

# 資源循環型社会で注目される生分解性プラスチック

## — “バイオマス由来” の特性で広がる用途展開 —

### 【要 旨】

1. 近年、国内プラスチック市場が停滞感を強めている。これまでプラスチックは、軽くて強く、耐久性があり、加工しやすい等の利点から市場を著しく拡大してきたが、最近では地球温暖化や廃棄物増加に繋がるなど問題点が多々指摘されている。そこで、地球環境に配慮した資源循環型社会への転換の担い手として、生分解性プラスチックへの期待が高まっている。これまでは技術的問題もさることながら、汎用プラスチックに比べて価格が高かったこと、用途が限られていたこと等から、市場の拡大は限定的であった。しかし、最近では、①地中に埋めても最終的に水と炭酸ガスに分解されるため廃棄物発生を抑制できる、②燃焼させても通常のプラスチック等よりも発生熱量が低く、光合成で吸収した炭酸ガスを放出する点でカーボンニュートラルである、③バイオマス由来の原料を使用するものは石油資源節約に役立つ等の利点に注目が集まっており、「バイオマス・ニッポン総合戦略」などでも生分解性素材普及促進が明示された。
2. 生分解性プラスチックは大きく、天然物系、微生物系、化学合成系（石油由来）、化学合成系（天然物由来）等に分けられるが、これまでの主流はPBS（ポリブチレンサクシネート）など化学合成系（石油由来）であった。しかし、最近では「自然環境中で生分解」する点よりも「植物等バイオマス由来」である点が強調されており、トウモロコシをはじめ植物から製造されるPLA（ポリ乳酸）等の化学合成系（天然物由来）の注目度が高まっている。また、PBSに関しても、原料であるコハク酸製造を石油資源からバイオマス資源へ転換する技術などが開発されている。
3. 物性面では、PLAはポリスチレンのように硬質、PBSはポリエチレン・ポリプロピレン並みに軟質という特徴がある。分解性はPBSが優れており、透明性ではPLAが優っている。これらの特徴から用途のすみわけもある程度可能であるといわれる。なお、両者とも耐熱性等に問題があったが、日本メーカーによる技術開発の進歩が著しく、徐々にその欠点が克服されてきている。
4. 普及の最大の阻害要因である価格は、現状400-600円/kg程度といわれており、汎用樹脂価格（150円/kg程度）と比較すると高い。政府は2010年までに価格を200円/kgまで低下させることを目標としており、今後の価格低下のためには、原料面でのコスト低減、設備の大型化等が鍵を握るであろう。なお、リサイクルコストまで含めて考えた場合、汎用プラスチックとの価格差は縮小するとみられ、こうした比較評価が広まれば一層の需要拡大が期待される。
5. 生分解機能が求められる用途は、自然環境中に放置されるもの、コンポスト化可能材料、環境負荷の低い材料分野等が考えられ、現状のプラスチック加工製品で代替できる分野としては、フィルム、シート、日用品・雑貨、容器、発泡製品等が挙げられる。現在、生分解性プラスチックの市場が比較的大きいのは農業用フィルム分野であり、年間18万トン弱の既存

プラ廃棄物の過半が焼却・埋立されることを考えると、今後さらに既存プラからの代替が進む可能性が大きい。また、一番の注目は食品包装分野である。これは夾雑物除去に手間がかかるため、バイオリサイクル内での処理が最も効果的な用途である。既に欧米では、PLA 製品は食品包装に関する法規制はクリアしているが、日本国内ではまだポリオレフィン等衛生協議会にて審査中の段階である。これが承認されれば、年間 150 万トンといわれる食品包装市場への進出が本格化する見込みだ。また、PLA 繊維は発色性、殺菌効果、肌合いの優しさ等が優れていることから、繊維用途も拡大するとみられる。実際、大手合繊メーカーでは、PLA 事業で 2005 年には売上高 100 億円超を計画しているところもある。その他、注目されるのは、①ナノアロイ技術を利用した耐熱性・結晶性向上、②生分解性インキ等による意匠面向上、といった技術開発の動きである。これらにより、自動車部品、電子機器筐体など射出成形用途が拡大することが期待される。特に自動車業界では環境対応という点から、一部車種で内装材に生分解性プラを採用し始め、今後適用車種が増加する可能性が大きい。これら新規用途の拡大などもあって、生分解性プラスチックの国内市場は、2002 年の 1 万トンから 2005 年に 5 万トン、2010 年に 20 万トンを突破し、2015 年には 150 万トンまで拡大する可能性がある。また、世界の生産能力は 2005 年の段階で 50 万トンを突破するとの見方もある。

6. 海外事例ではドイツのカッセルプロジェクトの結果が興味深い。これは生分解性素材製品の製造、販売、購入、回収、コンポスト化、肥料利用というサイクルを社会生活上にて実際に行うという試みである。ポイントは①ゴミ管理面で問題がないか、②出来た肥料の質に問題がないか、③消費者の評判はどうか、といった点であった。結果をみると、①は特に大きな問題はなく、②では、生分解性素材が混入した肥料で育てた農産物の収穫量は既存肥料のものと遜色ないことがわかった。③では、消費者は当プロジェクトの意義を理解しており、同時に大半の消費者は価格が多少高くても生分解性製品を購入すると答えている。期間中の生分解性製品の使用量は 31 トンと小規模であったが、消費者の認知を深めるという点でプロジェクトの果たした意義は大きいと思われる。
7. わが国でも生分解性素材普及に向けたプロジェクトが展開されつつある。農林水産省食堂や愛知万博では生分解性食器が実験的に導入される予定である。京都市は、発泡スチロール製魚箱を生分解性魚箱に置き換え、使用後はメタン発酵させエネルギー利用を図る実験を行う。廃棄物系資源の利用で注目されるのが北九州の生ゴミ精製乳酸化実証事業である。これは食品廃棄物から糖分を取り出し、精製乳酸を生産することで、食品廃棄物リサイクルを促進させるものである（食品廃棄物中のデンプン質比率が低く、乳酸の収率という点で問題があることから、木質資源プロジェクトと併用して運用される）。これらプロジェクトは後処理方法などの内容がバラエティに富んでおり、この実証結果は日本国内のみならず世界的にも貴重な情報を提供する可能性が大きい。
8. 今後日本において生分解性素材の普及を促進するためには、実証プロジェクトの積み重ねにより消費者を中心とした社会の認知を高めると同時に、バイオマス全体の有効利用を考えた持続的な循環型社会の姿を描くことが重要であろう。

[ 担当： 埴 <sup>はなわ</sup> 賢治 <sup>けんじ</sup> (email:kehanaw@dbj.go.jp) ]

## 生分解性素材をめぐる動き

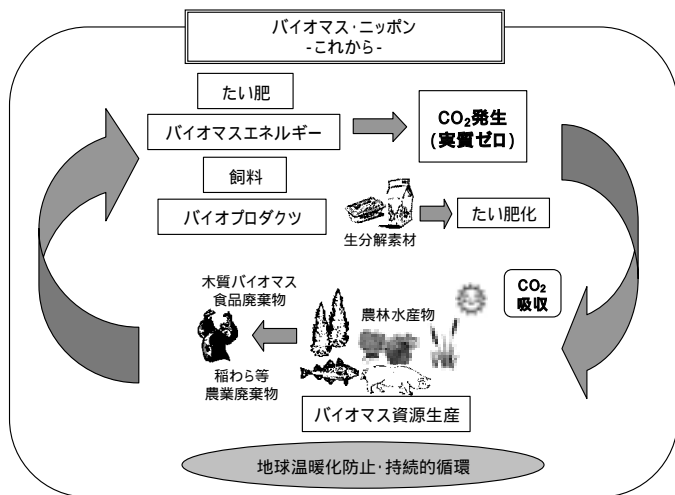
- ・ 近年、国内プラスチック市場が停滞感を強めている。これまでプラスチックは、軽くて強く、耐久性があり、加工しやすい等の利点から市場を著しく拡大してきたが、最近では地球温暖化や廃棄物増加に繋がるなど問題点が多々指摘されている。
- ・ そこで、地球環境に配慮した資源循環型社会への転換の担い手として、生分解性プラスチックへの期待が高まっている。これまでは技術的問題もさることながら、汎用プラスチックに比べ価格が高かったこと、用途が限られていたこと等から、市場の拡大は限定的であった。
- ・ しかし、最近では、地中に埋めても最終的に水と炭酸ガスに分解されるため廃棄物発生を抑制できる、燃焼させても通常のプラスチック等よりも発生熱量が低く、光合成で吸収した炭酸ガスを放出する点でカーボンニュートラルである、バイオマス由来の原料を使用するものは石油資源節約に役立つ、等の利点に注目が集まっており、「バイオマス・ニッポン総合戦略」でも生分解性素材普及促進が明示された。

【図表1-1 生分解性プラスチックの歴史】

年代	国	主体	内容
1925	仏	パスツール研究所	微生物体内からバイオポリエステル発見
1974	米	L.L.Wallen	共重合脂肪族ポリエステル産生微生物発見
1977	英	カラロール社	デンプンを化学的に処理し、生分解プラスチックに混練する技術完成
1980	英	ICI社	水素細菌で共重合ポリエステル(3HB/4HV)工業生産開始
1987	日	土肥義治	水素細菌で共重合ポリエステル(3HB/3HV)合成に成功
1989	日	BPS	生分解性プラスチック研究会(BPS)発足
1990-	独	連邦政府	生分解性プラスチック奨励政策(90~99年資金 1900万ユーロ)
1993	日	昭和高分子(株)	脂肪族ポリエステル「ピオノーレ」上市
1994	米	カーギル社	ポリ乳酸製造プラント稼働(4,000t/年)
1995	日	三井東圧化学(株)	乳酸の直接脱水縮合法による高分子量化製造法開発
1999	米	連邦政府	「バイオ製品とバイオエネルギーの開発及び促進」に関する大統領令公布
2000	豪		シドニーオリンピック会場で生分解性プラスチック製食品容器使用
2001	独	カッセル市	「カッセルプロジェクト」開始(~02/12)
2002	米	カーギル・ダウ社	ポリ乳酸大型プラント稼働開始(140,000t/年)
2002	日	政府	「バイオマス・ニッポン総合戦略」策定

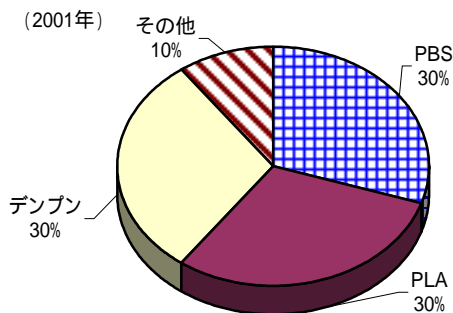
(出所) 特許庁資料などをもとに政策銀作成

【図表1-2 バイオマス・ニッポン概念】



(出所) バイオマス・ニッポン総合戦略などをもとに政策銀作成

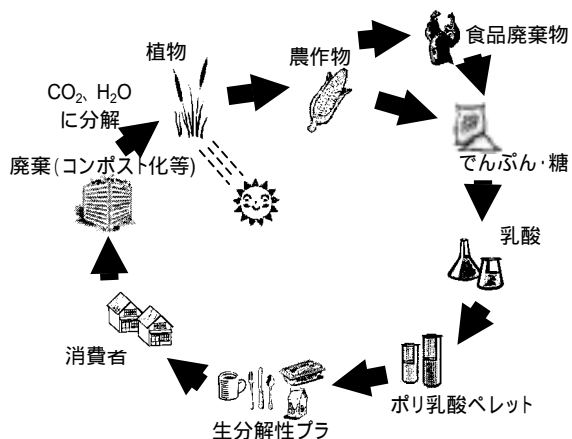
【図表1-3 代表的な生分解性プラスチック】



PBS(ポリブチレンサクシネート)  
無水マレイン酸など石油原料から製造  
PLA(ポリ乳酸)  
トウモロコシなど植物原料から製造

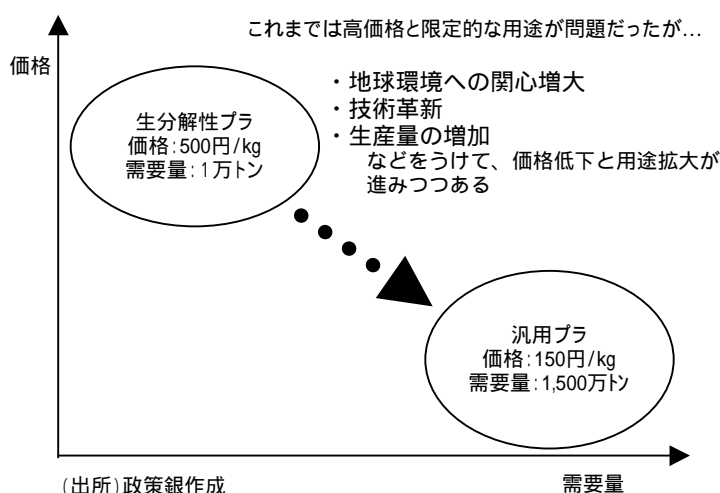
(出所) 生分解性プラスチック研究会

【図表1-4 生分解性プラ(ポリ乳酸)の循環サイクル】



(出所) 各種資料をもとに政策銀作成

【図表1-5 普及の阻害要因】



(出所) 政策銀作成

## 生分解性プラスチックの種類

・これまで生分解性プラスチックの主流はPBSなど化学合成系（石油由来）であった。しかし、最近では「自然環境中で生分解」する点よりも「植物等バイオマス由来」である特徴が強調されており、PLA（ポリ乳酸）等の化学合成系（天然物由来）の注目度が高まっている。

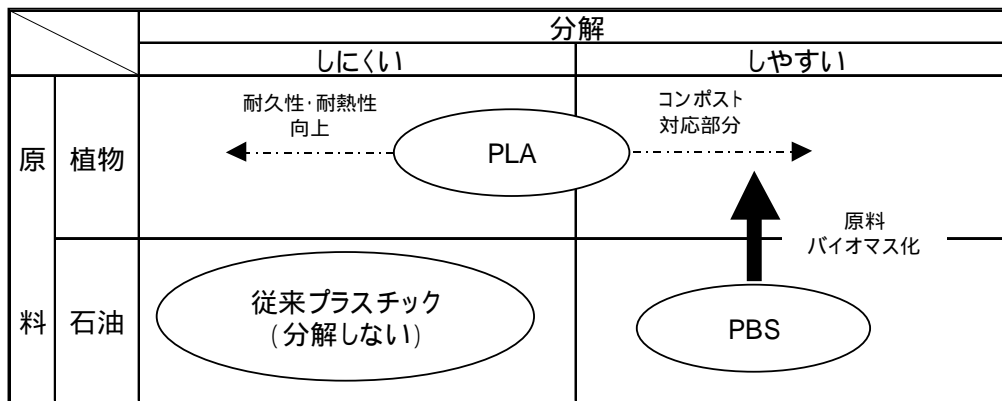
・物性面では、PLAはPSのように硬質、PBSはPE・PP並に軟質という特徴がある。分解性はPBSが優れており、透明性はPLAが優れている。これらの特徴から用途のすみわけもある程度可能であるといわれる。なお、両者とも耐熱性等に問題があったが、日本メーカーによる技術開発の進歩が著しく、徐々に欠点も克服されてきている。

【図表2-1 主要な生分解性プラスチック原料メーカー】

メーカー	製品名	素材成分	現状生産能力 (t/年)	将来生産能力 (t/年)
<b>天然物利用</b>				
Novamont 日本コーンスターチ(株)	Mater-Bi コーンポール	デンプン変性 デンプン変性	20,000 パイロット	35,000
<b>微生物生産</b>				
三菱ガス化学(株)	ビオグリーン	PHB	10	1,000
<b>化学合成(石油由来)</b>				
BASF	Ecoflex	PBTA	8,000	30,000
Eastman Chemicals	EastarBio	PBTA	15,000	
DuPont	Biomax	PET改質	100,000	
昭和高分子(株)	ピオノーレ	PBS/PBSA	3,000	6,000
三菱化学(株)(+味の素(株))	GS Pla	PBS	新規参入	30,000
(株)日本触媒	ルナーレSE	PES	パイロット	
ダイセル化学工業(株)	セルグリーン	PCL/PBS	1,000	5,000
<b>化学合成(天然物由来)</b>				
Cargill-Dow	Nature Works	PLA	140,000	4,500,000
三井化学(株)	LACEA	PLA	500(CDと提携)	自社生産増大
トヨタ自動車(株)	エコプラスチック	PLA	1,000(2004年～)	50,000
北九州グループ		PLA	実証段階	30,000

(注) 将来生産能力は、現時点発表の将来生産能力の最大値を掲載している。  
(出所) 各種資料・報道をもとに政策銀作成

【図表2-2 生分解性プラスチック・化学合成系(石油・天然物)の概念図】



(出所) 各種報道をもとに政策銀作成

【図表2-3 PBSとPLAの機能比較】

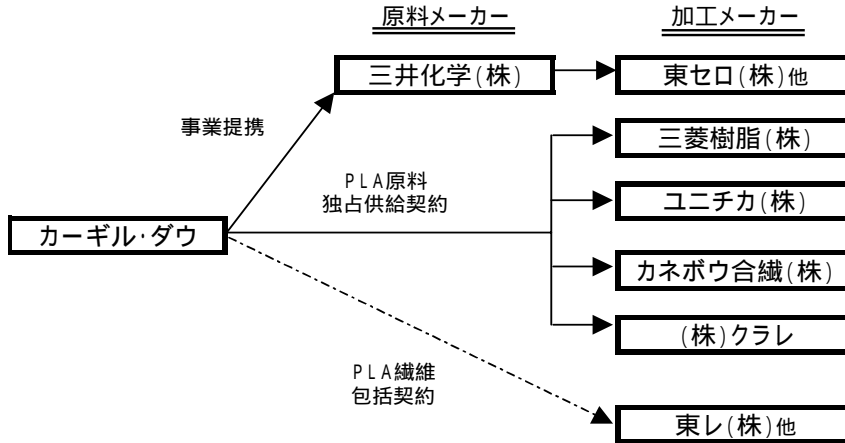
	PBS(石油系)	PLA(天然物系)
物性	・ポリエチレンに近い ・軟らかく、強靱 ・やや白く濁っている ・ヒートシール性に優れる	・ポリスチレンに近い ・硬い、靱性に欠ける ・透明
生分解性	・自然界での分解がはやい ・コンポストでの分解がはやい	・自然界での分解が極めて遅い ・コンポスト中ではよく分解する
現状用途	マルチフィルム、コンポストバッグ 包装資材(以上で7割) 日用雑貨、土木資材など	繊維製品、CDパッケージ 封筒窓枠、弱電コンポジットなど
その他	接着性良好	

(注) 自然界とは土壌、淡水、海水中のこと。  
(出所) 各種資料をもとに政策銀作成

# 生分解性プラスチック市場の現状と予測

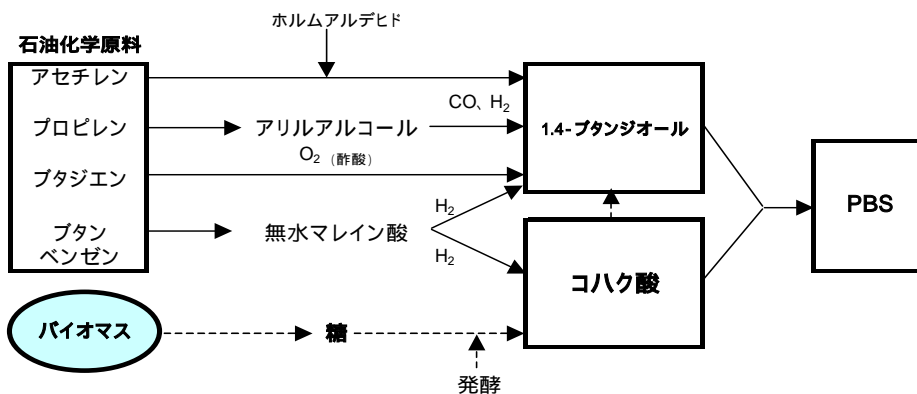
・製造自体ではカーギル・ダウが先行しているが、技術面では日本メーカーが優っている部分も多い(カーギル・ダウが日本陣営と提携したのもこれが背景にあるとみられる)。なお、PBSに関してコハク酸製造を石油資源からバイオマス資源へ転換する技術などが開発された。  
 ・生分解性プラスチック研究会は、国内市場は2002年の1万トンから2010年には20万トンにまで拡大すると予測している。全世界の生産能力は2005年の段階で50万トンを突破するとの見方もある。

【図表3-1 カーギル・ダウと日本陣営の提携】



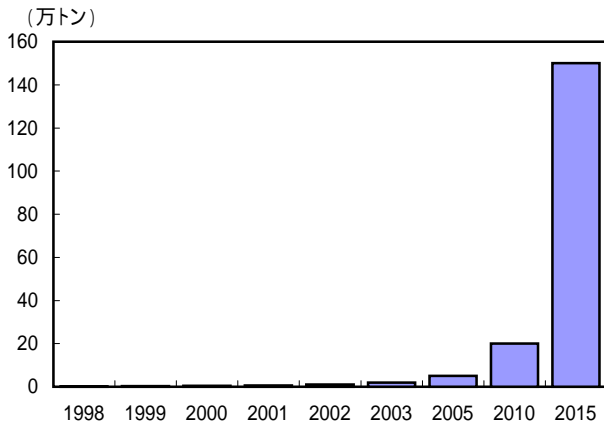
(出所)各種資料をもとに政策銀作成

【図表3-2 PBSをバイオマスからつくる技術】



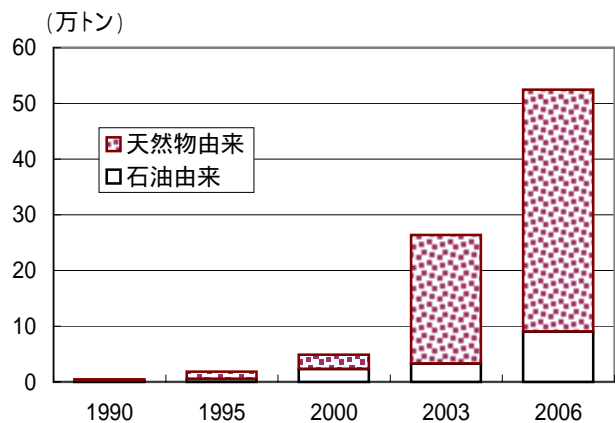
上記技術の採用を見込む企業  
 昭和高分子(株)(RITEと共同)、味の素(株)・三菱化学(株)グループ  
 (出所)ヒアリングなどをもとに政策銀作成

【図表3-3 生分解性プラスチック国内市場規模】



(注)2015年の国内全プラスチック市場を1,500万トンとし、そのうちの10%を生分解性プラスチック市場とした。  
 (出所)生分解性プラスチック研究会

【図表3-4 生分解性プラスチック生産能力(全世界)】



(出所)IBAW



## 価格低下への取組みと用途展開の広がり

・生分解性プラスチック普及の最大障害要因といわれる価格は現状400-600円/kg程度であり、汎用樹脂価格（150円/kg）と比較すると高い。今後の価格低下のためには、原料面でのコスト低減、設備の大型化が鍵を握るであろう。なお、リサイクルコストまで含めて考えた場合、汎用プラスチックとの価格差は縮小するとみられ、こうした比較評価が広まれば一層の需要拡大が期待される。

・生分解機能が活かされる用途は、自然環境中に放置されるもの、分別回収に手間がかかるもの、環境負荷の低い材料分野などが考えられ、現状のプラスチック加工製品で代替できると期待される分野としては、フィルム、シート、日用品・雑貨、容器、発泡製品などが挙げられる。

・現状市場が比較的大きいのは農業用マルチフィルムである。年間18万トン弱の既存プラ廃棄物の過半が焼却・埋立されることを考えると、今後さらに既存プラからの代替がさらに進む可能性は大きい。また、北海道・東北地区ではコンポスト化設備建設等をうけて、生ゴミ袋の需要が成長しているといわれる。

【図表4-1 価格低下に向けた方策】

原料費
海外などの安価な原料使用(植物系) 生ゴミ処理手数料受取(廃棄物系)
設備費等
既存設備の有効利用 設備規模の拡大
その他
エネルギー費～発電所余熱利用など 輸送費～原料・重合工程一体化

(出所)政策銀作成

【図表4-2 プラスチック・マテリアルリサイクルコスト試算値】

(単位: 円/kg)

分別回収	再生処理コスト	回収コスト	合計	新品価格
発泡PSTレイ (1,000t/y)	150	200～400	350～550	PS 150
PVC卵パック (1,000t/y)	80	100～200	180～280	PVC 100
PETボトル (10,000t/y)	120	200～500	320～620	PET 200

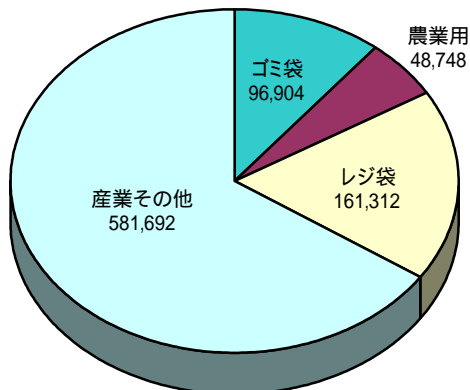
(注)1999年11月時点の数字。カッコ内は生産規模。  
(出所)佐伯康治、プラスチックVol.50 No.11

【図表4-3 生分解性機能が求められる用途】

自然環境中に放置される可能性が高いもの <成長性>	
農林水産業用資材	マルチフィルム、ポット、魚網
土木建築資材	土嚢、植生材料、養生シート
野外レジャー製品	釣り糸、登山
分別収集に手間がかかるもの(コンポスト化可能材料)	
食品包装材	生鮮食品トレー、即席食品容器、弁当箱
袋類	生ゴミ袋、レジ袋
衛生用品	紙オムツ・生理用品
環境負荷の低い材料としての利用分野	
繊維製品	衣服、カーペット
日用雑貨	ペンケース、芯ケース、髭剃り
その他	電子機器筐体、自動車部品

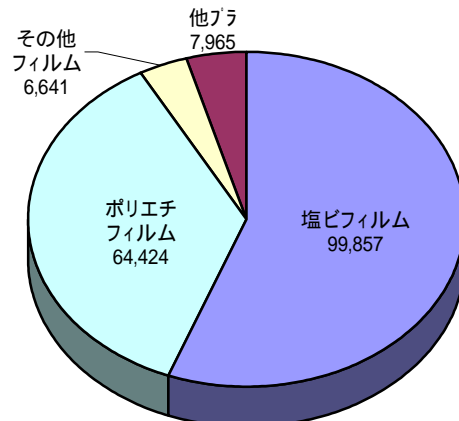
(注)成長性は筆者判断ベース。  
(出所)各種ヒアリングなどをもとに政策銀作成

【図表4-4 ポリエチレンフィルム出荷量】



(注)数字は2002年暦年、単位はトンベース。  
(出所)日本ポリオレフィンフィルム工業組合

【図表4-5 農業用使用済みプラスチック処理量】



(注)数字は1999年暦年、単位はトンベース。  
(出所)農林水産省

## 新規用途への期待

・一番の注目は食品包装材分野である。既に欧米では、PLA製品は食品包装に関する法規制はクリアしているが、国内ではポリオレフィン衛生協議会にて安全性などを審査中の段階である。これが承認されれば、PPフィルムやPSP容器など食品容器150万トン市場の構図が大きく変わることもありうる。

・繊維用途も注目される。PLA繊維は発色性、殺菌効果、肌合いなどが優れており、繊維素材としての質は高い。実際、大手合繊メーカーでは、PLA事業で2005年には売上100億円超を計画しているところもある。

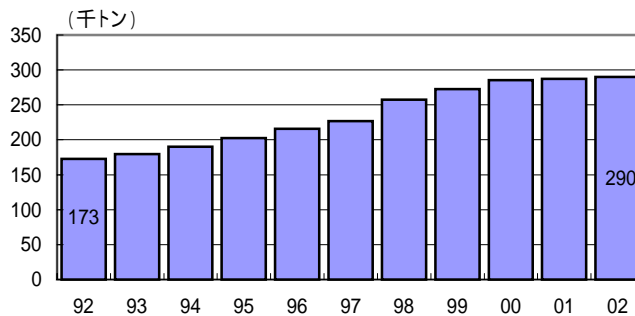
・その他注目されるのは、ナノアロイ技術を利用した耐熱性・結晶性向上、生分解性インキ・接着剤による意匠面の向上、といった技術開発の動きである。これらにより、自動車部品、電子機器など射出成形用途への展開が広がることが期待される。特に、自動車分野で環境対応という点から、一部車種で内装材に生分解プラを採用し始め、今後適用車種が増加する可能性が大きい。トヨタ自動車(株)は今後の生分解素材市場の拡大を見込み、製造設備の大幅な拡張を計画している。こうした市場拡大により、設備固定費低下を図ることが出来るため、価格面での問題も解決に向かう可能性も大きい。

【図表5-1 食品容器・包装使用時の法規制(PLA)】

欧州	ポジティブリストに記載済み モノマー安全ならばポリマー問題なしとの立場
米国	ポジティブリストに記載済み FDAの許可登録必要 02年1月PLAがFCN認証獲得
日本	ポジティブリスト記載に向け審査中 ポリオレフィン等衛生協議会の許可登録 01年秋から審査継続 03年中にPLAが登録可能か? PLA審査終了後、PBSも審査開始

(出所)政策銀作成

【図表5-2 PPフィルム(食品用途)出荷量】



(注)OPP(二軸延伸)、CPP(未延伸)の合計値。  
(出所)日本ポリプロピレンフィルム工業連合会

【図表5-3 合繊メーカーによる生分解性素材事業】

	カネボウ合繊(株)	ユニチカ(株)	東レ(株)	(株)クラレ
商品名	ラクトロン	テラマック	エコディア	エクセパール、 プラスターチ
原料	PLA	PLA	PLA	PLA・PVA・酢ビ
用途	繊維、発泡成形体	繊維、フィルム、 スパンボンド	繊維	新規用途
将来売上見込 (2005年度)	100億円	100億円程度	100億円 (4,000トン)	1,000トン
戦略	繊維分野や 発泡成形体	ナイロン・ポリエステル に次ぐ第3の柱	テキスタイルなど 付加価値の高い分野	複合素材で市場開拓
その他	発泡成形体を 京都実験に提供	高耐熱性容器	フィルム、樹脂分野への 進出も視野に	

(出所)各社資料、報道などをもとに政策銀作成

【図表5-4 新規用途開発の取組み事例】

	ユニチカ(株)	東レ(株)	日本電気(株)	大日精化工業(株)
開発	ポリ乳酸高耐熱性成形体	ポリ乳酸ナノアロイ	耐熱性・強度に優れたポリ乳酸	生分解性グラビアインキ 「バイオテックカラー」
概要	サーモフォーミングによる高耐熱性容器の開発	ナノテクによる高分子構造制御技術	ケナフ繊維添加によりポリ乳酸特性強化	生分解性素材に使用するインキやコート剤にも生分解性付与
詳細	ポリマー改質技術をベースに、成形加工技術を併せることによって、高耐熱性容器開発に成功	ポリ乳酸中に異種ポリマーが数ナノメートルのオーダーで微分散化しネットワーク構造を形成	ポリ乳酸にケナフ繊維を約20%添加することで、耐熱性向上・強度向上	自然界に存在する化合物と同じ化学構造の合成着色料を選定
改善点	すばやく結晶化(10秒弱) 耐熱性向上(130 ) 優れた耐衝撃性	結晶性向上 耐熱性向上(100 以上) 耐久性向上 透明性、分散性向上	耐熱性向上(120 ) 強度向上(4.5GPa 7.6GPa)	インキの樹脂部分を生分解性へ 合成有機系顔料を重金属を含まない顔料へ
用途	<b>食品包装への展開</b> 食品用(弁当容器等) 電子電気部品組立 工業用・事務用品	<b>自動車部品への展開</b> 自動車部品 電気電子部品 フィルム、繊維	<b>電子機器への展開</b> 電子機器等ハイエンド用途	<b>デザイン面</b> 向上 農業、園芸材料 包装材
実用化	2003年度中(100トン販売)	1~2年後	2年以内	販売中
備考	2005年度販売目標1,000トン	ナノテクテクノロジーを応用した新素材で、既存設備で製造可能	ネイチャートラスト(株)よりケナフ安定供給に目途	生分解性複合フィルムに対応できる全システムがほぼ完成

(出所)各社資料などをもとに政策銀作成

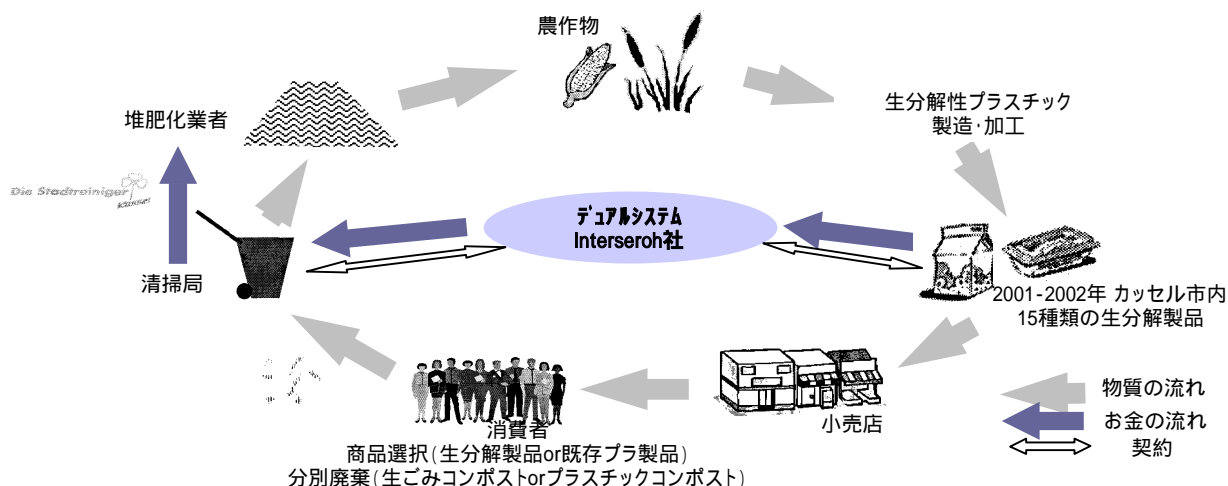
## ドイツ・カッセルプロジェクトの事例

・海外事例で注目されるのはドイツのカッセルプロジェクトである。本プロジェクトは、カッセル市で1年7ヵ月にわたり、市民生活の中で、生分解素材製品の製造、販売、購入、回収、コンポスト化、肥料利用という循環型社会の論理を実証したものである。なお、ドイツでは、容器包装の回収・再資源化が義務とされており、リサイクルコストは製品価格に転嫁されるので、生分解性プラと汎用プラの価格差が小さいとみられ、生分解性プラ普及が促進される土壌が元からあったといえる。

・ポイントは、ゴミ管理面で問題がないか、出来た肥料の質に問題がないか、消費者の評判はどうか、などである。この結果、は特に問題なく、に関しては、生分解性素材が混入した肥料で育てた白菜の収穫量は既存肥料のものと同色なことがわかった。に関しては、消費者は当プロジェクトの意義を理解しており、大半の消費者は価格が多少高くても生分解性商品を購入すると答えている。

・期間中の生分解性商品の使用量は31トンと小規模であったが、消費者の認知を深めるという点でプロジェクトの果たした意義は大きいと思われる。

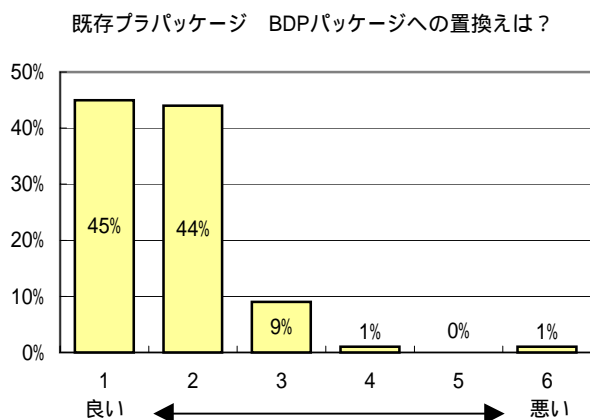
【図表6-1 カッセルプロジェクトの仕組み】



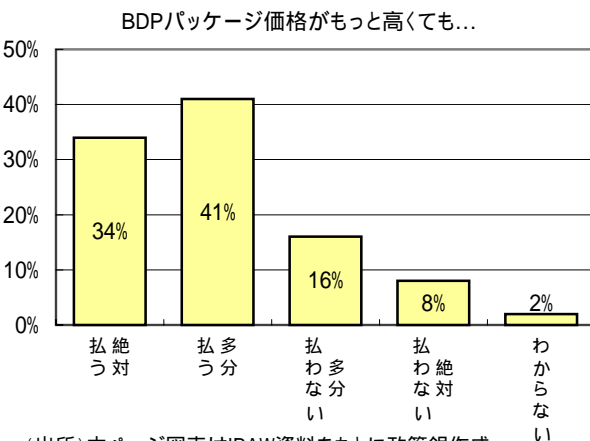
【図表6-2 カッセルプロジェクト概要と結果】

概	理念	生分解包装材料の完全再資源化モデル事業
	場所	ドイツ・カッセル市
	期間	2001/5 ~ 2002/12
	人口	20万人(10万世帯)
要	資金	250万ユーロ (うち半分は政府補助)
	樹脂メーカー	Cargill-Dow, BASF, Eastman Chemicals Novamont, Naturaなど
	商品実例	加工食品・果物・野菜・肉、ケーキ等の包装資材 ショッピングバッグ、コンポストバッグ、食器具類
結	その他	日本企業では東セロ(株)が唯一参加 (「バルシール」ラミネート紙トレイ)
	流通量	期間中で31トンと比較的少なかった ドイツ全体で換算すると年3万トン程度
	消費者	評判は上々であった 消費者の8割が品質に満足であると答えた
	ゴミ管理	家庭での分別率は高かった、ゴミ量に大きな変化はなかった 最大で重量比0.5%の生分解性製品が生ゴミ容器に投入された
果	コンポスト利用	コンポストの質に問題はなかった ヘクタール当たりの農作物収穫量はかわらず

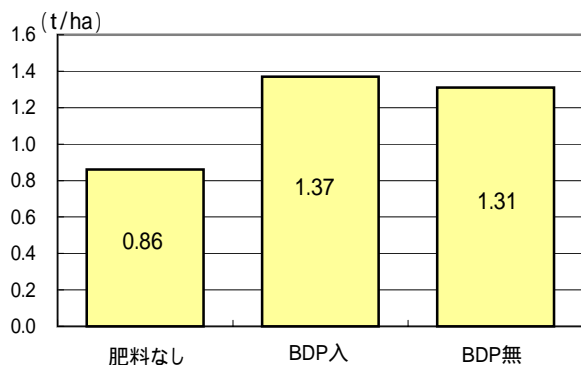
【図表6-3 消費者アンケート】



【図表6-4 消費者アンケート】



【図表6-5 白菜の収穫量】



(注)BDPとは生分解性プラスチック(Biodegradable Polymers)のこと。

(出所)本ページ図表はIBAW資料をもとに政策銀作成



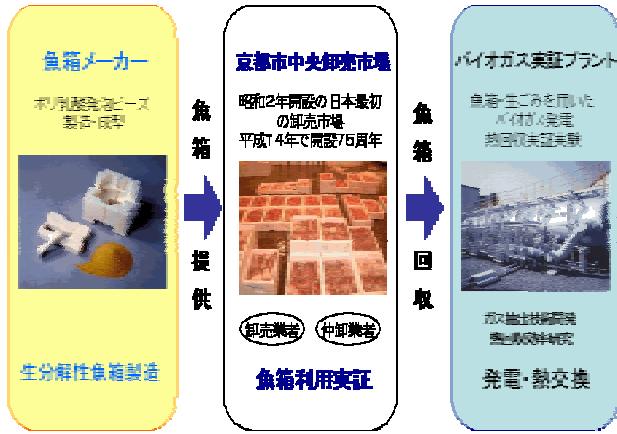
# 国内プロジェクトへの期待と廃棄物系バイオマスの有効利用

・日本国内でも生分解性素材普及に向けてのプロジェクトが展開されつつある。農林水産省食堂では生分解性食器が実験的に導入される予定であり、2005年の愛知万博でも生分解性素材を利用した循環モデルの実証展示が予定されている。京都市は、発泡スチロール魚箱を生分解性プラ魚箱に置き換え、使用後はバイオマス発酵させエネルギー利用を図る実験を実施しようとしている。

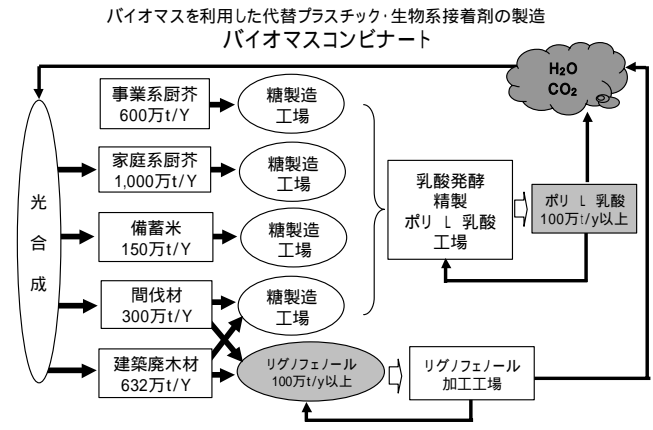
・また、廃棄物系資源の利用で注目されるのが北九州の生ゴミ精製乳酸化実証事業である。食品廃棄物から糖を取り出し、精製乳酸を生産することで、食品廃棄物リサイクルを促進させるものである。これは食品廃棄物の有効利用という観点から特に注目されている。なお、精製乳酸の収率という点で問題があることから、木質資源プロジェクトと併用して運用される。

・今後日本においてバイオ生分解性素材の普及を促進するためには、実証プロジェクトの積み重ねにより消費者を中心とした社会の認知を高めると同時に、バイオマス全体の有効利用を考えた持続的な循環型社会の姿を描くことが重要であろう。

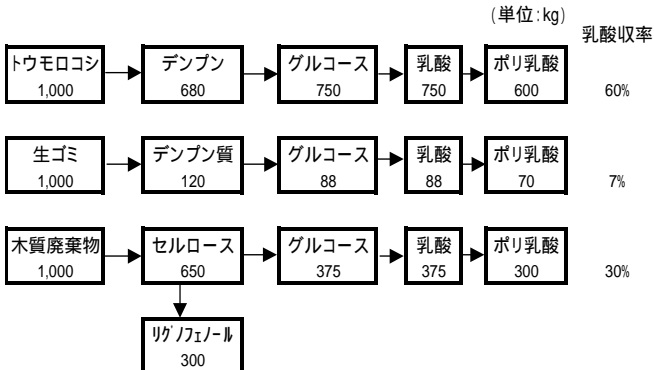
【図表7-1 生分解性プラ魚箱 京都モデル 実証実験】



【図表7-2 北九州エコタウンの取り組み】



【図表7-3 各種バイオマスからのポリ乳酸までの収量】



【図表7-4 カッセルプロジェクトとわが国プロジェクトの比較】

	カッセルプロジェクト	愛知万博	京都モデル	北九州エコタウン
製品	包装材、バッグ類、食器類	食器類、記念品	魚箱	-
製造	10以上の樹脂メーカー	未定	カネボウ合繊(株)	-
使用	地域住民	来場者	京都市中央卸売市場の卸売業者、仲卸業者	-
再利用	コンポスト化	一般ゴミ コンポスト化 事業ゴミ バイオガス化	バイオガス化	食品、木質廃棄物の精製乳酸化
備考	プロジェクト終了	2005年開催	全国各地の卸売市場への生分解性魚箱の普及に繋がる可能性も	カッセル同様の地域住民を巻き込んだ社会実験も視野に

(出所) 各種資料をもとに政策銀作成

【図表7-5 今後の普及に向けて】

循環型社会実現 に向けての ビジョン明確化	LCA評価発展	化石エネルギー使用量や炭酸ガス発生量削減効果把握
	後処理体制多様化	コンポスト化、バイオガス化のインフラ整備
	原料転換	可食性資源から非可食性資源への移行
顧客ニーズへの対応	機能面改善	耐衝撃性、耐熱性、意匠性面向上 (ナノアロイ技術利用など)
	価格低下	原料面でのコスト低下、生産能力拡大
	用途拡大	ユーザーサイドとの協調
法制度面の整備	食品包装材解禁	ポリ衛協のポジティブリストへ記載
	グリーン購入品目記載	記載品目の一層の拡大
	リサイクルとの関係明確化	容器包装リサイクル法適用除外など
社会の認知度向上	プロジェクトの推進・評価	消費者の認知度と理解度向上
	識別表示制度の普及	消費者による生分解性製品の判別

(出所) 各種資料をもとに政策銀作成