

化学物質は文化遺産

—保存・活用体制の基盤づくりの意義と支援策—

松尾研究会報

Vol. 6 1997

財団法人 松尾学術振興財団

協力 社団法人 日本化学会

序にかえて

当財団は、1988年の設立以来、学術研究助成、特に基礎物理学と音楽を中心に助成活動を行い、その一方で、調査研究事業を進め、本年度には「松尾学術賞」を創設するなど、学術振興の多様な展開に努めてまいっております。

当財団の調査研究事業は、研究基盤の整備に関し、その方策を探り、いささかでも学術研究の活性化に資するとともに、学術政策にも反映させることを目指した独自の活動であります。テーマについては、毎年、研究者を始め、関係方面の意向を踏まえて設定し、それにかかる研究調査の成果は、「松尾研究会報」(年報)として刊行し、文部省を始め、関係各方面にご活用いただいているところであります。

平成8年度のテーマには、特に(社)日本化学会のご協力を得て、化学物質に関する問題を取り上げることにいたしました。その背景には、自然界から分離し、あるいは合成によってえられた貴重な化学物質標本が、研究活動の新展開と研究室の狭隘化等、化学研究を取り巻く研究環境の急速な変化により、散逸、消滅する恐れが顕在化してきているという現状があります。

申すまでもなく、化学物質は、人類による創造物として、それ自体固有の価値を有するばかりでなく、今後の化学研究の発展の基礎となるものであります。その意味で、化学物質標本は、時代を越え、国境を越えて継承し、保存すべき、いわば「文化遺産」の性格が強いものであるといえます。このような学術的・文化的意義の高い化学物質標本の保存・活用に向けて必要な体制を整備することは、化学界にとって、当面する重要な課題の一つであると考えられます。

しかしながら、化学物質標本の保存・活用の積極的な展開を図るためには、広く科学者から支持の得られる取組み体制がなければ、有効かつ円滑な実施は望むべくもありません。このため、当財団は、化学物質標本の保存の意義と現状、その活用法についてケーススタディを行い、それを踏まえて、今後における保存・活用のための環境を整え、望ましい取組み体制の在り方について提言していくことが基本的に重要であるとの認識に立って、「化学物質は文化遺産」に関する研究会を設置し、調査研究を実施した次第であります。

本冊子は、松尾研究会における1年半にわたる結果を取りまとめたものであります。化学物質を文化遺産として捉える意義を十分にご理解をいただき、これからの化学物質標本の全国的調査や本格的な保存・活用体制の構築を図るうえで、少しでも寄与できますれば幸いです。

最後に、本研究会の審議にご参加いただき、ご協力くださった諸先生並びにケーススタディにおける化学物質のカード調査にお忙しい中をご協力くださった大学研究室の諸先生に対し、深く感謝し、厚く御礼申し上げる次第であります。

平成9年12月

松尾学術振興財団
理事長 宅間 宏

はじめに

カットに用いた試料瓶は化学調味料”味の素”の第一号である。昭和26年(1951年)東京大学理学部化学教室で新任の赤松秀雄教授室を整理して居て、戸棚の中から見つけたものである。同教授室は味の素の発見者池田菊苗教授の居室でもあった。化学について学び始めた私にとって、この一本の瓶との出会いは強烈であった。そして化学は物質だという思いは50年経た今に至るまで変わっていない。

化学分野では、世界中での発表論文や合成された新しい化学物質(分子)を年々整理して登録発表する制度を持っている。現在までに登録された化学物質は1600万種、それらが色々な形で地球上に保存されている。その大半は、恐らく化学系の実験室や、特に有意義な化学標本は資料館に保存されているであろう。しかし、時と共に、それらは失われていっ

ているのではあるまいか。私たち化学を専攻するものにとって、一つの分子との出会いは非常に大切である。そのために時には何年もの歳月をかけて作りあげ、一生かけての研究の対象とすることも決して少なくない。

しかし、その物質が味の素やナイロンさらにはペニシリンのように利用され、また話題にならない限り、一般の人にとっては全くと云ってよい程興味はないであろう。それは単なる粉末にしか過ぎない場合が大半である。そして、その物質に対して興味ある人が去って行けば、いつとはなしに散逸してしまうであろう。この点、装置や器具とは異なって保存が難しく、さらに展示品として見せる価値を見いだせない。ここに保存の難しさがある。

一方、化学物質についてはデータベースが充実しており、現物の保存に対して否定的意見もあるであろう。しかし、化学を専攻するものにとって、物質は文化財なのである。上記の味の素やナイロンについては説明を要しないであろう。

一般の物質も時代とともにその研究対象は異なってくる。その良い例を私は体験している。多環芳香族炭化水素の合成は、20世紀の初頭、染料としての利用を目的に開始されたのである。それが、1930年代に発癌物質として研究の対象となり、1940年代終わりからは有機半導体の研究対象となった。そしてここ10年は星間分子研究のチャンピオンである。現物がその時代時代の研究を推進するのに役立ったことは、このような歴史の流れの中で、理解していただけたと思う。この一般には興味のない化学物質標本を現物と照らし合わせて整理することは、容易な仕事ではない。



また、多くの方の献身的努力と支持がないと出来ないことも十分承知している。

しかし、今これを開始しておかないと、化学物質標本は大学や研究機関の狭隘等の事情によって速い速度で棄てられ、あるいは散逸してしまうことが目に見えている。

幸い松尾財団の温かい支援を得られた今、同志を募ってその方針確立の調査研究を行った。その調査の過程では各大学の複数の研究者の方々の協力がえられて、この報告書をまとめることが出来た。ここに委員を代表して協力してくださった方々に心より御礼申し上げ、この計画を具体化し実行することをもって返礼させていただきたいと念じている。

平成9年12月

松尾研究会
座長 井口 洋夫

目次

| | |
|---------------------------------|----|
| 序にかえて | i |
| はじめに | ii |
| 序 説 調査研究の趣旨と経緯 | 1 |
| 1. 趣 旨 | 1 |
| 2. 調査研究の経緯 | 3 |
| 第1部 科学物質の近代文明における意義と現状 | 5 |
| 1. 化学物質から読む近代文明の流れ | 5 |
| 1.1 化学物質は創造性・芸術性に満ちている | 5 |
| (1) 自然から造形を学ぶ | |
| (2) 化学の「実験と観察」は文化の心に根ざす | |
| 1.2 一つの純化合物が世界を変える | 7 |
| (1) 錬金術は先端技術の先駆け | |
| (2) 石炭、鉄鋼が産業革命の引き金 | |
| (3) 新錬金術時代の幕を開く | |
| 2. 「化学物質文化」の保存の意義と現状 | 10 |
| 2.1 新しいフロンティアを拓く化学物質 | 11 |
| (1) 新化学物質のデザインを拓く | |
| (2) 生命、宇宙のブラックホールに光が | |
| 2.2 化学物質標本への取り組みの立ち遅れ | 13 |
| (1) 貴重な化学物質標本の散逸・消滅が目立つ | |
| (2) 保存・活用への取り組み体制の未整備 | |
| 第2部 「化学物質文化」を振興する方策の基本的方向 | 16 |
| 1. 化学物質への関心を高める | 16 |
| 1.1 化学物質標本は生きている | 16 |
| 1.2 今後注目される「化学物質文化」の動向は | 17 |
| 2. 「化学物質文化」振興への推進体制の構築 | 18 |
| 2.1 取組み体制の基本的枠組み | |
| 2.2 基本計画（事業群）と取組みの基本姿勢 | |
| 3. ビジョンと適切な支援施策 | 23 |

| | |
|-------------------------------|----|
| 第3部 ケーススタディ | 26 |
| 1. 調査の対象 | 26 |
| 2. カード調査の方法 | 26 |
| 3. カードの説明 | 27 |
| 4. カードの活用方法 | 30 |
| 5. 検討すべき問題点 | 34 |
| 資料編1 化学物質標本カード提出関連研究室一覧 | 37 |
| 資料編2 化学物質標本カードの代表例 | 38 |
| あとがき | 54 |
| 松尾研究会委員名簿 | 55 |
| 松尾研究会報シリーズ | 57 |

序説 調査研究の趣旨と経緯

当財団では、主たる事業である学術研究助成の傍ら、独自の調査研究活動を行い、その成果は「松尾研究会報」として刊行し、基礎研究の活性化の推進に役立ててきている。本年度のテーマには貴重な化学物質標本の保存の問題を取り上げることとした。その背景には、科学者—特に化学者—が何かを創造しようと、それぞれの時代、それぞれの状態の中で、人知の限りを結集して作り出してきた貴重な化学物質が、最近の化学研究をめぐる環境の変化で、散逸、消滅の恐れが顕在化してきている状況が挙げられる。

すなわち、「文化遺産」ともいえるこの化学物質標本の有効な保存・活用方策及びその支援に必要な施策について提案を行っていくことは、今日の化学界にとって、きわめて重要な課題であるとの認識があったからに他ならない。このため、当財団では、特に、日本化学会のご理解とご協力を得て、研究会を設置したが、このことは、今回の調査研究の大きな特徴を示しているといえる。

具体的には、本調査研究の基本的性格を、日本の代表的な研究室に保管されている貴重な化学物質標本をリストアップして、後世に伝えるための本格的な調査に備える、いわば「ケーススタディ」に置き、化学物質標本に関する保存・分類等の望ましい体制の在り方についての指針作成に焦点を当てて多角的に検討を行った。

1. 趣 旨

我々の身の周りには、種々多様な化学物質があふれている。科学の立場から化学物質を見ると、すべて原子から出来上がっているが、実際に使われているその種類は自然界に存在する約90種の元素（原子）の内60余であり、さらにそのうち僅か10種程度の原子の組合せで、この世にある物質の99%が作られている。その不思議を解く鍵は、幾つもの原子が結びついてできる安定な分子の存在である。すなわち、原子間での無限の結合の可能性を秘めているところに、百花繚乱の化合物の誕生の謎があるのである。今、身近にある物質の大部分は、数万～数十万という原子が結合した高分子と呼ばれるものであるが、これには、自然界の生んだタンパク質、繊維などの天然物の他、人工合成によって造られたポリエチレンな

どのプラスチック、合成繊維、合成ゴムなどがあることは、よく知られた事実である。

最近の報告によれば、今までに見つけられた純化学物質の数は、1994年の半ばには、1,300万種を超え、現在では1,600万種に達している。最近では、毎年60～70万種の新種の物質が合成され、抽出され、分離されている。1954年当時の調査では、60万種となっており、僅か40年間に20倍強に増大したことになる。この状況は、化学の進歩を端的に示しており、21世紀に入れば2,000万種を超えることが容易に予想されるであろう。

そのうち、10万種程度が、現在、我が国にあると推定されているが、その保存状況は多様で、例えば、化学研究室の片隅にあつたり、世界を駆け巡っているものもある。大分古い話になるが、明治41年、東京帝国大学理学部の池田菊苗は、昆布のだしの「旨味」を研究し、その本体がグルタミン酸というアミノ酸のナトリウム塩であることを発見した。これが「味の素」という商品になったが、その第一号が昭和26年に、元池田教授室であった、東京大学理学部化学教室の戸棚の中に「具留多味酸」と書かれて無造作に置かれていたのである。このような日本人の歴史的な重要遺産は、他にも少なくないであろうと考えたのが、この調査研究を始めた一つのきっかけであった。

もう一つの理由としては、強力な合成グループがあつて、貴重な化合物が創成されてもその研究者が定年を迎えれば、保存の問題が起き、現に、施設整備の空間的環境の変化が生じ、これら試料の散逸のおそれが高くなってきている状況が挙げられる。ドイツで縮合多環芳香族化合物の最も多種類を合成した化学者・クラールが亡くなり、同夫人から井口洋夫に寄贈された約1200種の純化合物の取扱いは、まさに、この問題の重要性を象徴する一つの出来事であった。このコレクションの中には、合成プロセスの中間物質の同定や宇宙空間に存在する星間分子の研究に役立つ重要な化合物が含まれているが、これとて研究者の代替わりが進めば廃棄される恐れがないとは限らない。これをいかに風化させずに、全世界の研究者にその存在を周知し、その活用を図っていくかは重要な課題である。

以上は、1研究室、1専門分野の事情の過ぎないことではあるが、日本人の独自の発想になる新化合物や炭素繊維に見られるような先端技術の産物と云った歴史的事例は、数え上げればきりがなくであろう。他面、「より役立つ物質を」と、新しい機能をもつ分子設計が最近になって急速に発展しているが、それにしても、分子システムの中に、既知の有機化合物が示す多様な物性や反応がインプットされ、新しい複眼的思考との巧みな組み合わせと総合化により、やがてオリジナルなものとしてアウトプットされる歴史的流れとも云うべき過程

があると考えられるのである。

しかしながら、こういった伝統と役割を担う物質標本への我が国の取り組み体制は、その取扱いの難しさも加わって、きわめて脆弱であるのが現状である。化学物質の創成の足跡は、一般に目で見てそれと判断できる形態をなしていないことが多く、その存在価値すら軽視されがちなのである。しかし、一般には関心の薄い化学物質も、化学者が生命をかけ、知恵を拡大させてきた創造物であり、一つの純化合物が世界を変えることを考えれば、関係者が互いに協力し、将来に重要な知識を受け継いでいかなければならない使命があるといえる。

このような状況を踏まえ、本研究会では、差し当たり、代表的な研究室を選び、物質標本に関する現状分析を行い、物質標本の保存・活用のあるべき姿を素描することを目指すとともに、その基盤整備支援のための政策提言を試みることにしたものである。

2. 調査研究の経緯

調査研究は、6人の有識者から構成される研究会（座長・井口洋夫）を組織して進められた。委員名簿は、この報告書の末尾に掲げてある。研究会は、平成8年6月から平成9年12月までの間に計10回開催し、政策科学的な視点から審議をすすめた。

毎回の審議では、きわめて活発な意見交換が行われたが、特に、報告書の中核的部分を成すケーススタディについては、かなりの時間を割き、今後に期待される全国的調査への導入路となるものとして取りまとめを行った。

- | | | |
|-----|------------|--|
| 第1回 | 平成8年6月3日 | フリー・ディスカッション |
| 第2回 | 平成8年7月29日 | ケーススタディの方法論について—調査対象研究室とフォーマットのスタンダードを巡って— |
| 第3回 | 平成8年11月20日 | 分類・整理の考え方—活用体制、最近の研究室・企業状況との関連で— |
| 第4回 | 平成9年2月13日 | 化学物質標本の調査結果の分析と索引法の基本方針及び報告書に盛り込む事項と内容について |

- 第5回 平成9年3月26日 ケーススタディのまとめの考え方について—特にデータのイン
プットとアウトプットの方法論を巡って—
- 第6回 平成9年4月28日 化学物質標本の保存活用のための基盤設備支援策の在り方に
ついて
- 第7回 平成9年6月12日 化学物質標本の全国調査に取り組む基本姿勢を巡って
- 第8回 平成9年7月31日 報告書のとりまとめ
- 第9回 平成9年10月15日 報告書に対する外部関係者の意見聴取
—特に行政的側面から—
- 第10回 平成9年12月5日 報告書の最終とりまとめ

第1部 科学物質の近代文明における意義と現状

1. 化学物質から読む近代文明の流れ

1.1 化学物質は創造性・芸術性に満ちている

(1) 自然から造形を学ぶ

化学の歴史の始まりは、錬金術からさらに古代エジプト時代までに遡る。その頃の遺跡研究から、例えば、いろいろな金属の精錬・加工とともに、ガラスや紙パピルスの製造、染色など、かなり高度な化学技術が存在していたことが分かっている。しかし、それより遙か昔の2万年前、既に古代人は岩絵の具を作り出す技術をもっていた。その知識は、いろいろな石をすりつぶし、混ぜ合わせ、そして熱を加えて絵具を作り出すといったものであるが、これが、「化学物質の創造の原点」となったといえよう。

すなわち、南フランスのラスコーという村の洞窟で発見された装飾画がそれである。その壁画は、天井まで描かれており、その色は全部で百十種類におよぶといわれている。我が国でも、1972年3月21日、奈良の高松塚古墳の石室に見事な壁画が発見されている。この古墳は7世紀、大化改新の時代に遡るといわれるから、当時既に壁に漆喰を塗り、精巧な女子像を絵の具を使って描くのに必要な基礎となる化学技術が我が国にも存在していたことになる。

これらの事実から、化学というものは、人類が自然環境とのかかわり合いの中で、さまざまな知恵と意志を働かせて自然法則を学び、生活を豊かにすると共に表現したい美を追求するのに必要な物質(もの)を作ろうとする営みから生まれてきたと理解できる。そして、営みをよりすばらしいものに高めようとする過程こそが、「カルチャー」であり、「文化」と認識するにふさわしい活動であるといえるのではなかろうか。こう考えてくると、化学の創造物である化学物質に、文化としての性格が本来的に内包されていることは、まぎれもない事実である。

(2) 化学の「実験と観察」は文化の心に根ざす

17世紀に入ると、近代科学時代が発足するが、それは、物理的自然と生物的自然とを区

分することから始まったといわれる。その後、物質がおりなす諸現象を対象とする物理的諸科学は、生物的自然にかかわる基本的な学問である生命科学に比べ、著しく発展し、大自然を研究しようとする科学革命が起こった。精密な測定を可能とする機器の発達もあって、見えるものはもとより、見えないものまでに想像を働かせ、「物質はどのように出来ているのか、その基本粒子はどんなもので、どんな形で集まっているのか」を解明する目標に向かって、物理的諸科学は突進していくことになる。

化学も、これまでの錬金術など、無生物界の物質だけでなく複雑で多様性に満ちた生物界の天然物質群をも対象に組み入れ、多様な物質を普遍的に探求する軌道を経ながら、近代的な学問として、発展の流れを大きく変えていくのである。

アミノ酸が初めて天然に発見されたのは、1806年、アスパラガスの煮出し汁からであり、既に触れた池田菊苗の「味の素」の発見より、ほぼ100年前のことであった。そして19世紀の終わり頃までには、生物を構成する重要な成分であるタンパク質の構成要素のアミノ酸が相次いで発見されていった。

さらに、ウェラーが、腎臓の働きを借りずに、尿素を合成したのは1828年のことである。これが人工有機化合物の創造の第1号であり、分子設計の嚆矢とすることができよう。

構造が皆目見当がつかなかったベンゼンについて、炭素化合物の六角形の連鎖構造「亀の甲」を提案したのは、ケクレであった。その構想は、1854年、ロンドン滞在中のある日、友人の家からの帰途、最終の乗合馬車の中で夢に耽っていた折に生まれたという逸話は余りにも有名である。つまり、ケクレの夢の中で、大小の原子が踊り、大きな原子はその手を小さな原子と結んでいたことが、有機構造理論の基となり、この地球上に何百万という芳香族化合物が存在する可能性を説明する基本となった。これこそ、有機化学を成立させる理論であった。

西島安則は、マックスウェルの言葉として「本当に自然科学の真理を探究しようとするならば、まず、自然の美しさ、それに対する感受性を抜きにしては、できないであろう」と述べている。真に科学する心にこそ、芸術文化と共通する感性を見出すことができるのではなかろうか。

これまで述べてきたように、化学物質は、まさに人間の手になる、芸術性に満ちた創造物であるとともに、人間がそれによって生存している生きた文化でもある。我々は、それを「化学物質文化」として、将来にわたって受け継ぎ、育て、子孫に伝えていく義務があると

考えている。

1.2 一つの純化合物が世界を変える

(1) 錬金術は先端技術の先駆け

古代エジプトの物質関連技術は、物質の特性について知見の増大を促し、中世に至って錬金術の基礎となった。「金」を人間の手で作り出そうと、ありとあらゆる化学反応が試みられたが、当時とすれば、それこそ「先端技術」への努力であったと言えよう。現代の科学知識から見れば、無謀なことであるが、長い間の積極的な努力が、多様な物質（もの）の性質と相互の関係や変態に関する基本的考え方を創造していく原動力になったのである。

もう一つの錬金術の流れは、化学的反應を遂行するための独創的な実験的操作や器具となって、有用なものを安価に製造しようとする化学工業を興したが、これが後の産業革命の基礎を築くことになるのである。

(2) 石炭、鉄鋼が産業革命の引き金

それまで、人類の利用出来るエネルギー源は、木材が唯一とってよかったが、17世紀終わり頃になると、イギリスでは、製鉄のために、すっかり木材資源が使い果たされてしまっていた。この「エネルギー危機」に登場するのが、比較的豊富な鉱床を有しながら西洋に於いては未利用であった石炭であった。石炭には、燃焼時に悪臭を放ったり、冶金において有害な硫黄などの成分を出すなどの欠点があった。この点を改良してコークスが製鉄に利用されるようになるのは18世紀に入ってからであるが、この新エネルギー源の開発と、製鉄への利用は、機械工業とも融合し、良質で大量の鋼を供給する素材革命を引き起こし、さらに、ジェームス・ワットによる実用的蒸気機関の発明という動力革命につながっていったのである。

とりわけ、石炭をルーツとする化学工業は、日常消耗財、医薬品、合成染料の分野へと波及し、合成化学が新しい学問の流れとなり、大きく成長していくことになる。石炭の乾留によって得られたガスを利用してガス燈が発明されたが、石炭がコークスに変わるとき生ずるコールタールから、フェノールやアニリンなど有用な化合物が分離され、その誘導体を合成する出発物質となり、アスピリン、インジゴなどの製品が生まれた。この成功により、天然物に頼っていた染料も、化学合成の産物へと変身を遂げていった。

1848年、セルロースを硝酸で処理すると強い爆発性をもったニトロセルロースができることを知って「綿火薬」が造られたが、1866年、ノーベルがニトログリセリンを珪藻土にしみこませてダイナマイトを発明したことは、余りに有名である。また、ドイツでは、ハーバーによる空中窒素固定法が発明され、天然硝石に頼らずに火薬原料の硝酸の製造を可能にした。これが、ドイツに第一次世界大戦を決意させたともいわれている。

これらは、全くの例示に過ぎないが、化学の研究が進んでくると、エネルギーと物質生産技術と機械工業とが相互に関連し合いながら、良好な産業循環が押し進められ、新物質の製造は確実に中世の世界を一変させていった。

(3) 新錬金術時代の幕を開く

時代は20世紀に入り、初めて分子や原子の实在が証明される時代が訪れるのである。また、エックス線の発見による結晶解析の進歩が原子の存在や分子に対する知見を急速に拡大し、やがて、先端技術の花が咲き、そして、これまで神秘のベールに包まれていた物質世界の成立はもとより、大宇宙の起源や生命現象までもが、分子レベルの対象となってきているのである。こうして、化学は自然科学の最前線に押し出されるに至るのである。特に、第二次世界大戦後は、石油を原料とする合成化学工業が、高度成長の波に乗って、広大な底辺をもつピラミッドを築き、より大きく、より高く、成長していくことになる。それは、まさに「新錬金術の幕開け」と呼ぶにふさわしいものである。

(高分子繊維関係)

それを象徴する最初の出来事が、ナイロンの発明であった。前世紀にも、人造絹糸（レーヨン）が製造され、1889年のパリ万国博覧会に出品されて注目を浴びたというが、それは天然のセルロースをもとにつくられたグルコースの重合体であって、タンパク質の絹とは違って、1936年、アメリカのカロザース（デュポン社）が、天然の絹に近い素材を合成することを考え、タンパク質からなる絹と同じアミド結合による重合体を造り出した。彼の合成した化合物は、それぞれ炭素原子6個からなるアジピン酸とヘキサメチレンジアミンをアミド結合で縮合させて高分子にしたもので、6-6-ナイロンと呼ばれた。このナイロンの出現が、世界の人たちの生活環境に大変革をもたらしたことは周知の通りである。

高分子化学を初めて科学的研究の対象として取り上げたのは、ドイツのシュタウディングーで、1920年のことであった。エックス線、その他の方法による構造解析により、天然高

分子化合物の多くが糸状分子の集合体からなり、さらにそれが、横に連なって網目構造をとるものもあることが分かり、このような構造が高分子化合物の性質と深く関係してきていることが明らかにされた。このような研究がなされていたからこそ、ナイロンが発明され、ポリエステルが発明されたのである。地味な基礎研究こそが、技術革新、大発明の源泉であることを、改めて思い知らされるのである。

今、高分子の合成繊維は、手を変え、品を変えて世界を駆け巡っているが、「鉄より強く、アルミより軽い」といわれる炭素繊維も、またポリアクリロニトリルという合成繊維を蒸し焼きにして作られた。そのルーツは、エジソンにまで遡るといふ。つまり、京都の竹ひごを蒸し焼きにした炭素フィラメントを作る技術を手中に収めたことが、白熱電灯の成功につながったというのが、その理由である。

今日の炭素繊維の製造技術は、日本で発明され、その生産量も群を抜いており、その用途も、航空機、ロケットからゴルフクラブまでに及び、最近では、それが有する絶縁体・半導体の性質を生かして超伝導材料の開発にまで広がり、リニアモーターカーへの利用などが期待されている。

(医学への応用)

他方、化学と医学との境界領域でも、化学物質の人体機能の代行が最も脚光を浴びている。人工透析によって腎不全の患者の命が初めて救われたのは1945年のことであった。当初用いられていた半透膜の素材は、セルロースに限られていたが、現在では合成繊維系の素材が利用されている。また近年、生体と全く関係のないと思われていたセラミックスのような無機材料が次々と開発され、人工の骨、関節、歯根などが生体となじみの良い材料として実用化されている。さらに最近になっては、遺伝子工学によって微生物に生産させた有用物質の純粋分離など、バイオテクノロジーにも化学が重要な役割を果たしている。

(エレクトロニクス)

以上が「新材料革命」ならば、1955年前後に花開いた技術革新は「エレクトロニクス革命」であり、それにふさわしい産業構造の変化に大きな役割を果たしていった。その発展の歴史は、1948年、物理学者が偶然にトランジスターの増幅作用を発見したことに端を発するが、エレクトロニクスの定着は、テレビ、ステレオなど家庭用耐久消費財の驚異的な普及に始まり、最近ではコンピューティング、コントロール、コミュニケーションという3Cへの

戦線拡大は目を見張るものがある。

この新技術に欠かせないのが無機化学の知識である。1960年代後半にICが登場するが、その歴史は、より多くのトランジスターを詰め込んだ小さなチップで、いかに高速で演算を行わせるかということにあった。そのためには、きわめて高純度のICチップが求められるが、その原材料は石英を原料としたシリコン単結晶であり、極細な線で複雑な回路をつくる微細加工技術にも、多くの化学反応を含む処理行程が加えられており、精密無機化学工業の発展を促すまでに至ったのである。微小化の極限として、21世紀のICの主役には、分子素子、バイオチップが有望と考えられ、既に有機化合物を用いてトランジスターの機能を実現させる研究が始まっている。

一方、光ファイバーを使う通信が実用化されるまでには、ガラス繊維の開発と強い光源の発明を待たねばならなかった。光ファイバー用のガラス繊維の開発の成否は材料にあり、1970年、石英系のガラス繊維を使うことで、初めて高純度・高透明の光ファイバーの開発に成功した。日本では1980年、NTTが中心になり、気相合成法を改良して世界一透明度の高い石英ファイバーの製造に成功している。光源はレーザー光線であり、発光素子と受光素子には半導体が使われているが、有機半導体レーザーやプラスチック製の光ファイバーが期待されている。

このように、例えば光と高分子といった、一見疎遠な感じの分野が多様な視点で総合化されていくのが、化学研究の新しい流れであり、しかも世界を変えるような先端技術は、すべて新しい材料物質によって支えられているのである。

2. 「化学物質文化」の保存の意義と現状

これまで、化学物質に焦点を当てながら、近代文明の流れを、きわめて大雑把に、しかも多角的に概観してきたが、そこからは、大きな二つの潮流を読み取ることができる。その一つは、物質文化の高度化の流れであり、第2が新しい学問領域の開拓の流れである。

そのいずれにも共通しているものは、自然現象を観察し、物質という確固としたよりどころに立って、物質の示す機能が発現する機構を解析的に探求し、さらにその知見が自然現象の論理的構築解明に還元されて、常に新たなものの見方・世界観を拓き、有用な物質の創造にアプローチしてきた歴史の流れである。こうして得られた新しい知識は、まさに化学物質

の性質機能の中に凝縮されているといえよう。過去に発見・開発された化学物質を正しく認識することが新しい展開への出発点であり、その意味で、現存する化学物質は、学問的にも、実際的にも大きな意義をもち続けているといっても過言ではない。

2.1 新しいフロンティアを拓く化学物質

(1) 新化学物質のデザインを拓く

人類の生活は、昔から、多くの化学物質に囲まれて発展して来たが、その向上にはよりすばらしい物質（もの）を作りたいという知的欲求が支えになってきた。そして、それぞれの時代の最先端の知識と技術を巧みに投入し、「もの」の豊かさをもたらし物質文化の花を咲かせ続けてきた。このことは、既に述べてきたとおりである。

しかし、その一方で、新しい物質やプロセスの導入によって、人間生活の上に望ましからぬ負の側面が噴出し、今、それが社会問題として浮かびあがってきている。人工的に生み出された化学物質が地球の自然な物質分布のバランスを崩し、さらには自然界の自浄的な作用のみでは消化できない廃棄物の汚染が問題を一層複雑化しているのである。そのような科学～地球系の歪みを修正して行く「調整役」の機能が期待されるのも、また化学なのである。

これから先、生産活動は、無計画に新しい「もの」を追い求めることから、自然とのかかわり合いに重点を移しつつ、多様な価値観に基づく質的拡大に向けて大きく変容していくのであろう。その変わりゆくべき方向は、これまでの技術革新を正しく評価しつつも、精巧な物質設計と高度な反応設計を志向しつつ、新しい方法を生み出していくことに置かれるものと思われる。天然資源などの原材料を始め、中間物質をどう選び、高選択性反応プロセスをどう組み立てるか、そして公害防止システムをどう組み入れていくか、生物の工学的な応用を含めて、きわめて高度な知的デザインが基本とされるであろう。

こうした基本的視点に立てば、経験的要素は高度な科学性に支えられた理論的デザインに置き換えられていくであろうが、新しい物質の設計と診断において、ある程度の予見は化学物質がもつ貴重な情報源の中に見出されるのではなかろうか。言い換えれば、創造の働きが潜む過去の化学物質を未来に向けて投影してみるだけの価値があることは、疑いのないところである。

(2) 生命、宇宙のブラックホールに光が

自然の現状とその変化の多様性を探求することは、永遠の命題であるが、自然科学の発展、とりわけ、さまざまな生物から成分を抽出する化学の進歩によって、今やタンパク質や核酸を中心に、生命科学の本流が形成されつつある。また、宇宙空間には、いわゆる「星間分子」が広く分布していることが判明し、宇宙の構造も少しずつ明らかにされつつある。

生命の謎解きとドラマを創造する生命科学の本流の源泉は、1953年のワトソンとクリックによる DNA 二重らせん構造の発見であることは、周知のとおりである。これに端を発し、分子生物学、生化学あるいは生物物理学などの物理的諸科学の新知見の成果の上に立って、地球上における生命の連続を保証している遺伝子の構造と機能を支配する原理が、物理的・化学的現象として、分子レベルで記述されるようになったのである。

こういった生命科学研究は、さらに新しい革新的技術、いわゆる「バイオテクノロジー」の発展を刺激し、これらが産業界、ひいては社会全般に波及転用される効果はきわめて大きい。最近では、生物の、例えば「突然変異」による進化の過程を実験室で再現し、新しい機能をもつ分子を開発しようとする「進化分子工学」の分野まで登場してきている。

しかし、それらの諸研究は、人類の基本的生存権にも密接につながった問題でもあり、「人間生命の尊厳」の観点から、厳しい倫理観の確立がその一方で要求される。バイオエクスという分野は、まさにそれに対応して発展しつつあるが、いまだ総合科学として確立された状況ではない。常に日常の研究活動においては、倫理観を反映させる努力が必要とされている。

他方、宇宙空間の到る所に、多数の水素原子が存在することは、早くから知られていたが、分子の存在は、1963年の水酸基、続く1968年のアンモニア分子と水分子の発見が契機となり、以来、ミリ波観測の進展で新しい分子種の存在が次々に確認されている。

今、研究者は物質の発する未知の線スペクトルを探索し、新しい「星間分子」を発見することに、しのぎを削っている。特定分子を同定するためには、そのようなスペクトルを出す物質を分子式で示さなければならず、そのような分子を実験室で作製し、観測データを照合することが必要になる。しかし、多くの場合、現存の化学物質の基本的なデータの中に、それを見出すケースが極めて多いことが期待される。

星間物質に関する情報は、惑星の進化、太陽系の起源を解明する上できわめて重要である

が、さらにアミノ酸などの有機分子の存在は、地球上の生命の起源と進化を探る手がかりとなる他の天体の生命現象を発見する可能性もあり、今や「星間分子」の研究は、生命の謎解きの方向へも発展しつつある。

2.2 化学物質標本への取り組みの立ち遅れ

(1) 貴重な化学物質標本の散逸・消滅が目立つ

化学にとって、化学物質は研究の根源である。そのため、有史以来、化学を学ぶ者は、純物質の分離、抽出、合成を重ね、1994年には年間777、121種を合成し、ついに1400万種に達する純物質を作り上げるに至っている。

日本においても、産、官、学を問わず、化学研究に携わる研究室では、基準となる基本データの測定に用いる標本を獲得するために、実験室での合成、天然物よりの単離、あるいは世界各地の研究者から収集し、その数は10万種にのぼると見られていることは、既に述べたとおりである。

しかしながら、長い歴史の過程で獲得してきた、これらの貴重な標本類も、その整理保存の事情となると、化学研究室によって様々であるばかりでなく、系統的な調査も行われていない。中には、歴史的に貴重な意味をもつもの、オリジナリティのある貴重な標本などが散逸・消滅している状況も垣間みられる。誠に残念なことであるといわなければならない。

断片的に把握した情報によれば、例えば、大阪大学に於いては歴史的な金属錯体(旧植田研)は昭和36年の大阪湾の高潮水害や豊中移転の際に散逸し、染料についても、その発祥の研究室には、ほとんど何も残されていないようで、全体として余り期待が出来そうもない状況である。そういった散逸・消滅の背景には、天災は別にして、研究の急速な発展と高度化の流れの中で、基盤となるべき研究組織が統合・廃止されたり、あるいは教官の退官・移動に伴って研究室が狭隘化し、整理せざるを得なかったことなどが、要因として挙げられる。現に、先代から受け継いだ化学物質標本の保管に苦慮しているケースや毒性・分解の問題があって、その対応に迫られている例などがあり、保存を推進するに当たって、そこにはさまざまな問題が包蔵されていることも事実である。

最近、特に注目される動向は、技術の進歩により、研究者の関心の対象が合成に重心を移し、しかも、作られる化学物質の量が、数mg単位と、きわめて少量で研究ができるとあっ

て、従来と仕事の質が変化してきていることである。例えば、大きな結晶を作らなくても、X線解析手法の発展は微小な結晶で解析を可能としている。もとより、分野により事情に差異があろうが、例えば、ミクロン単位の粉末結晶で結晶構造の推測ができる時代でも、異方性の研究に大結晶がもつ大きな価値は失われることはない。しかし、最近の合成法の進化が、研究の速度を早め、物質（もの）の標本も貴重なもの以外は残らなくなってきていることも、また事実である。この研究環境の変化による研究者の意識が、標本の保存に対する考え方にも影響を及ぼしてきていることは確かである。

今は、研究者の新旧の世代交代の時期であり、どこかで決断し、既存の化学物質の整理保存の対策を講じておかないと、悔いを千載に残すことになる。研究者の所属大学が変わっても、自身で持ち歩いていることが一番安全であるが、一般的には、研究者の移動交替の度ごとに散逸する可能性がきわめて大きくなっているといわなければならない。

(2) 保存・活用への取り組み体制の未整備

化学を語る時、化学者が生命をかけた化学物質を除外することはできない。また、化学物質標本の保存を通じて、将来にわたる化学の発展を保証するためにも、人々が最大の努力をしなければならないことについては、もはや何人も異論はないであろう。

過去の化学物質となると、一見不急不要のものと考えられ、標本を保存する動機に乏しいのが一般的であるが、それでも、その系統的保存に努力をされてきた研究機関もなくはない。目ぼしいものには、例えば、名大・工・旧野田研究室がある。人工雲母など、人工結晶の合成では著名であり、昭和38年、「人工結晶研究施設」が設置されたことで、さらに研究が発展し、そこでの貴重な合成物質は、今では応用化学科の第1講座に引き継がれ、そのほとんどの標本は良好な状態に保存されているときいている。こういった各機関毎に保全するための組織が設置されている例としては、他に、ポリマー繊維や染色技術・機織りの関係史料を対象とした東京農工大学の「附属繊維博物館」、民間では、長井長義が明治25年に麻黄から分離した歴史的遺産のエフェドリンのほか、ドイツのカールバオムの市販品である多数の試薬を保存する「内藤記念くすり博物館」などがある。特に、後者は東大薬学部から寄贈されたものであり、その試薬の大部分は、関東大震災の際に薬学教室の人たちが一体となって消火にあたり、教室を守った褒賞に当時の総長から贈られた金一封を投入して求めたコレクションであると聞いている。農薬関係は、企業に保存されていると考えられるが、とりわ

け除草剤については、40 数年にわたり、系統的に研究開発し世界的評価を得てきた宇都宮大学の竹松哲夫にかかるものが植物科学研究所に保存されている。

これらの組織の存在意義はきわめて大きいのが、例外的であり、一方においては、内藤記念くすり博物館から「棄却することはないにしても、さればとてこのまま放置しておいてよいものか、その取り扱いに困っている」といった率直な意見も聞かれる。これは、保存に直接携わっている研究者の大方が当面している課題であると思われる。

これまで述べてきたように、化学物質を「化学研究の原点」としての視点ばかりでなく、「生きている文化」として捉え、その保存・活用について取り組もうとする積極性に立ち遅れているのが我が国の現状なのである。

また、他の自然科学系の文化財と比較しても、制度上の枠組みは未整備で、行政による支援策の裏付けは全くなく、このため、未成熟な状況におかれていることは否めない。だからといって、座して待っているのは、散逸・消滅が広範化していく恐れも強い。

したがって、収集、特性調査、保存・活用など、一連の作業に関して、何らかの形で目的を共通にする研究機関や研究者の協力の下に、一貫したシステムとしての体制を確立していく気運を高めていくことが焦眉の急である。もとより、中には、先端材料の場合のように、新展開を見せている化学物質もあり、その取扱いには、将来は別にしても、十分な配慮を払う必要のあることはいうまでもない。

第2部 「化学物質文化」を振興する方策の基本的方向

1. 化学物質への関心を高める

1.1 化学物質標本は生きている

「一つの化合物が世界を変える」といわれるように、化学物質が、技術革新の鍵を握るものとして、極めて大きな役割を演じてきていることは、すでに述べたところである。ひるがえってみると、それら先端技術を創り出す新しい現象や新しい物質の発見は、たとえば、ゲルマニウムのトランジスタ作用や耐熱性高分子テフロンのように、基礎研究の実験中に偶然的に生まれたものが多いが、中にはソニーのマグネット・ダイオードがそうであったように既知の原理を組み合わせたものも少なくない。最近では、オプティカル・ファイバー、FRPなど、二種以上の材料の組み合わせによる、「エキゾチックマテリアル」といわれる複合材料が相次いで出現したが、この新しい知的技術体系は、既知の化学物質標本が持つ多面的な情報や素材（もの）のハイブリッド化により、さらに質の高い創造的なものへと螺旋状に発展して形成されてきたものである。

ハードサイエンスの発展は、今後とも無視することはできないが、これと連携し、過去の学問と技術上の知見を巧みにシステム化して、新しい価値を創造する、いわばソフトサイエンスの展開の方向が重要になってくるのである。すなわち、新現象や新物質の創造における化学物質標本の存在価値は、いっそうクローズアップされてくるに違いない。

もともと、化学物質には化学者の創造的な活動に根ざすアイデアや基礎データが刻み込まれているのである。「基本的な構造と物性」「反応特異性」「電子状態」などに関する素機能がそれである、その存在こそが化学物質としての証なのである。このことは、生物に遺伝的情報を保有する遺伝子が存するゆえに生物として認められることと相通ずる面があると考えられる。例えば、遺伝子資源が持つ様々な機能をいろいろな形で引き出し、生物に新しい形質や生産能を賦与する方法の開発研究がなされると同様に、化学物質についても、既知の化合物標本を保存し、その物質の持つ有用なデータを蓄積し、または新たに加えることによって組織を体系化し新しい化学物質を生み出す機会の拡大に活用することが期待されるのである。

その意味では、人類が創り出した化学物質標本は、「生きた文化財で」であり、それを保存することにより「生産する文化財」になり得るのである。いま。これを「化学物質文化」と定義すれば、その性格は、「学問的遺産としての文化的価値の側面ばかりでなく、物質に基づく新しい文化生む”創造的アイデンティティー”としての機能をもつもの」として捉えることができる。このような観点から、化学物質標本の保存と共同利用を可能にする方向が追求されなければならない。

1.2 今後注目される「化学物質文化」の動向は

近年の化学物質への関心の高まりは、科学技術、とりわけ化学工業が生み出した環境破壊に対する人々の意識の変化によるところが大きい。そして、化学工業は、近代国家の基幹産業の一つであるにもかかわらず、公害の元凶として、しばしば被告席に立たされることが多かったといえる。

福井謙一の「化学と私」(山邊時雄編)の「まえがきにかえて」の中に、次のような記述がある。要約すると「従来人類がたどってきた天然資源の大量消費に依存する文明は、真っ先に自己規制が強られる運命にある。人類が原始の生活に戻れない以上、この転換を容易にするのは、皮肉にも、やはり科学技術の力をおいては、ほかにないであろう。中でも、物質やエネルギーの変換をつかさどる化学は、きわめて困難な任務が課せられているが、魅力のある分野は幾らでも考えつくであろう」と述べ、その領域として「例えば、メタン、炭酸ガスなどの単純な物質に、地球上に普遍的に存する物質(空気、砂など)をさらに追加することによる化学工業理想図式の構築、分子のもつ特性、量子現象(例えばレーザー光)による新しい化学反応や熱エネルギーの開発、分子の電気的性質の利用による半導体、超伝導体、光誘電体などの新材料の開発、生体機能を動的に捉える天然物化学と新しい情報をもつ分子の創製など」が挙げられている。

こうした新しい創造的領域は、これまでも、化学の周辺、特に物理学、生物学との境界領域に存在していたし、これからもそうであろう。物質の創造的開発は、全くの「無」から自由な発想で築かれることもあるが、それよりも蓄積された知見と経験を踏まえての思考に根づいてこそ生まれる可能性が大きい。とりわけ、最近における研究手段の著しい発展や解析手法の高度化につれて、化学物質標本を素機能レベルで分析・評価し、さらに反応環

境や構造を制御することが可能になってきているが、この動向は、福井謙一のいうデザインも決して夢物語ではないことを示しているといえる。

このミクロ化傾向は、化学物質標本の活用に対する期待を一層大きなものとしており、そのことは、上述した、「化学物質文化」の定義に従えば、当然の帰結といってよいであろう。今後は、人類の福祉との関係も、この領域の中に、ごく自然に組み込まれてくるということである。

まさに、化学物質は、歴史的所産として、我が国の化学の発展のためにかくことのできないものであり、その活用は、新しい豊かな生活の源となると共に、真に調和のとれた社会文明の形成に向けて、優れた物質文化の創成の基礎となるものである。こうした合意に基づいて、化学物質への関心を高め、必要な標本の大規模な保存・活用が急速に行われることがなによりも肝要である。

2. 「化学物質文化」振興への推進体制の構築

以上述べたように、化学物質標本が、時代を超え国境を越えて、大きな文化的・学術的意義を持ち続けるためには、その保存から創造に至るまでの取り組み体制が整備されていることが不可欠である。しかし、現実的には、大学等の保存環境は極めて不十分なものが多く、体系づけられたものとして確立されるまでには至っていないのである。本来、このような科学技術発展の基礎を培養する基盤整備事業は、体系的な取り組みを促す視点からも、国によって支えられ、推進されるべきものである。

文部省学術審議会は、平成8年1月、大学において収集・生成された学術標本を対象とする「ユニバーシティ・ミュージアムの設置について」を提言した。その設置趣旨と体制整備の基本的考え方は、その本質において「化学物質文化」の振興にもつながるものであり、時宜を得たものと評価される。

しかしながら、博物館構想における学術標本といえは、自然史関係の標本や古文書・古美術作品等が一般的であり、化学物質標本は含まれない。その背景には、特に保存、分類、同定等、その維持に困難性があるものと思われる。すなわち、化学物質標本の種類・形状・規模が比較にならないほど極めて多岐多様であり、その中には有害なものも含まれ、それらの安全管理には専門知識が求められること、約6万種と予想される標本の全

国的調査とデータベースの作成には、多額の経費と専門家の労力を必要とすることなどの要因が作用しているものと考えられる。

したがって、化学物質標本については、「ユニバーシティ・ミュージアム」と連携を保持しながら、専門機関による独自の保存・活用のあり方が求められている。このような趣旨に添って、今度、具体的に「化学物質文化」の振興事業を推進するためには、次のような視点に立って、取り組み体制を構築し、そのための支援基盤の整備を図ることが基本的に必要である。

2.1 取り組み体制の基本的枠組み

既に述べたような「化学物質文化」に期待される新しい視点と今後の重要な役割を十分に考慮するとき、その取り組み体制の整備に当たっては、人間的な要素と物質的な要素とを総合して、基本的な枠組みを形成することが要請される。具体的に、その枠組みの構成単位となる要素を整理すれば、縦糸は「研究者参加」「組織体制」「支援・協力体制」、横糸は「所在調査」「歴史的遺産の保護」「知的資産の活用」のそれぞれの三点から整理することができよう。すなわち、それぞれの糸が織りなす枠組みの中で、取り組むべき事業群が設定され、一体的に推進する体制を着実に整備していくことが求められる。

とりわけ、縦糸がある程度クリアできれば、横糸に関わる事業群は、有効・適切に実施されていくことが期待できると思われる。

2.2 基本計画（事業群）と取り組みの基本姿勢

①第一のステージは、化学物質標本の「所在調査」に関わる取り組みである。

全国的な「所在調査」は、すべての事業群の前提になる課題である。その実施に当たって、何よりも重要な視点は、「研究者の参加」である。これによって、研究者から広く支持の得られる企画・実施が可能となるからである。裏を返せば、この全国的調査への協力要請に当たっては、研究者の研究活動に対して、どのようなメリットを還元できるのかを明らかにすること、言い換えると、その推進に当たって、化学物質情報のもつ効用価値に関し、研究者間のコンセンサスを形成していくことが大切であるということである。

(化学物質情報のもつ効用価値の例示)

以上のような観点から、考えられる効用価値を例示すれば、次のように整理することができる。

- (a) 自分の周辺における関連分野の研究活動の状況を知り、さらに発展的展開を図ることが期待されること。
- 化学研究の独創性・先駆性は、その計画の出発点で決められる。過去の化学物質情報にアクセスすることで、これまで、その周辺で、どのような研究がなされ、どのような成果が挙げられてきたかを知り、発展的展開に向けた研究計画の足場を固めることができる。
 - 新しい機能性化合物の設計等、高度な知的デザインにおける基礎として役立つ。例えば、新しい物性の化合物を合成する場合、そのような機能がインプットされた既存の化合物を骨格に研究の効率的発展を促す中核的化合物（「リード化合物」）の選定に、化学物質データベースの有用性は高い。また、化合物のデータを活用すれば、合成へのプロセス・チェックにも有効である。
 - ある目標を立て、最も実効性のある研究を推進する場合、化学物質のデータベースの利用により、最適なパートナーを見出し、連携又は共同研究を進めることができる。
- (b) 新しい学問領域の新生面を開き、人類に新しい将来への展望を与える可能性が期待されること。
- 近年、科学技術の進歩により、惑星及び生命現象の起源と進化の過程が次第に明らかにされてきているが、化学物質に関する情報は、それを探る手がかりとして、きわめて重視されてきている。例えば、さまざまな形で宇宙空間に広く存在する未知の星間物質の同定や予測に、化学物質のもつ諸情報の価値はきわめて高い。クラールのコレクションにある多環芳香族化合物は、当初、染料や発ガンに関連する基礎物質として研究の対象となったが、今日では、天文学の新展開に役立つ重要な化合物となってきていることは、その良き例である。
 - 化学物質の歴史を知ること、物理学、生物学等、他の学問分野との境界領域に豊富に残されている新しい創造的領域の予見へとつなげることが可能である。すなわち、それらの領域は、蓄積されてきた知見の上に、継続的に、あるいは非連続的に開発されることが期待されるからである。
- (c) 情報から一步踏み込んで「物」の収集・保存を必要とする理由には、化学物質のデータベースには、必ずしも、すべてのデータがインプットされているとは限らないこと、他面、研究室の狭隘化等とも関連し、先代からの化学物質を保存してくれる受け皿があればと期待する声も、研究者の間に聞かれることなどが挙げられる。
- 前者に関連していえば、当時は測定ができなかった物性も、科学技術の進歩により、精密

で、有用なデータが容易に得られるようになったことによるが、今日では、新しいデータの測定自体が研究者の研究対象になったり、「物」を中心に共同研究が組織化される場合があることなどの動向も見られる。「物」が保存されていれば、そういった要請に弾力的に対処することが可能となる。

- 「物」の保存においては、いわば「銀行方式」を採用し、所有者の希望により「物」の出入は自由とし、保存作業は提供者側で行うことが原則であろう。

(調査対象となる研究機関等の範囲)

今日のように、研究の展開が速く、専門分野の境界も急激に拡散しつつある現状においては、大学に現存している化学物質が真っ先に散逸してしまう潜在危険度はきわめて高いと予想される。加えて、最近、合成化学で扱われる物質の量は、ミリグラム単位のごく少量であり、研究が一段落すると処分される傾向が多々見られる。もとより、そういった事情は、専門分野によって差異があり、また研究者の性格、研究の進め方に関わってくるところが大きいといえるが、研究室のリーダーが代替りなれば、処分される可能性が高いといっても過言ではない。

こういった合成法の進歩等、化学物質を巡る諸事情をも考慮に入れば、第一段階では、国公立大学の化学関係研究室を対象にし、次いで国立研究機関等を検討するのが適当であると考えられる。

なお、企業関係においては、保存事業に圧倒的強さを発揮するだけの基礎体力をもつと認識されるが、当該物質の価値が薄ければ、おそらく廃棄処分の対象になることは避けられないであろう。一般的に、企業に保存されている化学物質の取扱いは、さらに検討を重ねていく必要がある。

歴史的標本については、資料館が設置され、現に保存されている例があることは、前に触れたところである。東北大学の野副鉄男のコレクションは、世界的に知られているが、亡くなられた折に、文献、その他は家族の元に戻され、化合物については、関連機関から記念館を建設したいとの要請があり、それが散逸を防ぐ良い方法であるとし、同機関に預けられたという経緯がある。これなども、保管リストは研究者がアクセスしやすい形で明確にしておく必要がある。このような博物館、資料館に保管されている化学物質標本についても、将来は調査の対象として考慮すべき必要がある。

②第二のステージは、化学物質標本の総合的所在目録と検索法に関わることである。

研究者が、ある化合物を知りたいときは、まずケミカル・アブストラクトを探すことから始まり、それが日本にあれば、その人に直接連絡するのが一般的である。しかし、そこには物をつくったという記録があるだけで、それが現存しているか否かについての情報がない。その意味では、全国調査に基づいて、現存している化学物質標本について、その総合的な所在と各種情報をリストアップし、いわば「化学物質興信録」を作成することの価値はきわめて大きい。

さらに、重要なことは、化学物質の興信録ができて、研究者が本当に欲しい化合物にどうしたらアクセスできるかという点であり、その検索のための適切なサービス手段が講じられることが、より基本的な課題といえる。

③第三のステージは、化学物質標本に関わる「組織体制」についてである。

化学物質標本のもつ文化財としての特性は、既に述べたように、「殿堂入りとしての文化財」（以下「歴史的遺産」という。）と「創造的活動の基礎としての文化財」（以下「知的資産」という。）の二面から把握することができる。もとより、それぞれのいづれかに分類することは困難な場合が多く、この分類は便宜的な概念として導入したものである。

これらの化学物質は、大学の教室、学科あるいは研究科専攻といった基本単位組織で蓄積されるのが通例であるが、これまで、収集・保存・活用に関する指針も体制もなく、上記単位での取組みには、自ずと限界がある。そのため、これら事業に対する仕組みは、全国的レベルで計画的に行い、研究組織間のネットワーク体制を構築して、効率的・円滑に取り組める「連携協力」のシステム化を図ることが必要である。その際の体制として、各大学の主体性を尊重しつつ、ネットワークを適切に運営するための中心的な拠点を形成することなども考慮に入れる必要がある。

（「歴史的遺産」への取組み）

とりわけ、「歴史的遺産」は、我が国における化学研究の正しい理解のために欠くことのできないものであり、欧米では、そのような文化財に対しては、重要施策として、きわめて

行き届いた保存体制が整備されている。これに対し、我が国では、冒頭に述べたように、「歴史的遺産」への価値認識は、一般的に脆弱であり、欧米におけるような動向に的確に対応するに至っていないのが現状である。「知的資産」とともに、集中管理方式を含めて、その維持体制を早急に確立することが強く望まれる。

（「知的資産」への取組み）

「知的資産」に関連しては、大学等からの情報発信の観点からも、ニーズに応じたデータや文献等の情報に係わるデータベースを構築し、ネットワークサービスを図る体制を確立することが不可欠である。

なお、「物」自体の保存事業については、最近における化学物質の安全性等に対する社会的要請が強まる中で、「マテリアル・バンク」のような組織の創設が必要とする時代が、到来することが予想される。

以上のように、研究者の必要に応じて、何時でも、どこにいても、保存登録された化学物質にアクセスできるシステムの確立は、世界に向けて化学物質を発信する新たな挑戦であり、「基礎研究タダ乗り論」の払拭にも貢献することが期待されよう。

3. ビジョンと適切な支援施策

以上のような基礎に立っての中・長期的なタームでのビジョンと支援施策の方向を示せば、以下の通りである。行政側の適切な支援が強く要請される。

①フェーズ0

「化学物質文化」の振興を積極的に展開するためには、その必要性を科学者に広く認識してもらうことが、第一義的に重要である。同時に、しっかりした取組み体制がなければ、その企画・実施が効果的かつ円滑に実施し得ないことは、いうまでもない。

特に、大学における取組み体制の整備に関しては、検討を要する点が少なくない。なかんずく、全国的規模での化学物質調査の実施に当たっては、事前の予備調査を行い、それによる実態の分析に基づいて、分類や検索に関する望ましい取組み体制の在り方が検討されるべきである。当面、戦略的な立場から、標準モデルの開発を進めることとし、大学の化学関連

研究室から、代表的数研究室を選び、いわゆる「ケーススタディ」を行うことが重要である。

本財団が、今回、実施した研究調査事業は、まさしく、本格的調査に向けての方策を立てるための具体的準備を整えるという要請と軌を一にして推進されたものである。

②フェーズ1

「フェーズ0」の成果である本報告書の基本線を踏まえ、約10万件と予想される化学物質標本の全国的調査を企画・実施することが、フェーズ1における事業の中心となる。

この調査による化学物質標本の情報は、長期にわたって利用される公共的財産としての性格の強いものであることに鑑み、その企画・実施（データベースソフトの開発法など、検索法の開発を含む。）に当たっては、国の積極的な支援が強く望まれる。なお、全国調査の第一段階は、前に触れた通り、国公立大学を対象に実施し、国立研究機関・企業関係については、別途検討する。

次に、化学物質の調査に当たって留意しなくてはならない重要事項に化学物質の安全性に関する問題がある。それをさらに詳しく分類してみると3つの柱がある。その一つは生体の機能に影響を与える化学物質標本の毒性の問題である。次に法律によって規制されているが、化学物質の可燃性や爆発性など取り扱い上の危険性も安全性の重要な項目である。

第3の重要な柱は長期にわたっての化学物質の安全性の問題である。この長期にわたる安全性の最近の特徴的な動きとしては、地球環境保全に向けた化学物質の安全管理に関する国際化の進展がある。すなわち、1994年国連環境開発会議での「産業界が順守すべき化学品の国際取引に関わる実施工動計画」に関する決議、OECD（経済協力開発機構）での「リスク管理に関する国際プログラム」の設置などが挙げられる。

我が国でも、国際的に連携し、化学物質の自主管理への取り組みが産業界に広がりつつあり、国も関係省庁が連携を進め、規制緩和の方向にある。もとより、ハザード評価には、なお科学的に解明すべき問題も多いが、なによりも、自主管理が成功できるか否かは、化学物質がもっているリスク情報の透明性のいかにかかっており、その公開がどこまでできるかが問われている。

大学等も、こういった動向を見据えるとともに、化学物質の適正管理と情報公開に関

わる基盤整備に関して積極的な役割を果たすべきであり、化学物質及びその標本に関する調査には、徹底した安全性に関連する視点を考慮する必要がある。

しかし、今回のステージ0のケーススタディの全国調査においては、化学物質の毒性及び危険性については若干触れたが、十分とはいえなかった。また、第3の長期にわたる保管の問題はあまり話題とはしなかった。今度、これらについての具体的な調査は、ステージ1において実施されることを期待している。

もう一つの重要な柱は、前章で述べた関係研究組織間のネットワーク体制の整備についての検討である。特にネットワーク運営のための中核拠点となる「化学物質情報センター」(仮称)の整備は、「化学物質文化」振興の一貫性・継続性を確保するために必要であり、具体的な構想をまとめ、その促進を図る。積極的な検討を期待したい。

③フェーズ2

「フェーズ1」における調査の結果を踏まえ、データベースの構築とネットワーク・サービスの企画・実施を推進するとともに、化学物質標本の保存事業体制を整備する。中でも、「歴史的遺産」や「超高純度の基準物質」あるいは毒性・危険性の伴う不安定物質などは、その保存に高度な技術あるいは特殊な設備が要求される場合が多い。そのような化学物質については、スクリーニングを行い、その事業の支援に対応することが求められる。

また、「物」まで一部収集する銀行方式の「マテリアル・バンク」のような組織については、検討を進め、その創設の促進を図る。

第3部 ケーススタディ

1. 調査の対象

ケーススタディの第1段階としては、国立大学の大学院研究科、学部及び付置研究所の研究室を選んだ。私立大学、国公立の直轄研究所や企業の研究機関などにおいても、重要資料が多く保有されていることは判明しているが、ケーススタディを短期間にまとめるために、とりあえず国立大学関係の研究室から対象を選んだ。

研究室を選ぶにあたっては、出来る限り多様な物質例を取り上げられるよう考慮し、資料編1に示した各研究室に協力を求めた。保管されている標本には新旧各種のものがあるが、標本作成者が既に物故あるいは引退されていて、直接接触できない場合も多い。そのため、現在当該研究室において標本の状況をもっともよく把握しておられる方を選び、連絡者として調査の窓口になって頂くよう依頼した。機関によっては既に重要標本の目録を作成し、印刷公表しておられるところもあるが、(例:東北大学金属材料研究所) 大部分の研究室では連絡者が本研究会の要望に沿って、新たにカードを作成されたのである。

代表的な研究室を選ぶにあたって、多種類の物質を対象とすることを意図したのは、単に物質種が多様なだけでなく、色々の動機をもって作成された標本を網羅することも考えた。すなわち、単なる「化合物の系統的合成」や、「体系的な標本整備」だけでなく、スペクトル、酸化還元電位など分子レベルの諸性質、分子集合体、個体性物質の電磁気学的な物性、さらに反応性、触媒作用、酵素モデル的な挙動解明を目的とした研究成果を含むようにした。

また新研究のプライオリティに関する点も考慮し、研究が既に一段落し、成果が印刷公表されて歴史的評価の定まったものを主とした。しかし、最新の成果が加えられている場合もあり、カードの実例に色々のケースを見ることが出来る。

2. カード調査の方法

調査への協力を承認された研究室の連絡者には、本研究会で定めた書式のカードを送付した。各研究室に保管されている重要標本に関する主要事項を記載して返送されたカードは約600枚に及んだ。整理の都合上、一標本ごとにA5版カード1枚を使用し、本研究会にお

いて検討の上、表記方法を整理し、この中から色々の意味で代表的と思われるもの30種を選んで資料編2.に調査例として掲載した。

カードの配布、整理の段階では便宜上有機系統と無機系統の化合物にわけて処理したが、カードの内容、形式は化合物の種類に関係なく、できるだけ共通になるようにした。しかし化合物の種類により関心の異なる面があり、特に分子性物質(有機化合物や金属錯体の大部分)と個体性物質では内容も意味も異なることが多いが、これもカード形式は同一にして整理した。この調査方法は、将来もっと広い範囲の研究室を対象とする場合にも応用できると思われる。

3. カードの説明

a. 登録番号—各標本の固有名

一般的には化合物名がこれに該当する。しかし今回の調査においては各標本の固有名は化合物としての名称でなく、研究室毎の通し番号とした。(理由は下に示す)「研究室の連絡者名—通し番号」を登録番号とし、通し番号の付け方は各研究室の任意に委ねた。今回の調査においては、索引などはすべてこの登録番号を基礎にして行っている。

- i) 今回の調査では「ある特定の研究者がある方法を用いて、ある目的のために作成した標本」を対象とするから、同一化合物の複数の標本は別個に考える必要がある。とくに固体性化合物は結晶の育成方法により物性の異なる例が多くあり、そのような観点に立つ標本が重要である。
- ii) 化合物名は多くの場合複雑で長く、専門外の人にはなじみがうすい。また不定比化合物のように適当な命名方法を見いだせないものもある。簡易化した俗称も用いられるが、それらは構造や状態に関し誤解を与えるものもある。(俗称は別名としてカードには記載した。)
- iii) 今後調査範囲を拡大した場合、また標本を保管する機関が変わった場合でも、適宜修正、加筆してこの登録番号方式を適用できる。

b. 組成式

化合物の元素組成は構造や機能を考察する際の基礎である。元素名(元素記号)を並べる

順序はいろいろな方式があるが、最も単純な元素記号のアルファベット順を採用した。これは現在、国際純正応用化学連合(IUPAC)の有機・無機命名法委員会で推奨している方法でもある。問題は炭素と水素の記号の位置であり、有機物ではこの二種を他元素に先んじて冒頭に置いている。無機物ではこの二元素は錯体や有機金属化合物の配位子として現れるので、他元素の末尾に付けることにした。これは本ケーススタディでの試みであり、意見を受けたい。

c. 示性式と構造式

本調査の目的はキーワード等から標本にアプローチする方法の探索であるから、カードから得られる情報だけで標本の正確な構造・機能を知ることは期待出来ない。しかし組成式と名称だけからは物質中における原子の配列順序さえ把握しにくい。そこでいわゆる構造式が必要となる。今日ではコンピューターによって比較的簡単に構造式を画きうるので、有機化合物のほとんど全部と分子性無機化合物の一部には構造式を記載した。また金属錯体、有機金属化合物のほとんどすべては、配位方式による示性式を示した。これらはいくまで原子配列の概要を知るためであり、詳細な構造データは文献による必要がある。

d. 名 称

IUPAC方式による英語名またはそれを字訳した日本化学会方式による日本語名を正式名とする。一方俗名として広く用いられている名称はたとえ不正確な命名であっても、「俗名」の語を付してカードに記載し、キーワードにも採用して検索に用いられるようにした。不定比化合物は原則として名称を示していない。

e. 状 態

結晶の形態、晶系を示している。結晶としてえられていない化合物(おもに有機物)は液体、アモルファスなどと記してある。結晶の場合は出来るだけ文献記載の融点を記すようにした。

f. 色

自然白色光のもとでの色を言葉で示してある。透過光または反射光あるいはその混合色であり、蛍光体では蛍りん光の色を示していることもある。

g. 合成・育成方法

詳細は文献によって明らかとなるが、固体育成の方法を示し、また合成方法は、溶液反応によっている場合、「湿式合成」として一括するなど簡単に記載した。

h. 構造データ

スペクトル(IR,UV,NMR,CD等)、X線回折など、どのようなデータが記されているかだけを示し、具体的なデータは文献によってもらうこととした。

i. 特性

具体的な物性データは文献によることとし、強磁性、強誘電性等調べられた性質の種類を示した。また、触媒作用、酵素模型など反応性に関する特性も示してある。

j. その他

結晶の変態、保存上の注意点など、特に注目すべきポイントを示してある。また毒性、引火性など取扱い上の注意もこの項に示した。

k. 文献

キーワードから標本に接し、合成方法や物性値を求めるための索引の役割りを果たす本カードでは、文献がきわめて重要である。合成・物性その他各項目の内容検索に必要な文献はそれぞれの項目に示してある。所載論文誌名、巻数、ページ、年号の順で、日本化学会方式によっている。問題となるのは著者名である。本来は全共著者のフルネームを記すべきであろうが、カードサイズの制約から、本ケーススタディでは著者名を全く示していない。この点は重要検討課題の一つで、著者名索引の付け方とともに使用者の意見を十分に取り入れた解決が必要である。この際カードサイズや文字サイズについての十分な配慮も忘れてはならない。

1. キーワード

カード検索の便・不便はキーワードの選び方にかかると言ってもよい。化合物名、その種別、調べられた構造、物性、反応性など、多方面からの検索を可能にするように選んでみた。また、大分類、小分類どちらからでもアプローチ出来るよう、例えば「磁性」という大項目だけでなく、「分子磁性」「フェロ磁性」「フェリ磁性」などの小項目をも併記することにした。

m. 所在

特定標本の所在地を示す欄であるが、紙面の節約から考えると、各カード毎に詳しいデータがなくとも、連絡者一覧表を別に用意すれば登録番号、連絡者のアドレスを介して所在機関を知ることができるとも考えられる。しかしここでは一応各カードに詳しいアドレス、e-mailなどを示したが検討すべきポイントの一つであろう。

4. カードの活用方法

化合物情報は標本存在の現状を把握したい研究者が検索に利用することを目的とするものである。これは直接には登録番号を手がかりとして達成されるわけであるが、書籍の索引利用にもなぞられよう。将来標本数が増加した場合を考えると、適当なコンピューターデータベースを開発して整理し管理するのが適当であろう。今回のケーススタディではとりあえず市販のデータベースを用い、表示した代表的な30種のカードに応用して、活用方法を考察することとした。

検索に際して探索者が何からアプローチしようするか推定すると、組成式、化合物名、連絡者名(推定所在機関)などが考えられるが、キーワードを用いる可能性が最も大きいと予想されるので、以下にキーワードからの検索例を掲げる。例えばキーワード「触媒」を用いた場合、キーワードに「触媒」を持つカードに盛られた項目のどれを画面に一覧表示するか、色々の可能性がある。登録番号を示すことは最低限不可欠であるが、組成式、構造式、名称なども表示されることが望ましい。一方、登録標本数が増加した場合、選び出されるカード数も多数になる可能性が大きく、あまりに多くの情報を一覧表示しようとするとかえって煩わしくなる欠点もある。そこで仮に、登録番号、組成式、構造式(または示性式)を一覧表示してみた。今回の例では「触媒」をキーワードにもつ6枚が選び出された。(図1、図2)

| | |
|---------------|--------------|
| くわじまーいさおー034 | そのだーのぼるー001 |
| ならさかーこういちー001 | おおかわーひさしー013 |
| ひだいーまさのぶー001 | なかむらーあきらー001 |

この中から求める標本に関連深いと思われる登録番号を選び出して、そのカードを画面表示すれば、盛られた情報をすべて知ることが出来るわけである。

他の例を資料編2の30枚に適用してみると、

組成式 : 「鉄化合物」 → 2件

化合物名 : 「メチル化合物」 → 6件

キーワード: 「X線構造」 → 14件

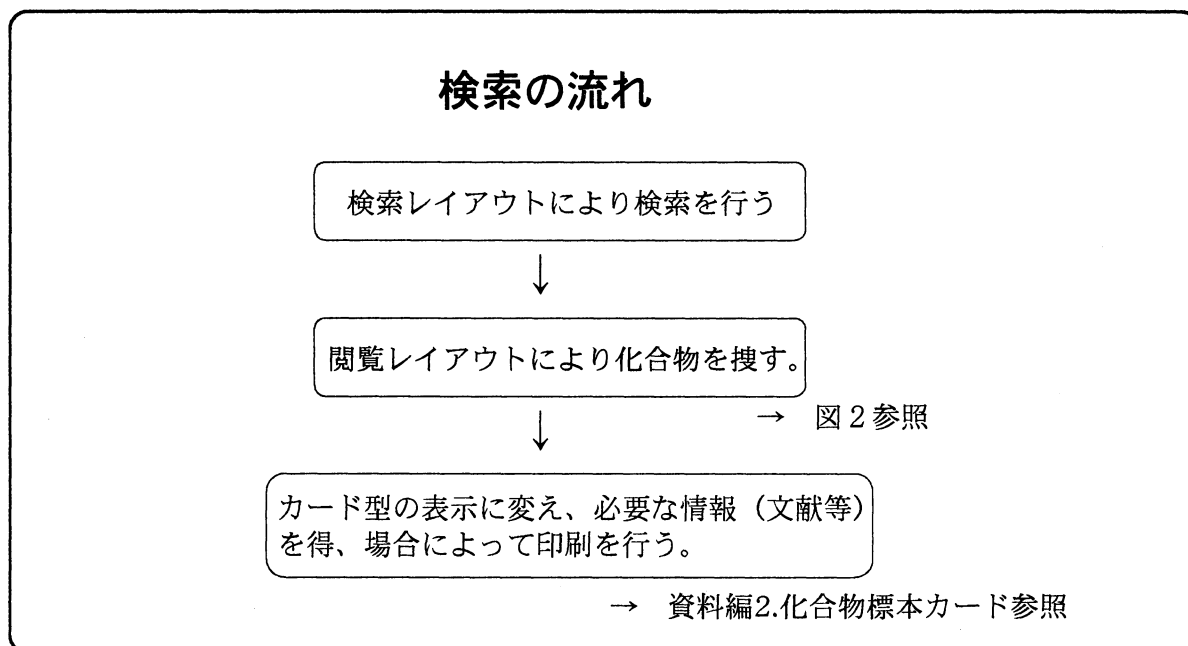
連絡者名 : 「平野真一」 → 2件

(ひらの しんいち-007、013)が検索される。

また複数の組合せ検索の例を示して見る。

組成式 : 「モリブデン」
+
キーワード: 「触媒」 + 「X線構造」 } → 1件 (ひだい まさのぶ-001)

図1 検索レイアウト



メニュー **検索レイアウト** <キーワード用>

- ・下の”検索モード”ボタンを押してください。
- ・次に検索したい化合物のキーワードを入力してください。
- ・画面左の”検索”ボタンを押してください。
- ・該当するものがある場合、該当件数が左に表示されます。
- ・下の”閲覧”ボタンを押してください。
- ・メニューに戻るときは上の”メニュー”ボタンを押してください。

登録コード

キーワード

検索モード 検索やめる 閲覧 → 閲覧レイアウトへ

(検索レイアウトの画面より抜粋)

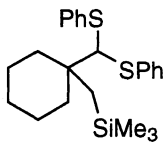
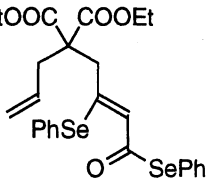
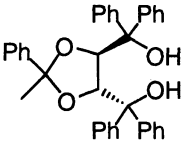
図2 閲覧レイアウト

組成式順に並べるときは”ソート組成式”ボタンを、
 詳しいデータを見たいときは”カード”ボタンを押して
 ください。→ カードレイアウトへ

ソート組成式

カード

検索キーワード: 触媒 の結果

| | | | | | |
|---|---|---|---|--------|---------------|
| 1 | C ₂₃ H ₃₂ S ₂ Si | 1-Bis(phenylthio)methyl-1-[(trimethylsilyl)methyl]cyclohexane |  | 桑嶋 功 | くわじま-いさお-034 |
| 2 | C ₂₆ H ₂₈ O ₅ Se ₂ | (Z)-1,3-Bis(phenylseleno)-5,5-bis(ethoxycarbonyl)-2,7-octadien-1-one |  | 園田 昇 | そのだ-のぼる-001 |
| 3 | C ₃₆ H ₃₂ O ₄ | (2R,3R)-2,3-ο-(1-phenylethylidene)-1,1,4,4-tetraphenyl-1,2,3,4-butanetetrol |  | 奈良坂 絢一 | ならさか-こういち-001 |
| 4 | Mn ₂ N ₄ O ₆ C ₂₈ H ₃₂ | [Mn ₂ (L ^{3,3})(CH ₃ COO) ₂] | Diacetato[N,N'-propylene-N,N'-propylenebis(2,6-di(aminomethyl)-4-methylphenolato)]dimanganese(II) | 大川 尚士 | おおかわ-ひさし-013 |
| 5 | MoN ₄ P ₄ C ₅₂ H ₄₈ | <i>trans</i> -[Mo(N ₂) ₂ (dppe) ₂] (dppe = Ph ₂ PCH ₂ CH ₂ PPh ₂) | <i>trans</i> -bis[1,2-bis(diphenylphosphino)ethane]bis(dinitrogen)molybdenum(0) | 干鯛 眞信 | ひだい-まさのぶ-001 |
| 6 | ZrC ₂₆ H ₂₄ | [[η ⁵ -C ₅ H ₅) ₂ Zr(Ph-CH=CH-CH=CH-Ph)] | ビス(シクロペンタジエニル)(η ⁴ -s- <i>trans</i> -1,4ジフェニルブタジエン)ジルコニウム | 中村 晃 | なかむら-あきら-001 |

5. 検討すべき問題点

今回の調査は予備的な小規模調査であるが、カードの作成、整理方法等についての有用な情報を提供している。この結果に基づいて、今後、対象研究室を広げて大規模な調査を行おうとする場合、遭遇する可能性のある問題点を推定してみたい。

a. カードの記載内容について

標本そのものに関する情報としては細部には修正を要する点があるが、大筋に於いては現項目で最少必要条項は含んでいると思われる。ただし、標本の安定性、安全性など、保管、取扱い上の注意に関しては、独立の項目を設けるか、記載箇所を統一するかして分かりやすく、明確に記すよう措置することが必要であろう。

文献の記し方、ことに著者名の記述については紙面の余裕を考え合わせて十分検討することが必要である。(第3部3.kおよびつぎのb項参照)

さらに文献として印刷公表していないノーハウ的な内容をどのように扱うかも本格的調査に際しては重要問題となる。国公立大学を対象とする調査では、未発表データの問題は数としては多くないかも知れないが、当該研究者の納得出来る形で、一般研究者の便宜にも副う方法を見いだす工夫が必要となろう。

b. カードの整理及び活用方法について

今回はとりあえず市販のデータベースソフトを利用して整理したが、次の段階においては本調査に適したデータベースの開発が重要課題となるに違いない。

活用方法はキーワードの選択と密接に関係するが、キーワードを選ぶには、当該標本について行われた研究の細部に到るまでを熟知していることが必要あるから、カード整理者が行うには無理がある。大規模な本調査においてもキーワードの選択はカード作成者に委ねることになる。しかし、先に例示した図2.の6種の標本についても、「触媒」という語は多様な内容を含んでいる。固体性物質の表面における不均一相触媒、均一相でのルイス酸塩基触媒、立体選択的触媒、生体酵素模型など広い範囲を包含しており、キーワード「触媒」を利用する個々の検索者にとって不要なものも少なくない。

そこで「触媒」という大項目に加えて、立体選択反応、酵素模型などの小項目を併用することによって検索を効率よく行うようにする必要がある。カード作成に際してはこれらのことを十分に理解してキーワードを拾って貰うことが不可欠である。(既存の「キー

ワードシソウラス」の利用なども一つの可能な解決策であろう。)このことはカードの「特性」および「その他」欄の記載とも深く関係する。本格的な大規模調査にさいして、有用な「カード作成者の手引」などを用意することが重要課題となろう。

c. 登録番号と所在

今回は研究室の連絡者名と連絡者ごとの通し番号を登録番号としたが、その理由は第3部3.aに述べた通りである。連絡者の立場をみると、自身が当該標本を作成した研究者である場合、その共同研究者である場合、当該研究室の責任者としては後継者といえるが自身その研究には携わっていない場合などさまざまである。さらに、連絡者が移籍したり、交替した場合、何かの理由で標本自体の所在が移動した場合のことも考えておかななくてはならない。これは登録番号の付け方、著者名索引、所在の記述などとも関連する問題で、今後データベースソフトを開発する時の問題点の一つである。一方特定標本について登録番号を付け替えなければならなくなった場合どのように処理するのがよいかも課題の一つであろう。

資料編

化学物質標本力一卜提出研究室一覽

| | 氏名 | 研究室 | 件数 |
|----|--------|---------------|----------|
| 1 | 吉良 満夫 | 東北大学大学院理学研究科 | 24 |
| 2 | 山本 嘉則 | 東北大学大学院理学研究科 | 74 |
| 3 | 岡崎 廉治 | 東京大学大学院理学系研究科 | 39 |
| 4 | 中村 栄一 | 東京大学大学院理学系研究科 | 20 |
| 5 | 奈良坂 紘一 | 東京大学大学院理学系研究科 | 8 |
| 6 | 西郷 和彦 | 東京大学大学院工学系研究科 | 20 |
| 7 | 干鯛 眞信 | 東京大学大学院工学系研究科 | 41 |
| 8 | 海津 洋行 | 東京工業大学理学部 | 40 |
| 9 | 桑嶋 功 | 東京工業大学理学部 | 50 |
| 10 | 丸茂 文幸 | 日本大学文理学部 | 1 |
| 11 | 藤田 純之佑 | 国際基督教大学理学研究科 | 16 |
| 12 | 細谷 正一 | 山梨大学工学部 | 15 |
| 13 | 平野 眞一 | 名古屋大学院工学研究科 | 37 |
| 14 | 鈴木 仁美 | 京都大学大学院理学研究科 | 36 |
| 15 | 坂東 尚周 | 京都大学化学研究所 | 18 |
| 16 | 小田 雅司 | 大阪大学大学院理学研究科 | 30 |
| 17 | 海崎 純男 | 大阪大学大学院理学研究科 | 28 |
| 18 | 武居 文彦 | 大阪大学大学院理学研究科 | 20 |
| 19 | 中村 晃 | 大阪大学大学院理学研究科 | 4 |
| 20 | 園田 昇 | 大阪大学大学院工学研究科 | 52 |
| 21 | 大川 尚士 | 九州大学理学部 | 20 |
| | | 合計 21 研究室 | 合計 593 件 |

資料編：2

化学物質標本カードの代表例

| | | |
|-------------|----------------------|-------|
| 登録番号 | <input type="text"/> | 構造式 |
| 組成式 | _____ | |
| 示性式 | _____ | |
| 名称 | _____ | |
| 状態 | 色 | _____ |
| 合成・ 育成方法 | _____ | |
| 構造データ | _____ | |
| 特性 | _____ | |
| その他 | _____ | |
| キーワード | <input type="text"/> | 連絡者名 |
| 所在 | <input type="text"/> | |

注) 名称に関して音節等によるハイフネーションを行っていないが、これはデータベースソフトの制約である。

| | | |
|---------|--|---------------|
| 登録番号 | ばんどろ-ひさちか-013 | 構造式 |
| 組成式 | BaFe ₁₂ O ₁₉ | |
| 示性式 | BaO·6Fe ₂ O ₃ | |
| 名称 | 酸化十二鉄 (III) バリウム、俗称バリウムフェライト | |
| 状態 | 径1μm以下の板状粒子 | 色 褐 |
| 合成・育成方法 | 水溶液存在下での合成 (湿式法) <i>Bull. Chem. Soc. Jpn.</i> , 49, 1855(1976), "Advances in Ceramics" Vol. 15, p. 51, <i>Am. Ceram. Soc., Columbus, Ohio</i> (1986) | |
| 構造データ | 六方単結晶 格子定数は文献値と略同じ | |
| 特性 | 強磁性 | |
| その他 | フェライト用原料, 磁気記録用磁性粉 | |
| キーワード | 鉄(III)化合物, バリウム化合物, 複酸化物, フェライト, 湿式合成, 六方単結晶, 磁気記録, 強磁性, フェライト原料, X-線構造 | 連絡者名 坂東 尚周 |
| 所在 | 所属機関: 京都大学化学研究所 email : 住所: 611 宇治市五ヶ庄 tel(国内): 0774-32-3111 fax(国内): | |

| | | |
|---------|---|---------------|
| 登録番号 | ほそや-しょういち-003 | 構造式 |
| 組成式 | BaO ₉ Ti ₄ | |
| 示性式 | BaO·4TiO ₂ | |
| 名称 | 酸化四チタンバリウム 俗称 四チタン酸バリウム | |
| 状態 | 丸棒状 | 色 無色透明 |
| 合成・育成方法 | 浮遊帯域熔融法(FZ法) | |
| 構造データ | 正方単結晶 | |
| 特性 | マイクロ波誘電体 | |
| その他 | J. Crystal Growth, 76(2), 311(1986). | |
| キーワード | バリウム化合物, チタン化合物, 複酸化物, チタン酸塩, FZ法, 浮遊帯域融解法, 正方単結晶, 誘電体, マイクロ波, X-線構造 | 連絡者名 細谷 正一 |
| 所在 | 所属機関: 山梨大学工学部 email : 住所: 400 甲府市武田4-3-11 tel(国内): 0552-52-111 fax(国内): | |

| | | |
|---------|--|---------------|
| 登録番号 | ほそや-しょういち-013 | 構造式 |
| 組成式 | CuGeO ₃ | |
| 示性式 | CuO·GeO ₂ | |
| 名称 | ゲルマニウム酸銅 | |
| 状態 | 丸棒状 | 色 青色透明 |
| 合成・育成方法 | 浮遊帯域熔融法(FZ法) | |
| 構造データ | 正方単結晶(輝石型陰イオン) | |
| 特性 | スピルパイエルス化合物 | |
| その他 | J. Crystal Growth 169, 469-473(1996). | |
| キーワード | 銅(II)化合物, ゲルマニウム化合物, ゲルマン酸塩, 複酸化物, 正方単結晶, 輝石型陰イオン, FZ法, 浮遊帯域融解法, スピルパイエルス化合物 | 連絡者名 細谷 正一 |
| 所在 | 所属機関: 山梨大学工学部 住所: 400 甲府市武田4-3-11 tel(国内): 0552-52-111 fax(国内): | email: |

| | | |
|---------|--|---------------|
| 登録番号 | たけい-ふみひこ-007 | 構造式 |
| 組成式 | CaMgO ₆ Si ₂ | |
| 示性式 | MgO·CaO·2SiO ₃ (定比) | |
| 名称 | ケイ酸カルシウムマグネシウム, 鉱物名ディオプサイト (カルシウム輝石) | |
| 状態 | 単斜単結晶 10x10x10mm ³ | 色 無 |
| 合成・育成方法 | チョクラルスキー法 | |
| 構造データ | 輝石型 比重3.3 | |
| 特性 | マントル物質 大気中安定 | |
| その他 | J. Crystal Growth 60, 453(1982). | |
| キーワード | カルシウム化合物, マグネシウム化合物, ケイ酸塩, 輝石型陰イオン, 単斜単結晶, ディオプサイト型, チョクラルスキー法, 大気中安定, マントル物質, X-線構造 | 連絡者名 武居 文彦 |
| 所在 | 所属機関: 大阪大学大学院理学研究科 住所: 560 豊中市待兼山町1-1 tel(国内): 06-844-1151 fax(国内): | email: |

| | | |
|---------|--|--------------------|
| 登録番号 | たけい-ふみひこ-014 | 構造式 |
| 組成式 | LaNbO ₄ | |
| 示性式 | La ₂ O ₃ ·Nb ₂ O ₅ | |
| 名称 | 酸化ニオブランタン, 鉱物名フェグソン石, 俗称ニオブ酸ランタン | |
| 状態 | 単斜単結晶柱状 10mmφx50mm | 色 無 |
| 合成・育成方法 | チョクラルスキー法 | |
| 構造データ | フェルグソナイト型 | |
| 特性 | 強弾性体, 大気中室温安定 | |
| その他 | <i>J. Crystal Growth</i> , 38, 55(1977). 空間群 I ₄ /a | |
| キーワード | ランタン化合物, ニオブ化合物, 複酸化物, フェルグソン石, 単斜単結晶, "ニオブ酸塩", チョクラルスキー法, 強弾性体, 音響フォノン, 大気中安定, X-構造 | 連絡者名 武居 文彦 |
| 所在 | 所属機関: 大阪大学大学院理学研究科 住所: 560 豊中市待兼山町1-1 tel(国内): 06-844-1151 | email: fax(国内): |

| | | |
|---------|--|--------------------|
| 登録番号 | ひらの-しんいち-002 | 構造式 |
| 組成式 | LaNbO ₄ | |
| 示性式 | La ₂ O ₃ ·Nb ₂ O ₅ | |
| 名称 | 酸化ニオブランタン, 俗称ニオブ酸ランタン | |
| 状態 | φ = 5 mm | 色 無色 |
| 合成・育成方法 | チョクラルスキー法 | |
| 構造データ | 室温で空間群 I ₂ /a | |
| 特性 | 強弾性体 | |
| その他 | 768Kで真性強弾性相転移を起こして, 空間群I ₄ /aになる。転移点近傍では, 音響フォノンのソフト化が観測される。 <i>J. Phys. Soc. Jpn.</i> 54, 1168(1985). | |
| キーワード | ランタン化合物, ニオブ化合物, 複酸化物, "ニオブ酸塩", チョクラルスキー法, X-線構造, 強弾性体, 音響フォノン, 大気中安定 | 連絡者名 平野 眞一 |
| 所在 | 所属機関: 名古屋大学院工学研究科 住所: 464-0 名古屋市千種区不老町 tel(国内): 052-781-5111 | email: fax(国内): |

| | | |
|-------------|--|---------------------|
| 登録番号 | ひらの-しんいち-018 | 構造式 |
| 組成式 | $\text{Ca}_2\text{O}_{12}\text{SrC}_{18}\text{H}_{30}$ | |
| 示性式 | $\text{Ca}_2\text{Sr}(\text{C}_2\text{H}_5\text{CO}_2)_6$ | |
| 名称 | Dicalcium Strontium propionate (DSP) | |
| 状態 | 単結晶, 約1 cm角 | 色 無色 |
| 合成・ 育成方法 | 水溶液法 | |
| 構造データ | 正方単分子性単結晶, 点群4 | |
| 特性 | 強誘電性 | |
| その他 | 60 °Cで強誘電性相転移を起こして, 常誘電相では点群422になる。 | |
| キーワード | カルシウム塩, ストロンチウム塩, 有機酸塩, 分子性結晶, 正方単結晶, 湿式合成, 強誘電性 | 連絡者名 平野 眞一 |
| 所在 | 所属機関: 名古屋大学院工学研究科 住所: 464-0 名古屋市千種区不老町 tel(国内): 052-781-5111 | email : fax(国内): |

| | | |
|-------------|--|---------------------|
| 登録番号 | まるも-ふみゆき-001 | 構造式 |
| 組成式 | $\text{Al}_{1.46}\text{Ca}_{0.74}\text{Fe}_{0.03}\text{Si}_{1.49}\text{O}_6$ | |
| 示性式 | $\text{Al}_{0.95}\text{Ca}_{0.74}\text{Fe}_{0.03}(\text{Al}_{0.51}\text{Si}_{1.49}\text{O}_6)$ | |
| 名称 | (不定比化合物) | |
| 状態 | 単斜単結晶, 50 $\mu\text{m}\phi$, 100 μm 長 | 色 黄緑色 |
| 合成・ 育成方法 | ブリッジマン法 | |
| 構造データ | $\text{C}_{2/c}$, 単斜輝石型 | |
| 特性 | T_d サイト置換Al量を超えた O_h サイトに+3イオンが入り, M(1), M(2)サイトに空孔あり | |
| その他 | 高アルミナマグマ中に存在の可能性 | |
| キーワード | カルシウム化合物, アルミニウム化合物, 鉄(III)化合物, ケイ酸塩, アルミノケイ酸塩, 不定比化合物, 欠陥型不定比, 単斜単結晶, 輝石族, ブリッジマン法, マグマ化合物 | 連絡者名 丸茂 文幸 |
| 所在 | 所属機関: 日本大学文理学部 住所: 156 世田谷区桜上水3-25-40 tel(国内): 03-3329-1151 | email : fax(国内): |

| | | |
|---------|---|---------------|
| 登録番号 | ひだい-まさのぶ-001 | 構造式 |
| 組成式 | MoN4P4C52H48 | |
| 示性式 | $trans-[Mo(N_2)_2(dppe)_2]$ (dppe = Ph ₂ PCH ₂ CH ₂ PPh ₂) | |
| 名称 | $trans$ -bis[1,2-bis(diphenylphosphino)ethane]bis(dinitrogen)molybdenum(0) | |
| 状態 | 柱状晶 | 色 橙色 |
| 合成・育成方法 | (1) <i>J. Am. Chem. Soc.</i> , 94, 110 (1972). (2) <i>J. Chem. Soc., Dalton Trans.</i> , 1984, 1703. | |
| 構造データ | IRスペクトル, X線構造: <i>Acta Crystallogr.</i> , B31, 1197 (1975) | |
| 特性 | | |
| その他 | Mo(0)窒素錯体, 窒素下保存だが, 結晶は空気下でもかなり安定, タングステン錯体もあり。 | |
| キーワード | モリブデン(0)化合物, 低イオン価錯体, 二窒素配位子, ホスフィン系キレート, 湿式合成, X線構造, 窒素中安定, 触媒模型, 触媒モデル | 連絡者名 干鯛 眞信 |
| 所在 | 所属機関: 東京大学大学院工学系研究科 email: 住所: 113 文京区本郷7-3-1 tel(国内): 03-3812-2111 ext. 7261 fax(国内): 03-5800-6945 | |

| | | |
|---------|--|----------------|
| 登録番号 | ふじた-じゅんのすけ-002 | 構造式 |
| 組成式 | B3CoF12P6C22H54 | |
| 示性式 | $[Co(mntp)_2](BF_4)_3$ (mntp=CH ₃ C[CH ₂ P(CH ₃) ₂] ₃) | |
| 名称 | ビス 1,1,1-トリス(ジメチルホスフィノメチル)エタンコバルト(III)テトラフルオロボウ酸塩 | |
| 状態 | 結晶 | 色 淡黄色 |
| 合成・育成方法 | <i>Bull. Chem. Soc. Jpn.</i> , 65, 2748(1992). | |
| 構造データ | X線構造, 可視・紫外吸収スペクトル | |
| 特性 | | |
| その他 | [CoP ₆] ³⁺ 型錯体2例の一つ。空气中安定な唯一の例。 | |
| キーワード | コバルト(III)錯体, ホスフィン系キレート, Co-P結合, 湿式合成, HSAB, X線構造, 分光学, 大気中安定, d-d遷移 | 連絡者名 藤田 純之佑 |
| 所在 | 所属機関: 国際基督教大学理学研究科 email: 住所: 181 三鷹市大沢3-10-2 tel(国内): 0422-33-3131 fax(国内): 0422-33-1449 | |

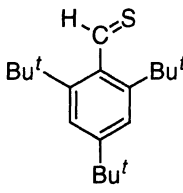
| | | |
|---------|--|----------------|
| 登録番号 | ふじた-じゅんのすけ-012 | 構造式 |
| 組成式 | Cl ₃ Co ₂ N ₆ O ₁₈ C ₁₈ H ₅₅ | |
| 示性式 | fac-Λ-[Co ₂ {L-NH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ OH} ₃ {L-NH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ O} ₃](ClO ₄) ₃ ·2H ₂ O | |
| 名称 | fac-Λ-tris(L-alaninol)tris(L-alaninato) dicobalt(III) perchloratedihydrate | |
| 状態 | 結晶 | 色 赤紫色 |
| 合成・育成方法 | Bull. Chem. Soc. Jpn., 41, 2422(1968). | |
| 構造データ | 可視・紫外・円二色性スペクトル | |
| 特性 | | |
| その他 | 光学活性アミノアルコールの最初の錯体。溶液のpHにより単量体↔二量体となり、旋光性が大きく異なる。 | |
| キーワード | コバルト(III)錯体, アミノアルコールキレート, トリス二座配位型, 湿式合成, 不斉配位子, 複核錯体, 単一複核平衡, 円二色性, d-d遷移 | 連絡者名 藤田 純之佑 |
| 所在 | 所属機関：国際基督教大学理学研究科 email： 住所：181 三鷹市大沢3-10-2 tel(国内)：0422-33-3131 fax(国内)：0422-33-1449 | |

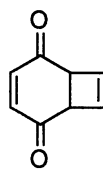
| | | |
|---------|---|---------------|
| 登録番号 | かいず-ひろゆき-001 | 構造式 |
| 組成式 | CrN ₆ NaO ₁₂ RuC ₃₆ H ₂₄ | |
| 示性式 | Na[Ru(bpy) ₃][Cr(ox) ₃] (bpy: ビピリジン) | |
| 名称 | sodiumtris(2,2'-bipyridine)ruthenium(II) tris(oxalato)chromate(III) | |
| 状態 | | 色 |
| 合成・育成方法 | Chem. Lett., 1997, 79. | |
| 構造データ | 単核錯塩 | |
| 特性 | 蛍光体 Ru(II)→Cr(III)へエネルギー移動 | |
| その他 | 発光・励起スペクトル | |
| キーワード | ルテニウム(II)錯体, クロム(III)錯体, 単核錯塩, トリス二座配位子, bpyキレート, オキサトキレート, 湿式合成, 光化学, 光電子移動反応, ケイ光寿命 | 連絡者名 海津 洋行 |
| 所在 | 所属機関：東京工業大学理学部 email： 住所：152 目黒区大岡山2-12-1 tel(国内)：03-3726-1111 fax(国内)： | |

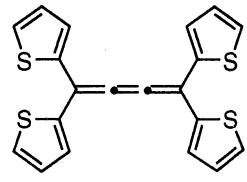
| | | |
|-------------|---|---------------|
| 登録番号 | かいざき-すみお-023 | 構造式 |
| 組成式 | Co ₄ N ₁₂ O ₂₂ S ₃ H ₅₀ | |
| 示性式 | [Co(OH) ₂ Co(NH ₃) ₄] ₃ (SO ₄) ₃ ·4H ₂ O | |
| 名称 | ヘキサ-μ-ヒドロキソ-ドデカアンミン四コバルト (III) 硫酸塩 -水 (1/4) (OH架橋形式四核) | |
| 状態 | 光沢のある六方晶系の小板状結晶 色 暗褐紫 | |
| 合成・ 育成方法 | Z. Anorg. Chem., 16, 184(1898). Ber., 47, 3087(1914). | |
| 構造データ | 可視紫外線吸収スペクトル ([Co(OH) ₂ Co(NH ₃) ₄] ₃ Cl ₆) : Bull. Chem. Soc. Jpn., 15, 427(1940). X線構造 ([Co(OH) ₂ Co(NH ₃) ₄] ₃ Cl ₆) : Acta. Chem Scand., 25, 1164(1971). | |
| 特性 | | |
| その他 | | |
| キーワード | コバルト (III) 錯体, 多核錯体, ヒドロキソ架橋体, アンミン配位子, X線構造, 六方単結晶, 湿式合成, 分光学, d-d遷移, 円二色性 | 連絡者名 海崎 純男 |
| 所在 | 所属機関: 大阪大学大学院理学研究科 email : 住所: 560 豊中市待兼山町 1-1 tel(国内): 06-844-1151 fax(国内): 06-850-5408 | |

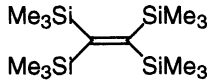
| | | |
|-------------|--|---------------|
| 登録番号 | おおかわ-ひさし-013 | 構造式 |
| 組成式 | Mn ₂ N ₄ O ₆ C ₂₈ H ₃₂ | |
| 示性式 | [Mn ₂ (L ^{3,3})(CH ₃ COO) ₂] | |
| 名称 | Diacetato[N,N'-propylene-N,N'-propylenebis[2,6-di(amino methyl)-4-methylphenolato]]dimanganese(II) | |
| 状態 | 柱状結晶 色 黄色 | |
| 合成・ 育成方法 | Bull. Chem. Soc. Jpn., 68, 1105 (1995). | |
| 構造データ | 可視・紫外・赤外吸収, X線構造 | |
| 特性 | カタラーゼ様活性 | |
| その他 | 二核化マクロサイクル錯体, 生体機能モデル錯体 | |
| キーワード | マンガン(II)錯体, 多核錯体, マクロサイクル配位子, 二核化キレート, 湿式合成, X線構造, 分光学, 円二色性, 生体機能モデル, 酵素モデル, カタラーゼ模型, 触媒 | 連絡者名 大川 尚士 |
| 所在 | 所属機関: 九州大学理学部 email : 住所: 812 福岡市東区箱崎 6-10-1 tel(国内): 092-641-1101 fax(国内): | |

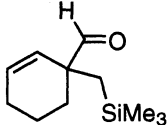
| | | |
|-------------|---|-------------------------------------|
| 登録番号 | なかむら-あきら-001 | 構造式 |
| 組成式 | ZrC ₂₆ H ₂₄ | |
| 示性式 | $[(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)_2\text{Zr}(\text{Ph-CH=CH-CH=CH-Ph})]$ | |
| 名称 | ビス (シクロペンタジエニル) (η^4 -s-trans-1,4ジフェニルプタジエン) ジルコニウム | |
| 状態 | 色 | |
| 合成・ 育成方法 | J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1982, 191 | |
| 構造データ | | |
| 特性 | η^4 ジエンがs-transになる初めての例 | |
| その他 | サーモクロミズム キラリティある有機金属錯体 | |
| キーワード | ジルコニウム錯体, 低イオン価錯体, Cp配位子, ジエン配位子, s-trans配位子, 湿式合成, X線構造, 分光学, キラル配位, 円二色性, 触媒モデル, サーモクロミズム, 触媒模型 | 連絡者名 中村 晃 |
| 所在 | 所属機関: 大阪大学大学院理学研究科 住所: 560 豊中市待兼山町1-1 tel(国内): 06-850-5450 fax(国内): 06-850-5474 | email: anaka.chem.sci.osaka-u.ac.jp |

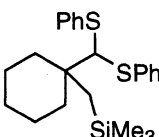
| | | |
|-------------|--|---|
| 登録番号 | おかざき-れんじ-001 | 構造式 |
| 組成式 | C ₁₉ H ₃₀ S | |
| 示性式 | | |
| 名称 | 2,4,6-Tri- <i>t</i> -butylthiobenzaldehyde |  |
| 状態 | 針状晶。mp 146.0-147.0 °C | 色 紫色 |
| 合成・ 育成方法 | Bull. Chem. Soc. Jpn., 69, 709 (1996) | |
| 構造データ | ¹ H, ¹³ C NMR, UV/vis, X線結晶解析。Bull. Chem. Soc. Jpn., 69, 709 (1996) | |
| 特性 | 特に測定せず | |
| その他 | 結晶状態では空气中長時間安定であるが、溶液中では容易に酸化される。結晶を不活性雰囲気下に保存することが望ましい。 | |
| キーワード | チオアルデヒド, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, UV-vis, X線構造, 立体障害, 立体保護, スピン捕捉剤, 光反応 | 連絡者名 岡崎 廉治 |
| 所在 | 所属機関: 東京大学大学院理学系研究科 住所: 113 文京区本郷7-3-1 tel(国内): 03-3812-2111ex4338 fax(国内): 03-5800-6899 | email: okazaki@chem.s.u-tokyo.ac.jp |

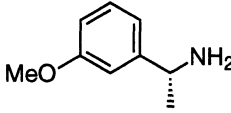
| | | | |
|---------|---|------|---|
| 登録番号 | おだ-まさし-006 | 構造式 |  |
| 組成式 | C ₈ H ₆ O ₂ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | Bicyclo[4.2.0]octa-3,7-diene-2,5-dione | | |
| 状態 | プリズム晶 (mp 51-52 °C) | 色 淡黄 | |
| 合成・育成方法 | Tetrahedron Lett., 2019(1974) 参照 : Organic Syntheses, 73, 253(1996). | | |
| 構造データ | ¹ H, ¹³ C-NMR, Uv/vis, IR, 文献同上 | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | cyclooctatriene-1,4-dioneの原子価異性体。熱分解によりトロポンを生成(TL, 3293(1974))。他にbicyclo[6.2.0]decapentaeneの合成中間体(TL, 4409(1977)), 5,8-dimethylenecyclooctatriene類の合成中間体(Angew. Chem., Int. Ed. Engl., 15, 487(1976), TL, 3277(1977))。冷暗所で長期保存可 | | |
| キーワード | オレフィン, ケトン, トロポン, 合成中間体, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, UV-VIS, IR, シクロブテン, シクロオクタテトラエン | | 連絡者名 小田 雅司 |
| 所在 | 所属機関 : 大阪大学大学院理学研究科 email : moda@chem.sci.osaka-u.ac.jp 住所 : 560 豊中市待兼山町 1-1 tel(国内) : 06-850-5384 fax(国内) : 06-850-5387 | | |

| | | | |
|---------|--|-----|---|
| 登録番号 | おだ-まさし-026 | 構造式 |  |
| 組成式 | C ₂₀ H ₁₂ S ₄ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | Tetra(2-thienyl)butatriene | | |
| 状態 | プリズム晶 (mp 155-156 °C) | 色 赤 | |
| 合成・育成方法 | J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1992, 778 | | |
| 構造データ | ¹ H, ¹³ C-NMR, Uv/vis, Raman, CV, 文献は同上 | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | 初めての四ヘテロ環置換ブタトリエン。高い両性の酸化還元系である。チオフェン管の2位をメタル化可能。冷暗所で長期保存可 | | |
| キーワード | クムレン, チオフェン, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, UV-VIS, ラマン, サイクリックボルタメトリー, 両性酸化還元系, X線構造 | | 連絡者名 小田 雅司 |
| 所在 | 所属機関 : 大阪大学大学院理学研究科 email : moda@chem.sci.osaka-u.ac.jp 住所 : 560 豊中市待兼山町 1-1 tel(国内) : 06-850-5384 fax(国内) : 06-850-5387 | | |

| | | | |
|---------|--|---|-------|
| 登録番号 | きら-みつお-014 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₁₄ H ₃₆ Si ₄ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | tetrakis(trimethylsilyl)ethylene |  | |
| 状態 | 結晶 | 色 | 黄色 |
| 合成・育成方法 | J. Am. Chem. Soc. 104, 300 (1982) | | |
| 構造データ | ¹ H, ¹³ C, ²⁹ Si-NMR, UV-vis, X-ray (J. Am. Chem. Soc. 104, 300 (1982)) | | |
| 特性 | サーモクロミズムを示す。 | | |
| その他 | | | |
| キーワード | ケイ素化合物, オレフィン, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, ²⁹ Si NMR, 電子スペクトル, サーモクロミズム, X線構造, 高歪み二重結合 | 連絡者名 | 吉良 満夫 |
| 所在 | 所属機関: 東北大学大学院理学研究科 住所: 980 仙台市青葉区荒巻字青葉 tel(国内): 022-217-6585 fax(国内): 022-217-6589 email: mkira@keisol.chem.tohoku.ac.jp | | |

| | | | |
|---------|--|---|------|
| 登録番号 | くわじま-いさお-007 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₁₁ H ₂₀ O _{Si} | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | 1-(Trimethylsilyl)methyl-2-cyclohexenecarbaldehyde |  | |
| 状態 | 液体 | 色 | 無色 |
| 合成・育成方法 | TetrahedronLett., 29, 1815 (1988). | | |
| 構造データ | IR (neat) 1720, 1640, 1245, 840 cm ⁻¹ ; ¹ H NMR (60 MHz, CCl ₄) δ 0.00 (s, 9 H), 0.83 (s, 2 H), 1.2-2.2 (m, 6 H), 5.2-6.0 (m, 2 H), 9.30 (s, 1 H). | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | | | |
| キーワード | オレフィン, アルデヒド, ケイ素化合物, 脂環式化合物, ¹ H NMR, IR, 環拡大反応, 有機アルミニウム試剤 | 連絡者名 | 桑嶋 功 |
| 所在 | 所属機関: 東京工業大学理学部 住所: 152 目黒区大岡山 2-1 2-1 tel(国内): 03-3726-1111 fax(国内): email: | | |

| | | | |
|---------|---|---|--------------|
| 登録番号 | くわじま-いさお-034 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₂₃ H ₃₂ S ₂ Si |  | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | 1-Bis(phenylthio)methyl-1-[(trimethylsilyl)methyl]cyclohexane | | |
| 状態 | 液体 | 色 | 無色 |
| 合成・育成方法 | TetrahedronLett., 30, 6551 (1989). | | |
| 構造データ | IR (neat) 3050, 1580, 1475, 1450, 1438, 1250, 840, 750, 688 cm ⁻¹ ; ¹ H NMR (60 MHz, CCl ₄) δ 0.07 (s, 9 H), 0.5-2.4 (m, 12 H, involving a singlet at 1.03), 4.48 (s, 1 H), 7.00 (s, 10 H). | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | | | |
| キーワード | ケイ素化合物, 硫黄化合物, チオアセタール, 脂環式化合物, IR, ¹ H NMR, ルイス酸触媒反応, 環拡大反応 | | 連絡者名 桑嶋 功 |
| 所在 | 所属機関: 東京工業大学理学部 住所: 152 目黒区大岡山 2-1-2-1 tel(国内): 03-3726-1111 fax(国内): email: | | |

| | | | |
|---------|--|---|---------------|
| 登録番号 | さいごう-かずひこ-015 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₈ H ₁₃ NO |  | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | m-Methoxy-1-phenylethylamine | | |
| 状態 | 液体 | 色 | 無色 |
| 合成・育成方法 | Bull. Chem. Soc. Jpn., 66, 3414(1993). | | |
| 構造データ | ¹ H NMR, [α] _D , 元素分析 | | |
| 特性 | 特になし | | |
| その他 | | | |
| キーワード | アミン, エーテル, 光学活性体, 光学分割剤, ジアステレオマー塩, X線構造, ¹ H NMR, 旋光度 | | 連絡者名 西郷 和彦 |
| 所在 | 所属機関: 東京大学大学院工学系研究科 住所: 113 文京区本郷 7-3-1 tel(国内): 03-3812-2111 fax(国内): email: saigo@chiral.t.u-tokyo.ac.jp | | |

| | | | |
|---------|---|-----|---------------|
| 登録番号 | すずき-ひとみ-018 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₂₀ H ₁₅ BiCl ₂ O | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | (2-Acetylphenyl)bis(4-chlorophenyl)bismuthane | | |
| 状態 | 結晶, mp 129-131 °C | 色 | |
| 合成・育成方法 | <i>Organometallics</i> , 14, 3848-3854(1995). | | |
| 構造データ | ¹ H NMR, ¹³ C NMR, IR, E.A. (<i>Organometallics</i> , 14, 3848-3854(1995).) | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | | | |
| キーワード | ビスマス化合物, 芳香族塩素化物, ケトン, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, IR, 高配位化合物, 分子内配位 | | 連絡者名 鈴木 仁美 |
| 所在 | 所属機関: 京都大学大学院理学研究科 email: suzuki@kuchem.kyoto-u.ac.jp. 住所: 606 京都市左京区北白川追分町 tel(国内): 075-753-4041 fax(国内): 075-751-2085 | | |

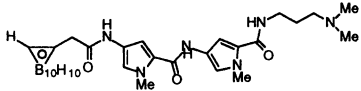
| | | | |
|---------|---|-----|---------------|
| 登録番号 | すずき-ひとみ-019 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₂₀ H ₁₇ BiO ₄ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | Triphenylbismuth diformate | | |
| 状態 | 針状晶 | 色 | 淡黄色 |
| 合成・育成方法 | <i>J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1</i> , 2411(1993). | | |
| 構造データ | ¹ H, ¹³ C NMR, IR, MS, X-ray (<i>J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1</i> , 2411(1993)) | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | | | |
| キーワード | ビスマス化合物, 高配位化合物, エステル, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, IR, X線構造, オゾン酸化 | | 連絡者名 鈴木 仁美 |
| 所在 | 所属機関: 京都大学大学院理学研究科 email: suzuki@kuchem.kyoto-u.ac.jp. 住所: 606 京都市左京区北白川追分町 tel(国内): 075-753-4041 fax(国内): 075-751-2085 | | |

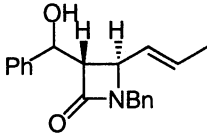
| | | | |
|---------|---|-----|--------------|
| 登録番号 | そのだ-のぼる-001 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₂₆ H ₂₈ O ₅ Se ₂ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | (Z)-1,3-Bis(phenylseleno)-5,5-bis(ethoxycarbonyl)-2,7-octadien-1-one | | |
| 状態 | 結晶 mp 135-139 °C | 色 | 淡黄色 |
| 合成・育成方法 | J. Am. Chem. Soc., 113, 9796(1991). | | |
| 構造データ | ¹ H, ¹³ C NMR IR MS 元素分析 J. Am. Chem. Soc., 113, 9796(1991). | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | | | |
| キーワード | エステル, オレフィン, セレン化合物, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, IR, パラジウム触媒反応, カルボニル化反応 | | 連絡者名 園田 昇 |
| 所在 | 所属機関: 大阪大学大学院工学研究科 email: 住所: 565 吹田市山田岡2-1 tel(国内): 06-877-5111 fax(国内): | | |

| | | | |
|---------|--|-----|--------------|
| 登録番号 | そのだ-のぼる-009 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₁₅ H ₁₆ O ₂ Te | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | Te-Butyl 2-naphthalenecarbotelluroate | | |
| 状態 | | 色 | |
| 合成・育成方法 | J. Org. Chem., 59, 5824(1994). | | |
| 構造データ | ¹ H, ¹³ C NMR, MS, IR, J. Org. Chem., 59, 5824(1994). | | |
| 特性 | 特に測定せず | | |
| その他 | 不活性雰囲気下で保存 | | |
| キーワード | テルル化合物, ナフタレン, エステル, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, IR, 不活性雰囲気下保存, ティシチエンコ反応, アルミニウム試剤 | | 連絡者名 園田 昇 |
| 所在 | 所属機関: 大阪大学大学院工学研究科 email: 住所: 565 吹田市山田岡2-1 tel(国内): 06-877-5111 fax(国内): | | |

| | | | |
|---------|---|-----|----------------------|
| 登録番号 | なかむら-えいいち-014 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₁₅ H ₂₁ NO ₂ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | 1-(2-Methyl-2-propenyl)-6,7-dimethoxy-1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline | | |
| 状態 | 油状液体 | 色 | 淡黄色 |
| 合成・育成方法 | J. Am. Chem. Soc., 118, 8489(1996). | | |
| 構造データ | J. Am. Chem. Soc., 118, 8489(1996). | | |
| 特性 | | | |
| その他 | | | |
| キーワード | エーテル, アミン, テトラヒドロイソキノリン, オレフィン, 光学活性体, エナンチオ選択的反応, アリルジケーション, アニオン性ビスオキサゾリン配位子 | | 連絡者名 中村 栄一 |
| 所在 | 所属機関: 東京大学大学院理学系研究科 email: nakamura@chem.s.u-tokyo.ac.jp 住所: 113 文京区本郷7-3-1 tel(国内): 3812-2111 ext4356 fax(国内): 5800-6889 | | |

| | | | |
|---------|--|-----|-----------------------|
| 登録番号 | ならさか-こういち-001 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₃₆ H ₃₂ O ₄ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | (2 <i>R</i> ,3 <i>R</i>)-2,3- <i>o</i> -(1-phenylethylidene)-1,1,4,4-tetraphenyl-1,2,3,4-butanetetrol | | |
| 状態 | 固体, アモルファス | 色 | 白 |
| 合成・育成方法 | J. Am. Chem. Soc., 111, 5340(1989). | | |
| 構造データ | 同上 IR, ¹ H-NMR, ¹³ C-NMR | | |
| 特性 | 特になし | | |
| その他 | キラルなチタン化合物を利用する不斉触媒反応に用いるリガンド | | |
| キーワード | チタン化合物, エーテル, アセタール, 不斉触媒反応, ¹ H-NMR, ¹³ C-NMR, IR, ディールスアルダー反応, [2+2] 付加環化反応, ヒドロシアノ化 | | 連絡者名 奈良坂 紘一 |
| 所在 | 所属機関: 東京大学大学院理学系研究科 email: narasaka@chem.s.u-tokyo.ac.jp 住所: 113 文京区本郷7-3-1 tel(国内): 03-3812-2111ex.4343 fax(国内): 03-5800-6891 | | |

| | | | |
|---------|--|---|-------|
| 登録番号 | やまもと-よしのり-028 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₂₁ H ₃₈ B ₁₀ N ₆ O ₃ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | 3-[4-[4-(Carboranylacetamido)-1-methylpyrrole-2-carboxamido]-1-methylpyrrole-2-carboxamido]-1-(dimethylamino)propane |  | |
| 状態 | 固体 | 色 | 黄 |
| 合成・育成方法 | J. Org. Chem., 60, 3352(1995). | | |
| 構造データ | IR, ¹ H, ¹³ C NMR, MS, Anal., mp 132-134 °C | | |
| 特性 | DNA認識, J. Org. Chem., 60, 3352(1995). | | |
| その他 | | | |
| キーワード | カルボラン, ピロール, アミド, アミン, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, IR, DNA認識 | 連絡者名 | 山本 嘉則 |
| 所在 | 所属機関: 東北大学大学院理学研究科 email: yoshi@yamamoto1.chem.tohoku.ac.jp 住所: 980 仙台市青葉区荒巻字青葉 tel(国内): 022-222-1800 fax(国内): | | |

| | | | |
|---------|--|---|-------|
| 登録番号 | やまもと-よしのり-043 | 構造式 | |
| 組成式 | C ₂₀ H ₂₁ NO ₂ | | |
| 示性式 | | | |
| 名称 | (3R,4S)-1-benzyl-3-(1-hydroxybenzyl)4-((E)-1-propenyl)-2-azetidinone |  | |
| 状態 | 液体 | 色 | 無 |
| 合成・育成方法 | Bull. Chem. Soc. Jpn., 68, 2103(1995). | | |
| 構造データ | ¹ H NMR, IR, HRMS | | |
| 特性 | 測定せず | | |
| その他 | | | |
| キーワード | ¹ H NMR, ¹³ C NMR, IR, β-ラクタム, アルコール, オレフィン, 光学活性体, アミドキュプレート, 共役付加, キラルジエノアート | 連絡者名 | 山本 嘉則 |
| 所在 | 所属機関: 東北大学大学院理学研究科 email: yoshi@yamamoto1.chem.tohoku.ac.jp 住所: 980 仙台市青葉区荒巻字青葉 tel(国内): 022-222-1800 fax(国内): | | |

あとがき

- ◆ 化学といえば、すぐ、「亀の甲」が思い出されるように、一般に親しまれにくく、高度成長時代以降は、環境破壊や健康公害などの元凶とまでいわれ、その評判は必ずしも良くない。もともと、化学は、その歴史に見るように、新しさを求める人類の文化的欲求に深く結びついていて、新しい物質を創造し、発展してきたが、このような弊害の顕在化は新しい経験を人間社会にもたらしたとと言える。その背景として、20世紀後半における科学技術の余りにも急速な進歩の生み出した矛盾が噴出したことが挙げられよう。
- ◆ しかし、化学物質が、人間生活を支え、生命・自然の神秘を解く鍵を与えてくれることは、今も昔も変わらない。これからの課題としては、「人間・環境共存」の関係に立って、新しい化学研究を展開することが要請されているといえる。
- ◆ 今回、当財団が「化学物質は文化遺産」を調査研究のテーマに取り上げた理由の一つは、時代の変遷を踏まえながら、これから化学物質とどう向き合い、どう負のイメージを変えていくべきか、そのための新しい方向を見出し、その推進方策を問うことにあった。
- ◆ そもそも、このテーマの設定は、井口洋夫先生(分子科学研究所研究顧問)の提案に基礎がある。その経過を振り返ると、先生は、かねてから、先人達の創造による、いわば「文化遺産」とも言える化学物質が、散逸・消滅の運命にある現状を憂慮され、日本にある化学物質をリストアップし、標本を保存して後世に伝えたいとの強い願望を示されていた。まず、これが当研究会を設置する直接の動機となったが、審議が進む中で、化学物質は、人類の知恵の歴史を刻み込んだ「生きた文化資産」でもあり、今後、物質文明が質的拡大へ移行しようとするとき、それが持つさまざまな情報はその鍵になる可能性が大きいという考え方が提起されたのである。今にして、これら文化遺産を失えば、新しい化学物質を合成するにしても、途方もない苦労が必要となるに違いないのである。「化学物質は文化遺産」との認識は、新しい化学を育てるためにもっとも基本的と思われる視点の一つではなかろうか。
- ◆ 当研究会が、調査研究に当たり、何よりも重視したことは、科学者をはじめ、広く一般の人々にも「化学物質は文化遺産」であることの認識を深めてもらい、広く協力を得て、各種事業を推進していく環境を、いかに整えておくかであった。このために、本報告書は、化学物質の近代文明における意義、基本問題の所在、望ましい体制の在り方等を素描することを目指してまとめたものである。この報告書において、論点の整理や表現に不備の点があるとしても、全体を貫く基本線をお汲みいただき、未来の化学研究の発展のための出発点として、いささかでも貢献できれば幸いである。
- ◆ 本財団は、これまでに発刊した「松尾研究会報」を広くご高覧をいただくため、バックナンバーについては、ご希望の向きに配布してきている。同シリーズは巻末に紹介してあるので、ご連絡いただければ、お届けします。

松尾学術振興財団
常務理事 飯田 益雄

松尾研究会委員名簿

(委嘱期間：平成8年6月～平成9年12月)

(50音順、敬称略)

(委員)

座長

井口 洋夫 分子科学研究所・東京大学名誉教授
分子科学研究所研究顧問

岡崎 廉治 東京大学教授 (大学院理学系研究科)

齋藤 一夫 東北大学名誉教授

中西 敦男 (社)日本化学会・常務理事

(調査研究協力者)

林 和弘 (社)日本化学会・事務局

(財団側)

飯田 益雄 (財)松尾学術振興財団・常務理事

水野 全二 (財)松尾学術振興財団・常務理事

松尾研究会報シリーズ

No. 1 「学術的基礎研究とその先端技術開発における役割」 1991年

大学の立場に立って、わが国の研究開発活動の態様を概観し、とりわけ、学術研究に端を発する革新的技術の誕生と発展の歴史を実例により紹介し、先端技術開発における学術研究の意義と役割について、その基本的理念をまとめたもの。

No. 2 「大学の研究活動の活性化を考える」 1992年

大学を巡る新しい状況に対応し、学術研究の一層の活性化を促進するための基本的視点を明らかにしようとしてまとめたもの。特に、研究基盤整備の基本になる考え方及び施策の方向について概観し、その現状と課題を具体的に論じている。

No. 3 「農学の発展と研究体制」 1993年

生命科学の著しい進展の中で、転換期に当たる農学の将来を展望し、新しい農学観とその発展につながる研究体制の在り方をまとめたもの。中でも、「新しい農学の展望概念図」と「全国的な連合組織であるネットワークの形成と運営の在り方」の提言は、農学の今後の姿を明示したものとと言える。

No. 4 「地域文化振興のための支援策の在り方について」 1995年

真に地域にとって望ましい「文化環境」の創製を目指した政策科学的な調査研究。地域文化を巡る基本的な問題の所在を明らかにし、新しい時代に向けての地域文化振興の支援策をまとめたもの。文化ないし、文化行政に関わる方に大きな示唆を与える。

No. 5 「学術助成財団の現状と課題」 1996年

大学等における研究費が多様化する中で、研究者の頼れる研究費として期待されている「学術助成財団」の研究助成金について、その史的成立過程と助成プログラムの活動状況を概括的に分析し、学術研究事情から望まれる助成の方向を描き出したもの。その中には、民間助成金と科学研究費補助金(文部省)との相関関係について、サンプル数は少ないながら、初めて明らかにされている。調査対象は、文部省所管の「学術助成財団」の中で、「(財)助成財団センター」に登録されている49の財団で、これにはわが国の代表的な財団が多く含まれている。

◎ 問い合わせは、当財団へ

〒166 東京都杉並区高円寺北2-29-5

TEL 03-3223-8751

FAX 03-3310-0531

松尾研究会報 Vol. 6 1997

発行日 平成9年12月20日

発行日 財団法人 松尾学術振興財団

〒166 東京都杉並区高円寺北 2-29-15 善和ビル
電話 03 (3223) 8751 Fax 03 (3310) 0531

印刷・製本 (株) 国際文献印刷社
