

バイオマスアイランド構想

Biomass Island Plan

— エネルギーの地産地消のために —

兼 平 裕 子

【 目 次 】

はじめに

I バイオマスをめぐる状況

1. 米国のエネルギー政策法とEUのバイオ燃料指令
2. バイオマス・ニッポン総合戦略－温暖化防止へのブレイクスルーになるか－
3. バイオマスアイランド－伊江島・宮古島の実証実験－

II 地方分権とエネルギーの地産地消

1. 国産エネルギーであるバイオマスと地方分権
2. バイオマス普及への阻害要因と対応策
3. 経済面でのブレイクスルーを促すために－エネルギー税制の検討－

III 沖縄の一国二制度はどこまで可能か

1. 沖縄の特異性と沖縄州の可能性
2. タックスヘブンは可能か－沖縄独自税制の可能性－
3. 沖縄州構想とバイオマスの役割－自動車社会沖縄の温暖化対策－

IV 沖縄バイオマスアイランド構想

1. 競争力のある農業育成－「砂糖＋ワン」へ－
2. エネルギーの地産地消－ゴミゼロと脱温暖化を目指すモデル州へ－

むすびにかえて

はじめに

2005年2月16日の京都議定書の発効により、日本は2008年から2012年の間、温室効果ガス排出量を1990年比6%削減する義務を負うこととなった。ところが実際の排出量は減少どころか、増加し続けており、2005年度の温室効果ガス排出量は13億6400万トンとCO₂換算で前年比0.6%増加、90年と比

較すると8.1%増となっている¹⁾。従って、この国際公約を遵守するためには排出量を15%削減する必要があるが、効果的な方法は見出せないままである。

政府はCOP3京都会議後の1998年に地球温暖化対策推進法を制定、地球温暖化対策推進大綱も閣議決定し、2002年3月には抜本的な見直しも行った。発効後は京都議定書目標達成計画を策定したが(2005年4月)、それでもCO₂排出量は増え続け、温暖化に対する危機感も薄いままである。それは一つにはアメリカが議定書から離脱したことや、削減義務を負う他の附属書I締約国も公約遵守が難しい状態にあること、そしてもう一つは、化石燃料が産業部門だけでなく、エネルギー転換部門・民生部門・運輸部門すべてにおいて使用される便利で安価なエネルギー源であることから、規制的手法が及びにくく、効果的な削減策を見出せないことが主要な原因であろう。

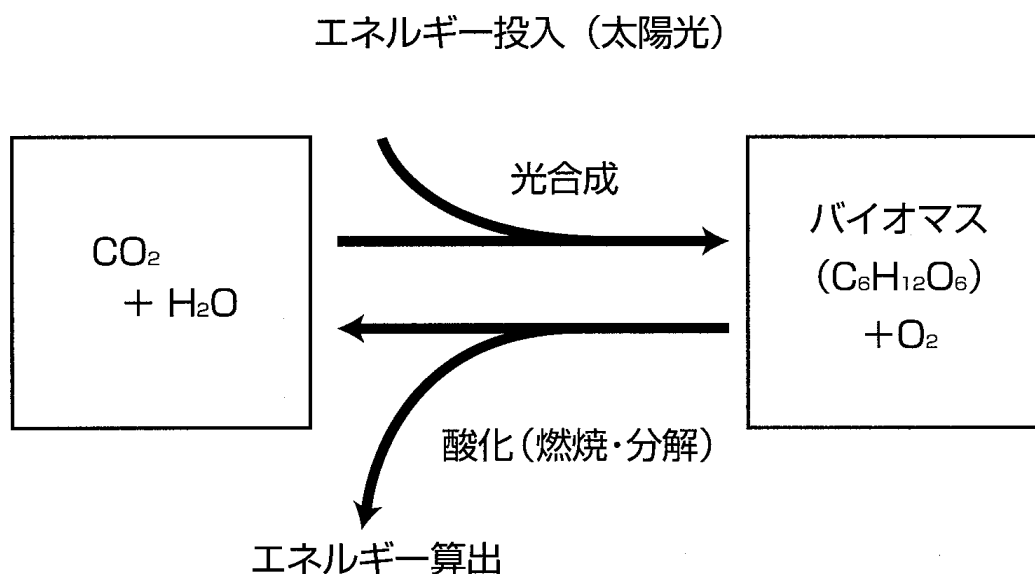
とはいえ、実際にオイル価格が高騰し、ピークオイル(近い将来、世界の原油生産力はピークに達して、その後は下り坂に転ずる)の到来が議論されている現在、脱化石燃料の必要性はようやく現実味を帯びてきたといえる。脱化石燃料としては、原子力と自然エネルギーが考えられる。経済産業省は「新・国家エネルギー戦略」(2006年5月)において、原子力の維持推進を明記している。自然エネルギーも代替エネルギーとしているが、積極的な推進策は打ち出していない。

しかしながら、早晚訪れるであろう原油の枯渇を考えると、ガソリンや軽油(ディーゼル)を湯水の如く消費する自動車社会が持続可能であるはずはない。そこで、農林水産省が中心となって推進しているのが「バイオ

1) このようなエネルギー起源のCO₂排出量を90年レベルに抑えても、大気中のCO₂濃度は21世紀末には500ppm(2004年現在377ppm)に達する見通しである。将来的にCO₂の大気中濃度を産業革命前のレベルの2倍以内に押さえるためには、2100年までに温室効果ガスの排出量を途上国も含めて1990年比で半減させる必要がある。なお「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」は2001年2月に第3次報告書を作成し、既に人間の活動による温暖化の影響があらわれており、2100年には最大1.4℃~5.8℃上昇すると上方修正した。現在は、2007年採択予定の第4次報告書作成をすすめているところである。

マス・ニッポン総合戦略」(2006年3月31日閣議決定)である。自然の恵みによってもたらされるバイオマス²⁾は国産エネルギーであり、その多くは農山漁村に存在しているため、農業や林業の活性化につながる。未利用バイオマスや木質系廃棄物の利用につながるので廃棄物問題の解決策にもなりうるうえ、循環型社会の構築にもつながるという利点がある。

バイオマスの特長は唯一の循環エネルギー資源で、CO₂濃度を上昇させることがない「カーボン・ニュートラル」なエネルギーであるという点にある。木材等を燃やせばCO₂が出るが、それはもともと光合成によって植物中に固定されたものであり、吸収から排出まで数十年のタイムラグはあるが、正味の排出量はゼロとなる(図表1参照)。京都議定書では、バイオマスはライフサイクルの中で大気中のCO₂を増加させない「カーボン・ニュートラル」とされ、CO₂排出量としてカウントされないのである。



図表1 バイオマス生産・消費システムの概要

2) 「バイオマス・ニッポン総合戦略」(2006年3月31日閣議決定)

http://www.maff.go.jp/biomass/pdf/h18_senryaku.pdf

では、バイオマスを「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石燃料を除いたもの」と定義している。自動車用燃料としては、トウモロコシやサトウキビから作るバイオエタノールと、大豆油や菜種油から作るバイオディーゼルがある。

現在、バイオエタノールの実証実験が6ヶ所で行われており、そのうち2ヶ所が沖縄にある。ともにサトウキビからの燃料用エタノール製造とE3ガソリン車（ガソリンに3%のエタノールを混合する）の実証実験である。本稿は、①公共交通機関（鉄道）がない自動車社会であり、②サトウキビ産業が斜陽化しているうえに、製造業が少なく、③琉球王府や米軍占領時代という特異性をもつ亜熱帯の島嶼地域である沖縄で、これら所与の条件をデメリットではなくメリットにかえるべく、バイオマスを利用したエネルギーを地産地消する可能性を検討したものである。

I バイオマスをめぐる状況

1. 米国のエネルギー政策法とEUのバイオ燃料指令

京都議定書から離脱し、EU諸国に限らず米国内でも批判されているブッシュ大統領でさえも、バイオマス推進を明言している。米国で2005年8月に成立したエネルギー政策法（Energy Policy Act of 2005）には、自動車用燃料へのバイオ燃料、特にバイオエタノールの使用を義務付ける再生可能燃料基準（RFS; Renewable Fuels Standard）が盛り込まれた。RFSでは、自動車燃料に含まれる再生可能燃料を、2010年には68億ガロン（2,574万kL）、2012年には75億ガロン（2,839万kL）とするように定めている。

ブッシュ大統領は2006年1月31日の一般教書演説で、「最先端のエタノール製造技術の研究に対しても政府は資金を供給する。この技術は、トウモロコシだけではなく、木屑や茎やスイッチグラスも原料として利用するものである」³⁾と先進エネルギーイニシアティブ（Advanced Energy Initiative）の概要を述べている。ガソリンやディーゼルなどの燃料に代わ

3) "We'll also fund additional research in cutting-edge methods of producing ethanol, not just from corn, but from wood chips and stalks or switchgrass."
<http://www.whitehouse.gov/stateoftheunion/2006/>

る、国内で生産できる再生可能なエネルギー源の開発を進め、米国の石油輸入への依存度を低減するのがこのイニシアティブの目的である⁴⁾。ガソリンよりもエタノールの方が高いままでは普及はおぼつかないが、原油の高騰を背景に、エタノールの普及に向け、連邦政府も地方政府も助成をすすめているという段階まで来ている⁵⁾。

2006年現在、エタノールの生産量第一位はブラジル（約1700万kL）、第二位が米国（約1500万kL、国内ガソリン消費の3%）で、この両国が全体の7割を占める。ブラジルではガソリンに20～25%のエタノールを混合することを義務付けているため、サトウキビ生産の半分はエタノールに回されるようになった。米国でも状況は同様で、今後は米国のトウモロコシもエタノールに回る量が食糧用を上回ると見込まれている。エタノール製造工場は穀物商社よりも高値で買い取ってくれるので、農家の手取りが増えることになる。つまり、生産者側からみると、バイオ燃料は利益の源泉なのである。しかし原油の高値につられて、食糧から燃料への転換が進むことを手放しで喜ぶことはできない⁶⁾。食糧不足は価格の高騰を招く懸念があり、貧困層へのしわ寄せも指摘されている。

一方EUでは、2003年5月に発効したEUバイオ燃料指令（Directive 2003/30/EC）⁷⁾において、バイオ燃料の比率を2010年末には5.75%とする目標が掲げられている。この目標達成のためにはEU全農地の4～18%が

4) NEDO海外レポート No.948、2006.9.6、「セルロース性エタノール利用に向けての障壁の解決（米国）」10頁。<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/984/984-02.pdf>

5) 米国では再生可能燃料基準の義務化（RFS）（エネルギー政策法）に対応して、ガソリン車は全てE10に対応、フレキシブル燃料自動車が普及しており、混合ガソリンに対する税額控除措置や小規模エタノール製造事業に対する補助及び融資事業といった助成策を行っている。

6) 石井吉徳東京大学名誉教授は『石油採集争奪戦』（2006年、日刊工業新聞社）206頁に、以下のようにアメリカの脱石油依存の実現困難性を述べている。「農業は石油を大量に使っている。コーン・エタノールは現在捨てている植物繊維などから採取できるとブッシュ大統領がいつでも聞きそうにない。生産者は売ればよいのである。すでに述べたように事実、コーンからのエタノールは急増し、2005年は20%も増えたという。このマネー至上主義の思考形態は、この社会の本質と結びついている。」

7) http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/doc/biofuels/en_final.pdf

EUではディーゼル車の利用が進んでおり、この目標を受け、2005年現在のバイオ燃料生産量は390万トンに達した（バイオディーゼルが318万トン、バイオエタノールが72万トン）。

バイオ燃料の生産に割り当てられる必要があるという試算がなされているように、EUでもこれからの農業は作物か、燃料かを争う時代になっていくかもしれない。

また、欧州委員会のバイオ燃料研究諮問委員会は「欧州連合におけるバイオ燃料－2030年以降に向けてのビジョン」を発表し（2006年3月14日）、「EUは、2030年までに道路輸送部門の需要量の4分の1をクリーンでCO₂排出効率のよいバイオ燃料でまかなう」⁸⁾ という壮大な目標を掲げている。EU域内では、道路運輸部門のエネルギー消費量が総消費量の30%以上を占め、化石燃料はその98%を輸入に依存している。そのため石油市場の動向に大きく左右されることになるし、道路運輸部門でのCO₂排出量増加が、EUが京都議定書のCO₂排出削減目標を達成できない主要原因の一つにあげられており、その改善をめざすものである⁹⁾。

これらの目標に強制力はないが、バイオ燃料の生産・使用の拡大に向けて、税制優遇や製造設備への公的支援が進められている。問題は各国ごとに各種燃料税が異なり、これがEUの市場統合を阻害している点である（図表2参照）。炭素税は導入している国もしていない国もあり、燃料消費税も国によって税率は異なる。

これまではバイオ燃料が非課税なので圧倒的に価格が安いという要因のために、ドイツがバイオ燃料促進の主役であった¹⁰⁾。EUは電力や通貨、税制など多方面での域内統合を目指しており、エネルギー税制も同様の方向にある。そのためエネルギー税指令が採択され、今後は石油以外の様々な

8) "By 2030, the European Union covers as much as one fourth of its road transport fuel needs by clean and CO₂-efficient biofuels."

<http://www.biomatnet.org/publications/1919rep.pdf>

9) NEDO海外レポート No.943、2006.8.16、「バイオ燃料・バロメータ2006年（EU）」27頁。

<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/report/983/983-03.pdf>

欧州委員会の予測によると、加盟国が全ての行動計画を実施すればEUは2010年に削減目標を達成できる見込みだが、イタリアなど7ヶ国が順調に進んでおらず、全体の目標達成は微妙とみている。2006年10月31日付日本経済新聞。

10) ドイツでは2006年8月から、純粋なバイオディーゼルで10セント/L、化石燃料との混合で15セント/Lの課税となった。

エネルギー源にも最低税率が適用されることになった。今後はEUが足並みをそろえて、バイオマス推進のためエネルギー税制の統合に進むだろう。

国名	燃料消費税(1-0/L)	BDF優遇税制(1-0/L)	備考
ドイツ	0.470	0.470	EU農業政策における休耕地政策300ユーロ/ha(大規模農家は200ユーロ/ha) エネルギー作物は休耕とみなされている。
フランス	0.417	0.330	
イタリア	0.403	0.403	
オーストラリア	0.310	0.310	
デンマーク	0.370	なし	
英国	0.682	0.300	
スペイン	0.294	0.294	

図表2 EU諸国でのBDF (Bio-Diesel Fuel) 優遇政策
http://www.maff.go.jp/biomass/energy/bdf_07.pdf

2. バイオマス・ニッポン総合戦略

—温暖化防止へのブレイクスルーになるか—

上述したようなEU諸国や米国のバイオマス推進策に比べて、日本の取り組みは遅れている。バイオエタノール導入量は現在ゼロであり、やっと実証実験が始まったばかりの段階だ。導入の初期段階においては助成策が必要であるが、助成策がブレイクスルーを促し、ゆくゆくは市場原理に基づいて運営できる見込みがなければ、産業としては成り立たない。

2002年12月27日に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」¹¹⁾は、内閣府・農林水産省・文部科学省・経済産業省・国土交通省・環境省の1府5省が府省横断的に取り組んだ画期的なものと賞賛された割には、バイオマス普及にはつながらなかった。RPS法（電気事業者による新エネ

11) 2002年のバイオマス・ニッポン総合戦略については、小宮山宏・迫田章義・松村幸彦『バイオマス・ニッポン—日本再生に向けて—』（2003年、日刊工業新聞社）。
 その他、『月刊環境ビジネス2006年10月号』「バイオマス」特集記事参照。

ルギー等の利用に関する特別措置法)の施行(2003年4月)¹²⁾後もバイオマス発電の普及は進まず、増えたのはゴミ発電だけであった。休耕田で菜の花を栽培、刈り取り後は搾油し、菜種油にする。利用後は廃食油を集めてバイオディーゼルとしてリサイクルする。このような「菜の花プロジェクト」に取り組む市民レベルの活動は活発だが、経済性の壁は高く、ビジネスとして成り立つ状況にはほど遠い。

2002年版に続いて2006年3月31日、二度目の「バイオマス・ニッポン総合戦略」が閣議決定された。現状ではゼロ(実証実験による生産量は年間30kl)のバイオマス輸送用燃料の導入を2010年に50万kl(原油換算;当面は海外から大量に輸入しないと足りない見通しで、9割を輸入によるとしている)、現在利用率20%の未利用バイオマス(林地残材、農作物非食用部)を2010年に25%まで促進する(現在ほとんど利用されていない林地残材の10%を利用)ことによるバイオマスタウン構想の加速化など、総合戦略の見直しを提言したほか、2030年を見据えた「バイオマス・ニッポン」の姿を提示している。それは、輸送用燃料としてバイオエタノール等の利用が進展し、バイオマス発電、熱利用も拡大し、エネルギーが地産地消される新しい日本の姿である。バイオ燃料は、荒廃し、衰退してしまっている林業や農業の救世主になる可能性もある。

地球温暖化や石油の枯渇問題を考慮すると、再生可能エネルギーの急速な普及が望まれる。しかしながら、無尽蔵に存在する「日の光」の恩恵を受ける太陽光発電は、密度が薄いため広い土地を必要とする。また風力発電には、強からず、弱からずという適度な風が必要であるため、乱流や台風の多い日本では基幹電源とはなりにくい。ともに自然任せで安定供給にはほど遠いという弱点がある。一方推進の端緒についたばかりのバイオマスのEPR(Energy Profit Ratio=エネルギー利用率;EPR=出力エネルギー

12) 日本では、RPS(Renewable Portfolio Standard)法に基づくRPS制度が2003年4月から施行されている。これは、エネルギーの安定的かつ適切な供給の確保及び新エネルギー等の普及を目的に、電気事業者に対して、毎年その販売電力量に応じた一定割合以上の新エネルギー等から発電される電気の利用を義務付けた制度である。

ー／入力エネルギー）¹³⁾ はいまだ1.0を下回ることが多い（サトウキビ0.8～1.7、トウモロコシ1.3）。これはエネルギー損失を意味する。現代農業は膨大な石油を使う。食糧供給とも真っ向から対立する。しかしバイオマスは供給ポテンシャルが高く、価値の低いものから価値の高いものが生産されると市場としては成り立ちうる。化石燃料の一部代替として、自然エネルギーの本命となる可能性もある有力なエネルギー源である。

3. バイオマスアイランド

ー伊江島・宮古島の実証実験ー

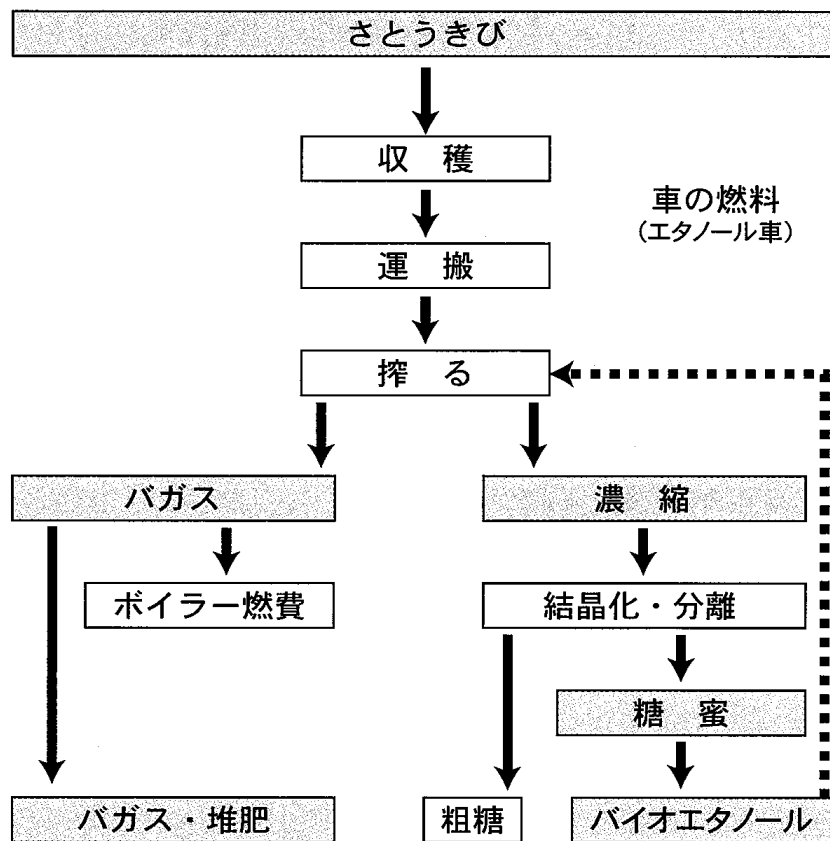
欧米に比べて小ぶりだが、日本でも2010年に50万kLという目標を掲げ、バイオ燃料の普及に政府は本腰を入れ始めている¹⁴⁾。カーボン・ニュートラルとされるバイオ燃料が50万kL普及することは、6%の削減義務を負う温室効果ガスの必要削減量の1%弱に相当する効果を生むことになる。

現在、燃料用エタノール製造とE3の実証実験が行われているのは、①北海道十勝地区（小麦・トウモロコシ）、②山形県新庄市（こうりゃん）、③大阪府堺市（建設廃材）、④岡山県久世町（製材所端材）、⑤沖縄県伊江島（サトウキビ（新品種））、⑥沖縄県宮古島（サトウキビ（糖蜜））の6ヶ所である。これらのうち沖縄で行われている⑤⑥について検証したい。

サトウキビからバイオエタノールと砂糖を複合生産する製造過程は図表3に示す通りである。伊江島では、島内で栽培した高バイオマス量サトウキビ（従来種の3倍のエタノールが作れる）からバイオエタノールと砂糖製品を生産し、E3ガソリンを伊江島の公用車で利用する実証実験を2005年

13) エネルギー問題の本質は『量』ではなく、『質』の問題だと考えると、EPRという指標が重要になる。一定量のエネルギーを生むのにどれだけのエネルギーを費やすかの収支であり、これが1.0以上でないと、エネルギー技術は意味がないことになる。前掲注(6)120頁、「エネルギーの理科 EPR」2006年7月2日付日本経済新聞。

14) 農林水産省、経済産業省、環境省が連携し、国産バイオ燃料導入促進対策・バイオマス由来燃料の技術開発・バイオマスエネルギー導入加速化戦略として、2007年度予算の概算要求として総額323億円を要求している。



図表3 バイオエタノールの製造方法と利用方法

度から開始している。一方宮古島では、飼料程度しか利用されていなかった低品質の沖縄産糖蜜（サトウキビかす）を発酵させてエタノールを生産する実験プラントが稼働中であり、島内の公用車100台がE3ガソリン車で走行している。E3ガソリンが全面導入されると、沖縄県で年間2.5万トン、全国では250万トン（2010年までに運輸部門で見込まれている削減量の23%）のCO₂削減効果が見込まれている。

両者に共通していえることは、外国産の約8倍、1トン2万円で取引されるため国際価格に伍していくことができず、斜陽になりつつある沖縄のサトウキビ産業（ピーク時には178万トンだった収量は2004年には67万トンまで落ち込んでいる）の救世主になる可能性があるということである。更には、鉄道による公共交通機関のない自動車社会沖縄の「エネルギーの地産地消」にも「地球規模の温暖化防止」にもつながるという「一石三鳥」

の効果¹⁵⁾が期待されている。

しかしながら、問題は生産コストである。いくら環境にやさしいバイオ燃料でも、ガソリンより高くでは市場での普及は難しい。ところが現段階では1リットル100円を切るのは難しい状態である。ガソリンの輸入価格と同じ熱量のバイオエタノール（約1.7リットル）で比較すると、エタノールの方が20～40円高い。さらに国産エタノールより安いブラジル産エタノールとの競争もある。技術面の壁を乗り越えた後は、価格面でのブレイクスルーを促す必要がある。とはいえ、バイオエタノール推進の本来の目的は、環境にやさしい国産エネルギーの開発のほうである。サトウキビ、トウモロコシという食糧用植物に依存するのではなくて、将来的には、農業残渣、さらには、生ゴミ・建設廃材・林地残材・製材廃材など未利用の国産バイオマスの有効利用も進める必要があるだろう。

Ⅱ 地方分権とエネルギーの地産地消

1. 国産エネルギーであるバイオマスと地方分権

戦後60年以上が経過し、「地方のことは地方が決める」時代になってきた今日、一定程度の公共財の給付を受けることが出来るナショナル・ミニマムは全国どの地域においても達成されている。これ以上の水準（ナショナル・アベレージ）を望むか否かは、それぞれの地方の住民が決めるべきであり、そのための税源と権限を地方に移すことが究極の財政改革であり、地方分権の望ましい姿であろう。権限を移譲するためには、自主財源が必要になる。自主財源を増やすためには安定的な税収が必要になる。従って地方分権を促すためには、基盤産業の充実が不可欠となる。

失業率が全国一高い沖縄においても同様の事情がある。失業率が高いと

15) 「一石三鳥を目指したい」2006年8月17日付沖縄タイムス社説、「バイオ燃料 沖縄に風」2006年3月28日付朝日新聞マイタウン、「車の燃料にバイオエタノール」2006年4月19日付読売新聞参照。

いうことは産業が少ないということである。沖縄は地上戦によってインフラが破壊されてしまったうえ、戦後日本の高度成長期には米軍占領時代であったため、基盤産業の拡充ができなかった。従って、このような負の遺産を抱えての「本土復帰」後は、社会資本整備に重点が置かれてきた。しかしいつまでたっても、中央集権的発想である「本土並み」を目指すという「沖縄振興開発計画」が望ましい姿であろうか。

本土復帰後三次に亘って、「沖縄振興開発計画」に基づく社会資本整備が行われた。多額の補助金を注ぎこんで、これまでに多くの公共工事が行われてきた。しかし、これらは区画整理を行わないままの道路整備であり、道路交通事情は貧しいままである。インフラ整備としては公共交通機関の整備が最優先であったろうに、バス以外の公共交通機関がほとんどなく、一層自動車社会が進んでいるという悪循環に陥っている。1971年12月31日に制定された「沖縄の復帰に伴う特別措置法」に伴う優遇策が、復帰後35年を経過する2007年5月14日で終了しようとしている今、そろそろ沖縄も独自の産業の育成を目指すべきではないだろうか。

バイオマスが事業として成り立つと、沖縄のサトウキビ産業がよみがえる。エタノール製造によって産業も振興する。製造されたエタノール混合ガソリンの沖縄での使用促進によって、沖縄の温暖化対策にも役立つ。まさしく「一石三鳥」になる可能性をこの事業は秘めているのである。

2. バイオマス普及への阻害要因と対応策

世界規模でみると、全エネルギーの1割はバイオマスエネルギーで占められている。薪を燃やしたり、動物の糞を燃料とする伝統的なものも含まれるので、非OECD諸国では2割程度を占めている。日本でも、バイオマス・ニッポン総合戦略によってバイオ燃料の利用促進と未利用バイオマスの活用が目指されている。バイオ燃料の目標値である「2010年に50万kL」（3%混合ガソリンとしては約2000万kL、日本のガソリン消費の1/3に相当）を達成するためには、かなりの促進策が必要になる。

サトウキビを原料とする場合、まずは原料の安定供給が不可欠である。伊江島で使われている高バイオマス量サトウキビは、「独立行政法人・農業食品産業技術総合研究機構 九州沖縄農業研究センター」で開発されたばかりである。何ととっても、作付面積を増やすことが先決だ。しかし台風が多く、干ばつも起こりやすい沖縄にのみ依存するのでは、安定供給面に不安が残る。リスクヘッジも考慮して、なるべく多くの場所で作付けする必要がある。

宮古島では低品質のサトウキビカスを原料としているが、サトウキビの生産量はピークの1964年の3割ほどに減っている。外国産の8倍の高値で取引される国産サトウキビには価格競争力はなく、農業保護策は逆に、農業の国際競争力を奪い、サトウキビ農家は減少するばかりである。国内では十分なエタノール供給ができないと判断したTOYOTAは、既に2008年からブラジルからのエタノール輸入を決めてしまった。

しかし日本においてバイオマスは、ほぼ未利用の間伐材など林地残材が370万トン、40%が未利用の建設廃材が460万トン、70%が未利用の稲わら・もみ殻等の農作物非食用部が1300万トン発生している（2005年分；バイオマス・ニッポン総合戦略）。実際にはバイオマスが豊富に存在するにもかかわらず促進できないとしたら、それは政府の無策といえるのではないか。環境分野には外部不経済（市場の外部で発生するマイナス財を適正に処理する費用が市場メカニズムに存在しない結果、環境破壊など外部への悪影響が生じる）があるため、政府が何も介入しないでは適切な資源配分が実現できない。政府はこの「市場の失敗」を補う役割を担う責任がある。

原油高はエタノールブームを生み、エタノールブームはサトウキビの国際価格を上昇させている。2006年2月の砂糖のニューヨーク現物相場の月平均は18.93セント/ポンドで、前年同月と比べると80%高騰している¹⁶⁾。

16) 加藤信夫・岡崎裕司・竹中憲一「ブラジルにおける砂糖およびエタノール関連調査結果」2006年6月、独立行政法人農畜産業振興機構。
http://sugar.lin.go.jp/japan/view/jv_0606a.htm

このように原油高と砂糖相場は密接な関係をもっている。エタノールの原料として、サトウキビの安定的な供給が今後更に必要とされるようになるだろう。

製造したエタノールはガソリンと混合して使われる。日本では「揮発油等の品質の確保等に関する法律」の改正（2003年8月）によって、エタノール混入3%以下のE3までは認められており、通常の自動車のまま混合ガソリンE3を利用できる。現在は10%まで認める方向（E10）で法改正を検討中である。

このように政府がE3,E10と直接混合を推進しているのに対し、石油業界はETBE（エチル・ターシャリー・ブチル・エーテル;イソブチレンという添加物をエタノールに加えたもの）導入姿勢をとっている。直接混合型のE3だと、雨水や湿気を完全に排除する油槽タンクなど新規設備の設置に3000～3500億円の投資が必要になるからである。ただし、E3には有害性の心配がないのに対し、ETBEでは人間の呼吸機能や生殖機能への有害な影響があるという指摘がある。実証実験後の具体的な普及段階においては、直接混合とETBEのどちらを選択するかという問題点も存するが、原料を安定的に確保し、ガソリンスタンドでエタノール混合ガソリンが販売できるようになると、後はコスト競争力の問題となる。

3. 経済面でのブレイクスルーを促すために—エネルギー税制の検討—

出荷原価だけを比較すると、ガソリンは65円前後（2006年夏段階）、国産エタノールは90円である。3%混合とすると、混合燃料のコストは1%程度の割高にすぎない。しかし、今後アメリカのような10%混合、ブラジルのような20～25%混合へと推進していくためには、現行では1リットルあたり53.8円課税されているガソリン税（揮発油税48.6円、地方道路税5.2円の合計額）を再考する必要がある。環境省は平成19年度税制改正要望事項として、「バイオエタノール・バイオディーゼル関連税制の創設」と題し、エタノール混合ガソリン（E3）のエタノール分に対する非課税措置を

要望した¹⁷⁾。

揮発油税法9条及び地方道路税法4条に基づくガソリン税本来の税額はそれぞれ24.3円、4.4円である。それが租税特別措置法89条2項によって1993年（平成5年）から48.6円、5.2円の暫定税率となったまま（平成20年3月31日まで）、道路特定財源に組み入れられている。一方で道路特定財源は、公共工事の削減により財源が余剰しているという矛盾を抱えている¹⁸⁾。

さらに沖縄における特殊事情として、「沖縄の復帰に伴う特別措置に関する法律」第80条3項を受けた「沖縄の復帰に伴う国税関係法令の適用の特別措置等に関する政令」第74条2項によって、1993年（平成5年）12月1日から2007年（平成19年）5月14日まで揮発油税は $46800 \times 486/538$ 円に、地方道路税は $46800 \times 52/538$ 円に軽減されている。すなわち、ガソリン1リットルあたり7円の税額が軽減されているのだが、これらの負担軽減措置は本土復帰後35年を経過する2007年5月14日をもって終了することになっている。

自動車燃料関連諸税は5兆円を超え、ガソリンやディーゼルは既に税金の固まりになっている。これらエネルギー関連諸税は、高度成長期に新增設され、特別会計・特定財源へと組み込まれた。ガソリンには炭素換算トンあたり約7万円程度の税金が課されている。

脱化石燃料を促すための経済的手法の理想形としては、エネルギー税制を見直し、炭素税へと再編していくことが望ましい。しかし、自動車燃料には既に高額のエネルギー税が課されている。そして、これらのエネルギー関連諸税は炭素含有量に応じた課税方法になっていないため、CO₂排出量に応じた課税方法に再編すると、かえって税金が安くなってしまう懸念

17) 租税特別措置法88条の6（みなし揮発油等の特例）の適用除外を求める「平成19年度税制改正（租税特別措置）要望事項（環境省）」による減税見込額は323百万円である。
<http://www.mof.go.jp/jouhou/syuzei/h19kaisei/kankyo/19n04.pdf>

18) 国と地方あわせて5兆8000億円に達する道路特定財源の一般財源化は、2007年度予算編成をめぐる焦点のひとつであったが、抜本的な改正は先送りされた。自動車関連税の水準は長年にわたり、「暫定税率」の名目で本来の約2倍に改定されてきた。にもかかわらず、財源は2007年度で5000億円～7000億円も余る見通しである。

がある。そのうえこれらの諸税は道路特定財源へと組み込まれているため、抜本的な改正は、政治的に難しい。しかし、3%混合エタノールに対応する程度のガソリン税の非課税化は可能であろう。環境省が要望している減税額は3億円程度である。E3ガソリンのエタノール部分の非課税は、CO₂排出抑制効果としては弱い、温暖化対策へのアナウンスメント効果¹⁹⁾としては、そのインセンティブは大きい。

III 沖縄の一国二制度はどこまで可能か

1. 沖縄の特異性と沖縄州の可能性

沖縄は東アジアにおいて独自の地理的位置を占め、広大な海域に分布する亜熱帯の島嶼地域である。そのためこの地域は、このような特異な自然風土の上に「琉球王府」という独自の国家を成立させ、日本列島とは異なる歴史をたどった。その後、島津侵入(1609年)、琉球処分=沖縄県設置(1879年)という経緯を経て段階的に日本社会のうちに編成され、更に太平洋戦争後にアメリカによる統治を経験した後、1972年に本土復帰したものである²⁰⁾。本土復帰後も、在日米軍専用施設面積の75%が集中しているという負の遺産を抱える。そのうえ、戦後米軍の統治が続いたため、日本の高度成長期の恩恵を受けられず(1955年から1970年にかけて本土の国民所得は10倍近くまで増加した)、従って、産業基盤は弱いままである。

本土復帰後、三次に亘る「沖縄振興開発計画」に基づいて振興が図られ

19) 税制に関しては社会的な関心が高いことから、国の施策として「温暖化対策税制」を導入することが広く認知されることにより、また国民ひとりひとりが税の負担を感じ、化石燃料の使用を抑制すべきことが認識されることにより、温暖化対策を急速に普及させる原動力となるアナウンスメント効果が期待できる。OECD、天野明弘監訳『環境関連税制—その評価と導入戦略』(2002年、有斐閣)、石弘光『環境税とは何か』(1999年、岩波新書)、諸富徹『環境税の理論と実際』(2000年、有斐閣)、佐波隆光『地球温暖化を防ぐ—20世紀型経済システムの転換』(1997年、岩波新書)。

20) 「民主党沖縄ビジョン」(2005年8月)(2006年7月16日特別政経フォーラム配布資料)、平

てきたが、中央集権的で画一的な制度を適用し、中央の発想による公共事業を行ってきたので、この計画ははかばかしい効果を生まなかった。いまも沖縄は、「沖縄経済の3K」と言われる「公共工事」「観光」「基地収入」に依存しており、失業率は全国平均の2倍（7.9%、全国平均4.4%；2005年）、一人あたりの県民所得は最下位で全国平均の7割（204万円、全国平均296万円；2003年）であり、国庫支出は全国の2倍（10年間の北部振興策で1000億円、10年間の沖縄懇談会事業で1000億円）、自主財源率は全国の半分（25.1%、全国平均47.7%；2003年）という状態である。

反面、2002年以降、沖縄の人口増加率は全国1位（3.5%、全国平均0.7%；2005年）であり、観光客も毎年増えている。しかし、新たな産業や雇用の場がないことには、人口増は維持できないことは間違いない。

第28次地方制度調査会答申「道州制のあり方に関する答申について」（平成18年2月28日）http://www.soumu.go.jp/singi/pdf/No28_tousin_060228.pdfでは、9道州、11道州、13道州の3つの区域例が挙げられているが、その全ての区域例で沖縄は独立の州となっている。前述したような地理的、歴史的な特異性をもつ沖縄が九州に組み込まれてしまうと、沖縄の声は中央には届かなくなってしまうからである。

だが、単独の「沖縄州」であるためには自主財源が不可欠である。ところが、2004年度の沖縄県財政の経常収支比率は93.2%と硬直化がすすんでいる²¹⁾。高率の国庫補助をあてにする政策をいつまでも続けるわけにはいかない。

税源と権限を地方に移すことが究極の財政改革であり、それぞれの地方の実情に応じて自分たちの自治体の財政規模を決定するのが地方分権の姿であろう。特異な地理的条件と歴史をもつ沖縄では、特にその必要性が高

良朝男『日本の一国二制度』（1998年、本の泉社）、濱里正史・島袋純・佐藤学『沖縄自治州 あなたはどう考える？－沖縄自治州基本法試案－』（2005年、沖縄自治研究会）。

21) 経常収支比率とは地方公共団体の財政構造の弾力性を判断するための指標で、経常的に支出される経費に充当された一般財源の額が、経常的に収入される一般財源等の合計額に占める割合をいう。70～80%が適正水準とされるが、総務省資料による全国加重平均は91.5%である。

いのではないか。2007年度から段階的に新型地方交付税制度に移行する予定で、交付税の額は減っていく。自主財源の必要性は一層高くなっているのである。

2. タックスヘブンは可能かー沖縄独自税制の可能性ー

2002年（平成14年）4月1日施行の沖縄振興特別措置法では、沖縄の特殊事情を踏まえ、今後10年間の沖縄振興の基本となる沖縄振興計画が策定され、これに基づく種々の事業を推進する特別の措置が講じられた。第1条（目的）には、「沖縄の豊かな住民生活の実現に寄与することを目的とする」、第2条（施策における配慮）には、「潤いのある豊かな生活環境の創造に努めなければならない。」と明記されているが、何をもって豊かとするかという「豊かさの定義」こそが問題であろう。従来型の施策のように「本土並みの経済的な豊かさ」を指標とすべきではなく、かつての琉球がそうであったように、可能な限りの地産地消に軸足を置いた豊かさを目指すべきではないか。戦後60年を経て、我々は確かに経済的には豊かになった。しかし、やみくもに開発をすすめ、物質的な豊かさを追求するだけが真に豊かな社会ではないと警鐘をならしているのが、地域環境問題（廃棄物問題）であり、地球環境問題（温暖化問題）である。地域環境問題も地球環境問題も根っこは同じ「取りすぎ、出しすぎ」が原因である。従って、世界中どの地域においても必要とされる普遍的な基準は「持続可能な社会経済システム」の構築であろう。

経済面での「一国二制度」としては税制面での支援策が検討され、現行制度においても、沖縄ではかなりの優遇策が採られている。沖縄の復帰に伴う特別措置に関する法律第80条に基づく特例のうち、施行日から35年間（2007年5月14日まで）適用される酒税²²⁾と揮発油税及び地方道路税（す

22) 酒税の軽減措置に関して、自民党税制調査会は、7度目の延長を行うことを決定した（2006年12月）。

べて国税）はいまだに軽減税率が適用されている。また、沖縄振興特別措置法における課税の特例として、地方税のうち、事業税・不動産取得税・固定資産税の課税免除又は不均一課税に伴う措置（地方交付税による減収補填措置）（第17条、32条、37条、49条、53条、58条）が、そして、特別土地保有税・事業所税の非課税措置が設けられている。国税では、所得控除制度（第31条2項、48条2項、57条2項）、投資税額控除、特別償却（第16条、31条、36条、48条）の制度が設けられている。更には、輸入品を携帯して出域する場合の関税の免除（第26条）や沖縄島と離島間を航行する航空機の航空機燃料税の軽減措置（第27条）も設けられている。

税制を通じた産業の振興策は、どうしても企業への減税策となる。しかし、このような沖縄振興のための税額軽減には、財政支出と異なり、ドラスチックな効果は見込めない。税の減免はインセンティブとなるだけである。

「中国、台湾、シンガポールなどの成長の著しい中華国に近い沖縄は潜在的な成長力が大きい」という指摘（寺島実郎日本総合研究所理事長）もあるが、基幹産業となる製造業を本土から離れた沖縄に誘致することは難しい。地理的な距離に関係のない情報通信産業や金融特区がせいぜいであろう。では、法人税率を思い切って低減し、タックスヘブンにすればどうだろうか。法人税率が軽減されると、本店所在地だけでも沖縄に移す企業が間違いなく増えるだろう。まさしく一国二制度となるわけだが、国税である法人税を、沖縄だけ軽減する制度の実現可能性はほとんどない。

となると、地方税である法人住民税や事業税の軽減ということになる。法人も個人と同じように地方公共団体からの便益を受けているので、地方税の課税根拠である応益負担原則による課税の根拠は存することになる。しかし、法人には選挙権はない。法人は、地方自治体から、個人のような教育や医療・介護といった対人社会サービスを受けているわけでもない。「代表なければ課税なし」が租税の根本原則である²³⁾。となると、法人に対

23) 中里実「経済教室 法定外税の狙い撃ち」2004年5月12日付日本経済新聞、太田洋「「狙い撃ち」型法定外地方税と企業活動」『ビジネス・タックス企業税制の理論と実務』（2005年、有

する地方税である法人住民税の軽減が望ましいことになる。しかし地方に税源が必要な現在、それは同時に個人住民税負担の増加を意味する。税制を通じた産業の振興策は、どうしても限定的にならざるをえない。

3. 沖縄州構想とバイオマスの役割—自動車社会沖縄の温暖化対策—

沖縄の「一国二制度」は、政治的側面と共に経済的自立という意味で唱えられることが多い。地方交付税の配分方法は2007年度から見直される予定で（国と地方の仕事量（4：6）に見合った税収比4：6に近い水準を10年後までに目指すべく、税源移譲が行われている）、三位一体の改革が行われている。すなわち、将来的に道州制が機能するために、税源の移譲が進んでいる。そして、国も税源と権限を移譲し、地方の独自性を認める限りは、何かと口出しをする体制をやめる必要がある。

本土復帰後、「沖縄の復帰に伴う特別措置に関する法律」（昭和46年12月31日）により、ある程度の社会資本整備が行われてきたとはいえ、沖縄はいまだにバスとゆいレール以外の公共交通機関のない自動車依存社会である。高速道路の建設以前に、沖縄本島を南北につなぐ鉄道が建設されていたら、あるいはせめて、ゆいレールが北部まで延長されていたら、自動車依存社会（交通機関中、自動車の占める割合61.8%は、全国平均の42.2%に比して突出して高い）という現状は異なっていただろう。普天間基地移転を県北部の振興策と結びつける愚策が浮上することもなかったかもしれない。

沖縄の県民所得は全国平均の7割程度である。にもかかわらず、交通手段として各家庭で複数の車を購入することが多い。このような事情が可処分所得を更に減らし、混雑時の道路渋滞が一層悪化するという負のスパイラルを招いている。

最も望ましい解決策は公共交通機関の建設というインフラ整備であろう。しかし、鉄道の建設にはコンセンサスが必要であり、時間もコストも

斐閣) 84頁。

かかる。従って、自動車依存社会の温暖化対策としてのセカンド・ベストは、ガソリンや軽油といった化石燃料使用量の低減であろう。

前述したようにエネルギー作物化やEPRの観点からみて、バイオマスに対する過度の期待は禁物である。日本の一次エネルギー総供給が6億kLであるのに対し、国内の利用可能なバイオマスは原油換算で年間2000万～3000万kL程度と試算されており、国産バイオマスだけで化石燃料に取って代わるとは考えられない。しかしそれでもなお、農業残渣物や価値の低いものの利用という観点から、可能な限りの国産バイオマスの推進策が必要であろう。

農業の救済のため、そしてバイオエタノール製造業という新たな基幹産業の創設のため、バイオマスに期待が寄せられているが、サトウキビだけでは絶対量が足りない。土壌肥沃度や保水力の低いほ場が多く、台風・干ばつの多い沖縄はサトウキビ生産の最適地というわけではない。沖縄のサトウキビ生産量は激減している。「食糧か燃料か」という綱引きやしわ寄せもある。しかし、サトウキビカスや高バイオマス量サトウキビのエネルギー商品化は、沖縄にとって重要なエネルギーの地産地消の第一歩になりうる可能性がある。以下、具体的な振興策を考察する。

IV 沖縄バイオマスアイランド構想

1. 競争力のある農業育成—「砂糖＋ワン」へ—

沖縄における経済・産業面での活性化は、従来型の補助金や優遇措置に依存するのではなく、亜熱帯の地域特性を活かした農林水産業などを中心とした産業振興を図り、それにより、安定した雇用を確保する方向を目指すべきであろう。この点で、バイオマス活用はまさしく「沖縄を活かす」チャンスとなる。

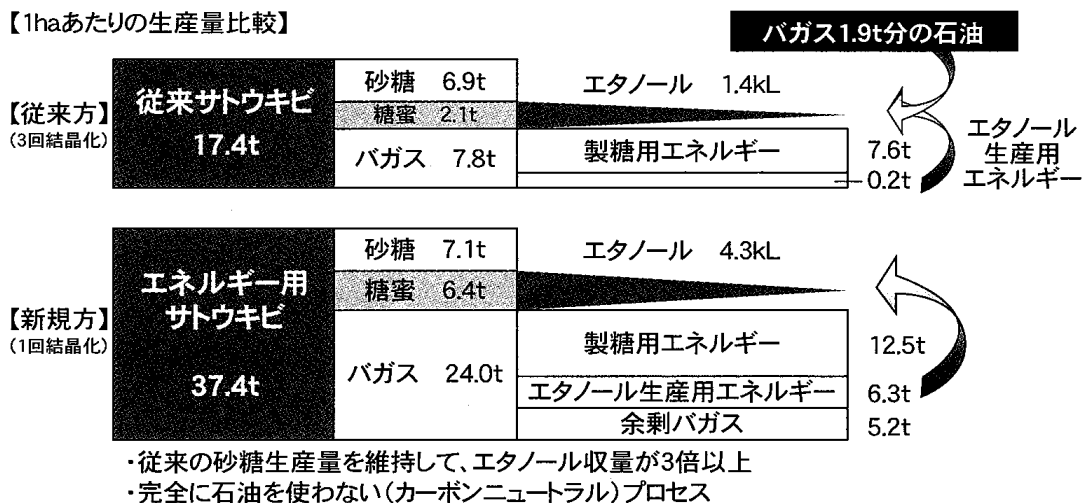
サトウキビは高温多雨条件に適し、熱帯・亜熱帯の大陸・島嶼で栽培される。これまでは、世界商品である砂糖の原料であるサトウキビは、砂糖含有率の高いサトウキビを、低賃金労働の多量投入によって生産する方向

に向かってきた。しかし、日本のサトウキビの土地生産性は低下している。これは従来型砂糖生産の限界を示すものであり、砂糖プラスエタノールのような「砂糖+ワン」生産へ向かう必然を示唆するものであるとの研究発表がある²⁴⁾。

伊江島の実証実験は、図表4に示すような高バイオマス量サトウキビの開発によって、気象条件に適合した栽培を可能にするものである。高バイオマス量サトウキビをバイオエタノールとして利用することによって、不良環境地域における糖質複合産業が創出される。そして、最終的には、経済行為を通じたほ場の優良農地への回帰が目標とされる。

エネルギー作物には食糧需要との競合という問題が内在する。この点、伊江島における高バイオマス量サトウキビは、同じ作付け面積で、砂糖の生産量を維持したまま、余った糖蜜でエタノールを作っているので、「食糧も燃料も」というモデルケースの一つとなりうる。更に伊江島では廃棄物となる搾りかす（バガス）も有効利用している。家畜の糞尿と混ぜて有機肥料として土に還元するなど、循環型社会の実現を視野に入れたプラン

【1haあたりの生産量比較】



図表4 サトウキビの従来種と新品種の生産性・エネルギー比較
(環境ビジネス 2006年10月号22頁より)

24) 杉本義文「琉球弧で「砂糖+ワン」生産を行う理由～伊江島における砂糖・エタノール複合生産実証実験、もう一つの意味～」2006年5月、独立行政法人農畜産業振興機構。

http://sugar.lin.go.jp/japan/view/jv_0605a.htm

となっている。

2005年12月には伊江島にパイロットプラントが完成した。製造されたエタノールはガソリン混合E3として公用車に給油して走っている。『伊江島バイオマスアイランド構想』はすでに実現へ向い始めている。次は『沖縄バイオマスアイランド構想』への取り組みであろう。

2. エネルギーの地産地消—ゴミゼロと脱温暖化を目指すモデル州へ—

沖縄の自動車依存社会は、米軍占領時代の負の遺産といえるのではないか。かつての琉球は交易立国ではあったが、食糧はもちろん、エネルギーも自給していたと思われる。現在の沖縄は完全に化石燃料依存社会となっている。沖縄電力にしても、原子力を持たないせいもあってCO₂排出係数は10電力会社中、ずば抜けて高い²⁵⁾。前述したRPS法によって、各電力会社は自然エネルギーからの一定量の買取が義務づけられているが、台風被害の大きい沖縄では風力も難しいし（2003年9月の台風襲来によって、宮古島の風力発電6基は倒壊・破損）、コンクリート住宅が多いせいか、太陽光発電も普及していない。しかし、バイオマス発電なら可能ではないか。山林が少ないので、林地残材や製材廃材は少ないが、農業残さやバガス、家畜糞尿、漁業残さ、建築廃材等利用できるバイオマスは決して少なくない。

「バイオマス・ニッポン総合戦略」に示されたように、バイオマス促進は国策となっている。エネルギー作物だけでは必要量を満たすことはできないので、ゆくゆくは食糧と競合しないセルロース系原料（廃材等）の利用に向かうと思われる。しかし、バイオマス・ニッポンへの第一歩、国産バ

25) 電気事業に伴うCO₂排出量（日本の排出量の約3割を占めている）は、使用電力量と1kW当たりのCO₂排出量を掛け合わせて算出する。つまり、電気の使用によって排出するCO₂の場合、一定期間内の消費量に「排出係数」を乗じて算定する。10電力会社（一般電気事業者）平均の排出係数は0.391なのに対し、沖縄電力の係数は0.940とずば抜けて高い（次いで高いのは、北海道電力の0.530）。（公正取引委員会、東京都環境局資料より）

イオエタノールとして実証実験6ヶ所のうち2ヶ所で使われているのは、南西諸島でしか栽培できないサトウキビである。このチャンスを利用して、エネルギーの地産地消へ、そして、ゴミゼロの循環型社会を前面に押し出した自立型経済の構築へと進むことを期待したい。

むすびにかえて

「琉球王府」という独特の歴史をもち、「万国津梁の鐘」²⁶⁾に込められたかつての琉球の理想は、東アジアの中心に位置する沖縄が改めて注目されている今日、新たな意味をもつのではないか。かつて沖縄は亜熱帯の島嶼部という地理的条件により交易立国として栄えたが、今日その地理的条件を利用して、「エネルギーの地産地消のモデル県(州)」となれるのではないだろうか。エネルギーの地産地消はアイスランドや屋久島の事例にみられるように、島嶼部の方が適している²⁷⁾。

①鉄道のない自動車社会である、②サトウキビ産業が斜陽のうえに、製造業が少ない、③亜熱帯の島嶼地域である、というマイナス条件をプラスに変える「一石三鳥」を可能にするのが、バイオエタノールを利用した地産地消、やがては島内での循環型社会の形成であろう。琉球王府時代は、交易をもって万国の架け橋になろうとした。沖縄の自然の豊かさと人的資源の豊かさを持続可能な社会へとつなぐ～現代の架け橋としての役目を、沖縄のもうひとつの象徴であるサトウキビに託したい。

26) 1458年に鑄造され、首里城正殿にかけられた鐘の銘文は次の通りである。「琉球国は南海の勝地にして、三韓の秀をあつめ、大明をもって輔車となし、日域をもって唇齒となす。この二中間にありて湧出せる蓬莱の島なり。舟楫をもって万国の津梁となし、異産至宝は十方利に充満せり。」琉球は蓬莱の仙境であるとして、船をもって万国の架け橋にしようという、交易立国の決意を述べている。

27) アイスランドでは国をあげて水素経済社会の建設を始めている。屋久島でも環境、エコノミー、エネルギーの3つのEの調和を目指した取り組みにチャレンジしている。この取り組みは環境を基本的資産とした地域振興策である。塚田英和(2002)「屋久島における循環型社会の構築について」『環境研究2002No.125』10頁以下、谷口正次「屋久島の挑戦」、レスター・ブラウン「水素エネルギーとエコ・エコノミー」2002年12月20日「自然エネルギーによる水素社会の実現に向けて」講演記録、参照。