

[事業報告]

“地域技術学”の試行とその効果・課題

¹⁾ 森田 廣、²⁾ 金田和博、³⁾ 貴島孝雄、¹⁾ 大嶋伸明、³⁾ 吉村敏彦、⁴⁾ 池上啓太

山口東京理科大学 ¹⁾ 工学部 電気工学科 ²⁾ 共通教育センター ³⁾ 工学部 機械工学科 ⁴⁾ 工学部 応用化学科

Trial Class of “Regional Technology” and its Effects and Issues

Hiroshi MORITA, Kazuhiro KANEDA, Takao KIJIMA,
Nobuaki Ohshima and Keita Ikeue

Faculty of Engineering & Center for Liberal Arts and Science, Sanyo-Onoda City University

要 約

山口東京理科大学は、公立大学となり、地域と一層結びついた教育カリキュラムの実施が要請されるようになった。そのような中で、地域の企業や組織が抱えている技術課題を現場の技術者が直接学生に提示し、工学部の3学科混成の学生グループが様々な手を尽くしてその解決手段を模索し、最後に提案する授業「地域技術学」を、われわれは企画し、2年間にわたり試行した。手探りの中、企業出身者を含む数人の教員を中心に実施した結果、幾つかの学生達の提案には高い評価も頂いた。最終発表内容は、地元の図書館や市役所でポスター展示し、市民に公開した。授業を通じて、学生自身が様々なことを体験し、成長したと感じており、今後さらに発展させていきたい。この科目は、昨今の高等教育改革の重要な内容である、「チームワークによる学習」、「社会とのつながりを学習に取り入れること」に合致しており、他の地域関連科目に一つの方向性を示すものと考えている。

キーワード：地域技術学、地域の企業や組織、技術課題、地域関連科目、高等教育改革

1. 「地域技術学」導入の経緯

山陽小野田市立山口東京理科大学は、1987年に公私協力方式により東京理科大学の姉妹校の工学系短期大学として設立され、1995年に4年制大学に移行した。そして、開学から28年を経て、2015年に地元・山陽小野田市を設立母体とする公立大学に生まれ変わった。またさらに、工学部だけの単科大学から、2018年には薬学部を設置し、全国でも珍しい工業系実学2学部よりなる大学として今日に至っている。

教育基本法の第7条を見るまでもなく、大学の目的は、教育、研究、社会貢献であるが、本学のように公立大学であり地方に在るとなると、三つ目の「社会貢献」、もしくは「地域貢献」のウエイトが高まる。これを大学として如何に達成するかについては、本学でも数年前、文部科学省のCOC活動（Center of Community；地域の知の中心として、地域社会との連携強化による地域の課題解決を大学が実践する）に即し、図1の構図にまとめた。

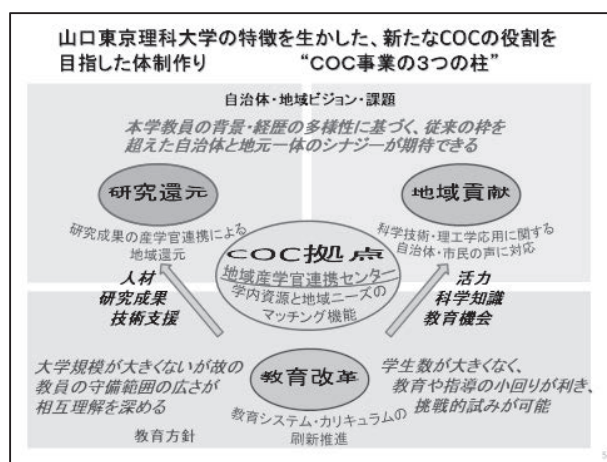


図1. 本学のCOC活動の構図(2013年)

地域との連携に関わる、「自治体連携による大学の知の地域還元」と「地域と密接に関わる研究活動」とに加えて、大学内部の改革である「大学教育システム・カリキュラムの刷新推進」を含めた3本柱を活動の軸としている。

ここでは、三つ目の柱に対する具体的な地域と関係した授業科目、いわゆる「地域関連学」科目への取り組みについて詳論する。

科目の開設については、教務や教育開発にかかわる先生方にご協力をいただき、準備を進めた。この中には、従来から実施してきた「地域産業論」「リーダーシッ

プ論」の見直しのほかに、「地域技術学」「地域社会学」といった新しい科目の導入も盛り込むこととした。

2. 授業カリキュラムの設計

最初に、森田、金田で構想案を作成し、ご協力いただく先生方と議論して次のようなカリキュラムの骨子にまとめた。

①設置の趣旨

『昨年4月に公立化し、これまで以上に地域に根ざした大学に変革する必要がある。その一つが、本学が以前から掲げている「地域産業界のキーパーソンの育成」の強化である。これを実現するためには、とりわけ教育面での地域連携が重要であり、この取り組みが地元就職率の向上や、地元企業における技術的な柱となる人材の輩出に繋がると考えられ、これを担う科目の一つとして、「地域技術学」を位置づける。』

②科目の目的

『地域の課題を取りあげ、その対策に取り組み、解決策を検討することにより、関連する知識・手法の習得に加えて、答えが一つに定まらない問題に自ら解を見出していく思考力・判断力・表現力等の能力を身に付け、主体性をもって多様な人々と協働して学ぶ態度を養うとともに、地元への関心を高め、ひいては卒業後の地元定着化を促進する。』

③科目の位置づけ

【単位】 2. 0

【学年】 3年以上

【単位区分】 専門科目

【科目区分】 選択

【J A B E E】 選択科目

④科目の内容

『近年、技術の進歩は目覚ましく、企業は即戦力の人材を求めている。即戦力とは、専門的知識を有していることに加えて、社会を生き抜くスキルを身につけている人材であり、具体的には、経済産業省が提唱している社会人基礎力を身につけることである。本講義では、地域企業が抱えている技術的な課題について、BS(ブレイン・ストーミング)やKJ法、リスク分析、創造手法などのツールを駆使して、グループで解決することを試み、その成果を発表することを通して、社会人基礎力を習得し、就職に強い人材を育成するとともに、地域産業の現状について理解し、さらには課題解決の助力とすることを目的とする。』

⑤達成目標

『本科目の修習により、下記の内容を習得することを目標とする。

- ・企業が抱えている技術的な課題を具体的かつ明確に把握する力が身についている。
- ・課題解決に向けたプロセスを論理的に構築する力が身についている。
- ・グループワークやプレゼンテーションを通して、自分の意見をわかりやすく伝える力が身についている。
- ・グループワークを通して、相手の意見を丁寧に聴く力が身についている。
- ・全体を通して、前に踏み出す力（主体性、働きかけ力、実行力）が身についている。』

⑥担当教員（開始時）

金田教授（科目責任者）、森田教授、貴島教授、吉村（敏）教授、池上准教授、大嶋講師

⑦協力企業・担当

T産業株式会社 ・企画開発部 課長

F株式会社 ・人事部／総務部 部長

S工業株式会社 ・総務部 部長

株式会社M ・代表取締役

⑧授業計画

16回分を2回／日、隔週で行う。

- 1回目 「主旨説明」、「講義の進め方」（金田、森田）、
「産業界の課題に関する講話」（T産業株式会社 代表取締役社長）
- 2回目 「手法講義1」（森田）、
課外ワーク；手法に関する復習（参考テキスト活用）
- 3回目 「手法講義2」（森田）
- 4回目 「手法を用いたミニ演習」（森田、金田）
課外ワーク；ミニ演習の総括（参考テキスト活用）
- 5回目 「各企業が抱える課題の説明・理解」（各社担当者）
- 6回目 「グループワーク1（現状把握）」（全教員）
課外ワーク；各企業現場訪問&現状把握（必要かつ可能な場合）
- 7回目 「グループワーク2（現状把握・総括）」（全教員）
- 8回目 「グループワーク3（課題抽出・分析）」（全教員）
課外ワーク；各企業現場訪問&課題確認（必要かつ可能な場合）
- 9回目 「グループワーク4（課題分析とプレゼン資料作成）」（全教員）

10回目 「中間報告（課題と分析結果に関するプレゼン）」「プレゼンに対する講評」（各社担当者）
課外ワーク；講評を踏まえた把握課題と分析結果の見直し（後半への橋渡し）

11回目 「グループワーク5（課題解決策抽出）」（全教員）

12回目 「グループワーク6（課題解決策選択）」（全教員）

課外ワーク；課題解決策の具体案深耕

13回目 「グループワーク7（具体案策定）」（全教員）

14回目 「課題解決の具体案のプレゼン資料作成」（全教員）

課外ワーク；プレゼン資料作成・推敲。発表練習・質疑応答練習

15回目 「具体案発表」

16回目 「講評・総括」（全教員）

3. 授業の実際（2017年度）

3.1 テーマとチーム編成

2017年度の試行結果を示す。事前に複数の教員が市内企業を訪問し、課題を募集した。結果、4社から次のようなテーマを頂いた。

①S工業株式会社（建設業）「テーマA；建設業界における人手不足の解消方策」

②T産業株式会社（エネルギー関連、製造機器）「テーマB；出力変動のある太陽光発電の有効活用」

③F株式会社（エネルギー関連）「テーマC；これからのソーラービジネス」

④株式会社M（防食・防水・塗装等施工）「テーマD；鳩の侵入対策」

各々、各社にて解決を求められている大きな課題である一方、技術的な課題とは限らないものもあり、初年度のテーマとしては難しいものがあったが、試行の段階であり、これらをすべて、テーマに取り上げることとした。

取り組む学生は工学部3学科（機械・電気・応用化学）3年生の選択科目に相当し、全員で60人が受講した。内訳は機械工学科35人、電気工学科9人、応用化学科16人である。教員のグループワーク経験から、グループの人数は7±2人（これをマジックナンバーと称する）を前提とした。この人数未満だと、集合の知が少なすぎ、人数を超えるとまとまらなくなる。

各企業からのテーマを6または7人のグループで担

当させることとした。Aのテーマのみ3チーム（A1, A2, A3）とし、B, C, Dは、それぞれ2チームが担当することとした。

3.2 手法講義と講話

1日目は、授業に先立って、課題提供会社の1社の取締役社長が現在の地元企業の置かれている状況を、企業勤務経験のある本学学長が企業での経験に基づいた日本の産業界を取り巻く環境を、それぞれ講義し、学生たちの企業課題取り組みに際し、動機づけを行った。



図2. 講話風景

学生の意識が高まったところで、担当教員のふたり（森田、金田）が講師となり、グループの議論や結果のまとめに有用な手法を教授し、演習を行った。内容は、「戦略シート（孫子の兵法）の活用」「DDT（ドリル・ダウン・ツリー）」「MM（マインド・マップ）」「C&E Matrix（Cause and Effect；原因と影響の相関表）」「QFD（Quality Function Deployment；品質機能展開）」「FMEA（Failure Mode and Effect Analysis；故障モード影響度解析）」で、個人演習として行った。

2日目のグループ演習では「3C（Consume

r・Competiter・Company；市場分析）」「SWOT（内部環境の強みSと弱みW、外部環境の脅威Tと機会Oの分析）」「BS（ブレン・ストーミング）」「KJ法」の基礎を学んだ。



図3. グループ演習学習事例（3グループ分）

講義の最後に、『山口東京理科大学は山陽小野田市の活性化のために何ができるか』を課題テーマにグループで演習を行い、学んだ手法を駆使しながらまとめ、最後に模造紙に表現した（図3）。短時間の割に、良いまとめができた班が多く、これらの学生の提言は別途、行政にも紹介したい。

3.3 グループでの課題取り組み

3日目の講義5回目からは、いよいよ、課題に取り組む。まず、各企業の中堅技術者の方から、講義形式で各々パワーポイントを用いて15分程度の課題の説明を受け、先だって担当会社を指定した各チームのメンバーやチームの指導担当教員からの質問に受け応えて頂いた。

3日目の後半の6回目と4日目の前半の7回目は、グループでの課題を咀嚼する（「現状把握」）作業を行った。3日目と4日目の間は2週間あったので、この間のグループ活動は、学生の自主性に任せ、必要に応じ

て企業の課題の源泉である現場を訪問した。いわゆる「3元主義（現場で現物を観て現実を知る）」の実践である。各グループをファシリテートする役割の教員も時間が許せば引率することが多かった。



図4. 企業訪問で現物を観て・現実を知る

「現状把握」では、自分たちの考えを交えないで事実を客観的にとらえるよう指導した。結果を急ごうとする学生たちにとっては辛抱の時間であるが、しっかり事実を捉えたのちに分析することが最後に良い提案につながる。4日目の後半の8回目で「課題の抽出・分析」フェーズに入り、最初に学んだ様々な手法が活用できる。5日目の前半(9回目)に分析の残りをを行い、結果をプレゼン資料にまとめた。グループでの思考の課程で模造紙や板書を駆使した班も、すべてパワーポイントの発表資料にまとめた。

そして、10回目で、中間報告を行った。“自分たちの課題のとらえ方が企業の意図するところと相違はないか”について確認を行う場である。この時間帯には企業の方に来ていただいて、プレゼンに対する評価をして頂いた。勘違いや方向性が間違っていることが多々あり、企業の中堅技術者から厳しい指摘を頂くことになる。学生たちにとっては現実の世界で働く社会人の言葉はひとつひとつが胸に突き刺さる思いがしたであろう、かけがえのない試練の場であった。



図5. 中間発表風景

指摘を頂いた学生たちは、講評内容を踏まえて課題の把握の仕方を見直し、再び分析を行う。ここで再度、現場で事実を確認し、企業の技術者に説明を乞うグループもあった。そして後半の授業につなげていく。

6日目(11、12回目)は、いよいよ学生たちがアイデアを出し合って議論する「課題解決策抽出・選択」のフェーズとなる。別々の部屋に分かれ、各グループで白熱した議論が展開された。この場に至っては、教員は少し離れた場所から見守ることになる。そして、7日目の13回で、対策の具体案のまとめに入り、14回目にプレゼン資料の作成、発表練習を行った。最後の日の「最終プレゼン」に向けた準備は授業時間以外にも続けられた。

3.4 最終発表と評価

15回目の発表は、パワーポイントを用いて、質疑応答を含め、時間厳守で行われた。短い発表時間であったが、中間発表時とは見違えるような自信を持った学生たちの提案が行われ、企業の方々や他のグループメンバー、教員からの現実的な質問に対して、多くは的確な回答や意見が述べられた。企業の方々や教員からの感想、コメントも中間発表とは大きく異なる高い評価が多かった。中には企業の方から、実際に採用を検討したいとのコメントもあり、学生たちの間に歓声もあがった。

なお、この授業の個人の評価についてはグループ評価と個人評価を総合判定して決めた。以下に詳しく示す。

最終発表会予定

9:00~9:10	市長・学長ご挨拶
9:10~9:15	本日の進行の説明
9:15~10:15	発表前半(質疑応答含む)
10:15~10:25	休憩
10:25~11:25	発表後半(質疑応答含む)
11:25~11:35	市長講評
11:35~11:55	各社代表者様講評
11:55~12:05	学長講評
12:05~	授業アンケート

図6. 最終発表会予定



図7. 最終発表会風景

グループ評価については、レゼンテーションの内容の独自性・実現可能性、プレゼンテーション資料の完成度、話し方、動作等について、教員及び企業担当者がグループ単位で評価した

個人の総合評価は、「演習の結果のまとめ方と表現力の評価（60%）」と、グループワークにおける主体性、実行力、課題解決力、発信力、傾聴力、規律性の観点からする学生の相互評価に基づき担当教員が総合的に評価する「演習への取り組み姿勢（40%）」とを加算した採点結果に基づいて行った。

3.5 成果の市民へのアピール

本学の地域関連科目については、当初より、その成果を広く市民に公開することになっている。地域技術学についても半数の結果をポスターにして掲示することとし、2017年度の成果については、2018年3月に、山陽小野田市役所、山陽総合事務所、中央図書館で、地域課題を扱った卒業研究と同時に展示し、多くの市民に見て頂き、好評であった。



図8. 市立中央図書館での展示風景

4. 授業の継続実施

2018年度後期に2回目の「地域技術学」の授業を実施した。カリキュラムは2017年度のを踏襲し、ほぼ同様の内容で行った。受講学生数は69人に増え、協力いただく地元企業も1社（産業廃棄物処理）増え5社となった。それぞれの企業内部で検討いただいた各社の課題を2チームずつで対応した。

なお、この年度から薬学部が設置され、新校舎の使用が可能となったが、薬学教室の中にはプレナリセッション室という、中央の講義空間と16のスマール・グループ・ディスカッション（SGD）室が用意された場所があり、地域技術学も、この部屋を利用することとした。結果、グループ作業の利便性があがり、一層活発な討議が行われるようになった。



図9. SGD室にて、分かれてのグループ作業

最終成果は前年同様、市内3カ所持ち回りで掲示し、今回も好評を博した。

さて、3年目の2019年であるが、待望の地域関連学専任の教員を迎えることができた。この教員を中心に、当初の授業方針をたがえることなく進める予定であり、既に新たな企業（酒造会社、パルプ製造会社、フィルム製造会社）も加わり、8社から課題を頂いて、授業が始まっている。

5. 今後の実施に向けて

公立化後に進めてきた、地域課題解決教育への取り組みの試みは、図10のように体系化された。この中で、地域技術学は3年生の科目として、卒業研究につながる重要な位置づけとなっている。地域技術学で培った課題解決力を卒業研究に生かしてもらえればと思っている。

今後は、さらに拡大させ、現状の選択科目から必修科目に移行できればよいと考える（J A B E Eコース履修者については既に2019年度より必修科目としている）。その時には受講学生が工学部1学年の定員200人に増える。指導教員も現在の倍の人数に増やさなければならないが、企業の課題を扱うことから、半数は「実務家教員」であることが望ましい。

そして、1チーム7人で、28チーム、2または3グループで1テーマを担当するとして、10社以上の協力が必要となる。

テーマについては、すべて、純技術的なものだけに限定はできないが、学生の取り組みやすいものを選定したい。そして、この授業を受講した学生たちが社会に出てからの感想を聞きたい。今後、多くの人々の声を反映した形で、この「地域技術学」を発展させていきたい。

本授業の実施に当たり、協力を頂いた本学事務局学務課・中嶋智久氏に感謝申し上げます。

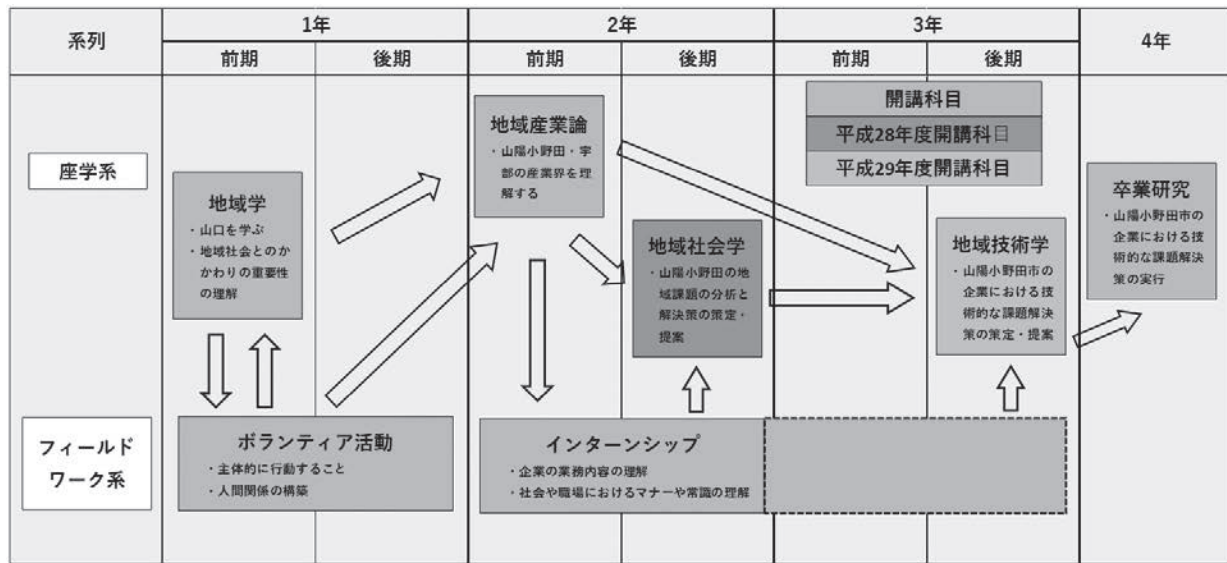


図10. 地域関連科目の体系化