— 綜 説 —

国際化時代における医学教育と研究

相原 薫*

日本医科大学中央電子顕微鏡研究施設

Medical education and research in the era of internationalization

Kaoru Aihara

Central Institute for Electron Microscopic Researches Nippon Medical School

はじめに

現代はいろいろな多角的な意味で国際化 (Internationalization) の時代といわれている。これは交通手段, Telecommunication の発達により各国間の障壁がとりはずされつつあり, 国境をあまり意識することなく活動を行いうるという現実があるからであり, 医学の面でもその例にもれない¹⁾。本学中央電子顕微鏡研究施設は世界でも例をあまりみない WHO 指定研究研修センターとして活動してきたが²⁻⁷⁾, その経験から現代の医学教育, 研究には一定の法則性 (表 1) があり, これらの流れを理解しておくことは今後の展開をうらなう上で, 必ずしも無駄ではないと考えるので, ここに紹介する次第である。

1. 現在の医学を理解する上での基本概念

この医学に対する新しいアプローチの基本は, 1978 年旧ソ連邦カザフ共和国アルマタ市 (Almata) で行われた第 30 回 WHO 総会における西暦 2000 年までにすべての人々に健康を (Health for all by the A.C. 2000) のスローガンにもとづ

いているといつてよい。(表 2)。西暦 2000 年までにあと 7 年をのこすばかりとなった現在では, これを 2010 年にのばすという動きもみられるが, 少なくとも現在では, まだこのスローガンは生きているといつてよい。癌, HIV/AIDS, 環境汚染, 災害にもとづく障害等解決をせまられている命題も少なくないが, 天然痘が地球上から消滅したり, 急性前角灰白質炎 (poliomyelitis anterior) が, 近い将来西太平洋地域から絶滅しようという明るい予測がたてられるにいたっている⁸⁾。従って, 医学教育, 研究の実施到達目標が, このスローガンの達成に寄与するという立場から行われるのが望ましいということは論をまたない。このような観点から現代の医学教育と研究の動向についていささかの見解をのべてみたい。

(1) 医学教育の動向

現代の世界の医学教育の源流は米国の Illinois 大学の Center for Medical Education (CME) により提唱された教育原理にもとづいているとされる。WHO はいちはやくこの原理 (図 1) に着目し, 各地域に Regional Teacher Training Centre (RTTC) の創設をはかり, その普及をはかった。WHO の地域事務局は世界で 6 局にわかれており, 我国が所属する西太平洋事務局 (Regional Office for the Western Pacific, WPRO, WHO) は, すでにオーストラリア, シドニーにある University of New South Wales に同様センターを設けており, 現代は teacher のみならず, すべて

*施設長, 教授

世界保健機関 (World Health Organization, WHO) より電子顕微鏡診断学についての研究研修協力センターとしての指定を受けている (WHO Collaborating Centre for Research & Training in Diagnostic Electron Microscopy). (1984 年~1996 年)。

表1 National Teacher Training Centre の活動計画の例
(Seoul National Uni. College of Medicine, NTTC)

A Educational Service for the Health Professional Faculty	B Junior Faculty Development Program	C 実地医家のための生涯教育 (Continuing Medical Education)
1 Faculty Development Program 教育効率をたかめる教授方法, 技術教育評価, カリキュラム編成等をワークショップ, セミナー会議等より修得する。	ソウル大学医学部と協力して MS/ PhD プログラムを提供する。 その際, 派遣される大学の Faculty Appointment をもつことが条件となる。	① Day-Release Course 全日コース ② Evening Course 夕方 2—3 時間 1 週から 3 週にかけておこなう。
2 政府および他の教育機関への諮問 センターは政府および他の健康教育機関に対して, 教育政策, 実施計画について助言を行う。		③ Intensive Week Course 1 週間の全日コース Bedside, Rounds Panel discussion Ground rounds Tutorial を集約的に行う。
3 研究と開発 センターは韓国教育事情に適合した教育計画とカリキュラム開発を行う。 また国家試験は専門医試験のような教育活動の各分野での評価方法の標準化, 適正化にも従事する。		④ Self-Instructional Monograph の提供 自習用教本を配布する。
4 資料蒐集と配布 センターは韓国健康教育制度, 人的資源等に関する情報を蒐集し, その要約を配布する。		⑤ Self-Assessment Program 自習および自己学習評価プログラムを提供する。
5 Medical サービス Audio-visual Display に関するメディアを作成し配布する。		⑥ 訪問サービス センターは生涯教育の計画実施のための現地におもむいて指導する。

表2 最近の医学教育改善の動き⁷⁾

Global : Alma Ata 宣言(1978)→ Health for all by the year A.G. 2000(すべての人々に西暦 2000 年までに健康を→ Primary Health Care の概念の提唱 医学教育改善についての東京宣言(1985)
Regional : 西太平洋地域医学教育会議(フィリピン医科大学協会主催(1982))
米国 : AAMC レポート(1984)→ GPEP レポート(1985)
日本 : 文部省 : 医学教育改善のための協力者会議最終まとめ(1985-1987) 文部省, 厚生省主催, 日本医学振興財団, WHO 後援 : 医学教育者のためのワークショップ(富士研修会館), 毎年 厚生省 : 医師数削減, 家庭医と専門医, 医師生涯教育 日本医学教育振興財団, 文部省, 厚生省, WHO : Conference on changing community needs and future medical education : 京都, 倉敷, 1986 および第 2 回国際医学教育会議, 東京, 1992 日本医学教育学会, カリキュラム研究会, 随時

の保健健康要員の適正な養成にもかかわりあうということで, 近年同センターは Regional Training Centre for Health Development (RTCHD) と改称された⁸⁾。その協力のもとで各国に National Teacher Training Centre (NTTC)

を設立し, 適正な教育実際の展開にあたるとしている。当該地域においては NTTC は韓国, フィリピン, マレーシア等に設置され, 中国においては本学と学術交流協定を締結している中国医科大学に設置された医学教員養成センターがほぼ同様な

図1 医学教育ならびに研究の兩分野に適用できる計画の実施様式

図2 問題解決型学習のステップ (MacMaster 大学の例)

JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
UNIT 1 12 WEEKS CARDIO, RESPIRATORY & RENAL								UNIT 2 12 WEEKS REACTIVE & WOUND			
UNIT 3 12 WEEKS CARDIO, RESPIRATORY & RENAL			UNIT 4 12 WEEKS HEMATOLOGY, GASTRO-ENTEROLOGY & ENDOCR.			UNIT 5 12 WEEKS IMMUNITY & WOUNDS		UNIT 6 12 WEEKS BRAIN, BEHAVIOUR & LOCOMOTION			
UNIT 7 12 WEEKS THE LIFE CYCLE				UNIT 8 THE CLASHSHIP 52 Weeks							
UNIT 9 THE CLASHSHIP 52 Weeks				GRADUATION REVISION							

1. 3年間で実施する。2. 学生の経歴はさまざまである。3. 自己学習指向型のプログラムである。4. 問題にもとづき、また問題解決型の学習である。5. 学際的なアプローチである。6. 小グループ指導型カリキュラムである。7. カリキュラム実施間同時学生評価—最終試験は行わない。

Problem-based learning と problem-centred learning

注) この McMaster 大学のカリキュラムの特徴は、problem-based learning である。健康管理に関する問題を、知識の活用とこの概念の理解のために提示する。カリキュラムが進行すると、problem-solving の技能の養成を行いうる。Problem-based learning においては事前に情報を与えない。Problem-based learning は problem-centred learning とはことになっている。Problem-centred learning においては事前にえた正式な講義による知識をもちて問題の解決を試みる。Problem-based learning はより適切であるが実行がやや困難である。Problem-centred learning はやや活性をかくが実施が比較的容易である。この両者の方法は併用して能率的な学習を行うことができる。

図 3 カリキュラム計画表 (McMaster 大学, L.A. Branda)

機能をもつとされている⁹⁾。RTCHD は 1974 年より毎年組織開発 (Organizational Development)、カリキュラム開発 (Curriculum Development) 等の医学教育、研究上の重要課題についての研修課程 (Training Course) を開催するとともに MS、さらには Ph.D. プログラムを提供するにいたっている⁹⁾。これらの Training Course には、例年我国からも数名の出席者があり、研修修了後それぞれの分野で活躍するにいたっている。各国において National Teacher Training Centre (NTTC) が設置され、人材養成に中核的な役割りを果たしていることはすでにのべたが (韓国, Seoul 国立大学, フィリピン National Philippine University

System, マレーシア University of Malaysia)、同様な教育活動は Mac Master 大学 (カナダ, 図 2, 3)、Jefferson 医科大学, Harvard 大学 (New Pathway Course)、Ben Gangurion 大学 (イスラエル)、Limburg 大学 (オランダ)、等において精力的に教育の改善がされている。伝統的なアカデミックな医学部と新しく創設された医学部のカリキュラムをめぐる対立も両者間の相互理解とあゆみにより解決の方向にむかいつつあるものといえよう¹¹⁻¹³⁾ (表 2)。我国においてもこのような新しい教育理念の普及と徹底をはかるために、日本医学教育学会を中心に NTTC の設置が計画されたとされているが、いまなお実現のはこびにはなっていない。しかし、本学会、文部省、厚生省主催 (従来は WHO も後援に加わっていた) の例年 12 月上旬に静岡県裾野市で行われる医学教育者のためのワークショップ (帝人研修センター) が、その役割りを果たしているものと考えられる (表 2)。

(2) これらの教育活動により普及がはかられる原理と実際

この教育原理は従来の伝統的医学教育をうけてきたものには、理解しづらい面もあるが、筆者が Seoul 国立大学医学部の NTTC において講演したときの経験がそれを直接的に反映しているものといえよう。講演を終了したところ司会者がアンケート表を出席者に渡し、講演の内容、表現力、理解、説得させる能力等についての講師についての評価をもとめた。「3 尺さがって師の影をふまず」という古い感覚をもった筆者にはその行動が奇異にうつり、その当時は理解できなかったが、その後富士のワークショップに出席したり、その他の教育活動に従事してみると、これが新しい教育理念にもとづく第三者評価の一端であることが理解できるようになった。現在、強調されている自己評価も、第三者評価の一步前段階であることが示されたわけである。また、大学設置基準の大幅な改革、医学教育の改善への大きな流れは、このような潮流にもとづいているといえよう。

表 3-1 西暦 2000 年までにすべての人々に健康をとの標語に対応して健康システムに対する基本概念の変遷を示す
チャート

	基礎医療実施期	基礎医療サービス充実期	プライマリー・ヘルスケア展開期
①概 念	医療施設を通じた健康政策	医療施設を通じた健康政策の拡大充実期	西暦 2000 年までにすべての人々に健康をとの標語によってカバーするすべての分野
②目 標	疾病の治療	予防医学に重点をおく	同様である
③プログラムの内容	大半は医療行為	地域社会の関与が増大する。しかし医療実施者/受益者の関係は依然として存続する。	健康計画・実行・監督・評価をする社会の構成組織との協調、かわりあいが増加する。
④実施方法	医療施行者/受益者との相互関係による。	Health sector とのかかわりあいにおいて高度なサービスの増加	健康計画の発展のための intersectoral approach の実現
⑤次の分野において展開をこころみる。 ④人的資源 ⑧社会基盤 (Infrastructure) ⑨技術 (Technology)	④主として臨床に重きをおく—医療従事者の時期— 地方重視 基礎および臨床研究にもとづく研究成果の直接的応用	地域社会に指向性をもった健康管理に重点をおいた時期—健康従事者の時期— 地方および田園地方に人的資源および infrastructure の整備をうながす。 健康サービス研究や研究技法の健康分野での部分的応用をみるが、完全な効果を発揮するまでにはいたらない。	社会の発展に十分な指向性をもった健康展開の時期—多目的な社会に立脚した健康従事者の時期……医学教育の改変 社会の needs に対応した社会の支持をえ、またそれに基盤をおく健康サービスの展開 社会の needs に対応する健康研究に関する適切な技術の発展と応用……Health research の展開
⑥資源のあり方	地域社会指向性	疾患の減少、死亡率の低下を目標にする。	社会的平等に立脚した健康資源の適切な配分、これには政府、私的な協力者による実施が期待される。
⑦評 価	臨床評価 健康サービス技術の効果的適用により、すみやかな回復と機能障害の減少をもたらす。 病気と関連した疫学	疾患の予防についての健康システムの能率化 リハビリテーション技術の改善、環境因子に留意した疾患の疫学	健康問題の解析に寄与するために行動しうるように判断力を育成すること。 いかにすれば社会に対して健康問題の解決に寄与するような健康システムの開発をしうような人材を養成すること。 健康に不可欠な基本的要件(食物、一水—shelter)の改善に寄与するような健康政策の能率的運用を実現すること。 環境要因を左右する社会経済、政治的な因子に重点をおいた健康開発に関連した疫学を体系化すること。

表 3-2 WHO Regional Training Centre for Health Development の活動内容 (1991)

中国：地方における健康保健要員の養成 医学教育者養成のための拠点としての医科大学の果たす役割
フィジー：国家健康保健制度整備のための管理方式の開発
インドネシア：健康科学のためのカリキュラム開発
韓国：医学生涯教育の評価
ミャンマー：clinical decision making についての workshop
スリランカ：カリキュラム評価と開発
タイ国：医学生のための HIV/AIDS 教育 workshop
WHO 本部：医学教育の質の評価

2. 新しい教育原理

すべての教育課題に一般目標 (General Instructional Objectives, GIO), 特別行動目標 (Special

Behavioral Objectives, SBO) を設定し、これらの目標を達成するために学習対策、または方法 (Learning Strategy, LS または Learning Method, LM) を策定し、その実施結果を評価 (Evaluation, EV), その行為をくりかえすことにより、さらに活動にいかすこと (Feed back, FB) により、所期の教育目標を達成しようというものである。評価のあり方が問題となることがしばしばであり、その代表的なものが試験 (test) である。これには、①記憶レベル、②想起レベル、③問題解決レベル等があり、できれば学習者の適切な評価のためには、問題解決レベルでの設問が望ましいとされているにいたった。また、問題解決のために遭遇する抵抗因子をたんねんに除外する方式の分析 (Force-Field Analysis, FFA) の必要

性、その結果にもとづく変改目標の設定や、教育、研究管理上、第三者の助言をもとめる、いわゆる Change Agent の必要性を強調しようとするものである。このような背景から本邦においての医学教育に自主学習や問題解決型 (problem-oriented または problem-solving type) の学習方式が急速にとりいれられつつあるのは周知のごとくである。一般に医学の発展は次の三階段にわけられるとされる (表 3)。すなわち、1) 基礎的医学発展期、2) 医学の応用開発期、3) Primary Health Care System の発展期に大別され、現在は 2) から 3) への移行期にあると考えられ、医学教育、研究はこの時相の上で理解されるべきであろう。いいかえれば医学教育、研究もこの社会基盤の構築改変の動線の上にあるといえよう。自主学習、問題解決型学習、ベッドサイドティーチング、チーム医療、生涯教育等の考え方はすべてこの原理にもとづいて理解されよう。

(1) 生物、医学研究ひいては健康科学研究 (Biomedical Research, Health Systems Research HSR) の動向

現在の生物、医学研究の発展には瞠目すべきものがある。Abdelommé 博士 (前 WHO 本部事務局次長) によれば研究展開上の戦略には、次の内容がふくまれるという。それには、①いかにして疾患が生じるか? ②その病因の解明にもとづき、いかにしてその疾患が予防できるか? また、発症した場合いかにして疾患をコントロールするか? ③研究を展開する上でいかなる組織開発が必要であるか等についての配慮が必要であるという。

(2) 世界的にみた医療、医学研究展開についての組織

現代はすべての面で国際化がすすみつつあり、医学研究もその例にもれない。そこで WHO は本部機構のなかに世界レベルにおける健康研究諮問委員会 (Global Committee on Health Research,

表4-1 西太平洋地域諸国の研究機構の実態

オーストラリア	中 国	フィジー	日 本	マレーシア	ニュージーランド	フィリピン
National Health & Medical Research Council (NHMRC). Focal Point. 心臓血管障害、癌。	Academies of Medical Sciences, Preventive Medicine. Traditional Medicine. ↓ Focal point 衛生部の医科学および技術部が直接指導責任をとる ①主要疾患の予防と治療 (悪性腫瘍、心臓、血管障害、肝炎、地方病、寄生虫病、AIDS のような新しい疾患) ②家族計画、人口、健康の盾向上 ③小児、若年の成長、発育 ④老令期健康 ⑤栄養と食糧 ⑥環境衛生 ⑦バイオテクノロジー研究	National Health Research Council.(1982) ↓ Focal point.	National Health Research Council はない。	IRPAC Intensification of Research in priority area 原理にもとづいて科学技術省が予算をわりあてて。 Kuala Lumpur の医学研究所(1980)が実績を示している	Medical Research Council が Focal point として機能している それは ④ Biomedical Research Committee ⑤ Public Health research Committee としてさらに機能をしている	Philippine Council for Health Research & Development (PCHRD) ↓ (1982) National focal point ① Technology application and promotion institute (TAPI) の創立—研究成果の利用を目的とする ② PCHRD にもとづく国家レベルの倫理委員会の創立 ③ Ermita. Health Science Community と Health Research & Development information Network の創設がある

表 4-2 西太平洋地域諸国の研究機構の実態

韓 国	シンガポール	ソロモン群島	トンガ	ヴェトナム
Health Reserach Council のようなものは存在せず、政府一保健社会部が直接、Biomedical Reserach を管理している。また文教部は、大学の研究に対して援助する。この場合研究課題は研究者により設定されるが、緊急課題については社会保健省が研究を委託することがある。工業技術院も Biomedical Research を助成することがある。1950 年代は衛生感染症の予防、1960 年、人口計画家族計画に興味がつり 1970 年代には医療サービスへの興味があった。1977 年国民皆医療健康制度に関する調査が韓国医療関係研究所により行われ 1981 年に終了した。この結果研究指向は Biomedical Research に移りつつある。	国家的 Focal point は厚生省の、区管臨床研究諮問委員会 Medical Clinical Research Committee(MCRC). これに協力する機関として、a) 研究開発援助計画諮問委員会と Science Council's Research & Development Scheme (RDAS). とシンガポール大の分子細胞生物学研究所がある。科学、倫理問題は MCRC により評価される。健康問題に関する臨床、基礎研究が優先される。近い将来シンガポール大学医学部の臨床研究センターと厚生省間で臨床研究部が創設される予定で、WHO のような国際機関との研究協力が奨励される。	Focal point は 1988.7 に創立された医学研究研修所である。これは 30 名 (19 人) の専門職、と協力スタッフからなる主たる研究主題はマラリヤに関する対策である研修はこの研究所の大きな目的である。研究者の育成のため国際協力を望んでいる。	国家レベルにおける健康研究委員会はない。しかし、多くのレベルの研究が行われており国家健康開発委員会により評価される。	次の二つにより運営される。 ①科学委員会。 ②科学技術部(現在の科学研修部)、厚生省。 ①は厚生省に対する管内機関である。 1986、上記委員会で、医学健康研究の長期戦略が、策定された。ヴェトナムにおいては 10 年の医薬系大学と 25 の研究施設からなっている。 過去 10 年において外科、重傷熱傷免疫学、酵素学、疫学、感染症制御、マラリヤ制御、出生計画、鍼灸治療、製薬、健康制度研究について急速な進歩がみられてきた。この成果は、医薬研究年報に要約され全国に配布される。 貧困にもとづく疾患と富裕にもとづく疾患に大別され、一般とマレーシアで行われているように IRPA の概念の導入がのぞましいとされる。

GCHR) を設置し、西太平洋地域事務局レベルにおいても同様な、健康研究諮問委員会 (Western Pacific Regional Committee on Health Research, WPRCHR) を設立し、定期的に開催している。それらの健康研究に関する政策を各国にすみやかに普及させるために国家レベルにおける研究委員会 (National Health Research Council, NHRC), またはその機能に対応する組織 (Analogous body) の設立をすすめている (表 4)。これは健康科学がきわめて多岐にわたり、また経費も多額にのぼることから cost-effectiveness を考えて、より効率のよい研究を行い、その成果を速やかに波及させようとするもので、本邦には公式にはこのような委員会が存在しない。しかし、厚生

省が主催する厚生科学会議や脳死や臓器移植等に関連して各学会の連携による steering committee の設置等、analogous body の性格をもつ組織への胎動がみられるのは注目する必要がある。このように健康科学に関する National Research Council 類似組織をもってする展開が今後予測され、GCHR, WPRCHR が行う研究政策決定の動向を無視することはできない。さらに上記委員会は、新たに医学研究に対応する疾患分類を提唱している⁵⁾。それは次のような考え方である。

3. 新しい疾患分類の概念の提唱

- 1) 受精時発症する疾患 (pre-natal diseases determined at fertilization)

単一の遺伝子の欠損と chromosomal aberration により生じるとされる。

2) 受精後生じるか出生前に発症する疾患 (prenatal diseases determined after fertilization)

これらの疾患は必ずしも受精時に成立するものではなく、胎児の子宮内成育期において発症するとされる。

これにはさらに次の2群が存在することが考えられている。i) 1群：胎生初期に発症し着床期、または胎生期初期における胎内環境の変化により生じるとされる。ii) 2群：明らかに特定しうる原因、たとえば風疹、thalidomide、重金属中毒、妊娠中におけるヨード欠乏症、放射線障害、タバコ喫煙、薬剤投与や低体重状態によるもの。

3) 物質欠乏症、栄養不良等にもとづき生後に発症する疾患群 (Post-natal diseases due to deficiencies and hazards. Diseases of Poverty)

これは食糧不足、あるいは栄養不良の直接、または間接の影響により生ずるもので貧困にもとづく疾患群ともいわれる。発展途上国において社会的基盤が確立していないところでは、いまなお問題としてのこされているところが少なくない。アルコール、麻薬等の乱用も発症を加速させる。

4) 適応不適にもとづき出産後に発症する疾患 (Post-natal diseases due to Maladaptation. Diseases of affluence, 富裕にもとづき発症する疾患)

先進国および急速な近代化、工業化をみる諸国における疾患の様相はいちじるしい変貌をとげてきた。たとえば心臓血管系障害、代謝系障害、環境汚染にともなう疾患、老年病、精神神経障害、悪性腫瘍等である。多くの場合、大気汚染、産業廃棄物としての化学薬品、農薬、食品添加物、交通量の増加、放射性物質による汚染、生物医学研究、治療の実施による生体への障害、バランスのわるい食事等多岐にわたる原因にもとづき発症することが多く、これらは適切な指針を指示実行することにおいて改善されうる。このように疾患を画一的に分類することには疑問の余地はあるが、

少なくとも病因論から疾患を理解し、将来の研究発展に資する点では一考の価値があるものと考えられる。

4. 生物、医学研究が疾患の予防、治療にはたしめる役割り

以上述べてきたところで明らかなように、WHOの提唱している将来の needs に対応する本質的な Primary Health Care Policy と、我国でいわれている Primary Health Care とは理念の上で大きなへだたりがみられることは否定できない。後者も日常医療において不可欠の概念であることはいうまでもないが、前者の広義の理念に包括され、その一部をなすものと考えられる。したがって Primary Health Care Policy は既述のような医学教育と研究の抜本的改善とその展開も考慮にいたったものであり、従来考えられていたような先端的学術研究、伝統的な研究指向型の医学教育、研究と医療の現実的發展とは無縁であるという理解はもはや成立しえない¹⁴⁾(表3)。これは本邦を代表する医学部に国際保健学の大学院が新設されたことにも、その動向の一端をうかがいしることができる。このような理解から近年長足の進歩をとげてきた生物、医学的研究の方法論、蓄積された成果はすみやかに体系化され、新しい医療体系にくみいれられていくものと考えられる。たとえば遺伝子工学の診断、治療への応用はめざましく、次世紀には500,000~1,000,000にものぼる遺伝子が確認され Genom map が完成の域に達すると考えられる。Virus 誘導癌の研究により多くの oncogene の意義が明らかにされつつある。Oncogene の表現型、生長、促進、または抑制因子の作用機序の解明により、正常および病的細胞の cell cycle の本態解明が期待されよう。糖鎖工学の発展も発癌機序の解明、ホルモン受容体の本態解明に少なからず役割りをはたすものと考えられる。また、神経生物学、神経化学の進歩もいちじるしい。神経刺激伝導機序等神経、筋接合部の形態と機能、収縮蛋白の分子構造の解明、neuropeptide の発見、行動精神神経学の発展の上に有意義な知見をもたらした。また、細胞生物学の発展

もみのがしえない。ホルモンの作用機序の解明と受容体の構造の解明はホルモン疾患の診断と治療上いちじるしい展開を示すにいたった。HIV/AIDS ウイルスの研究も瞠目すべき進歩を示しているが、本態の解明にはほどとおく、各方面からの研究展開がまたれている。また、生物活性物質(生物トキシンをふくむ)の細胞・組織とのかかわりあいが明確になりつつあり、炎症論の展開の上でいちじるしい進歩をもたらした。また、臨床医学の急速な進歩もみのがせない。大型災害に対する対策も整備されつつある。臨床医学の進歩は診断、治療、予防のいずれの面にもみとめられる¹⁵⁾。とくに診断的立場からみれば数学、物理学、推計学のような純粋科学の進歩にささえられている面が多い¹⁶⁾。DNA 組かえ法 (recombinant DNA 法)、Monoclonal 抗体法等による感染症の診断、治療法の開発、悪性腫瘍の免疫療法、精神病の酵素補充療法、先天性代謝疾患の分子遺伝学的手法による治療、呼吸器疾患の治療等についても瞠目すべき所見がえられ、これらが急速に医療体系にくみこまれつつある¹⁷⁾。

5. Health systems research の展開と Bio-medical research とのかかわりあい

Bio-medical research の進歩はたゆまなくいきつくところを知らない。それにともなって情報の混乱、適正でない情報の拡散、医療体系へのあやまった組込み等について留意する必要がある。集積される成果の効果的な活用にはそれなりのシステムが必要となる。

そこで適正な technology の認識 (Delineation of appropriate technology) が必要となる。それらの医療資源の体系化と有効利用を促進し、医療健康科学体系に導入する Health systems research の概念が重視されるにいたった¹⁸⁾。また、健康研究の方法論の訓練の必要性が重視され、これについての workshop が活発に行われるようになった。この研究活動を通じて健康増進と効果的な医療活動を実現する方策を策定しようというものである(図4)。とくに新たに開発された科学的方法論と、その展開によりえられた成果と解決を迫られている諸問題への対応に用いようという方式^{5,6)}である。これには、①類似の問題の解

図4 医療医学の将来予期される動向に関する flowchart

決に、その技法を用いて同様な結果をうることができるかどうかの再現性 (reproducibility) の評価も必要である。②一つの主要問題を研究し、そのモジュールを他の問題の解決に応用しうる能力の養成、③原因を理解し、これを分析することにより刺激と行動を概念化し健康問題の解決に役立てうる能力 (behavioral research) の養成等の条件を具備する必要がある¹⁸⁾。研究遂行 (implementation) には経費の問題を配慮する必要がある¹⁹⁾。

6. 研究経費について

研究の遂行には予算の計上とその円滑な支出の執行が必要とされる。しかし、十分な予算が計上される例はむしろ少ないといってよい。したがって予算の効果的、さらには能率的な支出がのぞまれる。研究費の予算化には、i) 研究計画を立案し、それに予算を計上する一般的なやり方 (project-based budgetting) と、ii) 研究計画を遂行しながら予算を、きめこまかく支出する zero-based budgetting があるが、昨今のように限られた予算で研究をすることが多い場合は ii) の方式を取り、細心の留意をはらい研究を遂行することが望ましいとされる。このような管理能力の養成は従来比較的、閑等視されてきたきらいがあるが、今後研究の cost-effectiveness を考える上で重要であると考えられる²⁰⁾。従来の vertical research in depth はそれなりの有用性があるが、今後は幅の広い基盤をもつ horizontal Research のモデルが重視され将来は Social needs に対応する flexible な spiral type のモジュールの作成が研究遂行上必要であると考えられる (Paik³¹⁾)。

7. 国際化時代における医学教育と研究のかかわりあい

国際学術交流の流れほど我国においてつよく要請されている命題は少ない。文部省においても 21 世紀において 10 万人の留学生をうけいれる構想を進めており、多くの分野において、この目標達成に努力しているのが現状である。Ventura はその survey において、西太平洋地域における WHO fellow の 22.37% が日本、米国 14.92%、豪州

14.23%、英国 16.44% がしめているという。しかしながら、この推進には幾多の解決すべき問題がよこたわっているのも、また事実である。しかし、開発援助の理論的研究のみならず、人材育成を念頭においたカリキュラムをくみ、現場中心に活躍し、リーダーシップをとりうる人材育成の必要性が認識されつつあり、東京大学 (国際保健学)、名古屋大学 (国際開発研究科)、神戸大学 (国際計画研究科)、埼玉大学 (国際開発専攻科) のような大学院レベルでのコースが開設されつつあるのは注目し値しよう。一般に我国においては物の国際化がすすんでいるが、心の国際化は遅れているとされる。国際学術交流のあり方に当事者同志の交流によるもの (bilateral)、あるいは多者間 (multi-lateral) の両方式であり、我国の国際化の流れには能率および経済効果を重視するあまり、直接的な交流をもってよしとするいわゆる負の国際化意識が底流にあるという批判には十分耳をかたむける必要があろう³⁴⁾。それが我国の医学教育研究が必ずしも近隣諸国から十分理解されない要因の一つとしてあげられている。学位の制度にせよ M. S. まで授与している諸国がほとんどで、Ph.D. programme の充実我国が手をかけてこそ、本当の国際交流の実が結ばれよう²⁾。いずれにせよ多少はんざつになることはさけられないにせよ、multi-lateral collaboration の道をえらぶことが、現在の我国にもっともふさわしい方式のように思われる。それには、明確な実行計画 (plan of work)、研究遂行能力 (implementation)、さらにはこれを的確に評価し、将来の発展にそなえるという既述のモジュールをふまえることが不可欠であらう。

8. WHO 指定研究研修協力センター network

すでにのべたように医学教育、研究に国際的な視野をもつことは不可欠であり、それぞれの国際学会がその責任をはたしていると考えられるが、近年注目されつつあるのは、WHO 指定研究研修協力センターの network である。WHO は一定の資質をそなえた研究施設を研究研修協力センターとして指定し GCHR, WPRCHR, national

表 5 WHO 指定研究協力センター一覧

1992年2月現在

No	センター名	センター長	指定分野	住所・TEL・FAX	初 指定日	再 指定日	指定 期限
1	国立予防衛生研究所 ウイルス・リケッチ ア部	部長 北村 敬	アルボウイルス	〒141 品川区上大崎 2-10-35 Tel : 3444-2181, Fax : 3446-6286	1961	1985 19 Jun	1989
2	国立予防衛生研究所 腸内ウイルス部	第三室長 有田 峰生	ウイルス	"	1962	1985 23 Jul	1989
3	国立予防衛生研究所 ウイルス・リケッチ ア部	部長 北村 敬	その他のウイルス	"	1962 Jan	1980 May	1983
4	北海道大学医学部 精神医学教室	教授 山下 格	生物学的精神医学 及び精神衛生に関 する研究・訓練	〒060 札幌市北区北15条西 7 丁目 Tel : 011-716-2111, Fax : 736-0956	1967	1989 31 Jan	1994
終了	国立予防衛生研究所 ウイルス・リケッチ ア部	部長 北村 敬	ボックスウイルス		1969	1980 24 Nov	1983
5	国立予防衛生研究所	副所長 徳永 徹	ミコバクテリア疾 患診断のための検 査技術標準化	〒141 品川区上大崎 2-10-35 Tel : 3444-2181, Fax : 3446-6286	1969	1988 5 Oct	1992
6	国立がんセンター	院長 末舛 恵一	胃がんの診断およ び治療方法評価	〒104 中央区築地 5-1-1 Tel : 3542-2511, Fax : 3545-3567	1970	1990	1994
7	国立公衆衛生院 地域環境衛生学	部長 溝口 次夫	大気汚染	〒108 港区白金台 4-6-1 Tel : 3441-7111, Fax : 3446-4314	1970	1989 21 Dec	1993
8	国立予防衛生研究所 体液性免疫部	部長 菅原 孝雄	免疫学的生物製剤	〒141 品川区上大崎 2-10-35 Tel : 3444-2181, Fax : 3446-6286	1971	1988 6 Apr	1992
9	国立予防衛生研究所 獣疫部	部長 内貴 正治	特定実験動物	"	1974	1988 31 Aug	1992
終了	国立環境研究所	所長 不破 敬一郎	環境の保健に対す る影響		1976	1983 27 Jul	1987
10	国立衛生試験所 食品部	部長 斉藤 行生	食品中の有害物の 監視	〒158 世田谷区上用賀 1-18-1 Tel : 3700-1141, Fax : 3707-6950	1977	1990 3 Apr	1994
11	労働省産業医学総合 研究所	所長 服 重治	職業衛生	〒213 川崎市多摩区長尾 6-21-1 Tel : 044-865-6111, Fax : 865-6116	1977	1988 11 Oct	1992
12	国立がんセンター 疫学部	部長 渡邊 昌	喫煙と健康	〒104 中央区築地 5-1-1 Tel : 3542-2511, Fax : 3546-0630	1978 Sept	1988 8 Apr	1992
13	(財)放射線影響 研究所	常務理事 長谷川 豊	人体に対する放射 線影響	〒730 広島市南区比治山公園 5-2 Tel : 082-261-3131, Fax : 263-7279	1979 May	1989 18 Apr	1993
14	順天堂大学医学部 眼科	教授 金井 淳	失明予防	〒113 文京区本郷 2-1-1 Tel : 3813-3111, Fax : 3817-0260	1980 Jan	1991 Jun	1995
15	長崎大学医学部 精神神経科	教授 中根 充文	精神保健に関する 研究・訓練	〒852 長崎市坂本町12-4 Tel : 0958-47-2111, Fax : 49-4372	1980 Jul	1989 31 Jan	1993
16	聖マリアンナ医科大学 免疫学病害動物学	名誉教授 神田 鎌造	蚊およびその他の 疾病媒介動物の遺 伝	〒189 川崎市宮前区菅生 2-16-1 Tel : 044-977-8111, Fax : 975-3315	1981 Sept	1988	1992
17	国立長崎中央病院 臨床研究部	部長 矢野 右人	ウイルス性肝炎	〒856 大村市久原 2-1001-1 Tel : 0957-52-3121, Fax : 53-6675	1981 21 Oct	—	1984
18	東京大学医学部 放射線医学	教授 佐々木 康人	画像診断	〒113 文京区本郷 7-3-1 Tel : 3815-5411, Fax : 5689-8218	1982 11 Mar	1987 26 Oct	1991
19	筑波大学医学専門 学群基礎医学系	名誉教授 安藤岡 一男	日本住血吸虫の水 陸両生宿主員の科 学的殺虫およびラ ボラトリー培養	〒305 つくば市天王台 1-1-1 Tel : 0298-53-3210, Fax : 53-3039	1982 1 Oct	1991	1995
20	(財)結核予防会 結核研究所	所長 青木 正和	結核の訓練・研究	〒204 清瀬市松山 3-1-24 Tel : 0424-93-5711, Fax : 92-4600	1983 12 Aug	1988 16 Mar	1991

21	島根医科大学 第二病理学	教授 家森 幸男	心臓血管疾患の一 次予防	〒693 出雲市塩治町89-1 Tel : 0853-23-2111, Fax : 22-9277	1983 16 Sep	1991 10 Aug	1995
22	日本医科大学付属 中央電子顕微鏡施設	施設長, 教授 相原 薫	電子顕微鏡	〒113 文京区千駄木1-1-5 Tel : 3822-2131, Fax : 5685-5517	1984 7 Mar	1988 28 Oct	1992
23	東大医学部付属病院 中央医療情報部	教授 開原 成充	医療情報	〒113 文京区本郷7-3-1 Tel : 3815-5411, Fax : 3813-7238	1984 2 Jul	1988 26 Jul	1992
24	日本放射線技師会 教育センター	会長 中村 実	医療放射線技師訓 練	〒510-02 鈴鹿市岸岡町1001 Tel : 0593-82-8271, Fax : 83-2960	1985 8 Jan	1989 7 Sep	1993
25	東京女子医科大学 形成外科	教授 野崎 幹弘	熱傷予防治療	〒162 新宿区市ヶ谷河田町10 Tel : 3353-8111, Fax : 5269-4780	1985 17 Apr	1990 Mar	1994
26	国立仙台病院臨床研 究部 ウイルスセン ター	臨床研究部長 沼崎 義夫	ウイルス性呼吸器 疾患	〒984 仙台市宮城野区宮城野2-8-8 Tel : 222-293-1111, Fax : 291-8114	1985 30 Apr	1989 18 May	1993
27	国立病院医療センター	院長 高久 史暦	国際保健医療	〒162 新宿区戸山1-21-1 Tel : 3202-7181, Fax : 3207-1038	1985 13 May	1989 23 May	1993
28	都立老人総合研究所	所長 横田 享	老人保健	〒173 板橋区柴町35-2 Tel : 3964-3241, Fax : 3579-4776	1986 18 Jun	1991 Oct	1995
29	北里研究所 付属 東洋医学研究所	名誉所長 矢数 道明	伝統医学	〒108 港区白金5-9-1 Tel : 3444-6161, Fax : 3440-3992	1986 12 Feb	1990 2 Mar	1994
30	国立循環器病センター	総長 尾前 照雄	循環器病	〒565 吹田市藤白台5-7-1 Tel : 06-833-5012, Fax : 872-7483	1986 19 Feb	1990	1994
31	国立水俣病研究セン ター	所長 加藤 寛夫	有機水銀の健康影 響	〒867 水俣市浜4058-18 Tel : 0966-63-3111, Fax : 63-6844	1986 24 Sep	—	1990
32	国立医療・病院管理 研究所	所長 北川 定謙	医療施設の計画と 発展	〒162 新宿区戸山1-21-13 Tel : 3203-5327, Fax : 3202-6853	1986 8 Oct	1990	1994
33	国立公衆衛生院 廃棄物工学室	室長 田中 勝	廃棄物処理	〒108 港区白金台4-6-1 Tel : 3441-7111, Fax : 3446-4830	1986 3 Dec	1991 May	1995
34	国立公衆衛生院 衛生工学部	部長 真柄 泰基	地域への水の供給	〒108 港区白金台4-6-1 Tel : 3441-7111, Fax : 3446-7161	1986 3 Dec	1991 May	1995
35	慶應義塾大学医学部 放射線科	講師 田中 満	呼吸器疾患の内視 鏡診断	〒160 新宿区信濃町35 Tel : 3353-1211, Fax : 3225-5715	1987 12 Mar	—	1991
36	京都大学ウイルス研 究所	教授 速水 正憲	AIDS	〒606 京都市左京区聖護院河原町53 Tel : 075-751-4035, Fax : 761-5626	1987 10 Jul	—	1991
37	北里研究所 肝臓病研究センター	センター長 牧野 壽	ウイルス性肝炎	〒108 港区白金5-9-1 Tel : 3444-6161, Fax : 3444-6637	1987 16 Oct	—	1991
38	産業医科大学 産業 生態科学研究所	所長 土屋 健三郎	産業医学	〒807 北九州市八幡西区医生ヶ丘1-1 Tel : 093-603-1611, Fax : 691-1865	1988 14 Mar	—	1992
39	富山医科薬科大学 付属病院と漢診療部	部長 寺澤 捷年	伝統医学	〒930-01 富山市杉谷2630 Tel : 0764-34-2281, Fax : 34-1463	1988 23 Apr	—	1992
40	鹿児島大学医学部 第三内科	教授 納 光弘	ヒト・レトロウィ ルス性神経疾患	〒890 鹿児島市宇宿町1208-1 Tel : 0992-64-2211, Fax : 65-7164	1988 13 Oct	—	1992
41	国立京都病院 臨床研究部	部長 赤澤 好温	糖尿病	〒612 京都市伏見区深草向畑町1-1 Tel : 075-641-9161, Fax : 645-4339	1988 9 Nov	—	1992
42	国立療養所 久里浜病院	院長 河野 裕明	アルコール関連障 害	〒239 横須賀市野比2769 Tel : 0468-48-1550, Fax : 49-7743	1989 4 Jan	—	1993
43	埼玉県立がんセンター	院長 武田 文和	がんのペイン・リ リーフとクオリ ティ・オブ・ライ フ	〒362 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 818 Tel : 048-722-1111, Fax : 722-1129	1990 1 Jun	—	1994

44	聖路加看護大学	学部長 常葉 恵子	プライマリーヘル スケア看護開発	〒104 中央区明石町10-1 Tel : 3543-6391, Fax : 5565-1626	1990 20 Apr	—	1994
45	東北大学医学部 公衆衛生学	教授 久道 茂	地域における高齢 者福祉	〒980 仙台市青葉区星陵町2-1 Tel : 022-274-1111, Fax : 275-4877	1991 27 Feb	—	1995
46	大阪府立母子保健 総合医療センター	総長 松本 ケイシ	母子保健	〒590-02 和泉市室堂町840 Tel : 0725-56-1200, Fax : 56-5682	1991 July	—	1995
47	東京医科歯科大学 神経精神医学	教授 融 道男	生物学的精神医学 及び精神保健	〒113 文京区湯島1-5-45 Tel : 3813-6111, Fax : 3818-7180	1991 11 Sep	—	1995
48	東京医科大学 公衆衛生学	教授 岩根 久夫	健康増進のための スポーツ医学	〒160 新宿区新宿6-1-1 Tel : 5379-4339, Fax : 3353-0162	1991 Dec	—	1995

図5 Model of the relationship between different types of research, health systems research and the management process³¹⁾.

research council(その類似組織, 国家としての情報 centre としての focal point (FP), regional training centre と共軌せしめ, 一定の研究協約 (terms of reference) のもとで活動させている²¹⁾ (表5). National research council を中心とした各地域所属国家の健康研究政策を表4に示す. 尾前らは²²⁾, 国立循環器センターとしての活動目標を次のように定めている. すなわち, ①医学情報の相互交換, ②人材交流, 人的資源の育成, ③これらの実績をふまえた上での協同研究の立案, 実施. これらの基準は単に循環器病という限定された分野だけでなく, すべての分野の基準として適合しうるものと考えられる. 医療技術の国際化を

考えるときに, 次の諸要件を念頭におく必要がある. すなわち, i) 技術移転にともなう適切な技術の特定 (delineation of appropriate technology), すべての技術を総花的に移転をこころみるのは相手方の環境とそれをうけいれる社会基盤 (infrastructure), 技術力, 経済的背景等の問題があり適切でない. Regional training centre としての性格をもつマレーシア国立医学研究所で実行されているように特定指定研究 (Intensification of research in priority area (IRPA)) を特定し, それから技術移転を実行していくのも一つの有効な方法であろうと考えられる.

9. 健康分野における技術移転の問題点

現在、各分野での技術移転の重要性がさげばれているが、必ずしも十分効果を発揮していないうらみがある。その大きな要因は移転者 (transferer) から譲受者 (transferee) への技術移転のときに必然的にともなう知的所有権とか resource の所属についての見解がはっきりしていないことにある。これらの点についても早急に明確にする必要がある。このような問題認識のもとで GCHR, WPCRHR 等の活動と共軌すれば、将来我国の医学面での国際貢献は期して挨つものがあると考えられる (図 5)。現在、とくに優先研究主題と考えられているものにはヒトの生殖機構、熱帯病、AIDS/HIV をふくむ感染症、下痢症、栄養問題、環境汚染にともなう疾患、事故、大型災害、医療技術移転等、多くの諸問題があげられている²³⁾。このような諸問題の global level でのとりあつかいモデルとして、すでに environmental epidemiology network が確立された^{21,24-27,28,29)}。今後多くの問題についてこのようなアプローチが実行に移されることが予測される³⁰⁾。

当研究施設では電子顕微鏡を中心とした研究研修活動の場を提供してきた。今後この分野での global information network の整備、電顕診断学の診断基準、nomenclature、技術の標準化、他の先端技術の導入と、その応用についての教育研究モジュールを作成するとともに、諸外国における研究施設との協同研究を推進し、真の国際的研究研修センターとしての基盤を確立したいと考えている。

おわりに

医学教育、研究の改善がさげばれ 21 世紀への模索がつけられている今日、その明確な指針をもつことは容易ではない。それについて考えるまえに本稿においてのべたような医学教育、研究の上で、将来影響をおよぼすであろうと考えられる潮流をさぐることは、決して無駄ではないと考え浅学非才をかえりみず執筆を試みた。当研究施設の活動の基本的理念の策定にあたっては、これらの

潮流をすべて基本において考えており、今後、学の内外の御指導をえて国際医学交流の一試金石として発展させることを期するものである。

稿を終えるにあたり多年にわたり御指導、御叱正いただいている世界保健機関本部事務総長中嶋 宏博士、同西太平洋事務局長 S.T. Han 博士、同前研究開発部長 Y.H. Paik 慶熙大学教授、WRPO, WHO Sima Hailan 博士、日本国厚生省大臣官房国際課の諸先生に深謝する。本講演の機会をお与えいただき終始御指導いただいている日本医科大学医学会長庄司 祐学長に深謝する。また、終始御支援いただいている日本医科大学理事長、大塚敏文教授に感謝するとともに、医学教育について多大の御教示、御叱正をいただいている日本医学教育学会、牛場大蔵会長、国際関係委員会尾島昭次委員長に深謝する。

なお、本稿の要旨は平成 2 年 9 月日本医科大学医学部総会においてのべたものにもとづいており、すべて執筆者の個人的見解であり、いかなる公的機関のそれをも代表するものではないことを附記する。

文 献

- 1) 藤井正直：実りある留学生制度の推進を望む。医学教育, 22, 1, 1991.
- 2) 相原 薫：アジア太平洋地域医学教育会議出席報告。医学教育, 14, 437-442, 1986.
- 3) 相原 薫：国際医学交流の現状と将来。世界保健機関 (WHO) 研究研修協力センターの活動よりみて。新医療, 29-34, 1986.
- 4) 相原 薫, 田中 満, 渡辺慶一：国際化と医学教育、医学研究の将来；すべての人々に健康を。新医療, 5, 104-109, 1987.
- 5) Proceed, National Training Course in Use of Electron Microscope for Biomedical Researches, WHO, MOPH. PRC. & Xian Medical University, 1986.
- 6) Proceed, National Training Course of Electron Microscopy in Biomedical Research and Diagnosis of Human Diseases, WHO, MOPH. PRC. & Capital Institute of Medicine, Beijing PRC. 1990.
- 7) Proceed, Bi-Regional Training Course on Electron Microscopy in Bio-Medical Research and Diagnosis of Human Diseases SEARO, WRO, WHO, Chulalongkorn University, Bangkok, 1991.
- 8) Annual Report, 1991 School of Medical Education Uni. of New South Wales & WHO Regional Training Centre for Health Development, 1991.
- 9) 路 振富：中日医学教育の比較。日本医事新報, 3270, 46-49, 1986.
- 10) Neufeld, V.R.: Adventures of an adolescent; Cur-

- riculum changes at MacMaster. University in the New Biology and Medical Education. Triedman, C. P., Purcell, F.F., Eds. Macey, J., Foundation, Jr. N. Y. 1990.
- 11) 丸井英二：医学部留学生と医学教育の国際化。医学教育, 22, 20~24, 1991.
- 12) 石森 章：医療の国際化：一国健康主義からの脱却。総合医学社, 東京, 1991.
- 13) 西園富久：医学教育はどう改善されるべきか。医学振興, 11, 20, 1986.
- 14) 日本学術会議：日本における解剖学の教育と研究（現状の考察と将来への展望）。解剖学研究連絡委員会報告, 9, 21, 1990.
- 15) Report of Meeting of Directors of Health Research Councils or Analogous Bodies. WPRO. WHO, 1989.
- 16) Report 13th. Session, Western Pacific. Advisory Committee on Health Research, WPRO. WHO, 1990.
- 17) Hodge, J.U.: International Cooperation in Health Research and Technology Transfer Through National Health Research Councils (NHRCS), or Analogous Bodies. WPACHR, Report, 1986.
- 18) 松村豪一：第1回長崎大学医学教育ワークショップ報告書, 1991.
- 19) A step-by-step guide to writing an annual report for WHO collaborating centres. WPRO. WHO, 1988.
- 20) Ventura, E.: Evaluation of research grants, research. training/visiting scientists grants and research design and methodology course, report, WPRO. WHO, 1990.
- 21) Inventory of basic textbooks in epidemiology. Environmental and Occupational. Health, WHO. Geneva, 1998.
- 22) 尾前照雄：International symposium on cardiovascular researches. 国際循環器センター, 大阪, 1986.
- 23) WHO. Research activities biennial, 1985~1986, RPD/COM/92, 1986.
- 24) Kjellström, T.; Formulation of WHO environmental Epidemiology Network, WHO, Information Sheet, 1986.
- 25) Inventory of audiovisual materials: Environmental & occupational epidemiology WHO. Geneva, 1990.
- 26) Inventory of ongoing research in occupational health 8 environmental epidemiology in developing countries, WHO. Geneva, 1990~1991.
- 27) Greent list of participant. Environmental & occupational epidemiology series, WHO, 1991.
- 28) Problem-based training Exercises for environmental epidemiology instructors's. Guide; Environmental & occupational epidemiology series, Geneva, WHO. 1991.
- 29) Investigating environmental disease out environmental & occupational breal epidemiology. Breasks: A training manual. Dec., 1991.
- 30) Reference information for environmental health training and research. WHO. Geneva, 1992.
- 31) Paik, Y.H., Ko U.R. and Pathway K.M.: Health research methodology a guide for training in research medithods WHO Regional Publications. western Pacific Education in Action Series, No. 5, 1992.

(受付：1992年7月17日)