

〔翻 訳〕

『自然資源勘定』

M.D. ヤング著*

(訳) 矢 部 光 保

1. 序
2. 文 献
3. オーストラリアの国民勘定体系
4. 物的資源勘定体系

5. 地理情報システムに基づく自然資源勘定
6. 結 論

1. 序

自然資源勘定の4つのカテゴリー

自然資源勘定 (natural resource accounting) は少なからず政治的注目の的となっている。その概念は広範かつ多様である。持続的発展 (sustainable development) と同じように、自然資源勘定は人によって異なった意味で受け取られている。多少便宜的であるが、これらの解釈は、おおまかに以下4つのカテゴリーに分類できる。

- (1) 環境に配慮して国民福祉の一層厳密な計算ができるように国民勘定 (national accounts) を修正したもの。
- (2) 自然資源と環境の価値の変化を計算に入れた付属勘定体系の一種で、国民勘定体系に連動するもの。
- (3) 多量の環境データを一つの枠組みの中に集約した物的勘定体系。
- (4) 地理情報システム (geographic information system) に基づく勘定体系で、空間と時間の2つの次元を持ち、物的データを意志決定に関わる経済的枠組みの中に取り込んだもの。

* (オーストラリア連邦科学産業研究庁野生生物生態局)

自然資源勘定の現状

これらの体系はいずれも異なっているが、多くの共通性を持っている。十分に開発された自然資源勘定体系は少なく、行なわれてきた研究の大部分は理論的性質のものであった。さらに、開発されてきたいずれの体系も、今までのところは、実際の自然資源の管理や経済の運営に対してほとんど影響を与えてこなかったことが認められるだろう。そうだからといって、将来において自然資源勘定が重要な影響を与えることはないであろうと言っているのではない。むしろ、自然資源勘定が依然として研究の初期段階にあることを強調しているのである。また、人々は自然資源勘定という考え方に少しずつ幻滅を感じるようになってきている。勘定体系を変更しても、環境問題の原因となる政策を変えるのに基だ間接的な方法にしかならないと多くの人は考えているのである。彼らは単に政策を変える方を選ぶであろう。

2. 文 献

本稿では、オーストラリアの資源管理を目的とした自然資源勘定の意味に議論の焦点をあてる。この問題に関して増加しつつある膨大な文献に興味のある人に対して、私は次の

文献を勧める。

- (1) 持続的発展のための環境勘定に関する、国連環境計画 (UNEP) と世界銀行による一連のシンポジウムから書き起こした論文集 (Ahmed, *et al.* 1989)。
- (2) 土壌侵食、森林伐採、石油資源の減耗を考慮してインドネシアの国民勘定を修正した Repetto, *et al.* (1989) による報告書。
- (3) 資源の劣化、あるいは通勤費用や交通事故などのような生活様式への配慮及び資源ストック量などの変化を加えて修正すれば、米国の1人当たり国民福祉は1950年から1968年までは増加し、1969年から1979年では変化なく、それ以後は減少していると結論を下した Daly と Cobb (1989) の研究。
- (4) ノルウェーにおいて1978年から1986年まで物的自然資源勘定体系の開発を試みた報告書 (Alfsen 1987)。
- (5) Peskin (1990) が世界銀行に提出した工業国の資源・環境勘定の試算例に関するレビュー (出版予定)。
- (6) Jan Wright (1989, 1990) がニュージーランド政府に提出した自然資源勘定に関する2つの報告書。
- (7) 合衆国統計庁の国民勘定のガイドラインと連動させるために、自然資源勘定概念の枠組みを提案した Bartelmus (1989) の重要な論文。
- (8) ボツワナのために準備されたいくつかの自然資源勘定 (Perrings, *et al.* 1989)。
- (9) オーストラリア統計局 (1990 a) によって近ごろ発表された自然資源・環境勘定に関する最近の特集記事。
- (10) オーストラリアにおける自然資源勘定体系の構築を勧告したオーストラリア環境委員会 (1988) による報告書。
- (11) Clarke と Dragun (1989) がビク

トリア州のイーストグリップスランド地域において自然資源勘定の方法を試みたが失敗に終わった事例。

もう一冊、読むに値する本がある。ニュージーランドの政治家 Marilyn Waring (1988) による『ものの数にはいらぬこと——男の評価と女の価値』(Counting for Nothing ; What Men Value and What Women are Worth) である。この本は、国民の福祉水準を維持するための女性の役割を検討するために、従来の勘定体系を批判しながら、環境と自然資源の意味を幅広く解釈している。最近、オーストラリア統計局 (1990 b) はそこに書かれた事実をもとに、報酬を支払われない家事労働の価値は GDP の52%から62%に相当すると計算した。報酬を支払われない家事労働を減少させ生産に振替えることからもたらされる GDP の増加は、必ずしも国民福祉の増大を意味しないのである。

3. オーストラリアの国民勘定体系

どの勘定のアプローチがより適切であるかという議論は重要であるけれども、ここでは環境と自然資源を考慮するようにオーストラリアの国民勘定を修正する際に生じる影響について検討したい。

GDP に対する批判

私たちの経済成果の主要指標は、オーストラリア統計局による国内総生産 (GDP) の4半期推定値である。それはドルで測られているが、事実そのとおり私たちの経済の「貨幣的側面」における変化の指標にしかすぎない。それについての批判は数多く手厳しい。例えば、

- (1) 土壌侵食、森林伐採、増加した土壌酸化物や土壌塩類による再生可能資源の減耗は全く損害を与えないと仮定されており、このような土地劣化の形態から得

られたすべての収益が国民福祉を増大させると仮定されている。

(2) オーストラリアにおける経済的に表現された鉱物資源価値の変化が無視されている、つまり、鉱物輸出などによって失われた地中価値（地代）相当分が再投資されなければ、私たちは国民資本を食いつぶして暮らしており、国民所得によっては暮らしていない。

(3) 経済的に表現された鉱物資源の地中価値の評価が、新発見や技術改善などによって増加するときでも、そのことは私たち国民の利益でないと仮定されている。

(4) 産業の生産過程や家計の消費から出る廃棄物の処理は、環境に何等の費用も課さないと仮定されている。

(5) 汚染の管理のために増加した最終家計支出（汚染防止支出）は、国民福祉の増大を示すと仮定されている。

(6) 汚染管理や石油流出物浄化などの政府支出は、GDP を減少させるよりもむしろ増加させる。

(7) 景観アメニティや野生生物の生息地の喪失、そして種の絶滅でさえ国民福祉と全く無関係であると仮定されている。

(8) オーストラリアに住んでいる人の数の変化、つまり、私たちの国民的パイから切り取られるパイの個数の変化は問題とされていない、などである。

さらに多くの批判を挙げることできるが、建設的ではないだろう。問題は、GDP の変化率が内閣の決定を左右することを、多数の人が認めている点にある。1700万株主の代表として「オーストラリア株式会社」を経営する人々がたいへん粗末な情報しか得られていないことに、多くの人が関与しているのである。

望ましい国民勘定体系

私たちは私企業中心の時代にいると思うが、どのような私企業でも、株主が過去3カ月に会社が生み出した所得と同じく会社そのものの価値に対しても関心のあることを、知っているだろう。さらに、利潤よりも総生産物の価値を基準にしてあらゆる会社経営の計算を行なう取締役会をあまりよく思わないだろうということも。この例えからはっきり言えることは、そのような場合には a) 私たちの国民勘定体系を大幅に改正するか、あるいは、b) 国民の福祉や政府活動の成果の推移を知る方法を根本的に改変するかのどちらかである。もし第1の選択が追求されるならば、そのときにはおそらく D aly (1988) が提案したように、私たちは初期の原則にもどるべきである。すなわち、国民勘定体系が最初に開発されたときのことだが、理論的に正しい方法とは、全人間活動の結果であるサービスの価値をモニターして、これらサービスの価値とその生産コスト（GDP に近い）とを比較し、それによって資本ストックの変化を計算することである。このようにアービング・フィッシャーは提案し、A. C. ビグーが賛同したのである。そうであるなら、国民の資本ストックの価値が減少しないという制約の下に、サービスの価値とその生産コストとの差を最大化することが目的となるであろう。ところが、ビグーは、資本ストック維持という制約下でサービスの価値とその生産コストとの差を最大化することが最良の方法であるとわかっていながら、サービスの価値を評価することは不可能であろうという理由から、そのアプローチを受け入れなかった (D aly 1988)。近年なされてきた理論的進歩からすれば、もはやそのようなことは言えないだろう。

GDP の修正

いま、私は次のような質問をしたい。「も

し私たちが必要なデータをもっているとするれば、資源と環境の変化及びオーストラリアにおける経済や自然資源、環境の管理を組み込んだ自然資源勘定体系とは、どのようなものになるのだろうか?」。そのデータの大部分が簡単には存在しないのだから、これは危険な質問である。土壌侵食を例にとろう。私の知っている限り、オーストラリア全土で土壌侵食がいかなる率で起こっているか、またこ

の侵食による被害額はいくらであるかについて、推定を試みた人はいまだにいない。私たちの知っている最良のものが、1977年に行なわれた土壌侵食の程度と侵食された土地の再生費用との評価なのである (Woods 1982)。

表 1, 2 に、先ほどの質問に対して経験的な答えを導こうとするときの前提が詳しく示されている。数字が疑わしい場合には、減耗の費用などは減少よりもむしろ増加させられ

表 1 オーストラリアの国民勘定に資源の劣化・高騰の推定値が加えられることから生じうる影響の包括的推定に関する環境の概算的背景 (一部の推定値は数 100% の誤差を持つ)

年	GDP (実質1985年 ドル)	土地劣化 (農場+農場外)		生息地 の減少	家計の 汚染 防止支出	政府の 汚染 防止支出	GDP 環境と再生 可能資源の 修正 (a-b-c-d- e-f)=(g)	鉱物資源 ストックの変化 (新発見+価格 変化-採掘)	GDP 環境、再生可能 資源、鉱物資源 ストックの修正 (g+h)
	(a)	土壌侵食 (b)	塩類集積 (c)	(d)	(e)	(f)		(h)	(g+h)
1980	183,432	731	283	230	1,540	6,000	174,649	(21,040)	153,608
1981	189,130	1,058	285	230	1,552	6,048	179,957	2,610	182,567
1982	196,715	1,013	287	230	1,575	6,136	187,473	11,911	199,384
1983	190,244	2,461	290	230	1,598	6,225	179,441	2,657	182,097
1984	199,101	663	292	230	1,620	6,314	189,982	30,422	220,404
1985	214,270	820	297	230	1,643	6,403	204,877	(1,227)	203,651
1986	223,426	893	299	230	1,666	6,491	213,846	(34,929)	178,918
1987	229,585	788	301	230	1,691	6,591	219,983	52,168	272,152
1988	239,588	1,040	304	230	1,717	6,690	229,608	(3,635)	225,973
1989	247,849	1,325	306	230	1,743	6,791	237,454	na	na

注 (a) 商品統計年報, 1989 年, オーストラリア農業・資源経済局, キャンベラ。

(b) 年 20,000 ドル以上の生産を行うオーストラリア 126,500 農場に関して、農場の生産性の損失は、1 農場当たり年平均 5,000 ドルと推定されている。

農場外の費用は、生産性損失の費用の 50% であると仮定されている。したがって、生産性と農業外の費用は、降雨の少ない年の被害が最も高いという仮定の上で、オーストラリア年間小麦収量 (ヘクタール当たりトン) の逆数でウェイトづけされている。

(c) 灌漑地域の塩類集積による莫大な費用はマレーダーリング盆地で生じており、乾燥地域の塩類集積による莫大な費用はマレーダーリング盆地とウェスト・オーストラリアで生じている。私たちは、灌漑地域と乾燥地域の塩類集積はマレーダーリング盆地の農地の価値を年当たり 6,000 万ドル低下させ、ウェスト・オーストラリアの地価を年当たり 3,000 万ドル低下させ、パースとアデレードに住んでいる人の家計費用を週 1 人当たり 2 ドル増加されている、と推測している。

(d) これは大変不正確な推定値である。ビクトリア州では 1972 年から 1987 年の間に年当たり 15,392 ヘクタールの森林が伐採された。ビクトリア州の天然林はオーストラリアの天然林の 30% に相当する。この率が他の地域にも適用されるとすれば、オーストラリアの森林は年 51,300 ヘクタールの純率で伐採されていることになる。しかし、Cocks は、オーストラリア統計局によって集められたデータを用いて、天然林は 1977 年の 43,100,000 ヘクタールから 1987 年の 40,840,000 ヘクタールへと減少していると推定した。このことは、伐採率が年 230,000 ヘクタールに及ぶことを示す。環境について概算する手法が後者に適用されれば、より高い数字が推定される。この土地の生物生息地としての平均価値は、ヘクタール当たり 1,000 ドルと仮定されている。

(e) 国民福祉を増加させないような汚染防止支出のデータはほとんど存在しない。私たちは、各々の男性、女性そして子供が余分の化学物質などに週 2 ドル支出すると仮定している。

(f) 環境浄化と汚染防止のための政府当局の総支出は、最終支出として不正確なまま記入されている。私たちは、1988/89 年のニューサウスウェールズ州政府の支出の 10 倍が妥当な推定値だと仮定している。とりあえずそれは 6,000 万ドルであるとし、その費用は人口の増加とともに増大すると仮定している。

ている。図1、2が、結果の要約である。これはたかだか費用を過大評価しがちな大まかな推定にすぎない。鉱物資源ストック価値の変化の扱い方には若干議論の余地があることを承知した上で、これらの大まかな推定値がそれぞれ出されている。ここに示されている考え方は、部分的なものであることに注意していただきたい。騒音、混雑、景観アメニティそして環境的配慮に関係する他のものは無視されている。その他の生活の質に関する配慮もまた無視されている。

環境保護論者にとってその答えはあまり喜ばしいものではない。オーストラリアは、都市依存経済ではあるが、再生可能資源依存経済でない。1950～51年では、農業、林業、漁業および狩猟はGDPの26.1%を数えたが、1987～88年までにはGDPのわずか4.5%に落ちてしまった。貿易についても同様のことがいえる。1950～51年では、農業、漁業および林業は輸出金額の85.7%を上げていたが、今日では29.5%になっている。

最小限言えることは、再生可能資源部門に5.7%の労働力しか雇用していないこの発展した経済の勘定に、環境データを組み込んで汚染防止支出の計算を入れても、オーストラリアの経済とその将来を運営していく人々が受け取る諸指標は変わりそうもないということである。単なる訂正以上のものが必要とされる。国民経済のレベルからすれば、現存している環境の劣化がもたらす費用は、オーストラリア全体で生産される最終財とサービスの価値に比較して僅かなものと思われる。しかし、逆は必ずしも正しくない。つまり劣化を止めて環境の質を改善することの便益はおそらく相当大きなものであろう。しかしながら、我が国のGDPの4半期推定値を部分的に修正するだけでは、そのことを示すことは当然できないだろう。

修正 GDP に埋蔵鉱物資源価値の変化を入れることの問題

埋蔵鉱物価値の変化を取り入れることには、

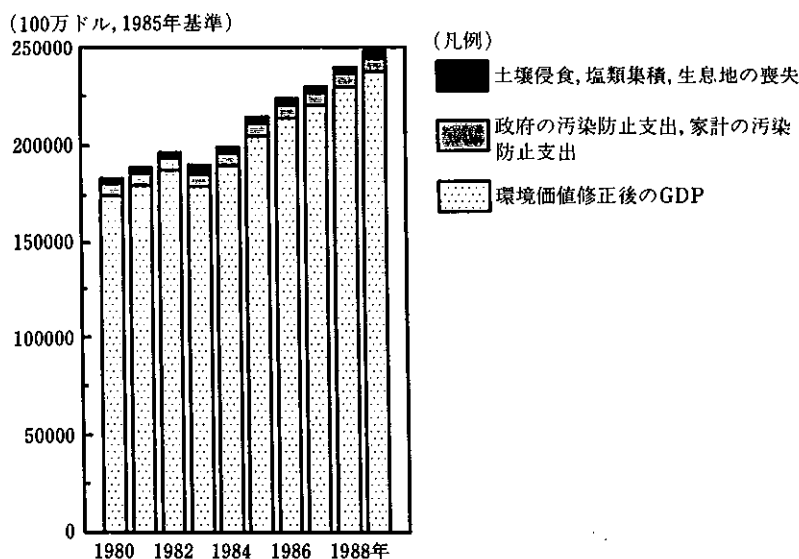


図1a 一部の再生可能資源の減耗と汚染防止支出とで調整した実質 GDP

注: 図中のすべての棒グラフにおける合計はオーストラリア統計局によって現在推定されている実質 GDP に等しい。

また別の問題がある。私たちの有する鉱物資源価値の過去10年間に於ける変化分は、GDPの環境に関連して施した修正分を全く無意味にしている。なぜそのような勘定が実行されないかという理由について考えることだけ是可以。どのような見方をとるかによって、描かれる国民福祉の推移は大きく変わってくるからである。例えば、1984年には、鉱物ストックの価値は300億ドルも急増したかのように見える。4半期ごとにこのような修正が施されるならば、全体系がいかに欠陥の多いものになるかわかるだろう。

1人当たりGDPとより優れた指標

最後にもう1つ指摘しておく必要がある。GDPに代えて1人当たりGDPをもちいて報告するだけで、国民福祉に関して大変異なった見通しが与えられる。私たちの人口は依然として年約2%で増加している。例えて言う、このことは私たち皆が昨年同様の暮らしをするためには、国民のパイは年2%で増大し続けなければならないことを意味している。人口政策と移民政策は、私たちの将来にとって重要だと思われる。もし他の方法がなければ、オーストラリア統計局とマスコミは

表2 経済的に表現されたオーストラリアの主要鉱物・石油資源ストックに関する推定地中価値、ただし地中価格は採掘鉱物時価の20% (a) と仮定されている。
(1985年基準の100万ドル表示、カッコ内の数字は負)

経済的に表現された資源	1979年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
可採黒炭	37,132	33,757	33,154	34,387	35,737	41,085	41,653	27,129	13,642	13,140
可採褐炭	188,783	175,806	178,105	187,526	191,658	216,834	211,039	189,175	245,859	238,340
銅	0	0	0	0	0	0	2,769	2,671	3,898	3,796
装飾用ダイヤモンド	498	442	453	426	467	1,093	1,292	1,357	1,504	1,466
産業用ダイヤモンド	0	0	0	0	0	0	341	288	241	281
金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
チタニウム	4,759	4,162	6,630	8,040	7,766	7,302	7,876	8,096	9,995	12,400
鉄鉱石	1,017	1,106	922	1,027	1,061	1,756	2,066	2,432	3,276	3,421
鉛	326	285	277	303	336	341	377	4,443	9,265	10,970
マンガン鉱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
モナズ石	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ニッケル鉱	6,226	5,660	5,559	5,520	3,587	3,508	3,436	2,025	2,026	1,956
可採石油凝縮物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
可採天然ガス	6,226	5,660	5,559	5,520	3,587	3,508	3,436	2,025	2,026	1,956
可採原油	13,283	11,327	10,444	9,962	8,596	8,111	7,799	7,478	7,631	7,847
ルチル	660	609	619	658	679	614	647	843	973	1,033
タンタル	0	0	0	0	0	0	0	0	1	77
すず	337	308	311	307	321	345	402	293	156	165
タングステン	476	210	179	182	155	124	111	66	32	31
ウラニウム	5,264	4,900	4,732	5,140	7,750	7,563	7,588	7,390	7,378	7,275
亜鉛	1,565	1,309	1,201	1,029	959	914	1,019	1,058	893	945
ジルコン	251	224	229	260	284	266	285	440	579	644
地中ストックの純価値	266,804	245,764	248,374	260,285	262,942	293,363	292,137	257,208	309,377	305,742
価値の変化		(21,040)	2,610	11,911	2,657	30,422	(1,227)	(34,929)	52,168	(3,635)

注 (a) そのデータは不完全であって、大部分が鉱物資源局より提供され、オーストラリア鉱業年鑑の多数の発行物の中で公表された情報から抜き出されている。採掘鉱物時価推定額の20%という仮定は、オーストラリアの全鉱物資源の平均地代はいくらと思うかと人々に質問して導いたものである。鉱山使用料は通常、0.5%~10%位である。不完全なデータしか利用できない鉱物は除いてある。1988年以来、オーストラリアの鉱物資源価値に関するデータは収集されていない。価格データは、1981年、1985年そして1987年について得られ、それ以外の年については推定した。

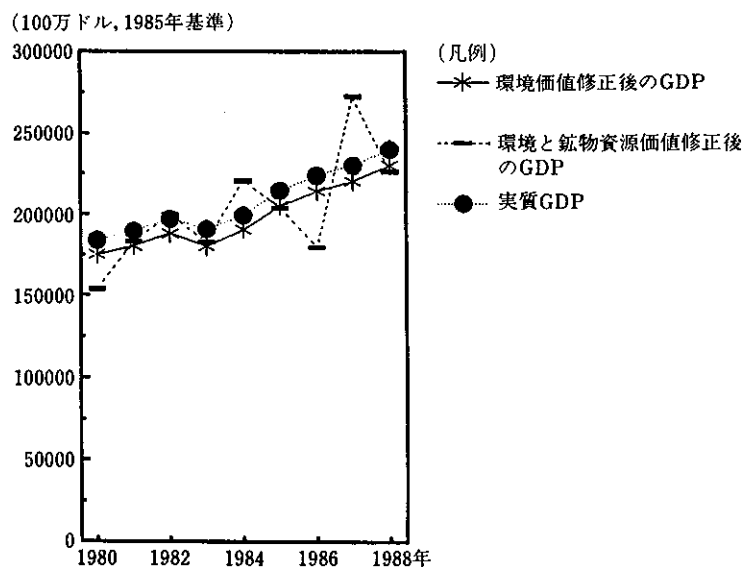


図 1 b 一部の再生可能資源の減耗, 汚染防止支出そして鉱物資源ストックの変化で調整した実質 GDP

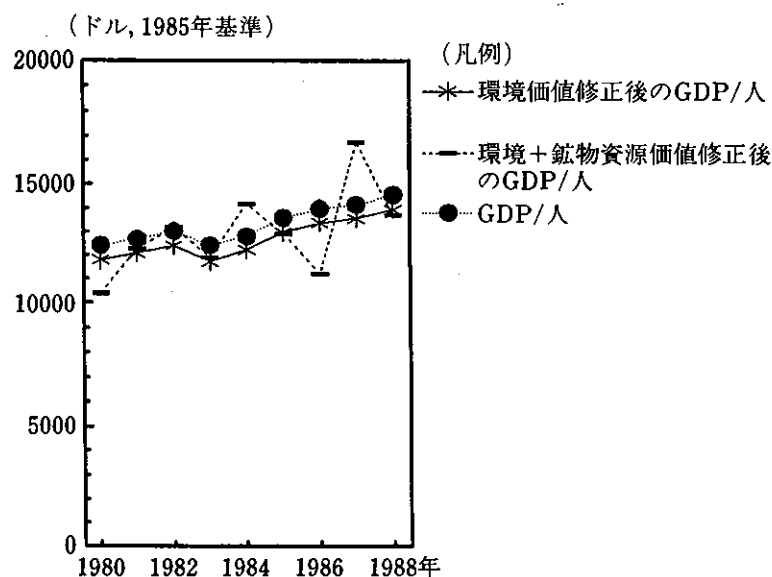


図 1 c 1人当たり GDP; GDP から再生可能資源減耗の費用を差し引いたもの; そして GDP から再生可能資源減耗の費用を差し引き, 経済的に表現された鉱物資源ストック価値の変化を加えたもの

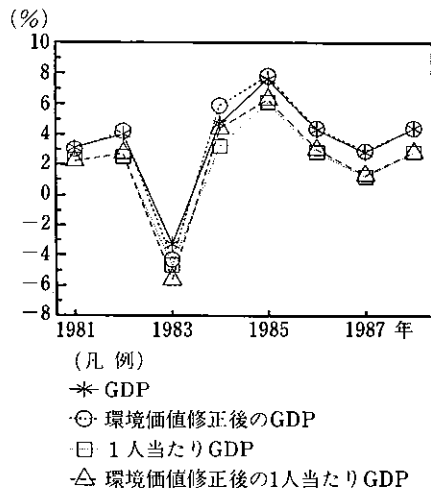


図 2 a 国民福祉の諸指標に関する百分率の推移, 1980年から1988年(鉱物資源ストックは含まない)

1人当たりGDPに主要な関心に移すようになるだろう。しかしながら、より優れた方法としては、DalyとCobb(1989)が示した線にそって信頼できかつ意味のある国民福祉の指標を開発するか、あるいは、ピグーの一番最初の提案を発展させることであろう。そうすれば経済発展(そして成長)とは何を意味するかについての認識は根本的に変化すると思われる。

要約

要約すると、環境を組み込むように国民勘定体系を部分的に修正することでは、私たちの経済を運営する方法は変わりそうもない、というのがこの分析の結論である。第1により上質なデータを収集すること、第2にデータを効果的に表記すること、最後に国民福祉の変化を計算して意志決定に影響を与えるようなモデルにデータを統合すること、こういったことがより有益であろう。この最後に掲げた意思決定問題が重要である。すなわち、ある人たちが言うように、より強力な汚染管

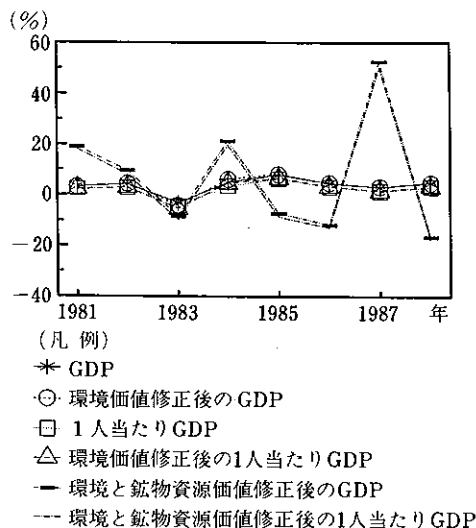


図 2 b 国民福祉の諸指標に関する百分率の推移, 1980年から1988年(鉱物資源ストックを含む)

理政策、土壌侵食の費用に対するより積極的な考慮、そしてより広い保全地域の指定などがなされたとしても、GDP成長率の大幅な増加をもたらすことは可能なのである。しかしながら、このような望ましいことは、社会的により効率的な資源の利用と開発のもつ乗数効果によってもたらされるのであって、部分的に修正を施した勘定体系から生ずるのではない。

福祉指標の1例

この話題を終える前に、1つ最後に提案をしておきたい。新しい勘定体系の開発には時間がかかることを十分に認識するならば、オーストラリア統計局は国民福祉の推移を示す諸指標の4半期ごとの公表に対して、真剣に取り組んで行けるのではないだろうか。図3は実行可能な諸指標の一例を示している。もし、このベクトルのなかの全要素が増えつづけるならば、そのときには私たちは持続的発展の途上にあるということができるのである。

- ・ [1人当たり GDP]
- ・ [1-失業率]
- ・ [支払の収支バランス]
- ・ [1-インフレ率]
- ・ [自然植生のある地域]
- ・ [1/(全ての主要都市から海洋投棄される廃棄物のトン数)]
- ・ [全ての主要都市の主要道路における平均オゾン集積度]
- ・ [経済的に表現された1人当たり鉱物・石油資源価値]
- ・ [長期の農業生産潜在力の指標]
- ・ [1/(平均犯罪率)]

図 3 全指標がモニターされながら増加すれば、私たちの経済はうまく運営されていることを示すような国民福祉に関する諸指標ベクトル

4. 物的資源勘定体系

物的資源勘定体系についての各国の取組み

物的資源勘定体系は、代替的な国民勘定体系への関心と並行してか、あるいは、幾らか先んじて開発されてきた。ノルウェーは物的資源勘定体系の作業を主導してきたが、重要な進展はフランスとカナダでみられた。いずれの場合も、物的資源勘定体系を開発する試みは、国家の自然資源とその環境がいかに適切に管理されているかを示すように設計された、首尾一貫した環境諸統計の系列をつくり出すことにあった。個々の具体的問題ごとに考えるのではなく、効率性を基礎にすえて情報が収集されること、そして、情報が最小の費用で全ての人に利用され、利用者にわかりやすい方法で組織化されること、そうしたことを実現するために多大な努力が払われている。最大の課題は、環境データと経済データとを緊密に理解可能なように関連づけることであった。初期の体系は物的データを単に利用するだけであったが、徐々にこれらのデータは経済モデルと関連づけられるようになってきている。

物的資源勘定実施上のアドバイス

このことに関して、ノルウェーの Lone (1988) は大変有用なアドバイスを与えてくれている。彼は重要な点として次のことを強調する。

- (1) 資源及び環境に関する重要な問題は何か、それらの問題が解かれるべき制度とはどのようなものかを見極めること。
- (2) これらの問題のうちの少数のものに集中すること、そして比較的近い将来になんらかの成果を達成すること。
- (3) できる限り早くそして密接に、資源の管理者と政策上の制度とをまきこむこと。
- (4) 必要な限り、体系的な経済学的、生態学的専門的知識を発展させること。
- (5) 現存している、データ収集の日常的諸業務、管理の諸概念や諸モデルを可能な限り活用すること。
- (6) 野心的な理論体系の構築を避け、それ自体容易に目的となりがちな、無差別な多量のデータ収集という誘惑に抵抗すること。

オーストラリアにおける物的資源勘定実施上の問題

以上の見解は、環境勘定について OECD

が行ってきた多くの作業と合致している。同様の方法は、ニュージーランドに対してWright (1990) も推薦している。オーストラリアもまたこのようなアドバイスから学ぶことができるだろう。あいにく、我々の連邦制度の特質のために、そして経済的に不合理なデータによる価格政策とあいまって、環境勘定を発展させていくことには困難がつきまとう (Young, *et al.* 1990)。しかしながら、この問題の議論はほかのフォーラムに残しておくのが最も良いように思う。

5. 地理情報システムに基づく自然資源勘定

地理情報システムに基づく自然資源勘定の考え方と農業地図

優れた自然資源勘定であるならば、環境、自然資源そして土地利用の相互関連を正確に表現しなければならない。物的データと経済的データとを地理的情報システムの中で結合させ、ある地域内で全ての土地利用に関する年費用便益地図を作成することが今や考え方としては可能である。オーストラリア連邦科学産業研究庁の野生生物生態局において、私達はマレーダーリング盆地に対しそのようなシステムの開発を試みている。農業について、その地図は次のことを示す。

- (1) 年当たり農業生産物の価値。
- (2) マイナス、土地劣化の費用。
- (3) 他の土地所有者に起因した塩類集積に関する地域外費用の修正。
- (4) マイナス、政府の補助金と計画による費用。
- (5) プラス、他部門との相互作用を説明する一連の修正。

表3と図4は、この考え方がどのような枠組みを持っているのかを示している。現在まで、私たちはこのシステムの開発のために2つの問題と取り組んできた。第1の問題は、多くのデータが広域においては一貫性がなく、ま

た他の諸データとも整合しない傾向をもつということである。全データを一貫した枠組みに組み込むにはさらに多くの研究が必要であり、そのためには、お金も時間もかかる。

第2の問題は、私たちも驚いているものだ。私たちは多くの地域において、考え方全体に対する甚だ強力な抵抗に出会ってきている。土地の経営者や資源の管理者は、自分たちの計画や政策の効率性を明らかにするような勘定体系の透視力を恐れているかのように思える。彼らは、“自分たち”のやり方に全般的な影響ならともかく特別な影響は与えないような体系を望んでいるかのように見うけられる。

地理情報システムの長所

地理情報システムに基づく自然資源勘定手法のもう一つの長所は、政策分析を支援するその能力である。私たちが開発しつつあるシステムでは、生産データが土壌の種類、土地利用などの一連の地図上に分かれて打ち出される。さらに、土地劣化などの年率推定値もこれらの地図上に打ち出される。したがって、オーストラリア農業・資源経済局で利用されているような地域計画モデルか、あるいはオーストラリア経済の一部に関する通常の投入産出モデルからの結果を受けるならば、立案された政策の変更がもたらす空間的影響の予測のために、この勘定体系を利用することが可能となろう。

以上に加えて、生産目標と保全目標のトレード・オフを明らかにするためにこの勘定体系を利用することもできる。種の分布と数、植生の群落、生態系などを表示する多量のデータは既に地理コード化されている。このことから、地理情報システムに基づく勘定体系は、保全目標と生産目標とのトレード・オフをすみやかに査定して、一層厳密な保全計画の達成に利用されるようになると言えるだろう。

表3 マレー・ダーリング盆地の農業的土地利用に関する費用・便益を表示した自然資源勘定の概念構成

<u>従来の損益計算</u>				
農場現金収入				100
控除：購入された直接的な財とサービス			70	
純農業経営現金余剰			30	
加算：土地を含む農場棚卸しの変化	10			
控除：農場構築物・施設の減価償却	4		6	
従来の純農業所得			36	
<u>自然資源に関する修正</u>				
I 地域土地利用による資源劣化の控除				
流失土壌の堆積		1		
灌漑地域の塩類集積		1		
乾燥地域の塩類集積		8		
土壌の地力		3		
土壌の酸性化		0		
土壌構造の劣化と緻密化		0		
冠水		1		
低木の侵入		0	14	
資源劣化修正後の純農業所得			22	
II 他地域に関する費用の修正				
控除：他地域への純効果（他地域に関する修正）				
灌漑地域の塩類集積				
農業	9			
非農業	3	12		
乾燥地域の塩類集積				
農業	2			
非農業	1	3		
土壌侵食				
農業	- 1			
非農業	2	1		
その他		2	18	
			4	
加算：他の農場及び非農業による資源劣化の修正				
他地域				
農業	10			
非農業	3	13		
この地域の非農業		1	14	
環境価値修正後の純農業所得			18	
III 政府の農業計画と政策の影響についての修正				
加算：農場の間接的な納税		20		
控除：農場への補助金				
配水	3			
水利施設	20			
その他	5	28	- 8	
実質純農業生産			10	
IV 他の資源価値の純変化の修正				
農業資産		1		
非農業資産				
木材生産	- 1			
保全（？）	- 1	- 2	- 1	
地域内農業部門による実質純社会的生産			9	

（数字は千ドル単位であり、1農場規模での仮想的地理情報システム地域に関するものである。オーストラリア統計局の生産データを土壌の種類、土地利用などに応じて再配置し、土壌損失率などの予測モデルとこれらのデータを結合させることによって、上にリストされている項目ごとに地図を作成することが可能となる。さらに様々な政策や計画の空間的影響は評価され、次につづく政策や計画はより効率的に目標が達成され得るであろう。その概念構成が生態的、環境的、経済的生産データと明確に連結しているときには、保全価値と生産価値のトレード・オフに関する効率的な分析もまた可能になる。）

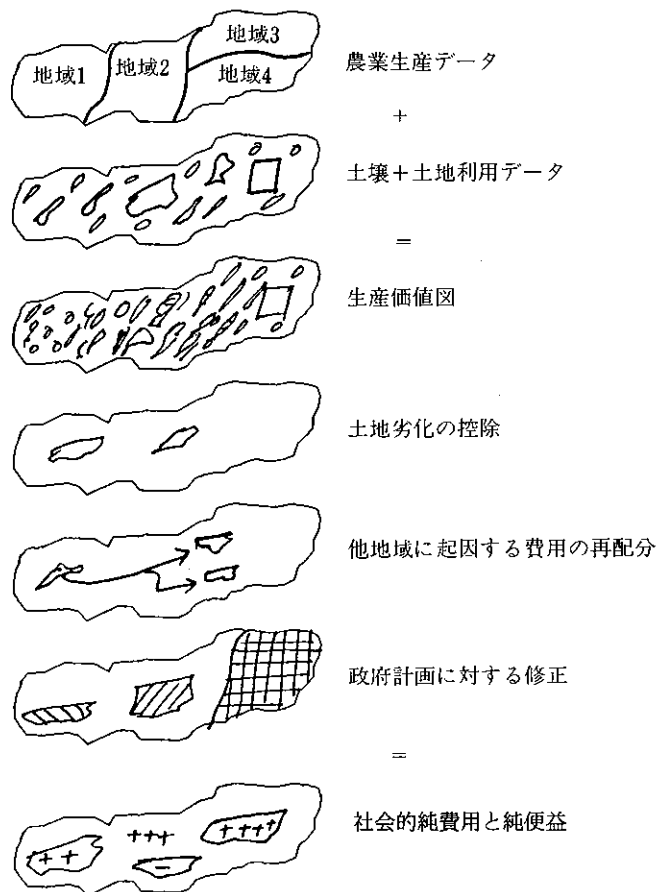


図 4 地理情報システムに基づく自然資源勘定体系の概念構成

6. 結 論

本稿では、幾つか異なるタイプの自然資源勘定を検討してきた。おそらく最も重要な所見は、オーストラリアの再生可能資源と環境に関してより多くの情報を取り込むように国民勘定体系を修正するぐらいでは、私たちの環境の質も経済も改善されそうにないということである。

国民勘定体系は主として株主に対する事業報告のようなものであること、それは国民福祉について相当偏った不完全な絵を描くこと、そして運営するという目的に対してはそれほど有用ではないことが認識されなければなら

ない。短期間であっても、国民福祉の諸指標の定期的な公表や自然資源の管理者及び意志決定者を支援するような勘定体系の開発が行われるならば、より大きな進歩が見られるだろう。そして、ひとたび、より良質なデータが得られるならば、国民福祉の変化を表現するより優れた国民勘定体系の構築が可能となろう。

もしオーストラリア政府が資源利用と投資との改善に本当に関心があるならば、第1に、オーストラリアの環境と自然資源に関するはるかに上質な物的データが必要となる。第2に、これらの上質なデータは、生産サイドのデータと連結されて評価されなければならな

い。第3に、そのようなデータが地理コード化され、地理情報システムの中に迅速に組み込まれる方式で公表されるならば、最大限有益なものとなるだろう。ひとたび、そのよう

なデータの収集が日常的に行なわれるならば、その時にこそ国民福祉の変化を評価することが可能となるのであろう。

(引用文献)

- Ahmed, Y.J., Seafy, S.E. and Lutz, E. (Eds.) (1989) "Environmental Accounting for Sustainable Development. A UNEP-World Bank Symposium.", World Bank, Washington.
- Alfsen, K.H., Bye, T. and Lorentsen, L. (1987). "Natural resource accounting and analysis, The Norwegian experience". Central Bureau of Statistics of Norway.
- Australian Bureau of Statistics (1990 a) "Natural Resource and Environmental Accounting in the National Accounts" In "Australian national accounts; National Income and Expenditure Catalogue 5206.0, Canberra.
- Australian Bureau of Statistics (1990 b) Measuring unpaid housework: Issues and experimental statistics. Catalogue 5236.0, Canberra
- Australian Environment Council (1988). Report on natural resource accounting. Canberra.
- Bartelmus, P. (1989) "Sustainable Development, A conceptual framework. Working Paper No. 13." Department of International Economic and Social Affairs, United Nations, New York.
- Cabe, R. (1989). "Diffusion of technological change through multiple processes". Unpublished paper.
- Clarke, H. and Dragun, A. (1989) "Natural Resource Accounting East Gippsland Case Study". Australian Environment Council, Canberra.
- Daly, H.E. (1988) "On sustainable development and national accounts". In Collard, D; Pearce, D. and Ulph, D. (Eds.) "Economics, growth and sustainable environments", McMillan, London.
- Daly, H.E. and Cobb, J.B. Jr. (1989) "For the common good: redirecting the economy towards community, the environment and a sustainable future", Beacon, Boston, 482 pp.
- Perrings, C., Gilbert, A., Pearce, D. and Harrison, A. (1989) "Natural Resource Accounts for Botswana: Environmental accounting for a natural resource-based economy". IIED/UCL London Environmental Economics Centre, London.
- Peskin, H.M. (1990). "A survey of resource and environmental accounting practices in industrialized countries". World Bank, forthcoming.
- Repetto, R. (1988). "Natural Resource Accounting for Countries with Natural Resource-Based Economies". Australian Environment Council, Canberra.
- Repetto, R., Magrath, W., Wells, M., Beer, C. and Rossini, F. (1989). "Wasting Assets: Natural resources in the national income accounts". World Resources Institute, Washington.
- Waring, M. (1988). "Counting for Nothing. What and men value and what women are worth". Allen & Unwin Port Niholson Press.
- Woods, L.E. (1983). "Land degradation in Australia". AGPS, Canberra.
- Wright J.C. (1989) "Natural resource accounting—a technique for improving planning in New Zealand". Centre for Resource Management, Lincoln College and University of Canterbury, New Zealand.

Wright, J.C. (1990) "Natural resource accounting- an overview New Zealand perspective with special reference to the Norwegian experience". Forthcoming.

Young, M.D., Cocks, K.D. and Humphries, S.E. (1990) "Australia' s environment and its natural resources: An outlook". CSIRO, Canberra.