

科学技術と文化芸術の融合領域における知的生産物  
の保護及び流通に関する調査研究  
報 告 書

平成16年3月



財団  
法人

未来工学研究所

THE INSTITUTE FOR FUTURE TECHNOLOGY

第5章 五感&科学技術分野における現状と展望	83
5.1 概要	83
(1) 融合領域における五感&科学技術の位置付け	83
(2) 背景と概観	84
5.2 事例	87
(1) 東京大学廣瀬研究室の事例	87
(2) 芸能山城組／大橋力／山城祥二の事例	89
5.3 五感&科学技術分野の課題と展望	95
第6章 共通する政策課題	98
6.1 問題点の整理	98
6.2 知的生産物の権利保護に係る法制度	104
(1) 融合領域と法制度	104
(2) 法制度の視点からみた政策課題と展望	111
6.3 融合領域における人材育成及び教育	113
(1) 融合領域における人材育成及び教育の現状	113
(2) 融合領域の人材育成と活用戦略	117
6.4 知的生産物の普及、ビジネスの創出	120
(1) 大学における知的生産物活用の事例分析	120
(2) 京都デジタルアーカイブの事例	126
(3) アメリカン・フィルム・マーケットにみる日本映画普及への課題	137
(4) ビジネスを前提とした政策課題	144
第7章 今後の展望	151
7.1 融合領域における新たな検討課題	151
7.2 具体的展開方策の検討	156

＜資料編＞

資料編1 融合領域研究会開催記録	A-1
資料編2 海外インタビュー調査	A-4
資料編3 参考文献	A-33

## 6. 3 融合領域における人材育成および教育

融合領域における人材の育成あるいは教育について、まず、実際にどのようなカリキュラムが展開されているのかを見たうえで、1章2節で紹介した融合パターンあるいは領域ごとに触れた人材育成に関する事例・課題などをふまえて、今後のあり方を検討する。

### (1) 融合領域における人材育成および教育の現状

ひとくちに融合領域といっても、分野は多岐にわたる。そこで今回とりあげたいいくつかの領域について、人材育成、教育の実際を概観する。

#### ①メディア芸術分野の場合

大別すると、大学あるいは大学院における学生を対象とした基礎教育と、実社会でのビジネス展開のための実務的な人材育成を目的とした専門学校のタイプがある。

前者の例として、IAMAS（情報科学芸術アカデミー）、後者の例としてデジタルハリウッド大学院におけるコース、カリキュラムを示す（図6-2）

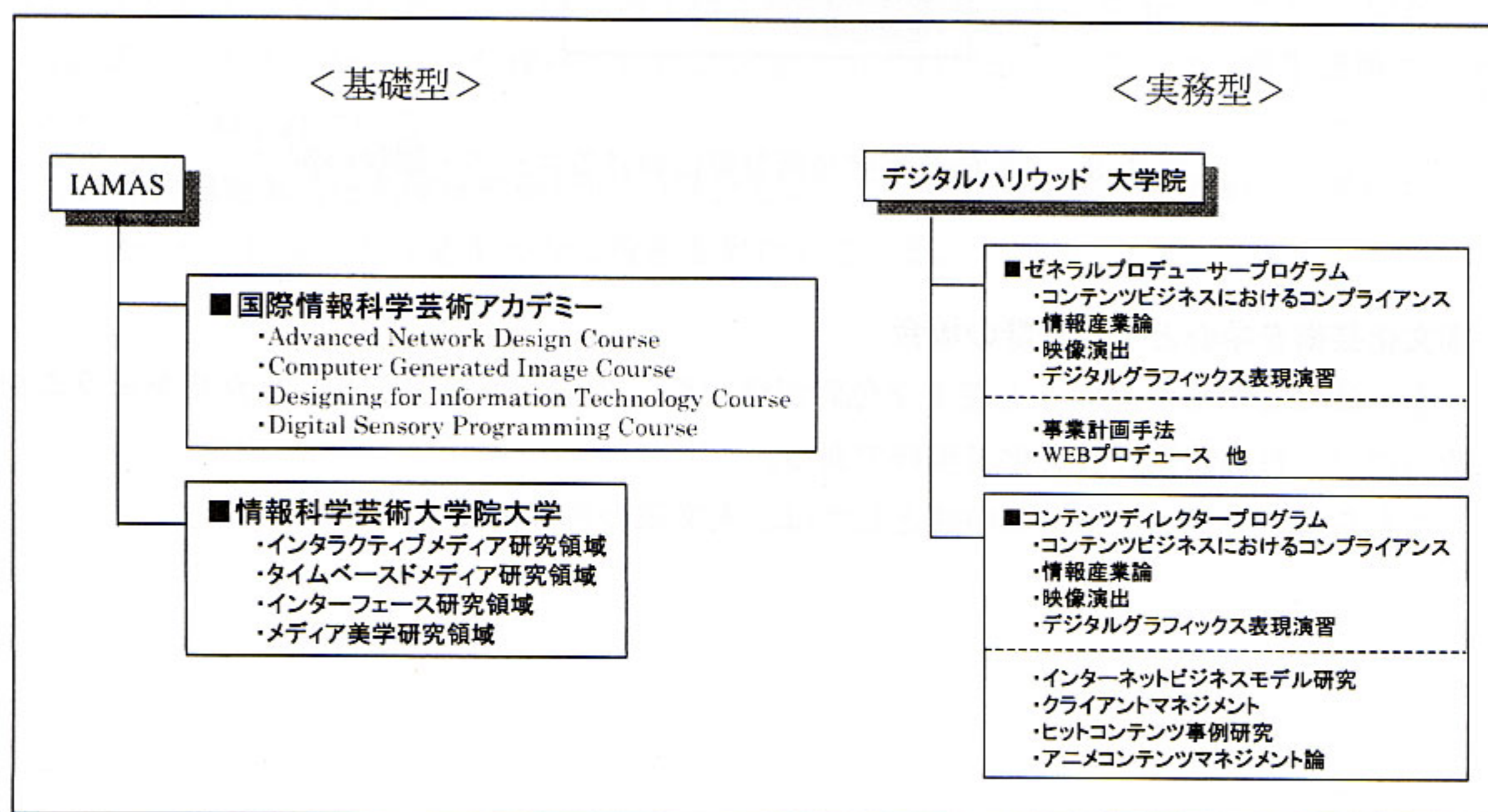


図6-2 デジタルハリウッド大学院のカリキュラム

実務志向のデジタルハリウッド大学院では、メディア芸術の技術的・美学的知識やスキ

ルだけでなく、マネジメント手法、コンプライアンス（法令遵守）、プロデュース論といった社会的なノウハウについてもカリキュラムに組み込まれている<sup>13</sup>。

## ②五感&科学技術分野の場合

五感&科学技術の人材育成の事例としては、広島国際大学感性情報学科がある。ここは、感性工学、心理学、認知科学などがベースになっている。

### 広島国際大学 感性情報学科

- ・心理生理学
- ・ヒューマンインターフェー
- ・消費者心理学
- ・感性工学概論
- ・感性人間工学
- ・認知科学
- ・ユニバーサルデザイン
- ・メディアアート
- ・バーチャルリアリティ
- ・メディアインタラクション
- ・インダストリアルデザイン
- ・インターネット技術
- ・感性認知科学
- ・感性情報処理
- ・色彩心理学

図 6-3 五感&科学技術分野におけるコース・課程の例

## ③文化芸術を中心とする分野の場合

①、②はどちらかというとなら工学色彩が強いが、文化芸術を中心としたカリキュラムを持つのが、京都精華大学文化表現科である。

こちらは、カリキュラムの中味としては、人文系の色彩が強い。

<sup>13</sup> デジタルハリウッドは、設立10年で多くの卒業生を輩出しており、産業界との結びつきが強みといわれる。

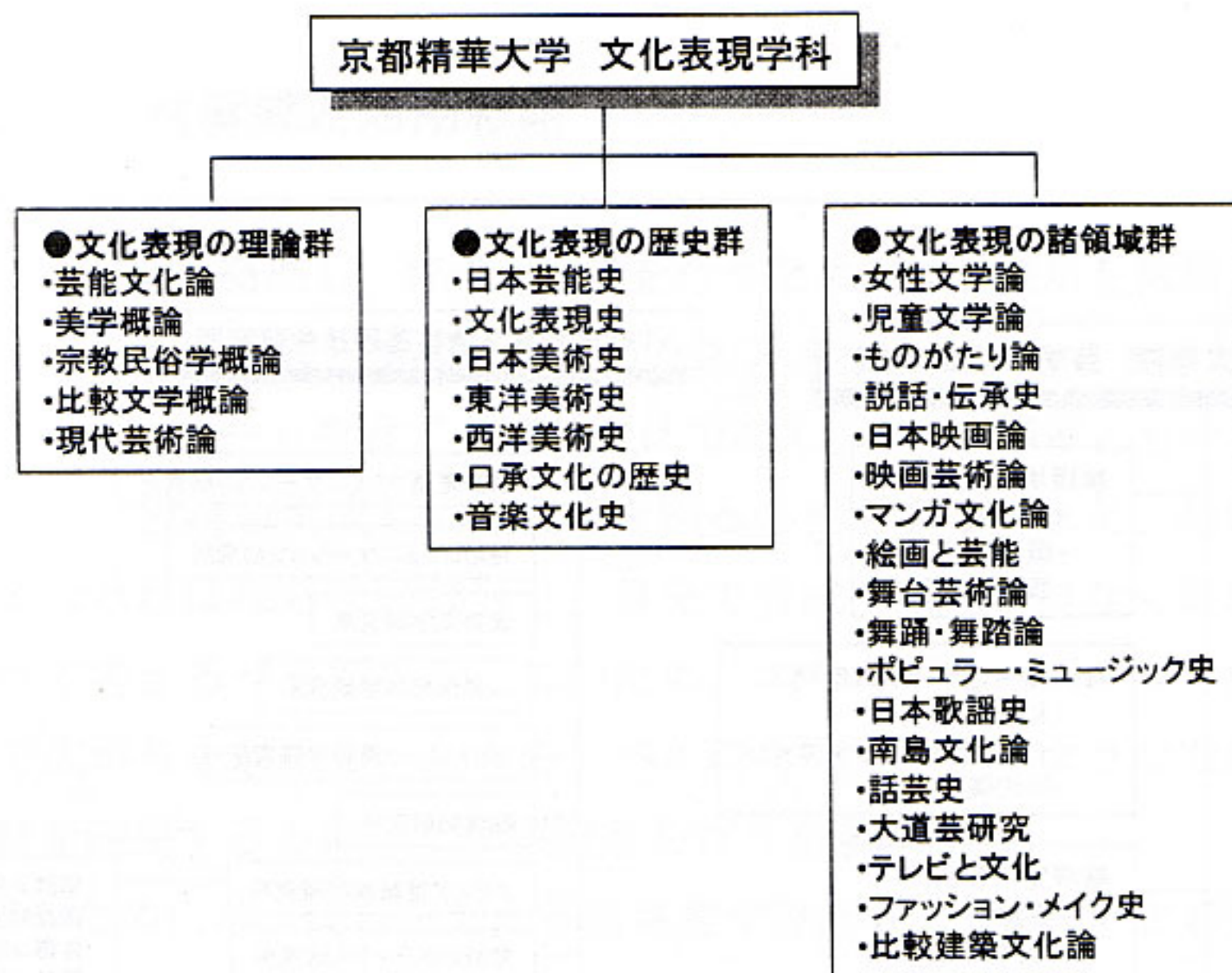


図 6-4 京都精華大学文化表現科における主な研究テーマ

#### ④複数の融合領域における場合

複数の融合領域における事例としては、九州大学大学院芸術工学研究院がある。こちらは、九州大学工学系大学院と九州芸術工科大学が統合されてできたものであり、工学系と芸術系という2つのルーツが残っていることをうかがわせる。ここには、産学連携コーディネーターがおかれている。

ATR(国際電気通信基礎技術研究所)の場合もいくつかの研究領域があるが、技術リエゾンセンターが、研究所と企業をつなぐ役割を果たしている。

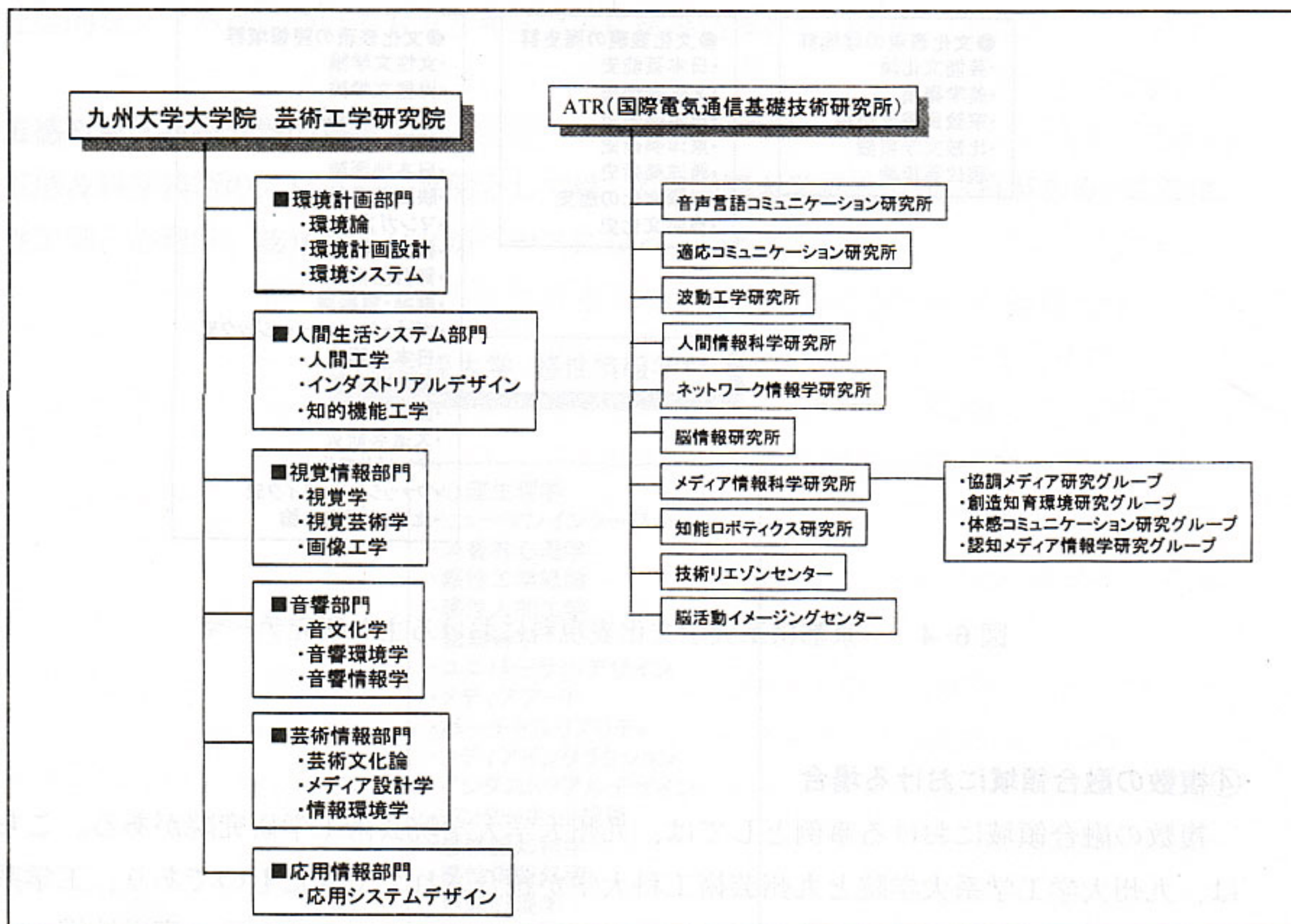


図 6-5 複数の領域における融合研究機関の組織構成

## (2) 融合分野の人材育成と活用戦略

融合分野における人材を発掘し、育成・養成を行うためには、彼らを活用し能力を発揮する場や彼ら进行评估するシステムと連携した社会システムを構築することが欠かせない。

トップレベルのエキスパートを育て上げるだけでなく、その予備軍ともいえるべき中間人材層やさらにその下の一般層を育成し、底上げを図る必要がある。また、時期的に早急に人材育成に取り組まなければならない部分と、目先で育成するのではなく長期的な展望を持つべき部分と分けて考えるべきである。このため、エキスパート（プロ）からパブリック（非専門家）まで広がりを設定し、各々のレベルにおいて、どのような方法でどの程度のレベル・量の人材を確保するといった目標設定を行う必要がある。

また、人材育成のためには、彼らを支える教育者や評価者、ビジネスとの仲介を行うプロデューサー、コーディネータ等の人材を同時に発掘、養成していく必要がある。

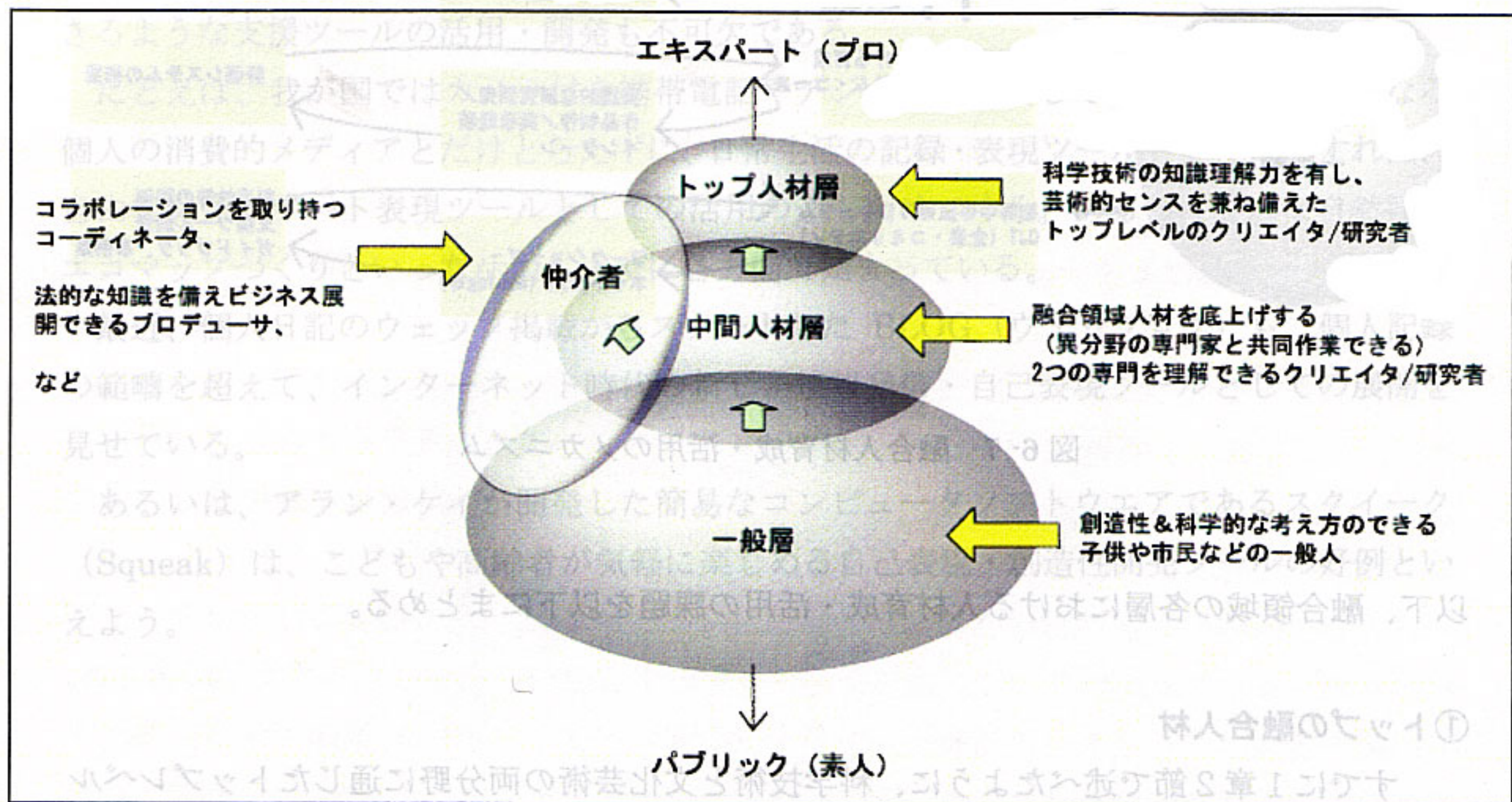


図 6-6 融合人材の広がり

また、融合領域における人材を育成するには最低限度の基礎トレーニングやレクチャーは必要であるが、あとは実戦投入による実務経験の機会を与えるなど能力発揮の場を提供し、かつ一定の成績対象者のみ次に進めるといった、成果・作品や研究を多角的な視点から評価するシステムがあって全体的な育成システムが稼動してゆくと考えられる。

科学技術の領域では「客観性、再現性、実用性、革新性」といった評価尺度があるのに対し、文化芸術の領域では「創造性、独自性、芸術性」といった異なる評価尺度が使われる。融合領域における成果物について、このような異なる尺度をどう適用するか、あるいは両

方の視点で評価ができる評価者の選定自体が今後の大きな検討課題である<sup>14</sup>。

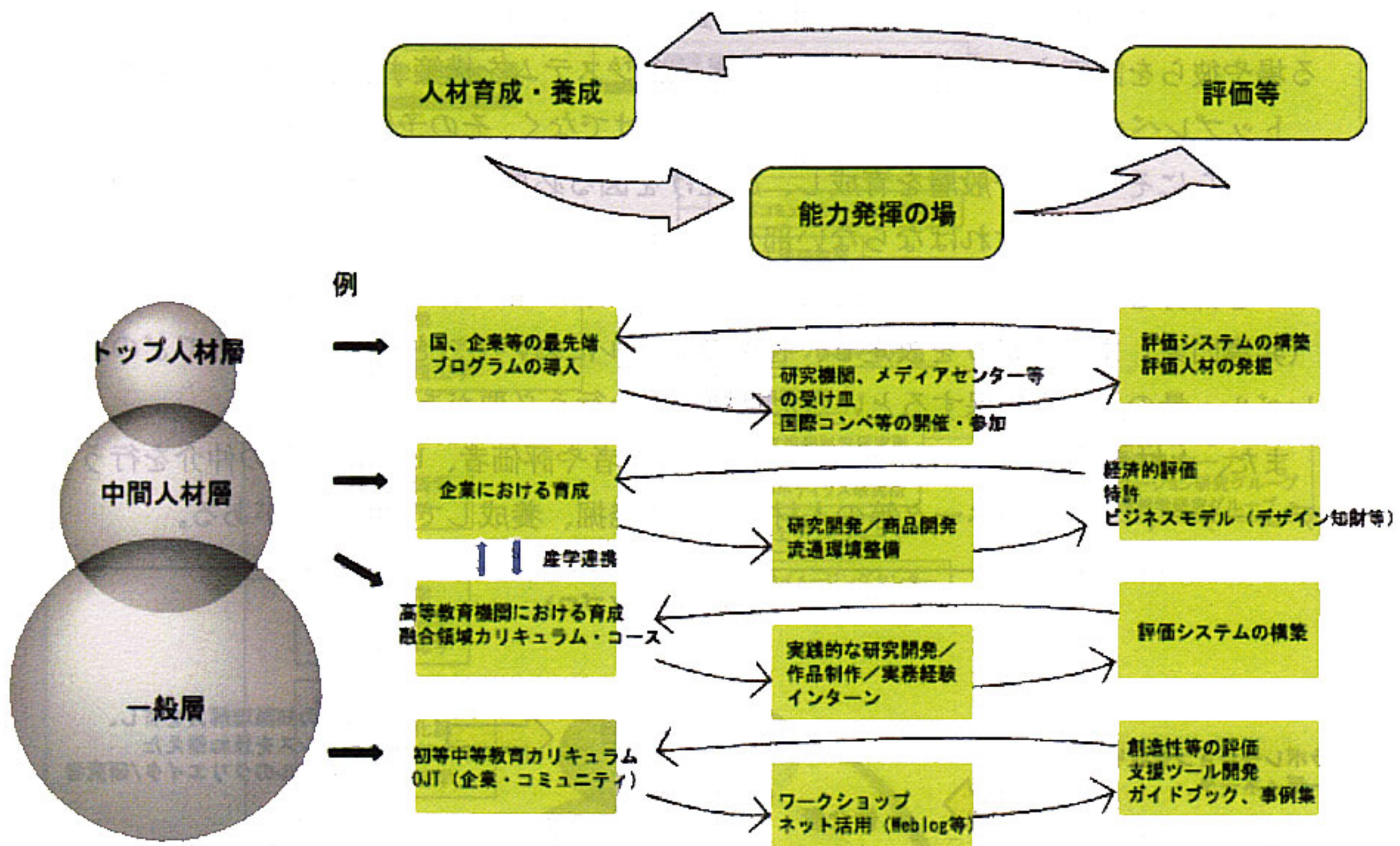


図 6-7 融合人材育成・活用のメカニズム

以下、融合領域の各層における人材育成・活用の課題を以下にまとめる。

### ① トップの融合人材

すでに1章2節で述べたように、科学技術と文化芸術の両分野に通じたトップレベルの融合人材は、古今を通じてさほど多くはない。このような人材は、第三者が育成するというよりも、むしろ様々な活躍の場を提供することのほうが实际的である。

### ② 中間人材層

自分の専門領域を持ちながら、異分野をも理解し、異なる領域の専門家と共同作業できるような人材の育成は、いくつかの大学、専門学校などにおいてすでに実践されている。より具体的には、美大・芸大において科学技術との接点やスキルを習得したり、理工系学部・大学院において美的センスを身につけたりするといったことがあげられよう。

<sup>14</sup> スケート競技や体操競技の採点において、「技術点」「芸術点」の2つの評価尺度が使われているが、これは融合領域における知的生産物においても同様の評価方式が可能な場合も考えられる。



### ③仲介者

仲介者といっても、いくつかのタイプの人材がある。異なる領域のコラボレーションを可能にするコーディネータ、プロデューサの育成は、すでにビジネス系専門学校で実施されている。それに対し、融合領域に関わるコンプライアンス、知的財産権管理、ビジネスモデルなど法的・社会的な知識を備えた人材の育成は、喫緊の課題である。

### ④一般層

初等中等教育や社会人教育における融合領域のための新たなカリキュラム作成、さらには企業における OJT、地域コミュニティにおけるワークショップ開催などがある。この場合は、むしろ指導者（リーダー）育成が大きな課題となる。

あわせて、融合領域において、一般層（こども、高齢者含む）が気楽に創造性を発揮できるような支援ツールの活用・開発も不可欠である。

たとえば、我が国ではカメラ付き携帯電話やデジカメが普及しているが、これを単なる個人の消費的メディアとだけとらえずに、日常生活の記録・表現ツールとして活用すれば、自由で気楽なアート表現ツールとしての活用の道も開けてくる。あるいは身近な自然観察エコマップづくりといった活用もすでに各方面で始まっている。

最近、個人日記のウェブ掲載からスタートした BLOG（ウェブログ）も、個人記録の範疇を超えて、インターネット時代の新しい情報発信・自己表現ツールとしての展開を見せている。

あるいは、アラン・ケイが開発した簡易なコンピュータソフトウェアであるスクイーク（Squeak）は、こどもや高齢者が気軽に楽しめる自己表現・創造性開発ツールの好例といえよう。

## 6. 4 知的生産物の普及、ビジネスの創出

1998年に大学等技術移転促進法の制度が整備されたのをきっかけとし、大学と企業との連携に関する各種法制度が整備されたこと、知的財産の活用を促す制度整備が進められていることをうけ、日本でも産業競争力の源泉として知的財産権を積極的に活用しようとする動きが大きくなりつつある。企業が知的財産権の積極的な活用を行うのと同様に、大学も2004年4月の国立大学の法人化を機に、研究成果の知的財産権化を伴った成果の移転や、大学発ベンチャーの積極的な起業を促している。本節では、3つの事例を取り上げる。まず、(1) 米国の大学における知的生産物活用の事例分析により、米国の技術移転の特徴を取り上げた後、日本の技術移転の問題点を概観する。ついで、(2) 京都デジタルアーカイブの事例、(3) 日本のエンターテインメント産業の、海外への販売促進活動の事例を取り上げ、特徴と問題点について言及する。

### (1) 大学における知的生産物活用の事例分析

#### ① 米国大学における技術移転の位置付けと産学+地方自治体提携国際戦略

80年代後半から90年代初頭において繰り返された米国との熾烈な通商協定、また近年は米国企業が仕掛ける特許裁判で日本企業が怯えるまで、その屋台骨をゆすられた、相次ぐ敗訴のニュースなど記憶に新しい。これらの事件は、日本も知的財産権戦略に関し、各企業が積極的な対応をするようになるきっかけを作った。

一方で、米国の大学における産学官連携の基本は大学の側からの論理だけではない。下記のとおりカリフォルニアでは、公益を第一優先にする使命が州法によって大学に課され、その第一優先は中小企業への移動、ベンチャー起業、スピナウトの促進である。中小クラスターの林立は雇用を増大させ、地域経済の活性化に貢献することを唱っている

(図6-8、図6-9)<sup>15</sup>。

<sup>15</sup>図6-8、図6-9、図6-10、図6-11の出典については以下の通り

資料提供： Carol Mimura, Ph.D. /Director And Acting Assistant/ Vice Chancellor for Intellectual Property and Industry Research Alliances/ U.C. Berkeley Office of Technology Licensing/ (翻訳 砂田向壱)

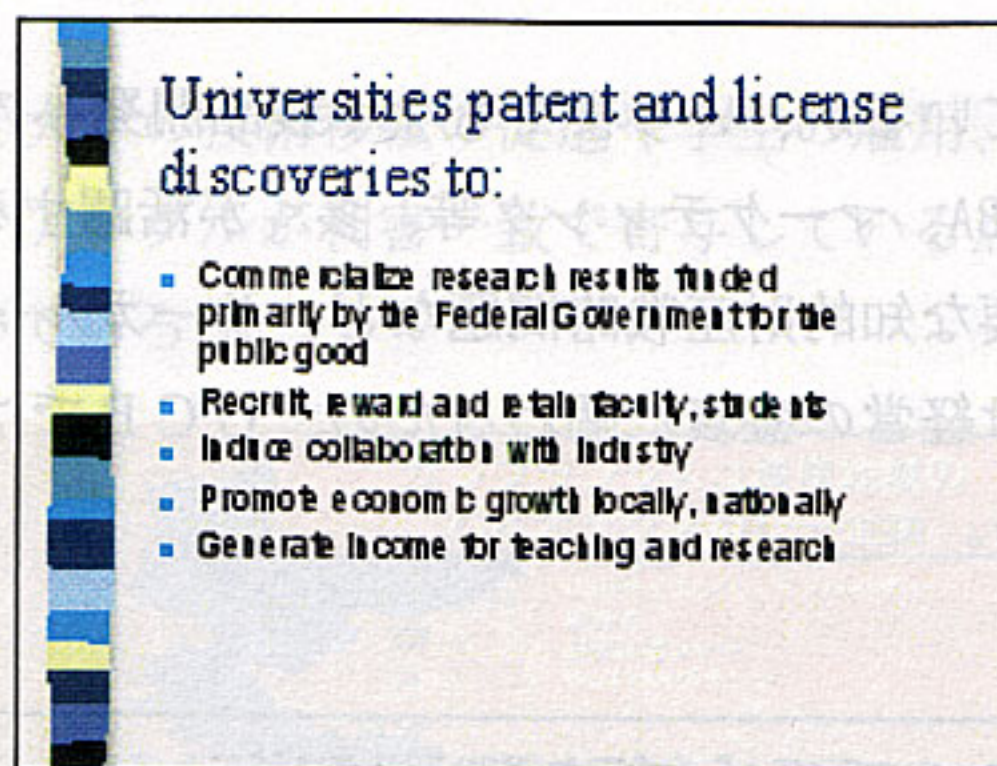


図 6-8 Universities patent and license discoveries to

(図 6-8 訳) 大学は特許やライセンスを次のように展開する

- 公益のために、主に連邦政府の資金で達成された研究結果を商業化する
- 教授陣や学生を募集し、報酬を与え、確保する
- 産業との提携を行う
- 地方および国家の経済成長を促進する
- 教育や研究の財源を生み出す

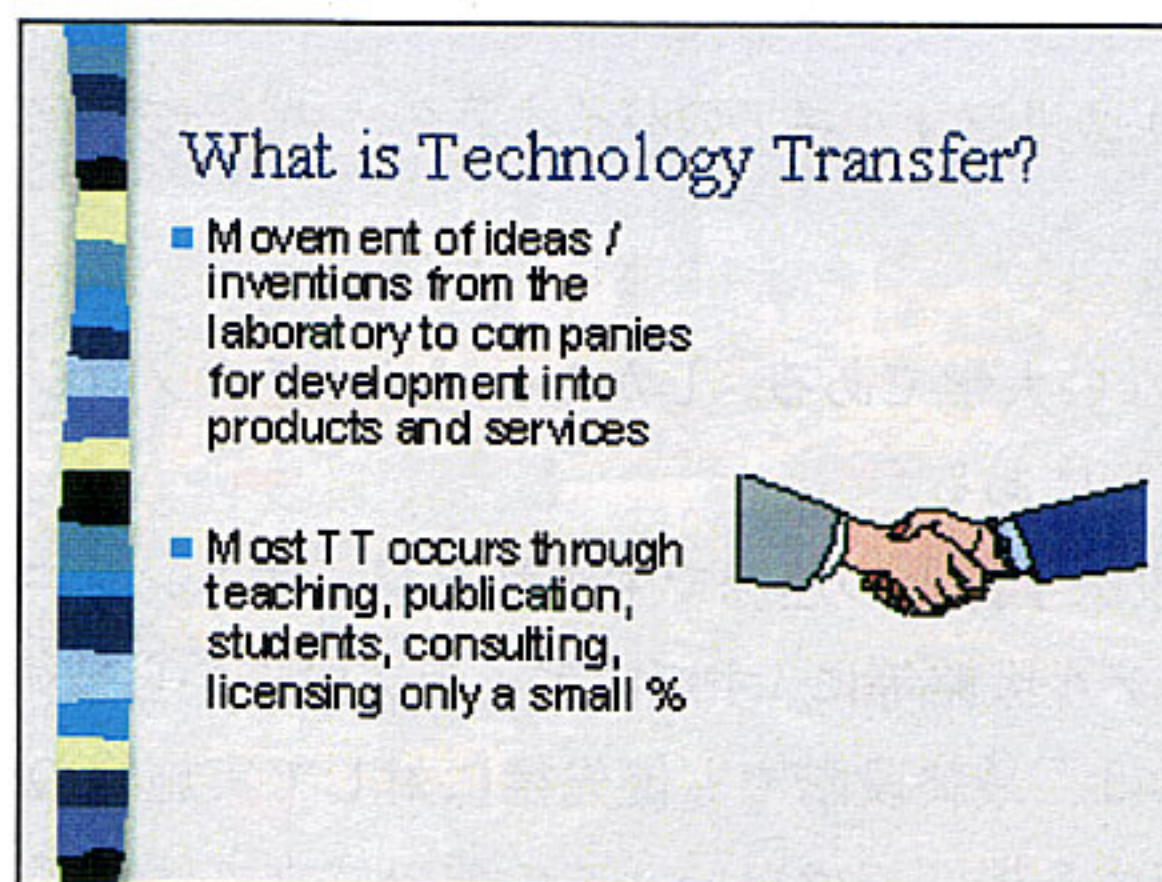


図 6-9 What is Technology Transfer

(図 6-9 訳) 技術移転とは何か?

- 製品・サービス開発のために、研究室から企業へアイデアや発明を移動
- 技術移転のうち、授業、刊行物、学生、コンサルティング、技術供与によって実現するのは、わずかなパーセントに過ぎない

UCB へのインタビューで共通するのは、日本型のエンジニアリングに偏った技術移転の解釈との違いが大きいことである (下線部分)。現在の日本の TLO は、主として技術移転を

資料提供: CAPELLUS URVANDEVELOPMENT CORPORATION

中心とした移転活動を行っているが、いうまでもなく製品開発への寄与のみが、企業への技術移転ではない。文系の MBA、マーケティング等、多くが活躍するサービス産業分野、また技術系企業であっても重要な知的財産戦略問題など、リーガル・モデルの創出は不可避であり、この分野を避けては経営の盛衰に関わるため、UCBでは技術移転の定義を幅広く解釈していると考えられる。



図 6-10 カリフォルニアのバイオテクノロジープログラム

UCBには医学部を持たない大学である。しかし、バイオテクノロジー関連が強いかを説明する手立ては融合領域分野にある。

UC サンフランシスコ校医学部との連携で生まれるバイオエンジニアリングや、その活用と流通を図るビジネスモデル戦略等に、すでにアイデア段階から技術移転の対象としてUCBが取り組んでいる。大学は、最終段階でも優先権に対して実施権の行使を行い、自らの発明に基づいて製造、生産する機関ではない。この前提に立てば、アイデアの早い段階から企業と連携することで技術やアイデアの移転を促し、ロイヤリティ収入、ライセンス収入を得ることがいかに重要であるかを実証している。同時に回収の早い資金で次々に新たな研究、発明に貢献する経営ポリシーが地域経済の活性化、経済循環に貢献していることも無視できない。

図 6-10 はその周辺クラスターの状況を説明している。図 6-11 サンフランシスコ湾岸地域のバイオテクノロジー企業

図 6-12 は、本年 6 月に AURP 全米大学リサーチパーク協会主催の世界バイオフィア・シンポジウムで開催披露されるサンフランシスコ市ミッションベイのUCSFの新キャンパスとリサーチパーク等の完成予想CGである。本年 2 月末の訪問段階で、ほぼ予想CGに近い状態で完成に近づいている。このような官民共同型も含めて米国全州の州立大学及び有名私立大学は自前用地あるいは周辺自治体用地に、自ら巨大なリサーチパークを所有経営

し、産業誘致と合わせて大学の技術移転の促進や学生の雇用、ベンチャー起業など地域の経済循環に産学官トライアングルが利害一致で寄与している点は、日本の産学官連携の歴史と際立って大きい違いであろう。



図 6-11 サンフランシスコ湾岸地域のバイオテクノロジー企業



図 6-12<sup>16</sup> Mission Bay の研究施設

<sup>16</sup> 資料提供：CATELLUS URVANDEVELOPMENT CORPORATION

## ② 日本の大学における産学連携の構造的問題（研究成果の保有の問題、知財の管理の問題）

先にも述べた様に、日本においては、産学連携に関する制度整備は、TLOの制度整備、大学発ベンチャー企業の設立1000社計画等を筆頭に、様々な制度整備が行われている。また、2004年には国立大学が法人化するのに先立ち、大学知財本部の設立が行われた。このように、進みつつある制度整備は、主として工学部や農学部、医学部などの研究成果を対象に動きつつある。

現在までの産学連携に関する構造的な問題としては、成果帰属の問題、知財管理に関する大学の能力の問題、特許そのものを介した産学連携の効果に関する根本的な疑問等が挙げられる。

法人化にあたり、国立大学では、教員の研究成果を原則機関帰属とすることを決定している。このことは、原則として企業の知的財産関連部門（以下、知財部と称す）と同じ機能を大学が有することを意味している。知財部は、研究・開発部門の研究成果を特許化する事のほか、特許による他社の排除、ライセンスイン、クロスライセンス契約を結ぶことによる他企業の特許の影響力排除、ライセンスアウトによる技術収入の確保、訴訟による他社の牽制などの機能を有している。また、特許関係のデータベースの整備や特許に関する研修などの企業内部へのサービス活動も行っている。

これらの機能を大学が有するか否か、有するための人材をどのように確保し、予算をどのように確保するかという問題に帰着するが、それと同時にもう一つ考える必要があるのが、「大学はみずから特許を活用して製品を販売しない以上、特許の活用は、ライセンスアウトかパテントプールへの参加などの方法に限られる」という点である。一般的に、企業における知財部門の活動は、ライセンスよりも、他社の模倣を防ぐ、他社に対する特許侵害リスクの回避、他社による関連技術の特許化を防ぐといった項目が重視されている。その一方で、ライセンス供与による収入の確保といった目標は、ほとんどの企業で重視されていない。実際にライセンス収入が十分に大きい企業とういのは数が少ないため、大学からの技術移転は、前提条件として赤字であることを覚悟せざるをえなくなる。それにも関わらず、多くのTLOが大学の外に設置され、株式会社、有限会社といった組織形態をとっている事には疑問が残る。

また、企業の従業員数の中で、知財部人材の人数の占める割合が重要になることが考えられる。Granstrand(1998)の調査によれば、1991年の段階で、大手家電メーカーにおいては0.1%~0.56%、トヨタ自動車、ホンダ等でそれぞれ0.13%と0.18%、化学工業で0.3%程度と、平均して0.5%弱の人材が知財人材として企業内に在籍している。研究関連部門の人材が社内で10%と仮定すると、研究開発人材に対する知的財産関連人材の数は、5%前後になる。大学の教員の中で、特許に関連する研究者が1000名いるとした場合、企業と同じだけの機能を持たせた大学の知財人材は50名必要になる計算になる。もっとも、先に述べた様に、主として大学の特許は、ライセンスを前提としているため、

これよりも低い割合の知財人材で対応できると考えると、この人数は相対的に少ない割合になるであろう。しかし、仮にこの割合を、0.25%としても、25名もの人材の人件費や設備費をどこから捻出するかという問題が発生するし、これだけの人材をどのようにそろえるのか、という問題が残る。

さらに、大学の研究成果の利用をするために、企業が特許を重視している割合は比較的すくない。Cohen, Florida, Randazzese, and Walsh(1998)の研究によれば、技術移転の方法の有効性として、特許が高い値を示している産業は、医薬品と医療用機械しかない。一般機械、コンピュータ、通信機器などの分野では、特許は技術移転に有効であると回答した企業の割合は、20%に満たない。むしろ、論文や学会発表、直接の会話を通じた、アイデアや研究成果の移転が重要である。現在、知財人材の育成プログラムが推進されてはいるものの、根本的に特許を通じた技術移転は大学の研究成果を民間企業に伝えられなくなるというマイナスの側面を持っているといえるだろう。