

報告者	報告年	原疾患	対象	調査方法	対象者数等	結果
Cardis E ら	2007	/	15 か国	コホート	248 人	15 か国原子力施設労働者のコホート調査。総数 407,391 人を対象。非ホジキンリンパ腫は有意差なし (Trends test:p=0.26、ERR/Sv=0.44。RR/100mSv=1.04)
Cardis E ら	1995	/	3 か国 (アメリカ、イギリス、カナダ)	コホート	95,673 人	米国、英国、カナダの原子力施設労働者にがんによる死亡率と低線量率外部被ばく線量との調査。対象は 95,673 名 (男 85.4%)、6 か月以上雇用された者。2,124,526 人年、15,825 人が死亡し、そのうち 3,976 人ががんによるもの。非ホジキンリンパ腫に関して、有意差なし (Trends:-0.25、1-sided P:0.600)。
Wakeford R ら	1996	/	イギリス	ケースコントロール	(1968-1985 年)	英国の父親が職業で被ばくした子供。有意差あり。
Kinlen LJ	1993	/	イギリス	ケースコントロール	(1971-1991 年)	英国。セラフィールドと Dounreary で父親の被ばくにより、頻度が高いという説に疑問。
Gardner MJ ら	1990	/	イギリス (セラフィールド)	ケースコントロール	白血病 52 人, 非ホジキンリンパ腫 22 人, ホジキン病 23 人 (1950-1985 年)	25 歳以下。統計学的手法の適切さを調べた。

報告者	報告年	原疾患	対象	調査方法	対象者数等	結果
Gardner MJ ら	1990	/	イギリス (セラフィールド)	ケースコントロール	白血病 52 人, 非ホジキンリンパ腫 22 人, ホジキン病 23 人 (1950-1985 年)	父親の放射線被ばくと白血病及び非ホジキンリンパ腫発生との関係あり。父親の被ばくが 100mSv 以上。
Roman E ら	1993	/	イギリス	ケースコントロール	54 人 (1972-1989 年)	施設周辺の子供 0-4 歳。父親の被ばくと関係。有意差あり。
Urquhart JD ら	1991	/	イギリス	ケースコントロール	白血病 14 人+ 非ホジキンリンパ腫対象 55 人	施設周辺の子供 0-4 歳の白血病と非ホジキンリンパ腫。父親の被ばくと関係。有意差あり。
原爆被ばく						
Shimizu Y ら	1991	/	日本 (広島・長崎)	コホート	120,321 人 (1950-1985 年)	悪性リンパ腫に関しては有意な増加は認められない。 悪性リンパ腫の ERR : 0.95(-, 1.40)、ER:-0.02(-, 0.18)
Preston DL ら	1994	/	日本 (広島・長崎)	コホート	2,778,000 人年 (1950-1987 年)	170 人の非ホジキンリンパ腫を分析。男性に関しては有意な増加 0.56/10 ⁴ PYSv 女性に関しては有意な増加は認められない。

報告者	報告年	原疾患	対象	調査方法	対象者数等	結果
医療被ばく						
Lin HM ら	2005	ホジキン病	放射線治療	コホート	文献レビュー	非ホジキンリンパ腫のRRは一般の小児集団に比べて5例に対し20で、治療5-10年後にリスクは増加、その後減少 alkylating agent の利用と有意な関係あり。免疫不全がリンパ球の増殖に関係している。
Darby SC ら	1987	強直性脊椎炎	放射線治療	コホート	14,106人	ホジキンリンパ腫 : O/E = 5/3.80 その他のリンパ腫 : O/E = 16/7.14 (p<0.01)
Visfeldt J ら	1995	(トロトラス ト)	放射線診断	コホート	1,003人	非ホジキンリンパ腫 : 4人 (期待数 : 1.5人)。有意差なし。
Boice JD Jr ら	1985	子宮頸がん	放射線治療	プール・スタディ	8カ国 182,040人	ホジキンリンパ腫の O/E:0.8 (有意な増加なし)、非ホジキンリンパ腫の O/E:1.2
原子力施設、核実験場周辺などの公衆被ばく						
Lórez-Abente G ら	1999		スペイン	ケースコントロール	(1975-1993年)	スペインの原子力施設周辺住民。有意差なし。
Ivanov E ら	1996		ベラルーシ	ケースコントロール	2,444人 (1979-1985年, 1986-1992年)	ベラルーシで非ホジキンリンパ腫は、1986-1992年に有意に高い (p<0.001)。Cs137のレベルに差がなく、化学物質による汚染と放射線の相乗効果としている。

報告者	報告年	原疾患	対象	調査方法	対象者数等	結果
Black RJ ら	1994	/	イギリス	ケースコントロール	(1968-1991年, 1968-1984年)	英国住民。白血病と非ホジキンリンパ腫の和。施設から25km以内の0-14歳と15-24歳で、1968-1991年では有意に多いが、1968-1984年では差がない。
Draper GJ ら	1993	/	イギリス	ケースコントロール	(1963-1983年, 1984-1990年)	英国。リンパ性白血病と非ホジキンリンパ腫の和。セラフィールドの0-24歳で、1963-1983年と1984-1990年の期間で、期待値より多い。有意差あり。
Berkheiser SW	1986	/	アメリカ	総説	1,776人 (1974-1984年)	総説。TMI(スリーマイル島)事故後白血病、リンパ腫、骨髄腫増加なし。
Bithell JF ら	1994	/	イギリス	ケースコントロール	(1966-1987年)	イングランドとウェールズの原子力施設周辺の子供。白血病と非ホジキンリンパ腫の和はSellafield ($p=0.00002$) と Bughfield ($p=0.031$) のみ有意差あり。
Forman D ら	1987	/	イギリス	ケースコントロール	(1959-1980年)	英国住民。イングランドとウェールズでがん死亡率に差なし。0-14歳の白血病は高い。
Parkin DM ら	1992	/	ヨーロッパ 34か国 (30地域)	descriptive study	(1987-1988年)	0-14歳のヨーロッパの子供の白血病とリンパ腫を、チェルノブイル事故前(1980-1985年)と後(1987-1988年)で比較。線量と関係なし。

注) RR: 相対リスク CI: 信頼区間 ERR: 過剰相対リスク SMR: 標準化死亡比 SRR: 標準化率比
 ER: 過剰リスク 10^4 PYSv: 10^4 人年シーベルト
 トロトラス ドイツの会社が開発した血管造影剤の商品名、二酸化トリウムのコロイド製剤。

表2 ICD10によるリンパ組織の悪性新生物の分類（国際疾病分類第10回修正）

C81 ホジキン病

- C81.0 リンパ球優勢型
- C81.1 結節硬化型
- C81.2 混合細胞型
- C81.3 リンパ球減少型
- C81.7 その他のホジキン病
- C81.9 ホジキン病、詳細不明

C82 濾泡性（結節性）非ホジキンリンパ腫

- C82.0 中細胞型、濾泡性
- C82.1 中細胞及び大細胞混合型、濾泡性
- C82.2 大細胞型、濾泡性
- C82.7 濾泡性非ホジキンリンパ腫のその他の型
- C82.9 濾泡性非ホジキンリンパ腫、詳細不明

C83 びまん性非ホジキンリンパ腫

- C83.0 小細胞型（びまん性）
- C83.1 小切れ込み核細胞型（びまん性）
- C83.2 小細胞及び大細胞混合型（びまん性）
- C83.3 大細胞型（びまん性）
- C83.4 免疫芽球型（びまん性）
- C83.5 リンパ芽球型（びまん性）
- C83.6 未分化型（びまん性）
- C83.7 バーキット腫瘍
- C83.8 びまん性非ホジキンリンパ腫のその他の型
- C83.9 びまん性非ホジキンリンパ腫、詳細不明

C84 末梢性及び皮膚T細胞リンパ腫

- C84.0 菌状息肉症
- C84.1 セザリー病
- C84.2 Tゾーンリンパ腫
- C84.3 リンパ類上皮性リンパ腫
- C84.4 末梢性T細胞リンパ腫
- C84.5 その他及び詳細不明のT細胞リンパ腫

C85 非ホジキンリンパ腫のその他及び詳細不明の型

- C85.0 リンパ肉腫
- C85.1 B細胞リンパ腫、詳細不明
- C85.7 非ホジキンリンパ腫のその他の明示された型
- C85.9 非ホジキンリンパ腫、型不明

C96 リンパ組織、造血組織及び関連組織のその他及び詳細不明の悪性新生物

- C96.0 レッテラー・ジーベ病
- C96.1 悪性組織球症
- C96.2 悪性肥満細胞腫
- C96.3 真性組織球性リンパ腫
- C96.7 リンパ組織、造血組織及び関連組織のその他の明示された悪性新生物
- C96.9 リンパ組織、造血組織及び関連組織の悪性新生物、詳細不明

表3 悪性リンパ腫の新WHO分類(2001)*

(1) B細胞腫瘍

1) 前駆B細胞腫瘍

前駆Bリンパ芽球白血病/リンパ腫

2) 成熟B細胞腫瘍

慢性リンパ性白血病/小リンパ球リンパ腫

B細胞前リンパ球白血病

リンパ形質細胞リンパ腫

脾辺縁帯B細胞リンパ腫

ヘヤリー細胞白血病

形質細胞腫瘍

骨孤立性形質細胞腫

骨外性形質細胞腫

MALT 関連節外性辺縁帯B細胞性リンパ腫

節性辺縁帯B細胞リンパ腫

濾胞性リンパ腫

マントル細胞リンパ腫

びまん性大B細胞リンパ腫

縦隔(胸腺)大B細胞リンパ腫

血管内大B細胞リンパ腫

原発性滲出液リンパ腫

バーキットリンパ腫/白血病

(2) T細胞およびNK細胞腫瘍

1) 前駆T細胞腫瘍

前駆Tリンパ芽球白血病/リンパ腫

芽球NK細胞リンパ腫

2) 成熟T細胞およびNK細胞腫瘍

T細胞前リンパ球白血病

T細胞大顆粒リンパ球白血病

攻撃性NK細胞白血病

成人T細胞白血病/リンパ腫

節外性 NK/T 細胞リンパ腫/鼻型

腸症型 T 細胞リンパ腫

肝脾 T 細胞リンパ腫

皮下脂肪織炎様 T 細胞リンパ腫

菌状息肉腫

セザリー症候群

原発性皮膚未分化大細胞リンパ腫

末梢 T 細胞リンパ腫、非特異

血管免疫芽球 T 細胞リンパ腫

未分化大細胞リンパ腫

(3) ホジキンリンパ腫

結節性リンパ球優勢ホジキンリンパ腫

古典型ホジキンリンパ腫

結節硬化型ホジキンリンパ腫

リンパ球豊富古典型ホジキンリンパ腫

混合細胞型ホジキンリンパ腫

リンパ球減少型ホジキンリンパ腫

*WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues,
WHO Classification of Tumours, Volume 3 (IARC WHO Classification of
Tumours, No 3) 2001年 Jaffe, E.S., Harris, N.L., Stein, H., Vardiman,
J.W 編集、IARC Press、Lyon CEDEX, France.

(疾患名の邦訳の一部は大島孝一:悪性リンパ腫の基礎 1.分類. 日内会誌
97:1515-1523, 2008 によった。)

悪性リンパ腫に関する疫学調査の文献一覧

1. Matanoski GM et al. : The current mortality rates of radiologists and other physician specialists: specific causes of death. Am J Epidemiol 101, 199-210 (1975)
2. Linet MS et al. : Incidence of haematopoietic malignancies in US radiologic technologists. Occup Environ Med 62, 861-867 (2005)
3. Archer VE et al. : Cancer mortality among uranium mill workers. J Occup Med 15, 11-14 (1973)
4. Rits B. et al. : Effects of Exposure to External Ionizing Radiation on Cancer Mortality in Nuclear Workers Monitored for Radiation at Rocketdyne/Atomics International. American Jarnal of Industrial Medicine, 21-31 (1999)
5. Howe GR et al. : Analysis of the Mortality Experience amongst U. S Nuclear Power Industry Workers after Chronic Low-Dose Exposure to Ionizing Radiation. Rad. Res 162, 515-526 (2004)
6. Rinsky RA et al. : Cancer mortality at a Naval Nuclear Shipyard. Lancet, 231-235 (1981)
7. National Institute for Occupational Safety and Health : An Epidemiologic Study of Mortality and Radiation-Related Risk of Cancer Among Workers at the Idaho National Engineering and Environmental Laboratory, a U. S. Department of Energy Facility. Occupational Energy Research Program Final Report, (2005)
8. Schubauer-Berigan MK et al. : Non-Hodgkin lymphoma and hematopoietic cancer mortality among Idaho National Engineering and Environmental Laboratory workers. Health Physics 89, S77-S78 (2005)

9. Karipidis KK et al. : Occupational exposure to ionizing and non-ionizing radiation and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Int Arch Occup Environ Health* 80, 663-670 (2007)
10. Yoshimoto Y et al. : Research on potential radiation risks in areas with nuclear power plants in Japan : leukaemia and malignant lymphoma mortality between 1972 and 1997 in 100 selected municipalities. *J Radiol Prot* 24, 343-368 (2004)
11. Laurier D : Risk of leukaemia and malignant lymphoma in the vicinity of nuclear installations: the Japanese position. *J Radiol Prot* 24, 341-342 (2004)
12. McGeoghegan D et al. : The mortality and cancer morbidity experience of workers at Springfields uranium production facility , 1946-95. *J Radiol Prot* 20, 111-137 (2000)
13. Cardis E et al. : The 15-Country Collaborative Study of Cancer Risk among Radiation Workers in the Nuclear Industry : Estimates of Radiation -Related Cancer Risk. *Radiation Res* 167, 396-416 (2007)
14. Cardis E 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, 117-132 (1995)
15. Wakeford R et al. : Leukaemia and non-Hodgkin's lymphoma in young persons resident in small areas of West Cumbria in relation to paternal preconceptional irradiation. *Br J Cancer* 73, 672-679 (1996)
16. Kinlen LJ : Childhood leukaemia and non-Hodgkins lymphoma in young people living close to nuclear reprocessing sites. *Biomed Pharmacother* 47, 429-434 (1993)
17. Gardner MJ et al. : Methods and basic data of case-control study of leukaemia and lymphoma among young people near Sellafield nuclear plant in West Cumbria. *BMJ* 300, 429-434 (1990)