

Title	高等専門学校の社会連携から生まれるイノベーション
Author(s)	澤浦, 文章
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 669-672
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/13365">http://hdl.handle.net/10119/13365</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 高等専門学校の世界連携から生まれるイノベーション

○澤浦文章（国立高等専門学校機構／筑波大学大学院）

### 1 はじめに

高等専門学校（高専）は、15歳から22歳までの学生に対して工学教育を実施する高等教育機関である。また、高専は、大学や公設試とは異なる特徴を持った研究機関として、様々なアクターとの連携を行っており、日本のイノベーションシステムを豊かなものになっている。

本報告では、全国高専の教員を対象としたインタビュー調査から、産学官に限らない、幅広い社会のアクターとの連携（社会連携）を通じた研究機能の発展的拡張や深化について検討する。

### 2 先行研究

報告者らは、高専における社会連携を、高専で行われている教育の側面から検討してきた。

例えば、高専における工学教育のなかで、エンジニアリングデザイン教育に関する先行文献調査から、高専における工学教育の発展可能性について探索した（加藤・澤浦, 2013）。そこでは、分野を超えた複数の知識やスキルの要求や、実社会でのテストの組み込みによって、教育の質的向上が期待でき、それらの萌芽が現在の教育現場でみられることを紹介した。

また、コーオプ教育と呼ばれる、企業での就業体験と高専での通常学習を反復する教育を通じて、高専と企業との関係の深化について検討した（澤浦, 2014）。

本報告では、高専の研究機能に着目しつつ、高専の世界連携から生まれたイノベーションを検討する。

### 3. インタビュー

全国高専の教員のうち、特色ある研究活動を行っている5名を対象としたインタビューを実施した。対象者は図1に示すとおりである。実施方法は、平成25年7月から8月にかけて、対面またはウェブを通じた会議システムを利用し、それぞれ45分から75分程度で実施した。半構造化面接法で実施したが、本研究が社会連携に着目していることから、インタビュー対象者の行っている様々な活動に関連した繋がりや生成過程、現在の成果と高専に在籍していることとの関連性に焦点を当て、インタビューを実施した。

図1 インタビュー対象者

対象者	職位・専門分野・高専所在地
A氏	教授・化学系・富山県
B氏	教授・情報系・三重県
C氏	准教授・体育・富山県
D氏	教授・化学系・山形県
E氏	教授・機械系・岩手県

#### 3-1 A氏事例

A氏は、企業との共同研究によって、フッ素の不溶化剤の商品化に寄与し、その過程で幅広い連携を生み出したことが評価され、モノづくり連携大賞の特別賞を受賞している。共同研究のきっかけは、A氏の研究実績を当該企業がウェブで見てもA氏に接触したところからはじまる。当初、A氏は人口骨に関する研究を行っていたが、今後、フッ素の不溶化技術が注目されることをアドバイス

され、機能性材料の開発に取り組んでいた。フッ素の不溶化剤の研究につながる廃石膏ボードリサイクルの研究は、A氏が指導していた学生の卒業研究のテーマとして行っていたものであり、また、技術の核となる反応の実現には、指導学生の実験成果が生かされていた。商品化に向けた連携の過程では、資金の交付元が主催する講座で、広報の方法や、企業への売り込み・交渉について学ぶことができたという。商品化後は、フッ素の不溶化技術を他分野へ展開するために、現在関係機関を交えて検討を行っている。

### 3-2 B氏事例

B氏は、様々なプログラミングコンテストで成果を出す学生を輩出している。その一方で、B氏自身の研究でも視覚障害者への学習支援システムの開発を継続して行い、スポーツトレーニングの支援システムや害獣遠隔監視・捕獲システムの開発等を行っている。それぞれの開発のきっかけは、各種プログラミングコンテストの学生の成果をベースに研究に発展させたものや、B氏の個人的なアイデアから派生したもので様々である。B氏は、自分自身が全面的に関与するものから、アドバイスを与えて方向性を示すものまで、複数のプロジェクトを管理している。また、プログラミングコンテストなどの教育活動や、地域の課題解決に寄与するシステム開発が、広く知られるところになり、地域周辺の公的機関やマスコミなどからの問合せや人の紹介を通じて、繋がりが連鎖し、新たなプロジェクトに派生しているという。

### 3-3 C氏事例

C氏は、体育を専門にしており、高専着任前は特別支援学校の教師として、障害を持った児童の健康管理に関心を持っていた。高専就職後も、対象児童の身体活動量の計測を中心とした研究を行っていたが、ある年度に、特別支援学校をフィールドとした高専のPBL授業（学生達が、現場で問題を発見し、ものづくりによって問題解決を行

う授業）を実施する機会があった。C氏が元々持っていた問題意識と、学生のものづくり課題が合致し、ものづくり面で指導をしていた情報系を専門とする高専教員の協力により、身体活動量の測定アプリ開発の共同研究が始まった。後に、この取り組みを、毎年実施される高専教育フォーラム（年1回全国高専の教職員が一同に介し、教育・研究の発表・意見交換・交流を行う催し）で報告したところ、他高専の教員に声をかけられ全国規模の研究開発プロジェクトに参画することとなり、現在も企業と組んでアプリの商用化も視野に入れた開発を進めている。

### 3-4 D氏事例

D氏は、紡績メーカーを退職後に高専に就職した。企業では市場性やコストの関係で行えない面白い研究をやりたいために転職したという。現在ではイオン液体の合成や評価、新たな利用法を探索する研究を行っている。高専着任当初は、学生の生活指導、部活動の顧問、学寮の当直など高専特有の業務のため、高専で研究を行うことへの厳しさを感じた時期もあったが、大学のトップサイエンティストの基礎研究志向と、多くの外部資金が、研究における出口を見据えた研究戦略を求めようになったことにより、高専が実用化に近い領域を研究することに活路を見出したと語る。現在まで、D氏を中心とする研究グループで多くの研究成果を生み出している。ごく限られているが、学生でも、在学中にD氏の研究グループに寄与できるような能力ある人材も輩出されるという。D氏が所属高専内での整えた、擬似的な講座制といえるような研究組織の仕組みを、今後は他の高専にも展開していることを図っている。

### 3-5 E氏事例

E氏は、自動車メーカーで四輪駆動の機構の開発者として長く従事していたが、家庭の事情により出身地に近い高専に就職した。E氏は、自身が開発した四駆の機構に関する研究を継続していた

が、同時に、E氏開発の機構も組み込んだ地元産の車作りを目指し、地域企業に呼びかけたが実現には至らなかった。その折に、知り合いのモータージャーナリストからフォーミュラカーの学生大会へエントリーを勧められた。車作りには、学生自身による資金調達・部材確保のための企業訪問が必要とされていた。学生たちが作製する車に自身の機構を搭載し、学生の車づくりの取り組みがマスコミや地域産業界に知れ渡ること、同時に自身の研究成果も周知されることとなった。学生たちがコンテストを通じて社会との接点を多く持つことで、E氏の当初の思いを実現するための機運が高まりつつある。

## 5. 考察

A氏の事例は、典型的な産学連携の事例に近いものの、ニッチな分野（化学系で石膏ボードリサイクルに取り組むのはめずらしい）をA氏主導で企業や関係団体を巻き込み、情報発信の仕方や企業との交渉を、資金交付機関の提供するプログラムで学びながら、開発を志向して関係者の連携を調整していった点で特徴的である。

B氏・C氏・E氏の事例は、教育プログラム（コンテスト・PBL）を通じた、新たな繋がり創出事例と言えよう。

B氏は、身体活動量の計測による健康管理の専門家であるが、B氏を軸として情報系の学生や専門家、企業を巻き込み、新たな価値を創出していた。その創出の過程で、B氏が高専に在籍していることは本事例の実現への要因の一つと言えよう。高専教育フォーラムを通じた、繋がり創出と研究ネットワーク参画の過程は、弱い紐帯の強さの議論(Granovetter, 1973)を想起させる。

一方、C氏の事例は、様々なコンテスト参加の学生や、C氏自身の研究関心から、開発の方向づけを定め、繋がり拡大していく事例であった。C氏が様々なプロジェクトについてビジョンを示し、最終的に実現できるよう収斂させていく過程が特徴的である。

E氏の事例は、教育プログラムを通じて、自身の研究成果のアピールと、地域企業で車作りをしようとするE氏の当初の目的を達成するための環境の醸成に寄与している点が興味深く、学生を軸とした地域のアクターとの連携が相乗的な効果を生んでいる。学生のコンテスト参加を通じた地域企業・公的機関と高専の関係性の変化は、スウェーデン・ルンド大学を事例とした研究(Benneworth et al., 2009)のなかで、地域イノベーションシステム(RIS)における大学の役割が、RISの深耕、拡張、統合と変遷する過程との類似を思わせる。

また、教育を通じた繋がり創出の例として、カナダ・ウォータールー大学のCOOP教育の事例があるが(Bramwell& Wolfe, 2008)、本報告のように学生が、具体的な新たな価値を生み出すところまで言及されておらず、B氏・C氏・E氏の事例はより踏み込んだ価値創造のケースと言えよう。

D氏の事例はA氏に近いが、意識して大学などの先端的な研究を行っている機関と共同して研究することが特徴的であり、D氏は、開発寄りの志向をもった研究を高専の組織として実施することに尽力している。A氏やD氏のような本格的な研究の事例に、多くの学生が関与することは難しいものの、両氏の研究が、市場と基礎研究の間を結びつけ、開発のマインドを持つ環境で学生が研究を行っていることは特徴的である

また、どの事例においても、程度の差はあれ、共通して開発志向の研究や、開発マインドのある学生育成に寄与している事例とすることができるだろう。

## 6. おわりに

本報告では、5つの事例を取り上げたに過ぎないが、高専が関わるイノベーションの特徴がいくつか見えてきた。すなわち(1)ニッチな領域に焦点をあてていること、(2)教育プログラムや学生が関連していること(3)開発志向・開発マイ

ンドを持った研究であることの3点である。また、イノベーションを創発する社会連携には、多様なパターンがありうることも明らかになった。

開発志向の研究や教育研究は、一般的に評価されやすい学術論文になりにくい。そのために、高等教育機関・研究機関としての評価を定量的に計測する際、高専の評価が難しくなる傾向があるだろう。しかし、現在の評価と別視点で高専を観察することによって、日本のイノベーションにおいて注目されなかった側面が明らかになるかもしれない。様々な新たな結合を生み出す高専を通じた、日本のイノベーションの多様性を引き続き観察し、高専の機能について、今後もより深く検討していきたい。

#### 参考文献

Benneworth, P., Coenen, L., Moodysson, J., & Asheim, B. (2009). Exploring the multiple roles of lund university in strengthening scania's regional innovation system: Towards institutional learning? *European Planning Studies*, 17(11), 1645-1664.

Bramwell, A., & Wolfe, D. A. (2008). Universities and regional economic development: The entrepreneurial university of waterloo. *Research Policy*, 37(8), 1175-1187.

Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78, 1360-1380.

加藤毅, 澤浦文章. (2013). 高等専門学校におけるエンジニアリングデザイン教育の可能性. *大学論集*, 45, 97-109.

澤浦文章. (2014). 日本のイノベーションシステムにおける高等専門学校の機能の検討. *研究・技術計画学会 年次学術大会講演要旨集*, 29, 616-618.