

## 環境会計の地方自治体公共政策への応用

宮崎 修行

### 1. エコロジー簿記の公会計への適用

スイスの R. ミュラー＝ヴェンク (Ruedi Müller-Wenk) が1978年に考案して公表した「エコロジー簿記 (Die ökologische Buchhaltung)」は、企業マネジメント、とりわけ企業の環境政策のプランニングとそのコントロールに適したツールとして開発されたものである。そして、それは元々相異なる種々様々な環境負荷データを「等価係数 (Äquivalenzkoeffizient: AeK)」(後に「エコファクター (Ökofaktor)」とよばれる) という環境負荷の大きさを表現する同一の規準と同一の単位で測定・表示し、種々の環境負荷を相互に比較可能・加算可能にするという、これまでにはない画期的な計算上の特徴を有する手法であった。<sup>(1)</sup>

本論で取り上げる A. ブラウンシュヴァイク (Arthur Braunschweig) の構想は、このミュラー＝ヴェンクのエコロジー簿記の基本的特徴を踏襲して、さらに非営利の自治体の環境政策に応用する。これは、エコロジー簿記 (現在のエコバランス) の可能性を拡大・普遍化し、エコバランスによる環境マネジメントを地方自治体に普及させる、今日的意義をもつ重要な貢献といえよう。

1988年、すなわちミュラー＝ヴェンクの『エコロジー簿記』[Müller-Wenk, 1978]が出版されたちょうど10年後の年に、ブラウンシュヴァイクは、ミュラー＝ヴェンク理論がザンクト・ガレン (St. Gallen)、チューリヒ (Zürich) および首都ベルン (Bern) というスイスの3つの都市 (Städte)<sup>(2)</sup>の環境政策に適用する可能性を探る実証的研究を実施し、さらに、その成果を一般に公表した[Braunschweig, 1987; 1988]。<sup>(3)</sup>

本論は、ブラウンシュヴァイクが、ザンクト・ガレン、チューリヒおよびベルンの3つの都市で実施した、この重要な実証研究の結果を活用して作成したエコロジー簿記の決算書のエッセンスを紹介し、ミュラー＝ヴェンク理論との

相違点を中心に、ブラウンシュヴァイクの主張を総括的に検討し、あわせてこのような環境会計の今後の展開にもふれることにしたい。

## 2. ザンクト・ガレン市のエコロジー簿記決算書

1985年6月、ザンクト・ガレン市は、ブラウンシュヴァイクの研究プロジェクトに参加し、スイスの都市としてはじめてエコロジー簿記を実施することを正式に決定した。この同市プロジェクトにはザンクト・ガレン市の保険健康局が協力した。また、市および州（カントン）の他の多くの関係管轄局がデータ提供に参加・協力した。

ザンクト・ガレン市<sup>(4)</sup>では大都市であるチューリヒ市やベルン市と異なり、必ずしも必要なデータが当初から備わっていたわけではないので、まずエネルギー消費の調査から開始して、それから順次、大気汚染、重金属などの調査へと進み、さらに居住状況(Bodenversiegelung)へと調査の手を及ぼした[Braunschweig, 1988, S. 108]。

表1は、ザンクト・ガレン市の1985年の総括的なエコロジー簿記の決算書である。

この表1のエコロジー簿記決算書の個々の環境負荷の大きさは、物量数値（例えば、5,180kgの鉛）とエコロジカルな（＝生態系に与える影響という観点からの）ウエイト（鉛の等価係数=9,500RE/Kg; ただし、RE (Rechnungseinheit) は等価係数を使用する場合の測定単位）を掛け合わせたものである。等価係数の変動幅の大きさは、当該環境負荷(Umweltnutzung)がプラス・マイナス10%動いた場合の等価係数の反応の程度を表現する指標である。

ブラウンシュヴァイクによるこのザンクト・ガレン市のエコロジー簿記の決算書は、ミュラー＝ヴェンクの企業のエコロジー簿記と、本質的にはほとんど同じアプローチと論理構成をとるものである。ただ、自治体のエコロジー簿記という観点から、居住（土地占有）に関する等価係数が設定され、居住状況に関するREが算定されている点が特徴であろう（後述のように、使用される等価係数にはさらに独特の工夫がなされている）。

表1. ザンクト・ガレン市1985年のエコロジー簿記

勘定	数量	Aek(RE/単位) 変動幅	1000RE(平均)	割合
<b>土地:</b>				
居住	828 ha	18,000 (±21%)	14,900	5 %
<b>貴金属:</b>				
鉛	5,180 kg	9,500 (±11%)	49,200	15%
水銀	142 kg	332,000 (±12%)	47,100	15%
カドミニウム	59 kg	173,000 (±21%)	10,200	3 %
<b>大気:</b>				
NOx	1,032 t	46,500 (± 0 %)	48,000	15%
SO <sub>2</sub>	764 t	20,100 (± 9 %)	15,400	5 %
HC	1,167 t	40,000 (± 0 %)	46,700	14%
<b>エネルギー資源:</b>				
石油	150,000 t	71 (±19%)	11	0 %
電力	339 GWh	12,500 (±19%)	4,240	1 %
ガス	20 mio m <sup>3</sup>	285 (±21%)	6	0 %
石炭	543 t	1 (±12%)	1	0 %
<b>デポニー体積:</b>				
家庭廃棄物/瓦礫	206,000 m <sup>3</sup>	18,100 (± 1 %)	3,730	1 %
<b>排水:</b>				
NH <sub>4</sub> -ジッター	231 kg/d	11,700 (±15%)	2,700	1 %
-シュタイナハ	65 kg/d	686,000 (± 6%)	44,600	14 %
DOC-ジッター	200 kg/d	66,800 (± 6%)	13,400	1 %
BSB-シュタイナハ	282 kg/d	65,000 (±12%)	18,300	6 %
P ボーデン湖	8.88 t/a	390,000 (± 1%)	3,500	1 %
合計:			322,000	100%

・騒音、特殊廃棄物および原子力廃棄物は含まれない

GWh=10<sup>9</sup>ワット時

・Aek数値およびRE数値は、3カ所の平均

mio m<sup>3</sup>=100万m<sup>3</sup>

・排水は日量、ただしボーデン湖に限り年間量

(出所) Braunschweig, 1987, S. 16; 1988, S. 109

ここで使用される居住に関する等価係数に関しては、種々のサンプリング調査と分析を経て、表2のような、土地占有(居住)に関するFkおよびFが設定され、それにもとづいて、18,000RE/haという数値が計算された[Braunschweig, 1987, SS. 40-45]。

表2 土地の等価係数の算定

数値	説明	数量	%での表示
Fk	限界的居住面積	1067ha	100
F	現在の居住面積	828ha	78
g	ザンクト・ガレン市	39.4km <sup>2</sup>	

等価係数=18,000RE/ha

環境負荷Fの値が+/-10%変動すると、等価係数は+/-20%変動する。

(出所) Braunschweig, 1987, S. 44.

さらに、表1のエコロジー簿記決算書は、個々の勘定カテゴリー別に、図1のようにグラフィックに表示できる。<sup>(5)</sup>

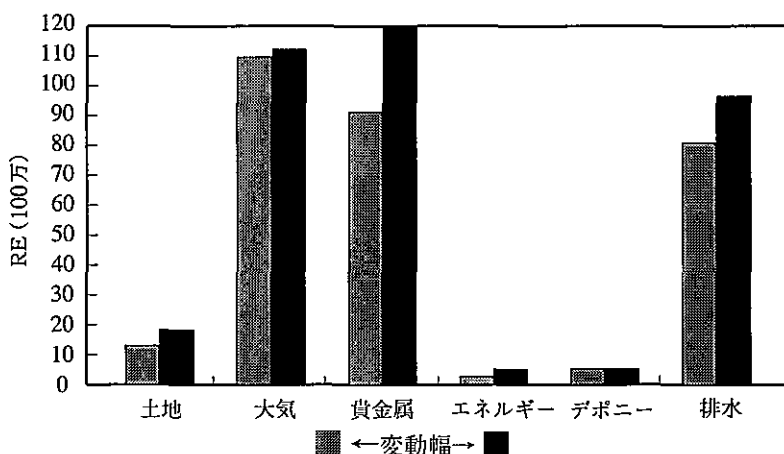


図1 ザンクト・ガレン市のエコロジー簿記の個々の勘定の割合

注意:

土地 = 居住

大気 = NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HC (産業以外)

デポニー = デポニー体積 (家庭廃棄物、建設瓦礫)

排水 = DOC/BSB、アンモニア、リン

貴金属 = 鉛、水銀、カドニウム

エネルギー = 資源の側面

(出所) Braunschweig, 1987, S. 17; 1988, S. 110.

さて、このエコロジー簿記決算書についての簡単な総括をしてみよう [Braunschweig, 1988, S. 111]。

主たる環境負荷は大気汚染 (30%以上)、重金属 (30%以上) ならびにシュタインハ(Steinach)での水質汚染 (20%以上) である。さらに、重要な負荷としては居住による土地占有 (約 5 %) およびジッター(Sitter)での水質汚染 (約 4 %) が挙げられる。

重要性は下がるが、つぎにエネルギー消費および家庭からの生活廃棄物 (固形廃棄物) によるデボニー (収容量の占有という) 負荷が示される。水道水消費、騒音、光線、そして特殊廃棄物は考慮されていない。

同報告書では、以上のような総括に続いて、エコロジー簿記決算書に計上される環境負荷の個々についての詳細な分析が、その計算根拠の開示とともに、汚染原因者別、汚染形態別、さらに機能別等、種々様々多岐にわたって展開され、分析、評価され、市の関係者のみならず、住民を中心とする同市のステイクホルダーにとっての貴重な情報源となっている [Braunschweig, 1988, SS. 111-211]。

### 3. スイスの3都市のエコロジー簿記の結果の比較検討

以上のようなザンクト・ガレン市におけるエコロジー簿記実施と同様に、スイスの首都ベルン市においてもエコロジー簿記実施による環境政策の実践的適用が推進された。ベルン市のエコロジー簿記は3つの都市の最後として、1987年夏から1988年始めの間にベルン市の環境保護・食品管理局の協力のもとに実施された。

また、スイス最大の都市チューリヒ市のエコロジー簿記はチューリヒ市財務局の委託により1985年12月に始められた。この仕事の目的は、チューリヒ市のエコロジー簿記を、とまかく当時存在するデータにもとづいて作成してみて、状況を把握することであった。

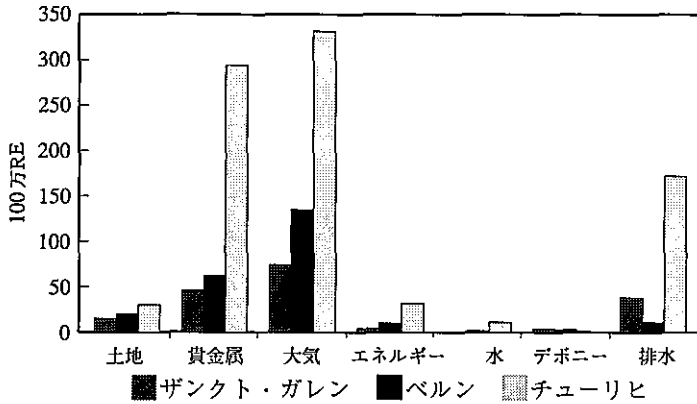
つぎの表3は、ザンクト・ガレン、ベルンおよびチューリヒの3都市のエコロジー簿記の結果の比較表示である。そして、図2はこれを視覚的に表示したものである。

表3 ザンクト・ガレン市、ベルン市およびチューリヒ市のエコロジー簿記の比較

	排出／消費（物量単位で）			エコロジカルな負荷（100万RE）		
	ザンクト・ガレン	ベルン	チューリヒ	ザンクト・ガレン	ベルン	チューリヒ
<u>土地居住:</u>	828	1,116	2,250	14.9	20.1	29.9 <sup>1)</sup>
<u>貴金属:</u>						
鉛	5,020	6,760	24,200	45.7	62.2	223
水銀	31	104	460	0.6	9.3	40.9
カドミニウム	45	73	205	4.4	10.7	30.1
<u>大気汚染:</u>						
NOx	1,032	2,350	4,650	27.3	62.3	123
SO <sub>2</sub>	764	1,150	4,050	23.1	34.7	122
HC	1,967	3,150	7,270	23.4	37.5	86.5
<u>エネルギー消費:</u>						
石油	150,000	195,000	621,000	0.0	0.0	0.0
電力	339	787	2,530	4.2	9.8	31.6
ガス	20	38	135	0.0	0.0	0.0
石炭	543	12,000	7,000	0.0	0.0	0.0
<u>水消費:</u>						
地下水	0	35.5	38.7	0	1.4	10.8
泉水	0	0	6.6	0	0	1.4
<u>デボニー体積:</u>	206,000	81,200	—	3.7	2.7	—
<u>排水:</u>						
NH <sub>4</sub>	296	2,055	620	2.7	2.2	139
DOC	200	1,276	1,590	13.4	4.2	32.8
P	24.3	36.4	—	3.5	4.7	0
BSB5	282	—	—	18.3	0	0
総環境負荷（100万RE）				185	262	871

1) チューリヒの土地消費は低く評価されすぎている。

（出所）Braunschweig, 1988, S. 330.



略語説明： 土地 = 居住 大気/排水 = 汚染  
 重金属 = 重金属排出 エネルギー/水 = 消費  
 デポニー = デポニー体積 注意：チューリヒの土地消費は低く評価されすぎている。

図2 ザンクト・ガレン市、ベルン市およびチューリヒ市の環境勘定の比較

(出所) Braunschweig, 1988, S. 331.

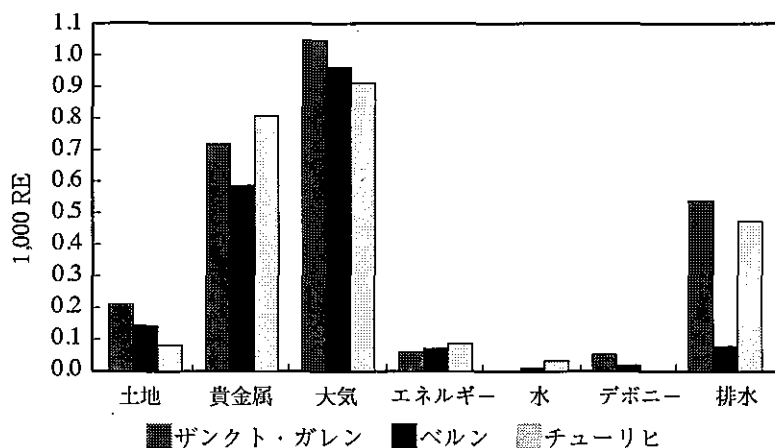
表4 ザンクト・ガレン市、チューリヒ市およびベルン市の住民1人当たりの環境負荷

環境負荷	ザンクト・ガレン	ベルン	チューリヒ
土地居住	211	143	82 <sup>1)</sup>
貴金属	718	587	807
・その内 鉛	(647)	(444)	(612)
・その内 水銀	(9)	(66)	(112)
・その内 カドミウム	(62)	(77)	(83)
大気汚染	1,046	961	912
・その内 NOx	(387)	(445)	(339)
・その内 SO <sub>2</sub>	(327)	(248)	(336)
・その内 HC	(332)	(268)	(238)
エネルギー消費 (特に電力)	60	71	87
水消費	0	10	33
デポニー体積	53	19	—
排水負荷	536	79	473
・その内 アンモニア	(38)	(16)	(383)
・その内 BSB	(260)	(—)	(—)
・その内 DOC	(189)	(30)	(90)
・その内 リン	(49)	(34)	(—)
住民一人当たりの総計 (概数)			
土地居住を除く	2,410	1,730	2,310 <sup>1)</sup>
土地居住を入れる	2,620	1,870	(2,400)

1) チューリヒの土地居住は、データ不足から、低く評価されている

住民数 70,600 140,000 364,000

(出所) Braunschweig, 1988, S. 333.



注意：チューリヒの土地居住は低く評価されすぎている。

図3 ザンクト・ガレン市、チューリヒ市およびベルン市の住民1人当たりの環境負荷（1年間）

（出所）Braunschweig, 1988, S. 334.

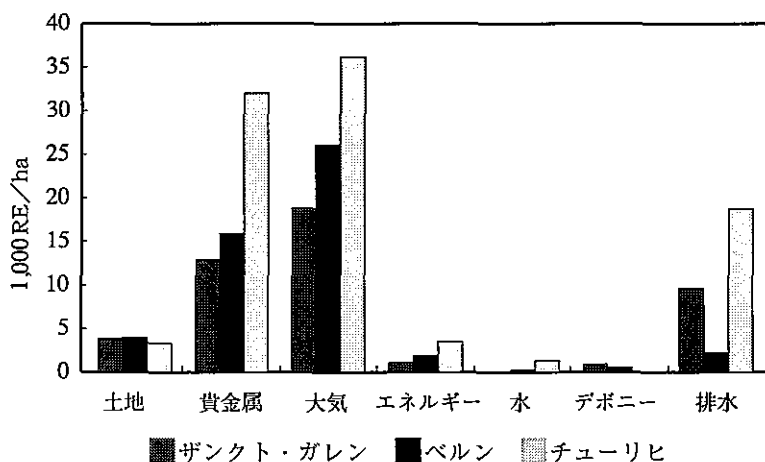


図4 ザンクト・ガレン市、チューリヒ市およびベルン市の土地ヘクタール当たりの環境負荷（ヘクタールごとの1,000 RE）

（出所）Braunschweig, 1988, S. 338.



表5 ザンクト・ガレン市、チューリヒ市およびベルン市の土地ヘクタール当たりの環境負荷

環境負荷	ザンクト・ガレン	ベルン	チューリヒ
<u>土地居住</u>	3.8	3.9	(3.3)
<u>貴金属</u>	12.9	15.9	32
・その内 鉛	(11.6)	(12.1)	(24.2)
・その内 水銀	(0.2)	(1.8)	(4.5)
・その内 カドミニウム	(1.1)	(2.1)	(3.3)
<u>全大気汚染</u>	18.8	26.1	36.2
・その内NO <sub>x</sub>	(6.9)	(12.1)	(13.4)
・その内SO <sub>2</sub>	(5.9)	(6.7)	(13.3)
・その内HC	(5.9)	(7.3)	(9.4)
<u>エネルギー消費（特に電力）</u>	1.1	1.9	3.5
<u>水消費</u>	0	0.3	1.3
<u>デボニー体積</u>	0.9	0.5	—
<u>排水負荷</u>	9.6	2.2	18.7
・その内 アンモニア	(0.7)	(0.4)	(15.2)
・その内 BSB	(4.7)	(—)	(—)
・その内 DOC	(3.4)	(0.8)	(3.6)
・その内 リン	(0.9)	(0.9)	(—)
<u>面積ごとの合計（1000RE/ha:概数）</u>			
土地居住を除く	43	47	92 <sup>1)</sup>
土地居住を入れる	47	51	(95)
都市面積	3,937ha	5,157ha	9,182ha

(出所) Braunschweig, 1988, S. 337.

これらの諸図表から、大気汚染と重金属排出が、これらのいずれの3都市においても最大の環境負荷であることが分かる。チューリヒとザンクト・ガレンでは排水の環境負荷がまた重要であり、それは関連する下水道のキャパシティー（グラット、シュタイナハおよびジッターの排水処理場）が、ベルン市のアーレ(Aare)排水処理場に比べて小さいからである [Braunschweig, 1988, S. 331]。このほか、より小さい負荷を示す、真水、エネルギーおよび土地占有（居住）に関する分析がなされている [Braunschweig, 1988, S. 332]。

これらの分析はこれに続いて、人口密度を考慮して住民1人あたりに換算した形でなされ [Braunschweig, 1988, SS. 333-336]（表4および図3）、また土地1ヘクタール（ha）あたりに換算して詳細になされる [Braunschweig, 1988, SS. 336-340]（表5および図4）。

#### 4. 使用する等価係数をめぐる問題

以上の議論に続いて、エコロジー簿記をさらに有効に利用するための具体的な提言が種々なされるが [Braunschweig, 1988, SS. 341-343]、この中でも、最後に提言される等価係数についての発展的議論が「経済考慮との比較」の形式をとっており、注目に値する。<sup>6)</sup>

これまでの諸図表に示されるような、ブラウンシュヴァイクの作成したスイスの3つの都市のエコロジー簿記の決算書は、「各々相違する等価係数」を使用している。<sup>7)</sup> この点は、ミュラー＝ヴェンクが「全企業に統一した等価係数」を適用すると主張するのとは、目立った相違点となっている。この点は、いったいどのように判断すべきなのであろうか。

ブラウンシュヴァイクの考えでは、「異なる等価係数」は「異なるエコロジカルな希少性」を表現する。例えば、ベルン市では排水中へのDOC（溶解性有機炭素）排出に関する環境保護上の希少性がチューリヒ市でより相当に小さいのであるが、これはベルンにあるアーレの排水処理場がチューリヒのリマート(Limmat)やグラットにある排水処理場に比較してより大きな処理能力をもつなどの事情による。

ブラウンシュヴァイクは、この異なる等価係数、すなわち環境価格差異

(Umweltpreis-Differenzen)は、経済的観点からは、地域的希少性が輸出入により解消されず平均されないような、「非取引財(non-tradeable-goods)」における価格差異(Preisabweichungen)からの類推によって説明できるとする [Braunschweig, 1988, S. 345]。そして、「環境負荷はいったん自然環境中に排出されてしまえば、他の場所に意図的に移動させることは不可能である [Braunschweig, 1988, S. 345]」として、その地域的希少性を重視するのである。

ブラウンシュヴァイクが検討の対象としたような、まったく分離した3つの地域についてのそれぞれの環境負荷を算定して分析するようなケースでは、確かにこのような議論は、論理的であり正当なものとも考えられよう。なるほど、各都市(地域)の環境負荷の実態とそれぞれの環境負荷に関する臨界容量(キャパシティー)は、廃棄物などに関しては、とりわけ相違するはずであり、結果として環境政策実施上の優先順位も違ってこよう。したがって、環境上の重要性という観点での等価係数が、このようなローカルな条件を勘案することは、むしろ当然とも言えるのである。

しかしながら、ブラウンシュヴァイクが最後に実施したように、各都市(地域)のエコロジー簿記の結果の比較をする際などには、このような特徴はかえって問題をはらみ、問題を生むことになるかもしれない。

このスイスの方式のように、少なくとも明示的には、人間の健康、動植物の多様な生態系、資源・エネルギーの限界といった「最終的な保護対象」も、またその1ステップ前にある、地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨といった「環境テーマ」も表現していないで、大気汚染や水質汚染などに関わる具体的な「環境負荷(物質等)」に関する等価係数を設定する場合は、それらの排出される物質や消費されるエネルギーの「地球規模での、あるいは自然科学的性質上の同質性」ゆえに、「地域ごとに相違する等価係数」というブラウンシュヴァイクにおける特質は——チューリヒとザンクト・ガレンは電車で1時間の距離である——必ずしも大方の納得のいくものではないであろう。

むしろ、ミュラー＝ヴェンクのかねて主張する、権威ある団体が作成した、一国家、あるいは一定の国家を超えた地域での共通の等価係数といった方が、比較可能性という大義(会計情報利用目的)の前に納得を得る可能性が高いよ

うに思われる。

しかし、この問題は結局、地域的環境問題・パイプエンドの公害問題にウエイトをおくか、それとも地球規模での環境災害に企業がこれ以上荷担せず、あるいは「企業の生産活動による地球環境問題のさらなる激化をくい止める」という点にウエイトをおくか、という問題意識、あるいは解決すべき根本問題の相違が反映していると捉えるべきであり、短絡的な判断は回避するべきであろう。

したがって、もしも後者のような企業の環境問題への取り組みを計数的に支援し、その間今日志向的意思決定を促進しつつ、ステイクホルダー・グループに企業の環境への取り組みについて情報を供与するといった目的を考えるならば、理想を言えば、世界単一の等価係数こそ適切なものであり、スイス環境森林景観庁の統一基準であるBUWAL SR133 [BUWAL, 1990] の作成に参加して、ブラウンシュヴァイクもこの方向へ研究を進めていることは、非常に示唆的であると思われる。

## 5. エコロジカルな希少性と経済的希少性

ブラウンシュヴァイクは、この研究の最後に当たり、等価係数と市場価格の比較に関する、すなわちエコノミー（経済性）とエコロジー（環境保全）に関する所論を短くまとめている [Braunschweig, 1988, SS. 346-347]。この大きな問題は等価係数の本質に深く関わるものであるので、ここではその一つの側面だけを論じたいと思う。

ブラウンシュヴァイクは、市場価格（経済的評価）と等価係数（環境面からの評価）の比較から示されることは、個々の環境負荷において外部効果（外部費用）がどの程度大きいのか、ということだと論ずる [Braunschweig, 1988, S. 346]。その理由として、外部効果が大きければ大きいだけ、それだけ環境財の利用に関わる市場価格と等価係数との相対的乖離が増大するから、と断じる。表 6 では、把握すべき環境負荷について、等価係数 (RE) と価格（ないしは、地方自治体および私企業にとっての原価）が、大まかに比較されている。

表 6 から、例えば重金属排出、大気汚染といった環境負荷において、財務的

費用がほとんどかまったく私企業（地方自治体）において発生していないのに対して、REで算定される環境負荷は非常に大きいことが見てとれる。これは、これらの排出においては、この当時あまり費用がかかる厳密な対策が、排出する企業においても関連自治体においてもとられず、その一方で地域住民や一般国民にとっては大きな迷惑・負担・健康への脅威となっていたことを示す。

表 6 観察された環境領域の利用によるコストとRE負荷の比較

領 域	財務的コスト		RE負荷
	公的	私的	
土地居住	*	**	**
重金属排出	—	—	***
大気汚染	*	—	***
エネルギー消費	**	**	*
水消費	*	*	*
排水	**	*	**
固形廃棄物（デポニー）	**	—	*

（出所）Braunschweig, 1988, S. 347.

結局これらの脅威は、外部費用として被害を受けた住民自身が負担していたわけで、経済的費用とRE＝等価係数の相違は、この大きな外部費用を表現しているわけである。

ブラウンシュヴァイクはこうした状況から推測して、エコロジー簿記実施の暁には、このようなエコロジカル＝エコノミック・バランス(ökologisch-ökonomischer Ausgleich) が考慮されるであろう、と結論している[Braunschweig, 1988, S. 347]。

## 6. まとめ

ブラウンシュヴァイクの以上のような試みの提案は、その後彼自身の仕事を

含めて必ずしも十分に展開されたとは言えない。ブラウنشユヴァイクのその後の諸論文に開陳されている、このエコノミーとエコロジーに関する見解は、以上のようなコンテキストでの、すなわち経済的費用とREの比較といった手法ではなく、エコロジカルな生産性(ökologische Produktivität)などに代表されるミューラー＝ヴェンクやシャルテガーの見解を踏襲するものである〔例えば、Braunschweig, 1991, S. 170; 1992, S. 24, S. 29参照〕。<sup>(8)</sup>

しかしながら、ブラウنشユヴァイクのこの独自の発想は、内部環境コストと外部環境コストの対比・比較という今日的テーマにつながるものであり、それは今日の貨幣的環境会計における主要テーマに関連するものである。そして、さらには本論では取り上げられなかったが、貨幣的環境会計と係数的(物量的)環境会計を結合させる究極の環境会計であるところの「統合的環境会計理論(Integrated Environmental Accounting Theory)」における主要問題となるものである。

そこで、このブラウنشユヴァイクの新しい提案は、今後とも実務的有用性の観点からのみならず、環境会計の理論的側面からもさらに検討する価値のある、重要な示唆をもつ、と見なす正当性を有するものであるといえよう。

## 注

- (1) ブラウنشユヴァイクは、彼の公的エコロジー簿記を紹介する論文で、ミューラー＝ヴェンクのエコロジー簿記を、エコロジカルな規準により環境負荷の統一的評価をすることを旨とするパイオニア的労作(Pionierarbeit)として、自身の公的エコロジー簿記を、この「ミューラー＝ヴェンクの手法の発展」と位置づけている[Braunschweig, 1990, S. 9]。
- (2) スイスでは、ドイツの州(Land, Bundesland)に該当するものをカントン(Kanton)という。ベルン、チューリヒおよびザンクト・ガレンは、州(Kanton)を表すとともに、同時に(都)市(Stadt)の名称でもある(ベルンはスイスの首都)。本章で扱うブラウنشユヴァイクの研究は、このうち都市(Stadt)としての3都市を対象としたものであるが、これら3都市はともにスイスのドイツ語圏に属し、規模の違いはあるものの(注4参照)、政治、

経済の制度や文化、風俗の点で共通点が大きい。

- (3) [Braunschweig, 1997]は、ブラウンシュヴァイクがザンクト・ガレン市の協力によってまとめ、ザンクト・ガレン市環境局(Umweltfachstelle)から出版された報告書であり、市警察長官の序文が入っていることから窺われるように、ザンクト・ガレン市のみに関するエコロジー簿記の適用事例の研究である。そして、その翌年に出版された [Braunschweig, 1988] は、同様の方法論を、チューリヒ市とベルン市にも適用し、さらにこの3つの都市のエコロジー簿記の比較研究を経済性考慮も含めて実施した、より包括的研究である。
- (4) ザンクト・ガレン市は、歴史的には中世の学術の中心として栄えた伝統があり、そこに位置するザンクト・ガレン大学(Hochschule St. Gallen)は国際的に著名な環境経済学者であるH.C.ビンズヴァンガー(Hans Christof Binzwanger)やミュラー＝ヴェンクが活動しており、スイスの環境保護のアカデミックな面での中心地でもあるが、首都ベルンやスイス金融経済の中心地であるチューリヒに比べて、市の財政規模などは小さく、この種の環境経済的調査を進める上で必要なデータ収集の面では必ずしも困難がないわけではない。
- (5) このような利用者志向のグラフィックな表示形式は、ブラウンシュヴァイクの論文の特徴であり、PCソフトを広範に利用して作成したものである。したがって、エコバランスの表示形式の工夫という面では、ブラウンシュヴァイクのこの文献は、ミュラー＝ヴェンク [Müller-Wenk, 1978]とアーベ、ブラウンシュヴァイク&ミュラー＝ヴェンク [BUWAL, 1990]およびブラウンシュヴァイク&ミュラー＝ヴェンク [Braunschweig und Müller-Wenk, 1993]の橋渡しをするものであるといえる。
- (6) [Braunschweig, 1988, SS. 345-348] ミュラー＝ヴェンク方式のエコロジー簿記を最終的にはなんらかの経済計算と接合させ、経済計算との統合化を図るという発想は、ミュラー＝ヴェンクがすでに1980年に提唱したものである [Müller-Wenk, 1994, SS. 26-27; 拙訳, 1995, pp. 20-21]。
- (7) ブラウンシュヴァイクの場合は、各都市に各々独立した等価係数を与え

ているものだが、企業別に、自社に特有の等価係数を設定してエコロジー簿記と似た計算をした例として、フランスのローヌ・プーラン社の例が存在する [Rhone Poulenc, 1993, pp. 6-10; 富増, 1995, pp. 226-233; 宮崎, 1998a, pp. 54-55; 1998b, pp. 58-61]。

- (8) ブラウンシュヴァイクは「エコロジー簿記はエコロジカル・エコノミクな最適化(ökologisch-ökonomische Optimierung)のためのアプローチである [Braunschweig, 1991, S. 24]」とし、さらに「エコロジー簿記は都市自治体の環境政策をエコロジカルで経済的な規準によって最適化できる [Braunschweig, 1991, S. 29]」とする。そしてさらに、エコロジカルな生産性として、経済的価値創造(付加価値)を環境負荷数値で割る公式を提示する [Braunschweig, 1992, S. 170]。

## 引用文献

### [洋書]

- Ahbe, S., A. Braunschweig und R. Müller-Wenk (1990), *Methodik für Ökobilanzen: auf der Basis ökologischer Optimierung*, BUWAL Schriftenreihe Umwelt Nr. 133, Bern. (日本生活協同組合連合会 環境事業推進室『ヨーロッパの生協の環境へのとりくみ 資料集第4集』コープ出版, 1990年) ([BUWAL, 1990]で引用)
- Braunschweig, A. (1987), *Die ökologische Buchhaltung für die Stadt St. Gallen*, mit Unterstützung der Stadt St. Gallen, St. Gallen.
- Braunschweig, A. (1988), *Die ökologische Buchhaltung als Instrument der städtischen Umweltpolitik*, Grusch.
- Braunschweig, A. (1989), “Die ökologische Buchhaltung in der städtischen Umweltpolitik,” *DISP* 97, April 1989, ORL-Institut, ETH-Zürich, SS. 2-7.
- Braunschweig, A. (1990), “Auf dem Weg zur Ökobilanz - oder: Wie identifiziere ich ökologische Prioritäten?” *Index: Fachmagazin Betriebswirtschaft*, 3/90, SS. 8-12.
- Braunschweig, A. (1991), “Ökologische Buchhaltung: Anwendungsbereich, städtische



Umweltpolitik," *Wechselwirkung: Technik Naturwissenschaft Gesellschaft*, SS. 24-29.

Braunshweig, A. (1992), "Ökobilanzen-Streichhölzer gegen das ökologische Dunkel," *Wirtschaft & Umwelt*, SS. 170-174.

Braunshweig, A., R. Förster, P. Hoffstetter und R. Müller-Wenk (1996), *Development in LCA Valuation*, IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr. 32, Institut für Wirtschaft und Ökologie, Universität St. Gallen.

Braunshweig, A. und R. Müller-Wenk, (1993), *Ökobilanzen für Unternehmungen: Eine Wegleitung für die Praxis*, Bern, Stuttgart, Wien. (宮崎修行訳『企業のエコバランス: 環境会計の理論と実践』白桃書房、1996年)

Müller-Wenk, R. (1978), *Die ökologische Buchhaltung: Ein Informations- und Steuerungsinstrument für Umweltkonforme Unternehmenspolitik*, Frankfurt/ New York. (宮崎修行訳『環境指向経営のためのエコロジカル・アカウンティング』中央経済社、1994年)

Rhone-Poulenc (1993), *Environmental Report* 1993.

〔和書〕

富増和彦 (1995) 「フランスの環境報告」, 山上達人, 菊谷正人編『環境会計の現状と課題』第Ⅱ部第5章, 221-236頁。

宮崎修行 (1998a) 「ヨーロッパ企業のエコバランス実践: 環境会計・LCAのパイオニアを探访する (第25回)」『産業と環境』第27巻第1号, 54-55頁。

宮崎修行 (1998b) 「ヨーロッパ企業のエコバランス実践: 環境会計・LCAのパイオニアを探访する (第26回)」『産業と環境』第27巻第2号, 58-61頁。

## **Application of Environmental Accounting for Environmental Policy of Local Governments**

### **< Summary >**

Nobuyuki Miyazaki

Ecological accounting (ökologische Buchhaltung), which a Swiss computer scientist R. Müller-Wenk originated and published in Switzerland in 1978, was worked out with much effort as a tool for enterprise management, especially for the planning and control of environmental policy of enterprises. This newly devised applied accounting system has an epoch-making feature of calculation and reporting, i. e., by weighting various environmental interventions (in various, original physical units) by means of equivalent coefficients (so-called Eco-factors (Öko-faktoren)), it makes various kinds of physical amount completely aggregable and comparable.

The basic concept of A. Braunschweig's "environmental accounting for local governments" follows the fundamental characteristics of the ecological accounting of Müller-Wenk for business enterprises, and applies it further to the environmental policy of non-profitable local governments in Switzerland. This new attempt of Braunschweig not only enlarges the possibility and application fields of ecological accounting, but also makes an important contribution to show the universal validity of ecological accounting.

Braunschweig made an important empirical study in 1988 in Switzerland, just 10 years later than the original publication of Müller-Wenk's first advocacy of ecological accounting. His study was focused on the possibility of applying the theory of ecological accounting to environmental policies of 3 relatively large cities in Switzerland, St. Gallen, Zurich and Bern, and after the end of the study he published the results of his research activity to the general public of Switzerland.

The empirical study of Braunschweig not only shows the absolute volume of environmental impacts (energy consumption and various emissions such as air pollution, water pollution, waste disposition, etc.) of these three Swiss cities, but also computes the relative magnitude of various environmental impacts, as well as precisely analyses the cause and effect of these typical environmental impacts. It treats these figures as absolute figures, and also makes clear the relative relationship of impacts by considering the population density and space utility of the cities. Further, his research refers to the economic aspects of these environmental impacts, and studies the relationship between environmental impacts and economic figures.

Braunschweig uses different Eco-factors for the valuation of the environmental impacts of these three Swiss cities because of the different condition of environmental destruction in these cities, which is not the same attitude as the basic thought of Müller-Wenk's ecological accounting system. In this paper, the fundamental meaning and various utility of Eco-factors are discussed and criticised from a few selected points.