

地域活性化型温暖化対策の評価指標と手法 ー地域の持続可能性指標の構築ー

芝浦工業大学システム理工学部 中口毅博

1. はじめに

近年、温暖化防止のために 2050 年には温室効果ガスを 6~8 割減少させなければならないというのが、国際的な認識として浸透しつつある。これを受けて日本は、2020 年の中期目標として 1990 年から温室効果ガスを 25%削減するということを国際社会に表明した。この目標達成に資するものとして、単に化石燃料の消費抑制ではなく、街全体を低炭素都市に作り替えるための研究も現われはじめている(大西ほか、2010a;2010b;村上ほか、2010 など)。しかし多くの自治体においてはまだ、温暖化対策が独立した政策として扱われている場合が大半である(中口、2010)。

一方、「少子化や過疎で人口は減るし工場も移転していくので、放っておいても CO2 は減るのだから対策の必要はない」、「山積する地域の政策課題や財政が逼迫している中で、また東日本大震災のような大規模災害への備えも必要な中で、なぜ温暖化対策に取り組まなければならないのか」といった疑問に対して、明快な解答がないのが現状である。

このような背景から、従来の視点から脱した温暖化対策、いわば”脱”温暖化対策が今こそ求められていると言える。すなわち「温暖化対策を実施するとそれで食べていける」(経済面)「温暖化対策を実施する地域コミュニティが元気になる」(社会面)「温暖化対策を実施するといざという時の備えになる」といった論法、つまり「将来地域が生き残って行くために、今こそ温暖化対策＝低炭素型地域づくりに打って出るべきだ」という視点から、行政の意思決定者や地域住民、地域企業に働きかけ、問題意識を共有することが、大多数の市町村には必要である。

そこで本研究は、まず地域活性化型温暖化対策の意義について、”脱”温暖化対策による持続可能な地域社会の実現にむけてのキーポイントをいくつか挙げる。そのうえで、地域活性化型温暖化対策の評価指標、すなわち地域の持続可能性指標のフレームワークを活用イメージについて提示することを目的とする。

2. 地域活性化型温暖化対策の意義

2.1 持続可能な地域社会づくりの一環としての温暖化対策

地球温暖化対策の推進に関する法律(以下、温暖化対策推進法)では、地域全体の温室効果ガス排出削減を進めるための「新実行計画」を策定する市町村が増えている。これらの市町村の計画では環境省の策定マニュアルに沿って、排出量の現状や将来予測、目標設定、目標達成のための施策と実施ロードマップ、実施体制と進行管理といった内容が盛り込まれ、さまざまな対策が実施されている(中口、2010)。しかし筆者は現状の推計手法や計画には、さまざまな問題点があることを指摘した(中口ら、2011;中口、2011)。一部自治体に先駆的な目標設定の試みは見られるものの(豊中市、2007;滋賀県、2008 など)、高齢化や人口減少が進む中で、低炭素地域づくりを実現しつつ何で食べてくか、どうやっ

て生活していくのかと言ったビジョンやシナリオが地域に求められているにも関わらず、まだその姿を提示できずにいる。とりわけ、人口3万人未満の市町村の8割は1990年から2007年にかけてCO2排出量が減少しており（環境自治体会議、2010）、持続可能な地域社会づくりとセットで論じられなければこれらの小規模市町村が温暖化対策に取り組む意義は見いだされないと思われる。すなわち、放っておいてもCO2は減少しているのになぜ今温暖化対策なのか、そんなことより、自治体が生き残っていくための地域振興策のほうがよっぽど重要であると考えるのは不自然ではない。温暖化対策のために節電する、我慢することはむろん必要であるが、「温暖化対策でいかに食っていくか」という視点で、持続可能な地域社会づくりの一環としての温暖化対策が今求められているといえる。

2.2 東日本大震災で再認識された「地域の持続的発展」の意味

2011年3月11日、東日本は未曾有の大震災に見舞われ、我々は自然の前に人間の限界を痛感した。しかし学んだことも多くある。防災や環境などの専門家が主張してきた、「地域の自治・自立能力を高め、地域内調達・地域内循環を進める」ことは、環境問題解決や環境負荷低減のためだけでなく、災害などの緊急時においても最低限の住民生活や経済活動を保障するセーフティネットとして役立つことが再認識されたと言える。

今後の自治体の政策目的は、今生きている地域住民の幸福の最大化だけでなく、将来世代の幸福も保証するものでなければならない。そのために、資源やエネルギーの自給率を高め、人材や資源を近隣で調達することにより、地域内雇用が生まれ所得が拡大するといった良い連鎖を生んでいく地域社会を理想像として描いてきた。そういった地域社会を目指すことは、災害をはじめとするリスクの最小化と地域の回復力の向上を図ることに寄与するといえる。

一例をあげると、山形県遊佐町を訪問した際、食料の町外からの供給が止まってしまったが、地元農家からの供給があったために、スーパーで食料が尽きなかったという話を聞いた。また、全域が停電していたのにマイクロ小水力発電を導入している中学校の街灯だけは煌々と灯っていたという話を聞いた。一方で自動車工場は関東以西で立地するものですら、東北地方からの部品供給がストップしたため操業停止に追い込まれた。このことは地域内や近隣地域で一定量の資源・エネルギーを調達することが緊急時に有効であることを示しているといえる。

人材という面でも同様のことが言えよう。例えば被災した茨城県東海村で話を聞くと、コミュニティセンターが避難所になり給水や食料提供が行われたが、地域住民の連携が日常的に密であった地域では、リーダーが取り仕切って、秩序だった避難生活がすぐにでき水や食料が公平に行き渡ったが、住民のつながりの薄い地域では混乱が起きていたという。住民の自治能力を高めることの重要性は常々言われていることであるが、被災で役場の統治機能も失われてしまった場合において、威力を発揮することがわかる。以前から言われていることではあるが、地域コミュニティを持続可能にしていくことは、緊急時の対応面でも必要不可欠なことが再認識されたと言えよう。

4. 産業とコミュニティの活力維持に貢献する温暖化対策の視点

産業のグローバル化の中にあって新たな地域雇用をいかに生み出すか、過疎や少子化に

よる人口減少が続く中で、いかに人を押しとどめ新たな人を呼び寄せるかが、多くの地域の喫緊の課題となっている。温暖化対策を推進する際もこれらの課題に対していかに貢献できるかが重要になってくる。

伊藤(2011)は、2002年から2008年までの工場立地に伴う産業種類別雇用者数を分析した結果、雇用機会を多く提供しているのは食料品産業であるという結果を得ている。自動車やエレクトロニクスと言った産業を誘致しても、これらの輸出型産業は激しい国際競争に晒されており、一時的に大きな雇用を生み出したとしても、いつ撤退するかわからず、地域に安定的な雇用をもたらす保証はない。一方地場の食料品産業は、小規模であっても安定的な雇用を継続的に提供するものである。しかも食材を地域内や近隣地域から調達することで、地域内に人と人とのつながりを生み、別の雇用を生むという良い連鎖を生む。温暖化対策からみれば、地場の食料品産業はいわゆる「ローテク産業」であり、活動あたりの資源やエネルギー消費量が小さい場合が多いため、一石二鳥である。

一方、地域コミュニティ活動に目を転じると、従来のような有力者一人をリーダーとするヒエラルキー型コミュニティ構造ではなく、複数の人間がそれぞれの役割を担ったフラットなコミュニティ構造が今後の持続可能な地域社会づくりには必要と思われる。例えば、パソコンの得意な人、大工作業の得意な人、子どもと遊ぶのが得意な人といった異なる能力を有する複数の人間がそれぞれ能力を発揮していくことが、世代間交流を促し、働く場を提供し、将来にわたり担い手を確保し、持続可能なコミュニティを形成することに繋がる。笠松(2010)はこのようなコミュニティ運営の例として、島根県浜田市弥栄自治区の「中山間地域に人が集う脱温暖化の『郷』づくり」プロジェクトを紹介している。プロジェクトのビジョンとして「おいしい弥栄」を掲げ、耕作放棄地を活用した資源や肥料の自給、昔ながらのエネルギーを使わない食品管理方法の活用などを行っている。まさに人口を呼び戻すことを脱温暖化の地域づくりで実現しようとしている事例である。

2.3 住民主体の持続可能なビジョンづくりとマネジメントシステム

地球温暖化のメカニズムは、要因が複雑であり、発生主体の多様化といった特徴が見られるため、多様な解決手段が模索されている。温暖化対策に限らず今日の環境問題解決は政府や地方自治体の力だけでは困難であり、市民、NPO、事業者などのさまざまな主体が協働で取り組むことが不可欠である。そこでその発生主体の多様化に対応し、行政だけが対策を講ずる時代から市民や事業者との協働で環境問題の解決に取り組むケースが増えてきている。とりわけ地域連携のかなめとして市民が参画し主体的に活動する「パートナーシップ組織」の存在が必要不可欠になってきている。

環境分野では2000年代になって、環境基本計画の推進組織として環境パートナーシップ組織を設立する自治体が急激に増え、成果をあげている(高橋、2011)。しかしこれを起点とした環境活動が一般市民や事業者にも必ずしも広く浸透するには至っていないのが実情である。その一因として、活動の範囲が環境面での活動にとどまっており、産業や福祉といった住民に欠かせないサービスや経済活動への展開が弱いことも一因である。

また組織の活動の成果や、望ましい環境像や基本目標の達成に寄与しているかを点検・評価する必要がある。このようなPDCAサイクルの考え方は普及しているものの、

実際には環境パートナーシップ組織は活動するのに手一杯で、成果の評価まで行っているところは少ない。一方行政は環境マネジメントシステムのグローバルスタンダードである ISO14001 は多くの自治体で導入されてきたが、これも環境面での取り組みにとどまっており、持続可能な地域社会づくりに展開している例は稀である。佐々木・植田(2009)によれば、「地域における環境マネジメントシステムは、持続可能な社会ビジョンや目標設定、それを実現するための政策や手段について検討する持続可能な社会づくりの一環として構築すべきであり、その成否は市民がそのプロセスにどのように関わるかによって決まる」と述べている。しかし、市民が関与して持続可能な社会形成に向けたマネジメントシステムにまで展開している事例は存在しないのが実情である。これは、持続可能な地域ビジョンを描く際の意思決定や合意形成の方法、取り組みの推進方法、取り組みの点検・評価の方法に対する知見が存在しないこと、そもそもパートナーシップ組織はどのようなあるべきか、その組織にどのような情報をどのような形態でインプットすべきか、といった知見が存在しないことに起因している。

3. 地域の持続可能性指標の構築

3.1 地域の持続可能性指標の意義と課題

以上述べてきたように、住民主体で持続可能な社会像を決定するためには、住民が描く地域社会のビジョンや具体的活動が持続可能性に及ぼす影響の大きさについて正しく把握した上で判断する必要がある。そこで持続可能性を評価するためには、指標を用いて尺度化することが有効である。地域の持続可能性指標は、「コミュニティの住民自らが設計し、開発し、研究し、そして報告する、評価システム」でなければならない(Redefining Progress、2006)、「ステークホルダーの関与が必要」である(矢口、2010)。すなわち、地域レベルの指標は研究者や行政だけが活用するものではなく、住民自らが持続可能な地域社会づくりのビジョンや目標の決める際に威力を発揮するべきものであり、さらには実行段階に入ったときに進捗状況を住民自らが点検評価する尺度として活用されなければならない。

海外ではイギリスやカナダのローカルアジェンダにおいて、住民などから構成されるパートナーシップ組織が指標の選定からそれを活用した点検評価まで行った事例が多数存在するが(中口、2000)、日本では、京都市や神奈川県で筆者が関わって試みられた例があるものの、指標公表にすらこぎ着けられないところで頓挫してしまった。これは前述したようにパートナーシップ組織が活動の実行に手一杯で、指標を継続的に作成する人的資金的余裕がないのが最大の要因であった。これまでの経験から、環境パートナーシップ組織を応援する専門家集団が基礎データの収集から指標値の計算、さらには指標を用いて容易に判断できるように表現を工夫して提供するところまで、専門家がある程度お膳立てしなければ、指標を用いた意思決定を行うのは難しいと考えられる。

一方、現在世界で用いられている持続可能性指標は、例えば環境負荷を GDP で割って求めた環境効率性指標などの「総合指標」タイプと、環境面、経済面、社会面など各分野で代表指標を数十から数百羅列した「コアセット指標」タイプに大きく分けられるが、

環境負荷の算定範囲が限定されていたり、指標間の相互関係が考慮されていないなどのいくつかの欠点があり、これのみに頼って判断すると誤った意思決定に導きかねないリスクをはらんでいる。これらの相互関係や間接的な環境影響まで考慮した環境評価手法として「ライフサイクルアセスメント」が注目され、この手法を用いた地域環境評価の実績を積み上げてきている知見があるが（玄地ほか、2010）、これが指標づくりに十分生かされていないのが実情である。

3.2 地域の持続可能性指標のフレームワーク

このような課題を踏まえ、筆者らが考える地域の持続可能性指標の構成と指標項目の例を表1に示した。指標は社会面、経済面、環境面の3つからなる。社会面は人口、人の繋がり、生活意識、生活行動、生活インフラからなる。経済面は第1次産業、第2次産業、第3次産業、市民（消費）生活からなり、従業者数・労働時間、産地別農産物別原材料仕入れ元、件数・量・金額、地域別農産物別販売件数・量・金額、経常利益などをそれぞれ算定する。環境面も第1次～第3次産業からなり、エネルギー消費量、稀少資源消費量、廃棄物排出量、大気汚染物質排出量、水質汚濁物質排出量などを定量的に把握する。この際持続可能性の観点からは、地域内でどれだけ調達できているかを指標で表現することが重要である。したがって地域内外からどれだけ投入してどれだけ産出されたかといった実態調査が必要になる。

図1は、指標値を算定するフェーズと活用目的の関係を示した。表1に示した指標値は、①期首すなわち活動（プロジェクト）実施前の状況（ストック、ポテンシャル）、②活動（プロジェクト）の実施中の状況（インプット、フロー）、③活動（プロジェクト）実施後の状況（アウトプット）、④期末すなわち活動（プロジェクト）実施後の持続可能性の状況（アウトカム）の4つのフェーズで算定することになる。

3.3 地域の持続可能性指標の活用イメージ

この指標をどのように活用するかについて、次の4点が考えられる。

1) まず地域の物的資源や人的資源のポテンシャルを定量化し、地域の現状や課題について把握する。この際、物的社会資本だけでなく社会関係資本（ソーシャル・キャピタル）を持続可能な地域づくりの（＝地域活性化と温暖化対策の二兎を追う）観点から評価する。すなわち①の期首における「人間関係」「生活意識」「生活行動」「生活インフラ」などを調査し、指標化することによって、持続可能な地域づくりの課題の抽出や活用可能な地域資源の抽出を行う。

2) 既に地域で取り組んでいる活動やプロジェクトを評価する。例えば、生ごみ・家畜糞尿の収集・メタン発酵システム、有機農業や農産物加工・販売システム、エコツーリズムなどについて、生産者、流通業者、消費者の従業者数・労働時間、産地別原材料仕入れ元・件数・量・金額、地域別産品別販売件数・量・金額・利益などについて、特に域内でどれだけ調達できているかという観点から、②インプット（フロー）の状況を指標化する。これにより、現状の活動（プロジェクト）が持続可能な地域づくりにどの程度寄与しているかを把握し、それらをどのように改善していったら良いか、あるいは今後実施する活動（プロジェクト）を実施した場合に持続可能な地域づくりにどの程度寄与するかを把握する。

表1 地域の持続可能性指標項目の例

側面	分類	指標項目
社会面	人口	年齢別昼夜間人口、世帯類型別世帯数
	人間関係	会っている人の人数、会話日数・時間(主体別:地区、生産者、流通者、消費者、行政、市民団体、年齢別など)
		活動・会議の実施回数、参加人数(主体別)、参加時間
	生活意識	住環境に対する満足度(安全性、健康性、利便性、快適性、人間関係、個性など)
		定住意思(永住したいと思っている人の割合)
	生活行動	通勤・通学、買い物、通院、趣味娯楽などの行動頻度・時間、移動手段・時間
経済面	生活インフラ	住宅数・平均床面積、上下水道普及率、一定距離以内に存在する店舗数・面積、病院数・病床数、教育・保育施設数、福祉施設数、公共施設数、娯楽・スポーツ施設数、電気・都市ガス・LPG・ガソリンスタンド数
	第1次産業	従業者数・労働時間
		産地別農産物別原材料仕入れ元、件数・量・金額
		地域別農産物別販売件数・量・金額、経常利益
	第2次産業	従業者数・労働時間
		産地別製品別原材料仕入れ元、件数・量・金額
		地域別製品別販売件数・量・金額、経常利益
	第3次産業	従業者数・労働時間
		産地別商品・サービス別原材料仕入れ元、件数・量・金額
		地域別商品・サービス別販売件数・量・金額、経常利益
環境面	市民(消費)生活	産地別商品・サービス別購入頻度・量・金額
	第1次産業	種類別エネルギー購入元、購入量・金額
		種類別稀少資源購入元、購入量・金額
		種類別廃棄物排出量・処理費用、リサイクル量・費用
		種類別CO ₂ 、NO _x 、SPM等排出量・大気浄化費用
		種類別排水量・BOD負荷量、排水処理経費、循環利用量・費用
	第2次産業	種類別エネルギー購入元、購入量・金額
		種類別稀少資源購入元、購入量・金額
		種類別廃棄物排出量・処理費用、リサイクル量・費用
		種類別CO ₂ 、NO _x 、SPM等排出量・大気浄化費用
		種類別排水量・BOD負荷量、排水処理経費、循環利用量・費用
	第3次産業	種類別エネルギー購入元、購入量・金額
		種類別稀少資源購入元、購入量・金額
		種類別廃棄物排出量・処理費用、リサイクル量・費用
		種類別CO ₂ 、NO _x 、SPM等排出量・大気浄化費用
		種類別排水量・BOD負荷量、排水処理経費、循環利用量・費用

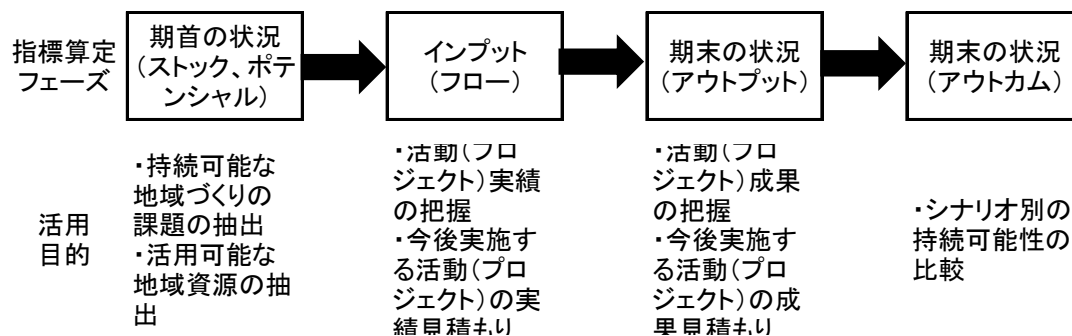


図1 指標値を算定するフェーズと活用目的の関係

3) いつつかのシナリオを想定して、③や④の期末の状況（アウトプット、アウトカム）を指標化する。すなわち地域住民や地域事業者などのワークショップにおいて、持続可能な地域社会のビジョンを複数描いてもらい、それが実現した場合の所得や雇用、環境への負荷、人間関係や生活意識などについて指標値を推計する。それをわかりやすく加工・表現してワークショップに提示し、ビジョンの選択に活用する。

4) ビジョンが決まり、活動（プロジェクト）が実践された際、その点検・評価（PDCAサイクルのCの部分）にこの指標を活用する。すなわち②インプット（フロー）の状況を指標化することにより、実施した活動（プロジェクト）が持続可能な地域づくりにどの程度寄与したかを把握し、次年度以降どのように改善していったら良いかを把握する。

以上の4点に活用するためには指標づくりの専門家と、住民へのインタプリタ（仲介役）的役割を果たす専門家あるいはコーディネータの関与が不可欠である。しかし専門家の役割は、あくまで地域住民や地域事業者の主体的な意思決定をサポートするものであって、自らが主導的に意思決定するものではない。

4. まとめ

本研究では、地域活性化型温暖化対策の意義について、“脱”温暖化対策による持続可能な地域社会の実現にむけてのキーポイントをいくつか挙げた。すなわち1) 持続可能な地域社会づくりの一環としての温暖化対策を実施することが重要、2) 「地域の持続的発展」の意味を危機管理の観点から再認識することが重要、3) 産業とコミュニティの活力維持に貢献するものとして温暖化対策を実施することが重要、4) 住民主体の持続可能なビジョンづくりとマネジメントシステムの導入が不可欠、の4点を挙げた。そのうえで、地域活性化型温暖化対策の評価指標、すなわち地域の持続可能性指標のフレームワークについて、社会面・経済面・環境面の期首の状況（ストック、ポテンシャル）、インプット（フロー）、”期末の状況（アウトプット）、期末の状況（アウトカム）で構成することを提案した。また活用イメージについて、図1に示すような4つの観点を提示した。

今後これらを考慮しつつ、筆者が所属する環境自治体会議の会員自治体をモデルとして地域の持続可能性指標の開発を行う予定である。それによって地域活性化に役立つ実効ある温暖化対策を実践していきたいと考えている。

参考文献

Redfining Progress(2006)The Community Indicators Handbook: Measuring Progress Toward Healthy and Sustainable Communities, 2nd.

伊藤実(2011)成功する地域資源活用ビジネスー農村漁村の仕事おこしー. 199pp. 学芸出版社.

大西隆・城所哲夫編(2010a) 広域計画と地域の持続可能性. 学芸出版社

大西隆・小林光・竹本和彦編(2010b)低炭素都市ーこれからのまちづくり. 学芸出版社

笠松浩樹(2010)中山間地域の現状と将来展望. 寺西俊一・石田信隆編『農林水産業を見つめなおす』中央経済社所収, p225-258.

川上光彦・浦山益郎・飯田直彦編(2010) 人口減少時代における土地利用計画ー都市周辺部の持続可能性を探る. 学芸出版社

玄地裕・稲葉敦・井村秀文編(2010)地域環境マネジメント入門ーLCAによる解析と対策. 東京大学出版会

環境自治体会議(2010)環境自治体白書 2010.

佐々木健吾・植田和弘(2009)持続可能な発展指標の課題と展望.KSI Communications,29pp.

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター(2008)持続可能社会の実現に向けた滋賀シナリオ

高橋秀行(2011)環境パートナーシップ組織の軌跡をふりかえってー一期待と現実ー. 環境パートナーシップ研究会資料集(第12回・第13回合本),p38-46.

豊中市(2007)豊中市地球温暖化防止地域計画チャレンジャー(マイナス)70プラン.

中口毅博(2000) 持続可能な発展の指標に関する国内外の動向と課題.環境情報科学 29(3),p11-15.

中口毅博(2010) 市区町村の地球温暖化対策の実施パターンと類型化に関する研究ー2008年の全国市区町村の対策実施状況に基づく分析ー. 環境科学会誌 23(3),p297-306.

中口毅博(2011)市区町村における温暖化対策・温暖化計画の立案・推進上の課題. 地域政策研究 54、p22-28.

中口毅博・外岡豊・国府田諭・関本葉月・阿部将統(2011) 業務部門・家庭部門における2007年度市区町村別CO2排出量の推計. 第27回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンスプログラム講演論文集. p611-614.

村上周三ほか(2010)CASBEEー都市(低炭素版)の概要(第4回進捗報告)

諸富徹(2010)地域再生の新戦略. 中央公論新社.

矢口克也(2010)「持続可能な発展」理念の論点と持続可能性指標. レファレンス,p1-p27.

キーワード：地域活性化型温暖化対策、地方自治体、持続可能な地域社会、持続可能性指標、東日本大震災