

## ペーパーの研究で造られた私のキャリア

著者	小林 良生
雑誌名	国立民族学博物館調査報告
巻	49
ページ	93-101
発行年	2004-02-27
URL	<a href="http://doi.org/10.15021/00001747">http://doi.org/10.15021/00001747</a>

## ペーパーの研究で造られた私のキャリア

小林 良生

香川県産業技術センター

### My Career with Papers

KOBAYASHI Yoshinari

Kagawa Industrial Technology Center

### 要約

科学者にとって、「紙」には2つの意味がある。ひとつは、主に植物、場合によっては鉱物繊維または合成繊維を材料として、目の細かいスクリーンに積層させたフェルト状のシートであり、もうひとつは、報告書、論文、書類など、紙の上に表示された研究論文である。私の職業人生において、製紙の研究と、さまざまな学術分野において製紙に関するレポートを書くことで、私はこの言葉の両方の意味と取り組んできた。私は、民間企業と公的研究所で、有機化学者の1人として働いてきた。そして、合成及び天然ポリマーを紙原料とする研究をし、東南アジアにおける技術開発にも携わってきた。また、その延長上として東南アジアの製紙の歴史を学ぶ機会にも恵まれた。本論文では、1番目の意味として、研究プロジェクトの展開と研究結果の報告に必要な紙の研究の多様な過程を、次に2番目の意味として、さまざまな文書様式の経験を、概説する。

For scientists, the word “paper” has two meanings: (1) a felted sheet of usually vegetable, but sometimes mineral or synthetic fibers laid on a fine screen from water suspension, and (2) research statements presented on paper, e.g. reports, theses, documents, and so on. In my working life, I have struggled with both meanings of the word “paper” – through research on papermaking, and through writing reports on papermaking in a number of academic fields. I have worked as an organic chemist for a private company and in a government laboratory. I have investigated synthetic and natural polymers as paper sources, and was involved in technology development in Southeast Asia. I also enjoyed opportunities to study the history of papermaking in Southeast Asia. The present paper outlines the varied course of my research on paper in the first sense, and my experiences of the different styles of paper, in the second sense, that were needed to develop research projects and report research results.

### ペーパーへの転身

研究者、特に自然科学系の研究者は一寸の時も大切に実験し、それを細かく観察して、新しい発見を考察し、論理を組み立て、ペーパーを書くことだと、研究者の卵のときに教えられた。「実践先行」というのは、私が東レ（株）基礎研究所にいたとき、東

京工業大学教授から同研究所長に転じて来られた星野敏雄先生のモットーで、実験を大切に、次はそれを纏めたペーパーを書くことであった。同研究所ではペーパーは、まず英語で一流の学会誌に投稿するという雰囲気、社内審査で英語もチェックされた。当時の東レはナイロンがブームになり、ポリエステル、アクリル繊維と手を伸ばし、理工系大学卒業者の入社希望人気第1位にあった。戦後の混乱期を脱し、高度経済成長の走りは石油化学をベースにした高分子産業から始まり、高分子化学はチーグラ、ナッタなどノーベル化学賞の受賞が続き、華々しい学問分野でもあった。私もこの華々しさに魅せられて入社し、希望したナイロンの研究に勤しむことが出来たのはよかったが、現場よりの仕事を手掛けていたために、企業秘密の規制に触れることが多く、折角のペーパーも社内留まりで、学会に報告する認可を得られないことも多かった。そこに不満が鬱積するのを禁じ得なかった。

ところで、1950年代後半の石油化学の幕開け以降、同資源が無尽蔵にあることを前提として、産業界はいろいろな事業展開が図ってきたが、そのなかのひとつとして国内原木は枯渇するとの予想から、1968年に科学技術庁（当時）資源調査会によって、石油で紙を造る「合成紙」という国策（当会勧告第21号）が打ち出された。勧告を契機に、雨後の筍よろしく高分子関連の企業、通産省、科学技術庁傘下の研究所が一斉にこの分野に参入してきた。今から見れば、環境破壊も甚だしいと驚くようなプロジェクトが我がもの顔で進められていたのである。

この国策が私の研究者として運命を大きく変えた。合成高分子を手掛けているということで、私に白羽の矢が立ち、工業技術院四国工業技術試験所に招聘されて、国立研究所に身をおいて合成繊維から紙を造る研究をすることになったからである。このような契機になったのも、会社での研究成果を一部外部に発表を許して頂けた会社の恩恵に浴するものであるが、背後には自分なりに、“publish or perish”ならぬ“publish or punish”と思って、ペーパーを書く習慣を身に付けたこと、学会参加も積極的に努めてきたことに負うものであると思っている。つまり、ペーパー（論文）が私の人生を大きく変えたのである。

だが、国立研究所に転じて、企業とはまた別の壁にぶち当たった。「会社は人と金があっても（発表の）自由がない。国立研（究所）は自由と金はある、人がいない。大学は自由と人があっても、金がない」と当時言われていたが、確かに、国研の研究者は少なかった。定員制のために、技官を採用せず、皆研究官を採用するため、「一人一匹狼」的な組織で、会社の研究所のようにチームを結成して、一連の組織的研究を行なうことは難しいところであった。それは研究グループを組織化することで切り抜けてきた。いまでもその組織は「機能紙研究会」として存続している。

自分を取り巻く環境の変化以上に、社会情勢も激烈に変わっていった。それは1973年と1978年の2度にわたる石油危機である。これまで無限と考えられ、水と同じよう

に唯同然に見られていた石油が高騰、同時に、環境問題も顕在化し、しかも、それはローカルなものからグローバルなものへと拡がっていったことが背景にあった。

## 紙というフィールドは農学分野

合成高分子から紙を造るという研究は、発足当時はペーパーに続くものは“Qパー”（Pの後に来るもの）だとして華やかであったが、石油危機以降、大勢は再び天然高分子への方向に大きくゆり戻されたのである。おかげで大学では工学部で紙の研究をする研究室はなくなり、もっぱら農学部の中の林学科の研究課題へと縮小されていった。これに同調するように、国立研究所での研究テーマも合成繊維を研究する部署は少しずつ減っていった。

そこで、研究の軸足を合成高分子から天然高分子へと移し、バイオテクノロジーを用いてパルプを造る（バイオパルピング）という研究テーマに変換していった。このことは学問分野でいえば、工学から農学への転換ということの意味するものであった。それに伴って、投稿する学会誌も変わった。その結果、大きく変わったのは、「書くスタイル」である。工学と農学では論文、特に引用文献の書き方に大きな違いがある。工学、特に化学分野では、引用文献は、出現順に番号を付して、最後に、対応する番号の論文を纏めて配列する。引用論文のタイトルはまず著者名、そして題名は表示する必要はなく、また、ページ数も最初のページだけでよく、年号は最後で、括弧付きで示すというのが大体の規定である。もちろん、投稿雑誌の種類によって異なるので、投稿規程をよく読んでおく必要がある。

ところが、農学分野や理学分野では、引用は著者と年号を括弧で括って示すという慣習である。いわば、伝統的なヨーロッパスタイルに準じている。その引用文献の配列は、著者名のアルファベット順で、次が年号、そして、タイトルが入り、ページ数は初めから最後までをきちっと入れるという変わりようである。

このようなことになると、文献の収集から注意しておかねばならない。具体的には、工学分野、特に化学では、引用文献は必ずしも原文が手元になく、孫引きでも論文に引用することはできるのだが、農学や理学の分野になると、引用文献はきちっと手元に全文を置いておかないと正確に書けない。言い換えれば、文献の引用に孫引きを許さぬ厳しさがあるということである。当然のことながら、実験、論理展開の記述、考察のスタイルは自然科学の分野では大して違いはない。

フィールドを変えて判ったことは、工学の分野、特に化学の分野で敷衍的に使われている技術は農学では普及しているとは限らず、その手法を適用することで新しい分野を開拓できるということがしばしばあった。1例を挙げれば、農学で繊維植物の腐敗現象は、工学的に見れば微生物学的なパルプ化に相当するのである。このように、分野を跨いで仕事をするのを余儀なくされたおかげで、古くから知られている現象を新しい角

度から眺められ、1つの研究ジャンルを形成できることを体験したことで、分野のシフトに抵抗感が少なくなったと思った。

## 国際研究協力には言葉のニュアンスに配慮を

当時、国立研は研究分野ごとに研究所が分かれており、製紙の工学分野は四国工業技術研究所（途中で名称変更、現在は独立法人産業総合研究機構・四国センターとなった）が担当することになっており、それは国内ばかりでなく、国際研究協力を担当することになっていた。

ところで、通産省（当時）では1973年ごろから国際研究協力事業を手掛けてきた。南北格差は資金協力、技術協力を行って来ても一向に解消せず、そこで相手国の土壌から掘り起こして技術を構築するのを助けようという趣旨の事業であった。私は天然高分子ベースの紙パルプ産業に転換することで、因らずも製紙分野の国際研究協力の要請を受けることになった。当時、工業技術院傘下の研究所は16所あったが、私たちの研究所のみがこの分野の事業を行っておらず、是非ともこの分野の事業に協力して欲しいというのであった。そして、他の研究所とのバランスから、提案された対象国はタイ、マレーシアであった。

1977年3月、タイとマレーシアに単身調査を実施し、まず、タイと共同研究への道を開いた。当時、タイは1人当たりの紙の消費量は年間6.25キログラム、わが国のそれの3.6パーセント程度に過ぎなかった。そのギャップをいくらかでも緩和する技術を両国共同で開発するという提案が、工業技術院で承認されて、翌1978年4月から5ヵ年間、タイ応用科学研究公社（現・タイ科学技術研究所）及び王立森林局木材研究所の紙パルプ部門と共同研究を始めた。これが契機で、私たちの研究所では、その後もマレーシア、中国、メキシコなどの共同研究を継続して行くことになった。タイのカウンターパートはほとんどが女性で、活発に研究に従事しているのにおどろいたものである。共通の言葉は英語、報告書もちろん英語である。

2国間の正式な共同研究は契約書の交換から始まる。共同研究は2国間の契約事項であり、通産省ではフォーマットが定められていた。通産省では、この契約書を“Record of Discussions(R/D)”として取り決めることが指示され、そのフォーマットを持ち合わせていたが、タイ研究機関からは“Memorandum”でどうかということで議論になった。また、当時の新エネルギー開発機構（NEDO）のプロジェクトで中国の青海省塩湖研究所に行った時の契約協議では、“Minute”という言葉が使われた。そのとき、中国側から「紳士協定」の話が出され、それを大目に見ましょと半ば肯定するような返事をしてために、共同研究が途中で壊れてしまったという苦い経験がある。「紳士協定」をいいことにして、先方がいろいろな備品を要求し、会計法に触れることになったためである。

外務省によると、R/D、Memorandum、Minute、それぞれ協議内容と締結の強度で使い分けが出来ているようだ。この中で、契約的に最も弱いのがR/Dで、2国政府間の国際法上のなんらの約束をするものではないということらしい。国際協力事業団（現・特別行政法人国際協力機構）（JICA）の技術協力の場合にも、このR/Dが使われている。

外交交渉記録は、法律と同じく1語もなおざりに出来ない。書いたものは残るので、同義語も正確に理解しておかないといけない。2国間協議では、言葉ひとつのニュアンスでどれだけの義務を負うか、約束の強弱が決まるからである。協議記録は1種の法律であり、科学論文と同様、厳密な定義に基づいて書き記さねばならないことをこのとき学んだ。

## タイの大学との技術協力

国内での研究環境は高度成長の終わりと共に、研究課題も複雑に変わっていった。それに合わせるようにテーマも選定して行った。ただ、その中でペーパーという軸足は変えなかった。ペーパーは多面的な要素をいろいろ持っている。その多面性を時代に対応させて、環境問題、資源問題、バイオテクノロジー、先端技術、地域技術などという切り口で研究課題を提案し、特別研究などの研究予算を確保、研究を続けることができた。そして、無事退官の期を迎えた。

その直後、JICAからタイのバンコクにあるカセサート大学で行う「タイ農林植物研究計画」プロジェクト方式技術協力の面倒を見て頂けないかという依頼を受けた。これはタイの森林復旧プロジェクトで、林野庁の所管のプロジェクトであった。

JICAはわが国の技術協力を一手に引き受けている機関であり、カセサート大学は農学分野から出発して現在は14学部からなるタイの名門国立大学であった。同大学は4番目の研究所として新たに農業農芸品改良研究所（Kasetsart Agro-Industrial Product Improvement Institute (KAPI)）を作った。そこに拠点を置いて、アグロフォレストリーという新しい植栽方式を造り上げ、この植物で紙を造るという趣旨の研究であった。

通産省の時代の研究協力は、国内研究と並行して行うもので、国内での研究が主体であったが、JICAの技術協力はどっぷりと相手大学に浸かって、相手と協議しながら進めるものである。形式的には国内委員の助言を得ながら、カウンターパートと協議しながら進めるのである。予備知識として、JICAの派遣前研修を1ヶ月半余り受講した。研修は一流の講師による多岐にわたるものであったが、その半分は語学研修であった。タイ語の研修もあったが、もっぱら英語の研修である。英語研修はプレゼンテーション、ディベートなどスピーキングがもっぱらであった。研究の進め方、研究成果を相手によく理解させるという場を想定しての講義である。これは得難い研修で、派遣準備と

しては有益なものである。コミュニケーションは書くことよりも話すことに重点があると見なした教育である。

プロジェクトのカウンターパートは大学の先生方80名余りで、プロジェクトの開始直後にKAPIの所長が学長に昇格されたために、先生方の積極的な協力が得られていい雰囲気の中でプロジェクトが進んだ。カウンターパートの先生の6、7割は女性、4分の1程度は外国留学の経験者で学位を保持し、英語も流暢で、こちらが学ぶことの方が多かった。したがって、大学ではタイ語ができなくても講演会などを除いて、特に困ることはまずなかった。

私たちのプロジェクトでは、日本からの専門家派遣は3名であった。農林分野のプロジェクトは大体3、4名、鉱工業分野のそれは5、6名で構成されていた。ありがたいことに、派遣された専門家にはタイ政府持ちで各専門家に1名ずつタイ人秘書が付き、タイ語のできないところをカバーするようになっていた。

プロジェクトはカジノキの植栽を中心として進行し、比較的円滑に進んだ。JICAからは「顔の見える技術協力」を求められていたので、News Letterを発行し、それはホームページにも掲載した。同時に、言葉のハンディキャップを補うために、会議ではいつも資料を作るように努め、同時に、議事録を作った。

技術協力で「書くこと」に気を遣ったのは、やはりR/Dの取り決め、報告書のとりまとめなどである。R/Dの作成の席には、JICA本部からチームが派遣され、タイ側は大学切っの英語の堪能な先生が同席して、表現を訂正するという気遣いが見られた。

ただ、日常的には、タイ人は概して陽気で、楽天的で、おおらかで、いいっぱなしのことが多かった。特に、時間的には大まかで、会議の時間は通常15分から30分は遅れるのが普通だし、報告書の締め切りも守って貰えることは少なかった。

プロジェクトは1996年8月から2001年7月までであったが、そのうち私は1997年6月から最後まで、4年有余を担当させて頂いた。タイには林学部があるのは、滞在したカセサート大学だけで、その卒業生は王室林野局の幹部を占めているため、林業プロジェクトの推進は人的ネットワークを使えたために、仕事を楽しむことができた。

## タイ人研究者の書く習慣は？

日本の研究者は、欧米と同じように、著書、論文などで昇進が評定されるのが常である。それ故、“publish or punish”であり、ほとんどすべての研究者は論文書きに傾倒している。

しかし、カセサート大や私のタイ語の家庭教師であったマヒドン大学の先生の話聞く限りでは、タイでは評価の重点は論文ではなく、教育のあり方に置かれているようであった。

講師から助教授に昇進するには、学部から選ばれた審査の先生3人がティーチング・

ノート（講義録）に重きを置いて評価し、助教授から準教授になるには大学から選ばれた数名の審査員が評価し、その基準は如何に大学に貢献したかということが大きな尺度だと聞かされた。そして、準教授から教授への昇進は外部の大学の審査員が当たり、その基準は教科書となるような本の著作、そして国際会議の主催など国際的な活動、そして論文であり、かなり厳しいものであるとの話であった。そこで、教授になるためには、大学に職を得たときから研究に専念する姿勢を示し、大学の雑務を排除していかねばならず、一般にそのようなコースを選ばれる方はあまり多くはないということであった。

具体的に、それを数値で例示しよう。赴任して直ぐ頂いた同大学の案内書KASET(発刊年数の記載がないが、1997年版と思われる)によると、13学部（その後1学部増えた）、大学院、事務管理部門など合わせて教官は1885人存在するが、そのうち教授は僅かに32人、準教授は392人、助教授445人、講師1016人となっている。つまり、教授は全体の1.7パーセントしかいない。農学系の大学として出発した同学は、教授がまとめて在籍するのは農学部で19人、そして人間学部4人、残りは各学部1名、なかにはアグロインダストリー、経営学、経済学の各学部のように全くいない学部もある。

このように見てくると、タイの大学での教授の位置は、極めて特異、かつ貴重で、飛びぬけて研究に熱心な先生の地位なのである。タイの大学の先生の目標は、そとめには教授の地位ではなく、準教授に置かれているように見える。社会的にも両者をそれほど差別しているようには思えない。さすがに学長は教授の地位から選ばれているが、12人いる副学長は大半が準教授である。言い換えれば、熱帯で生活に困らない、ゆったりした環境に生活しているためか、骨身を削って論文を書く習慣はあまり馴染まないという土壤が先生の間にも出来上がっているように思われた。

以前、日本人はエコノミック・アニマルと呼ばれ、蟻のように働いたわけであるが、それと対照的に、タイの大学の雰囲気は、家庭的で、学問の研究をあくせくするよりも教育を楽しみ、豊かな人間性作りに勤しみ、日本で雑用と呼んでいる教育雑務をいそいそとやっておられるように思われる。

ちなみに、その当時の同学の外国人留学生は75人で、日本からも9人来ていた。最も多い国は隣国のラオスで44人、分野でいえば農学部が18人、工学部が10人であった。

## 国際協力で得たライフワーク

プロジェクトの中心として植栽の研究をしたカジノキはタイでは早育樹で、日本に輸出され和紙の原料になっている。そして、タイでも手漉き紙が農家の換金製品として広く北タイに広がっていた。プロジェクトは、農民のためにカジノキを植栽する技術を研究し、普及させることであった。そこで、滞在中にタイ国内を出来るだけ調査して廻った。課題はカジノキの分布、紙漉きの分布、タイの紙の歴史などを調査することであ



る。タイには、あまりそれらを記録したものは多くはなかった。

その間にいろいろ面白いことを発見した。①歴史的にランナータイと呼ばれている地域の北タイの紙漉き技術はミャンマーのシャン州、ラオスのルアンプラバンなどと全く同系であること、②北タイ紙漉き技術はスコタイから現代のラタナコシン王朝に繋がるタイ中央部との間に一線が引けること、③南部の半島部、例えば、ナコンラチャシマあたりの技術は上記2地域とは全く違い、これは「海のシルクロード」による文化の伝播と関連していると思われることなどである。加えて、④少数民族の紙の技術は原始的な紙漉きの名残を留めており、この調査は紙漉き技術の原点を覗くことができるのではないかという推測である。近代文明を排除してきた少数民族の技術に紙漉き技術の化石があることに気付いたのである。しかも、⑤それら技術の起源は華南、特に雲貴高原にあるように思われ、文明の照葉樹林説とも重なる部分があるような気がしてならない。中国人が東南アジアに入り込み、華僑・華人が経済を握っているように、華南から広がった製紙技術を持つ少数民族が国境を跨いで分散し、東南アジアの諸国の紙漉きのベースを形成しているように思える。

2001年7月末、プロジェクトを終わって帰国した時、私は今までのような自分の研究室を失った。そこで、タイ滞在中に培った調査をベースに調査研究をして、紙漉きの起源を探究することをライフワークにしようという気になった。

こうなると最初の高分子化学の研究からからは更に離れて、天然繊維をベースとした民族学的な研究になってきたのである。帰国して、民族学的な論文を集中的に読み出したが、この分野の論文の書き方は、また農林、理学的な分野の論文と違った書き方を取っていることに気付いた。

民族学や歴史学の分野では引用文献の書き方は農林、理学分野と同じで著者と年代で表示するが、この分野の論文に目を通していると、注記が極めて大切で、そこに著者の学問的な裏づけを表示して、論理を展開させていることが伺われる。

このように、一口に研究レポートを書くと言っても、分野の要求するフォーマットで書かねばならず、それはまず文献収集の時から留意していかなければならないことを、梅棹忠夫先生がいわれた「学会横歩き」で学んだのである。

## 結語

研究者の多くは自分のスタート時の分野を固執し、その殻から抜け出さないのが普通である。幸いに、展開が出来るような分野にめぐり合った研究者は、その分野で深い体系的な分野を形成することができる。しかし、それはそう多くはないかもしれない。多くの研究者は時代の流れ、環境の変化に対応しながら、研究テーマをひたすら追求するので、困難と闘うことが多い。管理職などジェネラル・マネージャーへの道を選ぶ研究者もいるが、研究自体に興味があり、科学技術に関心がある場合には、分野を超えて1

つの技術を多面的に追求するのも一策ではないかと思う。

私は上述のように、高分子という素材の有機合成からスタートし、論文、つまりペーパーのお陰で、幸か不幸か転身し、合成高分子をベースとする製紙技術（ペーパー）を担当することになった。そして、紙の持つ多面性から農学、林学分野、そして最終的には民族学的な分野の切り口から眺めるまで興味の幅を拡げた。この結果、論文構成は分野によって書き方が異なり、それは文献の収集にまで気配りをしなければならないことを身をもって学んできた。私のような研究者としての生き方を推奨するものではないが、このような人生展開もあること、そして、それは1つのことを軸足を置いて追及した結果であることを明らかにしておきたい。ペーパーは一般の研究者は書くものであるが、私にとっては「書く」と同時に「造る」ものであり、同時に「調べる」ものでもあった。

最後に、蛇尾かもしれないが、私は研究者としては出来るだけ多くの専門家に読んで頂きたいので英語で書き、定評のある学会誌に投稿するモチベーションを持ち続けたつもりだが、その場合、母語でない英語で間違いなく書くことは難しく、気分的には native check が欲しいと思いつけてきた。そのような組織がこのシンポジウムに出席して、活動していることを改めて知り、個人レベルでも依頼できるような料金でやっていただけるなら、是非とも活用していきたいと思った。

## 謝 辞

Dr. Peter Matthews の「カジノキの民族植物学」の論文の存在を教えられたのは、タイでプロジェクトを遂行していたときのプロジェクトメンバーの一人、京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科の竹田晋也助教授からである。それが縁で、Dr. Matthews と個人的にカジノキのことで議論する機会を得、今回、同博士が主催されたこのシンポジウムのご招待を受けた。拙稿をまとめるにあたり、同博士から日本語で書く方がよいことなど、細部にわたるサジェスチョンを頂いた。ここに感謝の意を表します。

