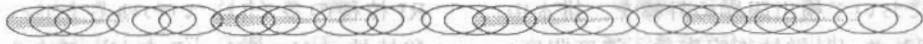


# 教育研究学内特別経費による研究成果（平成元年度）



## 一水中の極微量放射能の精密測定一

### 〔プロジェクトの構成員〕

工学部 葉佐井博巳  
 理学部 菅 隆幸  
 生物生産学部 尾形 昭逸

総合科学部 天野 登輔  
 放射能 澤田 昭三  
 医学研究 新見 治  
 遺伝子実験施設

### 〔プロジェクトの概要〕

放射性同位元素委員会は、昨年度、内陸部に位置する西条キャンパスのRI施設からの排水について、その排水中RI濃度を厳しく制限することを申し合わせた。そして現在、排水中に含まれるRIを今の技術水準で可能な限り除去する高度処理設備を備えたアイソトープ中央実験施設の設置を要求しているところである。

広島大学のRI排水に関する安全施策には、この施設・設備の実現に加えてもう一つの重要な課題がある。すなわち、放流に当たってその都度排水中のRI濃度を測定し、制限濃度以下であることを確認しなければならないが、極微量水中放射性能の測定法はいまだ技術的に確立していないのが、現状である。そこで本研究では、排水サンプルのRI核種別濃縮処理と放射能検出法の開発を行い、環境放出の監視方式の確立をめざす。

幸い工学部では、このような放射能検出に必要な機器のいくつか（2πガスフローカウ

ンター、β線用液体シンチレーションカウンター、低バックグラウンドγ線核種分析装置）を有しており、これまで環境放射能の測定研究を行ってきた実績があるので、それらの機器と経験を生かして本研究を遂行する。

支給を受けた研究経費は、RI専用の水サンプルの濃度装置、本研究に専用の検出器付属回路（波高分析回路）、化学器具、その他に使用する。水サンプルには、人工的に調整した水のほかに、実サンプルとして<sup>14</sup>C、<sup>32</sup>P、<sup>125</sup>I、<sup>35</sup>S等については工学部及び生物生産学部の貯水槽中の排水を使用し、<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Csについては角脇調節池の水（核実験やチェルノブイリ事故によるフォールアウトが含まれている。）を使用し、濃縮割合や測定限界を調べる。

この研究は、同時に、西条キャンパスの環境放射能の測定にも役立ち、毎年外注して行っているこれらの測定との比較検討も可能となる。

(群 別)	(測 定 手 法)
A α線核種	波高分析液体シンチレーション測定法
B β線核種(1) ( <sup>3</sup> H、 <sup>14</sup> Cについては標識化合物)	全ベータ測定法(2πガスフローカウンター使用)
C β線核種(2) (昇温によって気化しやすい <sup>3</sup> H、 <sup>14</sup> C化合物)	液体シンチレーション測定法
D 高エネルギーγ線核種	同軸型Ge半導体検出器によるγ線核種分析法
B 低エネルギーγ、X線核種	X線用Ge半導体検出器による核種分析法

## 〔成果の概要〕

RI 排水中に含まれる放射能の測定方式を定めて放流管理の方針を得ることを目的とした本研究において検出限界の目標を、排水中の RI 濃度基準（科学技術庁告示、濃度限度）の1/10（これを管理基準とする）以下に設定して研究を遂行した。研究成果の概要は次のとおりである。

1. 排水中に含まれる多種類の RI 核種を一度に精密測定する方法はないので、測定方法ごとに対象とする核種群を分けて考える必要がある。その群別及び測定方法との対応の分類は前ページの図のようにすることが適当である。
2. C群を除くすべての場合について濃縮処理の必要がある。排水サンプル11-51程度を常圧または減圧蒸留法、あるいは共沈法で濃縮して5 ml 以下の体積に減溶するか、または乾固する。  
—標準 RI 水による濃縮・測定例—  
RI サンプル KCl( $^{40}\text{K}$ ) を1 l の水に溶かして、ロータリーエバポレーターで減圧蒸留し、その残渣の $\gamma$ 線を同軸型 Ge 半導体検出器で測定した。  
その結果、濃縮過程での $^{40}\text{K}$ 回収率は95%以上であり、放射能濃度の検出限界は0.4Bq/1000cm<sup>3</sup>であった。この検出限界は、濃度基準0.2Bq/cm<sup>3</sup>の1/500である。他の化合物で回収が困難であるような場合、仮に回収率が最低10%としても、検出限界は1/50となり、以上の濃縮方法により管理基準を越える精密さで測定が可能である。
3. C群の場合で $^3\text{H}$ に対しては、常圧蒸留法による夾雑物との分離を行い、蒸留水を測定試料とする。 $^{14}\text{C}$ については濃縮・分離等の処理は行わず、排水サンプルをその

- まま測定試料とするしか簡易な方法はない。
4. アイソトープ施設で排水中に移行する RI 核種の多くは、いわゆるトレーサー実験核種 ( $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{32}\text{P}$  など) である。これらの核種に関する水中濃度測定には幸い、手間のかからない簡便な手法のあることがわかった。それは、最近市販されている極低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター (バックグラウンド、3 cpm 以下) を使用することである。例えば、わずか4 ml の排水サンプルの直接測定で、 $^3\text{H}$  については濃度基準の1/200,  $^{14}\text{C}$  については、1/10,  $^{32}\text{P}$  については1/2が検出限界である。従って、 $^{32}\text{P}$  についてのみ、そのサンプル量を約5倍に増やすかまたは5倍濃縮を行うという配慮をすればこれらの核種について検出限界1/10が達成される。
  5.  $^2\pi$  ガスフローカウンターを用いる全ベータ測定法と、上記測定例に挙げたような Ge 半導体検出器を用いる分析法においても、低バックグラウンド使用の検出器が必要である。今回工学部所有の低バックグラウンド Ge 半導体検出器を使用することで、例えばサンプル水を1 l 程度の少量で済ませることが可能であった。もし低バックグラウンド仕様のものでなければ、同程度の検出限界を得るのに10-100倍のサンプル水を処理しなければならず、實際上管理は不可能となる。  
以上により、精密測定法・放流監視方式の基礎的理解はほぼ得られた。引き続き、今後約半年間本研究を続けて、環境放射能の精密測定にまで手法を広げていきたい。

## —教師と親を対象とした生涯教育の標準的実践モデルとその教材作成に関する研究—

### 〔プロジェクトの構成員〕

学校教育学部 石原 英雄

総合科学部 生和 秀敏

学校教育学部 西山 啓  
学校教育学部 黒田 耕誠  
学校教育学部 平井 誠也  
大学教育  
研究センター 有本 章  
学校教育学部 高橋 超

教育学部 深田 博己  
学校教育学部 石井 眞治  
総合科学部 藤原 武弘  
学校教育学部 林 孝  
学校教育学部 井上 弥

### 〔プロジェクトの概要〕

科学技術の飛躍的進歩や情報化、高齢化、さらには急速に進行する国際化などといった社会の大きな変動に伴って、社会人の生涯学習意欲は一段と旺盛なものになり、生涯学習社会の到来を迎えている。こうした状況にあって、社会人の生涯学習をより充実したものにしていくためには、人的（講師や指導者）、物的（場所や施設）条件整備もさることながら、学習者の側の諸条件、例えば、学習意欲や興味、学習目的、あるいは諸資源（公立生涯学習センター、公民館、大学など）に対する期待やニーズに即した体系的な学習プログラムを確立していくことが重要となる。そこで、今回、我々は、社会人の生涯学習を充実

化していくための学習プログラムの開発、大学がとるべき具体策、さらには教師教育における実践的指導力育成のための授業カリキュラム開発などを検討していくための基礎的資料を得ることを目的とした研究プロジェクトを計画し、実行した。研究は、大学が東広島市への統合移転を実施中であることを考慮して、東広島市在住の小・中学生の保護者（約2,500名）と小・中学校の現職教師（約560名）を対象とし、生涯学習の実態、学習意欲、学習目的、さらには広島大学に対する期待や要望などを明らかにするための調査とビデオ教材作成の2部からなっている。

### 〔成果の概要〕

調査にかかわる主要な結果は、以下のごとくである。

1. 保護者、教師とも、潜在的な学習意欲は極めて高いものであったが、年齢や性別による差異も顕著であった。年齢については、加齢とともに高くなり、また、概して女性の方が高い意欲を有していた。
2. 学習興味については、多様な領域にわたるものであったが、「人間の心理や健康、医学などに関する問題」にかなり強い興味を示された。
3. 生涯学習資源として広島大学に対する期待は、保護者、教師とも実に強いものであった。具体的な要望としては、大学教官による継続的な講座・講習会を望む声が強かった。また、図書館やグラウンドといった学内施設の日常的解放に対する要望や大学の諸行事、例えば大学祭などへの参加の希望なども強いものであった。

4. ビデオ教材作成に関しては、本研究の対象者が子どもの教育に重要な役割を果たしている親と教師であることを考慮して、子どもの心身の発達過程、現代社会における子どもの生活実態などを踏まえた家庭教育や学校教育のあり方を内容としたものを試作し、現在、その効果性を吟味しているところである。

研究に用いた調査にいくらかの難点があり、また、対象者を小・中学生を持つ保護者と教師に限定したということもあり、社会人の生涯学習実態の全貌が明らかにされたというものでもないが、得られた成果は、今後、本学が社会人の生涯学習に対していかなる形でその場と機会を提供していくべきかという具体策を検討していく上で示唆に富むものと言えよう。

なお、本研究の詳細な成果は、教育研究学内特別経費による報告書第1号「小・中学生

の保護者の生涯学習に関する研究—その実態、学習意欲、学習興味、及び大学に対する期待—, 第2号「小・中学校教師の生涯学習の

実態、学習意欲、学習興味、及び大学に対する期待に関する研究」にまとめ、印刷中である。

## —「ポスト福祉国家」段階における地方中枢都市の政治社会の変貌と展望—

### 〔プロジェクトの構成員〕

法学部 今中比呂志  
法学部 山本 隆基  
法学部 小谷 朋弘  
法学部 高橋 進  
法学部 川崎 信文  
法学部 林 忠行

法学部 西谷 元  
法学部 森邊 成一  
法学部 江頭 大藏  
総合科学部 鯉坂 学  
総合科学部 秋葉 節夫

### 〔プロジェクトの概要〕

1. 研究目的  
都市政治学・社会学において、かつての「大都市の衰退」から「大都市の再生」論へと近年転換している。それは、東京などに見られるように、産業構造の変化(情報化・国際化)の中での都市機能の変容と都市再開発の進展が背景にある。しかし、重厚長大産業を基軸としてきた広島等の地方中枢都市の場合、「都市の再生」は別の道の探究が不可欠となっている。広島においては一方では、アジア大会を挺子としての都市基盤整備と国際都市化、他方では、高齢化社会と「ポスト福祉国家」段階での新しい地域社会形成の試みがなされている。本プロジェクトでは、広島を中心としてこの変容過程とその展望を政治社会学的に考察することを目的とする。

2. 研究代表者  
今中比呂志(広島大学法学部 教授)

3. 研究組織  
上記研究代表者を中心に広島大学法学部・総合科学部所属の政治学・社会学・法学研究者11名で構成

4. 研究の必要性および研究計画

産業構造の変化と地域社会の急激な変貌は、政治学・社会学に対して都市機能の再編成とそれに見合う政治的・社会的秩序の再生の課題を提起している。それは全社会領域での国際化・情報化への対応を基底にしつつ、一方では新しい地域共同体の形成のための「まちづくり懇談会」の設置等の行政による先取り、諸社会団体のコーポラティズム化として現われている。他方では住民のイニシアティブによる「村おこし」や「まちづくり」の試みとなって現れており、その有機的統合が課題となっている。本プロジェクトでは、広島の経済・政治・社会の歴史的变化の考察を基礎に、諸団体構成員・指導者、行政マン等の意識調査、様々な地域団体の活動実態調査等を通じて、この課題の分析を行なう。なお、研究組織構成員である高橋・川崎・鯉坂・秋葉の4名は、広島大学総合科学部メンバーで取り組まれている「特定研究広島」で広島県下の市町村会議員、経済リーダーの調査に関わってきた。

本プロジェクトはこれらの研究成果をも基礎として利用する計画である。



### 〔成果の概要〕

研究計画にそって、広島経済リーダー（経済同友会、商工会議所、商工会、農協、生協の常議員、理事等）のアンケート調査と行政マン等の聞き取り、数度の研究会を行った。また、広島経済・政治・社会の歴史的变化の研究をすすめた。

これらを通じて、以下のことが明らかになった。1. 広島経済リーダーは、その経済的地位の地域の中核性にもかかわらず、経済発展の独自構想を十分に持っていない。2. 経済リーダーの中で、中央志向型と地域志向型との分裂が存在している。3. 広島経済・

政治リーダーたちは、保守的で革新に熱心でない。4. これには、戦前以来の文化的・歴史的要因が大きいと考えられる。5. 地方中枢都市としての発展の展望の構想において、広島・福山・三原等の中堅都市の占める比重は高い。また、近年、市民、特に女性の潜在的能力開発と社会参加を可能にするための特別の施策が緊急の課題となっており、このような市民参加に基づく地域構想を県と市町村の緊密な協力の下で作り上げることが、市民の要求でもあることが明らかになった。

## 一 アセアン諸国の経済発展と日系企業の経営活動に関する比較研究一

### 〔プロジェクトの構成員〕

経済学部	山下 彰一
経済学部	竹内 常善
経済学部	金原 達夫
経済学部	香川 敏幸
経済学部	松水 征夫
経済学部	家田 修

総合科学部	川邊 信雄
総合科学部	西澤 信善
総合科学部	山尾 政博
文学部	植村 泰夫
平和科学 研究センター	竹花 誠児

### 〔プロジェクトの概要〕

我が国とアジア NIEs・アセアン諸国とのかわりには、近年ますます深くなり、双方の関心は従来になく高まっている。中でも、日系企業の東南アジア諸国進出は目覚ましく、現地での雇用創出などの貢献と同時に、日系企業が、引き起こしつつある諸問題についての認識と対応策の検討が重要視されてきた。こうした状況下で、本学の教官を中心にした「東南アジア開発研究会」（代表・山下彰一経済学部教授）では、この数年間、アセアン諸国の日系企業に関する諸問題を調査研究してきた（成果の一部はすでに経済学部の『年報経済学』などに発表してきた）。しかし、研究上残された問題が多く、内外の共同研究者との研究継続が必要であった。

そこで、上記の成果をベースとして、1989年10月にアセアン諸国等の海外共同研究

者8名を招へいし、国内研究者を合わせて60人規模の国際会議を広島市で開催する計画を立てた。この国際会議は、英語のみで2日間、5つのセッションに分けて、①日系企業が現地経済に与えた影響、②日本型経営の特徴と移転、③技術移転、④異文化での企業経営などを議論し、⑤総合討論を行うことに引き続き、この研究成果の報告書作成作業（英文）にかかることとし、編集作業、各執筆者の加筆、修正作業、英語を母国語とする専門家の校閲作業を計画した。新年度には、報告書として発表できる予定である。これら一連の研究作業によって、我々の研究成果を高めると同時に、本学における開発エコノミストの養成並びに国際共同研究の推進等の布石としたい。

### 〔成果の概要〕

アセアン諸国における日系企業の評価や、そこでの日系企業のいわゆる「日本型経営」について、予定どおり1989年の10月12日、13日の2日間、国際会議を開き、また10月14日には、地元企業がアセアンへ進出している企業の経営者を含めた国際シンポジウムを開催した(Proceedings on "Beyond the Japanese Style Management: Assessments and Adaptations" 及び、シンポジウム「日本型経営は通用するか」議事録参照(省略))。内容は、上記「概要」のとおりである。ただし、国際会議及び国際シンポジウムの開催経費、特に海外共同研究者招へい及び会議場借上費

はトヨタ財団他が負担し、その他の運営費は参加者の参加費でまかなったものである。

これまでの共同研究及び国際会議等での討論を踏まえて、成果を英文で発表する計画を進め、その編集作業を続けてきた。選別された執筆者の研究報告書の加筆、修正及び英文校閲が主な内容である。平成元年度においては、教育研究学内特別経費により、英文校閲までを行った。なお、英文校閲は、(財)東京大学出版会(特に、米人専門家に依頼)に発注したものであり、印刷の前段階までの作業が完了したものである。

## —理学部 LAN の機能拡張に関する実用的研究—

### 〔プロジェクトの構成員〕

理学部 三村 昌泰  
理学部 牟田 泰三  
理学部 今村 詮  
理学部 松本 堯生  
理学部 加古富志雄  
理学部 喜久川政吉

核融合理論  
研究センター 田中 基彦  
核融合理論  
研究センター 渡邊 国彦  
理学部 榮 伸一郎  
理学部 千葉 保男  
理学部 草野 完也  
理学部 藪下 聡

### 〔プロジェクトの概要〕

理学部では、Local Area Network (LAN) を平成元年3月に設置し、いくつかの困難を克服しながら正常運転に至っており、これを理学部 LAN とよんでいる。理学部 LAN は、各方面の研究を効率的に推し進めるために、多大の貢献をしている。

理学部 LAN には、数学科、物理学科、物性学科、化学科、地学科、核融合理論研究センターなどの多数の計算機が参加しており、①計算機の相互利用 ②電子メール ③電子会話 ④ファイル転送 ⑤データベース等の相互利用 ⑥周辺機器の相互利用 ⑦共通スクリーン機能等の種々の利便を、参加者のすべてが享受している。しかしながら、これらの機能は、理学部内に限られており、例えば、理学部 LAN から総合情報処理センターの大

型計算機を使ったり、外部から理学部 LAN に入ったりすることはできない。

これらの問題を、できるだけ無駄な経費をかけずに早急に解決するために、次のようなプロジェクトを立てた。

1. 理学部 LAN に参加している HITAC M240H と総合情報処理センターの HITAC M680H を、接続用ソフトを追加することによって通信可能にし、理学部 LAN のすべての参加者が M240H を通して総合情報処理センターの大型計算機を快適に利用できるようにする。また、これとは別の経路で、理学部 LAN と M680H を接続する方法を探る。
2. 公衆電話回線を使って理学部 LAN にログインできるようにするため、コミュニ

ケーションサーバー等を購入する。これによって、外部から理学部内の計算機に自由にアクセスすることができるようになる。また、1のプロジェクトとの併用により、総合情報処理センターの大型計算機も利用できる。

### 3. 電子メール機能をさらに拡充するため、

#### 〔成果の概要〕

#### 1. 総合情報処理センターとの接続

理学部 LAN の M240H 上のイーサネットプロトコル TCP/IP と総合情報処理センターの M680H 上の VOS3 とのプロトコル変換を行うソフト (KNET) の機能強化を実施し、理学部 LAN 上の各パソコン及びワークステーションから、総合情報処理センターの大型汎用機 M680H が直接利用できるようにした。これによって理学部 LAN 上の各利用者は自端末と M680H との間で、実用的なファイル転送の手段を得た。しかし、この KNET 経由では、漢字端末の機能を利用することが困難である。この問題を解決するため、イーサネットケーブルを総合情報処理センター内に引き込み、ターミナルサーバを介して直接回線交換機 (PACX) に接続する方法を開発した。これによって、LAN 上の端末から学情のデータベースや図書館の図書検索を日本語で利用できるようになった。

現在、総合情報処理センターの IBM3081 では、無手順端末をサポートするための改良作業が行われている。それが完了すれば、理学部 LAN 上からターミナルサーバ経由で IBM3081 に接続できるので、BINET の利用環境が格段に改善されるものと期待できる。

JUNET と接続を行う。このために、回線料を計上する必要がある。

これらの機能拡充によって、理学部 LAN に参加している人々の研究活動が、益々活発になると期待されるのはもちろんのこと、これから理学部 LAN に参加する人々の研究にも直ちに好影響があるものと期待できる。

#### 2. 公衆回線網による理学部 LAN への接続

これは、ターミナルサーバと 2400bps のパソコンモデム 3 台を用いて実現した。自宅からの電子メールの利用、ワークステーションの夜間のシステム管理、学部外の共同研究者との情報交換等に既に利用され始めている。

#### 3. JUNET との接続

理学部 LAN として新たに引いた電話回線 4 本のうち、1 本は、JUNET の利用環境整備にあてた。これによって理学部 LAN と JUNET との接続が実現し、学外の多数のノードとの電子メールによる情報交換の新たな手段が得られた。既に、理学部 LAN 上の多くのユーザによって実際に利用されている。

本研究の重要なポイントは、2 台のターミナルサーバ (内 1 台は別経費で導入) の利用にあたったと考えられる。この利用技術は、今後、各学部で LAN が整備される際に役立つであろう。

以上のように、総合情報処理センターの大型機との接続、公衆回線網との接続、メール環境の整備など当初計画したことは充分実施できた。さらに、LAN 接続機器の利用技術の開発、学部 LAN のモテムづくり、千田地区のネットワーク構築への協力等々と予想外の成果があった。