

【ショートレター】

中国での学術起業（AE）による実践的知財教育の事例報告†

陳 愛華*・松岡 守*²・岡田 廣司*³・世良 清*⁴

重慶大学経済与工商管理大学院*・三重大学教育学部*²・東京福祉大学・大学院社会福祉学部*³・三重県立津商業高等学校*⁴

中国での学術起業（AE）活動への取り組みやその背景を概観し、Q大学における二つのAEの事例を取り上げ、知財教育が自然にAE活動の中に織込まれていたことをインタビューを通じて解明した。さらに、AE活動に対して大学での受け入れ環境の状況についてアンケート調査を行い、AE活動が大学における知財教育や知財人材育成の有効なアプローチであることを示した。

キーワード：学術起業、イノベーション、知財教育

1. はじめに

知財教育は、理論を教えることのみではなく、実践的な学生参加型学習のほうが効果的であるとの議論が多くなされてきている。つまりケーススタディや、実際的なプロジェクトを推進する中に知財に関わる内容を自然に織り込み、そこで学生に知財のことを考えさせ、キーポイントを憶えさせるようにする。しかし、大学の中では、そのような実務的な知財「教材」の確保がなかなか難しい。教員の実務経験の不足や、企業秘密に関わり取材が難しいことなどがその理由として挙げられる。アメリカをはじめ、大学発ベンチャー企業、特に学術起業（Academic Entrepreneurship, 以下AEと略す）が各国で政策的に促進している。本稿では、中国西南部に位置するQ大学のAE活動を取り上げ、大学発ベンチャー企業の知財教育、知財人材育成の事例を報告する。

2. 中国のAE活動への取り組み

近年、産学連携、大学発イノベーション、大学発ベンチャーなど、学術世界とビジネス世界とをつなぐAE活動が大いに注目を浴びている（Shane, 2004）。1960年代にAEという概念がすでに提起され、研究一筋の学術研究者と違い、常にマーケットに注目し、ビジネスチャンスをつかみ、公共事業や企業経営にも従事する研究者が出現している。また、1989年にアメリカのEtzkowitz氏は、学術起業者の特徴のほか、起業型大学という概念を提起した。「政府から助成金を得た大学及びそのメンバーに対し、知識による資金の獲得への興味を高め、学術機関と企業との境界は明確なものではないという認識を持たせる。その中で、企業といった組織は、知識への探求、経済的応用、およびそのリターンの間の緊密なコネクションを持つ。」という（Etzkowitz, 2003）。アメリカの場合、大学発ベンチャーは2004年の4,538社から2013

年には10,525社に増えた。比率も徐々に高くなり、アメリカベンチャーキャピタルの全体の20.0%に達した。

中国政府では、既に1990年代から科学技術の研究成果の実社会への応用に力を注ぎ、「促進科技成果移転法」¹⁾といった国の法律をはじめ、さまざまな政策が制定されてきた。30年近く経ち、様々な働き掛けのもとで、ある程度の成果もみられるようになったが、未だ理想的な状態に達成できたとは言えない。

一方、大学による特許をみると、質、量とも徐々に上昇している。「2012年全国科学技術成果統計報告」によると、国家レベルの科学研究成果が51,723件あったが、そのうち企業によるものは40.4%、大学によるものは9,837件で、全体の19.0%を占めている。

また、特許の登録状況をみると、2012年の時点では、登録件数が74,550件であり、2008年の3.9倍となっている。ただしその理由は、技術が移転され、実用化されるケースもあったが、大半は論文と同じく教員の実績につながるため、特許登録を主目的としているだけのものであることによる（陳ほか, 2014）。このため、それらの特許は、実際の応用がきちんと考慮されることなく、実施されることもほとんどなかった。特許による指標は、教員の評価だけではなく、大学の評価にも直接的につながることになる。たとえば、2017年、武蘇連氏は、中国大学特許登録ランキングと中国大学特許受賞ランキングを発表し、大いに注目された。それによると、特許登録の件数は浙江大学が第1位で、清華大学は第2位であり、また特許受賞の状況を見ると、清華大学は第1位で、華南理工大学が第2位であることなど、大学の科学研究の実力の証明となっていることがわかる。

しかし、大学が取得した特許が、実際にライセンスされ、あるいは製品化されたものは、わずか5.0%しかない。大学で生まれた技術をより社会に貢献できるように、中

国政府は技術移転法の改正への取り組みを始めた。新たな技術移転法の改正を契機に、教育部は2016年「大学科学技術移転の強化に関する意見」を発表し、また、同年国務院は「知識価値を中心とした配分政策の実行に関する意見」を公布し、技術移転による利益配分の政策を調整することにより、応用型研究者のAE活動へのインセンティブを高めようとしている。具体的には一般的に実施しているわけではないが、国の制度として大学の研究者や教員の兼職を認めた。特筆すべき事項として、応用型研究者が自分自身の研究成果を実用化し、それに伴う利益の取得が認められることになったことが挙げられる。

一方、中国全国の大学卒業生は2001年には114万人であったが急速に増え、2016年に765万人、2017年には795万人に膨れ上がり、その結果卒業生の就職が一層厳しくなった。「大衆創業・万衆創新（大衆の起業、万人のイノベーション）」といった中国の国家発展推進戦略は起業とイノベーションに関する抜本的な改革に拍車を掛けた。「全国大学生イノベーション起業連盟」の設立や、「大学生イノベーション起業コンテスト」の開催、また、2017年には教育部の主催でイノベーションと起業のモデル大学が全国で50か所が選ばれたことなどの一連の動きが始まった。さらに、全国的に「イノベーションと起業学院」設立のブームを迎え、政策の面で大学生や研究者の起業活動が展開しやすい環境づくりが進められている²⁾。

3. 事例

以上の背景の下に本稿では、匿名を条件にインタビューを受けていただいた中国西南部にあるQ大学の成功したAE活動の2事例を示す。また、アンケート調査を通して、プロセス及び影響を受けた要素を明確にした上で、知財教育をいかにAE活動に浸透させるかについて検討する。

3.1. 事例1

【基本状況】P教授は、Q大学建築学院の教授であり、中国建築部に所属している新型材料製品応用技術専門委員会の委員、建築物の省エネルギーでの国家レベルの専門家の一人でもある。アカデミックの面では、研究成果を多く挙げているほか、2006年、「断熱型モルタルおよびその製造法」という特許を利用し、W社を設立した。典型的なAEであるので、事例として取り上げることにし、2017年3月1日午後4時～5時、W社のP教授のオフィスでインタビューを行った。

【起業の動機】2006年、Q市で省エネの建築基準を決め、新築のみではなく、全ての建築物について基準を満たすことが要求されていた。当時、P教授は前述の特許出願

をしていたところだったので、その技術を利用してチームのメンバー（すべて同じ大学の若手研究者）と一緒に起業した。「儲けることより、自らの研究成果を実現できること」が最も大きな動機だったという。

【起業の環境】政策の面では促進科技成果移転法に定められていたが、当時の大学ではあまり重視されず、大学でのAEケースがほとんどなかった。そのため、P教授らは、あまり公にせず、水面下で行っていた（上司や同僚すら分かっていなかった）。A教授の話では「失敗したら、嘲笑されるし、成功したら、羨ましがられる」ので、必要以上に人に話すことがなかった。大学から正式な許可をもらっておらず、当然サポートもほとんどされていなかったという。

また、先行文献（Clarysse, 2007）にも指摘されているように、AEにおいて最も困難と思われるのは、資金の獲得である。資金の供給側と技術の供給側との情報の不整合のために私的資金の獲得の機会が少なく、その一方で国の資金の流用は禁止されている。別の要因として、外部からの私的資金の流入により、研究の方向の自由度が妨げられる懸念もあり、P教授らは、自ら資金を集め、会社を立ち上げた。

【知財創出の教育】P教授は長年、省エネ建築の研究を行ってきた。国内外で、80本の学術論文を出しているほか、国レベルのプログラムに多数参加していた。本件のモルタルに関する特許は、その研究成果の一つである。それはP教授一人のみではなく、チームで達成できた成果という。そのチームは、P教授を中心に、Q大学建築学院の若手研究者4名、大学院生9名、また一部優秀な学部生2名も参加している。P教授の院生は、ほとんどW社で実習したことがあるという。そこで、アイデアを話し合い、また会社の技術ミーティングに参加したり、場合によっては、顧客との接触もあり、アイデア、技術とマーケットがいかに繋がるかを実感させられたという。P教授門下の学生が就職しやすいとの評判もあり、毎年研究チームに参加を希望する学生が多数いる。

【知財権利化の教育】当時、科学技術成果移転室がまだ設置されていなかった。特許処という出願に協力する部門があったが、出願の窓口としての受理機能に限っていた。やむを得ず、P教授らは自分たちで一から特許を勉強し、弁理士事務所の協力で明細書を書き、出願していた。その時、院生たちにドキュメントを調べてもらった。技術者として、特許の基本知識を知らなければならないとP教授がよく強調し、学生に明細書の仕組み、クレーム範囲の解釈、また特許マップの作製について、プログラムの進展に伴い、テーマ別に簡単な説明を行っていた。

【知財活用の教育】大学の制度では、研究成果による特

許出願の権利者は大学となっている。P 教授には、発明者として、わずかなライセンス料が支払われ、大学から特許の使用が認められる。また、W 社の下請けに数社がライセンスを取得し、製造も実施している。この部分について、学生は直接関与していないが、「その雰囲気」は感じ取ったようである。

【実際の運営について】AE においては、教員、研究者、さらに企業家でもあるといった三つの立場が重なり、順調に進められるかという懸念があった。P 教授は「会社を作ったからといって、我々の主要な目的は儲けることではなく、自分の研究成果を社会に知らしめるのが一番の願いである。一見矛盾している三つの立場だが、巧妙に運べば統合できる」と語った。W 社には、設立されたときはわずか数人しか居なかったが、当初から明確に技術、営業、生産などの部門を設け、それぞれの役割分担をしていた。また、共同の創業者は大学の同僚であるため、授業、研究、マネジメントの仕事をチームワークで互いに面倒を見ていた。こうして、授業や、研究と企業経営の間のつながりができた。さらに、「教員企業家」といった独特な身分によって、大学と企業との壁がなく、学生を実践活動に簡単に入れることができ、理論と実践の結合といった教育効果も出て、自分たちの研究成果の移転を効率的に行うことも実現できたという。

3.2. 事例 2

【基本状況】C 教授は、Q 大学の電気工学部の教授であり、大学からの依頼を受けて、大学側の代表として大学が参画した Q 大学実業社（以下は Q 社と略す）の設立に関与したという。C 教授は Q 大学光電研究所の所長も務め、また国際工学と電子光学学会（SPIE）の会員でもある。地元の都市の光電産業化専門家グループのメンバーとして活躍している。橋の強度の観測システムや精密機器の研究を長年行ってきた。100 本の論文を出しているほか、特許も複数登録されているという。C 教授には、2017 年 5 月 4 日午前 9 時から 11 時にかけて C 教授の研究室でインタビューを行った。

【起業の動機】Q 社の設立について、C 教授は「利益より責任」と語った。当時、大学から Q 社に関する依頼が来た時、師匠の M 教授（専門分野では中国で著名なアカデミシャン）に相談しに行ったという。「大学の教授の根本的な責務は、学術研究と人材育成にある」と反対された。しかし、C 教授は、「学術研究も人材育成も最終的に社会に貢献するものである」という考えが強かった。またそのチームは、複数の国家プログラムに参加し、技術的には中国国内の一流レベルであり、企業からの問い合わせが多数あった。自らの研究成果をいち早く世の中に

役に立たせるように、大学からの依頼を受けたという。つまり、自ら起業したというより、周りに追い立てられる形でこの道に導かれてきたという。

【起業の環境】C 教授に反対したのは、師匠の M 教授のみではなく、周りのほとんどの友人や同僚もそうであったという。「大学教授への評価は、いくら儲かったかによるのではなく、学術的な業績によるものである」と M 教授からよく説諭された。また、Q 社を設立して一年前後、チームメンバーからも反対の声が上がってきていた。その理由は、最初の段階では会社の利益がほとんどないためチームメンバーへの配分がない一方、学術論文に集中する時間も減らさざるを得ず、発表する論文の数も減少し大学から業績が評価されず、逆に収入が減ったこともある。当時は恵まれていた起業環境ではなかったと C 教授は語った。

【知財創出の教育】C 教授およびそのチームは、橋の強度の観測システムや精密機器の開発において、長年にわたって前述のとおり論文や特許などで数多くの研究成果を挙げていた。当時、国内では一流の研究チームとも言われていた。その中には Q 大学電気工学部の若手研究者 3 名のほか、大学院のゼミ生 6 名も含まれている。ほぼ同じメンバーで、Q 社の R&D チームになったことで、特に大学院においては、理論と実践につながるプラットフォームとなった。

【知財権利化の教育】Q 社の設立にあたって、C 教授が当初登録した特許が評価され、その価値を技術投資として Q 社の 3 割の出資を得ていた。そのため、C 教授およびそのチームは特許の重要性を早い段階から認識し、メンバーは当たり前のこととして、研究成果を必ず特許申請をし、学生もそれを見習ってきたという。

【知財活用の教育】Q 社の設立にあたっては、知財活用の一つの良い教材であると C 教授は語っていた。

事例 1, 2 を見ると、研究者個人による AE 活動にしても大学による AE 活動にしても、技術をベースとしているため知財教育が AE 活動の知財創造、権利化および活用のプロセスの中に自然に織込まれていたことが分かる。知財教育の展開として学生自ら参加しており、実践的かつ参加型といった点で良いアプローチであると筆者らは認識した。

4. アンケート調査

2017 年 5 月、Q 大学で工学系の教員と学生を調査対象に AE についてのアンケート調査を行った。調査の有効なサンプル数は学生が 88 名で、教員が 20 名であった。

その結果、「周りの教員が AE を行っていることを知ら

ない」という学生は 31.8%であった。院生に限るとわずか 4.5%であった。逆に、教員は 45.0%が知らないという結果が出た。つまり、教員より学生のほうに情報が伝わっている。その理由としては、学術起業した教員は P 教授と同じ考え方であまり公にはしなかった一方、学生に参加させていたので学生には情報が伝わったことが考えられる。

また、AE の在り方について賛成（非常に賛成、賛成、どちらでもよいを含む）が 9 割以上であった。「AE による影響は何か」について、学生の場合は「収入の増加」（80.6%）、「産学連携」（67.1%）、「学生の実践活動のチャンスの提供」（76.1%）が、最も多く選ばれていた。また教員の場合は、「産学連携」（85.0%）、「収入の増加」（65.0%）、「地域経済の発展」（65.0%）が最も多かった。学生の AE 活動の参加は、一部アルバイト料が支払われているため、活動の効果として、「収入の増加」が選ばれたと考えられる。

一旦 AE 活動を起こすと、成功するか失敗するかについて、学生の場合は、「失敗」を選ぶ人はいなかったが、「リスクがあり、そのうち 50%が成功する」を選択した人は 64.8%で第 1 位を占め、第 2 位には「特許や技術があるから、成功する」を選ぶ人が 30.0%もあり、AE 活動の展開を楽観的に見ていた。一方、教員の場合は、「多数成功できない」を選ぶ人が一番多く、60.0%を占め、その次は「リスクがあり、そのうち 50%が成功する」と回答する人が 20.0%を占め、学生と比べて悲観的に見ることが分かった。教師の立場から見ると、資金やマネジメントに対する経験の不足など、AE 活動の展開の難しさをより現実的に理解しているように思われる。しかし、全体を通してみると、少なくとも Q 大学では、AE 活動を受け入れやすい環境になりつつあると思われる。また、中国の国策と言うべき「創新創業」政策の働きかけの下で、今後さらなる環境の整備が期待できると思われる。

5. 結び

本稿では、AE 活動のプロセスの中に、知財の創造、権利取得、及び活用に関する知財教育を学生実践活動に織り込むことができた Q 大学の 2 事例を調査した結果を示した。その中で、教員兼企業家といった二重の立場から、実践活動が学生に受け入れられやすく、理論をメインにした知財教育とは違い、学生に現実を教えるプラットフォームではないかと考えた。中国では関係の政策に伴い環境が整ってきたので、これからの知財教育の一つの形として広がるのが期待される。日本も企業との連携や大学発ベンチャーが推進されているところであり、ほぼ同様の状況にあると考えられ、知財人材育成や知財教育

にあたって本稿で示した中国の AE 活動における知財教育の事例が参考になると思われる。

本稿は重慶大学中央高校科自主科研プログラム（番号：106112017CDJXY020002）による。日本知財学会 2017 年学術研究発表会講演論文「AE における知財教育の在り方について」を元に新たな事例を加え全体に見直したもので、2017 年度三重大学外国人教員短期招へいプログラムにより著者の一人（陳）が三重大学に滞在中にまとめたものである。

注

- 1) 「中華人民共和国科学技術成果転化促進法」1996 年 5 月 15 日第 8 回全国人民代表大会常務委員会第 19 回会議で採択。2015 年 8 月 29 日第 12 回全国人民代表大会常務委員会第 16 回会議により改正。
- 2) 詳しくは、中国教育部のホームページを参照。
http://www.moe.edu.cn/srcsite/A08/s5672/201708/t20170802_310550.html（2017 年 9 月 22 日確認）

参考文献

- Clarysse B, Wright M, Lockett A, et al. (2007). Academic Spin-offs, formal technology transfer and capital raising [J]. *Industrial & Corporate Change*, 16(4):609-640
- H. Etzkowitz (2003). Research Group as “Quasi-firms”: the Invention of the Entrepreneurial University, *Research Policy* 32,: 109-121
- Scott Shane (2004). Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation [J]. *Social Science Electronic Publishing*, 30(4):494-496.
- 陳愛華・松岡守・岡田廣司・世良清(2014), 「知識産権から知識財産へ」, 日本知財学会第 12 回学術研究発表会論文集.
- 日本知財学会知財教育分科会編集委員会(2013), 「知財教育の実践と理論—小・中・高・大での知財教育の展開」, 白桃書房.

- † Chen Aihua*, Mamoru Matsuoka^{*2}, Hiroshi Okada^{*3}, Kiyoshi Sera^{*4}: Case Study of Practical Intellectual Property Education in Academic Entrepreneurship in China
- * School of Economics and Business Administration, Chongqing University, 174 Shazheng Street, Shapingba District, Chongqing City, 400-044, China.
- ^{*2} Faculty of Education, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho Tsu city, Mie, 514-8507, Japan.
- ^{*3} School of Social Welfare, Tokyo University and Graduate School of Social Welfare, 2-13-32 Marunouchi Naka-ku Nagoya city, Aichi 460-0002, Japan.
- ^{*4} Mie Prefectural Tsu Commercial High School, 699 Shibumi-cho, Tsu city, Mie, 514-0063, Japan.
(2017.10.26 受付, 2018.1.9 受理)