

バイオ燃料生産の LCA と費用対効果

久保田 宏（東京工業大学名誉教授）

世界の食糧価格の異常な高騰の中で、バイオ燃料ブームは、いずれは、急速に後退する。いや、後退させなければならない。人類の生存にとって、基本的に大事なものは、生命を支えるための食料の確保であって、自動車を走らせるための液体燃料の生産ではないはずである。

19 世紀の末、産業革命以降、増え続けている世界（ヨーロッパ）の人口を支えるための食料供給の不安を解消させたのは、20 世紀の初頭、1913 年に、その合成に成功した空中窒素の固定である。今、先進、工業諸国は、化石燃料の持つエネルギーから造られる窒素肥料を使って生産されている食用の農作物を奪って、自動車の燃料を造っている。これが、高騰する化石燃料利用の恩恵に与ることのできない貧しい国の人々の食料を奪いつつある。持続可能な社会を創り出すとして始められたバイオ燃料生産とその利用が、農業政策（農民対策）として政治的に利用され、非科学的なカーボンニュートラルの適用をうたって、温室効果ガスの削減にも貢献するとされてきた。その効果の定量的な評価結果からは、農作物を原料とするバイオ燃料の生産、利用は、温室効果ガスの排出を削減するどころか、却って増加することが明らかになっている。その中で、貧しい国の人々が食料の危機にさらされていて、速やかで、有効な対策が強く要請されている。

1. バイオ燃料生産の目的

20 数年前の石油危機の後のバイオ燃料の生産は、石油代替の輸送機関用液体燃料の確保であった。その後原油価格の低迷の中で、経済性のなくなった、バイオ燃料の生産が、再生可能なエネルギー源として、主として食糧の自給政策で生じた余剰食糧問題の解決のための、或いは農作物の価格安定化のための農業政策として進められてきた。それが、近年の途上国を中心とした石油需要の増大に伴う原油価格の高騰に対応するとして、2005 年に始められたブッシュ政権下の米国でのとうもろこしを原料としたバイオエタノールの大規模増産計画によって、バイオ燃料ブームに火が付けられた。

盲目的に米国に追従するわが国の政府は、折しも発効された京都議定書の定める地球温暖化温室効果ガスの削減を目的として、バイオ燃料利用での「カーボンニュートラル」の適用をうたって、「バイオマス・ニッポン総合戦略」を推進している。

バイオエタノール及びバイオジゼル等のバイオ燃料の生産、石油代替利用での地球環境影響に対する総合的な LCA 評価の項目としては、生態系への影響、資源への影響、および人の健康への影響等が考慮される必要があるとされている。しかし、いま、地球規模での CO₂ 削減が厳しく要求されている中で、特に、我が国におけるバイオ燃料の生産、石油代替利用は、上記したように、地球温暖化防止対策としての CO₂ の排出削減を唯一の目

的として進められている。したがって、バイオ燃料利用での CO₂ の削減でプラスの効果が得られない限り、LCA 評価における他の項目については考慮する必要はないと考える。

2. カーボンニュートラルの神話 or 詐欺

バイオマスの燃焼で、地球大気中の CO₂ 濃度の増加がないとするのが「カーボンニュートラル」の原理である。自然条件下で、森林や草地で、植物が成長し、死滅、分解する場合には、その定常状態において、カーボンニュートラルが成立する。しかしながら、人為的なエネルギー取得を目的としたバイオ燃料の生産、利用では、バイオ燃料を生産するための各工程でのエネルギー投入に伴う CO₂ 排出があるために、このカーボンニュートラルは適用できないことが、科学の常識である。

このカーボンニュートラル原理が、バイオ燃料の使用による地球温暖化防止対策としての CO₂ 排出量削減のための方法として EU 主導で提案され、京都議定書において、そのまま認められたのではないかと考える。事実、国際統計データとしての CO₂ 排出量の算出において、化石燃料使用以外での CO₂ 発生量は除外されている。したがって、バイオ燃料の利用によって、化石燃料が節約できる分だけ、CO₂ の排出が削減される印象を与えるが、実際には、バイオ燃料の生産によって消費される化石燃料の消費に伴う CO₂ の排出量が増えているから、バイオ燃料の利用量は、そのまま、CO₂ 削減量とはならない。

バイオマス・ニッポン総合戦略では、バイオ燃料の利用量が、原油の節減量として評価されているが、正味の CO₂ の削減量としての評価が一切行われていない。国策として、多額の税金を使って進められているバイオ燃料生産計画が、このように非科学的で不合理な「カーボンニュートラルの誤った神話、or 意図的な詐欺」に基づいて、政治主導で進められていることは厳しく非難されるべきである。

3 提案 ; CO₂ 削減率の概念

バイオ燃料の生産とその化石燃料代替利用での CO₂ 削減効果を定量的に評価する指標として私どもは、その生産過程での CO₂ 排出量を考慮した CO₂ 削減率 の概念を提案している。この の値は、石油危機後の石油代替エネルギーの生産、使用におけるエネルギー収支から導かれる評価指標、エネルギー産出/投入比 μ の値から、次式で求められる。

$$= 1 - (1 / \mu) \quad (1)$$

ここで、 は、投入エネルギーとして使用されるエネルギー源の種類と、その使用での構成比に依存して決まる係数である。投入エネルギーの主体が化石燃料である現状でのわが国の 1 次エネルギー源の使用量構成比率からの の値は 0.89 と計算される。一般には、 $\mu = 1$ と近似して、 の値が概算できる。

この の値が、1 の時に、初めて「カーボンニュートラル」が成立する。農作物原料からのバイオエタノール生産の試算例では、下記するように、ブラジルでのさとうきびを原料とする場合以外、 の値はゼロに近いが、或いはマイナスの値が試算され、CO₂ 排出量

を却って増加させることになる。

4 バイオエタノール生産での CO₂ 削減率の試算値

農作物を原料としたバイオエタノールの生産を大規模に実施しているブラジル、及び米国での、エネルギー産出/投入比 μ の試算値の代表例と、その値を基に、式(1)で $\mu = 1.0$ として計算される CO₂ 削減率の値を表 1 に示した。ただし、引用した原報では、産出エネルギーとして、エタノールの保有エネルギーに副産物としてのコーンオイルや、グルテン食品、飼料の保有エネルギーを加えているが、表 1 では、輸送用バイオ燃料としてのエタノールを目的生成物としているので、これらを産出エネルギーから除外して μ の値を計算している。また、エタノールのエネルギーについても、高位発熱量の値が用いられているケースがあるが、燃料用使用なので、エタノールの低位発熱量の値を用いて計算した。

表 1 生産地別の μ と CO₂ の試算データ例

原料	生産地	投入エネルギー (kcal/t-エタノール)			産出/投入エネルギー比 μ	CO ₂ 発生削減率	備考
		農業	製造	合計			
さとうきび	ブラジル	548	134	681	7.41	0.87	2003
とうもろこし	米国	2,662	3,700	6,561	0.77	-0.30	2003、Pimentel
“	“	1,684	3,427	5,111	0.99	-0.01	2002、USDA
“	“	1,796	3,571	5,367	0.94	-0.06	1995、Lorenzら

表 1 に見られるように、ブラジルでさとうきびを原料とした場合以外は、プラスの値が得られていない。これは、穀物としてのとうもろこし原料からのエタノールの製造では、原料生産のための農業用に窒素肥料の製造をはじめとして、多量の化石燃料が消費されているからである。

日本におけるエタノール生産の産出/投入エネルギー比 μ についての最新のデータは見当たらないが、我が国の場合、農業生産におけるエネルギー消費量が、米国よりかなり大きくなり、それ自体の μ の値が > 1 となるから、エタノール製造工程の合理化があっても、プラスの値を得ることは不可能と考えてよい。

5. バイオディーゼル油利用での LCA

ガソリン自動車に較べて、エネルギー消費の少ないディーゼル車の普及を進めているドイツ等欧米では、CO₂ 排出の一層の削減を目的として、バイオディーゼル油 (BDF) の利用が実用化されている。

原料の食用油から BDF を作るには、脂肪酸グリセドをエステル交換して、アルキルエステルに変換しなければならず、この工程でのエネルギー消費、したがって CO₂ の排出がある。これらの値は、原料食料油の種類によっても大幅に変化すると考えられるが、CO₂ 削減率 の試算に使えるようなデータは公表されていないようである。

輸送機関燃料使用での省エネルギーの方法としてジーゼル自動車の使用には熱心でないわが国では、国産農作物を原料とする BDF の利用にも積極的でなく、僅かに、廃食用油の BDF 化利用が、一部で進められているに過ぎない。

食用油を原料とする BDF の利用で、量的効果を得るためには、近年、その生産量が急激に増加しているパーム油の利用が考えられる。現在のパーム油の主な生産地は、マレーシアとインドネシアであり、特に、最近では、インドネシアでの生産量の伸びが著しい。パーム油は食用用途の他、化粧品等の化学製品原料としての用途もあり、世界的にその需要の著しい伸びが、生産量の増加を促している。食用油としては、無臭な長所の反面で、融点が高いなどの欠点があるが、気温の高い地域ではその欠点が問題にならず、他の食用油に比較して価格が割安なこともあり、インド他の途上国の食習慣の改善に大きな役割を果たしており、今後も、この食用需要の伸びが期待されている。

パーム油の製造に必要なパーム椰子の木は熱帯地域に栽培され、その栽培適地の熱帯林は、未だ地球上に広く分布している。しかし、パーム椰子の栽培のための熱帯林の開拓では、そこに蓄積されていた炭素が大量に大気中に一時的に排出され、BDF 利用のためのパーム椰子の栽培では、CO₂ 削減効果は、大きなマイナスになるとされている。インドネシアでは、広範な野生地がパーム油の生産量拡大のために開墾され、焼き払われていて、炭素放出量で、世界の 21 位から、トップクラスに押しあげられたとの報告もある。

6. バイオエタノールの生産と森林破壊

さとうきび原料からのエタノールの生産効率（単位栽培面積当たりのエタノールの生産量）を高くしている要因の一つに、原料のさとうきびが熱帯あるいは亜熱帯地域で生育することが挙げられる。いま、ブラジルで、食料生産と競合しない形で、輸出用に多量のエタノールの生産を図ろうとすると、新しく栽培用の耕地を開拓しなければならないが、その耕作適地として、この国には、広大な熱帯林がある。

現存の熱帯林は、自然林として、成長と、蓄積物の分解がバランスした状態にあると考えられるが、純生産量の 70% に相当する現存量の増加分の大凡 35 年分のバイオマスが蓄積されているとすると、単位森林面積当たりの蓄積量は 685 t/ha と計算される。いま、森林の農地転換に伴い、この蓄積量の 80% が失われるとすると、損失量は、548 t/ha となる。

一方、ブラジルにおける転換耕地を利用したエタノール生産での CO₂ 発生削減量は、さとうきびの単収 72.8 t/h、エタノール収率 80 /t からエタノール生産量 5,824 /ha、CO₂ 発生原単位 1.54 kg/ -イノール、CO₂ 削減率 = 0.8 として、単位面積当たりの CO₂ 削減

量 $7.2 * 10^3 (= 5.824 * 1.54 * 0.8)$ kg/ha/年 と試算される。したがって、熱帯林の耕地転換に伴って一度に失われた CO₂ 換算のバイオマスの蓄積量をカバーするのに約 75 年が必要となる。耕地転換の際のバイオマスの蓄積量の大部分は焼却処理されているが、仮に、1/2 を用材や、固体燃料として利用できたとしても、一時損失の回復に 40 年近い年月が必要になる。すなわち、熱帯林のさとうきび畑の転換によるバイオエタノールの生産、ガソリン代替利用は、地球温暖化対策にはならないことは明白である。

最近の米国の報道では、とうもろこしエタノールの引き起こす森林喪失による CO₂ 排出を償却するためには、167 年かかるとの研究例も紹介されている。上記の計算値との違いは、後者では、土壌中の有機物の分解に伴う CO₂ の排出も考慮されていると推測される。今後の検討課題としたい。

ブラジルでは、これまでも、アマゾン川流域の豊富な森林が、輸出用の大豆などの生産を目的として農地へ転用されることで、その面積が年々大幅に減少している。最近 30 年間で、日本の国土面積の約 2 倍の面積の森林が消失し、この減少率が続くと 2050 年にはアマゾンの森林の 40 % が失われるだろうと報道されている。バイオエタノールの生産のために、地球上に残された環境保護資産として位置付けられている貴重なブラジルの熱帯雨森の開発が加速されるようなことがあれば、地球環境の保全の立場からも由々しい事態である。

7. セルロース系バイオエタノール利用の CO₂ 削減率

世界の貿易市場での穀物価格の急騰が問題となる中で、木材や草、農作物遺体などのセルロース原料を用いたエタノールの製造に大きな期待が集まっている。NEDO の実証研究事業として行われている用材製造廃棄物からのエタノール生産での μ の試算例として、2.40 の値が報告されている。この値から、(1) 式で $\mu = 1$ として CO₂ 削減率を近似計算すると $\mu = 0.58$ となる。同時に、生産コストについても、原料代、設備償却費も含めて、41.4 円/ -エタノール と試算されている (国内でのバイオエタノール生産のコスト目標は 100 円/)。これらの数値が、実際に得られるとしたら、その工業化はすぐにも始められてよいはずである。しかし、実態は、主としてコスト面から、実用化の目途は立っていない。

国内セルロース系原料のバイオエタノール生産への利用に際しては、原料コストの制約から廃棄物原料が対象とされている。現在、用材需要の約 80 % を輸入に頼っているわが国で、用材生産に伴う廃棄物量の増産のためには、国内の木材 (用材) 自給率の向上が図られるべきで、わが国の場合、それを可能にする森林面積が存在する。また、用材生産量の増加のための森林の管理は、森林のもつ CO₂ 固定能力の増加にもつながる。しかし、ここでは、この問題には触れず、現在、国策として進められているセルロース系バイオエタノール生産計画を対象として、その CO₂ 削減効果を試算した。計算経過の詳細は省略するが、農作物遺体も含めた国内のセルロース系廃棄物の推定賦存量が、国策としての E10 (ガソリンへの 10 % 混合) 計画でのエタノールの生産計画に対応できるとして、その場合の

CO₂ 削減率への寄与は、僅か 0.24 % 程度に過ぎないと計算される。2050 年に CO₂ 排出を現状の半分にするとのが国の目標に対して余りにも小さい値であることを指摘する。

8. CO₂ 排出量削減を目的とした自動車用エネルギー使用システム

自動車用エネルギーの使用での CO₂ 排出量の削減を目的として、より有効にバイオマス資源を利用する方法として、その直接燃焼の熱エネルギーを電力に変換し、既存の電力システムに入れて、これにより内燃機関に比べて遙かにエネルギー効率のよい電気自動車を走らせることを考えてみる。ここでは、「単位距離を走行するのに必要な CO₂ 排出量」を評価指標として、その値を次式で算出し、表 2 に示した。

$$= \frac{1}{a} * (1 - \alpha) * b * (1 - \beta) \quad \text{kg-CO}_2/\text{kcal} \quad (2)$$

ただし、 $\frac{1}{a}$ は各自動車システムの走行エネルギー消費量に対する製造過程のエネルギー消費量の比率、 α は各種自動車の走行エネルギー効率、 b は使用エネルギー源あるいは代替対象エネルギー源の CO₂ 排出原単位 kg-CO₂/kcal である。また、CO₂ 削減率 β の値は、バイオエタノール利用では 0.4 を用い、バイオマス発電では、0.8（投入エネルギーは商用電力）の値を仮定した。

多くの推定値を含んだ概算値ではあるが、自動車用エネルギーとしてのバイオマスの利用であれば、その燃焼・発電・電気自動車利用のシステム（表中 C 項）では、CO₂ 排出量削減効果が、バイオエタノール(100%)・ガソリン代替利用システム（B 項）の 1/5 程度になると期待できる。また、現在、すでに、実用化段階にあるプラグイン・ハイブリッド車への電力（バイオマス発電）投入システム（D 項）でも、現存のガソリン自動車の CO₂ 排出量の 1/2 程度の削減が期待できる。今後のセルロース系バイオマスの輸送機関用エネルギー利用のあり方についての基本的な見直しを迫る試算結果と考えるべきである。

表 2 国内の自動車用エネルギー使用システムと CO₂ 排出量評価指標 の試算値

システム				b	評価指標	対システム A
				10 ⁻³ kg/kcal	10 ⁻³ kg-CO ₂ /kcal	比率
A ガソリン自動車	1	0.16	0	0.277	1.73	1
B ガソリン代替・エタノール	1	0.16	0.4	0.277	1.04	0.60
C 電気自動車（バイオマス発電）	1.3	0.24	0.8	0.198	0.215	0.12
D プラグイン（バイオマス発電） ・ハイブリッド	1.2	0.23 ; 0.24	0 / 0.8	0.277 ; 0.198	0.82	0.48

注； バイオマス発電での投入電力は 商用電力(現状)とし、その CO₂ 排出原単位は 0.198 * 10⁻³ kg/kcal とした。

B 項は、エタノール 100 % 代替での値。C, D 項 はバイオマス発電の電力使用としての値。

D 項のプラグイン・ハイブリッド車では、エネルギー源として、電力（バイオマス発電）1/2、ガソリン 1/2 使用を仮定。また、ガソリン利用走行でのガソリン使用量の 70 % 削減で、走行エネルギー効率 0.23 (= 0.16 / 0.7) とした。

9. CO₂削減の費用対効果

CO₂ の削減効果を目的としたバイオエタノールのガソリン代替利用において、その実用化では経済性が問題になる。この経済性評価の指標として CO₂ 削減の費用対効果の値が用いられている。ここでは、CO₂ 削減率 を考慮した指標 fe を次式で定義する。

$$\begin{aligned} & \text{エタノールのガソリン代替使用による CO}_2 \text{ 削減の費用対効果指標 } fe \\ & = (\text{使用エタノールの生産コスト}) \\ & \div \{ (\text{エタノール使用による CO}_2 \text{ 削減原単位 ; } 1.54 \text{ kg-CO}_2 / \text{-リットル}) \\ & \quad \times (\text{CO}_2 \text{ 削減率}) \} \end{aligned} \quad (2)$$

バイオエタノールの生産コスト、エタノール使用による CO₂ 削減率 の値は、上記したように、原料の種類と生産地により大幅に変化する。調査結果として収集された CO₂ 削減の費用対効果の概数値を表 3 に示す。ただし、(2) 式で与えられる fe の計算では、CO₂ 削減率 の値が分母に入るが、表 3 に与えられた fe 値は、 = 1 として、すなわち、カーボンニュートラルの成立を仮定して算出されている。穀類農作物からのバイオエタノールの生産・利用で、 の値はせいぜい 0.2 程度以下になると推定すると、fe の値はさらに 5 倍以上になる。実際には がマイナスになり、経済的効果は得られないので、各国政府が助成策をとっており、これが何のための助成なのかが問われている。

表 3 には、わが国がバイオマス・ニッポン総合戦略の中で計画しているブラジルからのエタノールの輸入での fe の計算値も示してある。一方、国際的な温室効果ガスの 2007 年 11 月の EU における 排出量取引の終わり値は、22.65 ユーロ / t -CO₂ の円換算価格 3,692 円/t-CO₂ とあるので、バイオエタノールの導入による CO₂ 排出量の削減は、余りにも費用対効果の劣る取組であるとの指摘がなされている。

原油価格が、したがって、ガソリンの価格が上昇すれば、代替燃料の利用が経済的に有利になると言われてきた。しかしながら、石油価格がエネルギー価格を主導している現状では、原油価格の上昇は、エタノール及びその原料の生産・製造のコストを一定の比率で押し上げる状態は、今後も続くと考えべきである。

表 3 バイオエタノール使用での CO₂ 削減の費用対効果

生産地	原料	費用対効果	
		ユーロ/t-CO ₂	円/t-CO ₂ *1
ブラジル	さとうきび	72~ 100	11,520 ~ 16,000
米国	とうもろこし	220 ~480	35,200 ~ 76,800
EU	小麦	340 ~ 730	54,400 ~116,800
日本	ブラジルからの輸入アルコール		56,818 *2

注 *1 ; 株)野村総合研究所; バイオ燃料に関する報告、2007 年 12 月から 1 ユーロ = 160 円 として計算した

*2 : 日本におけるブラジルからのエタノールの輸入価格を 70 円/ 、さらに = 0.8 として計算した場合の参考値

10. 食料価格高騰の主因はバイオ燃料の生産

貿易市場の穀物価格が異常な高騰を続けている。食料自給率が 40 % を切るわが国は、その影響をまろに受けるはずであるが、政府も、メディアも、これを余り深刻には捉えてこなかったように見える。生活費の中で食料費の比率が低くなった豊かな国で、多くの市民には、さほど大きな影響がないと考えられたのではなかろうか。国内で、食品価格の高騰による深刻な影響を受けるのは、一部の貧しい人々と、輸入飼料穀物に依存している畜産農家であろう。しかし、今、地球上で、大きな被害を受けているのは、貧しい途上国の数多くの市民である。最近、各地での暴動まで報道されるようになった。

国際貿易市場の穀物価格の値上がりは、経済発展を続ける途上国での食料の質的変換に伴う食用及び飼料用の穀物の需要の増大が最大の要因とされている。それに、穀物生産国での気候不順による農作物の不作による供給量の減少に乗じた市場の投機買いが重なった。穀物の生産国の一部では、国内の需要の確保のために、輸出を禁止している。

この貿易穀物の供給量不足には、下記するように、実際にも、また心理的にも、農作物原料のバイオ燃料への転換の影響が極めて大きい。すなわち、このバイオ燃料生産による輸出入穀物量の減少こそが、今回のような異常な食糧価格の高騰の主因である見るべきであろう。

バイオエタノールの主原料となっているとうもろこしについては、2005 年の値で世界の生産量 7.9 億 t の約 40 % を占めて、その 17 % の 0.48 億 t、世界の輸出量の 59 % を供給していた米国で、2007 年には、この輸出量を上回る約 0.6 億 t がエタノールに転換されたとのことである。この値は、過去 5 年間の世界の穀物全体の生産量の平均の伸び年間 0.4 億 t を上回っている。さらに 2008 年には、2 億 t のとうもろこしのエタノール変換が計画されている。政府の補助により、米国農民にとって利益となるこのエタノール製造用のとうもろこしの生産拡大のために、大豆や小麦の作付面積が減らされ、それが、貿易市場での穀物取引量の減少にもつながった。

FAO（国連食料農業機関）の統計データで見ると、世界の途上国を中心とした人口増加にほぼ見合った穀物生産量は着実に増加しており、輸出入量も何とかバランスが取れていたと見るべきである。余剰生産穀物量のバイオエタノールの変換と、気候不順による一時的な不作による備蓄のための在庫量の減少が続いていた事実があったとしても、上記した米国のバイオエタノールの大量生産に起因する昨年来の急激な輸出穀物の絶対量の削減がなければ、今起こっているような異常な貿易穀物価格の上昇はなかったと考えるべきである。

今まで「世界のパンかご」とされて、とうもろこしだけでなく、小麦や大豆（大豆は穀物の分類には入らないが）などの世界貿易量の大きな部分を担っていた米国での、自国の利益だけを考えた「不都合な」バイオエタノールの大規模増産計画が、現在だけでなく、将来的な貿易穀物の供給不足を予想させて、穀物市場での投機買いをあおり、価格の異常な高騰を招いていることは明白である。

市場の投機買いに起因する食料価格の高騰は一時的なもので、やがて収まるとの見方もある。しかし、今後、穀物の増産努力があっても、それを上回るともろこし等からのエタノールが増産が続く限り、世界の食料穀物の供給が需要量に追いつかない状況が継続し、食料価格の高騰は当分続くと思われるべきである。

終わりに； わが国に与えられた課題

わが国において、世界の食料供給の危機を訴える人々やメディアの多くは、穀物からのバイオ燃料の生産が今後も継続されることを前提として、対応策としての国内の食料自給体制の確立、強化を訴えている。しかしながら、上記したように、穀物原料からのバイオエタノールの生産は、地球温暖化原因ガスの CO₂ の削減に役立たないだけでなく、むしろ、それを促進している。同時に、それによって引き起こされている食料供給の危機が、世界の貧しい人々を苦しめている。つい最近、国連の食料問題の責任者は、報道機関を通じて、「バイオ燃料の大量生産は、世界の食料価格を破壊する人道に対する罪である」と訴えている。われわれは、まず、貿易食料高騰の主因が、世界の、特に米国での、バイオ燃料生産政策にあるとの認識の上に立って、その対応策を考えるべきである。

緊急で、切実な問題となっている世界の食料危機に対処するために、政府は、国連等の要望もあり、食料危機の問題を今夏の洞爺湖サミットでの主要な議題として取り上げることを決めている。また、当面の対応策としてアフリカの貧窮国に食料購入のための資金を援助することも決めたと報じられている。しかし、食料購入資金の援助は、あくまでも当面のその場しのぎの対策に過ぎない。援助の具体策としては、対象国が、将来にわたって食料を自給できるようにするための肥料等の生産設備建設資金の提供等、恒久的な対策が求められているはずである。

今回のサミットの主要な課題は、地球温暖化防止のための各国の CO₂ 削減目標が話合われることになっている。上記したように、CO₂ 削減を目的として進められているバイオ燃料の生産に伴う食料高騰の問題は、この議題とも切り離して論じられるべきではないと考える。サミットの議長国としてのわが国の今なすべきことは、地球温暖化防止対策の視点からも、先進工業各国、特に米国に対して、穀物原料のエタノール生産計画の根本的な見直しを強く迫ることである。

同時に、食糧の自給できないわが国は、率先して、「不合理な」バイオマス・ニッポン総合戦略としての農作物原料からのエタノール生産、及び、ブラジルからの輸入の国策を、即時停止し、そのための費用と労力を国内の食用および飼料用の穀物の自給率の向上等の対策に使用すべきである。

著者は、セルロース系原料からの生産を含めて「バイオエタノールで自動車を走らせるべきではない」と訴えてきた(中央公論 2008 年 5 月号)。たまたま、TIME 誌の April 7 号にも、「クリーン・エネルギーの詐欺」と題して、「政治家と大企業が石油代替のとうもろこしからのエタノール燃料の生産を推進している。CO₂ の排出を抑制するはずのこの政

策が、食料インフレを招き、地球温暖化をさらに悪化させていて、あなた方がその付けを払わされている」と、豊富な取材を通して、特に、アメリカのバイオエタノール政策を、America the Bio-Foolish として厳しく批判している。

地球環境問題を政治的に利用することに狂奔し、米国に追従し、その実行の結果の評価を一切行うことなしに、科学的にも、社会的、経済的視点からも極めて不合理なバイオマス・ニッポン総合戦略を盲目的に推進して、多額の市民の税金を無駄使いしているわが国の政権担当者、それを支えてきた余りにも無責任な科学技術者に、著者とほぼ同じ意見を述べている米国のメディアの主張にも真面目に耳を傾けてくれることを強く要望する。

参考資料

再生可能なエネルギー源としてのバイオマスに大きな期待が集められているが、一人当たりのエネルギー消費の多い国では、その利用率に大きな制約がある。

参考として、各国の再生エネルギーの全エネルギー消費に占める比率と、一人当たりのエネルギー消費との関係のプロットを図1に示した。ただし、再生エネルギーの大部分は、バイオマスと考える。

図1 一人当たりのエネルギー1次エネルギー消費量と1次エネルギー中の再生エネルギーの比率との関係（日本エネルギー経済研究所；エネルギー・経済統計要覧、2008 から）



