

Title	「高炭素金縛り」を解く「共-進化」型研究開発プロジェクトの成果検証：JST-RISTEX環境・エネルギー領域の事後評価を事例に
Author(s)	重藤，さわ子；堀尾，正靱
Citation	年次学術大会講演要旨集，29：101-104
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12406
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



「高炭素金縛り」を解く「共-進化」型研究開発プロジェクトの成果検証ー JST-RISTEX 環境・エネルギー領域の事後評価を事例に

○重藤 さわ子（東京工業大学）

堀尾 正靱（龍谷大学）

1. はじめに

最近の ICSU（国際科学会議）による地球環境研究の再編によって生まれた Future Earth プログラムの動向をみても、研究活動の設計や研究知見の創出において、学術の専門家だけでなく社会の様々なステークホルダーが、共に設計し創出する、協働設計(co-design)、協働創出(co-production)の分野横断(trans-disciplinary)的取組の必要性が高まっている。(独) 科学技術振興機構・社会技術研究開発センター「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究開発領域(=プログラム)(平成 20 年～26 年度、領域総括：堀尾正靱)(以下、「JST-RISTEX 環境・エネルギー領域」とする)では、Future Earth に大きく先駆け、「高炭素金縛り状態」から大幅な低炭素構造への地域社会の作り直しを掲げ、人文・社会科学、自然科学にわたる様々な分野の研究者、地域現場の様々な関与者など、多様なステークホルダーの参画のもと、横断的な課題設定による「共-進化」型アプローチによる研究開発を推進した。しかし、このような分野横断型かつ中長期課題に関わるプロジェクトについては、計画作成やプログラムマネジメントはもちろんのこと、評価体制や方法についても、様々な課題に直面した。本稿では、そういった課題についての整理を行い、本領域が推進したような、中長期課題に向けた横断的で「共-進化」型のプロジェクトの計画や成果検証を行う際に考慮すべき要点として、主に成果の検証方法について議論する。

2. 横断的かつ「共-進化(co-evolution)」型のアプローチの必要性

現代社会システムを、それぞれ別種の交換形態に基づく社会関係の三つのサブシステム、政体(polity)、産業・市場経済(economy)、地域・国民(community)から成るものと考えるとき(図1)、前二者は、化石燃料多用の技術・経済・制度の一体構造のなかで大きく恩恵を受けて発展してきた領域であり、前述した高炭素金縛り状態の慣性力を形成している。これまでの低炭素移行シナリオは、主に新技術の社会経済的インパクトや、中央政府等の「強い主体」による政策導入など、前二者を主体として技術主導型の低炭素化、産業界の自主行動計画に基づくCO2削減、エコポイントといった市場原理に組み込む等「顔や名前の見えない」手法を適用し、国民に対してはエコバック、マイ箸など、「気分のエコ」とも批判される意識啓発やエコ運動にとどまってきた。しかし、このような方法では、大きな慣性力をもち、部分的漸進的改変への抵抗力を持つ現在のシステムのプレイヤーに対し、80%台の大幅なCO2削減を実現する展望を持ち得ない。なぜなら「国民(地域)・消費者」領域の積極性を根本的に引き出し得ていないことが、高炭素金縛り状態からの脱却を困難にしていると考えられるからである。

2000年代に入り、主にヨーロッパのSTS(科学技術社会論)や、進化経済学、産業経済学や社会学などの分野の研究者から、産業経済の循環とそれに包含されたライフスタイルの再生産という社会の連環のなかで、高炭素状態から脱却しがたい仕組み(「高炭素金縛り状態」=Carbon Lock-in 状態[1])となっている現代社会を低炭素社会に本格的に移行させていくためには、漸進的(incremental)ではなく変革的(transformative)なアプローチが必要だといわれて久しい[2]。しかし、Hughes-Strachan[3]は、1999年から2009年までの、英国、日本および国際機関による21の低炭素シナリオ研究を分析し、まだそのほとんどが技術主導型・直線的であるとし、それを変えるには、社会-技術システムに関与するすべてのアクターの共-進化(co-evolution)を前提としたシナリオ構築が必要だとしている。また、Foxon[4]は、変革的改革はミクロレベルのニッチから生まれるとして、そこに関与するであろうアクターが共に進化していく「共-進化」という要素も含めた、社会-技術的移行(socio-technical transition)のシナリオの重要性を主張した。しかし、単なる「共-進化」の概念ではおそらく不十分である。具体的には、国民(地域)・消費者領域の利害と自発性に焦点を当て、技術革新性をもった低炭素な技術ニッ

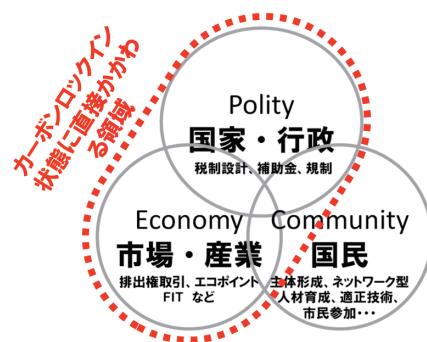


図1 社会関係のサブシステムと
カーボンロックインの関係

チ (technological niches) との連携により、部分的であれ、現在の高炭素金縛りを乗り越えていく独自のダイナミックスを引き出すことを目指すのであろう。すなわち、多様な主体や市民を能動的・自律的に巻き込み、対話と熟議のなかから創発 (emerge) し共-進化する「再帰的・共-進化的なアプローチ」を適用し、地域や人々の生活に直結するところから、地域の利益を守り人々が元気になるような脱温暖化施策を創出していくことが求められる。

3. 地域に根ざした「共-進化」型の脱温暖化手法の研究開発

そのような視点から、JST-RISTEX 環境・エネルギー領域では、国民 (地域) の領域に焦点をあてつつ、多様な環境問題を「石油漬けの近代化」の帰結としてとらえ、かつ脱温暖化を単なる温室効果ガスの物理化学的削減に矮小化しないことで、脱温暖化によって現代の多様な環境問題をある程度まで総合的に代表していくことができるとの理解に立ち、2050 年までに温室効果ガス 60-80%削減を実現するという課題設定を 2008 年 4 月段階から明示して、プロジェクトを公募した。テーマは、エネルギー消費構造の改革を軸とした社会システムの大幅な低炭素化を目指しているものである限り、人口配置 (過疎化問題) から消費構造やサプライチェーン改革の課題までを含むことができるものとし、地域の主体形成を重視した共-進化型の社会移行モデルに関わる研究開発を推進した¹。このような包括的かつチャレンジングな課題設定に応じていくために、3 年間の公募で採択された合計 17 件のプロジェクトには、「石油漬け近代の作り直し」にふさわしい量的効果をもった社会技術的遷移手法としての地域・現場からのシナリオ開発 (図 2) と、地域・現場の人々とともに対話と協働の場づくりをすすめながら、「共-進化」的に実証すること (図 3) を求めた。

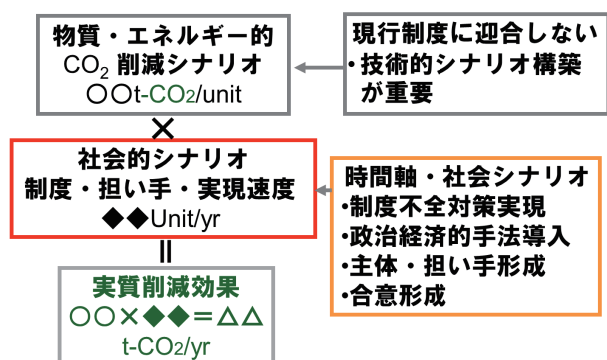


図 2 社会構造遷移シナリオの作成

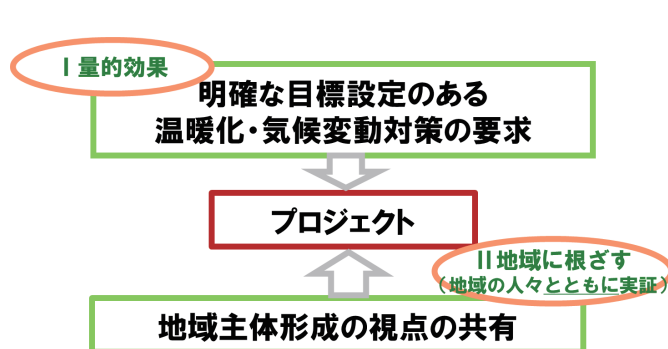


図 3 プロジェクトへの要件

4. JST-RISTEX 環境・エネルギー領域の事後評価

環境・エネルギー領域終了当時 (平成 25 年度)、RISTEX では、研究開発領域ごとに第三者からなる評価委員会を設置し、その評価委員会が領域及び各プロジェクトを評価する方式を採用していた。評価は、「ピアレビュー」 (当該領域に関係する個別専門分野の専門的観点からの評価) と「アカウンタビリティ」 (得られた研究開発の成果が投入された資源 (資金、人) に対して十分見合ったものであるか) という視点での妥当性、社会的意義・効果に関する評価とを組み合わせで実施された。評価のプロセスは、図 4 の通りである。あらかじめ、評価のためにプロジェクト研究代表者が作成した「研究開発実施成果報告書 (非公開)」、「研究開発実施終了報告書 (公開)」が評価委員会に提出される。それをもとに、総括による簡単な領域趣旨説明が行われたあと、研究代表者によるプレゼンテーション及び意見交換が行われ、各評価委員の評価結果をとりまとめたかたちで報告書審議が行われる。それら個別プロジェクトの評価結果を踏まえ、領域評価に入る。評価のために領域が作成した「研究開発領域・プログラム 活動報告書 (非公開)」等が評価委員会に提出され、領域総括によるプレゼンテーション、評価委員会と領域総括との意見交換を経て、各評価委員の評価結果をとりまとめたかたちで報告書審議が行われ、事後評価報告書の完成となる。

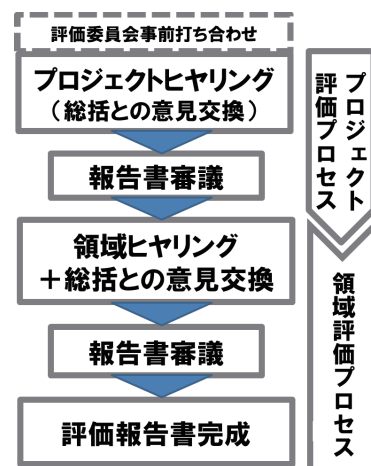


図 4 領域事後評価プロセス

¹ 本稿講演者である重藤さわ子は、平成 20 年から 24 年度までは、JST-RISTEX アソシイトフェローとして、平成 25

5. JST-RISTEX 環境・エネルギー領域の事後評価過程で明らかになった課題

上記 JST-RISTEX 環境・エネルギー領域では、2050 年温室効果ガス 60-80%削減実現をめざし、現実の国民（地域）領域の課題に焦点を当て、課題発見・課題解決を軸として横断性を実現しつつ低炭素社会移行モデルに関わる研究開発を行う、といった、横断性・総合性・中長期性の極めて高い課題を対象にしていた。そういった大きな課題に対し、総括、アドバイザー、スタッフ、またプロジェクト関係者は、5 年間にわたる試行錯誤のなかから、次第に共通の視点や共感を生み出していった。やはり課題は大きく、領域設置当初の期待に添った成果ではなかったかもしれないが、濃密かつ横断的な議論を数年にわたり経たプロジェクトおよび領域では、これまでにない多くの「成果」が形成されていた。

このような背景の下で適用された上記 4. の評価プロセスでは、領域の理念やアプローチの方法についての議論が表面的に行われたあと、多様な疑問や意見のある評価委員と領域側との議論は最後に持ち越されたまま、RISTEX 共通の評価項目とプロセスに従い、個別プロジェクト評価が機械的に開始されたため、領域側・個別プロジェクト側と評価委員会とのその「成果」に対する認識の齟齬は著しいものとなり、相互に戸惑うこととなった。これまで RISTEX は、プログラムの設計、実施、評価については、「社会に役立つ社会技術の開発」というセンターの事業趣旨に照らし合わせ、学術的成果中心であった従来の評価体系から、「社会的貢献等の状況及び将来展望の可能性」を重視する評価体系への見直しも積極的に行ってきた。ただし、今回の評価プロセスを経て明らかになったのは、領域固有の課題設定に合わせて検証すべき「成果」検証項目がクローズアップされない機械的な評価の問題である。

表 1 は領域評価の際に RISTEX が適用した「成果」にかかわる評価項目と、領域がプロジェクト評価終了後に提案した検証すべき「成果」項目（図 2 と対応）である。RISTEX の評価項目は、主に、研究開発プロジェクトの目標に対するアプローチや達成状況を評価するものと、当初想定していた社会問題の解決、アウトリーチ活動の程度、成果の社会への効果・効用、といった、当初に設定した目標に対する達成度や出てきた結果を検証するものになっている。ただし、プログラムの目標を達成するための各プロジェクトであるとするならば、領域が個別に設定した以下 2 つのプロジェクトへの要件：

- (a) 高炭素にロックインされた社会構造を遷移(Transition)するための新たな社会技術的方法を示す；
- (b) 地域や社会のステークホルダーとの協働で地域や社会の現場での検証を行い、共進化を実現する。

について、どのような成果が得られたかを検証していくことは必須であり、そのためには、その課題に的確に焦点を絞った評価項目の設定が不可欠である。また、評価プロセスが始まる前に、横断性・総合性・中長期性の高い課題に対し、期間有限のプロジェクトが目指すべき成果とその検証方法についても、十分議論し共有する機会があつてしかるべきであった²。

表 1 RISTEX と領域がプロジェクト評価後提案した「成果」に関する検証項目

RISTEX の「成果」に関する評価項目 (領域評価時点)	領域として検証すべき「成果」項目
■研究開発プロジェクトの目標の達成状況 - 領域目標に対し、プロジェクトの目標設定とアプローチは適切であったか。 - 研究開発目標は当初より明確に設定されていたか。研究開発目標は社会の情勢変化等を踏まえて適切に変更をおこなったか。	■成果 1：社会構造の遷移手法の開発 (以下の具体的な手法開発があるか) - 体験的学習の場・アクション拠点の開発 - 手法・方法開発 - 制度・取り決めの開発 - 適性技術の開発/導入
■社会的貢献等の状況及び将来展望の可能性 - 当初想定していた社会問題の解決に、どのような貢献をしたか、しうるか。 - アウトリーチ活動は、適切かつ十分に行われたか。 - 得られた成果は、社会（産業・事業を含む）にどのような効果・効用をもたらしうると考えられるか、またその可能性が高いか。	■成果 2：必要最低限のステークホルダーとの協働とその結果である共進化成果（変化・改善）の有無 (ステークホルダーの種類：①住民・消費者、②行政、③地元事業者等、④地元大学・研究機関等、⑤地元 NPO、⑥地元メディア、⑦地元金融、⑧国・関係府省、⑨その他) ■成果 1・2 を合わせた総合評価

領域では、横断性・総合性・中長期性が高い課題に対する成果評価システム自体を発展させていく必要があるとの観点から、全プロジェクト事後評価終了後に、表 1 の「成果 1」、「成果 2」の成果検証基準にもとづき、検証の対象になりうる 14 プロジェクトに対し独自に検証を行った[5]。その結果、評価委員会の評価が領域による検証よりも大きく低いプロジェクトは 5 プロジェクトあり、農村への人口還

² このような評価委員会との議論の場は、評価プロセスの最終段階になってから領域の要望にもとづき設定された。

流、地方都市再生、バリューチェーン・サプライチェーンの低炭素化、といったより横断性・総合性・中長期性と難易度の高い課題に取り組んだプロジェクトにその傾向が顕著であった。

評価委員会と領域の間の評価方法に関する事前協議については、第三者による外部評価といった性格上、難しい側面もあったようである。確かに独立した評価システムの存在自体は重要であるが、評価委員会がその独立性を保ちつつ RISTEX の「成果」とその評価の在り方について問い直していくことは、我が国の評価論の発展への貢献といった意味でも重要な意味を持つ。

6. 成果創出のための評価軸の設定と自己検証の必要性

JST-RISTEX 環境・エネルギー領域の事後評価過程のなかで、領域固有の課題設定に合わせて検証すべき「成果」検証項目の設定と、成果検証方法に関する熟議の必要性が明らかになった。こういった議論は、論理的にはプログラム設計段階に開始され、さらにプログラム実施過程でもその自己検証が行われ、その妥当性も含め、最終的に評価委員会に評価をゆだねていくべきものであろう。

RISTEX では、平成 25 年度より、研究開発領域で創出した複数の研究開発成果を集約・統合し、社会に実装する取り組みを支援することによって、社会の問題解決に向けてより効果的な普及・定着を図るための、「成果統合実装プログラム」を新たに設置した。環境・エネルギー領域からも統合実装プロジェクト構想が提案され、外部評価委員会、および社会技術研究開発主監会議での審議、評価を経て、実装プロジェクト「創発的地域づくりによる脱温暖化」（実装代表者：群馬大学教授 宝田 恭之）が採択された。この審議の過程で、プロジェクトとしてあらかじめ具体的な評価軸の設定を行っておくことが成果創出のために必要な事項として議論された。これはプロジェクト個別で行うべきものか、プログラムとして行うべきものかは議論が分かれるところだと思われるが、本実装プロジェクトでは、提案時より具体的な評価軸を定め、プロジェクトの活動の一つとして、その評価軸に基づいた自己検証と評価軸そのものの改善を行っていくことになった。表 2 がプロジェクトであらかじめ設定した、3 年という期間有限のプロジェクトとして目指すべき成果像の明確化と、成果の評価軸の設定である。横断性・総合性・中長期性が極めて高いうえ、研究開発領域成果の普及・実装という壮大な課題については特に、成果への期待は過大化しやすい一方で、プロジェクトも現場の事情に左右される実施段階で容易に目標を失いやすいため、設計段階からの成果像や評価軸の検討は重要である。

表 2 JST-RISTEX 実装プロジェクトであらかじめ設定した成果像とその評価軸

① プロジェクト（有限期間）で目指す成果像	研究開発領域成果をとりまとめた統合パッケージの普及を目指すための具体的「事業」を軌道に乗せること。
② 成果の評価軸の設定	■評価基準 1 脱温暖化の要素技術（T:理工学的技術、F:金融、L:法制度、I:行政等の体制、N:人材育成）の導入がどの程度進んでいるか、また統合的に進んでいるか。 ■評価基準 2 地域内外のステークホルダーが共に進化する「共-進化」する実装プロセスか。

7. おわりに

本稿では、JST-RISTEX 環境・エネルギー領域の事後評価の事例から、横断性・総合性・中長期性の極めて高い課題を対象としたプログラム・プロジェクトについて、あらかじめその設計段階から、期間有限性のなかで目指すべき「成果像」を議論共有する必要があること、また、その評価軸の設定については、固有の課題設定に合わせて評価すべき「成果」検証項目の設定と評価方法の熟議が不可欠であることを指摘した。環境・エネルギー領域では独自に、「共-進化」の有無を基準に盛り込んだ検証を試みたが、それはまだ定性的なものにとどまる。その定量化など、評価方法の更なる検討等が課題である。

参考文献

- [1] G.C.Unruh, Understanding Carbon Lock-in, Energy Policy, 28, 817-830 (2000)
- [2] A.Smith, A.Stirling and F.Berkhout, The governance of sustainable socio-technical transitions, Research Policy, 34, 1491-1510 (2005)
- [3] N. Hughes and N. Strachan, Methodological review of UK and international low carbon scenarios, Energy Policy, 38, 6056-6065 (2010)
- [4] T.J.Foxon, Transition pathways for a UK low carbon electricity future, Energy Policy, 52, 10-24 (2013)
- [5] JST-RISTEX 「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」研究開発領域・プログラム成果報告書「地域が元気になる脱温暖化社会を！－「高炭素金縛り」を解く「共-進化」の社会技術開発－」 53-36 (2014)
<http://www.ristex.jp/env/01intro/pdf/rep01.pdf>