

<特集：RECCA-Kochi>

RECCA-Kochiのめざすもの

西森 基貴*

A Goal of the RECCA-Kochi (Kochi Subject of Research Program on Climatic Change Adaptation)

Motoki NISHIMORI

National Institute for Agro-Environmental Sciences, 3-1-3, Kan'nondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8604, Japan

1. はじめに

いわゆる地球温暖化等の気候変動^(注1)にどのように対応するのか、緩和策と適応策の両面から研究が推進されている中で、気候変動に対する地域的な適応策立案のための科学的知見の提供が強く求められ、文部科学省地球観測技術等調査研究委託事業として「気候変動適応研究推進プログラム」(REsearch program on Climate Change Adaptation: RECCA)が設定された。そもそも気候変動に対して世界の中では発展途上国がより脆弱と見なされるのと同様に、日本国内では少子高齢化や社会インフラの老朽化等により、「地方」すなわち四国・高知をはじめ、北日本、北陸、山陰および南九州などで特に、気候変動が食料・水・森林・生活・病気などにも影響するなどの脆弱性が懸念される。

高知県は豊かな自然に恵まれるものの、一次産業に依存する割合が同じ四国他県と比べても相当に高く、県勢が気候・気象条件に大きく左右される宿命にある中で、地球規模の気候変動の影響とそれに対する適応策は、県勢全体の方向性とあり方を大きく変える可能性がある。そこで独立行政法人農業環境技術研究所が主管となり、高知県の研究機関、県内2つの大学および東京工業大学を含めて「流域圏にダウンスケールした気候変動シナリオと高知県の適応策」(以下、RECCAプログラムの高知県を対象地域とする研究課題ということでRECCA-Kochiと称する)という課題を立案し、上記プログラムに採択されるに至った。プロジェクト課題名の冒頭に「流域圏」という語を用いていることから、RECCA-Kochiの基盤は本学会にあることは明白であり、また課題の進行に当たっては、今後とも本学会と密接な協力関係を必要としている。そのため本稿では、応募を報告した前報¹⁾に引き続き、その課題構成と実際に採択された後の研究の進行状況について述べる。

2. RECCA-Kochiの構成と採択の経緯

前報¹⁾にも示したように、気候変動適応研究推進プログラムRECCAは、気候変動適応に関する研究水準の大幅な底上げ、適応策検討への科学的知見の提供、気候変動による影響に強い社会の実現に貢献することを目的としており3つのテーマ、すなわち：

- ①先進的なダウンスケーリング手法の開発
- ②データ同化技術の開発
- ③気候変動適応シミュレーション技術の開発

が研究対象とされた。ここでダウンスケーリングとは、地球シミュレータなどを使った気候モデルで計算される、おおむね一県をカバーする数100kmの空間スケールしかない温暖化予測情報(Fig.1左)を、影響研究者や行政が要求する解像度にまで予測の空間スケールを細かくすることをいう。ダウンスケーリングには、地域を限った気候モデル(Regional Climate Model: RCM)を使う方法と統計的に処理する方法があり、筆者は日本における温暖化影響評価のための気候変動シナリオ作成に統計的手法を導入した先駆者の一人である。また、地形が複雑でかつ県土87%を森林が占めるという高知県を研究対象とすることから、ダウンスケーリ

* (独)農業環境技術研究所大気環境研究領域 〒305-8604 茨城県つくば市観音台3-1-3

ングに際しては、単にデータ入手の容易な気象庁の観測点（Fig.1右）を扱うだけでなく、独自データを入力可能でかつ地域・地形に習熟していることが望まれる。そこで筆者が提案時代表者となり、本学会および関係する研究者の協力のもと、上記テーマ①と③の横断型として課題応募を行った。

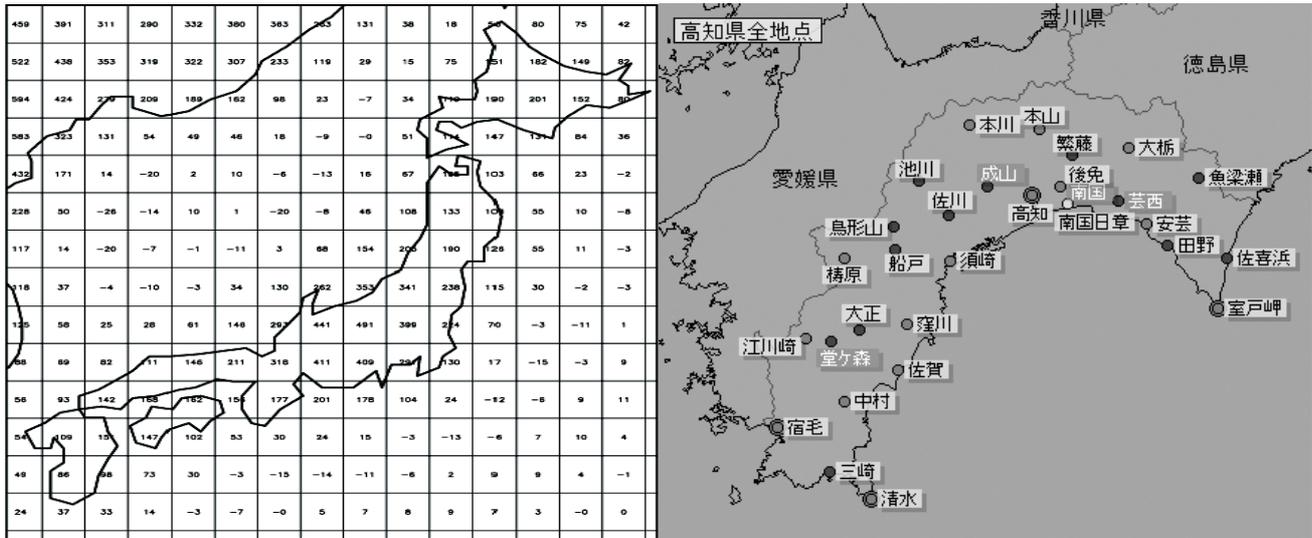


Fig.1 (左) 東京大学などの温暖化予測全球気候モデルMIROC-hiのグリッド、および(右)高知県における気象庁の気象観測点の分布

代表者が考えた本高知課題の構成コンセプトは、「オール高知」で「どーにかせんといかん」ということである。すなわち高知の研究教育機関、それは地域に根付いた研究を行っている高知大学・高知工科大学、そして高知に関心のある東京工業大学、高知県出身者（筆者）のいる農業環境技術研究所が共同で、高知県庁、すなわち参画機関としての高知県農業技術センター、協力者として河川課、さらに本学会をサポートする環境共生課等の協力を受け、さらにその他、県立高校、在高知政府系機関および在住・研究対象の方々などのサポートを頂く、ということで、提案時点である程度、筆者の考える理想の布陣が形成された。

ところでRECCAプログラムの3テーマの一つに「先進的なダウンスケーリング」というのがあるが、これは通常、超高解像度の地域気候モデルによる気候変動実験が推奨されると思われた。しかしながら、上にも述べたように筆者の専門は統計的ダウンスケーリング手法であり、また上記のメンバー構成では正直、このテーマを強調して採択にこぎ着けるのは難しいと考えた。そこで、RECCAの公募要領に「研究開発の対象地域を予め設定して」とあることを逆手に、対象地域としての高知県の魅力を最大限アピールすることに特化した提案戦略を採用し、2回のヒアリング審査を経て、2010年7月に無事採択されるに至った。

なおRECCA-Kochiとともに本研究プログラムに採択された課題（Fig.2）を見てみると、高知県というより四国全体の水問題を対象とする他の1課題があるが、その他は地理的には東日本、そして「地方」というよりは「都市」を対象とした課題が多いことが気になる。確かに人口が密集し、またヒートアイランドやゲリラ豪雨などが懸念される大都市における気候変動適応は、その経済的効果から考えるにも極めて重要である。したがって本課題RECCA-Kochiは、単に「高知」をテーマとした課題のみならず、「地方」の代表としても採択された意義は大きく、またより大きな期待に違わぬ結果の提出が求められている、といえよう。

3. RECCA-Kochiと流域圏および本学会とのかかわり

まず本課題RECCA-Kochiの研究概要と最終目的を、RECCA事務局が作成した研究計画の模式図（Fig.3）と併せて以下に示す。

○陸域だけでなく沿岸海洋までを包含した、土地利用形態に応じた気候変動予測情報のダウンスケーリング手法、および確率的降水量・豪雨予測手法の開発を行うとともに、得られた気候変動シナリオを用いて水稲／園芸等の農業、気象災害、水資源・水環境および生物資源など多岐にわたる適応シミュレーションシステムを開発し、高知県における気候変動適応策シナリオを立案する。

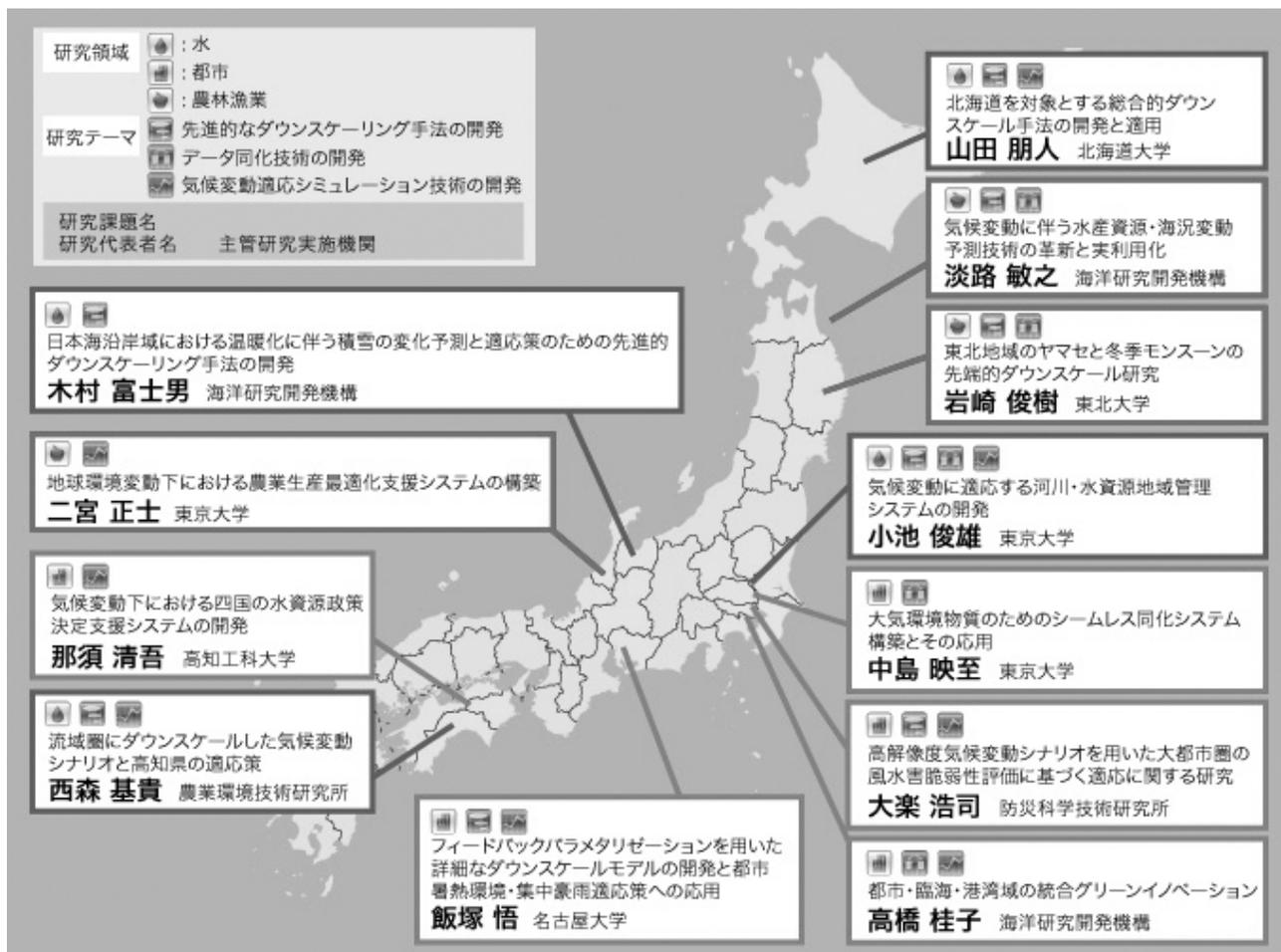


Fig.2 RECCAの枠内で行われている研究と代表者の一覧（作成：文部科学省およびRECCA事務局）

○具体的には、以下の要点が目標となる。

- ・高知県に災害をもたらす集中豪雨と異常渇水について、気候モデルによる予測バイアスを定量化するとともに、観測データとの比較を通じて検証し、将来における変動の評価とその対応策を提示する。
- ・高温耐性を持ちつつ食味も優れた水稻品種育成の選抜指標を提案するとともに、中山間地において気候変動シナリオに基づいた気象資源量の将来予測を行い、それに基づいた園芸作物の新しい栽培体系を提案する。
- ・流域圏分野では、森林の資源や早明浦ダムの水資源変動に及ぼす影響を、降水・河川・水管理政策等の切り口から定量化する。また、沿岸海洋のカツオや四万十川のアユの漁獲高と気候変動の関係を推定する。

○そして最終的には、（１）将来の気候とその変動を、高知県でより細かく示す、とともに（２）高知県全体での気候変動の影響を示し適応策を考えた上で、高知県各部局とも連携し、気候とその変動をプラスに捉え、県の政策提言に結びつく気候変動への適応シナリオを示し、また低迷する高知県産業の振興に貢献する。

ここで本学会の基本理念、すなわち：

①横断的・学際的な研究，現場に根ざした実践的な研究，住民と連携した取り組み（学民産官連携活動）を重視する。

②地域の学問から全国の横断的な流域圏のネットワークづくりと世界（国際交流・国際協力）へ向けての情報発信を行い、実際問題への適用をはかるために、学・官・民の研究者・技術者・地球市民との交流を促進する。

③次世代への展開（サステナブル・シマント）と次世代をになう人材（若手を含む）の育成を重視する。は、このプロジェクトRECCA-Kochiにおいても共通して必要不可欠な部分であり、言い換えれば高知県、および当学会に関係する者にとっては、すでに「気候変動適応研究推進プログラム」の課題として採択されるだけの基盤があったことを示す。すなわち課題代表者を筆者が務めることはともかく、高知県を対象とする課題RECCA-Kochi自体の採択は、大げさにいえば、いわば歴史の必然であるともいえよう。



流域圏にダウンスケールした気候変動シナリオと高知県の適応策 西森 基貴（農業環境技術研究所）

中山間地など
高知県特有の
地理条件に
おける適応

概要

地形が複雑で多様な土地利用を有する高知県における、戦略的な気候変動適応策と環境政策シナリオの立案に必要な、ダウンスケール手法および気候変動適応シミュレーション技術の開発を一体的に推進します。

対象地域

高知県

実施体制

共同研究等関係機関：高知県農業技術センター、高知大学、高知工科大学、東京工業大学
協力連携機関：高知県庁

高知県は、豊かな自然を誇るものの台風・集中豪雨等の常襲地であり、また一次産業に依存する割合が極めて高く、県勢全体が気候・気象条件に大きく左右されるため、地球規模の気候変動の影響とそれに対する適応策は、県勢の方向性とあり方を大きく変える可能性があります。

研究テーマ1：気候変動シナリオの流域圏へのダウンスケール

- 森林から沿岸海洋までを含めた複雑な土地利用をもつ地域（流域圏）における気候変動シナリオの総合的なダウンスケール手法の開発
- 地点スケールで災害をもたらす豪雨や洪水に対応する確率的降水量ダウンスケール手法の開発

- 気象資源に関する地理情報作成
- 流域圏熱環境特性の推定
- 豪雨と災害に関する解析

- 気候変動シナリオダウンスケール手法の開発
- 豪雨等の極端現象に関する先進的なダウンスケール手法の開発

研究テーマ2：気候変動シナリオと高知県の適応策

- テーマ1で得られるダウンスケール気候シナリオを利用し、農業、水資源ならびに水環境・生物資源など多分野にわたる適応シミュレーション技術を開発
- 高知県における地域レベルの対応策の選択策を提示（内容）農業の立地や耕作推進可能性評価等のシミュレーションモデル、水稲品質や食味の診断モデル、河川流出シミュレーション概念モデル、水界の生態系や水質環境のシミュレーションモデル

成果の利活用例

園芸・中山間地への利用

- 中山間地における、新しい立地や栽培方法など、気候変動に強い農業の確立を機軸とした地域の振興策の指針策定に役立つ知見を提供

水稲への利用

- （気候変動に適応するための水稲収量・食味予測システムの開発と適応有望品種指標の提案）
- 主力水稲品種の収量、作期や気象の影響等をシミュレーションすることにより、気候変動の適応策となる参考情報を提供

ダムへの活用

- （気候変動と異常気象現象が早明浦ダムと地域災害に与える影響）
- 温暖化の影響下における早明浦ダムと周辺河川の確率的な集中豪雨・洪水指標を組み込んだ流域水資源管理政策シナリオの策定に貢献

沿岸海洋河川灌漑の生態環境資源に与える影響

- 気温・降水量の変動が水界の生態系および水質環境におよぼす影響等をシミュレーションすることにより水環境・水産資源に対する適応策の立案に貢献

高知県における気候変動の影響評価、適応戦略および環境政策シナリオの立案に貢献

Fig.3 RECCA高知の構成と枠組み（作成：文部科学省およびRECCA事務局）

4. 地域との連携の第一歩、シンポジウム「気候変動時代を生き抜く高知県の未来」

研究の推進、すなわち気候変動に対する適応策に関する知見導出のためには、対象地域との密着な連携および地域からの多大な協力が必要であり、また成果を必ず地域社会に還元する必要がある。その第一歩として、事業初年度に当たり、広く一般社会、特に高知県民に公開したシンポジウムを開催し、本研究課題の目的と存在をアピールするとともに、地域固有の問題点、すでに現れている気候変動の影響の情報を収集し、研究の方向性を確立する、さらにそれらに加え、特に次代の低炭素社会を担う、環境問題に精通した若い人材を、地域から至急に育成するための教育的な観点も視野に入れる必要がある。そこで高知県民に広く公開したシンポジウム「気候変動時代を生き抜く高知県の未来」を、主管研究機関である農業環境技術研究所と本学会などの主催で、研究対象地域である高知県において開催した（Fig.4）。

会場の選定に当たっては、高知県教育委員会関係者の尽力により、市内中心部で交通の便の良い県立追手前高等学校芸術ホールが使用できた（奇しくも筆者の母校でもある）。しかしながら開催日の2011年3月5日はあいにく、「志国高知龍馬ふるさと博」オープニングセレモニー、および四国横断自動車道「須崎西～中土佐インターチェンジ」の開通式にあたり、来賓を希望した高知県知事の出席はかなわなかった。また事前の広報が行き届かず、参加者は目標人数を下回った。それでも事業委託元の文部科学省環境エネルギー課長にも出席を頂き、また招待者としてやはり本県出身で筆者と母校を同じくする近藤純正東北大学名誉教授²⁾に講演を頂き、さらにKUTVテレビ高知の後援を得て番組でも特集^(注2)されることとなり、第一回目の試みとしてはまずは成功であったと自賛しているところである（Fig.5）。

（原稿受理 2011年5月2日）

県民公開シンポジウム(参加無料)

「気候変動時代を生き抜く高知県の未来」

◎基調講演 (10:15-11:00)

「気候変動と私たちの暮らしー歴史に学ぶ」

近藤純正 (東北大学・名誉教授) <旧制城東中学校・追手前高校 OB>

◎環境教育実践報告(11:00-12:00)

「高知工科大学の自然循環式水環境保全システム」

村上雅博 (高知工科大学教授)

「高知県立幡多農業高等学校の循環型農業教育に向けての取り組み」谷渕 悠 (高知県立幡多農業高校教諭)

◎「気候変動適応研究推進プログラム」(RECCA)事業について(13:00-14:25)

文部科学省研究開発局環境エネルギー課 課長

「高知県課題 RECCA-Kochi のめざすもの」

西森基貴 (農業環境技術研究所)<追手前高校 OB>

「気候変動を高知で研究する:世界の中の高知」

棚信次朗 (東京工業大学)

「豪雨・突風多発!こちの気象災害を考える」

佐々浩司 (高知大学)

「地球温暖化による高知県農業の影響」

亀島雅史 (高知県農技センター)

◎地域および行政よりの課題(14:25-16:00)

「高知の河川と環境」

高知県土木部河川課

「四万十川と流域連携」

西内雄志 (NPO 四万十川流域住民ネットワーク代表)

◎パネルディスカッション:「気候変動時代を生き抜く」「こちの環境」

平成 25 年

3 月 5 日(土) 10:00-16:15

県立高知追手前高等学校 芸術ホール

【主催研究機関】 独立行政法人農業環境技術研究所

【共同研究機関】 高知大学(共催)、高知工科大学(共催)、高知県農業技術センター、東京工業大学

【共催】 四万十・流域圏学会

【後援】 高知県 高知県教育委員会、KUTV テレビ高知

※会場には、駐車場はありません。本シンポジウムの趣旨をふまえ、公共交通機関でのご来場をお願い申し上げます。

Fig.4 県民公開シンポジウム「気候変動時代を生き抜く高知県の未来」プログラム



Fig.5 県民公開シンポジウム「気候変動時代を生き抜く高知県の未来」の様相。(左上)会場となった県立高知追手前高等学校, (右上)近藤純正氏の講演, (左下)パネルディスカッションにおいて課題の展望を述べる筆者, および(右下)講演と特集番組の放映を頂いたKUTVテレビ高知の高曾根里恵アナウンサー

謝辞

本課題の発起および進行にあたり、本学会総務・代表幹事の村上雅博高知工科大学教授をはじめ高知工科大学、高知大学、高知県農業技術センターならびに東京工業大学の参画者各位、高知県庁各部署、および他の多くの学会関係者の多大なご尽力に感謝する。また県民公開シンポジウムの開催に当たっては、上記の他、会場を快くお貸し頂いた県立高知追手前高等学校、シンポジウムの後援と特集番組の放映を頂いたKUTVテレビ高知、さらに会場整理等にご協力を頂いた多くの方々に、記して感謝する次第である。

注

- (1) 最近では、単に(地球平均での)気温上昇のみの意味にとられかねない「(地球)温暖化」という語よりも、それに伴う降水量・日射量その他の様々な気候要素の長期的な変化や短期的な変動の意味がより明確に伝わるよう「(地球規模)気候変動」という言葉が使われることが多い。
- (2) がんばれ高知!! eco応援団[KUTVテレビ高知, 毎週日曜 午前10:55-11:15] 下記ホームページより http://www.kutv.co.jp/?target=program_page&program_id=prog46c1212535121

参考・引用文献

- 1) 西森基貴(2010): 地球規模気候変動(温暖化)と流域圏. 四万十・流域圏学会誌, 9巻2号, pp. 35-38
- 2) 近藤純正(2008): 地球温暖化の話. 四万十・流域圏学会誌, 8巻1号, pp. 3-14