



# 생분해성 필름의 새로운 경향

## Recent Market Situation of Biodegradable Plastic Film Products

大島一士 / 생분해성플라스틱연구회

### 1. 서두

2001년은 그린 플라스틱(생분해성 플라스틱)이 자원순환형 사회의 기반 자료로서 착실히 자리잡은 해였다. 2000년은 일본의 순환원년이었으나 이것을 받아들인 형태로서 2001년의 그린 플라스틱 시장은 용도에 따라 전년대비 2~3배 가량 증가하는 급성장을 보였다.

국내에서는 식품 폐기물 재활용법(통칭)의 시행, 또한 해외에서는 특히 카길 다운(CD)사의 폴리유산(PLA) 플랜트 가동(14만톤/년)이 국내 시장의 활성화로 연결되었다.

기능성 포장재의 본 특집에서는 “현대적인 기능이란 즉 대환경특성”이라는 이해 하에서 그린 플라스틱 포장재가 갖추어야 할 기능성을 다루고 계속해서 크게 비약한 그린 플라스틱 포장 필름 분야에서의 의의·역할·과제를 서술하고 이어서 2002년의 전망을 다뤄볼까 한다.

### 1. 포장재에 요구되는 기능성에 대해

본지 2000년 3월호에서 생분해성 포장재가 특집으로 다루어져 기술 동향, 표준시험법과 인

증 기준 및 완충재가 소개되었다.

또한 2001년 8월호에서는 포장의 재활용과 환경대응이 특집으로 꾸며져 플라스틱 재활용 현황과 더불어 그린 플라스틱을 포함한 각종 포장재·자재의 재활용이 소개되었다.

여기에서는 우선 당 연구소가 생각하고 있는 환경대응을 위한 포장재에 대한 요구사항에 대해 다룰 생각이다.

#### 1-1. 순환형 사회 형성 지향한 포장 지재 역할

포장자재가 현대 공업사회의 기반 자재인 이상 오늘날의 환경문제 해결에 어떻게 공헌해 나갈지를 묻지 않을 수 없는 가운데 환경저부하 특성이야말로 재료로서 갖추어야 할 최대 기능이 라 말할 수 있다.

(사)산업환경관리협회 등은 환경조화형 제품, 소위 “에코 프로덕츠(Eco Products)”의 정의를 “제품의 라이프 사이클적 관점에서 환경효율을 높인 제품·서비스”로 정하고 ① 사용 전(제조 단계) ② 사용 중 ③ 사용 후 ④ 기타로 분류한 네 단계에서 환경개선 포인트를 제창하고 있다.

당연구회로서는 더욱이 각 단계에서 사용하는

에너지·폐기물이나 방출물·재자원화물 자체의 용도·환경가치에 대한 배려가 중요하다고 생각한다.

포장자재로는 ①과 ③이 관련되어 있는데 ①에서는 원재료·제조공정의 저환경성을 묻게 되어 있어 원재료 재생가능 자원에서 유래된 것인지 아닌지 또는 재활용 자재인지 아닌지가 문제시되고 있다.

재활용 자재 중에는 그 재활용 과정에서 무시할 수 없는 에너지를 소비하는 환경에 엄청난 부담을 주는 자재도 많아 그 평가가 어렵다.

③에서는 폐기물량의 삭감·유해물질이나 환경오염 물질의 삭감이 요구된다. 더욱이 재자원화 공정의 환경부하성을 물어야만 한다.

포장자재의 환경문제에 대한 대응으로서는 원재료(재생가능한 자원인지 아닌지·재활용 자재인지 아닌지)·제조공정(유해물을 폐기·방출하는지의 여부, 에너지 효율은 어떤지)·재사용 가능 여부(가능하다 해도 그러기 위해서 어느 정도의 자원을 소비하는지)·재자원화 가능 여부(가능하다 해도 그러기 위해서 어느 정도의 자원을 소비하는지) 등에 관한 지표를 명확히 세워 기준을 달성하는 것이 중요하다.

### 1-2. 그린 플라스틱 용기포장 자재의 의의

그린 플라스틱은 유기성 폐기물과 함께 바이오매스(Biomass) 형성과 계속 연관지어 콤포스트(Compost:비료)로서 재자원화를 달성하여 토양개량재로서 흙으로 돌려보내어진다.

최종적으로는 물과 이산화탄소로 변환하여 자

원환경 속으로 해방되기 때문에 플라스틱 폐기물 삭감에 크게 공헌할 수 있다.

더욱이 범용 플라스틱을 소각 처리할 경우와 결정적으로 다른 것은 방출된 이산화탄소가 동화작용에 의해 식물체 내로 흡수됨으로써 자연계의 탄소순환 장치로서의 역할을 특특히 해낼 수 있다.

이 때문에 그린 플라스틱이 원재료로서 재생가능한 자원의 유래(由來)가 되는 것이 장래를 보아서도 가장 바람직하다고 말할 수 있다.

## 2. 2001년의 시장 동향

2001년 전세계적인 그린 플라스틱 생산량은 5~6만톤을 크게 넘었으리라 생각된다.

미국에서는 완충재 및 콤포스트 백 용도가 또한 EU에서는 콤포스트 백 시장이 상승추세인 모양이다.

특기할만한 사항은 미국에서는 발포 전분체에 지방족 방향족 폴리에스테레 필름을 라미네이트한 맥도날드사의 햄버거용 크랩셀의 실용 테스트가 성공하여 이미 종이용기로부터의 전환이 시작되고 있다는 점이다.

또한 독일에서는 캣셀시의 프로젝트로서 식품용기 포장자재로서의 실용화가 크게 진전되어가고 있고 프랑스에서는 농업자재 특히 멀티 필름으로서의 사용을 곧 시작하려고 하고 있는 상태라는 것이다.

일본의 상황으로서는 ① 시장의 급팽창 ② 식별표시 제도의 국제통합화를 향한 작업 개시 및 ③ CD사의 14만톤/연간 PLA 플랜트 설립에 의한 시장 활성화를 들 수 있다.



### 2-1. 그린 플라스틱 시장의 급팽창

컴파운드 메이커의 2001년 상반기 수주생산고는 전년 동기 대비 3배가 늘어났다. 이 사실을 뒷받침하듯 농업자재 특히 멀칭 필름의 용도가 급팽창하고 있다.

기수지(基樹脂)는 폴리부틸렌석시네이트(PBS)계 및 에스텔화 전분계로서 지금까지의 농림수산성·공설시험장·자치단체 농업시험장·JA 전농(全農) 등에 의한 실용화 시험·보급활동이 열매를 맺은 형태이다. 또한 群馬현 板倉정이나 秋田현 小坂정으로 잘 알려져 있던 가정용 음식물 쓰레기의 분리 수거·컴포스트화·녹지환원을 진행하는 자치단체 및 관계 시설의 총수도 대폭 증대하여 일본의 그린 플라스틱 실용화는 농업현(현 : 일본의 행정구획)·환경현에서부터 착실히 진행되고 있다고 할 수 있다.

일본의 그린 플라스틱 시장은 대강 연간 6,000톤으로 성장했다고 추측되지만 국내 수지 생산량을 감안한다면 이 수치가 의미하는 것은 해외기업으로부터 수입한 그린 플라스틱 양이 급증했다는 것이다.

Biomax(Dupont), Eastar-Bio(Eastman Chemicals), Ecofl-ex(BASF)에 더불어 2001년은 Enpol(Ire Chemica)의 시장개척이 진행되고 있는 것으로 보인다.

이러한 모든 것이 연질계 그린 플라스틱으로 종전에는 비오노레(昭和高분자) 및 셀그린(다이셀 화학공업)의 독무대였던 필름용도 특히 포장 분야에 실용화의 초점을 쏘인 그린 플라스틱이라는 점에 주목할 필요가 있다. [표 1]에 2001년도 국내 시장에서 실용화를 전개하고 있는 그린 플라스틱의 일람표를 제시해 놓았다.

### 2-2. 식별표시 제도의 전개

당 연구회에서는 그린 플라스틱 식별표시 제도를 제정하여 2000년 6월부터 운영을 개시하였다.

유럽에 있어서 같은 종류의 식별기준은 콤포스트성인데 일본의 그것은 안전성과 생분해성을 확인한 재료로만 구성되는 플라스틱 제품을 그린 플라스틱 제품으로서 인정하여 통일된 심볼마크로 다른 플라스틱 제품과의 차별화를 도모하는 제도이다.

이미 200개 이상의 제품이 마크를 취득하였으니 이 제도가 착실히 발전되어가고 있다고 말할 수 있겠다.

당 연구회는 독일 및 미국의 인증기관과 식별표시 제도의 국제통합화에 대한 기본적인 합의를 얻어 구체적인 작업을 개시하였다.

JIS Q 0065(ISO/IEC Guide 0065)에 기초한 인증기관 및 JIS Q 17025(ISO/IEC 17025)에 의한 시험소, 제3 평가자의 정의에 대한 합의를 거쳐 안전성·생분해성·컴포스트성에 대한 기준을 제정할 예정이다. 2002년도 내에 통합화를 이루는 것이 목표이다.

### 2-3. CD사에 의한 저가격 PLA의 공세

CD사는 예정대로 2001년 11월 1일에 PLA의 14만톤/연간 플랜트를 가동시켰다.

본격적인 풀 가동은 원료인 유산이 준비되는 2002년 4월 이후가 되겠으나 그린 플라스틱이 대량생산 플랜트로 저가에 제공되리라는 기대가 매우 높아 국내 시장을 활성화시키고 있다.

최대의 용도 개발은 해외에서 앞서 실시했던 식품용기 분야가 될 것이다.

(표 1) 국내에서 실용화되고 있는 그린 플라스틱(2001년 12월 시점)

분류	고분자명	상품명	제조기업	규모(*a) t/y
생물생산계	폴리히드록시부틸레이트	비오그린	삼릉화학	10(⇒1,000)
화학합성계	폴린유산	Nature Works	Cargill Dow(CD)	140,000
		락티	도진제작소	300
		레이시어	삼정화학	500(CD와 제휴)
	폴리카프로락톤	셀그린PH	다이세루화학공업	1,000(⇒5,000t)
		TONE	Dow(UCC)	4,500
	폴리히드록부틸레이트	비오노레	소화교분자	3,000(⇒20,000t)
	폴리히드록부틸레이트/아커페이트	Enpol	Ire Chemical	8,000(⇒50,000t)
	폴리히드록부틸레이트/아커페이트	유택크	삼릉화학	타이롯트(⇒수백t)
	폴리히드록부틸레이트/아커페이트	Biomax	Dupont	9,000(*b)
	폴리히드록부틸레이트/아커페이트	Ecoflex	BASF	8,000(⇒30,000t)
폴리히드록부틸레이트/아커페이트	Eastar Bio	Bastman Chemicals	15,000	
폴리히드록부틸레이트/아커페이트	Enpol	Ire Chemical	8,000(⇒50,000t)	
폴리에틸렌식시네이트	루나레 SE	일본촉매	파이롯트 플랜트	
천연물계	폴리비닐알콜	포발	프라레	200,000(*c)
		고세노르	일본합성화학공업	
		도로VA	아이세로화학	
	수포전분	콘포르	일본	파이롯트 플랜트
작산셀룰로스	셀그린 PCA	화학공업	100,000(*d)	
	Lunare ZT	Planet Polymer ⇒일본촉매		
	세룰로스나세레이트	제인		
키토산/셀룰로스/전분	도로CC	아이세로화학	파이롯트 플랜트	
전분/화학합성계 그린 플라스틱	Mater-Bi	Novamont ⇒일본합성화학	8,000(⇒20,000t)	
	프리콘	일본식품화학	파이롯트플랜트	

(\*a) 출처 : D.Riggle, BioCycle, March, P.64(1998), 하리둔일량, 환경기지지, 8월호, p.98(1999), BPS 조사결과. ⇒ :공표 증설 계획

(\*b) 범용 PET 포함 병참 능력

(\*c) 비니론 원료 · 경사호 · 종이필름코팅 · 유화제 · 포장필름용도 등 포함한 토탈치

(\*d) 섬유원료 사진용 용도 포함치등

■ : 디올 · 디카본계(모두 : L-LDPE~PP~PET 유사연질계)

### 3. 포장 자재로서의 전개

그린 플라스틱제 포장 필름에만 한해서 보면  
(a) 각종 봉투 종류, (b) 식품 용기의 식품접촉부

라미네이트용, 및 (c) 랩 필름이 주류를 이루고 있다.

(a)는 야채 · 과일 등 농업생산물이나 각종 산업제품이나 그 해설서용과 더불어 비닐 봉투 ·



컴포스트 백 종류 등을 들 수 있다.

특히 전자 디바이스나 미디어 또는 컴퓨터 부품이나 통신기기류는 환경경영을 중요시하는 유럽에서의 경험을 살린 형태로서 전자·전기기기 메이커의 관심이 높다.

(b)는 오래 동안 그린 플라스틱의 중요한 응용 분야로 기대되어 왔으나 최근에 들어서야 유럽에서 실용화가 본격화되어 일본에서도 그 기운이 서서히 무르익어가고 있다.

(c)는 염비닐계·염화비닐덴계 랩 필름과 같은 기밀성(가스 차단성 등)을 실현할 그린 플라스틱의 본격적인 등장이 그 열쇠이다.

### 3-1. 실용화된 그린 플라스틱계 포장재

그린 플라스틱 식별표시제도에 적합하여 심볼마크를 취득한 포장재에 대한 제품 예를 [표 2]에 제시해 놓았다.

### 3-2. 식품포장재 실용화 기술적 과제

식품포장재로서 갖춰야 할 기본 특성을 예를 들면 기계적인 강도나 열 강도 등을 들 수 있다.

더욱이 내용물의 변질·부패 방지 기능이나 품질 보전 기능이 있다.

이러한 것에 대한 제품 설계 컨셉은 기계적인 강도가 뛰어난 폴리올레핀계 필름을 기수지로 하여 무기 필라 등과의 컴파운드화에 의해 내열성을 개선하고 금속계 박막과의 적층화를 꾀하는 것이다. 특히 알루미늄막과의 적층화는 많은 곳에서 그 응용 예를 볼 수 있는데 장기간 식품 보존이 가능하기는 하나 재자원화 공정에서의 어려운 점이 있다.

한편 현재의 그린 플라스틱은 특히 단기간 저장을 전제로 한 식품포장 자재로서 받아들여진 경우 갖춰야 할 많은 기본 특성을 실용화 수준 이상으로 달성하고 있다고는 생각되나 특히 내열성·수증기 차단성·안전성에 대해서는 그린 플라스틱 특유의 과제가 지적되어 왔다.

#### 1) 내열성

내열성은 살균공정이나 레토르트 식품에 맞는 포장 더욱이 렌지 대응 식품용기로서의 전개를 생각한 경우 현재 실용화되고 있는 그린 플라스틱이 공통으로 안고 있는 과제로서는 ① 결정화시킨 그린 플라스틱이나 ② 분자쇄(分子鎖) 속에 생분해성을 갖는 방향족 성질을 도입한 그린 플라스틱이며 ③ 무기 필라와의 가급적 마이크로(Micro)한 수준에서 복합화한 그린 플라스틱이 내열성 품목 중 가장 유력한 후보라 할 수 있다.

①에 관해서는 유럽의 경우 C-PLA(결정화 PLA) 제품을 ②는 DuPont사의 Biomax, ③은 유니치카가 豊田공업대학과 공동 연구로 개발한 케이션염 PLA계 나노컴포짓이 그 각각의 예라고 말할 수 있다.

#### 2) 수증기 차단성

수증기 차단성도 내습성·내투습성이 요구되는 식품 포장자재에서는 높은 수준의 자격 기준을 필요로 하나 폴리히드록시부틸레이트(PHB)와의 컴파운드화, PBS나 폴리비닐알콜 등과의 다층화 수법 등 어느 쪽이나 생분해성·안전성·컴포스트성을 담보로 해서 얻는 수법이 계속 개발되고 있다.

#### 3) 안전성

식품용기포장 자재로서 받아들여진 그린 플라

(표 2) 국내에서 실용화되고 있는 그린 플라스틱(2001년 12월 시점)

등록번호	제품명	용도	그린플라스틱	제공처
2	야채·과물등청과용대	포장백	PLA	동서로
4	그린에어사료	곤포시트	PPS	천상산업
6	더그린프라백	포장백	PVA	아기
7	크로스그린#140필름	포장필름 시트	Starch	다이트엠이
8	기록 미디어용 포장 필름	포장필름 시트	PLA	소니
10	마크오토	포장필름 시트	PBA/PBSA	소화고분자
11	레이시어백	포장백(회수 순환)	PLA	삼정화학
22	아미티봉투	포장백(컴포스트 백)	PLA, orPBS, orCA	중연화학
25	필름라미네이트 지대	포장백	PLA/종이	동서로
29	그린 블록	완충자재	PBS	JSP
30	가이아 에이스	완충자재	CA	령목총업
33	에소수제대	포장백	PLA/	하로덴인
34	쓰레기회수대	포장백(컴포스트 백)	PLA	와타나베공업
36	페이퍼백 필름	포장백 필름시트	PCL	북촌화학산업
38	광기록 미디어용 연결케이스	포장백 필름시트	PBS	오피스미디어
40	PLASTARCH(프라스터치)	포장백	PLA	프라레
42	도료 CP대	포장백(컴포스트 백)	Starch	아이세로
46	모바인기기관련 포장대	포장백	PBS	오피스미디어
58	카오맥백	포장백(회수·순환)	PLA	삼정화학 플라스틱
59	쉬링크 포장용 필름	포장필름시트	PLA	오피스미디어
64	KBI 에코백 R	포장백(컴포스트 백)	Starch	고바야시
65	상포장랩 수축필름	포장필름시트	PLA	오피스미디어
67	야채·과물 등 청과용대	포장백	PLA	협화화공
68	쓰레기봉투	포장백(컴포스트 백)	PBS	에라스틱
80	야채·화대	포장백	PLA	삼정화학 플라스틱
85	포장필름	포장필름시트	PBS	엔비시
87	완포재	완충자재	PBS	엔비시
88	수질 왁수 넷	포장백	PBS	엔비시
90	납품(부품 보호 시트)	포장필름시트	PBS	엔비시
94	커버	포장필름시트	PBS	엔비시
97	수제 레지스터 봉투	포장백(레지스터봉투/컴포스트백)	PBS	엔비시
98	쓰레기·컴포스트	포장백(컴포스트 백)	PBS	엔비시
99	양용품봉투	포장백	PBS	엔비시
100	봉투	포장백	PBS	엔비시
106	네오 백	포장필름시트	PBS	쇼에이코포레이션
107	테라맥 밴드 -01	곤포곤	PLA	유니치카
111	생분해성원충재	완충자재	Starch	JA전농장야경제련
113	테라맥 대응 비료포대	포장백(컴포스트 백)	PBS	오피스미디어
114	생분해성 봉투	포장백(컴포스트 백)	PBS	오피스미디어
115	환경대응필름봉투	포장백(레지스터 백)	PBS	오피스미디어



## 세계의 포장

등록번호	제품명	용도	그린프라스틱	시장처
117	테라맥 필름 JI-02	포장필름시트	PLA	유니치카
118	테라맥 필름 JM-01	포장필름시트	PLA	유니치카
130	레지스터 봉투	포장백(레지스터봉투/컴포스트백)	PCL	유니크
131	검식용 소봉투	포장백	PCL	유니크
132	생분해성 플라스틱 밴드 RTE15.5	끈포포	PLA	대일제관
140	내추럴그린 카달로그	포장백	PLA	오피스미디어
142	야자분말 비료대	포장백	PBS	산코와이즈
143	야자분말축	끈포끈	PBS	산코와이즈
144	야자분말대	포장백(컴포스트백)	PBS	산코와이즈
145	야자분말결속	끈포포	PCL	산코와이즈
146	중앙바이오용기 T1	용기	PLA	중앙화학
147	중앙바이오용기 M1	용기	PBS	중앙화학
148	중앙바이오시트 M1	포장필름시트	PBS	중앙화학
149	음식물 쓰레기 회수 봉투	포장백(컴포스트 백)	PBS	익산상공
152	에코롬 US	포장필름시트	PLA	대창공업
153	테라맥 필름 JI-02-A	포장필름시트	PLA	유니치카
154	에코포린 그린 (P)	포장백(컴포스트 백)	PBSA	길총화학공업
155	에코포린 그린	포장백(컴포스트 백)	PBSA	길총화학공업
167	에코렉스 이지백	컴포스트등포장재질	PLA	복조공업
168	에코렉스	컴포스트등포장재질	PLA	복조공업
169	테코팩 유연필름대	포장백	PLA	유니치카통상
170	필름쓰레기	포장백	PBS	카네보화성
171	벨프리 -S10LB	포장백	PLA	카네보화성
172	벨프리 -S48L	포장백	PLA	카네보화성
173	벨프리 -S48LH	포장백	PLA	카네보화성
174	벨프리 -S33LB	포장백(컴포스트백)	PCL	북춘화학산업
175	컴포스트 팩	포장재질	Starch	다이트엠이
176	X크로스 필름 X140-01,02	포장재질	PBAT	다이트엠이
180	X크로스 필름 X400-01	비료봉투	PLA	오피스미디어
182	컴포스트 대응 비료대	수질봉투 등 포장자재	PLA	일본기연공업
183	테라맥 유연필름 리슈	포장재질	PLA	유니치카통상
185	가이아 에이스 CS	발라형 완충재	CA	영목공업
186	마라백	포장백(컴포스트 백)	Starch	옥창업
196	컴포스트백	포장백(컴포스트 백)	PCL	북춘화학산업
197	감자백	포장백(컴포스트 백)	PCL	일본필름
198	모도 주전	포장백(컴포스트 백)	PBSA	일본필름
201	옥수수 백	매물백	PLA	아루케기획
203	벨프리 -S40LB	끈포끈	PLA	가네보화성
204	벨프리 -S20LB	포장백	PLA	가네보화성
209	환경백	토수백	PLA	유니치카화이버
212	포장필름 필름	포장필름	PBS	대수
216	라미네이트	용기	PLA	동세로

스틱 특유의 논점으로서 “식품 속 미생물에 의한 분해성” 및 “분해물의 안정성”을 들 수 있는데 이러한 것들은 그린 플라스틱의 안전성 평가에서 안전성이 높다는 것이 명백히 밝혀졌다.

유럽에서는 그린 플라스틱제 식품용기류의 실용화가 시작되어 PLA제 요구르트 용기, PHB 또는 PLA 코팅 종이컵, PLA제 컵, 그린 플라스틱 필름·라미네이트 전분계 패스트 후드 용기나 전분-초산 셀룰로오스계 식기용 기구 등을 볼 수 있다.

특히 독일 카셀시에서는 2001년 4월27일부터 식품폐기물 재자원화 모델·프로젝트가 진행중인데 이 중에서 그린 플라스틱제 식품용기 포장자재가 활용되고 있다. 일본에서는 1959년 후생성 고시 370호 상당의 용출시험이 실질적으로 기준을 달성하여 이러한 것을 배경으로 한 심의를 폴리오레판 등 위생협의회에 의뢰한 것이다.

## 4. 2002년 이후의 시장 전개

### 4-1. 그린 플라스틱 포장재의 시장 동향

용기포장 재활용법에서 “기타 수지”로 분류되어 재생품화에 대한 의무 또한 일반 플라스틱 제품과 마찬가지로 취급되던 그린 플라스틱 용기 포장자재에 시장 확대의 여지는 있는 것인가?

당연구회에서는 식품폐기물 재활용법의 시행이 없었다면 그린 플라스틱 용기 포장 자재의 미래는 예측할 수 없었으리라 생각한다. 즉 본법의 기본방침서 식품순환자원의 퇴비화·사료화·

에너지 회수(매탄 발효/발전) 등의 재자원화를 원활히 진행할 보완자재로서 그린 플라스틱의 개발·활용이 명기되어 있다.

일반적으로 재자원화는 그 코스트가 실용화를 추진함에 있어 최대의 요소라 할 수 있는데 그 중 가장 유력한 방법인 퇴비화에서 그린 플라스틱제 식품용기 쓰레기 회수봉투 및 그린 플라스틱제 식품용기포장자재의 활용이 진행된다면 그린 플라스틱 제품의 독자적인 재자원화 방책·루트를 구축할 수 있게 되어 용기포장 재활용법 대상에서 제외될 수 있는 길이 열리게 될 것이다.

### 4-2. 그린 플라스틱 시장의 동향

1990년대 초기에 100t 가량으로 시작된 일본의 그린 플라스틱 시장이 2001년에는 6,000톤 전후로 추산될 정도로 순조롭게 확대되고 있으나 콤포스트 백이나 멀티 필름·육축용 포트·토양 등 농림토목용 소재가 주류를 이루고 있어 식품을 비롯한 포장자재로의 전개는 향후 기대를 가져봄직 하다.

이 분야에서는 특히 자재 가격이 일정한 수준에 머물러 있어 실용화를 향한 최대의 어려움은 수지 코스트에 있다고 말할 수 있으나 시장이 증대 방향으로 나아가고 있어 양산 효과가 눈에 띄게 드러나 저가화를 실현시킬 수 있으리라 본다.

일본에서는 식품용기 포장 소재로서 실용화가 진행되어 환경 사회의 급격한 진전에 따른 그린 플라스틱 수요의 확대를 최대한으로 받아들일 경우 2003년도에는 2만톤을 상정하고 있으나 충분히 여유를 갖고 달성할 수 있을 것으로 본다. [K]