

平成17年度マスターセンター補助事業

宮崎県における環境ビジネスの調査研究

報 告 書

平成18年1月

社団法人 中小企業診断協会 宮崎県支部

はじめに

宮崎県は、宮崎県総合長期計画「元気みやざき創造計画」の重要項目として、「環境立県みやざき」への実現を目指している。

県は「環境立県みやざき」の冒頭に、基本的な取組姿勢として、下記の提言を行っている。

『これからの社会を考えたときに、環境を抜きには語れない時代となっています。

地球規模での環境問題が顕在化する中で、我々人間にとって、自然環境を保全し、自然と共生していくことが、未来の存続の鍵を握るといっても過言ではありません。

自然環境や生活環境に配慮し、将来にわたって活力ある社会を構築していくことが必要となっています。

幸いにも、宮崎は、青い空・海、美しい川、きれいな水、豊かな緑など自然があふれ、豊富な太陽光や温暖な気候を有しています。さらに、自然との共生の中での農林水産業の営みやボランティア活動など、「環境立県みやざき」を目指すためのフィールドが整っています。

この恵まれた自然環境を素材として最大限に生かしながら、自然と共生する社会の形成を目指して、全国に率先して県民一体となって取り組んでいきます。

この取組によって、すばらしい自然環境が後世まで保たれ、人々は快適な生活を送れるとともに、国内外からの交流人口の増加や環境関連産業の振興なども期待されます。

「環境立県みやざき」の取組みは、「人と自然が共生する社会」のモデルとなり、将来にわたって存在感のある地域であり続けることを可能とします。』

この提言を実現するためには、企業・市民・行政の三者によるパートナーシップの形成が必要である。わが宮崎ではこのパートナーシップはまだ導入段階であり、そのステップを発展させていくためにも企業が担っている役割は大きい。

企業がリーダーシップを発揮して環境問題に取り組み、積極的な情報開示や、これまで蓄積した環境技術の移転などを通じ、消費者と行政との協調を図りつつ環境保全に努めることが重要である。

環境問題に対しては、多くの企業が関心を示しているが、しかし、実際に行動を起こすことができるのは、大企業と一部の中小企業に限られている。

われわれ中小企業診断士は、全企業の9割を占める中小企業が、環境ビジネスを通じて、行政、市民とのネットワークを活用し、環境保全に貢献するように支援を行うことが重要な使命であるとの認識下に、今回の事業に取り組むことにした。

研究事業委員代表 佐々木隆行

< 目 次 >

	P
はじめに	
第1章 『木の国』ウッドビジネスについて	
1. 森林は今、そして木材は今	・・・ 1
2. 環境を守る森林	・・・ 4
3. 今後の展開	・・・ 5
4. 中小企業診断士の役割	・・・ 8
第2章 観光と環境	
1. 観光と環境とのかかわり	・・・ 12
2. 観光による環境破壊	・・・ 13
3. 観光と環境との共存	・・・ 16
4. グリーン・ツーリズム	・・・ 17
5. エコ・ツーリズム	・・・ 18
6. サステイナブル・ツーリズムの展開	・・・ 20
7. 中小企業診断士の役割	・・・ 24
第3章 市民レベルでのコミュニティ・エコビジネス	
1. 現状と課題	・・・ 25
2. 市民活動の背景となっている主な環境問題	・・・ 25
3. 本県における環境関連市民活動の状況	・・・ 27
4. 県民アンケートにみる本県環境の現状	・・・ 29
5. 今後のコミュニティ・エコビジネスの展開方向	・・・ 30
6. 本県における今後のコミュニティ・エコビジネスの展開	・・・ 31
7. 中小企業診断士の役割	・・・ 36
第4章 自然エネルギー利用への取り組み	
1. 自然エネルギーとは？	・・・ 37
2. 自然エネルギーの利用可能性	・・・ 38
3. 太陽光発電とは？	・・・ 39
4. わが国の自然エネルギー利用推進状況	・・・ 40
5. エネルギー先進地域の事例	・・・ 43
6. 宮崎県における取り組み	・・・ 44
7. 市民団体の活動	・・・ 45

8. グリーン電力証書	・・・47
9. 住宅における太陽光発電の実施事例	・・・48
10. 太陽光発電今後の展望	・・・49
11. 中小企業診断士の役割	・・・50
第5章 バイオマスビジネスの今後の展開	
1. バイオマスビジネスの現状と課題	・・・51
2. バイオマスビジネスの必要性	・・・52
3. バイオマスビジネス市場のフィールド調査（事例研究）	・・・53
4. 本県における企業ニーズ調査	・・・60
5. 今後の展開（方向性等）	・・・64
6. 中小企業診断士の役割	・・・65
第6章 ゼロ・エミッション	
1. ゼロ・エミッションの定義	・・・67
2. 経済産業省のエコタウン構想	・・・69
3. 企業の環境経営	・・・71
4. 診断士の役割	・・・74

おわりに

第1章 『木の国』 ウッドビジネスについて

1. 森林は今、そして木材は今

(1) 日本の山林の現状

我国の森林面積は2,515万haと国土の67%を占め、世界でも有数の森林資源国である。又、我国は世界有数の木材消費国でもあり、年間に1億立方メートルもの木材を消費している。そのうちの80%が輸入、国産材は20%にすぎない。国内に膨大な豊かな森林資源を持ちながら日本は最大の木材輸入国なのである。

そして宮崎県は全国有数の森林県であり国産材の供給県でもある。飢肥杉に代表される本県の木材が良い値で取引されていた頃は、伐採・搬出に必要な費用も十分捻出できたが、安い外国からの輸入木材に押され価格が半値以下まで下がってしまった今、林業経営は氣息奄々になっている。金を生まない山は放置され、森林荒廃が懸念されている。植林はしたもののその後は手を入れられないまま、放置された山が広がっている。戦後、国が推し進めた拡大造林政策のツケである。植林して木材としての価値が出るまで40年、場合によっては100年、日本の私有林の大半は零細な山林地主の所有であり、おのずと山林の管理には限界がある、

しかし豊かな緑におおわれた山は緑のダムである。どんなに雨が降っても水をたっぷり含むことができる枯葉の堆積した土壌は抜群の保水力をもっている。森林はこれまでも人間に多くの恵みをもたらしてきた。今まさに、森林の存在価値そのものが問われているのである。

森林づくりは公益性と経済性のはざ間で揺れ動いている。恩恵にあずかる都市部の住民にも費用を負担してほしいという考え方もこうした公益性と経済性のはざ間から生まれたもので、高知県ではすでに水源税を導入し、宮崎県でも「水と緑の森づくり条例（仮称）」の検討を行っている。

かつて豊かだった山や森林はなぜ荒廃したのか。再生のための取り組みを見ながら考察する。

(2) 外材に押される国産材

拡大造林政策が行われたのが1960～1970年代。苗木から育てて、木材がとれるようになるまでにはスギで最低30年、ヒノキで40年かかるといわれる。輸入材（外材）がこうした国策の間隙について日本にはいるようになったのは1960年代後半からである。当時の外材は国産材に比べて、品質は劣るが価格が安かった。その後住宅の構造が真壁造りから大壁造りへと移り、プレハブやツーバイ・フォーを利用した工法の登場や鉄筋やコンクリートによる建築が増えると求められる木材の材質や価格も変化してきた。外材の量は年々増え続け現在では日本で利用される木材の80%以上が外材である。

外材が大量に市場に流通している1番の理由はその価格の安さにある。天然材を採取している外材に比べて、日本の人工林では植林、下草刈り、間伐等のコストがかかっており、さらに伐採・搬出のコストを加えるととても外材に太刀打ちできない価格になってしまうのである。

その結果、日本の林業家たちは、採算のとれない人工林を放棄し、植えっぱなしのまま荒れ果てたスギ・ヒノキが日本中に増え続けたのである。

一方、世界最大の木材輸入国である日本は、海外から大量の天然林の木材を輸入している。国土の67%を森林に覆われた世界有数の森林国が、自国の森林には手をつけずに海外から大量の木材を輸入

しているという奇妙な現象になっている。

宮崎県の現状

宮崎県は、面積の76%にあたる59万ヘクタールが森林であり、本県の安全な暮らしを形づくる上で森林は欠かせないものになっている。その内、60%は杉や檜などの人工林であり、下刈りや間伐の必要な7齢級（35年生以下）の森林が52%を占めている。又8齢級以上（36年生以上）の人工林が50%にたつする等、全国に先駆けて伐採期を迎えることになる。中でも杉素材の生産量は958千 m^3 で全国1である。そうした中、本県においても木材価格の低迷や経営コストの上昇、従事者の高齢化、若年者の林業離れ等から手入れの行き届かない森林が増えている。県では、昭和30年代から拡大造林により進められてきた杉等の人工林が伐採期を迎える時期になり、豊かな森林資源を県民共有の財産として保全しながら、地域を支える資源として活用していくことが必要になっている。

（1）ウッドビジネスの現状

我が国の着工新設住宅の推移を見てみると全国的にも本県でも減少傾向にある。昭和50年当時と比べると、全国的には85%、本県では52%に減少している。（建築統計年報）。又産地住宅建設の推移を見てみると、首都圏では減少しているが全国的には増加傾向にある。

本県の木材チップ生産量と工場数の推移を見てみると、生産量は昭和50年当時の26%に減少し、工場は29%に減少した。飢肥杉の産地、日南市においても同様に素材社、製材業者ともに年々減少し、伐採期を迎えた杉の資源循環森林としての目的実現に黄色信号がともっている。

反面、我が国の木材輸入は、丸太から製品へと移行している。その結果、製材工場に入荷された丸太に占める国産材の割合は、平成10年以降5割に達し、外材丸太入荷量の減少に伴い、外材を主に製材している工場数は減少している。国産材を主に製材している工場では入荷量が10年間で35%減少したものの、工場数の減少は23%で減少の割合は少ない。

（2）プレカット工場

そうした中、建築材のプレカット率は年々増加し、平成14年の在来木造住宅に占めるプレカットの比率は全国で79%と推計され、平成元年のプレカット率が10%未満であったことをみると急速にプレカット率が普及したことがわかる。このようなプレカット率の上昇によって、木材流通の主導権は完全にプレカット工場が握ることになり、その結果として木材に対して要求される性能には、プレカット工場の意向が強く反映されることになった。

プレカットに求められる木材の性能とは機械による加工に適した均一性と狂いの少なさである。住宅市場が縮小基調にある中で、相対的に強さを増している大手住宅会社やパワービルダー（大手分譲住宅会社）が率先して集成材は寸法が安定しており、プレカット加工の進展に対応していることから、集成材の生産量、輸入量ともに大幅に増加している。

県内でも製材工場の廃業や縮小が著しく、川上の素材業者の減少とともに木材産業の衰退が危ぶまれている。こうした危機を打開し、安定的な材木の供給体制を確立するために県内でも意欲的な製材業者有志により様々な試みが行われている。

現在、宮崎県にはプレカット工場が10社あり、年間約2800棟の生産能力があるが県内の製材業者は県外のプレカット工場に発注するか、大工・工務店の手動の切り込み加工にたよっている。

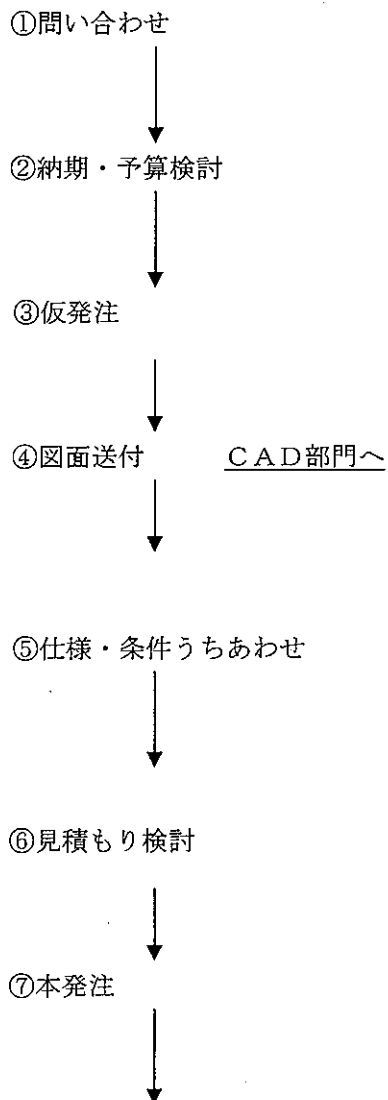
(3) 安定的な受注の確保と正確な加工

住宅の供給には、設計事務所、工務店、不動産会社をはじめ、木材販売業者、建材販売業者、電気、ガス、水道工事の各業者等の多くの住宅生産者等が関わっている場合が多い。

今後は、CAD積算管理、資材調達や部材配送等の調達物流、見積りや調達等の基幹3システムによる情報をイントラネットやインターネットで共有・交換し、国産材を使った住宅を主に都道府県単位で供給する活動が広がっていくだろう。このことにより消費者や住宅メーカー等は住宅部材の性能や流通経路を確認できるだけでなく、建築が始まるとその状況をインターネットで確認することができるのである。

次にプレカット工場の基本的な発注の流れをフローでしめす。この流れを正確にスピーディにこなすことが大事である。

発注の流れ フロー



⑧最終確認

加工部門へ

(4) あらたな木材供給システム構築の取組み

今後木材供給システムで重要になるのは「ITを活用したSCMに基づくネットワーク化」である。SCMとは(Supply-Chain-Management)の略でサプライチェーン内の製造業、流通業、小売業などが販売や在庫状況等の情報を共有し、流通を効率化することにより、チェーン全体としてコスト低減をはかり、あたかもひとつの企業のように消費者のニーズに対応していくのである。市場、取引先の住宅メーカー、工務店、木材販売業者とのネットワークを情報によりつなぎ、外材や他地域の企業・組合との競争に対抗しなければならない。顧客満足度の高い木造住宅を供給していくための体制づくりが求められている。

(5) 品質向上と人材の確保

プレカット工場には優秀なCADオペレーターが必要である。現在の建築CADは、その機能が向上し、インターネット対応の新世代機器が現れている。インターネットブラウザ上での作図・編集が可能になったり、インターネット上のCAD部品を直接図面にとりこむことなどもできるのである。

又、今後は、電子発注や物流・商流の分離による流通の効率化、WEBカメラによる住宅施工工程の効率化、見積書や各種申請図面の自動作成など高度の情報技術が求められるようになり、IT時代をにらんだ人材の育成、環境づくりを検討する必要がある。

2. 環境を守る森林

森林は、豊かな環境を守る役目を果たしている。森の持つその公益的な機能が最近になって注目を集めている。

(1) 豊かな自然環境を守る森林

森林は、人々にきれいな水ときれいな空気を提供している。山から生まれた水の流れは小川となり、河川となって下流を潤す。森林の荒廃は、下流にある町、都市の住民にとっても飲料水や農業用水の灌漑に支障をきたす。又里山林等の持つ景観は自然と人間の営みが調和した結果で、人々を癒してくれるし、逆に手をいれず放置しておくとならぬササや常緑樹のヤブになってしまう。森林の持つ様々な生態特性は教育の場として貴重である。

(2) 豊かな生活環境を守る森林

今、地球規模で環境問題がクローズアップされている。森林の持つ水源涵養機能の他国土保全機能が失われつつあり、時々発生する山崩れや河川の氾濫・洪水は市民生活に深刻な課題をあたえている。森林は落ち葉や土壌生物により雨水を地中に速やかに浸透させ、土の中に蓄えられた水は徐々に川に流れ出ていく。このことにより川の水量は安定し、洪水や濁水が緩和されてきた。かつて森林は我々の身近なところにあつたし、そのありがたさは今、遠い存在になって初めてわかった。森も山もその価値は、目先の市場経済の論理だけでははかりきれない。森林は地球温暖化の主要な原因である二酸化炭素を吸収・貯蔵している。森林による二酸化炭素の吸収量は、例えば50年生のスギ人工林は1ヘクタール約170トンの炭素を貯蔵しており、1本あたり1年間に平均して約3,8kgを吸収したことに

なる。又日本の森林が、光合成によって吸収する二酸化炭素は年間約1トンで、これは我国の二酸化炭素排出量の8%、国内の全自家用乗用車の排出する量の約7割に相当する。

3. 今後の展開

(1) 宮崎県の施策

宮崎県では、今後取り組むべき施策の展開方向を示した「みやざき森林・林業活性化プラン」を策定した。それによると「森林・林業をとりまく状況は厳しくなっており、経営意欲の減退や過疎化等による不在村森林所有者の増加から、手入れの行き届かない森林等が増えている。一方森林に対する国民の要請は、従来からの災害防止や水源の涵養、木材生産の機能に加え、地球温暖化防止や保健休養の機能に対する関心が高まるなど、さらに多様化しており、国においては木材生産主体の政策から森林の多面的な機能を持続的に発揮させるための政策へと転換が図られている」としている。

みやざき森林・林業活性化プラン（計画期間：平成17年度～26年度）

今後の施策の展開方法として4つの柱があげられている。

- (1) 環境を守る多様な森林づくり
 - ① 多面的機能を発揮する健全で多様な森林づくりの推進
 - ② 適正な森林管理の推進
 - ③ 安全・安心な県土づくりの推進
- (2) 新たな木の時代を築く林業・木材産業づくり
 - ① 環境に配慮した林業経営の推進
 - ② 合理的な原木供給体制の推進
 - ③ グローバルな競争に打ち勝つ木材産業の構築
 - ④ 特用林産の振興
 - ⑤ 未来を拓く新たな技術開発・普及指導
- (3) 森林と共生する活力ある山村づくり
 - ① 山村地域の定住環境の整備
 - ② 地域資源を活かした森林産業の展開
 - ③ 都市と山村との交流の促進
 - ④ 国土保全奨励制度等の推進
- (4) 森林・林業・木材産業・山村を担う人づくり
 - ① 森林・林業を支える担い手の確保・育成
 - ② 木材産業をリードする担い手の育成
 - ③ 山村の魅力・活力・地域活動を支える担い手の育成
 - ④ 森林づくり応援団の育成 として

具体的な戦略プロジェクトとして次の三つをあげている。

戦略プロジェクト

- (1) 環境立県森林・林業プロジェクト

- ① 環境みやざきサポーター1万人の活用
 - ② 水と緑の森づくり条例の検討住宅産業との連携の促進
 - ③ 森林認証の取得促進
 - ④ 木質バイオバスの利用促進
- (2) 宮崎ブランド林業・木材産業プロジェクト
- ① 農業など各分野に共通するコアコンセプトの構築
 - ② 海外市場の開拓
 - ③ 品質・性能表示等によるみやざきスギブランドの確立
 - ④ 乾しいたけのトレーサビリティシステムの構築
 - ⑤ 乾燥材等の生産体制の整備
- (3) 交流促進にぎわい創出森林・山村プロジェクト
- ① 森林浴等資源を活かした交流体制づくりの推進
 - ② ツーリズムの受け入れ体制の整備と情報の発信
 - ③ 団塊の世代等U J I ターン者の受け入れ体制の整備
 - ④ 地域資源を活用した新たなコミュニティビジネスの創出

(2) 森林再生に取り組む各地の事例

事例①—田爪林業

森林認証S G E Cとは、独立した第三者機関によって作成された持続可能な森林経営基準に照らし、森林の適切な管理を審査・認証する制度である。森林認証は、海外を中心に多くの森林認証システムが構築されているが、わが国でも日本らしい森林認証を策定しようとする機運が高まり、平成15年6月に「緑の循環」認証会議（S G E C）が創られた。森林認証とは、森林そのものの品質を保証してもらうものであり、森林の認証の可否を判定する。森林認証のメリットは、(1) 自然生態系など環境に配慮した持続可能な森林経営を行なっていることを、社会的認知してもらうことができるほか、(2) 認証森林から産出される林産物にラベリングを行うことにより、製品の差別化を図り付加価値を高めることができる。西米良村にある田爪林業は宮崎県で初めて森林認証S G E Cを取得した。

田爪林業の所有山林は 312.13ha（人工林 98.87ha、天然林 146.23ha、分収林が 67.03ha）。人工林のほとんどが 40 年生前後のスギ林で、利用間伐期に入っている。

田爪林業の沿革

田爪林業は、明治初期、初代豊治氏が本家より 10ha ほどの山林と畑を譲り受けて、分家独立したことに始まる。以後代々、山の売買、育成に従事し、現在の弥栄氏は四代目になる。100 年生の林分育成へ向け、「%100 円コストダウン」を図りながら、いずれ後継者となる五代目の子どもたちへ、「山を愛し、山の育つ喜び」を教えながら、家族協力し合って林業経営を行っている。

田爪林業の経営方針

田爪林業は、植林を開始して 100 年。初代が残した「毎年、500 本を植栽せよ」の家訓を今日においても実践し続け、あくまでも林業を「業」として生きていく志を尊重しながら、地域林業の発展のために貢献し、豊かな森林環境を維持しながら、持続可能な林業経営を行っている。

スギ・ヒノキの人工林は、主伐期を 100 年とし、この間 30 年生以上の林分からは、年間成長量を超えない範囲で、収入間伐を実施する。収穫量・成長量の高い林分育成をめざしながら、持続的な林業経営を行う。

シイ・カシの天然林は、原則として、注文に応じた単木的な伐採に止め、蓄積の増大に務める。

田爪林業の経営内容

天然林は、コジイ・イチイガシなど。林内各所に、ケヤキ・カツラ・ミズメなどの有用広葉樹を残すほか、保護樹帯・水辺林を適切に設置している。

父親の光栄氏の代から、道づくりに取り組み、現在、総延長 1 万 3000m。路網密度は、ha あたり 100 m を超える。最近では、10 t 車が入れる幅員 3.5m の作業道を開設している。

10 年ほど前から、非皆伐施業に取り組み、専属の作業班（請負事業体）による列状間伐（3 残 1 伐）を進めている。搬出作業は、主に自走式搬器による架線集材を利用している。素材生産量は、年間約 1500m³ で、主に熊本県人吉市・湯前町の原木市場に出荷している。

自宅近くの林分では、天シボや優良ヒノキの挿し木苗を植栽。こまめな手入れを行っている。

田爪弥栄氏は、全国林業研究グループ連絡協議会副会長（宮崎県林研会長）、県・村の各種委員を務めるなど、地域リーダーとして活躍している。また、森林教育や地域の伝統文化の保存にも熱心に取り組んでいる。

事例②—長野県岡谷市 横川山

岡谷市は長野県のほぼ中央に位置し、森と水に恵まれたところである。江戸時代から岡谷市の農家は副業として生糸づくりに励んできた。明治時代になると製糸業は大いに発展し、生糸生産では長野県は全国 1 になり、その中でも岡谷市は最盛期には 200 もの製糸工場が立ち並び 4 万人もの工員が働いていたという。岡谷市は当時シルクの岡谷と呼ばれ世界にその名が知られていた。この工場の燃料として使われたのが岡谷市の背後に広がる横川山の森林であった。燃料のため乱伐、皆伐がくり返され製糸業が栄えれば栄えるほど横川山の森林はやせていったのである。戦時中には衰退した製糸業に変わって機械工場が進出し、燃料として横川山の森林が使われた。

そして終戦後、横川山は完全に丸裸の山になり、大雨のたびに川は氾濫し、下流域は水害にあった。「降れば洪水、照ればカラカラ」といわれ、昭和 37 年には豪雨のあと大規模な山崩れが発生している。明治初期から繰り返された伐採につぐ伐採。そして保水力を失った森林の強烈なしっぺ返し。

岡谷の人々は森林を取り戻すために立ち上がった。緑資源機構(当時は森林開発公団)が昭和 36 年、大規模な横川山の水源林造成に取り組んだのをきっかけに、住民たちが委員会を組織し、みずから下狩り、除伐、間伐などの山の管理を一手に引き受けたのである。この委員会は横川山運営委員会といい地元 6 地区の住民で組織している。緑資源機構が分収造林契約を結んでいるのは岡谷市だが、実質的に山を所有し、山を管理・運営しているには横川山運営委員会である。

丸裸の山だった横川山は今、完全に蘇り平成 7 年には林野庁から「水源の森百選」に選ばれるほどにまでなった。見事に復活した横川山の水源林は、1日 6000 トンの水を岡谷市民に提供している。伏流水となって井戸からくみ上げられる量が 1 万トン。この水は岡谷市の基幹産業である精密機械の工場で工業用水として利用されている。山の透き通った水が今、町を潤している。

事例③—西米良村のワーキングホリデー

日本型ワーキングホリデーとして有名な西米良村を紹介する。西米良村のワーキングホリデーが本格的に始まったのは平成 9 年 9 月。当時の(平成 8 年)西米良村の人口は 1530 人、ピークであった昭和 35 年の 5586 人に比べると人口減少率は 73%に達し宮崎県で最も人口が減少した過疎の村である。主力産業の林業が安価な外材の輸入に押され特産品の椎茸も安い中国産により村は大打撃をうけていた。

村は、林業のてこ入れとして森林作業隊を充実させ、柚子など椎茸にかわる特産品の開発にも力をいれた。高齢化・過疎化に悩む村が導入したのが日本型ワーキングホリデーである。日本型ワーキングホリデーと体験型観光との違いは、日本型ワーキングホリデーが参加者がお金をもらうのに対し、体験型観光は参加者がお金を払うところにある。

例えば、夫婦 2 人で 1 週間(6泊 7日)滞りし、農業や林業の作業を手伝い、1日 1人 5000 円程度の収入を得る。滞在費は、キャンプ場のコテージ等に宿泊し 3000 円程度の支払いをする。ホリデーの日には、周囲の山をトレッキングしたり、川遊びをして楽しむ。年齢も滞り日数も回数も制限をあたえず、地元が必要とする仕事を手伝える人であれば、誰でもよい。西米良のように地形は急でほとんどが産地で、人口の減少が激しく地元の人自信を失いかける地域で行われているこうした取り組みは山村地域の生き残り方として学ぶものが多い。

4. 中小企業診断士の役割

以上見てきたように森林を再生することも、ビジネスとして山に関わることも現実には厳しい。最後に中小企業診断士として、この問題にどう関わるか述べる。

(1) 企業化

林業就業者の減少、高齢化が進行する中で、森林・林業担う意欲のある人材や組織の確保・育成は、最も急がれる課題である。地域林業の中核的担い手としての森林組合等の育成強化も大事だが、起業家、企業として森林経営に参画する担い手の発掘も重要である。他県の実例として北海道富良野の企

業安藤山林緑化（有）を見てみる。

安藤山林緑化（有）の例

安藤山林緑化有限会社は、1977年に法人化し年商2億円、従業員50名（内パート40名）の中小企業である。トドマツ、カラマツなどの生産・販売を行う他、苗木の生産・販売に力をいれている。さらに1992年に別会社観光事業にのりだし、ラベンダーの生産委託やドライフラワー、ポプリなどのラベンダー関連商品の販売請負を通して地域での新たな雇用創出に貢献している。労務管理面も充実しており、社会保険制度、住宅・休憩施設など福利厚生面を一般企業なみに整え従業員を大事にしている。

安藤山林緑化（有）の成功の要因としては次の4つがあげられる。

①法人化及び経営合理化

経営者が科学的な経営管理法を導入し、原価計算に基づいた生産コストの削減を始め育苗技に作業日程、作業台帳など育苗管理システムを確立してきた。

②需要見通しの先見性

国の森林政策の変化を見越し、常に数年先の需要を見越して、適地、適木を信条とし、寒冷地に適した在来種の自家生産に徹してきた。

③試験研究機関との連携

各種の試験栽培、研究開発に積極的に取り組み、大学や行政の試験場などの協力・連携により苗木生産技術の開発に取り組んでいる。

④後継者の育成

木は商品になるまで、かなりの年月を要する。長いスパンで経営を担うために、後継者を大学卒業と同時に帰省させ、自分の元で苗木作りの修行をさせている。

こうした安藤山林緑化（有）のようなすぐれた経営者を持つ企業は環境の変化、消費者ニーズの変化にも十分対応できる体制を持っている。ともすれば従来の生産・販売体制にとどまりがちな林業関係の企業、事業所にも参考になる事例であり、診断士が経営分析や労務管理面において積極的にサポートする体制が必要である。

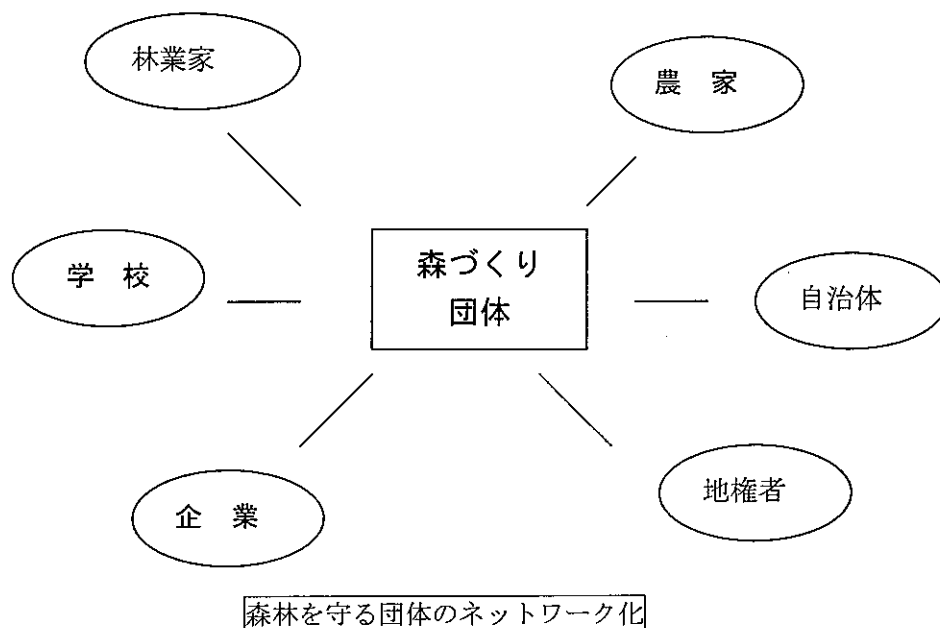
（2）ネットワーク化 森林を守る団体の運営

地球規模の環境問題が取りざたされるようになり、森林や自然の持つ水源涵養機能や土壌保全機能、二酸化炭素の固定といった公益的な機能が注目を浴びようになると、人々の環境への意識の高まりは、森林保全活動へと発展していった。特に東京圏や大阪圏など大都市近郊を中心に市民参加型の活動は活発である。山、森林を守る団体が都市近郊を中心に作られ、その活動がメディアでもとりあげられるようになった。林野庁では、「森林ボランティア支援室」を開設し、市民からの問い合わせをうけている。宮崎県でも「森林づくり応援団の育成」や「交流促進にぎわい創出森林・プロジェクト」のひとつとして、「団塊の世代等ターナー者の受け入れ体制の整備」等を急いでいる。

又、県では森林ボランティアの登録も呼びかけており、森づくりに関する県主催の行事等への参加を呼びかけている。

各地の森林づくり団体で行われている活動の中で多いのは、小学校の総合学習のひとつとしての

森づくり作業である。こうした活動は、地域との繋がりが重要でネットワーク化によりより広域的な活動が可能になる。森づくり専門家ではない診断士がこうした活動の直接的な当事者になることは希であろうが、診断士は組織づくりや地域ネットワークづくりにおいて期待されているものは大きい。



(3) エネルギーとしての期待

国は、2002年に「バイオマス・ニッポン総合戦略」を発表した。バイオマスとは、あらゆる動植物・微生物・有機性廃棄物由来の有機物のことで、これらを国はもっと有効に活用していこうというものである。それによって地球温暖化防止や循環型社会の形成、新産業の創出、農山村の活性化をはかることを期待している。

① エネルギーとしてのバイオマス

森林に大量に発生するバイオマスを効果的に利用するには、エネルギー、つまり燃料として利用するのが効果的という考え方が強くなっている。バイオマスは、石油や石炭などの化石燃料と比べると、燃焼時に環境時に対する汚染度が低いクリーンなエネルギーである。木材が全世界で燃料として利用されている割合は、途上国で80%、先進国でも15%であり、日本の1%はあまりにも低すぎる。

欧米では、チップやペレット（おがくずを細分化、粉状化したもの）を用いた個人住宅用の暖房機器や地域全体の暖房をまかなう地域暖房システムが多く使われている。

②又、岩手県住田町では「森林エネルギーの町」を目指し、地域の森林資源を有効に活用するためにペレット製造施設を作り、公共施設にペレットボイラーやペレットストーブを導入している。今後も各地でこのような取り組みが増えると思われる。こうした新しい社会的な仕組みを行政、市民協働でつくる必要がある。

(4) 2007年問題

団塊の世代が定年を迎えるいわゆる2007年問題は、技術、医療・介護、年金等経済面で今後おこりうる様々な事象についての対応が求められている。又大量の団塊世代が定年者になることによる定年後の生き方、ライフスタイルの変化としてもとらえることができる。

その1つを(株)電通が2002年に発表した「団塊の世代の特性分析と60代シニア像予測」に見てみよう。団塊世代がリタイア(定年)した後、

1. アウトドアレジャーへの関心が高まる
2. スポーツ派&スポーツ好きが増える
3. インドア系の趣味(将棋・囲碁等)は大幅にダウン といった傾向が強まるという。

又、団塊の世代の定年後の生き方のキーワードは「趣味と仕事とボランティア」とも言われている。

(2) ネットワーク化 森林を守る団体の運営の中でとりあげた東京圏や大阪圏など大都市近郊を中心に活動する森林を守る団体のリーダーは実はこうした団塊の世代に属する人々なのである。老後を自然豊かな田舎で過ごしたい。緑を守り、緑と暮らす。県の施策の1つの「団塊の世代等UJIターンの受け入れ体制の整備」は2007年問題対策である。地域資源を活用した新たなコミュニティビジネスとしても期待が高まる。

2007年問題は定年革命とも呼ばれ、予測のつかない経済事象、家庭生活がおこり、不安視される面もあるが、逆に新たなニーズの変化・発生、ライフスタイルの変化は、地方や中小企業にとって大きなフォローのエネルギー、風となる可能性がある。有能な人材、ノウハウを宮崎県の森林の保護・育成に利用できないか、我々中小起業診断士も環境みやざきサポーターの1人として何らかのお役にたちたいものである。

参考文献

森のチカラ	日本の森林再生プロジェクト	米倉 久邦著
森づくりテキストブック		中川 重年著
バイオビジネス3	本物技術と顧客満足の追求者	東京農業大学著
西米良村の挑戦		前田 豪著
宮崎県HP		

第2章 観光と環境

1. 観光と環境とのかかわり

観光として捉えられる範囲は非常に広く、種々の説明が試みられているが、政府観光政策審議会が定義したものとして、「余暇活動のうちレクリエーションについて、日常生活圏を離れて、異なった自然、文化等の環境のもとで行おうとする一連の行動」がある。この定義でも述べられているように観光と環境には深いかかわりがある。

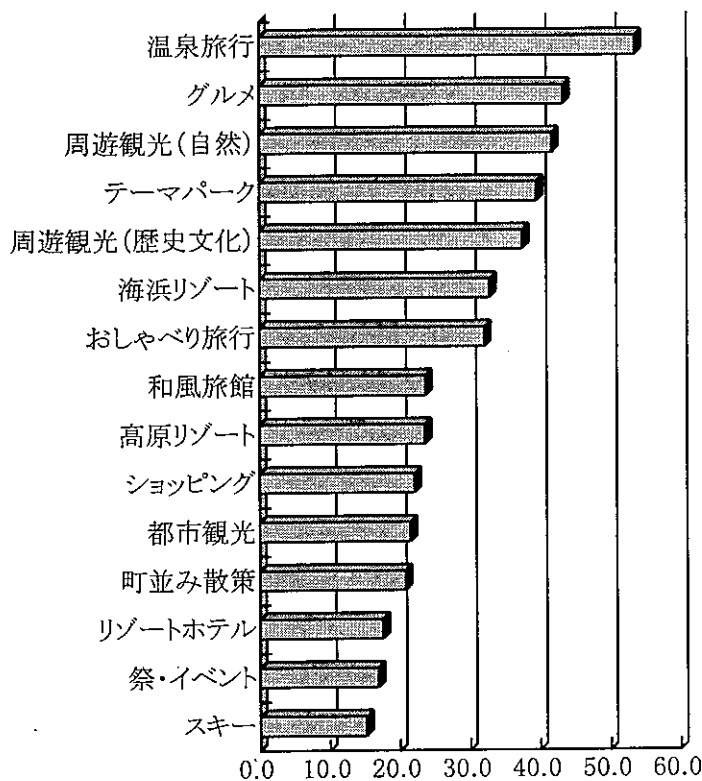
すなわち、自然の環境としては特徴のある地形によるものも多いが、山岳、高原、原野、湿原のように面的な広がりをもつもの、湖沼、滝、岬、島嶼、岩石、洞窟といった範囲の比較的明確な点的なもの、峡谷、河川、海岸のように線的なものなど様々な形態をもっている。また、動物、植物、自然現象については季節や時間が限られるものもある。一方、人の手によって創りあげられた文化等の環境としては、一般的には点的な存在であるが、歴史景観、郷土景観のような線的・面的な広がりを持つ

ものもある。寺社、庭園、公園などは単に見て楽しむことも出来るが、その歴史的背景などの予備知識の有無により、受ける感動が大きく左右される。特に記念塔や石碑等はその由緒などの知識が無ければ何の感動も起こらないことが多い。人が生活する街、都市や人々の生活、あるいは生活している人も文化的環境の範囲に含まれる。

ここに述べられているように自然のものであろうと、人工的なものであろうと、またはその混合されたものであろうと、魅力的な環境が観光を呼び起こすものとなる。このことは、(財)日本交通公社の「旅行動向2004」で、行ってみたい旅行のタイプを調査したところ、第1位は1998年(平成10年)の調査開始以来6年連続で温泉旅行となっており、これに続くのがグルメ旅行、自然周遊観光、テーマパーク、歴史文化周遊観光となってい

行ってみたい旅行タイプ

資料 (財)日本交通公社
(16~30位省略、単位:%)



て、これらが日本人の行きたい5大旅行となっている。その他には海浜リゾート、高原リゾート、都市観光、町並み散策等が上位にあがっていることから、魅力的な環境が観光の大きな誘因となっていることがわかる。

観光地は、太陽、空、海や砂浜、岩石や山、川や湖、植物や動物のような自然の魅力、あるいは記念塔や寺社といった歴史的名所のような人工的な魅力の双方を含む環境に基づいて構成される。ゆえに観光と環境との間には密接なかわりが存在するが、観光と環境とのかわりとしては、相反する2つの観点が言われている。

(1) 観光が、名所や文化遺産の復興、自然資源の保全に対する誘因として貢献する。

(2) 観光が、混雑、騒音、ごみ問題や貴重な動植物の絶滅などを引き起こし、観光開発が環境を悪化させる。

後者については、いわゆるマス・ツーリズムによる環境破壊が現実のものとなり、いかに観光と環境を両立させて行くかが現在の大きな課題となってきている。

2. 観光による環境破壊

(1) 国内観光における環境破壊

第2次世界大戦による戦災からの復興により、1950年代中頃から、わが国の観光旅行者数は順調に増加し、1964年にわが国初の国際イベントとして東京オリンピックが開催され、開催を目指して東京の大改造が行われた。地上はもちろん、地下、空中にまで及んだ大改造では、河川は埋立てられて高速道路となり、羽田空港は大きく拡張され、東京モノレールの開業、東海道新幹線、名神高速道路が開通した。また、海外旅行が自由化されたが、まさしくこの年が観光旅行の大衆化への区切りの年といえる。

1970年には大阪万国博覧会が「人類の進歩と調和」をメインテーマに掲げて、折からのわが国の高度成長経済を象徴するイベントとして開催され、6,000万人以上の入場者で賑ったが、この年には、わが国の宿泊観光旅行が国民1人当たり1回以上を記録している。ジャンボジェットやシティホテル、ビジネスホテル、民宿等の旅行関連施設が整備され、観光旅行の大衆化、大量化そして集中化が始まった。いわゆるマス・ツーリズムの本格到来である。

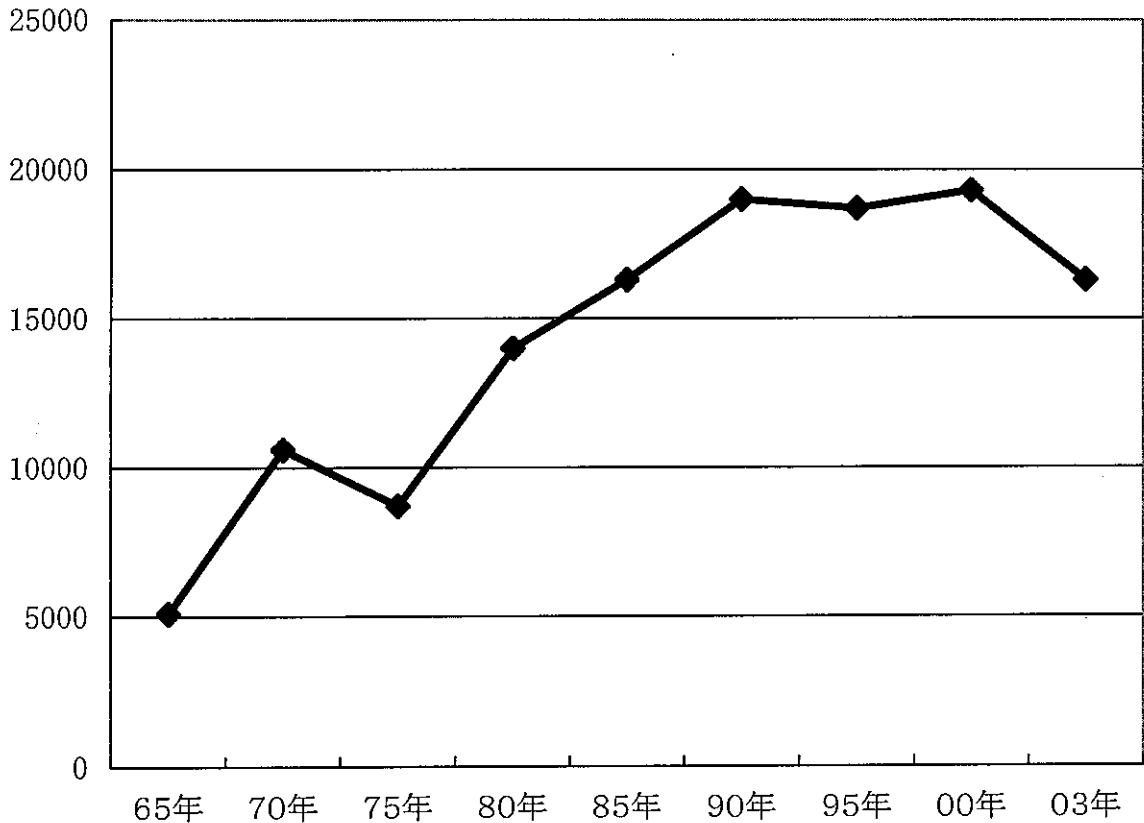
1970年の大阪万博の後、オイルショックによる一時的な停滞はあるものの1990年のバブル景気崩壊までは急速に増大して、マス・ツーリズムと呼ばれる観光の大衆化、大量化、集中化が進んだ。

マス・ツーリズムにより、国民誰もが旅行を楽しめる社会となり、豊かな生活をエンジョイ出来るようになった。都市生活者の憩いの場所として自然環境の優れた地域が観光地としてクローズアップされ、このことによる弊害もまた発生してきている。いわゆる観光公害といわれる混雑やゴミ問題、自然の汚染や破壊の問題、伝統文化の変容や犯罪の増加等の問題等などである。わがままな観光客が一時に大量に観光地を訪れて、観光地の社会・文化や自然などの環境を破壊する。また、大量の観光客を受入れるための観光施設の開発が、時には乱開発となり、豊かな自然の破壊につながったりもする。

国内宿泊観光旅行者数の推移

資料 国土交通省

単位：万人



さらに、都市におけるライフスタイルが、仕事最優先から個性とゆとりへとシフトしていくのに合わせて、豊かな自然に囲まれてリフレッシュするためのリゾート開発が促進される。1987年に総合保養地域整備法（いわゆるリゾート法）が成立すると全国でリゾート開発計画が策定され、過熱していった。

リゾート法はその目的としての3つを掲げている。

- ① 民活による内需の拡大
- ② 過疎化に悩む地域、農業自由化により疲弊する地域の振興
- ③ 都市生活者にゆとりある余暇の供給

このリゾート法は環境保全に関する規制を大幅緩和することにより、巨大開発への道を開いたが、これにより開発されたリゾートの1つにシーガイアがある。シーガイアは宮崎市北部の一つ葉浜防潮林の黒松約10万本を切り倒して開発されている。この黒松林は、地域住民にとっては、散策やきのこの一種である松露取りを楽しむレクリエーションの場でもあった。第1期工事として1991年3月に黒松の伐採が開始され、同年5月には住民グループにより、宮崎県等による第3セクターのフェニックスリゾート社に対して工事差し止めの民事訴訟が起こされている。この経過を見る限りでは、開発計画について事前に地域住民との十分な話し合いがなされていなかったものと思われる。

また、経営方針として、県外客重視で、県内客についてはほとんど無視されていた。投資資金の大幅増加により、膨大な借入金を抱えたシーガイアは、経済力のある東京や大阪等の大都市圏からの観光客を大量に集客する必要があり、地元のリピーターの確保よりも、県外客の目を引く大型の施設を作ることが重視されたのである。

シーガイアの発想段階では、地元のための開発を考えていたはずであるが、地域社会との対話、同業他社との協働が見られず、地元軽視が破綻の要因の1つであることは間違いないと思われる。観光開発にあたっては、観光業者側が積極的に地域社会に働きかけ、環境保全や地域社会の利益について充分配慮していくことが不可欠である。

またこのリゾート法によって全国的なリゾート開発ブームが起こり、巨大開発は貴重な森林資源を破壊したり、農薬づけになったゴルフ場が健康被害を引起こしたりするケースが頻発したが、いわゆるバブル崩壊により多くの開発計画が中止凍結となったことは、結果的に開発による環境破壊を事前に防止したことになった。

一方では、この時期には、高度経済成長の負の部分が表面化した。新潟水俣病や四日市市の煤煙喘息、富山県でのイタイイタイ病など、工場の煙突からの煤煙や垂れ流された排水が地域の居住環境を大きく劣化させていることが明らかになってきた。亜硫酸ガスを含む煤煙による酸性雨やPCB問題等による公害に対する取組みが本格的になった時期でもある。

(2) 国際観光による環境破壊

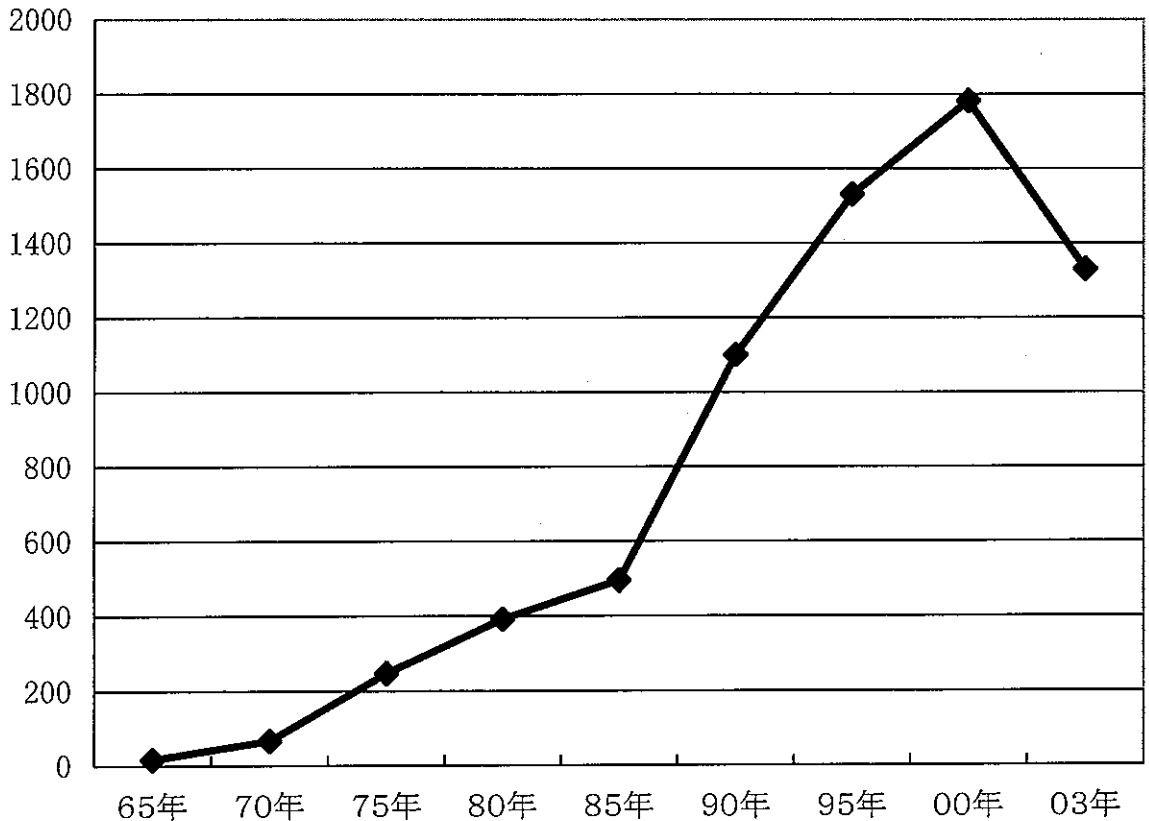
マス・ツーリズムの弊害は様々な形で出現するが、その根本は、経済的に豊かな都市からの観光客と、過疎化の激しい観光地とのいわゆる「南北問題」の構図が引起こすものともいえる。この構図は国際観光に顕著である。すなわち、北国の近代化達成社会であるヨーロッパの国々から、自然環境の豊かな南国の近代化途上社会であるアフリカの国々に大勢の人々が観光に出かけては、貴重な動植物を無神経に無意識のうちに傷つけ、絶滅の危機に陥らせている事例は数多く報告されている。

わが国の海外旅行の自由化は東京オリンピックの開催された1964年であるが、1970年のジャンボジェット機の就航による大量輸送時代の到来により大きく伸び、1980年からの円高とバブル景気の後押しを受けて海外旅行者数は驚異的に増大している。1990年には1000万人に達し、2000年には1800万人と過去最高を記録したが、その後は同時多発テロ、SARS、イラク戦争等の影響により、減少している。

急激な海外旅行の大衆化により、わが国観光客が東南アジアでの蟹螯を買ったことは記憶に新しいものである。訪問観光地についての十分な予備知識も無く、語学力が無いので、外国でのカルチャーショックにも無防備なマス・ツーリズムの観光客は、その大衆性によって観光公害を引起こしている。日本人団体観光客がアジア各国で社会的・文化的に負の影響を頻繁に及ぼしていた。まさしく南北問題の構図である。

海外旅行者数の推移

資料 法務省 単位：万人



3. 観光と環境との共存

21世紀は「環境の世紀」とも言われ、今や「自然志向」が一般的となり、環境破壊防止が重要課題として認識されてきた。18世紀末から19世紀当初にかけて西洋に出現した社会形態とライフスタイルが、200年足らずで地球上を席卷し、近代化達成社会と近代化途上社会とが形成され、いわゆる南北問題の構図が構成された。「経済発展を最優先する」といった近代化社会が、社会の進歩と発展を肯定する歴史認識と相まって、今や世界中のほぼ全ての国が近代化社会を目指しているといえる。しかし、生産至上主義による環境破壊が顕著になるにつれ、「進歩と発展」の歴史観の見直しが求められている。「自然に優しく」という理念と実践は、大量生産大量消費を美德としてきた従来のライフスタイルの根本的な変更を迫ることになる。

このような背景から、マス・ツーリズムによる南北問題と環境問題における弊害を乗り越える新しい観光形態としてオルタナティブ・ツーリズム（別な形の観光）の考え方が1970年から80年代にかけて登場した。具体的中身は多種多様であるが、その観光開発は、小規模、統制的、地域社会志向、地域資源の活用等の特徴を持っている。オルタナティブ・ツーリズムの用語が定着した80年代末には、グリーン・ツーリズムやエコ・ツーリズムがその典型的な事例として頻繁に話題となっ

ている。特に環境保護の観点からは、エコ・ツーリズムが提唱された。

その後1990年代初めには、オールタナティブ・ツーリズムの呼称がサステイナブル・ツーリズム（持続可能な観光）に置き換えられ始め、その使用頻度が増え定着しつつある。両者とも南北問題と環境問題に対処するために出現した観光形態であるといえるが、両者の主な相違点は前者がマス・ツーリズム批判から発生し、後者が地球規模の環境問題に対処するため発生したことといえる。

現在はサステイナブル・ツーリズムがようやく一般にも認識されてきたが、今後着実に実践して行くことにより環境と観光の共存を進めることが課題となっているといえよう。

4. グリーン・ツーリズム

現代の都市生活者は疲れており、ゆとりや安らぎを求めている。豊かでおおらかな自然こそが都市生活者を癒すことができ、それを提供出来る空間こそが、過疎に悩む農山漁村だという考えと、農山漁村の活性化を促進する地域振興とが結合して、自然と共存する観光としてグリーン・ツーリズムが生まれた。農林水産省の支援も受けて、1990年代後半から「自然と調和し、自然に優しい」新たな観光形態が全国各地に広がり受容されていった。

グリーン・ツーリズムは、基本的には、農山漁村に滞在して余暇を過ごすことであるが、これに付随して観光客に対しては下記が強調され、結果として地域の活力を増進させるねらいがある。

- (1) 農山漁村の生活や生業を体験すること
- (2) 地域の人々と交流すること
- (3) 地域の自然と親しみ大切にすること
- (4) 外部資本でなく地元の人々がサービス提供の主体となること

従って(3)に力点がおかれるエコ・ツーリズムや(1)と(4)に力点がおかれるアグロ・ツーリズムを包含するという考え方もある。都市的文明の病理に侵された都市生活者に対して人間性を回復させる試みと、産業基盤を喪失した過疎地の農山漁村の自然環境保全と地域振興を同時に達成しようというのがグリーン・ツーリズムである。

グリーン・ツーリズムの内容については、農林水産省の調査によると、最も多いのは「朝市や農産物直売所での買物」、次いで「観光農園での果実もぎ取り、観光牧場での搾乳体験」、「ふるさと料理などの特産、名物料理の食事」となっており、マス・ツーリズムでも実施されているものばかりである。この調査では、交流にふさわしい「貸し農園での農作物栽培や体験農園等での農作業体験」、「ファームステイ受入農家等での農村生活体験」等はごく少数に留まっている。これに対して、種々の調査による農業体験への希望では、交流にふさわしい項目への希望が高い数値を占めている。しかし、この種の調査での農業体験についてのイメージは、農家の人々が行うのと同質の農業体験ではなく、観光用に用意された場所での疑似体験であることが多い。従って、交流体験にも個々のレベルにふさわしい資質の観光客があって、真のグリーン・ツーリズムが成立するとも言える。

グリーン・ツーリズムの事例

(1) 千枚田オーナー制

高知県梶原町

四万十川の源流域に位置する奥地山村で、棚田を維持する人手減少に対処するため、都会の人に一口年間約4万円で棚田のオーナーになってもらう制度を作った。オーナーは田植えや稲刈り等を農家の指導のもとで行い、自分の棚田からの収穫米がもらえる他、年2回町の特産物や野菜等の「ふるさと宅急便」が送られてくる。また、補助事業として農家3戸を宿泊施設として改装して、オーナーの滞在が出来るようにしている。農村側の「こんな山奥に米を作りて都会の人が来るだろうか」という心配を裏切る、定員(16組)を大きく上回る応募者があり、オーナーは受入側の予想以上に訪問回数が多く、季節ごとの農作業を楽しんでいる。四国内の比較的近距離のオーナーで年約6回、近畿圏の人でも年約3回の訪問があり、オーナーは棚田の維持が重要であることを理解し、自然や農家の人との交流を求める人であり、実質的な農作業体験を伴う交流活動にふさわしい人々であると言える。グリーン・ツーリズムはもともと従来の観光資源の考え方からは、目立った資源の無いところに成立するものであった。そこで訪問が期待されているのは、マス・ツーリズムにおける観光客とは異なる、グリーン・ツーリズムを理解した訪問客であるとも言える。

(2) 日本型ワーキングホリデー

宮崎県西米良村

国内で初めて制度的にスタートし、注目を集めたのが西米良村の日本型ワーキングホリデーである。農繁期に農作業を手伝うことによる精神的な癒し効果が好評で、都市住民からの問合せが多いが、受入側のキャパシティに限りがあることから断っている状況で、数量的にはあまり増加していない。少数の利用者でありながら全国的に注目を集めているのは、的確な地域振興の基本コンセプトのもとで、これに沿った体系的な施策の1つとして、過疎地の人手不足と高齢化をにらんだ、体験型の面白さを持った、行政の手を離れても持続できる事業であることであろう。

西米良村の場合は参加者に対して報酬を支払い、宿泊は村営の宿泊施設を使用し、参加者が宿泊費を支払う。参加者の受入を行っているのは、花卉生産農家、ゆず生産農家等約10軒で、受入窓口として第3セクターの「株式会社米良の庄」が設立されている。参加者の約4割は地理的に近い宮崎市からで、九州外も約3割となっていて、広域的な集客を果たしている。

外国との2国間協定によるワーキングホリデー制度とは異なり、日本型ワーキングホリデーは、年齢や滞在日数、回数に制限は無く、受入側が必要とする仕事を手伝える元気な人であれば、高齢者でも参加が可能となっている。

5. エコ・ツーリズム

自然環境や歴史文化を体験しながら学ぶとともに、その保全にも責任を持つ観光のあり方をエコ・ツーリズムと呼ぶ。エコ・ツーリズムでは、自然の成り立ちや歴史と文化の意味をわかりやすく解説

することで、参加者に大きな感動をもたらすことが出来る。それが経済的に成り立つことが出来れば、地域の自然環境や歴史文化を尊重し、守っていく行動にもつながり、環境と経済との好循環も期待出来る。

本来エコ・ツーリズムとは、近代化途上社会の自然保護のための資金調達手法として取入れられた考え方である。今日では、持続可能な観光の1つのあり方として先進国でも展開されており、2002年を国連がエコ・ツーリズム年とするなど、国際的にも定着した用語となっており、わが国でも環境省の支援によりマニュアルが作成され、広がりを見せている。

エコ・ツーリズムを実現するためには、旅行者や観光業者だけでなく、地元住民や地域産業などを含めた、包括的で横断的な取組みをする必要がある。エコ・ツーリズムを推進するには、「環境」と「観光」と「地域」が三位一体となって取組んでいかなければならないし、そのような取組みが可能な社会の仕組みづくりが必要となってくる。

エコ・ツーリズムの考え方を実践するためのツアーがエコ・ツアーである。わが国では、自然だけでなく、地域の歴史や文化もツアーの対象として大きな魅力的要素となる。

エコ・ツアーの商品価値は、一般ツアーでは受身で気づくことも知ることもなかったことを、ガイドの解説や看板やパンフレット等の情報ツールの案内によって手に入れることにある。すなわち、地域の魅力を発見し、それを感じ取り、体験の喜びを楽しむことである。一方で、地域資源や生活環境が、エコ・ツアーの実施によってダメージを受け、その魅力や価値を失うことがあってはならない。それはエコ・ツアーの継続に大きな妨げになる。資源の魅力を維持し、保全していくためには、その活用に関する関係者の共通理解が大切であり、そのためには保全に関する取り決めを明文化した「ルール」づくりが有効である。ルールの1つとして重要と思われるのは、エコ・ツアーの単位は少人数であることと思われる。マス・ツアーの弊害の多くは、これにより排除されることになる。

エコ・ツーリズムの事例

(1) 西表島エコツーリズム協会

沖縄県竹富町

世界的な環境志向への流れの中で、環境庁（現環境省）は国立公園の新しい管理体制としてのエコ・ツーリズムに着目し、1991年にはモデルの1つとして西表島を選定した。これを契機に「資源調査」が実施され、調査結果はデータベースとして蓄積されていった。その成果は1994年に「西表島エコツーリズムガイドブック」としてまとめられ、島民に島の持つ多彩な資源の共有化が促進された。これにより、島の観光の方向性が明確となり、島民が主体となった研究会が始まり、1996年には日本初の西表島エコツーリズム協会が発足した。

協会の活動としては、講演会、観察会等による島民に対する普及啓蒙活動や、民具づくり等の伝統文化の継承保存活動、開発行為に対する反対運動、資源調査活動等を行っている。このような活動の活発化により、西表島では、エコ・ツアーの参加者の増加、労働力としての若者の帰島が見られるよ

うになった。

(2) 諸塚型エコツーリズム

宮崎県諸塚村

諸塚村は森林と共存する林業の村で、環境との共存と、農村のありのままの生活を提供して、交流人口を増やすことを目指している。実践内容はグリーン・ツーリズムでもあるが、村全体が森と共生する諸塚型エコ・ツーリズムとして実践されている。

具体的な内容としては、木材生産現場の見学、地元の神楽や祭りへの参加等を行う「木材産地ツアー」や、古民家を現代風アレンジした体験交流施設「森の古民家」で行うエコ・ツアーで、茶摘や田植えの体験、味噌仕込みなどの食体験、地元の祭り等の文化に触れるやま学校講座などが実施される「まちむら応縁倶楽部エコツアー」、会員は村内農家の協力で無農薬の大豆の耕作、草取りや収穫にも参加出来て、収穫量に応じて美味しく安全な大豆が配分される「大豆応縁倶楽部」が用意されている。

それぞれ1回のツアーは大きなものではないが、リピーターも多く、村民との交流も少しずつ増えていて、来村者の増大により、ツアーに関わる村民が自分達の地域を再評価するきっかけになっている。

成功の要因としては次のことがあげられている。

- ① 継続することを目的の一つとして、無理の無い普段のありのままの生活を提供する。
- ② ホームページによる情報発信、ダイレクトメールによる案内
- ③ インストラクターの人的魅力

6. サステイナブル・ツーリズムの展開

1992年地球規模の環境問題をテーマとしてリオ・デ・ジャネイロで開催された地球サミットで、サステイナブル・デベロップメント（持続可能な開発）を実現し、21世紀に向けて持続可能な未来を確保するための青写真を提供する「アジェンダ21」を採択した。これに基づき、世界の主要産業もこの理念を基調とする行動計画を表明したが、観光産業はサステイナブル・ツーリズムの実践を提唱した。

サステイナブル・ツーリズムはすでにオールタナティブ・ツーリズムとしてグリーン・ツーリズムやエコ・ツーリズム等で実践されていたが、それらが始められた時点では、まだサステイナブル・デベロップメントの理念は踏まえていなかった。オールタナティブ・ツーリズムはマス・ツーリズムの弊害を克服する観光形態として始められたものであったが、マス・ツーリズムの弊害である南北問題や環境問題を克服するという考え方は、サステイナブル・デベロップメントの目指す目的と重なることから、サステイナブル・ツーリズムとして実践される資質を持っているといえよう。

2005年3月策定の宮崎県観光・リゾート振興計画では、グリーン・ツーリズムやエコ・ツーリズムなどを「ふるさとツーリズム」と総称して、本県観光の大きな柱として育てることが述べられて

いる。「ふるさとツーリズム」は、精神的な癒しややすらぎを求める都会の人々のふるさとになれるよう、県内各地の地域資源を生かした、宮崎ならではの魅力と楽しみに溢れる、人に出会い、学び、交流し、暮らしにふれる「参加」「体験」「交流」「感動」をセットした新しい形の観光と位置付けて、サステイナブル・ツーリズムの展開を目指しており、成果が期待されている。

(1) サステイナブル・ツーリズムの重要点

サステイナブル・ツーリズムの重要点としては以下のことが言われている。

- ① サステイナブル・ツーリズムは、観光客、観光関連業者、地域住民の3者がそれぞれ恩恵を受けながら、観光地の環境を破壊することなく、長期的展望をもって、観光地の経済活動を持続させていくことが出来る観光形態でなければならない。
- ② サステイナブル・ツーリズムは、生物学的、環境的持続可能性を追求するだけでなく、政治的、社会的、経済的にも持続可能でなければならない。
- ③ 真のサステイナブル・ツーリズムは、商業的に成り立っていけるものでなければならない。
- ④ 観光地と観光客は、主人と訪問客との関係であるべきである。
- ⑤ ホスピタリティあふれる対応で迎えられると、観光客が観光地を汚そうという気持ちに対して大きな抑止力となり、豪華なハードがなくても顧客満足を得ることが出来る。
- ⑥ サステイナビリティとは、永遠に持続するという意味だけでなく、普段から乱高下がなく「安定的に」持続するという意味を持っている。
- ⑦ サステイナブル・ツーリズムの要諦は、観光客に「来た時よりも美しく」という発想を持ってもらうことである。
- ⑧ 観光開発プロジェクトの推進で成功の鍵を握っているのは地元の人々を上手にコーディネートする役割を担う人材である。
- ⑨ 地元の人々が誇りに思い、地元の人々からも愛される観光地、観光施設にならなければならない。
- ⑩ 目に見えるモノに、目に見えない文化の息吹を吹き込んで残すことが、真のサステイナブル・ツーリズムを実現する要諦である。

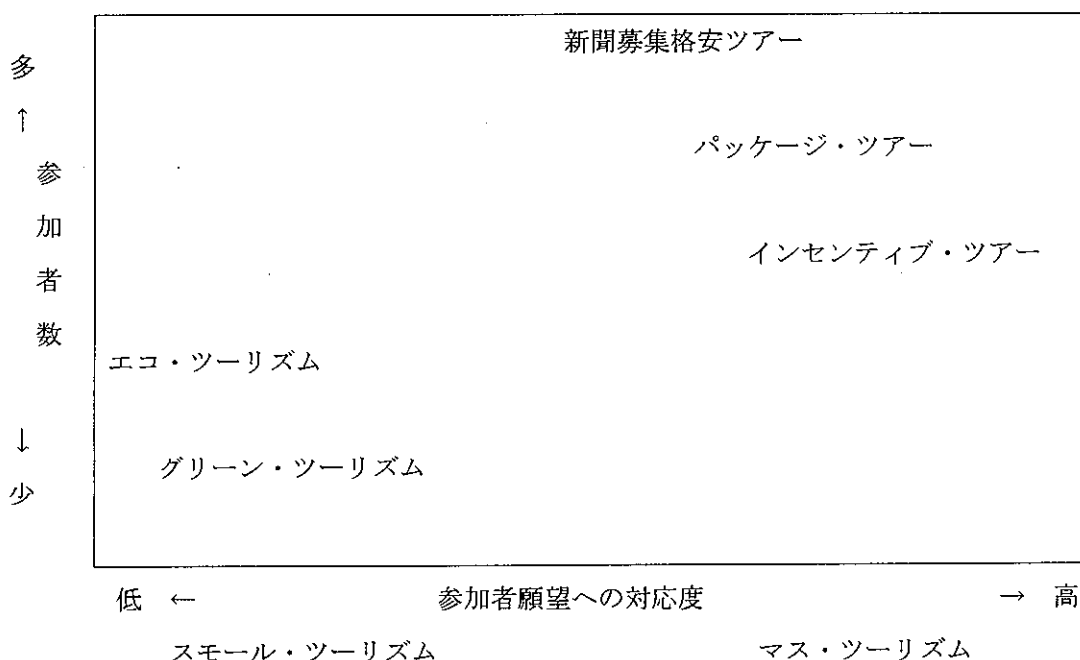
(2) マス・ツーリズムとエコ・ツーリズムの並存

効率性・経済性を優先するマス・ツーリズムでは、20名以下よりも30～40名の団体が旅行会社にとっては収益性、参加者にとっては旅行代金の面でメリットがあると考えられる。一方、エコ・ツーリズムでは環境への負担を少なくすること、ガイドの説明を十分に聞けること、あるいは関係者同士での交流が可能となること等の配慮から、参加者20名以下を基本としている。また、受入宿泊施設についても、それまでその地域には存在しなかったような大きい影響を与える大規模施設はエコ・ツーリズムとは相容れないものであろう。

このようにエコ・ツーリズムはマス・ツーリズムとは対極にある、言うならばスモール・ツーリズムとしてしか存在しないと考えられる。効率性重視、拡大基調の考え方が入ってくると、エコ・ツーリズムは容易に崩壊する危険性を持っている。

エコ・ツーリズム危機の例としては、西表島のマングローブの枯死問題があげられる。エコ・ツーリズムのモデルケースとして早い時期からエコ・ツアーを受入れている西表島において、最近その熱帯的景観で親しまれているマングローブの枯死問題が発生しているが、この原因として押寄せる観光客の遊覧船による効率的な観光のための、遊覧船の高速化、大型化が指摘されている。効率性を重視した大型、高速遊覧船により引起される大波によってマングローブが傷ついていることが枯死の原因と考えられているのである。

マス・ツーリズムとスモール・ツーリズム



しかしながら、近代化達成社会においては、エコ・ツーリズムが重要視されるとしても、またマス・ツーリズムの弊害が発生しているとしても、全ての観光がエコ・ツーリズムに移行することにはならないと考えられる。なぜなら、増大化する都市生活者の観光ニーズに対応するために、現実的にはマス・ツーリズムが必要とされるからである。従って、その弊害を除き、良質化することが必要となっている。マス・ツーリズムとエコ・ツーリズムとが並存すべき時期が来ているのである。

マス・ツーリズムの持つ弊害を除く解決策として次の3つのことがあげられている。

- ① 地域の住民が観光開発のすべてに関わる。
- ② 観光地は地元住民の日常生活の場から、切り離されている。
- ③ 観光客からの利益が地元還元される。

マス・ツーリズムとエコ・ツーリズムとの並存事例

(1) ヤクスギランド

鹿児島県屋久町

縄文杉で有名な屋久島には年間約15万人の観光客があり、パッケージ・ツアーでの観光客も多い。パッケージ・ツアーでは効率的な運行上、またその効果から、ヤクスギランドをコースに組込んでいるが、ここには仏陀杉、双子杉、母子杉など固有名詞の付いた特徴のある形状をした樹齢千年以上の屋久杉がある。また、ここには環境に配慮した30分、50分、80分、150分コースの4つの遊歩道、登山道が設けられている。30分コースは平底の靴さえ履いていれば、特別な装備はいらないほど道が整備されて、手軽に屋久島特有の自然を目にすることが出来る。50分、80分コースはトレッキング・シューズが必要なコースで、30分コースのように安楽な歩行ではないが、登山道が整備されており、自然と直接接することが出来る。一方、150分コースは完全な登山となっており、相当の体力と装備を要するコースとなっている。

時間的な効率性を重視するマス・ツーリズムでは、30分コースはトイレ休憩を入れても所要時間40～50分で観光バスの行程に組込むことが可能となっている。30分コースは木道や石畳道等の遊歩道が整備されているので、マス・ツーリズムには十分対応可能となっている。150分コースや縄文杉登山という限定された人向けのスモール・ツーリズムが存在する反面、30分コースのようにマス・ツーリズムにも対応している。

(2) 上富良野フラワーランド

北海道富良野町

衰退したラベンダー栽培を、地域では一人で守り抜き、ラベンダーブームの貢献者となったファーム富田は、観光客を目的とはしていなかったが、ラベンダー畑の美しさから、観光客が押寄せ、現在ではラベンダー製品を販売したり、飲食物の提供をしている。しかし、観光客のラベンダー畑への立入りや、花を摘むことは許されていない。そこで観光客の願望を次々に実現させることにその意義があるマス・ツーリズムの行き着くところとして、大手旅行業者は、畑のラベンダーに手を触れたい観光客のために、ラベンダー摘取り体験を提供することになる。JTBはフラワーランド入り口付近に「JTBファームふらの」、近畿日本ツーリストはフラワーランドに自社所有のラベンダー畑を持つことで、マス・ツーリズムがごく限られた空間で、いわば擬似的に観光客の願望を実現させている。

無料で解放しているファーム富田と違い、有料の上富良野フラワーランドは徹底したマス・ツーリズムの観光施設となっている。歩きたくない観光客には有料のトラクターによる園内移動を提供し、ヘリコプターによる空からの観光も提供されている。短時間ではあるがヘリコプターによる爆音による騒音公害があるかもしれないが、このラベンダー摘みの体験は、団体観光客が普通の畑に立入ることを防止し、マス・ツーリズムを地域の農家の日常生活から切り離すことになっている。

7. 中小企業診断士の役割

これからのサステナブル・ツーリズムの積極的な展開のためには、「環境」と「観光」と「地域」が三位一体となって取組んでいかなければならないし、そのような取組みが可能な社会の仕組みづくりが必要となってくる。幅広いネットワーク形成のために専門的知識をもつ人材が求められている。

また、前述のようにスモール・ツーリズムでないと、環境へのダメージを発生しかねないこの種ツアーをいかに経済的に持続可能とするかについての専門的知識が診断士に対して期待されている。

さらには、受入側として環境破壊を引起すことなく観光客の多様化するニーズに対応するためには、経営的なセンスや専門知識が必要とされるが、これらの分野における支援も診断士としての役割であろう。

主な参考資料

- | | | |
|----------------------|-------------|-----|
| ・ 「21世紀の観光学」 ～展望と課題～ | 前田 勇 編著 | 学文社 |
| ・ 「エコツーリズムとマス・ツーリズム」 | 吉田 春生著 | 大明堂 |
| ・ 「観光と環境の社会学」 | 古川 彰・松田 素二編 | 新曜社 |
| ・ 「観光の新たな潮流」 | 総合観光学会編 | 同文館 |

第3章 市民レベルでのコミュニティ・エコビジネス

1. 現状と課題

21世紀は環境の世紀と言われており、環境問題は、地球上に住む市民全員が危機感を共有する課題となっている。

歴史的には、公害問題からはじまり「沈黙の春」に代表される環境汚染、1992年の「地球サミット」でのリオ宣言で道筋のつけられた地球温暖化対策など、環境を巡る課題は深刻さを増すとともにグローバル化してきている。

環境問題がこれほどクローズアップされた時代はないが、その過程で市民の果たしてきた役割は非常に大きいものがある。公害を告発したのは市民であるし、環境汚染も地道な市民運動の中で社会的に認識されていったと言える。また、地球温暖化問題では世界的なNGOやNPOが大きな影響力を持ちつつある。

市民がこれまで問題意識を持って取り組んできた分野は、廃棄物のリサイクル・再利用、環境汚染、自然保護、自然エネルギー、環境教育など多岐にわたっているが、背景となっている環境問題は更に広汎に亘り、かつ深刻の度を増している。

環境は我々一人一人が生活の中で取り組むべき課題が多く、市民レベルでの取り組みの重要性は今後益々高まっていくと考えられる。

2. 市民活動の背景となっている主な環境問題

(1) 廃棄物の処理

廃棄物は家庭等から出される一般廃棄物と、事業所や工場等から出される産業廃棄物があり、本県の一般廃棄物の排出量は年間約45万トンに上っている。平成12年に制定された「循環型社会形成推進基本法」を初め各分野のリサイクル法等が整備され、本県においてもリフューズ、リデュース、リユース、リサイクルの4Rが推進されており、市民レベルでも活発な取り組みが見られる。

(2) 地球温暖化

温室効果ガス等の影響により地球の年平均気温は過去100年で約0.6度上昇。異常気象の多発や台風、ハリケーンの大型化などを招いていると言われる。

(3) オゾン層破壊と有害紫外線

有害紫外線を吸収してくれるオゾン層をフロンが破壊し、健康に悪影響を与えている。本県においても、4～9月間を通じて有害紫外線量が多く、野外での作業やスポーツは注意が必要である。

(4) 酸性雨

世界的に見ると、石油等の燃焼で生じた硫黄酸化物が雨水に混じり、森林が枯れる等の被害が起きている。本県については、平成3年度から酸性雨の調査を実施しているが、際だった影響はでない。

(5) 森林等の自然環境

森林は水源涵養、災害防止、環境浄化などの大事な機能を持つが、あと100年もすれば地球上から大きな森林が全てなくなる深刻な状況にあり、地球温暖化への影響や洪水の多発等が懸念されている。

本県については、県土の76%を森林が占めており、日本でも有数の照葉樹林が残されている。しかしながら、本県においても林業の不振に伴う山林の荒廃、里山の宅地化、干潟の減少等自然環境をめぐる様々な問題が発生しており、市民レベルでの活発な取り組みが見られる。

(6) 人口増加と食料不足

アジア、アフリカを中心とした人口増加が続く中で、過耕作等を原因とした砂漠化等の土壌劣化が深刻化するなど将来食糧不足が懸念される。

(7) 水資源の問題

人口の急増、発展途上国の産業化等によって水需要が増大し、世界的な水不足が進みつつある。

(8) 生物種の減少

地球上の生物のうち絶滅のおそれのある種が約1万2000種あり、絶滅する速度も増してきている。本県では、国の天然記念物であるニホンカモシカのほか、ハヤブサ等の保存指定種や環境省レッドリスト掲載種のオオサンショウウオ等の希少種が生息しており、県でも県版レッドデータブックを作成している。

(9) 大気環境問題

我が国では、二酸化硫黄や二酸化窒素等による大気汚染は収まりつつあるが、光化学オキシダント等の問題がある。なお、本県の大気環境は概ね良好に推移している。

(10) 水の環境問題

水質汚濁については、全国的には環境基準の達成は良好だが、家畜排泄物等の影響による硝酸性・亜硝酸性窒素などの問題が発生している。宮崎県は全国でも水のきれいな県であるが、生活排水の負荷の低減等に心がける必要がある。

(11) 有害な化学物質による汚染

一つは、ダイオキシンやPCBに代表される蓄積性合成化学物質があり、体の調節機能をつかさどる体内ホルモンに似た作用を行うことから環境ホルモンと言われている。食生活を野菜

や穀物中心にすると人体汚染は緩和されるとの実験結果がある。

他の一つは、シックハウス症候群を招くホルムアルデヒドに代表される揮発性有機化合物である。比較的新しい問題であり、住宅建築業界などでの自主規制はなされているが、規制する法律はまだ制定されていない。

(12) エネルギー問題

今のままでエネルギー使用の増大が進めば、温室効果ガス濃度が一層上がり地球は危機的状況を迎える可能性があり、また、石油資源等は近い将来枯渇してしまうと言われている。

日本は省エネ先進国であり産業分野では進んでいるが、自然エネルギーの利用や国民一人一人の省エネへの取り組みなどについては十分とは言えない。

本県については、電力の県内自給率は昭和55年度までは100%を超えていたが、平成15年度では52%にとどまっている。また、自動車の保有台数は一世帯当り約2台となり、ガソリン換算で年間100万キロリットル以上の燃料消費となっていると推定されている。クリーンエネルギーへの取り組みについては、県内世帯数の約1%（平成15年度末現在）が大陽光発電を導入、同じく約50%（平成12年度末現在）が太陽熱温水器を設置している。風力発電については、串間市の250kwの1基と北方町ETOランド750kwの1基が大規模なものである。

3. 本県における環境関連市民活動の状況

県環境情報センターに届出のある環境関連の市民活動団体やその他環境関連NPOを加えると約80の団体が、県内で様々な環境を守る活動を展開していると推定される。分野としては、大きく分けて、環境教育、河川環境改善、その他自然保護、森林保全・緑化、4R、クリーンエネルギー、環境美化、その他環境全般の8分野に分けられる。

取り組み状況を見ると、自然保護関係が16団体と最も多く、その分野での意識の高さが伺われる。また、クリーンエネルギー関係では宮崎らしく太陽エネルギーへの関心が高く、今後とも更に力を入れるべき分野である。なお、環境問題全般にわたって重要な役割を果たしている環境教育については、環境省の提唱している「こどもエコクラブ」や学校教育等でも取り組まれているが、市民活動として更に充実強化すべき分野である。

4Rについては、日常生活に密着した分野であり、全国的に様々な取り組みが行われているが、本県では「廃食用油の活用」や「レジ袋の節減に向けた買い物かご持参運動」等が主なものであり、今後一層の分野の拡充や事業の充実が期待されている。

また、観光県でありクリーンさを売りにしている本県では、環境美化の取り組みは重要である。行政や自治会等による取り組みも盛んになされているが、市民活動としても力を入れたい分野であり、更なる充実が期待される。

なお、活動の形態としては、ボランティアに支えられたものが主であるが、行政や企業と連携を図りながら事業を実施している例もある。しかしながら、一定の収入を確保しながら継続的に運営できるような仕組みを備えた活動（環境ビジネス）はまだ殆ど見られないのが現状であり、環境関連市民活動を更に発展させるためには、その育成が大きな課題である。

注) 4Rはリフューズ（断る）、リデュース（減量）、リユース（再利用）、リサイクル（再利用）

（環境教育） 10団体

- ・ NPOひむかり山自然塾
- ・ NPO五ヶ瀬自然学校
- ・ クジラ塾
- ・ 環境ボランティア会議師弟ネットワーク
- ・ 環境首都みやざき
- ・ ロキシーヒルの会
- ・ ひえつきの里椎葉ネイチャーゲームの会
- ・ NPO 子どもの森
- ・ フェニックス宮崎ネイチャーゲームの会
- ・ 南宮崎かがやきネイチャーゲームの会

（河川環境改善） 9団体

- ・ 花繰メダカの学校
- ・ NPO 五ヶ瀬川流域ネットワーク
- ・ 綾町水を守る会
- ・ 宮崎市の水を考える会
- ・ 山崎エコアップ会（蛍が飛ぶ森を作るための小川の整備）
- ・ 都城メダカの学校
- ・ 大淀川流域ネットワーク
- ・ 清流会
- ・ NPO金堂ヶ池を美しくする会

（自然保護） 16団体

- ・ 宮崎植物研究会
- ・ 県北植物愛好会
- ・ 宮崎野生動物研究会（ウミガメ等の保護）
- ・ 宮崎グリーンヘルパーの会
- ・ エヒメアヤメを守り育てる会
- ・ 宮崎昆虫同好会
- ・ えびの高原ボランティアレンジャーの会
- ・ 佐土原町四万十会（動植物の保護）
- ・ 宮崎県自然観察指導員連絡協議会
- ・ 日向のふるさと自然を守る会（お倉ヶ浜のハマボウフラを守る）
- ・ 野生動物救護獣医師協会宮崎支部
- ・ 日本野鳥の会 宮崎支部
- ・ 椿ボランティア会
- ・ 綾の自然と文化を考える会
- ・ 高鍋自然愛好会（高鍋湿原の保護）
- ・ NPOフェニックスを守り育てる会

（森林保全・緑化） 8団体

- ・ 水源の森づくりをすすめる市民の会
- ・ 清武の大クスを守る会
- ・ 緑の会（割り箸の回収）
- ・ 大崩原生林保護の会
- ・ 延岡アースデイ実行委員会（植樹）
- ・ どんぐり1000年の森をつくる会
- ・ わくすず千年樹の会
- ・ NPO宮崎緑事業団

（4R） 10団体

- ・ きよたけ郷ハートム（廃食用油でローソク）
- ・ はにわの会仲間の会（牛乳パックの再利用）
- ・ 西都市地域婦人会（買い物かご活用）
- ・ 小林の環境を守る会（買い物袋販売）
- ・ クリーンたんぼぼ（廃食用油で石鹸）
- ・ 新富町婦人連絡協議会（資源ゴミ回収等）

- ・ひむか菜の花プロジェクト（菜種油の廃食用油を加工した燃料）
- ・グリーンコンシューマー宮崎ネットワーク（傘を利用した買い物袋）
- ・五期会（廃食用油で石鹸） ・木花地区婦人会（マイバックキャンペーン）
（クリーン・エネルギー） 4団体
- ・ひむか、おひさま共和国（太陽光） ・NPO 宮崎環境エネルギー開発協会（太陽光）
- ・モンゴルに風力発電機を贈る会（風力） ・NPO市民ソーラー宮崎（太陽エネルギー）
（環境美化） 7団体
- ・自然楽校未来船、サーファーによる環境を考える仲間たち（木崎浜の清掃、自然学校）
- ・NPO落書きバスター ・下城ヶ崎弥生会
- ・小さな親切運動延岡支部 ・NPOクリーンアップみやざき
- ・NPO環境美化 ・NPOサーファーズネットワーク
（その他環境全般） 16団体
- ・エコネットみやざき ・宮崎市消費者団体連絡会 ・ビオトープ遊
- ・大淀川環境基金（ビオトープづくり） ・ビオトープみまた ・都城さざり会
- ・循環型社会をめざす会 ・エコエンジェルズ ・アジア砒素ネットワーク
- ・NPO法人宮崎エコロジーグループ（生活と建築の角度からの環境保全）
- ・地球村 延岡 ・BeGood Cafe 宮崎 ・みやざきエコ会議
- ・宮崎県環境管理研究会（企業による環境保全活動） ・NPOチューリップ
- ・NPO H-i-m-a-g-i-n-e

4. 県民アンケートにみる本県環境の現状

県では、県民の環境に対する現状認識、取組の現状、今後のあるべき方向についての意見等を把握するため、3000人を対象に平成15年にアンケート調査を実施している。今後の市民活動を展開する上で、ニーズ、シーズを把握するための重要な情報であり調査結果の概要を引用したい。

（1）日常生活を取り巻く環境の変化

およそ10年前と比べて「悪くなっている」と答えた割合の高いもの

- ・森、高原、山、川、海などの自然の美しさ 53.1%
- ・自動車やバイクの騒音 51.1

（2）身近な環境問題

身のまわりで起こっている心配なこと、迷惑なこと

- ・たばこ、空き缶、ガムなどのポイ捨て 45.0%

・自然の中でのゴミの散乱	40.6%
・地下水の汚染や飲み水の不安	34.5
(3) 地球温暖化防止の家庭での取り組み	
○このままであれば悪化し、危機的な状況になると感じている人	83.7%
○いつも実行していることのベスト3	
・手洗い、歯磨き、洗面時に水道を出しっぱなしにしない	67.0%
・照明やテレビをこまめに消すなどの節電	65.0
・洗剤の使いすぎに注意し、油や調理くずを流さない	61.0
(4) 自家用車の利用	
○今後は自家用車の利用を見直す必要があると感じている人	70.2%
○見直しのための対策として必要な事項	
・近い場所への用事は、自家用車の使用を控えるよう啓発	75.2%
・空ぶかしや急発進、急加速、アイドリング等をやめるよう啓発	60.5
・バス、鉄道等の公共機関の利用が便利になるよう対策を進める	57.6
(5) ゴミの減量対策	
いつも実行していることのベスト3	
・ゴミの分別をしている	90.9%
・生ゴミを捨てるときは、できるだけ水切り	79.3
・まだ使えるものは修理したりして長く使う	55.2
(6) 環境問題を理解するために必要な情報	
・大気や水の汚染などに関する情報	66.7%
・ダイオキシン類や環境ホルモンなどの化学物質に関する情報	59.3
・リサイクル、省エネルギーに関する情報	58.5

5. 今後のコミュニティ・エコビジネスの展開方向

(1) コミュニティ・エコビジネスが必要とされる背景

① これまでは環境に意識の高い市民の活動と言う側面が強かったが、より広がりを持った持続的な活動とするためには、環境対策によるコスト削減を目指すような環境と経済を両立させる視点を持った取り組みが求められてきていること。

② これまでの環境関連の市民活動は、活動の継続・充実を図るためには行政の支援や企業メセナ等に頼る場合が多いなど総じて活動基盤は脆弱である。

今後は、厳しい財政状況の中で行政等からの支援はあまり期待できず、地域の環境問

題を解決するためには、地域に根ざした住民や企業等の民間の活力を結集し、行政等関係機関と連携しながら継続的・自立的に取り組んでいく仕組みづくりが求められている。

(2) 関連する県の動き

県では、新しい県の総合長期計画で健康立県とともに環境立県を打ち出すなど環境への取り組みを強化している。具体的には、平成17年10月に施行された「みやざき県民の住みよい環境の保全等に関する条例」の制定をはじめ、県民との協働での取り組みを促進する各種施策を打ち出している。市民活動と関連の深い最近の施策について概要を述べたい。

① 環境みやざき推進協議会（平成17年4月設立）

県民、団体、事業者、行政等が協働して地球温暖化対策を中心とした環境保全活動を推進することを目的に設立されたもの。情報誌「ecoみやざき」の発行をはじめ、ノーマイカーデーや冷暖房温度の管理等による地球温暖化防止など環境全般の取り組みを県内に広めていく活動をしている。

② 環境みやざきサポーター（平成17年10月発表）

「元気みやざき県民運動」の一つとして「環境みやざき推進運動」が平成17年度より取り組まれ、節電・節水などの省エネ活動、ゴミを捨てない出さない分別・リサイクルする活動、森づくり・きれいな川づくり活動の3つの活動を重点的に県民運動として取り組むこととしている。現在、それらの取り組みの実践、啓発・普及を担ってもらうサポーターを広く県民に募っている。

(3) 県内におけるコミュニティ・エコビジネスの動き

県ではコミュニティ・ビジネス等地域ビジネスの創造を支援する目的で平成16年度より宮崎県地域ビジネス創造事業を実施しているが、そこで採択された環境関連ビジネスの内容は次のとおりである。なお、前記3で述べた団体のなかにもコミュニティ・ビジネス的性格を備えたものはあると考えられる。

① 障害者職業支援の一環としてNPOがK市からゴミ集積場清掃業務等を受託

② 市民ボランティアによる花を使った商品（トライポット、フラワーボールなど）を作成・販売し、「ガーデンシティみやざき」を目指した街づくり事業を推進

6. 本県における今後のコミュニティ・エコビジネスの展開

(1) 展開の方向

環境立県みやざきを全国にアピールできるテーマとして「日本一エコでクリーンな街みやざきの実現」を提案したい。環境問題のトップランナーであり、シンガポールのように美しい

街並みを持つ県が目指すべき方向と考える。

そのためには、大きく分けて4つの取り組みを提案したい。まず、最も基本となるのは環境教育である。環境先進国であるヨーロッパ諸国が最も力を入れているのが環境教育であり特に青少年への教育は重要である。

次に、地球温暖化対策、特に二酸化炭素削減への取り組みであろう。具体的にはエコ・ファミリーの普及・拡大や自動車利用の見直し等が検討課題となろう。

生活に密着した課題である4R運動も力を入れるべき課題である。なお、宮崎のイメージに合った取り組みである「菜の花プロジェクト」の全県的展開も魅力的な課題と言える。

最後に、宮崎らしさを発揮するためには、クリーンで美しい街並みを目指した環境美化も重要課題である。

更に、これらの取り組みを効果的に推進する手法として、地域通貨の導入を検討してみたい。

(2) 地域通貨の概要

地域通貨は、世界的には1930年代の世界恐慌の中で欧米で自然発生的に生まれたものと言われている。また、現在でもアルゼンチンなど国家的経済危機を迎えている地域では広く使われている。地域通貨は、そのような地域経済を活性化させる機能の他に、地域コミュニティの再生、人のネットワークづくり、地域における公共性・公益性の高い活動の支援等様々な役割を担うことができる通貨であり、そのような機能に着目し、既に国内で300カ所以上で取り組まれている。

(地域通貨の特徴)

- ・限定した地域でしか使えない。
- ・交換機能が中心である。
- ・金利がつかない。(場合によっては減価していく)
- ・市民の自由意志による参加である。
- ・貨幣の発行は合意した条件を満たせば、誰でも発行できる。

(代表的な仕組み)

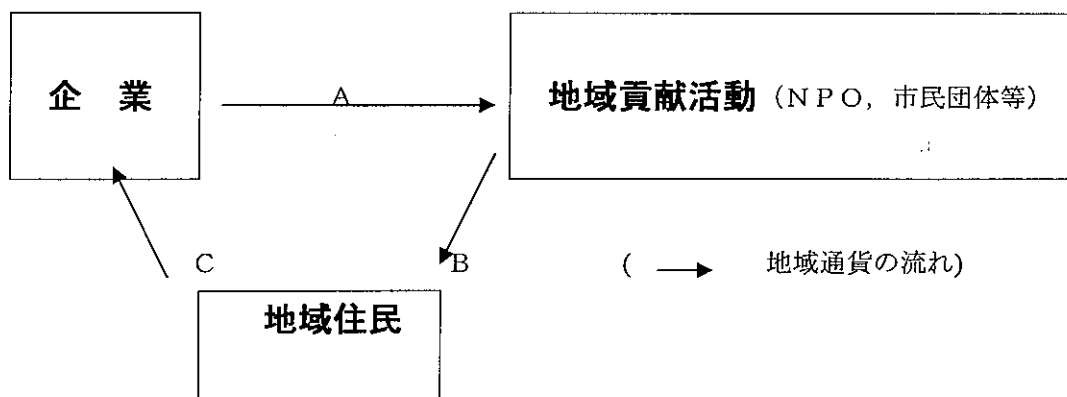
① LETS

1983年カナダのモックスバレーで始まったもので、全世界2000地域以上で実践されていると言われる最も普及した地域通貨である。LETSは「Local Exchange Trading System」の略称で、地域内において法定通貨を介さずに商品やサービスを取引する仕組みである。

特徴は、参加者全員が通貨を発行する権利を持ち、発行残高を各人の口座で管理することである。参加者各自が提供できるスキル等を持ち、ギブ・アンド・テイクでお互いのやり取りが継続することを重視しており、一定のマイナス残高は許容される。

② コミュニティウェイ

環境問題への対応等市民団体等が取り組む地域貢献活動を、地域住民や企業が支えていくための地域通貨を活用した仕組みのことである。



A 企業は、賛同するNPO等に対して、地域通貨を寄付する（企業の地域通貨残高がマイナスになる）

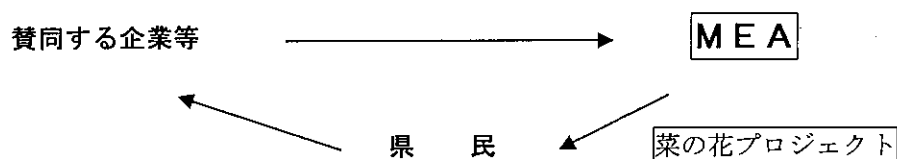
B 地域住民は、支持するNPO等に対して、法定通貨の寄付やボランティアの労力提供等を行い、それに応じて地域通貨を受け取る。

C 地域住民は、地域通貨を利用して（法定通貨を併用しながら）企業から商品・サービスを購入する。（企業はAで発生したマイナス残高を埋め合わせる）

③ エコマネー

国際大学グローバル・コミュニケーション・センターの加藤俊治教授が提唱する地域通貨の一つである。LETSの考え方を基本にしているが、マイナス残高は認めない、蓄積性を排除するため貨幣に有効期限を付ける、と言うところが異なっている。参加者は、開始時点で数枚のエコマネー紙幣を受け取り、「できること」「して欲しいこと」のやり取りに活用する。有効期限が来ると全てリセットされることとなる。

(3) コミュニティウェイを活用した「みやざき環境アソシエーション (MEA)」の設立



① 事業の仕組み

- ・ ME Aは賛同した企業等から地域通貨で寄付を受ける。（その結果、ME Aは寄付額に相当する地域通貨の発行が可能となる）
- ・ 県民は法定通貨の寄付、ボランティアの労力提供、環境貢献活動等に応じて地域通貨を受け取る。
- ・ 県民は、賛同企業のグリーン商品等を、法定通貨と併用しながら地域通貨で購入する。
- ・ 企業等は、地域通貨がたまったら、材料調達等の支払いに回すか、ME Aに寄付する。
- ・ 地域通貨を「菜の花プロジェクト」の運営ともリンクさせる。

※ 但し、課税等の問題について、事前に関係当局と協議しておく必要がある。

② ME Aが実施する事業

1) 環境教育

環境学習の充実・強化は特に力を入れて取り組むべき課題であるが、本県の状況をみると、教育機関では一定の取り組みはなされているものの家庭・地域・職場における取り組みがまだ弱く、環境学習を指導する人材の養成・確保が不十分など課題が多い。

ME Aでは、指導者養成プログラム、特に小学生を対象とした五感を使った体験環境学習、地域・職場等への指導者派遣、中学校・高校でのISO14001取得の支援等を、企業や県民の寄付を原資に実施する。

なお、毎月発行の教育機関誌に、グリーン商品等エコビジネスに取り組む企業・団体の広告欄を充実させ、収入の確保につなげるとともにエコビジネスの振興を支援する。

2) 地球温暖化対策、4R運動の取組み等の促進

- ・ 家庭での取組み強化が基本であり、環境省の推進しているエコ・ファミリーの運動を更に促進させるため、取組み達成度に応じて地域通貨を支払う。
- ・ スーパー等でレジ袋節減数をスタンプしてもらい、それに応じて地域通貨を支払う。
(スーパー等が賛同企業になることが望ましい)
- ・ 街の環境美化、花一杯運動等に、日常的に高齢者や若者等の参加が確保できるよう、報酬を地域通貨で支払う。

3) 「菜の花プロジェクト」の支援

現在は廃食油を加工した燃料の製造であるが、菜の花のイメージは宮崎にぴったりで

あり今後伸ばしていくべき分野と考えられる。

例えば、農家の協力を得て休耕農地を活用し菜の花を栽培、菜の花を直接原料としての軽油代替燃料BDFの製造、その燃料の耕運機等への利用というサイクルを地域通貨を支払い手段の一部に活用しながら回すプロジェクトは、宮崎の農業のイメージアップという観点からも検討に値するのではなかろうか。

(4) カープール(相乗り)の推進

地球温暖化対策への取組みとしてノーカーデー等が推進されているが、あまり効果は上がっていない。欧米の自動車利用削減対策を見ると、アメリカでは石油高騰等もあってカープール(相乗り)に企業を上げて取り組むところが増えており、また、専門的な業者も現れてきているなど、効果のある対策として大いに注目されてきている。国内でも豊田市のよう交通円滑化実験の一つとしてカープールに取り組むところが出てきている。

まず、モデル的に交通混雑の著しい宮崎市について取り組むのが効果的と考えられる。

(現 状)

平成16年度宮崎都市圏総合都市交通計画調査によれば、全ての人の動きの70%は自動車を利用しており、この20年間で15%も自動車の割合が増加している。特に午前7時台と午後5時台に自動車が集集中しており、その時間帯の自動車利用者の6割を通勤目的が占めている。また、通勤目的の平均乗車率は1.05人と際だって低くなっており、通勤者のカープールが可能となれば大きな効果が見込まれる。

(モデル案)

周辺団地からの通勤者の相当部分は自動車を利用していると考えられ、団地住民を対象とした相乗りシステムを検討したい。具体的には通勤時間の類似した3名を1組としてグループをつくり毎日交代で車を出すシステムを基本とする。但し、帰りの便は、他のグループにも乗れるような連絡体制も作る。全体を運営する事務局を置き、会費と引き換えに数枚の利用券を発行し、利用した都度利用券を運転者に渡す方式で運営する。(利用券には期限を設定し、期限までは何回も流通する)

なお、行政や民間駐車場等の協力を得て、カープール参加者には駐車料金等にメリットをつけることも促進に有効である。

※実施の際は、白タク行為と見なされないよう事前に関係当局と協議しておく必要がある。

7. 中小企業診断士の役割

環境問題は、河川の汚濁など市民一人一人に身近で切実な問題であるとともに、改善の方向を見いだすには様々な分野の高度な専門知識の結集が求められる分野でもある。

今後市民活動をコミュニティ・エコビジネスにまで育てて行くには、各分野の高度な専門家を巻き込み、課題解決についての様々なノウハウを蓄積していく取り組みが必要であり、中小企業診断士は経営面の専門家という役割にとどまらず、市民や専門家などを含むビジネス全体の方向付けや行政、企業との連携等をコーディネートする役割が期待される。

なお、コミュニティ・エコビジネスをあらゆる面でサポートするための中間支援組織を、環境問題専門家や法律専門家等とともに設立・運営することも今後の検討課題である。

【主な参考文献】

- ・「地球とみやぎの環境2005」 宮崎県
- ・「地域通貨」 嵯峨生馬 著
- ・「環境共生型社会のランドデザイン」 NTTデータ経営研究所
- ・「はじめよう環境コミュニティ・ビジネス」 経済産業省

第4章 自然エネルギー利用への取り組み

1. 自然エネルギーとは？

自然エネルギーとは、太陽・地熱・引力など自然現象に由来し、無限に再生されるエネルギーである。持続可能な自然エネルギーとしては、水力・地熱・太陽エネルギー・風力エネルギー・近代的バイオマス・波力・潮力がある。この中で古くから利用されてきたのは水力発電である。日本では1892年(明治25年)に京都の蹴上水力発電所出力160KWが最初である。宮崎県では明治39年総資金10万円で「日向水力電気株式会社」が設立され、200KWのドイツ製発電機で40年8月1日操業を開始し、宮崎町、大淀村、大宮村及び赤江村の県民に16燭光の電灯を1,780箇所点灯させた。これは柴岡晋(ススム)氏が明治33年大和田傳蔵氏と共に発電所建設を計画し、7年後に完成させたものである。清武川北岸にこの発電所は現存しており、国の文化財建造物にも登録されている。(先人の偉業「文明の灯への苦難と功績」より)

自然エネルギーを歴史的に見ると、上記のような河川の水力発電の普及の後、1973年の石油ショックまでは、自然エネルギーに関しては、小規模の研究は続けられてきたものの実用化段階には到らなかった。1970年代の二度の石油ショックを経て各国政府は、石油の代替エネルギーを目指して、自然エネルギーの研究開発に力を入れ始めた。次いで、1980年代の後半から急速に盛り上った「地球温暖化問題」への懸念から、各国でさまざまな自然エネルギーへの取り組みが行われるようになった。1990年代に入って、ヨーロッパでは政策によって自然エネルギーの著しい普及に成功した二つの代表的な事例がある。一つはドイツやスペインなどの風力発電であり、もう一つはスウェーデンやフィンランドのバイオマスエネルギーである。日本では太陽エネルギーを熱エネルギーとして温水に利用することと、太陽光発電に利用する分野で先行してきた。特に太陽光発電では質・量共に世界をリードしてきた。

日本で使われている「新エネルギー」という用語は、「自然エネルギー」の中で従来から実施されていた「大型の水力発電」「地熱発電」を除く「太陽光発電」「風力発電」「近代的バイオマス」などに「ごみ発電」「燃料電池」「コージェネ」などを加えたものと定義されている。「新エネルギー」は「石油代替となる新しいエネルギー」のことであり、1980年代から行政用語として使用されている。「新エネルギー」と「自然エネルギー」は、多くの部分で重複していて、ほぼ同じ意味で使用されていることも多い。しかし、「自然エネルギー」は、あくまでも「再生可能」に重点を置いた用語であり、地球環境を汚染しないエネルギーである。

「自然エネルギーではない新エネルギー」とは、もともとエネルギー資源ではないもの(コージェネなど)と自然エネルギーとして簡単に分類するには問題の多い「廃棄物エネルギー」をさす。さらに「持続可能な開発に反する自然エネルギー」として、大型ダム建設で環境破壊を伴う水力発電と非効率で大気汚染を伴う伝統的なバイオマスエネルギーをさす。

2. 自然エネルギーの利用可能性

日本の自然エネルギーがどれだけ利用可能であるかについて、試算したデータとして表1に示す「日本の自然エネルギーの供給可能性」がある。最も大量に利用可能なのは、太陽光発電であり、次いでバイオマス、大規模水力、小水力、太陽熱、地熱、風力、波力の順となっている。自然エネルギーを表1の通り開発利用できるとすれば、エネルギー総需要量の約半分を自然エネルギーに置き換えることが可能である。なお、太陽光発電と風力発電については、陸上の分だけの試算であり、海上での利用を加えればもっと増やすことができる。

表1 日本の自然エネルギーの供給可能性

(出典：倉阪秀史「環境を守るほど経済は発展する」朝日選書 2002)

種 類		供給可能性		試 算 の 出 典
太 陽 光	発 電	4,200PJ	28.0%	国土の2.5%に効率10%の電池
	熱	340PJ	2.2%	総合エネルギー調査会資料
風 力		120PJ	0.8%	牛山 泉 による
水 力	大規模	890PJ	5.9%	現状維持
	小水力	740PJ	4.9%	清水孝丸 による
バイオマス		1,300	8.4%	熊崎 実 による
地 熱		160PJ	1.1%	政府目標による
波 力		100PJ	0.6%	人工海岸2.5%に効率1/3の施設
総 計		7,850PJ	52.0%	

注1： PJ=10¹⁶J

注2： %表示は、日本の平成10年(1998年)最終エネルギー需要に対する割合

自然エネルギーの利用は地球温暖化対策として最も期待されていることに加えて、大気汚染防止など地域的な環境保全対策として、またエネルギー安全保障への貢献や産業と雇用の創出、地域社会の活性化といった経済的・社会的な側面まで、さまざまな恩恵がある。しかし、石油・石炭等の化石燃料など既存のエネルギー資源と比べてコストが高い、時間的に出力にムラがあり制御方法が難しいなどの理由で、エネルギー政策の中では長く研究開発段階にとどまってきた。

ところが1990年代を通して、世界で最も成長した電源は風力発電と太陽光発電であり、それぞれ年に20%を超える成長を遂げてきた。自然エネルギー市場は2003年度には世界全体で約200億ドル(約2兆4,000億円)の市場規模に達し、今後も毎年20%規模の成長が見込まれている。1995年から2003年までの累積投資額が1,000億ドル(約12兆円)で、OECDだけでも、今後、2,030年までに7,000億ドル(約84兆円)もの投資が行われるとの見通しも報告されている。

(出典：飯田編「自然エネルギー市場」p3)

3. 太陽光発電とは？

(1) 太陽光発電の概要

① 半導体の光電効果を利用

シリコン半導体などに光が当たると光電効果と呼ばれる現象で電気が発生する。太陽光を電気エネルギーに変換する太陽電池を使ったシステムを、太陽光発電と称している。このシステムは太陽光を受ける太陽電池パネルと、これで発電された電気を家庭用の交流100Vに換えるインバーターが主体で、これに電気の逆流を防ぎ集電する接続箱、電力売買用メーターが加わる。

② 太陽光発電の特徴

エネルギー源が太陽であるため、消耗するものがなくランニングコストはゼロで、炭酸ガスなどは全く発生しない。太陽光パネルには、機械的な回転や振動がないので、維持管理が楽で20～30年の長寿命だと言われている。

③ 太陽電池（PV）の原理

太陽電池は太陽光が入射した光量に応じて電気を起こすだけで、電気を貯める電池の機能は持っていない。欧米ではPV（Photovoltaic）と呼ばれている。

④ 太陽電池パネル

太陽電池として使用できる最小の単位（セル）をつなぎ合わせ、ガラスかプラスチックで保護して、設置しやすくしたものを太陽電池モジュールとか太陽電池パネルと称している。

⑤ 太陽電池パネルの種類と特徴

現在太陽光発電システムとして製品化されているパネルには、シリコン多結晶、シリコン単結晶、シリコンアモルファス、それらを組み合わせたハイブリッド型がある。それぞれに価格、重量、変換効率に特徴があり、一概にどれが優れているとは言えず、目的にあったものを選択する必要がある。

表2 太陽電池の種類と特徴

種類	効率 (%)	コスト	特徴
単結晶シリコン	13～20	高	豊富な使用実績があり、変換効率が高い
多結晶シリコン	10～18	中	比較的大量生産に向いていて、現在主流
アモルファス	7～12	低	大量生産に向き、加工性に富む

⑥ 変換効率と温度の関係

単結晶・多結晶の太陽電池は温度が上がると変換効率が下がる。平均1℃上がるごとに0.4～0.5%効率が下がる。このため、真夏の暑い時期は変換効率が下がるが、日照時間・光量が共に多いため結果的に発電量は多くなる。アモルファスは温度に影響を受けることが少ないと言われている。

(2) 太陽光発電システムの種類

太陽光発電システムは独立型システムと系統連携型システムに分けられる。

① 独立型システム

電力会社の系統(送電線)と完全に分離したシステムで、バッテリーを含めたシステムとなっていて、電灯線のないところで使用されている。系統が台風や事故により停電したときの非常用として独立システムが設置されている場合もある。

② 系統連携型システム

電力会社の系統(送電線)と太陽光パネルを連携(接続)して電力を売買できるようにしたシステムである。発電量が自家使用を上回っている時間帯は余った電気を電力会社に売り、不足するときは電力会社から電気を買うことができる。住宅用太陽光発電システムや公共用・産業用はほとんどこの方式を採用している。

(3) 太陽光パネル以外の構成機器

- ① 接続箱： 太陽電池からの配線を一本にまとめてインバーターに送る装置で、太陽電池に電気が逆流したり、一度に大きな電流が流れたりしないようにする働きをする。
- ② インバーター(パワーコンディショナー)： 太陽電池で発電された直流電流を、電力会社と同じ交流電流に変換する装置である。電力変換効率は、90～95%程度である。
- ③ 分電盤： 受電盤からの電力を建物内の電気負荷に分配する。太陽電池系統と電力会社電源系統との連携点になる。
- ④ メーター(電力量計)： 系統連携型太陽光発電装置を導入した場合は、電力会社から購入するときの買電用メーターと電力会社に売電した電力を把握するための売電用メーターの二つが必要となる。

(4) 太陽光発電によく使われる専門用語

- ① 逆潮流： 太陽光発電システムで発電した電気を電力会社に買い取ってもらうことをいう。
- ② 連系： 電力会社の送電線と太陽光パネルの電気を接続すること。
- ③ 負荷： 太陽光発電に接続する電気器具類のこと。蛍光灯や冷蔵庫など。
- ④ セル： 太陽電池の機能を持つ最小の単位のこと。一般的に約10cm角、12.5cm角、15cm角または丸い板の場合がある。
- ⑤ モジュール：セルをつなぎ合せて使うのに便利な電圧を取り出せるようにパネルに取めたもの。

4. わが国の自然エネルギー利用推進状況

財新エネルギー財団が1994年度から開始したモニター事業、及びその後の導入促進事業による支援実績は表2及び表3の通りである。

2005年11月20日新エネルギー財団のホームページから拾った数字である。

表2 住宅用太陽光発電の都道府県別設置状況 平成6年度～17年度末までの累計実績件数

都道府 県名	設置 件数	都道府 県名	設置 件数	都道府 県名	設置 件数	都道府 県名	設置 件数	都道府 県名	設置 件数
北海道	2,191	埼玉	9,031	岐阜	4,448	鳥取	1,145	佐賀	4,185
青森	614	千葉	8,172	静岡	9,924	島根	1,480	長崎	5,604
岩手	2,274	東京	6,826	愛知	12,132	岡山	5,977	熊本	8,140
宮城	3,253	神奈川	8,374	三重	3,936	広島	7,609	大分	3,993
秋田	539	新潟	1,927	滋賀	4,768	山口	4,927	宮崎	5,810
山形	858	富山	1,438	京都	3,697	徳島	2,529	鹿児島	6,913
福島	3,711	石川	1,106	大阪	8,687	香川	3,975	沖縄	1,342
茨城	5,651	福井	1,452	兵庫	12,628	愛媛	4,045		
栃木	5,232	山梨	2,783	奈良	3,203	高知	1,426		
群馬	3,947	長野	8,186	和歌山	2,821	福岡	11,023	合計	223,932

宮崎県の設置実績は5,810件で、47都道府県中15番目に多い。

最も多いのは兵庫県で、次に愛知県、福岡県、静岡県、埼玉県、大阪府などとなっている。

表3 九州沖縄各県別・年度ごとの住宅用太陽光発電の設置件数推移

県名	1994～ 1996	1997 年度	1998 年度	1999 年度	2000 年度	2001 年度	2002 年度	2003 年度	2004 年度	合計
福岡	105	181	221	722	786	1178	2141	2645	3044	11023
佐賀	36	52	42	189	324	516	938	997	1091	4185
長崎	43	80	87	349	500	688	1052	1275	1530	5604
熊本	68	89	69	419	616	940	1621	1959	2359	8140
大分	29	42	101	251	369	437	743	812	1209	3993
宮崎	55	52	119	348	512	799	1037	1266	1622	5810
鹿児島	40	59	99	381	440	1431	1369	1355	1739	6913
沖縄	22	20	20	50	83	70	245	348	484	1342
合計	398	575	758	2709	3630	6059	9146	10657	13078	47010

宮崎県は九州・沖縄の中では福岡県、鹿児島県に次いで3番目だが、人口当りでは最も多い。

なお、各県とも2001年度（平成13年度）から急に増加している。

わが国の太陽光発電は前に述べた通り、国や自治体等からの助成と、電力会社の買電協力等を受けて、住宅用システムが過去10年の間に大きく伸びてきた。その前提として半導体シリコン製造に関する技術開発が進み、太陽電池用の多結晶シリコンウエーハの原価を低減できた影響が

大きい。もともと日本はIC用のシリコンの開発で世界に先駆けた実績を持ち、太陽電池用の製造技術においても、世界一を自負してきた。今後さらに太陽光発電を普及していくための課題について検討する。

表4及びその下の図は、JPEA（太陽電池協会）が発表しているわが国メーカー（セル・モジュールメーカー11社）の出荷量である。平成13年以降急速に出荷が増えている。

表4 太陽電池（セル・モジュール）の年度別総出荷推移 単位：KW

年 度	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年
結晶系	13,566	21,128	36,122	47,361	86,356	126,490	174,703	261,865	387,136	629,060
Si 薄膜	4,712	5,872	6,167	5,680	6,733	6,152	13,862	12,324	20,578	29,017
その他	920	982	969	990	1,053	1,053	24	19	0	0
計	19,198	27,982	43,258	54,031	94,142	133,695	188,589	274,208	407,714	658,077

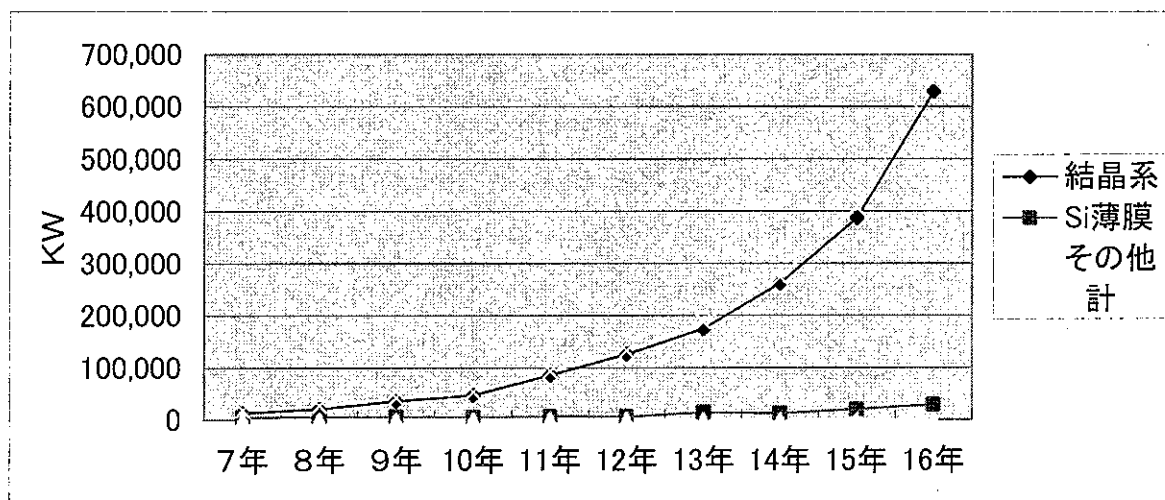


表5 太陽電池（セル・モジュール）国内生産・輸出入実態調査（単位：KW）

区分	平成15年度(2003)					平成16年度(2004)				
	国内出荷			輸 出	合 計	国内出荷			輸 出	合 計
	生 産	輸 入	出荷計			生 産	輸 入	出荷計		
結晶系	216,115	1,575	217,690	169,446	387,136	260,810	8,056	268,866	360,194	629,060
Si 薄膜	7,296	0	7,296	13,282	20,578	5,323	0	5,323	23,694	29,017
合 計	223,411	1,575	224,986	182,728	407,714	266,133	8,056	274,189	383,888	658,077

表5で注目すべきことは、平成15年度から16年度にかけて、国内への出荷は224,986KWから274,189KWへ約5万KW伸びているものの、輸出は182,728KWから383,888KWへ2倍以上も伸びていることである。これはドイツ政府が太陽光発電に非常に力を入れ始めたことにより、大きく伸びていることによるものと推定される。この背景として、ドイツでは新しい「自然エネルギー

ギー促進法」(EEG)によって太陽光発電については 2004 年から屋根置きに対して 1 K W h 当り 57 ユーロセント(約 80 円)で 20 年間の買取りが保証されたことから、急成長が始まったという事情がある。(出典：飯田編「自然エネルギー市場」p11)

新しい用途として、太陽電池と L E D ランプを組み合わせたソーラー街路灯やシースルー太陽電池と L E D を組み合わせて、発電・採光・発光の機能を持つ、新しい太陽電池モジュールも商品化されている。太陽光発電システムのエネルギー・ペイバック・タイム(太陽光発電システムを作るエネルギーを自身が発電することによるエネルギーの償却期間)は多結晶シリコンを用いた屋根置き型システムで約 2.2 年という報告があり、太陽光発電システムの寿命を 20 年と見て、約 18 年は太陽光から電力を「創出」することになる。太陽光発電の場合、発電に関して回転部分がないので、寿命は 20 年以上十分あるといわれている。

5. エネルギー先進地域の事例

岩手県葛巻町の状況

町内消費エネルギーの大部分を太陽光発電、太陽熱温水、風力発電、バイオマスなどの自然エネルギーで賄っていることで有名である。人口 8,604 人、世帯数 2,942、町の総面積の 86%が豊かな森林資源に囲まれる酪農と林業の町である。同町の「環境エネルギー政策課」から最近のエネルギー状況について回答してもらった結果は以下の通りである。

①エコワールドくずまき風力発電(株)

平成 10 年 6 月 1 日設立 資本金 1,000 万円 設置場所：葛巻町畜産開発公社内

設立目的：風力発電の経済的採算性、稼働率、将来性等の実証

機種：デンマーク N E G - M I C O N 社製 N M 4 0 0 / 3 1 型 3 基 発電能力 1,200 K W
N E D O の補助金で設立され、発電した電力は東北電力に売電している。

平成 16 年度の年間総発電量実績は約 200 万 K W h で環境保全への効果としては原油換算 200 K 0 の削減が見込まれ、二酸化炭素削減効果としては 200 トン削減に該当する。

②(株)グリーンパワーくずまき

平成 13 年 9 月 20 日設立 資本金 1 億円(電源開発(株)100%出資) 設置場所：上外川地区

機種：デンマーク ヴェスタス社製 V 6 6 - 1 7 5 0 K W 1 2 基 発電能力 21,000 K W

平成 16 年度の年間総発電量実績は約 54 百万 K W h であった。環境保全への効果として 5,400 K 0 が見込まれ、二酸化炭素削減効果としては 5,400 トンの削減に該当する。

③葛巻中学校太陽光発電システム導入事業

平成 12 年 3 月 15 日完成 グラウンド南端 962 m²に太陽電池モジュール 420 枚、インバータ 5 台を設置した。 計画出力：50 K W

これの平成 16 年度の総発電量実績は約 5 万 K W h であった。同校の東北電力からの購入量は 15

万KWhで、東北電力への販売量は1万5,000KWhだったので同校の使用電力量は18.5万KWhだったことになる。

以上3箇所平成16年度発電量合計は5,605万KWhとなり、これは事業所・住宅を含めた葛巻町の年間消費電力量の1.86倍に該当する。

葛巻町新エネルギー宣言

私たちは、先人からの贈り物である豊かな自然を守り育てるとともに、この恵まれた自然の中で、「天のめぐみ」である風力や太陽光、「地のめぐみ」である畜産ふん尿や水力、そして豊かな風土・文化を守り育てた「人のめぐみ」を大切にしながら、町民一体となってクリーンでリサイクル可能な新エネルギーの導入に積極的に取り組んでいくことを誓い、ここに「新エネルギーの町・葛巻」を宣言します。 平成11年6月17日 葛巻町

6. 宮崎県における取り組み

県が平成16年3月に纏めた「宮崎県新エネルギービジョン」によれば、新エネルギー導入の視点を4項目に整理し、基本方針として6項目を設定している。

新エネルギー導入の視点

- ①資源循環型社会の形成
- ②地球温暖化問題への対応
- ③エネルギーの安定供給に向けた地域レベルからの貢献
- ④地域振興への貢献

新エネルギー導入の基本方針

- ①「みやざきらしさ」を生かした新エネルギーの導入
日照条件に恵まれていることや全国有数の畜産県、林業県であること、さらに宮崎平野一帯に賦存する天然ガスなど、本県の有する地域特性や開発資源を生かした新エネルギーの導入を進める。
- ②未利用資源の有効活用による資源循環の促進
- ③地域分散型エネルギー供給システムの構築
- ④省エネルギー対策との連携
- ⑤新エネルギー導入による産業振興や雇用の創出
- ⑥県民、事業者と行政との協働

導入重点分野の選定

- ①太陽光発電・熱利用
- ②バイオマス発電・熱利用
- ③天然ガスコージェネレーション

(1) 太陽光発電

前に示した「九州沖縄各県別・年度ごとの住宅用太陽光発電の設置件数推移」にある通り 2004 年度までに 5,810 件で 3.6KW/件として 20,900KW の能力を実現している。平成 25 年度までの目標値を 45,000KW としている。国や県からのクリーンエネルギーに対するの普及啓蒙、助成事業が継続されれば、この目標は十分クリアーできると期待される。

(2) 太陽熱温水器

宮崎県の家庭用太陽熱温水器導入量は約 20 万台で、対全国比 3.6% で、世帯当りの所有台数は、全国一となっている。

表 6 家庭用太陽熱温水器導入量(平成 12 年 3 月末現在) 出典:総務省「全国消費実態調査報告」

	千世帯当りの所有台数(台)	総所有台数(千台)	対全国比 (%)
全国	1 1 6	5, 4 5 6	1 0 0
九州	2 6 0	1, 2 7 8	2 3. 5
宮崎県	4 4 7	1 9 6	3. 6

表 7 県内各市町村における公共施設への太陽熱利用設備導入状況 (平成 15 年 10 月末現在)

市町村	設置箇所	設備規模	備考
延岡市	南老人福祉センター	集熱面積 40.25 m ² 蓄熱槽容量 4 m ³	
佐土原町	地域福祉センター	集熱面積 120 m ² 蓄熱槽容量 6 m ³	

(3) 風力発電

表 8 宮崎県における風力発電導入状況(平成 15 年 3 月末現在)

設置者	設置箇所	発電出力	備考
串間市	第 2 高畑山	2 5 0 KW 1 基	
北方町	E T O ランド	7 5 0 KW 1 基	

7. 市民団体の活動

(1) 太陽光発電所ネットワーク (PV-Net)

平成 15 年 5 月 24 日東京都近郊で太陽光発電を実施している人たちが集まって、「太陽光発電所ネットワーク」(PV-Net) と称する環境 NGO/NPO を立ち上げている。その後全国的な組織として会員を増やしていて、17 年 11 月 22 日現在で 1,305 名が登録されている。東京 236、神奈川 226、

千葉 159、埼玉 155、静岡 143、茨城 89、栃木 89、宮崎 53・・・となっていて、宮崎は 8 番目に多く登録されている。この組織では、会員間の情報交換を通じて、発電状況の健康診断、トラブル解消の相談、各種イベントや講演会などを実施している。東京千代田区に事務所があり、定期的に「PV-Net News」という機関紙が発行されている。月々の行事計画はホームページに公告されている。日本全国では約 18 万軒の家屋に太陽光発電が設置されているなかで、この会員の割合は少ないが、各県ではそれぞれ地域のネットワークができています。

(2) ひむか・おひさま共和国

宮崎県では、市民団体「ひむか・おひさま共和国」が平成 15 年 10 月 4 日に設立され、太陽光発電の普及啓蒙活動、省エネ活動を積極的に展開している。宮崎市本部の他都城・西都地区に支部があり会員は 200 名になっている。ここでの具体的な活動内容の主な事項は次の通りである。

- ・ 太陽光発電設置者が体験談を述べる
- ・ 今から設置する人の相談窓口になる
- ・ 太陽光発電・省エネルギーの情報提供
- ・ 県民への自然エネルギーの啓発・普及活動
- ・ 年 2 回勉強会、10 月の設立会イベント
- ・ 小・中・高校への出前講座
- ・ 県内の環境イベント参加
- ・ ミニソーラーカー親子製作教室を実施

(3) 太陽光発電王国特区申請

宮崎県の市民団体「ひむか・おひさま共和国」は、県の「地域振興課」を通じて、全国に先駆けて宮崎を“太陽光発電王国特区”にする提言を行っている。年間平均 2,099 時間という全国トップクラスの日照時間に利用できる太陽光発電政策についての提言である。その主な内容は次の通りで、「PV-Net News Sep. 2005」及び NPO 法人 再生可能エネルギー推進市民フォーラムの機関紙「GREEN NET」にも掲載されている。

①「新エネルギー法の宮崎特区」では、太陽光発電の売電単価を 50 円/KWh とする。

ドイツでは、2004 年に改正した「自然エネルギー促進法」によって、屋根置き太陽光発電に対して、1 KWh あたり 57 ユーロセント(約 80 円)で 20 年間買取りを保証している。宮崎ではドイツに比べて発電量が多いので、1 KWh 当たり約 50 円で同じ効果が見込める。

②地方公共団体で京都議定書の 6% を削減できなかった分は、庁舎使用電力の 6% 分、グリーン電力(後述)を買う義務を負わせる。

③ソーラーボーナス 1 万円創設

太陽光発電設置者全員に夏と冬に 1 万円を支給する。

④太陽光発電振興宝くじを創設

売上金を太陽光発電普及策に利用する。

⑤ソーラー・省エネハウス・太陽光発電・太陽熱温水器の普及支援策

・家の固定資産税優遇 ・無金利融資制度導入

⑥各市町村単位でエネルギー自給 100%の目標値を設定

⑦公共料金の電気・ガス・水道の環境型料金の導入

・平均使用料以上は環境負荷が大きくなるので、10～30%の割増し料金を導入

・宮崎県では電気 300KW/月、都市ガス 18 m³/月、水道 30 トン/月

・使用料を平均以下に抑える効果があり、割増金は省エネ、新エネ支援制度に活用する

以上の政策を実現していけば、宮崎から全国に太陽光発電政策を発信し、宮崎を「太陽光発電王国」にすることが可能である。

21世紀は環境の時代である。環境にやさしいグリーンな電気を高く評価し、コストの安い電気だけを求めない意識や純国産エネルギーを育てる意識が大切である。

現在起きている異常気象は、地球からの無言の警告と思われる。地球は地球が滅びる前に人類を滅ぼす。人類は絶対地球には勝てない。地球からの警告を素直に受けとめて、省エネや地域の特殊性を活かした自然エネルギーを増やす対策が必要である。

(ひむか・おひさま共和国事務局長 楠見 博)

8. グリーン電力証書

グリーン電力とは、自然エネルギーで発電した電力である。日本では2001年6月、「グリーン電力認証機構」が発足し、学識経験者・環境NPO等で構成される機構内の委員会が基準を整備して「グリーン電力証書」の認証を行っている。2004年12月現在で47企業・団体が契約を結んでいて、契約発電量は約4,500万KWh/年(一般家庭1万3千軒分の電力消費に相当)であり、年間1万7,000トン程度の二酸化炭素削減効果を生んでいると考えられる。証書の価格は契約期間、電源等により異なるが平均で4～5円/KWhであり、年間市場規模は約2億円である。日本では以下に述べる事例が報告されている。(飯田編「自然エネルギー市場」p134)

①環境報告書等における紹介

企業が発行する環境・社会活動報告書等に、主として証書の購入実績を炭酸ガス削減実績に換算して記載されるものであり、平成16年には20企業の報告書に記載されている。

②具体的な事業所等に割り当てたPR

購入したグリーン電力証書を特定の事業所等に割り当て、訪問者へ自然エネルギーの利用をアピールしていくものである。環境報告書に次ぐ活用方法として順次展開されていて、例えば次のような事例がある。

・ビール工場の電力消費の20%に相当する証書を購入し、風力ビール工場としてアピールする。

(アサヒビール)

- ・外部顧客向けの研修施設を証書により 100%バイオマス発電化 (日本アイ・ビー・エム)
- ・ライブハウスの電力を証書により風力発電化し、自然エネルギーコンサートを実施 (ホールネットワーク)

③具体的な製品・サービス等に割り当てたマーケティング

- ・タオル工場の電気をグリーン電力化して「風で織るタオル」を販売 (池内タオル)
- ・音楽スタジオをグリーン電力化し、録音されたCD等にグリーン電力マークを使用 (ソニー・ミュージックコミュニケーションズ)
- ・建売住宅の3年分の電力消費に相当する証書を一括購入し、住宅購入者に割り当てる形で「グリーン電力住宅」を提供 (東武鉄道)

以上のように、主として企業等のボランティアな環境貢献ニーズに対応し、日本におけるグリーン電力ビジネスは一定の成長を遂げてきたが、今後の広がりを期待するには幾つかの課題を抱えている。最大の課題は「企業にとって、証書の購入費が税務上寄付金扱いになり、損金計上が困難」という問題である。企業によっては購入費についても法人税が課せられ、一般の環境対策に比較してその分コスト高になる。また、寄付金であるがゆえに、導入に対して企業内部でのハイレベルの意思決定が必要となっていて、導入量を制約する要因となっている。

海外諸国で一部実施されているように、グリーン電力(証書)の購入に対し、環境規制のクリアや法的ペナルティの回避、さらに税減免措置といった何らかの公的評価・インセンティブが整備されるようになれば、この問題は原則的に解消し、グリーン電力証書の市場規模は大きく拡大するものと考えられる。

9. 住宅における太陽光発電の実施事例

(1)宮崎市金崎K氏の場合

平成11年家屋新築と同時に太陽光発電システムを導入
庭に3,500W、家屋根に2,000W、倉庫屋根に1,900W、合計7,400W、
費用総額740万円、国からの補助1/3で247万円、NPOから60万円、自己負担433万円
月平均発電量:700KWh、発電量の20%140KWhを自家消費、残り80%560KWhを売電

(2)宮崎市島之内O氏の場合

平成12年12月に既存の住宅の屋根に4KWの太陽光発電システムを導入
費用は工事費込みで310万円、国と民間団体から132万円の補助を受け自己負担178万円
月平均発電量:295KWh、売電134KWh、自家消費量は差引161KWhとなる。このO氏宅は二世帯住宅でオール電化していて、月間の消費電力量は1,021KWhであり、約3割を太陽光の自家発電で賄っていることになる。

○氏宅の場合隣家の影に入る時間帯がある。すぐ近所の家では同じ4KWのシステムで330KWh発電している。○氏宅の場合、影に入る時間帯があるため、隣家より10%発電量が少ない。

(3)比較検討

1KW当りの設備費用はK氏宅の場合100万円、○氏宅の場合77.5万円で補助金を差し引いた自己負担額は1KW当りでK氏宅は58.5万円、○氏宅は44.5万円ですんでいる。

1KW当りの月間発電量はK氏宅の場合94.6KWh、○氏宅の場合73.8KWhである。○氏宅の近所の場合は82.5KWhである。

メーカーカタログの例では、1KW当りの月間発電量は86KWh程度である。

10. 太陽光発電今後の展望

表9 太陽光発電産業ビジョン(出典：飯田編「自然エネルギー市場」p82)

項目	日本	米国	欧州
作成者	太陽光発電協会 (JAPIA)	国立太陽光発電 センター(NCPV)	欧州太陽光発電 工業会(EPIA)
目標時期	2030年	2020年 (2030年)	2010年
累積設置 目標値	8280万KW	3600万KW	400万KW (強化目標)
雇用創出	30万人	15万人 (2025年)	10万人
市場規模	2兆2500億円 (輸出比率25%) 日本：1000万KW	150億ドル アメリカ出荷： 720万KW	ヨーロッパ 128万KW以上
システム価格	20万円/KW以下	3~4\$/W (2010年)	—

上表の日本の分は「太陽光発電協会」が“太陽光発電産業自立化に向けたビジョン”として発表しているものであり、アメリカやヨーロッパに比べ非常に高い目標となっている。この協会は日本のセル・モジュールメーカー11社の他公益関連機関7、周辺機器・素材メーカー21、電力会社4、ゼネコン・住宅メーカー25合計68社・団体が会員となっている。

2030年には、2兆2,500億円の産業規模と30万人の雇用を創出する産業で、わが国の将来を担う産業の一つとなるとみている。ここでの累積設置目標値は8,280万kWで、100万KWの原子力発電機82基に該当する規模である。

システムの価格は20万円/KW以下としている。平成11年に100万円/KWだったシステム価格(O氏の場合)が平成17年秋には60万円程度にまで低下してきていることから、2030年(平成42年)に20万円にまで下げることが十分期待できると思われる。

太陽光発電システム産業に関連する企業の範囲はかなり広いものになっている。また実際に住宅に設置する工事業者は、それぞれの地域ごとに受注することになるので、地域振興や地域の雇用増加にも波及することになる。

11. 中小企業診断士としての役割

環境問題から「自然エネルギー」が脚光を浴びるようになってきて、「太陽光発電」が一般住宅にも設置されるようになった。これをさらに広く普及させるため、及びその他のことを含めて環境を守るために、地域の中小企業診断士はどのような役割を果たすべきかを考える。

先ず宮崎の市民団体「ひむか・おひさま共和国」が提言している“宮崎を太陽光発電王国特区に”という案件の趣旨に賛同し、これの実現を支援したい。具体的には県の窓口である「地域振興課」と相談する。

第二に、国及び地域の行政機関から「太陽光発電を主とする自然エネルギーの利用促進」に関して、今後どのような事業や助成策が実施されるかについての情報をキャッチし、その実施に積極的に協力する。

第三に、倉阪秀史が提唱する「環境を守るほど経済は発展する」というコンセプトの経済学を応用して、中小企業で取り組める環境関連のビジネスを開発することである。従来の大量生産、大量廃棄の経済ではなく、ゴミを出さずにサービスを売る環境ビジネスで雇用を増やしたい。

参考資料

1. 倉阪秀史「環境を守るほど経済は発展する」朝日選書 2002年6月
2. 飯田哲也編「自然エネルギー市場」築地書館 2005年3月
3. 宮崎県新エネルギービジョン 平成16年3月
4. NGO/NPO太陽光発電所ネットワークホームページ
5. 財新エネルギー財団ホームページ
6. 太陽光発電協会ホームページ
7. 岩手県葛巻町ホームページ
8. ひむか・おひさま共和国事務局長講演資料
9. PV-Net News Sep. 2005
10. (社)化学工学会 SCE. Net 編「図解新エネルギーのすべて」

第5章 バイオマスビジネスの今後の展開

1. バイオマスビジネスの現状と課題

(1) バイオマスビジネスの現状

バイオマスとは、「動植物に由来する有機物であってエネルギー源として利用できるもの」と定義されている。つまりバイオマスビジネスとは、これら生物由来の有機物を活用した事業活動といえる。

その現状をみると、2004年に決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」を受けて、バイオマス利用推進に向けての具体的な政策が本格的に動き始めた年となった。それを受けて、自治体、事業者、NPOなどのバイオマス利用事業に関連する助成制度も、バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業・同事業調査、バイオマス利活用フロンティア推進事業など多数あり、今年度から、「バイオマスの環づくり交付金」、「クリーンエネルギー地域内自給支援」、「再生エネルギー高度導入地域整備」等の新設も行われることになっている。つまり、近年、本格化するバイオマス利用への取組みだがいよいよバイオマスにかかわる動きが本格化してきたといえる。

一方、様々な問題も顕在化しており、その対処に向けた取組み本格化しつつある。現在、積極的な取組みが行われているものとしては、発電・熱などのエネルギー利用分野、バイオエタノール、バイオディーゼル燃料など燃料としての利用分野、マテリアル利用分野等がある。

2004年6月、資源エネルギー庁は、「新エネルギー産業ビジョン」を策定、公表した。新エネルギー産業の中長期の将来像として、①供給サイドだけでなく、より需要ニーズに牽引された自立した持続的新エネビジネスの展開 ②地域経済と共存共栄する新エネビジネスの創出 ③グローバル市場で競争力を有する国際社会に貢献する産業 の3点を挙げている。今後のバイオマス・エネルギービジネスの方向性と施策オプションとして、新技術・優良事例の情報共有化や各種法規制の緩和、許認可手続の簡素化・標準化、ワンストップサービスの提供、トータルシステムの設計手法の開発・情報共有化などの事業環境の整備、バイオマス関連情報の収集・提供機能の強化、地域連携型モデル地域の設置などの多様な事業関係者のネットワーク形成、新しいビジネスモデル等への支援強化を掲げている

(2) バイオマスビジネスの課題

バイオマス利用促進に立ちほだかる課題には ①コスト、②資源収集システム(ロジスティクス)、③利用の効率化(熱利用等の不足)、④行政・手続きの壁、品質規格・安全性基準の不整備等などのマネジメントに関わる問題があるといえる。当然ながら、各々重要な問題であるものの、川上の入口(資源収集)と川下の出口(利用先)の問題及びマネジメントが比較的軽視されてきたことが様々な問題を拡大してきたものと考えられている。近時計画中のバイオマスプラントの中には、資源としてのバイオマス収集・運搬ルートが確立され、熱などのエネルギーの利用先が既に確定しているものなども出現してきている。本稿は全国的にも「バイオマスビジネス」が注目を集めるなか、本県の市場規模及び消費者ニーズ(利用者ニーズ)等のフィールド調査結果を基にして、バイオマスビジネスにおける事業採算性の可能性とそのコンサルティングのあり方について考察をおこなった。

○バイオマスビジネスの現状と課題

区分	事例と現状	課題と今後の展望
バイオマス事業施設建設	現在の主力。焼却、ガス化、発電設備、バイオマス燃料、ポリ乳酸製造設備等のプラントや関連部品。	激しい競争。小規模、低コスト化への対応が必須。
バイオマス事業施設運転、メンテナンス	今後の主力。運転管理代行、メンテナンス代行。	小規模、低コスト化への対応が必須。地域雇用への貢献が期待される。
バイオマス製品販売（商品企画）	RPS、バイオマス燃料ステーション、マテリアル販売、バイオマス製品ショップなど。	大～小まで様々な形態が考えられる。マーケットのニーズを把握する商品企画が重要に。
バイオマス原料生産	間伐材伐採、燃料用・原料用作物栽培など。	日本の一次産業の重要なジャンルになる可能性も。低コスト化が課題。
ロジスティクス関係	今後重要性が高まる。バイオマス資源の収集、バイオマス製品の配達など。	未着手だが、最も重要な分野の一つ。地域雇用への貢献が期待される。他業種からの参入も。
マネジメント関係	エスコ事業、事業組合、事業ネットワークなど。	将来最も必要になってくる分野、多分野の連携が期待される。
技術サービス	新技術の供与、研究開発、導入試験。メンテナンスなど。	国際競争力の保持のため極めて重要な分野。政府の積極的な関与も必要か。
ファイナンス関係	エスコ事業、排出権・グリーン証書関連ビジネス等。	「炭素制約経済社会」の目玉ビジネス。
情報、教育	バイオマス情報提供。バイオマスを含めた総合学習。	長期的な視野からの取り組みが必要。
市民（地域）ビジネス、NPO	各種代行ビジネス。地域マネジメント、ネットワーク化、地域通貨との連動など。	バイオマス産業社会の中核を担うことが期待される。
デマンドサイド	バイオマス製品の活用によって自社製品や会社自体の付加価値を高める。	世界的大企業の参入も相次いでいる。
その他	上記の関連コンサルテーション、バイオマス原料輸入（輸出？）など。	輸入については生態系や地域社会への配慮が求められる。

（作成：バイオマス産業社会ネットワーク）

2. バイオマスビジネスの必要性

本県はスギ生産日本一、林業産出額全国4位の林業先進県であり、その中でも都城盆地エリアは、豊富な森林資源を有し、これを活用した木材関連産業が集積した地域である。地球温暖化の防止が地球規模の課題として顕在化している中で、豊富な森林資源を有する本県は、そのポテンシャルを活かし、健全な木材の循環による二酸化炭素の吸収・固定を推進し、地球温暖化防止に貢献するモデル県を目指している。

そのためには、国産材の利用の拡大、豊富に賦存する林地残材などの未利用木質バイオマスの有効活用等により、山村の活性化（＝林地管理の強化）を図り、ひいては持続可能な林業経営を確立する

ことが重要である。このため、宮崎県木材利用技術センターを中核とした研究機関を置き、スギを中心とした国産材の需要拡大のための研究開発に取り組むとともに、全国に先駆けた木材乾燥設備の導入等の施策を推進している。本件事業は、2003年9月文部科学省より「都市エリア産学官連携促進事業」（一般型：3カ年事業）として選定され、「バイオマスの高度徹底利用活用による環境調和型産業の創出」を中心テーマとして、研究テーマを大きく2つに分けて宮崎県都城市において研究事業が開始となったものである。

先ず研究テーマ1では、低品質の木炭を助燃剤とする家畜排泄物処理とそのエネルギーのカスケード利用（熱の多段階利用）システムの開発である。次に研究テーマ2では、テーマ1のバイオマス活用システムから派生する有用物質の回収及び新規機能性物質の開発である。これまでの成果として、研究テーマ1では、今まで燃焼が確認されていなかった畜糞（豚糞）と木炭の混合燃料について熱分解特性（DTA）を測定し、混合燃料の燃焼特性を明らかにした。さらに燃焼実験により、混合燃料の燃焼ガスの炉出口温度及びガス成分を測定し、混合燃料の組成による燃焼ガスの特長を明らかにしている。

次に研究テーマ2では、生活・産業に役立つ有用物質が見出されて来ており、既に特許出願を済ませたシーズ発明も着実に生まれている。具体的には、①畜糞燃焼灰からヒドロシアパタイトのような有用リン化合物の回収、②木材乾燥工程から生成する精油などの生理活性成分の有効活用、③キシラナーゼによるオリゴ糖の産生などの発明である。そして次なるステップの一つは産学公連携によるシーズ育成へ発展させることである。これら成果育成の俎上に挙げられているテーマの育成については、研究推進委員会や事業推進委員会への協議を踏まえ、都城盆地エリアを始めとする産学公の有識者や本プロジェクトに関連する団体・機関等にも呼び掛けを行っている。

3. バイオマスビジネス市場のフィールド調査（事例研究）

（1）全国的事例

全国の動向を見ると、2004年は、2年前に決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」を受けて、バイオマス利用推進に向けての具体的な政策が本格的に動き始めた年となった。自治体、事業者、NPOなどのバイオマス利用事業に関連する助成制度も、バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業・同事業調査、バイオマス利活用フロンティア推進事業などあった。今後2005年度からは、バイオマスの環づくり交付金、クリーンエネルギー地域内自給支援、再生エネルギー高度導入地域整備等の新設も行われることになっており、より一層の活発化が期待されている。

全国各地の特徴的な動きでは、岩手県において、木質ペレット利用推進によって自治体だけでなく一般家庭や企業がペレットストーブ購入資金を補助する制度を開始した。県のホームページでもペレットストーブのページを開設、県民の利用促進の呼びかけを行っている。

次に北海道滝川市の衛生施設組合では、全国に先駆けて生ごみの分別収集と高速メタンガス発酵お

よびエネルギー利用を始めた。ここでは、可燃ごみを廃棄物発電に利用しているが、水分量が多く発電効率を下げる生ごみを別途処理する必要性が生じたため、生ごみ従量制によるごみ有料化を行うことによって4割近くのごみを減らす試みも行っている。

次に埼玉県小川町では、有機農業生産者らで組織した NPO 法人小川町風土活用センターが、自治体のからの補助金と自己資金（約 160 万円）によって生ごみ発酵プラントを制作した。ゴミの処理過程から出る液肥は、周辺の農家が畑に利用し、メタンガスは近くの住宅にガス管で送られ家庭用燃料として活用されている。このコストを比較すると、通常ごみ焼却費は 1 kg あたり 30 円前後かかるのに対して、ここでの処理費は約 12 円で済むなど安価な物となっている。

最後に青森県では、経済構造特区制度ができる前から、バイオマス等の地域の再生可能エネルギー利用を検討している。ここではバイオガスや風力発電などを組み合わせたマイクログリッドプロジェクトを推進している。通常、補助金を利用して建設された下水処理場での発電機設置は、目的外使用として売電を認めていなかったが、特区による規制緩和によって実現することになった。他にも地域発電システム構築や、カドミウムに汚染された米を原料とするエタノール製造を図るなど、次々とプロジェクトを立ち上げるなど注目を集めている。

○2004 年の各省庁の主なバイオマス利用推進策

官 庁	推 進 策 の 内 容	
内 閣 府	総合科学技術会議の開催等	
農 水 省 他	バイオマスタウン構想	自治体がバイオマスタウン構想書を策定、それを広く一般に公開し、バイオマスの環づくり交付金により支援
農 水 省	バイオマス生活創造構想事業	H16～18 バイオマス由来のプラスチックの利活用を推進するための技術・研究開発、普及啓発や導入支援
林 野 庁	木質ペレットの規格化	2005年度に業界に研究会を発足させ、2、3年かけて自主的にまとめる予定
	木質バイオマスの利用推進	急傾斜地用の伐採搬出機械の開発推進、木材チップ安定供給体制構築に向けた指針の作成・普及等
経済産業省	新エネルギー産業ビジョンの策定	新エネルギーの市場環境整備により産業として競争力を高める政策への転換
経 産 省 国 交 省 環 境 省	バイオマス燃料導入の推進	バイオマス燃料導入の課題等の取りまとめ、バイオディーゼル燃料規格化、バイオエタノール3%混合ガソリン(E3)実用化に向けた給油実験等(経産省)、バイオデ

他		イーゼル燃料専用車の安全・環境性能についての評価実施（国交省）、E3普及のためのロードマップに基づく普及策促進（環境省）
国土交通省	循環型社会構築の形成に向けてのバイオマスの有効活用	積雪寒冷地におけるバイオガスプラント技術の普及に向けたマニュアル等の取りまとめ、ディスプレイ普及時の影響についての委員会の開催等
環境省	環境と経済の好循環のまちモデル事業	環境と経済の好循環を実現し、その取組みを国の内外に普及させるモデル事業の実施
	廃棄物処理の合理化	小型焼却炉設置（200kg/h未満）の基準を緩和
文部科学省	一般・産業廃棄物・バイオマスの複合処理・再資源化実証プロジェクト	H16～18 廃棄物・バイオマスの再資源化のためにエネルギー変換効率の高いガス化実証プラントを開発、実用化と普及のための社会システム設計に関する研究開発の実施
経産省 他	愛知万博（2005年3月開幕）	生ごみのバイオガス利用、バイオマス・プラスチック製食器の利用、バイオガス発電・燃料電池・太陽光発電などを組み合わせたマイクログリッドの構築
経産省 環境省	CDM/JI（海外における温暖化防止事業）	CDM/JI事業の政府承認申請の受付を開始。バイオマスの利活用に係わるJI/CDM事業の実現可能性調査の実施、CDM認証モデル事業

資料)「バイオマス白書2004」NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク

(2) 県内の事例

本県では、家畜排せつ物等の堆肥化をはじめ、民間の取組みを中心に牛ふん尿や鶏ふん等発電、牛ふん尿や焼酎粕のメタンガス発酵による熱利用、バイオプラスチック製の魚箱の活用など様々なバイオマス活用の取組みが進められている。

また、木質バイオマスについては、製材工場等での木質系燃料発電の取組み等が始められているが、賦存量が多く効果的な利活用が求められている林地残材については搬出コストの課題等により活用されていない現状にあるといえる。

このような中、本県では文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業の採択を受け、平成16年度から平成18年度の3か年の研究事業として、都城盆地地域をエリアに、木質バイオマスと豚ふんの焼却熱利用による木材乾燥システムの開発と燃焼過程から派生する新規機能性物質の開発等の研究が始め

られている。この研究は、県内大学や公設試験研究機関、林業、農業、製材業、製造業等多様な機関・産業が参画した研究であり、バイオマス利活用のリーディングプロジェクトとして期待されているが、素材としてのバイオマス（林地残材、間伐材、風倒木等）の集荷及び搬出方法など課題も山積しており、現状ではその取組みを模索しているのが実態である。さらにバイオマス事業を産業としての継続性を目指すならば、総コストの低減等の課題解決も必要となっている。

○【本県のバイオマスエネルギー賦存量】

	潜在賦存量		採取可能量	
	(10 ⁶ MJ/年)	原油換算 (千kl/年)	10 ⁶ MJ/年	原油換算 (千kl/年)
木質系	635,436	16,420	1,682	43
家畜排泄物	7,084	183	1,607	42
焼酎粕	144	4	0.3	0.01
合計	642,664	16,607	3,289.3	85.01

資料) 2003年 宮崎県新エネルギービジョン

①宮崎バイオマスリサイクル(株) (川南町)

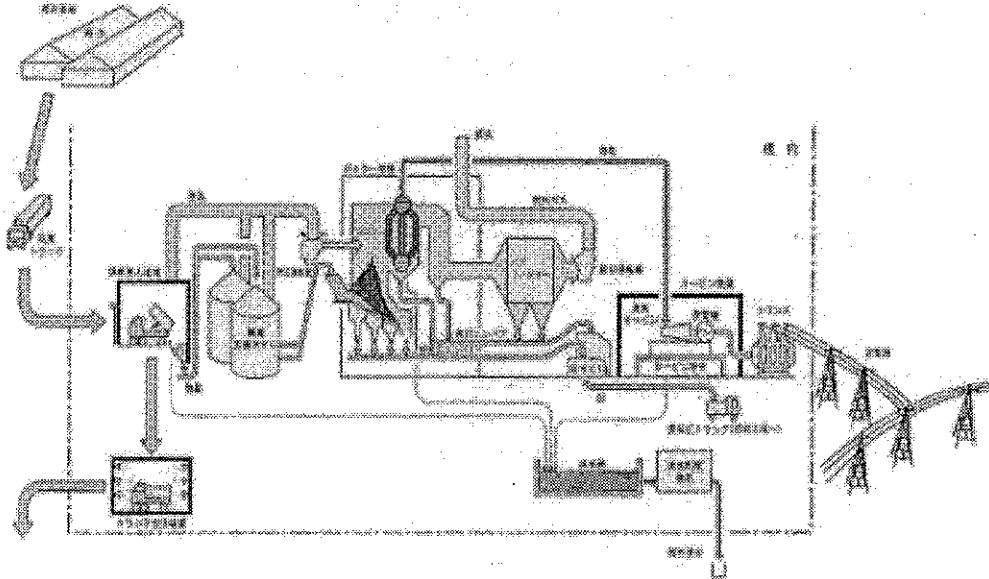
「鶏糞の焼却熱を利用した発電事例」

宮崎バイオマスリサイクル(株)では、鶏ふんを燃やす蒸気発電施設を稼働させた。県内の養鶏農家（1農業協同組合、2農事組合法人）やブローラー会社（（株）児湯食鳥、丸紅畜産（株）、日本ホワイトファーム（株））が西日本環境エネルギー（株）と共同出資し、平成15年5月に新会社「みやざきバイオマスリサイクル（株）」を設立して焼却処理を行う。ボイラー熱を利用し蒸気を発生させ、焼却による発熱を利用し、蒸気タービンを回し発電し付設の蒸気タービンで1時間当たり約1万1,000kw。発電した電力は約2千kwを施設内で使用し、約9千kwを売電している。

また、隣接する同社の化製工場(肉骨粉処理工場)に蒸気と電力を提供している。この施設の処理能力は年間13万2千トンとなっている。副産物の利用は、焼却後に出る灰(約年間1万1千トン)も肥料として販売する計画である。今後の課題として、平成17年3月までには営業運転出来るようにするため、発電施設の建設工期はもちろんのこと、鶏ふんの定期的な搬入などの計画等を立てることと、当面は、鶏ふん焼却による発電システムの営業運転開始にこぎつけ、早い段階で電力と焼却灰の販売で事業として軌道に乗せていく計画である。

○鶏ふん焼却発電施設のしくみ

鶏ふん焼却発電施設のしくみ



②都城盆地エリア産学官連携促進事業（高原町）

「木炭と畜産廃棄物（糞尿）の直接燃焼から得られる熱エネルギーのカスケード利用」

この事業は、木材関連産業が集積した都城盆地エリアにおいて、県産材の利用の拡大や未利用木質バイオマスの有効活用等に取り組む、山村の活性化及び地球温暖化防止への貢献のモデルを示す。また、畜産を中心に農業産出額全国8位の食料供給基地として健全な発展を目指し、畜産の集積を背景とした土壌の窒素過多を解消するため、メタン発酵や堆肥化が難しい豚ふんについての焼却処理技術の開発が必要となっている。

このような状況をふまえて、未利用木質バイオマスのエネルギーの徹底的な活用を機軸とした豚ふん焼却処理・木材乾燥システムを開発するとともに、派生した焼却灰や排出液、二酸化炭素などを原料とした有用物質の回収や新規機能性物質の開発に取り組む。これにより、林産業の振興、環境調和型農畜産の推進及び環境関連の新技术・新産業の創出を図り、安全で快適な循環型社会の形成及び産業の振興を推進する。

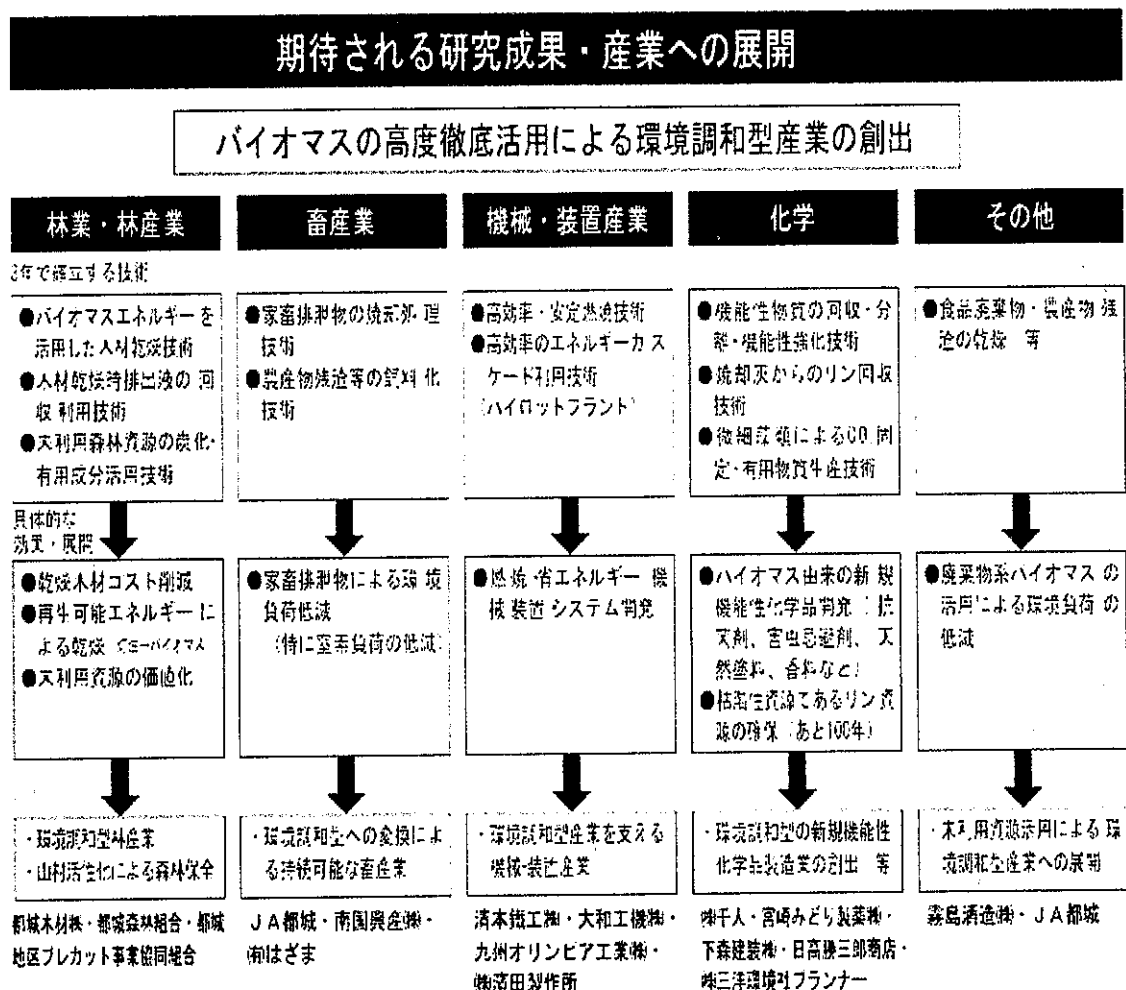
自然の困難な豚ふんを助燃剤として利用するため、カーボンニュートラルな低品質木炭（燠炭）を安価に製造する技術を確認し、低品質木炭の原料となる未利用の木質資源の排出状況や性状等を把握する。豚ふん及び低品質木炭の基礎的物性を測定し、ばらつきも多くなじみにくい材料を混合する条件を検討する。豚ふんと低品質木炭の混合燃料のエンジニアリングデータの収集解析を行い、燃焼ガス

の流れの数値シミュレーションの結果を含め、固定床炉、流動床炉、ストーカー炉等の多様な燃焼炉タイプの中から適切な炉を絞り込む。ベンチ・スケールの燃焼炉を設置して、発生する熱エネルギーデータから既存の木材乾燥システムとのコスト比較を行い経済的優位性を確認する。

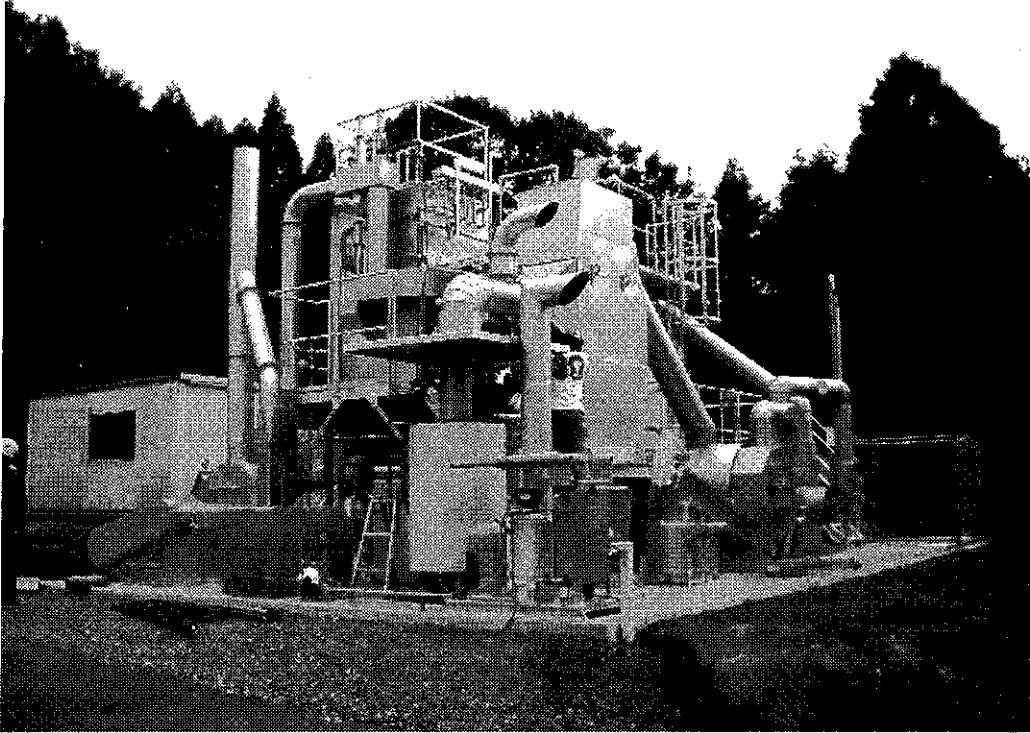
左記エネルギーカスケード利用システムから排出される木材乾燥に含まれる化合物の化学構造・組成を解析し、生理活性化化合物や塗料として利用できる化合物を絞り込み、これらの化合物を内包できるマイクロカプセルの基礎技術を確立する。

また、システムから排出される焼却灰からのリン回収技術を確立するとともに、燃焼炉から発生する二酸化炭素を固定化するために、微細藻類等独立栄養生物を自然界から分離して培養条件を検討する。

○バイオマスの高度徹底活用による取り組み分野一覧表



○都市エリア産学官連携促進事業（パイロットスケール燃焼炉：高原町、畜産試験場内）



④高千穂牧場のメタン醱酵による発電システム

宮崎県都城市にある乳牛約 100 頭規模の（有）高千穂牧場は、投下資金、メンテナンスなどを自分たちの身の丈に合った施設にしようと検討を重ねて導入したバイオガスプラントだ。日量 6 トン（最大 8 トン）の家畜排せつ物処理能力があり、1 時間当たり 30 キロワットを発電している。

処理フロー：牛舎から排出される排泄物は、原料ピットに集積し、バイオマスプラントシステムの原料槽に投入され、発酵槽に投入される。ここで発生したメタンガス（メタン約 60%）はガスホルダーで貯留及び脱硫（硫化水素の除去）され、発電装置に燃料として送られ、発電した電気は牧場施設内の電力（牧場施設内の電力 60%を賄う）として使用している。

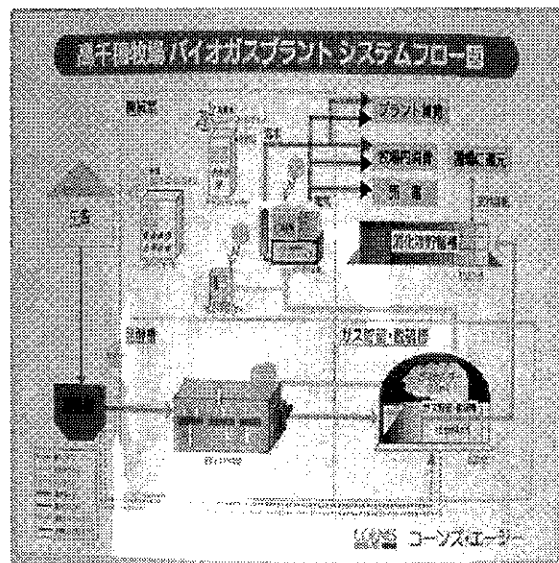
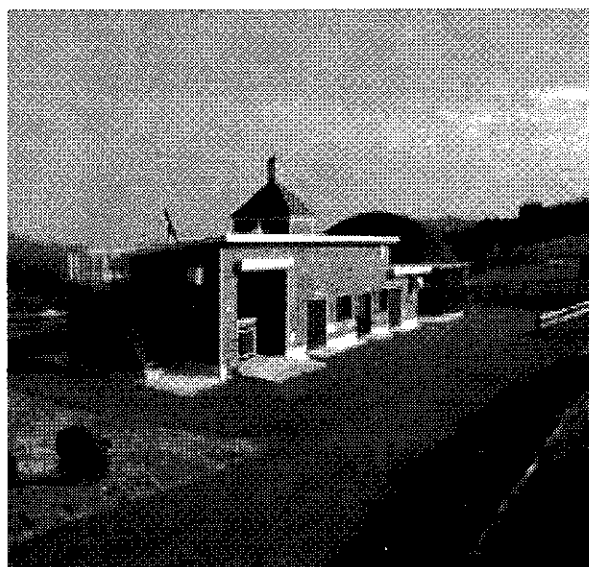
また、処理が終了した家畜排泄物は、消化液（液体肥料）として排出され、消化液貯留槽に貯留される。消化液は、ミネラル豊富な即効性の高い肥料として利用している。

処理の対象は、乳牛、馬、めん羊等の家畜排せつ物（家畜の糞尿・敷料等；1 日約 5.2 t）であるまた、このバイオマスプラントシステムを導入したことにより、牧場施設内の電力 60%を賄うことができ、処理が終了した消化液（液体肥料）により、植物の生育に適した施肥が可能となっている。

現在の課題として、バイオマスプラントシステムにより牧場施設内（畜舎施設）の電力 60%は賄っているが、観光牧場の全ての施設（営業・食品製造工場等）の電力を賄うために、隣接するレストランの食品残渣等の投入を考えているが、許認可（産廃処理・運搬）の問題がある。また、処理が終了

した消化液は、液体肥料として作物ごとの肥効試験・機能性・残留微量要素分析の研究が必要である。
 今後の展開方向：今後は、産廃処理・運搬の認可を受け（現在申請中）、隣接するレストランや周辺地域の食品残渣等を投入する事により電力増産を行い、観光牧場の全ての施設（営業・食品製造工場等）の電力を賄うようにしていく。処理が終了した消化液は、液体肥料としての肥料成分の確立・安全性・機能性を産学共同研究として進めていく計画である。

〇メタン醗酵による発電システム

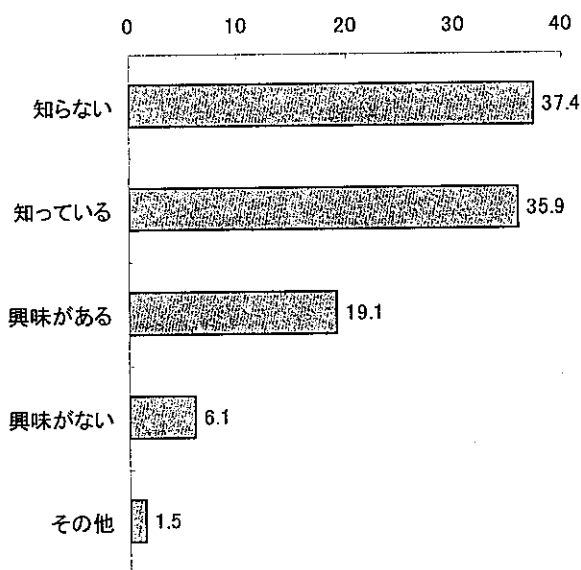


4. 本県における企業ニーズ調査

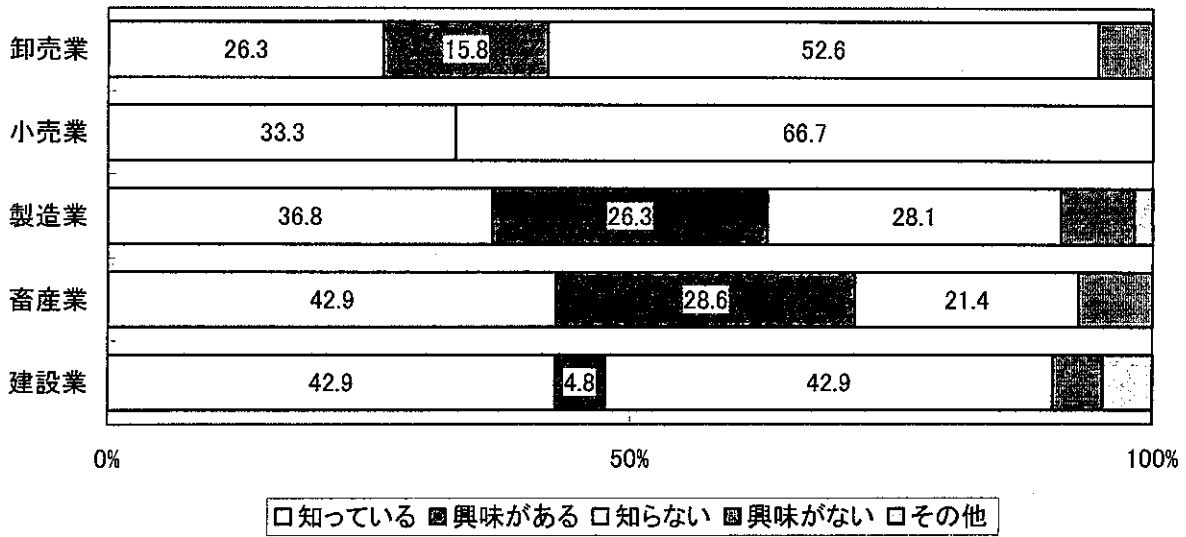
～平成16年度「バイオマス資源調査」より抜粋～

バイオマス事業についての周知及び興味について

バイオマス事業についての周知状況について尋ねたところ、「知らない」(37.4%)が「知っている」(35.9%)より1.5ポイント(以下、P)上回ったものの僅差となった。次に興味の度合いでは、「興味がある」が(19.1%)、「興味がない」(6.1%)より13.0P上回った。このことより認知度はそれほど高くはないものの、バイオマス事業に興味を持つ企業割合は高いものと推察される。



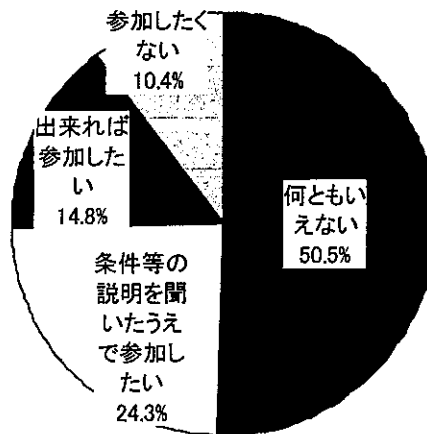
○バイオマス事業をご存知ですか



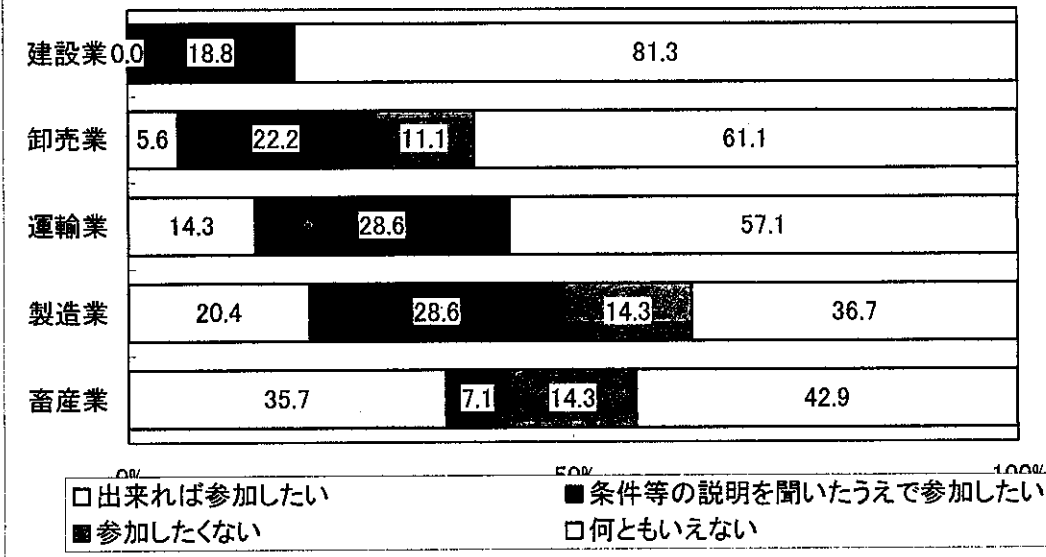
バイオマス事業の周知度について業種別にみると、「知っている」では「畜産業」と「建設業」が42.9%と同率で高くなった。「知らない」では「小売業」が66.7%と高くなった。次に「興味がある」では「畜産業」が28.6%と高くなった。「興味がない」では「製造業」が7.1%とも高くなった。このことより、バイオマス事業に直接関連のある業種での周知度及び関心度は高いものの、それ以外の業種では総じて低いといえる。今後は、業種の枠を超えた連携を目指した情宣活動が必要と思われる。

・バイオマス事業に対する企業参加について

バイオマス事業に対する参加の意向について、特に本件事業への参加意向について尋ねたところ、全体では「なんともいえない」(50.5%)という回答割合が最も高くなった。次いで「条件等の説明を聞いたうえで参加したい」(24.3%)、「出来れば参加したい」(14.8%)と続いた。このことより、本事業への参加を睨んだ情宣活動が重要と推察される。



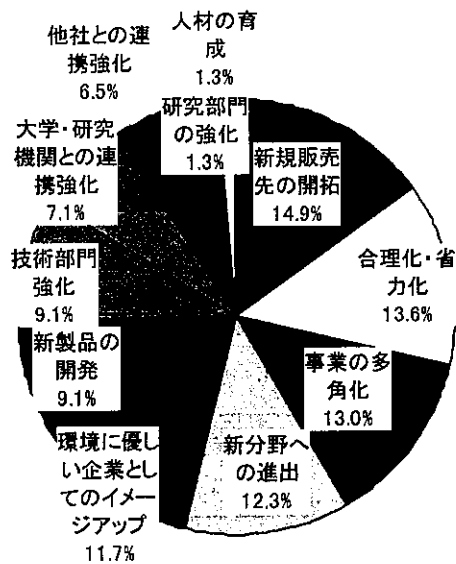
○バイオマス事業への参加について



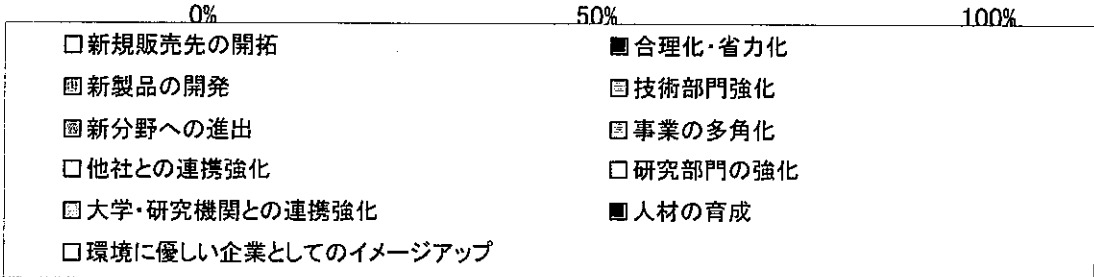
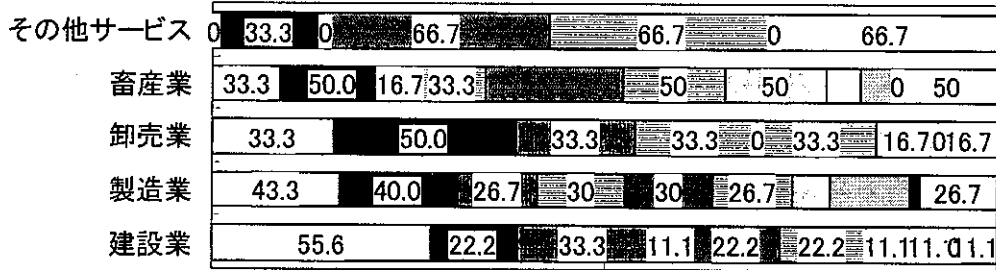
バイオマス事業への参加について業種別の回答割合をみると、「出来れば参加したい」では「畜産業」(35.7%)が最も高くなった。次いで「条件等の説明を聞いたうえで参加したい」では「運輸業」と「製造業」が同率(28.6%)で高くなった。「参加したくない」では「製造業」と「畜産業」が同率(14.3%)となった。「何ともいえない」では「建設業」(81.3%)と高くなった。このことより、本件事業への参加意向には、業種的なばらつきがあるものと推察される。

・バイオマス事業に期待すること

バイオマス事業への期待について尋ねたところ、第一位は「新規取引先の開拓」(14.9%)となった。第二位は「合理化・省力化」(13.6%)、第三位は「事業の多角化」(13.0%)、第四位は「新分野への進出」(12.3%)、第五位は「環境に優しい企業としてのイメージアップ」(11.7%)と続いた。このことより、バイオマス事業の取組みによって新事業分野を開拓しようとする意気込みがうかがえる。



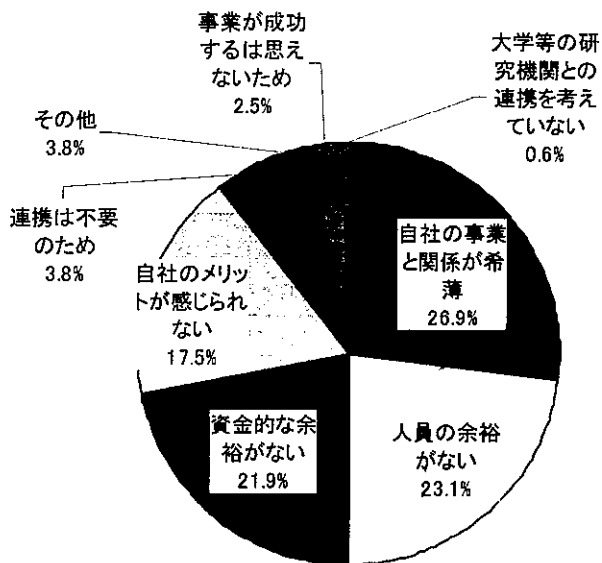
○バイオマス事業に期待すること

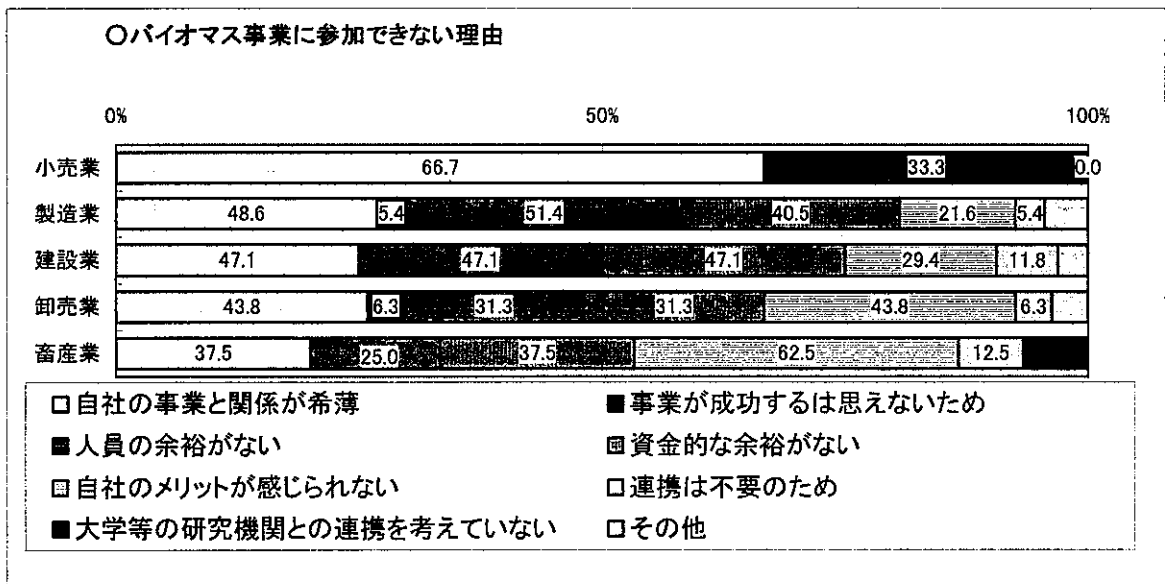


バイオマス事業の期待度を業種別にみると、「新規取引先の開拓」では「建設業」（55.6%）からの回答割合が高くなった。「合理化・省力化」では「卸売業」と「畜産業」からの回答割合が同率（50.0%）で高くなった。次いで「事業の多角化」をみると「その他サービス業」（66.7%）からの回答割合が高い。「新分野への進出」でも「その他サービス業」（66.7%）からの回答割合が高くなっている。「環境に優しい企業としてのイメージアップ」でも同様に「その他サービス業」（66.7%）からの回答割合が高くなる傾向にある。

・バイオマス事業が期待出来ない理由は

バイオマス事業に対して期待できないとする回答割合をみると、全体では「自社との事業と関係が希薄」（26.9%）が最も高くなった。次いで「人員の余裕がない」（23.1%）となり、「資金的な余裕がない」（21.9%）と続いていた。なお、「自社のメリットが感じられない」（17.5%）とする回答も約2割近くみられた。





バイオマス事業に参加できない理由を業種別にみると、「自社との事業と関係が希薄」では「小売業」(66.7%)が高くなった。次いで「人員の余裕がない」をみると「製造業」(51.4%)が高くなった。次いで「資金的な余裕がない」では「建設業」(47.1%)からの回答割合が高くなるなど、業種の違いによるバラツキがみられる。

5. 今後の展開（方向性等）

エネルギーの安定供給は、我々の生活や産業に欠かせないものであるが、石油、石炭など化石燃料を現在のペースで消費していけば、近い将来枯渇することが予測されている。また、化石燃料の消費に伴う温室効果ガスの排出量の増加により地球温暖化が進行しており、地球レベルでの環境への影響が懸念されている。

2002年に批准締結された京都議定書において、我が国は2008年から2012年に1990年比で6%の温室効果ガスの削減が求められているが、2003年度における温室効果ガスの排出量は1990年比で約8.0%の増加となっており、省資源・省エネルギーの取組みや新エネルギーへの転換など国をあげた対応が求められている。

このような中、2002年12月に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」において、①地球温暖化防止、②循環型社会の形成、③農産漁村活性化等の観点から家畜排泄物、林地残材などのバイオマス利活用を積極的に推進することとされている。

本県においても県内に豊富に賦存する家畜排泄物や木材をはじめ、農産物残さや食品残さ、生活排水汚泥等の利用可能なバイオマス資源の活用を積極的に図る必要があるといえる。また、バイオマス資源を新たなエネルギーや製品に活用するにより、新たな資源循環型産業の創出や農林水産業の活性化など地域における経済の活性化や、山村地域での雇用創出に資するものと期待を集めていると推察

される。

このようにバイオマス資源の利活用については、県内をはじめ全国で取組みが始められているが、それぞれの地域の実情に応じた取組みが必要であり、バイオマス資源の供給側とそれらの資源をエネルギー等として利用する需要側の連携や経済性の確保等多くの課題を抱えており、技術的な課題の克服等今後様々な取組みを進めていくことが必要であろう。

6. 中小企業診断士の役割

バイオマス資源の利活用については、県内をはじめ全国で取組みが始められているが、それぞれの地域の実情に応じた取組みが必要であり、バイオマス資源の供給側とそれらの資源をエネルギー等として利用する需要側の連携や経済性の確保等多くの課題を抱えており、技術的な課題の克服等今後様々な取組みを進めていく必要があると思える。

バイオマスの利活用については、近年、畜産系のバイオマスを中心に県内各地で取組みが進められているのは周知のことだが、木質バイオマスについては、特に林地残材の活用に関して、原料の運搬・確保等の面で課題も未解決のままである。したがって、地域の現状に即した新たな研究開発テーマの発掘等を行い、国等の研究開発支援事業等を積極的に活用しながら、研究開発・事業化を進めることが重要と思え、その解決には以下の取組みが有効と思える。

- ① 産学官連携促進のプラットフォームの開設
- ② バイオマス事業の総合相談窓口の開設
- ③ 企業等の産業連携に関するニーズ・シーズを把握するシステムづくり

今後の事業を継続する上で中小企業診断士が果たす役割は、採算性及び収益重視の視点に立ち、事業の継続性を主眼とした指導が大事である。

そして、行政等の補助金等に過度に依存することなく、事業に必要な経費は事業収入で賄うことを想定したビジネスモデルの構築や事業の継続性、将来性という観点より地域需要を掘り起こし経営地盤をかためる中心的役割を果たすことが肝要であろう。以下、その具体的役割について述べた。

(1) 組織体制作り

関係諸団体との連携及び呼び掛けを強化し、セミナー等の開催による人材育成を行うこと。

5

(2) キャッシュフローの確保

利用者志向に徹し、常に利用者の満足度を得られる経営戦略を展開によって需要を喚起し、事業運営に必要とされる売上高を確保するためキャッシュフローの概念を定着させること。

(3) 採算性の確保

財務諸表等のディスクロージャーを推進し、経営の透明性を向上させるための具体的な方策を立案し、経営体質の強化によって事業に必要な経費は事業収入で賄うためのビジネスモデルの構築へのアドバイスを行うことが重要となってくる。

【主な参考文献】

- ・「バイオマス産業社会」 原後 雄太、泊みゆき共著
- ・「エネルギー・経済データの読み方入門」 財団法人日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット編
- ・「バイオマス白書2005」 NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク
- ・「地方新時代の企業戦略」 篠田 暢之編

第6章 ゼロ・エミッション

1. ゼロ・エミッションの定義

(1) ゼロ・エミッションとは

廃棄物の削減は、資源の有効活用の面からも、最終処分場の不足の面からも、環境問題の中では大きなテーマとなっている。

環境管理の国際規格 ISO14001 の普及にともない、事業所や工場の「ゼロ・エミッション」に取り組む企業が増えている。

この場合のゼロエ・ミッションは「廃棄物を徹底分析してリサイクルを促進することで、焼却や単純埋立てによって処分する産業廃棄物をなくす」という意味で使われており、一般的には「ゼロ・エミッション=廃棄物ゼロ」と理解されている。

エミッション (emission) の意味は、辞書によると「放出」という訳語がでてる。

我国においては、「排出物」とか「廃棄物」などと訳されている場合が多い。

例えば、「当社では全工場ゼロ・エミッションを目指している」というような場合の「ゼロ・エミッション」も、一般的には「徹底分析の結果、焼却や単純埋立てによって処分する産業廃棄物をなくし、リサイクルを促進する」という意味に使用されるケースが多い。

しかし、従来国連大学が提唱しているゼロ・エミッションは、単に廃棄物の削減を目指すための取組みだけではなく、工場から出る廃棄物だけを対象にしているものではない。

1994年、国連大学 (UNU) は新しいタイプの産業システム構築の必要性から、あらゆる種類のアプローチと技術的な前進のために、リサーチイニシアティブに着手した。

この構想の中心となっているのは、共生の流れに沿った、産業クラスター間の廃棄物相互利用による資源の完全活用である。

ゼロ・エミッションという言葉は、資源の最大活用への絶え間ない進歩と、廃棄物の排出削減という考えを意味する。

このコンセプトは、価値づけされた廃棄物質が経済と環境に、二重の利益をもたらすことが実感できるという、将来に楽観的な展望をもたらすものである。

(2) 生態系のメカニズムを作業活動に応用

1992年の地球サミットで採択された「アジェンダ 21」で、資源浪費型の社会から持続可能な社会へのパラダイムシフトの必要性が強調された。

それを踏まえて、国連大学が1994年に創設したのが「ゼロ・エミッション」構想の始まりである。

自然界では、動物も植物も食物連鎖というメカニズムの中で循環しており、なにひとつとして無駄がな

い。従ってゴミもでることがない。

この物質循環のメカニズムを、われわれの社会生活や産業活動の中にも取り込めないかという発想が、「ゼロ・エミッション」というコンセプトのベースとなっている。

A社の副生産物をB社の原材料に転換し、B社の廃棄物をC社の再生資源に転換する。

このような物質循環を組み合わせた新しい産業連鎖、あるいは産業連環を作り出すことができれば、われわれを取巻く大気や水や土壌に流出する廃棄物はなくなっていく、産業連環を作りだすこは、地域活性化や地域おこしにもつながり、環境保全と産業活動とを両立させることも可能となる。

(3) リサイクルとゼロ・エミッション

ゼロ・エミッションを理解する方法として、リサイクルとの違いを考えてみることも重要である。

リサイクルは、基本的には消費者が購入した製品をどう処理するかという「川下対策」であるが、ゼロ・エミッションは、まず川上から考えていこう、生産工程に投入されている原材料から見直していこうという「川上対策」である。

リサイクルは勿論、極めて意義のある行為であるが、例えばペットボトルをリサイクルする場合、ペットボトルという容器が存在し続けるかぎり、回収その他の作業で1本につき何十円もの税金を投入しなければならぬ。

そしてどんなにリサイクルしても、ペットボトルの生産量や消費量を抑えることはできない。

それに対してゼロ・エミッションでは、ペットボトルそのものを見直していこう、その生産と消費のプロセスそのものを再編し、再構築していこうというものである。

ゼロ・エミッションが川上の生産工程に注目するのは、自然界の食物連鎖を産業活動に応用するには、どんな資源を使って、何を作るかという設計段階から、製品や副産物が廃棄物になった場合のことまで考えることが重要なポイントとなってくる。

ゼロ・エミッションのコンセプトには、製品生産もしくは他の産業の加工過程において、価値ある投入資源として変換された廃棄物などのすべての投入が含まれる。

これにより各産業は、それぞれの廃棄物や副産物が他の需要に見合うがゆえに、排出ゼロを実現しうる完全な組み合わせをもったクラスター（集合体）として再編成することができる。

ゼロ・エミッションのコンセプトは、環境に対する廃棄物の削減という観点からいえば、地域、国および世界規模でエコシステムを脅かしているこの問題の解決策として最良の方法であり、さらに再生可能な資源利用への移行とともに、天然資源の完全活用は地球上の天然資源の使用量が、持続可能なレベルまで戻る可能性を示唆している。

企業にとってゼロ・エミッションとは、さらなる競争力と、たゆまざる効率化への躍進を意味している。

より少ないものからより多く生産するために、資本と労働の生産性に加えて、現在は天然資源の生産性が問われている。

従って、ゼロ・エミッションは効率性と統合化の新しいスタンダードといえる。

歴史的にみると、産業公害源からの排出削減と、そのコントロールの発達には、次ぎの段階がある。

①エンド・オブ・パイプ

廃棄物処理に対する公害コントロール技術の使用

②クリーナープロダクション

製造初期段階での、より少ない排出を実現するための加工過程の再考。

③ゼロ・エミッション

加工過程における、廃棄物及び副産物の、他の過程での再利用もしくは変換。

生産と消費は、非常に密接な関係にあることから、ゼロ・エミッションの実現には産業活動が行なわれる社会システムについての、より大きな考察が必要とされる。

具体的には、都市計画や地域計画、消費パターン、エネルギー節約、生産段階での産業クラスター化、リサイクルと再利用などの活動において、それぞれの地域と企業との相互連携が求められる。

(4) ゼロ・エミッションの3つの達成モデル

ゼロ・エミッションには3つの達成モデルがある。

一つは、ひとつの産業施設内でのゼロ・エミッションである。ビール会社などの取組みがその先行事例として知られている。

2つ目は、工業団地内における複数の企業が実行するゼロ・エミッションであり、例としては山梨県の国母工業団地や、川崎市のゼロ・エミッション工業団地を挙げることができる。

3つ目は、地域やコミュニティが一体となって取り組むゼロ・エミッションで、大牟田市のエコタウン計画や、「彩の国」のバイカプラント計画などにゼロ・エミッションの手法が採用されている。

このような達成モデルの中において、企業の果たす役割や影響力は重要である。

2. 経済産業省のエコタウン構想

ゼロ・エミッションの発想は、国連大学のゼロ・エミッション研究構想からスタートしている。同大学のグンター・パウリ氏が提唱し、1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議を受けて、1994年にスターとした。

ナミビア共和国でのビール醸成工場における実験、コロンビア、スウェーデンのゴンドラ島などにおい

て実践活動を展開する他、毎年世界各国で国際会議が開催されている。

我国においても、経済産業省が中心となって、ゼロ・エミッション構想のための「エコタウン事業」を立ち上げているので、同省環境調和産業推進室から発表された内容を述べる。

(1) ゼロ・エミッション構想とは

ゼロ・エミッション構想は、ある産業から出るすべての廃棄物を新たに他の分野の原料として活用し、あらゆる廃棄物をゼロにすることをめざすことで新しい資源循環型の産業社会の形成をめざす構想である。

具体的には、投入される生産要素はすべて使い切られる。投入要素はすべて最終製品に活用されるか、あるいは他の産業のための付加価値の高い原料となる、すなわち総投入量＝総生産量を極限の目標とするため、廃棄物は究極的には発生しないことを目指している。

そのため、廃棄物処理に伴い発生する温室効果ガスの削減につながるなど、ゼロ・エミッション構想は、単なるリサイクルによる資源の有効活用にとどまらず、環境負荷の低減にも大きな貢献をなすものであり、さらに、リサイクルの際に発生する余熱利用による暖房や給湯、ゴミの固形燃料化など、省エネルギー化にも資するものである。

産業界、ひいては経済社会が 21 世紀において持続可能な発展をしていくためには、製造工程の再設計、再生可能な原材料の優先活用、そして最終的には排出物のゼロ排出を目標とすることが必要であり、これを未来のトレンドと認識し、積極的対応を図ることが重要である。

しかし、ある一つの産業では、廃棄物をゼロにする目標の達成は困難であるが、多くの産業が参加した産業集団全体、あるいは、広域行政区域全体で考えれば、その共同の取組みにより廃棄物の減少は可能となる。

このような考え方の下に、ゼロ・エミッション構想は、これまでの大量生産システムとは全く異なる「循環型」の新しい生産システムの創出を提示するものである。

(2) エコタウン事業の概要

経済産業省では、このゼロ・エミッション構想を推進すべくリサイクル政策でのパートナーある環境省（創設時「厚生省」）と連携して、平成 9 年度より、21 世紀に向けた新たな環境まちづくり計画「エコタウン事業」を創設した。

その目的は、

①個々の地域におけるこれまでの産業蓄積を活かした環境産業の振興を通じた地域振興。

②地域における資源循環型社会の構築を目指した産業、公共部門、消費者を包含した総合的な環境調和型システムの構築。

である。

具体的には、地方公共団体が推進計画（エコタウンプラン）を作成した場合において、承認を受けると、

ハード面では「環境調和型地域振興施設整備費補助金」により、民間等の建設するエコセメント製造プラントやペットボトルリサイクル設備等のリサイクル関係施設整備への助成、ソフト面では、「環境調和型地域振興事業費補助金」により、環境産業見本市、技術展、共同商談会の開催、環境産業のためのマーケティング事業への助成、関連事業者、住民に対するリサイクル情報等の情報提供事業への助成、環境関連研修及び環境関連講習会の実施、環境指導への助成などのメニューから、それぞれの地域の特性に応じて、多面的、多角的な支援を実施する（補助率2分の1以内）

(3) エコタウン事業の意義

地方公共団体においては、年々増加する廃棄物に対して、既存の処理施設及び処分場だけでは対応しきれない状態にある。

ところが、新たな施設の建設及び他の自治体からの廃棄物の受入れは、困難な状態となっている。

このため、ゴミの減量化とリサイクルへの対応が急務となっている。

また、これまで環境は無限かつ無料の資源と考えられ、経済活動においては、環境保全に関するコストは十分に顧みられなかった。

しかし、今後の経済活動においては、環境は有限であるという前提にたち、環境保全コストを経済活動に適切に組み込むことが重要である。

実際にこの環境保全コストの最小化を図るには、それぞれの地域、地方、都市の置かれた経済的、社会的、地理的、歴史的的特色を生かした環境産業の自立的発展を促進する基盤を整備することにより、環境対策の効率化を図る必要がある。

このような状況を踏まえ、本「エコタウン事業」は、これまでコンセプトとして提唱されてきていた「ゼロ・エミッション構想」を上記のとおり、実際地域の環境調和型経済社会形成のための基本構想として位置付け、併せて地域振興の基軸として推進することにより、環境調和型地域経済形成の観点から、既存の枠にとらわれない先進的な環境調和型まちづくりを行なうとともに、民間の力によって環境対策の効率化を進める意義を有するものである。

3. 企業の環境経営

(1) 環境経営と内容

地球温暖化、酸性雨、オゾン層破壊、砂漠化、急激な人口増加、森林の減少を含む資源の枯渇など、地球規模の環境問題がクローズアップされている。

我々の社会がこれからも持続可能な発展を遂げていくためにも、これらの様々な問題に対処していくことが重要な課題である。

その中で、企業が行なう環境活動として、近年注目されているのが「環境経営」である。

環境経営とは簡単に言うと、経営目標の策定や実際の経営活動において環境に配慮することにより、将来起こり得る環境リスクの回避や、省エネによるコストダウン、また結果として社会貢献にもつながるといふものである。

地球環境問題に対する環境経営とは、企業利益のために、低コスト化、高品質化、納期短縮化を迫ることではなく、再生、リサイクルまでも視野に入れた商品・製品の開発と、環境負荷を最小にする企業活動を行うことである。

そのためには、消費者の環境志向が強まりつつある消費性向に対応できるように、エコロジーの概念を付加した新たな収益源の確立が必要である。

つまり、環境経営を行うには、企業活動における環境負荷の低減と、利益追及とを効率よく両立させることが求められる。

環境経営の取り組みとして、企業独自で可能なものと、そうでないものとに分けられる。

まず前者は、環境監査として挙げられる。

環境監査とは、組織的・定期的に環境マネジメントシステムの状態を調査することであり、企業内部で行う「内部監査」と、第三者により行われる「外部監査」の2つに分けられる。

環境監査を行い、問題点の修正、改善を図ることによって、環境マネジメントシステムが構築され、環境優良企業とみなされるISO14001の認定へとつながる。

次に後者の取り組みであるが、

①企業～消費者間の連携による取り組み（消費者とのパートナーシップ）

②企業～行政との連携による取り組み（行政とのパートナーシップ）

の2つに分類できる。

①の消費者とのパートナーシップについては、企業の行った経営活動に関する情報の開示によって形成された製品に関することや、企業内部で行われていることが、どれだけ環境に配慮しているかを広く一般に示し、消費者に働きかけることにより連携が図られるのである。

開示方法としては、環境マーク、環境表示、環境広告などの環境ラベリングがある。環境ラベリングは、国際規格であるISOの環境管理部会で1993年よりその国際的基準づくりが始まっている。

日本では、ドイツのブルーエンジェルマークという環境マークを参考にして1989年からエコマーク制度が開始されており、いくつかの認定基準により同種の商品の中で、より環境保全的とされる商品にその使用が認められている。

②の行政とのパートナーシップについては、行政からの指導により企業は環境経営に取り組むということが目的である。

日本では、1993年に環境基本法が制定されており、事業活動のあらゆる段階において、環境への配慮を行うことが求められている。

具体的には、「事業活動によって生じる廃棄物、大気汚染物質、汚水等に起因する障害を防止し、自然環

境を適切に保全するための必要な措置を講じること、さらに再生リサイクル可能な製品の開発、販売及び包装等の簡素化についても求められている。

しかし、このように環境問題に配慮して経営活動を行うことができるのは、大企業と一部の中小企業に限られている。

「環境保全活動への関心はあるものの、自らの事業活動と環境との関わりや、行動の方法についての情報収集が不十分であるため、どこから手をつけたらよいのかも分からない」というのが中小企業、事業者の大多数である。

このように企業の環境問題への関心は高まりつつあるものの、事業者全体の9割を占める中小企業にあまり進展がないのが現状といえる。

そのため、企業の環境経営を進める上で、企業・行政・消費者の3者の連携をもって取り組むことが不可欠である。中でも特に企業サイドから、行政・消費者サイドに働きかけることが重要であり、企業が担うべき役割は重要である。

(2) 環境経営の意義と課題

①環境経営の必要性

地球環境の悪化と、日本が経営構造の転換期にあるという二つの点から考えるべきである。

周知のように資源は有限であり、環境汚染、資源枯渇は人類の存亡がかかった大きな問題である。社会的に重要な役割を占めている企業が経営を行う上で、環境保全に配慮することは義務であり責任でもある。

また、経営構造の転換期にあるということは、産業構造が「生産→流通→消費→廃棄」の一方通行型から、「消費→回収→再生→生産」の循環型の形成が始まろうとしていることから、環境経営の必要性はますます高まっている。

②環境経営推進上のポイント

環境経営を行う上で重要な点として、企業・市民・行政の三者によるパートナーシップの形成が挙げられる。我国ではこのパートナーシップはまだ導入段階であり、その段階を発展させていくためにも企業が担っている役割は大きい。

企業がリーダーシップを発揮して環境経営に取り組み、積極的な情報開示や、これまで蓄積した環境技術の移転などを通じ、消費者や行政との協調を図りつつ環境保全に努めることが重要となっている。

さらに重要なことは、環境経営におけるメリットの把握である。環境経営は、取り組みによって企業にさまざまな付加価値をもたらすため、「地球環境保全費用は、環境資源に対する投資であるから、企業の資産となって企業成長に貢献する」と考えられる。

しかし、環境調和型企业への移行は、新しい付加価値を持った製品・サービス・技術の開発、すなわち新しい収益源開拓の成功によってメリットが生まれるため、継続的な努力を持って取り組むことが必要で

ある。

具体例としては、1) 情報開示によるイメージアップ、2) 省エネによるコストダウン、3) 規模でなく質の改善に伴う組織の活性化、4) 基準に沿った生産活動による将来の環境リスクの回避、5) 環境ビジネスの見直しによる事業の活性化、新分野への進出、6) 雇用の拡大、などのメリットがある。

③今後の経営像

環境経営は有効な経営戦略として機能強化が考えられる。環境経営は多額の投資を要するために、従来までは敬遠されがちであった。

しかし、実際の取り組み方においては多くのメリットと共に、利益を企業にもたらすものでもある。

企業は「長期的な経営戦略を立案する上で、環境保全を基本として企業の成長持続性を構築」すべきであり、環境経営を採り入れることによって、新たな収益源の開拓と、環境保全を両立させることが必要である。

また、環境経営への対応において、国際的に取残されないようにするだけでなく、環境先進国となることを目指し、途上国への技術移転にみられるような国際的レベルでの取り組みを行うことが重要である。

環境経営を行うことは、営利性を追求する上でマイナス効果しか得られないように見られがちであった。

しかし、有効性を分析すると、ビジネス的に多くのメリットが内在する。

つまり環境を重視した経営を行うことは、企業にとって有効な経営戦略であると同時に、日本型経営の転換を図る手法の一つとしてとらえ、積極的に導入、取り組むべきである。

4. 診断士の役割

(1) 宮崎県の指導指針と診断士の役割

前項で述べたように、環境経営については多くの企業が関心を示しているが、しかし、このように環境問題に配慮して経営活動を行うことができるのは、大企業と一部の中小企業に限られている。

「環境保全活動への関心はあるものの、自らの事業活動と環境との関わりや、行動の方法についての情報収集が不十分であるため、どこから手をつけたらよいのかも分からない」というのが中小企業、事業者の大多数である。

このように企業の環境問題への関心は高まりつつあるものの、事業者全体の9割を占める中小企業にあまり進展がないのが現状といえる。

従って、われわれ中小企業診断士としては、中小企業の環境経営への関わりの方角性をまず十分に企業経営者に理解させることが重要である。

そのために、宮崎県が推進している「快適な環境を享受できる社会」の構築に向けた行動を今後の企業

支援の中心に置いた行動が必要である。

(2) 宮崎県の指針

県が策定した「快適な環境を享受できる社会」指針の中で、「自然と共生した環境にやさしい社会」づくりを掲げ、施策の基本方向と主な施策として、下記の項目が示されている。

施策の基本方向	主な施策
①地球温暖化防止に貢献する社会づくり	1) 二酸化炭素等排出削減行動の推進 2) 新エネルギーの導入促進 3) 二酸化炭素吸収源となる資源循環の森林づくりの推進
②環境への負荷が少ない循環型社会づくり	1) 木材などの環境にやさしい製品の利用促進 2) 4Rと廃棄物の適性処理の推進
③きれいな空気・きれいな水の確保	1) 良好な大気環境の保全 2) 良好な水環境の保全 3) 科学物質対策の推進
④豊かな自然環境の保全・創出	1) 県民参加による豊かな森林づくりの推進 2) 自然豊かな水辺の保全と創出 3) 自然とのふれあいの場の確保 4) 生物多様の確保
⑤県民一人ひとりが環境保全のために行動する社会づくり	1) 環境学習の推進 2) 県民、NPO、ボランティア、事業者、自治体等のパートナーシップによる環境保全活動の推進

これらの政策を推進するために、基本方向の主な施策として各施策の基本方向ごとに「目指す姿」と「施策の内容」が示されているが、その中で特に民間事業所（中小企業）に対する施策や要望事項が盛り込まれている。

例えば、地球温暖化防止に貢献する社会づくりの基本方向に関して主な施策として取り上げられている「二酸化炭素排出削減行動の推進」については、「事業者からの温室効果ガス排出状況の報告を求めること

などにより、事業所における温室効果ガス排出削減に向けた取組みを促進する」との具体的内容が示されており、事業者への協力要請がなされている。

われわれ中小企業診断士としては、県から示されている施策の基本方向に沿った助言や支援を診断や提案の場で、各企業に対して実行を指導することが求められている。

次に県施策が中小企業の環境経営に求めているテーマや施策を列記すれば、概ね下記の通りである。

(3) 宮崎県が事業者（中小企業）に求める取組

①地球温暖化防止に貢献する社会づくり

施策名	事業者求められる行動
1) 二酸化炭素等排出削減行動の推進	・事業者からの温室効果ガス排出状況の報告を求めることなどにより、事業所における温室効果ガスの排出削減に向けた取組みを促進する。
2) 新エネルギーの導入促進	・太陽光発電、太陽熱利用の公共施設への積極的導入を図るとともに、民間への普及啓発と導入促進を図る。 ・木質や畜ふんなどのバイオマスエネルギーについて、産学公の連携による技術開発を進めるとともに、民間への普及啓発や利用促進を図る。

②環境への負荷が少ない循環型社会づくり

施策名	事業者求められる行動
1) 木材などの環境にやさしい製品の利用促進	・公共施設等や公共工事等で県産材の利用促進と県民への普及啓発を図る。
2) 4Rと廃棄物の適正処理の推進	・市町村や事業者、消費団体などと提携して、県民への4R推進の意識啓発を行う。

③きれいな空気、きれいな水の確保

施策名	事業者に求められる行動
1) 良好な大気環境の保全	・大気汚染常時監視測定局による工場・事業所への立入り検査等を実行する。
2) 良好な水環境の保全	・河川や海域、地下水の水環境を監視するとともに工場、事業所に対する立入り検査を行う。
3) 科学物質対策の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・科学物質に関する正確な情報を県民・事業者・県が共有し、相互に意思疎通を図るリスクコミュニケーションを推進する。 ・事業者の立入り検査等による監視・指導体制を強化する。

④豊かな自然環境の保全・創出

施策名	事業者に求められる行動
1) 県民参加による豊かな森林づくりの推進	・森林ボランティア、企業、漁協などの「森林づくり応援団」の育成を図るとともに、森林づくりの活動フィールドや情報提供による森林づくり活動を支援する。

⑤県民一人ひとりが環境保全のために行動する社会づくり

施策名	事業者に求められる行動
1) 県民、NPO・ボランティア、事業者、自治体等のパートナーシップによる環境保全活動の推進	・県民、NPO・ボランティア、事業者、自治体等で構成される「環境みやざき推進協議会」（仮称）を設立し、多様な主体が自発的に環境保全活動に取り組む体制を整備する。

以上の県施策に沿った企業支援に、どのような構想をもち、どのような姿勢で取組べきかを十分に検討して、われわれ一人ひとりの行動指針を確立することが当面の課題である。

以上

参考資料

1. 環境ナビゲーター

- (1) 「地域発」の環境ビジネスが期待されている。

エコビジネスネットワーク代表 安藤真氏

- (2) 資源循環型社会へのパラダイムシフトを目指す「ゼロエミッション」構想

国際連合大学高等研究所 鶴浦真紗子氏

2. ゼロ・エミッション構想推進のための「エコタウン事業」について

経済産業省 環境調和産業推進室

3. 日本企業の経営環境

1999年度中大インナー（経済学・商学ゼミナール論文大会）提出論文

4. 宮崎県総合長期計画「元気みやざき創造計画」

お わ り に

環境ビジネスの市場規模は、どこからどこまでを環境ビジネスと捉えるかによって異なるが、日本機械工業連合会と日本産業機械工業会が1999年にまとめた報告書では、現時点においておよそ23兆円、これが2010年には34兆円にまで拡大されると予測されている。

しかし、最近の市場動向をみると、環境ビジネスを立ち上げる好条件が急ピッチで整いつつあり、実態はこうした試算をはるかに上回る状況にあるとみられる。

また、環境ビジネスの事業アイテムも年を追うごとに増え、約800アイテムに上っているといわれている。

この800アイテムの環境ビジネスは、大きく技術系（ハード系）環境ビジネスと、人文系（ソフト系）環境ビジネスに大別できる。

現在、環境ビジネスの主流をなしているのは技術系ビジネスである。中でもエンド・オブ・パイプと呼ばれる公害防止技術の分野は、環境ビジネス全体を牽引するものと位置付けられている。

また、廃棄物処理に関連する事業分野は、各種リサイクル法の法制化によってビジネスチャンスが広がりをみせており、市場規模ではすでにエンド・オブ・パイプの分野を凌駕する規模に成長している。

一方、人文系環境ビジネス分野では、環境コンサルタント、環境アセスメント、環境教育、環境広告、エコツアー、環境賠償責任保険などが事業として立ち上がっているが、いずれもビジネスとして揺籃期にあるといえる。

我々宮崎県での環境ビジネスは、技術系の分野が多いと思われるが、今後は環境ビジネスが持続可能な発展をとげていくためには、人文系ビジネスの成長促進が欠かせないのではないかとと思われる。

我々診断士が、今回の事業を通じて宮崎県内の環境ビジネスの実態を把握し、技術系（ハード）と人文系（ソフト）両者の調和のとれた成長・発展を支援する時期を迎えているとの認識を得たことは、今後、環境ビジネス企業支援を推進するに当って多いに役立つものと思われる。

研究委員代表 佐々木隆行

『 執 筆 者 一 覧 』

- | | | |
|-----|-------|------------------|
| 第1章 | 黒田 泰裕 | 日南商工会議所 |
| 第2章 | 宮崎 健一 | 宮崎経営支援センター代表 |
| 第3章 | 岡村 巖 | 宮崎県庁 |
| 第4章 | 黒木 英浩 | 黒木技術士事務所 代表 |
| 第5章 | 長友 太 | (社)中小企業診断協会宮崎県支部 |
| 第6章 | 佐々木隆行 | ささ経営研究所代表 |