지식경제부	보도자료	함께하는 공정사회! 더 큰 희망 대한민국 http://www.mke.go.kr
2012년 12월 27일(목) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.		
자료문의 : 강혁기 바이오헬스과장(2110-4761), 최수형 사무관(5664)		

지경부, 미래 화학산업의 새 지평을 여는 "바이오화학 육성전략" 발표

- 2020년 세계 5위 바이오화학 강국을 목표*달성을 위해 향후 5년간('13~'17년) 2,500 억원 규모 지원이 예상
  - 생산 13조원 ('10년 0.63조원), 국내 화학시장 10%('10년 0.4%), 세계 바이오화학시장 5% 점유('10년 0.5%)
- 이렇게 되면, 2020년 국내화학제품 생산의 원유수입 4.8 % 대체, 이산화탄소 배출 약 10.8% 감축, 고용창출 4.3 만 명 이상 가능할 것으로 기대

□ 국내 바이오화학산업 육성을 위해 향후 5년간('13~'17년) 2,500억원 규모*의 지원(정부 약 1,500 억원, 민간 약 1,000억원)이 이루어질 전망

* 계속·신규사업 모두 포함, 12년 상반기 예비타당성 조사 결과 발표 예정

○ 이를 통해, 2020년 화학제품 생산의 원유수입 4.8 % 대체, 이산화탄소 배출 총량대비 약 10.8% 감축, 산업생산 규모 기준으로 고용창출 4.3 만 명 이상이 가능할 수 있을 것으로 기대

□ 지식경제부(장관 : 홍석우)는 12.26(수) 14:30 르네상스호텔에서 관련 전문가 200여명이 참석한 가운데 이러한 지원내용을 담은 석유소비 절감 및 온실가스 저감을 위한 바이오화학 육성전략을 발표함

○ 바이오화학산업은 향후 화학산업을 주도 할 미래먹거리 산업으로 고유가 지속, 환경규제 강화 등 석유화학산업 위기에 선제적으로 대응하기 위해 정부차원의 육성이 시급한 상황임

□ 정부는 금번 『바이오화학 육성전략』을 통해 석유화학 세계 5위 강국인 우리나라의 경쟁력을 바탕으로 우수한 국내 발효기술을 접목하여 시너지를 극대화 한다는 기본방향을 세우고,

○ 바이오/화학기업 연계(Connect)→시너지 창출(Synergy)→경쟁력 강화(Globalization)를 주요 내용으로 하는 '2020년 세계 5위 바이오화학 강국' 비전을 제시함

□ 이번에 발표한 "바이오화학 육성전략"의 주요 내용은 다음과 같음

① **(Connect)** 먼저, 관련 기업 간 상생협력을 유도하기 위해

○ 대·중소 기업 간, 바이오·화학 기업간의 협력을 유도하기 위한 전주기적 R&D 추진*

* 원천~실증기술 까지 5대주력산업에 연계될 수 있는 핵심기술 개발

○ 산업화 역량 강화를 위해 직종별, 타겟별, 수준별 특성에 맞는 업계 수요 맞춤형 전문인력 양성계획을 수립 추진

② **(Synergy)** 둘째, 전 후방산업의 동반성장을 촉진하기 위해

○ 실용화 기술 개발을 위한 공통 기반 시설 구축 및 수요·공급 기업의 동반성장을 위한 기업집적화

○ 투자효율성 제고를 위한 서비스 활성화 및 산·학·연·관 소통의 장 마련

○ 해외 자원 활용 가능성 타진 및 시장진출 지원을 위한 국제협력 추진

③ **(Globalization)** 끝으로, 차별화된 시장창출로 국제경쟁력 강화를 위해

○ 바이오화학제품에 대한 인증과 표준화 추진

○ 초기시장 창출을 위한 홍보 강화 및 공공기관의 우선구매제도, 수출보험 신설 등 중장기적 지원 방안을 마련할 방침

<별첨 1> 바이오화학 육성전략

<별첨 2> 바이오화학 발전전략 토론회 개요

별첨 1 바이오화학 육성전략

석유의존도 완화 및 온실가스 저감을 위한

바이오화학 육성전략

2012. 12.

지 식 경 제 부

바이오헬스과

목 차

Ⅰ. 왜 지금 바이오화학산업을 육성해야 하나? ····· 1

Ⅱ. 세계는 지금, 우리는 지금 ! ····· 3

1 세계 시장 및 각국의 추진 동향 ····· 3

2 우리나라 현주소 ····· 6

3 우리에게 새로운 기회는? ····· 7

Ⅲ. 바이오이코노미 시대에 맞는 비전과 전략 ····· 10

1 생산·수요 기업간 상생협력 유도 ····· 11

가. 수요·공급 가치사슬 형성을 위한 기술혁신 ····· 11

나. 기업의 기초체력 강화를 위한 인재확보 ····· 12

2 전·후방 산업 동반성장 촉진 ····· 13

가. 생태계 조성을 위한 인프라 구축 ····· 13

나. 지속성장을 리드할 정보네트워크 활성화 ····· 13

다. 해외 바이오매스 선점을 위한 글로벌 협력 ····· 14

3 차별화된 시장창출로 국제경쟁력 강화 ····· 15

가. 시장경쟁력 확보를 위한 인증 및 표준화 ····· 15

나. 바이오화학 제품의 국내·외 판로확대 ····· 16

4 주요 정책과제 별 추진일정 ····· 17

Ⅳ. 기대효과 ····· 18

Ⅰ. 왜 지금 바이오화학산업을 육성해야 하나?

◆ 고유가 등 석유화학산업 위기 및 선진국과의 기술격차 극복을 위해 태동기 바이오화학산업*에 대한 정부차원 선제적 육성 시급

* 세계 시장 규모(억불, 총 화학제품 중 비중): ('10) 1300(10%) → ('25) 4830(22%)

□ (유가상승) 유가상승에 대비한 석유기반 경제의 구조 조정

○ 글로벌 경기회복, 중동사태 등으로 고유가가 지속, 비산유국인 우리나라(석유소비 8위)의 주력산업 경쟁력 약화에 대비한 선제적 대응

* 평균유가(두바이유, 배럴당): $68('07)→$62('09)→$78('10末)→$106('11)→$106('12)

* 유가 10% 상승 시 생산비에 미치는 영향: (석유화학) △0.52%, (자동차) △0.21%, (철강) △0.15%, (IT제조) △0.07%, (조선) △0.05%, (기계) △0.03%

- 특히 납사를 원료로 하는 석유화학산업은 가장 타격이 큰 분야로 원료전환을 통한 석유의존도 완화 등 근원적 해결책 마련

* '09-'11년 소비 증가율(%) : (납사) 4.9, (LPG) 3.4, (휘발유) 2.8, (경유) 0.6, (등유) 1.1

□ (환경규제) 주력산업의 EU등 주요국 수출기반 확보

○ 온실가스 감축 및 환경친화적 제품이 무역규제로 대두, 바이오소재 및 공정개발 등 지속가능한 산업기반 구축이 중요

* 석유계 쇼핑백 금지(프랑스 '10년, 이탈리아 '11년 등), 세계 6대 자동차社 바이오화학 내장재 사용

* 석유화학을 바이오화학으로 대체 시 CO_2 발생 최대 67%, 석유 사용 최대 65% 감축 (폴리스티렌 vs. PLA(poly-lactic acid) 기준, Europabio, 2010)

□ (신시장 조기진출) 성장 가능성이 큰 바이오화학산업 지원

○ 다국적 화학기업들은 정부 주도 하에 바이오화학으로 사업 전환을 적극 추진 중에 있어, 관련 시장 선점 및 독점이 우려

* 최근 Dow, BASF, Dupont 등 세계 주요 화학기업들은 바이오화학제품 대량 생산 체제 마련

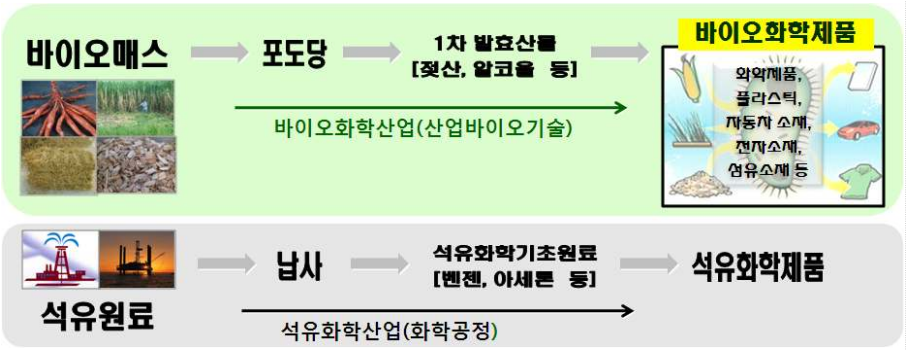
○ 최근 중국도 적극적 시장진출을 추진, 우리 기업의 신속한 대응 필요

* 중국은 PLA 자체생산을 위해 Hisun社등을 설립('04년)하는 등 공격적 행보를 가속

참고 1 바이오화학 산업 개념

◆ 본 전략의 대상은 주력산업 분야 기초소재로 광범위하게 활용되는 범용화학제품, 폴리머(바이오플라스틱)를 중점으로 함

□ (개념) **"바이오화학산업"**이란 바이오매스를 원료로 사용하거나, 생산공정에 효소 또는 미생물을 이용하여 **「바이오화학제품」**을 제조하는 산업



< **바이오화학산업 vs. 석유화학산업** >

□ **(분류)** 바이오화학 관련 제품은 다음과 같이 분류

· **범용화학제품**: 바이오플랫폼화합물* 및 이를 이용하여 생물학적/화학적 전환을 통해 생산되는 유도체 중 대량으로 사용되는 화합물

* 바이오화학제품 제조에 광범위하게 사용되는 기본 화합물

· **폴리머(바이오플라스틱)**: 바이오매스 유래 단량체를 중합하여 합성한 고분자 물질

· **특수화학제품**: 바이오화학산업에 이용되는 효소 및 미생물 제품 등

· **정밀화학제품**: 의약용 중간체, 식품용 첨가제 등 제품의 기능 향상을 위한 제품

□ **(바이오매스)** 석유와 대체되는 개념으로 무한재생 생물자원을 총칭

· 1세대 바이오매스 : 옥수수 등 전분계 곡물류
· 2세대 바이오매스 : 목질계 등 비곡물류
· 3세대 바이오매스 : 조류(algae) 등

* 1세대가 제품화는 쉬우나, 선진국의 기술 장악과 곡물가격 변동성으로 단기성
* 국내 발효기업들은 동남아 등에서 경작한 수입 식용원료로 제품개발
* 중장기적 관점에서 2세대 자원(폐목재 등 비식용, 비곡물류) 활용 시급

Ⅱ. 세계는 지금, 우리는 지금 !

1. 세계 시장 및 각국의 추진 동향

◆ 최근 바이오화학 시장이 급속 확대됨에 따라, 선진국은 바이오화학을 미래 화학산업을 주도할 mega-trend로 인식하고 핵심 역량 제고에 주력

□ (세계시장) 세계 바이오화학 시장은 지속 성장하는 추세

○ '10년 바이오화학 시장규모는 1,300억$ 수준(화학산업의 10%), '25년 4,830억$ 수준(화학산업의 22%)으로 도달할 전망(USDA, '08년)

* 최근에는 '25년 바이오화학 시장규모를 1조4천억 달러까지 전망(Burrill&Company, '12년)

- 제품군별 바이오화학 점유율은 '05년 0.12~1.3% 수준에서 '25년 6~45%까지 증가할 전망

* 제품군별 점유율 (%): 범용화학 0.2%('05)→6%('25), 폴리머(바이오플라스틱) 0.12%('05)→10%('25), 특수화학 1.3%('05)%→5%('25), 정밀화학 15%('05)→45%('25)

<세계 화학시장과 바이오화학시장 점유율>

단위 : 10억 달러

구분	2005년		2010년		2025년	
	전체	바이오화학	전체	바이오화학	전체	바이오화학
범용화학	475	0.9	550	5~11	857	50~86
폴리머	250	0.3	290	15~30	452	45~90
특수화학	375	5	435	87~110	679	300~340
정밀화학	100	15	125	25~32	195	88~98
계	1,200	21.2	1,400	132~183	2,183	483~614

자료 : USDA('08년)

* 바이오화학 제품 중 가공소재로 주로 활용되는 PLA(바이오플라스틱)는 NatureWorks社에서 전 세계 수요의 60%를 점유

○ 바이오리파이너리 사슬* 총 가치는 '20년까지 3,000억$ 전망 (World Economic Forum, '10년)

* 수확-바이오매스-교역-공정-연료/바이오화학/전기·열

- 그 중 바이오연료가 800억$, 바이오화학 분야가 200억$를 차지 (Burrill&Company, '11년)

□ (정부) 선진국은 정부주도의 기술개발 및 초기투자 비용 지원으로 초기단계의 바이오화학산업을 적극 육성 (참고 2)

* 미국, EU는 바이오화학산업을 6대 선도 분야 중 하나로 지정('08년) 적극 육성

○ 바이오화학은 기초 및 상업화 연구가 혼재하므로 정부의 주도적인 투자가 필요한 분야

<미국 정부-기업간의 공동 바이오리파이너리 기술프로젝트>

콘소시엄 참여주체	예산 (백만$)	목 표
Broin & Associates, Inc. / NREL	5.4	옥수수씨에서 다양한 고부가 화합물 생산
Cargill, Codex / PNNL	6	탄수화물을 발효시키는 공정개발
Iogen, Shell, DSM 등 / DOE	80	셀룰로오스 이용 바이오공정 건설(파일롯)
Dupont, 미시간주립대, Deere&Co / NREL	18.2	목질계 셀룰로스를 분해하는 공정 기술개발

주) SERI 경제포커스('06.2.20), Fuji-Keizai USA Inc. ('06. 9.)

* 바이오매스로부터 화학제품 제조 시 바이오 연료에 비해 4.7배로 가치가 상승 [바이오연료 : 640~1,360 (€/ha), 바이오화학제품 : 6,400(€/ha), Biorefinery '05년]

□ (기업) 전통적 화학기업과 바이오기업간의 전략적 기술제휴 확대

* '10년도 이후 세계 10대 화학社 중 6개社에서 바이오기업과 전략적 제휴를 추진

○ 바이오화학 상용화 기술 확보를 위해 M&A 가속화

* Dow(미국)는 곡물회사(Cargill)와 합작하여 바이오플라스틱(PLA) 생산
* BASF사(독일)는 효소회사(Novozyme)와 제휴하여 아미노산 및 비타민 생산
* DuPont(미국)은 바이오전문업체(Genencor)와 제휴하여 알콜 원료 생산

- 자동차 업체는 친환경 이미지 제고를 위해 바이오화학 소재 적용을 확대

* 日 토요타는 2020년 20%까지 바이오화학 부품 교체를 목표로 고급차 20여종의 천정, 카시트 등에 이미 옥수수 원료의 PLA, PDO 등 적용

참고 2 주요국 바이오화학 정책 동향

주요국	바이오화학 관련 정책
미국	○ 바이오매스 R&D법 제정('00년, 2030년까지 현재 석유소비의 30%를 바이오매스로 대체) *바이오화학제품을 연방조달 대상제품으로 지정하는 등 우선구매제도 실시 중('05~) *우선구매대상 확대를 통한 바이오화학산업 지원 지시(오바마대통령, '12년 2월) ○ 美 국가정보위원회는 국력에 큰 영향을 미치는 6대 기술 중 하나로 바이오화학제품 선정('08.9월) ○ DOE(에너지부), USDA(농무부)등 정부, 민간협력 대대적 투자 * '10년 바이오매스/화학 예산 2.4억 달러 * DOE는 '10년 기준 Pilot 12개, Demonstration 9개, Commercial 6개 등 27개 바이오화학공정 투자 
EU	○ 유럽집행위원회는 '선도시장전략'을 발표, 6대 선도시장 중 하나로 바이오기반제품 시장 포함('08.1월) ○ EuropaBio(유럽바이오산업연합)를 중심으로 세계 바이오화학선도 * 1,800개 기업과 기관을 포함(바스프, 헨켈, 비피케미칼, 솔베이, 토탈 등) ○ CIP(경쟁혁신프로그램), FP7(유럽연구개발지원프로그램) 등을 통하여 바이오기반제품 분야에 지속적 예산 투입 * 지속가능한 화학(SusChem) 프로젝트를 통해 1.76억 유로 지원('07~'09)
일본	○ 바이오기술 전략대강 제정('02.12월), 바이오기술전략로드맵 발표('07.4월, 경제산업성) ○ 화학제품과 에너지 생산에 바이오매스 활용을 촉진하기 위한 '바이오매스 일본종합전략'을 수립('02) 및 개정('06) * '10년 기준 바이오화학관련 예산 22억엔
중국	○ Hisun사('04년 설립, 바이오소재 생산기업)와 COFCO사(1952년 설립, 중국 최대 국용 식품회사)등 2개 이상의 PLA 생산회사 보유 * Hisun사는 현재 연간 5천톤 생산, 향후 200만톤 규모로 증설 추진 * COFCO사는 현재 2억위안 투자, 향후 PLA 생산능력 100만톤 규모 확대

2. 우리나라 현주소

◆ 국가 중장기 전략 부재 및 기업투자 미비로 기술격차 심화
* 기술개발기반조성·인력양성·표준 등 기술특성에 맞는 패키지형 지원시스템 구축 필요

□ (생산·수출) 바이오화학* 총 생산은 약 6,304억원, 수출은 약 2,644억원('10년)
* 국내 화학시장 생산액(석유화학+정밀화학+플라스틱, 162조7,210억원) 대비 0.4%, 국내 바이오산업 전체 생산액(6조1,604억원) 중 10.2%

○ 주요수출품은 정밀화학제품인 라이신(동물사료첨가제), 핵산 등으로 유럽, 미국, 중국 등에 수출 (라이신은 세계시장의 30% 이상 점유)
* 국내 바이오화학분야 기업은 CJ, 백광산업, 대상 등 약 176개 기업이 운영

□ (원료) 바이오매스 부족 및 바이오화학 기초소재 전량 수입에 의존

○ (바이오매스) 현재 바이오매스는 매년 200억톤 수준으로 생성(한국 0.075%)
* 바이오매스 현부존량은 1,800억~2,000억톤, 우리나라 보유량은 약 1억5천만 톤 수준

- 유가상승과 함께 곡물가격도 상승, 국내외 2세대자원 확보노력 필요
* 옥수수 가격($/톤): ('09) 148 → ('10) 169 → ('11) 267 → ('12) 289

○ (기초소재) PLA 등 주요 바이오화학 기초소재는 대부분 수입에 의존

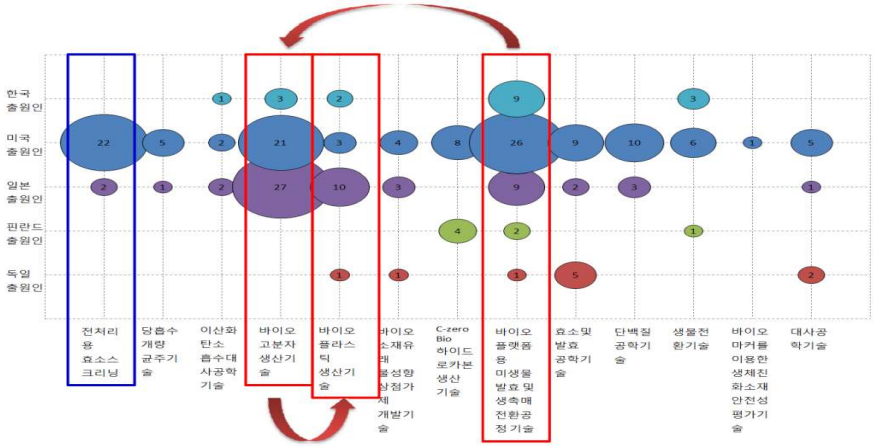
□ (기술력) 국내기업의 바이오화학 진출이 이루어지고* 있으나(참고 3), 바이오화학제품**생산 핵심기술은 미흡한 수준
* 바이오화학 전담부서 신설(삼성석유화학 등) 및 바이오화학소재 적용 일부 제품 출시
** 주요바이오화학제품은 바이오플라스틱(PLA 등)으로, 전자섬유제품 등의 기초소재로 활용

○ 신산업의 불확실성에 따른 기업의 소극적 투자로 기술축척 저조

- 바이오-화학기업 간 자발적 협력체계 구축 미비로 실증·상용화 단계로의 진입 어려움
* 세계 최대 화학기업 듀폰(Dupont)은 세계 최고 발효기업 중 하나인 다니스코(Danisco)를 인수하여 바이오화학분야 본격화 추진

바이오매스 → 전분 → 포도당 → 젖산→ PLA → 플라스틱 제품
(발효(바이오기업) / 화학기업)

○ 발효기술분야는 우수하나, 여타 바이오화학 기반기술 등은 선진국에 비해 미흡(한국산업기술진흥원, 2009)



* 바이오화학 기술분야인 산업바이오 기술 관련 정부 R&D 지원이 저조('07~'11년 기준 33,050백만원 지원, 의약바이오의 16% 수준)

□ (인프라) 바이오화학 보급 활성화를 위한 인력 및 공동 인프라 부족

○ 생명과학 등 기초분야 위주로 양성, 바이오화학 관련 전문인력 부족 [산업공정분야(환경해양포함)는 9%에 불과]

<바이오관련 인력 배출 전망('12년~16년)>

구 분	생명과학	보건의료	농축산식품	산업공정등	융합	총 계
인력수(명)	18,379	21,748	14,532	6,592	12,156	**73,227**
(비 중)	(25.1%)	(29.7%)	(19.6%)	**(9.0%)**	(16.6%)	**(100%)**

*제2차 생명공학 육성 기본계획 2단계 계획('12~'16)

○ R&D 결과물을 실용화 기술로 연계하기 위한 공동 활용 설비 부재

□ (수요창출) 바이오화학제품 구매 촉진 방안 미비

○ 친환경 바이오화학제품 인식제고 등 시장 창출 방안 마련 필요

* 표준화 및 인증제도 구축, 대국민 홍보 등을 통한 바이오화학제품 수요 창출 필요

참고 3 국내 기업 동향

◆ 관련기업들의 바이오화학산업 진출 가시화
: 바이오기업 및 석유화학기업의 바이오화학분야 참여

* CJ제일제당·삼성석유화학·삼성정밀화학의 바이오화학 전담부서 신설('10년 이후), GS칼텍스와 창해에탄올 연구개발 MOU 체결('11년)

○ 바이오화학소재를 적용한 일부 제품 출시

* 발효기술 기반의 정밀화학 제품은 국제경쟁력 旣확보(세계시장 30%점유), 바이오플라스틱·범용화학제품 등 석유화학 대체용 바이오화학 제품은 개발 초기단계(R&D)

<국내 바이오화학소재(플라스틱) 적용 사례>

회 사	출시 제품	
휴비스	PLA(인지오) 소재 생분해성 의류원사 출시('08년)	
삼성전자	휴대폰 외장 40%를 옥수수 원료로 한 "Reclaim phone"을 미국에 출시('09년)	
LG하우시스	PLA 소재 "지아마루"(바닥재)와 "지아벽지" 출시('10년)	
웅진케미컬	신축성·내구성·내약성이 뛰어난 바이오플라스틱 원사 출시 ('10년)	
SK케미칼	투명성, 내열성, 내화학성이 뛰어난 바이오플라스틱(에코젠)을 식품용기, 세탁기창, 화장품케이스 등에 적용 ('12년)	

○ 향후 바이오화학제품의 수요증가가 예상되나, PLA 등 주요바이오화학 소재는 전량 수입에 의존 (연간 3,500억원 규모)

- 현대자동차는 '09년 친환경 전기하이브리드카(블루윌)의 인테리어 소재 일부를 PLA로 적용

* 연간 100만대(한 대당 15kg 수준)에 바이오플라스틱을 적용 할 경우 연간 1만5천 톤 수요 발생

3. 우리에게 새로운 기회는?

S(강점)	W(약점)
○ 세계 수준의 발효공정기술 보유	○ 바이오매스 자원 부족
○ 생명공학 기초인력 풍부	○ 산업공정 기반 (인력, 기술) 취약
○ 세계 5위권 석유화학 생산기반 (에틸렌 기준)	○ 한정된 국내시장 및 기업의 투자 부족
○ 바이오화학에 대한 정부의 지원의지	○ 정부 추진전략 및 제도적 지원 부재
O(기회)	**T(위기)**
○ 산업화 초기로 미개척 분야 다수 존재	○ 선진국 바이오화학산업 집중투자 확대
○ 해당 분야의 발효 및 화학 회사 존재	○ 선진 기업의 원천 특허 독과점 심화
○ 환경규제 강화에 따른 기회 요인	○ 해외기업간 제휴 확대 등 경쟁 치열
○ 범국가적 BT관심 및 국민 수용성 증대	○ 바이오화학 기초소재 수입증대

〈시사점〉

태동기 바이오화학산업을 육성함으로써 주력산업 경쟁력 강화 효과 발생



➢ 관련기업 연계 유도 → 시너지 창출 → 국제경쟁력 강화 전략 추진



Ⅲ. 바이오이코노미 시대에 맞는 미래 비전과 전략

비전

◇ 바이오이코노미 시대에 적합한 친환경산업구조 기반 구축

※ 우리나라 화학산업의 석유 의존도 완화 및 온실가스 배출 저감을 통한 바이오화학산업의 신성장 동력화

목표

◇ 2020년까지 석유화학 수준(세계 5위권) 바이오화학 강국도약



※ 2020년 세계 바이오화학제품 점유율 5% 시 세계 5위권 확보 가능 (World Bioplastics ('11년); 바이오플라스틱 기준)

* '10년 기준으로 미국(38%), EU(36%), 중국(15%), 브라질(5%), 일본(2.4%) 순

3대 추진전략

[Connect] 생산·수요 기업 간 상생협력 유도	① 수요·공급 가치사슬 형성을 위한 기술혁신 ② 기업의 기초체력 강화를 위한 인재 확보
[Synergy] 전·후방 산업 동반성장 촉진	③ 생태계 조성을 위한 인프라 구축 ④ 지속성장을 리드할 정보네트워크 활성화 ⑤ 해외 바이오매스 선점을 위한 글로벌 협력
[Globalization] 차별화된 시장창출로 국제경쟁력 강화	⑥ 시장경쟁력 확보를 위한 인증 및 표준화 ⑦ 바이오화학제품 국내·외 판로확대

기대효과

산업적 파급효과	'20년 화학제품 생산의 **원유수입 4.8% 대체**
환경개선 효과	'20년 화학산업 CO_2 **배출** 대비 약 **10.8% 감소**
고용창출 효과	'20년 산업생산 규모 수준으로 **4.3만명 달성**

1. 생산·수요 기업간 상생협력 유도

가 수요·공급 가치사슬 형성을 위한 기술 혁신

◈ 전주기적 R&D 추진을 통한 조기산업화 기반 마련 및 생산·수요 기업의 공동참여를 통한 대·중소, 바이오·화학기업 상생협력 유도

□ **(공통기술)** 비식용 바이오매스를 원료로 하는 당(糖)* 생산기술 개발

○ 다양한 경제성 있는 바이오매스부터 당을 생산하는 기술을 개발, 바이오화학제품의 가격 경쟁력과 제품 생산성 향상

* 당가격 600$ 이상/톤(현재) => 200$이하/톤 목표('22년 세계시장 : 1,500억 $)
* '지속가능한 녹색성장'을 위해 비식용생물자원 활용 권고(OECD 산업바이오 TF, '11.8월)

□ **(원천기술)** 주력산업에 파급효과가 큰 품목에 대한 핵심원천기술 개발

* 5대 주력산업 분야: 전기전자, 자동차, 정유석유, 섬유, 산업재

○ 기획부터 생산(대기업)·수요기업(중소기업)의 공동참여를 통해 추진

<예시> 자동차분야 대기업-중소기업 관련 분야



□ **(실증기술)** 플랜트 수출형 엔지니어링 패키지 기술 개발 지원

○ 산업화 조기성과 창출 및 바이오/화학기업의 전략적 제휴 장 마련

- 국내 기술력이 높은 엔지니어링 설계기술을 바이오화학에 적용, 실증화 규모 생산 공정 설계 및 엔지니어링 기술 개발

데모수준 실증화 시범과제(예)

- 바이오플라스틱 원스톱기술 개발
  ■ 데모수준(수톤/일) 바이오플라스틱(PLA 등) 생산 공정 구축
- 플랫폼화합물 생산용 바이오콤비나트기술 개발
  ■ 기능성 소재·주정석유화학산업의 기술적 융합을 통하여 바이오콤비나트의 효율을 극대화할 수 있는 공정 구축

나 기업의 기초체력 강화를 위한 인재 확보

◈ 산업화 역량 강화를 위해 직종별, 타겟별, 수준별 특성에 맞는 업계 수요 맞춤형 전문인력 양성계획 수립 및 추진

□ 바이오화학 특성을 고려하여 바이오, 화학, 화학공학 등 다양한 전문지식을 통합적으로 활용하는 융합형 전문인력 양성계획 수립

○ 바이오산업 인적개발협의체*(Sector Council)를 활용하여 R&D 인력(고급), 재직자(중급), 기능직(초급) 직무분석과 교과과정 연구 추진

* 인력수요자와 공급자가 참여하는 협의기구(산업발전법 제12조)로 바이오산업은 '09년부터 지원('10년 바이오의약, '11년 임상 CRA분야 직무분석 및 교과과정 개발 완료)

□ 동 연구를 바탕으로 수준별로 특성화된 인력양성 사업 추진

* 지경부의 인력양성사업인 "산업전문인력역량강화사업" 활용

○ (고급) 기존 공학교육에서 탈피하여 융합교육이 가능한 다학제적 특성화대학원 과정을 신설, 핵심 연구개발 인력 양성

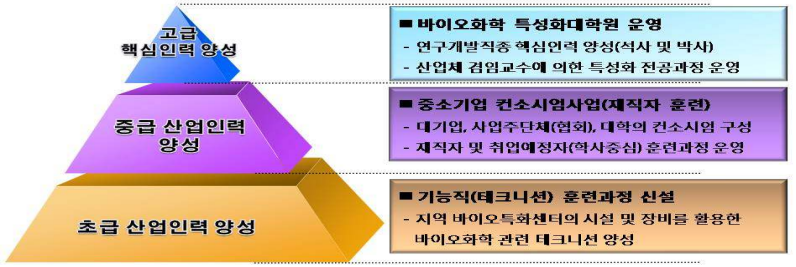
* 기술전략기획, 시장분석, 특허, 기술경영 등 다학제적 커리큘럼 구성
* 산업체 경력 교수를 확보, Real Project를 수행 등 현장 지향적 교과과정 운영

○ (중급) 첨단기술의 적시적(just-in-time) 현장 접목을 위해 생산/품질관리/시설관리자를 위한 직무능력 향상 단기훈련프로그램 운영

* 현장 재직자 단기(1~2주 이내) 훈련과정, 취업 예정자중기(3개월) 훈련과정 운영

○ (초급) 현장라인에 즉시 투입이 가능한 기능직(테크니션) 인력 양성을 위해 지역센터 시설 및 장비 등을 활용한 훈련과정 신설

* 6~8개월간 현장실무 중심의 직무교육 프로그램으로 운영하여 기술인력 공급



2. 전·후방 산업 동반성장 촉진

가 생태계 조성을 위한 인프라 구축

◈ 실용화 기술 개발을 위한 공통 기반 시설 구축 및 수요·공급 기업의 동반성장을 위한 기업 집적화

□ 바이오화학 실용화 기술 개발을 위한 Pilot 규모의 공통 기반시설 구축

○ 「바이오화학실용화센터*」 건립('10~'14년, 울산)의 차질없는 추진

* 실용화 기술개발을 위한 기반장비 구축 및 표준생산모델 개발(한국화학연구원)

□ 공급·수요 기업의 동반 성장 견인을 위한 "바이오화학 시범단지" 운영

* 입주기업들에게 바이오화학 연구 인프라 사용 편의 및 입지 등에서 인센티브 제공

* 기업 간 제휴를 통해 원료 수급부터 제품화까지 단지 내에서 활용토록 설계, 연관 산업들의 동반 성장 및 산업 경쟁력 강화

○ 전·후방산업 파급효과가 큰 국가석유화학단지(울산, 여수)를 대상

* 용수·환기·전력 등 유틸리티 활용 및 업스트림-다운스트림 기업구조를 감안, 기존 석유화학단지의 바이오화학산업 유도를 통해 탄소패러다임 변화 유도

▸ 1단계(R&D 육성) : 바이오화학산업 공동연구기반 조성

▸ 2단계(전환유도) : 기존 석유화학기업의 바이오화학 전환 유도 (R&D 추진 등)

▸ 3단계(집적화) : 바이오화학 전문산업단지 집적화(바이오화학기업 집중 육성)

나 지속성장을 리드할 정보네트워크 활성화

◈ 투자효율성 제고를 위한 정보 서비스 활성화 및 산·학·연·관 소통의 장 마련

□ 국내 바이오화학의 경쟁력 강화를 위한 "바이오화학정보네트워크" 구축

* 지속가능한 산업환경 혁신에 있어 정부지원 필수 분야로 정보서비스 분야 선정(OECD, '09)

○ 기업의 효율적 투자, 시장 참여 유도를 위하여 사업전략(기업) 및 정책 수립(정부) 시 필요한 바이오화학 정보를 수시로 제공

* 바이오안전성정보센터(바이오화학산업동향지)의 기존 월간 정보서비스 확대

- 국내외 기업의 R&D 및 사업화 정보, 국가별 정책 및 전략 분석

- 연구 및 산업계에서 상시 활용할 수 있는 특허 DB 등

* 기술별 특허 동향 및 기술 흐름, 핵심 및 원천 특허, 경쟁특허 회피전략 등 강구

○ 산·학·연·관 정보 교류 및 논의의 장* 활성화

* KOREA바이오경제포럼, 한국바이오화학포럼(舊바이오화학산업기술협의회) 등 활용

- 공급기업간 파트너십 구축(바이오기업 vs. 화학기업), 수요기업 요구 등 정보 교류 및 정책 제안을 통한 민·관 투자 효율성 제고

* Korea바이오허브구축사업 등 旣추진 사업 중 바이오화학분야 확대 지원

다 해외 바이오매스 선점을 위한 글로벌 협력

◈ 해외 자원 활용 가능성 타진 및 시장진출을 지원하기 위한 국제협력 추진

□ 해외 자원 활용을 위한 국제협력체계 구축

○ 동남아시아, 중남미 등 자원보유국과 국제기술 공동개발사업 추진 (자원보유국 : 자원제공, 우리나라 : 기술제공)

* 지경부 "산업기술 국제협력사업"(국내 산학연 기관과 해외 연구기관이 상호간의 협의에 의해 공동기술개발을 위한 컨소시엄을 구성하고 공동 기술 개발하는 사업) 활용

- 자원협력국의 대학원생 및 연구원을 국내 산·학·연 에서 교육

* 바이오화학 공동협력기관에서 현지 우수인력을 선발, R&D 사업연계를 통한 국내대학원에 석·박사 과정 학위 취득 등 지원

○ 바이오매스 자원 확보를 위한 기업 지원

- 국가간 JV 설립, 바이오매스 자원개발 가능지역 D/B 구축 등 지원

* JV(joint venture): 2개국 이상의 기업·개인·정부기관이 특정 기업체 운영에 공동으로 참여하는 해외투자 방식

* 창해에탄올은 한국국제협력단 사업의 일환으로 인도네시아와 바이오에탄올 파일롯트 플랜트 구축사업 진행(총 300만$, '10~'12년)

3. 차별화된 시장창출로 국제경쟁력 강화

가 시장경쟁력 확보를 위한 인증 및 표준화

◈ 바이오화학제품에 대한 인증과 표준화 추진으로 차별화된 시장 창출 및 글로벌 경쟁력 강화

□ 바이오화학제품 인증 대상 및 인증 기준에 대한 표준화 작업 추진

○ 바이오산업분류 코드[국가표준(KSJ 1009) 제정·운영 중]와 연계하여 바이오화학제품에 대한 인증 대상 분류체계 확립

○ 인증 기준(바이오매스 함량 기준 등) 및 검사 방법에 대한 표준개발

* 미국 등 주요국 기준 및 현재 개발 중인 국제 표준(ISO)에 적합한 표준개발 추진

<바이오화학제품 관련 주요국 인증제도>

구 분	미 국	유 럽	일 본
인증마크	USDA CERTIFIED BIOBASED PRODUCT	OK biobased / VINÇOTTE	JBPA バイオマスプラ
인증기관	USDA (미국 농업부)	VINCOTTE (벨기에소재인증기관)	JBPA (일본바이오플라스틱협회)

* 주요국의 검사기준은 ASTM D6866을 활용, ISO(국제표준화기구) 표준은 논의 진행 중 (ASTM: 미국의 재료 규격 및 재료시험에 대한 기준을 정하는 기관)

□ 바이오매스 함유 바이오화학 제품에 대한 인증마크 추진체계 확립

○ 민간차원에서 업무분담을 통하여 제품 시험, 인증 및 사후관리가 이루어질 수 있도록 효과적 인증 추진체계 및 인프라 구축

* 한국바이오플라스틱협회와 한국바이오소재패키징협회에서 바이오플라스틱 인증제도 추진중 이나 효과가 미미('11.하반기)

* 바이오협회 등은 국제인증기관인 TÜV SÜD KOREA와 MOU 체결('12.4월)

- 바이오플라스틱 대상으로 우선 추진 후 바이오화학제품 전반 확대

○ 녹색인증기술(원료) 대상에 PLA 등 바이오화학제품이 포함될 수 있도록 "녹색인증제운영요령" 개정 추진

* 인증제 시행 초기('10년)에는 PLA가 포함되어 있었으나, 시험평가 기술 미비로 개정 시 삭제('11년)

나 바이오화학제품 국·내외 판로확대

◈ 초기시장 창출을 위한 홍보 강화, 공공기관의 우선구매제도 도입, 수출보험 신설 등 중장기적 지원 방안마련

□ 전시회, 자금지원 등 내수시장 창출 및 확대를 위한 지원 강화 (단기)

○ 플라스틱·고무 전시회, 화학소재 전시회 등 전문 전시회 홍보 등을 통해 주력기반 산업 연계 바이오화학 신제품의 시장진출 지원

○ 벤처기업 육성 지원을 위한 신성장동력 펀드 활용방안 마련

- '10년 이후 조성된 신성장동력 펀드를 활용하는 방안 검토

* 바이오화학제품은 신성장동력 62개 스타브랜드 중 하나(09.5월 VIP 재정회의 시 확정)

- 벤처기업이 보유한 기술의 가치평가 및 경영, 인력, 지적재산권 관리 등을 지원하는 기능 병행

□ 바이오화학제품 인증 정착 후 판로확대를 위한 제도개선 (장기)

○ 국가기관, 지자체, 정부투자기관 등 공공기관이 우선 구매하도록 제도를 개선하여 국내 바이오화학산업 초기시장 창출을 촉진

* 예) 시범사업으로 우체국 포장재를 인증된 바이오화학 포장용 완충재로 교환

○ 바이오화학 인증제품의 수출기업 보호 및 바이오화학제품 수출 증대를 위하여 무역 보험제도 신설 검토

- 바이오화학인증제품은 수출보험인 "바이오화학산업종합보험특약"으로 우대 지원할 수 있는 방안 마련

* 보험료 할인(10 ~ 20%), 부보율 확대(95% → 100%), 연속수출 기간연장(30일 → 60일) 등

4. 주요 정책 과제별 추진일정

◈ 단기 : R&D·인력·인프라 구축 등 바이오화학 성장기반 강화
중장기 : 정부 인증제·우선구매제도 등 본격적 시장진출 방안 마련

□ (단기) 전략적 R&D, 인력양성, 공동 설비 및 인프라 구축을 통해 바이오화학 육성을 위한 토양을 강화하고,

○ 민간인증 활성화 및 국제 공동연구개발을 통한 바이오화학 시장 창출을 위한 생태계 조성을 추진

□ (중장기) 바이오화학 정부인증 방안 검토, 우선구매제도 지원, JV 설립 지원 등 바이오화학 시장의 본격 확산을 추진하고,

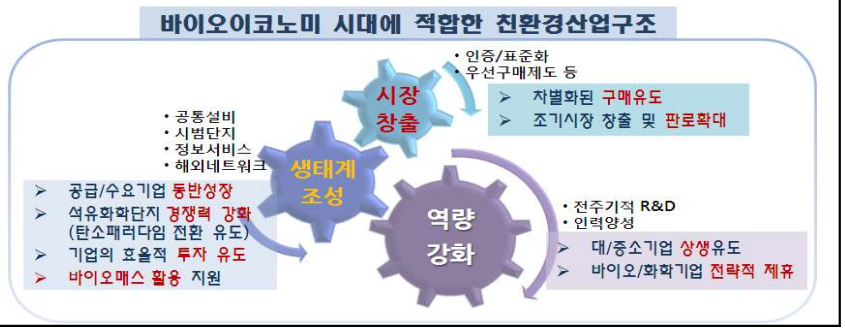
○ 바이오화학 시범단지 운영을 통해 기존 석유화학 단지의 산업 경쟁력 강화 및 수요-공급 기업의 동반성장을 유도

정책 과제		추진일정(년) '13 '14 '15 '16 '17 '18	관계 부처
생산·수요기업 간 상생협력유도	전략적 R&D 추진		지경부
	산업수요 맞춤형 인력양성		
전·후방 산업 동반성장 견인	바이오화학 실용화센터 건립		지경부
	바이오화학시범단지 운영		
	바이오화학 정보네트워크 구축		
	국제기술 공동개발사업 추진		
	바이오매스 확보 기업지원		
차별화된 시장창출로 국제경쟁력 강화	인증대상·기준·검사방법 표준화		지경부/ 기표원 (관련 협회)
	인증마크 추진체계 확립		
	전시회, 자금지원 등		지경부 우정사업본부 중소기업청 조달청
	우선구매제도, 무역보험신설 등 추진		

IV. 기대효과

〈 2020년 목표 〉

◇ 석유화학 수준(세계 5위)의 바이오화학 강국으로 도약
- 생산 : 13조원 ('10년 0.63조원)
- 국내 화학시장 10%('10년 0.4%)
- 세계 바이오화학시장 5% 점유('10년 0.5%)



1 산업적 파급효과

○ 재생 가능한 바이오매스 원료사용에 의한 석유자원 대체
- 2020년 화학제품 생산의 원유수입 4.8 %[1] 대체효과

2 환경개선 효과

○ 화석원료를 대체한 바이오매스 사용으로 온실가스 저감효과
- 2020년 화학산업 이산화탄소 배출 총량대비 약 10.8%[2] 감축, 석유의존도 감소로 인한 산업환경 개선효과 기대

3 고용창출 효과

○ 2020년 산업생산 규모 기준으로 4.3[3]만명 달성 예상

1) 원유 수입 양 중 48%를 화학제품 제조에 사용중 으로 화학제품 중 10%를 바이오화학이 차지할 시 4.8% 대체 효과 (*출처: 바이오분야 산업화 촉진을 위한 중장기 전략 및 세부 추진방안 연구, 2010)

2) 바이오매스 원료에 의한 화학제품 대량생산시 화석원료 사용 대비 이산화탄소 배출량 108% 절감(*출처: EuropaBio의 White BT 정책보고서), 2020년 바이오화학의 국내 화학산업 점유율 10% 기준으로 이산화탄소 배출 저감 10.8%, 2020년 석유화학 산업 이산화탄소 예상 배출량 1.85억톤(*출처: 바이오분야 산업화 촉진을 위한 중장기 전략 및 세부 추진방안 연구, 2010)

3) 통계청 자료 기준으로 '08년 국내 제조업 1인당 평균 생산액은 3.6억원이고 '06년 정밀화학산업은 2.8억원, 고분자 산업은 1.8억원 수준 (*출처: 통계청), '20년 산업생산 예상규모인 13조원에 대해 1인당 평균생산액 3억 기준으로 예측

별첨 2 **바이오화학 발전전략 토론회 개요**

바이오화학 발전전략 토론회 및 KOREA바이오경제포럼 총회

□ 행사 개요

○ 일　시 : 12.26.(수), 14:30~

○ 장　소 : 르네상스서울호텔 3F Diamond Ballroom

○ 주　최 : 지식경제부, KOREA 바이오경제포럼

□ 세부 일정

시간	일정	비고
14:00~14:30 (30분)	등　　록	
14:30~14:35 (5분)	개회사	KOREA바이오경제포럼
14:35~14:40 (5분)	인사말	KOREA바이오경제포럼
14:40~14:45 (5분)	축 사	지식경제부 신산업정책관
1부 바이오화학 발전전략 토론회 (주최: 지식경제부)		
14:45~15:10 (25분)	바이오화학 산업의 현황 및 이슈	CJ 제일제당 양용렬 상무
15:10~15:30 (20분)	바이오화학 육성전략	지식경제부 바이오헬스과
15:30~15:50 (20분)	Q&A	
15:50~16:00 (10분)	Coffee Break	
2부 KOREA바이오경제포럼 총회 (주최: KOREA 바이오경제포럼)		
16:00~16:20 (20분)	The road to positive R&D returns	유한양행 남수연 연구소장
16:20~16:40 (20분)	그린작물보호제와 곤충산업의 현재와 미래	나리소 김순일 대표
16:40~17:00 (20분)	예방진단 융합	유디피아 김인수 대표
17:00~17:10 (10분)	Coffee Break	
17:10~17:50 (40분)	Bio Biz & Art	(주)리더앤리더 김민주 대표
17:50~18:15 (25분)	2012년 결과 및 2013년 계획 보고	KOREA바이오경제포럼
18:15~	바이오인의 밤(만찬)	