



産学連携-4

NIMSにおける産学連携に関する 知的財産への取組み

An Intellectual Property Strategy for Collaboration with Industries at NIMS

小沼和夫
Kazuo Konuma

国立研究開発法人物質・材料研究機構
外部連携部門
外部連携部門長付特別専門職

1 はじめに

国立研究開発法人物質・材料研究機構 (National Institute for Materials Science 通称NIMS) は、材料研究に特化した世界4位 (日本で1位: Thomson Reuterによるランキング) の研究機関であり、その成果の普及にも力を入れている。知財の創製、管理及び多彩な連携の効果で、特許実施料では国内の大学等研究機関の中でトップレベル (2011年度~2013年度の累計1位) にある一方で、企業の方々にはNIMSがまだまだ知られていないという課題も抱えている。本稿では、NIMSのこれまでの知的財産の創製、管理および活用の取組みおよびNIMSの知名度向上のために開始した新たな取組みについて説明する。

2 NIMSについて

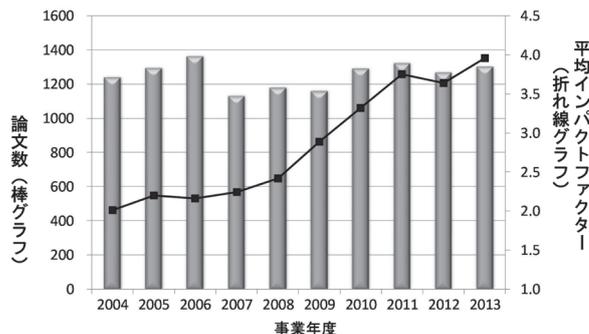
NIMSは、科学技術庁 (当時) 主管の金属材料技術研究所と無機材質研究所をベースとして平成13年4月に設立された我が国の物質・材料研究分野の中核的機関であり、(1) 物質・材料科学技術に関する基礎研究および基盤的研究開発、(2) 研究開発成果の普及とその活用の促進、(3) NIMSの施設および設備をNIMS外部と共用、(4) 研究者・技術者の養成およびその資質の向上、の4つのミッションを担っている。規模は、年間予算306億円 (2013年度決算)、ポストドクなどの任期制職員を含めた総員1,535人 (2015年7月時点) である。

NIMSでは2つの研究事業を軸として活動している。1つは、「社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発の推進」である。環境負荷の低減と安心・安全な社会基盤の構築、そして経済的・社会的価値のある環境・エネルギー材料と、高信頼性・高安全性を確保する材料研究のための研究を行っている。もう1つは、「新物質・新材料の創製に向けたブレークスルーを目指す横断的の先端研究開発の推進」である。こ

れらは、計測技術、シミュレーション技術、材料の設計手法や新規な作製プロセスの開拓、ナノスケール物質特有の新現象・新機能の探索など、物質・材料研究のブレークスルーを支える技術であるとともに、先の最重要研究課題「社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発」を支える技術にもなっている。研究分野は、金属、セラミックスの分野が多いが、半導体、有機、バイオの研究分野の充実にも力を入れている。材料科学分野でのグローバルクラスの研究機関を目指して研究の質の向上に努めており、図1に示す通りインパクトファクターの増加 (質の増加) と論文数の増加 (量の増加) の両方をこの数年着実に実現している。その結果、図2に示す通り2012年時点での材料科学分野での論文引用回数が世界で第4位の世界トップレベルの研究機関の仲間入りを果たしている¹⁾。

3 NIMSの産学連携活動の特徴と現状そしてこれからの方向性

NIMSでは、産学連携を円滑・効果的に行うために知的財産の創製・管理・活用において様々な施策・工夫を行っている。知的財産の創製における最大の特徴は、特許出願の



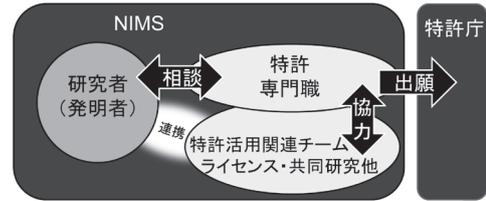
Note: Analysis based on the Web of Science database provided by Thomson Reuter

図1 NIMSの論文数と平均インパクトファクターの推移

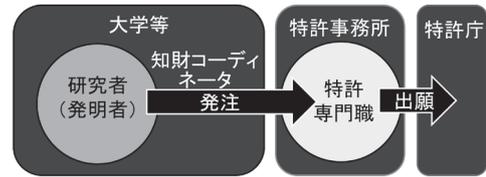
NIMSの独法化前			NIMSの独法化後		
Jan. 1996 - Dec. 2000			Jan. 2002 - Dec. 2012		
Rank	Institution	Citations	Rank	Institution	Citations
1	Max Planck Society	4,886	1	Chinese Acad. Sci.	174,741
2	東北大学	3,990	2	Max Planck Society	76,037
3	UC Santa Barbara	3,204	3	MIT	52,187
4	MIT	3,095	4	NIMS	51,678
5	Russia Acad. Sci.	3,026	5	Natl. Univ. Singapore	50,730
6	Univ. Cambridge	2,570	6	東北大学	50,635
7	産総研	2,561	7	Tsing Hua Univ.	48,497
8	Penn State Univ.	2,517	8	Univ. Calif Berkeley	43,825
9	京都大学	2,443	9	産総研	43,576
10	大阪大学	2,370	10	Georgia Inst Technol	41,195
...
31	NIMS(NRIM+NIRIM)	1,570			

Compiled from the ESI database, Thomson Reuter, as of April, 2013

図2 論文被引用数ランキング(材料科学分野)



a) NIMSの出願プロセス(特許内製化)



b) 一般的な出願プロセス(特許事務所経由)

図3 NIMSと他の大学等の出願プロセスとの違い

書類(明細書)および手続を特許事務所に頼まずにNIMSの内部で作成し、直接特許庁に出願していることである。これを特許の内製化という。知的財産の管理に関する特徴としては、NIMS全体が関わって丁寧に特許ポートフォリオ構築に努めていることである。そして、知的財産の活用においては、企業と連携センターを設立することや、会員制の共同研究(NIMS Open Innovation Center : NOIC)や領域別連携センターという仕組みを生み出して運営に努めてきている。以下、具体的に説明する。

3.1 知的財産の創製の工夫：内製化、国外特許重視、製造方法はノウハウとして蓄積

まず、特許の内製化について説明する。NIMSでは2007年から単独出願特許は特許事務所を使わずにNIMSの専門の職員が明細書を作成し出願する特許内製化を始めている。NIMS内部には、特許を出願・管理する6名の事務職員と特許の明細書を作成する4名の特許専門職員からなる知財チームがある(2015年7月時点)。研究者は発明が思い浮かんだら知財チームにその旨を連絡すると、早速に特許専門職員との面談が設定される。研究者にとって、特許専門職員はお互いに日常的によく知るNIMSの職員(仲間)なので発明について気軽に相談ができ、特許専門職員にとっては、その研究者の発明に日常的に触れているので発明のブラシアップも容易である。この様な関係・雰囲気の中で発明相談がなされ、特許専門職員の手によって高品質な出願明細書が短時間で仕上げられていく。NIMSにおける特許の内製化のもう1つの効果は、特許の活用を意識した特許出願が出来る点である。NIMSでは、前述の知財チームに加えて、企業との連携を担当するチーム(技術移転チーム、連携企画チーム)、国の競争的資金への応募を担当するチーム(外部資金チーム)の4つのチームで研究連携室を構成しており、知財チームの特許専門職員は、他の3つのチームからの「活用の観点で目指すべき特許」の情報を日常的に得て明細書の作成に臨むことが

できる。図3にNIMSの特許出願プロセスと日本の他の大学等の特許出願プロセスの比較を表した。NIMSの知財チームは、特許ライセンス及び企業との共同研究を扱うチームと密な関係で協力し合っている。例えば、共同研究を扱うチームは、研究者が企業と共同研究を開始する前に研究者の単独のアイデアはNIMS単独特許として確保(バックグラウンド特許の確保)するように促し、研究者も日頃からそう意識しており、このことで重要な特許をNIMS単独特許として確保できるようになってきている。

特許の内製化は特許の質の向上と研究者の意識向上という大きな効果があるが、もともと特許の内製化は、特許出願の機会損失を防ぐことと経費の節約の両立を目指して行った策であった。特許出願を特許事務所に依頼すれば出願一件毎に費用がかかる。日本の他の大学等では、必要な特許の発掘と選別を図3b)に示す知財コーディネータが行っているが、NIMSは基礎研究(材料研究)なので出願の時点で明確にその有効/無効が判断しにくい。そこで、特許の明細書を作成できる専門家をNIMSの職員として採用して特許事務所を通さずにNIMSから直接特許庁に出願することで、出願の機会損失を防ぎかつ特許事務所経費を抑制することを考えたのが内製化の始まりである。特許専門職員を一人採用するところから始め、始めた当初は実現や効果に疑問の声もあったが、今ではすっかり内製化が根付き、4名の特許専門職員を揃えて活動するに至っている。特許の内製化がNIMSの知財活動の最大の特徴と言える。

2点目の外国出願重視について説明する。図4にNIMSの国内登録特許と国外登録特許の累計の推移を示す。2014年度には、国内1896件、国外799件の登録特許を保有している。NIMSの登録特許の30%が国外特許という状況である。2005年度の23%から国外特許比率を意識的に高めてきた結果である。このように高めてきた理由は、NIMSが研究対象とする

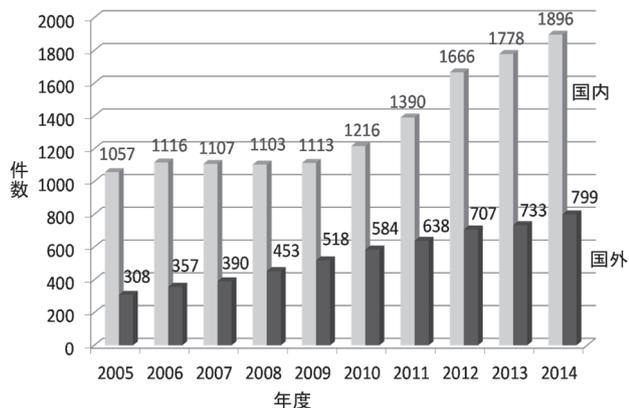


図4 登録済み特許件数の推移(累計)

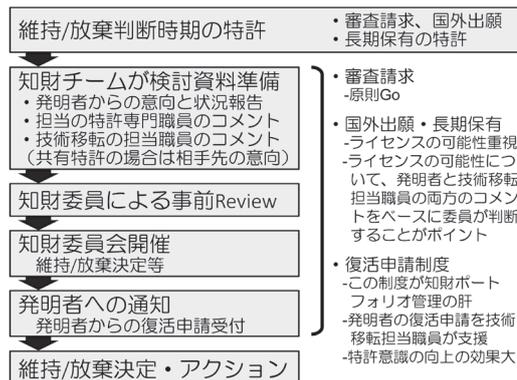


図5 特許の管理

“材料”およびそれを使った製品の市場と生産現場がグローバルに広がっているからである。特許ライセンスの場合はもちろん、共同研究を開始する際にも国外特許を保有していることは非常に大切である。

3点目の製造方法は特許出願をしないことについて説明する。新規物質を開発した場合、研究者が最も苦勞して見つけ出すのが最適な製造方法である。最適な製造方法というものは一度その方法がわかってしまえば誰でもその新規物質を作ってしまうので非常に重要な知見であるが、特許出願して権利を確保できたとしても、他者がこの製造方法を使用したという痕跡を製品等の中から探し出すことは容易ではない。また、この製造方法を用いなければ絶対にその製品等が作り出せないことを証明することも難しい。むしろ、特許出願して製造方法を他者に知られてしまうことで、本来NIMSが確保できた新規物質の権利が確保できなくなってしまうという懸念もある。そこで、NIMSでは、2007年から製造技術のアイデアは特許出願をせずにNIMS内でノウハウとして登録・蓄積していくことを段階的に行ってきた。そして、製造方法を教えてほしいという企業に対してはノウハウとして有償で技術移転を行っている。製造方法を特許出願しないという方針を打ち出した当初はNIMS研究者に多少の戸惑いを与えてしまうことになった。研究者としては、自身が苦勞して見つけた製造方法を権利として確保したいという思いが強かったからである。しかし、特許は目的ではなく、成果普及の手段だと考えれば特許出願によって意図しないノウハウ流出が起きてしまうことは防ぐべきという考え方が今ではNIMS全体に浸透している。これだけ早期に製造方法をノウハウとして蓄積するという考え方が浸透したのは図3で示したように特許内製化による様々な協力・連携関係があったからだと考えている。

3.2 NIMSの特許ポートフォリオ戦略(知的財産の戦略的な管理)

特許ポートフォリオ戦略という言葉は様々な使い方がされているが、ここでは研究成果を社会に普及させるために必要

な一群の特許を“特許ポートフォリオ (特許群)”として管理することという意味で用いることとする。

NIMSでは、保有特許の管理を図5に示す通り丁寧に行っている。特許は出願後に費用の観点からその扱いについて判断をしなければならないタイミングがいくつかある。NIMSでは年4回実施している知財委員会を軸に、審査請求(国内特許)の要否、国外出願の要否及び出願国の選定並びに登録後の維持の要否を判断している。知財チームは、知財委員会が近づくとまず対象特許について発明者にその取扱いの意向と活用に関する状況の調査を行い、その結果をベースに特許検討用資料を準備する。特許検討用資料には、発明者からの意向と特許活用の可能性(共同研究のきっかけや特許ライセンスの可能性)についての情報を書き込み、加えて、対象特許の主発明者の担当技術移転専門職員(技術移転チーム)が特許の活用の可能性を書き込む。審査請求や海外出願の判断の場合には、担当の特許専門職員が特許成立の可能性についてのコメントも書き込む。他機関との共有特許の場合には、相手先の意向も書き込む。この検討資料を使って知財委員会の委員が事前にreviewを行い、点数を付ける。知財委員会は、外部連携部門の担当理事が委員長を務め、研究部門の部門長、外部連携部門長などNIMSの経営幹部で構成されている。知財委員会で維持/放棄等が決定され、決定事項は発明者に通知し、不服があれば発明者からの復活申請を受け付ける。復活申請があれば、内容を吟味して最終的に維持/放棄を決定してアクションを起こす。この一連のプロセスによって、発明者本人、知財チーム(事務局)、技術移転担当専門職員、特許専門職員、そして、知財委員会メンバーが、“対象特許は、企業にライセンスできるか、共同研究のきっかけや支えになるか”の観点で読み込むことになる。NIMSは特許を活用の観点で常に意識しながら管理している。

3.3 知的財産の活用の工夫:多様で柔軟な企業連携活動

NIMSでは、研究開発成果の普及と活用を促進するために、

図6に示す通り多彩な連携業務形態を用意している。共同研究以外にも、外部への研究サンプルの試用貸与、技術指導、特許やノウハウのライセンス、分析装置の利用サービスなどの形態も用意している。

共同研究には、個別的連携と組織的連携の2通りの形態を用意している。個別的連携は、NIMSの研究者が企業の研究者と学会や研究会で知り合ったことがきっかけとなって、NIMSと企業の研究者同士で共同研究の計画を立ててスタートするボトムアップ型の共同研究のことである。ボトムアップ型は、対象とする研究テーマに対する理解が深い研究者同士が計画を立てて実施するので充実した深い研究が行える反面、相手方企業の中では、まだ事業化を考える以前の探索的テーマとして扱われている場合が多く、相手方企業を通じてNIMSの研究成果を社会に普及できる期待度があまり高くないという課題を抱えている。そこで組織的共同研究（企業連携センター）を考案した。

3.3.1 企業連携センター（組織的共同研究）

企業連携センターは図7に示す6社とセンターを立ち上げ、ロールス・ロイスとのセンターはその役目を終えて、現在5つの企業連携センターがNIMS内で運営されている。企業連携センターとは、企業の研究開発のトップとNIMSの経営陣が互いの中長期的な研究計画を理解し合った上で、センター担当のコーディネータが共同研究テーマの準備をし、共同研究を行っていく仕組みである。

2008年7月にはトヨタ、2010年7月にはフランスのサンゴバン、2012年10月にはホンダ、2013年6月にはDENKA、2013年7月には韓国のLGと連携センターを設立し現在も運営している。企業連携センターを設立する企業側のメリットは、NIMSのコーディネータが企業の中長期的な技術ニーズを把握してNIMSが行っている研究を企業に紹介して共同研究に結び付ける努力をすることであり、NIMS側のメリットは、複数年にまたがる大型の共同研究を安定して実施できることにより科学的にも意味深い研究計画を容易に立案実施

することができる場所にある。つまり、企業とNIMSで中長期的な研究開発の方針を共有することでチャレンジングなテーマを安定して行うことができる。

3.3.2 NIMS OPEN INNOVATION CENTER (NOIC) と 領域別連携センター

NIMSでは、すでに企業との共同研究を行っている研究者が、別の企業と新たに共同研究を行おうとする場合には、共同研究のテーマが全く異なることを確認するようにしている。なぜならば、テーマが類似しているとNIMSを通じてそれぞれの企業の技術や営業情報が他の企業に漏れてしまうリスクや創製した発明がどこに帰属するべきか混乱することがあるからである。NIMSは、強みとする技術領域がいくつかあるが、そのような技術領域には複数の企業が共同研究を希望してきて、企業がNIMSに求める共同研究のテーマ同士がかなり類似した内容になってしまう場合が多く、後から希望頂いた企業とは共同研究が行えないという状況になっていた。この問題を解決するために2012年度から会員制の共同研究（NOIC）をスタートし、2014年度からは共同研究契約をベースとした領域別連携センターを2つ立ち上げた。

まず、NOICの説明をする。NOICは、NIMSが強みとする技術領域について会員制で共同研究を行う仕組みとして2012年度からスタートした。現在、4つのテーマについて、企業会員13社、アカデミア会員（大学・公的研究機関）6機関の参加を得て運営している。NOICの特徴は、“研究体制”に加えて、企業会員が望む会員制研究の仕組みを、会員とNIMSと一緒に考えて作り出していく“運営体制”を備えているところにある。

図8は、NOICの仕組みを表したものである。NIMSという枠の中心に“運営体制”と“研究体制”が描かれているが、この2つを合わせたものがNOICである。運営体制は、NOICの研究活動の仕組みについて議論して改善していくための“推進会議”、新しいテーマを探索して立ち上げていくための“企画委員会”、企業会員の意見をまとめるための“企業連絡会”、そして、各会議、委員会で練り上げた提案をNOICで決定す

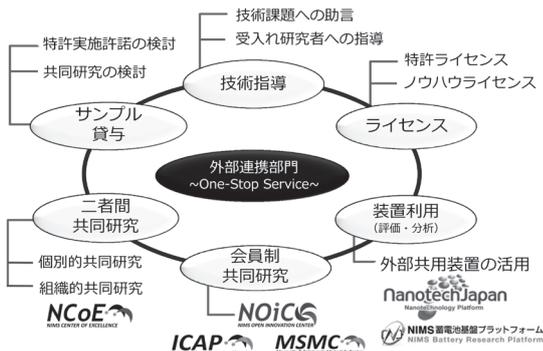


図6 多彩な技術移転の形態

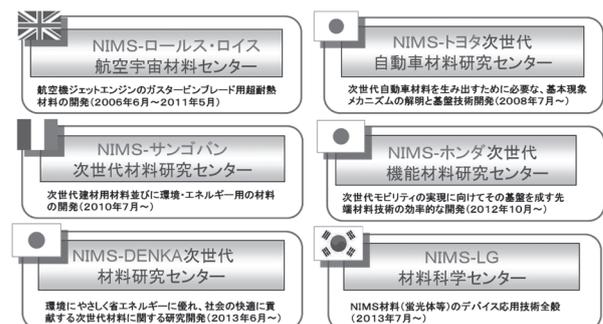


図7 企業連携センターの実績

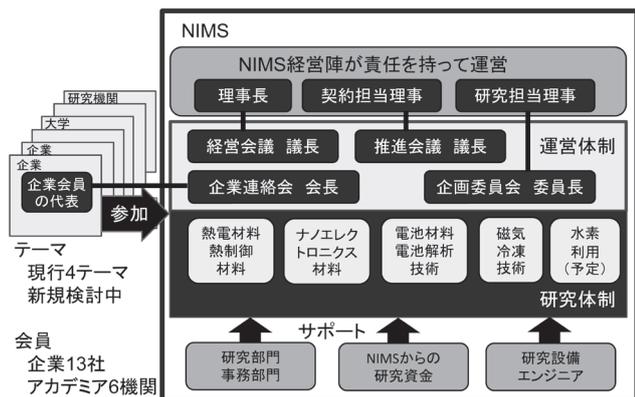
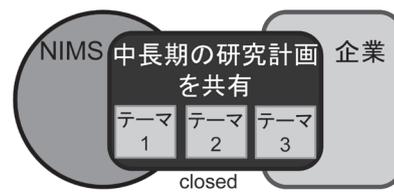


図8 NOICの仕組み

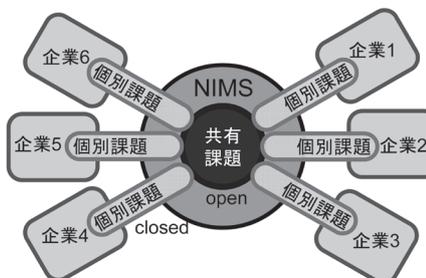
るための“経営会議”で構成されている。経営会議の議長は理事長が、推進会議の議長は外部との連携の契約担当理事が、企画委員会の委員長は研究担当理事が受け持ち、NIMSの経営陣が責任を持って運営している。企業連絡会の会長は企業会員の中から選んでいただいている。研究体制は、テーマ毎に“オープンラボ”を作っている。各オープンラボは、そのテーマに関係するNIMSの主な研究者は“併任”という形で参加しており、NIMSの研究者がオープンラボの責任者（オープンラボ長）となっている。会員は希望するテーマに参加（企業会員は1テーマ1千万円/年、アカデミアは無料）する。NOICは専用の運営事務局を持ち、NIMSの研究部門、事務局、研究資金、研究設備、エンジニアリングから様々なサポートを受けて運営している。

次に、2つの領域別連携センターについて説明する。NIMSでは、蛍光体についてはICAP (Innovation Center for Advanced Phosphors) というセンターを作り、磁性体材料についてはMSMC (Magnetic and Spintronic Materials Center) というセンターを作っている。この2つの技術領域についてはこれまで個別共同研究契約をベースに、複数の企業と上手く共同研究を行う仕組みを作ってきたので、あえて会員制のNOICという形にまとめずに、それぞれをセンターとして運営している。

このように、NIMSが強みとする技術領域については、会員制研究 (NOIC) と領域別連携センター (ICAP, MSMC) の2つの形態で運営している。ここで、NIMSの代表的な連携の仕組みを図9で比較してみる。企業連携センターはa)に描く通り、企業とNIMSとが互いの中長期の研究計画を共有・理解して、共同研究テーマを探して運営する仕組みである。1つの企業との関係であるので、他者には内容を開示しないという点でclosedな共同研究である。実際には、NIMSのWEBサイトで活動内容がある程度は開示している。NOICやICAP,MSMCでは、複数の企業及びアカデミアが参加し、共有できる技術課題（メカニズムの理解など）と企業毎に個別に扱う技術課題（特性改善など）とが存在する。他



a) 企業連携センター(1つの企業と研究計画を共有)



b) 会員制(NOIC)と領域別連携センター(ICAP,MSMC)

図9 二通りの組織的連携の仕組み

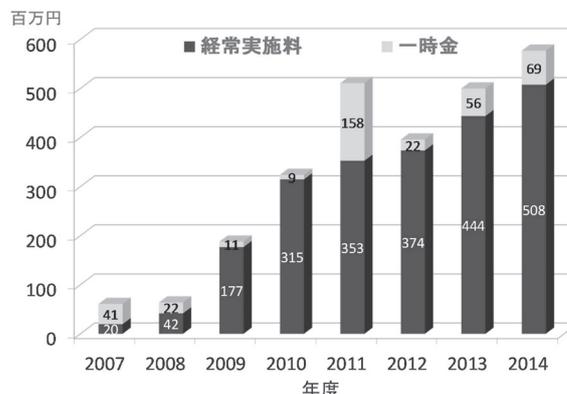


図10 ライセンス収入の経緯

のメンバー企業と技術課題を共有するという点では open、企業毎に個別の技術課題を設定するという点ではclosedなので、openとclosedの両方のテーマを扱う高度な運営が必要であり、この運営自体がイノベーションとしての1つの試行実験ととらえてNIMSではメンバーの協力を得ながら積極的に取り組んでいる。

4 産学連携の現状

NIMSは、特許の内製化、丁寧な特許管理、多彩な連携形態によって産学連携の推進を図ってきた。その成果を数値で確認してみる。図10にNIMS特許ライセンス収入の経緯を示す。全体として年々増加しているが、特に、経常実施料がその大部分を占めていることが特徴的である。NIMSでは活用される特許を強く意識した出願と管理を行ってきたことがこのような数値として表れていると考えている。

図11は、過去3年間 (2011年度から2013年度の合計) の国

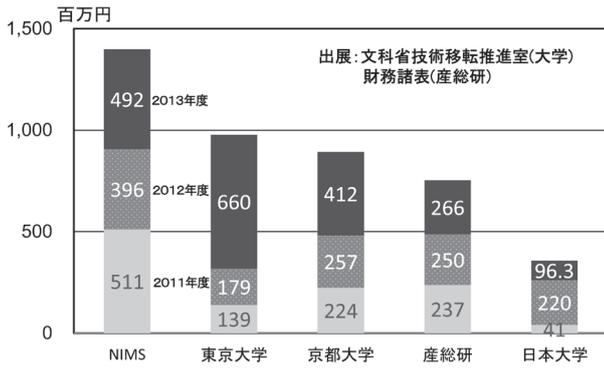


図11 国内の大学・公的研究機関のライセンス収入比較 (過去3年間、上位5機関)

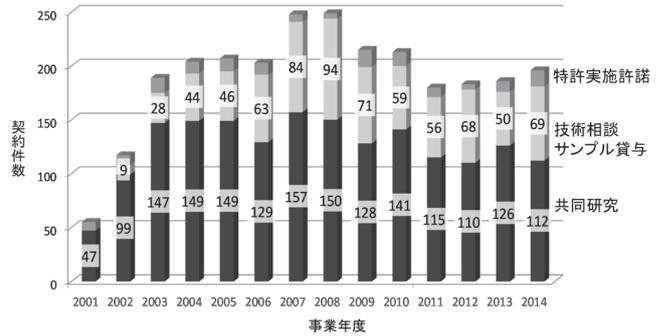


図12 企業との共同研究等の推移

内の大学と公的研究機関の特許ライセンス収入の累計の比較である²⁾。NIMSは1位の収入である。NIMSは図10の内訳で経常実施料が多くを占めていることからわかるように、毎年安定して特許実施料が入ってきている状況である。2013年度の単年度に限れば、東大が6億6千万円で1位である。

図12に、企業との共同研究等の推移を示す。2014年度の共同研究の件数は112件、技術相談とサンプル貸与の合計の件数は69件である。2004年度以降、共同研究等の件数は横ばいであり、共同研究については若干減少傾向にある。これは企業から受け取る共同研究1件当たりの研究費は増えていることを意味している。しかし、NIMSの成果を社会に広く普及するために普及のパートナーとなつていただく企業との連携の件数を増やすことが出来ていない。特に、今までNIMSを知らなかった新規の企業との関わりを増やすことが大切と考える。

5 今後の産学連携の展開:NIMSパートナーズ倶楽部

NIMSでは、これまでNIMSを知らない企業にNIMSを知っていただき、企業の技術的な課題の解決にNIMSが役立つことを実感していただくことを目的として、“NIMSパートナーズ倶楽部”(npc:NIMSパートナーズ倶楽部)という活動を2014年10月からスタートした。この活動は図13に描いた通り、“新規企業”に働きかける活動である。展示会でのNIMS説明の機会やメール等での技術問合せにおいて、研究連携室が行っているワンストップサービスの窓口としてのサービスをより徹底して行おうという運動とも言える。新規の企業からの問合せに対しては、NIMSパートナーズ倶楽部の担当者が上記の徹底したサービスを行って、NIMSの研究者との技術的な面談などに結び付けるように全力を尽くしている。NIMSを知らなかった企業の方も、NIMS研究者と一度面談をすれば、その後はNIMS研究者と様々な連携が持続的に行われていくと期待できる。npc活動を開始して10ヶ月が経過したが、すでに約30社

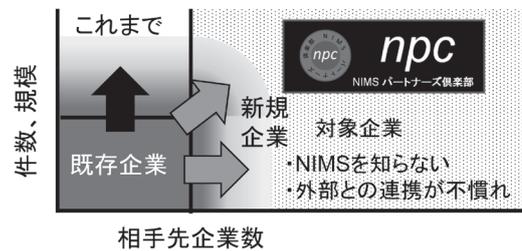


図13 NIMSパートナーズ倶楽部のターゲット

に対応し、そのうちの18社が実際にNIMS研究者との面談、有償の技術指導又はnpc入会に至っている。

6 まとめ

NIMSでは、知的財産の創製・管理・活用において様々な施策・工夫を行って産学連携を推進してきている。特許の内製化、知的財産の丁寧な管理、多彩な連携形態がNIMSの特徴的な施策である。この施策の効果もあって、過去3年間の特許ライセンス収入は国内の大学・公的研究機関の中で1位であるが、共同研究等の件数、とりわけ企業数が増えていないという課題も抱えている。そこで2014年10月からは、これまでNIMSを知らなかったという新規企業との連携にも力を入れることとした。この活動をNIMSパートナーズ倶楽部(npc)活動と呼んでいる。

参考文献

- 1) トムソン・ロイター: Essential Science Indicators (ESI) database, (2012)
- 2) 文部科学省「平成25(24,23)年度 大学等における産学連携等実施状況について」, http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1353580.htm

(2015年8月18日受付)