

環境統計について

吉岡完治

1. はじめに

中長期的観点から環境統計を考えるにあたって、まず環境統計の特徴を述べておこう。

第 1 に環境問題の要因は地理的にみても、項目的にみてもきわめて幅広い。第 2 にその因子の発見や問題提起は、医学、化学、農学等とどちらかという自然科学系の多くの分野からなされる。第 3 にその解決方法についても化学、工学などの自然科学系から提起される場合が多い。よって、それら裏付けとなる統計データは、実験、観測などに基づく理系研究者ベースのものが多く、とりわけ近年問題因子の幅広さが拡大するばかりである。

その中で政府の調査統計は、費用対効果を考え社会の関心事の高い分野に限られざるをえない。関心事は時として揺れ動き、統計数値の時系列継続性と統計の費用対効果の観点を対立させる。したがって、政府統計の拠所は、国際協調と国際比較可能性におかれているようである。環境サテライト勘定（内閣府）、総合エネルギー統計（経産省）、環境統計集（環境省）などはその例である。環境統計集では、その序章に、OECD 提案の P.S.R（Pressure, State, Response）モデルがかかげられ、OECD コアセット指標（体系（表 1）に基づくこと）を強調しているのもそのあらわれである。（表 1）

OECDコアセット指標の体系

環境問題	負荷	状態	対応
1. 気候変動	○温室効果ガス排出指数 ・CO ₂ 排出量 ・CH ₄ 排出量 ・N ₂ O 排出量 ・CFC 排出量	○温室効果ガス大気中濃度 ○地球平均気温	○エネルギー効率 ・エネルギー集約度（一次エネルギー供給÷GDP又は人口） ・経済及び財政手段（例：価格及び税、支出）
2. オゾン層破壊	○オゾン層破壊物質（ODP）消費指数 ・CFC及びハロン消費量	○ODP大気中濃度 ○地表の紫外線放射量 ・成層圏オゾン量	○CFC回収量
3. 富栄養化	○水圏及び土壌への窒素、リン排出量 →○栄養物収支 ・肥料消費及び家畜からの窒素とリン	○BOD / DO（内水面 / 海域） ○窒素及びリン濃度（内水面 / 海域）	○生物学的及び / 又は化学的下水処理施設接続人口 ・下水処理施設接続人口 ・排水処理の使用料金 ・無リン洗剤の市場占有率
4. 酸性化	○酸性化物質排出指数 ・NO _x 、SO _x 排出量	○水圏及び土壌におけるpHの臨界負荷量の超過 ・酸性降下物中の濃度	○自動車触媒装置装着率 ○固定発生源脱硫・脱硝装置の能力
5. 有害物質汚染	○重金属排出量 ○有機化合物排出量 ・農薬消費量	○重金属・有機化合物の環境媒体 / 生物中濃度 ・河川の重金属濃度	○製品、生産工程における有害物質含有量変化 ・無鉛ガソリンの市場占有率
6. 都市環境質	○都市域SO _x 、NO _x 、VOC排出量 ・都市域交通密度 ・都市域車両所有 ・都市化度（都市人口成長率、都市域土地利用）	○大気汚染、騒音曝露人口 ・大気汚染物質濃度 ○都市域周囲の水質	○緑地空間（都市開発から保護されている面積） ○経済、財政、規制手段 ・水処理、騒音対策支出
7. 生物多様性	○自然状態からの生物生息環境の改変及び土地の転換 ・さらなる指標開発が必要（例：道路網密度、土地被覆変化等）	○絶滅危惧又は絶滅種の全既知種数に対する割合 ○主要な生態系の面積	○自然保護区域面積の割合（生態系タイプ別） ・保護されている種
8. 景観	・さらなる指標開発が必要（例：人工物要素の存在、歴史的・文化的又は審美的理由により保護された場所）		
9. 廃棄物	○廃棄物発生（一般廃棄物、産業廃棄物、有害廃棄物、核廃棄物） ・有害廃棄物の移動	-	○廃棄物最小化（さらなる指標開発が必要） ・リサイクル率 ・経済、財政手段、支出
10. 水資源	○水資源利用強度（採取量 / 利用可能資源量）	○漏水の頻度、期間、程度	○水道価格、下水処理に対する使用料金
11. 森林資源	○森林資源利用強度（実伐採量 / 生産能力）	○森林の面積、蓄積量及び構成	○森林地帯管理及び保護（例：全森林面積のうち森林保護面積の割合、再植林による再生が成功している伐採面積の割合） ・割り当て漁獲数量
12. 水産資源	○漁獲量	○産卵資源量	○再生面積
13. 土壌劣化（浸食・砂漠化）	○浸食リスク：農業への潜在的及び実際の土地の利用量 ・土地利用変化	○表土喪失率	
14. 物質資源（新しい問題）	○物質資源の利用強度（物質フロー勘定と関連をもって指標が開発されるべき）		
15. 社会経済の部門別及び一般的指標（特定の環境問題に限定されない）	○人口増加率 / 密度 ○GDP成長率及び構成 ○民間及び政府の最終消費支出 ○工業生産高 ○エネルギー供給の構成 ○道路交通量 ○自動車保有量 ○農業生産高	-	○環境保全支出 ・公害防止支出 ・公的開発支援（環境パフォーマンスレビューの経験に基づき追加された指標） ○環境問題に対する世論

○は該当問題に係る第1義的な指標、・は、補完的な指標 / 第1の指標が直ちに測れない場合の代替指標。
出典：OECD environmental indicators より簡略省作成

表1 OECD コアセット指標の体系

環境省総合政策局編「環境統計集」より

したがって政府の環境統計全般を展望することは難しい。ただ、ここ数十年の環境問題への関心の高まりから政府の統計における収集活動も広汎に広がっており、環境統計全般については、このままの延長線でゆけばよいという意見が有力と考える。従ってここでは、10年を見越した特定重点分野の環境問題に関する政府統計の観点から述べる。

2. 重点分野で望まれる加工統計の充実

近年の地球環境問題への関心を考えて重点分野を、①温室効果ガス問題、②ヒート・アイランド問題、③廃棄物・副産物の有効利用、④水資源の質と量、⑤バイオマス・エネルギー、森林、食糧問題の5つをとりあげ3つの加工統計の充実に提案したい。しかし、これら課題は理系研究者、各省庁と入念に吟味されるべきであり、あくまで問題提起に過ぎず、別途内閣府当委員会では小委員会設立のもと一年程度の検討を要すると思われる。

2-1. 総合エネルギー統計（加工）の精度向上

我が国は気候変動枠組条約に基づき、総排出量目録を提出している。その中で経済活動に伴う化石エネルギー消費から発生するCO₂排出量の推定がもっとも重要な分野であろう。この点に関しては、総排出量目録策定及び国連、IEAの審査への対応のため、2001年以降、総合エネルギー統計への一体化が進められてきている。

総合エネルギー統計は、エネルギー種別（副産物、新エネルギーを含む）を極めて詳細に分け、経済活動主体別、地域別にエネルギー消費量、生産量を物量で推定し、炭素換算表を別途推定し、活動主体別、地域別エネルギー種別にCO₂排出量を推定している。問題は、このような詳細な加工統計を1次統計でどのようにバックアップし、精度高く速報性に富

むものとするかにつきると思われる。この点に関連して以下の問題を指摘しておきたい。

①「石油等エネルギー消費構造統計（指定）」の廃止、「同動態統計（指定）」の推計項目削減が進んできているが、それを新設の「エネルギー消費統計（承認）」で補えるのか。特に承認統計で十分であるかは、予備調査の回収率等の判断をまたねばならない。

②中小事業所、サービス産業、運輸部門、家計のCO₂排出量をおさえる一次統計をどう充実させるのかは長年指摘されてきた所である。

③エネルギー転換やネットワーク部門（送電、運輸）を除いて、地域別CO₂排出量の推計を行っているが、そのもととなる一次統計充実が望ましい。

④新エネルギー関連については、推計による供給量が把握されるのみであり、一次統計が欠如している。新エネルギー関連の需給は徐々に上昇してきており一次統計調査が望まれる。

⑤経済活動以外（災害、犯罪、事故など）によるエネルギー消費量とCO₂排出量を別掲推計することが望まれる。

2-2. 環境（CO₂、廃棄物）分析用産業連関表（加工）の作成

総合エネルギー統計は年々の速報性があり、どの経済主体の排出が増加したかなどに警告を発するのに有用である。しかし、経済活動主体の分割が事業所ベースの一次統計にもとづいたり、粗くならざるをえないことから、分析利用上の問題点もある。総合エネルギー統計のベンチマーク統計の側面をもち、なおかつ分析目的にかなう統計が望まれる。それがここで言う環境分析用産業連関表（加工）である。

<ベースライン算定の重要性>

個別の企業や事業所が過去の該当産業の平均と比べてどれだけ排出量削減にとり組んでき

たかを判定するには、該当産業の排出原単位の平均をベースラインとすることがもっともであろう。しかし、企業や事業所の生産プロセスには一貫生産の程度、部品調達の外注化等により垂直総合の程度にいちじるしい違いがあるため企業や事業所ベースの数値では意味のあるベースラインの算定が難しくなる。生産プロセス（アクティビティ分類）毎に過去の平均値を出し、それをベースラインとし、個別企業や事業所は所有する生産プロセスの集合体とみなして排出削減の有無を判定することが望まれる。また、このようなベースラインを算定する統計は国や国際機関が定めた精度高い、かつ唯一のものでなければならない。その点、我が国の産業連関表（総務省）の基本分類はその目的に近い分類基準にのっっている。

< L C A インベントリーの公認統計の重要性 >

CO₂ 排出削減をめざした新技術は時として立ち上げの時点や製造工程でエネルギー多消費的である。（例、太陽電池）しかし、運用時点で削減が期待されている。したがって、その製品の環境評価は、土から生まれて土に帰すまでのトータルでなされるべきである（Life Cycle Assessment）。このような観点から、エンジニアや理系研究者を中心に民間ベースで L C A インベントリーが多く作成されている。この恣意性を排除するために共通のインベントリーが望まれる。

グループ企業内の生産プロセスにまつわる排出量データは入手可能だが、部品、その又部品の排出量は不明である。その際に L C A インベントリーが用いられる。しかし、特に **CO₂** や廃棄物については、全ての経済主体が発生源であることから、どこまで追跡をつみ上げていくかによって結果が異なることになる。いわゆるこの **boundary** 問題を克服し、政府に公認されるインベントリーが望まれる。この点、産業連関表を用いた分析は明確である。「国内発生量をバウンダリーとするという約束のもとでは国内の産業連関表を用い、世界をバウンダリーとするには国際産業連関表を」というように。

この点を考慮し、既存の産業連関表（総務省）をどのように発展させ環境分析用産業連関表を作成するのかに関して以下の点を指摘したい。

① アクティビティ（生産プロセス）列部門分割について

太陽光、風力、地熱など新エネルギーにもとづく発電アクティビティ等が現存しない。エネルギー転換部門やエネルギー多消費主要産業については、総合エネルギー統計に対応する分割。電力、ガスなどネットワーク型エネルギー転換部門については、生産アクティビティと配送アクティビティに区分。

② アクティビティ・コモディティ（列行部門共）

ヒートポンプを用いた給湯器、コジェネ機器、電池の分割、太陽電池の特掲などCO₂削減技術を体化した商品の特掲

③ 副産物、廃棄物、余熱、潜熱などを含む物量表の充実

④ 付帯表である資本形成行列についてはCO₂削減技術を体化した設備の特掲することが望まれる。

2-3. 多層的オンライン地図情報と領域環境統計

各種犯罪の広域化・複雑化の中、産業廃棄物の不法投棄が島や山を形成してはじめて発覚しとり返しがつかなくなることがある。これに答えるには、多くの部署業務部門に速時的かつ多層的な情報を共有してあたることが考えられる。またビデオカメラ、リモートセンサー、情報発信装置などIT関連機器の価格が廉価化していることから、オンライン地図画面上に多くの情報を収集し、業務部門に役立てる時代が今後進行すると考えられる。調査統計にはなじみにくいネットワーク情報、地図情報を一次統計とし直接そこから抽出し加工統計化することを環境統計の一部に加えたらというのがここでの提案である。（図

1)

(仮) 領域環境統計の項目入手範囲はとりあえず

① 温室効果ガスの内、電力、ガス、運輸等ネットワーク関連、森林吸収、メタン他 CO_2 以外の項目

② 水の質と量を水系別、都道府県別に示す統計

③ 食糧、バイオマスの生産と消費ネットワーク

④ 廃棄物、副産物の生産、移動、消費

の四つからスタートさせる。

図1 多層的オンライン地図情報と領域統計

