

# これまでの保健物理

Review of the Health Physics

辻本 忠

Tadashi TSUJIMOTO

財団法人電子科学研究所

Electron Science Institute

## 1. はじめに

保健物理の分野でお世話になってから 50 年近くになる。「温故知新」ではないが、50 年の過去を振り返って見るのも悪くはないと考え、本セミナーにおいて「これまでの保健物理」という演題で述べる事にした。しかし、昔から「賢者は歴史に学び、愚者は体験に学ぶ」と言われている。私は賢者ではないので、私の体験から述べる事にする。そのため「かたりべ」のようなものである。

## 2. 保健物理とは

1942 年 Enrico Fermi によってシカゴ大学で世界最初の原子炉（シカゴ・パイル）が完成した。この原子炉は原子爆弾の材料となるプルトニウムを生産するために作られたものである。プルトニウムについては人体に障害を及ぼす恐れがある。そこで、原子炉が完成するに先立って、A. H. Compton を委員長に数人の物理学者が集まり、原子炉から出る放射線及びプルトニウムのような放射性物質から作業員や研究者及び環境を物理的方法で護るための研究を始めた。そして、この人達の研究部門は“Health Physics Division と呼ばれていた。Health Physics という用語を初めて用いたのはこのときからである。保健物理とは Health Physics の直訳である。A. H. Compton は「保健物理とは放射線障害を防止するために安全な被ばくレベル、遮へい、放射性廃棄物の放出等について研究を行う」と述べている。その後、原子力の開発に伴い、この分野が急激に発達していった。

1956 年アメリカで Health Physics Society が設立した。その時「Health Physics」とは人およびその環境を不必要な放射線より防護する事に専念する職業で、「Health Physicist」は放射線防護についての問題及び実施の研究に従事する者であると言われた。

K. Z. Morgan は「保健物理の主な目的は放射線障害を最小にし、放射線から受ける恩恵を最大にする事である。保健物理の職務は放射線障害を防止することは重要であるが、確率誤差が非常に大きく、影響も極めて小さい低線量について議論することではなく、放射線による恩恵を増進させ、高め、活用させることである」と言っている。ALARA の考え方であると思う。しかし、研究者は論文を書かなければならない。実学では論文になりにくい。そのため、微量放射線の人体影響及びに環境中のラドン・トロンに興味を持つ。これらは保健物理の支流であって本流ではない。

保健物理（学）は原子力の発展に伴って急激に発達した新しい学問であり、また実学であるので学問体系を構築するのは非常に難しい。そのため、人によっていろいろと見解の相違がある。また、実学であるので時代の影響を大きく受ける。よって一義的に定義する事が非常に難しい。これまで、放射線の人に与える影響は身体的影響と遺伝的影響に区分されている。私の個人的な見解ではあるが、上記二つの影響に心理的な影響を付加させたい。放射線に対する心理的な影響で健康に害を及ぼす人もいる。また、保健物理の守備範囲も初期の頃は保健物理とは保健、安全、廃棄物管理の境界領域であると、元放射線医学総合研

究所の佐伯氏が言われていたが、現在では廃棄物管理はバックエンドとして完全に独立している。電磁界（非電離）に対する影響も保健物理の領域に取り入れた時もあったが、今では独立して活動されている。本保物セミナーでは初期のころより、考え方が同じであるので、「電磁界の健康影響」もセミナーの中に取り入れている。保健物理では「放射線の人に与える影響」と言うが、電磁界では「電磁界の健康影響」と言う。保健物理も「放射線の健康影響」と言うべきかもしれない。昔、東京大学の吉沢康雄教授の研究室は「放射線健康管理学教室」であったと思う。私の個人的考えでは、もう一步進んで「放射線の安心科学」にしたい。

### 3. 日本保健物理協議会の誕生

1961年（昭和36年）6月19日アメリカのHealth Physics Societyから日本に支部を作ってはどうかと言う話がきた。日本では早速、検討をはじめ、要請を受け入れることになった。そして、1962年（昭和37年）2月5日にHealth Physics Society日本支部が設立した。日本支部設立に伴い、2月15日に日本保健物理協議会が誕生した。10月1日に「日本保健物理協議会ニュース」No.1発刊している。

1965年（昭和40年）12月International Radiation Protection Association（IRPA）が結成された。日本保健物理協議会の会員約300名が創立会員として入会した。これを機にHealth Physics Society日本支部は解散した。保健物理協議会はIRPAの日本における唯一の団体として認められている。

日本保健物理協議会の第1研究発表会は1966年（昭和41年）2月に東京工業大学で行われた。第2回研究発表会は1967年（昭和42年）3月に東京工業大学において、第3回研究発表会は1968年（昭和43年）に京都大学でおこなわれた。1974年（昭和49年）3月に日本保健物理協議会が日本保健物理学会と名称を変更した。

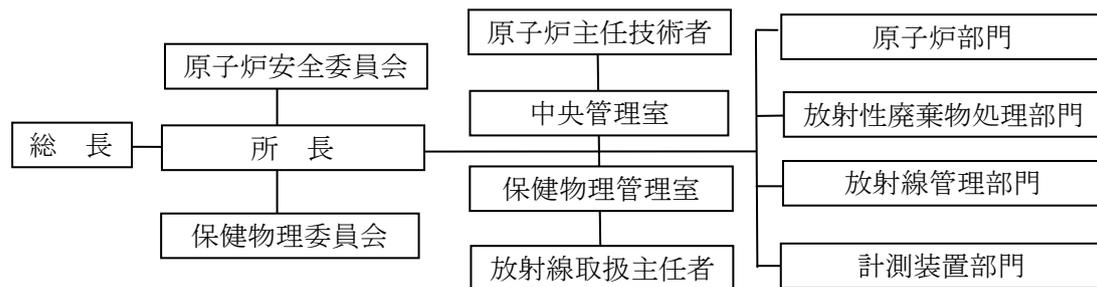
IRPA国際会議および総会が1966年ローマで開催され、第2回は1970年英国で開催された。IRPA第10回国際会議が日本の広島国際会議場で開催された。その時の大会長は草間朋子先生である。保健物理協議会の設立当時の経緯を表-1に示す。

### 4. 原子力研究所と保健物理

1954年頃の日本の科学者は原子力研究に反対していた。しかし、当時少数野党の改進黨の代議士であった中曽根康弘は「これからは原子力の時代で、原子力の研究が必要である」と原子力研究に関する予算を1954年の第19国会で通過させた。中曽根康弘氏は「国家の方針を決めるのは政治家の責任である」といっている。その時の内閣総理大臣は鳩山一郎氏で、原子力担当大臣は正力松太郎氏である。鳩山一郎氏の孫にあたる現内閣総理大臣鳩山由紀夫氏は「国の基本方針を決めるのは政治家の責任である」といって官僚依存よりの脱却をマニフェストで公約している。少し、大げさではあるが「歴史は繰り返す」「輪廻転生」なる言葉を思い出させる。

1955年に発足した財団法人日本原子力研究所は翌年の1956年に特殊法人日本原子力研究所として再出発した。そして、原子力研究所の中に保健物理部が設けられた。昭和40年頃になれば研究所の職員数は2,000人近くになり、そのうち保健物理部の人数は200名程度であった。研究所の全職員の約1割が保健物理関係者である。この人数の割り振りを見ても当時、保健物理が如何に重要視されていたかがわかる。日本原子力研究所の場合、保健物理部の中に廃棄物処理関係者が含まれていた。ところが昭和38年に設立された京都大学原子炉実験所の場合、職員数は200名であったが保健物理関係者は約20名で、現業の廃棄物処理は別組織になっていた。廃棄物関係者を含めると30名近くになる。設立当時の京都大学原子炉実験所の組織図を図-1に示す。放射線管理部とは放射線管理の現業とそれに関

する研究を行う部門である。放射線管理部とは別に保健物理管理室が設けられている。保健物理室の室長は放射線取扱主任者が兼ねており、放射線障害防止のための管理の状況の監視や指示、教育訓練および放射線安全上の問題について各部門間の連絡調整を行う事になっていた。この組織は設立当時のもので、その後、いろいろな変遷を経て大きく変わってしまった。しかし、ここで力説したいのは原子力研究が始まった当時は保健物理（放射線管理）が非常に重要な業務であり、研究テーマであったことは間違いない。また、当時は現業を行いながら研究を行う管理部門であった。



図－1 京都大学原子炉実験所の初期組織図

K. Z. Morgan は原子力研究所の中の保健物理の位置付けを次のように述べている。「国は研究所を助成し、研究所長は保健物理部を助成している。そして、保健物理部では部長、室長、研究員、技術者、秘書などが一致協力して仕事を進めていく。そして、その成果が直接研究所の頭脳に報告できるような組織でなければならない」。

実学というものは時と共に変わって行くものである。原子炉のような大型施設を作るのも一つの研究である。この時には K. Z. Morgan が言われていたように、所長も研究者も技術者も一致団結して原子炉の建設に立ち向かう。ところが原子炉が稼動するようになるとそれを維持、管理することも研究の一つになる。京都大学原子炉実験所の初代より 3 期まで所長を勤められた柴田俊一先生は常に「管理優先、研究尊重」言われていた。ところが、文部省が各大学の評価を行った際に京都大学原子炉実験所は「A1」評価になった。「A1」とは一番よい評価であると思っていたが、一番悪いという事が後でわかった。それからというもの、教官は研究が使命である。そのため、研究優先、管理尊重に代わっていった。そして、現業的な仕事は技官に任せ、教官は研究に専念するようになった。しかし、研究というものはこのように画一的なものではない。特に保健物理（放射線管理）というものは実学で現場の中に入り込み、社会の動きについても変わっていかなければならない。

表-1 日本保健物理協議会設立時の経緯

西暦	昭和	月	日	学 会 の 活 動
1961	36	6	19	Health Physics Society より日本支部結成を要求される
		9	19	日本支部結成準備委員会発足
1962	37	2	5	Health Physics Society 役員会で日本支部設立願が承認
		2	15	日本保健物理協議会発起人会総会
		5	21	Health Physics Society 第3回役員会で Health Physics Society 日本支部定款承認
		10	1	「日本保健物理協議会ニュース」No.1 発刊
1963	38	1	28	企画委員会及び編集委員会を発足
		2	14	総会及び年会 (東大)
		6	10	Health Physics Society 役員会、放射線防護に関する国際学会を 結成する方針を決定。そのための委員会を発足
1964	39	2	13	年会 (都市センター別館)
		3	20	国際学会設立に向けて米、英、日、仏 14 人委員で構成する幹部会発足
		12	3	国際放射線防護学会 (IRPA) 設立のために暫定総会開催 (パリ) 定数採 択、正式発足までの臨時監事会発足。
1965	40	2	17	年会 (都市センター別館)
		9	8	臨時総会開催。IRPA に加盟するため協議会の定款を変更
		9	27	IRPA への加盟申し込み、あわせて、 加盟決定時に Health Physics Society 日本支部を解散する旨申請
		12	17	IRPA への加盟決定、Health Physics Society 日本支部を解散
1966	41	2	15~16	第1回研究発表会及び第6回総会開催 (東京工業大学)
		9	5~10	IRPA 第1回国際会議、第1回総会 (ローマ)
		—	—	機関誌「保健物理」 Vol. 1、No. 1, 2 を発行 巻頭言「社団法人化について」石原豊秀
1967	42	3	9~11	第2回研究発表会及び第7回総会 (東京工大)
		—	—	機関誌「保健物理」 Vol. 2、No. 1, 2, 3 を発行 巻頭言「保健物理の今後の課題」 (K. Z. Morgan)
1968	43	3	18~20	第3回研究発表会及び第8回総会 (京都大学)
		—	—	機関誌「保健物理」 Vol. 2、No. 4 を発行
		—	—	機関誌「保健物理」 Vol. 3、No. 1, 2, 3 を発行
1974	49	3	1	「日本保健物理協議会」を「日本保健物理学会」に改名
2000	平成 12年	5	14~19	IRPA 第10回国際会議 第10回総会 (日本広島国際会議場) 大会長草間朋子

日本保健物理学会会員名簿 (平成 12 年) 日本保健物理学会年表より引用

## 5. 原子力工学科と保健物理

国の大学に対する政策も社会変遷によって変わっていく。戦後、日本が技術立国にならないといけないと思えば工学部を各大学に作った。医者が必要と思えば医学部を作った。原子力立国を目指すために、1958年（昭和33年）頃より原子力工学科が各大学に設置された。表一2に各大学の原子力工学科の設置された様子を示す。

ところが、原子力発電所の新立地が難しくなり、原子力に対する社会の風あたりが悪くなり、学生も集まらなくなると、原子力工学科が改組されてしまった。ところが最近になりアメリカが原子力発電に積極的になると日本でも「原子力カルネッサンス」と叫び、再び原子力工学科の設置が計画されはじめている。

鳩山由紀夫首相は9月22日に国連気候変動サミットで日本の温暖化ガスの中期目標について、「2020年までに1990年比で25%削減を目指す」と表明した。この目標を達成するには原子力発電所の役割が非常に重要になる。原子力発電所を発展させるには保健物理の活動が必須である。人材というものは急に育つものではない。これからも原子力発電を発展させていくには保健物理が活動しなければならない。それには、国および原子力関係者はもっと保健物理(学)を理解していただかなければならない。保健物理は「人」に対する学問である。これからは人間工学的な考えを取り入れた保健物理を構築していかなければならない。

原子力工学科が設立された当時ほどこの大学にも「保健物理」の科目があった。大阪大学の例を挙げると、大阪大学の原子力工学科の必修科目は原子力の実験を除けば「保健物理」だけである。このように原子力工学科設立時には総ての大学で講義が行われていたが、いろいろな理由で保健物理の学科が改組されてしまった。そこで、保健物理を専攻されている某教授が保健物理の人材育成のため、「保健物理」の講座を作ってくれるように文部科学省に申し入れを行った。文部省は「すべての原子力工学科等に保健物理の講座を設けたはずである」という返事であった。

このような傾向は大学だけではなかった。十分に調査していないが、東京電力(株)は1973年（昭和48年）11月に保健物理の業務を行う「原子力保健安全センター」が設立された。ところが1996年（平成8年）6月に廃止されている。関西電力(株)の場合は1974年（昭和49年）6月に「原子力保健管理室」が設立された、ところが、1986年（昭和61年）6月に廃止されている。

表一2 原子力学科等の設立年度

西暦	昭和	大学・学科名
1956	31	東海大学原子力工学専攻設置
		東海大学応用理学科原子力工学専攻
1957	32	東京工業大学原子核工学専攻
		京都大学原子核工学専攻
		大阪大学原子力工学専攻
1958	33	東北大学原子核工学専攻
		京都大学原子核工学科
1960	35	東京大学原子力工学科
1961	36	近畿大学原子炉工学科
1962	37	東北大学原子核工学科
		東京商船大学機関学科
		大阪大学原子力工学科
1964	39	東京大学原子力工学専攻
1966	41	名古屋大学原子核工学科
1967	42	北海道大学原子工学科
		九州大学応用原子核工学科

## 6. 保健物理研究センターについて

日本学術会議は1978年（昭和53年）10月の第51回総会で「放射線の防護に関する基礎的な研究を速やかに進めることが緊急な社会的要請である」とする「放射線影響研究の推進について」の勧告が採択された。1983年（昭和58年）10月の第91回総会で採択された勧告「大学関係を中心とした原子力基礎研究並びに放射線影響研究の推進についてにおいて、我が国における保健物理教育・研究の充実の必要性と緊急性を訴えている。本勧告に基づき保健物理研究センターの設立のための概算要求を昭和59年度から京都大学原子炉実験所を窓口として行われた。結果として、平成4年度まで概算要求が継続して行われてきたが、平成4年にいって、京都大学原子炉実験所のあり方が文部省学術審議会の検討課題とされることとなり、保健物理研究センターの設立が断ち切れとなった。保健物理研究センターと同じように勧告された環境放射能研究所と放射線障害基礎研究所は学術会議の勧告を受けて、文部科学省は昭和50年に金沢大学理学部に低レベル放射能研究施設を昭和51年に京都大学に放射線生物研究センターを設立している。

表-3 保健物理研究センター計画の沿革

年	月	概 要
1979	11	放射線影響研究「将来計画」案作成（環境放射能分野）
1980	1	保健物理学会 保健物理将来計画小委員会発足（桂山委員長）
	2	放射線影響研究「将来計画」 保健物理分野、原子力環境安全基礎研究所（仮称）設立案作成（15部門）
	3	放射線影響研究将来計画検討小委員会発足（近藤宗平委員長）
	7	保健物理学会将来計画小委員会 保健物理学関連分野の教育に関する実態調査
	7	放射線影響研究将来計画作成（環境放射能分野）
1981	9	放射線影響研究に関する将来計画作成（第二次案、研究推進の基本案）
	11	同上（第3次案、8 + 3 部門、114名）
1982	11	保健物理学会 保健物理将来計画委員会報告書作成（8 + 3 部門、114名）
	12	学術会議長期研究計画委員会 3センター計画縮小案、 保物センターの受け皿として京大炉の決まる
1983	2	原研連 大学関係原子力研究将来計画（第一次案）作成
	6	科学研究総合研究（B）, 代表者吉沢教授
	6	放射線影響研究の第11期将来計画
	9	大学関係を中心とした原子力基盤研究並びに放射線影響研究の 推進について勧告案（保物センター4 + 2 部門、71名）
	9	日本学術会議（エネルギー特別委員会、長期計画特別委員会、 原子力研究連絡委員会、放射線影響研究連絡会）
	11	日本学術会議の勧告（第91回総会）
1984	1	放射線影響研究連絡会（岡田委員長）より、全国共同之利用として 京都大学に保健物理研究センター設立の要請（沢田総長宛）
	1	京都大学原子炉実験所において 保健物理研究センター計画専門研究会は発足
	2	京都大学原子炉実験所協議委員会において同案の概算要求提出が承認
	4	京都大学原子力研究整備委員会にて同案が承認
	5	京都大学部局長会議及び評議会においても同案が承認
1985	9	学術会議放射線影響研究連絡委員会にて経過説明（桂山教授）
1986	3	学術会議、近藤滋郎会長に協力要請（桂山教授）
	4	京都大学原子力整備委員会にて同案の概算要求説明（原子炉実験所所長）
1987	5	京大総長ヒヤリング（原子炉実験所事務部長）
	8	概算要求修正案作成（5 + 1 部門、45名、3年計画）
1988	3	保健物理研究計画専門研究会開催
1989	8	「保健物理研究センター計画」に関するシンポジウム開催
1990	3	「保健物理学の今後の展望」に関する研究会開催
	3	「保健物理研究センター計画検討委員会」開催