

紀伊半島から発信するへき地学の拠点形成

1. 活動

1-1. 活動の方針

へき地学の定義は、この1年間に再度整理し、従来の単に地方を豊かにするための研究から、地方こそ、もともと、豊かな自然環境資源に恵まれ、その資源を活用した豊かな地方を実現し、都市への人口、産業の集中を避け、地方分散型の社会実現に必要な研究に目的を変えました。前回の焦点は、都市がますます発展する一方で、地方が寂れていく2極化をテーマとし、特に、地方が抱える問題を解決するために、紀伊半島を中心としたローカルな研究教育を中心に計画した。それゆえ、都市に問題があるという認識や説明が不足していたように思われる。しかし、石油高騰で明らかになったように、都市の豊かさは石油で代表されるように、安いエネルギー供給によって支えられており、エネルギー供給が止まれば、ライフライン（水道、ガス、電気）は一切機能せず、また、安いエネルギーが得られなければ、高コストに見合った生産性が常に必要で、都市は決して豊かな場所ではないことが判りつつある。したがって、地方を見直し再生する研究計画は、ローカルな研究であるが、将来の都市集中を避けるために必要な研究であり、紀伊半島を中心としたローカルな地域を豊かにする研究を波及させることは、日本全体に影響を与えることであると認識している。しかしながら、前回の申請書では、日本全体への波及効果についての説明が不足しており、その説明を加筆した。特に、へき地でも人が分散して暮らす社会の形成は、日本の将来のエネルギー、環境面から重要であることを強調した。

1-2. プロジェクトメンバー

【プロジェクトリーダー】			足立 啓	システム工学部	教授
井伊博行	システム工学部	教授	入野俊夫	システム工学部	教授
【W5-1】			【W5-5】		
江種伸之	システム工学部	准教授	川本治雄	教育学部	教授
谷川寛樹	システム工学部	准教授			
吉野 孝	システム工学部	准教授	【W5-6】		
村川猛彦	システム工学部	講師	藤垣元治	システム工学部	准教授
【W5-2】			此松昌彦	教育学部	准教授
中島敦司	システム工学部	教授	【W5-7】		
井伊博行	システム工学部	教授	本多友常	システム工学部	教授
谷口正伸	システム工学部	助教	平田隆行	システム工学部	助教
【W5-3】			宮川智子	システム工学部	准教授
谷川寛樹	システム工学部	准教授	林田大作	システム工学部	講師
吉田 登	システム工学部	准教授	【W5-8】		
和田俊和	システム工学部	教授	井伊博行	システム工学部	教授
【W5-4】			宮川智子	システム工学部	准教授

谷口正伸	システム工学部	助教	【W5-10】		
大橋昭一	観光学部	教授		木村恵一	システム工学部 教授
【W5-9】				伊東千尋	システム工学部 教授
橋本卓爾	経済学部	教授		井伊博行	システム工学部 教授
足立基浩	経済学部	准教授		稲木良昭	地域共同研究センター 客員教員

1-3. 活動経過

2007年4月6日	第1回委員会	2007年12月25日	第5回委員会
2007年4月26日	第2回委員会	2008年7月17日	第1回報告書完成
2007年6月27日	第3回委員会	2008年8月4日	第6回委員会
2007年9月11日	第4回委員会 (研究成果中間報告会)	2008年9月18日	第7回委員会
2007年12月11日	中間発表会, 講演会	2008年12月5日	和歌山大学三重大学 共同研究発表会

2. 「紀伊半島から発信するへき地学の拠点形成プロジェクト」中間報告会

■日時：平成20年12月5日（金）13:10~17:30

■会場：地域共同研究センター 1階 多目的研究室

■プログラム：

(1) 13:10~13:20 両学長の紹介, 挨拶

(2) 13:20~14:00 両大学の研究成果の概要

(3) 14:00~17:20:研究発表会

14:00~15:40 三重大学

1) 船岡正光（生物資源・教授）先生 植物資源をキーマテリアルとした新しい持続的資源循環システム

2) 原田泰志（生物資源・教授）先生 水産生物の管理と生態

3) 川口淳（工・准教授）先生 地域・建築防災

4) 前田太佳夫（工・教授）先生 風力発電, 複雑地形廻りの流れ解析

15:40~17:20 和歌山大学

●W-5-1 情報発信システム

●W-5-2 自然環境保全

●W-5-3 廃棄物関係

●W-5-4 高齢化福祉

●W-5-5 へき地教育

●W-5-6 防災

●W-5-7 紀伊半島の住環境

●W-5-8 観光資源

●W-5-9 へき地経済

●W-5-10 森林資源

3. プロジェクト活動の報告

3-1. 情報発信システム

インターネットを利用した地域参加型水環境データベースシステムの構築

江種伸之, 谷川寛樹, 吉野孝, 村川猛彦

・はじめに

行政, 学校, NPOなどが保有する水環境情報は, 豊富な内容を含んでいるにもかかわらず, 地域に分散しているため, 水環境保全(健全な水循環の維持)活動に有効利用されていないことが多い。本研究では, 実効ある保全活動を進めていくには, このような地域に分散する水環境情報を地域全体で共有・利

活用することが重要と考え、インターネットとGoogle Earth(衛星写真を利用した無料のバーチャル地球儀ソフト)を利用した地域が保有する水環境情報を共有するデータベースシステム(地域参加(協働型)水環境データベースシステムMI-KAN, <http://www.wakayama-u.ac.jp/~egusa/mizukankyuu.html>)の構築を行った(図-1, 参考資料1)。研究代表者の江種と共同研究者の谷川は、平成18年度日本生命財団の助成(環境問題研究助成)を受け、「流域内の農業活動が水環境および水辺生態系に与える影響評価(代表:江種伸之)」に関する研究を実施した。この中では、和歌山県環境管理課、南紀生物同好会、えこなびと(NPO)、田原ウェットランドの会(地元有志)など、地域の水環境保全に携わる団体に会う機会を多く得た。これらの団体と話を重ねると、多くの団体は、活動の活性化のために他団体との連携を模索しながらも、有効な方策を見出せていないことがわかってきた。また、各団体は様々な活動を通して豊富な水環境情報を保有しているにもかかわらず、その多くが組織内に留まったままで、有効利用されていない状況も明らかになった。このような経験を通して、地域に分散している水環境情報を地域全体で共有・利活用するデータベースシステムがあれば、地域の連帯感が深まり、実効ある水環境保全活動を進めていくための地域協働体制が築けると判断し、平成19年度日本生命財団の助成(環境問題研究助成)を受けて本システムの構築を行った。このような役割を担うデータベースシステムは、地域の協働意識を高めるためにも、地域全体で主体的に構築していく方式が相応しい。そこで、本システムは、インターネット、携帯電話、電子メールなどの情報通信技術を活用し、またインターネット分野で最近話題のWeb2.0の発想(多くのユーザーが参加して情報を出し合うことで、その蓄積が全体として巨大な「集合知」を形成する)を取り入れることにした。例えば、携帯電話電子メールを使って環境教育イベントで撮影した生物写真などを現場からデータベースに直接アップロードする機能を有することで、誰でも情報提供者になり得るようにした。このような地域協働型のデータベースシステムによって、データベースの効率的かつ継続的な更新だけでなく、地域における協働意識の高まりが期待できる。構築した地域協働型水環境データベースシステムは以下の3つのサブシステムで構成されている。

1地理情報解析システム

主に公的機関が所有している統計情報や地図情報などに位置情報を付加し、Google Earth用に加工するシステムである。

2携帯電話電子メール解析システム

主に地域住民や各団体から携帯電話電子メール経由で届いた情報を解析して、Google Earth用に加工するシステムである。

3情報管理システム

上記2つのシステムで加工された情報を整理し、Google Earth経由で配信するシステムである。また、ユーザー間のコミュニケーションを円滑にするために、掲示板機能や各団体のイベント情報などの記事を収集・閲覧する機能(記事収集・閲覧システム)を有している。

・まとめ

本研究では、インターネットとGoogle Earth(衛星写真を利用した無料のバーチャル地球儀ソフト)を利用して、地域の行政、学校、NPOなどが保有している水環境情報(水質、水辺生物、イベントなど)を共有するためのデータベースシステム(地域協働型水環境データベースシステム MI-KAN)を構築した。地域に分散する様々な水環境情報をWEB上で共有することを目指した本データベースシステムでは、単独組織では集められない豊富な情報を利用して、水環境の多面的な評価が可能になる。また、システムの

利用にはGoogle Earthがあればよいので、行政の環境計画、大学の研究活動だけでなく、小学校やNPOなどが実施している環境教育など、多方面での利活用が期待できる。さらに、様々な団体や個人から水環境情報を効率的に集める機能を有するため、データベースの継続的な更新が可能になる。このような地域全体の手によるデータベース構築作業を通して、地域の連帯感が深まり、真に豊かな水環境を創造するための地域協働体制の整備が進むと予想される。今後は、実運用しながら本システムの更新を続けていくとともに、できるだけ多くの地域で利用してもらえるように、積極的に広報活動を行っていく。また、本システムには、水環境に限らず、防災、観光などの地域情報全般を載せることが可能である。今後は、本システムと並行して開発している地域情報全般が載ったシステム（MapLayeredわかやま）との統合を図っていく予定である。

参考資料1 地域協働型水環境データベースシステムMI-KANのWEBサイトのトップページ
<http://www.wakayama-u.ac.jp/~egusa/mizukankyoku.html>

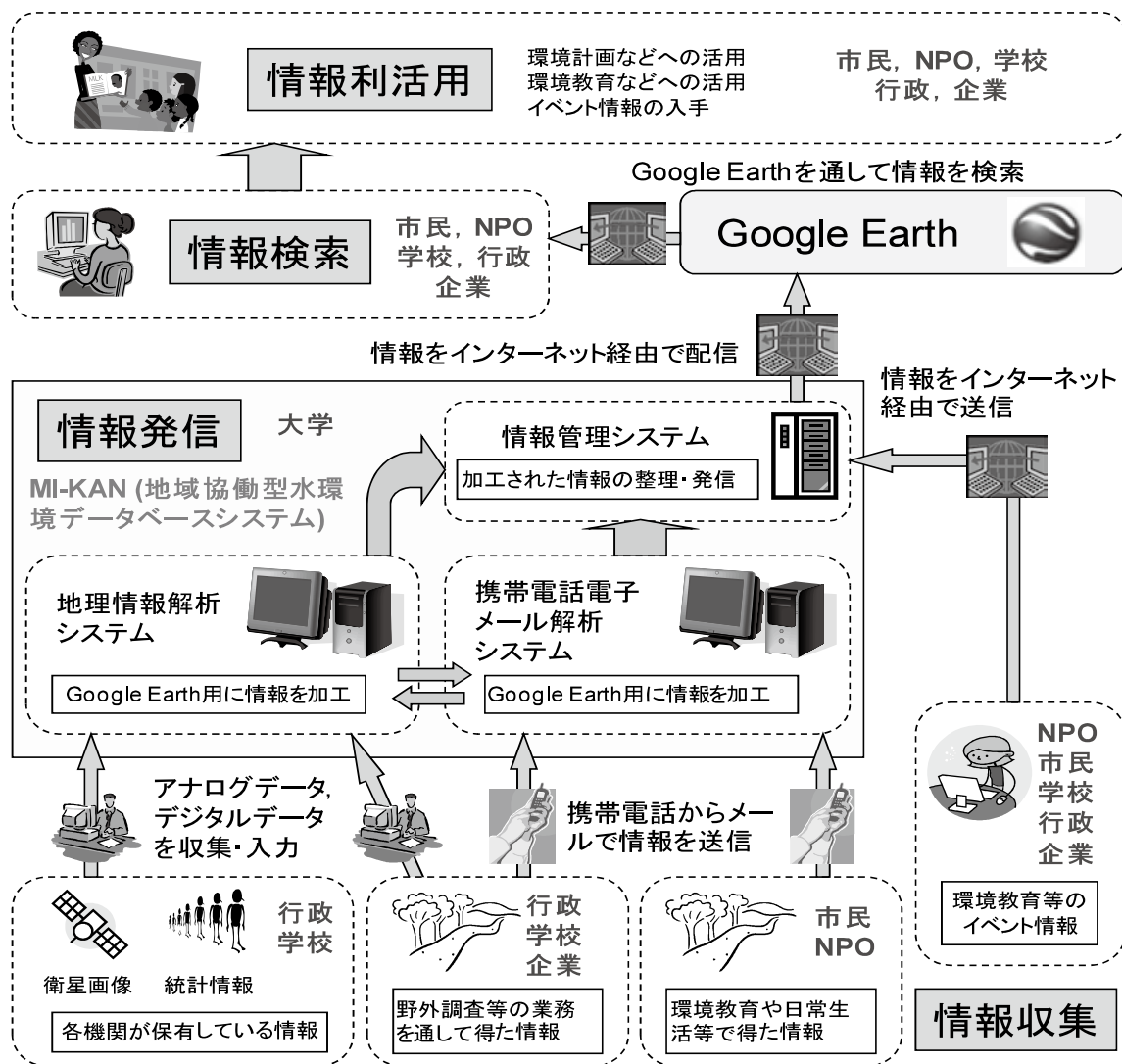


図-1 地域協働型水環境データベースシステム
 (MI-KAN)の概要

3-2. 自然環境保全

中島敦司・井伊博行・谷口正伸

(1) 紀伊半島南部の土地利用の変化と自然への影響

紀南の那智山周辺（特に那智勝浦町色川地区）、古座川についての現地調査を、期間中18回実施した。あわせて古座川では2ヶ月間滞在し、地元住民へのヒアリングを行った。また、明治時代の土地利用図から、対象フィールドの土地利用の実態の抽出を終え、次段階として昭和期、現在と土地利用の変化について整理した。さらに、特に自然度の良好な紀南の森林地域の自然景観についての調査を行った。これらの結果をもとに、現地の河川や森林などの環境と土地利用の変化の関係について検討し、今後は、環境との共生を目的とした際の、今後の適切な土地利用に方法についてさらに検討する計画である。

(2) 古座川における30年間の河川環境の変化

古座川は、日本有数の清流を中心とした自然が現存していると取り上げられることが多いが、地元住民に対して実施したヒアリングでは、皆が口をそろえて「昔はもっと良かった」と答えていた。このため、それが事実であったのかを調べる目的で、2時期の航空写真から河道の地形の変化がなかったかを調べ、その原因がなんであったのかをヒアリングから抽出した。調査方法であるが、1975年の航空写真と、2000年の航空写真をスキャンし、河道の中に見られる、瀬、淵、その中間のトロを写真上に追記した。また、河原の様子については、植生河原と礫・砂川原に区分して追記した。その結果、住民は、環境変化を現象として正確に認識していることが明らかとなった。

一方、古座川の保全に関する「個人負担金」の支払い意志額について、CVM（仮想評価法）にて調査し、他の地域との比較を行った。比較の対象とした自然地は、いずれもCVMによる意識調査の事例報告のあった、屋久島、藤前干潟（名古屋市）、横浜市の水源地、釧路湿原、札内川（北海道）、沖縄の珊瑚礁（慶良間列島、恩納村、那覇市）、四万十川を選定した。そして、それらの評価額を標準化所得指数（H17年度の値）の絶対金額に掛けて、所得を勘案した評価金額を求めた。その結果、支払い意志額は、インターネットなどでの情報が多い場所ほど高くなる傾向が認められ、自然保護に対する資金を調達する目的においては、自然地の素晴らしさを強調するだけの情報発信では不足であることも同時に示された。むしろ、積極的に、環境悪化の実情までを示し、その上で、保護対策の重要性を指摘する情報発信が重要である。インターネットは情報発信が容易なツールであり、関係者が手分けしてブログなどで情報発信をすることで、保護に使用できる資金調達をより容易にする可能性の低くないことが指摘できる。

(3) 色川（那智勝浦町）の棚田の時代変化

現在でも多くの棚田が「現役」として活用されている、那智勝浦町色川地区の大野、口色川、田垣内（たがいと）の三地区において2007年現在の棚田の耕作位置と耕作跡地の位置を地図に記録し、石垣などの保存状況について調査した。あわせて、1916年の地籍図と1976年の航空写真と現在の状況を比較し、色川地区における棚田の変遷について調べた。現地調査の結果として分かったことは、現在は樹林、特に人工林になっている場所の中には、かつては棚田であった痕跡として石垣が多く確認されたことである。そして、そのような棚田を人工林化した場所の石垣の破損が目立った。

本研究は、今後も継続する計画であるが、地元では棚田を活用したエコツアーなどによる新しい地域興しも始まっており、棚田の保全、再生への期待が高まっている。それだけでなく、水源涵養機能の再

生技術など、検討する課題は多い中で、着実にノウハウを蓄積し始めている。その中でも、注目される動きは、色川の良さを明確な記録として残し、それを情報発信しようという住民の動きである。「色川の教科書づくり」という住民活動がそれである。色川地区の自然、歴史、文化、芸能、経済、産業や産物、教育、ありとあらゆる分野において、徹底的に色川のことを調べ、それを教科書として編纂する。

その教科書は、色川の観光ガイドブックにもなりえるし、移住者への教科書としての活用も期待できる。もちろん、地域の学校教育の現場においても大いに活用が可能である。色川の変化は、限界集落になりつつあることと密接に関わっている。したがって、限界集落へとしてしまうことは、色川の自然環境を保存できないリスクを高める。そのためにも、色川への注目度を高めることは重要なポイントで、そのツールとして色川の教科書が活用できる公算は非常に大きい。さらに、教科書づくりを通じ、住民自身の地元への愛着度が飛躍的に増す可能性が高く、そのこと自体が保全意識の増大にもつながる。色川は、Iターン者が多い山村として全国的に知られているが、限界集落へと変化させない先進的な試みが行われており、そこでの事例は、他の山村にも応用できる可能性がある。

(4) 紀ノ川全流域の自然環境への影響評価

紀ノ川下流域の紀ノ川大堰の停滞水、上流域の大迫ダム、大滝ダムの放流水の濁水・低温水、ダムの湖の富栄養化対策のため、月に1回のプランクトン、水質調査を継続して行った。紀ノ川流域周辺の貴志川、猿谷ダム（熊野川水系）についても、水質生物調査を継続して行った。水質汚染の一例として、富栄養化による問題がある。水中の栄養塩類の増加は、植物プランクトンなどの水生生物の繁殖を活発にする。そこに季節変化による気温の上昇が重なると、植物プランクトンが異常に増殖する。植物プランクトンの増加は、浄水操作での濾過障害、景観障害、水が異臭を放つなど、社会生活にも大きな影響を与える。そのため本研究では、水中の食物連鎖の基礎であり、水質変化の影響も受け易い、植物プランクトンに注目している。そして、調査対象地として紀ノ川の中でも、人間活動による水質悪化が考えられる紀ノ川中流から下流域を選び、流下に伴う水質の変化を把握し、停滞水域や、生活排水の流入などが植物プランクトンにどのような影響を与えているのかを考察していく。

本研究では、紀ノ川中流から下流にかけての周辺地域の市街地化や、堰などの人工的停滞水域が、水質と植物プランクトンにどのような影響を与えるのかを考察してきた。その結果、流下にしたがって溶存イオン濃度が増え、植物プランクトンも増加していくこと。そして停滞水域では、イオン濃度が上がり、植物プランクトンが増加していることがわかった。しかしながら、 NO_3^- とpHの増減から、河川の生物化学反応を見た場合、光合成が停滞水域で活発に行われているわけではなかった。したがって、植物プランクトンは停滞水域で増殖しやすいのではなく、蓄積をしており、寒天質の膜に包まれていることの多い緑藻と藍藻は特に滞留しやすかったと考えられる。また、結果的に停滞水域には植物プランクトンが多く存在することに変わりはなく、堰などの停滞水域は、水質の悪化を招くといえる。

3-3. 廃棄物関係

谷川寛樹・吉田登・和田俊和

I 人工林バイオマス資源の持続的なエネルギー利用に関する空間分析（谷川寛樹・吉田登）

地球規模の気候変動への対策として、我が国でも平成19年に世界全体の温室効果ガス排出量を2050年までに半減することを目標とした「美しい星50」（環境省、2007）を策定し世界に向け協力を求めている。これらの目標達成のために「低炭素社会」の構築が必要とされている。森林の二酸化炭素を吸収、

固定する機能を最大限に発揮させるためには、森林が健全な状態に保たれていなくてはならない。しかし、安価な外国木材への需要が大きいため国産木材の需要が低下し、木材で生計を立てている林業家の減少、高齢化が進行し、そうした結果が、枝打ちや間伐などの維持管理がなされない放置林の増加に繋がっている。維持管理が行き届いていない人工林は過密な状態であり、木は十分に成長できない。そのような環境の人工林は公益機能だけではなく、木材生産機能も低下する。このような人工林の状況を改善するためには、資源として木材を積極的に利用し、維持管理を持続的に行える社会システムが必要である。

また、枯渇資源である石油燃料は近年、価格高騰を続け、社会に影響を及ぼしており、熱供給が必要なハウス栽培を行っている農家の経営も圧迫されている。こうした状況に対応するために、農林水産省は設備環境の改善や暖房効率の向上を図り省エネルギー化を進めているが、今後も石油価格は安値で安定する保証はない。そのため安定したエネルギーを持続的に供給でき、よりクリーンな代替エネルギーが必要とされている。

以上の現状を考慮すると、人工林を維持管理する際に発生する間伐材を木質バイオマス資源とし、木質資源のエネルギー利用を検討する必要がある。現在、木質資源のエネルギー利用は注目されており、多分野に渡り研究されている。中西・小木（2005）は林産・林業バイオマスを利用する小型分散発電について検討している。また、森口・鈴木ら（2004）は、木質バイオマス資源としての林地残材の収集・運搬・加工にかかる経費の実証試験を行い、残材の材積にして20m³程度であれば熱量換算で重油に匹敵する経済効果があることを示している。

木質資源を長期的にエネルギー利用することにより、人工林が維持管理され林業の活性化や木材価値の向上、資源自立、持続的社会構築の促進に繋がる。また、常に安定した価格でのエネルギー供給が可能になり、石油価格によって影響を受けていた作物価格も安定することが考えられる。

本研究では、エネルギーの地産地消を目指し、人工林由来のバイオマスエネルギーのハウス栽培農家への暖房エネルギー供給について空間的な分析を行った。具体的には、間伐材でエネルギー供給を行った場合のエネルギー供給量、ハウス栽培で必要とされるエネルギー需要量を空間的に推計し、持続的な木質バイオマスエネルギー供給の可能性についての検討を行った。



図8 園芸施設から1Km以内範囲と人工林

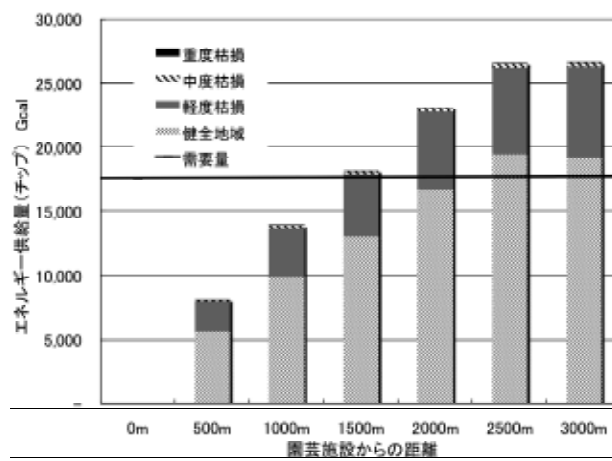


図9 園芸施設からの距離内でのエネルギー供給量

本研究では、石油価格の高騰により影響を受けている農家に安定した価格でエネルギー供給を可能にするため、木質バイオマスエネルギーに注目した。人工林の本来の目的である木材生産を維持するために、エネルギー供給は間伐材積エネルギー、エネルギー需要は農業の園芸施設で利用される熱エネルギーとし推計を行い、需給比較、空間分析を行った。統計を基に地域レベルのエネルギー需給バランス比較を行ったところ、和歌山県では、需要量に対する供給量のエネルギー量の割合はチップは250%、ペレットは257%となった。空間的に見てみると、和歌山県北部や沿岸部の市町村ではエネルギー需要量が多く市町村内でのエネルギー供給が不足するという結果が得られた。その一方で森林面積が多い和歌山県中南部ではエネルギー供給量が多くあることが分かった。

さらに、GIS、衛星リモートセンシング、航空写真を用いて推計を行い、木質バイオマスエネルギー供給の検討を行った。ケーススタディ地域である印南町では間伐材でエネルギー供給を行うと、需要量に対し161~166%のエネルギー供給が可能であった。また、木質資源の豊富な北東部から、エネルギー供給先が多く存在する南西部に輸送が必要であることがわかった。また、タワーヤードなどの機械による材積の搬出が不可能な場所にある未回収間伐材積量は8,700m³であり、間伐材積量の約32%であることがわかった。

エネルギー供給先である園芸施設から1km圏内に印南町全域の利用可能な間伐材積量の49%があり、1.5km圏内の間伐材積量で印南町のエネルギー需要量の約103%のエネルギー供給が可能であった。今後の課題は、今回はバイオマスとして利用する木材は間伐材のみの推計であったため、今後さらに林地残材、製材所残材、建築廃材などの材の種類を増やしていく必要がある。農業エネルギー需要量についても施設栽培農作物の種類を加えていく必要がある。また、輸送コストや距離を考慮したシナリオ設定を定め、材積回収やエネルギー供給先の範囲を検討していく必要がある。

II 廃棄物分別システムの開発（和田俊和）

現在ごみ収集車（パッカー車）によって回収される全てのごみのうち約 45%がガラスごみである。しかも、パッカー車はゴミを圧縮するため、大半のガラスは、破砕される。これを色別に分別することができれば、再生ガラス資源としてリサイクルが可能になる。しかし、破砕ガラスの人手による分別は、怪我等の可能性もあることから、実施することは困難であり、現実には全ての破砕ガラスごみは最終処分場に捨てられている。山間の最終処分場に日々運び込まれるごみの大半は破砕ガラスごみであり、ガラスリサイクルは単に資源の再利用だけでなく、最終処分場を有効利用するためにも必要な緊急性の高い課題である。

我々は、カメラで撮影した画像の色を識別し、破砕ガラスを色別に自動分別するシステムを、和歌山県田辺市の株式会社資源開発とともに開発している。この試作システムは、茶色ガラスは9割以上正確に分別することができる。

しかし、色のみを調べているため、無色のガラスやラベルが付いたガラスは、分別率が低い。また、金属を取り除いただけのごみを対象とした場合、類似色のプラスチックが紛れる可能性もある。

3-4. 高齢化福祉

和歌山県上富田町におけるアンケート調査から見た地域福祉ニーズの把握

足立 啓

(1)はじめに

2000年に社会福祉基礎構造改革により社会福祉事業法が社会福祉法へと改正され、各市町村の福祉ニーズに対応した「地域福祉計画」の策定が義務化された。それに伴い和歌山県上富田町では、多様な福祉ニーズに対応するため、2008年に地域福祉計画の策定が開始された。

地域福祉計画は、従来個別に対応してきた高齢者、障がい者、児童など縦割りではなく、横断的に地域住民の意見や要望をふまえ地域の特性に応じて、誰もが住み慣れた地域で、いつまでも安心して暮らせるよう総合的に定めるものである。（図1）

本研究の目的は、和歌山県上富田町を事例として、統計情報の分析、住民アンケート・地区別懇談会の意見集約などを通して地域福祉ニーズを把握し、地域に密着した総合的な地域福祉計画を策定するための基礎資料とする。

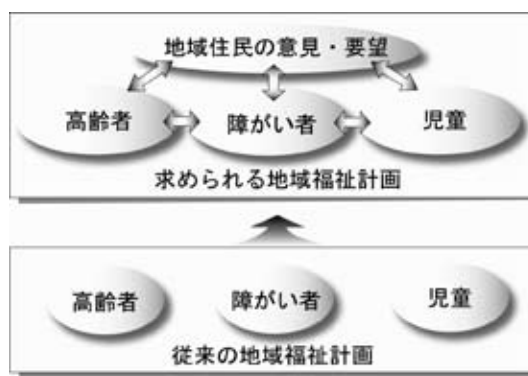


図1 求められる地域福祉計画

(2)上富田町統計情報から見た地域特性の把握

上富田町の9地区それぞれの統計情報から、子ども・高齢者・障がい者に関する地区特性を把握した。子ども：南紀の台地区は人口増加により、若い地区として、それに応じて子どもの人口も多くなっていると考えられる。保育所、幼稚園利用率は全体的に約60%ほどだが、岩崎地区は28.6%と極端に低い値を示した。

高齢者：岩崎地区が最も高齢化率が高い。岩崎地区は古から住んでいる人が多いため、高齢化率が高くなっていると考えられる。また、岡地区は、県道の田辺市への拡幅改修により、新興住宅が増え、人口も増加し高齢化率も極めて低い15.9%を示した。大谷、下鮎川地区が約30%と、高い独居老人率である。一方、高齢化率が34.5%で最も高い値を示した岩崎地区は独居老人率では8.9%と最も低い値を示した。これは、三世帯同居が影響していると考えられる。

障がい者：身体障がい者手帳保持数は各地区とも、約3〜5%と、あまり差は見られなかった。等級2以上を見ると、岩田、岡地区が約60%強と最も高く重度化が進んでいると言え、逆に岩崎地区は40%と低い値を示した。

(3) 上富田町における地域福祉計画の策定

上富田町は、2007年9月に地域福祉計画における庁内検討委員会を設置し、12月には、町内の福祉、保健、医療に関わる専門員、住民団体代表、行政代表で構成する上富田町地域福祉計画策定委員会を設置した。

策定検討委員会では、計画策定に関するさまざまな資料提供や資料整理、町民参加の策定をめざし、町民の生活課題等を知るため、アンケート調査、町内9ヶ所において地区別懇談会を実施した。懇談会はワークショップ方式で班別討議を行い、1,227の意見が集まった。和歌山大学は、本計画策定を上富田町と共同研究として取り組み、アンケート調査の分析や、懇談会の運営や意見の分析などを行った。

統計情報の分析では、町内の居住地区ごとの福祉ニーズを把握した。また、住民の生活課題を知り、地域福祉計画に反映させるためにアンケート調査を実施した。さらにワークショップ形式による住民参加型の地区別懇談会を開催し、地域福祉に対する要望を明らかにした。

(4) 住民アンケート調査による福祉ニーズ把握

上富田町における地域福祉に関するアンケートについて、2008年2月に上富田町内の無作為に抽出された18歳以上1200人を対象に送付し、562人から回答（回収率46.8%）があった。上富田町を地区別（朝来・岩田・南紀の台・生馬・市ノ瀬・岡・下鮎川・岩崎）に分けた。

地域福祉に関するアンケートでは、地域福祉計画に向けた取り組みの一つとして実施し、1問～29問まで設定されており、「地域福祉」に関する住民の考えや意見を抽出した。アンケートの設問項目の構成は、被験者の属性、近所付き合い、福祉施策、暮らしの悩みや不安、ボランティア活動、地域における子ども、高齢者、障がい者、生活などである。回収したアンケート票は分類、分析、クロス集計し、問題点を抽出した。その要因を把握し、地域福祉計画のあり方について総合的に検討を行った。

(5) まとめと今後の課題

上富田町地域福祉に関するアンケート調査の分析を行った結果、次のことが明らかになった。

「近所付き合い」、「地域福祉の課題」などについては、各地区で多少の違いは見られるものの、上富田町全体として地域の範囲は、町内会程度の規模であると考え、現在の近所付き合いは世間話などの立ち話程度だが、現状に満足しているということが分かった。

また、独居高齢者の支援や災害時の助け合いなど、地域で取り組むべき課題が多くあった。役場と地域住民が協力して解決していくことが重要であると考えている住民が多いことが明らかになった。

今後、地域福祉計画の策定に向けて、アンケート調査の結果を踏まえて、住民協議会などによる住民参加が必要である。自助、共助、公助について、行政と地域住民が共に知恵を出し合い、協力して問題を解決していくことが期待される。

3-5. へき地教育

川本 治雄

(1) へき地・複式教育実習の概要

平成20年度は教育実習委員会を中心に、教育学部の教育実習の一環としての位置づけを明確にし、以下のような取り組みを進めた。

(2) 当実習における成果

へき地学校では、少人数故に、子どもからの意見が少なく、どうしても単調な授業進行に陥ってしまう可能性が高い。なかなか子どもから意見を引き出せない実習生は、教師主導の授業パターンつまり「正答を説明する」といった授業に追い込まれてしまう。また、一人でも理解が遅いとなかなか先に進めなかったり、グループ活動・共同作業等も成立せず柔軟な授業設計ができなかったりといった面もある。複式学級の場合は、上記のような状況が2学年分あるためにさらに困難さが増す。

このような状況下で、授業の工夫・改善について試行錯誤を繰り返してきた学生は、「授業の力量」を飛躍的に向上させてきたことは言うまでもない。また、ここで培った基本的な授業設計・教材研究に関する力量は大規模学校においても、習熟度別指導やテーマ別学習などに通じるものがあると考えられる。

もう1つの大きな成果としては、職員室の一角に実習生の席を設けていただいた事により、学校運営全体を俯瞰できたということが考えられる。附属学校実習では学級配属であり、通常管理職の業務や教員同士の打合せ等を目の当たりにする機会が無い。どういった人が学校を訪問し、地域との連携がどのような人脈によっておこなわれているのかを把握できたこと、地域連携の重要性を理解できたことは大きな成果であるといえるだろう。

高齢化している学校現場では、実習を受け入れる負担感よりも、若い学生が学校に来ることで学校全体の活動が活性化することに期待をかけている場合が多い。子ども達にとって実習生は、よき遊び相手・話し相手・相談相手となり、実習生の存在自体が子ども達に影響を与えている。また、実習生は自分たちの得意分野を活かした取り組みを実習校へ還元すること、学校・子ども・その地域へ貢献する態度を示すことが重要である。

例えば、よさこい踊りを指導した学生、得意の楽器演奏を披露した学生、小学校英語活動の授業実践やコンピュータを利用した授業等新しい分野の学習に積極的に取り組んだ学生などがその例である。このように、学校・実習生双方に得るものがあるのが当実習の理想の姿であり、むしろ学校側から求められる実習でありたいものである。

(3) 今後の課題と展望

ほぼ全ての協力校から改善要求が出されているのが実施時期の問題であり、2月末～3月上旬は、実習をおこなうのに「最も適していない時期」と言われている。実習委員会でも議論を進めてきたが、年間スケジュールで2週間の期間を割くことができず、毎年の課題となっている。実施時期の分散、学部授業の日程変更、実習カリキュラムの再編等も検討したが、未だに解決策は見つかっていない。加えて、実習校の確保や、道中の安全対策、実習期間中の連絡体制なども毎年の懸案事項である。

また、実習生の選抜や事前指導の徹底についても課題を抱える。一部の学生が、「社会人としての常識から外れ、適性に欠ける」といった指摘を受けたことがある。一部の学生とはいえ、その学校・地域においては「唯一の和歌山大学の学生」であり、そのイメージが定着してしまう。大学全体への影響を懸念する事態にもなりかねないため、事前指導を徹底させていき、著しく適性を欠く場合は実習参加を見送るなどの処置を講じる必要があるだろう。

この実習の存在が「県内全域に目を向けた大学のスタンス」としてこれまで大学とほとんどかわりなかった地域からも徐々に評価されつつある。しかし、現在の実施規模・内容でほぼ限界点にきており、教育実習委員会スタッフの増強や外部の支援なしには今後の発展は見込めない。しかも、市町村合併・学校統合の煽りで実質は複式学級数や極小規模の学校は減少傾向にある。

例えば、当実習を「地域理解実習」と位置づけて、小規模学校における地域密着型実習への発展的移

行も考えられる。この場合、複式学級における指導方法は学べないが、複式学級指導以外の目的達成には支障は無いと考えられる（小規模学校実習も試行・検証済み）。

とにかく、当実習を継続・発展させていくためにも、ヒューマンパワーと個人の人脈に頼った現在の運営体制を改善し、システムティックな運営が望まれる。

【文責 教育実習委員会・教育学部附属教育総合実践センター 豊田充崇】

3-6. 防災

中山間地における斜面災害の前兆現象をとらえる警報装置の提案

此松 昌彦, 藤垣 元治

(1)はじめに

防災グループは中山間地に多い地すべり、崖崩れなどの斜面災害について、前兆現象にもとづいて警報が出せる装置を製作する研究を行っている。なお斜面災害を土砂災害ということもあるが、これは発生場所別による災害と、土砂の移動による災害という意味での違いである。ここでは地盤災害や河川災害というように発生場所別の観点から斜面災害という。引用等で土砂災害という用語を使用することもあるので注意していただきたい。紀伊半島に位置する和歌山県は、多くが山地から構成されている。このような地形環境と紀伊半島特有の気象条件のもとで、梅雨や台風シーズンになると降水量が多くなることから、大小はあるが崖崩れや地すべりのような斜面災害が頻発することになる。そのため、住民たちは常に集落の孤立化、人命や財産に係わる被害を心配している。さらに今世紀中に発生するといわれる東南海・南海地震においては、津波や斜面災害を含めて県内の約 600 箇所が孤立するという想定結果も存在する（内閣府,2005）。そこで和歌山県をはじめ、関係自治体では危険箇所の把握や対策工事を行っているところである。

私たちは新たな警報装置を開発するために基礎的な研究を行っている。それはまったく新しい手法であり、既存技術とは違う。特に画像処理を利用した物体の微小な変異をとらえるというモアレ法などを利用した技術を利用している。これは斜面災害の既存観測装置ではまったく存在せず、離れた地点でのミリメートルの変異をとらえることが可能となり、経費などがかなり安価にできる可能性を持っている。

画像処理技術を斜面災害に応用しようというのは、2005 年より構想を持った。和歌山大学には防災研究教育プロジェクト（代表：此松昌彦）が学部横断プロジェクトとして 2004 年度から発足した。ここでは和歌山県に広がる中山間地域などの防災についての研究や人材育成を行っている。そのプロジェクトの外部防災コーディネーター（今西武 現：和歌山大学客員准教授防災研究教育プロジェクト担当）とのプロジェクトメンバー（藤垣、此松含む）との懇談の中で生まれた。その後、県内民間企業との共同研究の模索も存在したが、現在まで実現していない。2007 年度からの僻地学の紀伊半島研究の一環として、この構想について具体的な研究を行うことができた。2008 年度末頃になって、企業と共同研究でいろいろな競争的資金に応募している。

今年度の研究では、以下の項目で研究を行った。①斜面災害の前兆現象について整理した。モアレ法での観測装置において、どのような前兆現象を捉えることができるか検討する必要があるためである。②既存観測技術の課題についての整理。③離れた場所の変異実験も進めたので報告する。

(2)斜面災害の前兆現象

まず斜面災害についての分類について示す。斜面災害の種類には土砂災害として、土石流、崖崩れ、

地滑りが存在する。さらに火砕流や溶岩など火山による災害も斜面災害の一つになる。土砂の移動による斜面災害は、原因として地震、降雨によって発生することが知られている。本研究での対象は、地震や降雨によって発生する斜面災害の警報装置を想定している。斜面災害の観測機器としては、表面の監視である監視カメラ、伸縮計、また地下水からの状況を観測する地下水位計、テンシオメータなどが知られている。しかしそれぞれ課題があり、監視カメラでは植生によって監視できない可能性もある。そこで検討会では課題を克服するためにも新しいセンサーの開発も提言している。

(3) 画像処理を使った崖崩れ検知システムの開発

本研究では、画像処理を使って崖崩れの前兆である微小な変位を検知するシステムを開発する。図1に撮影回数と変位量の関係を示す。麓に設置した定点観測カメラで斜面を撮影し、撮影された画像から微小な変位を検知して警報を出すシステムの構築をめざす。

これまでに次の2通りの手法について実験を行い、検出できる変位の分解能の面から手法1の方が有利であることを確認した。

- ・手法1 格子状パターンを持つ物体を斜面に設置する方法（サンプリングモアレ法）
- ・手法2 斜面が持つ模様（岩、土、樹木など）を利用する方法（デジタル画像相関法）

サンプリングモアレ法（以前はワンショット位相シフト走査モアレ法と呼んでいた）は、格子パターンを撮影し、それにより得られたモアレパターン画像に位相シフト法を適用することで、精度よく格子パターンの変位を検出する手法である。格子パターンのピッチの数百分の1の変位が検出できることを確認している。斜面に格子パターンが描かれた物体を設置することで、微小な変位を検知することができる。

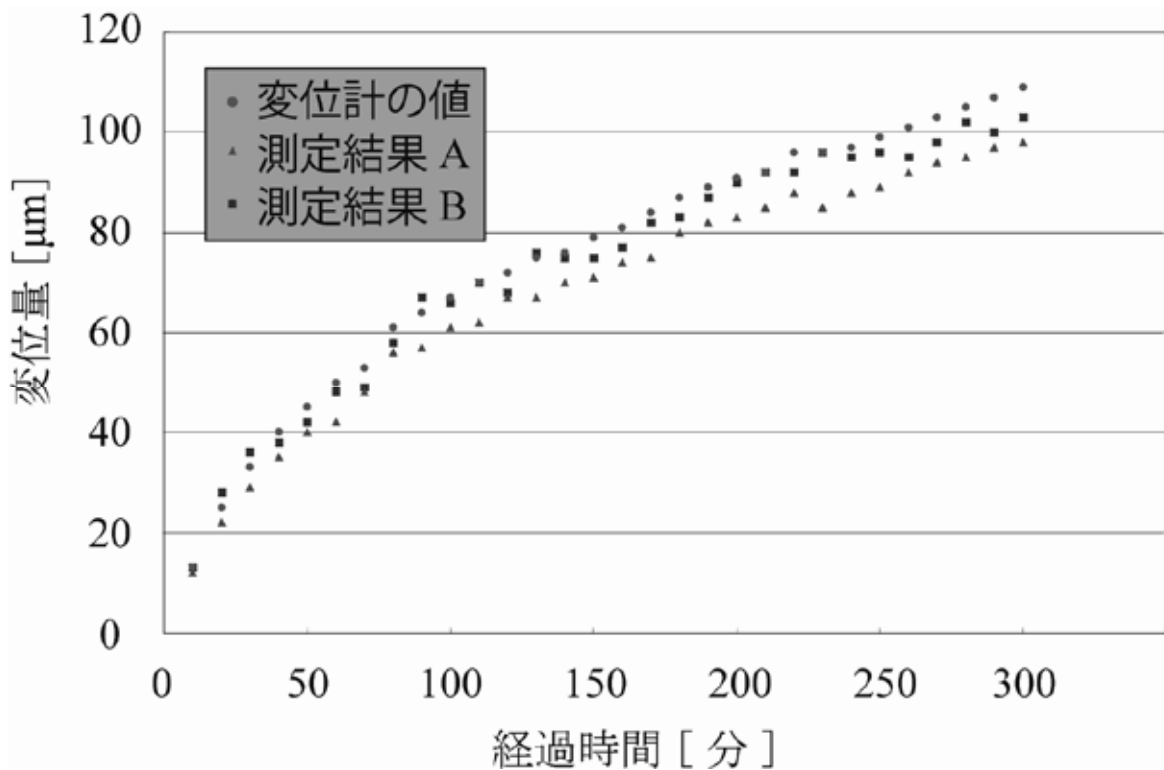
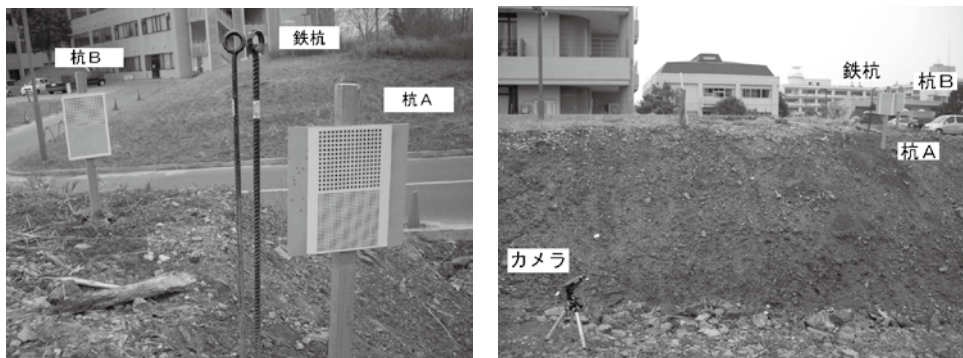


図1 経過時間と変位量の関係

(4) 実際の斜面を使った変位計測実験

屋外で実際の斜面を使って変位計測実験を行った。変位計測確認実験の実験現場の写真を図2に示す。



(a) 格子パネルと変位を加えるための鉄杭 (b) カメラと撮影対象物
図2 現場の様子

(5) まとめ

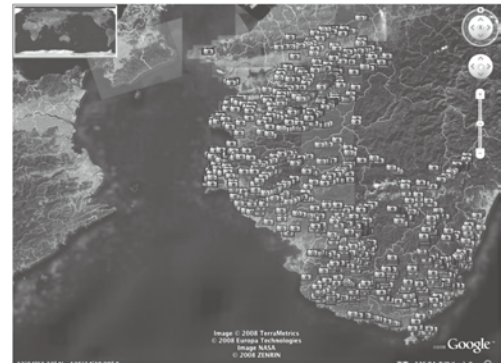
画像処理を使った崖崩れ検知システムの開発として、サンプリングモアレ法を用いて地盤の微小な変位を計測できることを実験的に確認した。精密に移動できるステージを用いて変位の分解能を確認する実験、斜面の模型を使った変位計測実験、屋外で実際の斜面を使った変位計測実験を行い、有効に利用できそうであることが確認できた。

3-7. 紀伊半島の住環境

本多友常・平田隆行・宮川智子・林田大作

(1) 研究の背景と目的

本研究は、昨年度（2007年度）に筆者らで行った研究「外観から見た紀南民家の地域性」を発展させたものである。昨年度の研究では、紀南地域の民家は大きく「日置川・大塔型」「古座川型」「熊野川型」の3つのタイプに分けることができ、これらはそれぞれ、日置川、古座川、熊野川という河川流域に対応すること、また気候とくに降雨量と森林（林業）が影響していることを明らかにした。その成果を受けて、本年度は、調査対象範囲を紀南地域から和歌山県全域に拡大し、和歌山県内のほぼ全ての集落を対象として、民家がどのような形のもので、地理的にどのように展開しているかを明らかにする。



民家の外観に着目し、民家の固有な形やデザインを写真撮影および図面を採集し、民家外観のデータベース資料を作成する。さらにそのデータベースを用いて、同じ形がどのように広がっているのか、その分布を調べ、和歌山民家の全体像を捉え、かつ地域的な偏差を明らかにする。また地域性に固有なデザインがなぜ生じるのか、その背景を考察する。調査対象となった集落は二カ年合計で769集落である。対象となった民家は築後約30～400年で、特に80～100年の建物が中心となっている。

比較可能な同一のアングル、撮影日時と位置情報、写真実測が可能な撮影方法、この三点に注意して写真撮影を行った。2007年に行った5,210枚と今回調査で撮影した6,226枚を合わせ、合計11,436枚の写真を撮影している。

(2) 外観からみた民家の地域性とその要因

地理情報ソフトウェア(GoogleEarth)を用い、抽出された外観要素(特に「防風雨策」,「軒先構造」,「屋根素材」)ごとの分布図を作成し、それらを重ね合わせた。すると、同じ外観要素を共有する地域、おなじ民家形式を持つ地域の広がり把握することができた。それは以下の9つ民家形式・および地域として認識することができる。(表1)

表1 外観から見た和歌山県民家の9つの形式

タイプ	防風雨策							軒先構造				屋根					化粧軒裏		外壁			エリア				
	雨除け板			セキイタ				縁桁あり			縁桁なし		素材			形状		意匠	横棧		塗装					
	アマガコイ	オダレ	アマハジキ	外付	直付	千木板	付破風板	出桁	縁桁	腕桁			本瓦	トタン	茅葺き	桧瓦	入母屋	切妻	棟-尖	あり	なし		ペンガラ	コールタール	ペンキ	
①	北部沿岸型	△	△	△		○	○	△	○		△	○	○			○	○	○				○	○	○	紀北沿岸部 紀中沿岸北部	
②	日高平野型		○	△	○	△	○	○	○	△		○			○	○	△					○	○	○	紀中南部	
	印南・川辺・広川型		○				○	○	○		△	○			○	○	△					○	○	○		
③	本宮型	○	○								○		○		○		○						○	○	紀南東部	
	北山川型	○	○								○		○		○		○	○	△				○	○		
④	古座川型	○		○					○		○		○	○	○	○	○			△	○		△	○	紀南南部	
	太田川型	○		○							○		○	○	○	○	○			○				○		
	那智川型	○		○					○		○		○	○	○	○	○			○			△	○		
⑤	新宮型	○								△	○	○		○	○	○	○			△				△	紀南東部	
⑥	紀南沿岸型	△		△						△		○		○	○	○							△	○	紀南沿岸南部 紀南沿岸西部	
⑦	大塔型	○		△				○		△	○		○		○		△		△	△		○	△	○	紀中南部 紀北西部	
	龍神型													△			○	△								
	美山・田辺型							○		△			△	○	○	△						○	△			
⑧	貴志川・有田川型			△				○	△	○		○	○	○	○	○	○					○	○		紀北南部 紀中北部	
	海南・吉備型			△				○	△	○		○	○	○	○	○	○					○	△			
	高野山型	△						△	△	○		○	○	○	○	○	○						△			
⑨	紀の川型							△	△	○		○	○	○	△							△	△		紀北西部	

(3) 民家形式の地理的分布とその要因

次に上記9つの民家形式がなぜ生じたか、なぜそのような分布となっているのか、その要因を検討する。まず、降水量との関係である。③④⑤で明らかなように、年間降水量3000mmを超える多雨地域では降水量が地理的分布に与えている影響が非常に大きい。

次に、地形および水系との関係である。同型の民家形式が広がる区域は山脈によって隔たれることがほとんどである。これは同時に、同型の民家形式が同じ水系に沿って展開していることも意味する。主に降水量によって民家形式が決まっているが、同じ形の民家がどこまで連続するのかは、多くは山によって区切られていることがわかる。なお、山によって隔たれてなくとも、民家形式が異なる地域がある。それは①②および⑥の地域である。これはどれも沿岸部の漁村集落であり、民家形式の違いは漁村と山村という生業の違いが影響していると考えられる。①②および⑥の地域は人工林の比率が他の地区に比べて低いことがわかっている。

他にも、熊野古道などの古代からの巡礼路や街道、高野山や熊野大社などの信仰の影響も考察しているが、降水量・降雪量、地形・水系、生業に比べれば、その影響は非常に限られたものである。

(4) まとめ

和歌山県全域を対象とした民家外観調査により、和歌山県の民家は9つの民家形式に大きく分けることが出来た。その民家形式は防風雨策、軒先、屋根によって区別することが出来、その分布は降水量と地形(山系・水系)、および生業(漁業・林業)によって区切られていた。この結論は、紀南山村民家で

得られた結論とも一致しており、紀伊半島における民家建築の多様性と地域性は、国内屈指の多雨地域から降雪地帯、また瀬戸内性気候に含まれる小雨地域という気候の多様性と、山と海が近く、小中規模の河川水系が数多くあるという地形の多様性に起因していると考えられる。

本研究は、民家の外観のみに着目し、平面構成や住まい方には言及していない。また、和歌山県のみを対象としており、隣接する奈良県南部、三重県南部を無視している。民家の地域性を語る上では、これら無視することは出来ず、今後これらを含めて、紀伊半島の民家の地域性を議論する必要があると思われる。

一方で、和歌山県における民家建築の地域性をある程度明確に言及することが出来、今回明らかとなった成果によって、今後の地域保全や地域景観づくりに活かされることを期待したい。

3-8. 観光資源

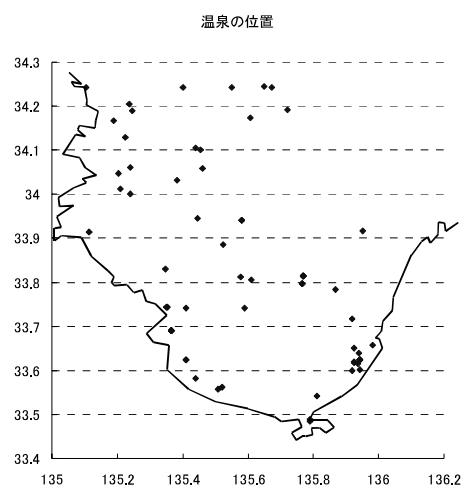
井伊博行, 谷口正伸, 宮川智子, 大橋昭一

(1)はじめに

紀伊半島には観光資源を多く持っているにもかかわらず、観光客数が3000万人程度にとどまっている。(長野 8756万人 平成18年度調査)そこで、観光資源は従来の観光資源を有効に活用するとともに、現在観光地として開発されていない観光資源の発掘を行う。今回の報告では観光資源を把握するために、温泉の種類と公共機関との関係について解析した結果を報告する。また新たな観光資源の開発として、和歌山県との共同研究を9月以降実施するようになっており、保全すべき自然資源に関する実態調査を行っていく。和歌山県内にも鉱山や化石といった放置されている観光資源があり、この観光資源を公園として整備することにより新たな観光資源として活用できる可能性がある。

(2)観光資源の開発についての報告

図は温泉の分布図を示す。和歌山県全域に分布し、温泉資源は日本全国で比較しても非常に豊富といえる。特に南部は白浜や那智勝浦、本宮温泉郷など古くからの温泉地もあり、観光地としても有名である。和歌山県の温泉は77件中56件が掛け流しであり良質な温泉質である。温泉の質も豊富であり、硫黄泉や炭酸塩泉、鉄泉など種類も豊富にある。源泉温度は比較的低く、40℃未満が半分以上ある。和歌山には火山性の熱源が無いことが大きく関係していると思われる。ほとんどの温泉施設まで徒歩、バスを含め30分以内で到着できる。宿泊者は白浜では観光客数の3分の2であり、那智勝浦で半分程度、それ以外の地域では半分以下となっている。とくに和歌山市では宿泊者が少なくほとんどが日帰り客となっている。1日あたりの乗客数に365日乗じて算出した。白浜の普通乗車の人数は30万人であり、白浜町の観光客数の10分の1が電車で移動していることが考えられる。このことから、和歌山での観光の移動手段はほとんどが自動車であることが考えられる。有料道路の交通量は国道と同様の傾向を示し、和歌山市から有田市の吉備インターまでの区間は2万台前後の交通量であるが、有田市より南では交通量は5000台と大きく減少する傾向が見られる。有料道路の交通量はほとんどが観光目的と推測される。白浜まで高速で行くと仮定すると、みなべでの



1日交通量は5000台であるため、年間で試算すると約182万台となる。交通量の半分が観光によるものであったとしても、1台あたり2人は乗車しているとして、試算すると観光客数にだいたい一致する。最大収容人数は年間に換算すると平日をめ、白浜では328万人、勝浦では146万人である。ここで、白浜温泉の観光客数は2007年度が約333万人であり、紀伊山地の霊場と参詣道が世界遺産登録された2004年度は308万人となっている。和歌山県における宿泊施設の総数を示す。宿泊施設は白浜町が一番多く109施設となっている。

(3) 和歌山県日高郡美浜町三尾の報告

紀伊半島中部沿岸には、海や山に囲まれた自然環境が豊かな集落が点在する。当地域は雨風が強く、気候風土に応じた様々な工夫が民家からも伺える。ここでは、日高湾沿いの集落である和歌山県日高郡美浜町三尾における民家の外観調査結果について報告を行う。調査期間は2007年度に続き2008年9月～10月、調査方法は外観調査、ヒアリングを主に用いた。

三尾は木造・平屋建て・入母屋・本瓦葺による伝統的民家が多数を占める一方で、カナダやアメリカへの移民が明治時代の中頃から大正時代にかけて多かったため、アメリカ村とも呼ばれ、海外文化による影響が伺える。

ここでは、調査結果の中から、いくつかの要素について取りあげる。三尾においては主屋に直接つながるかたちで、トイレや浴室などの補完的な機能を持つ付属屋を設ける場合が多い。その形態として主屋に垂直に接しているL字型・逆L字型が最も多く、次いで付属屋が主屋を三方取り囲むような形状により長屋門なども含むコの字型、L字型とコの字型の複合または倉のある複合型が見られる(図1)。また、付属屋に洋風建築意匠を含む付属屋も存在することがわかった。付属屋の形態は、地形に沿って形成された路地の形状や接道条件による影響があることが考えられる。

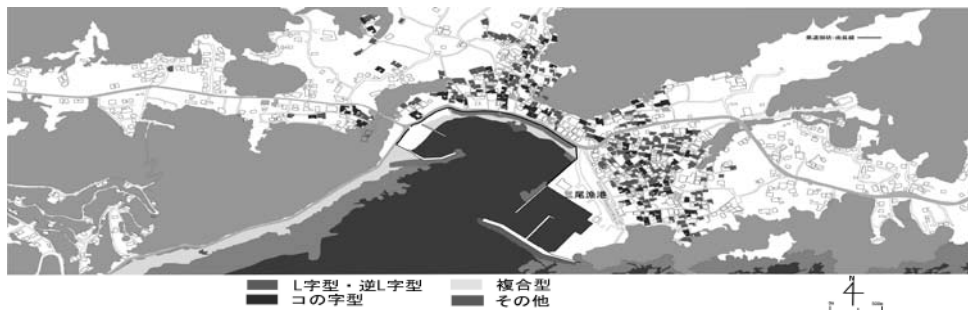


図1 三尾における付属屋の形態



図2 三尾におけるかさ上げの種類と分布

三尾では、水害から民家を守るためにコンクリートや石積により地面を高くするかさ上げのある民家が多い。かさ上げがある民家は漁港付近に多く、かさ上げのない民家はほとんど山側の高台に位置している(図 2)。種類別に見ると、コンクリートは漁港や県道の周辺に多く、石積は最も多く見られ、山側にかけての分布が多い。また、石積や生垣が高く設けられるなど、強風から守る工夫が見られる。

三尾の民家は、木造平屋建て・入母屋・本瓦葺が多く、標準的な外観形式と位置づけることができる。特徴として、かさ上げや主屋に直結された付属屋のある民家が多いことも分かった。付属物としては、外壁におけるベンガラ塗りとコールタール塗り、軒下空間におけるオダレやサシイタ、妻部分の千木板といった気候への工夫が見られた。また、軒下空間を物置として活用する民家も存在した。これらのことは、斜面に沿った路地空間に集落が形成され、三方を山に囲まれ、外海に面した地理的条件に対応してきたことも背景にあると推測される。そして、数は少ないものの、洋風建築意匠が見られることは、集落の歴史的背景としても知られているカナダやアメリカへの移民による海外文化の影響が伺える。これらの特徴について地域性の検討を進めるべく、他地域との比較も行い、共通点・差異を見出すことが必要と考える。

(4) 「僻地学」観光部門の国際的研究動向について

本報告書でいう「僻地学」(または「田舎学」)の観光部門に概ね相当する国際的研究は、大略、ルーラル・ツーリズム(rural tourism)、ペリフェラル・ツーリズム(peripheral tourism)、コミュニティ基盤ツーリズム・コラボレーション (community-based tourism collaboration) の3方向に分かれるが、その土台となる観光地の進展過程(動態)の研究も顕著に進んでいる。いわゆる僻地を含め、観光地は1つの地域としての行動、戦略(観光地戦略)を必要とする。わが国では地域振興、観光振興が唱えられているわりには、こうした観光地(戦略)理論の研究が遅れている。今や実態調査のうえにたつて、理論化が試みられるべきときである。この点について、わが国の一部の官庁や論者ではポーターのクラスター戦略論が地域理論として有効なものとしてもてはやされているが、コラボレーション論の立場からはポーター理論は地域理論として有用ではないというのが現段階での国際的通説である。

3-9. へき地経済

橋本 卓爾, 足立 基浩, 鈴木 裕範

われわれ「僻地経済研究会」のメンバーは、これまで和歌山県南部を中心に紀伊半島地域の産業・経済構造の分析と同地域の再生・活性化対策について幾つかの研究成果をあげている。今後、この成果を踏まえつつ紀伊半島地域の産業振興や地域活性化を実現していくためには、他の半島経済を調査・研究し、半島経済に関する理論と政策を豊かにしていくことが不可欠である。そこで、同研究会は僻地経済の調査・研究対象を半島地域とした。半島地域は、「三方海に囲まれ、平地に恵まれず、水資源が乏しい等国土資源の利用の面における制約から産業基盤及び生活環境の整備等について他の地域に比較して低位にある」(「半島振興法」第1条)と規定されており、僻地としての要件、とりわけ自然的・地理的・経済的・社会的条件不利地域としての性格を有している。

この半島地域の中で「研究会」では具体的な調査対象として下北半島(青森県)、大隅半島(鹿児島県)、能登半島(石川県)、島原半島(長崎県)の4半島地域を選定した。これら地域は、わが国の代表的な半島というだけでなく、大型コンビナート・リゾート開発、原子力発電・原子燃料サイクル施設建設、ロケット打ち上げ基地建設などのいわば「外部依存型開発」の展開地域であるとともに、本マグロ

一本釣り、冷涼な気候を活かした農業開発、大規模畜産経営、畑地灌漑整備による畑作振興、観光産業の振興、漆器等の地場産業の振興、地場産品を直売する朝市等々地域資源を活かした「内発型開発・発展」においても注目すべき地域である。また、普賢岳噴火災害や能登半島地震の被災地として復旧・復興に苦渋した地域であり、今後防災・減災対策を考えるうえでも看過できない地域である。

それだけに、同地域においてはこうした地域開発の作用と反作用が色濃く見られるとともに、開発をめぐって地域住民の様々な活動も展開されている。さらに、自然災害からの復旧・復興活動を通して地域コミュニティにも様々な変化が見られる。その意味で、この地域は僻地経済を考察するうえで貴重な素材を有する地域であり、この4つの半島地域を比較調査・研究することは僻地経済研究を発展するうえで重要な意義を持っている。

平成19年度調査は青森県下北半島地域の六ヶ所村、むつ市、大間町、鹿児島県大隅半島地域の志布志市、肝付町、南大隅町、鹿屋市等である。平成20年度は石川県能登半島地域の金沢市、輪島市、珠洲市、七尾市、志賀町、長崎県島原半島地域の長崎市、島原市、雲仙市、諫早市において、平成19～20年度にわたり下北・大隅・能登・島原の4つの半島地域を現地調査し、行政・第3セクター・農業協同組合・企業・宗教法人・NPO・業者団体・住民団体等々からヒアリングを行った。以下、その中から今後の半島地域、さらには僻地の産業・経済振興および地域活性化を考えるうえで注目もしくは留意すべき基本的事項について要約しておこう。

幅の都合で上記3点しか述べることができなかつたのは残念であるが、能登半島の経済再生について最後に総括したい。能登半島の中心部は石川県金沢市であるが、やはり本稿の目的が「半島経済調査」ということなので、南部地方に偏っている。調査を総括すればそれは、やはり衰退傾向にあることは否定できない。物流が不便であることや、観光客の減少などにより人口の自然減が続いていることがその証拠である。しかし、一方で、半島をいっただけの取り組み「能登ウェルカムプロジェクト」など東京にまでPR範囲を広げている積極的取り組みは他地域においても参考になるであろう。

この点では、それを支援する能登空港の役割なども期待したい。全国初の道の駅への登録や航空系の専門学校などの誘致、件の出張所の配置など「地域の拠点整備」を兼ねそろえた空港は全国的にも珍しい。不便な地域での「空港活用」はその利用の仕方さえ間違わなければ今後も期待できるものである。

また、全国各地どこの半島でも誘致が行われてきた原子力発電所施設であるが、志賀町の例を見るに、原子力施設の誘致とそのイメージを払拭すべく施策の・施設の整備を積極的に実施している点は注目したい。将来的なエネルギーとして原子力が改めて注目される中で、原子力発電所の誘致に関する問題は日本では避けて通れない問題といえる。志賀町の取り組みはその意味で壁といわれる半島地域の多くが抱える現実を見せてくれた。エネルギー問題としての僻地での取り組みとして全国的に参考になるケースと思われる。

雲仙岳災害記念館は、島原市平成町の埋め立て地に建つ。屋上にのぼると、360度のパノラマが広がり、標高1486メートルの雲仙普賢岳を望むことができる。

雲仙普賢岳の火山災害は、1990年から95年までという長期にわたり、続いた。最大の惨事となったのは1991年6月3日の溶岩ドーム崩落による火砕流の発生で、約3キロメートルにわたって水無川を流れ下った火砕流によって43人が犠牲となり、150軒近い家が炎上・破壊された。島原半島の市町村の被害は1480億円余り、農林業関係の被害総額は6600億円余りにのぼった。

島原市は島原半島の東部に位置する有明海に面したまちで、人口は4万6000人、市町村合併で市域が拡大した。過疎化と高齢化が進む。大企業はなく、地域経済は観光と農業・漁業に大きく依存す

る。噴火の終息から14年を経て、地元はいう、「住民の生活は元に戻ってきている」。

壊滅的な被害を受けた安中地区住民は、区画整理によって2つの団地に分かれ、新しい町内会になった。普賢会は、防災・減災意識の低下を防ぐために、市の花である梅の植樹・育樹、草刈りや砂防施設の維持管理などに取り組んでいる。

島原市の取り組みは、災害後の復興の在り方を考えるうえで学ぶべき教訓がある。それは行政が住民の内発的な力を信じ、一体になった取り組みを展開してきたということである。復興に向けた「夢計画」は、若者が中心になって作った。「デルタ地帯」と呼ばれる防災対策対象地域の面積は90ヘクタールを超えた、そこには465人の地権者がいた。同意を取り付けたのは住民だった。「仲間意識が強く、人間関係が良好」な地域コミュニティがそこにあった。

行政と住民一体になった災害後の活動は現在も続いている。代表的な住民団体が農業経営者や公務員、土木作業員ら約15人で組織するNPO雲仙普賢会で、復興に向けた取り組みのなかで中心的な役割を担ってきた。住民のプランを行政が後押しした。NPO理事長大町辰朗氏は「住民だけでは困難だった。行政と住民の間の信頼が大きかった」と話す。島原市役所ジオパーク推進室事務局長で復興に向けて活躍してきた杉本伸一氏は「自分たちの地域をどのように復興するか、行政と住民が一緒に取り組んでくることができた」と指摘する。

雲仙普賢岳火山災害後、一時50万人台まで落ち込んだ観光客は、現在ようやく80万人台まで回復した。しかしながら、島原市の観光の35%を占めた修学旅行生は最盛期の3割程度にとどまっており、「安心な観光地」のイメージ回復への努力が続いている。

3-10. 森林資源

(1)はじめに

紀伊半島には豊かな森林があるが、その利用はこれまでのところ第1次産業的なものとどまっている。つまり、森林資源の維持・保存と産業構造の変革・進展のジレンマ故に、豊かな森林資源が逆に産業の遅滞、衰退を招く原因にもなっている。このテーマは、森林資源の有効活用の観点から、Fig. 1に示す概念図に示すように、森林資源に新たな価値を与え、産業創造につなげる産業技術の創出を目指した研究開発をおこなうことを目的とする。

木材資源の物質的活用法には、①機械加工による利用、②リグニン等有効成分の活用、③炭化と炭化物の利用の三つがある。これらのうち、機械加工による方法（建築資材としての活用）と炭化（木炭製造）は林業の主要部分として確立しているが、市場原理により安価な海外産木材を原料とする方向に移っており、本邦の森林保全のコストを担う産業ではなくなってしまっている。一方、近年、木材の従来にない活用法として新規材料の創出の取組がなされている。特に、リグニン系材料の開発に目覚ましい発展が見られる。

上記のような森林維持管理上の観点からの木材の利用に加えて、環境保全の観点から、産業廃棄物として排出される木材由来成分の処理も焦眉の問題として浮上してきている。

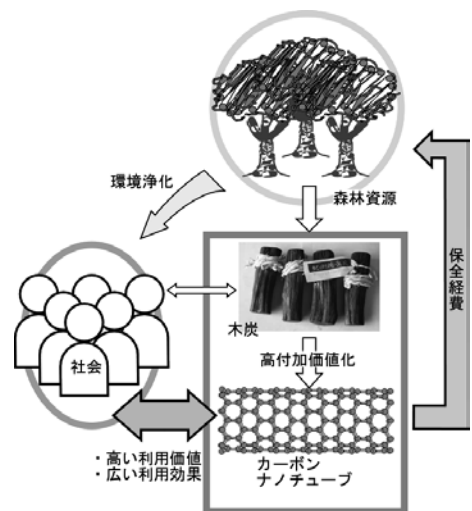


Fig.1 研究概念図

(2)梅炭の活用

本プロジェクトでの検討の結果、加熱処理した梅炭は備長炭に比べて高い吸着率を示すことが示唆された。このことにより産業廃棄物である梅の炭を悪臭物質の吸着剤として用いることが可能であると考えられる。酢酸、酢酸エチル、ジエチルアミンの間で吸着性の比較を行ったところ、有機物の極性に関わらず吸着能を示すため、化学吸着ではなく物理吸着が主であると考えられる。

しかしながら、加熱処理の梅炭と備長炭について有意な差は見られなかったことから、含有されている有機物を加熱処理により除去する必要があることがわかった。梅炭の比表面積測定では、加熱処理を施さなければ測定ができなかったことから、残留有機物が細孔を塞いでいることが推察される。熱重量測定(TG)の結果、備長炭では重量変化は2.73%の減少にすぎず、極端に値が減少することもなく滑らかな傾きで重量の減少が見られた。しかし、梅炭の重量変化は、400℃付近で12.68%と大きな重量減少が認められ、備長炭と異なる現象が見られた。このことから加熱処理を行っても有機物がまだ残っていることが分かった。

(3)備長炭からのカーボンナノチューブ作製

カーボンナノチューブ (CNT) は、一層のグラファイト (グラフェンシート) を筒状に丸めた構造を取る炭素同素体の一つである。飯島らによる発見[4]以来、CNTの研究が精力的に行われ、現在その性質はほぼ明らかにされている。CNTは、直径0.7~70nm、長さ1~数十 μm 程度の円筒形をした物質であり、グラフェンシート1層からなる単層型と、多層構造を取る多層型の総称である。多層型CNTは作製時の層数制御が難しく、材料物性にばらつきがある。これに対して、単層CNTは優れた物性を持ち、高い付加価値を持つ。

現在、CNTは主立った試薬メーカーから公称純度50%程度の未精製品、公称純度90%の精製品を試薬として購入できるが、無定形カーボンの含有率が高く、実質的に使用可能なカーボンナノチューブの濃度は実質的に20~30%程度である。このような低純度のCNTであっても、市場流通価格はおよそ1万円/gである。これに対して、和歌山県の特産品でもある紀州備長炭の価格は約1千円/kgである。したがって、仮に、木炭からCNTを1%の収量で得た場合であっても、木炭から得られる収入は飛躍的に増加し、林業や炭焼きを取り巻く環境を変革するに十分な収益をもたらすことが可能である。

本プロジェクトでは、備長炭を電極として用いたアーク放電法によるCNT作製を試みた。Fig. 2に得られたススと陰極堆積物のラマン散乱スペクトルを示す。陰極堆積物において、CNTに特徴的なGバンドと呼ばれるピークが1600 cm^{-1} 付近に現れており、CNTの生成を示唆する。

今回の検討により、備長炭を原料としてCNTを作製できる可能性が示された。今後、雰囲気ガスの種類や圧力、アーク放電の放電電流等の条件依存性を調べるとともに、触媒を用いて、収量の向上そして単層型CNTの作製を試みる。

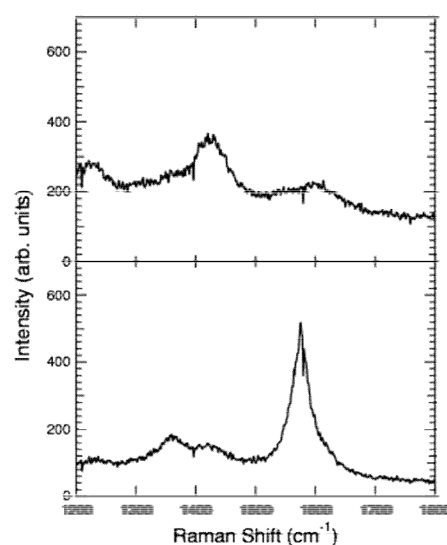


Fig. 2 得られたススと陰極堆積物のラマン散乱スペクトル：スス(上)、陰極堆積物(下)

(4) まとめ

本年度の検討により、(1)梅炭の吸着剤としての基本性能の確認、(2)備長炭からカーボンナノチューブを合成するという基本概念を確認、を行うことができた。現在のところ、いずれの研究も直ちに新しい産業の創出あるいは製品開発につながるものではないが、今後の研究展開により、本研究の目標を達成することが可能であると考えられる。