

## ■特集：公開シンポジウム－新しい奄美世界の創出－(1)

### 基調講演：持続的・自立的社会の創造に向けて

皆村 武一（鹿児島大学法文学部）

#### はじめに

太古の昔から人々は自然（山川海や動植物）を利用しつつ生活を向上させてきた。人口が少なく、科学技術が未発達な時代には、自然を利用しても、自然は再生回復して、持続的に人間の生活を支えてきた。しかしながら、人口の増加、科学技術の発達、生活の量的・質的な向上は、自然を過度に開発利用し、自然の再生回復を困難にしている。自然の弱体化は人間社会の弱体化と人類存続の危機をもたらす。自然の可能性と限界を踏まえて、自然を開発利用していくことが必要である。海でも山でも無差別に採りつくしたり、伐採したりすると、魚も木もなくなってしまう。次世代に資源を継承していくためには、適度な利用と管理育成が必要である。

自然を利用して生産する農業においても土地の利用の仕方と管理育成は非常に大切である。今、世界の至る所で土壌の劣化が進み、砂漠化や不毛の地が増えている。また化学肥料や農薬の過度の投下で土壌や地下水が汚染され、健康障害が懸念されている。前半においては、地球的規模の問題をとり上げ、後半においては、奄美群島の沖永良部島の事例を中心にみることにする。

#### 1. 世界の人口増加と食糧・エネルギー及び環境問題

この地球上に人類が誕生したのは、洪積世（更新世、約300万年から1万1千年前）であるといわれている。彼らは精細な打製石器を作ったばかりでなく、骨角器をはじめ製作使用した。また弓矢、投槍、銚（もり）などで大量の獲物を手に入れた。絵画・彫刻などもつくった。この頃の人類はすべて狩猟採集者で、まだ農耕、牧畜などの生産技術はもたなかった。従って、この時代には人々は獲物を求めて移動しなければならず、堅固な家屋や富・財産を蓄え、膨大な人口を維持することは不可能であった。その後、農耕や牧畜を営み、集団で共同・定住生活をするようになった。彼らは、道具や品種改良を行い、食糧や生活必需品の生産を増加させた。食料の増加につれて、人口も増加した。おそらく、地球上の人口が1億人に達するまでには数万年を要したものと推測される。世界の人口は、近代以降、とりわけ1750年頃からイギリスで始まった産業革命による経済発展とともに増加し、1600年には5億人、1700年6億人、1800年9億人、1900年16億人、1960年30億人、2000年60億人である。2030年には81億30百万人、2050年には約90億人に達すると推測されている（国連の推計）。今後の人口増加は、アフリカ・アジアを中心にした発展途上国での大幅な増加によるものである。

表1. 世界人口の推移

(単位：1億人)

1600	1700	1800	1900	1960	2000	1700/1600	1800/1700	1900/1800	2000/1900
5	6	9	16	30	60	1.20倍	1.50倍	1.78倍	3.75倍

(出典)『世界百科事典』第16巻，平凡社及びインターネット情報による。

表1に見るように、1600年以降の100年間の人口増加率は、1600-1700年が1.20倍、1700-1800年が1.50倍、1800-1900年が1.78倍、1900-2000年が3.75倍であるが、2000年以降はわずか30年間で1.36倍、100年間でみると、実に4.47倍になるのである。

表2. 主要国（人口5千万人以上）の人口動態

国名	人口動態（合計特殊出生率以外の単位は、対千人比である）							
	出生率		死亡率		乳幼児死亡率		合計特殊出生率	
	年次	率	年次	率	年次	率	年次	率
エチオピア	☆	44.6	☆	19.0	☆	114.8	☆	6.80
コンゴ	☆	47.7	☆	15.0	☆	90.6	☆	6.70
ナイジェリア	☆	41.7	☆	14.1	☆	88.1	☆	5.90
パキスタン	☆	37.9	☆	10.8	☆	95.3	97	5.04
インド	☆	26.2	☆	9.0	☆	72.5	☆	3.20
イタリア	00	9.3	00	9.7	00	4.6	99	1.19
日本	01	9.3	01	7.7	01	3.1	01	1.33

（出典）厚生労働省「人口動態統計」2001年度版。2003年の特殊合計出生率は1.29である。年次の☆印は、国際連合による推計（1995-2000）である。

表2にみるように、アフリカやアジアの諸国では、出生率が死亡率に比べて著しく高い（自然増加）。エチオピアを例にとると、出生率44.6パーミル、死亡率19.0パーミルで、両者の差は25.6パーミル（自然増加率）であるが、乳幼児死亡率は114.8パーミルであり、合計特殊出生率は6.80である。コンゴやナイ

ジェリアでもほぼ同じ状況である。イタリアや日本のような先進国の場合には出生率および死亡率ともに低く、合計特殊出生率は1.5以下である。先進諸国と比較してみると、発展途上国の人口動態の特徴が読みとれるのである。多くの発展途上国では今後人口の急増期を迎えるのである。

表3. 1人当たり国民所得と全人口に占める18歳以下の割合

（単位：ドル）

国名	インドネシア	スリランカ	インド	バングラデシュ	ソマリア	タンザニア	ケニア	日本
所得	810	930	530	400	130	290	390	34,510
割合	35.5	30.1	38.9	44.5	54.6	52.2	49.4	17.4

（出典）朝日新聞，2004年12月29日（オリジナル，ユニセフ資料，2003年）

表3によれば、1人当たりの国民所得が低い国ほど18歳以下人口の割合が高いことが明らかである。1人当たり国民所得130ドル

のソマリアの18歳以下人口の割合は実に54.6%であるのに対して、34,510ドルの日本のそれは17.4%である。日本では18歳以下

人口の割合は65歳以上人口の割合よりも低いのである。換言すれば、1人当たり国民所得が低い国ほど平均寿命が低く、高所得国ほど長いということである。発展途上国の平均寿命が短いのは、医療保健施設の不備や栄養不良等によるものである。

人口が増加するにつれて、当然、食糧やエネルギーの消費量も増加する。世界のエネルギー消費は年々増加し、1971年実績の石油換算約50億トンであったが、1995年の実績は約83億トンで、1.7倍の増加である。地域別に見た場合、特にアジアを中心とする発展途上国などにおいて、人口の増加と経済成長（所得の増加）に伴って大幅に増加することが予測され、2020年には137億5千万トンに達するものと推測されている。1995年の世界の石油埋蔵量は1兆75億バーレル（1バーレル＝159リットル）が確認されている。有限の資源である石油は将来の近い時期に枯渇してしまうことは確実である。世界の賢者の集まりであるローマ・クラブは、すでに1970年に、『成長の限界—人類の危機』を発表した。その結論として、次のようにまとめている。

- ① 世界人口、工業化、汚染、食糧生産、および資源の使用の現在の成長率が不変のまま続くなれば、来るべき100年以内に地球上の成長は限界点に達するであろう。もっとも起こる見込みの強い結末は、人口と工業力のかなり突然の、制御不可能な減少であろう。
- ② こうした成長の趨勢を変更し、将来長期にわたって持続可能な生態学的ならびに経済的な安定性を打ち立てることは可能である。この全般的な均衡状態は、地球上のすべての人の基本的な物質的必要が満たされ、すべての人が個人としての人間的な能力を実現する平等な機会をもつ

ように設計しうるであろう。

- ③ もしも世界中の人々が第1の結末ではなくて、第2の結末に至るために努力することを決意するならば、その達成するために行動を開始するのが早ければ早いほど、それに成功する機会は大きいであろう。

世界の耕地面積及び穀物収穫面積は、1960年代以降ほぼ横ばい状態にある。耕地面積は1961～63年の12.7億haから1999～2001年には14.0億haに、穀物収穫面積は6.5億haから6.7億haに増加したにすぎない。穀物の単収の伸び率も鈍化傾向にある（70年代3.0%（年率）、80年代2.0%、最近1.5%<sup>1)</sup>）。

世界人口1人当たりの穀物作付面積は、1950年には0.24haだったのが、2000年には0.10haに減少し、2050年には0.07haに減少することが推測されている<sup>2)</sup>。逆に、所得の増加にともなって、動物性タンパク質の摂取が増え、肉類生産のための穀物や牧草が増え、1人当りの食糧生産に必要な耕地面積は増加している。明治末期には600㎡だったのが、1960年には1,200㎡、1995年には1,400㎡必要であるといわれている。なお、アメリカでは1995年に4,000㎡必要だといわれている。

増加する人口を養うために、そして人類の拡大し続ける欲望を満たすために、我々人類は持てるあらゆる技術や手段を駆使して工業化を推進するとともに、山林や湖沼・海を開発し、大気、土壌、海を汚染ないし過剰に酷使してきたため、公害や環境汚染（酸性雨）や土壌・水質の劣化を招いている。1962年には、アメリカの海洋生物学者レイチェル・カーソン女史の『沈黙の春』（Silent Spring）が出版され、環境問題に警告を発した。

同書は、「人間がこのまま劇薬のような化学物質を無秩序・無制限に使い続けていると

1) <http://www.kanbou.maff.go.jp/www/ampo/data5-5.htm>

2) 『朝日新聞』、2005年1月3日

生態系が乱れてしまい、やがて春がきても鳥も鳴かずミツバチの羽音も聞こえない沈黙した春を迎えるようになるかもしれない。」と警告している。文章を直接引用しておこう。

「声の聞こえない春だ。毎朝、あんなにわれわれの耳を楽しませてくれたコマドリやツグミ、ハト、カケス、ミソサザイ、そしてその他の何十という鳥の暁のコーラスはもうまったく聞こえない。沈黙のみが畑をおおい、森をつつみ、沼にひろがる。ニワトリが卵を温めている。だがヒナはかえらない。農夫たちは豚が育たないと嘆く。生まれた子豚は身体も小さく、そしてまもなく死んだ。リンゴの花は咲いたが、ハチは花の間を飛び回らない。だから花粉がつかず、実もならないだろう。」(新潮文庫)

また、1967年3月18日朝、クエート原油約12万トン積んで全速力で航行中の油槽船トレー・キャニオン号が英国コーンウォール州ランツ・エンド岬西方シリ群島付近で座礁し、原油を海に放出した事件を調査した英連邦海洋生物学協会付属のプリマス海洋研究所のJ・E・スミス編著『トレー・キャニオン号海難による海洋汚染と生物環境』日高孝次・宇多道隆訳、日高海洋科学振興財団)は、結語の部分で次のように述べている。

「トレー・キャニオン号事件は、人間の産業社会になくなくてはならぬ物質がかれらのもくろんだ使用の境界から逸脱して環境を汚染するときに現れうるところの不愉快さを類例ないほどの明確さで強調した。汚染は、偶然で起こることもあり、また必然で起こることもある。必然で起こる場合には、それは欲しない物質の処分の最も容易で最も安価な方法が、それらを投棄することにあるからである。もし、そのように処分された物質が害もなく耐

久性もないものであるならば、だれもさほど心配する人はいない。しかし、もしそれらが障害を与え、持続的なものであるとすれば、それらを処分するのに容認できる手段を、たとえそれが答を発見するのに費用が高くつこうとも見つけ出さなければならぬ。私どもは漸進的に自然のスラム街を作りつつあり、結局われわれがいかなる文明社会も耐えられない状態の下で科学と産業の恩恵を享受しつつあるということを見出すであろう。」<sup>3)</sup>

既に、わが国では、1960年代に水俣病やイタイイタイ病、四日市ゼンソクが発生し、1975年には光化学スモッグを取り扱った有吉佐和子の『複合汚染』も出版され、話題になったのである。複合汚染とは、一つ一つの化学物質は微量では人体や環境に害にはならないが、複数の化学物質が微量でも相互に作用すると毒性を発揮し、人体や環境に大きな被害を与えることをいう。

地球環境汚染と土壌劣化が急速に進んでいる。地球の陸地面積は、約130億ha(内陸の河川や湖沼の面積をのぞく)。このうち約90億haが農地、草地、森林などの植物生育面積(うち、耕地面積は14億ha、(FAO1994年統計)。水産物を除く人類の食糧はここから得られる。地球全体で、土壌が劣化している。アフリカや中国で砂漠化が進み、東南アジアで熱帯雨林が消滅しつつある。中南米でも土地が侵食され、地域住民の生活が貧しくなっている。世界の陸地の4分の1で砂漠化が進行しつつある。この面積は日本の国土の百倍にあたり9億人が影響を受ける<sup>4)</sup>。土壌劣化の重要な原因は、畑の過剰耕作、樹木の過剰伐採、家畜の過剰放牧、農業活動にある。発展途上国では人口増加による土地の過剰使用および商品経済の進展によるものであり、先

3) J・E・スミス編著『トレー・キャニオン号海難による海洋汚染と生物環境』日高孝次・宇多道隆訳、日高海洋科学振興財団、1973年、p.224.

4) 地球の環境問題については谷山鉄郎著『地球環境保全概論』東京大学出版会、1991年を参照されたい。

進国では生産性をあげるための土地の過剰使用や化学肥料・農薬の多用, あるいは産業廃

棄物によるものである<sup>5)</sup>。地域別の土壤劣化の原因は表4にみるとおりである。

表4. 地域別・原因別土壤劣化面積 (単位: 百万ha, %)

地 域	森林の減少	過 放 牧	農業活動	過剰採取	産 業	計 (劣化)
アフリカ	66.8	243.1	121.4	62.7	0.2	494.2
	13.5%	49.2%	24.6%	12.7%	0.0%	100.0%
アジア	297.8	197.3	204.3	46.1	1.4	746.9
	39.9%	26.4%	27.4%	6.2%	0.2%	100.0%
オセアニア	12.3	82.5	8	0	0.1	102.9
	12.0%	80.2%	7.8%	0.0%	0.1%	100.0%
ヨーロッパ	83.8	50	63.9	0.5	20.6	218.8
	38.3%	22.9%	29.2%	0.2%	9.4%	100.0%
北アメリカ	17.9	37.9	90.5	11.5	0.4	158.2
	11.3%	24.0%	57.2%	7.3%	0.3%	100.0%
南アメリカ	100	67.9	63.5	12	0	243.4
	41.1%	27.9%	26.1%	4.9%	0.0%	100.0%
世界計	578.6	678.7	551.6	132.8	22.7	1964.4
	29.5%	34.5%	28.1%	6.8%	1.2%	100.0%

(出典) “World Atlas of Desertification” 1992, UNEP

(出所) 谷山鉄郎著『地球環境保全概論』東大出版

1998年10月, 世界自然保護基金(WWF)は, 地球環境の現状を調査し, 「生きている地球」というレポートを公表した。それによると, 1970-95年の25年間で, 地球の自然の富(生物種, 森林, 海洋資源, 淡水資源)が30%以上消失したとしている。その消失を金額に換算すると, 年間約1兆ドル(約120兆円)にも及ぶという<sup>6)</sup>。

英国エセックス大学のジュレス・プリテイ教授の研究チームが1996年に見積もった英国の近代化農業がもたらす環境コストについて計算をしている。彼らは, 近代化農業が環境と人間の健康にもたらすコストを計算できる限り取り上げて, 貨幣価値での見積もりを行った。それによると, 英国における近代農業によって生じる社会的コストは控えめに見

5) 現在の世界人口は約60億人, 主食である穀物やイモ類を生産するのは主に農地(13億ha)であり, 単純に計算すると農地20aで1人の人間の食料を生産していることになる。日本の水田では10a当たり約500kgの米が生産される。日本人の米消費量は年間約70kg弱, 1日あたり食料摂取熱量約2600kcalの4分の1を占め, 20aの水田では20人以上の米需要を充たすことができる(藤川鉄馬編著『地球の土壤劣化に立ち向かう』大蔵省印刷局, 1998)。

6) 加藤三郎著『循環社会』創造の条件』, 25年間で最も多く消失したのは淡水資源(50%), 森林資源は10%の減少である。

積もって、年間23億4000万ポンド（1ポンド＝196円で計算すると、4586億円）であるとした。これは英国の全農家の所得を上回るものであった。そのほかに、貨幣に換算できない損失もかなりあるという。哺乳類や鳥類の減少や、自然景観や農村景観の喪失によって、人間の心の癒しの場を失ったということである<sup>7)</sup>。

土壌の劣化・汚染は、海洋の劣化・汚染に導く。そして地球環境の劣化・汚染をも招くのである。土地（自然）のもつ自然回復力、浄化作用を超える収奪をやめなければならない。農地の過剰使用は、土地の自然回復力や浄化作用を低下させ、循環的・持続的発展を阻害するであろう。また、化学肥料や農薬の多用は土壌を劣化させる。農林水産物は人間や動植物が毎日食べたり、飲んだり、吸収したりするものである。したがって、生態系や人体に悪影響を及ぼす。環境保全型農林水産業の振興が求められているゆえんである。

ボールディングの『成長の限界を超えて』（1992）によれば、持続可能な循環型社会を創造していくためには、以下の点を守らなければならないと指摘している<sup>8)</sup>。

- ① 再生可能な資源の利用は、再生の速度を超えるものであってはならない。
- ② 再生不可能な資源の利用は、再生可能な資源を持続可能なペースで利用することで代替できる程度を超えてはならない。
- ③ 汚染物資の持続可能な排出速度は、環境が循環、吸収、無害化できる速度を超えてはならない。

自然の回復力や浄化力は相当の時間が必要である。そのスピードを超えた利用や排出は、自然に対して大きな負荷を与えることになるのである。

## 2. 近代社会システムの光と影

人類の長い歴史の中で、近代以降の社会（1600年頃からは1%にも満たない期間にすぎない。しかしながら、この期間中における経済発展（物資の生産量）は、それ以前の期間中のそれを大幅に上回っている。つまり、近代社会は、猛スピードで生産を拡大し、われわれ人間社会の豊かさをもたらしたのである。ただし、世界中の国々や地域に公平平等にではなく、不均衡を伴いながら発展してきたのである。それゆえ、先進国といわれる国々では飢餓の心配はほとんどなくなり、消費を超える余剰が生じているのに対して、サハラ砂漠以南のアフリカや南アジア諸国では飢餓と貧困に見舞われているのである。近代社会の生産様式は、資本主義生産方式といわれ、個人や企業の利益を最大限にするように生産が行われるが、生産物は生産者の消費のために行われるのではなく、市場を通じて交換・販売するために行われるのである。生産は、自然に道具や機械を用いて労働することによって行われる。自然はこれまで無限・無尽蔵であると考えられ、乱開発・乱獲・略奪を繰り返してきた。山林・湖沼・海岸を乱開発し、動植物を乱獲し、土地や資源を略奪してきたため、環境汚染や資源の枯渇が懸念されている。

地球環境の保全に関しては国際的な活動も提起されている。2005年2月には、「京都議定書」も発効することで本格化する。日本は2012年までに温室効果ガスの排出を1990年比で6%減らすことになっており、地球温暖化対策推進大綱の見直しや環境税の導入が議論され始めている。ただ、排出量が最も多い米国が議定書を離脱していること、2位の中国、5位のインドなど発展途上国は、削減を免除されている。温暖化を防ぐには排出量を

7) 鷲谷いづみ著『自然再生—持続可能な生態系のために—』中公新書、2004年6月、pp.80-83

8) 谷口陽著『人にはどれほどの土地がいるか』農文協、1997年

半分にする必要がありとされており、各国の足並みをいかにそろえるかが課題になっている<sup>9)</sup>。

2004年11月、京都で開催された日本科学者会議第15回総合学術研究集会は、以下のような「京都アピール」を発表した。

近代産業文明は、18世紀末のイギリスの産業革命以降のわずか200年にすぎません。

産業革命は、石炭を利用した機械制大工業の発展による大気汚染、水質汚濁、騒音などの公害問題を引き起しました。第2次世界大戦後は、金属や石油などの地下資源を大量発掘した大量生産・大量消費・大量廃棄の現代文明が、世界各地で公害問題を多発させたにとどまらず、国際的な酸性雨、オゾン層の破壊、地球の温暖化などの地球規模の環境問題を引き起こしました。わずか200年余りの経済活動が約46億年に及ぶ地球環境を変化させており、核実験や原発事故による放射能汚染、水銀やカドミウムなどの重金属汚染、ダイオキシンや環境ホルモンなどの化学物質汚染など、人類の生存を直接脅かす環境問題も発生しています。環境問題の解決なしには、人類は存続できません。徹底した省資源・省エネルギー型生産システム、資源をリサイクルする循環型社会システム、太陽・風力・バイオマスなど再生可能エネルギーの開発、環境負荷の少ない生産・消費システムを具備した「持続可能な文明」の構築に向けて私たちははっきりと一歩を踏み出すことが重要です。

財貨、サービス、情報の生産と流通は20世紀における多面的・飛躍的な技術革新をもと

にして急激な膨張をとげ、その総量に関する限りすでに世界的な規模で全人口の基礎的なニーズを満たせる水準に達したと思われます。しかしながら、現在進行しつつある経済のグローバル化（経済活動が地球規模になること）の下で、国の内外で所得格差が増大し、生涯的生活保障の展望が不鮮明化するなど、経済活動のあり方に起因する社会的軋轢要因（社会的不公平）がむしろ増大する傾向にあります<sup>10)</sup>。

二酸化炭素排出の増加による地球温暖化やオゾン層の破壊による紫外線の悪影響などが現出している。工業化社会、近代的システムの影の部分が人類および生態系全体の存続を脅かしつつある。いま、その見直しが必要になっている。

### 3. わが国における環境保全型農業への取り組み

1993（平成5）年、国において「環境基本法」が制定され、環境保全に関する施策の基本が設定され、大気、水質、土壌等に係わる環境基準が明示された。1999（平成11）年には「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」が制定され、「堆肥等による土づくりと化学肥料・化学農薬の使用の低減を一体的に行う持続性の高い農業生産方式の導入を促進する措置を講じ、環境と調和のとれた持続的な農業生産の確保を図ることが決められた。また、同年には「家畜の排泄物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」も制定された。

9) 東京大学や国立環境研究所が04年11月、「地球環境シュミレータ」で地球の気温を分析した結果を発表した。それによると、今後とも経済重視政策が続くと地球の平均気温は今後100年間で4度、環境重視でも3度上がり、日本の真夏日や豪雨も増えると予測する。温暖化の主因炭酸ガスの排出量は増え続け、2000年は世界で約242億トン。大気中濃度は現在370ppmと予測されている。環境省は、石油や石炭など化石燃料の流通・使用にかかる環境税の導入を提案。経済産業省は、省エネルギー法改正や物流効率化などで十分だとして環境税に反対している（『朝日新聞』2005年1月3日）。

10) 『日本の科学者』Vol. 39, No.11, 2004. 11. 1

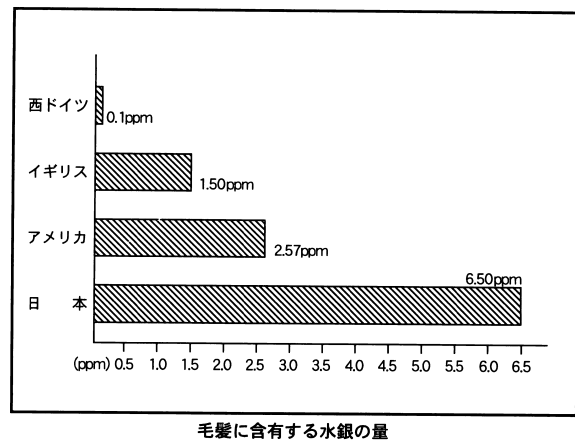
このような環境保全に関する法律の制定を受けて、鹿児島県でも2004（平成16）年5月、「環境にやさしい農業の取り組み方針」を作成した。その冒頭には以下のような説明がなされている。少々長いが、引用しておく。

昨今のBSE問題や食品の偽装表示問題に加え、無登録農薬の販売・使用や高（膠）原病性鳥インフルエンザ問題など、国民の安心・安全な農産物への関心がますます高まる中で、健全な土づくりを基本として、化学肥料・農薬の適切な使用により、生産性と環境保全が調和する「環境にやさしい農業」を推進し、消費者により安心できる農産物を安定的に供給する必要がある。（中略）このため、「かごしま農業・農村ビジョン21」の基本目標の一つである「安心・安全な食の供給」を図るため、「県の持続性の高い農業生産方式の導入に関する指針」（平成11年度作成、平成15年度一部改定）に基づき、多量に排出される家畜排泄物由来の良質堆肥を用いた健全な土づくりを基本とし、化学肥料・農薬の使用量の削減、農業用廃プラスチック類の適正処理、有機農産物等の生産支援など、産地ぐるみの「環境にやさしい産地づくり」、家畜排泄物の適正処理と利用促進など「環境にやさしい畜産経営の実現」、環境保全型農業を確立するための「環境にやさしい農業技術の開発・普及」に取り組み、環境にやさしい農業の一層の定着化に努める<sup>11)</sup>。

戦後、農薬として使用されてきたBHC、DDT、ドリリン系の殺虫剤は1972年に前面禁止された。しかし、有機水銀は、水俣病の原因であることを熊本大学の研究班が発表した1959（昭和34）以降も日本中の農村で広く使われていた。種籾を苗代に蒔く前に水銀で消

毒するのである。1964年東京オリンピックのとき、日本へ来た各国選手の毛髪をとって、水銀調査をした結果、日本選手の水銀含有量は6.50ppmで、西ドイツ選手0.10ppm、イギリス選手1.50ppm、アメリカ選手2.57ppmであった。日本選手の毛髪の水銀含有量は西ドイツ選手の実に65倍だったのである。田畑1ヘクタールに投じた水銀農薬は、日本では730gというめっちゃめっちゃなものである。アメリカの30倍、イギリスの120倍もの水銀を投下しているという<sup>12)</sup>。

図1. 1964年東京オリンピックにおける各国選手の毛髪に含まれる水銀の量



（出典）有吉佐和子著『複合汚染』上、118ページ

現在、日本の農家や家庭・企業でも数百といわれる農薬や殺菌・殺虫剤・防腐剤が使用されている。なかには、猛毒、有害なものも存在しているということである<sup>13)</sup>。

1971年に使用が禁止された有機塩素系農薬のBHCやDDT、デイルドリリンは、30年後の現在でも魚介類・畜産物などの食品だけでなく、母乳からも検出される状況がまだ続い

11) 鹿児島県環境保全型農業確立推進本部・鹿児島県農政部食の安全推進課『環境にやさしい農業推進資料』平成16年5月

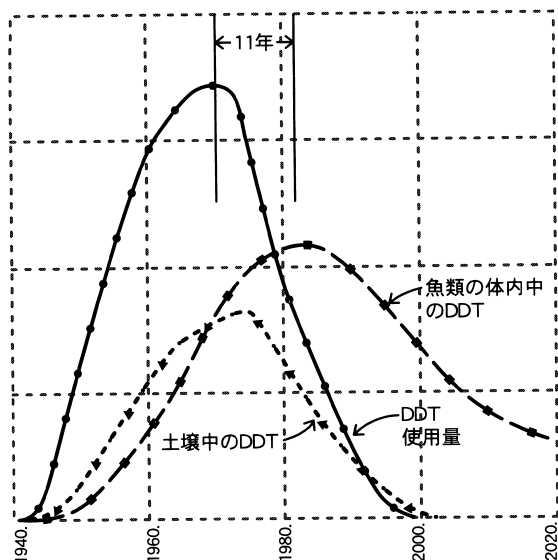
12) 有吉佐和子著『複合汚染』上、p.118

13) 河村宏・辻万千子著『暮らしのなかの農薬汚染』岩波ブックレットNo.169



ているという<sup>14)</sup>。

図2. DDT投下と残留年数



もしも、1970年からDDTの使用量を減らしはじめたならば、自然環境におけるDDTの量が各段階でどう変化するかを推定するための計算を図示したものである。1970年までの使用量は、実績値である。使用量を減らしはじめると、土壌中のDDTはすぐに最高値に達して減少をはじめると、魚類の体内にあるDDTは11年間も上昇が持続し、1995年にいたらなければ1970年の水準に回復しない。鳥類や人間のように魚を食べる生物の体内のDDTは、さらに長い時間遅れをもって反応するであろう。

(出典)『成長の限界』67ページ

化学肥料などを多投する現代の集約的農業は硝酸態窒素による地下水汚染を汚染し、住民への健康への影響がでている。

硝酸態窒素の健康への影響としては、以下のような症状があげられている。

① メトヘモグロビン血症

硝酸態窒素を多量に摂取すると、人の血液中にあつて酸素を運搬する役割をもつヘ

モグロビンがメトヘモグロビンに変わり、酸素を運べなくなる。このため悪性の貧血症を生ずる。

② ニトロソアミンの毒性

硝酸態窒素の一部は体内でニトロソアミンに変わる。ニトロソアミンは発ガン性物質として知られ、また、膀胱の障害や胃塩酸欠乏症の原因ともなる。

耕地面積の狭小なわが国においては、多くの地域において農業の集約化のために樹木の極端な伐採と地下構造の破壊をとまなう大規模な農地造成・区画整理事業が進行しており、林地に比べ地下水涵養・浄化力の低い畑作地が広大な面積にわたって地表を覆う様相を呈している。このような事態が進展していけば、地下水の汚染を助長する大きな要因の一つになる可能性が高いと専門家は指摘している。

林地の窒素負荷はマイナス（つまり環境に効果がある）であり、林地への降雨に含まれていた窒素も林地から排出される時点ではおよそ3分の1に減じるといわれている。林地を伐採することは窒素の流出を増大させることになる<sup>15)</sup>（最近、地球温暖化のために樹木が炭酸同化作用を行わず、逆に森林は炭酸ガスを排出していると指摘している研究のある）。

水不足問題も人類の将来に暗い影を投げかけている。河川の水や地下水などの利用量は全世界で過去100年間に9倍になった。一方、現在約12億人が慢性的な水不足に悩んでおり、この数は今後も増えると予想されている<sup>16)</sup>。不衛生な水を利用している人は多く、よごれた水が原因の感染症で毎年1千万人近

14) 日本での農業の年間出荷量は約31万トン（2002年）で、OECD（経済協力開発機構）の推計によれば耕地面積あたりの農業使用量（有効成分トン/km<sup>2</sup>）は日本が世界で1番である（日本1.5、イギリス0.58、ドイツ0.29、アメリカ0.21）である（河村宏・辻万千子著『暮らしのなかの農業汚染』岩波ブックレットNo.169）。

15) 小川吉雄著『地下水の硝酸汚染と農法転換』農文協、2000年

16) 2025年には1995年時点の26%増になると見込まれている（世界気象機関報告1996年）、<http://kanbou.maff.go.jp/www/anpo/data5-5.htm>

くが亡くなっている。先進国の住民1人の1日分の食料を生産するために使われる農業用水は最大約5トンにも達し、この傾向が続けば2025年頃には、世界各地で水不足や食料難が深刻化すると予測されている。農業用水の過剰な利用が淡水生態系に悪影響を与えているからであるという<sup>17)</sup>。今後、経済発展・所得増加にともなって下水道施設の整備が進み、水の需要は益々増えることが予想され、安全でおいしい水を安定的に供給する上からも水源地付近における森林保護、植林を行い、緑の再生、森林の復元に努めるとともに、環境保全型農業を推進する必要がある。

#### 4. 島嶼の開発と自然・生態系の保全

島嶼は狭小性という特徴をもっているがゆ

えに、土地や資源（自然）に恵まれない。

土地や資源は、再生産が困難で、過度に利用（乱開発）すると枯渇してしまう。たとえば、長崎県の軍艦島（端島）はかつて炭鉱の島として栄えたが、今は廃墟の無人島となっている。香川県の豊島は産業廃棄物の持ち込みで島や海が汚染され、農作物、養殖業、観光業が大きな打撃をうけた。トカラ列島の島々は、長期にわたる焼畑農業や放牧のせいで、土壌が侵食され、赤茶けている。

奄美群島においても、乱開発によって固有種の動植物が絶滅または絶滅の危機に瀕していることが、堀田満等の報告書で明らかにされている<sup>18)</sup>。表5は、奄美の島々の総面積に占める耕地面積、森林面積等の割合をしめしたものである。

表5. 奄美諸島の総面積に占める耕地面積の割合

(単位: ha, %)

	年度	総面積	耕地面積	林野面積	その他
奄美大島	1970	81,818 (100)	4,372 (5.3)	68,891 (84.2)	8,555 (10.5)
	2003	81,200 (100)	2,209 (2.7)	69,425 (85.5)	9,566 (10.5)
喜界島	1970	5,571 (100)	2,159 (38.8)	1,366 (24.5)	2,046 (36.7)
	2003	5,700 (100)	2,120 (37.2)	1,066 (18.7)	2,514 (44.1)
徳之島	1970	24,791 (100)	6,854 (27.6)	12,514 (50.5)	5,423 (21.9)
	2003	24,800 (100)	6,894 (27.8)	11,147 (44.9)	6,759 (27.3)
沖永良部	1970	9,451 (100)	3,759 (39.8)	1,293 (13.7)	4,399 (46.5)
	2003	9,400 (100)	4,553 (48.4)	969 (10.3)	3,878 (41.3)
与論島	1970	2,082 (100)	952 (45.7)	126 (6.1)	1,004 (48.2)
	2003	2,000 (100)	1,054 (52.7)	82 (4.1)	864 (43.2)
奄美群島	1970	123,713 (100)	1,8096 (14.6)	84,190 (68.1)	21,427 (17.3)
	2003	123,100 (100)	16,800 (13.6)	82,687 (67.2)	23,613 (19.2)

(出典)「鹿児島県統計年鑑」昭和45年度版、平成15年度版

奄美大島は、1970年度には耕地面積は総面積の5.3% (4,372ha) で、林野面積は84.2%

(68,891ha) だったのが、03年度には耕地面積は割合においても絶対面積においても約半

17) 『南日本新聞』2004. 10. 16)。

18) 鹿児島大学理学部地球環境科学科多様性生物講座、堀田満、日高優子外3名「南西諸島における自然涵養の保全と人間活動」(平成12(2000)年鹿児島大学合同プロジェクト「離島の豊かな発展のための学際的研究—離島学の構築」自然班報告書)

分に減少している。林野面積およびその他の面積がわずかながら増加しているが、それは耕作放棄や宅地や道路の建設、等によるものである。農業による土地の劣化または汚染はそれほど問題にならないが、宅地や道路等の開発が生態系への影響が懸念されている。

喜界島は、海岸の埋め立て等により総面積が130haほど増加しているが、耕地面積は38.8%から37.2%とほとんど変化していないが、林野面積の減少とその他の面積が増加している。林野の開発による宅地、道路、港湾、空港等の建設によるものである。

徳之島も喜界島とはほぼ同様な推移を示している。林野面積が約1,400ha減少しているが、これは国や県による畑地開墾によるのである。

沖永良部島は耕地面積が約800ha増加して、03年度には48.4%も占めている。これに対して林野面積及びその他の面積が減少している。林野面積が325ha、その他面積が521haも減少している。これは主として農地開発によるものである。農業の盛んな和泊町についてみると、耕地面積(畑地)が2,489ha、61%、林野面積は257ha、6.2%、その他面積(宅地、原野、道路)1,289ha、32.8%となっており、耕地率が高く、林野率が著しく低いという特徴をもっている。

与論島では耕地面積が52.7%を占め、林野面積はわずか4.1%に過ぎない。極度に開発されているといえよう。喜界島、沖永良部島、与論島には森らしい森はないといってよいだろう。ちなみに、日本全体では、国土面積の68%は森林である。

農地開発や河川改修にともなって、赤土や有機養分の海への流出によって海は汚染されるとともに、土壌の劣化が懸念されている。農業の盛んなこれらの島々では農薬や化学肥料の多用で、地下水汚染、環境問題が指摘され、

いま、環境保全型農業に取り組んでいる。

現代の商品経済のもとにおいては、農業においても一定規格と品質をもった作物の少品種大量生産を方向づける。そのために、林野は開発され、農薬や化学肥料の使用が不可欠になる。遊休地や休耕地がなくなり、連作障害が生じる。商品として価値のない農作物や一定の生産規模に達しない作物、自給的作物は見捨てられてしまう。その結果、かつては島々で栽培されていた野菜や食料品が衰退してしまった。そして奄美農業の現況は、米や豆類、野菜類の生産が衰退し、商品作物であるサトウキビ、花卉、輸送野菜等に集中するようになった。また、地場産品を使った漬物、菓子類、料理も衰退したのである。林産物や海産物も減少した。生産や消費に占める移出品・移入品の割合が増加し、外部依存が高まった。しかも、移出と移入のアンバランスも大きくなっていった。島がもつ狭隘性、資源過少性等からして、少品種大量生産、特定産業や作物への特化(モノカルチャ化)は、経済社会の持続的発展、あるいはバランスのとれた経済社会という側面からみると必ずしも好ましいとはいえない。農業に即していえば、多様な農作物の生産こそが土壌の劣化を防ぎ、多様な生態系の維持を可能にするのである。所得の増加のためには比較優位な産物を中心としながらも、幅広い産業・農林水産物の育成が必要である。

## 5. 沖永良部島における近代的農業への転換

中世西欧における三圃式農業や伝統社会における焼畑移動農業、そしてまたわが国の江戸時代における農業は、循環的・持続的な農業形態の1つであった<sup>19)</sup>。生産性は低かったが、多品種少量生産であった。人口増加、商品経済化、化学肥料・農薬の登場がこれら

19) 江戸時代の環境保全型システムについては、農文協編「江戸時代にみる日本型環境保全の源流」農文協刊、2002年9月、を参照されたい。

の農業形態を変え、高生産性と少品種大量生産・大量消費を可能にした。

近代農法は化学肥料と農薬を大量に投下することによって、生産量を増加させ、商品としての交換価値（安全性よりも高く売れる商品の生産）を高めているのである。

沖永良部島においても1965年ごろまでは殆どの家庭で牛や豚、ニワトリを飼育し、堆厩肥を作っていた。1960年の家畜飼育状況は、和牛・乳牛の飼育戸数3,045戸、飼育頭数3,508頭、豚の飼育戸数は3,105戸、5,774頭である。その他の家畜は、馬402頭、山羊650頭、ニワトリ31,828羽であった<sup>20)</sup>。牛1-2頭飼育している家庭では年間20-30トンほど堆肥を生産していた。同年の島全体の自給肥料（堆厩肥）生産量は64,468トンであった。耕地面積は3,412町歩であるから、1町歩当たり19トンの堆厩肥を投下していたことになる。田んぼには堆厩肥のほかにソテツ葉や藁、草等を漉き込んだりしていた。化学肥料（金肥）や農薬も使用されていたが、堆肥と併用されていた。金肥（化学肥料）の主なものは、硫酸756トン、尿素86トン、水稻複合163トン、甘藷複合101トン、キビ複合1,002トン、硫化磷安310トン、化成16トン、石灰窒素16トン等であり、総計は2,514トンである。1町歩当たり0.74トンである。農業薬剤の使用量は、BHC19トン、ヘプタクロール粉剤5トン、水銀粉剤17トン、DDT16kgなどである。現在では使用禁止のBHC、DDT、水銀粉剤等も当時は使用されていた。当時の農機具は、動力機具が普及初期の段階であり、耕運機は113台にすぎず、改良鋤（1,307台）と在来型（2,444台）が中心であった。1965年以降、

徐々に自動車、耕運機、トラクターが普及し、牛馬が農耕や運搬用に利用されなくなって、牛馬の飼育が大幅に減少した。豚も減少した。その結果、堆肥の生産が減少した。代わって化学肥料や農薬が大量に用いられるようになった。鹿児島県の1998年度の農薬投入量は10a当たり7.78kgで、全国平均の7.74kgを若干上回っている。県内でも有数の農業の盛んな和泊町及び知名町での化学肥料及び農薬の投入量は県平均を大幅に上回っているものと推測される<sup>21)</sup>。水田や牧草地が消失し、甘藷や豆類が栽培されなくなって、耕地はさとうきびや輸送野菜・花卉園芸に集約されたため、連作障害や土壌劣化が生じるようになった。昭和50年代に入って、客土、深耕、太陽熱消毒を行うとともに、土作りが奨励されるようになった。「土づくり・人づくり・花づくり」が和泊町のスローガンになった。

知名町においても、ゴミ・産業廃棄物の問題等は、地域の環境保全や住民の生活に密接に関わる問題として位置づけられている。特に、農業生産における化学肥料や農薬使用による地下水（飲料水等の生活用水となっている）汚染や海洋環境の破壊、美しい景観形成への影響などが懸念されていることから、農業者の土づくりと環境保全型・資源循環型の農業生産への取り組みを町としても積極的に後押しする形で支援体制をとっている。知名町では、1991（平成3）年度に「知名町有機物供給センター」を設置し、人糞・家畜糞尿や焼酎粕を発酵して有機液状堆肥にして農地に還元し、資源の有効活用による地力増進を図っている。なお、この有機物は液状堆肥であることから、サトウキビ等の夏場の早魃

20) 1960年の世帯総数は、5,732戸で、60%の世帯で牛馬を飼育していたことになる。03年には世帯総数は60年とほとんど変わっていないのに、牛馬の飼育戸数は723戸に激減している。豚の飼育戸数および頭数も激減している。

21) 1998年度『農薬要覧』（日本植物防疫協会発行）によると、農薬投入量の最も少ない都道府県は北海道の2.53kg、次いで沖縄県の5.52kgである。

(かんばつ) 被害を軽減する水分補給効果もあるという<sup>22)</sup>。

1992-94年にかけて和泊町は三重大学農学部谷山鉄郎教授(和泊町出身)に農薬による地下水の汚染状況についての調査を依頼した。調査報告書は、町民にとって非常にショッキングなものであった。だが、その調査結果を真摯に受け止め、さっそく環境保全

型農業に取り組むことになったのである<sup>23)</sup>。

## 6. 和泊町の環境保全型農業への取り組みについて

2004(平成16)年5月、鹿児島県は、農作物別の堆肥及び化学肥料の10アール(1反)あたりの施肥基準を作成した。

表6. 鹿児島県の施肥基準

(単位: kg/10a)

作物名	堆肥	化学肥料		
		窒素	リン酸	カリ
早期水稻	1,000	5~6	5~6	6~7
普通期水稻	1,000	6~8	6~7	7~9
原料用サツマイモ	1,000	8	12	24
サトウキビ(奄美)	2,000	18~30	8~10	10~13
ピーマン	4,000-5,000	30~50	15~30	30~45
ニンジン	2,000	20	15	20
キク(輪ギク)	3,000	19~21	12~16	14~16
早生温習州(施設)	2,000	10~20	11~18	8~16
茶	1,000	50	24	24

(出典) 鹿児島県環境保全型農業確立推進本部・鹿児島県農政部食の安全推進課『環境にやさしい農業推進資料』平成16年5月

鹿児島県の施肥基準に従って、沖永良部島における施肥量を計算してみると、以下のようになる。

沖永良部島の作物別の耕作面積は、サトウキビ耕作1,422ha、野菜1,100ha、花卉444ha、その他120ha、総3,714haとなっている(2000年度)から、堆肥の必要量は、サトウキビ28,440トン、野菜33,000トン、花卉13,320トン、その他2,400トンとなり、総計で77,160トンとなる。

それに対して、堆肥の生産は、和泊町農協(JAわどまり)の「ぼかし肥料」、沖永良部島農業開発組合堆肥センター(年間2,000トン生産)、知名町有機物供給センター等で生産・販売しているが、自家製造の堆肥を加えてもかなり不足しており、本土からの移入にかなり依存している状態である。

化学肥料についても県の施肥基準(表6)に従って算出すると、以下の通りになる。

サトウキビ(窒素256トン、リン酸114トン、

22) 鹿児島県知名町奄美群島村づくり連絡会「平成12年度豊かなむらづくり天皇杯受賞事例の概要—正名字—」

23) 三重大学生物資源学部作物研究室、沖永良部島環境調査班『沖永良部島和泊町における農薬及び化学肥料施用の環境影響調査報告書』1994年

カリ142トン、計512トン)、野菜(窒素230トン、リン酸165トン、カリ220トン、計615トン)、花卉(窒素84トン、リン酸53トン、カリ62トン、計199トン)、その他(窒素12トン、リン酸13トン、カリ10トン、計35トン)となり、合計は1,361トンとなる<sup>24)</sup>。

化学肥料はすべて移入に依存している。県平均の化学肥料投下量は10a当たり24kgであるが、沖永良部島は施肥基準に従った施肥量は37kgとなる。化学肥料の実際の施肥量については把握していないので不明であるが、水田や甘藷作(イモ)がなく、サトウキビや野菜・花卉中心の沖永良部島農業は施肥基準よりも化学肥料を多用しているものと推測される。

沖永良部島は、農業を基幹産業とする町で、温暖な気候の影響で、病害虫の発生が多く、花き等の集約的作物の栽培が盛んであること、飲料水を地下水に依存していることなどから、国や県にさきがけて島ぐるみ・町ぐるみで環境保全型農業に取り組むことになった。和泊町では、具体的には元来地力の低い重粘土質土壌の改善のために、積極的に有機物の投入

による土作りを推進するほか、町独自で環境影響調査を行うなどの取り組みを行っている。また、1994年3月には「和泊町環境保全型農業の推進に関する条例」を制定し、同年12月には、「和泊町地域環境保全型農業推進基本方針」を策定し、2000年度までに化学肥料・農薬の投入量を約20%削減することを目標とする取り組みを行っている。化学肥料・農薬の投入量を約20%削減するという具体的な推進方法は、①未利用有機物を有効活用した土づくり、②肥培管理、③病害虫防除、④緑肥作物の活用や輪作体系の推進などである<sup>25)</sup>。また、条例に基づく町環境保全型農業推進委員会の設置や部会活動が活発に行われ、農薬廃液処理施設などの環境負荷軽減のための基盤づくりも進んでいる<sup>26)</sup>。4Hクラブ等でも研修会を行い、環境保全型農業の推進に取り組んでいる。若手農業者や大農家ほど、従来の化学肥料や農薬依存型農業からの脱皮にむけて積極的に取り組んでいる模様である。

表7・表8は、県の化学肥料・農薬の単位面積当たり投下量の推移を示したものである。

表7. 10a当たり化学肥料の施肥量 (単位: kg, %)

年 度	1985	1998	2002	02/85
窒 素	14.3	11.6	9.4	65.7
リン酸	11.4	9.0	7.1	62.3
カ リ	10.4	8.7	7.5	72.1
合 計	36.2	29.3	24.0	66.3

(出典) 表4に同じ。

24) 農作物別の化学肥料の施肥基準は、野菜はニンジン、花卉はキクの最低数値を使用して筆者が計算したものである。

25) 『南海日日新聞』2004年1月28日

26) 第2回(平成8年度)「全国環境保全型農業推進会議」主催の農林水産大臣賞(大賞)の理由書 <http://chukakunet.pref.kagoshima.jp./home/keigika/kankyo/ippan4.htm>より引用。

表8. 10a 当たり化学農薬の使用量の推移 (単位: kg, %)

年 度	1985	1998	2002	02/85
殺 虫 剤	7.0	4.0	3.1	44.3
殺 菌 剤	1.4	2.2	0.8	57.1
殺虫・殺菌剤	0.8	0.7	0.6	75.0
除 草 剤	1.5	1.0	1.3	86.7
そ の 他	0.1	0.2	0.1	100
合 計	10.8	8.1	5.9	54.6

(出典) 表1に同じ。

県の化学肥料・農薬の単位面積当たりの投下量は1985年から02年にかけて化学肥料は合計で35%、農薬(殺虫剤)55%で減少しているのである。

和泊町でも化学肥料や農薬の使用量が大幅に進展しているようである。和泊町町花卉振興課のまとめによると、化学肥料は99年度段階で94年度の47%まで減少、農薬も68%まで節減されていることがわかったという。最近、エコファーマーに関する関心も高まってきており、有機農産物の生産拡大にむけた動きも活発化している。沖永良部島(和泊町と知名町)は農業を基幹産業として位置づけている以上、長期的展望にたつて生態系を含む環境問題に十分な注意を払わなければならない。また、農業者の経営が成り立つような流通機構や消費市場の確立も不可欠である。農業生産者のみの意識改革ではなく、消費者の意識改革も必要である。

### むすび

人間の健康や地球環境問題を考えると、経済合理性や利便性を重視した社会・生活システムは見直されなければならない段階に達している。工業は勿論のこと、農業においてもしかりである。化学肥料・農薬に過度に依存した農業多くの県や市町村(例えば、山梨県)においては、環境保全型農業のより実効性を確保するため、2010年を目途に化学肥料、農薬の使用量を50%削減する目標を掲げ、各種の取り組みを進めている。また、県内のエコ

ファーマーの認定数は99(平成11)年度には8人であったが、03(平成15)年度には1,917人へと大幅に増加している。積極的にエコファーマーの資格を取得(8人ほどが認定されている)したり、研修会を開催しているある町での聞き取り調査の際、「エコファーマーの認定を得ることで、何か特別の恩恵(メリット)はあるんですか」との筆者の質問に対して、町長は、「いや特別の恩恵というほどのものはないが、農家の皆さんがエコファーマーこそが本来の農業の在り方だと考えるようになったことによるものだ」と答えられたことに感心した次第である。費用や認定の手続きの煩雑さ、研修会の機会が少ないこともあるだろうが、疲弊・劣化した土壌を回復し、自然や環境の保全のためには意識の改革も必要である。新しい農業基本法も農業を経済合理性の観点のみではなく、健康や安全及び自然や安らぎの場としても位置づけ、環境・生態系の保全や共生を掲げている。「農」こそ、命と健康の源であることを認識し、健康で文化的な、そして持続可能な発展を遂げるために環境保全型農業の推進が望まれるのである。

近代の科学や農法は、生産性を大いに高め、私たちの暮らしを豊かにし、便利にした。しかしながら、光の部分のみをもたらしたのではない。影の部分も同時にもたらしたのである。開発や近代農業の展開がもたらしたプラスの部分(資産)とマイナスの部分(負債)を比較考量するようなバランス・シートを作成する試みも必要である。