

甲  
第

580

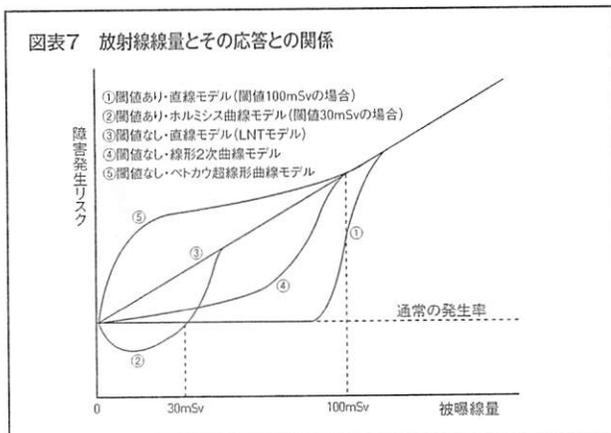
号  
証

これが結論！  
日本人と原発

竹田恒泰

Takoda Tsuneyasu

 小学館  
101  
新書



著者作成

わけてようやく評価することができるものである。さて、100 mSv未満の低線量被曝のリスクに関する主要な学説が一目で分かるようにまとめたのが図表7「放射線線量とその応答との関係」である。

低線量被曝に関する学説は大きく「閾値はある」との説と「閾値はない」との説に分けられる。医学における閾値とは、ある刺激が一定の強さ以下であれば生体に影響を及ぼさないといい一線のことである。つまり閾値を認めない説は、少しの被曝でも人体に悪影響があるという考えで、また閾値を認める説は一定以下の被曝は人体に悪影響がないという考えである。

閾値があるたえとして、肩叩きを挙げる  
 1回100gで1000回肩を

低線量放射線の影響は世界で議論沸騰

放射線が身体に与える影響には大きく急性障害と晩発性障害に分かれる。これは、一度に強い放射線を浴びた場合と、長期間にわたって弱い放射線を浴び続けた場合の違いである。

放射線を浴びて間もなく身体に影響が出るいわゆる急性放射線障害は、チェルノブイリ原発で事故の直後に多量の放射線を浴びて即死した作業員や、平成11年(1999)の東海村で起きたJCO臨界事故で2人の作業員が6 Sv以上被曝して死亡した例がそれにあたる。100 mSv以上の高線量放射線の被曝のリスクは線量に比例して高くなることはよく知られていて、そこに意見の対立はない。

それに対して、100 mSv未満の低線量の放射線が人体に与える影響については、5年や10年、場合によっては何十年も被曝を続けた結果、癌になる人もいるため、被曝と死亡の因果関係を特定するのが困難な場合が多い。そのため、低線量放射線が人体に与える影響については国際的な議論があり、その評価は分かれる。

また、放射線により受ける影響は人によって極端なばらつきがあるため、個別の事例や、サンプル数の少ない事例は、その影響を知る上であまり参考にならない。よって、そのような性質があるため、低線量の放射線の影響は、数々の大規模な疫学調査の結果を突き合

叩いても気持ち良いだけだが、1000回分を1回にまとめて肩を叩いたら100kgの力がかかり、肩をおかしくするだろう。そのように、低線量放射線に閾値があるかないかは、世界を二分して長年論争が継続している。

図表7の①は閾値を100mSvとするモデルで、②は閾値を30mSvとするモデルであり、その他はいずれも閾値がないモデルである。①と②の違いは放射線を浴びた方が健康になる効果、すなわちホルミシス効果を認めるか認めないかの違いである。①はホルミシス効果を認めないモデルで、②はそれを認めるモデルである。あと、③④⑤の各線は、直線比例関係か、直ぐに立ち上がる曲線、もしくは緩やかに立ち上がる曲線かの違いである。

低線量放射線が人体に与える影響については、主に次の論点がある。第1点は、閾値があるかどうか。そして、もし閾値があるならその閾値は何シーベルトか、そして第2点は、ホルミシス効果があるかどうか、である。第2点については既に前章で否定的見解を述べたが、この章では第1点の閾値の有無について検証する。ホルミシス効果は少なくとも閾値があることを前提とするため、閾値がなければ自ずとホルミシス効果は否定される。

#### CTでも癌になる

福島原発の放射能汚染に関連してよくCT撮像の被曝が引き合いに出されたが、CTを

受けると一定の確率で癌になる人がいることを知らない人は多い。まず、次の新聞記事を見てほしい。

がん3・2%、診断被ばくが原因 CT普及が背景に 英の大学推定（読売新聞、二〇〇四年二月一〇日付）

国内でがんにかかる人の3・2%は、医療機関での放射線診断による被ばくが原因の発がんとして推定されることが、英・オックスフォード大グループが行った初の国際的な研究で明らかになった。調査が行われた英米など十五か国の中でも最も高かった。（中略）研究は、各国のエックス線、CTなど放射線検査の頻度や、検査による被ばく量、さらに年齢、性別、臓器ごとに示した放射線の被ばく量と発がん率の関係についてのデータなどを基に、検査に伴う七十五歳までの発がん者数を推定した。日本は年間七千五百八十七件で、がん発症者の3・2%としている。日本以外では、英国、ポーランドがともに0・6%で最も低く、米国0・9%、最も高いクロアチアでも1・8%だった（後略）。

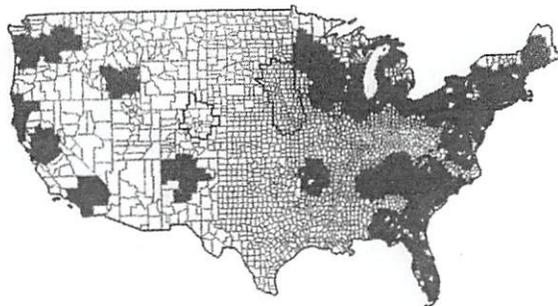
CT1回分の被曝なら平気だ、などと思っていた人には衝撃的な記事である。どうやら人は、前章で述べた自然放射線だけでなく、医療の検査でも癌になる人が一定数いるのだ。

図表8 「核施設のある」郡と核施設のない郡の  
1950~89年白人女性乳癌死亡率

地域(郡の数)	年齢調整死亡率			%で示した変化比		死亡数		
	1950 -54年	1980 -84年	1985 -89年	1980-84 1950-54	1985-89 1950-54	1950 -54年	1980 -84年	1985 -89年
核施設のある 郡集計(1319)	26.0	26.0	25.8	0%	-1%	66267	115981	123509
核施設のない 郡集計(1734)	21.0	22.7	22.1	8%	6%	25125	51822	55359
全都集計 (3053)	24.4	24.9	24.6	2%	1%	91392	167803	178868

年齢調整死亡率は女性10万人当たり死亡数

原子炉から100マイル(160km)以内のハイリスク郡



この国(訳注:米国)の3000を超す郡のほぼ半数は100マイル以内に核施設を有しているため「核施設のある」郡と定義できる。1985~89年の全乳癌死亡数の三分の二以上はこれらの郡で生じており、集計された年齢調整乳癌死亡率は10万人当たり26となり、その他の郡の死亡率22と比較し有意に高値である。最も高いリスクの「核施設のある」郡は地図で黒く示しているが、多くは北東部にあり、10万人当たり死亡率は28である。その中には、原子炉が最高度に密集しているニューヨーク郊外の諸郡があり、その死亡率は10万人当たり32であ

る。五大湖と太平洋沿岸諸州の「核施設のある」郡の集計死亡率も全米の死亡率24.6よりも有意に高い。南部諸州の「核施設のある」郡は、ハンフォードのエネルギー省管轄の原子炉とアイダホ州とニューメキシコ州の国立研究施設に沿っており、1950年以降全米全体より、有意の増加をしている。地図で灰色に示している。核施設のない郡は、全国基準値と差のない5つの原子炉に近接しているが、地図上では色をつけていない。多くはロッキー山脈とミシシッピ川の間位置している。

出典:『低線量内部被曝の脅威』(ジェイ・マーティン・グールド:著/緑風出版)

### 放射能汚染地帯の実態

低線量被曝の影響については、これまで様々な疫学調査が行われてきた。主なものを紹介したい。一つは、放射線と公衆衛生プロジェクト(RPHP)代表で統計学の権威であるジェイ・マーティン・グールドが、綿密な統計学の手法に基づいて1950年から19

慶應義塾大学医学部の近藤誠氏が著書『放射線被ばく CT検査でがんになる』(亜紀書房)で述べるところによると、よくCT1回7mSvと言われているが、それは理想的な場合の話で、通常胸部CTでは最低10mSvで、また造影剤を静脈注射しながら再撮影する場合が多いので、そうすると最低20mSvになるといえる。しかも、腹部・骨盤CTは40mSv、そして全身CTでは60mSvを超えることもあるという。もしそのような被曝をたびたび受けていたら、健康を害する人が現れても不思議ではない。

だが、福島原発事故の被曝が胸部X線撮影やCT撮像の被曝量にたとえられること自体が不適切だと思う。なぜなら、そもそも、医療による被曝は、被曝によるリスクよりも、その検査を受けるベネフィットが高い場合のみ、本人の意思を確認して行われるものである。一方、原発事故による強制被曝は何のベネフィットもないものであるから、胸部X線やCTなどの被曝と一緒に議論するのは適切ではない。

図表9 ECRRによって検討された降下物によるガンの研究

被ばく群	被ばく線量	結果	備考
1. マーシャル諸島住民	外部+ 内部:1-10Gy	甲状腺ガン、白血病、 死産、流産	200名のみ、 対照群も汚染
2. 合衆国ユタ州の 核実験汚染	外部- 内部1Gy	+甲状腺 +白血病	線量不明/ アリゾナ州が対照群
3. ユタ州の核実験: モルモン(C. Johnson)	同上	白血病(4倍) 甲状腺(7倍) 乳ガン(1.7倍) 骨ガン(11倍)など	線量不明
4. 合衆国 白血病と地球規模の 降下物 (V.E. Archer)	内部<NBR	白血病と合衆国内 ストロンチウム-90 レベルとの相関	ICRPリスク係数の 誤りをはつきりとさせる
5. スカンジナビア: 白血病と地球規模 の降下物 (Orby5)	内部<NBR	スカンジナビアに おける小児白血病 との相関を確認	納得できない解析; 疑問のある手続
6. 英国 白血病と降雨 (Bentham, 1995)	内部<NBR	英国における 小児白血病と降雨と に顕著な相関を確認	研究5との不一致
7. 合衆国 降下物 被ばく集団 (RPHP, Gould, Sternglass, 1995-)	内部<NBR ストロンチウム-90 引用	合衆国における 降下物に被ばくした 出生児の様々なガン の過剰リスク	現在のガン の異常発生は降下物 が原因であると断定
8. 合衆国 NASガン研究	ネバダの実験から のヨウ素	+甲状腺	
9. 英国とウェールズ における婦人乳ガン (Busby, 1995, 1997)	ストロンチウム-90 1mSv累積線量	乳ガンについての 集団の影響	乳ガンの異常発生を 予測し説明
10. 英国とウェールズ における全ガン 発生率1974-90 (Busby, 1995-2002, 2006)	内部 ストロンチウム-90 1mSv累積線量	時間経過を追跡した 研究で顕著な相関; 全悪性腫瘍	回帰解析は リスク係数に300倍の 誤差を与える

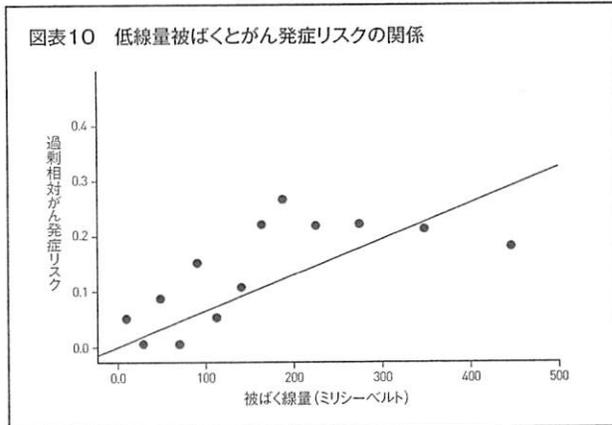
出典:「放射線被ばくによる健康影響とリスク評価」(欧州放射線リスク委員会(ECRR):編/明石書店)

このような、放射性降下物による疫学調査はそれ以外にもあり、欧州放射線リスク委員会(ECRR)が2010年勧告で検討した調査の一覧を示す。図表9の7番が、いま解説したグールドの疫学調査の結果である。1945年から1963年にかけては、大気圏内核実験が繰り返された時代であり、多量の放射性物質が地表に降り注いだ。その降下物

図表8がその結果で、3期共に、核施設のある郡の白人女性は、核施設のない郡の白人女性よりも3・3%から5・0%年齢調整死亡率が高いことが分かる。しかも使用された症例は43万8000例に及び、莫大な規模の調査だったことが分かる。その上、医者ではなく、統計学の権威がこのプロジェクトを行ったことで、統計学的に抜け目のない緻密な成果を挙げている。

グールドは年齢調整死亡率を割り出さなければいかなる死亡率も疫学的知見とならないため、3時期についてこれを割り出す、途方もない作業を経ている。この調査の結果、全米3000余の郡のうち、核施設に近い約1300郡に住む女性の乳癌死亡リスクが極めて高いことを立証した。

89年までの40年間に及ぶ大規模な疫学調査を行った結果がある。日本でも翻訳されて『低線量内部被曝の脅威―原子炉周辺の健康破壊と疫学的立証の記録』(緑風出版)として発売されている。



出典: Radiat Res 2000;154:178

つにつれ、低線量被曝のリスクが徐々に分かり始めてきた。急性障害は直ぐに発症するため、短期間で統計に出てくるが、晩発性障害は数年、もしくは何十年も経過してから現れる場合が多く、そういった障害の実態がようやく最近になって分かり始めたのである。

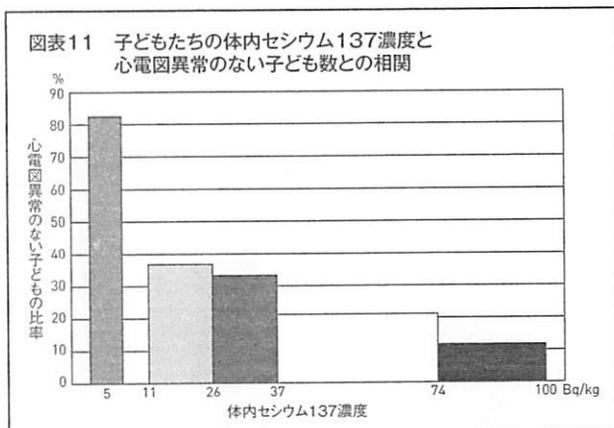
図表10は平成12年の報告書に掲載された、低線量被曝と癌発症リスクの関係を示したグラフである。このグラフを見る限りにおいて、閾値はない。実線で表示されているのが図表7（149頁）で示した③の閾値なし直線モデル（LNTモデル）に該当する線だが、最初の立ち上がりが見え早いと見ると、⑤の閾値なしベータ超線形曲線モデルに近い線を描いているように思える。いずれにせよ、ホルミシス効果が成立する余地はこのグラフからは読み取れない。

が人体に与えた影響についての研究事例が少ないものの、いずれも低線量被曝により一定の健康障害が生じたことを結論づけるものである。核実験が人体に著しい影響を及ぼしてきたことを示唆するものである。

そして、イラクも湾岸戦争で劣化ウラン弾が使用されたため、広い範囲に放射性物質が拡散し深刻な放射能汚染地帯になった。広大な地域で多くの人々が低レベルの放射線下の生活を余儀なくされ、その結果、湾岸戦争から12年が経過した時点で、小児癌の発生率が10倍以上になり、奇形児が生まれる率も6%を上回ったと報告されている。放射線が健康に与える影響の強さは、妊婦や胎児、乳児ほど高く、通常の成人よりも10倍以上強い影響を受けると考えられている。

次に、広島・長崎の被曝者の調査結果を示したい。何しろ核兵器が実戦で使用されたのは後にも先にも広島と長崎だけであり、悲しいかな、この調査結果は現在放射線医学会が放射線のリスクを決める上での指標となっているのである。生存被曝者の継続調査が始まったのが原爆投下5年後の昭和25年（1950）で、爆心地から10km圏内にいた8万6000人余りを対象とした調査はいまも続いている、数年おきに論文が公表されている。最新の報告書は平成15年（2003）に発表された。

被曝者の被曝線量は全体の約4割が5mSv未満で、残りの6割がそれ以上で、時間が経



出典:『放射性セシウムが人体に与える医学的・生物学的影響』(ユーリ・バンダジェフスキー:著/合同出版)

影響を初めて本格的に分析したものである。この研究では、汚染地域であるベトカでは、年長の子どもの体内の放射性セシウム濃度が高いことが分かった。これは子どもの体内に入るセシウムの方が、出ていくセシウムよりも多く、そのため時間と共に体内への蓄積が進んでいたものと思われる。そして、死亡した子どもの臓器からは、同じく死亡した大人の臓器よりも高濃度の放射性物質が含まれていたことが判明している。図表11は、ゴメリの子どもたちが、体内セシウム137の濃度が低いほど心電図異常が少なく、セシウムの量が多いほど心電図異常が増えることを示している。

また、ベラルーシ・ミンスク臨床悪性腫瘍病院の統計によるとチェルノブイリでも、14歳以下の小児の甲状腺癌の発生数は通常年間10人以

チェルノブイリ原発事故と住民の被曝

チェルノブイリ原発事故は史上最悪の原子力事故となり、四半世紀経つたいまも30km圏内は居住が禁止されていて、住民が帰れる見込みはない。ロシア(当時はソ連)政府が公式に認めた犠牲者は僅か59人で、除染作業に従事した若手の兵士50万人のうち、2000年までに5万5000人が死亡し、20万人はいまだに放射線の後遺症に苦しんでいる。そして避難民は13万人に及ぶが、これまでに一度も政府による犠牲者の調査は行われたことがない。このように政府が調査をしないため、長年チェルノブイリの状況は闇に包まれていたが、国際機構や民間が粘り強い調査を継続してきた結果、90年代後半になってようやく実態が見え始めてきた。現在はロシア語の論文が次々と英語に翻訳され始め、さらに詳細が分かり始めている。

そのなかで一つ紹介することにしよう。元ゴメリ医科大学学長のユーリ・I・バンダジェフスキー氏は、10年にわたって医科学調査を実施し、その結果を本にまとめて公表した。その日本語版が『放射性セシウムが人体に与える医学的・生物学的影響—チェルノブイリ原発事故被曝の病理データ』(合同出版)である。バンダジェフスキー氏は大病院で死亡した患者を解剖し、各臓器に蓄積したセシウム137の量と臓器の細胞組織の変化との関係を調べた。この研究は、食物を通じて人体に取り込まれた放射性元素による内部被曝の

図表13 ECRRが事故の影響調査の基礎として用いた  
チェルノブイリ研究およびその概要 (一部抜粋)

報告書/評価	備考
バンダシェフスキー (Bandashevsky), 2000	ベラルーシ出身の子どもたちにおいて、測定された内部汚染に関連する心臓疾患の増加を示している書籍。
ポーランド、ブルガリアなど	ポーランドとブルガリアからのさまざまな報告書は、チェルノブイリ直後にはじまる、小児におけるガンや健康障害、そして出産異常が急速に増加したことを報告している。
バスビー (Busby), 2001	ベラルーシにおけるガンの発生率からの新しいリスクモデルについてのデータと予測についての概説を伴うベラルーシ大使への報告。
乳児白血病	胎内被ばくした集団において、6カ国で報告された乳児白血病は、ICRPリスク係数が100倍かそれ以上の誤りを有していることを確定する。
ミニサテライト突然変異	さまざまな研究論文が、高被ばく線量地域出身の子どもたちや、事故処理作業員 (liquidators: リクビダートル) の子孫においてミニサテライト突然変異の発生率の増加を報告している。ICRPモデルに最大2000倍開差があることを示唆している。
IARC, 様々	蓄積されたデータベースを用いたヨーロッパにおける白血病の「公的な」調査は、チェルノブイリに起因する増加を全く示していない。欠陥のある手法。
ロシア語によるベラルーシならびにウクライナの報告	ベラルーシ、ウクライナ、そしてロシア連邦からの多くの報告書被ばくに続き、かつそれに起因する、白血病、固形腫瘍、甲状腺ガン、先天性奇形 (congenital malformation) として全般的な重度な健康損害の増加の証拠を含んでいる。報告書は翻訳されていないか、または公的な概説には含まれていない。
CERRIE, 2004b	チェルノブイリ事故の健康障害に関してロシア語の40の主なピアレビュー論文の要旨の章を含む。
オケアノフほか (Okeanov et al.), 2004	ベラルーシ共和国ガン登録システムにより記録された、ガンの増加レベルについてのジュネーブでの報告。
トンデルほか (Tondel et al.), 2004	チェルノブイリの降下物に関連した北部スウェーデンにおけるガンの研究。
ECRR2006 ECRR2009	ECRR2006チェルノブイリから20年とその後 (A.V. Yablokov, C.C. Busby 編集) ロシアで発表されたチェルノブイリ事故の健康への影響に関する研究のピアレビュー論文の比較と評論: 2009年第2版。
バンダシェフスキー (Bandashevsky), 2008	リトアニアで出版されたBandashevskyの研究の更新。
ECRR2009	第3回ECRR国際会議 (ギリシャLesvosにて2009年5月5-7日)。
ヤブロコフら (Yablokov et al.), 2009	チェルノブイリ、人々と環境に対する大災害の結果。

出典: 「放射線被ばくによる健康影響とリスク評価」(欧州放射線リスク委員会 (ECRR): 編/明石書店)

図表12 ベラルーシのプレスト地域(1990年)の3つの汚染地域と5つの参照地域  
における、成人と10代の若者10万人当たりの身体的疾患の指数

ガン以外の病気	3つの汚染地区	5つの参照地区	P値
統計	62,023	48,479	<.0001
伝染性、寄生性の病気	3,251	2,119	<.0001
内分泌の、代謝、免疫の病気	2,340	1,506	<.001
精神的障害	2,936	2,604	<.01
慢性耳炎	250	166	<.01
循環器系、高血圧、虚血性心疾患	12,060	9,300	<.001
上のうち狭心症	1,327	594	<.01
脳血管の病気	1,981	1,363	<.001
呼吸器の病気	2,670	1,789	<.001
消化器の病気、例えば潰瘍、胆石、胆嚢炎	7,074	5,108	<.001
泌尿生殖器の病気、腎炎、ネフローゼ、腎感染症	3,415	1,995	<.001
女性不妊症	84	56	<.01
皮膚病、皮膚炎、湿疹	3,377	2,060	<.001
筋骨格系の病気、骨関節炎	5,399	4,191	<.001

出典: 「放射線被ばくによる健康影響とリスク評価」(欧州放射線リスク委員会 (ECRR): 編/明石書店)

下であったところ、1986年の原発事故の4年後から激増し、そのさらに4年後には年間100人近くになり、その異常な状態は事故後20年経っても続いている。

チェルノブイリに関しては次の報告もある。2004年に公表されたスウェーデン北部における発癌に関するマーチン・トンデルの疫学研究によると、チェルノブイリ原発事故によるセシウム137による100 kBq (キロ・ベクレル) / m<sup>2</sup>の汚染によって癌が統計的に有意に11%増加することを明らかにしている。

次に示す図表12は、欧州放射線リスク委員会 (ECRR) の2010年勧告を本文中に掲載した表で、ベラルーシのプレスト地域の3つの汚染地域と5つの参照地域における、10万人当たりの各種疾病の指数を示したものである。全

図表14 放射線被曝のリスク評価

リスク評価主体	1万人Sv当たりの 癌死者数	日本の原発労働者の 癌死者数(3200人Sv)
ICRP国際放射線防護委員会(1977)	125	40
米国科学アカデミー(1980)	10~500	3~160
ジョン・ゴフマン、カリフォルニア大(1971)	4000	1280
今中哲二、京大原子炉実験所(1986)	600~2000	192~640
放射線影響研究所(1987)	1700	544
国連放射線影響委員会(1988)	400~1100	128~352
米国科学アカデミー(1990)	800	256
ICRP国際放射線防護委員会(1990)	500	160
ICRP国際放射線防護委員会(2007)	500	160
ECRR欧州放射線リスク委員会(2010)	1000	320

出典:「原子力発電で本当に私たちが知りたい120の基礎知識」(藤田祐幸、広瀬隆:著/東京書籍)・  
「ICRP2007年勧告」[「ECRR2010年勧告」]より作成

する。口にするあらゆる食物と飲料が全て暫定基準値ぎりぎりの線量だったらどうなるか。それが安全である保証はどこにもない。

しかし、唯一、放射線と健康被害について科学的に言えることがある。それは、1000人、1万人、10万人という集団になったとき、集団被曝量と健康リスクの関係は、統計的有意性のある科学的な結論を導くことができる。被曝していない1万人と、一定の被曝をした1万人を比較し、明らかに何らかの変化が出た場合、関係性を指摘することができるのである。

図表14が表しているのは集団の総被曝線量に対する癌死者数である。放射線による影響が人によって異なることは既に説明したとおりだ。そのため、少数数の評価では統計的有

ての項目について、汚染地区の指数が上回っている。そして、図表右欄のP値にも注目してほしい。

P値とは統計用語の一つで、群間差が偶然に生じる可能性を示す尺度である。つまり、たとえば「総計」欄のP値が0.0001とは、この結果が偶然に出た可能性は1万回に1回、ということになる。これをもって、「統計的に有意である」というのである。この調査結果により、低線量被曝は様々な疾病を引き起こすことを確認することができる。

図表13は、ECRR2010が例示したチェルノブイリの研究のリストである。徐々に研究成果が積み上げられてきていることが分かるだろう。それに従い、学会では低線量被曝のリスクを徐々に高く評価するようになりつつある。

### 世界の研究機関は「健康に影響あり」と評価

政府が引いた、暫定規制値と呼ばれるボーダーラインは、とりあえず食品衛生法に放射性物質の規制に関する取り決めがなかったため、国際放射線防護委員会(ICRP)の基準を援用し、それよりだいぶ緩い線を政府が「勝手に」引いただけのものである。

暫定的に引いただけであり、それより高いから危険とも、それより低いから安全とも言えない代物である。仮に今後口に入る飲食物が、全て暫定規制値ぎりぎりの線量だったと

意性を見出すことはできない。たとえば、放射線を浴びる同じ条件の下に私とあなたがい  
た。私は死に、あなたは生き残ったとしても、そこから何らの安全基準を導くことはでき  
ない。

この図表に紹介されたリスク評価は、広島と長崎の原爆による被爆者のデータと、特に  
米国における核兵器産業に従事した労働者の死亡率などの膨大なデータをもとに算出され  
たものである。万人単位のデータを分析して初めて統計的な意味が生まれるのである。

図表の左側には「1万人Sv当たりの癌死者数」と書かれている。「人Sv」とは見慣れな  
い単位だろう。これは集団の総被曝線量を示す単位で、特定の集団の被曝を評価するとき  
に用いられる。

たとえば、1Sv被曝した人が10000人いれば、総被曝線量は10000人Svとなり、1  
00mSv被曝した人が1万人いても、総被曝線量は10000人Svとなる。前者は1人当た  
りの被曝線量は高いが被曝者の数は10000人と少ない。そして、後者は1人当たりの被  
曝線量は低いが被曝者の数は1万人と多い。統計的な結論としては、いずれの集団におい  
ても、同じ数の癌死者が出るものと考えられている。

この図表は、各研究機関が算出した、1万人Svの総被曝線量に対して何人の人が癌で死  
ぬかという結果である。たとえば最新の欧州放射線リスク委員会（ECRR）の結論によ

れば、10000人が癌で死亡することを意味する。評価主体によってリスク評価の数字は  
異なるものの、被曝により一定の確率で癌の死者が現れることは、このように統計的に示  
されている。放射線が人体に悪影響を及ぼすことは明白なのである。「少量の放射線は身  
体に良い」との見解は、これらのリスク評価によって完全に否定される。

それどころか、日本でも多くの労働者が被曝によって命を落としてきた。日本の原発産  
業における労働者の被曝については第五章で詳細を論じるが、これまでの日本の原発産  
業の労働者の総被曝線量は積算すると平成20年（2008）までに3200人Svに達してい  
る（177頁、図表16）。これを各研究機関が提示したリスク評価に当てはめて計算し直  
したのが、図表14の右欄の数字である。たとえば、ECRRの評価に従えば320人が、  
また2007年のICRPの評価に従えば日本では160人の原発労働者が既に癌で死亡  
した計算になる。

#### 放射線防護委員会と欧州放射線リスク委員会の対立

図表14を見ると、放射線被曝のリスク評価は、評価主体によってだいぶ数字に開きがあ  
ることが分かる。当初ICRPは1万人Svの総被曝線量に対して、癌死者を125人と評  
価していたが、1990年にはこの数値を500人に引き上げ、2007年の最新の評価

図表15 全身影響についての集団に対する  
ICRP2007並びにECRR2010の修正リスク係数

結果	ICRPリスク係数 (毎シーベルト)	ECRRリスク係数 (毎シーベルト ECRR)
致死癌	0.05	0.1
非致死癌	0.1	0.2
良性新生物	考慮されていない	評価中*
遺伝性疾患	0.02	0.04
胎児期被曝後の奇形	100mSv閾値	閾値無し
心臓病	仮定されていない	0.05
胎児期被曝後の癌	0.2*	50
胎児期被曝後のIQ低下	30 IQ 指数;100mSv閾値	30 IQ 指数;閾値無し
胎児期被曝後の重篤な精神発達遅滞	0.4;100mSv閾値	0.8; 閾値無し

[Sv<sup>1</sup>で表した名目標準係数]  
\*これは ICRP1990 の値である。ICRP2007 では値を取り崩しているが、リスクは幼年初期での被曝と同等であると主張し、値を与えないでいる。  
\*放射線による良性腫瘍発生については Schmitz Feuerhake et al.2009 を見よ。  
\*労働者についての値は、適用できる場合は、労働者に対しては年齢分布が異なることにより、これらよりも値が小さくなる。詳細については ICRP 刊行物を参照のこと。

出典:平成22年版「電気事業便覧」・2011年版「EDMCエネルギー・経済統計要覧」より作成

評価なので、先述のとおり1万人Svごとに換算すると、たとえばECRRの評価によれば、1000人が癌で死亡し、2000人が癌に罹患するも死なずに済み、400人が遺伝性疾患になり、500人が心臓病になることを意味する。問題は、閾値である。閾値のない項目は、被曝によって健康リスクが確実に高まるもので、閾値のある項目は、一定の被曝量を超えて初めて健康リスクが生じるものである。図表15が示すように、ICRPはいくつかの項目について閾値を認めているが、ECRRは閾値を認めていない。現在、世界の放射線医学会では、ここに示したICRPとECRRのリスクモデルのいずれが妥当であるかを真剣に議論している。ただし、近年は低線量被曝の疫学調査のデータが充実し、既に閾値なしモデルが証明された

ではこの5000人を踏襲している。ICRPは最も原子力産業に近い立場をとる機関で、日本政府をはじめ日本の原子力産業はICRPの評価をもとに安全基準などを定めている。確かに、日本原子力産業会議が毎年発行している『原子力ポケットブック』にも放射線防護の項目に必ずICRPの勧告が掲載されている。原発推進派が最も好んで用いるのがこのICRPの評価である。しかし、国連やICRPは自ら提示したリスクモデルを守るために、チェルノブイリの被害を認めようとせず、被害を度外視した新しいリスク評価を提示すべきであるということで、ICRPのリスクモデルを批判するために立ち上がったのが、ECRRだった。ECRRが2010年に発表した『低線量電離放射線被ばく者の健康影響—規制当局者のために』という勧告は、1万人Svの癌死者数をICRPの2倍に該当する1000人と評価し、レポートには劣化ウランに関する章も付けられた。ECRRの2010年勧告は、65人の専門家が署名して発表され、いまや放射線のリスク評価では国際的権威の筆頭とされている。

次頁の図表15はICRPとECRRの評価の違いを表にしたものである。表示した全ての項目について、ICRPの評価はECRRの評価よりも楽観的である。表は1Svごとの

と考えてよい。今後は、ますます閾値なしを補強する論文が発表されると思われる。疫学調査は積み上げれば積み上げるほど真理に近づくのである。

放射線防護は人の命に直接関わる問題である。よって、もし少しでも疑義があれば、より慎重な立場をとるべきなのは言うまでもない。これまでの学会の議論を眺めて、冷静に判断をしてほしい。放射線の危険性を避けずに直視し、その恐ろしさを正しく理解して、放射線から人体を守る適切な環境を整えることが肝要である。

## 第五章

### 原発が日本にふさわしくない3つの理由

この章を読んだ人は、衝撃を受けるかもしれない。とても残念なことではあるが、どれも事実である。なかでも、知ったときに私自身が一番驚いたのは「ふさわしくない理由①」で示す、野宿者にお金を与えて原発に連れていき、ぞうきんで放射性物質を拭く仕事をさせていたことである。それ以外にも、恐ろしい事実がたくさんある。私は、「原発には愛がない」と思う。日本人は恩愛や弱者へのいたわり、他者を思う心を大事にしてきた民族だ。だから原発は日本にふさわしくないと考えている。その3つの理由を順に示していきたい。

### 理由① 原発の安全は労働者の死に支えられている

#### 野宿者に放射性物質を拭き取らせる

横浜の石川町駅の近くに寿町という一角がある。もともと寿町は、横浜港に船が入港したときに、日雇いの港湾労働者たちを調達する役割を果たしてきた。全国からそうした職を求める人たちが集まってくるための簡易宿泊所が立ち並んでいる。「ドヤ街」のドヤとは、ヤドを引っ繰り返した安価な簡易宿泊所を意味する隠語である。ドヤに入れる人はまだよい。いよいよ仕事にあぶれてくると、ドヤ代すら払えず、路上で生活せざるを得なくなる。

だから、ドヤ街の周辺に大変な数の野宿者がいて、いわゆるスラム街のような様相を呈している。横浜住民ですら近づいたことがない人がほとんどで、そこにいると日本であることを忘れてしまうほど荒んだ情景を目にすることになる。

私は学生時代、恩師の藤田祐幸先生について「横浜水曜パトロールの会」という活動に参加していた。この活動は、毎週水曜日に横浜駅周辺および寿町周辺の野宿者の生活を支援する活動で、野宿者に毛布を届けて一人ひとりと会話をし、彼らの生活の実態を把握し、可能な支援を実施してきた。

野宿者のなかには病気に罹っていたり、精神的に病んでいたりと、高齢で動けなくなっている人がいる。私たちは彼らを病院に連れていき、または必要なアドバイスをした。だが、冬にはどうしても凍死者が出る。そこで私たちは全国から不要な毛布を譲り受け、または購入して野宿者たちに毛布を提供してきた。段ボールハウスのつくり方を教えたこともある。

寿町では多少の小銭があれば屋根のある寝床に就けるが、それが底を突くと野宿者になる。毎年この町で多数の餓死者、凍死者が出ているが、報道されることもない。野宿者といえど怠け者と勘違いされやすいが、実態はかなり深刻である。仕事の少なさは絶望的で、若ければバイトに就けるが、50歳を超えるとそうはいかない。以前会社を経営していた社

長がいまは野宿生活ということもよくあるし、怪我<sup>けが</sup>をしてクビになって以来職がないという人も多い。

生活保護を受けられるにもかかわらず、あえて困難な野宿生活を貫徹する人もいる。彼らは「国の世話になるくらいなら死んだ方がましだ」と言うのだ。野宿者たちと話をしていると世間の冷たさを感じる。彼らは好き好んで野宿をしているわけではない。何とかそこから抜け出そうともがいても、日本の社会は彼らを簡単に受け入れてはくれない。屋根のある生活も屋根のない生活も紙一重と思つたのをよく覚えていてる。

この活動では、野宿者たちにあるパンフレットを手渡してきた。そこには「原発で働かないで」と書かれていた。私は、原発の作業員が、いわゆるドヤ街周辺の野宿者から調達されているなど、全く知らなかった。私たちはパンフレットを配りながら、原発に行つたことがあるか、ないか、あるのならば、いつどの原発でどのような作業をしたのかを聞き取るのである。

私がそこで知つたのは、本当に恐るべき実態だった。原発が年に一度定期点検に入ると、大量の作業員が原発に投入されるが、そのなかでも特に危険な仕事をさせる労働者を寿町周辺で手配していたのである。

原子炉を止めたあとの原子炉格納容器の周辺とその内部の放射線量は相当高い。そのため、技術者が入って作業をする前に、放射性物質をぞうきんで拭き取る「除染」という作業を誰かがしなくてはならない。もちろん、技術者たちが、まして電力会社の社員たちがそのような危険な仕事をするとはなく、野宿者を含む日雇い労働者にその危険な作業をやらせているのである。

手配された作業員は、時に格納容器内の除染をすることもある。原子炉を止めたあとの原子炉格納容器は線量が高く人が近づけない区域である。除染の作業員は「人間が近づける状態」になるまで、ぞうきんで放射性物質を拭き取る作業をする。除染の作業員は人間として扱われていないのである。

1日の仕事時間は8時間とされるが、たいてい7時間以上待機の時間があり、実際にぞうきんがけをする仕事は長くとも30分、短くと数分という場合もあるという。除染の作業員のノルマは、なんと「被曝<sup>ひばく</sup>」である。胸に付けた線量計<sup>あらかし</sup>が予め設定された数値になるまで、作業をしなくてはいけない。通常1カ月で解雇されるが、寝付きが悪くなったり、寝汗が出たり、また目眩<sup>めまい</sup>がするなど、身体の不調を訴えて途中で辞める人も多いという。

寿町などのドヤ街で原発労働者を手配しているのは、もちろん電力会社ではない。孫請けのさらに孫請けのような、その筋のプロであり、「手配師」と呼ばれる人たちだ。政府関係者や電力会社関係者はそのような事実を否定するかもしれない。しかし、政府や電力

会社が直接手配しているわけではないので、むしろ知らなくて当然。野宿者たちは、野宿をしているときの姿で原発に出勤するわけではなく、身体をきれいに洗い、作業着を着て原発に赴くため、まさかその作業員が数日前まで路上で生活していたとは思われない。そして、放射線防護服を着たらいよいよ分かるわけがない。

原発を維持するためには、誰かがこの危険な仕事をしなくてはいけない。そこで、ドヤ代すら払えなくなった人を狙い、誰もやりたがらない作業をさせるのである。もちろん報酬はそれなりに高額である。

私もそれまでは、日本は高い技術力を持っているのだから原発は安全に運転されていて、労働者たちも安全な環境で仕事をしているのだろうと思っていた。ところが「横浜水曜パトロールの会」の活動に参加したことによって、原発の「安全運転」の裏側には大変な問題が隠されていることを知ってしまった。横浜で野宿者に毛布を渡し、話を聞いて、彼らなしには原発の運転が成り立たないという事実を知って、私は大きな衝撃を受けたのだ。

#### 労働者の被曝に支えられている「安全」

原発が日本の国柄に合わない、原発には保守が最も大切にするべき「愛」がないと考え第一の理由は、私が反原発の立場をとるきっかけになった、原発労働者の被曝の問題で

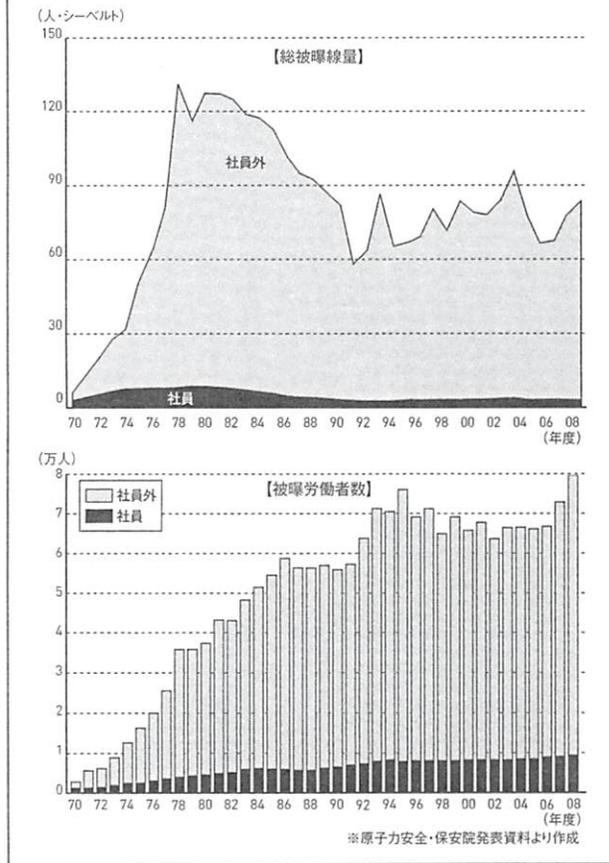
ある。これは何も、私が目の当たりにした野宿者だけに限った問題ではない。原発で働く、ありとあらゆる労働者・技術者に関わる話である。

もちろん、即死するような線量の被曝はない。現在、原子力発電所で働く作業員の累積被曝線量の限度は、法令で年間50mSvかつ5年間で100mSvを超えてはならないと定められているが、同時に別の条文では、緊急時は「通常時の限度にかかわらず、放射線を受けさせることができる」としている。これによって、現在福島原発で作業に当たっている人たちの被曝限度は、250mSvにまで引き上げられているが、あれはあくまで緊急事態としての措置である。

よく防護服を着ていれば被曝はしないと勘違いしている人がいるが、それは大きな間違いである。防護服を着ていても被曝は免れない。放射線のなかでもα線は防護服で防げるが、β線とγ線は防げない。厄介なγ線を防護しようとしたら、厚さ10cmの鉛の鎧を着るしかなく、もちろんそのようなものは存在しない。防護服は放射性物質が目や耳に入るのを防ぎ、また肌に直接つかないようにするためのもので、放射線を避ける能力はないのである。

通常の点検作業でも多くの被曝が強いられるが、故障や事故の際には、作業員はそれ以上の被曝を覚悟しなくてはならない。たとえば、東京電力の柏崎刈羽原発は平成19年（2

図表16 原発労働者の総被曝線量とその人数の推移



出典：『原子力市民年鑑2010』（原子力資料情報室：編／七つ森書館）

007)の新潟中越沖地震で運転中の原子炉が緊急停止し、そのあと復旧に長期間を要した。こうした、通常とは違う作業が入ると、被曝量が増えていく。より被曝線量の多い仕事をさせられるからだ。

このように、生身の人間が被曝をしながら点検しなくてはいけないのが、原発運用の偽らざる実態なのである。原発というシステムは、多くの労働者の被曝によって支えられているのだ。

### 原発労働者の被曝の実態

低線量被曝については既に検証したので、ここでは、日本でこれまでに何人の原発労働者が、被曝が原因で死亡してきたかを探ってみよう。まず、日本の原発産業全体で、これまで労働者がどれほど被曝してきたか、その総被曝線量を見てみよう。

次頁の図表16は、上が年ごとの原発労働者の総被曝線量を、また下は原発で被曝した労働者の数を示している。毎年6万〜8万人の人が原発で被曝し、集団としての総被曝線量は毎年60〜90人Svであることが分かる。

下の図表では被曝労働者に含まれる電力会社の社員の割合が7分の1程度だが、上の図表を見ると、社員の被曝はさらに低い割合であることが分かる。つまり、被曝するにして

も社員は比較的安全な作業に充てられ、本当に危険な作業を担当するのは社員外の作業員であることが読み取れる。まして、電力会社の社員のほとんどは被曝をしない環境で仕事をしている。

上の図表によると、原発労働者の総被曝線量は、原発を増設するに当たって急増し、一旦ピークを迎えて下降傾向にあったことが分かる。これは技術革新により、保守点検時の被曝を抑えることができるようになった結果である。

たとえば、RPVヘッドの自動着脱装置を挙げることができる。RPVヘッドとは原子炉圧力容器の蓋に該当するもので、巨大なリベットで締め付けられ、圧力容器の上部を密封する。当初、定期点検でRPVヘッドを外すに当たり作業員がリベットを一本ずつ手作業で外していたが、自動着脱装置が導入されてからは、機械がリベットの開放と締め付けを行うことになり、作業員の被曝線量が軽減された例がある。1980年代を通じて原発労働者の被曝線量が毎年減っていった要因は主にこれである。

しかし、平成3年(1991)を境に再び数値が急増している。これは、原発の老朽化が進んだことが原因と思われる。この年、日本最初の原発が満20年を迎えた。老朽化が進むと被曝量が増えるのは、保守点検の作業量が増えるからだ。自動車も20年を超せば、点検項目が増えるため、車検を通す費用が高くなることから分かるだろう。

すなわち、労働者の被曝は新しい原発が不具合なく運転されているときは少ないが、原発が老朽化すると保守点検の作業量が増え、また原発が事故や不具合を起こすと、さらに作業量が増える。しかも、福島原発の事故から分かるように、事故や不具合に際しての作業は、より危険な作業である場合が多い。また、廃炉の作業にも被曝が伴う。このように考えると、日本の原発は耐用年数を当初の設定よりも長くする計画があるが、その計画は労働者の被曝量を増やすことに直結することを押さえておきたい。

そして、日本の原発労働者の累積総被曝量は平成20年(2008)までに3200人Svに達している。そしてこの数字は毎年積み上げられているのである。

これまでに160〜220人が死んでいる

さて、図表16で得られた総被曝線量を1970〜2008年まで積算すると、累積総被曝線量は約3200人Svに達することは前述した。この数字をもとに、これまで日本の原発で働いてきた労働者のうち、およそ何人が、放射線が原因で命を落としたか、検証してみたい。

各機関が提示した放射線のリスク評価は、図表14(163頁)の左欄に示したのもう一度参照してほしい。左欄は総被曝線量が1万人Svの場合の癌死者数だった。これを日本

の累積総被曝線量である3200人Svに換算して得られた癌死者数が、右欄である。2007年のICRPの評価に従えば、これまでに日本の原発労働者のうち160人が癌で死んだことになり、また、ECRRの評価に従えば、320人が癌で死んだことになる。したがって、毎年の総被曝線量を80人Svとすると、日本では毎年4〜8人の労働者が晩発性放射線障害により死に続けていることになる。その人たちの命と引き換えに原発が安全に運転されてきたのである。

政府や原子力産業は、これまで一体何をもって「日本の原発は安全」と言ってきたのだろうか。毎年毎年、一定の確率で労働者が死んでいくことによって保たれている「原子炉の安全」とは、一体どのような「安全」なのか。果たしてそれは「安全」と呼べるものなのだろうか。皮肉過ぎて冗談のネタにもなりはしない。

原発推進派の美しい広告には、どこにもそのようなデータは載っていない。日本の原発推進派はこれまでに何百人もの原発労働者が被曝によって癌で死亡してきた事実を覆すことはできない。集団が一定の被曝をすると健康のリスクが高まることは事実であり、一定のリスク評価を発表した国際放射線防護委員会(ICRP)こそ日本の原発推進派が好んで用いてきた権威であるからだ。

原発労働者の被曝の実態に関するデータは、いままで原発を推進してきた原子力安全・

保安院が発表した資料による他、被曝のリスク評価は国際的な研究機関が出したものであって、反原発派が独自に発表したデータは一つもないことを付言しておく。

それでも原発を推進したい人は、次のように安全性を主張すべきだろう。そうでなければフェアではない。

「日本の原子力発電では、労働者は年間5人程度しか癌で死亡していません。これまでに、たった数百人しか死んでいないのです。これからも原発労働者が被曝して死亡するおかげで、原発は「安全」に運転することができます。どうぞご安心ください」

#### 一定の人の死を前提にした産業

すると、原発推進派は開き直ったように主張する。

「では、どこの誰が原発の作業に関わったことで癌になり、亡くなったのか。そもそも日本人は、毎年約35万人が癌で亡くなっている。原発作業が原因と言うなら、因果関係を立証せよ」と。

日本の原発運用で亡くなっている方が年間4〜8人としても、原子力関連施設で業務に携わっている人は、年7万人を超えている。そもそもこの比較も本来は正確ではない。離職、あるいは定年退職後、たとえば10年経ってから罹患する場合も多い。数十万人の人が

## 竹田恒泰

ただだ・つねやす  
昭和50年、旧皇族・竹田家に生まれる。明治天皇の玄孫にあたる。作家・慶應義塾大学講師(憲法学)。慶應義塾大学法学部卒、専攻は環境学。平成18年に「語られなかった皇族たちの真実」(小学館)で、第15回山本七平賞を受賞。「エコマインド」環境の教科書(ベストブック)、「怨霊になった天皇」(小学館)、「日本はなぜ世界でいちばん人気があるのか」(PHP新書)など、著書多数。生粋の保守派でありながら、学生時代から筋金入りの反原発論者である。

**b**  
小学館  
101  
新書

128

## これが結論! 日本人と原発

二〇一二年三月四日

初版第一刷発行

著者

竹田恒泰

編集人

佐藤幸一

発行者

蔵敏則

発行所

株式会社小学館

〒100-8001 東京都千代田区一ツ橋二-1-1

電話 編集：03-3333-0151

販売：03-5281-3555

おうちにおさむ

中央精版印刷株式会社

©Tsuneyasu Takeda 2012  
Printed in Japan ISBN 978-4-09-825128-5

※本には十分注意しておりますが、印刷、製本など製造上の不備がございましたら、「制作局・メールセンター」(フリーダイヤル0120-336-340)にご連絡ください。  
(電話受付は、土・日・祝日を除く9:30~17:30)

〔R〕日本複写権センター委託出版物  
本書の全部または一部を無断で複製(コピー)することは、著作権法上の例外を除いて禁じられています。

本書からの複写を希望される場合は、事前に日本複写権センター(JIRC)の許諾を受けてください。  
JIRC (http://www.jirc.or.jp) e-mail: info@jirc.or.jp TEL 03-3101-2382  
本書の電子化等の無断複製は著作権法上の例外を除き禁じられています。  
代行業者等の第三者による本書の電子的複製も認められておりません。

## SFAFF

写真提供/西村千春(オビ・著者)、時事(オビ・浜岡原発)  
PANA (P15)、AFP=時事 (P89)

オビデザイン/大野鶴子  
(クリエイティブ・サノ・ジャパン)

図版作成/五十嵐直樹

本文 DTP/土屋芳明(クリエイティブ・サノ・ジャパン)

校正/小学館クオリティセンター、小学館クリエイティブ

販売/小松慎

宣伝/安野宏和

制作/粕谷裕次

編集/小林藤彦

編集人/佐藤幸一

## <竹田研究会>

竹田研究会のご案内 全国で竹田恒泰先生の連続講座を開催しています。東京から始まった竹田研究会は、北海道、愛知、石川、京都、大阪、兵庫、奈良、広島、愛媛、福岡とその輪は広がり、四千人以上の会員に支えられています。これまで、国史、日本神話、憲法をはじめ、日本の伝統や皇室に関する数多くの講座を提供してきました。入会費、年会費はありません。詳細はお問い合わせください。但し、電話での受け付けは行っておりません。

[財団法人竹田研究財団 事務局長・金子]

メール: honbu@takedaken.org / FAX: 03-6435-1953