

資源工学会々報

「技術革新、先端産業の台頭と我々
資源関係者の対応について」

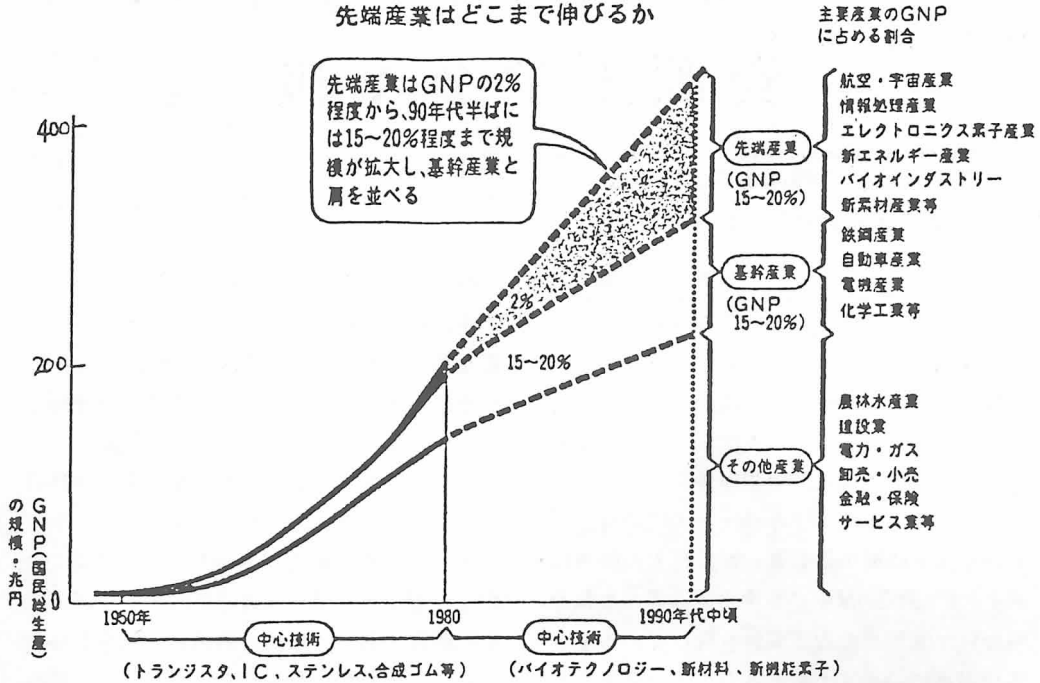
堀 佑四郎

昭和54年、東京サミットで我国が一日当りの石油輸入量の上限を抑えられた時、我々国民はこぞって日本経済の前途に不安を持ちました。ところが現実の日本はどうでしょうか。1日の石油輸入量は、昭和54年545万バレルから、昭和55年は489万バレルに落ち、昭和56年は更に減少致しました。日本の経済はエネルギー消費の減少にも拘らず世界でも類をみないマツマツの安定成長を続けている事は皆様御承知の通りです。このことは石油節約のための技術革新、産業構造の調整が、経済成長に対するエネルギー制約を大きく緩和したと云えましょう。こうした経験から、技術進歩は予想以上に経済的制約を突き崩す可能性を持っていると考えられます。我国はこれらの経験を踏まえ、技術革新により先端産業を発展させ世界と調和を計りつつ、快適な高度技術社会の確立にチャレンジしはじめたと云えましょう。技術革新は社会やその周辺分野に大きな変化、影響をもたらします（ロボット、遺伝子工学の社会への影響等）。では今後の技術革新、先端産業の発展、台頭は我々資源分野にどのような変化をもたらすでしょうか。

図（次ページ）は工業技術院の産業構造の予測ですが、この図でも予想される様に、90年代の中頃には、いわゆる先端分野と云われている、エレクトロニクス、新エネルギー、新素材、バイオインダストリー等の産業が、現在のG N Pの2%の規模から、15~20%程度にまで成長し、現時点での日本の基幹産業である鉄鋼、自動車、電機、化学工業と肩を

並べると予測しております。現在の基幹産業が約1億tの鉄鉱石、百万tの銅鉱石、五百万tのボーキサイト、1.7億tの石灰石等の原料資源を消費して、我国G N Pの15~20%の生産高を占めている現状を考える時、これらと同じ規模の先端産業の台頭は、資源分野へそれ相応のインパクトを与える事が予想されます。現在、諸外国、日本の官庁、民間コンサルタント等に於てもこれら先端産業と原材料資源に関する調査研究が行われており、小生もこれらの調査、研究に参画している次第ですが、先端産業、原材料資源に関する予測は非常に困難であり、信頼性の高い予測をし得る段階には至っておりません。しかし、一般的には、海洋、原子力、新エネルギー分野ではチタン、ジルコン、タンタル、コバルト等の資源が、エレクトロニクス分野ではシリコン（高級石英、珪石）、レアアース、ガリウム、ニッケル。オプトエレクトロニクス分野では、レアアース、高級石英。ファインセラミックス分野では高級珪酸原料、マグネシウム（海水マグ、マグネサイト）、アルミナ（ボーキサイト）、ベリウム等がStarting Materialとして重要度が高い資源と予想されております。即ち従来の産業を支えて来た、鉄、銅、鉛等の資源の外に、更に新金属と云われるチタン、ジルコン等や、レアアースメタル、セラミック原料等と多岐に亘る資源が必要となる事が予想される訳です。勿論、これからの先端産業は、従来の産業に比べ、より省資源的、高付加価値型の産業を指向するため、資源に対しても、その絶対量より、技術加工のし易い、かつより機能的な、純度の高いものが求められましょう。以上の如く、原材料資源に対する新しいニーズは、我々資源関係者の在り方にも新しい対応を求

先端産業はどこまで伸びるか



(注) (財) 科学技術と経済の会の試算に基づく工業技術院の見通し

める事となり、我々としても、それらのニーズに対応して行くことが必要と思われま。では我々にどの様な対応が必要となるでしょうか。まず考えられる事は、従来の資源の専門教育は、エネルギー、並びに従来の基幹産業の原料資源と密接な関係にある鉄、銅のようなベースメタルにポイントを置いた人材の養成が主流であり、これらの分野の勝れた専門家を育成し、日本の産業発展に大きく寄与して来た訳ですが、今後は更に、従来の基礎的な分野は勿論のこと、新しい産業、技術に必要な新金属、新エネルギー、レアアースメタル、セラミック原料等に関する諸技術、評価能力、対応能力(資源管理能力等)を持った専門家が求められて来るように思われます。特に従来の原料では、原料資源の化学成分を主として利用するケースが多く、この場合の資源の評価は化学成分が中心になるので、比較的容易でしたが、エレクトロニクス、フaynセラミックス等の機能性材料の原料資源は化学成分は勿論の事、光学的特性、電気的

特性、熱的特性、結晶の状態等資源の持つ、物理、化学的性質等も勘案した評価が必要となります。又先端産業、技術に関連した資源の中には、資源量にも問題があり、又偏在性の高い資源も多く、かつ各国、国際資源メジャーの利害のからみ合う戦略的意味あいの高い資源も多く、このマテリアルセキュリティ(例へば先端技術が完成し得てもその原料の供給が不安定になれば、その技術を活用した産業自体も不安定となる)経済性を考慮した資源管理技術、経済評価技術も大変重要となります。

又先端技術が高度になればなる程、その原料に求める品質特性も高度、複雑になるので、これらのニーズに対応出来るアップグレード技術も要求されま。リサイクリングによる資源の有効活用、未利用資源の活用にかゝわる技術は益々重要となり、これらの分野の専門家がより一層必要となります。又バイオインダストリーの発達、微生物を利用した資源の回収技術の完成に拍車を

かけ、生物学を理解し、これを活用しうる生物工学、資源工学の両面に精通した資源技術者の登場を促がすことになりました。これ以外に、地熱、太陽熱、海洋エネルギー、オイルシェール等の新エネルギーの開発も、関連技術の発達と共に一層活発になることが予想されるので、これらの分野で活躍し得る人材も益々必要となります。以上技術革新、先端産業の進展が、我々資源関連分野にどのようなインパクトを与へ、又それにどのような対応を社会が求めつゝあるかにつき愚見を申し述べましたが、我々資源工学科としてもこれらの Social Need の変化を適確に把握し、これへの柔軟なる対応を計って頂き、資源工学科の卒業生の活躍の舞台をおし広げると共に、この対応が、社会の、早稲田への期待と信頼をより一層高めるものと確信する次第です。

(昭和31年鉱、小野田セメント(株)資源事業部副部長、科学技術庁資源調査所専門委員、同ファインセラミック小委員会委員、資源大学校にて本年度より資源管理、資源アセスメント講座を担当、なお現在資源工学科において資源経済論を講義)

二つの海外プロジェクト

増本恵亮

1970年から昨年8月まで、マレーシヤマムート銅鉱山の開発立案、建設工事、本格操業に一貫して従事し、昨年9月以降は、中国安慶鉱山の精密探鉱協力事業に参画する機会を持ったので、この二つの海外プロジェクトの概要と、鉱山技術的なことは、その道の専門誌、報文に任せるとして、それ以外の問題点を雑感として述べさせていたゞくことにする。

1. マムート銅鉱山

1. 概要

1967年に、当地区探鉱開発の国際入札の結果、日本が世界の大鉱山会社と激しい競争の末落札した。1969年12月より開発計画の立案

検討が開始され、引き続き建設工事、そして1975年5月開山式が挙行され、現在に至っている。建設工事の主なものは

採鉱：露天堀のための剝土12百万トン。

選鉱：1日2万トン処理の選鉱場及び廃滓ダム。

発電所：22千KWのディーゼル発電所。

港湾：1万トンクラスの鉱石船の接岸出来る港湾及び設備。

その他：山元より港に至る120キロの道路。

重機材修理工場。構内附属設備。

1,300人の従業員の社宅、寮。

総工費：300億円。

以後、さまざまな困難や災害に遭遇したが、都度克服し、現在では選鉱処理量月48万トン。粗鉱品位Cu 0.58%。選鉱実収率88%。採掘取扱量月1,250万トン。従業員1,150人の安定した鉱山へと成長している。

2. 雑感

日本で考えられないこと、またより以上心しなくてはならないものとして、

マレーシヤ化：資源の見返りとして、技術だけでなく、経営の仕方も含めてマレー人を教育、育成して年々、日本人を減らしマレー人に置き替えることをマレーシヤ政府は希望しており、条文にもうたわれている。当初、120人居た日本人が、現在20人となっている事実は、この路線に従ったもので、東南アジアに限らず、低開発国共通の願いは、このあたりにある。

公害対策：東マレーシヤのボルネオと云えば“冒険ダン吉”のジャングルの未開地で、公害たれ流しと思う方がいるとしたら大間違い。日本と同じく基準は酷しい。鉱山業に限ったことでなく、道路工事を請負った日本の建設業者が、思わぬ規制と出費に泣いた事例はいくらでもある。

民族、宗教、階級差：マレーシヤは多民族国家であり、それも絶対数はない。マムートのあるサバ洲で云えば、土着のカタザン族が

35%, 中国系30%, 宗教分布としては、回教徒40%, キリスト教徒25%, いずれに対しても配慮が必要となる。一例として、回教徒は豚は食べないし、ヒンズー教徒は牛が食べれない。宿舎、食堂は別にしなくてはならないし、昇格も民族間のバランスをとらなくてはならない。これと似たものとして階級意識がある。考えてみると、日本人位、平等の思想が徹底した国民は居ないのではないか。住居、賃金、交際範囲のいずれをとっても、オフィサーとレーバー。学卒と高校卒。この差は、厳然としており、日本流に無視することは決して出来ない。

II 安慶銅鉱山

1. 概要

この事業は、日中政府間友好ムードの所産であり、非鉄金属業界においては、中国での協力事業として、実現化を伴った最初のものである。順を追って述べると、日本国政府が、中華人民共和国科学技術委員会の要請を受けて、安徽省安慶銅鉱山における精密探鉱協力事業を実施することとなり、その実施をJICA, MMAJ, に委託したものである。その内容は、

精密探鉱の期間：1981年より5年以内。

主な内容：立坑掘さく（円形、直径5.5m掘進長461m）、水平坑道掘さく（1,450m）、坑内ボーリング（42孔、4,200m）

以上のことを設計し、日本より資機材を持ち込み、中国人労働者に技術指導を行なって工事をする。またこの成果品をもとに、坑内地質調査を実施し、基礎的鉱山開発損益評価を行なうものである。基本設計は、すでに終了し、現在、詳細設計の段階に入っており、今春6月頃からは、日本人が現地に座り込み工事も本格化の運びとなろう。

2. 雑感

昨秋以来、わずか50日余の中国滞在であったので、皮相的な見方との御指摘は甘んじることが、二点ほど記述したい。

事業の価値感：日本及び今まで私たちと付き合いのあった諸外国は、おゝむね自由主義国家であるが、中国は筋金入りの共産主義国家であるという根本的な違い。経済性とか合理化だという考え方。要するに事業とは利益を追求するものであり、経済的な価値感という評価を伴わないものは無視される。これが私たちの社会の通念である。まずこの考え方は通用しない。なんと云っても十億の民をかゝえ、それらを飢えさせてはならないという厳然たる事實は、主義主張を超えたものである。

由来する技術の違い：中国の鉱山技術（恐らく他のものもそうであろうが）は、ソビエト、東独の影響が大きい。発想の違い、最終結果に対するアプローチの仕方の違い等がある。永い間の技術交流の断絶が生んだものであろうが、技術援助、協力は日本からの一方的なものでなく、彼地からの吸収の姿勢、努力も必要となろう。心しなくてはならないことである。

（昭34鉱、三菱金属本社海外開発部）

無機化学、セラミックスの分野から

我が資源工学科の卒業生の活動分野はきわめて多岐にわたっているが、その1つに無機化学、セラミックスの分野がある。それで今回、この方面の第一線で活躍しておられる15名の方々をお願いして感想文を書いていただいた。（大塚 良平）

島 津 正 司

（昭30鉱、昭32修、科学技術庁無機材質研究所）

昭和30年の卒業の頃は日本は貧乏で、実験装置も極めて素朴で人力に頼って実験したものでした。例えば、示差熱分析測定のととき、手動スライダックで滑らかな昇温勾配を実現できるように熟練する必要がありました。また、この測定を開始したら付ききりで途中で

トイレに行くこともできなかったものです。それに比べれば、現在の合成・測定装置は性能もよく自動化も進んでおり夢のようです。ただ、自動化が進みすぎているため作業原理がわからずじまいだったり、装置が高値すぎて購入し難く感じる事が屢々あります。現在、材料科学の研究をしていますが、高級な（または寸法精度のよい）セラミックス材料やオプトエレクトロニクス材料が脚光を浴びています。性能のよい物質であっても、実用化となると意外に多くの難点があり、実用化されている物質の種類は案外狭い範囲に限られてしまうように思われます。材料科学技術の仕事は、鉱物学・物理・化学という旧い範疇内では成り立たず、総合科学という気がします。ですから、合成も物性も基本的なことは学んでおく必要があるように思われます。それから、過去の定石の知識にとらわれすぎると進歩できないことがあります。物質のもつ欠点を逆用して長所と化し実用化している例も少なくありません。若い世代のフレッシュな頭脳に期待するところ大です。

（第10研究グループタンタル酸リチウム総合研究官）

白石 稔

（昭和39資，通産省公害資源研究所）

炭素は潜在的に優れた、また特徴的な性質をもっていますので、これをうまく抽出した材料をつくると世の役に立ちます。例えば、製鋼用黒鉛電極は鉄を溶かすために大容量通電に耐え、耐熱性、機械的強度も優れ、消耗率が少ないことから電気製鋼の最近の発達を可能にしています。炭素繊維は比強度、比弾性率が非常に優れているために、複合材料として使ったときに軽量化できることが好まれています。しかし、炭素の特長を十分に出しきったとはまだいえません。その大きな理由は炭素をつくるのに一般的には、化学合成のような手法ではなく、原料有機物（石

油残渣油、コールタールピッチ、石炭など）を炉でむし焼きする行程が含まれているためです。このために構造欠陥の多い炭素しかつくれないのです。

炭化のときに液相を径由して生成する炭素はある段階で一種の液晶状態を示します。この液晶状態から新しい炭素材料をつくることや、この液晶そのものの利用が注目されています。我々は現在、高分解能電子顕微鏡の能力をフルに使い、X線解析と合わせてこの液晶の微細構造を明らかにしています。さらに、液晶のでき方、構造に注目しながら機能材料への発展を願って研究を進めています。

（資源第1部主任研究官）

網島 群

（昭和41資，昭和43修，北海道大学工学部）

昭和43年に修士課程を終了しましてから、はや14年になり、時間の過ぎる速さにはいまさらながら驚ろかされております。その間、いくつかの大学で、今井・大塚両先生に教わった粘土鉱物学を基に仕事をしてきました。現在も材料として粘土鉱物をすこしは扱っておりますが、所属する研究室がセラミック部門ですので、仕事の内容が変わってきました。この数年間は、主に二つの研究に従事しております。一つは導電性酸化物薄膜の作成があり、他の一つはガラス中に雲母結晶を析出させたグラスセラミックスをすることです。酸化物薄膜は透明電極あるいはソーラーセルなどとして、グラスセラミックスは機械加工性を持った耐熱性材料として応用出来るものを作りたくと努力しておりますが、なかなか思うようには行きません。もうすこし若い頃に、物理化学あるいは固体化学などの基礎を身につけておけばよかったかなと思っております。

（応用化学科助手）

立松英信

(昭45資, 昭47修(応化))
(日本国有鉄道技術研究所)

東京三多摩の文教地区, 中央線国立駅から徒歩約10分の松林に囲まれた国鉄技術研究所に勤務して10年になります。技研には現在30余の研究室があり, 基礎科学部門の化学研究室に所属しています。化学研究室は大きく4分野(鑑識分析, 腐食・劣化, 分散系化学, 摩擦・摩耗)からなり, 主として分散系化学の分野を担当しています。分散系化学とは, 土質・地質と関連した分野で, トンネル掘削に伴う膨潤土対策や地沁り・軟弱地盤対策として, 土と水の物理化学的性質を調べるとともに両者を不均一分散系としてとりあげ, その力学挙動を把握するのを目的としています。実際には, 東北や北海道新幹線のルート調査や環境アセスメントの仕事に追われているのが現状で, このような問題には単に技術的な判断だけでなく政治的な配慮も必要な場合が多いようです。就職して10年, 一つの節目として, 化学の他分野にも共通する状態分析技術にも力を注いでいきたいと考えています。(化学研究室主任研究員)

滝澤 明

(昭48資, 昭50修, 富山県工業試験場)

南に立山連峰, 北に日本海と, 美しい自然環境に恵まれ, 豪雪さえなければ, 富山県は快適な所である。私の勤務している富山県工業試験場は, 化学・機械・金属・電子・工芸を含む県立の総合研究機関でありその研究員数は約40名である。54年配属以来, 窯業及び省エネルギー関係の仕事に従事してきたが, その短かい経験を通した私見によれば, かかる公設の研究機関は, ①中小企業が, 製造上の問題点解決・品質向上・新製品開発等を行う際, 技術的側面から援助すること ②先端技術を消化し, 又必要に応じて研究を行い, それらの成果を, 企業に普及させること, 以

上2つが, その主業務であると考えて良いようである。当試験場の場合, 中小企業と密接にコンタクトしている事, 又工業特に中小企業振興の目的から逸脱しない限り, 仕事の進め方は, 個人の判断と力量に任せられていることから, 研究 — 技術指導と, 仕事の選択の中がきわめて広い異色の興味ある職場であると感じている。

(材料開発課)

田辺幸夫

(昭49資, 昭51修, 昭55博, 英国シェフィールド大学)

シェフィールドと言う地名は日本人にはあまり馴染みがないのではないかと思います。この都市は産業革命の一つの発祥地とも言えるヨークシャーにあり, 製鉄の町として栄えて来た所です。その様な関係から, この大学の金属及び無機材料の研究はイギリス国内でも有数のものと認められています。

私は現在このシェフィールド大学のセラミック, ガラス及びポリマーと言う, ちょっと変わった取り合せのデパートメントで, 磁性材料として秀れた特性を持つストロンチウム・ヘキサフェライトが酸化鉄と炭酸ストロンチウムから生成する反応について研究を行なっていますが, この反応は酸化雰囲気中ではペロブスカイト構造を持つ反応中間体を經由すること, また窒素雰囲気中でもバリウム・ヘキサフェライトにみられるようなモノフェライトを反応中間体としては生成しないことなど, 反応動力学, 結晶化学的にも非常に興味深いものです。

(材料学部, セラミックス・ガラス・高分子学科)

三浦直樹

(昭50資, 昭52修, 昭56博(東工大) 東京医科歯科大学)

我々の研究室のテーマは, 無機材料の医学への応用である。骨や歯が損傷を受け, 修復不能の場合には, 何らかの代替材料を必要とする。この材料として, 無機質のアルミナ

(Al_2O_3)系材料, アパタイト($Ca_5(PO_4)_3(OH)$)系材料などが使用されつつある。我々は、後者に注目し、原料粉末の合成方法、高強度な焼結体の開発、生体材料としての反応性などについて研究している。アパタイト系焼結体は、生体組織と良好な反応を起こし、親和性に優れている。これは、アパタイトが、天然鉱物の一つであるのと同時に、動物の硬組織(骨や歯)の構成要素の一つであることと深く関係している。焼結体の生体との親和性を増すためには、多孔質であることが必要であり、このことは、高強度材料としての要求に反する。多孔質で、しかも、高い強度を持つ焼結体の開発が現在の一つの目標である。

資源工学科と医学とは、少なくとも、無機化学、セラミックスという部分で密に関わっている。最近特に、医学と工学の協調が言われている。これからは、我々工学部出身者が医学の分野で働く機会も増えることであろう。

(医用器材研究所 助手)

山崎之典

(昭40資, 日本セメント(株))

資源工学という言葉に魅せられて、入学したことが、記憶に新たに思い出されてくるが卒業後、早くも17年が、たとうとしている。

日本セメント(株)に入社後、研究所勤務となり、セメントに関する新技術の開発を担当し、一度の転勤もすることなく、今日に至っている。

この間、セメント製造技術は、高度成長、石油ショック等の経済変動を受けるうちに、大量生産化、省エネ化、石炭焼成への再切換えがなされ、飛躍的な発展をとげて、今では効率、品質とも世界一の技術に達し、東南アジアを始め、世界中へプラント技術として輸出されるまでになった。

一方、セメントの使用条件も、多岐にわたってきており、これに対応するように、各種の特殊セメントが開発されてきている。特に、

最近注目されているものとして、地熱セメントと、遅硬性セメントが挙げられている。

地熱セメントは、良く知られているように地熱井のケーシングを固定するのに使用されているが、現在、深度3,000 m、地温300℃の高圧、高温下で使用できるものが完成され、いよいよ九州地区で、深部地熱の回収に使用されようとしている。

また、遅硬性セメントは、港湾等の埋立工事に替って、海底土を直接そのまま固化し、岩盤化することによって、その上に杭をたて海上構築物の建設を可能にするもので、大阪新空港の建設に使用することが、検討されている。

このように、100年来同じように見えるセメントでも、世の発展に従ってすこしづつ変貌してきている。今後とも、同窓の諸兄とともに、資源の活用を相言葉に発展を期したい。

(中央研究所)

森 正章

(昭41資, 昭43修, 東芝セラミックス(株))

最近、自動車用のセラミック製エンジンが話題となっておりますが、省エネ、省資源を含め、次世代の高度大型技術の実現には、その基盤とし 高性能、特殊機能材料の開発が必須と考えられています。金属やプラスチックとは異なる優れた特性が期待されているいわゆるファイブ・セラミックス、エンジニアリング・セラミックスが注目されている所以です。

現在の仕事は、有力候補材料の一つである窒化けい素セラミックスの研究開発で、東芝グループの一員として取り組んでいます。特に最も川上で影響力の大きい、窒化けい素粉末合成技術の開発が中心テーマです。昨年、この研究成果につき、イギリスで発表する機会が与えられ、多くの欧米の研究者と知合いになることができました。

セラミックスが高温機械用構造材料として

実用化されるまでには、困難な技術的、経済的課題を解決しなければならず、セラミック製エンジンが市場に出回るのはかなり先のことでしょう。優秀な頭脳と多額の資金の投入が要望されており、56年から国家プロジェクトとしてファイン・セラミックス研究組合が発足しております。これからが楽しみです。

(開発本部技術部 副主査)

川 島 英 毅

(昭43資, 昭45修, 昭和電工(株))

入社以来、機器分析関係の仕事をしております。この仕事をしていきますと、いろいろな材料に接する機会に恵まれますが、最近痛感することは、少くとも製造分野で働く者にとっては、無機も有機も明瞭な専門的区分はないのだということです。セラミックスのバインダーに有機物や金属を使いますし、触媒をとっても、担体はセラミックス、触媒はメタル、反応は有機といった具合です。一緒に働いているそれぞれの分野の人達とは、知識も思考法も違うと感じることが多々ありますし、学生の時、資源工学って一体なんなんだろうとよく考えましたが、天然の物質を取り扱う方法と観察力を教り、今では大変有難く思っております。又、資源卒の仲間も多方面で活躍してますし、これも私にとっては貴重な知識源であり財産です。入社以来、ずっと研究所勤務ですので、一度、生産に直接関わる仕事もしてみたいと考えております。

(総合技術研究所, 分析物性センター

課長補佐)

安 藤 哲 也

(昭44資, 電気化学工業(株))

卒業後から現在迄、一貫してセメント・コンクリートの混和材の開発を続けております。セメント混和材は、セメントの乾燥収縮を低減するセメント膨張材、セメントを早く硬化させる急硬材等の研究開発を進め、最近では、

セメントを練る時の水を減らしコンクリートの強度を高めるセメント減水剤(界面活性剤)の開発も手掛けています。建設関係の材料開発には、大学で学んだ(本を買って積んでおいた?) 鉱物工学, 応用力学が少し役立ったと思いますが、実践応用の勉強は全て会社に入ってから付け焼き刃です。技術者にとって、技術的な困難にぶつかった時の考えるベースになる基礎理論の力不足を痛感している今日此の頃です。化学結合, 化学熱力学, 応用力学(構造力学を含む), 電子工学等の基礎理論を徹底的に理解することが重要と思われ、今後の大学授業では、この点を考慮してはいかがでしょうか。

(中央研究所セメント混和材研究室)

上 村 宏

(昭44資, セントラルガラス(株))

資源工学科の卒業生がガラス会社に入社してどの様な仕事をするのであろうか。恐らく多くの人が抱く疑問であろう。ところが当社には、資源工学科あるいは地質鉱物科を卒業した者が10人以上も居る。そして、彼らは板ガラスの製造現場をはじめ、研究所、生産管理部門などで巾広く活躍している。ちなみに小生は最初の5年間は資源課に所属して天然資源であるガラス原料を精製する関連会社の技術、生産管理を、次の5年間は研究所において耐火物やガラス中の欠陥などの研究を、そして昨年から新商品を模索し当社の明日の商品を育てる開発業務を行なっている。我々がこの様に広範な分野で働くことができるのは、学校で物理、化学から機械、電気まで広い分野を学んだため、必ずしも専門分野を生かしてはいなくとも、いわゆる“化学屋”だの“機械屋”だのという枠にはまらずに色々な角度から物事を捕えて、自由に発想し、仕事に取り組むことができるからであろうと自負している。臆することなかれ、来たれ異分野へ。

(開発部)

本吉秀平

(昭48資, 東陶機器株)

卒業し、東陶機器株に入社して約10年になります。当初衛生陶器の原料関係の仕事に携っていましたが、現在は昨年度TOTOが給湯機市場に参進しまして、その開発に関わった関係で給湯機(ソーラーヒータ、石油ガス給湯器 etc)部門に所属しております。

今回の、無機化学・セラミックスの分野からのテーマとは全く無関係な仕事ですが、何かの機会でもありますので、一応起稿させていただきます。

現在の衛生陶器は昭和40年代前半の石膏型の1ヶ毎の台成形法から20~30台連なった機械的成形法を経て最新のものは石膏型から樹脂型(ボア径や嵩比重を制御した多孔材料)によるオートメーション生産に変わり従来の陶器工場のイメージを一新しています。

また焼成技術を生かした方向性として、ニューセラミック材料や関係商品の模索をやっている最中ですが、現在使っているものは、シングルレバー水栓の摺動部分がアルミナセラックスですし、セラミックヒーター(コーディアライトの薄板にタングステンを印刷)を家庭用サウナ、また最近CMなどで聞かれているかも知れませんが、ウォッシュレットSという暖房洗浄便座の洗浄水の温度コントロールをアルミナのセラミックヒーターで行っております。これは、コンパクトで大容量であるため使用しております。

以上が衛生陶器やセラミックスの簡単な紹介です。今は全く離れた分野に居ますので、耳にしているものだけ御紹介しました。

(滋賀工場 給湯機製造課)

辻 貴夫

(昭50資, 日本カーボン株)

現代は、新鉄器時代と言われて久しい感がありますが、最近のミニミル(小規模製鉄所)

の発展途上国での伸長は、目ざましいものがあります。スクラップ、又は還元鉄を主原料とし、地域に必要な鉄鉱を供給する機能は、資源リサイクリングをも兼ねた重要な産業分野であると言えます。このミニミルは、通常製鋼用アーク炉を有し、ここに当社の主力製品である、製鋼用人造黒鉛電極が使われております。

さて、この電極の使用される場所そのものは、非常に特異な所で使用されますが、耐火レンガなどと同じ範ちゅうに入るもので、業種分類は、窯業となります。このような産業資材は、一般の目にふれることなく使用されるため、なかなか理解しにくい面があるかと思いますが、鉄を支える幾多の業種の1つなのです。今後我々の様な、エネルギー多消費産業の経営環境は、非常に厳しくなるかと思われれますが、省エネルギー技術開発及び設備投資で、国内のみならず海外での競争力を確保する必要があると考えられるでしょう。

(本社 生産本部 電極生産部)

井川 龍彦

(昭52資, 昭54修, 日本硬質陶器株)

私がこの会社を選んだのは、思い返してみるに、

- 一 雪、冬の日本海。
- 一 地方都市(金沢)。
- 一 陶磁器。

といった具合で、動機が不純と言えば不純だったのかもしれませんが、ただ、焼物を見たりするのが好きでした。

現在、我社では、ムライト系、リッシャ系、コーゼライト系、骨灰系といった食器や、石膏に代わる樹脂型の製造、タイル、ポリバス、浄化槽、電気部品の類いを生産しています。このような中でブームに便乗という訳でもないのですが、我社もエレクトロセラミックスの分野への参入を徐々にではありますが開始しました。“茶屋さん”も茶碗さえ作ってい

ればいいという時代ではなくなってきた様です。私も、こちらの方面を担当していますが、この“脱食器”は如何相成りますか。茶碗相手の方が気分的に楽だったのでしょうが。

職場は研究室です。

今井史郎さんの思い出

森田豊夫

昨年4月26日今井さんが亡くなられたことを聞き、早速御遺族の方々に弔問に参りました。佛前に温容な今井さんの写真が飾られ、更めて生前の温厚な人柄が偲ばれました。○今井さんは明治31年1月にお生れになっておりますから、83才の御長寿を完うされたこととなります。大正12年当科(旧名採鉱冶金科)を卒業され、当時釜石にあった田中鉱山(株)に入社され、その後この会社が日本製鉄に売却された以後も、ずっと退職されるまで釜石鉱山にお勤めになった訳です。其の間、戦争中約3年半、中国の大冶鉄山に、戦後2年新潟県赤谷鉱山に勤務されました。昭和12年夏、釜石に実習に参った折、今井さんは採鉱課長で自ら卒先して我々学生を案内されました。当時は部長は勿論、課長でも親しく鉱員と話し合うチャンスがない組織体制で、所謂雲上人でした。この様な組織下で自分自ら案内に立って案内され、我々は感銘を深くしたものでした。我々の先輩の方々は釜石に行くには遠野迄しか鉄道がなく、あとは徒歩と峠では駕籠で行ったもので、貨物は船で釜石港迄運ぶか又は鉄道省経営唯一の索道でしか運ばませんでした。始めは人も住んでいないこの様な所によくも鉱山を発見したものと感じ、発見の動機を今井さんにお伺いしました。今井さんが田中鉱山(株)時代からの話として最初の発見者は船乗りとのことでした。その船員は北米航路の一乗員で釜石沖を航行中何時も羅針盤が狂うことから磁鉄鉱があるのではないかと調査して見つけたのだとの事。鉱山の発見者は大体猟師か樵夫かと決ってい

るのに船乗りとは驚きました。もっとも秋田沖の油は漁師が発見していますが。

今井さんは大正12年から昭和38年専務取締役から顧問になるまでの約40年間釜石鉱山と共に歩まれた訳です。長い間の貴重な体験談が澤山お持ちであったと存じます。「今なら話せる」お話を伺っておきたかったものです。全く惜しい方でした。唯々御冥福をお祈りするばかりです。合掌。(教授、昭15採)

フィンランドの鉱山実習体験記

戸塚博之

筆者は昨年8月3日から10月16日までの期間、I.A.E.S.T.E(国際学生技術研修協会)の交換学生としてフィンランドのPyhäsalmi鉱山で実習する機会を得た。最近学生の海外旅行、語学短期留学が大変容易になっているようであるが、この制度は「イアエステ技術研修」を通じて海外の工業の実態、研究の一端を体験するだけでなく、民間外交官として一定期間相手国に住み込み、人々の生活に触れ、幅広く相互理解を深める機会を提供しているところにその特色がある。

研修国がフィンランドに決ったのは去年の4月で、それから慌しく渡航手続きが始まった。研修国は必ずしも希望通りではなかったし、日本では比較的馴染みの薄い国とあって不安も大きかったことは事実であるが、権力政治の狭間で自らの文化的価値を守りながら生きている純朴な人々に触れ、不安もじきに消えてしまった。

研修先は、自国内のみならず世界的規模で鉱物資源の開発にあたっているOtokumpu Oy。そして筆者が約3カ月間を過ごしたPyhäsalmi鉱山は、1962年から生産を開始した鉱山で銅と亜鉛を産する。1975年をもって露天掘り採掘は打ち切られ、現在は坑内より年間約100万トンの出鉱がある。埋蔵量は確定鉱量で約2千万トンであり、これには銅が0.8%、亜鉛が2.5%、硫黄が37.1%、銀が

15 g/t, 金が0.2 g/t 含まれる。従業員は全体で450余名, 採掘場, 選鉱場共に3交替制でフル操業されている。

研修は選鉱場での実習が中心であり, 坑内では3週間ばかり作業を手伝った。この鉱山には, 他にフィンランド人学生が5人とイギリス人学生が1人研修生として働いていたのであるが, フィンランド人5人のうち2人が女性であり思わず同窓女子学生の顔を思い浮かべてしまった。しかも, 始めに筆者の案内役として選鉱過程の説明をしてくれたのが女子学生の1人であったため, 2重に驚いてしまった。いずれにしても一般の労働者はフィンランド語しか話さないため, 実習中は彼ら学生だけが頼りで, わからない事は直接技術者の所へ行って質問しなければならなかった。しかし労働者達も大変に友好的で, さかんに対話を求めてきた。また, 筆者にとって初めての鉱山実習ということもあり, 毎日が新鮮でまた驚きの連続でもあった。特に当鉱山は典型的なトラックレス鉱山で, 広い坑道を走るローダー (Load-haul-dump) とサブレベルストーピング法のスケールの大きさには資源開発の醍醐味さえ感じさせられた。ただ坑内では初めから火薬の装てん作業を手伝わされ, この時ばかりは肝を冷やしてしまった。

実習は, 朝6時から始まり午後2時には終わってしまうため, それからはまったくの自由時間となった。ホームステイをしていたわけではないから, フィンランド人の家庭生活を見ることは少なかったが, そのかわりに, 前述の学生達と寝食を共にしていたため時間ももてあますことはなかった。3カ国のしかも同世代の同じ専攻分野に学ぶ者が, 一緒にめしを食い, 共に飲み, 議論し合い, また時にはサウナで文字どおり裸の付き合いをすることができ, 実に多くのことを発見したり, 考えなおしたりする機会を持った。冬の間は雪に閉ざされてしまうこの国の人々は, 大変にダンスが好きで, 週末になると町のレストラ

ンに老若男女を問わずたくさんの人が集ってダンスを楽しんでいた。また, 森と湖の国という表現がピッタリのこの国には, 実際6万を数える湖が点在し, 白樺の薪を焚いて航行する船に乗っての湖水めぐりや北極圏に含まれるラップランドへのドライブは大自然の美しさを十分に教えてくれた。さらにヘルシンキでは, シベリウスの交響詩から民謡まで様々なコンサートを聴き, 彼らの文化に多少なりとも触れることができたようだ。

この研修とその後のヨーロッパ一人旅を通して得た最大の事は, やれば何でもできるという自信ではないかと思う。言葉にしても十分に通じたとはいえないものの, こちらが心を開いて接すれば必ず心は通じる。そんな確信さえ生まれた。

(資源3年)

初めての外国旅行, それは中南米

桑田 孝 泰

私は昨年7月22日から12月11日の約5ヶ月間, 中南米を旅行して来た。もともと資源工学科に入ったのも, ここに入れば何らかの形で憧れの南米へ行き易いだろうと言うことからだった。何分初めての外国旅行だったのでアメリカ, メキシコ, ベリセ, グアテマラ, コロンビア, エクアドル, ペルー, ボリビア, アルゼンチン, パラグアイ, ブラジルの11国と少し欲張って見て来た。さて, 外国を旅行していて一番の問題は何と言っても言葉だ。日本を出る前はその言葉話す国へ行けば, しばらくすれば何とか話せるようになるだろうと考えていたが, これは本当に甘い考えで, 私自身スペイン語圏に4ヶ月もいたが, ごく簡単なことしか聞き取れないし, 話せない。例えば, その土地の人と知りあって会話をしても, ものの5分とたたないうちに会話はつきてしまう。

今から思えば, 旅行前に少しはスペイン語をやっておけばよかったのという気持ちで一杯だ。こういうのを後の祭とでも言うのか。

旅行するのでさえこれだけ言葉に困るのだから、その国で働くとなると、もっともっと言葉は大切になるということぐらい学生の私にでも分る。いくら優秀な技術者であってもその国の言葉も分らないような人は、その国にしてみれば、化石同然と言っても過言ではないだろう。私もこのことだけは心して大学生活を送りたいと考えている。

(資源2年)

1. 資源工学会会計報告

昭和56年1月1日～12月31日までの会計報告は下記の通りです。

(1) 収入	1,022,393円
(内訳)	
a. 前年度繰越金	511,956
b. 年会費	507,000
c. 雑収入(銀行利息)	3,437
(2) 支出	617,080円
(内訳)	
a. 印刷費(会報等)	114,000
b. 通信費	110,110
c. 謝金(名簿作成等)	358,500
d. 早稲田理工学会会費	6,000
	(55.56年度)
e. 香典	5,000
f. 事務用品	1,000
g. 会合費	22,470
(3) 差引残高(次期繰越)	405,313

2. 資源工学科日誌

(1) 行事

4月1日(水)入学式
 資源工学科入学者82名(内女子学生3名,学院より4名,早実より1名)。
 新生の担任教員は萩原先生。
 大学院資源工学前期(修士)13名(内韓国留学生1名),後期(博士)1名が進

学。

4月1日付をもって野口康二君助手に新規嘱任,また長年にわたり資源工学科非常勤講師を務められた遠藤源助氏は同日付をもって共通実験室第四課長に昇格。
 4月13日(月)学部・大学院授業開始
 4月25日(土)資友会主催の新入生歓迎会61号館地階岩石鉱物実験室で開催。
 5月1日(金)2月以降病気療養中であった伏見先生本日より登校。
 5月8日(金),9日(土)第18回理工スポーツ大会河口湖畔にて開催。
 5月12日(火)大学院学生を対象に環境保全センターによる廃棄物取扱いについての研修会開催。
 5月21日(木)本年度日本鉱業会会長に就任された北海道大学資源開発工学科教授磯部俊郎氏来訪,同氏をかこみ懇談。
 5月23日(土)新入生オリエンテーション。奥多摩工業天祖山石灰石採掘場見学を兼ね行う。同夜鳩の巢国民宿舎にて萩原,原田,橋本,山崎(純)の各先生,野口助手他大学生と懇親会。
 5月30日(土)早慶戦4-0,31日(日)4-3にて早大連勝,早大Aクラスを確保。
 6月2日(火)西尾吉衛氏(昭9卒)来校,別子鉱山図巻,足尾鉱山鉱石標本を当教室に寄贈の申出あり。
 6月4日(木)大学院前期推薦入学志願者の面接あり資源工学科より8名,教育学部地学専修より2名,計10名が合格内定。
 6月10日(水)教・職両組合,春闘スト中止指令。
 6月19日(金)当教室に新設の走査型電顕の取扱法説明会。
 7月23日(木)より8月5日まで原田先生フィリピンに出張。
 7月23日(木)より9月16日(水)まで夏休み。

9月15日(火) 大学院前期入学試験
9月17日(木) 付をもって測量学担当の非常勤講師として今村遼平氏(国際航業地質部長)新規嘱任。
9月19日(土) 大学院入学試験者の面接試験あり、4名が合格内定、57年度前期進学者は14名となる。
10月9日(金) 野口助手海外出張。米、加、西独、オーストリアを巡り、12月6日帰国。
10月22日(木) 工研委員会にて、小野健氏(電気化学青海工場セメント原石部長)提出の論文「積込・自走運搬工法による切羽運搬の合理化」合格。
10月31日(土) 早慶戦0-1で早大敗北、11月1日(日) 6-0で早大勝、11月3日(火) 6-2で早大勝利(延長10回)しかし早大は第4位に終る。
11月2日(月) 一般高校からの推薦入学制度が発足。資源工学科に対する推薦依頼校9校より2名の推薦あり、面接の結果2名合格内定(57.4月入学)。理工学部全体では126名の推薦入学が決った。
なお本日より各研究室の電話はそれぞれ交換機に直結され、番号は4桁に変更。
11月4日(水) より10日(火) まで早稲田祭開催。
11月17日(火) 国家公務員合格者の祝賀会開催。早大より66名合格、内理工より33名、その内資源より3名の合格者を出した(早大66名は全国第4位)。
12月3日(木) 工研委員会において、沢田幸隆氏(菱日エンジニアリング主務)提出の論文「空気道ジグの理論解折とその応用に関する研究」合格。
12月10日(木) 資源3年の実習報告会。報告者44名。本日より1月6日まで冬休みに入る。
1月8日(金) 例年通り教員懇親会を催し、非常勤講師の諸先生方と懇談。

2月12日(金) 13日(土) 卒論発表会
2月15日(月) 修論発表会
2月19日(金) 教授会にて探査工学A(資源3年)担当の大島敬義氏(同和鉱業非常勤嘱託、海外ウラン資源開発嘱託)非常勤講師嘱任確定、なお大学院探査工学特論担当の龍神正夫氏(日鉄鉱コンサルタント)、岩盤工学担当の菊地宏吉氏(電力中央研究所)の非常勤講師嘱任および鈴木光先生退任は1月21日の工研委員会で確定した。
2月27日(土) 理工学部入学試験。受験者14,355名(昨年度より約200名増)
3月9日(火) 工研委員会において次の4名の論文合格が確定。
小笠原義秀(指導教授 今井直哉)
「珪質ドロマイト質マープルに関する熱化学的研究および天然におけるその適用」(英文)
興仁(指導教授 大塚良平)
「ガーニーライトの鉱物化学的研究」
西戸裕嗣(指導教授 大塚良平)
「小笠原父島産沸石および関連鉱物の鉱物化学的研究」(英文)
松尾孝(指導教授 原田種臣)
「微粉鉱物の水中造粒に関する研究—特に硫化鉱物の水中造粒性について」
3月25日(木) 卒業式
学部45名、大学院 前期13名、後期3名が巣立つ。夕方から東京海洋会館(大久保駅前)で卒業生主催による謝恩会。

(2) 訃報

平塚 實氏(採鉱冶金学科工経分科、昭18年)は57年1月21日午後9時急性心不全のため急逝された。享年63才。遺族は未亡人昌子さん、南米在住の長男、長女でい子さん。1月23日の通夜には杉山隆二先生が見えられたほか、翌24日の告別式には多数の同窓生、知人が参列、故人の冥福を祈った。

舟木 襄氏(採鉱冶金学科第一分科、昭18

年、日本重化学工業(株専務取締役)は57年3月12日、脳梗塞のため逝去された。享年63才。遺族は未亡人キミ子さん、母堂、令嬢。3月26日、千日谷会堂において社葬が行われた。

さらに下記の方々が無くなられた。謹んで哀悼の意を表す。

今井 史郎氏；大12，採治，56.4.26 逝去

加来三千彦氏；大13，採治，56.2.28 //

坂田 勇氏；大14，採治，57.2.24 //

吉田 太郎氏；昭27，鉱山，56.3.14 //

堀内 利三氏；昭35，資源，55.11. //

3. 就職状況

57年3月学部卒業者の内定就職先

(1) 鉱業

相模興業，三井鉱山

(2) 石油開発

日本海洋堀削(2)，日本オイルエンジニアリング(2)，日中石油，石油資源，ジャパン石油

(3) 化学・製油

日瀝化学，エッソスタンダード

(4) 窯業

京都セラミックス

(5) 機械

旭ダイヤモンド，東洋さく岩機

(6) 建設

青木建設，清水建設

(7) 商社

三菱商事(2)，日綿(2)，極東貿易，第一実業，丸紅

(8) コンピューター・サービス

日本ユニバック，日本ビジネスコンサルタント

(9) その他

国際航業，日本エンゲルハント，日本ニュー

クリアフェUEL

(10) 大学院進学・学士編入

早大資源(12)，早大工経，早大法(学士編入)

57年3月大学院前期・後期終了者の内定就職先。

三菱金属，日本鉱業，関東天然ガス，石油公団，川崎重工業，神戸製鋼，東芝セラミックス，栗田工業，キャタピラ三菱，富士通，後期課程進学(3)，日本化学工業(後期終了者)

資源工学会役員会について

去る3月20日(土)資源工学科会議室において資源工学会役員会を開催しました。御参集いただいた会員は次の通りでした。略敬称()内数字は卒業年度です。

宮 輝雄(22)，西村光一(25)，亀谷真夫(27)，小島 齊(30)，立田 寛(34)，三井百合夫(37)，坂本壮太郎(43)，松村治夫(47)，近藤善資(49)，学科より萩原義一，岩崎孝，野口康二の各先生でした。

協議の結果次のことを決めましたのでお知らせします。

- (1) 資源工学会総会を来る4月28日(水)大隈会館で開催すること。(午後5時半受付開始)
- (2) より一層会員相互の親睦を計るため、現行会則にある評議員の御協力を願うこと。そのため各年度ごとに1名の評議員を選出。
- (3) 次回の役員会を来る4月16日(金)6時より開き、総会の準備について協議の予定。
(山崎純夫 記)

〒160 東京都新宿区大久保3-4-1

早稲田資源工学会 早稲田大学理工学部資源工学科内 電話 03-209-3211内線 2137

振替番号 東京1-143534 (非売品)

協和銀行早稲田支店 普通 141-322760