

새로운 식물계 섬유 소재의 개발

1. 서 언

2005년 일본의 아이치현(愛知縣)에서 개최된 「사랑·지구 전시회」는 천만명이 넘는 관람객이 입장하였다. 새로운 식물계 섬유를 사용한 섬유 개발의 원동력은 말할 것도 없이 소비자의 환경에 대한 높은 관심도에 있다. 최근 라이프 스타일의 새로운 조류 로하스(LOHAS, Lifestyle of Health And Sustainability)적인 생활이 주목을 받고 있다. 건강과 환경을 지향하는 지속 가능한 생활 방식으로 지금까지의 에콜로지, 슬로 푸드(slow food), 슬로 라이프(slow life) 등 다양한 표현으로 추진된 ‘생활지향’의 집대성이라고도 말 할 수 있다.

미디어에서도 이것을 활발히 소개하기 시작하고 있어, 본래 마케팅 용어인 ‘로하스’가 일본에서는 새로운 라이프 스타일로 정착될 것 같은 분위기이다.

또한, 주지하는 바와 같이 2000년을 경계로 환경에 대해서 많은 공적 규제가 시행되어 왔다. 화제가 되고 있는 ‘쿨 비즈’도 여름철에 실내 온도를 28로 설정해서 에너지 절약 환경하에서 쾌적하게 생활하는 팬션에 대한 계몽으로 권장된 것이지만 순식간에 사회 현상이 되고 있다.

소비자의 의식 변화는 라이프 스타일을 크게 변화시키고 있다. 식물계 섬유를 사용한 소재 개발은 새로운 시장이 예측되는 가정에서 추진되고 있다.

천연 식물계 섬유는 불균일하며 인피 섬유나 엽맥 섬유는 섬유 자체가 굵고 섬유장도 일반적으로 짧기 때문에 방적이 가능하도록 가느다란 섬유 형태로 만들 필요가 있다. 원료를 섬유 형태로 풀어주는 개섬 공정의 결과가 실의 성질을 결정한다. 구라시키 방적은 지금까지 월도(月桃)를 비롯하여 햄

프, 케나프, 케이폭, 대나무 등 많은 천연 소재를 상품화한 실적을 토대로, 이러한 천연 원료를 이용한 방직 기술에 대해서 노하우를 축적시켜왔다.

여기에서는 현재 구라시키 방직(倉敷紡績)이 시행하고 있는 월도를 비롯하여, 새로운 식물계원료를 이용한 소재에 대해서 소개한다.

2. 새로운 식물계 섬유 소재의 개발 배경

현재 구라시키 방직을 포함해 모든 섬유 회사가 다양한 식물계 섬유를 사용한 소재를 활발히 개발하고 있는 배경에는 몇 가지 요인을 들 수 있다.

첫째, 환경에 대해서 사회적인 관심이 매우 높다는 점이다. 21세기는 환경의 세기라고 말하며, 1997년 교토 의정서 채택을 계기로 세기말에는 폭 넓은 환경 문제가 제기되었다. 순환형 사회 형성 추진 기본법이 2000년 6월에 공포된 이후에 자원의 효율적인 활용 촉진을 위해 각종 리사이클법이 제정되는 등 환경에 관련된 공적 규제가 시행되고 있다. 이것이 섬유 업계의 상품 개발에 크게 영향을 주었고, 특히 관공서와 기업 유니폼 분야를 중심으로 친환경적인 소재 개발이 급속하게 추진되었다. 현재 친환경적인 소재 개발은 일반 의류나 생활용품의 상품 개발에서 빼놓을 수 없는 중요한 컨셉이 되고 있다.

구라시키 방직도 유니폼 분야에 넓은 판로를 가지고 있어, 일찍부터 친환경적인 소재 개발을 연구 과제로 채택하였다. 구라시키 방직은 합섬 원료를 제조하고 있지 않은 점도 있어, ‘면’을 기초 소재로 하는 식물계 섬유에 특히 주력하게 되었다.

둘째, 증가하고 있는 저렴한 가격의 수입 섬유 제품에 대항해서 일본 방직 회사는 ‘상품 차별화’에 중점을 두고 있다. 필요 없이 가격 경쟁에 매진하는 것이 아니라 지금까지 없는 상품, 구애되는 상품 등 고부가가치형 상품을 개

발하여 경쟁력을 높이려 하고 있다. 새로운 식물계 섬유 소재는 이러한 차별화 소재로서 기대되고 있다.

세째, 소비자의 가치관 변화를 들 수 있다. 서두에 말한 것처럼 소비자의 라이프 스타일 변화가 개발에 큰 힘이 되고 있다. 이미 서술한 것처럼 90년대에 지속된 효율 편중, 기능 중시의 라이프 스타일에서 ‘치유’, ‘여유’로 변화하는 가운데 섬유 소재의 개발 테마는 흡수속건, 항균방취, 발수, 스트레치 등의 기능성 개발로부터 소재의 표정이나 유래, 산지 특성, 또는 전설적인 것 등 감성이나 정신성 개발로 이행하여 왔다. 새로운 식물계 섬유의 소재는 이러한 가치관에 부합되는 것으로 자리잡고 있다.

3. 식물계 섬유 소재

3.1 월도

월도(*Alpinia Speciosa* K. Scum)는 오키나와 방언으로는 ‘산닌’이라고 말하며, 인도, 동남아시아, 중국 남부로부터 대만, 오키나와 열도, 규슈 남단에까지 자생하는 생강과의 다년성 대형 초목이다. 줄기 높이는 1~3m이며, 잎은 폭 5~10cm로서 광택이 있고, 길이 40~70cm의 타원형이다. 중상부를 잘라 내면 새싹이 출아해서 재생된다. 전체적으로 향기가 있고, 종자는 정유와 조지방(粗脂肪)을 함유한다. 꽃은 꽃송이처럼 아래로 늘어져서 기품이 있고 비교적 병충해에 강하고 성장도 빠르다. 10are당 약 15t이 수확된다고 알려져 있다<그림 1~4>.

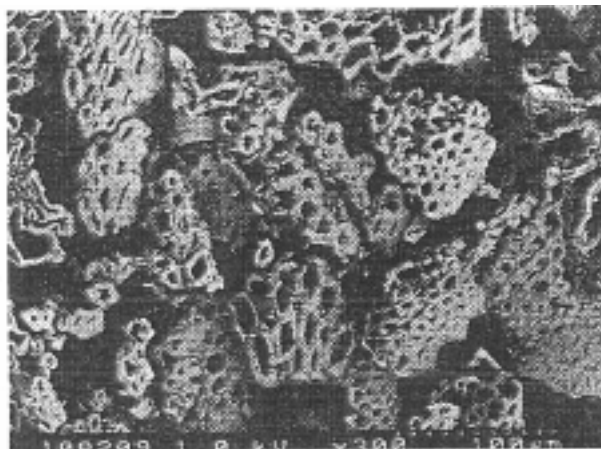
오키나와에서는 도로 주변, 가정의 마당가에도 심어져 있으며, 이 잎에 떡을 싸서 찢은 후 과자로 애용되는 등 매우 친근한 식물이다. 월도는 옛날부터 한방약으로 중용되어 건위정장(健胃整腸), 식욕증진, 벌레물린 상처, 기침약 등에 효용이 있다고 알려지고 있다.



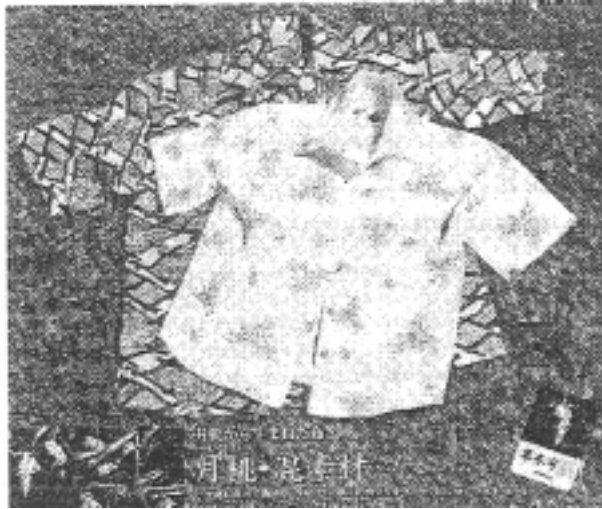
<그림 1> 월도의 꽃



<그림 2> 수확후의 월도



<그림 3> 월도의 단면(X300)



<그림 4> 월도/면 혼방 소재 “가리유시”웨어

월도의 앞에서 추출된 정유에는 폴리페놀이 함유되어 있어 방충·항균 작용이 있다. 이미, 월도를 사용한 식품, 화장품, 방충제, 방향제 등이 판매되고 있다. 지역에서 생산하는 것을 지역에서 소비하는 지산지소(地產地消)가 성행하여 지역 브랜드로 확립되어 널리 전국 네트워크로 판매되는 것도 있다. 지역 경제 활성화의 비즈니스 모델이 되는 기업도 설립되고 있다. 오키나와현에서는 월도를 지역 산업 진흥의 농산물로서 개발을 추진하고 있다<그림 5>.



<그림 5> 월도를 사용한 상품

앞과 열매는 정유의 추출이나 차의 원료로 이용되지만 전체의 20%정도만 이용되고 있는데 나머지 80%를 차지하는 폐기되는 줄기의 활용이 과제로 남아 있다. 이번 섬유 소재로서의 활용은 하나의 해결 방법으로 기대되고 있다.

구라시키 방적은 월도/면 혼방 소재를 지역의 의류봉제제품공업조합이 도모하고 있는 ‘가리유시’웨어의 소재로서 기획을 추진하고 있다. ‘가리유시’웨어는 알로하 셔츠와 유사하여 오키나와의 여름철 의류로 사용되고 있는데, 2000년 규슈·오키나와 정상 회담에서 각국 정상들이 착용했던 것으로 알려져 있다. ‘가리유시’는 오키나와 지방의 방언으로 ‘경사스럽다’는 의미이며, 금년 여름에 고이즈미 총리가 착용해서 ‘쿨-비즈’의 상징으로서 더욱 관심을 끌었다. 오키나와현에서는 이미 공공 기관을 비롯하여 기업과 대형 소매점에서 여름철 제복으로 정착되고 있다. 구라시키 방적에서도 작년 여름철 금요일에 월도 혼방의 ‘가리유시’를 착용 시험하여 호평을 받았다<그림 6>.



<그림 6> 가리유시 캐주얼 프라이 데이

섬유 소재로서 월도는 아쉽게도 앞에 함유된 항균성과 폴리페놀은 검출되지 않았지만 적당한 볼륨감, 강연도가 있고 청량감이 감도는 느낌과 면과 같이 수분을 함유하기 쉽고, 빨리 건조되는 성질을 지니고 있다.

3.2 대나무

대나무 뿔이라고 말할 정도로 대나무를 재료로 개발된 상품이 시장에 많이 출시되어 있다. ‘사랑·지구 전시회’에서 일본 정부관의 테마는 대나무이다. 옛날부터 대나무는 일본인의 생활에서 빼놓을 수 없는 것으로 정신 문화와 밀접한 관계가 있기 때문일 것이다.

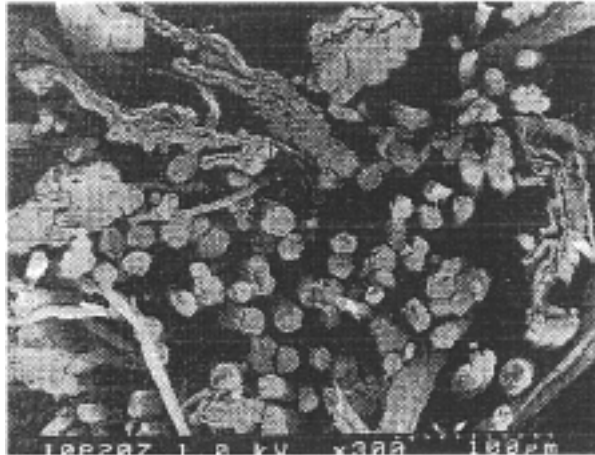
이번 여름 ‘쿨-비즈’가 여름철 의류의 수요 창출에 기여한 것이 화제가 되었다. 금년 여름철 의류 소재로서 새로운 식물계 섬유 섬유에 관심을 기울여 개발하고 있다. 그 중에서도 가장 개발경쟁이 격화되고 있는 것은 대나무 섬유이다.

현재 생산 공정이 다른 두 종류의 대나무 섬유가 판매되고 있다. 하나는 목재 펄프 대신에 대나무 칩을 비스코스로 만든 대나무 레이온이다. 다른 하나는 대나무의 섬유 부분을 직접 개성시켜 섬유 형태로 만든 것이다.

대나무 레이온의 제조법 자체는 목재 펄프를 사용한 레이온 섬유와 기본적으로 같지만 성장이 빠른 대나무가 원료이기 때문에 삼림 벌채 억제에 연결되는 에콜로지성이나 천연의 온화한 향균성, 흡방습성, 소프트한 태, 청량감이 소비자의 관심을 끌고 있다. 현재, 구라시키 방적을 포함한 노무라 산업, 도레이, 일본모직 등이 소재를 판매하고 있다.

한편, 개성된 대나무 소재는 면과의 혼방이 많고 레이온의 섬세함보다 대나무의 시원한 이미지가 선행된다. 대나무의 단면 형상은 편평하고 공동(空洞)을 가진 루멘 구조로 되어 있으며<그림 7>, 대나무 레이온과 같은 정도로 천연의 온화한 향균 효과가 있다. 흡수성도 우수하기 때문에 캐주얼 의류 분야의 소재로서 유력시되고 있다.

이를테면, 지난 여름, 대나무·면은 ‘사랑·지구 전시회’에서 공식 직원 유니폼으로 채용되어 있다<그림 8>.



<그림 7> 죽섬유의 단면(X300)



<그림 8> 사랑 · 지구 전시회 유니폼

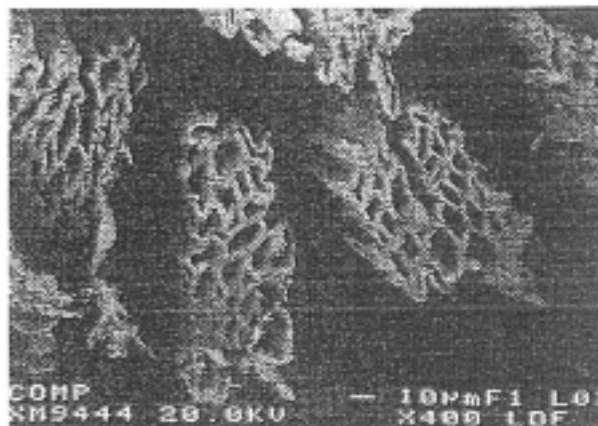
3.3 케나프

학명이 *Hibiscus Cannabinus* L인 케나프는 아욱과 하이비스커스속의 다공질 집합 섬유이다. 성장이 특히 빨라서 3~6개월의 단기간에 수확할 수 있는 1년생 초목이다. 성장 과정에서 CO₂를 생체 내에서 탄소 형태로 고정화시키는 능력이 뛰어나다고 알려져 있다<그림 9>.



<그림 9> 케나프의 꽃

케나프의 인피로부터 채취한 섬유는 굵고 딱딱하다. 과거에는 주로 자재 용도로 사용되었지만 일반 의류의 원료로 적극적인 이용은 거의 없었다. 최근에는 개섬 기술의 향상으로 유연성이나 신축성이 있는 원사가 생산되게 되었다. 섬도가 가늘고, 유연하게 개량된 원료에 의해 면이나 폴리에스터와 혼방 소재가 개발될 수 있게 되었다.



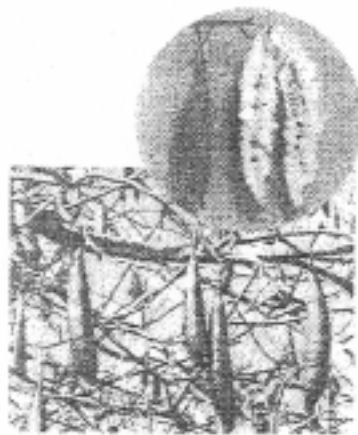
<그림 10> 케나프의 단면(X300)

케나프·면 혼방 섬유는 케나프가 다공성이므로<그림 10> 면에 비해서 가볍고 흡수 효과가 우수하다. 자연미가 넘치는 크리스프니스(crispness)와 광택

이 특징으로 욕실 매트, 모자, 유니폼에 사용되고 있다. 가능한 가지고 있는 특징을 손상시키지 않는 유연성이 있는 연구가 요망된다. 섬유가 가지고 있는 딱딱함은 좀처럼 제거하기 쉽지 않지만 바디 타올 등 용도에 따라 인기를 얻고 있다.

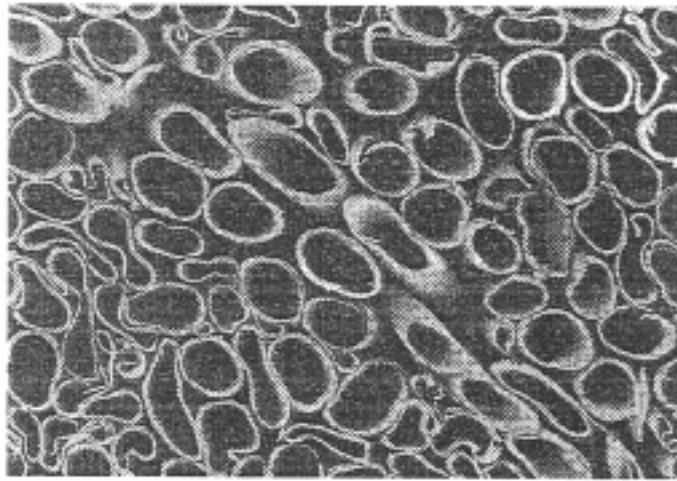
3.4 케이폭

케이폭은 면과 같은 종자 섬유로 판야과에 속한다. 학명은 *Ceiba Pentandra* (L) Gaertn이다. 말레이시아어로 섬유를 의미하며 아열대지방에 널리 분포하는 낙엽수로 높이는 10~30m에 달한다. 15cm 정도의 딱딱한 방추형 열매 내부에 있는 종자를 감싸는 하얀 섬유를 이용한다<그림 11>.



<그림 11> 케이폭 나무와 종자

옛날부터 베게, 이불, 구멍구 등의 충전재로 사용되고 있다. 중년의 사람들에게는 충전재로 판야가 친숙하다. 섬유로는 실크와 같은 광택이 있고 중공 부분이 크고 가벼운 것이 특징<그림 12>이다. 발수성·탄력성이 풍부하며 중공률(中空率)은 70~80%정도 된다.



<그림 12> 케이폭 단면사진 (X300)

섬유장이 면의 절반 정도로 짧기 때문에 방적이 곤란했지만 어렵게 면과의 혼방사가 만들어지게 되었다. 가볍고 유연성이 있으면서도 고급스런 광택을 지니고 있으며 열전도율이 낮아서 외기의 영향을 쉽게 받지 않기 때문에 의류용으로 주목받고 있다.

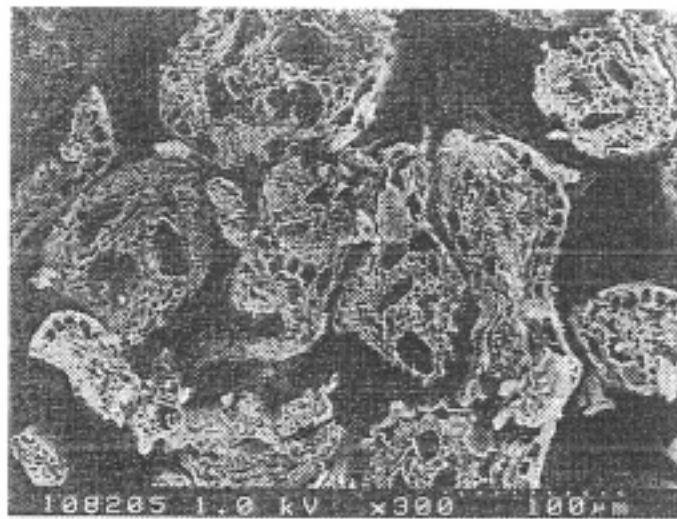
3.5 등심초

일본에서는 전통 다다미방이 최근 많이 줄어 들고 있다. 다다미가 포름알데히드 등 실내 오염의 원인 물질을 정화하는 작용이 있는 것으로 재평가되고 있지만 수요는 여전히 저조하다.

일본에서 등심초 생산의 80%를 차지하는 구마모토현에서는 경작 면적이 전성기 (1988년)의 45%까지 급감하고 있다. 일본 농수성이 셰이프 가이드를 발동했지만 단기간에 수입경향은 여전히 계속되고 있다.

등심초는 미세한 공동이 있는 스폰지 모양 구조를 가지고 있어<그림 13> 경이적인 공기 청정 기능이 있다. 습기와 함께 이산화질소를 흡수·정화하는 능력이 높다고 알려지고 있다. 구라시키 방적은 면과의 혼방으로 혼용을

10~15%, 면번수 10~30수의 실을 개발하고 있다. 소재 자체는 특별한 기능을 인정받지 못했지만 자연의 정취가 느껴진다. 등심초 본래의 기능을 어떻게 살릴 수 있는가 연구를 계속하고 있다. 특히 생활용품 관련 분야의 상품 재 료로 관심을 기울이고 있다.

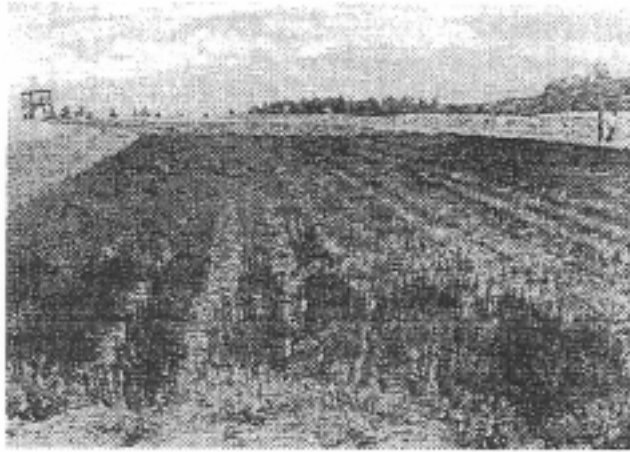


<그림 13> 등심초 단면사진 (X300)

3.6 라벤더

학명이 *Lavendula officinalis*로서, 지중해 연안이 원산지인 시소과의 다년초 이다. 60~100cm정도 성장한다. 라벤더를 수확후 건조시키고 개섬해서 면과 혼방사를 생산하고 있다. 섬유장이 짧고 딱딱하기 때문에 개섬부터 방적에 이르는 모든 제조 공정에서 고전했지만 올해부터 라벤더-면 혼용 소재의 섬유 잡화 제품을 후라노에서 판매하기 시작했다. 원단에 향을 간직시킬 수 없지만 희소성과 자연스러운 특징이 인기를 끌고 있다<그림 14>.

라벤더의 혼용율은 10% 정도이고 20수에 머무르고 있다. 향후 라벤더의 방향유를 가공해 원단에 부여하는 것도 검토되고 있다.



<그림 14> 라벤더 재배지



<그림 15> 건조한 라벤더 판매대

4. 결 언

방적 원료로서 지금까지 사용되지 않았던 식물계 섬유는 아직도 많이 남아 있다. 기술한 것은 일부에 지나지 않기 때문에 앞으로도 신규 개발이 더 많이 이루어질 것으로 생각된다. 이미 개발되어 있는 것도 소재로서 평가가 이제 시작 단계로 시장에서 인지도를 높이기 위해 극복해야 할 과제로 남아 있다. 친환경적인 상품에 대해서 소비자의 관심이 있다해도 기존 상품과 명

확한 특징이 명시되지 않는다면 소비에 이르지 않는다. 더구나 희소성과 원료의 신선함만으로는 소비에 직결된다고 볼 수 없기 때문이다.

먼저 소재 자체에 상품력을 부여할 필요가 있다. 기술적으로는 개섬 기술의 향상, 혼용률의 증가, 세번수화, 제직성 향상 등 한층 더 개선이 필요하다. 또한 원재료의 특징을 충분히 살리는 가공 기술 개발도 서두를 필요가 있으며 가격면에서도 충분한 배려가 요구된다.

<표 1> 식물계 섬유 소재의 예

구 분	과	섬 유 명	개요, 용도 등
종자모 섬유	아욱과	면	소비 섬유의 33%
	판아과	레이록	충전재로서 많이 사용
인피 섬유	아마과	아마(린넨)	집합 섬유, 여름철 의류에 많이 사용
	쇠기풀과	저마(라미)	단섬유, 여름철 의류에 많이 사용
	뽕나무과	대마(헴프)	일본에서도 예전부터 보급
	아욱과	케나프	자루, 끈으로 사용
	포아풀과	대나무	개섬과 레이온의 2가지 타입으로 등장하여 관심도가 크다
	생강과	월도	신규 개척
열매 섬유	파초과	파초포	오키나와산이 유명
		바나나 섬유	신규 개척
	아나나스과	파인애플 마	민속 공예품 등에 이용
	용설란과	사이잘 마	로프, 돛자리로 유명

<표 2> 각종 천연 소재의 섬도 및 섬유강력

소 재	겉보기 섬도(dtex)	인장 강도(cN/dtex)
월도(1차 개섬후)	55~65	2.5~3.0
케나프	50~55	4.0~4.5
등심초	40~45	3.0~3.5
대마	20~25	4.5~5.0
아마	10~15	5.0~5.5
저마	5~8	5.0~5.5
면	1~2	2.5~4.0

다음으로 시장 구축을 추진시켜야 한다. 여기에는 제품화에 관련되는 어패럴이나 각종 유통과의 제휴를 강화하여 전체적으로 상품 가치의 창조를 도모해 갈 필요가 있다. 앞서 말한 바와 같이 새로운 소비자의 형태가 부상하고 있는 분위기 하에서 친환경적인 상품의 구입에 따른 적극적인 녹색 소비자(green consumer)의 출현도 기대되는 만큼 상품의 제조 과정과 유통 과정에 있어서 명확히 지구 환경에 부담을 주지 않는 정책을 만들 필요성을 느끼고 있다.