

(共同研究)

エコライフによる個人、企業の意識改革への取り組み

第1部 環境意識の変革に関する共同研究のシナリオ

梅里 迪正 (愛知学泉大学経営学部)

小谷野錦子 (愛知学泉大学経営学部)

柳堀 朗子 (愛知県立看護大学)

キーワード：

循環型社会	Society in Material Recycle
持続的発展	Sustainable Development
L C A	Life Cycle Assessment
環境意識	Environmental Awareness
環境負荷	Environmental Impact
省エネ	Energy Conservation
L C I	Life Cycle Inventory
エコラベル	Ecolabel
アンケート調査	Questionnaire Survey
屋久島	The Yakushima Island

はじめに

我々人類は現在、この数千年の歴史の中で他の生物が実現できなかった繁栄を実現し、その成果を享受している。しかし人類の繁栄と並行して顕在化してきた環境問題は20世紀を通じますます深刻な地球規模の問題となり、21世紀に解決しなければならない最重要課題の一つになっている。

共同研究班エコグループでは、この現状を人類の深刻な事態ととらえ、どのようなすれ

ば、今までの経済発展をゆるやかであろうとも、後退させることなく、現在の地球環境問題の解決を図ることができるかに注目し研究をすすめることにした。このテーマは持続的発展として国連環境会議でも真剣な議論がなされているところである。多くの人々が言及しているように我々研究班も循環型のライフスタイルを確立することが持続的発展を可能にする方法の一つと考えている。そして循環型ライフスタイルを確立するためには、社会の意識そのものを変革する必要があることも、多くの識者の指摘するところである。このため我々は個人の意識の変革あるいは社会の意識の変革を主要なテーマとしており、最終的にはどのような方法によってこの意識を変革することができるかを検討し提案を行いたいと考えている。

現在ヨーロッパ、アメリカ、日本をはじめとする先進諸国の間で、循環型社会構築のための取り組みが真剣に行われている。そこで研究班では最初に日本での取り組みの一例として屋久島の取り組みを調査してみた。

屋久島の事例では、自然遺産と循環型社会構築の側面、ゼロエミッション構想とごみ処理の側面そして産業経済的側面から調査分析を行い、その報告は経営研究所の紀要第14巻第2号に載せた。

さらに、環境問題は自治体、企業、市民のそれぞれがそれぞれの立場で解決のための努力が必要である。現時点での市民の環境に対する意識がどのようなものであるかをアンケート調査によって調べてみた。

また我々の行動が環境にどれだけ影響を与えているか、環境にどれだけ配慮した行動なのかを客観的に評価できなければ我々の行動をより環境に良い方向へ変えてゆくことはできないだろう。製品の環境に対する影響を評価する手法の一つに LCA という方法がある。そこで意識改革にとっての LCA 手法の持つ意味を検討している。

我々の意識を変革するには、自分たちの行動がどれほど環境に影響を与えているのかを定量的に知ることが極めて大切であり(知識情報の獲得)、さらにすべてのものやサービスをお金で買うのではなく、自らが行動をおこすことが意識を変革する上で大きな力を持つ(自らの体験による意識の変革)ことから、我々はそのような行動を引き起こすためのさまざまな工夫をこらす必要があると考えている。このため現在市販されている省エネナビ、エコワット等、意識変革のための道具について関心を持ち同時に研究を進めている。

1. 屋久島における循環型社会構築の問題点

21 世紀に入った今日、わが国は、20 世紀の地球規模の環境破壊を引き起こした大量生産・大量消費・大量廃棄の経済社会システムから脱却し、持続可能な社会を構築することを目指し歩み始めた^{1,2,3)}。このために制定された「循環型社会形成推進基本法」(2000 年 6 月 2 日公布)⁴⁾では、「持続可能な社会 (Sustainable Society)」は、生産、流通、消

費、廃棄等の社会経済活動の全段階を通じて資源やエネルギー面でより一層の効率的な利用や循環利用を進め、廃棄物などの発生抑制や適正な処理を図る社会で、国民、企業、行政等すべての主体が、公平な役割分担のもとで相互に連携しつつ環境に配慮した行動をとる事が必要である」としている¹⁾。

本研究の目的は、このために公平な役割分担を求められている国民、企業、行政のそれぞれの意識変革がいかに関引き起こされるかについて研究するところにある。本論文では、すでに循環型社会構築に取り組んでいる屋久島の事例を研究し、産業と経済、自然遺産と歴史、ゼロエミッションの3つの方向から問題点を明らかにする。それらの詳細についてはすでに報告^{5,6,7)}したので、本論文ではその概要と問題点を述べる。

a. 屋久島の経済と産業の現状

屋久島は鹿児島県にあり、鹿児島市から約130km南に浮かぶ面積約501平方キロメートルの円形の山岳島である。島の中央には宮浦岳、永田岳、黒味岳等の2千メートル級の山々が海岸からそそり立っているため、洋上アルプスと呼ばれている。屋久島は行政区画により上屋久町と屋久町の南北二つの町に分けられ、両町とも山岳地帯が多い。殊に北側の上屋久町は9割が山岳地域で平地が少ない^{6,8)}。それぞれの町の人口は約7千である。島の総人口は昭和35年を頂点に減少し続けてきたが、最近では止まっている。上屋久町にある宮之浦港は鹿児島への表玄関として古くから栄えている。宮之浦には家々が密集し商店街が広がり賑わいを見せている。屋久島高校や行政施設がある他に、屋久島電工や製薬工場、木工工場等の工場も多い。これに対し南半分の屋久町には農業地帯が広がり、農産物の加工工場などがある。島の海岸線に沿った平地に集落が点在する。これ等の集結をぬう形で海岸線を巡る幹線道路が島を一周している。島外への交通路には、上記の他に安房港と屋久島空港がある。人口約1万4千に対し、平成10年度は島外から17万人の来訪者があり、近年増加の兆しがある。^{5,9)}

屋久町の町民所得は、平成4年度の全国対比で62%、県内対比では約81%であった。これらの値は昭和62年の場合と比較すると、全国、県と町との所得格差はわずかながら縮小しているとはいえ、低い水準にある。町の高齢化は、全国、県を上回って進行している。殊に75歳以上の後期高齢者の割合が増加しているので、保健、医療の他に高齢者福祉の需要が増加している。離島、過疎・高齢化、第1次産業中心社会、世界遺産登録など、この島の状況は日本の地方自治体の中では特殊なものである。

b. 屋久杉の伐採から保護にいたるまで

屋久島の山頂付近では年間10,000mmに及ぶ雨が降る。この多雨と海岸と山頂までの大きな標高差によって、島には亜熱帯から冷温帯までの多くの貴重な動植物が生育する。

このため島は生命の宝庫と呼ばれる。中でも屋久島杉原始林は文化庁から1954年に特別天然記念物の指定を受け、さらに1993年には宮之浦岳を中心にして、東西および

南に伸びる山岳地帯約1万ヘクタールが世界自然遺産として登録された。この地域には縄文杉や絶滅の恐れのある動植物が生息、自生している。屋久島の杉は樹齢1000年以上のものをヤクスギ、1000年未満のものをコスギと呼ばれ区別される。ヤクスギの木材は年輪がつまって木目が美しく特殊な樹脂を含むので、腐りにくく強い香りがあるのが特徴で、徳川時代頃から木材として高く評価されてきた。^{6,8)}

ヤクスギの利用を中心に歴史をたどると、時代によって大きく変わっている。すなわち、古代から中世までは信仰の対象であったので伐採されることはなかった。近世（島津藩）時代に人力による伐採が始まった。明治時代になって、島の大部分は官有林となり、伐採等は営林署の主導で行われた。以後、世界大戦まで動力が導入されて次第に伐採量が増加した。太平洋戦争中は資材と人力不足で伐採量は減じたが、戦後、屋久スギはチェーンソーによって伐採されトラックによって大量に運び出されるという、乱伐時代を迎えた。その中で1965年縄文杉が発見され、天然杉の減少を憂い保護を叫ぶ声も大きくなった。この頃からわが国は建築用に外材の輸入が増加し、伐採量は急減した。営林署の方針も天然林保護へ方向転換する時代となった。以後、屋久島にヤクスギを護る仕組みが次第に築かれて行った。ヤクスギはもはや伐採することはもちろんできないが、倒埋木であっても現状から動かすこともできない。林業で伐採することができるのは植林された杉のみである。

次で述べる屋久島文化村構想では、自然遺産の登録地域は、生態系の保存地域に指定されている^{6,8)}。

c. 屋久島環境文化村構想、屋久島憲法と環境基本条例

1990年に鹿児島県が策定した鹿児島県総合基本計画の中に『屋久島環境文化村構想』が打ち出された⁹⁾。同県はその後、「屋久島環境文化村マスタープラン」の中で、自然と人間との共生、そのための循環型社会の構築への構想を次のようにとらえている¹⁰⁾。

本構想は『「生命の島」と呼ばれ、訪れる人々に深い感動を与える屋久島の自然を、受け継いで行くとともに、広く島外との連携、交流を図る事によって、同時に地域の人々の暮らしを支え、豊にして行こうという、新たな地域作りの試み』であり、「環境文化」とは『屋久島のすべての自然、山、森、川、海にあるすべてを素材とし、地域で営まれている生活や生産するところを環境文化と捉える。それらを見聞し、体験し、感動することによって、学ぶ場所が屋久島である。』ととらえている。

具体的には、この構想では、自然と人間との共存を目指すために、人間の活動を地域別に分けて制限する。すなわち、屋久島全地域を次のように保護ゾーン、ふれあいゾーン、および生活文化ゾーンの3つの利用区域に分ける。

保護ゾーンは、奥岳地域を中心とする地域で、生態系保存地域で宮之浦岳、花之江河、縄文杉が含まれる。ふれあいゾーンは、生態系保全を目的としているが、人間活動が一定枠内に制限されている地域で、ヤクスギランド、白谷雲水峡、屋久島総合自然公園が含

まれる。生活文化ゾーンは、前岳から集落及び県道周辺までの豊かな生活文化が育まれている地域で、上屋久町立歴史民族資料館、屋久島環境文化村センター、屋久島環境文化研修センター、屋久町立屋久杉自然館等が含まれる。

屋久島憲法と環境基本条例^{11,12)}

上屋久町と屋久町は揃って同一の内容の屋久島憲法と環境基本条例をつくり、環境基本計画を立案し、さまざまな環境施策を実施している。

屋久島憲章と屋久島環境基本条例の要点は次の4つである。

- (1) 環境保全に努める。
- (2) 子どもたちに夢と希望を与える豊かな社会をつくる。
- (3) 歴史と伝統を大切にし、自然資源と環境の恵みを生かす、永続できる島をつくる。
- (4) 世界の人々へ情報を発信し、交流する。

以上は、屋久島を環境文化を学ぶフィールドミュージアムとするという文化村構想の実現につながり、ゼロエミッション構想と循環型の産業振興へと具体化された。両町ともに環境教育を重視し、屋久島が環境教育の場であることを世界に広く訴えている。

d. 屋久島におけるゼロエミッション構想

1996年5月に行なわれた第2回ゼロエミッション世界会議で鹿児島県屋久島はインターネットを通して資源循環型社会づくりへの取り組みについての報告し、全世界に向けて資源循環型社会づくりを実践している事を公言した²⁾。本章では、ゼロエミッション社会の確立を目指す屋久島の取り組みを中心に、島におけるゼロエミッション戦略を分析し、そのあり方を考察する⁷⁾。

(1) ゼロエミッションへの歩み

前述のように鹿児島県総合基本計画(1992年)の中に「屋久島環境文化村構想」が打ち出され、屋久島を発信源とした「自然と共生する新しい地域づくり」が提案された⁹⁾。この構想を契機に屋久島にある2町が共同で屋久島憲章(1993年8月)を制定し、同年11月の環境基本法の成立や12月の世界自然遺産に登録を受け、1995年には上屋久町、屋久町が同一内容の環境基本条例を制定した。これにより、自然環境と人々のくらし・地域振興との関わり、環境施策の枠組みが明確になった⁶⁾。

このような流れの中で、屋久島を21世紀の循環型社会のモデルにするため、コンサルタント会社を中心に行政・企業・住民が加わった研究会が発足し、「屋久島ゼロエミッションモデル構想(小さな地球村構想)」が打ち出された。島の資源の徹底利用、島からの化石燃料の追放、廃棄物ゼロ社会を3つの柱とし、最終目標には具体的な数値を掲げて島の産業発展と生活水準の向上、さらに自然との共生による持続可能な社会の構築を目指すとしてモデル事業の実施が計画された^{2,3,13)}。しかし、参加者間の利害対立等により1997年に研究会が解散し、中止となった。

島としてゼロエミッションを目指す姿勢は屋久島環境基本指針・基本計画に「循環型

地域社会の構築」を目指すことが明記されているように変わりはない。1997 年以降では、廃棄物処理を中心にゼロエミッション社会の構築に向けた取り組みが行なわれている。具体的には (1) ごみの分別収集, (2) 廃自動車対策, (3) 容器包装リサイクル法対策, (4) 生ごみリサイクル, (5) 廃油リサイクルである^{11,14-16)}。2 町の足並みが必ずしも揃っていないが、廃自動車に対しての輸送費半額補助や生ごみの堆肥化は両町に共通である。生ごみ堆肥化は 2 町それぞれがリサイクルセンターにおいて堆肥化を行なっている。また、容器包装リサイクル法に基づくペットボトル、缶、ビン等の回収では、処理業者が島内にはないため減容化して一定量になるまで保管し、島外の業者に処理を委託している。廃油リサイクルは屋久町だけで実施され、廃油を回収し公用車の燃料に利用する方策であったが、廃油の回収量が不安定という課題が生じ、広報等を通じて町民への協力が求められていた。

更に進んだ廃棄物対策によるゼロエミッション実現への取り組みでは、屋久町、上屋久町の共同ごみ処理プラントの建設計画がある^{15,16)}。二町共同の広域プラントを建設し、古紙や生ごみ、家畜ふん尿などの有機性廃棄物を発酵させてメタンガスと炭化物に分離し、メタンガスは燃料電池や発電に利用し、残さの炭化物は農業資材として再利用するという計画が鹿児島大学、栗田工業（機械メーカー）と産学官連携で進められている。

自然エネルギーを活用とりサイクルシステムを取り入れた環境共生住宅の開発も行なわれており、2000 年 5 月には宮之浦の自動車学校跡に建設中の環境共生住宅が一般公開された¹⁶⁾。今後はこのような住宅開発もゼロエミッションの一環として積極的行なわれていくものと考えられる。

(2) 島民意識の変革

屋久島ゼロエミッション構想に基づき、ゼロエミッションに向けた取り組みが、行政主導型で行なわれているが、島民の協力・理解なしには成功しない。屋久町の意識調査結果¹²⁾では、1986 年に比べ、生活環境対策として「ごみ・し尿処理施設の整備」を希望する割合が 14.1 % から 26.6 % へと大きく増加し、ごみ処理に対する協力についても、分別の徹底とりサイクルを推進することを望むものが全体の 65.4 % であり、現状維持の 27.6 % よりも大きく上回っている。また、ごみ減量のために買い物袋を持参することも 74.1 % が賛成しており、ごみ減量に対する市民意識が高まっていることが伺われた。しかし、町内全域にわたるごみの不法投棄¹⁵⁾、空缶のポイ捨て¹⁵⁾ など、1 人ひとりのモラル面では問題が残っているようであり、不法投棄を許さない社会に変えてゆく必要もあると考えられる。

e. 循環型社会に向けた課題 その 1

——官主導社会からコミュニティ社会へ

屋久島環境文化村構想から 10 年、環境基本法、基本計画等構想の実現への仕組みは準備された。しかし、5 で述べたように実際には、屋久島におけるゼロエミッション社

会形成への取り組みはまだ、スタートラインに立った状態であった。書物等^{1), 3), 10), 11)}には屋久島におけるゼロエミッションの取り組みは島全体をあげて積極的に行なわれていることが書かれていたが、これらの多くは小さな地球村構想が頓挫する以前のものであった。

しかし、住民の意識調査に見られる10年間前からの変化は、住民のごみ処理等への関心や取り組み意欲の高まりを示し、ゼロエミッション社会の担い手である住民の意識形成が徐々に進んでいることが伺われる¹²⁾。産学官連携でごみ処理試験プラントの建設や環境共生型住宅の建設が進むなど、ゼロエミッションの確立にむけた取り組みはこれから本格化する。しかし、このような行政の対策に対し、「その推進実態はまだ住民の便宜よりは行政の取り組みアリバイづくりのレベルのようである。」という意見¹⁹⁾もあり、行政に対する住民の視点は必ずしも協力的ではない。「ごみ『0』の島、屋久島」というキャッチフレーズは環境ビジネスの展開を念頭に置いた、行政による島のイメージ作りであり、住民不在になっているのではないかと、という危惧が住民にはあるのではないだろうか。

「大量生産・大量消費・大量廃棄」型社会からの脱却が循環型社会形成の鍵であり、そのためには根本的な社会変革が求められている²⁰⁾。屋久島においても例外ではなく、その自然環境を生かした観光産業や第一次産業により島の活性化を図り、持続可能な社会を作り出す方法を住民全体で考えていく必要がある。ゼロエミッションの島という名のもとに進む開発が島の自然環境保全と対立しないか、開発に伴い生じる新たな廃棄物はゼロエミッションの理念にはずれないような処分が行なわれているかということを監視できるのは住民だけである。ゼロエミッション確立にむけた過渡期にあたるこの時期を、自己矛盾をおこさないよう乗り越えることが島に課せられた課題と考える。

21世紀の持続型社会の成功にはコミュニティのありかたが鍵であるともいわれている²⁰⁾。島では町内の各区(地区)を単位としたコミュニティが既に形成されている。コミュニティのあり方を問い直し、それぞれが協力して町内・島内での農作物の供給や社会資源の活用(コミュニティ自給)により環境負荷を減らし、ゼロエミッションを実現していく事はできないだろうか。ゼロエミッションの島構想の実現には、NGO、産業界、自治体、女性、子どもと青年、労働者、農民など様々なグループがパートナーシップを形成し、それぞれが連携をして個々の役割を果たす必要がある。特に、一般家庭ごみ対策等において女性の担う役割は大きい。屋久島では女性たちが廃棄物や環境問題に対して活発な団体活動を行なっているということを見聞きする事はなかった。様々な角度から住民が参画してゼロエミッション実現を図るような仕組みを行政はつくりあげ、島をあげて取り組むことが必要だろう。

f. 循環型社会に向けた課題 その2

一島の開発

(1) 開発へのディレンマ

離島や山村僻地の問題は優れて発展途上国の開発問題、南北問題と軌を一にするものである。発展途上国でも地域住民は、多く就労の機会がないままに、貧困状態に置かれ健康管理すら十分できない場合が多くある。一般的に途上国は、先進国に比べ生活水準が低く、それが賃金にも反映し低賃金の労働力を提供できる環境にある。この低賃金の労働力は現在途上国において、先進国から企業を誘致する大きな武器になっている。

一方日本の離島、山村僻地では、労賃は企業誘致の武器にはなりえない。もし離島、山村僻地が都市部と比べ優位な部分があるとすれば、豊かな自然と共に都市部より価格の低い広大な土地が存在することである。もしこの条件に就労の機会を得る事の出来る条件が加われば、生活基盤を離島、山村僻地に求める人達が増えてくとも考えられる。

戦後被援助国のひとつに過ぎなかった日本と言う国が、曲がりなりにも世界の先進国の仲間入りをし、世界で最高水準の経済発展をしてきたと言う事実は開発と経済成長というものが生活条件を向上させるための重要な手段であることを示している。屋久島を含め日本全国にある様々な離島で生活する人々が、その生活条件を向上させながら、しかも環境にも悪影響を与えないような経済の在り方はあるのだろうか。

今まで環境保護と開発という二つの命題は互いに相いれないものと考えられて来た。屋久島では、自然と共生しながら同時に地域の人々の暮らしを支え、豊かにして行こうという新しい地域づくりを目指しているが、このためには在来型の企業誘致を考えるだけでなく、環境と共生し循環できるような産業を起こすことが必要となる⁵⁾。

大都市と比べ未だ経済的な発展の恩恵に十分浴していない離島或は山間僻地の地域経済をどのようにして発展させ、生活レベルをどのようにして向上させて行けば良いかを考察し、経済開発と環境保全の両立の可能性、これからの循環型社会の構築に向けた取り組みを考えてみたい。

以下に挙げる a. 観光産業、b. 非永住型離島居住者の積極的受け入れ、c. 農業の再生、d. 知識情報産業は、屋久島において経済と環境の両立を目指す産業としてどのようなものが考えられるかを試案として考えてみたものである⁵⁾。

(2) 環境と共生できる産業

(a) 観光産業 観光から環境教育の場へ

今日の屋久島では観光客が急激に増加し、平成10年時点で年間約17万人の観光客が島を訪れるようになって来ている。この結果観光客の増加により、屋久島を代表する縄文杉周辺などでは登山客による自然の荒廃が問題になり、集落周辺でも水質汚染やゴミ問題が起こっている。一方観光客が時期的に観光シーズンに集中することや受け入れ態勢が十分でない事などから観光客数が増えた割には地域経済への波及効果が低いという現状がある。

現状は以上のようなものであっても、屋久島では大手観光業者による従来型のリゾート開発が許可されていないことを強調したい。前述の環境文化村構想にあるように、屋久島を環境と共生することを学ぶフィールドミュージアムとしての機能を持たせたいのである。観光は施設問題ばかりでない。すでに「屋久島ネイティブビジョン」等、恵まれた自然環境を楽しむと同時に学習する観光企画が豊富に作られている²¹⁾。

(b) 非永住型離島居住者の積極的受け入れ

屋久島の生活はもともと自然と共生したエコロジカルなパターンをもっていた。近年この屋久島の自然環境、自然と共生した生活スタイルに共感を覚え島外から移住して来る人も増えている。特に平成5年の世界遺産登録と共に屋久島の特異な自然環境は世に喧伝され人々の関心をますます高めている。すでに詩人、小説家、ジャーナリスト、芸術家、写真家、エコロジスト、研究者等、高い文化を持つ人々が移住し、活動している。屋久島の豊かな環境は彼等の創作意欲を湧き立てるのであろう。次項に述べるように情報産業関係者も屋久島には活動の場があると思われる。

しかし、気候、生活環境、自然環境に魅せられたとはいえ、実際に移住するという事になればさまざまな問題に直面し実現できない場合も多いと思われる。観光の長期化とは質を異にする、生活体験を伴う長期間の滞在が簡単に実現できるような産業として育てられれば、島に興味を抱く多くの人々が、人生のある期間島に滞在し、現実に島の生活を経験することを希望するのではないだろうか。このような長期滞在型居住者は、現在の居住地での生活を精算することなく、一時的に屋久島の生活へ入ることになる。

今まで観光で受け入れるか、完全移住かの選択肢しかなかった生活パターンに加え長期経験滞在型の受け入れ方を用意することは、島の観光産業の一つの在り方を提示出来るのではないかと考えるている。島としても外部からの新しい考え方を受け入れることにより今までのパターン化したライフスタイルを見直す契機を与えられ生活自体に一つの刺激が得られる事にもなるだろう。

(c) 農業の再生

今までの工業原理では解決策の見いだせないこの問題に対し、自然と人間の循環的関係の持ち方をずっと以前から提示しているものに農業原理がある。人間活動の根本的な在り方として、この原理をリフォームすることにより来るべき21世紀の社会の在り方を提示出来るのではないだろうか。

環境共生社会の在り方の一部分としての農的生活は今までの個人的活動の集積としてだけでは新しい原理として発展の可能性はあまり高いとは考えられないが、共同作業を組み入れることにより極めてハードな労働集約的生産活動がより人間性を高めた形での共生原理となりえる可能性を秘めていると考えている。

現在、日本全国の過疎地で高齢者が共同で取り組んだ村おこし・町おこし事業のための農産物加工事業で元気の良い例がテレビで報道されている。生命の島、縄文杉、ヤクスギ、ゼロエミッション、世界自然遺産等々、屋久島ブランドですでに著名なものがた

くさんある。今、屋久島に必要なのは、これらを生かす新鮮なアイデアであると思う。

(d) 知識情報産業

I T産業は 21 世紀の産業といわれ現在官民をあげてその開発に取り組んでいる。情報インフラへの投資は、ハードウェアとソフトウェアの両面が必要になる。ソフトウェアの開発については時間や場所の制約は殆どない。そこに開発環境と開発に対応出来る能力を持った人材がいれば自由な環境のなかでソフトの開発を進めることが出来る。むしろ屋久島の豊かな自然環境はそれらの人々のストレスを癒し、創造力を高めるものと言えよう。

情報インフラが整備され、世界中どこでも作業できるということであれば、当然日本のどこでも可能ということになる。又ソフトウェア開発関係の産業は、環境に負荷を与えることが比較的少ないことは特筆される。人間が集団で作業を行う場合、全く環境に負荷を与えないと言うことはないが、少なくとも工業社会で行われて来た、いろいろな製品の製造過程が環境に与える負荷に比べると、その負担は遥かに少ないと言える。そのような意味で屋久島の様な自然環境と共生出来る産業を起す必要のある場所では、非常に適した産業であるという事が言えよう。

g. まとめ

屋久島の豊かな自然環境と人間の共生の試みが結実しはじめている。そのために上屋久町と屋久町は法律や規制の整備や施策の実施など、着実におこなってきた。循環社会への取り組みは始まったところとはいえ、市民の意識改革へつながったと評価される。しかし問題は、循環社会への歩みがこれまでは行政主導であったことである。今後はコミュニティ主導に変わるべきである。さらに、町民の経済発展のために環境と共生できる産業として、環境教育の場としての観光産業、非永住形離島居住者の受け入れ、農業の再生、知識情報産業等を提案した。

- 1) 環境庁「環境白書平成 12 年版, 総説」106, ぎょうせい, 2000.
- 2) 三橋規宏: ゼロエミッションと日本経済, p1-28, 岩波新書, 1997.
- 3) 松下和夫「持続可能な社会を作る主体」. 内藤正明, 加藤三郎編「持続可能な社会システム」, pp170-175, 岩波書店, 1999.
- 4) 環境省: <http://www.env.go.jp/recycle/law.html> (retrieved Feb, 19, 2001).
- 5) 梅里迪正, 「経営研究」, 愛知学泉大学経営研究所, 第 14 巻, 2 号, 227, 2000.
- 6) 小谷野錦子, 「経営研究」, 愛知学泉大学経営研究所, 第 14 巻, 2 号, 281, 2000.
- 7) 柳堀朗子, 「経営研究」, 愛知学泉大学経営研究所, 第 14 巻, 2 号, 253, 2000.
- 8) 上屋久町, 「上屋久町郷土誌」.
- 9) 鹿児島県: 鹿児島県総合基本計画. 平成 2 年 6 月, 1990.
- 10) 鹿児島県「屋久島環境文化村マスタープラン」報告書概要版, 平成 5 年 3 月.

- 11) 上屋久町「上屋久町環境読本」, 平成 11 年 3 月.
- 12) 鹿児島県屋久町「第四次長期振興計画基本構想 21 世紀への起動」平成 7 年 12 月.
- 13) 有川美喜子: ごみは資源! 離島のごみ問題をもう一度考えよう, しま 43 (3), 49-60, 1998.
- 14) 鹿児島県屋久町: エコタウン・アイランドをめざして. 平成 12 年 2 月. 2000.
- 15) 屋久町: 屋久町広報 (杉の芽) 2000 年.
<http://www.realwave-corp.com/01news/yakucyo/> (2000/06/21accessed)
- 16) 上屋久町: 上屋久町広報 (かみやく) 1999 年~ 2000 年.
<http://www.realwave-corp.com/01news/kamiyakucyo/> (2000/06/21accessed).
- 17) 脇坂宣尚: ごみから考える環境問題, p147-150, 中央法規, 1998.
- 18) (財) 日本離島センター編: SHIMADAS, p905-914, (財) 日本離島センター, 1999.
- 19) My logbook: 屋久島生活の断片 (ごみ事情のこと. H12.07.25), <http://www.yu-cho.mpt.go.jp/index.htm> (2000/09/05 accessed).
- 20) 内藤正明「持続可能な社会システムの構築」. 内藤正明, 加藤三郎編: 持続可能な社会システム, pp185-223, 岩波書店, 1999.
- 21) Native Vision: <http://www.native-vision.com/intro/top.htm> (retrieved Feb 19, 2001).

2. LCA の考え方

a. 環境負荷

環境問題を考えるとき, 重要なキーワードの一つとして環境負荷という考え方がある。環境基本法では「人の活動により環境に加えられる影響であって, 環境の保全上の支障の原因となるおそれのあるもの」と定義しているが, 多少なりとも環境に直接悪い影響を与えたり, その影響をおこす原因に関係する人間活動のすべてが環境にとっては負荷になっていると考えてよい。

例えば, 有害な化学物質を違法に環境へ投棄することも環境に対し負荷を与える行為であるし, 家庭やオフィスで暑い夏にエアコンを使用することも負荷をかけていることになる。言い換えれば, 人間の活動は何らかのかたちで, すべて環境への負荷を発生させているといえる。1960 年代から多発した産業公害は, 公害の発生源が少数の企業からのもので, また被害を受けるものもある地域に限定されていた。この場合問題の所在もはっきりしており, 特定の企業への公害防止策を要求することで解決のための方策も比較的容易であった。

しかし時代とともに, 地球環境問題という今までと異なる性質を持った公害問題が顕在化し始めた。この地球環境問題は特定企業からの公害・汚染物質の排出という形ではなく, 一般の企業あるいは生活者が日常の活動をしていることに起因する公害問題である。このため環境問題とは, 環境汚染, 公害に対する対応から環境負荷への対応へと対

応を変える必要がでてきた。

現在では、人間活動の環境に与える影響の程度が局所的なものから地球規模での影響へとより全体的な問題へ代ってきている。地球温暖化やオゾン層破壊などの地球環境問題は、人間の普段の活動が原因となって引き起こされるもので、問題の直接的原因を特定することはなかなか困難である。また人間活動による環境からの採取、環境への排出に関して、その個々の種類よりはむしろ総量が問題となっている。人口が増加し、個々の生活レベルが向上することにより環境問題はますます深刻化しているのが現状である。このような現状を踏まえ、従来の環境汚染に加えて、環境汚染との直接的な因果関係が明白ではないが、蓄積及び集積によってその原因となる恐れのあるものを含めて「環境負荷」または「環境への負荷」とする。¹⁾

ここで言う環境負荷、あるいは負荷活動の特徴としては以下のようなことがあげられる

- ・ 企業や個人等社会の構成要素個々の活動による環境負荷量は比較的少ない
- ・ 小さな負荷が時間的空間的に蓄積、あるいは集積し環境悪化の原因となっている
- ・ 社会構成員の大多数が直接、間接に負荷の発生に関与し、同時に被害を受けている
- ・ 環境負荷の原因となる活動は、一般の生活や企業の経済活動そのものに起因している
- ・ 環境負荷そのものを直接的に規制することや、防止技術で対応することは出来なくはないが、なかなか困難である
- ・ 企業や個人等が自身の活動により地球の環境に負荷を与えているという意識が希薄である
- ・ 環境負荷を軽減する為には社会経済システムを見直したり、社会構成員が自主的に努力する必要がある。

次の図は「環境への負荷」の概念と例を示したものである。²⁾

i. 環境の保全上の支障

○公害その他の人の健康または生活環境に係る被害が生ずること(含財産上の被害)

○保全すべき自然環境が保全されないこと

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| ・ 大気汚染による健康被害 | ・ 騒音による被害 |
| ・ 水質汚濁による健康被害 | ・ 振動による被害 |
| ・ 水質汚濁による生活環境被害 | ・ 地盤沈下による被害 |
| ・ 土壌汚染による被害 | ・ 保護すべき野生生物その他の自然物の破壊、減少 |
| ・ 悪臭による被害 | ・ 保全すべき自然景観の破壊 |

ii. 環境の保全上の支障の原因

○環境の保全上の支障が生ずるレベルに悪化した環境の状態

- | | |
|-----------------|---------------|
| ・ 被害を招くレベルの大気汚染 | ・ 被害を招くレベルの悪臭 |
| ・ 地球全体の温暖化 | ・ 被害を招くレベルの騒音 |

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ・オゾン層の破壊 | ・被害を招くレベルの振動 |
| ・被害を招くレベルの酸性降下物 | ・被害を招くレベルの地盤沈下 |
| ・被害を招くレベルの水質汚濁 | ・保護すべき野生生物その他の自然物の破壊 |
| ・被害を招くレベルの土壌汚染 | ・保全すべき自然景観の破壊 |

iii. 環境への負荷

○人の活動により環境に加えられる影響であって、環境の保全上の支障の原因となるおそれのあるもの

- | | |
|----------------------|-------------------|
| ・排出される大気汚染物質（健康項目） | ・野生生物その他の自然の損害 |
| ・排出される水質汚濁物質（健康項目） | ・自然景観の変更 |
| ・排出される水質汚濁物質（生活環境項目） | ・排出される温室効果ガス |
| ・排出される土壌汚染物質 | ・排出されるオゾン層破壊物質 |
| ・排出される悪臭物質 | ・排出される酸性化影響物質 |
| ・発生する騒音 | ・埋立処分される廃棄物 |
| ・発生する振動 | ・土地の形質の変更 |
| | ・地下水の採取に伴う地下水位の低下 |

iv. 環境への負荷を生じさせる活動

○上記のような環境への負荷を直接発生させる活動

- | | |
|----------------------|-----------------|
| ・大気汚染物質排出量の大きい自動車の運行 | ・火力発電所の操業 |
| ・廃棄物の焼却、埋立、投棄 | ・自然地域への観光客の入り込み |

v. 環境への負荷を生じさせる原因となる活動

○上記のような環境への負荷を間接的に発生させる活動

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| ・大気汚染物質排出量の大きい自動車の生産販売 | ・電力の消費 |
| ・廃棄物の収集ルートへの廃棄物の排出／廃棄物になりやすい製品の生産、販売 | |
| ・自然地域に観光客をつれていく | ・観光業者の活動 |

環境庁：環境基本法の解説，ぎょうせい，1994

b. 環境に対する健全性

現在の地球環境問題に対して我々が何らかの行動をとる必要のある事は明白である。人間活動の結果として環境に放出される多種多様な化学的、物理的排出物（物質、騒音等）による環境破壊の過程は大変複雑である。環境に放出される排出物の一つ一つは環境に対し複数の影響を与えている。

環境問題としてはっきりしているものには、温室効果、オゾン層の破壊、スモッグ、

酸性雨、富栄養化、毒性物質、廃棄物等があげられるが、さらに騒音、景観の破壊、放射性物質等も問題となる。

環境汚染以外にも、環境問題として取り上げるべきものに資源枯渇の問題がある。特に化石燃料やある種の金属の賦存量に関しては注意を払う必要がある。資源問題の環境に対する影響を考えると、それがエネルギー供給に関することなのか、再生不能な資源についてなのか、あるいは再生可能資源についてなのかははっきり分けて考える必要がある。

汚染と資源の使いすぎは現在環境に重大な影響をあたえている。本研究で利用しようと考えている LCA ソフトのシマプロでは環境への影響を大気への放出、水系への放出、固形物質の放出、資源という四つのカテゴリーに分けて考えている。このソフトではこれら四つのカテゴリーの中でそれぞれの環境への影響は特定の物質、環境汚染物質、廃棄物、資源或いはエネルギー源の環境とのやりとりとして考える。放出とは特定物質の環境への排出を意味し、資源の利用とは環境からの物質の収奪として考えられる。

ある製品が環境にたいして健全であるかどうかという意味はそれほど単純に決められることではない。環境への健全性を判断する基準は様々なものが考えられるが、最終的な結果はいろいろな判断基準の相互の関係で決定されるものであろう。

c. LCAの目的

(1) LCAとは

ほとんどの製品は生産、流通、使用そして廃棄の過程をたどるものである。それぞれの過程で多種多様なものを排出し、その排出された一つ一つのものが環境にたいし独自の影響を与えることになる。環境側から見れば、この製品の製造過程からの環境への影響は環境に対する負荷ということになる。

製品が環境へどのように影響しているか、どれほどの環境負荷を与えているかを評価する手法としての LCA (Life Cycle Assessment) では製品の原料調達から始まり設計、製造、使用、リサイクル、最終的な製品の廃棄処分(製品のライフサイクル)にわたって、製品が使用する資源やエネルギーと、製品が排出する環境負荷を定量的に推計、評価し、さらに製品の潜在的な環境に対する影響を評価する手法である。

あらゆる製品についてその製品が環境へどれだけの影響を与えているかを評価する場合、その製品が製造される最初の段階から使用価値を終え廃棄処分になるまでのいわゆる「ゆりかごから墓場まで」を考え、なるべく定量的、総合的に評価する必要がある。この過程を明らかにすることにより製品に関し何らかの意思決定、比較選択をする場合の科学的な判断基準を与えることができる。

(2) LCAの実施

LCAを実施するに当たっては、以下に示す二つの大きなステップがある。

- (a) 製品が製造されてから廃棄されるまでの一生の間にどのような原材料が使われ、どのようなものが排出されるかをはっきりさせる。この過程は一般には inventory（構成要素）の洗い出し過程と呼ばれている。
- (b) 原材料と排出された物質の環境への影響はどのようなものを一定の基準を設け査定する。これは一般的に評価過程と呼ばれる。

d. LCAの可能性³⁾

LCAでは製品の製造と使用のあらゆる段階に係る環境への影響をできるだけ定量的に評価しようとするが、この評価結果を利用し製品と環境の関係をより環境にとって望ましい方向へと導くことができる。日本エコライフセンターではLCAの作業による結果を以下のような項目に整理している。

複数製品の比較評価	製品A vs 製品B
製品改良効果の評価	製品A → 製品A'
基準値、目標達成のための製品チェック	製品A vs 基準値、目標値
改善目標抽出のための製品の現状の影響分析	製品A → 改善目標
製品に係る各主体間のコミュニケーションの促進	

e. 利用者の立場によるLCAの目的の違い

LCAは一般的には製品を製造している事業主体が、自身の製品の環境に対する影響の度合いを知り、より環境に良い製品を研究、開発するために実施する場合が多い。しかしこの手法は単に製品製造主体のみならず、消費者、行政機関へも環境に関する知見を与える為に多方面で環境改善のための道具として利用することができる。¹⁾

(1) 事業者にとってのLCAの利用

既存の製品について、ライフサイクルのどの段階で、どのような環境負荷がどの程度発生しているかが明らかになることから：

- ・ 製品設計の改善点や製造プロセスの改善点が明確になる
- ・ 資材の選択や調達のために必要な基準に対する科学的根拠が得られる
- ・ 製品のライフサイクル全体を対象に最適化設計が可能になる
- ・ 開発ターゲットの優先順位付けなど、新製品の企画、開発に対する指針が得られる
- ・ 競合する製品と比較して、資源・環境面で自社製品がいかに優れているかの優位性を主張する科学的根拠が得られる
- ・ 消費者に対し製品の環境に対する影響の科学的な根拠を提供し、コミュニケーションの促進がはかれる

(2) 消費者にとってのLCAの利用

LCAの結果、環境に対する影響の大きさを製品ごとに数値として得られるため：

- ・商品の選択的使用を通じて、環境への負荷の低減に貢献できる
- ・製品の選択的な購買によって、生産者への批判、改善要求などを行う根拠が得られる

(3) 環境政策担当者にとってのLCAの利用

商品の環境への影響度が一定の基準に基づいた指標として与えられることから：

- ・環境教育のための基礎資料が得られる
- ・エコマークなどの環境ラベルの認定や、その基準作成のためのデータが得られる
- ・使用素材やその廃棄方法など、各種のガイドライン作成の科学的根拠が得られる
- ・効果的なリサイクルの確立など、施策の立案に役立つ

f. LCAの実施の手順

環境負荷評価のためのLCA計算の方法は次に掲げる二つに大別される。

- ・産業連関方式：約500項目にわたる産業連関表を使って部門別の金額ベースのやりとりから特定製品に係わるエネルギー・負荷を算定する方法＝マクロなレベルでの分析
- ・積み上げ方式：製品を生産するプロセスの各段階で使用した資源・エネルギー（インプット）と排出物（アウトプット）を詳細に計算し集計することで製造段階での環境負荷を求める方法

どちらの方法にも一長一短がある。積み上げ方式では製品が出来るまでの各プロセスとその構成要素をできるだけ正確に漏れなく集めることにより原理的には製品のライフサイクルの各過程における影響を最大漏らさずに把握することが出来るが、調査出来る製造プロセスには限界もあり、すべてのプロセスを漏れなく集めることは不可能である。

一方産業連関方式ではすでに確定している部門間のやりとりの取引金額に従って個別の製品のエネルギーや環境への影響を推計するものである。この方式では詳細なプロセスデータのとりにくい自社以外のエネルギーをはじめとする原料、加工、輸送その他のプロセスもある程度の精度で総合的に把握できるので環境への影響をマクロ的に見ることが可能となる。産業連関方式は日本独自の方法であり、世界の各国では積み上げ方式が主流となっている。積み上げ方式による一般的な評価手順は以下のようになる。^{1) 4)}

(1) 第一段階 目的と調査範囲の明確化

目的の違いにより手法も収集するデータのレベルも変わるので、LCA調査の目的をその背景、理由とともに明確にする。また調査に係る前提条件や制約条件を分かりやすく記述する。企業、自治体、市民団体、政府行政機関など研究の主体が誰であるかにより目的は違ってくる。

(i) 対象の設定

製品のLCA：対象が製品でも単純素材のものから自動車のように多数素材の複雑な組み合わせまで多岐にわたる。

サービスのLCA：看護、教育、労働者の仕事内容といった「サービス」を対象とする場合分析対象は物ではなく人となり複雑になる。

(ii) 範囲の設定

製品の水平軸の決定：たとえばポリエチレンフィルムを対象とした場合、製造段階（原油採掘、タンカー輸送、原油蒸留、ナフサ分解、重合）、使用段階、廃棄段階（収集、焼却・埋立）まで製品の原材料から廃棄までの過程は広範囲の活動が関係してくる。考えている製品のLCA研究を一連の流れの中でどこからどこまでにするかを決定する必要がある。

製品の垂直軸の決定：たとえば原油の採掘で稼働している設備機器の定常状態のエネルギー使用量を計算対象とするのか、採掘設備の製造に要したエネルギーまで計算に入れるのか、あるいはその油田を掘りあてるまでのエネルギーも計算するのかといった区別をする。

(2) 第二段階 データの収集

(i) 研究チームの構成

(ii) データの質：積み上げ方式ではデータ収集が最も重要であり研究の成果は収集するデータの質でほぼ決定される。データが具備すべき条件は、米環境毒物化学学会(SETAC)によれば下記の五つがあげられる。

科学性：科学的裏付けのある分析

定量性：適切な品質管理、最新の機器による測定、不明確点の峻別

適格性：研究目的・予想される効果に見合うレベル

再現性：データソース・手法の詳細な記述と明確な引用資料

包括性：全資料、エネルギー、環境負荷を包括、欠如項目の記録

データは設定した研究の目的・内容に合っているか、現在の状況をきちんと表現しているか、科学性・客観性があるか、第三者に対しても説得力があるかがポイントになり、データの透明性がきわめて重要になる。

(iii) データの収集方法：何のデータが必要か、誰がデータを集めるか、誰がデータを管理するのか、機密データの取り扱いはどうするのか等の対応策を検討した上で収集作業を開始する

(3) 第三段階 インパクト評価

(i) 境界を通じてシステムに出入りしたエネルギー・環境負荷のデータに関する詳細な記述を環境問題として識別できる形に解析し、それぞれの持つ意味や相互の関連性を明確にする

(ii) データの測定あるいは算定はできても、環境インパクトとの因果関係を明らかにすることは簡単ではない（第一回LCA会議）

・CO₂、SO_x、NO_xなどの数値がわかっても、それらがどの程度、人の健康や生態系に影響を与えるかの関連性が明らかにできていない

インベントリの形で収集された測定物質のほとんどすべてが一对一の対応ではなく直接的、間接的に、あるいは相互作用で、時間的な差を持って環境に影響を与えている。オ

ランダのライデン大学では下記に示す 14 の広く認められた環境問題を減少・汚染・ダメージに分類し「定量ファクタ」を設定して数値化する試みを行っている。

減 少	汚 染	ダ メ ー ジ
・ 非生物資源の減少	・ 温室増強効果	・ 生態系と景観のダメージ
・ 生物資源の減少	・ オゾン層の破壊	・ 犠牲
	・ 人に対する毒性	
	・ 生態毒性	
	・ 光化学オキシダント生成	
	・ 酸性化	
	・ 富栄養化	
	・ 廃熱	
	・ 臭気	
	・ 騒音	

ここで考えられている減少、汚染、ダメージの定量化についてのいくつかのモデルの例を示せば以下のようなになる。

資源の枯渇：原材料使用量総和を可採資源量総和で除した無次元数表示

生物資源：サイ、ゾウ、鯨などの枯渇ファクタの設定

オゾン層の破壊：オゾン層破壊ポテンシャル ODP の設定 ($\text{CFCl}_3 = 1$)

温暖化効果：温暖化ポテンシャル GWP の設定 ($\text{CO}_2 = 1$)

又プロセスの比較や短い期間の議論で、それ程細かい計算が必要ない場合、インベントリの段階で止め、各排出物質量の相対比較で議論することも多い。これをライフサイクルインベントリ (LCI) と呼ぶ

(4) 第四段階 評価・改善評価

(i) プロファイルの作成

・ 排出量をそのまま表示する場合：LCI

・ 因果関係で予測される複数の因子について正規化し集計する場合：環境影響とそれに対応する正規化した排出量のリストを作成し地球温暖化やオゾン層破壊などの環境問題に対する影響項目に分類し、各項目ごとに影響の程度を評価するための議論を展開出来る。このような目的で作られたリストを環境プロファイルと呼んでいる。

(ii) エコポイント、エコファクタ、エコインジケータ：環境面での判断基準の設定に利用することができる。

・ スイス方式：ある物質に関してスイスでの排出量と排出基準を基礎とした付加ファクタ（エコポイント）を定め、製品の生産段階などで実際に排出した量にこのファクタを乗じた全エコポイントを計算する。エコポイントの値が大きいほど環境に悪いということになる

- ・ スウェーデン方式：環境影響を環境負荷値E L U (Environmental Load Unit) という数値で表現する試みを行っている。

- ・ その他の評価方法：一般にエコラベル（家電製品、絶縁材料、包装資材、日用品等）と呼ばれているものがある。これは製品に対して環境への影響の程度をラベル化したもので、名称は各国で異なり、グリーンラベル、ブルーエンゼル、エナージスター、エコマーク（日本）等の名前が付けられている。

(iii) 改善評価：L C Aはそのプロセス・製品の環境を評価するとともに分析の結果を使って消費者への情報提供、プロセス・製品間の比較、費用対効果分析、製品開発や販売方法への方向づけ、さらには地球規模での環境問題への問題提起のベース、企業における経営指針の判断基準ともなる可能性を持っている。

- 1) (社) 未踏科学技術協会, エコマテリアル研究会: L C Aのすべて, 工業調査会, 1999.4
- 2) 環境庁: 環境基本法の解説, ぎょうせい, 1994
- 3) 日本エコライフセンター: 環境への負荷の評価に関する予備的検討, 1993
- 4) Pre Consultants B. V.: SimaPro User Manual, April 1999

3. 意識改革のための道具（エコメーター）

個人や企業の環境意識を高める目的で、現在さまざまな商品が企画販売されている。環境意識はただ従来通りの生活の繰り返しではなかなか高まることはない。人間の活動がそれ程活発でなかった近世以前は自然のままの生活あるいは企業活動をしていても、それ程重大な問題にはならなかったが、産業革命以後の急速な工業化の中にあっては、意図的に環境のための行動をおこさない限り、環境はどんどん悪くなっていってしまう。

人々は自然エネルギーを自分たちの使いやすい形に変換するためさまざまな道具類を開発している。現在太陽光パネルを用いた発電、風車、小水力発電、バイオ等多種多様な方法が用いられている。これら自然エネルギーを利用する機器類を使用することは使用者の環境に関する意識の高いことを示しているが、同時に機器の使用から与えられる意識の変革も無視できない。環境のための機器はその使用自体が意識変革のツールにもなり得ることがさまざまな形で報告されている。

これらの機器以外に意識を高めるために特に設計され販売されている商品も見られるようになった。省エネナビとかエコワットと呼ばれる商品群である。

a. 省エネナビ

(1) システム構成とセットアップ

この商品は（財）省エネルギーセンターが開発したモニタリングシステムで家庭や企業で使用しているガス、電気のエネルギーと水道の使用量を自動的に検知し表示するシステムである。省エネナビ総合型は、電気の使用量を測定する「電力測定器」、ガスと水

道の使用量を測定する「ガス水道測定器」及び「総合表示盤」から構成されている。

電力測定については家庭あるいは事業所の分電盤内の配線に測定用の器具を取り付け、測定器を分電盤にチェーンでつり下げるか分電盤の近くに設置する。ガス・水道料の測定にはガスメータ、水道メータに小型のカメラを取り付け、カメラで撮影された画像データを基に、使用ガス量や使用水道量を測定する。表示器は台所や居間のキャビネット、棚の上などにおく。電力測定器やガス・水道測定器からそれぞれの使用電力量やガス・水道使用量が無線で送られ、これらの使用量を基に金額の表示を行う。

(2) 意識の変化

同センターではこういった製品の使用によりどのように環境意識が変化するかを平成10年度よりモニターを募集し調査してきた。調査結果によれば、目に見えないエネルギー消費を実際の使用量と金額という形で見る事が出来、さらに前年の使用量を基にモニターが自分自身で省エネの設定をし、実践した結果を確認することができるようにシステムが組まれていることから、大きな省エネ効果をあげているとしている。

実際モニターによる50項目の省エネ行動リストを使い調査を行った結果、このうち「電気製品は使わないときはプラグを抜いている」「電気製品は使わないときは主電源を切っている」「冷蔵庫のドアの開閉は手早く、少なくしている」「テレビ画面は明るすぎない、音量は大きすぎない」の4項目は、いずれも20%以上の増加をみせ、簡単で身近なことから省エネ行動を起こし、それが習慣化していることがわかる。特に省エネ活動に対する効果の高かった15項目は、ほんの少しの心がけで実行可能なものばかりであり、省エネとは「できることから行動に移す」ことだということがよく理解できる。

b. Eーチェック

(1) システムの構成

本システムを製作したサンエー技研によれば、Eーチェックは、測定器を組み合わせで構成したシステムで、電気エネルギーの量を総合的に計測し数値化することによりエネルギーの使用量を目で見て確認し体験することが出来るシステムである。標準セットには、二種類のタイマー、電気テスター、温度計、照度計、風速計、ブレーカ付テーブルタップが一式で木箱に収納されている。特に特定の対象エネルギーに向けた利用量測定器具ではなく、一般的な電気利用機器に対する汎用的利用によりさまざまなタイプの使用量を測定することができるようになっている。

(2) 意識の変化

このシステムを利用し、実際の生活の場で使用しているエネルギーの量を測定してみると、エネルギーの大切さや無駄なエネルギーの使い方をチェックすることができる。この体験が自分自身のエネルギーの使い方への反省を促し、無駄の出ないような使い方へ発想を転換する契機になるという。

重要なことは、自分の行動がどれほど環境へ影響を与えているかを定量的に知ること

であり、知ることを通じて自分の行動に影響を与えることができよう。さらに自らが行動をおこすことにより自分自身の意識を変革する大きな契機になってくるものであろう。

c. エコワット

(1) システムの構成

この商品は簡単な液晶表示盤のついた一口の電気コンセントで、簡易型電力量表示器エコワットといい、製造販売元は東光精機株式会社である。本機のコンセントに繋げた電気機器の使用電力量、使用時間、料金が液晶により表示されるようになっている。

本機に家電機器のプラグを差し込むと、エコワットの表示が始まる。時間の経過とともに「時間」は数字が進むが、家電機器のスイッチを入れなければ電気は消費されないで電力量や電気料金はゼロ表示のままである。

家電機器のスイッチを入れると、消費に応じた電力量と電気料金の数字が進むことになる。機器の使用にしたがって電力量が累計で表示されるので、時間の経過と機器の使用量に関するデータが得られることになる。

おわりに

本報告は平成11年に経営研究所が企画した2年間の共同研究プロジェクトの実質1年半のまとめである。現在問題となっている環境問題は極めて多岐にわたる分野と連携をとりながら問題解決の糸口を探ってゆく必要があると考えている。様々な研究者が言及しているように、問題の発生源は個々にみると大きな量ではないにもかかわらず、総量として大きな問題となるに至っているので、問題解決のためには個々の量をどのように押さえるかが一つのキーポイントになるであろう。

環境負荷を知るためのLCA手法にしても、製品に関する手法はかなり確立してきているが、サービス産業に対するLCAあるいはLCA的手法にはまだ手が届いていないのが現状である。第二次産業から第三次産業への労働力の転換が進んでいる先進諸国にはサービス産業の分野における環境負荷をどのようにチェックするかを検討も不可欠だと考えている。

研究グループでは、更に残り半年の期間で、意識改革をどのように実現してゆくかの手法の検討を深めることにしている。