

残留放射線(医学的見地) —入市被爆者の初期症状と後障害—

1. 検討会議論の基本的な考え方
2. 被曝線量についての基本的な考え方
3. 入市被爆者の初期症状と後障害
4. 原爆認定・給付における現行の矛盾

広島原爆被爆者援護事業団
鎌田七男

1. 検討会議論の基本的な考え方

1. 原爆被爆者対策基本対策問題懇談会報告(昭和55年)の精神を尊重する
 - ① 「特別の犠牲」である(4回使用)
 - ② 「障害の実態に即した適切妥当な対策」(2回使用) = 「障害の実態・程度」
 - ③ 「科学的根拠」
2. 当該検討会の「目的」にある「— 安倍内閣総理大臣よりの指示を踏まえ—」を重く捉える

2. 被曝線量についての基本的な考え方

- 1) 物理学的思考と医学的思考の違い
- 2) DS86、DS02についての私見
- 3) 医学的見地からの被曝線量推定

1) 物理学的考え方と医学的考え方の違い

—物理学的—

いろいろな条件を平均化して計算し、来るべき現象を予見する。

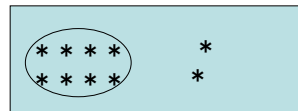


ウランウム50kgが万遍なく飛散したら1平方メートル当たり10mgとなり、人体に影響ない

軍隊トラック上(地上1mの高さ)で残留放射線を測定、人体に影響を与えるほどでない。

—医学的—

出てきた現象の原因・要因を探る



病気がでた。何故だ。どこかで高線量を被曝したのでは？(ブラジル・ゴイアニアでの事故例)

* 屋根に降った放射性降下物が集められた結果、雨水桶(己斐)で高線量の放射能が検出された記録あり 発病者も

* 当日、芋畠で野宿(畝の中)、放射能物質の集中

2) DS86、DS02についての私見

- ①DS86の推定線量の誤差が25－35%である(第9章、DS86 uncertainty assessment)ということ意識しつつ運用するのであれば、DS86初期放射線線量は妥当と考える
- ②DS86の残留放射線(第6章)は実態の検証があまりにもなされていない
 - * 土成分だけの推定値(放射化金属、放射化人体などからの線量推定検証が必要)
 - * 翌日入市からの設定(当日入市が可能であった事実を認めることが必要) (参考資料 1)
 - * 8月中旬に観測された実測地が採用されていない(早い時期に測定された実測値からの線量推定検証が必要) (参考資料 2&3)

3) 医学的見地からの被曝線量推定

- ①**急性症状** JCO事故時のような場合は「急性放射線症」として確立されている。しかし、局部的、一過性の被曝に際しての急性症状の発症については明らかになっていない。
- ②**白血球数** 被曝した線量による減少度、持続期間などが判明している。
- ③**染色体異常率**は被曝直後(不安定型)、10年、50年後(安定型)でも0.1Svまで推定が可能。

3. 入市被爆者の初期症状と後障害

1) 入市被爆者について

初期症状 * 急性症状
 * 白血球数
 * 染色体異常(50年後の
 検討結果)

2) 後障害 * 固形癌
 * 白血病

入市被爆者

8月6日から2週間以内におおむね2kmの区域内にあった者

- ・当日入市か、翌日以降か？
- ・1日だけか、2日間か、それ以上か？
- ・爆心地近くで作業したか、離れたところか？
(爆心地近くを通ったか？)
- ・2km以遠で被爆し、その後入市したか？

入市被爆者の人口

全国 63,774人、 広島県 34,588人 (H19,3,31)

入市日別人口(S48-S57年、広島県)

	入市者数	滞在者数
8月6日	7,033	7,033
8月7日	18,102	22,736
8月8日	11,044	25,517
8月9日	4,428	19,661
10~20日	8,606	20,356
計	49,213	

(例えば、7, 8日2日滞在の場合、7, 8日それぞれにカウント)

3. 1) 入市被爆者の急性症状(脱毛) - 1

長崎 ① 調来助 調査期間:S.20年10月—12月

対象:長崎 5,520人

2-3Km 3.2%(56/1,739)

3-4Km 1.8%(19/1,079)

② 米国合同調査団 調査期間 S20年9月30~

対象:長崎 6,621人

距離	屋外		屋内	
	遮蔽無し	有り	遮蔽無し	有り
2,1~3,0	11.4%(29/254)	4.8%(7/143)	3.8%(26/687)	10.8(7/65)
3.1~4.0	1.6(3/188)	2.2 (2/89)	2.6 (17/654)	3.3(5/152)

3. 1)入市被爆者の急性症状(脱毛)－2 2km以遠被爆そして入市者での脱毛

広島

於保源作

調査期間:S30年 1-7月面接

対象:広島 3,946人

屋外

屋内

	屋外		屋内	
	入市無し	有り	入市無し	有り
2.1～3.0	11.5(19/165)	10.3(10/97)	4.2(19/455)	8.0(22/276)
3.1～4.0	1.8(3/165)	7.8(9/117)	1.6(9/537)	3.2(9/283)

2km以遠で被爆しても、入市した人には脱毛が多い

3. 1)入市被爆者の急性症状(白血球数)－1

広島 1 陸軍軍医学校 調査期間:S20,9.2~10.2

対象:兵士 230、宇品住民 20 この中に
下士官 8/6より数日間、0.9-1.6Km 範囲で
作業

8/11 下痢、食思不振

9/6 出血斑

9/24 白血球数3,200

銀行員 8/10 入市、500m 地点

8/25 倦怠感

9/5 白血球数 2,500

9/17 白血球数 3,700

3. 1)入市被爆者の急性症状(白血球数)－2

2 京都大学調査団 調査期間:
9月10日～
対象: 早期入市者 20人

白血球数
2,000~3,000 3人
3,000~4,000 1人

3 浜井信三元市長(当時配給課長)

当日昼過ぎから5-6時間、
翌日から、1km地点で作業
8月終わり頃 3,200
1ヶ月後 5,800



H.18年5月 復刻版

3. 1)入市被爆者の急性症状(白血球数)－3

8月6日以降廣島市ニ於テ
作業ニ従事或ハ滞在セシ
者136例中89例ニ白血
球減少症(2,300-5,000)
ヲ認メタリ

中等度以下ノ減少者ハ概ネ
8月6日直後ヨリ直チニ
屍体収容ノ為爆心地ヲ距
ル500米圏内ニ這入リシ
者ニ著明ニシテ、

滞在日数ノ長キ者程著明ナル
影響ヲ蒙リ、遠距離ニ
滞在セシ者ハ減少程度少
シ

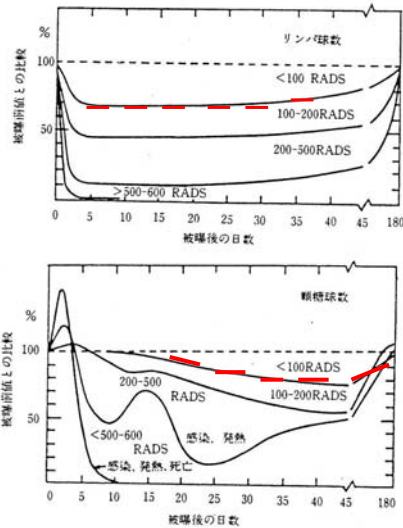
衛生速報第9号中国軍管区軍医部20年10月23日

中等度以下ノ減少者ハ概ネ8月6日直後ヨリ直チニ爆撃ノ後始末蒙ル者ニ著明ニシテ、遠距離ニ滞在セシ者ハ減少程度少シ。一三六例中八十九例ニ白血球減少症ニシテ、中等度以下ノ減少者ハ概ネ8月6日直後ヨリ直チニ爆撃ノ後始末蒙ル者ニ著明ニシテ、遠距離ニ滞在セシ者ハ減少程度少シ。一三六例中八十九例ニ白血球減少症ニシテ、中等度以下ノ減少者ハ概ネ8月6日直後ヨリ直チニ爆撃ノ後始末蒙ル者ニ著明ニシテ、遠距離ニ滞在セシ者ハ減少程度少シ。

白血球数からの線量推定 (Wald, 1977)

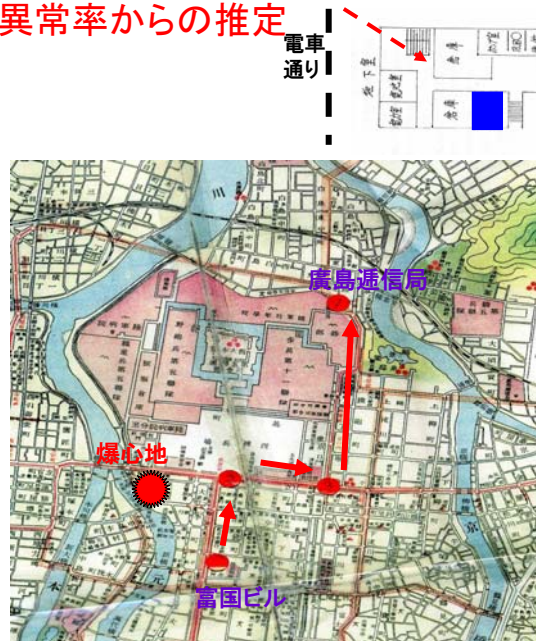
* 1km地点、数週間滞在で、少なくとも
0.5Sv以上の被曝した例がある

* 8月10日、500m地点でも長期滞在でかなりの被曝が考えられる



染色体； 地下壕(室)に居て市外へ逃げた人の 染色体異常率からの推定

1. 富国生命ビル地下当直室、20歳、国民服、無帽、地下足袋、ゲートルなし。2時間後、紙屋町一八丁堀一白島、通信局
0.9Sv(原医研)、**0.84Sv**(放影研)
2. 天神町地下防空壕、35歳、天神町一市役所一鶴見橋一比治山
1.87Sv(原医研)



**染色体；地下壕(室)に居て市外へ逃げた人の
染色体異常率からの推定 (参考資料 4)**

3. 袋町小学校地下室
O.H;8歳、学生服、素足、
90分後、袋町小学校—富士見
町—鶴見橋—比治山

1.96Sv

T.T;9歳、学生服、学生帽、左
足素足 退避経路は同上
3.3Sv

※残留放射線被曝量は退避開始
時間、退避にかかった時間、靴
(ベータ線)などに大きく影響さ
れる。

※いずれにしても、0.5Sv以上の
被曝をした人があったと考えら
れる



なぜ0.5Sv以上の被曝があったのか？

原爆中性子により放射化さ
れた様々な金属があった。

例えば、**硫黄(半減期14日)**

1km以内の922本(96%)
の電柱(碍子10-20個)
が焼失、折損で地上に落
ちた

**燐(半減期14日)人骨、馬
骨、8月27日測定して、
10-100倍の放射能あり。**

第二表 支柱物被災調査表

距離	健全	傾斜	折損	倒壊	半壊	焼失	合計(総数)
0~500	8	5	27	5	4	231	280
500~1000	34	27	67	3	3	550	684
1000~1500	135	29	22	0	13	883	1132
1500~2000	384	15	24	6	17	743	1189
2000~2500	10	0	0	0	0	0	10
計	571	76	140	14	37	1627	2465

原子爆弾に依る電気工作物の被害調査(昭和21年8月)

中国配電株式会社広島支店

No. 1	試料	0.22g	三ササ橋付近骨 55倍の放射能
No. 2	試料	0.20g	三ササ橋畔人骨102 10倍以上の放射能
No. 3	試料	0.20g	相生橋畔の馬骨 100倍の放射能
No. 4	試料	0.20g	似島解剖死体火葬 頭蓋骨 10倍の放射能

木村健二郎書簡(S.20年8月28日)
より(広島県史)

参考資料4 都築正男報告(新聞発表)

(昭和二〇・九・五 中国新聞)

第一の問題 爆発の当日広島の土地にをらず、その後やって来た人で数日間勤労作業などに従事した人の健康状態については、軍の方の調査では健康の兵士にはなんらの異常を認めないが、一般の人の中には相当の症状を呈し、また死亡した人もある。爆発後数日間に爆心から半径五百メートル以内の土地で働いたものには、ある程度の傷害が与へられてゐるものと考へてよからう。かゝる人は、現在なんらの症状がなくとも、一度医師の健康診断を受けることが必要である。

3. 2)後障害 入市被爆者の固形癌

松浦正明 調査期間:1968—1982年

対象:入市者49,215を含む204,209人の被爆者

1)距離別癌死亡相対リスク(1971年)

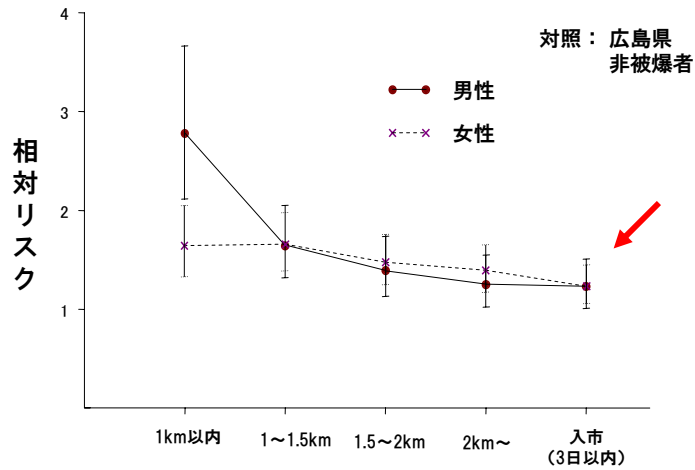
男、女共 相対リスク1.23(95%信頼限界、男1.05—1.44, 女1.00—1.50) 入市被爆者でも癌リスクが高い

2)入市日別癌死亡相対リスク(1971)

当日入市(6/8)にのみ、調査開始の1968—1977年にかけて有意差あり

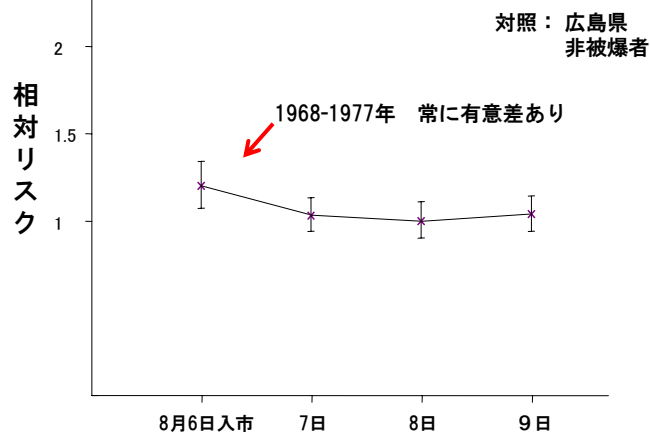
(Hiroshima Medical science 1994)

距離別癌死亡相対リスク(1971年)



男、女共 相対リスク1.23(95%信頼限界、男1.05—1.44, 女1.00—1.50) 入市者でも癌死亡率が高くなっている

入市日別癌死亡相対リスク(1971年)



当日入市者のみに有意差あり

3. 2) 後障害 入市被爆者の白血病

(参考資料 5)

調査方法: **母集団** 申請書、証人などにより入市日、入市場所が特定された人、居住地変更・町村合併などによる移動を毎年12月末日で調整したもの

期間 1970－1990年21年間

症例の収集 臨床登録・死亡票

症例の確定: 2名以上の血液学者による顕微鏡下、染色体検査等で白血病診断が確定され、かつ、入市被爆者確定が発病1年以前に行われていた人

解析方法: (参考資料 6)

入市被爆歴をもつ254名の白血病症例の中から、

- * 居住地(広島県在住)、
- * 調査期間(1970～1990年)、
- * 原爆手帳の所有者、
- * 発症1年以前での手帳取得者、

などの条件を満たすものを抽出し、113症例を解析の対象とした

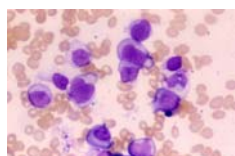
入市日別白血病罹患頻度の比較には、「1975－1979年全国」を基準とした年齢階級別発生率に基づく**年齢調整罹患比(SIR)**ならびに**logistic重回帰分析**(居住地、男女、入市日)を、染色体異常頻度の比較には**Wilcoxon順位和検定**を用いた

入市日別にみた21年間の観察人年 および白血病症例数

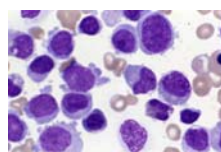
入市日	8月6日	8月7日	8月8日以降
観察人年	138,025	345,351	568,447
白血病 症例数	30	37	46

入市日と白血病病型

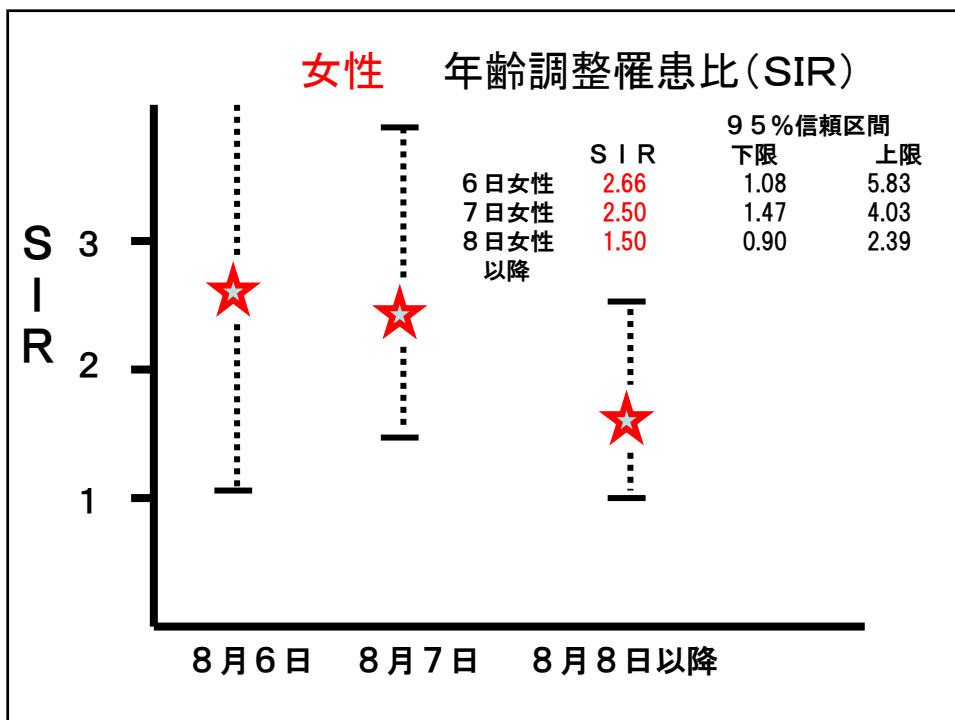
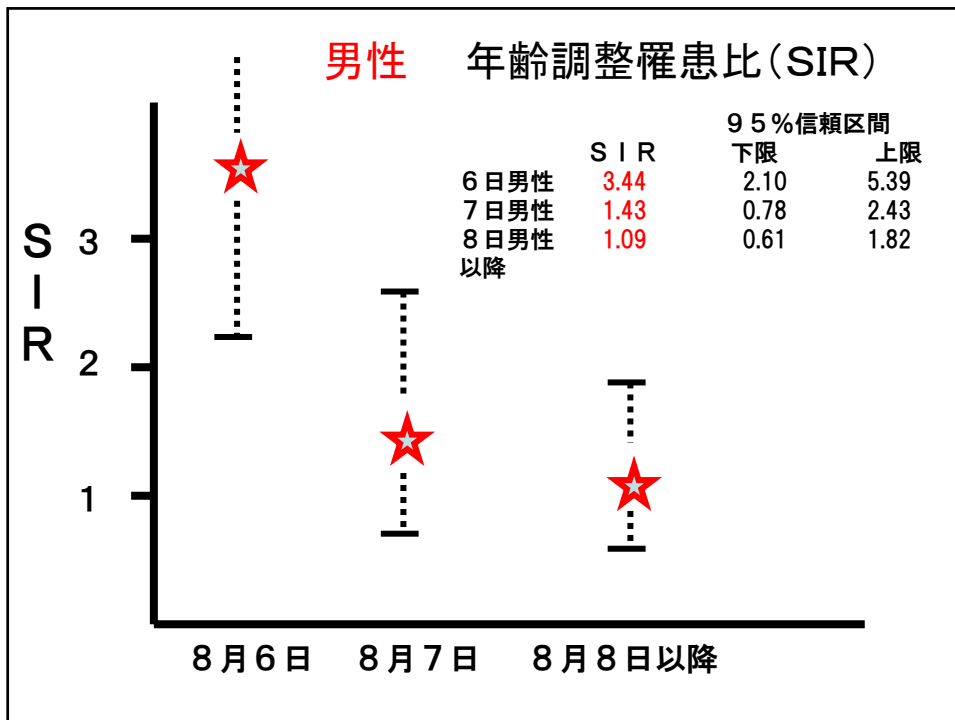
	AML	ALL	CML	CLL	MDS	計
総数	59	13	15	3	23	113
6日 男	8	6	2	1	7	24
女	4	1	1	0	0	6
7日 男	12	1	3	0	5	21
女	7	1	4	0	4	16
8日 男	15	3	4	1	3	26
以降 女	13	1	1	1	4	20



AML



ALL



染色体所見(6日入市者)

CLL1名を除く29名の所見

1. 26名(90%の症例)に検査を実施していた
2. 正常核型:12名
3. 疾病特異的異常(9;22転座):2名
4. その他の異常:12名
 - 2切断以下の異常:4名
 - 3切断以上の複雑な異常:8名
5. AML症例の染色体所見として、8日以降入市者に較べて6日入市者において**染色体異常個数の頻度が有意に高い**ことがみられた($p < 0.05$)。

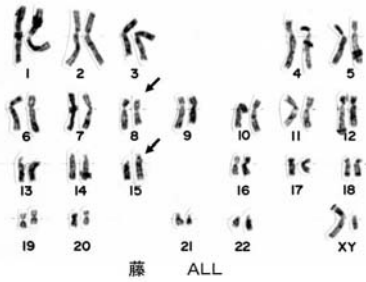
8月6日入市被爆者

主な作業地点

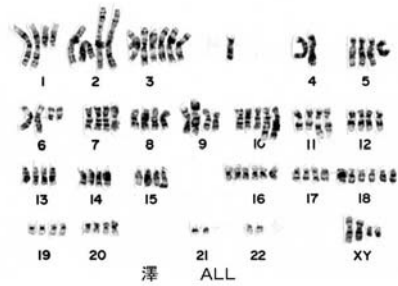


観察期間(原爆手帳を取得してから白血病発症までの期間)

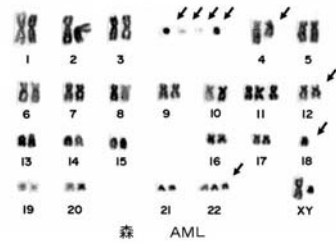
10年以内	5名
	(3, 5, 6, 8, 9年)
10~19年	6名
	(12, 13, 13, 16, 16, 17年)
20~29年	15名
30年~	3名



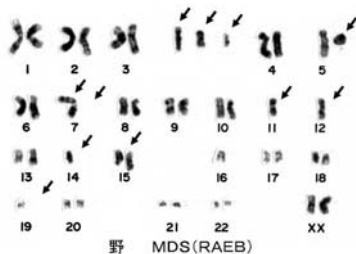
生年月日: 1930 1 17
 入市日: 8月6日
 入市町名: 塚町
 手帳取得: 1960 9 21
 発病: 1989 3 15(59才)
 死亡: 生存中



生年月日: 1918 1 1
 入市日: 8月6日
 入市町名: 松原町
 手帳取得: 1962 10 8
 発病: 1989 10 25(71才)
 死亡: 1990 5 3



生年月日: 1928 10 25
 入市日: 8月6日
 入市町名: 舟入川口町
 手帳取得: 1972 9 6
 発病: 1985 9 14(70才)
 死亡: 1985 10 11



生年月日: 1918 10 18
 入市日: 8月6日
 入市町名: 土手町
 手帳取得: 1966 8 31
 発病: 1986 6 2(69才)
 死亡: 1986 8 31

以上のことから

1. 8月6日入市の男性、6日、7日入市の女性被爆者に**白血病発生率(SIR)の有意な超過**が認められた。
2. 染色体検査所見は**放射線被爆起因による症例の超過を否定できるものではない**と思われた。
(高線量被爆者から発生した白血病では複雑な染色体異常を示すことが有意に多いことが分かっている)

4. 原爆認定・給付における現行の矛盾

1) 「原因確率理論」適用の是正

「原因確率理論」の使用は間違いではないが、現状は1か0(認定か却下)に帰結している。「**段階的適用**」により**障害の程度**に応じた給付が可能になる。

是非、当検討会での議論が必要と思われる

4. 原爆認定・給付における現行の矛盾

2) 放射線の影響について2回の判定がなされている仕組みの是正

健康管理手当は「――障害を伴う疾病(原子爆弾の放射能の影響によらないものであることが明らかなものを除く。)にかかっていると認定された方に支給されます」とあります。すなはち、被爆者は健康管理手当を支給される段階で放射能影響(例えば白血球減少症)の可能性を認定されている訳です。ところが、病気が進行し認定審査会に申請して放射能起因性を審査してもらった結果、「却下」となった場合、今回は「認定」で今度は「却下」という結果になったと考えられます。すなはち、同じ給付制度の中に2回の判定がなされるという仕組みがある。

「段階的適用」により解消されると思われる。

4. 原爆認定・給付における現行の矛盾

3) 「特別手当」の形骸化の是正

「特別手当」は「認定被爆者で、認定を受けた病気やけがが治っている方に支給されます。」とあります。しかし、認定「医療特別手当」から「特別手当」へと切り替えられた形跡は無いようです(判断提示が無いため)。現代医療では病気から回復し無治療状態になることは決して稀ではありません。

「障害の実態・程度に即した適切妥当な対策」と為すため、「段階的適用」により是正されることがのぞまれます。