

# 地域連携機構6カ年の活動総括

執筆者代表 久須美 雅昭\*

(受領日：2015年5月1日)

高知工科大学地域連携機構

〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185

\* E-mail: kusumi.masaaki@kochi-tech.ac.jp

要約：公立大学法人第一期中期計画6カ年の締めくくりとして、本学の地域貢献を中心となって担うべく設立された地域連携機構における活動の経緯ならびに成果を報告する。本稿の中核となる第2章は、平成25年度末の3月から、平成26年度の12月まで、ほぼ毎月1回の割合で開催してきた「地域連携機構 活動総括連続セミナー」の報告内容の要約に、各研究室の室長をはじめとする報告者があらためて加筆修正を加えたものである。いずれも単発的なプロジェクトの経緯紹介にとどまらず、各研究者が長年に亘りそれぞれのフィールドで実践してきた経験から得られた教訓や、大学人が地域社会において果たすべき役割は何かという自身の立脚点をめぐる思想が語られている。第3章では、これらの報告を踏まえて、地域連携機構が当初に掲げた「現場に立脚した戦略的地域貢献」という目標の妥当性と、6年を経た現在の到達点について議論し、大学もしくは大学人は、人々が生活する場としての地域の将来にどこまで当事者として責任をとり得るのかという、地域貢献の本質について考察する。

## 1. はじめに

地域連携機構は、平成21年、本学の公立大学法人化と同時に、大学の社会貢献や地域貢献への期待に、より強力に応えるべくあらたに設立された。

平成26年度は、公立大学法人第一期中期計画6カ年の最終年度であり、27年度からの県立大学との法人統合に向けた準備期間にあたる。そこで、これからの地域連携機構のあり方—より広くは大学の地域貢献のあり方—を考える上での指針となるよう、機構メンバーの協働作業により、一年間をかけてこれまでの機構の諸活動を記述・評価し、一般化可能な方法論や教訓を記録として残すこととした。

ほぼ毎月一回、機構の各研究室長による活動報告を中心としたセミナーを実施し、また、随時機構メンバー間での議論を積み重ねた。

本稿では、第2章で、セミナーの開催順に各回の要旨を記載し、第3章において、当初機構設立時に想定した概念枠組みの検証結果と、今後の活動に向けた指針について記述する。

## 2. 各研究室の活動総括

### 2.1 「中土佐町と共にスラリーアイスを利用したブランド魚の創出」

ものづくり先端技術研究室・室長  
松本泰典・准教授

平成20年度から泉井鐵工所にてスラリーアイスの製造装置の事業化を図った。外国メーカーの技術による他社製品に比べ、生鮮魚介を凍結させない $-1.0^{\circ}\text{C}$ 以上の温度調節が安価にて可能という優れた製品で、平成21年度には高知県地場産業大賞も受賞したが、しかし当初は全く売れなかった。そこで自らプレゼンやデモを何度も行い、泉井鐵工所の営業努力も相まって25年末までには全国で32台が売れるに至った。

平成20年度後半に、中土佐町池田町長と出会い、町長の主導で町役場、中土佐町地域振興公社などと連携した、スラリーアイスによる漁業の活性化に向けた取り組みが始まった。関係者による協議会ではそれぞれの思惑がバラバラで一向に方針が決まらなかったため、「中土佐町から日本一新鮮でおいし

い魚を提供できるようにしましょう」と呼び掛け、「生鮮魚介類の高鮮度保持流通システムの開発」というテーマ設定を行い、平成21年度からの高知県産業振興計画地域アクションプランに参画するよう促した。

平成21年度から22年度にかけて、地域アクションプランの中で、久礼漁港に隣接した研究施設の設立、専従者の選任、ブランド化候補魚種の選定、さらにそれらの鮮度の定性的・定量的評価などを行った。定性的評価では一流ホテルのシェフなどからの聞き取りも行い、定量的評価では、魚体筋肉の構成物質であるアデノシン3リン酸（歯ごたえ要因）やイノシン酸（うま味要因）などの構成比率から導かれるK値の経時変化を計測した（K値の増大が劣化を意味する）。

平成23年度から25年度にかけては、機構の地域連携強化調査研究費を得て、カツオを用いた「びんぴブランド」創出、メジカ（マルソウダガツオ）に着目した流通法の検証などに取り組んだ。びんぴカツオは、スラリーアイスによって船上冷蔵したことを売りにした商品で、メディアの紹介などもあって認知度が上がりつつある。

メジカは、従来、鮮度劣化が早いため生鮮流通には適さないとされてきたが、実験の結果、スラリーアイスで鮮度保持を行えば域外流通も可能との結論を得て、平成24年度から高知市においてテスト販売を開始した。個人的にはカツオに比べてメジカの方がビジネスチャンスは大きいと考えているが、中土佐町としてはカツオに重点を置いており、計画中の水産加工場もカツオが中心となっている。

[平成26年3月17日（月） K-HALL]

## 2.2 「黒潮町に対する地域プロデューサーとしての関わり」

地域連携コーディネータ  
岡村健志・助教

はじめ総合研究所の熊谷教授の地域ITS社会研究センターに所属し、「1円でも稼げ」と命じられて仕事を始めた。研究成果を地域社会に実装すること、地域の人たちの目線で考え、プレイヤーとして働くことを目指して来た。

黒潮町とのかかわりは平成15年から、高知情報維新プロジェクトの採択を受けてはじめて「とさなみドットコム」の仕事が最初であった。ここでは、ライブカメラを、サーファー向けの「波」情報発信で観光的に活用しつつ、津波等災害時の情報提供にも活かすという二通りの役割を持たせるよう提案

を行った。その際、ひとつのライブカメラを、防災管理情報システムと公開情報システムとで切り分けて使うというマルチクライアントの仕組みを提案・実装し、後にこのシステムで特許も取得した。自分の役割は、企画、座組み、プロジェクト管理などにわたるものであった。

しかし、やがてカメラが故障し、その後は止まったままである。

平成22年には経産省から地域活性化人材育成プロジェクトの採択を得て、黒潮町から自ら情報コンテンツを製作発信できるような人材を育成するため、映像プロデューサーの藤井雅俊氏やHPアドバイザーの山本和明氏などの協力を得て9回にわたるワークショップを実施した。このときの議論の中から黒潮町スマートタウン構想が生まれ、トヨタ自動車に働きかけてEカー用の充電スタンドを設置するという話にまで発展した。

しかし、大手企業との付き合い方、大型の資金獲得の仕方など、結局は町の行政担当者には手に余ることもあってうまくいかなかった。

行政担当者はプロジェクトの進め方を知らないからできないという面も少なからずある。そこで、やり方を教えるという観点から、平成23年度には行政経営教育、24年度にはスマートタウン戦略実現支援、25年度には健康福祉などをそれぞれテーマに取り組み、問題構造の可視化やロジックモデルなどの方法論を担当者と検討しつつ課題解決力の向上を図った。

平成25年度から、黒潮町では災害時備蓄と一次製品のブランド化などを兼ね合わせた缶詰工場の設置に取り組んでおり、松崎教授の人脈・ノウハウ提供などを基礎力にして、その実現に対する支援に注力している。

平成26年4月1日からは高知大学のCOC要員として移籍する。

[2014年3月28日（金） 地域連携棟302号室]

## 2.3 「地域プロデューサーの役割と可能性」

地域活性化研究室  
松崎了三・教授

経験にもとづき地域プロデューサーとは何かといえれば以下のようなこととなる。

「地域の課題を原料にして、混ぜたり、振ったり、けったり、しばいたり、なでたりしながら、地域の夢やお金や未来の人材を新しい価値観で創造し地域に根づかせる愛ある人の姿をした魔法使的装置である。」

一時的にものは売れた、けど、根付くにはいたら  
ずという経験もあった。

行政の仕事では、一流の人を紹介しても、その人  
が安く使われてしまうという苦い経験もあった（行  
政では知的価値を計測することができないし、価値  
に対して正当な対価を支払うという風土ができて  
いない）。

事例として、馬路村のプロデュースの当初、事業  
費 30 万円でパンフレットを村が作成していて、そ  
のパンフレットの出来栄やそれから得られる成果  
に対して、事業者側としての不満を有していたの  
で、トップに掛け合って新しいパンフレットの作成  
を 350 万円で受けて、前のパンフレットとの効果の  
違いを見せたこともあった。

馬路村のゆず製品を販売する場合、商品を売る  
という直接的アプローチから入っていくのが一般的  
と思われるが、私の場合、よそとは違うという「イ  
メージ」が大事で、馬路村のイメージづくりに投資  
をする方が対外的でなく、本格的な取り組みである  
と考えている。今でこそ馬路村のゆず製品といえ  
ばそこそこの人々が知っているが、20 年ほど前では、  
高知県のゆずといえば北川村、物部村、大豊町がイ  
メージされていたが、馬路村のゆずはほとんど知  
られていなく、品質も悪かった。そのゆずを製品化  
して売り出す手段として、馬路村を知ってもらうイ  
メージ戦略で商品力を上げることにしてきた。

顧客（市場）創造でのキーワードは「イメージ」  
「価値」「融合」「顧客」である。

イメージは情報提供によって形成される。人にイ  
メージされないモノは売れない。価値は時代ととも  
に常に変化している。モノが不足していた時代は商  
品を並べるだけで売れた。市場の変化しているニー  
ズに答えることができるように、生産者側も変わっ  
て行かなければ生き残れない。現在の流通は生産  
者と消費者の距離が広がった状況で、大量生産・大  
量販売の流れがますます強化されている方向であ  
るが、わずかではあるが消費者は生産者の顔が見  
えるモノを必要としている。素材生産者、加工者、  
販売者が融合して取り組むことにより、消費者に安  
心して使ってもらえる、信頼あるモノ作りから販売  
を構築することで少量生産であっても利益も確保で  
きるようになる。

生産者は消費者から遠い距離ができてしまったか  
ら、消費者が何をどれだけ求めているかが分から  
なくなっている。エンドユーザーと直接繋がる動き  
が真の顧客づくりとなる。このことが 6 次産業で  
ある。

マレーシアでは普通の女性事務職が 500~700 円  
のランチを食べている。それだけ経済的豊かさが出  
てきた。かつそこはイスラム圏なので食材も制約さ  
れるが、逆にそこに高知の食材を売り込む大きなビ  
ジネスチャンスがある。

地方の事業は適正な規模が有るのではないか。事  
業拡大のみでなく事業継続が大事じゃないか？

自分自身はプレイヤーにはならないし、なれない  
と思う。プランナーにしろプロデューサーにしろ、  
その地域や時代や未来を遠くから眺めて、今、何を  
社会に地域に提案するか？が自分らのポジションだ  
と思っている。

[2014 年 3 月 28 日（金） 地域連携棟 302 号室]

## 2.4 「文理統合による社会シミュレーションと政策・ 経営ソリューション創造」

社会マネジメントシステム研究センター長  
那須清吾・教授

経営学のように事象の観察を重ね背景にある論  
理を推論する学問方法は複雑な全体事象を俯瞰的  
に説明できる反面、個別事例への適用は不確実性を  
ともなう。いっぽう、工学のように仮説にもとづく  
実験から事象を説明する学問方法は、全体事象の一  
側面を表現しているにすぎない。社会的な現象を再  
現し、将来を創造するためには、両者の方法論を統  
合した社会シミュレーションが求められる。

工学技術もそれだけで完結しているわけではな  
く、その背景にある技術を運用する「人間」、受容  
する「人間」の問題を含めて実社会での適用を考え  
なければならない。

工学、心理学、経営学などを統合した視点から  
様々なプロジェクトを行い、そのひとつとして「気  
候変動下における四国の水資源政策決定支援シス  
テムの開発」（以下、水資源 PJ と略記）という課題  
を文科省環境エネルギー課からの委託を受け、平成  
22 年度から 26 年度の期間で実施している。出発点  
は、平成 18 年に当時の岡村学長の提案により発足  
した官民一体となった四国水問題研究会による四  
国・吉野川の水問題の勉強会であった。

水資源 PJ では、IPCC（気候変動政府間パネル）  
第 4 次報告書（2007）に提示された 25 通りの気  
候変動予測モデルをベースに、自然科学的な詳細予  
測のモデル化を東京大学チームが行い、気候変動に  
関わる社会問題メカニズムのモデル化とこれに対応  
した地域政策モデルの合意形成などに関わる研究  
を高知工大チームが行い、両者の統合を図ること  
としている。

CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスによる地球温暖化は、多雨地域では湿潤な大気の上昇気流にともない豪雨がより一層発生しやすくなり、離れた地域では乾燥した下降対流にともない乾燥化がさらに進むという気候変動のメカニズムをもたらす。こうした気候変動モデルはまだ精度が粗く、地域レベルでの予測に使うには様々な補正が必要である。

水資源PJではIPCCの25通りのモデルのうち、四国の気候の過去データによく合致する8つのモデルを選択しこれらの結果を比較することにした。精度を高めるため、梅雨時期や台風時期などの月区分を設定しモデルの補正を行い、降水量の地域分布など空間的にも過去データと合致することを確認した。また、吉野川の水量変化のモデルを作成し、早明浦ダムと池田ダムへの流入量の計算値が観測値とよく一致していることも確認した。これらモデルの検証を経て、8つのモデルで将来予測を試みたところ（モデルの多数決みたいなもの）、両ダムとも流入水量は増加し好ましい結果であるものの、激しい洪水が発生する可能性が高いとの予測が得られた。また、渇水については、早明浦ダムでは将来激しい渇水が発生する可能性が高く、池田ダムでは激しい渇水が発生するかどうかは不確実性が高いという微妙に異なる結果となった。

次に、吉野川の水資源から流域内外でどのような恩恵を受けているかを詳細に見るために、産業連関分析にもとづき産業種別ごとの水の需要量を推計した。そこで、先にシミュレーションした最も厳しい渇水予測と重ね合わせると、2059年の7-8月の香川・徳島県での38日間の渇水により、両県で1,449億円にのぼる経済的ダメージが生じるとの結果が出た。

さらに細分化して、高松市と四国中央市において、人口予測、経済成長率予測などを加味した2通りの社会経済シナリオを描き、将来の渇水予測を比較した。第3次産業が約9割を占める高松市では経済成長や人口の影響をあまり受けず、気候変動の影響が相対的に大きく現れるいっぽう、第2次産業の比率が高い四国中央市では、経済成長率の影響を大きく受けて、気候変動の影響が相対的に小さいなど、都市の特徴により異なる予測結果となった。

次に政策対応を検討した。先の香川・徳島県での2059年のケースで、渇水による経済的ダメージを軽減する政策として、工業用水のリサイクルを実施した場合では、1,449億円のダメージは1,164億円に軽減されるものの、産業界全体では約62億円のリサイクルコストの増となる。また農業用水の転

用によって産業界全体の不足を補った場合はさらに1,164億円が45億円にまで減少する、などの予測結果が出た。

水資源PJの目標は、こうした科学的データを市民が共有した上で、ダメージ軽減の政策について合意形成が図れるようにすることである。そのため水問題に関するインタビューにもとづく市民の問題意識の認知マップを作成し、意識構造のロジックモデルを作成した。このように意識過程を顕在化させることで、最終的には、市民レベルでの水利用に関するライフスタイルの変更にもつながっていく。

[2014年4月8日(火) K-HALL]

## 2.5 「気候変動を巡る住民意識構造の変化」

社会マネジメントシステム研究センター

植本琴美・助教

気候変動にともなう治水・利水リスクを最小化するための政策を住民の納得を得て実施するため、情報提供により住民の意識構造がどのように変化するかを、水問題シンポジウム開催前後のアンケート調査により把握することとした。

平成22年度に第一回のシンポジウムを四国4県(4市)で実施した。23年度には第二回を、四国中央市での開催を加え5市で実施した。24年度には、地域経営を疑似的に再現するため座談会形式での会合を四国中央市、高松市で実施した。

同一の参加者が、回を重ねて情報内容が深化するに依りて、意識内容を変化させているとみられることが、アンケート回答結果にカーネル法という数学的な処理を施すことによって分かった。

例えば、「利水による満足度」という上位項目に対し、「安心して使える」、「いくらでも使える」、「いつでも使える」という3つの満足度構成要素が下位項目として考えられる。さらにその下の階層には、「水料金の認識」「行政の信頼感」「水資源量認識」「渇水危機認識」「気候変動影響認識」「共通利益認識」などの事実に対する認識のレベルの差が想定される。事実を知ることによって認識のレベルが変化し、その認識にもとづき、「いくらでも使える」ことが重要なのか「いつでも使える」ことのほうが重要なのかというように、同じ満足度でもその内訳が変化する。

当初、「利水による満足度」は「いくらでも使える」ことに重きを置かれていたものが、3回の座談会を経たのちには「安心して使える」と「いつでも使えること」の方に重点がシフトした。そして座談会における発言でも、「産業界も大事だが、渇水

時には家庭用水を確保する必要がある。そのため井戸水や地下水の浄化機に対する補助金を家庭に出すなどの施策が必要」などといった具体的な提言を伴うようになった。

平成 25 年度の高松市、四国中央市での座談会では、行政・研究者と地域住民との対話を通じて政策オプションをまとめ、提言書を作成するという機運に至った。

残された平成 26 年度の一カ年では、ウェブ上でのシミュレーションシステムの改善を図り、自治体にとっての地域性を踏まえた独自の政策立案のツールとして使われるようにするなど、これまでの成果の定着と普及をめざす。

[2014 年 4 月 8 日（火） K-HALL]

## 2.6 「植物資源活用の一連の取組の経緯」

補完薬用資源学研究室・室長  
渡邊高志・教授

平成 19 年度から 22 年度にかけて科研費でソロモン諸島の植物相を調査した。現地の伝統医の植物利用の知識体系を基礎に全島調査を行い、約 500 種の植物の標本化を行った。標本採集は、後の植物成分を活かした医薬品開発などの応用を図る際の重要な基礎となる。これを牧野植物園の標本庫に集積することができた。

ソロモンには医薬品原料となる多数の有用植物がある。そのひとつ、カギカズラはアルツハイマーへの薬効で知られ、釣藤散という名の薬品としても売られている。

一般に、医薬品開発には 20 年を要し、化粧品には 10 年、サプリメントには 5 年とそれぞれに時間を要する。そこで、長期、中期、短期の開発計画を並進させ、投資と回収を合理的に配分した戦略が必要となる。

地域連携機構に移籍した平成 22 年度から 23 年度にかけては総務省 SCOPE の採択を得て、菊池教授、高木教授、竹田教授などとの協働により、これまで蓄積してきた膨大な植物調査データのデータベース化を図ることができた。LUPINES と名付けたこのシステムでは、GIS と組み合わせる植物自生地の地理的分布を示すことができるほか、将来的には花の画像から種の同定も可能となるような知的認識システムも試みられている。

平成 23 年度から 25 年度にかけては高知県の産学官連携産業創出研究推進事業の採択を受け、県立大、高知大、工業技術センターなどとも連携して、県産未利用植物資源の集約的な調査を実施し、その

薬理活性などに関する有用性の評価を行った。特に重点としたのが、半健康人と半病人との境界をカバーする補完食品というすき間の領域である。

この研究の過程で、高知県に自生する 3,170 種の植物（これは日本の自生種の約半分を占める）のうち約 1 割が有用植物と見込まれる中で、実際に 345 種の有用種をリストアップした。これらの機能性の評価のため 13 の機能性項目に対し化学試験、動物試験などの 15 種類の評価方法を適用し、産業化に向けた優先順位づけを行った。いくつかの種については商品開発も試み、たとえばケクロモジについてはペット用のトリミングウォーターとして地元企業による製品化が見込まれている。

平成 24 年度には、総務省 SCOPE の継続採択を受け、江戸期の飢饉時の食糧として文献に残る「救荒植物」に焦点を当て、機能性食用素材としての再評価を図った。翌 25 年度にはこの成果をもとに、食文化の再発見と銘打って、県内 6ヶ所において、毎回、様々な講師による講義と伝統食材の新たな調理・試食などを組み合わせたセミナーを開催した。1 年間のセミナー終了後も波及効果が続いており、室戸においては地元婦人会がその後も独自に調理法の開発を試みていたり、また紙漉き職人のロギール・アウテンボーガルト氏が作成した食べられる紙を島田和幸シェフがオリジナル料理に取り入れるなどのコラボが続けられていたりしている。

また 25 年度からは、香南市西川地区や香美市佐岡地区などにおいて、植物を活かした地域活性化の試みも開始し、有用植物の栽培も本格的に始まった。

平成 25 年度から 29 年度にかけては、科研費基盤 A が採択され、ソロモン、ミャンマー、ネパールなどの調査地を対象に、レアプランツ（稀少・有用植物）の総合的な調査研究が始まっている。さらに平成 26 年度には科研費基盤 B も採択され、低高度空撮を取り入れた GIS の精緻化とそれにもとづく植物の自生・栽培適地の評価にも着手することができた。これまでの研究で、植物の機能性には自生地・栽培地の環境要因が強く働くことが示唆されている。有用植物の栽培適地を予測するシステムを構築することで、伐採後林床に有用植物を栽培し林地の高度活用を図るという「新アグロフォレストリー」を目指す。

[2014 年 4 月 23 日（水） K-HALL]

## 2.7 「植物資源の活用に向けた国土情報処理工学研究室の役割」

国土情報処理工学研究室・室長  
高木方隆・教授

国土情報処理工学研究室の目標の第一は、衛星リモートセンシングの高精度化である。一般にリモートセンシングでは何百枚も撮影した中からチャンピオンデータが用いられることが多く、実用化を進める上では、普通の撮像データの高精度化を図る必要がある。

目標の第二は、四国における GIS データの集積である。現状の GIS データは省庁ごとにばらばらであり、これらを四国レベルで統合することによって地理情報図書館のようなものを構築していきたい。

第三には、これらを踏まえた衛星データと GIS データの利活用の促進を図り、より心豊かな社会に構築に寄与したい。

これまでの実績として、四国全域で 500 カ所以上にのぼる基準点データベースを構築したことがあげられる。この基準点とは、部分的な衛星画像を貼り合わせて一枚に合成する際に必要な目印のようなもので、地表の目立った構造物などを実測して位置座標を確定したものである。

こうした基準点をもとに地形の三次元計測を行い 3D 地図を作成しているが、人工衛星で三次元データを作っているのは日本では高木研究室だけで、世界でも三人しかいない。

平成 24 年度の SCOPE の共同研究では、谷相地区でヘリコプターを飛ばし、レーザースキャンによる地表の標高計測を行いこの地区の 3D 地図を作成した。とくに、レーザースキャンの樹上での反射と近傍の地表での反射との差分から、樹木を取り去った地表面の 3D 地図も作製した。この差分から樹木のマスボリュームが推計できる。

以前に無人機による空撮のデモを見て（動画デモ）、欲しいと思っていたが、科研費（B）で買えることになった。これにより低高度空撮のデータを多数集めることができる。

現在国が提供し利用可能な GIS データは、国土地理院の標高データ、国交省の国土数値情報、環境省の植生図、経産省の地質情報、総務省の国勢調査、気象庁の気温・降水量・日射データなどがあり、それぞれ重ね合わせて地図に表現することができる。

これらに独自調査のデータなどを重ね合わせればさらにいろいろな分析の視点も得られることになる。たとえば、高知県の津波の浸水予想図に工科大学生の住所をプロットしてみたが、これも防災上

の意味が出てくるだろう。

SCOPE の共同研究では渡邊先生が実地踏査した植物分布を地図上にプロットし、栽培適地の判定を試みた。これまで行ってきた地滑り地の分布図と重なることから、地滑り地は地下水が豊富であるため有用植物の栽培適地となる可能性も示唆された。

今後は研究室としてさらに、森林バイオマス評価や、地域防災支援システム構築、アセットマネジメント構築、地域教育・地域活性化などを支援していくことにしたい。

[2014 年 4 月 23 日（水） K-HALL]

## 2.8 「植物を主題とする地域活動の経緯」

社会連携センター  
村井亮介・研究員

工科大の近隣である香美市佐岡地区において植物を活用した地域活動を行っている。

この地区は人口減少、少子高齢化、雇用問題、自治体の弱体化など、地方共通の構造的課題を抱え、地域の中心拠点となる小学校が平成 25 年 3 月で休校となったことから、そこを今後どう活かして行かかが近々の課題となっている。

平成 24 年 5 月に神母ノ木に生薬喫茶座文をオープンし地域と関わりをもつようになり、10 月には地域の人々に小学校の跡地利用を自主的に提案した。25 年 7 月には、佐岡地区振興協議会の第二回会合に呼ばれ、プレゼンを行った。提案の内容は、旧校舎や周辺圃場を活用した植物をテーマとする地域拠点づくりである。背景には、平成 21 年以来、谷相地区で行ってきた有機 JAS 認定圃場による農産加工品の生産・販売の実績や、23 年度に渡邊教授を中心に開講したプランツ・アカデミーにおける人材育成の試みなどがある。

イベント企画にも参画し、古代米の生産や昔の農具による収穫イベントなども実施した。平成 25 年 9 月に地域連携機構の地域連携強化資金の適用を受け、以後、月一度の協議会の会合に参加し、26 年 3 月には地域住民と共に、佐岡小の利用を核とする地域振興計画書を策定した。自然学習、地域交流、移住支援、地域産業などのキーコンセプトで、地域の住民組織や NPO と工科大の教員学生がいっしょに関わることができる自然学習フィールドの立ち上げを目指す。そこで地域の自然そのものをブランド化し、観光・農産加工品などの産業化にもつなげたい。

今年度の目標は、佐岡小学校が常時活用できるよう常駐の管理主体を設け、その下で運営体制を

整え、工科大の学生の利用実績を作っていくことである。

住民の情報共有のためのツールとして、白地の立体地図に映像を投影するプロジェクションマッピングのシステムを作成した。

[2014年4月23日(水) K-HALL]

## 2.9 「芸西村での園芸農家とのペレット利用取組の経緯」

社会マネジメントシステム研究センター  
永野正朗・客員研究員

芸西村は平地のハウス農業で比較的高収益を上げているが、平成18年頃からのハウス暖房用のA重油価格の高騰で経営に関する危機意識が高まった。平成18年2月に芸西村の職員が(株)相愛を訪ね木質バイオマスバーナーについて相談したことがきっかけで、同年8月から平成19年3月にかけて、平成18年度森業・山業創出支援総合対策事業にて「木質バイオマスバーナー」の研究開発事業が実施された。

当初、圃場での実証試験には燃料として3-5mm程度のザラメチップが用いられたが、長期実験の結果、水分が不均一で熱量も増減することや貯蔵・運搬にかさばるチップよりも燃料ペレットの方が合理的と判断され、翌年の実証試験ではペレットが用いられた。

平成20年1月の高知新聞記事ではこの実験が順調であることが紹介され、また、見出しには「ペレット安定供給が課題」とも指摘された。しかしこの頃すでに新しい試みに抵抗する既存組織の働きかけで、村からは木質バイオマスへの取り組み協力は拒絶され、協力的な農家の人は村八分のような扱いを受ける状況になっていた。

それでも平成20年4月に有志5農家が、農事組合法人高知バイオマスファームを設立し、燃料代替という課題にとどまらず、より広く環境適応も考える低炭素農業の実践に取り組み始めた。6月には環境省がCO<sub>2</sub>削減に取り組む事業者を公募により支援するという「排出量取引制度」に採択された。次いで、環境省の「平成20年度オフセット・クレジット(J-VER)創出モデル事業」にも採択された。

平成20年11月には7台の木質ペレットバーナーが、ナス、ピーマン、花卉のハウスに導入された。のち、導入台数は着実に増え、平成22年度末現在では芸西村だけで52台が設置され、さらに県内全域でも設置台数が着実に伸びている。

いっぽう、改革への抵抗は相変わらず続き、CO<sub>2</sub>

削減を明示したハウス野菜を東京の大手販売店とタイアップして売り出すという企画は、話がまとまり、パッケージのデザイン決定段階まで進み、高知県園芸連会長の意思決定完了まで至ったが、地域農協の激しい抵抗によってこの計画は潰れた。

平成21年、高知バイオマスファームは全国地球温暖化防止活動推進センターが実施する『ストップ温暖化「一村一品」大作戦全国大会2009』にて第3位に相当する銀賞を受賞した。こうした受賞によって徐々に活動は認知されるようになり、ファームのメンバーは当初の5人から平成25年現在では23人にまで増えた。

高知の環境保全型農業は、トマト、ナス類の交配昆虫導入が全国一位、ナス、ピーマン、シシトウ類への天敵導入率が全国一位など突出している。バイオマスファームでは、さらに木質ペレットボイラー導入率を全国一位にまで押し上げ、環境保全による農業の高付加価値をいっそう推進することを目指している。

[2014年5月20日(火) K-HALL]

## 2.10 「枯れない油田プロジェクトの実践」

地域連携センター長  
永野正展・教授

高知県は人口減少、高齢化の課題を抱え、産業基盤も第三次産業が8割を占め、第一次産業の寄与率は総生産の4%に満たない。自主財源率も25%でしかない。

その中で森林資源の活用により産業創出を図る「枯れない油田プロジェクト」を提唱してきた。

アメリカでは電力生産量の2%強が木質バイオマスであり、欧米、ロシア、中国では大規模ペレット製造工場が次々に造られている。日本では現在80カ所以上のペレット工場があるが年産1万トン以上の工場は4カ所にすぎず、大半は小規模なために経営が苦しい状態にある。ペレット工場は設備のスケールメリットによるところが大きく、小規模生産ではコスト競争力が著しく低下するからである。

なぜわが国で木質バイオマスが成功しないかという、国家的な戦略が欠落していることが主因と言える。

枯れない油田プロジェクトでは、供給だけでなく販売先そのものの創出を重視した。すなわち、高知県農業の主力である園芸ハウスの加温がターゲットである。A重油のコストに優る安定供給を目指し、機器・システムも自主開発した。

新しい試みには、行政、農協、森林組合などが抵

抗勢力として立ちはだかったが、日本にない試みを推し進めるには海外の先進事例が役に立った。

例えば、フィンランドでは80年の時間軸で多様な樹種を複合して森林経営を行い、活用にあたってはエネルギー利用をパルプ・用材利用よりも優先している。イギリスでは世界中から成産性の高い植物を集めて、それらの利活用にチャレンジしている。中でも日本の茅は単位面積当たりの生産性が群を抜いて高いことから注目されている。将来は大面積で栽培しバイオ燃料となる可能性を有している。また、インドネシアの油ヤシプランテーションや、パルプ原料プランテーションなども視察した。インドネシアでは建築用材の時代は終わったとして、早生樹をターゲットに単位面積当たりの生産性を高める林業経営が図られている。

高知の林業においては、住宅建設の減少、製材工場の減少などに連動して、木材生産量、山林労働者ともに減少してきた。スギ、ヒノキなどの伐採－植林のサイクルが途絶え、次世代に向けた植林も行われなくなった。さらに、山林労働者一人当たりの生産性もかつてに比べて低下し、山仕事の技術そのものが衰退しているものと懸念される。

2011年3月11日の東日本大震災と原発事故を契機に、ペレット製造だけでなく、これにバイオマス発電も加えた自然エネルギーの本格活用を考えるようになった。そこで、大学のエネルギーを全てバイオマスでまかなうというグリーン・エネルギープロジェクト in 高知のプランを提起した。これが今日の宿毛におけるバイオマス発電所の建設計画へとつながっている。

[2014年5月20日(火) K-HALL]

## 2.11 「宿毛市での木質ペレット製造事業及びバイオマス発電事業について」

社会マネジメントシステム研究センター  
永野正朗・客員研究員

平成24年7月に、株式会社グリーンエネルギー研究所が設立された。会長は、永野正展教授、社長は那須清吾教授という大学発ベンチャーである。事業内容は、森林バイオマスを燃料とする火力発電による売電と、木質ペレットの製造・販売である。

木質ペレット製造では、樹皮を除いた高品位のホワイトペレットの生産を行い、年産5,000～15,000トンの規模を目指す。原料の樹種、含水率の管理を特に重視し、スギ、ヒノキを主原料とする。

バイオマス発電事業では、6,500kWの発電を目指し、うち700kWを所内で使用し、5,800kW相当を

四国電力に売電する。受け入れ燃料としては針葉樹だけでなく広葉樹の活用も目指す。

林野庁ガイドラインにより、原料の由来により売電時の買い取り価格が異なる。間伐材等由来の場合は¥32/kWhであり、製材等残材由来の場合は¥24/kWhとなる。この他に建築資材廃棄物由来では¥13/kWhであるが、この事業では前二者のみを受け入れ燃料とし建築廃材は扱わない。その場合、燃料の供給を行うに際し事業者認定を受け、適切な分別管理を行うことが求められる。さらに、原料の由来に関して伐採段階からの証明の連鎖が必要となる。

[2014年5月20日(火) K-HALL]

## 2.12 「精査の必要性－木質バイオマス発電事業における実態から－」

地域連携センター長  
永野正展・教授

グリーンエネルギー研究所を設立し、平成26年1月から宿毛市において発電所とペレット製造工場を併設するプラントの建設に着手した。この間の、事業実施のプロセスでの経験を通して事業関連事項に関する「精査の必要性」ということについて報告する。

第一に、原料の状態、とくに水分率によって年間の燃料必要量に大きな差が出るということである。この見積もりが甘いためにわが国の計画中の発電所の多くでは燃料の不足が生じる可能性が高い。具体的には、投入時に2,500kcal/kgの燃料で、6,000kWの発電では(発電効率22%と仮定)9,348kg/h、71,800ton/Yの燃料が必要だが、一般的な入荷材(水分量50%程度)では1,900～2,000kcal/kgであるので、12,300～11,686kg/h、94,400ton/Yの燃料が必要となり、水分量の差だけで年間では18,000～22,600tonもの燃料量の差が出る。発電所の立地条件によって、調達材の樹種が変わることも考慮しなければならない。例えば、ある事業者の計画では、年間の燃料必要量を70,000tonとしているが、上記の差分で30,000tonの燃料が不足し、@8,000円/tonで2.4億円の燃料費の増加が予想される。また、この事業者はすべて未利用材(¥32/kWh)で計画していること(森林・林業の現況から100%未利用材使用はありえない)から、一般材(¥24/kWh)との比率が50%になれば販売電力収入が1.6億円程度の減収となることで、事業の持続性そのものが問われることも起こり得る。

第二に、資金調達に関する精査の必要性である。

今回のプラント建設計画では建設費 40 億円、必要運転資金 5 億円の合計 45 億円を調達した。その際、ふたつのシナリオがあった。ひとつは補助金を 18 億円もらい残り 27 億円を市中調達（借金）するというもの。もうひとつは新たな政府支援策に乗って 30 億円を 20 年間の無利息融資とし、のこり 15 億円を市中調達するというもの。

一見、前者の方が得のように見える。実際、県からの指導で前者のシナリオとせざるを得なかった。しかし、補助金はその年度の収入に計上され、その分も含む法人税が課せられるため、翌年にはすぐに現金不足となり倒産に至るケースもある。また補助金相当額を減価償却資産から減額する処理では税込利益が増加し課税額も増え、20 年後においては、前者の返済額および税額等の総額は後者の無利息融資方式によるそれを上回る結果となる。さらに、補助金を入れるということは用途だけに止まらない範囲での縛りを覚悟しなければならない。つまり、税額その他も見込んだ精査が必要ということである。

原料調達については、補助金漬けの森林組合では生産性も低く、縛りも予想されるため、計画段階から組合外の民間生産林業者を組織化し、広葉樹林の活用や、国有林の活用なども図ることを念頭に置いていた。既に燃料の安定供給が十分可能な立木を地域の人々の理解と協力によって確保している。地元の若者たちによる新しい伐採搬出起業の支援にも取り組み、幡多地区 7 つの森林組合の年間生産量を超える目標で、新会社の立ち上げに協力している。

資金調達については、平成 23 年後半から金融機関に対するアプローチを始めたが、当初、四国銀行では全く相手にされなかった。後に人脈をたどって、産業革新機構、日本政策投資銀行、みずほ総研、みずほ銀行などへの働き掛けを経て、平成 25 年 8 月ようやくみずほ銀行を中心とするシンジケートローンの組成に漕ぎ着けた。この段階では四国銀行もようやく参画し、四国銀行は地方銀行としては格別の事業融資を行ったという実績で金融庁から表彰されたというオチまでついた。なお、融資審査前の第三者機関評価においては、資本金 5 千万円の会社（グリーンエネルギー研究所）が 2 千数百万円の評価費用を自腹を切って払ったのである。

事業を進める上では、様々なリスクがある。① 工事完工リスク、② 工事遅延リスク、③ コストオーバーランリスク、④ 性能未達成リスク、⑤ マーケットリスク、⑥ オペレーティングリスク、⑦ 許認可リスク、⑧ 災害等リスクなどで、これら全てに適切に対処することが必要である。

[2014 年 5 月 20 日（火） K-HALL]

## 2.13 「地域の情報化から小水力までの 10 年間」

地域情報化サイクル研究室・室長  
菊池豊・教授

インターネットはロックにたとえることができる。すなわち、自由かつ公平・平等の空間であり、権威を嫌う。

自身の生き立ちにまで遡って、自らの自由思想形成の背景を示す。

小学校の頃ラジオ組み立てに目覚め、中学でロジック回路の制作に没頭し、高校ではアマチュア無線と、PC の設計制作に実績を残した。アマチュア無線では、交信成果を競うコンテストで優勝したが顧問からは疎んじられた。PC はディスプレイを粗大ゴミから拾い出すなどして自作した。

高校のときから北大の青木研究室に入入りし手製モニタ（原始 OS）を開発させてもらい、そこで大学の知と設備に驚愕した。北海道マイクロコンピュータ研究会に所属し、「ハードウェア乗除算器の設計と製作」という人生初の論文投稿を行った。

大学は北海道からの脱出を目指し、一浪を経て、大人にあれこれ取り沙汰されることのない無名の東工大に入学。片山研究室に所属し、おもに計算の原理を追求した。博士論文では、計算の基礎となる「項書き換え系」について独学でものにした。独学ゆえ審査委員会で評価できず、その分野の専門家である外山芳人教授のインタビューを受けることとなったが、無事評価を得て博士となった。

大学在学時代は、1984 年に東大、東工大、慶応大を結んで JUNET の実験が開始され、それが発展しつつあるという、わが国のインターネットの黎明期であった。

学生手作りのマスターキーを持って、夜な夜な他の研究室に入り込み、ビル全体のネット構成を変更するような LAN のメンテナンスを行ってきた。しかし、端末は勝手に増えたり減ったりするため、メンテナンス作業には果てがなく、誰かがやらなければシステムは使えなくなるにもかかわらず、やったところで業績にもならず報われないという事態に直面した。

当時、インターネットはそもそも研究対象とは認められないものであった。それをあえて学問的な研究対象として認知されるように研究仲間を募り、研究としての切り口を提示した。

インターネットの仕組みは、情報をピースに刻んでバラバラに配送し、受取先で個々のピースを元の

情報に復元するというもので、途中の経路は宛先だけ見て次に転送するという、それ自身は単純なものである。しかし、この仕組みによって自律、広域、分散という自由が具現化される。ただしこの自由を安定的に実現するには、性能もバラバラで管理ポリシーも異なるネット間の接続や、適正費用分担など、難しい問題が多々ありそれゆえ研究が必要とされる。

工科大が設立された平成9(1997)年はインターネットの発展初期にあたる。<sup>1</sup>

インターネットは地方の情報辺境への福音かと期待されたがそうはならなかった。物理的な高速通信回線は都市部の大手プロバイダー間に集中し、これを元売りで見れば、この下に仲買に相当するプロバイダーが従属していて、さらに下に小売りに相当する地方の事業者が各仲買に従属するという階層によって、回線のツリー構造が形成されている。したがって、末端から隣の末端に接続するにも、一度は中央を経由しなければならない。地方をフラットに繋ぐネットワーク構造ではなく、中央集権型のツリー構造であって、これはそもそもインターネットの自由の理念に沿わない。

そこで、平成9年頃から広域分散型のIX(Internet eXchange point:回線間の相互接続ポイント)の共同研究を進め、この研究成果で平成15年度の情報処理学会の論文賞も受賞した。さらに、自ら商用の地域IXを設立し、ツリー構造の末端同士を繋ぐことにまで踏み込んだ。それが平成16年に設立した有限会社ナインレイヤーズである。

しかし、顧客と見込んだ地域プロバイダーは撤退し、県庁も離れ…で、当初の企画は挫折し、生きていくための営業品目ばかりで「ぜんぜんロックじゃなくなってきた」。

そこで、仕切り直しに取り組んだのが、県内の高等教育機関を横に繋いだ「高知学術情報ネットワーク連絡会」である。各組織の共同作業により、安くて早くて冗長性も確保した回線網を確立した。

さらに平成25年度、岡村健志氏を代表にSCOPEの補助金を受け、この回線網に人為的に障害を起こし、災害時にも冗長性が機能するかどうかをテストすることにした。平成26年1月5日にネットワーク防災訓練というべき切断実験を行い、概ね機能することを検証した。

通信の自由化をめざし電気通信事業法が制定さ

<sup>1</sup>菊池教授はこの時すでに東工大から高知工科大学準備財団に移籍し、開学前からの工科大のネットワーク環境の構築に参画している。

れたのは1985年のことであり、実質的な自由化が実現するまで四半世紀を要した。そのアナロジーで行くと、エネルギーの多様化をめざす一連の法律は制定されたばかりであり、電気の自由化が実現するにはまだ時間を要するであろう。

小水力発電はその一部を担うものだが、必ずしも小規模とはいえない。小水力発電の目的のひとつに地域の資源(水の位置エネルギー)をお金に変える売電がある。そのお金を山や川の涵養に投じて地域の再生をめざすのである。

小水力発電の課題を総合的に扱うために地域小水力発電(Communal Hydro Energy = CHE)株式会社を設立した。CHEでは地域主体の発電事業会社の設立支援・運用サポートを行う。現状は、適地選定・可能性調査などの受託を行っている。

人にとってのしあわせとは成長することであろう。地域のしあわせはイノベーションにあるといえよう。それを阻害するものとして、補助金は最悪の仕組みである。その点、地域の頑張りに対する褒美という形をとるFIT(固定価格買取制度)は評価できる。

世の中は分業で出来ており、対面するサービス提供者の背後にある仕組みは、それがいかに問題を抱えていようとも普通は見えないものである。そこで、見えない仕組みに身をゆだねるより、自分でできることは自分でする、地域でできることは地域で実施するという価値観を提起したい。たとえば、できることの総和を求めるような評価尺度が考えられる。自分でできることは1とし、他人ができることは0から1のどこかに定め、間接度が累積する場合はその積をとる(間接度が増せば0に近づく)というものである。

[2014年6月18日(水) K-HALL]

## 2.14 「地震津波など大規模災害に対応する大学の役割」

統合減災マネジメント研究室・室長  
甲斐芳郎・教授

災害への備えには、過去の災害に学ぶ、実験をする、解析手法を整えるなどの「現象の理解」がまず考えられる。次に、外力の想定、応力解析、避難シミュレーションなど「事象の予測」が考えられる。さらに、基準策定や、工学的な工夫、行動訓練、行政計画などの「対策を講ずる」段階が必要となる。しかし、これらのいずれのステップも、大学以外に、建築等の事業者や市民や行政がそれぞれ主体となっており、大学固有の役割とは言えない。

工科大では、3.11東日本大震災の直後から、自治体がより良い対応を取るためにどのような情報を提供すべきかということを経験と考へ、勉強会などを主催してきた。以下、その経緯を時系列で示す。

平成23年4月7日－11日。地域連携機構の中田愼介教授と、インドネシアから社会マネジメントシステム研究センターに留学中であったハルクンティ女史とで、福島、仙台、石巻などの震災直後の現地視察に赴いた。

平成23年4月27日。東大地震研の堀宗朗教授を招き、岡村甫理事長、中田教授、那須教授、甲斐教授など少人数で、堀教授の統合地震シミュレーションを中心とするシミュレーション手法の勉強会を開催した。堀教授から提供されたシミュレーション画像は、後に平成25年11月から12月にかけて高知さんさんテレビで3回にわたり放送された高知市の南海地震対応の広報番組でも紹介されることになる。

平成23年5月13日－15日。甲斐教授自身も仙台からいわきにかけての現地調査に参加した。

平成23年6月21日。東大地震研の古村孝志教授を工科大に招いて津波勉強会を開き、県関係者なども含め約100名が参加した。古村教授は、南海トラフ4連動の地震が起きるとすれば過去の大地震の記録などから見てもその津波波高は増幅される可能性のあることや、阪神淡路大震災では建物の倒壊が大きく生死を分けたことなどを紹介した。

平成23年9月2日。津波勉強会の2回目として長岡技科大の丸山久一教授を招き、東日本大震災における土木構造の被害等について報告してもらい、この会にも約100名の参加を得た。

平成23年10月14日－15日。日本地震工学会の津波検討委員5名が工科大、県庁などを訪ね高知県の津波対策を視察した。

平成23年11月7日。開学記念特別講演として「地震・津波防災の最先端」をテーマに、東北大・今井健太郎教授、東大・堀教授、工科大・甲斐教授がそれぞれ講演を行った。

平成23年11月14日。津波勉強会の3回目として日大の野村卓史教授を招き、少人数で数値流体解析法の基礎と津波シミュレーションについて検討した。

平成23年11月21日。地震・津波防災研究グループ勉強会として、東大の磯部雅彦教授を招き、海岸工学から見た東北大震災津波について講義を受けた。県庁土木部、民間土木コンサルなども含め約

100名が参加した。

同日、引き続き、学内サイエンスカフェにて磯部教授に津波の理論や防災などについて講演してもらった。

平成24年4月にはこれまでの招待講演者などをメンバーとし、中田教授を代表とするプロジェクト体制が整い、平成26年3月まで活動を行うこととなった。同時に、高知県庁関連部局の課長、須崎市、中土佐町、黒潮町の各首長、工科大の岡村理事長、中田教授、那須教授、甲斐教授、さらに東大の磯部教授、堀教授、目黒教授を加えた「高知県地震・津波対応検討委員会」が発足した。このうち自治体関係者は平成25年には沿岸部19市町村の実務関係者にまで拡大した。

平成24年5月29日。第一回高知県地震・津波対応検討委員会が開催され、那須教授、目黒教授が講演を行った。目黒教授は阪神淡路大震災の被害分析から建物の倒壊が火災延焼とも結びつき死者の大半を占めていることなどを示した。

平成24年7月18日。第二回高知県地震・津波対応検討委員会が開催され、磯部教授、堀教授、那須教授が講演を行った。

平成24年11月22日－23日。東大の磯部教授が高知県海岸部を視察し、これに市町村防災担当者なども随行した。

平成25年4月2日。第三回高知県地震・津波対応検討委員会が開催され、目黒教授、那須教授、甲斐教授と高知県庁危機管理部の北川尚副部長が講演を行った。

ここで那須教授は、防災マネジメントの目的を人的被害の最小化、迅速な復旧などとし、具体的な効果目標を、初期被害の最小化、被害拡大の最小化、復旧の迅速化の3点に絞ることを提起し、さらに目的に沿った施策体系をロジックモデルとして示した。

平成25年7月19日。高知県地震・津波対応検討委員会の下でのワーキングセッションとして、東大の目黒教授を招き、県庁危機管理部、高知市、須崎市、中土佐町、黒潮町の防災担当者として防災マネジメントの方法論について勉強会が行われた。

平成25年10月7日。第四回高知県地震・津波対応検討委員会が開催され、東大の堀教授より、県庁ならびに沿岸19市町村防災担当者に対し、津波避難シミュレーションについて提示された。平成26年度からは検討委員会としての活動は終了し、検討会の主旨は、既に始まっている各自治体などの取り組みについての情報発信、情報交換にシフトした。

平成26年6月13日。第一回地震・津波検討会として、県庁、自治体、大学関係者間で経過報告などが行われた。那須教授からはロジックモデルから施策への展開までの詳細な事例が示されたが、これは各自治体による独自の課題分析のひな型ともなったものである。

高知県では平成25年6月に「高知県南海トラフ地震対策行動計画」を策定し、県庁HPなどでも情報公開を行っているが、この行動計画にはこれまでの検討会での結果も踏まえて、実効性の高い具体策が盛り込まれており優れた内容と評価できる。

また高知市でも地域防災計画を策定している（本報告の時点では「平成26年度修正案」の段階で議会承認を経て確定してはいない）。この計画も、基本方針のもとに体系化された項目ごとに実施主体を指定している点で優れた内容である。しかし、高知県が行動計画を示しているのに対し、市の計画は基本計画にとどまり行動計画までには至っていない。そのため、県の行動計画に対応する市の具体的な行動計画が県の計画にフィードバックされないという難点がある。

今後は、各市町村が、県のひな型に沿って独自の行動計画までを策定し、それを県にフィードバックするようなプロセスが必要となる。

[2014年9月11日（木） K-HALL]

## 2.15 「地域の交通インフラに関わる10年間の成果」

地域ITS社会研究室/地域公共交通研究室・室長  
熊谷靖彦・教授

1971年に阪大の修士を出て住友電気工業（株）に入社した。1973年から道路交通システムに従事し、通産省が行った自動車総合管制システム（CACS）では経路誘導などの通信部分を担当した。自動車交通情報通信システム（VICS）にも携わり、1995年にはVICSセンターの立ち上げに関わった。1998年からITS America International Fellowとしてワシントンに滞在し、2003年4月に東大の桑原雅夫教授からの勧めで高知工科大学に着任した。

高知は全く初めての土地で、また、企業から大学へ移ったことでカルチャーショックを感じることも少なくなかった。

初年度は大学見習いを務め、前々年度からの国交省による寄付講座を引き継ぎ、平成16（2004）年4月から地域ITS社会研究センターを立ち上げた。

国交省からは地域ITSを立ち上げてほしいとの思い、桑原先生からは大学にITSを根付かせてほしいとの思い、県庁からは県にとって役立つITSをとの

期待、そして岡村学長からは独立採算可能なセンターをという要請などもろもろの思惑を背景に、自身としては「少しでもITSが実地で役に立てば、若い人がITSを通じて国際的に通用すれば」という思いで活動を始めた。自分のアイデンティティは、企画・開発能力、調整能力、人脈、経験、金勘定能力にあり、基礎研究能力にはさほど重きを置かれていないものと割り切っていた。

当初意識したことは、まずは地元を尊重し場合も相手先に出向く、コスト意識をもって短期決戦で結論を出すなど実践を重視しつつ、大学らしく論文実績、知財等も軽視しないということであった。

研究センターの運用では、まず目標の設定とその実行のための工程・費用の管理を重視した。プロジェクトごとに管理者を定め、受託交渉などの営業も担当させ、費用使用の共通ルール化を図った。さらに、独自に事業評価基準を策定し、この自主評価をもとに次年度継続や給与交渉を大学と行ってきた。知財をもとにロイヤリティを得ることも行い、活動の方向は脱東京、親高知を心掛けてきた。

高知県のITSで典型的な失敗例が、某電機大手が製作した駐車場案内表示板で、野晒しITSと言っている。おそらく現場の実情を知らない人たちが技術主導で進めた結果であり、コストがかかる割にメリットが少ない。同様の失敗は、ODAによって作られたアジアの交通管制システムについても見ることができると。

これに対して全く逆の発想で目指したのが、地域固有のニーズに根ざした「KUSANONE ITS」である。保守のコストや運用体制まで考慮し、ハイテクのみに依らずローテクも取り入れたハイテキ（適）技術を採用し、地域社会の改善に実効を上げることを目指す。元は草の根ITSであったが、最近ではKUSANONE ITSと表記し、国際学会でもコンセプトをそのままアピールしている。

KUSANONE ITSによる地域活性化のビジョンのもと、地域ITS八策を建て、平成20年までの5カ年での達成を目指した。

高知県の道路交通の問題は、中山間交通や高齢者事故などの過疎高齢化に関する課題、狭隘道路や公共交通不足などのインフラ不足に関する課題、そして、台風、よさこい、お遍路などの一時的事象に関する課題に大別される。これらに取り組むためのITSの指針は、第一に実用化を大前提とし、第二にニーズを最優先し、第三にとにかく低コストということである。そして第四に、主役は現場で、我々大学は潤滑剤という産官学共同のオープンな取り組

みが不可欠ということである。具体的には大学は、道路管理者と施工企業との間に立って、仕様の具現化に努め、実用開始後は支援に徹するということがある。

これまでの成果について紹介する。

狭隘道路で対向車の接近を警告する「中山間道路走行支援システム」は、県内はもとより県外でも数十カ所に設置されている。

「道路表示板 KL シリーズ」は、県外企業独占で高額を要した表示板システムを県内企業の育成により低額化したもので、県内数十カ所に設置されている。技術的に難しいのは通信部分であり、その点は菊池教授の協力も得た。

「ノーガード電停」は最初高知に来て驚いたもののひとつだが、夜間照明を施すなどの安全対策を数カ所の電停で行い、確実に安全性の向上に寄与した。

「Chi-Bus」というのは、バス運行状況をバスからの微弱無線で停留所に表示できるようにしたシステムで、高知のようにバスの本数が少なく発着が不確かな中では、8割以上の顧客から好評を得た。この評価については世の中でよくいわれる二八の分布比で、8割が満足しても残り2割は必ず不満を見つけ出す。とすれば高精度の評価は不要ともいえる。

今後計画中の企画について紹介する。

「カーブミラーの高度化」として、カーブミラーと自動車接近表示板との組み合わせを考えている。これまで実証試験を行ってきた「K-Cle」を、非接触充電による電動自転車に加えナビゲーションも装備したシステムとして実装運用することを目指す。

その他、「オフライン・バス・ロケーションシステム」、「道路監視用の CCTV の多目的利用」、「VICS を応用した緊急情報提供システム」、「高齢者向け地域限定免許」、「一方通行道路の逆送対策」などのアイデアを実現しようと考えている。

これまでの成果のうち、KUSANONE ITS の拠点化については、国内学会や ITS 世界会議などで発表を行ってきたほか、「ゆずりあいロードシステム」の他県展開などが実現している。

またこれまでの成果を地元企業も参画した市場創造という観点から見ると、高知県の事業として10年間で約9億円の発注が行われた。さらに、安価なシステムで実効性が発揮できたことからすると、県財政にとって大きな経費削減効果があったともいえる。

当初企図した草の根 ITS 八策の達成度を5カ年経

過後の平成20年時点で自己評価したところでは、Made-in Kochi の全国発信で100%、ITS 専門家の育成で90%など、各項目とも70%以上で、総合で82点と採点した。

その他これまでの経験から思うことなど。

大学の存在意義は、全体を見通した客観的な立場で最適な技術・ノウハウを出来るという点にある。

機能に見合う妥当な価格を決める際、機能を決める人と、仕様を決める人が別であることが多いため、仕様優先でオーバースペックの高価格になることが多い。

高知における ITS とは、道路行政の視点からは緊縮財政下に有効な手段であり、交通行政の視点からは高齢者の安全交通を支えるものであり、県公共交通の視点からは経営の効率化に寄与するものといえる。

公共交通についてはもともと素人であったが、いったん行政の委員長を引き受けてからは次々と自治体から依頼が続いた。いまは新たに発足したとさでん交通(株)の技術顧問も引き受けている。

高知は遅れた県で Late-comer Benefit を享受できる反面、過疎高齢化では先進県でもある。マイナス面をプラスに変える発想を持ってばいずれフロントランナーともなれよう。

仕事から得た金言をいくつか。

“No”の理由はいくつでも作れる、まずは“YES”、“No”は最後に！

良識人が壊し、変人が作る。奇貨居くべし！（研究室に在籍した4名の若手もある意味、奇貨であり、それぞれ立派に巣立っていった）

みんなで渡れば失敗する。正論は無視し、我が道を行く！

人は OJT で育つ。ほとんど任せて口は出さない！100点を目指し、やらないより、60点で良いから、とにかくやる！

継続は力。ブレない、馬鹿の一つ覚えが結局残る！

これまで10年間で総額4.3億円の研究費を稼ぎ出し、実運用システムを10件実現した。論文もほぼ年10件生産し、特許も2件登録となった。毎年のように表彰もされた。地域 ITS 社会研究センターを立ち上げた際の各方面からの期待には概ね応えることができた。これからもまだ、青臭いが、感動のある仕事を続けていきたい。

[2014年10月21日(火) K-HALL]

## 2.16 「会計と地域連携」

財務会計研究室・室長  
村瀬儀祐・教授

ノーベル経済学賞を受賞したアメリカの実験経済学者バーノン・スミスは2008年の“Rationality in Economics”の中で、経済行動における2つの合理性の概念を提起している。そのひとつは Constructivist rationality と呼ばれ、建設的提案者が示す理論レベルでの合理性である（以下では「理論的合理性」と表記する）。この合理性の枠組みでは、個人行動をモデル化し、その総和のパフォーマンスが最適となるよう社会システムが設計される。もうひとつは Ecological rationality と呼ばれ、過去の歴史文化の中で形成されてきた社会の生態系としての合理性である（以下では「生態的合理性」と表記する）。この合理性の枠組みでは、経験・実務を通して制度化されてきた規範が個人の行動を規制する。そして、バーノン・スミスが主張するのは、提案者のアイデアとして示される理論的合理性は、そのアイデアが用いられる現場における生態的合理性との協働、すなわち生態的な適合性の評価がなくしては成り立たないということである。

バーノン・スミスは事例として FedEX の成功例をあげている。FedEX の物流モデルの根幹は、ハブ・アンド・スポーク構造によって航空機などの空荷運送を最小化し、固定費負担を削減することにある。FedEX の創始者フレッド・スミスは、イェール大学の経済学部生のころ、このハブ・アンド・スポーク構造による物流ネットワークのアイデアをレポート提出したが、教授からの評価はCであった。これはいわば理論的合理性のレベルである。ところがフレッド・スミスは実際に有志を募って、メンフィスにハブを作って物流事業を始め、これを成功に導いた。すなわち、理論的合理性を生態的な適合性という観点から実際にテストし、現実社会においても合理的に成り立つことを示したのである。

建設的な提案は、もし?という着想から導かれる。たとえば、フレッド・スミスは「もしハブ・アンド・スポークのシステムを用いれば、翌朝配送ができるのでは?」と考え、これが FedEX の実現につながった。また、ウォルト・ディズニーは遊園地に娘と行った時、大人が退屈している姿をみて、「もし子供と大人も一緒に遊べる場所があれば?」と考えた。ディズニーランドの誕生である。またウォールマートの創業者サム・ウォルトンは「もしレジスターを在庫システムにつなげればコストの削減ができるのではないかと?」と考えた。これらの着想は、現実

社会の様々な構成要素—自然、金融、組織、交通、情報、文化、慣習、制度、実務 etc.—が織りなす生態系の中で有効性が検証されて初めてビジネスのイノベーションとして成立する。

会計研究の中から、理論的合理性と生態的合理性との関係について以下、考察する。

「会計」は英語では account で、「説明」と同語であるが、会計は特定の人が発明したものではなく、過去の取引の裏付けを「説明」する記録として自ずと生じてきたものである。古くは、紀元前1世紀ころのメソポタミアのウルク王朝の遺物として、ビールの製造を巡る商取引を記録した粘土板が出土している。また、わが国では大福帳に取引先ごとの掛け売を記載し、盆暮れに決済する仕組みであった。このとき「付けにする」という言葉が使われ、そして決済が終わったら線で消すため「帳消し」「棒引き」という言葉が使われた。「付け」はドイツ語でも an-schreiben（書く）という似た表現が使われ、「帳消し」は英語では write off と言われる。つまり、会計は証拠文書を介在させて取引当事者間の信頼を築いていく行為ともいえる。このことを15世紀の数学者ルカ・パチョーリは「会計をたびたびすれば、友情が続く」と記している。

昔ながらの会計は、無数の建設的提案が現実社会での生態的な適合評価を経て定着してきた。これに対し、近年、生態的な適合評価を経ずに、世界統一の会計言語を創ろうという動きがある。それは、世界統一言語 에스ぺラント を創ろうとした動きとも通じる。しかし、そもそも国際会計基準で使われている用語の解釈自体に国の文化風土に応じた幅があるため、理想の会計言語は成り立たない。具体的な例として、probable と possible という2つの概念がある。日本語ではこの差を的確に示す訳語がない。かつて、夏目漱石は英文の授業で「私はいま諸君の目の前で逆立ちすることは possible であるが probable ではない。」としてそのニュアンスの差を示したという。国際会計基準では、例えば資産は将来のキャッシュインフロー効果を probable に持つもの、また負債は将来のキャッシュアウトフロー効果を probable に持つものなどと定義される。しかし、会計士の probable に対する扱いはドイツでは厳密で、イタリアでは緩いといった差がある。概してラテン系の国々では probable の解釈幅は広い。つまり、世界統一会計は、実務的な検証に耐えては使えない。理論的合理性だけではどうにもならないということである。

次に、地域連携研究に対して、理論的合理性と生

態的合理性の関係を当てはめて考察する。

地域連携研究は、本来、理論的アプローチと現実的アプローチとの双方のバランスの上に成り立つものである。ところが、この2つがともすれば分離する傾向がある。すなわちひとつの極端では、理論レベルでの合理性評価に終始して、現実社会への適用は考慮しないモデル研究が行われ、他の極端では、例えば限界集落論がただ現象を記述するだけの無力な論であるように、建設的な提案を伴わない記述研究が行われる。他所には地域協働学部というような構想もあるが、理論的枠組みとして何を教え、現実社会への適用において何をどう評価するのかということが明確にされないかぎり、中途半端な試みとなろう。

これに対し地域連携機構の各研究室のこれまでの実践事例の数々は、まさに理論的合理性にもとづき構想されたシステムを、現実社会に適用してその生態的合理性を検証し、さらに理論枠組みにフィードバックさせるという、理論研究と現象研究の両面をバランスよく往き来する研究であったと評価できる。

次に、地域連携研究が、財務会計的な視点からは地域における価値の創造であるべきことを示す。

一般に経営財務プロセスとは、(1) お金を調達し、(2) お金を投資に振り向け、(3) 資産を売り上げに変え、(4) 売り上げを利益に変えるという過程である。この過程により資本コスト以上の利益を上げたとすれば、価値を生み出したといえることができる。つまり投資とは価値を創造する活動である。

高知県の地理的特徴は、標高2千メートル近い山の頂から海岸線までがわずか60kmの幅に詰まっていて、さらに太平洋の深海部も近いことである。平野部は狭く量産には不向きだが、地形の多様性を活かし、観光、民宿なども含めた多様な「山業」「海業」「里山業」などを創造することが可能である。そのとき、山や海は、地域を閉鎖的に隔てるものではなく、むしろ、山の幸、海の幸を通して他地域と繋がる契機となる。このようにみると高知は投資の可能性が大いにある地域といえる。

ところが高知県の経済社会の現状生態は価値創造とはまるで逆向きのものとなっている。その最たるものが補助金漬けの体質である。補助金は投資による価値創造とは逆行し、消費にのみ振り向けられる。時には産業保護、中小企業保護の名目で社会保障的に「生産しないこと」にも充てられる。また国や自治体の縦割りの施策と連動し、新たな価値創造を阻害する。財務会計的にも、補助金がいき

なり収益に計上されることで、補助金がなければ会社が存続しない構造を作り出す。また、補助金獲得のマーケティングまで発生し、補助金をめぐる不正も生まれる。高知県の生態では地域産業保護、中小企業保護の規範が官製談合を産み出す温床ともなっている。

地域連携研究では、こうした現状を乗り越え、地域において価値を創造することが重要である。言い換えると、財務会計的な手法により、投資に対する利益という形で地域における価値の創造が検証できるような実践的研究が望まれる。

理論的合理性と生態的合理性の接合の事例として、自らが生協理事長として関与した高知工科大の生協食堂設立からの経営過程について紹介する。

生協食堂が設立されたのは2011年12月5日で、それまでの学食は「日本にない」ほどサービスの質が低かった。これに対し、建設的な提案として起案されたのが生協組織による食堂経営である。そこには2つの関門があり、ひとつは組織登記に厚労省、自治体の承認をとりつけることで、そのための1,400名の署名獲得などを1カ月でやり切った。もうひとつは、2012年4月1日までのわずか3カ月で食堂経営モデルを実現させなければならなかったということである。これも乗り切り、2014年11月現在で、平日平均客数1,432人を達成した。学生数の60パーセントが日々利用する食堂は日本にはないであろう。また、1,700万円の初期投資は3カ年で回収する予定が1年目で回収してしまった。

工科大生協の財務構造は、借入金ゼロの超健全財務構造で、寮生のプリペイドカードによる前受金が投資の効果を果たしている。キャッシュ・サイクルという点では、売掛金の回収は早く、棚卸資産の在庫期間は短く、営業負債の返済は遅くという条件を満たした良好な回転となっている。

経営戦略のポイントはリピータの獲得と増加においた。そのため「食育」のメッセージを発信しバランスの良い食事を提案した。また、飽きることのない2か月ごとのメニュー編成を心掛けている。北海道フェアや九州フェアはその例である。客を待たせない温かい食事にも心掛け、昔は冷えたサンマを食べていたのとは大違いである。

食堂経営では、過剰在庫で品質劣化や廃棄ロスを招くリスクと、過少在庫で品切れとなり機会ロスや客離れを招くリスクとの2つの背反するリスクがある。この在庫リスクをなくすための工夫や努力も行っている。たとえば小ロットでの仕入れを行うこととし、そのために仕入れ先との良好な関係を維持

するよう努めている。また、半加工状態で仕込みを止め、客筋を見てから最終仕込みに回すようにし、ロスを防いでいる。野菜はカット野菜を仕入れ、調味料などとは違う材料管理を行っている。

また、食堂マネジメントには学生委員会も参画している。この学生委員会が、行列待ち時間の短縮のための調査を行い、給湯器の追加、レジ台数の追加、箸・スプーン置場のレジ脇への移動など、具体的な対策も講じてきた。さらに、待ち行列の人数、滞留時間について実測し、こうした対策による具体的な成果を数値として示した。すなわち、マネジメントの手法により、待ち時間の削減という具体的な価値の創出を、計測可能な形で明らかにした。建設的提案と現場検証とがマッチした成功事例と位置付けることができよう。

[2014年11月21日(金) K-HALL]

## 2.17 「脳ドックから創出される医工連携研究－高齢化社会のモビリティマネジメントと健脳ドック開発」

地域交通医学研究室・室長  
朴啓彰・客員教授

高知検診クリニックで10年にわたり脳ドックの健診を行ってきた。ここでは毎年3,000人が受診し、これまでに蓄積してきたMRIデータベースでは延べ30,000人分のデータが利用可能となっている。脳ドックは日本で独自に発展普及した予防医学分野であり、全国に246の脳ドック学会認定施設があるという世界最大級のMRI保有国となっている。ここで得られる圧倒的多数の脳データは、従来の脳研究が少量のサンプルで個人差を無視した研究しか出来なかったレベルを超えて、健常人における脳の個人差を扱う疫学的な社会脳研究を可能にした。

国内外で脳のデータベース構築が進行中で、わが国では2014年から、東北メディカルメガバンクで7万人規模の全ゲノム情報と脳MRIデータの解析を目指した取り組みや、内閣府革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)で「脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現」と題する1万人規模のデータ化が始められている。後者のプロジェクトには朴客員教授も参加している。

脳の個人差は、脳萎縮の程度と白質病変の有無に表れる。脳萎縮とは脳の中心部の脳室と脳の表面部の脳溝・硬膜下腔とが拡大することで脳容積が減少することであり、白質病変は脳の神経線維が集まった白質部の微細な動脈が死滅することで生じる細胞間隙のことである。白質病変は加齢に伴い

増加し、軽微な白質病変も含めると健常中高年者の約30%以上に見られる。高齢者では、約60%以上に見られるという報告もある。また、白質病変は高血圧・糖尿病・高脂血症等の動脈硬化性疾患によっても生じる。メタボリックシンドロームは、動脈硬化により心筋梗塞や脳梗塞のリスクを高めるものであるが、白質病変とも有意に高い相関がある。メタボの場合は、そうでない場合と比べて、約3倍白質病変になるリスクがある。このことを2007年にNeurologyの論文で示し、それが自身のその後の研究展開の契機となった。

メタボでないのに白質病変が見られるケースがあるが、これは喫煙に起因するものである(タバコを吸っている人はすぐ止めて下さい!)

高齢者において、広範囲の白質病変は脳梗塞や認知症のリスク因子であることが知られている。ところが、健常中高年の軽度の白質病変が、高次脳機能にどのような影響を及ぼすかは、ほとんど調べられてこなかった。実はこの高次脳機能が端的に表れるのが自動車の運転行動なのである。白質病変の場合、CRT運転適性検査などのマルチタスクをこなす課題で成績が低下することが実験的に明らかとなった。

そこで、2011年4月より地域連携機構の熊谷靖彦教授の協力を得て、地域交通医学研究室を開設し、脳ドックの受診者を対象に交通事故歴のアンケート調査を行い、交通事故と白質病変との関係を明らかにすることに取り組んだ。交通事故歴については、警察もデータを開示しないが、脳ドックでは検診の一環として受診者との信頼関係の中でデータを得ることが可能である。これにより総計3,930名の受診者の過去10年間にわたる交通事故歴のデータが得られた。交通事故のタイプを、駐車場での事故、交差点での事故、追突、その他の4つに分類し、白質病変の程度を、ゼロから重度まで4段階に分けそれらのクロス集計を行ったところ、交差点での事故と白質病変との間に有意な相関が認められた。白質病変の場合、交差点における瞬時の判断と動作のマルチタスクにおいて高次脳機能低下の影響が顕在化することも考えられる。この結果に、さらに性別、年齢、運転頻度なども加味した詳細な分析を行い2013年にPLOS ONEに論文発表した(10,000名を超えるデータ解析でも同様の結果を得ている)。

高速道路における逆走についても、NEXCO西日本の協力を得て、白質病変との関連を調べ、10,000名を超えるデータ解析で有意の相関性を認めている(投稿中)。

白質病変と交差点事故との有意な相関は得られても、MRI 画像による診断を全てのドライバーに適用することは現実的ではない。そこで、新たに DAT (Driving Ability Test) を開発し、脳ドック受診者 3,300 名にこのテストを受けさせ、DAT 成績と白質病変および事故歴との相関を明らかにしたうえで、DAT によって運転適性を検査することを考えた。テストは PC 画面上で一定の枠に上下左右から侵入する点の動きに対応してボタン操作を行うもので、反応の早い遅いや、点の色に対する認知、判断などから複数の組み合わせ要素を抽出するものである。その中から、事故歴と相関の高い組み合わせをあらかじめ選び、DAT 受検者がそれに該当するかを検査する。このテストは、来春から阪神高速の SAFETY ナビのサービスの一環として運転能力の自己診断ツールとして採用されることになった。

さらに、白質病変ドライバーの実車運転中の能力の低下を検証するため、東大先進モビリティセンターとの共同で、白質病変の被験者および対照群の計 33 名による実車走行試験を行った。試験監督官を同乗させ、運転中に暗算を行うというマルチタスクの負荷をかけながら、安全運転の度合いを評価する。さらに、客観的計測を行うため、車両の回転角とハンドルの回転角とを計測するセンサーによってハンドル操作の滑らかさを数値化した。この結果、白質病変の場合、ハンドル操作の滑らかさが損なわれることが明らかとなり、2014 年に PLOS ONE にて論文発表した。これは脳の変化と運転車両データを結び付けることに成功したことを意味する。ここから導かれる可能性として、運転時のハンドル操作の滑らかさの数値データから、認知症ドライバーの早期発見につながるとも考えられる。

ここまで白質病変についての紹介であったが、もうひとつ脳萎縮について紹介する。

近年、MRI データの解析技術が著しく進歩し、VBM (voxel<sup>2</sup>-based morphometry) と呼ばれる脳形態の解析法により、脳の関心領域 (ROI=region of interest) ごとの容積計算が精密に行えるようになってきた。

これにより 5,300 名の MRI データをもとに脳領域ごとの容積比と交通事故タイプとの関連性を分析したところ、たとえば空間認知に関する領域と車線変更事故との関係が示唆されるなど、特定の脳領域と事故タイプとの関係が予想される結果が出たためさらに詳細な検討を進めることにしている。

これまでの研究で、自動車の運転行動は高次脳機

能の集約であり、危険運転や事故の原因は脳の個人差に因るところが大きいことが分かってきた。いっぽう高齢化が進むこれからの社会では、高齢者のモビリティ確保は重要な課題である。これまでの交通行政のように年齢区分だけによるのではなく、脳 MRI データという客観的、科学的な指標にもとづく脳の個人差を区分基準としたあらたな制度設計が必要となる。高齢者になればなるほど個人差が大きくなるからである。こうした主張は、今年 7 月 8 日に放送された NHK のクローズアップ現代「運転し続けたい～高齢ドライバー事故の対策最前線～」という全国放送でも取り上げられた。

今後の制度設計に向けた具体的な提案は、現行の 70 歳以上からの高齢者運転免許講習の開始時期を 65 歳からに前倒しして、脳 MRI 計測も含め健康診断とも一体化した科学的データをもとに、個人差に応じたモビリティマネジメントを提供するということである。運転免許にも幅を持たせ、地域限定、用途限定、同乗者義務付けなどで、モビリティ維持と安全確保との両立を目指す。そのためにはモビリティマネジメント特区の指定も必要となる。高齢者にとって、自動車学校が第二の学校あるいはコミュニティセンターになるというイメージである。

ところで、脳萎縮の原因は喫煙と飲酒が大きいと考えられるが、ここで、飲酒による脳萎縮を軽減する健脳飲料の研究開発について紹介する。これは酔鯨酒造が代表となって行われるプロジェクトで、つい最近高知県の補助事業での採択が決まったものである。

飲酒による脳萎縮については多数の学術論文があり、2008 年には米ウェルズリー大学などの疫学的調査により飲酒習慣と脳容積比の減少との関係が明らかにされている。同年の厚労省研究班の報告では飲酒による死者が 35,000 人/年、社会的損失 4 兆 1 千億円/年と試算され、2014 年 1 月にはアルコール健康障害対策基本法が制定されて、多量飲酒に対する社会的認識が大きく変わりつつある。

脳ドックによる 5,300 名の MRI データからも生涯アルコール摂取量と脳容積比の減少との相関は読みとることができた。とくに脳の前帯状皮質容積の割合を、アルコール多飲者群と非飲酒者群とで比較した場合、前者においては前帯状皮質容積比が有意に小さいことが判明した。この部位は、物事を決定する際の融通性に関係するといわれており、そのことからすると高知の「いごっそう」は実は県民性ではなく、アルコール脳症による融通の利かさを示しているに過ぎないという見方も出てくる。

<sup>2</sup>voxel は volume と pixel の合成語

他にも脳萎縮が進むと、物忘れだけでなく前頭葉機能が低下し、判断力、集中力、決断力が鈍る、やる気が萎えるなど様々な不都合が生じる。

とはいえ、仕事柄仕方なく酒を多量に飲まざるを得ない業界、職種もあり、脳ドック診断の経験から、そのような業界、職種では脳萎縮が進んでいるケースが多いことにも気が付いていた。その中で、あるとき受診者から、「医者なら診断だけでなく、萎縮を直す手立てを考えて下さい」といわれ、健脳飲料の開発を思い立った。

機能性食品の効能は科学的に証明されなければならない。高血圧、メタボ、肝機能低下などそれぞれに客観的に計測可能な数値によって、これらに有効な食品の効能が示される。脳萎縮については、MRIによる脳容積の計測データが、食品の効能を量る指標となる。

飲酒から脳萎縮に至る連鎖については次のような仮説が考えられる。すなわち、飲酒による消化器粘膜の慢性的なダメージにより、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸などビタミン類の吸収障害が起き、血中のホモシステインの濃度が増加する。これが動脈硬化などを誘発し脳の血液循環が悪化した結果、脳萎縮につながるという連鎖である。ホモシステインはもともと必須アミノ酸であるメチオニンの中間代謝物なのだが、ビタミンB6、ビタミンB12、葉酸などが不足するとこれが代謝されずに蓄積されてしまう。2010年にオクスフォード大学が行った研究では、軽度認知症患者にこれらビタミン類を補填してホモシステイン濃度を下げると脳萎縮の進行を遅らせることができた。飲酒の脳萎縮もホモシステイン濃度上昇が原因なら、同様の効果が期待できる。

そこで、これらのビタミン類を含むサプリメントを開発することが一つの目標となる。実は、高知の特産であるすじ青海苔はビタミンB6、ビタミンB12、葉酸のいずれも大量に含む天然のサプリメントであり、これにさらに米麴・酒粕、レモンショウガなどを加えた飲料の開発が行われることになっている。

脳ドックではモニターを募って、アルコール摂取に対する前記ビタミン類服用の脳萎縮抑制効果についてランダム二重盲検試験を行う予定である。

[2014年12月16日(火) K-HALL]

### 3. 地域連携機構のビジョンの検証

#### 3.1 機構設立当初のビジョン

地域連携機構は設立時に、目指すべき地域社会の

ビジョンを掲げた。それは、経済発展と物質的欲望を追及してきた「20世紀型産業社会」に代わるものとして、未来の世代までが心豊かに安心して暮らし続けることができる「21世紀型社会モデル」を、全国に先駆けて高知で実現しようということである。そのために、生業基盤としての農林水産業のポテンシャルを見直し、そこに科学技術とマネジメントの成果を重ね合わせることで、従来の一次、二次、三次産業のように階層化した産業社会構造そのものを造り変えていくことを目標とした。

また、組織体制は、それまで総合研究所のもので様々な研究シーズの地域における展開を志向してきた複数の研究センターをあらたに「連携研究センター」の名のもとに個々の研究室として配置し、これらをいわば機構を構成する縦糸とみなし、その間を繋ぐ横糸として、地域の様々なニーズを構造的に把握し横断的な対応を図る「地域連携センター」を新設して配置することとした。2年後に、「社会マネジメントシステム研究センター」が機構に編入された際、縦糸、横糸のX軸Y軸にさらにZ軸を描き足し、地域貢献の実践を研究・教育システムに体系化するという新たな役割を加えることとした。

実は、わが国の大学が社会貢献や地域貢献に本格的に取り組むようになったのはごく最近のことではない。平成17年度の「我が国の高等教育の将来像」と題する中教審答申において社会貢献が大学の「第三の使命」と位置付けられたことが契機といってもよい。この後、各地方大学で地域連携を看板に掲げる組織が續々設立され、また、日経グローバル誌においても平成19年度から毎年、大学の地域貢献度ランキングを特集するようになる。その中で、本学が地域連携機構を設立したのが平成21年、さらにその前身である連携研究センターの設立が平成12年に遡るということは、わが国でもきわめて先駆的な取り組みであったといえる。

機構の個々のプロジェクト推進は、個々の研究室の主宰者の独自裁量にゆだねられた。後に、複数の研究室が共同で外部資金を獲得し、共同プロジェクトもいくつか実施されるようになる。その際、共通認識として、現場に立脚した戦略性ということが重視されてきた。

#### 3.2 機構が重視してきた「現場性」

従来、産学連携をめぐるのは、大学のシーズと現場ニーズとのマッチングという言説が流布してきた。たしかに、大学が開発した工学的技術シーズが企業の製造工程の改善ニーズに役立つというケー

スは考えられよう。しかし、地域社会の抱える課題が対象となると、このような単純な構図は成り立たない。そもそも地域社会の構成員は様々であり、しかも将来世代までも念頭に置かなら、ニーズは甚だ複雑な課題群として捉えるべき構造体をなしている。たとえば、原発立地をめぐる世代間対立の構図を想像してみればその複雑さはすぐにわかる。また、現場においては、複数のステークホルダーの利害が錯綜し、人間関係という偶発的な要因がしばしばプロジェクトの成否を決することがある。

このような地域の現場に大学人が何らかの働きかけを行うことは、現状への介入にほかならない。たとえ良かれと思って介入しても、その波紋が地域の人間関係という予想もつかない要因によって歪められて増幅し、思わぬ破綻を生じさせることもある。さらに、いつかの成功がかえって仇となり10年後、20年後の地域崩壊につながることもないとはいえない。

そこで、大学人が地域の現場に関わるに当たっては、なによりもまずニーズと称されるものの背景にある構図を見極めることが不可欠となる。ニーズを主唱しているのが、行政なのか、産業界なのか、地域住民なのか、あるいは時代の空気なのか。それを見極める眼力とともに、介入の結果についても長期にわたって一定の責任を引き受ける覚悟もまた必要となる。

第2章で見てきたように地域連携機構の各研究室の活動はそれぞれにきわめて地域の現場に密着したものである。各報告では、通常の学術的な発表では描かれることのない、現場との人間関係や、当事者としての自身の立脚点についても語られている。そこから共通して読みとれることは、現場優先の姿勢であろう。これは一見自明のことのようであるが、とかく研究者においては自己の業績を優先し、しばしば地域の課題も論文の出汁に使おうとする姿勢も見られる中では、機構メンバーの活動はむしろ大学には稀なものといえる。

### 3.3 地域貢献の「戦略性」

地域連携機構の設立時、旧来の大学人の地域への関わり方が、ともすれば短期的で、かつ介入の波紋に責任を取らないことへの批判を踏まえて、少なくとも10年以上のスパンで、紆余曲折を見込んだ持続的な介入を行うことをひとつの課題とした。

また、地域への介入に当たっては、つねに複数のシナリオを用意し周到な布石を打つことも課題とした。これも旧来の大学人の取り組みが、思い付き

にちかいシーズの地域への押し売りであったり、限定的ニーズへの短絡的対応であったりしたことへの批判を踏まえたものである。

これら長期の紆余曲折を見込んだ周到な取り組みは、戦略的アプローチと呼ぶことができる。そこで機構では「戦略的地域貢献」という概念を当初より掲げることとした。従来の工学系では土木・建築の分野が、比較的戦略性に長けている。もともと歴史文化的背景を踏まえた設計や、社会状況や時流を見極めた計画立案、資金・人材・資源の総合調達などを考慮しなければならない分野だからである。他の工学系分野では人文社会系の視点までを組み込んだアプローチは必ずしも必要とはされないため、戦略性に欠ける傾向がある。しかし、たとえ土木・建築分野であっても、大学の座学の場合にとどまっている限りは現場に立脚した戦略的地域貢献とはなり得ない。

第2章で紹介した例では、未利用有用植物の資源としての活用と、森林バイオマスによる発電と燃料生産という2つのプロジェクトを合わせた「高知県植物資源戦略」が、このような戦略性を明示的に打ち出したものである。計画意図に見合う成果は、開始から約5カ年を経過した平成26年度末現在でようやく見え始めたところであり、総合的な評価はこれからの課題である。

しかし、これまでの地域連携機構の各研究室の経験から、少なくとも次のことは言える。すなわち、大学人にとって、戦略的次元で地域と関わることは、従来の教育と研究という職業経験を越えた未踏の領域への挑戦であり、未だわが国の大学で地域貢献に対する指針を体系的に示した事例は存在しないということである。

### 3.4 地域連携機構における人材育成と「地域プロデューサー」

大学人にとって専門性はいわば権威の源泉であり、通常、学内で教育と研究に当たる限りは専門分野の主としてふるまうことができる。しかし、学外に出て地域の課題に主体的に関わろうとするときには、専門性を振り回すことは無益であり、かえって視野の狭さを露呈する結果ともなる。むしろ重要なのは、地域の様々な人々との間で対等な信頼関係を築くことである。ところが、このような幅広い人間関係の構築ということについては大学人の多くはあまり長けているとはいえない。また、それが出来るか否かは個人的な資質と経験に依存するところが大きい。

それゆえ大学において教員の中から地域貢献に適した人材を長期にわたって確保していくためには、第一に資質の見極めと、第二に経験の蓄積に十分な時間的余裕を持って臨むことが必要となる。

大学として地域貢献を考えるには、教員だけでなく職員の働きにも注目する必要がある。地域連携機構では、事務職員が、各研究室のプロジェクトの事務的支援や、イベントなどの手伝いを通して、地域貢献に固有のノウハウの習得などを意識的に進めてきた。しかし、大学職員の職能開発の一環としてこうした能力が考慮されるようになるのは、残念ながらまだまだ先のことであろう。

大学における人材育成ということでは、学生の中から地域の担い手が育つことこそ本筋である。機構の設立当初に、いずれ機構が様々なプロジェクトの現場を学生への教材として提示し、さらに地域マネジメントを学ぼうとする大学院生には、機構プロジェクトへの参加が座学の限界を超える学習の場となるという将来像を描いた。しかし、これにはまだ時間を要する。

人材育成の観点で地域連携機構が提起したもっとも根本的な施策は、平成23年度に経済産業省の委託により実施した産業技術人材育成事業の報告書において示した、専門職としての地域プロデューサーの育成ということである。少し長くなるが、以下に、その結論を引用する。

「これからの地方大学が地域の活性化に貢献するためには、高知工科大学地域連携機構の設立自体がひとつのモデルとなる。すなわち、地域への対応を教員個々に任せるのではなく、組織としてチームワークのもとに取り組む体制を整備するということである。

同時に、そのような組織の中で、地域に実際に役に立つ「地域プロデューサー」を育成することが望ましい方策と考える。

ここでいう地域プロデューサーとは、ある程度のアカデミック・バックグラウンドを持ち、地域の抱える課題を構造的に把握できる分析力と、その課題解決に必要な人材（タレント）を組織する人脈形成力、さらには裏方としてプログラムの運営を支える行動力などを兼ね備えた人物を指す。

比喩的には、映像制作プロデューサーが、人、モノ、金を工面し、監督や役者に十全の役割を果たさせることに似ている。

一般には、大学教員の評価基準は研究実績（それにとともなう資金獲得額など）や、教育実績に重点が置かれるため、地域プロデューサーのような働き

は、その他地域貢献として括られ、評価の対象とされることは少ない。そこで、もし地域プロデューサーを専業とし、さまざまなプロジェクト経験を研究対象として体系化し、さらに教育の場に活かせるような教員が置かれるとするなら、大学にとっても地域にとってもその意味は小さくないと考える。」

第2章で示した、岡村健志助教と松崎了三教授の報告は、この地域プロデューサーを論じたものである。しかし、その実現はまだこれからの課題である。

### 3.5 これからの地域連携機構の意義と役割

地域連携機構はもともと、その設立に際しては志と能力をもった研究者を集めたこともあり、第2章から分かるように、初期6年間の機構としての成果は、単純に個々の実績の総和と見ても十分評価に値する。

また単なる総和以上に、組織としてチームワークにもとづく成果が上げられたかという点についても、共同で外部資金を獲得しつつ戦略的なプロジェクト展開を図れたことが評価できよう。

もちろん、機構を通しての地域への様々な働きかけが、10年、20年の長期にわたり真に有意義なものであったかの検証はこれからの課題であり、現時点での評価はあくまで暫定的なものでしかない。

むしろこの6年間では大きな課題が見えてきた。

それは、地域連携機構は果たして持続可能な組織であるのかということである。

大学と地域との関わりは畢竟、人と人との関わりであり、組織構成メンバーが入れ替われば関わりのある様は全く異なったものとなる。企業の場合であれば、社員がどう入れ替わろうとも一定の成果が出るよう、業務の定型化が図られ、社員には組織目標に即した活動のみがいわば強制される。しかし、大学の場合は、組織構成メンバーはそれぞれが自己裁量権を持った自由人であり、組織目標などというものには元来が懐疑的な性向を有している。そうでなければ研究者とはいえないであろう。

また、個々の研究者の取り組みの責任は各人が負うべきものであり、組織が肩代わりするというのも企業と違って大学ではあり得ない。

そのような大学特有の組織原理からすると、地域連携機構に対し、それ自体が意思と機能を持った統合的主体であるかのような捉え方をすることは間違いであろう。設立当初に、シーズ展開の縦系とニーズ対応の横系との組み合わせとして描いた組織像も、現実には研究室が役割分担的に機能したわ

けではなく、各研究室の主宰者がそれぞれに縦系横系の双方向に通じた能力を発揮してきた結果、機構全体としてある種まとまりをもった見せ方ができてきたというのが実態であろう。

このような現実を踏まえて地域連携機構の将来像を以下のようにまとめることができる。

第一に、大学が今後本格的な地域貢献を推進しようとするなら現場に根ざした戦略性は不可欠であり、それを担うためには新しい専門性の開発を要するとの認識が広く共有されるべきである。

第二に、そのような専門性の中身を吟味し煮詰める「場」として、地域連携機構のような括りはなお必要である。少なくともこれまでに手がけてきた様々な試みの行く末を見届けるまで機構の存続は担保されねばならない。

第三に、機構は構成メンバーの自主、自律を原則に運営されるべきであり、構成メンバーの流動性も許容される。その分、活動水準の年変動はあっても構わないというくらい、組織としてのタガのゆるさが望ましい。

とはいっても、前進や進歩を想定しない組織はあり得ないので、第四に、機構のような共同体においては、地域の将来ビジョンを共有すること、さらにその実現に向けて努力することを構成員の最低限の規範とすることが求められるであろう。そして、そのような規範意識が受け継がれるよう、活動の履歴を歴史として記述していくことが大事であろう。

ここでいう規範意識とは、知的エリートが地域社会に対して負うべきノブレス・オブリージュと呼んでも良い。そして、これこそが「大学の社会貢献」における中核概念ではないだろうか。

## 文献

- 1) 「高知工科大学地域連携機構ホームページ (URL = <http://www.chiikirenkei.org/>)」.

# **Six Years Activities of the “Research Organization for Regional Alliances”**

**Masaaki Kusumi\***

(Received: May 1st, 2015)

Research Organization for Regional Alliances, Kochi University of Technology,  
185 Tosayamadacho-Miyanokuchi, Kami, Kochi, 782–8502, JAPAN

\* E-mail: kusumi.masaaki@kochi-tech.ac.jp

**Abstract:** In this article we describe the activities and the achievements of the Research Organization for Regional Alliances (RORA), which started six years ago, with the mission of strengthening the regional contribution of the KUT under its new form of publicly-funded university. In the section 2, project leaders of the laboratories summarized their activities describing the projects process and results, as well as their philosophy on the roll of the university in the region from their long term experiences. In the section 3, based on the reports in the previous section, we discuss the possibility of “strategic regional contribution”, the concept proposed at the start of the RORA, in which the university and its researchers are the responsible entity in charge of the future welfare of regional community.