

<上>

バイオマス・ニッポン総合戦略 その方向と取り組み

(株)環境産業新聞社 森本 洋

◇はじめに

「バイオマス・ニッポン総合戦略」が昨年の末、御用納めの日（平成14年12月27日）に閣議決定された。この内容はインターネットなどで紹介されているので、詳しいことは省略したいが、実は、平成14年7月4日に農水省が設置したバイオマス・ニッポン総合戦略アドバイザリーグループが7回にわたり、議論し、途中予算要求作業等を含め、総合戦略案を12月5日に提案した。これを受けて、関係各省の意見を調整し、成案が策定され、閣議決定されたもので、平成15年度予算にも反映されている。（表1参照）

経過としては、第1回バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議が、平成15年2月27日に開催され、①総合戦略推進状況のフォローアップ、②各府省の連絡調整、③バイオマスの利活用を更に発展させるための検討、④アドバイザリー機関の提言への対応等を申し合わせた。また、関係府省の課長クラスで幹事会を組織、事務局を農林水産省大臣官房企画評価課バイオマス・ニッポン総合戦略プロジェクトチーム室に置くことを決定した。（表2参照）

また、バイオマス・ニッポン総合戦略の原案作りに取り組んだアドバイザリーグループも新しい組織として3月から総合戦略の推進、新技術への取り組みなど始めている。これらの活動の中で平

成16年度予算に反映するための検討も行われることになっている。

バイオマス・ニッポン総合戦略の全体の流れとしては、食品廃棄物、建設廃棄物、農産物関係廃棄物、林地残材、家畜排泄物といったバイオマスが軸となっている、一般廃棄物については一つの形が形成され、歴史があることから新しい切り口とともに新技術の取り込み、立地条件の確立といった実用的なところでの積極的なアプローチが必要であり、古くて新しい問題だけに意識改革も含め、真剣な取り組みと幅広い対応策を構築する必要がある。

表1 バイオマス関係予算規模

(単位百万円)

	15年度決定額	14年度の補正
文部科学省	3,295	3,300
農林水産省	21,884	7,159
経済産業省	64,574	0
国土交通省	932,114	5,159
環境省	66,189	5,400
計	1,088,056	21,018

(注) 15年度農水省以外と14年度環境省は予算額の内数である。

具体的には、コンポストイング、メタン発酵(最近ではここから多くの利活用が広がる)、炭化など廃棄物界のプラントメーカーは幅広い経験を積み重ねているが、これまでの反省としては、流通面の貧弱な体制のため、なかなか本流になりにくい実情を続けている。

一方、最近では家庭の厨芥類のリサイクル資源としての質が問われる状況にあり、慣れ親しんだ技術分野といえども、最適条件を構成するための総合的な調査研究も必要ではないかと考えられる。現場的な発想で行くと、汚泥再生処理センターを中心として多彩なバイオマス関係リサイクル戦略の構築を目指すべきであろう。

◇バイオマス利活用のバックボーン

バイオマス・ニッポン総合戦略の背景は、地球規模の問題として、カーボンニュートラルのバイオマス利活用による温暖化防止、先に基本計画が閣議決定された循環型社会の形成、新たな産業育成、農山漁村の活性化といったことが戦略目標として明らかにされている。この方向に国が一斉に進もうとしている姿勢は平成14年度の補正予算、平成15年度予算に見られる5省1兆円を越す調査研究費に現れている。廃棄物界では、平成10年頃から13年頃までのダイオキシン対策といえば、最も難題といわれる補助率アップをも可能にしたことが思い出されるが、昨年後半から今年に入って、バイオマス問題は、それを彷彿とさせる流れである。今日では、有名な経済研究所も活発にバイオマス関連の情報収集を進めており、問い合わせが多くなりつつある。バイオマス分野に進出する企業も名乗り出つつあるが、本来、廃棄物界のプラントメーカーは、何らかの形で対応したり経験してきた歴史がある。新しい意味での業務領域の拡大も含めて、技術、その適応の仕方、市場性など再検討、再構築して新しい流れにどう乗り込んで行くか、全体としての共通事項の研究、企業個別の取り組みなど真剣に考えて行く必要がある。

表2 バイオマス・ニッポン推進組織・機関

バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議	
(平成15年2月27日)	
①バイオマス・ニッポン総合戦略の推進状況のフォローアップ	
②同各府省の連絡事項の検討、調整	
③バイオマスの利活用を更に発展させるための検討	
④アドバイザー機関からの提言の対応	
＜構成員＞(第1回会議の出席者)	
内閣府	大熊政策統括官
文科省	素川大臣官房審議官
農水省	大森大臣官房技術総括審議官 石原農林水産技術会議事務局局長 日尾野農村振興局次長 松本林野庁次長
経産省	伊藤省エネ・新エネ部長
国交省	村岡北海道局長 藤井総合政策局長 曾小川都市地域整備局下水道部長
環境省	住谷総合環境政策局長 飯島廃棄物・リサイクル対策部長 清水地球温暖化対策課長
この下に幹事会を設置、課長クラスで構成、事務局は農林水産省大臣官房企画評価課バイオマス・ニッポン総合戦略プロジェクトチーム室に置かれている。	
バイオマス・ニッポン総合戦略推進アドバイザー機関一学識者、各界代表で構成	

◇バイオマス利活用への方向

バイオマスと一口にいられているが、大別すると、廃棄物系バイオマス、未利用バイオマス(農作物非食用部や林地残材など)、資源作物(例えばとうもろこし、ナタネ等)、また、新作物(海洋植物、遺伝子組み換え植物など)に分けられている。この中では、廃棄物系バイオマスが最も利活用されており、未利用バイオマスも一部利活用され始めている段階である。資源作物とか新作物が対象になるのは、まだまだ先の話になるが、21世紀を展望した場合は、その対応も検討する範囲であることは間違いない。こういったバイオマスの

発生問題もさることながら、利活用の原点は、収集の合理性、効率の高い変換技術の開発など含め、経済性、採算性にある。廃棄物分野では、最近、有機性体は分散したり、薄くしたりするのではなく、高濃度のままの活用が強調されている。水処理とは一部逆行するところがあるが、有機物活用から考えると当然のことであり、廃棄物系バイオマスは、その収集の合理化を含め、既に実用化されている技術の応用、革新を、経済規模とか地域特性といった問題を含め、複合システム的に組み上げて行く必要がある。それは廃棄物の適正処理とリサイクルを共生させ、循環することである。(表3は検討段階で紹介されたバイオマスの利活用事例である)

このようにバイオマスの合理的収集、経済性といったことから廃棄物処理事業を兼ね合わせたところに、既存の体系を活用することによるバイオマス利活用への取り組み易さが、廃棄物系バイオマスが現在も将来も比較的早く進展すると指摘されているところである。それだけに従来のような副次的存在から、適正処理と並立した位置づけとしてのバイオマスの利活用事業としての認識とともに、改めて有機物の合理的な収集、原材料としての質の向上、効率を上げるための技術開発といったことが求められる。

◇バイオマス利活用の現状

比較的進んでいるといわれる廃棄物系バイオマスのマクロの現状をバイオマス・ニッポン総合戦略の資料から紹介する。

- ① 家畜排泄物の年間発生量は、約9,100万トンといわれ、その約80%が利用され、大半はたい肥など肥料として活用、しかし、地域により、農地還元への限界が指摘されている。
- ② 食品廃棄物の年間発生量は、約1,900万トンと推計されているが、肥料や飼料への活用は10%に満たないのが現状である。
- ③ 紙の消費量は、年間約3,100万トン、そのう

表3 バイオマスの利活用事例

(実用事例)	27例
・ マテリアル利用	17
たい肥化	8
飼料化	4
炭化	1
パーティクルボード	2
木質-プラスチック複合素材	1
生分解性プラスチック	1
・ エネルギー利用	10例
鶏糞ボイラー (発電、発熱)	1
メタン発酵	5
直接燃焼 (発電、発熱)	1
ペレット燃料製造	2
バイオディーゼル燃料製造	1
(技術開発事例)	2
・ 屋久島モデル構築 (循環型社会)	
・ 都市エリア産学官連携促進事業	

ち半分以上がリサイクルされており、残りの約1,400万トンは、焼却されている。製紙工場の廃液である黒液は年間約1,400万トン(乾燥重量)発生、エネルギー(直接燃焼)に利用されている。

- ④ 下水汚泥は、年間発生量は、約7,600万トン(濃縮汚泥ベース)、約40%が埋立、残り約60%は建設資材、たい肥として活用。農業集落汚泥は一部たい肥、し尿汚泥の約3,200万トンの約半分は焼却、埋立されている。
- ⑤ 木質系廃材・未利用材は、製材工場等残材の約610万トン(年間)は、ほぼエネルギーや肥料として再利用されているが、間伐材・被害木など林地残材の約390万トン(年間)、建設発生木材の約480万トン(今後増加する)の約60%は未利用である。約40%は、製紙原料やボード原料等やエネルギーに活用。
- ⑥ 稲わら、もみ殻等の農作物非食用部は、年間

発生量約1,300万トンのうち約30%はたい肥、飼料、畜舎敷料等に利用、残り約70%は農地にすき込まれており、大半が低利用にとどまっていると指摘されている。

◇バイオマスの技術の動向

バイオマス利活用技術については、当会会員は専門家であり、ここで指摘することはないが、大別すればエネルギーへの活用か製品化するかであり、前者は直接燃焼からガス化、液化による燃料製造か、発電かということであり、後者はたい肥化、飼料化といった従来の技術から、プラスチック製造とか原料によっては化学製品の道を開き、今や健康ブームで注目されているキトサンの製造とか、コラーゲンの原料としての研究開発と多様な広がりを見せている。そういった意味では、廃棄物界のみならず化学とか繊維といった形で関係企業が広がりつつあるともいえる。基本的には、ポテンシャルを生かした技術的挑戦、とくにエネルギー化とか他の製品化で求められているのは製造コストの低減である。

もっとも、それ以前の問題として、散在する性格をもつバイオマスを如何に低コストで収集し、量的対応で製造コストの低減化が図れるかということになる。そのため収集体系が確立している廃棄物系バイオマスへの期待は大きいわけである。

そういったことから、バイオマス・ニッポン総合戦略では、バイオマスをエネルギーまたは製品に変換する技術は、既に実用化されているものから、実証とか研究開発段階にあるものまで幅広く取り組まれている現状に対して、①効率の高い収集・変換技術の開発・実用化、②バイオマス・リファイナリーの構築（燃料や物質の多様化、高付加価値化を図り、多様なニーズに対応する）、③バイオマスのカスケード的利用（多段階的利活用）、④他分野との連携、周辺技術の開発を上げている。

非常に幅広い展開を念頭に置いてまとめられて

いるが、個別問題については、やはり地域の特性、そこで得られるバイオマスの種類、もちろんユーザーのニーズといった総合的な立地によって何が求められているかの判断が重要なキーポイントになることはいうまでもない。

◇バイオマスの利活用の海外動向

アメリカ合衆国では、クリントン前大統領は2010年には現在の3倍の利用拡大を図る大統領令を発表（1999年8月）、バイオマス研究開発法2000を制定、ブッシュ政権ではバイオマスの予算措置（農業法2002）4億500万\$を計上、支援を行う。

カナダでは、バイオエタノール製造の酵素技術開発を支援する一方、「E10」ガソリンと称するエタノール10%混入が販売され、これについて税制面の優遇措置が行われている。

欧州では、EUの2001年の「再生可能エネルギー指令」で利用促進を図り、2010年までに再生可能エネルギーを1998年時点から倍増させ、12%に引き上げる目標を設定。バイオマスはその可能性から3.3%から8.5%と3倍を目指している。また、EUは電力消費でも2010年には22%に引き上げるガイドラインを決めている—など各国もバイオマスへの取り組みに積極的である。

＝つづく

表4 バイオマス資源のエネルギー資源としての適用可能性

分類	バイオマス資源（賦存量）	現在の利用状況	技術的な適用可能性								エネルギー利用の方向性
			資源利用			エネルギー利用					
			肥料	飼料	工業原料	直接燃焼	ガス化（熱分解）	ガス化（部分酸化）	アルコール発酵	メタン発酵	
廃棄物系	家畜糞尿（9,100 万 t）	80%利用：堆肥化	◎	△	△	△	△	△	△	◎	・農地還元が限界にきている地域があること、比較的含水率が高いことから、メタン発酵によるエネルギー利用を促進する。
	下水汚泥（7,600 万 t） 濃縮汚泥ベース	60%利用：建築資材・堆肥 40%未利用：埋立	○	△	◎	△	△	△	△	◎	・農地還元分についてエネルギー利用への転換を図る。特に、比較的含水率が高いことから、メタン発酵によるエネルギー利用を促進する。
	し尿汚泥（3,200 万 t）	ほぼ全量が未利用：焼却・埋立	◎	△	○	△	△	△	△	◎	・未利用部分が多く、比較的含水率が高いことから、メタン発酵によるエネルギー利用を促進する。
	食品系廃棄物（1,900 万 t）	10%利用：堆肥・飼料 90%未利用：焼却・埋立	◎	◎	○	△	△	△	◎	◎	・賦存量は少ないが、未利用部分が多く、比較的含水率が高いことから、メタン発酵によるエネルギー利用を促進する。アルコール発酵によるエネルギー利用も促進する。
	製材工場等残材（610 万 t）	ほとんどがエネルギーや肥料として利用	△	△	◎	◎	◎	◎	○	△	・現状の燃料としてのエネルギー利用を維持し、さらに農地還元利用分からエネルギー利用へ転換する。
	建築発生材（480 万 t）	約 60%未利用	△	△	◎	◎	◎	◎	○	△	・再資源化利用を促進するが、再資源化利用が困難なものは、エネルギー利用を促進する。 ・含水率が低いことから、直接燃焼、ガス化等のエネルギー利用を促進する。
	紙（3,100 万 t）	半分以上が古紙リサイクル残りの1,400 万 tの大半が焼却	△	△	◎	◎	○	○	○	△	・再資源化利用を促進するが、再資源化利用が困難なものは、エネルギー利用を促進する。 ・含水率が低いことから、直接燃焼等のエネルギー利用を促進する。
	黒液（1,400 万 t） 乾燥重量	概ね全量が利用（直接燃焼）されている	△	△	△	◎	△	△	△	△	・現状のエネルギーとしての利用形態を維持する。
未利用	農作物非食用部（1,300 万 t）	30%利用：堆肥化・飼料・畜舎敷料 70%：農地にすき込み	○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	・未利用部分が多く、ガス化（部分酸化）、アルコール発酵への適用可能性が高いことから、エネルギー利用への転換を図る。
	林地残材（390 万 t）	ほとんどが未利用	△	△	◎	◎	◎	◎	○	△	・未利用部分が多いことから、直接燃焼、ガス化等への活用を促進する。

（注）バイオマス資源の賦存量及び現在の利用状況は、バイオマス・ニッポン総合戦略 閣議決定（2002.12）より。
環境省・燃料電池活用戦略検討会報告書資料（H15.3）より。