



岩手県における二酸化炭素排出量算定の試み*

工藤 浩**・千葉紀穂**

キーワード ①CO₂排出量 ②経年変化 ③市町村ごとの算定 ④森林吸収

要 旨

1990～2000年までの岩手県内の二酸化炭素(CO₂)排出量を統計資料に基づいて算定した。経年変化から、今後排出削減に向け重点的に取り組むべき分野は運輸部門、民生家庭部門などであることが明らかになった。一方で、より早い(リアルタイムに近い)時期の算定、施策効果を検証できるような算定、市町村の目標設定が可能になるような算定といった新たな課題が浮上してきた。こうした課題に対応するためモデル地区を設定して新たな算定手法の開発を進めており、その取組みを紹介する。また合わせて森林吸収の評価への取組みについても紹介する。

1. はじめに

地球環境問題、なかでもCO₂の増加による地球温暖化は自然環境や人間社会にさまざまな影響を及ぼすと考えられており、近年温暖化の影響と思われる現象が世界各地で報道されている。地球温暖化問題は日常的な市民生活や事業活動と密接に関わっていることから、地域においてもライフスタイルの見直し、省エネルギーやエネルギー転換を進めていく必要がある。

岩手県では平成10年3月に環境基本条例を制定し、その基本理念の1つとして「環境と共生する地域社会の構築をめざし、地球的な見地から地域の環境を考え、行動すること」をうたっている。

具体的な温暖化対策としては11年9月に策定した環境基本計画において、CO₂排出量を2010年までに1990年レベルから8%削減する目標を設定し、13年12月には生活環境保全条例を改正し、多量排出者に対する温暖化対策計画作成の義務づ

け、一般市民をも対象としたアイドリングストップの義務づけを規定するとともに、14年3月には地球温暖化防止県民行動計画を策定して日常生活、事業活動における自主的な行動指針を示しCO₂の排出削減を働きかけている。

当研究センターは平成13年4月に衛生研究所と公害センターを統合して新たに発足し、構想の段階から地球環境問題に対応できるよう組織体制の整備に努め、地球科学部という部署を新設、環境政策担当を配置した。CO₂削減に向けた当研究センターの最初の取組みとして、これまで民間のコンサルタント業者に委託して断片的に算定されていた県内のCO₂排出量を、統計資料を基にした同様の手法により経年変化を求めるとともに、今後の取組みに当たっての課題を抽出した。これらの課題を踏まえ、地域におけるCO₂削減対策を有効なものとするため新たな算出手法の検討を開始したことから、森林吸収の評価に関する取組み

*Assessment of Carbon Dioxide Emissions in Iwate

**Hiroshi KUDO, Noriho CHIBA (岩手県環境保健研究センター) Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture

と合わせて紹介したい。

2. 統計資料に基づく排出量の算定

2.1 算定の方法

CO₂排出量の算定に当たっては比較的入手しやすい市販の統計書を利用し、基本的に次の式により算定した。

(CO₂排出量) =

$$\sum \{(\text{エネルギー消費量}) \times (\text{CO}_2\text{排出係数})\}$$

*学術的には「活動量」と表現されることが多い。エ

ネルギー消費量のほか、工業プロセスにおける石灰石の消費量、廃棄物(廃プラスチック、廃油)の焼却量を含む。

利用した統計書は表1のとおりで、大きくは消費量を把握するための基礎データと県内消費量を推計するための推計データに分けられる。

「石油等消費構造統計表」では、従業員30人以上の製造業について産業分類の区分ごとにエネルギー消費量が県内実数として把握できる。また都市ガス、電力消費量については供給側の統計資料

表1 算定に用いた統計資料および結果の精度

部 門	区 分	基礎データ	推計データ	精度区分
エネルギー 転換	火力発電	石油等消費構造統計表(経済産業省経済産業政策局調査統計部)	電力需給の概要(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部)	○
	都市ガス	ガス事業年報(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部ガス市場整備)		◎
産 業	農 林 業	総合エネルギー統計(経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課)	日本の統計(総務省統計局), 岩手県統計年鑑(岩手県調査統計課)	△
	水 産 業	総合エネルギー統計(経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課)	日本の統計(総務省統計局), 岩手県統計年鑑(岩手県調査統計課)	△
	鉱 業	本邦鉱業の趨勢(経済産業省経済産業政策局調査統計部)		△
	建 設 業	総合エネルギー統計(経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課)	行政資料	△
	製造業(従業員30人以上) 製造業(同4~29人)	石油等消費構造統計表(経済産業省経済産業政策局調査統計部) 石油等消費構造統計表(経済産業省経済産業政策局調査統計部)	岩手県統計年鑑(岩手県調査統計課)	◎ △
民生(家庭)	灯 油	家計調査年報(総務省統計局)	岩手県統計年鑑(岩手県調査統計課)	○
	都市ガス	ガス事業年報(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部ガス市場整備)		◎
	LPG	ガス事業年報(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部ガス市場整備)	岩手県統計年鑑(岩手県調査統計課)	○
	電 力	岩手県統計年鑑(岩手県調査統計課)		◎
民生(業務)	都市ガス	ガス事業年報(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部ガス市場整備)		◎
	都市ガス以外	総合エネルギー統計(経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課)	日本の統計(総務省統計局)	△
運 輸	自 動 車	エネルギー生産・需給統計年報(経済産業省経済産業政策局調査統計部)		◎
	JR	鉄道統計年報(国土交通省鉄道局)	貨物地域流動調査・旅客地域流動調査(国土交通省総合政策局情報管理部)	△
	民 鉄	鉄道統計年報(国土交通省鉄道局)		◎
	船 舶	交通関係エネルギー要覧(国土交通省総合政策局情報管理部)	貨物地域流動調査・旅客地域流動調査(国土交通省総合政策局情報管理部)	△
	航 空	行政資料		◎
工業プロセス		聞き取り調査		◎
廃 棄 物		行政資料, 聞き取り調査		◎

◎：県内実数が把握できるもの、○：他の県内データ等を基にある程度の精度で推測できるもの、△：全国のデータの按分などにより概要が把握できるもの

から県内実数を把握できる。

「家計調査年報」はサンプリング調査によるデータであることから、県内(県庁所在地)世帯当たりの原単位に県内世帯数を乗じて推計することとなる。

農林業、水産業におけるエネルギー消費量に関しては県内データがないため、「総合エネルギー統計」による全国値を農業機械台数、漁船総トン数などによって按分する方法をとっている。

工業プロセス部門の石灰石由来の排出量、廃棄物由来の排出量は、県内事業所の聞き取り調査や行政資料に基づいている。

このように、算定の精度は部門やエネルギーの種類によって様ではないが、可能な限り精度の高い方法を採用した。大まかな精度の評価は表1の右欄に示した。

2.2 算定結果

1990~2000年までの県内CO₂排出量の推計結果を図1に示した。県内排出量はおよそ1,300万tCO₂/年で、全国のおよそ1.2%を占めている。

県内排出量と環境省が公表している全国の排出量を、90年を100とした指数で比較したものを図2に示した。全国の排出量はほぼ一貫して増加傾向にある。県内排出量は90年以降全国を上回るペースで上昇し、96年をピーク(90年比13.6%増加)に下降に転じ、99年に90年比99.7%に達した後、2000年には再び上昇し90年比3.1%増となっている。

各部門ごとの排出量は図3のとおりで、排出量の多いものから産業部門、運輸部門、民生家庭

部門、工業プロセス部門、民生業務部門などとなっている。

またこれを90年を100とした指数で表したものが図4である。この図によると産業部門、工業プロセス部門およびエネルギー転換部門は減少傾向にあり、2000年には90年比で8%から25%の減少となっている。一方、廃棄物部門、民生業務部門、運輸部門および民生家庭部門は上昇傾向にあり、2000年には'90年比で18%から35%の増加となっている。

これら2つの図から、今後排出削減に向けて重点的に取り組むべき分野は運輸部門、民生家庭部門などであることが明らかになってくる。

紹介した排出量算定結果は多くの推計を含み、精度上、必ずしも地域の実情を十分反映したものとはいえないかもしれない。しかし基準年である90年から10年余りが経過し、過去の統計資料の入手が年々困難になっている。そのため今後より精

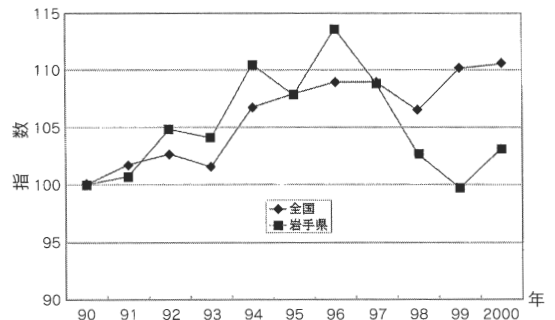


図2 1990年を基準とした岩手県内と全国の排出指数の比較

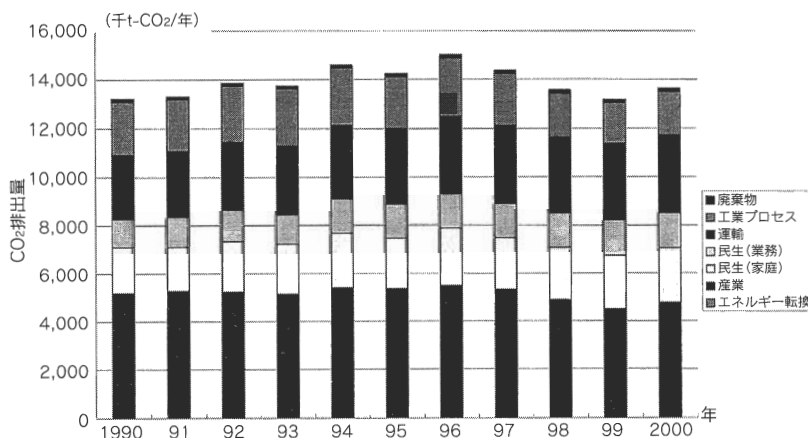


図1 岩手県におけるCO₂排出量の経年変化

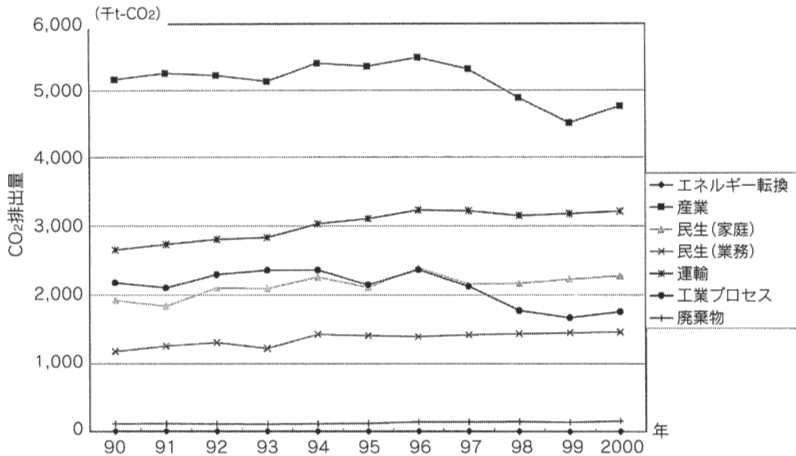


図3 各部門ごとのCO₂排出量

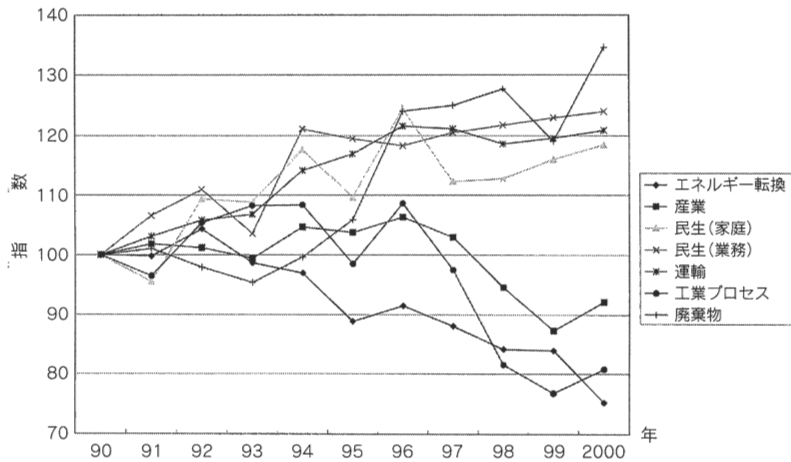


図4 各分野ごとの増減(1990年を100として)

度の高い算定手法が開発されたとしても、基準年まで遡って算定することには多くの困難が伴うと考えられる。こうした状況を考えると、遅くならない時期に統計資料を基に概要を捉え、推移を観察していくことは意義深いものとする。

3. 課題と今後の方向

ここでは算定の過程で明らかになった課題を整理するとともに、当研究センターの取組みを紹介しながら今後の方向を検討したい。

3.1 課題

(1) より早く

統計資料を利用することから、算定の時期は統計資料の発行を待っておよそ2年後になってしまう。「2年前の排出量を算定しました」では県民に与えるインパクトが小さい。速報のような形で、

少なくとも翌年には出せないのか」と、施策担当サイドの要求は厳しい。

(2) より正確に

算定結果には多くの推計を含んでいる。このため真の値からどの程度のズレが生じているのかについて常に気に止めておかなければならない。また全国値の按分では独自の施策効果が現われてこない。施策効果を確認しながら温暖化対策を推進するためには、角度を変えて検討を加えていく必要がある。

(3) より詳細に

市町村等、地域レベルでの温暖化対策の取組みにも大きな期待が寄せられている。しかしながら統計資料から得られるデータは主に都道府県レベルのデータであり、より詳細なデータは少ない。このため市町村が目標を設定し、施策効果を検証

できるよう市町村単位での算定手法の開発が望まれる。

3.2 排出量評価の取組み

前述の課題に応えるためには、統計資料による方法は一部活用の可能性はあるものの限界もある。しかしながら国の統計資料も元はといえば県内の情報を調査、取りまとめたものであることから、われわれの求める情報はわれわれの足元にあるのである。また近年は市民、事業者、自治体等のパートナーシップによる協働の取組みが進められようとしている。さらには情報伝達的手段としてIT技術の躍進が目覚ましい。

これらを組み合わせる足元の情報を直接収集、評価して再び市民、事業者にフィードバックするしくみを構築すれば、前述の課題は一気に解決するばかりでなく、市民、事業者の関心も高まり自らの役割への認識が増すという二重の効果が期待できる。

このような考えに立って、平成14年度は1つの生活圏(2市3町1村)をモデル地区としてエネルギー消費量調査を進めている。調査対象は一般住民、大規模事業場、中小規模事業場、公共施設等で、どこから、どのデータを、どの程度集めることができるかがポイントである。

一般住民への調査では無作為抽出により639名に協力を依頼したが、受諾者は86名(13%)に留まり、温暖化問題に対する一般の関心が低いことをうかがわせた。これを補うため市町村が主催するセミナー参加者などに協力を呼びかけ、またいったん受諾した方に対して協力してくれる知人を紹介してもらう方法によって、さらに93名の協力者を得た。

協力者には平成13年、14年の2カ年分の電気、ガス、灯油、ガソリンなどの購入料を振替口座の記録などから拾い出して記入してもらった。調査は協力者の負担を軽減するため3回に分けて実施し、調査票を通じて対話しながら進める方法をとった。調査票からは、協力者が過去の記録を整理しながら自分の行動を振り返り、時に新たな発見を楽しんでいる様子もうかがい知ることができた。

地球温暖化問題に対する一般の関心は低いものの一部に積極的に協力する関心の高い層があり、

また市民ネットワークの存在も明らかになった。さらに調査は単に情報の収集に留まらず市民への啓発としても有効と考えられ、CO₂排出量評価における協働のスタイルがおぼろげながらも見えてきた。

今後、どうやって(お金をかけないで)情報を集めるかインターネットを利用した情報収集の可能性、評価方法(要因分析)、社会に受け入れられるしくみづくりなどの検討を順次進めることにしている。

3.3 森林吸収の評価

排出量の評価とともに森林吸収の評価手法の検討についても並行して進めており、県林業技術センターと連携して取り組んでいる。

県内森林の年間CO₂吸収量は390万t-CO₂と試算されており、これは1990年の県内排出量の約30%に相当する。ただし県が目標に掲げる8%の削減シナリオには、90年以降に新規植林が可能な17万t-CO₂のみを計上し、森林全体の吸収量は含んでいない。

森林吸収の評価に関しても課題はある。試算した森林吸収量は林業統計を基にした用材中心の評価であるため、枝、葉、根や土壌への蓄積、樹種による相違、地形の影響など再評価が必要であるとして林業技術センターが現地調査やデータの収集を進めている。これが第1の課題である。

第2の課題は、森林は変化が小さいことである。森林の荒廃は見えにくく回復には時間がかかる。スギの場合はおおむね樹齢30年ごろがCO₂吸収のピークとなり、その後は徐々に年間吸収量が減少していく。間伐が進まないことや、輸入材に押されて国産材の需要が伸びないため森林の伐採が進まないといった状況が続いたとき、将来の吸収量はどう変化するのか。また森林吸収を維持するためには、いつ、どのぐらい伐採すればよいのか。これらの問題へ対応するため当研究センターでは、将来の森林の姿を予測し、「切って使う」観点から適切な森林管理のあり方を検討することになっている。

第3の課題は、県民の目に触れる森林はほんの一部、ほんの瞬間に過ぎず、森林の全体像が捉えにくいことである。森林吸収の面的変化や土地利用の変化を時間を短縮し全体像として提供し、森

林管理に役立てていくためリモートセンシングや地理情報、シミュレーション技術の活用を検討することになっている。

将来に渡って森林吸収を維持するためには「切って使う」観点からの森林管理が必要であり、次には切った木をどう使うか、コスト高とされる木質バイオマスをどうやって受け入れてもらうか、など社会、経済の面からの課題が見えてくる。

おわりにかえて

当研究センターの取組みはまだ始まったばかりである。ノウハウの蓄積もなく、模索段階の域を出ないというのが現状である。一方、自治体の財政事情は厳しくなるばかりであり、今後はより

いっそう根拠を明確にした施策とその効果の検証が求められるであろう。

環境研究は学際的と評されるように実に多くの分野が関わっており、また社会との関わりも大きい。自治体には社会が必要とするしくみを作る役割があることから、自治体の環境研究においても新たな社会のしくみを作り出すという視点も必要である。普及啓発に当たっても心理学や社会学研究など応用できるものがあるはずである。環境研究はこうした分野にも目を向けていかなければならない。施策を社会科学の実用化の場面と捉え、施策の裏づけとなる研究成果を提供するとともに、その効果についてもしっかり検証していく必要があるだろう。