

厚生労働省と検討会への申入書（12月13日）の 添付資料

添付資料1 喜友名正さんの過酷な被曝労働の実態

添付資料2 悪性リンパ腫のヒバク補償は世界のすう勢

添付資料3 原爆被爆者、原発等の原子力施設労働者の疫学調査
における被曝線量と悪性リンパ腫の増加の相関関係

添付資料 1

喜友名正さんの過酷な被曝労働の実態

2007年12月13日（2008年2月8日修正）

喜友名正（きゆなただし）さんは、1997年9月から2004年1月までの6年4ヶ月間、主として定期検査中の原子力発電所（泊、伊方、高浜、大飯、美浜、敦賀、玄海）、六ヶ所再処理施設で非破壊検査に従事し、放射線管理手帳の記録によると合計99.76ミリシーベルトの放射線を被曝しました（表1）。これは、5年間100ミリシーベルトの被曝限度に近い多量の被曝です。また、2000年9月以降は12ヶ月間線量が15ミリシーベルト以上の状態が慢性化していました。特に2002年6月～2003年9月の期間は12ヶ月間線量が20ミリシーベルト前後の高いレベルで推移し、1999年8月での超過1回をあわせて、20ミリシーベルトを7回も超過しています（図1、表2）。

喜友名さんのような専門技術者として定期検査の行われている各地の原発を移動して働く労働者を追跡した被曝統計は2001年度分から公表されています。喜友名さんの6年4ヶ月の従事期間のうち統計が公表されている2001年度からの3年間について見ると、喜友名さんの被曝線量は88077人の労働者の平均被曝線量の16.8倍にも達し、喜友名さんが被曝線量の最も高い103人に入る過酷な被曝労働に従事していたことがわかります（表3）。

定期検査従事者の被曝線量は高いとされています。喜友名さんの被曝労働は45件の定期検査に帰属されます。そのうち37件では、喜友名さんの被曝線量が各定期検査の従事者平均被曝線量よりも高く、最大で平均の11.5倍にも達しています（表4）。また、従事者の最大被曝線量に近い事例もあります（表5）。喜友名さんは定期検査従事者の中でも被曝線量の飛びぬけて高い労働に6年4ヶ月間従事し、大量の被曝をこうむったのです。

定期検査の非破壊検査の現場は計画線量を超える恐れのある危険な現場です。例えば、関西電力のプレスリリースによると、2006年11月1日、定期検査中の大飯3号で非破壊検査の準備作業を行っていた労働者が計画線量0.8ミリシーベルトを大きく超える1.18ミリシーベルトも被曝しました（表6）。喜友名さんの被曝労働記録にも、計画線量を超えていたか、またはその恐れがある、1日あたりの被曝線量が高い労働事例が多数あります（表7）。

このように過酷な被曝労働に従事した喜友名さんの健康被害と労災の関係を検討するに際しては、放射線医学・疫学的検討と併せて、労働現場と被曝実態の具体的な調査とその結果の検討が行われなければなりません。私たちの調査で明らかになった上記の諸事実は、今後の調査の出発点になると考えます。

図表のリスト

- 表1. 喜友名正さんの被曝労働の記録
- 図1. 12ヶ月間線量の推移
- 表2. 12ヶ月間線量が20ミリシーベルトを超えた事例
- 表3. 原発被曝労働者の中で飛びぬけて高い喜友名正さんの被曝線量
- 表4. 定期検査従事者の中でも飛びぬけて高い喜友名正さんの被曝線量
- 表5. 喜友名さんの被曝線量が当該定期検査の最大線量に近い事例
- 表6. 定期検査中の関西電力大飯3号で起きた計画線量超過事例
- 表7. 計画線量を超えていた恐れがある、喜友名正さんの1日あたり高線量の下での作業事例

表 1. 喜友名正さんの被曝労働の記録

1997年度 喜友名さんの従事日数 47日 積算線量 6.30mSv 原発被曝労働者の平均線量 6.30mSv			
09.02～09.22	北海電 泊	0.60	
10.21～10.25	四電 伊方	4.20	0.84mSv/日
01.19～01.31	関電 高浜	1.00	
02.02～02.09	関電 高浜	0.50	
1998年度 喜友名さんの従事日数 144日 積算線量 13.00mSv 原発被曝労働者の平均線量 6.30mSv			
05.18～05.20	関電 大飯	0.30	
06.08～06.12	関電 大飯	0.00	
09.11～09.30	原電敦賀2	3.00	
10.01～10.08	原電敦賀2	0.70	
10.19～10.29	関電 大飯	0.00	
11.01～11.30	関電 大飯	0.00	
12.01～12.08	関電 大飯	0.00	
12.10～12.23	関電 高浜	2.30	
01.09～01.20	四電 伊方	0.70	
02.16～02.22	四電 伊方	3.80	
03.02～03.10	四電 伊方	2.20	
03.15～03.31	関電 大飯	0.00	
1999年度 喜友名さんの従事日数 113日 積算線量 11.10mSv 原発被曝労働者の平均線量 6.30mSv			
04.01～04.09	関電 大飯	0.00	
04.19～04.30	関電 美浜	0.30	
05.01～05.12	関電 美浜	1.10	
05.26～05.29	関電 高浜	3.70	0.93mSv/日
06.19～06.30	関電 大飯	1.50	
07.01～07.10	関電 大飯	0.20	
08.19～08.25	関電 大飯	0.60	
09.01～09.09	関電 大飯	1.40	
11.13～11.29	四電 伊方	0.60	
02.26～02.29	九電 玄界	0.10	
03.01～03.14	九電 玄界	1.60	
03.17～03.19	四電 伊方	0.00	
2000年度 喜友名さんの従事日数 166日 積算線量 17.33mSv 原発被曝労働者の平均線量 6.30mSv			
05.05～05.30	北海電 泊	2.90	
06.02～06.05	北海電 泊	0.00	
06.13～06.30	関電 大飯	1.50	
07.01～07.03	関電 大飯	0.10	
08.30～08.31	関電 美浜	0.90	
09.01～09.12	関電 美浜	2.90	
09.16～09.30	北海電 泊	2.70	
10.01～10.13	北海電 泊	1.90	0.45mSv/日
11.11～11.30	関電 大飯	1.60	

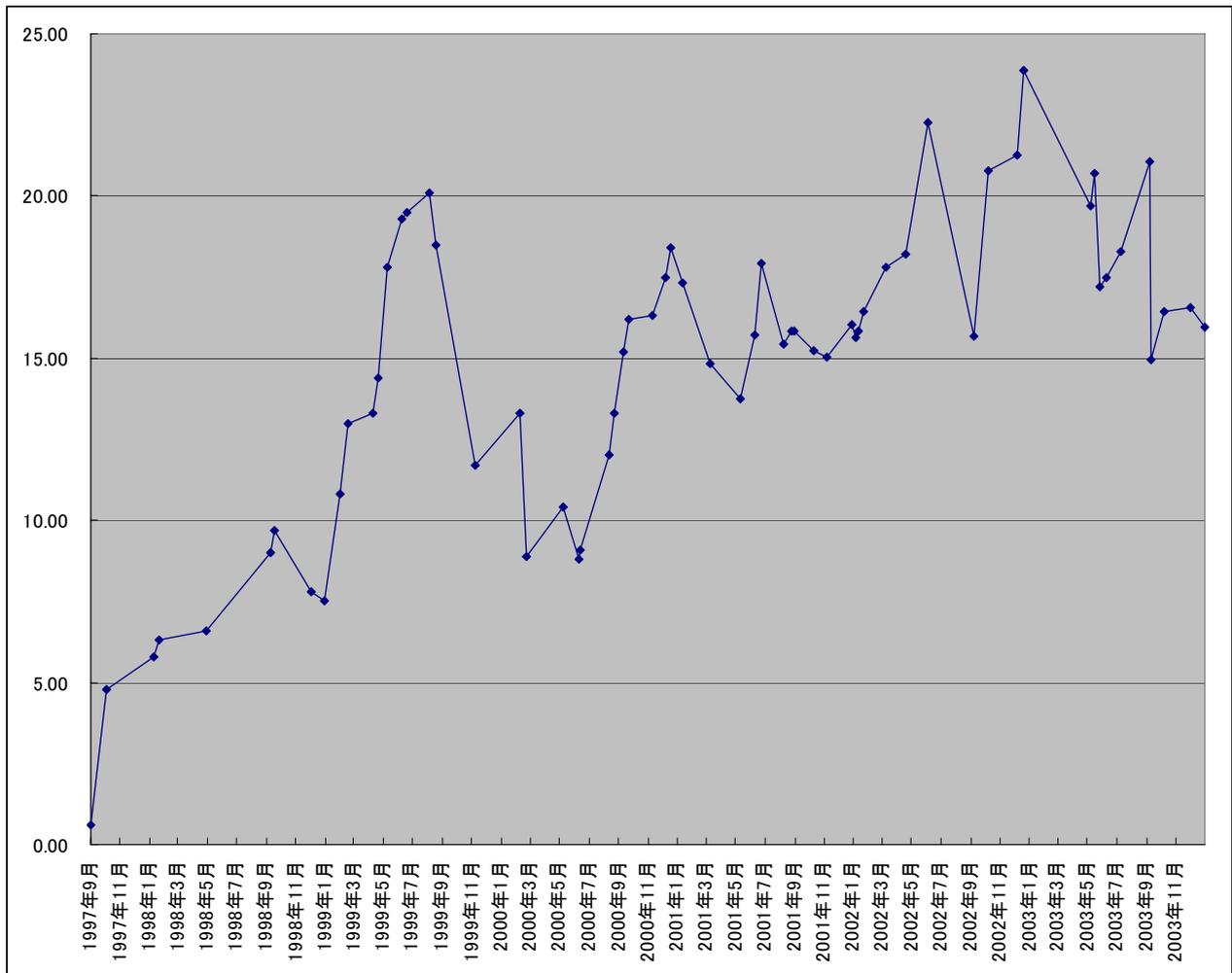
12.01～12.27	関電 大飯	0.10	
01.04～01.08	関電 大飯	1.20	
01.22～01.31	秋田火力	0.90	
03.19～03.29	原電敦賀2	0.63	
2001年度 喜友名さんの従事日数 143日 積算線量 17.80mSv 原発被曝労働者の平均線量 6.30mSv			
05.17～05.31	九電 玄界	0.40	
06.01～06.05	九電 玄界	0.00	
06.28～06.30	関電 高浜	0.40	
07.01～07.14	関電 高浜	2.10	
08.24～08.29	関電 高浜	2.20	
09.14～09.16	九電 玄界	1.30	
09.18～09.20	関電 大飯	3.10	1.03mSv/日
10.04～10.31	四電 伊方	1.30	
11.01～11.26	四電 伊方	1.40	
01.15～01.19	北海電 泊	2.30	
01.24～01.27	関電 美浜	0.50	
01.29～01.31	関電 大飯	0.20	
02.01～02.12	関電 大飯	0.60	
03.14～03.31	関電 大飯	2.00	
2002年度 喜友名さんの従事日数 104日 積算線量 18.28mSv 原発被曝労働者の平均線量 6.30mSv			
04.01～04.04	関電 大飯	0.00	
04.30～04.30	関電 高浜	0.00	
05.01～05.09	関電 高浜	0.40	
06.08～06.24	原電敦賀2	4.48	
06.26～06.29	関電 大飯	0.00	
07.01～07.06	関電 大飯	0.00	
09.16～09.29	関電 美浜	2.50	
10.02～10.29	関電 美浜	6.40	
12.10～12.26	北海電 泊	1.90	
01.06～01.09	関電 大飯	2.60	0.65mSv/日
2003年度 喜友名さんの従事日数 144日 積算線量 15.95mSv 原発被曝労働者の平均線量 6.30mSv			
04.07～04.17	原燃再処理	0.00	
04.27～04.30	北海電 泊	0.00	
05.01～05.28	北海電 泊	1.80	
06.03～06.06	関電 高浜	1.00	
06.13～06.16	関電 大飯	1.00	
06.19～06.30	原燃再処理	0.30	
07.01～07.29	原燃再処理	0.80	
09.02～09.29	原電敦賀2	5.28	
10.01～10.02	原電敦賀2	0.27	
10.20～10.29	四電 伊方	1.50	
12.18～12.22	関電 高浜	2.00	
01.14～01.20	関電 高浜	2.00	

注1 作業内容は、秋田火力の放射線撮影以外はすべて原子力定検作業

注2 1日線量は従事期間内の平均

- ①喜友名正さんが被曝労働に従事した6年4ヶ月間の累積被曝線量は99.76ミリシーベルト
- ②これは、5年間100ミリシーベルトの被曝限度に近い大量の被曝量である。
- ③喜友名正さんの被曝線量は原発被曝労働者の平均被曝線量に比べて非常に高い。

図1 12ヶ月間線量の推移



12ヶ月間線量の推移が示していること

- ①1999年6月～1999年9月の期間は12ヶ月間線量が20ミリシーベルト前後の高いレベルであった。
- ②2000年9月以降は12ヶ月間線量が15ミリシーベルト以上の状態が慢性化していた。
- ③特に2002年6月～2003年9月の期間は12ヶ月間線量が20ミリシーベルト前後の高いレベルで推移していた。
- ④12ヶ月間線量は、7回も20ミリシーベルトを超えている。

表2. 12ヶ月間線量が20ミリシーベルトを超えた事例

時 点	12ヶ月間線量 (ミリシーベルト)
1999年 8月25日	20.10
2002年 6月24日	22.28
2002年10月29日	20.78
2002年12月26日	21.28
2003年 1月 9日	23.88
2003年 6月 6日	20.68
2003年 9月29日	21.08

表3. 放射線業務従事者の関係事業所数及び経過線量 (2001年度～2003年度)

		3年間関係事業所(ヶ所)								計(人)
		1	2	3	4	5	6	7	8以上	
被 曝 線 量 区 分 mSv	5以下	54,021 人	11,677 人	4,313 人	1,955 人	943 人	439 人	191 人	155 人	73,694 人
	5を超え10以下	2,193	1,490	956	523	298	174	90	38	5,762
	10を超え15以下	903	780	525	356	212	116	60	28	2,980
	15を超え20以下	458	497	354	256	171	92	50	33	1,911
	20を超え25以下	236	315	231	160	119	59	45	28	1,193
	25を超え30以下	176	207	180	136	81	59	35	25	899
	30を超え40以下	178	226	208	161	112	72	41	55	1,053
	40を超え50以下	100	81	96	61	49	46	23	26	482
	50を超え60以下	24	15	16	15	14	7	4	注 8	103
60を超える	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
計(人)		58,289	15,288	6,879	3,623	1,999	1,064	539	396	88,077
平均線量(mSv)		1.4	4.2	6.8	8.8	10.5	12.1	13.3	15.6	3.1

出典 放射線影響協会

喜友名正さんが働いた6年4ヶ月間のうち、統計資料が公開されている2001年度～2003年度について

①表1から、喜友名さんの累積被曝線量は52.03ミリシーベルト、従事した事業所は8ヶ所

年度	事業所	累積線量 (mSv)
平成13	玄界、高浜、大飯、伊方、泊、美浜	17.80
平成14	大飯、高浜、敦賀2、美浜、泊	18.28
平成15	原燃再処理、泊、高浜、大飯、敦賀2、伊方	15.95
通算	玄界、高浜、大飯、伊方、泊、美浜、敦賀2、原燃再処理	52.03

②表3から、被曝労働者88077人の平均被曝線量は3.1ミリシーベルトである。

喜友名さんの累積被曝線量52.03ミリシーベルトは、平均被曝線量の16.8倍に達している。

③表3から、統計対象の労働者88,077人のうち、50mSv超60mSv以下の労働者は103人

④喜友名さんは、被曝労働者88,077人のうち被曝線量が最も多い103人に入る過酷な被曝労働に従事していた。

表4. 定期検査従事者の中でも飛びぬけて高い喜友名正さんの被曝線量 (1/2)

年度	サイト、炉	定検回	定期検査の期間			従事者数(人)	従事者の被曝線量(mSv)		喜友名さんの労働期間と被曝線量(mSv)		平均との比較
			開始	併入	終了		平均	最大			
97	泊2	5	1997.08.15	1997.10.30	1997.11.28	1338	0.3	5.6	1997.09.02~1997.09.22	0.60	2.0倍
	伊方2	12	1997.08.31	1997.11.20	1997.12.16	1558	0.8	8.7	1997.10.21~1997.10.25	4.20	5.3倍
	高浜4	10	1998.01.15	1998.02.27	1998.03.25	1721	0.5	8.2	1998.01.19~1998.02.09	1.50	3.0倍
98	大飯4	4	1998.05.16	1998.06.24	1998.07.17	1916	0.2	4.0	1998.05.18~1998.05.20 1998.06.08~1998.06.12	0.30 0.00	1.5倍
	敦賀2	9	1998.09.11	1998.10.24	1998.11.19	1803	0.50	5.20	1998.09.11~1998.10.08	3.70	7.4倍
	大飯2	14	1998.08.29	1999.07.17	1999.08.11		1.2	17.09	1998.10.19~1998.10.29 1998.11.01~1998.12.08	0.00 0.00	平均以下
	高浜3	11	1998.12.07	1999.01.22	1999.02.18	2055	0.40	8.80	1998.12.10~1998.12.23	2.30	5.7倍
	伊方2	13	1999.01.14	1999.03.26	1999.04.20	1521	0.60	7.50	1999.01.09~1999.01.20 1999.02.16~1999.02.22 1999.03.02~1999.03.10	0.70 3.80 2.20	11.2倍
	大飯1	15	1999.02.19	1999.06.06	1999.07.01	2932	1.29	14.94	1999.03.15~1999.04.09	0.00	平均以下
	99	美浜3	17	1999.04.21	1999.06.14	1999.07.09	1975	0.54	11.96	1999.04.19~1999.05.12	1.40
	高浜4	11	1999.04.22	1999.07.17	1999.08.11	2116	0.7	8.74	1999.05.26~1999.05.29	3.70	5.3倍
	大飯3	6	1999.06.17	1999.07.22	1999.08.17	2217	0.3	5.35	1999.06.19~1999.07.10	1.70	5.0倍
	大飯4	5	1999.08.16	1999.09.21	1999.10.15	1873	0.3	4.68	1999.08.19~1999.08.25 1999.09.01~1999.09.09	0.60 1.40	6.7倍
	伊方3	4	1999.11.04	2000.02.09	2000.03.07	1547	0.34	6.68	1999.11.13~1999.11.29	0.60	1.8倍
	玄海2	15	2000.02.16	2000.05.17	2000.06.13	2024	0.83	8.86	2000.02.26~2000.02.29 2000.03.01~2000.03.14	0.10 1.60	2.1倍
00	泊2	7	2000.04.30	2000.06.22	2000.07.18	1317	0.40	5.60	2000.05.05~2000.05.30	2.90	7.1倍
	大飯3	7	2000.06.11	2000.07.19	2000.08.17	1967	0.30	4.0	2000.06.13~2000.07.03	1.60	5.3倍
	美浜3	18	2000.07.28	2000.10.25	2000.12.13	2116	0.62	8.59	2000.08.30~2000.09.12	3.80	6.1倍
	泊1	9	2000.09.14	2000.10.31	2000.11.28	1327	0.40	8.10	2000.09.16~2000.10.13	4.60	11.5倍
	大飯1	16	2000.07.31	2000.12.12	2000.12.27	2697	0.89	11.76	2000.11.11~2000.12.27	1.70	1.9倍
	大飯4	6	2000.11.14	2001.01.23	2001.02.20	1912	0.37	7.07	2001.01.04~2001.01.08	1.20	3.2倍
01	敦賀2	11	2000.03.10	2001.05.09	2001.06.05	1940	0.86	12.85	2001.03.19~2001.03.29	0.63	平均以下
	玄海1	20	2001.03.06	2001.08.18	2001.09.14	2886	0.54	7.60	2001.05.17~2001.06.05	0.40	平均以下 注3
	高浜3	13	2001.06.10	2001.08.07	2001.08.31	2091	1.12	10.72	2001.06.28~2001.07.14	2.50	2.2倍
	高浜1	20	2001.08.16	2001.09.27	2001.10.23	1978	0.65	8.06	2001.08.24~2001.08.29	2.20	3.4倍
	玄海3	6	2001.08.27	2001.10.26	2001.11.20	1663	0.63	8.35	2001.09.14~2001.09.16	1.30	2.1倍 注3
	大飯3	8	2001.09.16	2001.11.07	2001.12.06	1913	0.46	6.48	2001.09.18~2001.09.20	3.10	6.7倍
	伊方2	15	2001.09.11	2001.12.28	2002.01.22	2236	1.19	13.03	2001.10.04~2001.11.26	2.70	2.3倍
	泊1	10	2002.01.11		2002.03.26	1308	0.46	7.84	2002.01.15~2002.01.19	2.30	5.7倍 注2
	美浜3	19	2002.01.05	2002.03.13	2002.04.09	1939	0.69	9.30	2002.01.24~2002.01.27	0.50	平均以下
	大飯1	17	2001.12.12	2002.03.12	2002.04.04	2384	0.82	10.22	2002.01.29~2002.02.12	0.80	平均以下
	大飯4	7	2002.03.17	2002.04.16	2002.05.14	1630	0.35	4.52	2002.03.14~2002.04.04	2.00	5.7倍
02	高浜2	20	2002.04.21	2002.06.06	2002.07.02	1853	0.45	4.89	2002.04.30~2002.05.09	0.40	平均以下
	敦賀2	12	2002.06.11	2002.07.09	2002.08.06	2031	0.42	6.68	2002.06.08~2002.06.24	4.48	10.7倍
	大飯								2002.06.26~2002.06.29 2002.07.01~2002.07.06	0.00 0.00	平均以下
	美浜1	19	2002.09.01	2002.11.21	2002.12.17	1802	1.3	13.71	2002.09.16~2002.09.29 2002.10.02~2002.10.29	2.50 6.40	6.8倍
	泊2	9	2002.12.10	2003.01.30	2003.02.25	1308	0.46	6.48	2002.12.10~2002.12.26	1.90	4.1倍
	大飯3	9	2003.01.05	2003.02.25	2003.03.25	1836	0.91	10.01	2003.01.06~2003.01.09	2.60	2.9倍
	03	泊1	11	2003.04.25	2003.06.18	2003.07.15	1370	0.54	8.19	2003.04.27~2003.05.28	1.80
	高浜4	14	2003.04.28	2003.06.17	2003.07.11	1696	0.62	6.26	2003.06.03~2003.06.06	1.00	1.6倍
	大飯4	8	2003.06.13	2003.07.31	2003.08.26	1533	0.54	6.39	2003.06.13~2003.06.16	1.00	1.9倍
	原燃再処理	3	2002.08.01		2004.02.27	499	0.29	8.76	2003.04.07~2003.04.17 2003.06.19~2003.07.29	0.00 1.10	3.8倍
	敦賀2	13	2003.09.05	2003.10.29	2003.11.26	1941	0.66	7.69	2003.09.02~2003.09.29 2003.10.01~2003.10.02	5.28 0.27	8.4倍
	伊方3	7	2003.09.19		2004.01.14		0.78	12.46	2003.10.20~2003.10.29	1.50	1.9倍
	高浜3	15	2003.12.18		2004.04.06		0.97	12.05	2003.12.18~2003.12.22 2004.01.14~2004.01.20	2.00 2.00	4.1倍

出典 各サイトの定期検査の期間と従事者の被曝データは原子力施設運転管理年報および原子力安全委員会会議資料

- 注1 秋田火発（2003.01.22～2003.01.31、被曝線量0.90ミリシーベルト）はこの表に含まれない。
 注2 '01年度の玄海原発の帰属は不確実（玄海1は玄海2or4の、玄海3は玄海2の可能性あり）。
 注3 同一定検で従事期間が連続している場合は、月が変わっている場合も、1つの期間にまとめた。

- ①喜友名さんが従事した施設・期間を45件の定期検査に帰属することができた。
 ②定期検査従事者の被曝線量は高いとされている。喜友名さんの被曝はその定期検査従事者中でも飛びぬけて高い。
 (i) 45件中37件では、喜友名さんの被曝線量が各定期検査の従事者平均被曝線量よりも高い。
 (ii) 喜友名さんの被曝線量は、最大で、定期検査従事者平均の11.5倍にも及んでいる。
 (iii) 喜友名さんの被曝線量が当該定期検査の最大線量に近い事例が多数ある。

表5. 喜友名さんの被曝線量が当該定期検査の最大線量に近い事例

定期検査	伊方2 第12回	伊方2 第13回	泊1 第9回	敦賀2 第12回	美浜1 第19回	敦賀2 第13回	高浜3 第15回
従事者の最大被曝線量 (mSv)	8.70	7.50	8.10	6.68	13.71	7.69	12.05
喜友名さんの被曝線量 (mSv)	4.20	6.7	4.60	4.48	8.9	5.55	4.0

美浜1号第19回定検の8.9mSvは通常の定期検査の最大被ばく線量に相当する高い線量である。

表6. 定期検査中の関西電力大飯3号で起きた計画線量超過事例

発電所名	大飯発電所3号機	発生日	第12回定期検査中 (11月1日)
件名	1次冷却材ポンプモータ配管点検作業における 協力会社作業員の計画線量の超過について (添付図-2参照)		
事象概要 および 対策等	<p>定期検査中の11月1日、原子炉格納容器内Cループ室において、協力会社作業員3名が、1次冷却材ポンプモータ冷却水配管の非破壊検査の準備作業である配管フランジ部表面塗装の除去中に、警報付デジタル線量計（以下ADDという）を確認したところ、1名が事前に社内で計画した当日の計画線量（0.80mSv/日）を超える1.19mSv [午前：0.22mSv、午後：0.97mSv] の放射線を受けていました。</p> <p><途中省略></p> <p>作業状況を調査した結果は以下のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> 当該作業員が午後に作業を行った場所の線量率は、事前に0.50mSv/hと計測されていました。 <p><以下省略></p>		

出典 関西電力の2006年11月16日プレスリリース抜粋

この事例は、1次系の非破壊検査の現場が高線量率であり、多量被曝の危険があることを示している。

表7. 計画線量を超えていた恐れがある、喜友名さんの1日当り高線量下での作業事例

原発	作業期間	作業日数	被曝線量 (ミリシーベルト)
四電 伊方2	1997/10/21 ~ 10/25	5	4.2
関電 高浜4	1999/5/26 ~ 5/29	4	3.7
関電 美浜3	2000/8/30 ~ 8/31	2	0.9
関電 大飯3	2001/9/18 ~ 9/20	3	3.1
関電 大飯3	2003/1/6 ~ 1/9	4	2.6

添付資料 2

悪性リンパ腫の被曝補償は世界のすう勢

2007年12月13日

悪性リンパ腫は白血病類縁性の疾病で放射線起因性が認められ、既に海外では、放射線被曝労働従事者に発生する被害、核実験に従事した兵士や降下物に被曝した住民に発生する被害として補償の対象となっています。また国内では、原爆被曝者の悪性リンパ腫は原爆症として認定されています。

しかし日本の放射線業務従事者の労災補償においては、悪性リンパ腫は認定対象疾病には例示されていません。包括的救済の法体系により、個別事案としてその都度検討されることになっています。

喜友名正さんの悪性リンパ腫の労災補償申請に対して、当該労基署が放射線業務との関係を軽視し、不支給決定を下しました。この件について、厚生労働省が「りん伺」に戻し、検討会で業務上外の検討が行われることになりました。私たちは、厚生労働省・検討会が、悪性リンパ腫の被曝補償が世界のすう勢であることを十分に認識して、検討にあたられるよう要請します。

また、このようなことが繰り返されないよう、速やかに、悪性リンパ腫や多発性骨髄腫などの白血病類縁疾患が放射線業務従事者の労災認定対象疾病として例示され、労災行政の現場に周知徹底されるべきと考えます。

以下に私たちが収集し得えた、悪性リンパ腫の被曝補償が認められている国内外の被曝補償システム及び判決事例を紹介します。

資料の概要

1. アメリカの被曝補償
 - (1) 被曝補償法 (Radiation Exposure Compensation Act) による被曝補償対象疾病と補償状況
 - (2) エネルギー省雇用の職業病補償法 (Energy Employees Occupational Illness Compensation Program Act) による被曝補償対象疾病と補償状況
 - (3) 被曝兵士の補償対象疾病
2. マーシャル諸島住民の原水爆実験降下物の健康被害補償
3. 英原子力産業における BNFL その他の企業とユニオンによる放射線疾病補償システム (The Compensation Scheme for Radiation-Linked Diseases)。
4. 韓国・古里原発で被曝した溶接工悪性リンパ腫で療養申請、勝訴
5. 原爆症 (悪性リンパ腫) 認定基準
6. 原爆症 (悪性リンパ腫) 認定例 (HP等、公開事例)
7. 原爆症不認定取消訴訟原告に見る悪性リンパ腫 (HP等、公開事例 提訴準備中等を含む)

1. アメリカの被曝補償

(1) 被曝補償法 (Radiation Exposure Compensation Act) による補償状況

(<http://www.usdoj.gov/civil/torts/const/reca/index.htm>) より作成

被曝補償法の対象者と対象疾病

対象者	対象疾病
Uranium Miners	primary lung cancer certain nonmalignant respiratory diseases.
Uranium Mill Workers	上に renal cancer, other chronic renal disease including nephritis and kidney tubal tissue injury. を加える
Ore Transporters	上に同じ
Downwinders	leukemia (other than chronic lymphocytic leukemia), multiple myeloma, lymphomas (other than Hodgkin's disease), primary cancer of the thyroid, male or female breast, esophagus, stomach, pharynx, small intestine, pancreas, bile ducts, gall bladder, salivary gland, urinary bladder, brain, colon, ovary, or liver (except if cirrhosis or hepatitis B is indicated), or lung.
Onsite Participants	上に lung cancer を加える,

申請・補償状況 (2007年5月29日までの累積)

Claim Type	Approved	Pending	%Approved/of Disposed	\$ Approved	Denied	Total
Downwinder	11069	643	78.0	\$553420000	3,129	14,841
Onsite Participant	1098	127	44.4	\$78360388	1,376	2,601
Uranium Miner	4517	230	63.2	\$450998560	2,635	7,382
Uranium Miller	979	53	81.1	\$97900000	228	1,260
Ore Transporter	214	13	76.4	\$21400000	66	293
Total	17,877	1,066	70.6	\$1,202,078,948	7,434	26,377

(2) エネルギー省雇用者職業病補償 (鉱山、濃縮、原発、再処理、研究施設等の核開発関連施設)

(http://www.dol.gov/esa/regs/compliance/owcp/eeoicp/statistics/WebPages/BWXT_prev_B+W.htm) より作成

補償対象疾病

骨ガン, 腎臓ガン, 白血病 (慢性リンパ球性白血病を除く、最初の被曝から最低2年経過して発症), 肺ガン¹
最初の被曝から少なくとも5年経過して発症した以下の疾病

多発性骨髄腫, リンパ腫 (ホジキン病を除く), 以下の原発性がん

甲状腺, 男性または女性の胸, 食道, 胃, 咽頭, 小腸, 膵臓, 胆管, 胆嚢, 胆嚢, 膀胱, 脳, 結腸, 卵巣, 肝臓²

1: other than in situ lung cancer that is discovered during or after a post-mortem exam

2: except if cirrhosis or hepatitis B is indicated

エネルギー省雇用者職業病補償プログラムの統計 (Data as of 2007y05m09d)

Part B			Part E		
申請	支給	Bの全補償額	申請	支給	Eの全補償額
82315	24191	\$1,963,581,239	62887	5490	\$651,351,250

(注) クリントン・ゴア調書では、440人のガン死亡を含め、3000人の補償を想定している。

実際の補償で認定者数が多いのは、全額支給しないケースがあるためと思われる。

Part B : 2001年7月31日から開始、2004年10月27日まで

対象は放射線被害とベリリウム被害

Part E : 2004年10月28日から開始、現在進行中 (データは2007年5月9日)

対象は拡張され、化学物質の吸入を含む

例えば SHIPPING PORT 原発では、Part B (Claims 160, Paid 3, \$450,000)、Part E (Claims 56, Paid 1 \$575,000)

(3) 被曝兵士の補償

被曝兵士特有の疾病

- (i) Leukemia (other than chronic lymphocytic leukemia).
- (ii) Cancer of the thyroid. (iii) Cancer of the breast. (iv) Cancer of the pharynx.
- (v) Cancer of the esophagus. (vi) Cancer of the stomach. (vii) Cancer of the small intestine.
- (viii) Cancer of the pancreas. (ix) Multiple myeloma. (x) Lymphomas (except Hodgkin's disease).
- (xi) Cancer of the bile ducts. (xii) Cancer of the gall bladder.
- (xiii) Primary liver cancer (except if cirrhosis or hepatitis B is indicated).
- (xiv) Cancer of the salivary gland. (xv) Cancer of the urinary tract. (xvi) Bronchiolo-alveolar carcinoma.

Note: For the purposes of this section, the term ``urinary tract`` means the kidneys, renal pelves, ureters, urinary bladder, and urethra.

補償の現状 (未完)

When 100% compensation is approved, the new law provides for an income of about \$25,000 a year.

2. マーシャルの被曝補償

対象疾病 (13 から後の対象疾病は省略)

1	Leukemia (other than chronic lymphocytic leukemia)	2	Cancer of the thyroid
3	Cancer of the breast	4	Cancer of the pharynx
5	Cancer of the esophagus	6	Cancer of the stomach
7	Cancer of the small intestine	8	Cancer of the pancreas
9	Multiple myeloma	10	Lymphomas (except Hodgkin's disease)
11	Cancer of the bile ducts	12	Cancer of the gall bladder

3. 英原子力産業の放射線関連疾病補償スキーム

(<http://www.csrlid.org.uk/default.php>) より作成

- このスキームにより、裁判無しに補償が実現する。
- 1982 年、BNFL とユニオン (trade's union) との間で、裁判によらない補償として導入。 最初は死亡のみ対象
- 1987 年に病的状態も含まれた。
- 1987 年に United Kingdom Atomic Energy Authority (UKAEA) 労使が参入
- その後多くの労使が参入し、英国の 670 万のユニオンのうち、470 万をカバーしている。

Employers

British Nuclear Fuels plc, United Kingdom Atomic Energy Authority, Urenco Capenhurst Ltd, British Energy Generation Ltd, The Ministry of Defence, The Atomic Weapons Establishment, Devonport Royal Dockyard Ltd, Rosyth Royal Dockyard Ltd, Babcock Naval Services, GE Healthcare, British Nuclear Group Sellafield Ltd, Magnox Electric Ltd, Springfields Fuels Ltd

Trades' unions

Civil Nuclear Constabulary Federation, Amicus, The First Division Association, The General, Municipal and Boilermakers Union GMB, The Public and Clerical Services Union PCS, Prospect, The Transport and General Workers Union TGWU, The Union of Construction Allied Trades and Technicians Union, UCATT, Unison

- 1991 年に BEIR V に基づく相対リスク (relative risk) モデルが導入された。
- ICD8 の分類に従っている。
- 除外される疾病 (悪性リンパ腫は対象から除外されていない!)
 - Hodgkin's Disease,
 - chronic lymphatic leukaemia,
 - hairy cell leukaemia,
 - malignant melanoma of the skin,
 - malignant mesothelioma of the pleura, cataracts
- 23 年間に概数で 1200 件の申請があり、106 件が補償された。

4. 韓国・古里原発で被曝した溶接工悪性リンパ腫で療養申請、勝訴

『原子力資料情報室通信』356号(2004.2.1) 短信より

韓国の古里(コリ)原発で溶接工として補修作業をして悪性リンパ腫を発症したAさん(男性、94年発病当時34歳)は、放射線被曝による業務上の疾病であるとして、勤労福祉公団に業務上の療養申請したが、業務関連性が低いと判定された。Aさんは、これを不服として裁判所に訴訟を申し立て、2003年6月に勝訴していたことがわかった。

Aさんは1987年9月に古里原子力事業所に入社し、溶接工として原発の補修作業にたずさわってきた。88年2月、古里原発1号炉の放射線管理区域でノズルの入れ替え工事をした。94年6月、釜山のB病院で悪性リンパ腫と診断され、抗がん治療を受けた。治療後復職し、引き続き溶接作業に従事。97年5月、第二頸部に再発し、B病院で手術を受け、Y大病院に転院した。2次再発で抗がん治療を受け、現場溶接実務から溶接技師の業務に替わった。仕事に関係してときどき管理区域に出入りした。99年2月には3次再発し、Y大病院で骨髄移植手術を受けた。退院後、溶接業務を続けたが、2000年8月に再びY大病院に入院。Aさんの87～00年までの累積被曝線量は37.87ミリシーベルト(94年までは36.95、94年以降は0.92)であった。

5. 原爆症(悪性リンパ腫)認定基準

旧内規	現行基準
(平成6年9月19日 原爆医療審議会)	(平成13年5月25日 疾病・障害認定審査会 原子爆弾被爆者医療分科会)
原爆放射線起因性は明確ではないが 確率的影響の特徴を考慮すべきもの： 35ラド 食道癌、膀胱癌、皮膚癌、肝臓癌、神経系腫瘍、 悪性リンパ性腫(ホジキン癌を除く)等	その他の悪性新生物 原因確率：別表2-1 「その他の悪性新生物」に係る別表については、疫学調査では放射線起因性がある旨の明確な証拠はないが、その関係が完全には否定できないものであることにかんがみ、放射線被曝線量との原因確率が最も低い悪性新生物に係る別表2-1を準用したものである。

6. 原爆症(悪性リンパ腫)認定例(HP等、公開事例)

事例	基準	出典
広島1.3km被爆 2001年2月21日認定	旧内規	「東友」(2001.3.26)
長崎1.4km被爆 男性14歳 2005年6月認定	現行	「東友」(2005.6.25)

7. 原爆症不認定取消訴訟原告に見る悪性リンパ腫(HP等、公開事例 提訴準備中等を含む)

原告団	不認定通知その他	出典	
東京	男性/長崎 14歳 入市被曝 男性/広島 4歳 直接被曝 1.7km 男性/長崎 20歳 入市被曝と黒い雨 男性/広島 21歳 入市被曝	2002年3月 2002年12月 故人 2007年6月 2007年6月	「東友」(2002.5.25) 「東友」(2005.6.25) 「東友」(2007.7.25) 「東友」(2007.7.25)
愛知	男性/広島 18歳 入市被曝	名古屋地裁で認定判決	厚労省検討会意見陳述書
熊本	男性/長崎 1歳 2002年7月発病	熊本地裁で認定判決 故人	妻、地裁意見陳述

添付資料 3

原爆被爆者、原発等の原子力施設労働者の疫学調査における 被曝線量と悪性リンパ腫の増加の相関関係

2007年12月13日

私たちの調査結果

広島・長崎の原爆被爆者及び、原発・核施設労働者のリンパ腫及びノンホジキンリンパ腫（NHL）と放射線被曝の関係についてのこれまでに報告された調査結果を整理し、そこでの結論部分をまとめてみた。

調査結果

- 1) 原爆被爆者の間では、男性の NHL の罹患率とヒバク線量との関係は統計的に有意で、正の相関を示した。(資料 1)
- 2) NHL の過剰絶対リスクは $0.56 \text{ Case}/1 \text{ 万人} \cdot \text{年} \cdot \text{Sv}$ で、広島・長崎の被爆者の過剰絶対リスクとほとんど同じであった。(資料 1の4)
- 3) 米国の52の原子力発電施設のヒバク労働者の調査では、NHL 死亡率と線量は直線関係を示し、統計的に有意であった。(資料 2)
- 4) ボーイング社の原子力部門（ロケットダイン）の労働者の調査では、血液・リンパ系癌による死亡とヒバク線量とは統計的に有意な直線関係があることが判った。(資料 3)
- 5) 英国スプリングフィールド（BNFL）核施設のヒバク労働者の調査では、NHL の罹患率は、ヒバク線量と統計的に有意な正の相関関係を示し、過剰絶対リスク及び、過剰相対リスクは高い値であることが報告されている。(資料 4)
- 6) アイダホの米国エネルギー研究所（INEEL）の詳細かつ膨大な調査報告書によれば、アイダホの労働者の NHL 死亡率は、近隣3州の死亡率より統計的に高いことが明らかになっている。(資料 5)
- 7) また、NHL 死亡率と、線量との相関は、正の相関を示し、特に 100 mSv 以上のヒバク労働者の死亡率は、他のグループに比べ統計的に有意に高い値を示しており、過剰絶対リスク及び、過剰相対リスクも高い値になっている。(資料 5の2)
- 8) それぞれの疫学調査結果をまとめて表に示す。

私たちの調査からの結論

- 1) 日本の広島・長崎の原爆被爆集団の信頼できる疫学調査結果から、ノンホジキンリンパ腫 (NHL) は、放射線起因性があり、白血病と同程度のリスクが存在していることが統計的にも明らかである。
- 2) 原発・核施設のヒバク労働者の間でも、NHLとヒバク線量とは、統計的に有意な正の相関が認められる疫学調査もあり、特に100mSvあるいはそれ以上のヒバク労働者のNHLは間違いなく放射線によるものと考えられる。
- 3) 従って、99,76mSvもの大量にヒバクした喜友名さんのノンホジキンリンパ腫での死亡は、労災として認定されるべきと考える。

表 :統計的に有意であった調査

調査集団	広島長崎 (Preston)	US. 15核施設 (Howe)	ロケットダイン (Ritz)	英国 Springfield(McGeoghegan)	アイタホ (INEEL) (Berigan)
統計的に有意であった疾病及び線量相関	NHL罹患率 (男性)	NHL死亡率	全リンパ腫死亡率	NHL罹患率 (男性)	①全集団の NHL 死亡率(95% CI が1を超える) ②>100mSv ヒバク群の全リンパ腫及びNHL
P-値	P<0.03	P=0.053 (for Trend) 0.076 for ERR)	P=0.003	P<0.001	
ERR (case/Sv)	0.62	61.3	22.7	20	2.0

資料 1)原爆被爆者及び、原発・核施設労働者のノンホジキンリンパ腫の疫学調査

広島・長崎の被爆者の間では、男性だけではあるが、ノンホジキンリンパ腫の罹患率が、一般の人たちよりも高いことが疫学調査から明らかになった。

文献1)

広島・長崎被曝生存者の癌発生、第3部 白血病、リンパ腫、多発性骨髄腫

D.L.Preston, S. Kusumi, M. Tomonaga, S. Izumi, E. Ron, A., Kuramoto, N. Kamada, H. Dohy, T. Matsui, H. Nonaka, D.E. Thompson, M. Soda, K. Mabuchi; Cancer Incidence in Atomic Survivors. Part III: Leukemia, Lymphoma and Multiple Myeloma, 1950~1987 Rad. Res. 137 s67~s97(1994)

1) 要約

広島・長崎の寿命調査(LSS) 120, 321人のうちで、原爆投下時両市内にいた人93, 696人のうち、DS86線量評価がきちりとしてきている人86, 293人の集団における調査。

罹患した人：白血病：261人。ノンホジキンリンパ腫：188人。多発性骨髄腫：65人。

- ① NHL 188人のうち線量が判明している170人の統計処理 (男性82人、女性88人)
- ② 男性のNHL 罹患率に線量との相関が統計的有意であった
- ③ ERR (過剰相対リスク) 0.62 case/Sv
- ④ EAR (過剰絶対リスク) 0.56 case/1万人年 Sv (95%信頼区間 0.08~1.39)
P<0.03

2) 男性のNHLには相関がある (不確かさの確率 P=0.03)

TABLE X II (88ページ) 被爆時の 性、時間、地位、年齢を考慮したノンホジキンリンパ腫の Fitted background と観測値のデータ

Males 蘭の All ages の蘭で 1950年から1987年の値

線量 (Gr)	<0.01	0.01-4
Case	41	41
Fitted background	39.18	36.86
Fitted excess	0.04	5.93

リンパ腫総数 (男女) 191名 (内訳 ノンホジキンリンパ腫170名、ホジキン21名)

3) 白血病との比較 (白血病罹患の場合は男女合計で評価できる)

白血病の種類	ALL		AML		CML	
	<0.01	0.01-4	<0.01	0.01-4	<0.01	0.01-4
線量 (Gr)						
Case	9	13	43	60	17	40
Fitted BG	7.73	7.20	37.74	35.33	14.98	16.09
Fitted excess	0.12	16.94	0.06	29.80	0.15	25.78

このモデルから、過剰の相対リスク及び、過剰の絶対リスクを計算する

この3種の白血病の罹患率と線量の関係は男女を含めて統計的に有意であった。

4) ここから過剰リスクを比較する。

	ERR (case/Sv)	EAR (case/1万人・年 Sv)
ALL(P<0.001)	9.1	0.6
AML(P<0.001)	3.3	1.1
CML(P<0.001)	6.2	0.9
NHL (男性のみ)	0.62	0.56

広島・長崎の被爆者での白血病及び、男性の NHL の罹患率は、線量と相関を示しており、過剰絶対リスク及び過剰相対リスクが確定できている。

NHL の過剰絶対リスクは、白血病と同程度である。

資料 2)放射線の長期、低線量被曝した米国原子力産業の15核施設労働者の調査

文献 2) G.R.Howe L.B. Zablotska, J.J. Fix, J. Egel, J. Buchanan.; Analysis of the Mortality Experience amongst U.S Nuclear Power Industry Workers after Chronic Low-Dose Exposure to Ionizing Radiation : Rad .Res. 162 pp515-526(2004)

1) 調査集団

(518 ページの一部 調査集団)

米国の15地域の原子力発電所(52の原子力発電施設)1979年から1997年までの被曝労働者の調査。最終的には53,698人の労働者の調査。個人平均集積線量は25.7mSv, 死亡者:1190人(内訳 癌でない人773人、固形癌368人 全リンパ性癌49人(内訳 白血病29人、多発性骨髄腫6人、ノンホジキンリンパ腫14人))

① 調査集団 53698人、698051人年

② 個人平均累積線量 25.7mSv 17940人年Sv と、かなり大きな集団

③ NHL 死亡の ERR (過剰相対リスク) は61.3/Sv と高い値を示す。

2) 調査結果

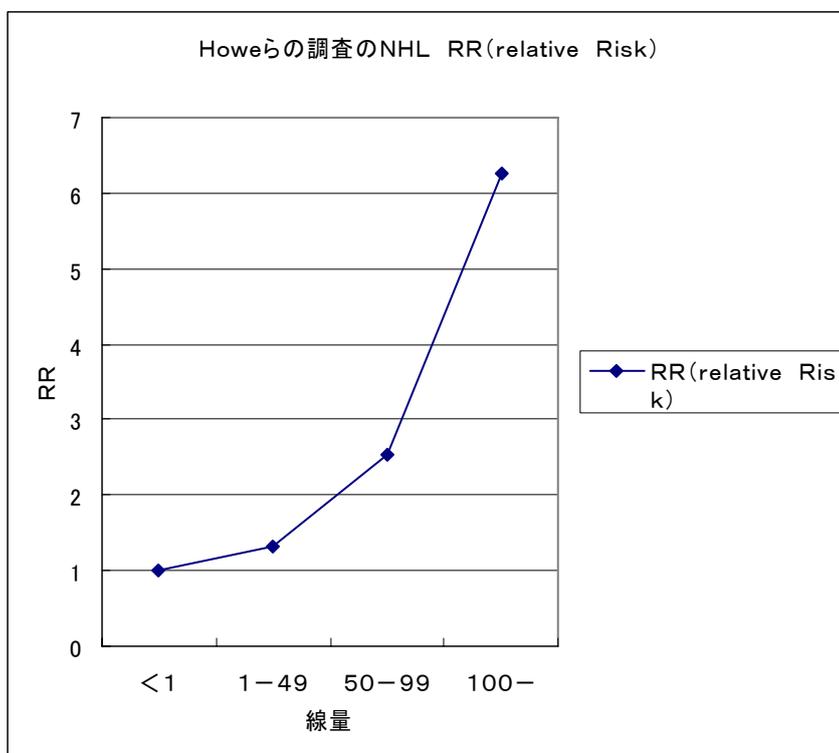
(520~521 ページの結果の部分の文章)

リンパ系の癌についての結果を表3に示す。すべての白血病ではERR (過剰相対リスク) の分析では線量と白血病との正の相関が認められる。無条件的な Trend Test (傾向分析) では統計的に有意とは認められないが (P=0.25)、ERR分析に基づけば、有意差は認められる (P=0.053)。 ノンホジキンリンパ腫に関しては、線量との相関ははっきりした直線関係を示しているが、高い線量グループの死亡者がそれぞれ1人であった。ERRは高い値を示しており、その有意水準は (P=0.076) 統計的有意を (conventional levels) 示す値になっている。

(資料: Table 3) 表題: 米国原子力発電所の労働者の調査; リンパ系癌の確定的及び直線的過剰相対リスク (NHL の項目のみ)

線量 (mSv)	<1	1-49	50-99	100<	ERR
RR(relative Risk)	1	1.31	2.53	6.25	61.3 (-2.51から 313)
95%信頼区間		0.39-4.33	0.26-24.43	0.49-79.05	
観測数	7	5	1	1	P=0.076

3) 上記 Table 3 を図に表したもの



資料 3)ロケットダインでの放射線量をモニターされている労働者の癌死亡率における外部被曝線量の効果

文献 3) B.Ritz, H.Morgenstern, J.Froines, B.B.Young::Effects of Exposure to External Ionizing Radiation on Cancer Mortality in Nuclear Workers Monitored for Radiation at Rocketdyne/Atomics Internatinal:: American Jornal of Industrial Medicine ;35 pp21-31(1999)

1) 調査集団

ボーイング北米国社の1部門； 原子炉の運転、臨界実験、核燃料集合体の製造、原子炉及び集合体の解体、研究、放射性物質の貯蔵、汚染除去、等の仕事。

1950年以降、55000人の放射線記録がある。

1950年から1993年までに、ボーイング社が行っていた保健物理学的モニタリング計画に登録されている5066人を対照にした。

男子4289人 女子274人 計4563人の調査。 平均26.1年の就業年数、118749人・年

男子の死亡844人 癌248人、白血病18人、リンパ性癌30人

リンパ腫死亡30名のうち統計的な資料として使えるのは、28人、そのうち、リンパ腫及び多発性骨髄腫が15名、白血病が13人。

総ヒバク線量及び平均個人蓄積線量の記載はない。

2) 調査結果

① 全リンパ腫の線量相関関係の確率は $P=0.003$ で統計的有意で強い相関を示した。

② リンパ腫及び多発性骨髄腫の ERR (相対リスク評価値：過剰相対リスクと同種の意味) は 2.27/100mSv で、22.7/Sv となっている。

③結果に対するこの論文の著者の見解

(21 ページの結果の項)

1995年以前の875人の死亡者のうち、258人が癌で死亡した。米国の白人男性を外部比較とすると、この施設の労働者は、全死亡及び癌死亡とも低い値を示したが、白血病死亡は高い値を示した。被曝線量の違う施設内労働者の間で比較し、種々の混乱要因を調整してリスクを分析すると200mSv以上の労働者では血液系及びリンパ系の癌と肺ガンが高いリスクを示した。

(21 ページの結論の部分)

部位別癌の死亡率についての評価の効果が低いことや、まだ残っている混乱要因などがあるが、今回のこの調査結果は、長期にわたり低い線量の被曝は、以前の有名な調査以上に、発ガン効果があることを一般的で普遍的であることを示した。このような効果は、相対的に長い調査期間を取るこの結果としてより明白なものとなるであろう。

④ 代表的な結果の例

(資料; Table III)

表題:蓄積線量に対する調整化死亡率比(RR)評価

外部被曝線量(mSv)	血液及びリンパ系癌	
	死亡者数	死亡率比(RR)
<10	15	1.00
10- <20	7	1.74(0.68-4.45)
20- <200	4	1.00(0.31-3.21)
>200	2	15.65(3.33-73.5)
P for Trend	0.003	

注1) ◊内は95%信頼区間

注2) 有意水準が0.003と非常に小さい。従って血液及びリンパ系癌死のリスクは線量依存性が明白である。

資料 4)英国スプリングフィールドの労働者の調査

文献 4) D. McGeoghegan, and K. Binks: The mortality and cancer morbidity experience of workers at Springfields uranium production facility, 1946-95; J. Radiol. Prot. 20 (2000) pp111-137

この論文は、原子力安全研究協会が平成19年3月に、発表した「原子力関連産業従事者等に関する疫学文献調査検討委員会報告書」に「NHL と線量が強い相関がある」として紹介されていた文献である。

1) 調査集団

- ① 英国スプリングフィールドでの労働者19589人の調査(479146人年)
- ② そのうち放射線のモニターが行われていた労働者は、13960人
- ③ 個人平均蓄積線量22.8mSv 最高値は769.3mSv 95%の労働者が、89.4mSv 以下であった。
- ④ ヒバクしていない人の癌死者366人、ヒバクした人の癌死者は、971人
- ⑤ ヒバクした人で癌登録されている人は923人であった。

⑥ NHL の死亡15人、NHL 診断(罹患)20人

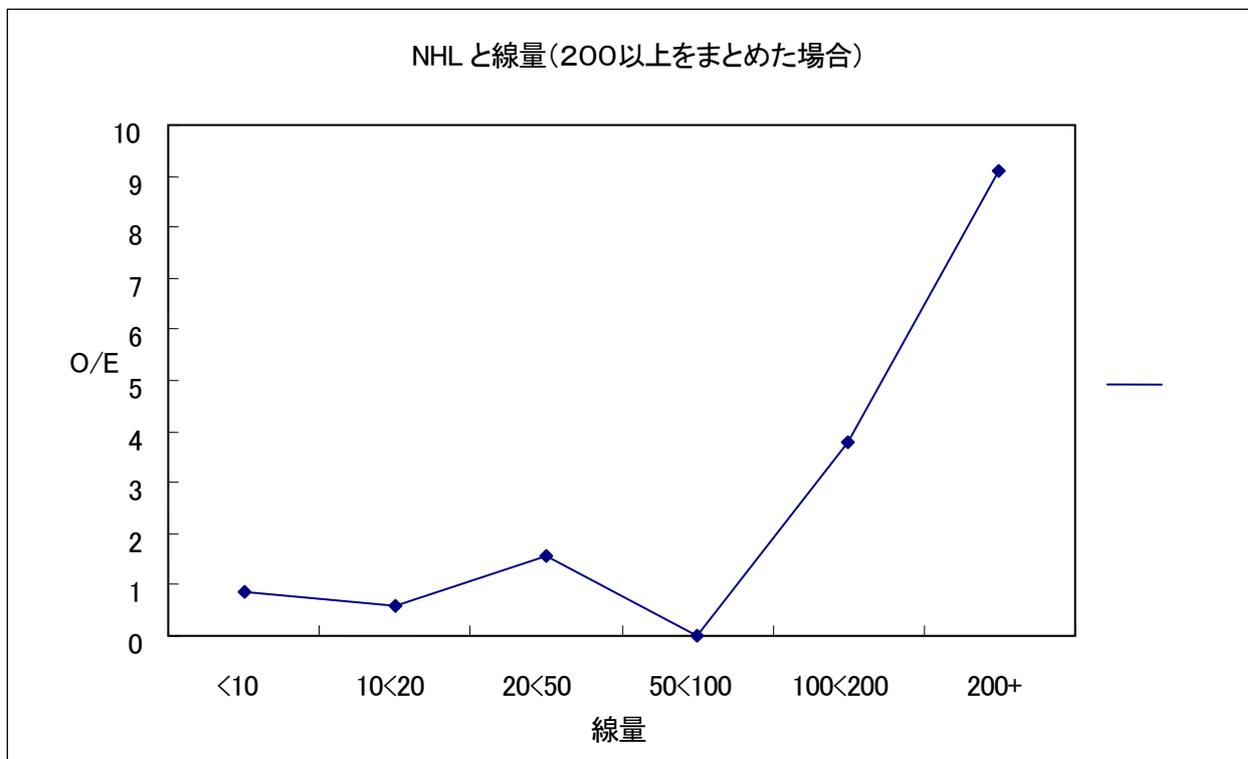
2)調査結果

- ① NHL の罹患率が線量との強い相関を示した。
- ② NHL 罹患率と線量の関係 $P < 0.001$
- ③ 全リンパ腫の罹患率と線量との関係 $P < 0.01$
- ④ NHL 罹患に関する ERR (過剰相対リスク)は図から見て取ると(本文 Figure 4)約20/Sv、95%CI は1~80
- ⑤ NHL 及び全リンパ腫の死亡率は線量と相関がない。
- ⑥ Table7の NHL の結果を線量区分200~400と400+を一緒にしてグラフにしたのが次のグラフである。

問題は線量区分400+の集団での1人のNHL が相関に大きな影響を与えているので、著者は因果関係があるとは言えないとしている。しかし、統計的な強い相関があることと、「因果関係があるとは言えない」との違いについて明確にしている。

(Table 7)本文中

線量(mSv)	<10	10-20	20-50	50-100	100-200	200-400	400+
NHL(O)	9	2	6	0	2	0	1
NHL(E)	10.7	3.43	3.87	1.36	0.53	0.1	0.01
全リンパ腫(O)	29	10	15	2	5	0	1
全リンパ腫(E)	29.44	11.16	13.14	5.57	2.34	0.31	0.05



3) この論文の著者の見解 (Abstract 中)

A strong association was also noted for morbidity , but not mortality , due to non-Hodgkins lymphoma . These associations , , however , are unlikely to be causal.

資料 5) アイダホの米国エネルギー省の研究所(INEEL)労働者の死亡統計

文献 5) National Institute for Occupational Safty and Health の Occupational Energy Research Program Final Report (January 2005): An Epidemiologic Study of Mortality and Radiation-Related Risk of Cancer Among Workers at the Idaho National Engineerring and Environmental Laboratory, a U.S. Department of Energy Facility: Schubauer-Berigan M.K., Macievec Gregory V., Utterback David F. Tseng Chih-Yu, Flora Jason T,

1)調査集団

- ① 1949年～91年に INEEL で働いた軍人を除く市民63561人の調査
- ② そのうち放射線被曝記録のある36442人の労働者。総ヒバク線量469. 83Sv 個人平均蓄積線量 12. 8 9mSv
- ③ 調査は、全集団を対象にしたもの及び、ヒバク労働者を対象にしたものの両方を行っている。
- ④ 全集団での癌死者2873人
- ⑤ 全集団での NHL 死亡者130人 ヒバク労働者集団での NHL 死亡者80人

2)調査結果

- ① 近隣のアイダホ、モンタナ、ワイオミングの3州と比較して、この全労働者集団の NHL 標準死亡率は、1. 26(95%CI=1. 05-1. 50)と高く統計的に有意であった。
- ② ヒバク労働者集団の NHL 死亡者79人の線量相関関係は標準死亡率比が線量とともに増大するが、統計的に有意とは言えないが。(図5-1)p113
Standardized rate ratio for non-Hodgkin lymphoma:(別添)
- ③ ヒバク労働者集団の NHL の ERR(過剰相対リスク)は、2. 0/Sv(95%CIに0を含むが)となる。(Table 6-15, p188)
- ④ フィルムバッジを装着している労働者の標準化死亡率比は統計的に有意に1を超える。
Table5-8(p98)

	SMR(フィルムバッジを装着していない労働者 A)	SMR(フィルムバッジを装着している労働者 B)	SMR(B/A)
ノンホジキンリンパ腫	1. 15(N=42)	1. 36*(N=79)	1. 18

* ;この SMR 値は 99%の信頼で SMR が1を超える。即ち統計的に有意に高いことを示す。

- ⑤ 100mSv 以上のヒバク群では NHL の死亡率が統計的に有意に高い。

5-4 External Radiation Dose-response Analysis in the Full Cohort(P108)

Slope estimates were positive, though not significantly greater than zero, for all lymphatic and hematopoietic cancers combined . SMR estimates were significantly elevated in the highest dose group (>100mSv) for this category (data not shown).This elevation appears to have been due

primarily to NHL , which was doubled in the >100mSv group (fig5-1a)

3) 典型的な結果

放射線関連のリスク:NHL死亡の相対リスクについて(ヒバク労働者集団のNHL死亡者82人)

(Table 6-15)p187

0-1mSv	Base Line
1-10	1. 283(95%CI 0. 7353-2. 192)
10-50	0. 6117(0. 2572-1. 293)
50-100	0. 671(0. 158-1. 933)
>100	1. 733(0. 7341-3. 759)

4) これらの結果を踏まえてこの報告書の Executive Summary(vii)では、

Positive ,but non-significant , associations were detected for brain tumors,for leukemia,and for lymphatic cancers, particularly when off-site dose was included in the model . At a 20 year dose lag , ERR per 10mSv for all brain tumors combined was 0.087 (95% CI :-0.0037 to 0.338) At a 7 year lag ,the ERR per 10mSv for non -CLL leukemia was 0.0543(95%CI ;-0.014 to 0.238) The ERR per 10mSv for CLL was negative, even when a longer lag period was used .For NHL , the ERR per 10mSv was 0.0199 (upper 95% CL ; 0.10) and for multiple myeloma was 0.0638 (95% CI: - 0.0150 to 0.345). These associations appear to have been driven by exposures in the highest dose groupe (>100mSv)

文献 6) S. Berigan, K. Mary, Macievic, Gregory V. , Utterback, David F, Tseng, Chih-Yu, F lora, Jason T. MHealth Physics 89(1)July (2005) (学会発表、詳細論文はまだ)

(要旨)

1949年の設立から1991年までの当国立研究所に雇われた63561人の疫学調査が最近完結した。この調査集団のノンホジキンリンパ腫の死亡率は一般人口集団に比べて高い値を示した(SMR=1.26 95%信頼幅 1.05~1.50)。集積線量が100mSv以上の労働者の死亡率は1mSv以下の被曝量の労働者に比べて、高くなった。線量-効果関係の信頼性は、この分析に被曝していないが線量モニターされている労働者を含むかどうかによるが、死亡率のリスクの増大は被ばく線量の増大に比例した傾向を示した。

追記: 資料 6 IARCの(15ヶ国調査)2007年論文について

- 1) 原発・核施設労働者の15ヶ国調査(文献7)では リンパ腫を含むすべてのガンによる死亡者は、ヒバク線量と正の相関があることが統計的にも有意であることが明らかにされ、その過剰相対リスクも広島・長崎の調査結果の値の3倍にもなっている。
- 2) 部位別癌死の調査では肺ガンと多発性骨髄腫について、統計的に有意な線量-効果関係があることも明らかにされている。
- 3) しかし、この調査では、悪性リンパ腫及びノンホジキンリンパ腫で、線量-効果関係が明らかであったロッキーフラットの労働者集団を調査からはずしている。
- 4) 同時に NHL 死亡者数については以前の3ヶ国調査(文献8)より相対的に少ない死亡者数となっている

(下記の表にまとめている)。従ってこの調査では、高線量被爆労働者群を調査から省いていることになる。このことは、15ヶ国調査論文の中でも認めていることを明記している。(本文 pp409-410)

- 5) 部位別ガン死の疫学調査では、線量効果関係を明確にしていく上で、高線領域も重要になってくる。15ヶ国調査が、高線領域も詳細に評価した上で再調査されるならば、部位別ガンの線量—効果関係は肺ガンや多発性骨髄腫だけでなく他のガンについても明瞭になってくると考えられる。特に白血病、多発性骨髄腫と類似の疾病と考えられるノンホジキンリンパ腫では、これまでの広島・長崎の被爆者調査や、米国・英国の核施設労働者の調査結果で明らかになっているように線量—効果関係がより明確に、しかも確実になってくると考えられる。

15ヶ国調査(2007年)		3ヶ国調査(1995)	
調査人数	598068人	調査人数	95673人
規模	5192710人・年	規模	2124526人・年
ガン死者	5233人	ガン死者	3976人
NHL 総死亡者数	248人		135人
ヒバク線量(mSv)	線量区分別NHL死亡者数	ヒバク線量(mSv)	線量区分別 NHL 死亡者数
<5	155	0	76
5-	27		
10-	25	10-	24
20-	24	20-	13
50-	12	50-	11
100-	1	100-	5
150-	1		
200-	1	200-	6
300-	0		
400-	2	400-	0
500+	0		

文献 7) E. Cardis et. al : The 15-Country Collaborative Study of Cancer Risk among Radiation Workers in the Nuclear Industry : Estimates of Radiation—Related Cancer Risks: Radiation Res. 167 pp5396-416(2007)

文献 8) E. Cardis et. al ;Effects of Low Doses and Low Dose Rates of External Ionizing Radiation: Cancer Mortality among Nuclear Industry Workers in Three Countries: Radiation Res. 142 pp117-132 (1995)

Figure 5-1. Standardized rate ratios for a) non-Hodgkin lymphoma and b) leukemia by dose category (including those with zero dose) among white males.

