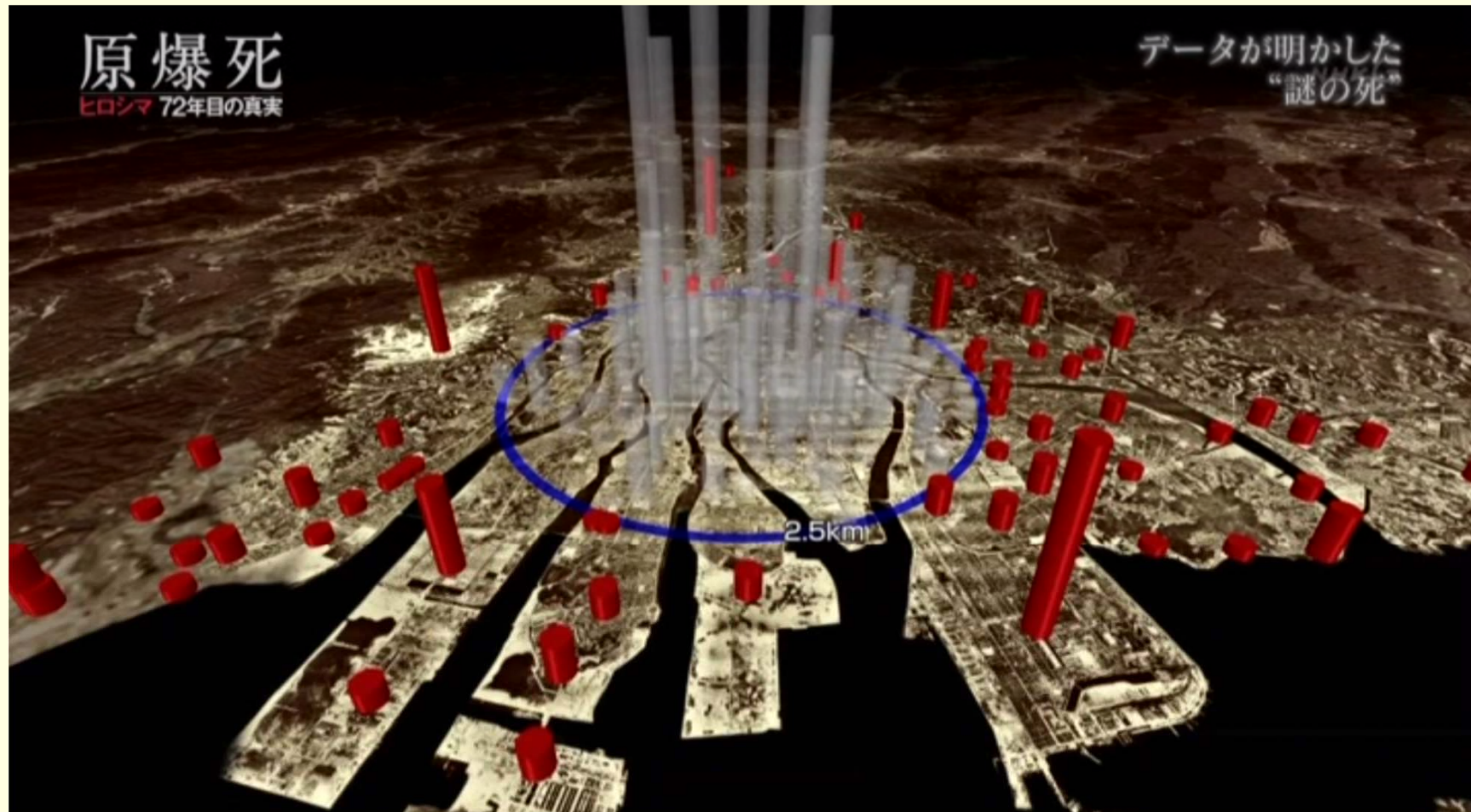


8月7日に入市し、爆心から900mの自宅に立ち寄り、一週間ほど文理大グラウンド(1400m)で寝泊まりした。8月13日に発熱、下痢、口内痛を発症、1ヵ月後に歯齦出血、脱毛があった。

★ Total dose: 9.4 mGy

広島市の調査では、2.5km以遠にいた 500人以上が急性原爆症で死亡していた

2017.8.6 NHKスペシャル『原爆死 ヒロシマ72年目の真実』



いまの私の（我々の）知識では、説明 できないことが起きていた



- 4 kmでの初期放射線量はほぼゼロ。
- 急性症状が出るほどの誘導放射能被曝や黒い雨被曝は考えがたい。

千の証言に寄せて

「あの時、うそをついたことがその後何十年も大きな借金になりました。大阪府寝屋川市の松山五郎さん(85)は被爆直後の自身の行動への後悔の念を今も抱いている。

広島に原爆が投下された時、**旧制中学校在生**の16歳だった。学徒動員された機械工場で閃光を見た。爆心地から約4km。逃げようと思いつくと、**背中に爆風**を受けてつんのめったが、けがはなかった。

「先生さん、元気をうたか

らこの先生を診療所に運んでくれ」と頼まれたのは投下から数時間後のことだ。被書の全容を見ようと、川の土手に登った。草むら

に15人近くが倒れていた。声を上げた男性の近くで「先生」と呼ばれた女性が伏せていた。とっさに「友達を呼んで来ます」と言って離れた。だがその後は下級生の安否確認に追われたこともあり、土手には戻らなかった。運んだとしても助かったとは思えないでも、あの先生の心には「手を貸してくれなかった」という思いが残ったでしょうね。」

翌日、郊外の海田町に向かったため広島市を西から東へ横切った。あちこちで人や馬が倒れていた。焼け焦げた木に見え、ゲタの裏で踏んだのは、炭化した人の足だった。

故郷に戻った1カ月後、

消えることない後悔

松山五郎さん(85)

体が紫の斑点が現れ、髪が抜け、歯ぐきから血が出るようになった。近所では、爆の影響が不安だった。広島市内へ救援に入った大

人が同じ症状で次々と死んだ。2008年、被爆者の会に入院し、死を覚悟

言集をまとめ、自らの体験したが幸いにも回復した。も寄せた。翌年、あの日から戦後、教壇に立ったが、体ら64年ぶりに、記憶から消滅は一度も口にしなかつた。「伝えたいという思い登った。「ごめんね」とつぶやき、花をささげた。

自身が編集した本を手には被爆体験を語る松山五郎さん。大阪府寝屋川市で

まつやま・ごろう 広島県高光村(現・神石高原町)出身。旧制広島二中に在学中、原爆に遭った。戦後は市内の小学校や養護学校で教諭を務め、退職後は日中友好活動に関わった。1994年に大阪府寝屋川市に転居。

広島：黒い雨の降った方向と放射能が検出されている地域が一致しない

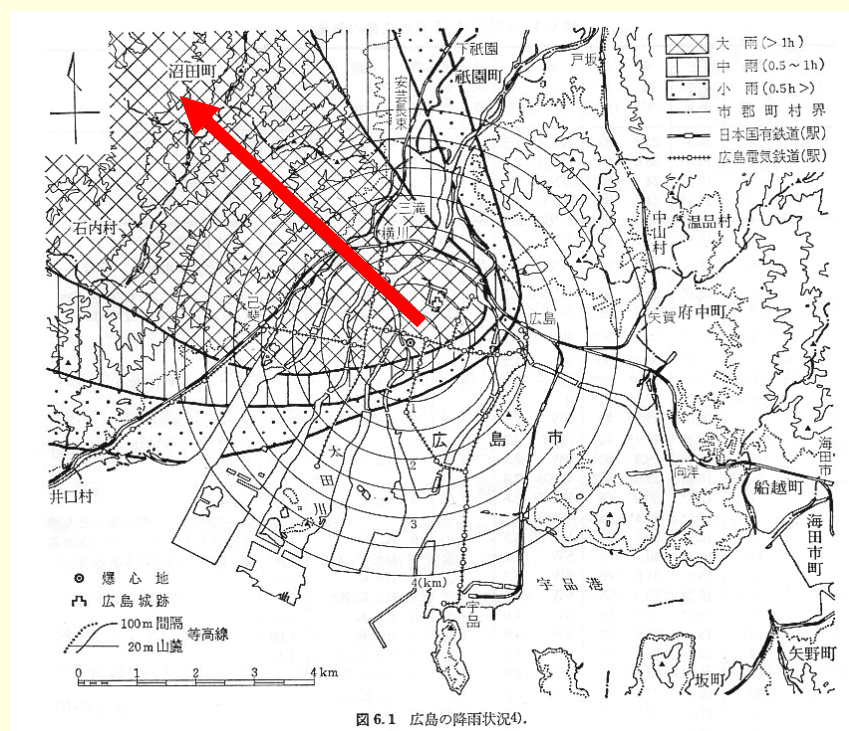
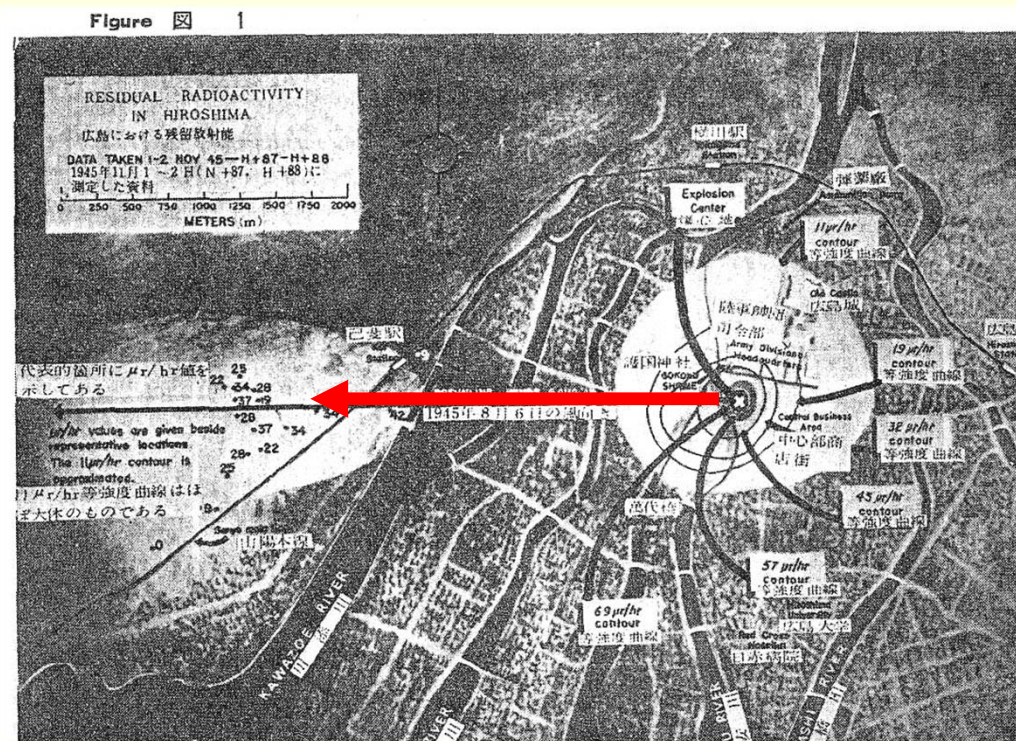


図 6.1 広島の降雨状況。



宇田雨域、岩波赤本(1979)より

(今中の) 仮説

**己斐・高須地区の汚染は、黒
い雨による広範な放射能汚染
の一部に過ぎなかった**

黒い雨山間部で原爆由来放射能の 痕跡を検出する試み

- 広島市周辺土壌中のセシウム137測定調査
- 広島原爆由来のウラン同位体（U236、U235）測定調査
- （戦後に建築された家屋の）床下土壌中の放射能測定調査
- （原爆雲のシミュレーション計算）

残念ながら、いずれも原爆由来の放射能を示す確かな成果が得られていない！