

11. ロングライフ型インフラ整備政策による地球環境問題と経済問題の解決

Solution of global environmental problems and economic-crisis
by introduction of Long-life infrastructure

岡本 久人 *

Hisato Okamoto

ABSTRACT: Many efforts to realize 'Zero-emission society' are being made. But the concept of 'Zero-emission' only is not enough to solve major global environmental problems.

From the point of view of Market Economy, rotating goods by making short-lived has been agreeable. But from that of principle of the earth, the way of such economic interests are wrong. Synchronizing all activities of human society with the Principle of the earth is a fundamental matter to keep all kinds of life(including the human race) on the earth sustainable.

Concretely, all kinds of products (not only made of natural materials) should be used for a longer time than the period in which the nature can recover completely. To make all infrastructure long-life, including those made of non-biological resources, reduce the amount of waste from human-society. Also by making long-life goods, the chance of recycling energy become less, and volume of CO₂ exhaust will be reduced.

We have to change the economic system into a 'resources-stock' type by making all kinds of goods and infrastructure long-lived. The way means that people will continue to stock their properties, and guarantees comfort to the following generations. By this reformation, the industries can manufacture more valuable products, and can reduce their production costs. It makes the economy stable without stagnation.

KEYWORDS: エコエコ、ECO-ECO、長寿命型インフラ、ストック経済、資源シカライズ

1 はじめに

現代社会が急激に多様化する中で、科学技術も専門分化を進めながら発展してきた。だがこの専門分化のプロセスは、結果として他の分野への影響を省みない部分最適型の社会を形成してきた。ある分野で望ましい発展は、必ずしも他の全ての分野で望ましいとは限らず、それが他の分野で深刻な危機を生み出す例は今日、非常に多い。すなわち部分の最適解の総和は、決して全体の最適解にはならない。

専門分化で社会がいつそう細分化する過程で人々は自分の専門課題にのみ囚われ、社会全体の姿を見て行動することができなくなってきた。人類は今日の大繁栄を手にすることはできたが、一方で生物学的な環境破壊を進め「生産⇒消費⇒分解⇒再生産」という地球の資源循環を壊し、温暖化や環境汚染を招き、地球の物質収支と熱収支の均衡を壊すまでに至り、地球生命の持続さえ危ぶまれる状況を創り出している。

そこで、人間社会の全ての営みを「ヒト科動物の生態学や行動学」に置き換え、人間社会を生物原理を通してマクロ的に客観的に捉える方法・ECO-ECO (Economy as Ecology)を研究してきた。その結果、

岡本久人 * 九州国際大学次世代システム研究所 Kyushu International University,

okura.yawata-higashi

kilakyuushu 805-0059 Japan

混沌とした現在の人間社会をマクロ的に俯瞰でき、今日の問題の本質を理解し、その根本的な解決の方向を見いだす糸口が見えてきた。ここでその結果の一部を紹介してみたい。

2 ゼロエミッション社会の実現だけで環境問題は解決しない。

1992年リオ・サミット合意のゼロエミッション社会の実現に向けた活動は、我が国でもようやく軌道に乗り始めた観がある。産業革命以後、とりわけ第2次大戦後の科学技術の発展に伴う経済の急激な成長から生まれた大量生産・大量消費社会は、一方で各種の公害問題や大量の廃棄物など様々なリアクションも産みだしてきた。これに対してゼロエミッション社会の実現に向けた国際的活動が始まり、我国でも各地で資源循環を目指したエコタウン事業が展開されつつある。このところ「資源循環型社会」という言葉を耳にするが、日本ではこの言葉への誤解があるのではないと思われる。生物原理を通してこの考え方を眺めてみると、現在のエコタウン事業に見られる動きだけでは片手落ちであることが分かる。

私達はこの「資源循環型社会」という言葉の意味を人間社会を中心にした「資源循環」と理解している場合が多い。だが地球規模で眺めると生態系の物質収支・熱収支の均衡は、資源の〔生産⇒消費⇒分解⇒〕サイクルが、量的にも時間的にもシンクロナイズ（Synchronize / 同調）していることで保たれる。

今日、私達は人間社会から出て来る廃棄物をリサイクルやリユーズして「資源循環」すれば問題は解決すると信じ込んでいる傾向がある。だが地球規模の循環から見ると、それは〔消費⇒分解〕の一過程の問題を捉えているに過ぎない。廃棄物のリサイクル・リユーズは人間社会の出側での「資源循環」であり、そこには地球や自然の資源生産と人間の資源消費を同調させる〔生産⇒消費〕、すなわち人間社会の入側の「資源循環」の概念が無い。

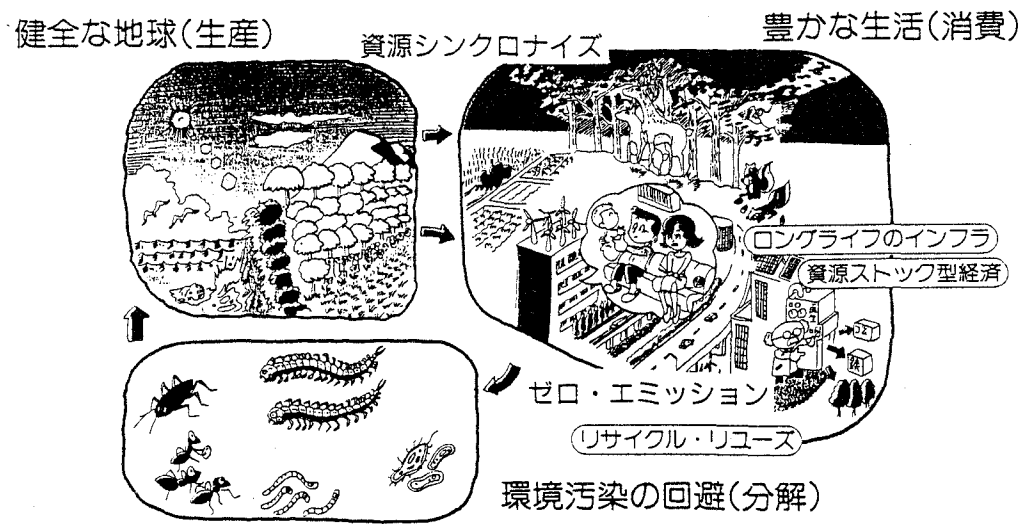


図-1 資源生産：消費の同調化

3 資源シンクロナイズは社会インフラのロングライフ化

社会の入側の概念とは、自然（地球）が生産する資源と人間が消費する資源を時間的にも量的にも一致させること、すなわち同調（シンクロナイズ）させることである。この入側と出側の概念が揃って、自然や地球の視点からの「資源循環」は成立する。私達人類も生物であり、その生存の基盤は自然や地球であるから

これを無視した論理は成立しない。

仮に廃棄物の完全リサイクルやリユーズが完成しゼロエミッション社会が実現したとしても、人類は新たな資源（バージン資源）の利用を放棄できる訳ではない。インフラ用の資源（木材など森林資源）や食糧資源など、自然が再生産するバージン資源を利用し続ける必要はその後も続く。

森林資源を例にとると、例えば伐採された熱帯雨林の生態系が元通りに回復再生するには200年以上の時間が必要だと言われているが、これを利用した日本家屋の平均寿命は30年である。この状況を続けると地球上から熱帯雨林が消失するのは当然である。

かくしてフィリピンの熱帯雨林は消えた。現在、日本は回復再生に300年以上要する寒帯森林材の輸入にシフトしつつあり、その量は次第に増加し今では全輸入量の50%を占めるに至った。世界を見れば、現在60億の人口は今後も増え続け、2050年には100億人になるとの予測もある。これに加え今後の途上国の経済成長（当然、森林資源の消費も増加）を考えれば、森林資源の利用期間を延長する技術（家屋の寿命を200年のロングライフ化すること等）に成功することが出来たとしても、依然として資源バランスはとれない。

地球の表面積は一定だから、地球表面上の自然資源の再生産能力も一定である。一方で人間が消費する自然資源の量がその再生産能力の限界に限りなく近づく状況の中で、地球や自然の「資源生産」と人間社会の「資源消費」をシンクロナイズ（同調）させる入側理論の確立は不可欠である。そのためには、社会インフラ、生活インフラ等をロングライフ化することが必要である。これは森林資源に限らず、全ての資源についても言える。

4 地球環境問題と経済問題／課題は同じ起源

戦後の日本経済は、継続的に生産と消費を拡大する資源フロー型経済構造の中で成長をしてきたため、政治・経済・社会の全ての機能がフロー型構造に適応したものになっている。そのため我が国ではロングライフ型の社会インフラ・生活インフラの技術的な発展は指向されてこなかった。だがケインズ経済論の実験場のようなこの日本型経済構造も、今日では環境論・資源論の面からだけでなく、経済・社会の面からも限界に至っているように思われる。

4-1. GDP、所得が世界一でも豊かではない国民生活／負担が重い国家経済

我国の個人当たりGDP、国民所得が世界のトップレベルであることは周知の事実であるが、国民の生活レベルは決してそうではない。その理由は前述のように総生産に対して消費の総量も巨大であるからだ。つまり国民の生涯収入がいかに高くても生涯支出が、それ以上に高すぎるからである。「豊さ」とは収入と支出の差分の「ゆとり」が創りだすものであるという認識が、日本人には何故か欠けているようだ。

図-3 は'94年をベースに概算した一所帯の生涯収入の収支を模式的に示した図である。日本人は

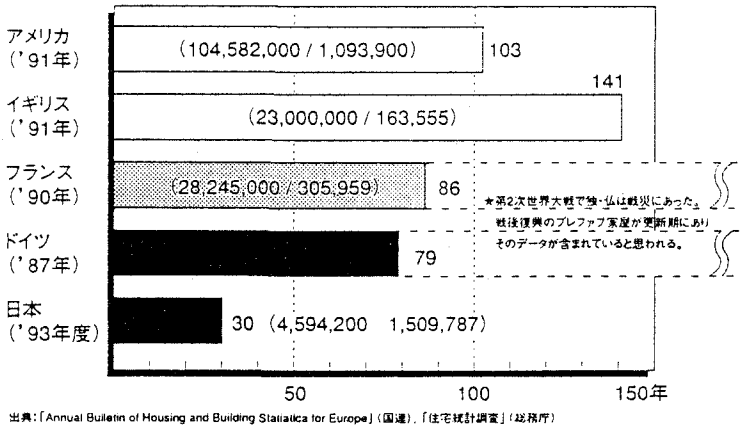
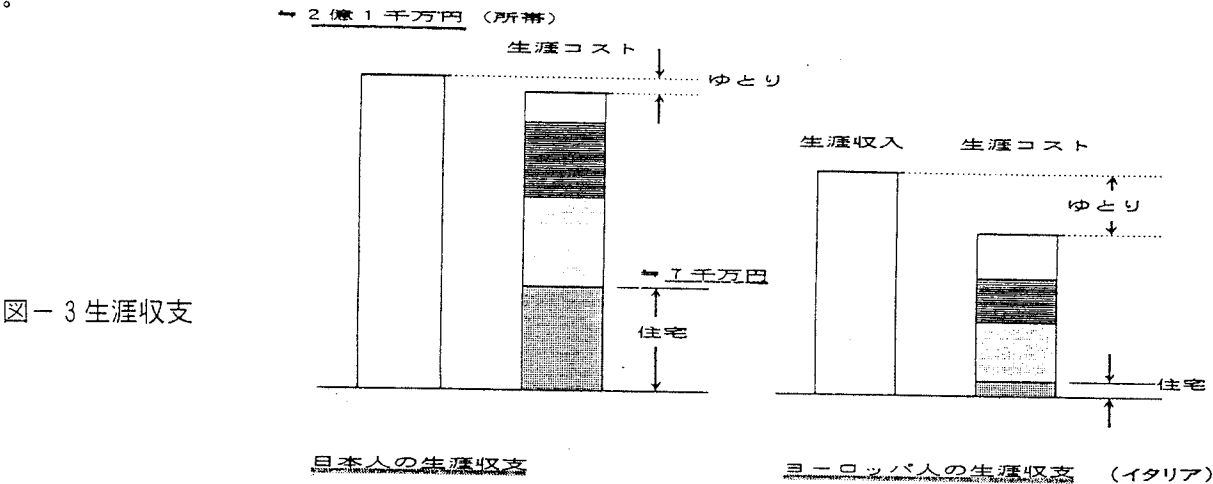


図-2 家屋の寿命国際比較

生涯収入の約30%（金利含む）を家屋などの生活インフラに支出する。だがその家屋の寿命が短いため（平均30年）、家屋は世代を超えた資産にはならない。家屋寿命が長い欧米では、数世代に1回の投資ですむのに、日本人は毎世代この生活インフラへの投資を続ける。だから日本人の生活は何代経ても改善されず、いつまでも豊かにならない。資産の蓄積を持つ国の人々は、賃金が低くても生活レベルが低い訳ではない。



個人インフラや社会インフラをロングライフ化し、国民の世代当たりの負担を軽減することは、国民の生活コストを下げ生活に「ゆとり」を生み出すことを意味する。こうして創出される豊かな生活は、日本人のライフスタイルを変え真の文化を産みだす。そこで創出される第3次産業こそ国民の豊かさを支える安定した産業と言える。入側理論を確立することは、国民の生活を豊かにし本物の文化を創りだすための方策でもあるのだ。

また国家経済においても、欧州に比べ公共の建物や道路などの社会インフラも同様に寿命が短い。そのため日本では常にインフラ整備を続けねばならず、国家財政の負担はいつまでも軽減しない。

4-2. 産業の国際競争力を低下させ、日本経済を圧迫するインフラの短寿命性

1990年代の東西体制崩壊は、世界経済をグローバル化させ資本や技術の移転を自由にし、日本の全ての産業に、自由競争の国際市場という土俵で苦戦を強いるようになった。製造技術、生産性、品質など個々の技術力は世界トップの水準にありながら、日本の産業の国際競争力が低下してきた。その理由はコストにある。図-4は90年代早々に海外進出したある企業の、国内工場とアジアの工場の生産コストの比較である。その企業の技術は、国内工場の自動化比率が高いことを除いて生産量・品質ともに同じである。

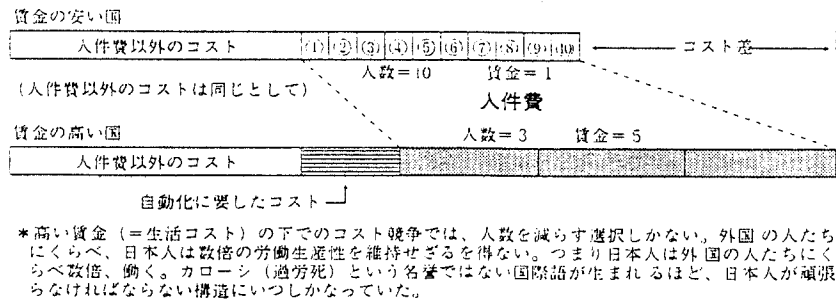


図-4 国内：国外／生産コスト比較

収支（資源循環）を可能な限り地域内で資源的自律が図れるように、社会システム全体を改造していかなければならない。都市や街区を200年、300年のロングタームで考える場合、その期間内には現在の常識を越えた、巨大な社会的インパクトや自然インパクトも起こり得る。そのようなインパクトを緩衝するバッファ-的機能を都市や街区の設計に折り込むことも重要である。

ECO-ECO都市の考え方-2

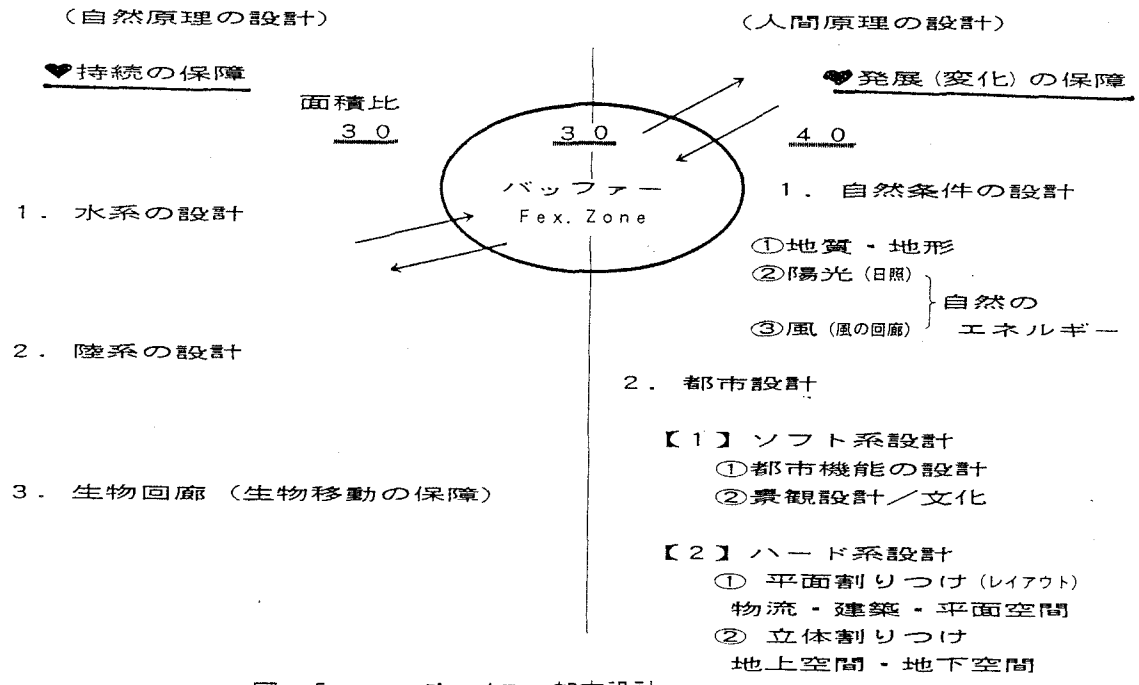


図-5 ロングライフの都市設計

以上のような技術的課題を越えられれば、経時的変化に対応できるロングライフな資産を蓄積できる社会を実現することができる。そこで利用される資源は価値ある資産としてストックされ、世代が進んでも新たな資源消費やリサイクル等でのCO₂放出もなく、豊かさを蓄積し続けるのである。

5-2. 社会科学的課題

地球資源に同調するロングライフ化への理論は、自然科学的に不可欠であり且つ技術的にも実現可能と思われる。だが日本においては社会科学的な課題がある。すなわち戦後から今日までの日本社会においては、税制を始めとする諸制度、本質的には日本の経済システムが、このようなロングライフ型の社会構造を許容してこなかったのである。日本の経済システムは、資源フロー型すなわちショートライフ（消費回転型）を前提にした構造になっており、ロングライフ型に対しては逆のインセンティブが働くような仕組みになっている。

従って、【資産のロングライフ化/資産蓄積型の社会を創る】ためには、技術的な課題の解決だけでは実行可能解にはならない。日本の社会風土の中では、むしろ社会科学的課題の解決の方が重いかもしれない。いずれにしても環境理論、技術の分野、社会科学の分野等、個々の部分最適解の総和からはこの実行可能解は得られない。各分野を統合した理論の展開が必要である。そこでECO-ECO理論を基盤にこれを考え

日本国内での生産コストをアジアの工場の生産コストと比較すると、人件費が極端に高いことが分かる。人件費を単純に考えれば「人員×賃金」である。ここで、世界一勤勉と言われる日本人の労働生産性は世界一である。ということは「賃金」が、世界の水準に抜きに出て高いということになる。

戦後、日本の経済構造は、前述のような内容で「賃金＝生活費」の図式を創ってきた。その中で経済成長は賃金と生活費を益々高くしてきたのである。フロー型の経済下で「賃金」を安易に下げれば、国民の生活不安が増すだけでなく購買力が低下して経済が停滞する。これが現在の日本経済が置かれたジレンマである。

第2次産業だけでなく、今やネギもシイタケも、現在の日本の全ての産業は「コスト高」ゆえに国際競争の中で追い詰められている。日本の全ての産業のコスト高の根源は、人件費高に在る。そして日本の人件費高の理由は、日本人の生活コスト高であり、それはとりもなおさず短寿命の資源フロー（消費）型経済構造が日本人の生活コスト（＝賃金）を高めたことにある。

経済停滞の中でリストラによる雇用不安も日常的になってきた。また国際競争の中で人件費が異常に高い状況は、研究開発力低下、品質管理の低下、安全性の無視など技術や産業の根幹に関わる問題も生み出している。国際自由競争の中での賃金高（＝生活コスト高）は、健全な産業も技術も育てない。

そのため他の先進国なみに家屋を始めとする個人インフラや社会インフラをロングライフ化し、国民の生活コストを軽減することこそ、産業の国際競争力を回復させ日本の経済構造を健全化する要である。

今日の日本経済の停滞・不景気の根源には、このような構造的な問題があり、この根本的な構造の改革なくして本質的な解決は得られない。すでに私達の経済環境は変化してしまい、日々の経済生活も国際競争の中にあるのだ。

5 【資産のロングライフ化／資産蓄積型の社会を創る】ためには

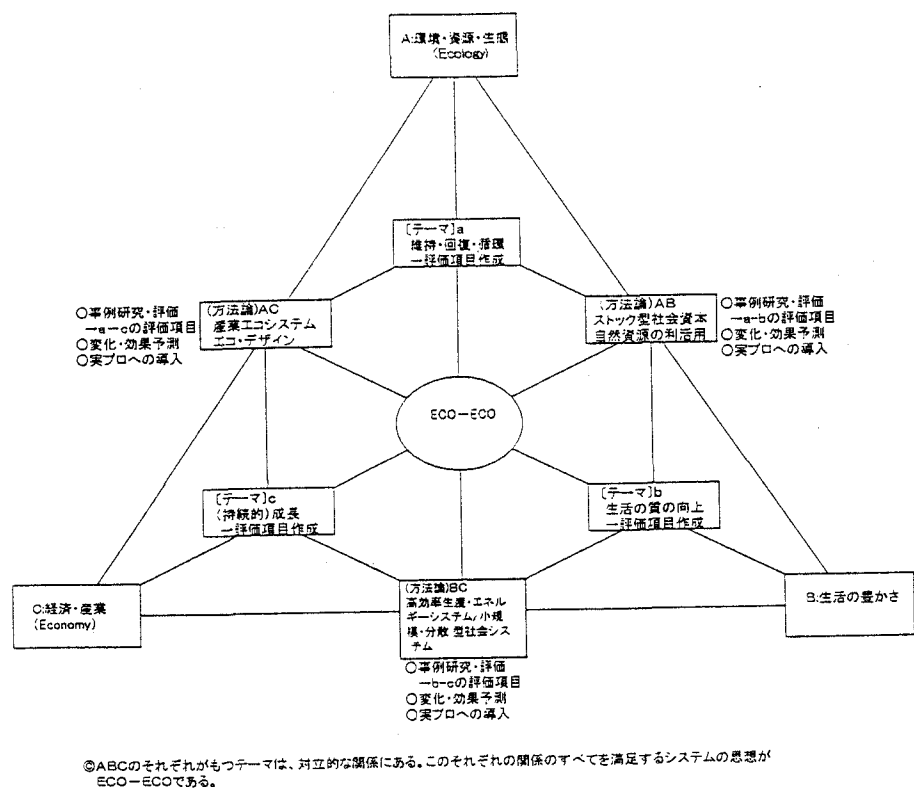
5-1. 技術的課題

まず、我が国の社会インフラや個人インフラ等をロングライフ化するための技術的な課題を考える。理解を得やすくするために、家屋の例から考えをスタートさせる。日本家屋の木材寿命を200年以上にするには、鉄・セメント系・セラミック系・石材等、寿命を長くすることが可能な他の素材と組合せる。とりわけ力が掛かる構造（スケルトン）部分にそれらの高強度の部材を利用し、内装など人との接点になる部分（インフィル）に木材などの有限素材を利用する。そうすることで少なくとも、木材などの自然素材の再生産に必要な期間相応のロングライフ化を図ることができる。世代や時代の推移で人の好みや周辺技術に変化が起ころうとしても、構造（スケルトン）部分はそのまま、表皮（インフィル）部分だけを更新したり間仕切りを自由に変えることもできる。SⅠ工法等このような技術は日本でも既に考えられているが、こうすることで時代の変化による資源の浪費を避けることができる。勿論この他にも素材や新工法やデザインなどで、従来にない総合的な工夫や新たな技術革新が必要になるはずだ。だがこのような技術革新に必要な素材・土木・建築等の要素技術は、既存の技術の中に個々にではあるが十分に存在する。これまでにそれらの技術が顕在化してこなかった理由は、従来の日本の社会システムの中にロングライフのニーズ（市場）が無かったからである。

次に個々の家屋がロングライフになったとしても、都市や街区全体の機能が不釣り合いでは持続的にはならない。そこで道路や公共施設を始め都市や街区全体も、同様な視点で考える必要がある。すなわち都市や街区全体の機能や景観を含め、人々の生活や社会維持に必要な全てのインフラ・食糧・エネルギー・水等の資源

る次世代システム研究所を設立した。

生態学的な視点を用いて現在の産業社会システムを見直していくためには、環境・資源－経済・社会－生活
のそれぞれがもつ対立するテーマを同時に満たしていくための新しいシステムづくり



図－6 地球環境理論、技術、社会科学／統合研究

6 むすび

ロングライフ型インフラ整備について産業界の人々に語るとき、度々彼等は「モノをロングライフにすれば市場が消失する」と心配した。だがそれらの人々も今日、ようやく何が重要かを理解できるようになってきた。まずは国際経済の熾烈な競争にさらされて日本のコスト高を思い知らされた第2次産業の人々が、次に第3次産業、そして現在その憂き目を体感し始めた第1次産業の人々がこれを理解つつある。

一方、国際競争の熾烈な争いにさらされる機会が少なかった国内の建設・土木の業界の人々は、未だに心配する。「インフラをロングライフ型にすれば事業が消失する」と。だが建設業界も土木業界も事業は消失しない。事業はこれにより発展的に持続する。例えば平均寿命30年の日本家屋を仮に来年から200年型に切り換える政策ができたとしても、100%全てを200年型に切り換えることは現実的ではない。よくいって30%程度であろう。そうだとすれば、この切り換え事業は100年間続くことになる。また1件当たりの投資額は、おそらく1.5倍から2倍程度になるため売上高は増加する。投資額の増加分を後の世代とどのようにシェアリングするかは社会技術の問題だ。

今日の日本、そして多くのアジア諸国が共通に抱える地球環境問題と経済問題は、ロングライフ型インフラ整備することにより解決できる。またそうせねばならない。それが我々の世代・現代を生きるヒトの義務でもあるはずだ。

以上