

비료공급제도 개선방안에 관한 연구

2001. 7. 21

고려대학교 연구팀

책임연구원 임수길(환경생태공학부)
연구원 김정규(환경생태공학부)
연구원 양승룡(식품자원경제학과)
연구원 조용성(식품자원경제학과)
연구원 곽승준(경제학과)

농림부행정자료실



0007149

2001년도 농림부 정책연구 용역 과제인 [비료공급제도 개선방안에 관한 연구]의 최종보고서를 제출합니다.

2001년 7월 21일

주관연구기관 : 고려대학교

총괄연구책임자 : 임 수 길

주관연구기관장 : 고려대학교 총장 김정배

농림부장관 귀하

< 제 목 차 례 >

I. 연구의 필요성 및 목적	1
1. 연구의 필요성	1
II. 비료수급여건의 변화와 전망	2
1. 국내 수급여건의 변화	2
1.1. 생산 및 소비 동향	2
1.2. 수출입동향	4
1.3. 가격동향	5
1.5. 유통 구조	7
1.6. 비료수급체계의 여건 변화	9
2. 국제 수급여건의 변화	11
2.1. 수급 동향	11
2.2. 국제시장의 여건 변화	12
2.3. 일본 비료시장의 동향	12
III. 비료공급제도의 현황과 여건변화	15
1. 가격보조정책의 배경과 현황	15
2. 가격보조정책을 둘러싼 여건변화	17
2.1. 경제적 측면	17
2.2. 환경적 측면	20
3. 비료공급정책의 당면과제	21
3.1. 가격보조의 폐지	21
3.2. 농협의 비료구매사업	24
3.3. 농협 구매가격결정방식	27
IV. 비료산업의 구조와 경영성과	32

1. 산업합리화와 구조조정	32
2. 생산업체 현황	33
3. 비료산업의 경영성과 분석	34
3.1. 재무분석	34
3.2. 수익성 분석	35
3.3. 안정성 분석	36
3.4. 성장성 분석	40
3.5. 비료산업의 경영성과 종합분석	41
3.6. 국·내외 비료산업간의 경영성과 비교	47
V. 비료공급제도의 개선 및 중장기 발전전략	49
1. 비료공급정책의 개편방향	49
1.1. 비료가격보조 철폐	49
1.2. 친환경직불제 확대	50
1.3. 농농사직불제 보상금액 증액	50
1.4. 지속적인 토양검정체계와 시비전문가 시스템 구축	50
1.5. 농민교육 및 홍보강화	51
1.6. 불량, 부정비료 유통단속 강화	51
2. 농협구매사업	52
2.1. 지정입찰제를 위주로 한 가격결정방식 도입	52
2.2. 지역단위의 의사와 능력에 따라 농협구매 채널 다원화	53
3. 친환경비료 촉진 정책	53
3.1. 친환경비료 사용상의 문제점	53
3.2. 친환경비료 사용 촉진을 위한 시책	56
4. 비료산업 효율화 방안	57
4.1. 산업의 구조조정을 통한 효율성 및 경쟁력 강화	57
4.2. 환경보전형 비료 개발 및 공급확대	58
4.3. 비료유통체계 개선을 통한 비료산업의 합리화	58
4.4. 선물/옵션을 통한 원자재가격 위험의 관리와 비료공급의 안정성 제고	59
4.5. 다각경영 및 수출시장의 다변화	59

부록 1 : 비료수요 예측을 위한 회귀분석 결과	60
부록 2 : 일본의 부가가치 비료 개발 현황	63
부록 3. 비료의 적정 이용에 관한 일본의 사례	68

빈 면

<표 차 례>

표 1. 연도별 비료수급현황	2
표 2. 비료소비추이	3
표 3. 연도별 수출실적	4
표 4. 연도별 요소할당관세 적용 수입실적	5
표 5. 비료가격의 상대적 변화추이	6
표 6. 비료가격 재정보전현황	6
표 7. 국내비료가격 변화율 동향	7
표 8. 농협의 비료시장 점유율(물량기준)	8
표 9. 21세기 비료시장의 여건변화	9
표 10. 복합비료 소비구조의 변화	10
표 11. 유기질 및 부산물비료 소비추이	10
표 12. 세계 지역별 비료소비량(성분량 기준)	11
표 13. 중국의 화학비료 소비현황(성분량 기준)	11
표 14. 연도별 비료가격 차손보전현황	15
표 15. 비료가격인상과 정부 재정보조	16
표 16. 비종별 가격보조율(1997-2000)	17
표 17. 비료비가 호당 농업경영비에서 차지하는 비중	18
표 18. 국내외 요소가격 비교	19
표 19. 비료소비량 비교(2000년)	20
표 20. 비료성분의 균형	20
표 21. 화학 비료에 대한 보조금 감축의 영향	22
표 22. 비료가격 현실화 시 농가부담액(2000년 1월 기준)	23
표 23. 비료 소비량 예측치(성분량)	23
표 24. 농협의 원예용비료 계통취급 현황	25
표 25. 비료원가 인상요인 분석표(2001년)	27
표 26. 요소가격의 결정요인	28
표 27. 비종별 시장점유율	29

표 28. 국내외 비료가격 비교	31
표 29. 남해화학의 비료 수출입 현황	31
표 30. 제 1차 산업 합리화에 의한 비료생산시설 조정	32
표 31. 비료업체별 경영현황(1999년)	34
표 32. 1999년말 기준 회사별 재무구조지표 비교	35
표 33. 회사별 안정성지표의 변화추이 비교	38
표 34. 회사별 수익성지표의 변화추이 비교	39
표 35. 회사별 성장성 변화추이 비교	40
표 36. Wall 지수법을 위한 회사별 재무비율 비교(1999년)	44
표 37. Wall 지수법에 의한 회사별 관계비율 및 종합평점	45
표 38. Burichet 지수법을 위한 회사별 재무비율 비교(1999년)	46
표 39. Burichet 지수법에 의한 회사별 관계비율 및 종합평점	46
표 40. 국내외 비료회사간의 경영성과 분석	47
표 41. 국내·외 비료회사간의 수익성 비교	47
표 42. 부산물비료 유통단속 위반 내역 ('99~'00)	52
표 43. 질소대비 퇴비 시용에 따른 토양의 양분집적	55

<그림 차례>

그림 1. 비료 생산량 및 소비량 동향	3
그림 3. 국내외 요소가격 동향	19
그림 4. 우리나라 농경지의 질소 균형	20
그림 5. 비료가격 보조 철폐의 경제적 효과	21
그림 6. 비료 소비량예측치(성분량)	24
그림 7. 화학비료 유통체계도	26
그림 8. 비료가격과 관련 가격 동향	28
그림 9. 남해화학과 삼성정밀화학의 요소판매가격	30
그림 10. 남해화학과 삼성정밀화학의 요소가격차	30
그림 11. 주요 비료회사의 자기자본 순이익율(ROE) 변화추이	36
그림 12. 주요 비료회사 부채비율의 변화추이	37
그림 13. 남해화학의 연도별 매출액증가율과 순이익증가율 추이	41
그림 14. 남해화학의 연도별 경영성과 비교	42
그림 15. 카프로의 연도별 경영성과 비교	42
그림 16. 삼성정밀화학의 연도별 경영성과 비교	43
그림 17. 동부한농화학의 연도별 경영성과 비교	43
그림 18. 주요 비료회사의 Wall 지수 비교	45

I. 연구의 필요성 및 목적

1. 연구의 필요성

- WTO 출범으로 농업분야 대한 가격보조정책의 폐지 및 소득지지를 통한 농업보조와 친환경농업에 대한 관심이 높아지고 있으나, 비료는 1962년부터 현재까지 비료판매가격차손보전을 통하여 가격보조를 시행하고 있어, 향후 추가적인 시장개방과 WTO 협상의 진행에 따라 이에 대한 제도적 개선방안을 마련할 필요가 있음
- 비료판매가격차손보전으로 인한 정부의 재정부담이 누증되고 있으나, 실제로 농민들에 대한 지원효과가 충분하지 않을 뿐만 아니라, 비료가격보조가 친환경농업정책과 상충되어 보다 효과적인 제도적 장치가 필요하다는 연구결과가 많음(최지현 1995; 권태진·김연중·오세익 1999; 김창길·김윤식 2001)

2. 연구 목적

- 21세기 비료수급 여건변화에 따른 비료공급제도의 효율성 및 비료산업의 경쟁력 제고방안 모색
- 주요 연구내용
 - 비료공급, 판매가격 보전 등에 대한 제도 개선 방안
 - 농협의 비료공급체계 효율화 방안
 - 비료산업의 국제경쟁력 강화 방안

II. 비료수급여건의 변화와 전망

1. 국내 수급여건의 변화

1.1. 생산 및 소비 동향

- 농업생산과 생산성 향상에 필수적인 비료의 국내 자급은 1970년대에 달성되었으며, 1992년 비료 생산량은 400만톤(실중량기준)을 상회함. 2000년 생산량은 373만톤, 소비량은 188만톤으로 약 190만톤 정도의 수출여력을 갖고 있음(표 1).

표 1. 연도별 비료수급현황

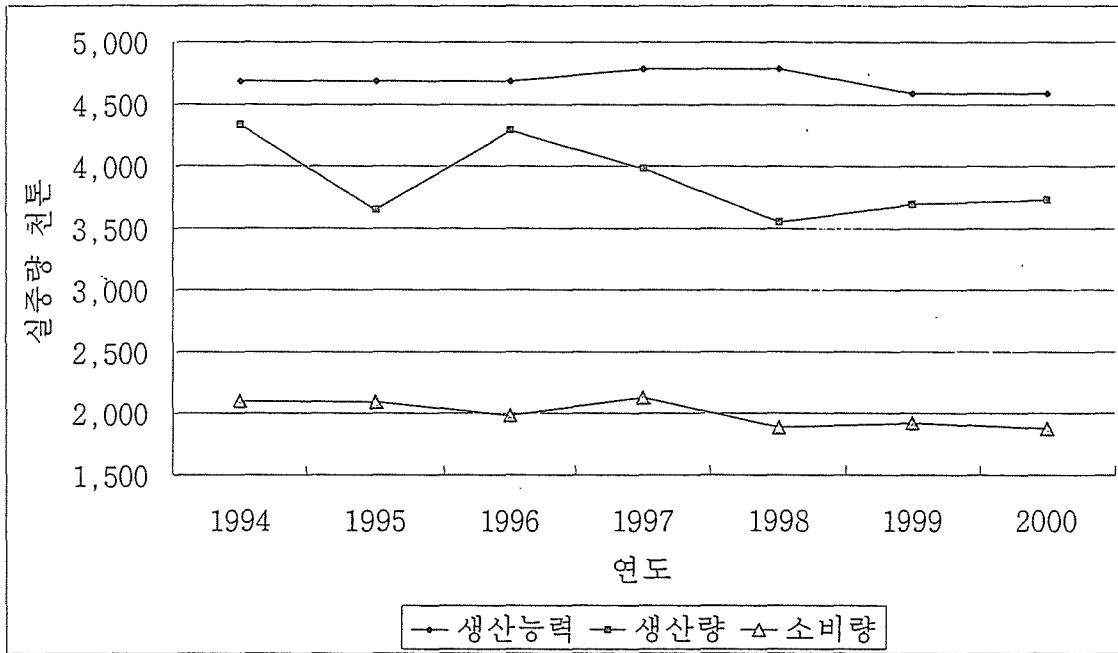
(단위 : 천톤(실중량), %)

연도	생산능력(A)	생산량(B)	소비량(C)	가동률(B/A)	생산능력도(A/C)	자급률(B/C)
1965	191	164	1,033	85.9	18.49	15.88
1970	1,354	1,321	1,215	97.6	111.44	108.72
1975	1,905	2,075	1,941	108.9	98.15	106.90
1980	3,341	2,854	1,679	85.4	198.99	169.98
1985	3,276	3,000	1,737	91.6	188.60	172.71
1990	4,032	3,752	2,365	93.1	170.49	158.65
1992	4,302	4,000	1,999	93.0	215.21	200.10
1994	4,688	4,338	2,101	92.5	223.13	206.47
1995	4,688	3,648	2,092	77.8	224.09	174.38
1996	4,688	4,293	1,987	91.6	235.93	216.05
1997	4,788	3,983	2,132	83.2	224.58	186.82
1998	4,788	3,554	1,883	74.2	254.28	188.74
1999	4,588	3,691	1,926	80.4	238.21	191.64
2000	4,588	3,729	1,875	81.3	244.69	198.88

자료: 한국비료공업협회, 비료연감, 각연도

- ha당 비료소비(성분기준) 추세를 보면 1980년대 후반 이후 450kg 수준을 넘어 세계에서 비료를 가장 많이 사용하는 국가 중의 하나임. 그러나 1990년을 정점으로 하락하다가 2000년에는 382kg으로 감소하였음.
- 최근 소비감소와 수출부진으로 비료산업의 가동률은 80% 수준으로 하락하였고, 국내자급율은 2배, 국내소비를 충족시킬 생산능력은 2.5배에 달하여 비료공급여력은 매우 충분함.

그림 1. 비료 생산량 및 소비량 동향



○ 공급측면에서는 1988년 비료산업합리화조치 이후 요소 등 단비의 생산능력은 감소하였지만 작물전용 및 저농도 복비의 개발 등으로 복합비료 생산능력은 1980년 이후 2배 가까이 증가하였음. 성분기준 소비량은 감소한 반면 실중량 기준 소비는 크게 감소하지 않았는데, 이는 저농도 복비 공급의 증가 때문임. 비중별로는 복합비료의 소비비중이 계속 높아져 2000년에는 전체 소비량의 70%를 초과함.

표 2. 비료소비추이

연도	비료소비량 (천중량M/T)	성분별 소비량 (M/T)				경지이용면적당 소비량 (kg/ha)
		N	P	K	계	
1970	1.212	356(63)	124(22)	83(15)	563(100)	173
1975	1.941	482(54)	238(27)	166(19)	886(100)	282
1980	1.679	448(54)	196(24)	184(22)	828(100)	301
1985	1.737	428(51)	195(23)	215(26)	838(100)	331
1990	2.365	562(51)	256(23)	285(26)	1,104(100)	458
1995	2.051	479(50)	225(23)	264(27)	968(100)	424
1999	1,926	444(53)	179(21)	219(26)	842(100)	398
2000	1,875	423(53)	171(21)	207(26)	801(100)	382

자료: 한국비료공업협회, 비료연감, 각년도

1.2. 수출입동향

- 비료 수출은 1976년 시작된 이후 연평균 100만톤 이상을 기록하였으며, 1980년 수출금액은 311백만불에 달해 호황을 이루었음. 그러나 1995년 이후 수출물량은 감소추세를 보이고 있으며, 2000년 수출물량은 1,342천톤, 금액으로 190백만불에 그침(표 3).

표 3. 연도별 수출실적

	1988	1989	1990	1995	1997	1999 ¹⁾	2000 ¹⁾
물량	1,358,395	1,132,271	1,171,056	1,427.3	1,333.6	1,126.7	1,342.0
금액(천불)	222,863	174,568	174,291	239,488	204,604	152,866	190,029

1) 대북지원 포함.

주: 통관기준(FOB)입.

자료: 한국비료공업협회, 비료연감, 각년도

- 비종별로는 15-15-15, 16-16-8등 복합비료, 요소, 유안의 수출이 큰 비중을 차지하고 있으며, 복합비료의 원료인 DAP(18-46-0)의 수출도 꾸준히 계속되고 있음. 2000년 주요 수출대상국은 태국, 말레이시아, 인도네시아 등 동남아국가임.
- 1999년 북한비료지원물량은 정부지원 100천톤과 민간지원 60천톤을 포함해서 160천톤이며, 2000년에는 1차 200천톤, 2차 100천톤 총 300천톤에 달함.
- 1993년 이후 공산품의 수입이 전면 자유화됨에 따라 1996년부터 비료 수입이 개방됨. 요소는 복합비료 원료용으로 1991년 이후 수입이 계속 증가하여 2000년 477천톤에 달함.
- 국내비료생산을 위해 필요한 염화가리, 인광석 등의 비료원료는 거의 100% 수입되고 있으며, 1989년 비료산업 합리화 조치 이후 요소가 복합비료 원료로서 수입되고 있음. 암모니아를 제외한 비료원료 및 중간재의 수입금액은 2000년 119백만불에 이르고 있음.

- 비료의 원료 중 인광석의 70%는 미국에서 수입되며 염화가리의 85%가 캐나다에서 수입됨. 요소는 주로 구소련(CIS), 미국, 인도네시아에서 수입됨.
- 수입관세는 1988년까지 20%의 높은 세율이 적용된 반면 유황, 인광석 등 원료는 10% 이하의 낮은 세율이 적용됨. 완제품인 질소질, 인산질비료는 1989년부터 10%로 인하되어 1994년 이후 8%를 유지하고 있으며 염화가리는 1%로 낮은 관세가 적용됨.
- 요소의 경우 내수용 복합비료 원료에 한해 1993년부터 할당관세를 적용하여 2000년에는 세율을 4%까지 인하하였으며, 인광석과 염화가리는 1997년부터 0%의 할당관세를 적용함.

표 4. 연도별 요소할당관세 적용 수입실적

	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01(P)
할당계획량	70,000톤	140,000	180,000	200,000	200,000	450,000	400,000	450,000	450,000
수입량	62,800	70,121	142,379	103,388	205,000	235,716	320,340	403,672	450,000
수입액 (톤당단가)	7,070천불 (112.6\$)	8,524 (121.6)	33,173 (233.0)	22,933 (221.8)	28,430 (141.4)	25,440 (107.9)	28,911 (90.3)	45,662 (113.1)	60,750 (135)
관세절감액	255백만원	274	1,023	738	1,222	1,440	1,031	1,550	3,038
환율적용	802.78원/\$	803.60	771.00	804.80	951.2	상1,500 하1,350	1,189	1,131	1,250
할당관세율	4.5%	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0 (상4,하5)	5.0	5.0	4.0

주 : 기본세율 8%

자료 : 비료업무편람, 농림부(2001)

1.3. 가격동향

- 정부의 비료판매 가격보조와 미가 상승으로 쌀 한 가마(80kg)로 살 수 있는 비료의 양을 의미하는 양비교환조건(糶肥交換條件)은 크게 개선됨(표 5). 양비교환율이 1980년 8에서 1995년 36으로 높아졌으나 최근 29로 다소 하락함. 이는 쌀 생산에서 차지하는 비료의 부담이 감소한 것을 의미함.

표 5. 비료가격의 상대적 변화추이

구 분	1980	1985	1990	1995	1999	2000
쌀수매가격(원/80kg)	45,750	60,530	106,390	126,700	145,970	154,000
요소가격(원/25kg)	5,510	6,230	3,970	3,530	5,300	5,300
양비교환율 ¹⁾	8.3	9.7	26.8	35.9	27.5	29.0

1) 양비교환율=쌀 한가마(80kg)로 교환할 수 있는 요소포대수

- 비료가격은 원자재가격 상승 등으로 매년 인상요인이 발생하고 있으나 농가의 영농비 부담을 경감하기 위해 화학비료의 경우 가격차의 상당부분을 정부의 비료계정에서 부담하고 있음.
- 정부는 1962년부터 비료계정을 설치하고 구입가격 보다 낮은 가격으로 비료를 농가에 보급하고 그 차손을 비료계정에서 보전하는 방식으로 비료가격정책을 운영함.
- 1988년 비료판매자율화 조치로 인해 농협의 자율판매제가 실시되고 시가 판매로 1990년까지 판매결손은 발생하지 않았으나, 1990년 걸프사태 이후 비료원자재가격이 폭등하면서 가격인상요인이 크게 발생하여 비료가격은 농민부담경감과 물가안정을 고려하여 정책적으로 결정됨에 따라 당초 시장원리에 의한 가격결정방식은 후퇴함.
- 1991년 이후 1999년까지 비료가격 인상율의 상당부분을 정부재정에서 부담하였으며, 2002년도 재정보전액은 1,400억 원에 달할 것으로 예상됨(표 6).

표 6. 비료가격 재정보전현황

(단위: 백만원)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002(P)
총가격차손액(A)	65,048	34,447	63,008	94,311	114,264	118,545	96,376	103,435	139,552
비료특별적립금 등(B)	8,781	6,796	7,343	7,742	7,742	10,000	5,000	6,547	5,000
재정보전액(C)	55,430	27,651	55,665	86,569	106,522	106,522	86,853	97,112	140,874
미보전액(D=A-B-C)	837	-	-	-	-	2,023	6,546	6,322	-

자료:농림부

- 농협의 비료구매가격은 매년 상당폭 상승하고 있으나 대농가 판매가격은 1998년을 제외하고 동결 내지는 5% 미만의 인상에 그치고 있어 상당한 가격보조가 이루어지고 있음(표 7).

표 7. 국내비료가격 변화율 동향

(단위: %)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
농협구매가격	25	27.0	23.9	13.5	24.9	32.1	42.0	59.8	19.4	20.1
농협판매가격	0	5.0	0	0	3.5	0	3.9	30.1	0	0

자료: 농림부

- 비료판매가격은 농협의 인수가격에 수송조작비, 농협취급비용을 포함한 판매원가를 기준으로 최종 정부의 승인을 거쳐 결정되는데 유통비용의 대부분을 정부가 부담하는 형태로 가격보조가 실시됨.
- 1997년까지 요소, 21-17-17 등 주요 비종과 완효성비료, 신종 복비간의 보조율은 큰 차이가 없었으나, 1998년부터는 완효성비료와 유기질비료 등에 대해서는 보조율을 높이고 요소와 21-17-17복비 등 고농도 비료에 대해서는 보조율을 낮추는 방식으로 차등보조제를 실시하고 있음.

1.5. 유통 구조

- 농협은 1961년 이후 1987년까지 정부위촉으로 비료사업을 수행하였고, 정부는 매년 비료 수급계획을 수립하여 인수가격과 판매가격 결정함.
- 그러나 재정 부담을 축소시키고 시장원리에 의한 비료유통의 효율성 제고를 위해 1988년 1월 비료판매자율화를 실시함. 이에 따라 비료가격보조에 따른 결손은 비료계정에서 부담하고, 농협은 자체적으로 비료수급계획을 수립하고 구매가격과 판매가격을 결정하는 방식으로 비료사업을 전환함.

- 비료자유판매제도의 실시로 수급관리가 농협의 책임 하에서 이루어지면서 비료시장의 수급 및 유통상의 비효율성은 크게 개선됨. 재고율은 자유판매제도 실시 이전 50% 수준에서 30% 내외로 하락하고, 물류비, 보관료 등이 절감되었으며, 소매시장에서는 민간대리점을 통한 비료공급이 확대되어 농협과의 서비스경쟁 촉진되었음.
- 그러나 1990년대 접어들어 비료가격 인상요인이 발생하자 다시 농가부담을 고려하여 화학비료의 가격보조를 통한 시장개입이 재개되었음.
- 비료의 판매자유화에도 불구하고 일반 수도작용 화학비료의 경우 여전히 거의 농협에 의해 독점 공급됨. 이처럼 비료판매는 자유화되었지만 비료유통구조는 크게 변화하지 않았으며, 단지 대리점을 통한 원예용비료나 유기질비료의 공급비중이 높아짐.

표 8. 농협의 비료시장 점유율(물량기준)

(단위 : %)

구분	1995	1996	1997	1998	1999
화학비료	99.9	100.0	100.0	100.0	99.3
원예용비료	57.6	46.4	56.7	62.8	62.0
기타비료 ¹⁾	84.7	91.3	90.0	93.8	93.8
계	90.2	89.5	92.7	96.0	95.1

1) 유기질비료, 부산물비료, 4중 복비 포함.

자료 : 농협중앙회, 비료사업통계요람 2000.

- 1996년 비료수입 및 판매시장 자유화와 더불어 1998년 비료생산·수입업 및 판매업에 시장경제원리를 도입하고 규제를 완화하기 위해서 비료수입업을 등록제에서 신고제로 전환함. 또한 비료생산·판매·수출입 명령제를 폐지하여 비료생산업 등록업무와 감독업무를 지방정부에 이양하는 등 자유화 조치를 단행함.

1.6. 비료수급체계의 여건 변화

- 21세기 비료시장은 국내외적으로 많은 변화를 겪게 될 것임(표 9). 유통 면에서는 농협과 민간과의 판매경쟁이 더욱 심화되면서 협동조합 자회사의 시장점유율이 상대적으로 높아짐(유럽의 예). 반면 농협의 지도기능이 강화되면서 농협의 시장점유율이 더욱 높아지는 경향도 나타남(일본의 예).

표 9. 21세기 비료시장의 여건변화

	해외시장	국내시장
생산	• 개도국 생산능력 증대	• 과잉생산 직면
소비	• 환경농업확산으로 수요감소	• 화학비료수요 감소
교역	• 수입국생산증대로 교역물량 감소	• 수출 감소 및 수입 증가
	• 농협 자회사 비중증대 또는 계통 구매강화	• 민간의 시장참여 증대로 판매경쟁 가속화
유통	• 비용절감을 위한 새로운 물류시스템출현	• 물류비용 절감요구 증대
	• 전자상거래 도입	
가격	• 국제시장가격 하락	• 제품차별화로 제품간 가격차 심화

- 유통효율화를 위해 유통비용 절감을 위한 새로운 물류시스템이 계속 도입되고, 소비자의 요구에 의해 전자상거래 추진 등 새로운 거래방식이 출현하게 될 것임.
- 향후 가격보조정책이 수정되고, 비료수입이 본격화될 경우 민간기업의 적극적인 판매시장 참여가 예상됨. 수요가 다양화됨에 따라 업체는 제품차별화를 가속화하여 가격경쟁은 더욱 심화될 것임.
- 농가의 비료사용에 대한 전문지식의 증가로 종전 요소, 21-17-17 등 단조로운 화학비료소비에서 작물과 토양에 적합한 다양한 비료의 수요가 증대되고 있어 BB 비료의 공급이 증가하는 등 소량 다품종화 할 것임.

표 10. 복합비료 소비구조의 변화

(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999
전통복비 ¹⁾	1,260,223	1,058,095	1,029,626	1,146,831	886,351	757,921
신중복비 ²⁾	389,185	462,643	442,656	360,121	359,875	337,811
BB비료	0	0	0	15,747	106,630	136,366
계	1,595,408	1,520,738	1,472,282	1,522,699	1,352,856	1,232,098

주: 1) 전통복비 : 21-17-17, 17-21-17, 18-0-18 등
 2) 신중복비 : 21-17-17, 17-21-17, 18-0-18 등 이외의 복합비료.
 농협 공급비료기준임.

○ 친환경·저투입농법의 확대로 화학비료 수요 감소하고 토양 및 수질오염방지를 위해 저성분비료, 유기질비료에 대한 수요는 증가하고 고농도비료의 수요는 감소하여 화학비료시장은 점차 위축되는 반면 저성분, 유기질비료시장은 성장할 전망이다.

표 11. 유기질 및 부산물비료 소비추이

(단위 : 톤)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
유기질비료	82,685	76,568	92,980	110,507	72,127	103,531	173,567
부산물비료	415,601	526,401	776,924	886,076	1,097,193	1,230,774	1,427,945
계	498,286	603,159	869,904	996,583	1,169,320	1,334,305	1,601,512

자료: 농협중앙회, 비료사업통계요람, 2000

○ 신기술보급에 따라 농가의 시비기술지도 등 농민의 농협 비료구매관련 서비스 욕구는 더욱 증대될 것임. 특히 BB 비료와 완효성비료, 저투입농법에 대한 시비지도 등 영농서비스 수요가 증대할 전망

2. 국제 수급여건의 변화

2.1. 수급 동향

- 세계 비료소비는 1970년 69백만톤(성분)에서 2000년 140백만톤으로 2배 증가하였으며 개도국의 소비비중이 1970년 32%에서 2000년 61%로 증가함. 아시아·아프리카국가의 비중은 21%에서 52%로 증가함.

표 12. 세계 지역별 비료소비량(성분량 기준)

(단위: 백만(성분)톤, %)

	아시아·아프리카	아메리카	서유럽	구소련 및 동유럽	계
1970	12(21.8)	19(34.5)	18(32.8)	17(30.9)	55(100.0)
2000	76(52.4)	33(22.8)	18(12.4)	8(12.4)	145(100.0)

- 비료소비는 1970년 이후 연평균 2.3%의 증가를 보였으나 인구증가율의 감소로 비료소비증가는 둔화추세를 보이고 있음. 질소질 비료 중 요소는 아시아지역에서 70%가 소비되고 있음.
- 요소는 1990년대 후반 중국과 인도의 시설확대에 따른 공급과잉으로 1997년 이후 100\$ 내의 안정세를 유지함. 1998년 하반기부터 소비가 증가하면서 가격은 점차 상승하여 2001년 5월 기준 중동산 120~125\$, 북서유럽산 100~105\$ 수준에 달함.

표 13. 중국의 화학비료 소비현황(성분량 기준)

(단위: 만톤)

	질소질	인산질	가리질	복합비료	합계
1991	1,726	500	174	405	405
1993	1,835	575	212	529	529
1995	2,022	633	265	671	671
1997	2,172	689	322	798	798
1998	2,234	684	346	822	822
1999	2,180	697	366	880	880

- 중국은 세계 최대 비료 생산국이며 소비국임. 1990년 이후 소비의 급격한 증가로 생산증가에도 불구하고 인산암모늄, DAP 등 복합비료의 수입이 계속되고 있음.
- 인도네시아, 필리핀, 말레이시아 등 동남아 비료 수입국들은 최근 2-3년 동안 30~60만톤 규모의 비료공장을 준공하고 있어 자급능력을 어느 정도 확보했으나 반면에 태국과 베트남은 국내 생산부족으로 매년 200~300만 톤의 비료를 수입하고 있는 실정임.

2.2. 국제시장의 여건 변화

- 국제적으로는 환경농업실천에 따른 수요감소로 생산과잉문제에 직면하고 개발도상국의 생산능력의 증대로 수출시장의 경쟁은 심화될 것임.
- 교역량은 수요감소와 개도국 생산증대로 인해 계속 감소하여 비료시장은 비료가 자국에서 대부분 소비되고 국제시장에 거래되는 물량이 적어지는 얇은 시장(thin market)의 성격을 지니게 될 것임.
- 비료가격은 공급량 증가로 급격한 상승 없이 안정세를 유지할 것으로 전망됨.
- 중국은 WTO 가입으로 곡물생산을 늘릴 것으로 전망되어 비료수요는 향후 10년 동안 약 2%의 완만한 증가가 전망됨.
- 필리핀, 인도네시아, 베트남, 태국 등 농업생산 증대의 잠재력이 있는 동남아국가의 비료수요는 지속적으로 증가할 것임.
- 아르헨티나, 베네수엘라, 트리니다드 등의 신규공장건설로 라틴아메리카 지역의 비료생산능력은 계속 증대될 것임.

2.3. 일본 비료시장의 동향

- 일본의 농업여건이 우리와 유사하여 일본의 비료시장 동향은 국내 비료 산업과 정책방향에 많은 시사점이 있을 것임.
- 일본은 1990년대 접어들어 경지면적의 감소와 농업생산의 위축에 따라 비료수요가 감소하였음. 2000년 총 비료소요량은 1999년 대비 4-5% 감소할 것으로 예측되고 있어 비료산업은 경쟁력제고를 위해 구조조정과 함께 부가가치가 높은 비료를 개발하는데 주력하고 있음.
- 농업관련 산업의 경쟁력을 강화하기 위하여, 일본 정부는 1999년 “食料・農業・農村 基本法”과 2000년 3월에 食料・農業・農村 政策 基本指針을 제정하였음. 이 지침에 의하여 일본은 2000년 현재 식량자급을 40%를 2010년까지 45%로 증가시키는 것을 목표로 함.
- 이 목표를 달성하기 위한 세부 시책의 하나로 일본정부는 농업자재의 생산과 유통 합리화 시책을 내놓고 있음. 생산비의 저감을 도모하기 위하여 비료, 농약, 기계 등의 농업자재의 생산, 유통, 이용의 합리화를 통해서 자재비를 절감시킴과 함께 다양한 시책을 강구하고 있음.
 - 비료검사체제 강화 - 비료의 안전성과 공평한 경쟁을 확보하기 위하여 비료검사소의 검사체제를 강화
 - 농업자재 정보 네트워크 구축 - 자재비 저감을 위한 행동계획에 따라 농업생산자재의 품질, 유통 상황 등 다양한 정보를 농업 생산자에게 제공하기 위한 정보 네트워크 구축
 - 비효조절형 비료 개발 보급 - 완효성 비료의 농업경영에서의 생산비 저감효과를 실증하고 보급하는 홍보활동 전개하고 고품질 규기질 비료의 광역유통을 위한 체제 정비, 환경부하가 적은 비료 개발 등 기반기술개발 추진
 - 일관운송체제 등을 도입하여 비료물류의 합리화 추진
 - 범용성 비료를 활용하여 비료 종류를 집약시키는 노력 도입
- 또한 일본 비료회사들은 제품의 경쟁력을 유지하기 위하여 생산라인의 감축과 다른 제조업이나 산업으로부터의 OEM 방식이 생산을 늘리는 등, 나름대로의 최선의 구조조정을 시도해 가고 있음.

○ 비료제조업체는 시장에 새로운 형태의 부가가치 비료를 출시하여 비료에 대한 수요를 증가시키고 틈새시장을 개발함(각 비료에 대한 설명은 부록 참조).

- 완효성 비료
- 질산화 억제제 첨가 비료
- 측면 시용(side dressing) 비료
- 농약 혼합비료
- 유기질 비료 함유 비료
- 미생물 제재

Ⅲ. 비료공급제도의 현황과 여건변화

1. 가격보조정책의 배경과 현황

- 정부는 1962년부터 비료계정을 설치하고 구입가격 보다 낮은 가격으로 비료를 농가에 보급하고 그 차손을 비료계정에서 보전하는 방식으로 비료가격정책을 운영함. 1999년 말 현재 비료계정적자는 1조 4,349천억 원에 이르고 있음(표 14).

표 14. 연도별 비료가격 차손보전현황

(단위 : 원, 백만원)

구 분		'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02(P)
공급량 (천톤)		1,678	1,648	1,628	1,594	1,566	1,879	2,112	2,167	2,150
가 격 차 손	차손발생 (A=B-C)	단 가 38,144 금 액 64,005	20,394 33,610	38,703 63,008	59,166 94,311	72,952 114,264	63,086 118,545	45,634 96,376	47,722 103,435	64,908 139,552
	판매원가 (B)	단 가 210,325 금 액 352,924	192,994 318,054	218,303 355,397	241,898 385,554	265,623 416,044	302,202 567,866	281,312 594,113	275,087 596,241	290,976 625,599
	판매가격 (C)	단 가 172,181 금 액 288,919	172,600 284,444	179,600 292,389	182,727 291,243	192,671 301,780	239,116 449,321	235,678 497,737	227,365 492,806	226,068 486,047
	전년미보전액 (D)	1,043	837	-	-	-	-	2,023	6,546	6,322
	자 체 흡 수	비료특별적립금 3,049 재 고 금 리 3,356 기 타 보 전 2,376	3,394 3,402 -	3,539 4,533 -	3,209 4,533 -	5,000 2,242 -	5,000 5,000 -	5,000 - -	6,547 - -	5,000 - -
필요예산액 (F=A+D-E)		56,267	27,651	55,665	86,569	106,522	108,545	93,399	103,434	140,874
재정보전액 (G)		55,430	27,651	55,665	86,569	106,522	106,522	86,853	97,112	140,874
미보전액 (H=F-G)		837	-	-	-	-	2,023	6,546	6,322	-

자료 : 비료업무편람, 농림부(2001)

- 1988년 비료판매자율화 조치로 인해 농협의 자율판매제가 실시되고 시가 판매로 1990년까지 판매결손은 발생하지 않았으나, 1990년 결프전 이후 비료원자재가격이 폭등하면서 비료가격 인상요인이 크게 발생하여 농민

부담경감과 물가안정을 고려하여 정부의 비료가격보조가 재개되었음.

- 1991년 이후 2000년까지 비료판매가격이 거의 일정함에 따라 구매가격의 상승분을 보조하는 정부의 재정부담이 증가하게 됨(표 15).

표 15. 비료가격인상과 정부 재정보조

	단위	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
가격인상요인	%	27.0	23.9	11.8	21.5	32.4	37.9	29.7	19.4	20.1
가격인상율	%	5.0	0	0	3.5	0	3.9	30.1	0	0
재정보전액	억원	444	554	277	557	866	1,065	1,065	869	971

자료: 농림부

- 당시 국제 비료원자재가격이 안정되어 있었고, 비료생산설비의 감가상각이 거의 끝나 비료제조원가가 낮은 수준으로 비료가격을 자유화해도 가격인상부담이 적었음.
- 그러나 1990년대 접어들어 비료가격 인상요인이 발생하자 다시 농가부담을 고려하여 화학비료의 가격보조를 통한 시장개입이 재개되었음.
- 그러나 소요재원은 종전과 같이 비료특별계정에서 조달하지 않고 일반재정에서 충당하였고, 1997년에서 1999년까지 매년 재정보전액이 1천억 원을 상회함.
- 정부의 친환경농업정책에 따라 환경친화적 비중에 높은 보조율을 적용하는 차등보조제를 실시함. 1997년까지 요소, 21-17-17 등 주요 비종과 완효성비료, 신종 복비간의 보조율은 큰 차이가 없었으나, 1998년부터는 완효성비료와 유기질비료 등에 대해서는 보조율을 높이고 요소와 21-17-17 복비 등 고농도 비료에 대해서는 보조율을 낮추고 있음.

표 16. 비종별 가격보조율(1997-2000)

(단위 : %)

구분		'97	'98	'99	'00
단비	요소	29.4	18.1	12.4	17.2
	유안	37.3	31.3	29.9	28.6
	용성인비	46.2	35.7	37.1	38.4
	용과린	47.0	37.1	37.9	48.0
	황산가리고토	-	-	13.8	16.8
환경친화형비료	<u>저농도비료</u>				
	21-9-16	-	-	15.3	15.9
	22-12-12	24.8	29.6	17.3	15.6
	21-12-11	-	-	17.0	8.9
	11-06-06	-	24.4	19.4	19.5
	15-10-10	-	-	18.4	18.6
	11-09-08	-	-	15.9	17.3
	18-0-14	-	-	18.2	15.1
	18-0-15	30.8	21.8	18.3	15.8
	15-15-15	-	27.1	19.8	22.9
	10-16-10	-	22.8	18.4	19.8
	<u>완효성비료</u>				
	18-12-13	24.7	28.0	30.7	28.5
	12-4-8	24.7	28.0	10.1	10.7
	주문배합비료	24.3	29.0	21.9	22.7
평균		16.06	18.50	20.66	21.13

주 : 보조율 = (구매가격 - 판매가격)/구매가격 x 100

2. 가격보조정책을 둘러싼 여건변화

2.1. 경제적 측면

- 비료가격보조는 농가경영이 영세하고, 식량자급이 절실하던 시기에 농업 생산비용을 절감시켜 증산을 유도하고, 경쟁력을 향상시키는 중요한 역할을 하였음.

- 그러나 1980년대 이후 비료공급과잉, 쌀 자급 달성, 환경보전형 농업으로의 전환 등 여건변화에 따라 정책적 전환의 필요성이 대두됨.
- 1999년 농가 호당 비료비가 농업경영비에서 차지하는 비중이 6.6%로 낮을 뿐만 아니라, 보조금액도 76천원으로 농업경영비의 1.3%에 불과하여 농가의 실질적 혜택이 과거에 비해 미미한 수준임. 이는 판매자유화가 되어 있는 농약의 7.4%에 비해서도 낮은 수준임.

표 17. 비료비가 호당 농업경영비에서 차지하는 비중

(단위: 원)

연도	농업경영비(A)	비료비(B)	B/A*100
1990	2,814,064	200,571	7.13
1991	3,061,791	208,827	6.82
1992	3,421,666	228,904	6.69
1993	4,500,444	302,694	6.73
1994	5,021,479	326,074	6.49
1995	5,542,643	345,151	6.23
1996	6,446,936	377,084	5.85
1997	7,080,310	366,501	5.18
1998	7,674,765	449,375	5.86
1999	8,071,701	533,193	6.61

자료 : 농림 통계 연보 2000

- 뿐만 아니라 최근 농업생산이 과잉기조를 보임에 따라 비료가격보조는 생산 증대를 통한 농산물가격의 하락을 유도하는 부정적인 효과도 있음.
- 또한 매년 1000억 원이 소요되어 정부재정과 농림부 예산에 부담이 되고, 농업정책의 효과적인 운용과 효율화를 저해할 가능성도 있음.
- UR 타결이후 농업투입재에 대한 직접 보조는 단계적인 감축이 불가피하며, 최근 진행 중인 WTO 협상을 전개하는데 부담이 될 수 있음.
- 2000년에 도입된 논농사 직접지불제로 인하여 생산비에 대한 직접보조의 여지가 축소되고, 직접지불제의 전제조건인 친환경 조향과 상충함.

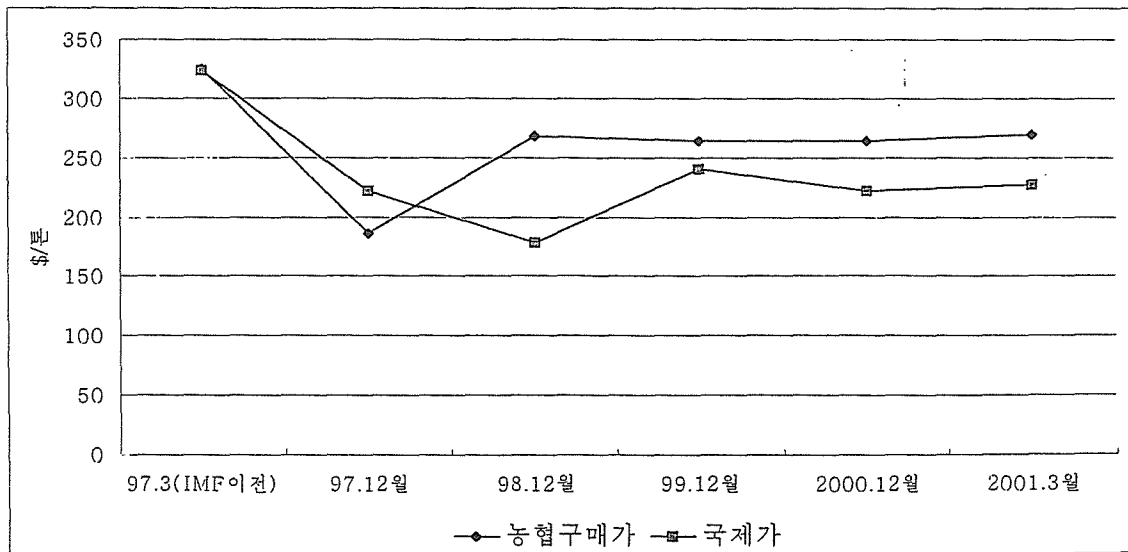
○ 비료가격보조는 비료산업의 효율성 추구 노력을 감퇴시켜 궁극적으로 비료가격의 상승 추세와 국제경쟁력 하락 요인이 됨.

표 18. 국내의 요소가격 비교

(단위 : \$/톤)

시기별	국내가		국제가 (C)	대비(%)		환율기준 (\$/원)
	농협구매가 (A)	대농민판매가 (B)		A/C	B/C	
'97. 3 (IMF이전)	325.2	218.2	323.9	100.4	67.4	850.0
'97. 12	185.6	131.1	221.7	83.7	59.1	1,415.2
'98. 12	267.7	219.3	178.3	150.1	123.0	1,207.8
'99. 12	264.0	231.4	240.5	109.8	96.2	1,145.4
'00. 12	264.8	220.8	221.4	119.6	99.7	1,200.0
'01. 3	269.2	212.0	226.9	118.6	93.4	1,250.0

그림 3. 국내의 요소가격 동향



주 : 국제가격은 포장물 단위로 환산된 CIF 가격이며, 국내가격은 농협구매가격 및 대농민 판매가격 기준으로 달러로 환산한 것임

자료 : 한국비료공업협회, 국제비료가격정보지

2.2. 환경적 측면

- 비료가격보조는 과다시비를 초래할 가능성이 높아(기준시비량 대비 36% 정도) 경제적 부담 못치 않게 환경오염으로 인한 부정적인 영향도 큼.

표 19. 비료시비량 비교(2000년)

작물명	재배형태	표준시비량(kg/10a)			실제시비량(kg/10a)			초과시비량(%)		
		질소	인산	가리	질소	인산	가리	질소	인산	가리
쌀	보통논	11	4.5	5.7	24	22.5	9.5	118.18	400	66.67
콩	기경지	3	3	3.4	5.6	6.4	5.6	86.67	113.33	64.71
고추	시설고추	22.5	6.4	10.1	27.2	15.2	26.8	20.89	137.50	165.35
오이	시설재배	19.7	10.3	12.2	33.9	18.4	31.7	72.08	78.64	159.84
호박	시설재배	20	8.4	9.9	52.9	12.1	25	164.50	44.05	152.53
봄감자	(준)고냉지	15	15.8	13	20.2	15.6	16.2	34.67	-1.27	24.62
봄배추	노지재배	32	7.8	19.8	29.9	12	17.9	-6.56	53.85	-9.60
가을배추	노지재배	32	7.8	19.8	32.5	13	16.1	1.56	66.67	-18.69
대파	노지재배	25	6.6	14	37	17	23.9	48.00	157.58	70.71
사과	비옥지*	5	2	3	16.2	10.5	13.9	224.00	425.00	363.33
배	비옥지*	10	5	8	31.3	16.1	20	213.00	222.00	150.00
포도	비옥지**	7	4	5	13.9	9.9	14.4	98.57	147.50	188.00
감귤	온주 10년	18	28	18	29.6	17.1	26.1	64.44	-38.93	45.00
장미	시설재배	58	58	48	22	15.2	17.2	-62.07	-73.79	-64.17
국화	시설재배	22	22	20	22.1	12.3	13.8	0.45	-44.09	-31.00

주 : 벼의 경우 자료의 실제시비량은 99년 기준임(비료업무편람, 2001).

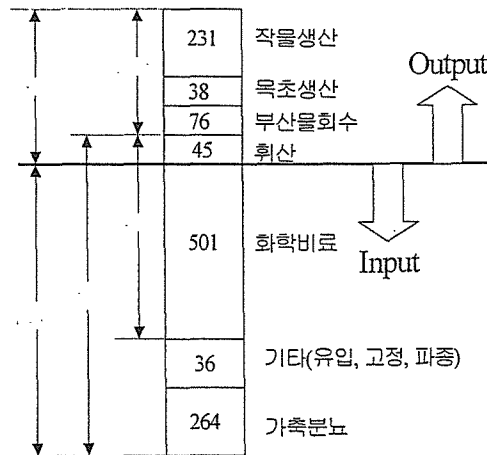
*:10~14년, **:5~10년

비료성분의 Balance
(1996년 기준)

구분	질소	인산	칼리
Input(천톤)			
화학비료	456	92	202
가축분뇨	264	111	268
기타	36	0.3	0.5
계	756	203	470
Output(천톤)			
작물, 목초	269	39	146
기타(휘산 등)	76	14	167
계	345	167	313
Balance 지표 (kg/ha)			

- 이춘수:1998 -

우리나라 농경지의 질소 Balance



※(756 - 345) = (801 - 390) = 411(천톤)

표 20. 비료성분의 균형

그림 4. 우리나라 농경지의 질소 균형

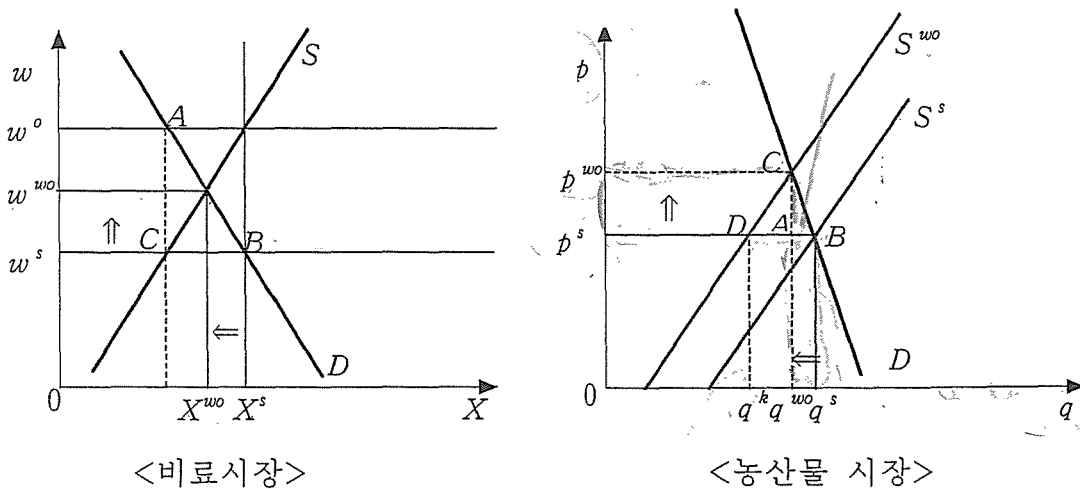
- 비료가격보조는 정부가 강력하게 추진하고 있는 친환경직불제를 비롯한 친환경농업정책과 직접적으로 상충됨.
- 비료가격보조는 비료사용의 오·남용을 초래하여 궁극적으로 농업생산성을 하락시키고, 다양한 비종 개발 및 품질 향상 지연시킴.

3. 비료공급정책의 당면과제

3.1. 가격보조의 폐지

- 비료가격보조의 철폐는 농민뿐만 아니라 비료산업, 납세자, 농산물 소비자, 정부 등 다양한 경제집단에 영향을 줌.

그림 5. 비료가격 보조 철폐의 경제적 효과



- 그림 5에서 보는 바와 같이 비료가격보조의 폐지는 비료시장과 농산물 시장을 통한 효과를 구분할 수 있음. 비료시장에서 비료가격보조의 폐지는 수요를 감소시켜 비료가격의 상승($w^s \rightarrow w^{w0}$)과 소비량의 감소($X^s \rightarrow X^{w0}$)을 초래함. 농산물 시장에서 비료가격의 상승은 공급곡선(한계비용)을 상승시켜($S^w \rightarrow S^{w0}$) 생산을 감소시키고, 이는 농산물 가격을 상승시

김. 이에 따라 농민들은 $\square ABq^s q^{wo}$ 을 잃고 $\square ACp^{wo} p^s$ 을 얻기 때문에 두 면적의 차이가 비료가격보조의 폐지에 따른 효과가 됨.

표 21. 화학 비료에 대한 보조금 감축의 영향

구 분	보조금 감축율(%)		
	0	10	20
전체소비량(천톤)	1,704	1,679	1,654
(소비량 감소율, %)	0.0	1.5	2.9
전체비료 판매액(억원)	4,581	4,518	4,452
농민부담 증가액(억원)	0	452	890
쌀농가당 비료보조액(원)	100,093	90,084	80,075
쌀농가당 부담증가액(원)	0	42,481	83,646
생산업체 판매액 감소분(억원)	0	63	129
단보당 수량감소율(%)	0	0.0	0.0
단보당 소득감소율(%)	0	0.3	0.5

자료: 김창길·김윤식, “화학비료에 대한 환경세 부과와 경제적 효과분석”, 농업경제연구 42(1)(2001)

- 김창길·김윤식(2001)의 연구결과(표 21), 쌀 농민의 농업생산비 부담은 농가당 평균 89,000원 상승하고, 소득은 0.5% 감소하는 것으로 분석됨(그림 5의 $\square q^k q^s BD$). 이는 농가당 35,000원(쌀 농가의 평균소득 700만원)에 해당하는 것으로, 농가당 비료보조금액 100,000원에도 미치지 못하는 수준임(그러나 이는 정확한 효과 $\square ACp^{wo} p^s - \square ABq^s q^{wo}$ 보다 과다 추정됨). 따라서 비료 가격 보조 정책은 고비용, 저효율 정책이라 할 수 있음.
- 비료산업의 판매액은 129억 원 감소하나, 이는 전체 비료매출액의 2.9%에 해당하는 금액이며, 비료산업의 효율성을 제고하고 구조조정을 촉진하는 계기가 될 것임.
- 또한 농림부의 자료(표 22)에 따르면 비료가격을 현실화할 경우 농업경영비에서 차지하는 호당 농가지원액이 1.0%에 지나지 않아 엄청난 예산을 들인 비료가격보조정책의 효과가 크지 않음을 보이고 있음.
- 따라서 비료가격보조의 철폐는 농업에 주는 간접적인 지원을 직접적인

지원으로 변경할 수 있는 농업정책 운영의 유연성이 제고하면서 정부의 재정부담을 감소시킬 수 있음.

표 22. 비료가격 현실화 시 농가부담액(2000년 1월 기준)

항 목	지원물량	총지원액	호당지원액	대 비 (지원액/농업경영비)
	천톤	백만원	원	%
요 소	380	22,652	16,390	0.2
단 비	457	29,143	21,088	0.3
전 체	1,600	110,242	79,770	1.0

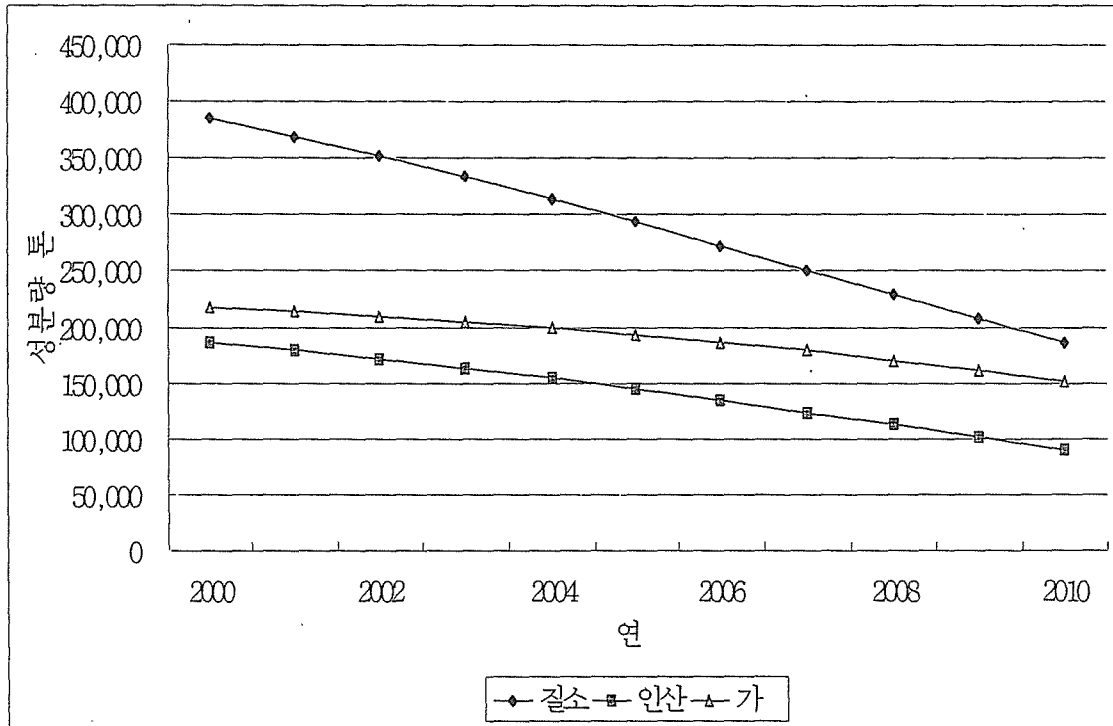
자료 : 비료업무편람, 농림부(2001)

- 정부의 비료가격보조 중단이 향후 비료수급체계에 미치는 영향은 매우 적을 것임. 2010년까지 비료의 소비는 지속적으로 하락할 것으로 예측되어 현재의 공급능력이 지속된다면 상당한 초과공급이 발생하여 지속적인 비료가격 하락과 대농민 서비스 향상이 예상됨(상세한 예측치는 부록 1 참조).

표 23. 비료 소비량 예측치(성분량)

연도	단위: 톤(성분량)		
	질소	인산	가리
1999(실제)	444,384	179,086	218,899
2000(P)	385,783	186,711	216,807
2001(P)	369,298	179,508	213,590
2002(P)	351,721	171,584	209,646
2003(P)	333,139	162,982	204,961
2004(P)	313,655	153,755	199,522
2005(P)	293,391	143,974	193,322
2006(P)	272,484	133,720	186,358
2007(P)	251,092	123,090	178,636
2008(P)	229,386	112,194	170,169
2009(P)	207,556	101,151	160,985
2010(P)	185,802	90,093	151,118

그림 6. 비료 소비량예측치(성분량)



주 : 1999년도 실제 소비량(성분량 기준)은 질소 444,386톤, 인산 179,086톤, 가리 218,899톤임.

3.2. 농협의 비료구매사업

- 1999년 농협의 비료공급량은 1,718천 톤, 성분량으로 776천 톤에 달하며, 금액으로는 6,153억 원임. 총 비료재고는 660천 톤으로 1990년대 들어 지속적으로 감소함.
- 비료사업은 구매형태에 따라 계통구매방식과 자체구매방식으로 구분되는데 일반화학비료는 모두 계통구매하며, 원예용비료의 경우 95%를 계통구매하고 있음. 1999년도 원예용비료 계통구매 비중수는 185종이며 취급금액은 339억원에 달함.

표 24. 농협의 원예용비료 계통취급 현황

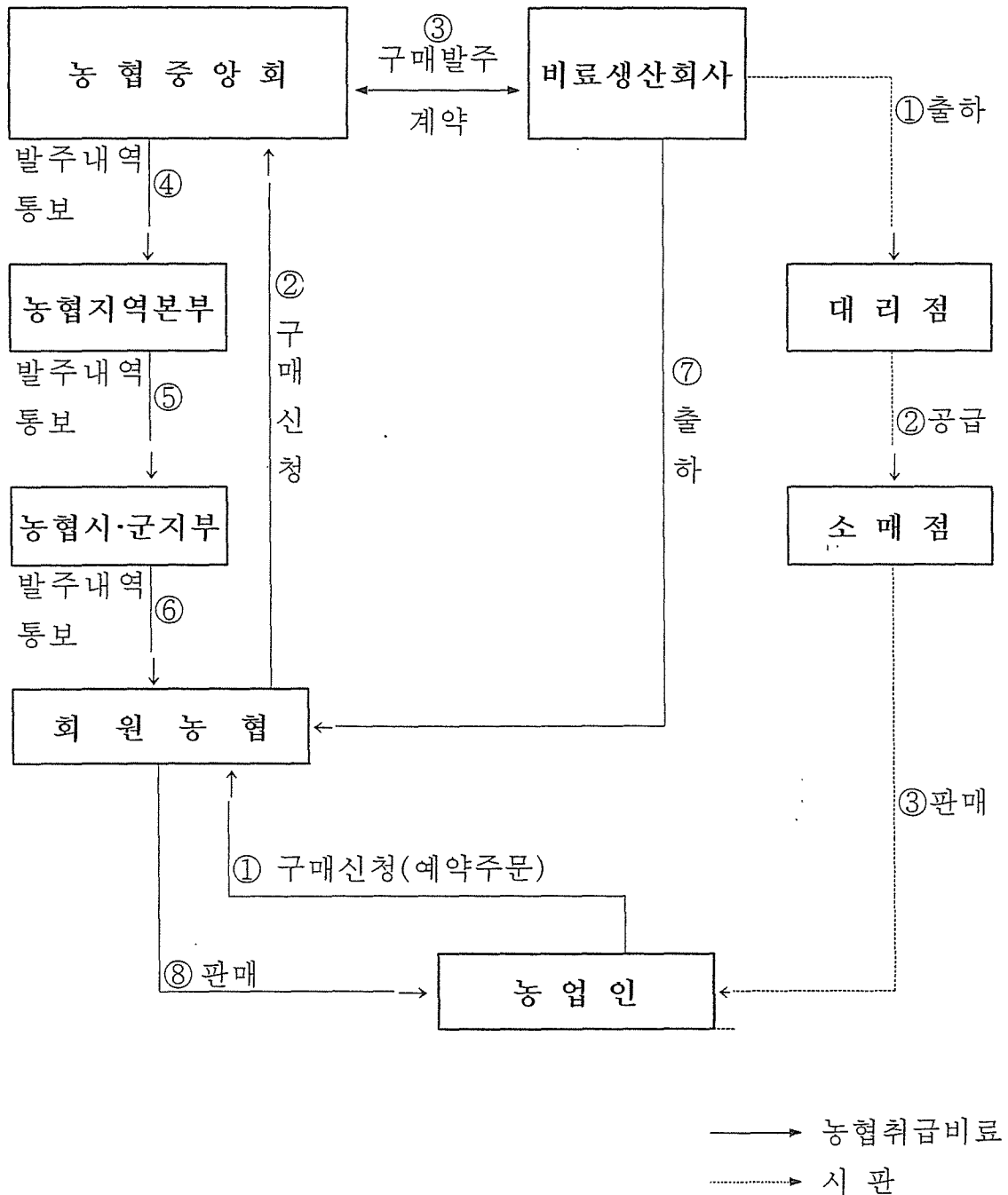
(단위 : 억원, %)

	원예용비료			기타비료			계		
	계통구매	자체구매	계	계통구매	자체구매	계	계통구매	자체구매	계
1995	482 (79.54)	124 (20.46)	606 (100)	220 (64.90)	119 (35.10)	339 (100)	702 (74.29)	243 (25.71)	945 (100)
1996	403 (78.40)	111 (22.60)	514 (100)	244 (62.72)	145 (37.28)	389 (100)	647 (71.65)	256 (28.35)	903 (100)
1997	362 (79.21)	95 (20.79)	457 (100)	294 (64.19)	164 (35.81)	458 (100)	656 (71.69)	259 (28.31)	915 (100)
1998	247 (81.79)	55 (18.21)	302 (100)	591 (82.20)	128 (17.80)	719 (100)	838 (82.08)	183 (17.92)	1021 (100)
1999	339 (95.22)	17 (4.77)	356 (100)	657 (97.05)	20 (2.95)	677 (100)	996 (96.42)	37 (3.58)	1033 (100)

자료: 농협중앙회, 비료사업통계요람, 2000

- 농협은 일반화학비료 이외에도 유기질비료, 부산물비료 등을 취급하고 있는데 1995년 이후 화학비료의 취급량은 정체를 보이는 반면 유기질비료와 부산물비료의 취급량이 증가함.
- 농협은 예약구매제도를 통하여 회원조합으로부터 사전에 비료를 예약주문을 받아 공급하며, 만약 시판비료 판매대리점에 비해 상대적으로 가격이 높을 경우 민원을 해소하고, 경쟁력 우위를 확보하기 위해 중앙회에서 차액의 일 정금액을 보상해주는 비료판매원가 보상제도를 운용함.
- 또한 조합의 비료 과다재고보유를 방지하기 위해 조합이 전년도 비료 공급량 의 20% 이내에서 조합이 직접 비료업체에 발주하도록 하는 무발주제도를 도 입하고 있음.
- 그러나 농협의 계통출하 비중이 높은 것은 가격결정의 경직성, 대농민 서 비스 저하 등 문제의 소지가 있고, 물류효율화의 부담을 비료회사가 아니 라 농협이 지고 있는 문제가 있음. 향후 유기질비료와 다양한 비료에 대 한 수요가 증가할 경우 농협계통출하의 높은 비중은 물류비와 구매사업 의 비효율을 초래할 가능성이 많음.

그림 7. 화학비료 유통체계도



3.3. 농협 구매가격결정방식

- 독점적 구매자인 농협은 평균비용에 적정마진을 합한 cost-plus 방식을 통하여 구매가격을 결정함.

표 25. 비료원가 인상요인 분석표(2001년)

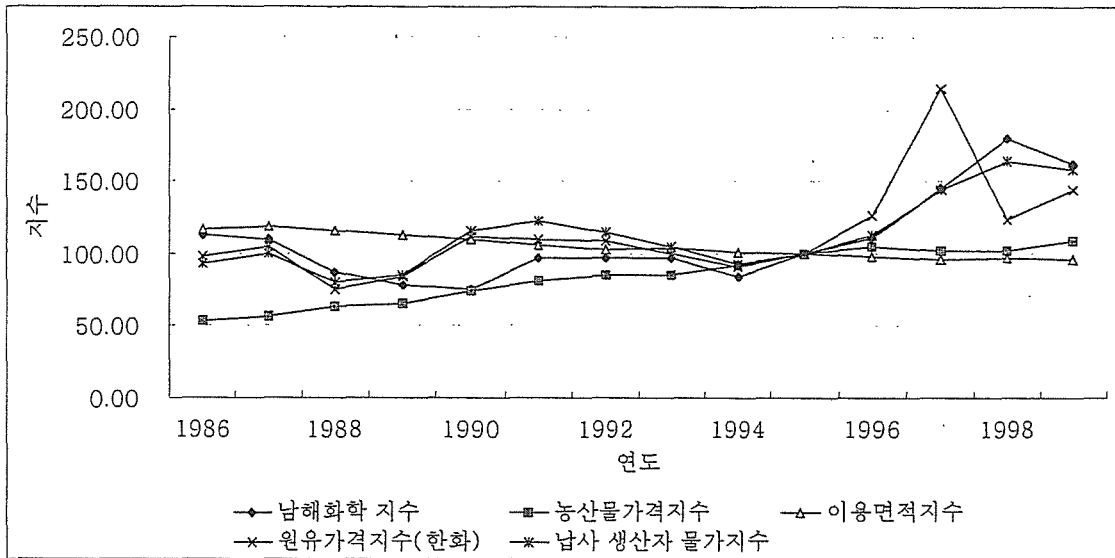
(단위 : %)

구 분	원 가 구성비 (A)	전 년 대 비			변동요인 (A×D)	
		'00(B)	'01(C)	인하율 (C/B=D)		
재료비	[직접재료비]	41.6				
	납 사	16.3	220	242	13.6	1.6
	유 황	1.3	37	31	△16.2	△0.2
	인광석	5.5	45	45	-	-
	염화가리	9.5	125	123.5	△1.2	0.1
	암모늄	1.0	147	186	26.5	0.3
	요 소	5.1	121	125	3.3	0.2
	부 탄	0.8	200	280	40.0	0.3
	이인안 (환 을)	2.1 (49.4)	173 1,127	203 1,300	17.3 15.4	0.4 7.6
	[간접재료비]	[22.4]				
연 료	3.9			△1.1	-	
포장,수송,전력	18.5			△5.4	△0.1	
기 타	36.0			3.6	1.3	
총 계	100.0				11.3	

자료 : 농협중앙회

- 이 방식은 대체로 독점 또는 독점적 경쟁상태의 공급자가 가격결정의 편리성을 위하여 채택하는 방식으로, 농협의 구매 독점적 위치에서 얻을 수 있는 혜택을 포기하는 것임.
- 이러한 가격결정방식 하에서는 비료회사가 생산비 절감을 통한 가격경쟁력을 제고시킬 인센티브가 없음.

그림 8. 비료가격과 관련 가격 동향



- 남해화학의 요소가격은 원유나 납사 가격과 정의 관계를 가지며, 농산물 생산면적이거나 농산물 가격과는 역의 관계를 지니고 있어, 경제이론이나 직관과 배치된 가격결정과정을 보이고 있음:

표 26. 요소가격의 결정요인

변수명	계수	t-통계량	p-value
상수항	22.293	0.348	0.738
$\ln(\text{남해가격}_{t-1})$	0.5664	3.127	0.017
$\ln(\text{농산물가격지수}_t)$	-0.312	-0.253	0.808
$\ln(\text{원유도입가격}_t)$	0.115	0.444	0.670
$\ln(\text{납사가격지수}_t)$	0.488	1.508	0.175
$\ln(\text{경지이용면적}_t)$	-1.301	-0.334	0.748
R^2	0.887	D.W	2.418
Adjusted R^2	0.807	F-통계량	11.041

- 뿐만 아니라 비료회사들은 '환율연동제'를 통하여 매일 납품가격을 환율에 연동시켜 청구하기 때문에 환율변동에 따른 가격위험을 관리할 인센티브도 적음.
- 이러한 가격결정구조는 비료산업의 x-비효율성을 증가시키고, 국제경쟁력을 하락시킬 뿐만 아니라, 비료 소비자인 농민들에게 보다 저렴한 가격으로 공급할 기회를 상실함.

- 또한 업체간 일정한 비율의 시장점유율을 유지시킴으로써 경쟁을 통한 가격인하 유인이 상실됨.

표 27. 비종별 시장점유율

(단위:%)

연도	요소		21-17-17			17-21-17			용과린
	남해	삼성정밀	남해	동부한농	진해	남해	동부한농	진해	경기
1991	61.70	38.30	81.25	18.75	0.00	28.14	0.00	71.86	100.00
1992	61.63	38.37	63.46	36.54	0.00	25.62	8.26	66.12	100.00
1993	61.70	38.30	37.29	52.94	9.76	75.00	0.00	25.00	100.00
1994	61.76	38.24	85.00	0.00	15.00	100.00	0.00	0.00	100.00
1995	61.81	38.19	66.80	24.98	8.21	64.65	26.52	8.82	100.00
1996	61.87	38.13	66.44	24.59	4.82	68.85	31.15	0.00	100.00
1997	61.94	38.06	68.52	21.43	10.05	16.86	83.14	0.00	100.00
1998	61.95	38.05	69.82	10.47	19.71	0.00	100.00	0.00	100.00
1999	62.03	37.97	76.85	23.15	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00

연도	플러스3	10-16-10	21-11-21	15-15-15	황산암모늄	용성인비		8-14-12	
	동부한농	동부한농	진해	진해	한국카프로	경기	풍농	경기	풍농
1991	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	40.22	59.78	50.00	50.00
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	39.77	60.23	16.67	83.33
1993	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00	40.00	60.00	50.00	50.00
1994	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	40.91	59.09	50.00	50.00
1995	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	37.01	62.99	50.00	50.00
1996	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00	33.99	66.01	49.52	49.55
1997	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00	32.50	67.50	50.25	49.75
1998	100.00	100.00	0.00	100.00	100.00	28.99	71.01	49.99	50.01
1999	100.00	100.00	0.00	0.00	100.00	27.15	72.85	0.00	0.00

자료: 2000년 비료 연감

- 이러한 구매방식은 비료확보의 안정성을 제고할 수 있으나, 업체간 경쟁이 배제됨에 따라 생산과 경영의 효율화를 통한 비료가격 인하를 기대할 수 없음
- 최대 공급자인 남해화학의 요소가격 판매가격이 삼성정밀화학의 가격보다 지속적으로 낮게 책정되고 있어 경쟁을 통하여 농협의 구매가격을 인하하고자 하는 노력이 적음.

그림 9. 남해화학과 삼성정밀화학의 요소판매가격

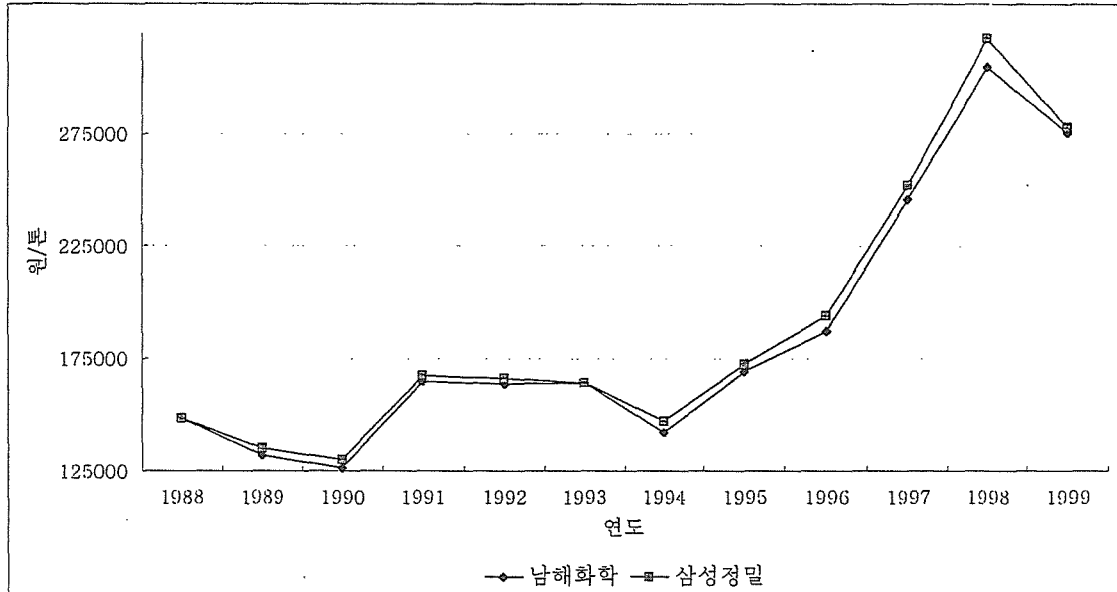
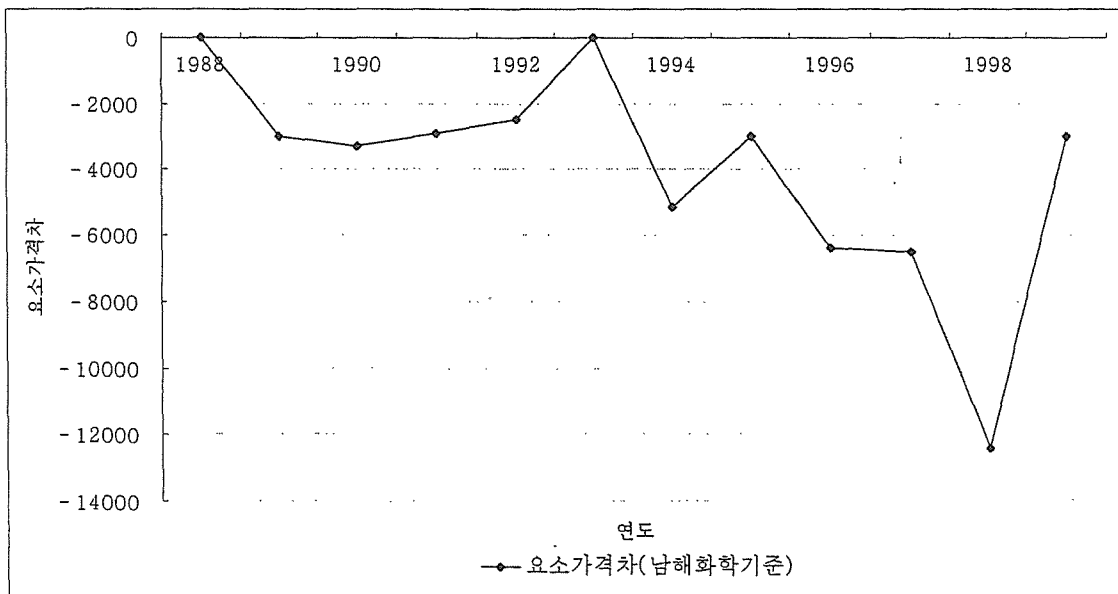


그림 10. 남해화학과 삼성정밀화학의 요소가격차



- 요소수출이 많지 않으나 국내판매가격보다 낮은 가격으로 이루어져 비료가격보조로 인한 혜택을 경쟁력 강화나 생산비 절감에 환원시키기보다는 외국의 소비자에게 이전시키는 결과가 초래될 수 있음.

표 28. 국내외 비료가격 비교

(단위: 원/톤, %)

가격	1997	1998	1999
요소국내가격(A)	246,000	305,000	275,000
요소수출가격(B)	233,154	171,508	163,792
요소국제가격(C)	210,131	142,192	141,808
B/A*100	94.78	56.23	59.56
B/C*100	110.96	120.62	115.50

주 : 국내가격과 수출가격은 포장단위이며, 국제가격은 원화로 환산한 FOB bulk 가격에 포장비 35,000원/톤을 더한 가격임.

자료 : 비료연감

표 29. 남해화학의 비료 수출입 현황

(단위 : 천톤, 천불)

		계		요소		염화가리		복합비료		유안	
		수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
수출	97	538	93,173	63	10,173	-	-	475	83,000	-	-
	98	347	90,587	5	895	-	-	542	89,692	-	-
	99	572	93,477	23	4,427	-	-	549	89,050	-	-
	00	693	110,178	71	17,896	-	-	618	91,768	3	514
수입	97	325	41,001	109	12,753	216	28,248	-	-	-	-
	98	355	30,627	166	16,758	189	22,869	-	-	-	-
	99	374	40,989	161	13,577	213	27,412	-	-	-	-
	00	486	58,113	261	28,253	225	19,860	-	-	-	-

주 : 수출 - 통관기준입(FOB가격기준).

- 대북지원실적 포함

- 복합비료에 질산암모늄, 황산가리고토 포함

수입 - C&F가격기준

자료 : 한국비료공업협회

IV. 비료산업의 구조와 경영성과

1. 산업합리화와 구조조정

- 1973년과 1979년 국제석유파동으로 인한 국제원유가의 급등과 국제금리 상승으로 수출이 크게 감소하고 국제수지 적자가 크게 증가하였고, 정부는 이러한 국내외 경제상황이 비료산업에 큰 영향을 미치게 됨에 따라 비료생산시설의 감축을 주 내용으로 하는 1차 비료산업합리화 계획을 수 1981년 12월 시행함.
- 비료산업 합리화조치의 배경은 첫째, 당시 비료공급능력이 수요를 초과하여 과잉 생산되었으나 원자재를 전량수입에 의존하는 상태에서 수출경쟁력이 저조하였고, 둘째, 외국회사와의 합작계약내용이 불합리하여 비료의 과다인수가 불가피했고 비료계정 적자도 큰 폭으로 증가하였음.
- 제 1차 산업합리화에 의한 생산시설조정에 따라 1982년 이후 982천 톤의 비료생산시설이 감축되어 비료산업은 구조조정에 직면함.

표 30. 제 1차 산업 합리화에 의한 비료생산시설 조정

(단위: 천톤)

비종	회사	시설용량		계약종료연도	비고
		조정전	조정후		
요소	한국종합화학	231	-	-	폐쇄
	남해화학	660	660	1990	유지
	한국비료	330	165	-	50% 유지
	영남화학(구)	112.5	-	1982	폐쇄
	진해화학	112.5	-	1982	폐쇄
	소계	1,446	825		△621
복합비료	남해화학	700	700	1987	유지
	영남화학(신)	178	178	1985	유지
	영남화학(구)	180	-	1982	폐쇄
	진해화학	181	-	1982	폐쇄
	소계	1,239	878		△361

- 제2차 비료산업의 합리화 논의는 영남화학 신공장과 남해화학 신공장의 복비 인수계약이 각각 1985년과 1987년에 완료되고, 이후에 경영권도 한국비료 측에 인도됨에 따라 1987년에 진행됨. 이에 따라 한국종합화학(주)에 의해 운영된 남해화학, 영남화학, 한국비료 등 국영비료회사들은 구조조정에 직면하게 됨.
- 국내 화학비료 소비량의 60%이상을 생산하고 있는 남해화학은 1990년 7월 미국의 아그리코(Agrico)사가 소유하고 있는 주식(20%)을 전량 농협이 인수함으로써 내국법인이 됨.
- 2차 산업합리화로 비료산업 민영화 100% 추진됨. 농협은 1998년 추가로 45%의 주식을 인수하여 남해화학의 경영권 확보하고, 영남화학은 1988년 2월 종합화학 지분 50%를 동부석유화학에 매각하고 1990년 5월 동부화학으로 흡수 합병되어 민영화됨. 진해화학은 이에 앞서 1987년 9월 종합화학소유 주식 50%를 한일합섬에 매각하여 민영화되었으며, 1999년부터 비료생산시설 폐쇄하였고, 1980년대부터 경영다각화로 이미 탈비료 경영방식을 택한 한국비료는 1997년 삼성이 인수하여 삼성종합화학으로 변신함.

2. 생산업체 현황

- 1999년 말 현재 남해화학, 동부한농화학, 삼성정밀화학 등 8개 업체가 가동중이며 남해화학, 동부한농화학, 삼성정밀화학은 주로 요소와 수도용 복비 등 화학비료를, 경기, 풍농, 조선, 신한종합은 주로 원예용 복비를 생산·판매함.
- 1999년 말 기준 비료산업의 비료부문 매출규모는 7,685억원이며 비료매출 비중은 총매출의 약 41%에 달함.
- 최대 비료생산업체인 남해화학의 경우 1980년대 비료 매출비중이 90%를

초과했으나 제품의 다양화 등 다각경영추진으로 72%로 낮아 짐.

표 31. 비료업체별 경영현황(1999년)

업체명	비중	생산능력 (배합) 천톤	매출액 (억원)	수출:천톤 (금액:천불)	당기 순이익 (억원)	기타주요제품
남해화학	요소	660	5,675 (4,098)	571.8 (93,477)	505	질산,인산,황산,멜라민, MNT, DNT
	복합비료	1,360				
	소계	2,020				
동부 한농화학	복합비료	480	5,598 (1,270)	129.2 (21,909)	103	정제인산, 질산, 황산, 농약, 유화
	원예용비료	100				
	소계	580				
삼성정밀	요소	330	4,327 (663)	16.2 (3,525)	271	멜라민, 메칠아민, 염화메틸등 30여종
조 비	복합비료	(296)	523 (473)	4.0 (951)	-	유기질비료
풍 농	용성인비	108	679 (672)	20.0 (4,345)	66	수도용, 원예용
	복합비료	(190)				
	소계	298				
한국 카프로	황산암모늄	340	1,834 (396)	352.7 (21,405)	122	카프로락탐
신한종합	복합비료	150	113 (113)	-	3	-
합계		4,014	18,749 (7,685)	1,093.9 (145,612)	1,070	

주: 경기화학실적이 제외됨

자료 : 한국비료공업협회

3. 비료산업의 경영성과 분석

3.1. 재무분석

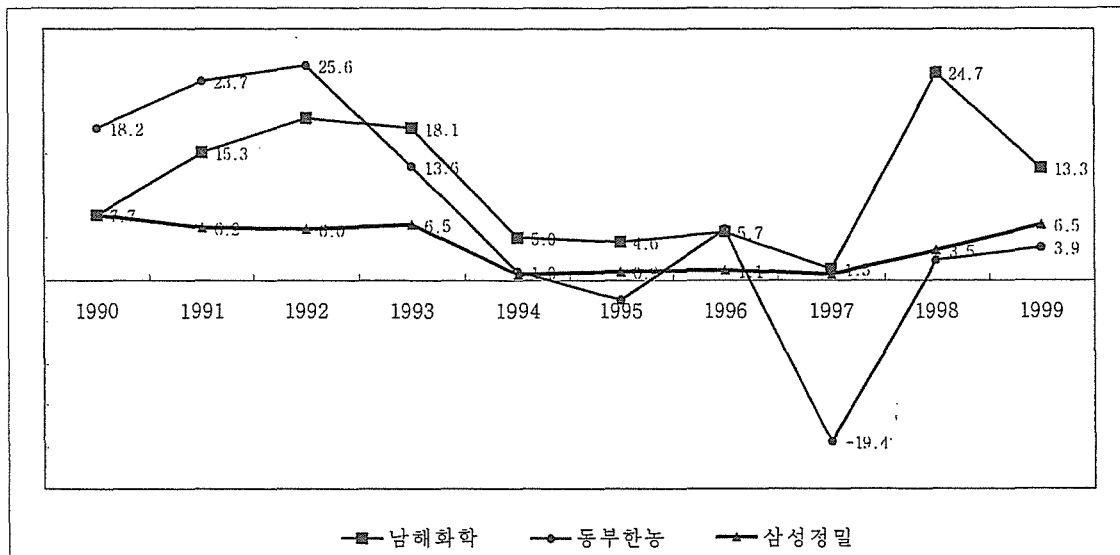
- 1999년 12월말 기준 '비료 및 질소화합물' 업종의 평균 부채비율(부채/자기 자본)은 79.1%로 1997년도의 190.9%와 1998년도의 149.4%에 비해 상당히 낮은 수준을 유지하고 있음.
- 회사별로는 1999년 12월말 기준 남해화학이 55.2%, 동부한농화학 190.6%, 삼성정밀화학 55.2%, 조비 125.1%, 카프로 44.6%로 5개 상장기업 중 남해화학, 삼성정밀화학, 카프로는 부채비율이 상대적으로 낮은 수준을 유지.

○ 남해화학, 동부한농화학, 삼성정밀화학 등 3개 주요 비료회사의 자기자본 순이익률(ROE)은 1992년을 정점으로 계속 감소하다가 IMF외환위기가 발생한 1997년을 최저점으로 하여 1998년 이후 다시 증가추세를 나타내고 있음

○ 반면, 조비의 경우에는 1997년 이후 매출액 경상이익률과 매출액 영업이익률이 모두 감소하고 있으며, 1999년도의 경우에는 1000원의 매출에 214원의 손실을 기록한 것으로 분석되었음. 또한 총자산 순이익률과 총자산 경상이익률 역시 감소추세를 나타내고 있어 기업의 수익성이 매우 열악한 상태임을 알 수 있음.

그림 11. 주요 비료회사의 자기자본 순이익률(ROE) 변화추이

(단위: %)



3.3. 안정성 분석

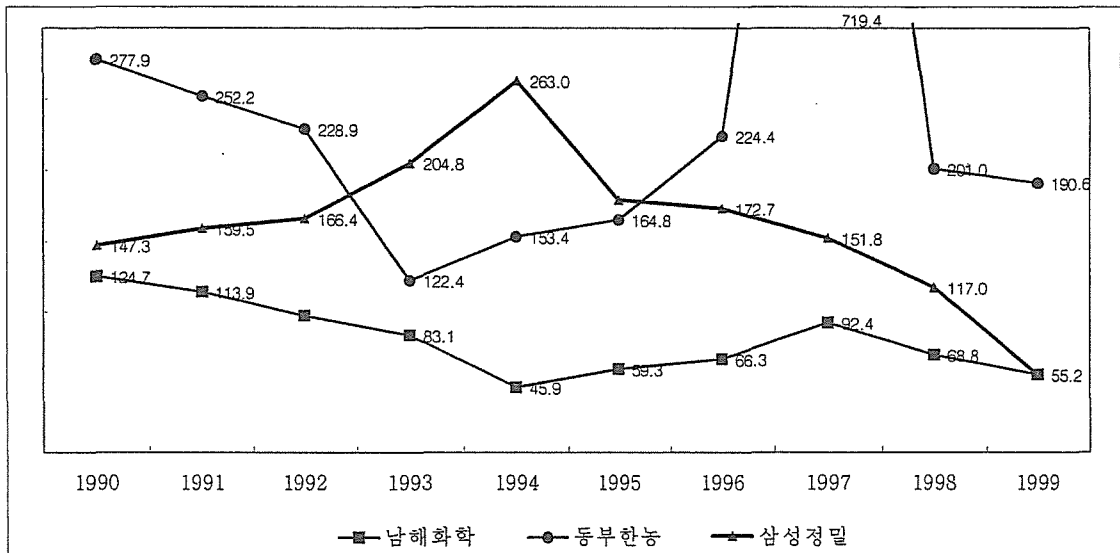
○ 전반적으로 각 비료회사의 자기자본비율은 '비료 및 질소화합물 업종'의 평균치인 55.8%를 상회하는 것으로 분석되었음.

○ 남해화학, 동부한농화학, 삼성정밀화학 등 3개 주요 비료회사의 부채비율은 전반적으로 감소추세를 나타내고 있으며, 1999년 기준 남해화학과 삼성정밀화학 모두 55.2%의 매우 낮은 부채비율을 유지하고 있음.

- 남해화학의 경우, 자기자본비율이 60% 수준을 유지하고 있고 유동비율 역시 200% 수준을 유지하고 있어 상대적으로 안정적으로 판단되나¹⁾, 고정장기적합률이 70% 수준으로 장치산업이라는 특성을 감안할 경우 기업의 안정성이 양호하다고 결론짓기 어려움²⁾.

그림 12. 주요 비료회사 부채비율의 변화추이

(단위: %)



- 1) 기업은 부채를 갚아야 할 시기에 어김없이 갚을 수 있도록 단기간내에 현금화가 가능한 유동자산을 적정하게 보유하여야 함. 유동자산을 충분히 보유하고 있는지의 여부는 유동자산의 유동부채에 대한 상대적 크기를 나타내는 유동비율로 표시하며 일반적으로 200% 이상을 양호하다고 봄. 즉 유동부채의 2배 이상 되는 유동자산을 보유하고 있어야 안전한 것으로 평가함.
- 2) 비료산업은 대규모 설비를 필요로 하는 장치산업이라는 특성을 가지고 있으므로 자기자본만으로 고정설비를 마련하는데 필요한 자금을 조달하기란 사실상 불가능함. 따라서 소요자금의 일부를 외부에서 빌려와야 하는데 이때 빌리는 돈은 될 수 있는 대로 상환기간이 1년 이상인 장기자금(고정부채)이어야 안전함. 이러한 특성을 감안하여 기업의 안정성을 나타내는 지표로써 고정부채를 감안한 비율이 고정장기적합률임. 일반적으로 고정장기적합률은 100%를 넘지 않는 것이 바람직하며, 75% 초과시엔 경계를 요함.

표 33. 회사별 안정성지표의 변화추이 비교

(단위:%)

회사명	주요 지표	1999년	1998년	1997년	1996년
남해화학	자기자본비율 ¹⁾	64.44	59.26	51.98	60.10
	고정장기적합율 ²⁾	70.65	73.38	74.08	65.15
	고정비율 ³⁾	85.05	97.39	103.18	86.48
	유동비율 ⁴⁾	201.56	198.10	167.90	253.00
등부한농	자기자본비율	34.41	33.22	12.20	30.83
	고정장기적합율	108.19	106.80	169.56	60.10
	고정비율	183.27	170.99	398.12	111.26
	유동비율	86.21	90.31	71.30	136.90
삼성정밀 화학	자기자본비율	64.42	46.08	39.72	36.67
	고정장기적합율	91.28	83.18	99.75	94.65
	고정비율	110.66	147.19	160.89	168.52
	유동비율	200.81	159.87	93.20	109.6
풍농	자기자본비율	67.17	70.01	60.47	44.45
	고정장기적합율	72.37	77.02	82.54	104.39
	고정비율	73.84	81.84	88.02	114.13
	유동비율				
조비	자기자본비율	44.42	27.41	23.37	15.80
	고정장기적합율	128.83	134.96	85.61	86.20
	고정비율	160.01	193.58	160.83	n. a.
	유동비율	64.52	76.86	101.2	107.7
카프로	자기자본비율	69.17	74.39	64.89	53.78
	고정장기적합율	70.11	61.59	58.43	63.69
	고정비율	83.04	74.13	69.50	86.84
	유동비율	235.49	428.91	240.65	217.2
비료 및 질소화합물 (평균)	자기자본비율	55.84	40.10	34.38	35.06
	고정장기적합율	87.69	93.71	99.67	102.91
	고정비율	109.80	154.49	166.80	164.59
	유동비율	128.61	106.63	96.02	95.64
화합물 및 화학제품 (평균)	자기자본비율	40.01	32.51	26.69	28.13
	고정장기적합율	102.67	98.37	97.52	102.33
	고정비율	162.83	191.09	217.12	215.33
	유동비율	95.36	99.83	98.61	95.18

주 : 1) (자기자본/총자본)×100

2) {고정자산/(자기자본+고정부채)}×100

3) (고정자산/자기자본)×100

4) (유동자산/유동부채)×100

표 34. 회사별 수익성지표의 변화추이 비교

(단위: %)

회사명	주요 지표	1999년	1998년	1997년	1996년
남해화학	매출액 경상이익율 ¹⁾	11.55	15.43	-0.25	6.03
	매출액 영업이익율 ²⁾	10.95	14.09	4.30	4.97
	총자산 순이익율 ³⁾	8.26	13.78	0.71	3.49
	총자산 경상이익율 ⁴⁾	10.02	17.02	-0.23	5.35
동부한농	매출액 경상이익율	2.82	-0.42	-8.40	3.86
	매출액 영업이익율	7.94	7.21	0.73	9.93
	총자산 순이익율	1.33	0.54	-3.41	2.04
	총자산 경상이익율	1.89	-0.31	-5.35	2.13
삼성정밀 화학	매출액 경상이익율	6.29	3.20	0.64	0.94
	매출액 영업이익율	9.39	15.6	5.99	4.87
	총자산 순이익율	3.60	1.50	0.27	0.40
	총자산 경상이익율	3.48	2.12	0.40	0.66
풍농	매출액 경상이익율	14.47	15.57	24.15	6.33
	매출액 영업이익율	15.22	15.98	27.95	10.45
	총자산 순이익율	6.58	6.79	15.81	1.51
	총자산 경상이익율	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
조비	매출액 경상이익율	-21.37	-6.48	2.55	1.70
	매출액 영업이익율	-8.65	9.58	6.69	n.a.
	총자산 순이익율	-9.14	-5.29	0.86	n.a.
	총자산 경상이익율	-4.19	-5.26	2.06	n.a.
카프로	매출액 경상이익율	6.96	1.60	16.37	19.14
	매출액 영업이익율	6.06	3.26	10.29	18.19
	총자산 순이익율	5.23	0.86	11.39	18.01
	총자산 경상이익율	5.18	1.60	12.96	21.78
비료 및 질소화합물 (평균)	매출액 경상이익율	7.39	-0.65	0.37	0.20
	매출액 영업이익율	9.84	11.85	7.74	5.13
	총자산 순이익율	4.13	-1.01	0.31	-0.58
	총자산 경상이익율	5.39	-0.49	0.27	0.15
화합물 및 화학제품 (평균)	매출액 경상이익율	5.93	1.78	1.38	1.89
	매출액 영업이익율	9.50	10.49	9.56	8.79
	총자산 순이익율	2.92	0.03	0.51	1.05
	총자산 경상이익율	4.48	1.36	1.04	1.49

주 : 1) (경상이익/매출액)×100
3) (당기순이익/총자산)×100

2) (영업이익/매출액)×100
4) (경상이익/총자산)×100

3.4. 성장성 분석

- 각 비료회사들의 총자산증가율은 연도별로 차이가 있으나 전반적으로 7.5%~17.1% 수준을 유지하고 있음. 그러나 매출액증가율과 순이익증가율은 동종 업종의 평균에 비해 상대적으로 낮아, 성장성이 낮은 것으로 판단됨.

표 35. 회사별 성장성 변화추이 비교

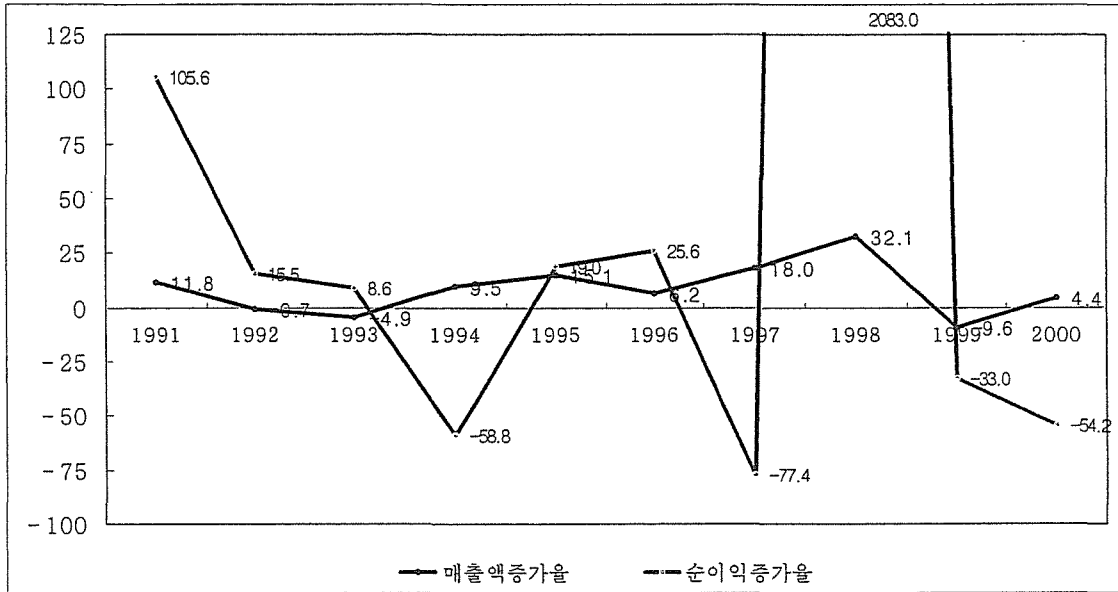
(단위: %)

회사명	주요 지표	1999년	1998년	1997년	1996년
남해화학	총자산증가율	15.05	8.35	15.57	8.25
	매출액증가율	-9.58	32.09	17.95	6.20
	순이익증가율	-33.01	2,083.03	-77.38	25.58
동부한농	총자산증가율	17.09	0.34	139.41	28.35
	매출액증가율	7.12	15.16	176.55	0.36
	순이익증가율	166.6	흑자전환	적자전환	흑자전환
삼성정밀화학	총자산증가율	7.50	5.27	32.33	41.17
	매출액증가율	-10.25	11.36	18.79	17.10
	순이익증가율	154.9	554.7	-8.90	83.00
풍농	총자산증가율	11.69	-7.63	-2.40	n. a.
	매출액증가율	17.98	-41.09	130.99	-0.78
	순이익증가율	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
조비	총자산증가율	14.71	-5.80	-9.61	27.60
	매출액증가율	-55.96	-5.30	-53.73	14.11
	순이익증가율	흑자전환	적자전환	5.85	-5.97
카프로	총자산증가율	11.91	-13.89	64.54	9.84
	매출액증가율	-17.12	9.29	14.51	13.12
	순이익증가율	498.18	-91.30	-12.41	110.00
비료 및 질소화합물 (평균)	총자산증가율	7.62	-0.63	18.21	17.47
	매출액증가율	-9.07	4.93	14.40	4.90
	순이익증가율	*	-162.55	-36.71	*
화합물 및 화학제품 (평균)	총자산증가율	3.73	3.96	19.50	15.43
	매출액증가율	2.57	9.60	11.45	8.07
	순이익증가율	512.80	-96.51	-66.37	-56.63

- 남해화학의 경우 매출액증가율은 완만한 증가추세를 나타내고 있는 반면, 순이익증가율은 하향세의 매우 큰 변동을 나타내고 있어, 성장성 면에서 취약하다고 볼 수 있음.

그림 13. 남해화학의 연도별 매출액증가율과 순이익증가율 추이

(단위: %)



3.5. 비료산업의 경영성과 종합분석

- 비료산업은 장치산업이라는 특성을 감안하여 안정성의 지표로 고정장기적합율을 선택하여 분석한 결과 남해화학, 카프로, 동부한농화학, 삼성정밀화학 모두 100% 이내의 수치를 보이고 있어 재무안전성이 양호한 것으로 판단됨. 그러나 4개 회사 모두 고정장기적합률이 75%를 초과하고 있어 경계를 요하는 상태임.
- 총수익에 대한 총비용의 비율을 나타내는 수지비율이 4개 회사 모두 100% 미만으로 나타나고 있어 비용관리의 효율성이 낮은 것으로 평가됨.
- 성장성 측면에 있어서 4개 회사 모두 비슷한 양상을 보임. 1998년까지는 매출액증가율 수치가 正으로 나타난 반면, 1999년도에는 IMF 사태로 인해 매출액증가율이 負의 수치를 나타내었고, 2000년도에는 다시 증가하는 추세를 나타냄.

그림 14. 남해화학의 연도별 경영성과 비교

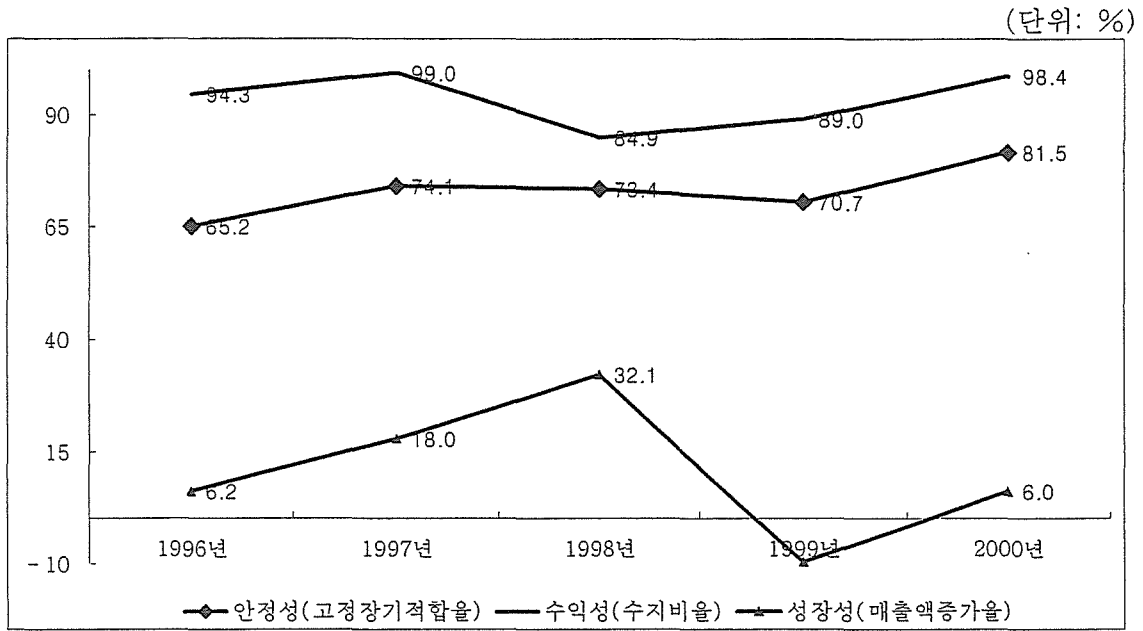


그림 15. 카프로의 연도별 경영성과 비교

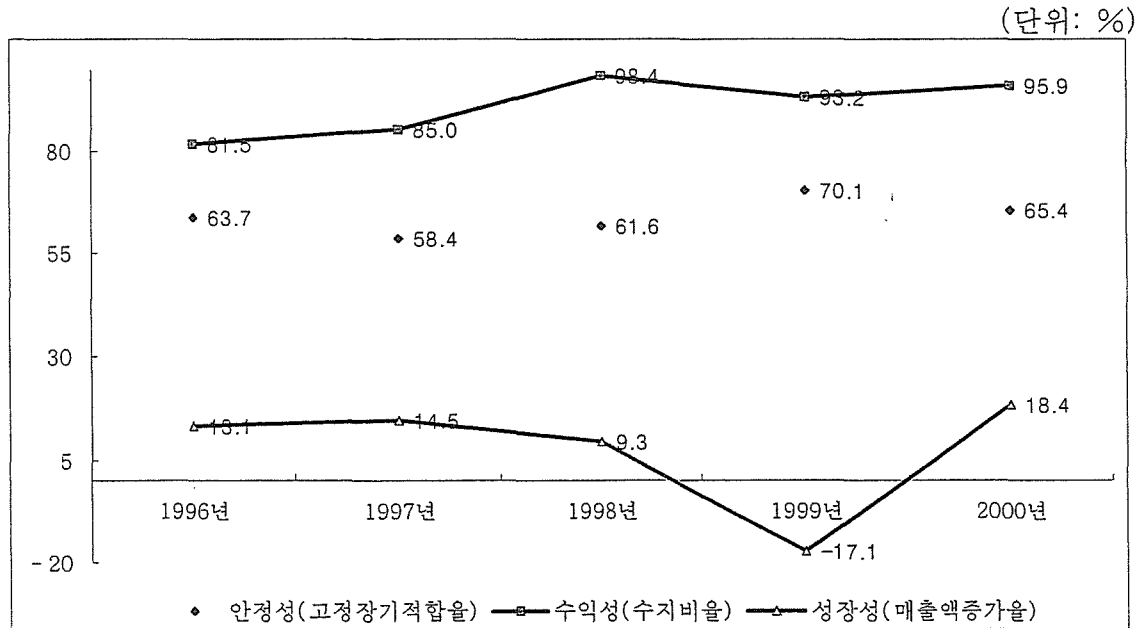


그림 16. 삼성정밀화학의 연도별 경영성과 비교

(단위: %)

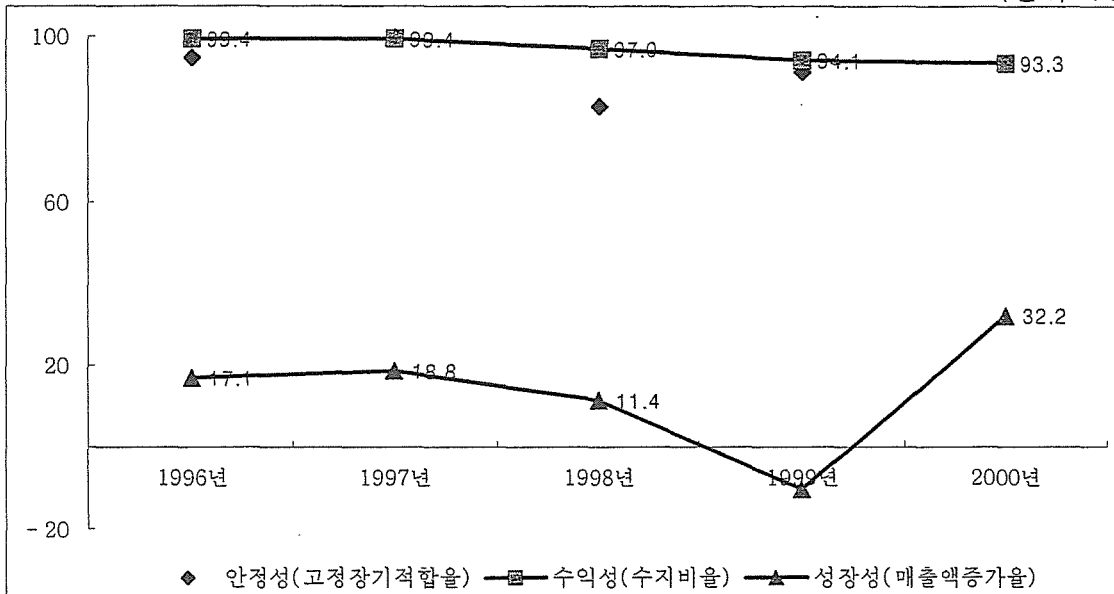
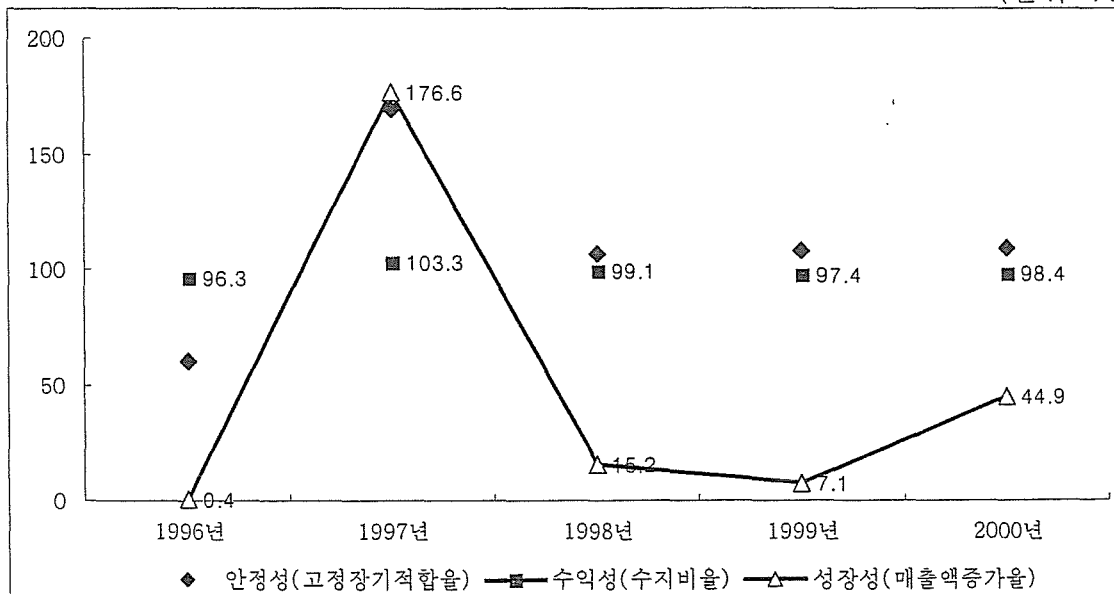


그림 17. 동부한농화학의 연도별 경영성과 비교

(단위: %)



- 남해화학, 동부한농화학, 삼성정밀화학, 조비, 풍농, 카프로 등 6개 비료회사를 대상으로 Wall 지수법과 Burichet 지수법을 이용하여 재무상태와 경영성과에 대해 종합적으로 분석함.
- Wall 지수법의 특성은 유동비율, 부채비율, 고정비율의 3가지 정태비율과 매출채권회전율, 재고자산회전율, 고정자산회전율, 자기자본회전율의 4가지 동태비율을 사용하고 있으며, 유동비율과 부채비율에 높은 가중치를 부여함.
- Wall 지수법을 이용한 분석결과 1999년 기준 카프로 108.9, 남해화학 106.7, 동부한농화학 104.8, 삼성정밀화학 101.8로 4회사 모두 100보다 높아 전반적으로 경영상태가 양호한 것으로 분석됨.

표 36. Wall 지수법을 위한 회사별 재무비율 비교(1999년)

(단위: %, 회)

	가중치	남해화학	동부한농	삼성정밀	풍농	조비	카프로	산업평균
유동비율	0.25	201.56	86.21	200.81	159.00	64.52	235.49	95.36
부채비율	0.25	55.18	190.64	55.22	44.88	125.13	44.57	149.96
고정비율	0.15	85.05	183.27	110.66	73.84	160.01	83.04	162.83
매출채권회전율	0.10	6.41	7.88	5.91	5.57	2.80	2.50	4.93
재고자산회전율	0.10	5.94	3.33	7.65	3.45	1.17	11.09	8.35
고정자산회전율	0.10	1.58	1.04	0.76	1.27	0.28	1.30	1.17
자기자본회전율	0.05	1.35	1.94	0.86	0.95	0.44	1.08	2.08

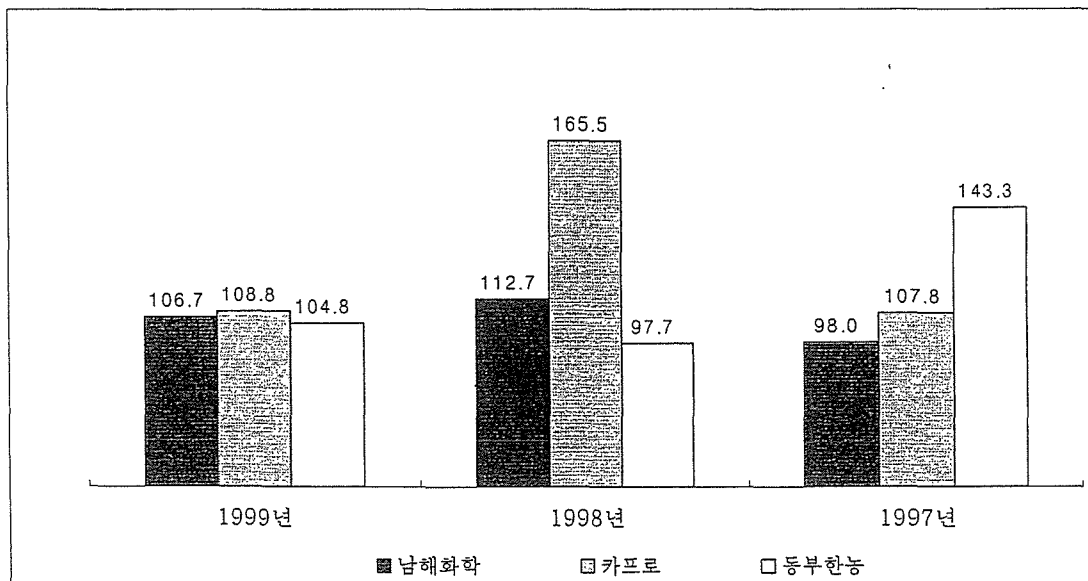
표 37. Wall 지수법에 의한 회사별 관계비율 및 종합평점

	배점	남해화학	동부한농	삼성정밀	풍농	조비	카프로
유동비율	25	2.11	0.90	2.11	1.67	0.68	2.47
부채비율	25	0.37	1.27	0.37	0.30	0.83	0.30
고정비율	15	0.52	1.13	0.68	0.45	0.98	0.51
매출채권회전율	10	1.30	1.60	1.20	1.13	0.57	0.51
재고자산회전율	10	0.71	0.40	0.92	0.41	0.14	1.33
고정자산회전율	10	1.35	0.89	0.65	1.09	0.24	1.11
자기자본회전율	5	0.65	0.93	0.41	0.46	0.21	0.52
종합 평점	100	106.74	104.79	101.76	84.54	63.05	108.88

주: 관계비율은 (항목별 실제비율 ÷ 산업평균비율)에 의해 구하며, 종합평점은 (항목별 관계비율 × 배점)에 의해 구함.

- 한편, 1997~1999년 기간에 대하여 Wall 지수법을 적용하여 분석한 결과, 3개년 평균 Wall 지수가 남해화학은 105.8, 동부한농 115.3, 카프로 127.3으로 나타나 3개 비료회사 모두 경영상태가 양호한 것으로 판단됨.

그림 18. 주요 비료회사의 Wall 지수 비교



○ Burichet 지수법의 특성은 유동비율, 당좌비율, 매출채권회전을 등 단기지급능력을 중시하는 가중치보다는 부채비율, 이자보상비율, 총자본회전을 등 장기지급능력을 중시하는 가중치를 이용하여 분석함.

○ Burichet 지수법 분석결과 Wall 지수법 분석결과와 달리 남해화학과 한국카프로 등 6개 회사의 평점합계가 100보다 작게 나타나고 있어 이들 기업의 장기지급능력이 열악한 상태인 것으로 분석됨. 특히, 조비(주)의 경우에는 단기지급능력과 장기지급능력 모두 나쁜 것으로 판단됨.

표 38. Burichet 지수법을 위한 회사별 재무비율 비교(1999년)

(단위: %; 회)

	가중치	남해화학	동부한농	삼성정밀	풍농	조비	카프로	산업평균
유동비율	0.03	201.56	86.21	200.81	159.0	64.52	235.49	95.36
당좌비율	0.03	136.42	38.01	92.35	100.4	27.13	198.38	70.69
매출채권비율 [†]	0.03	0.96	0.42	1.29	0.62	0.42	4.44	1.70
부채비율	0.20	55.18	190.64	55.22	48.88	125.13	44.57	149.96
재고자산회전을	0.04	5.94	3.33	7.65	3.45	1.17	11.09	8.35
매출채권회전을	0.04	6.41	7.88	5.91	5.57	2.80	2.50	4.93
총자본회전을	0.20	0.93	0.72	0.57	0.67	0.36	0.79	0.76
이자보상비율	0.30	23.89	1.29	2.33	8.04	-2.12	30.31	185.4
매출액순이익율	0.08	8.90	1.84	6.28	9.80	-25.19	6.65	3.86
총자본순이익율	0.05	8.26	1.32	3.60	6.58	-9.14	5.23	2.92

주: 매출채권 대비 재고자산비율

표 39. Burichet 지수법에 의한 회사별 관계비율 및 종합평점

	배점	남해화학	동부한농	삼성정밀	풍농	조비	카프로
유동비율	3	2.11	0.90	2.11	1.67	0.68	2.47
당좌비율	3	1.93	0.54	1.31	1.42	0.38	2.81
매출채권비율	3	0.56	0.25	0.76	0.36	0.25	2.61
부채비율	20	0.37	1.27	0.37	0.33	0.83	0.30
재고자산회전을	4	0.71	0.40	0.92	0.41	0.14	1.33
매출채권회전을	4	1.30	1.60	1.20	1.13	0.57	0.51
총자본회전을	20	1.22	0.95	0.75	0.88	0.47	1.04
이자보상비율	30	0.13	0.01	0.01	0.04	-0.01	0.16
매출액순이익율	8	2.31	0.48	1.63	2.54	-6.53	1.72
총자본순이익율	5	2.83	0.45	1.23	2.25	-3.13	1.79
종합평점	100	90.16	63.71	62.89	73.56	-35.28	85.38

3.6. 국·내외 비료산업간의 경영성과 비교

- 남해화학은 해외 비료회사(IMC Global Inc., The Scotts Company, Agrium Inc.) 들에 비하여 부채비율이 낮고 자기자본비율이 매우 높게 나타나 기업의 안정성이 상대적으로 양호한 것으로 분석됨.³⁾
- 남해화학의 매출액증가율(성장성)과 총자본회전율(활동성) 역시 해외 주요 비료 회사와 비교하여 상대적으로 건전한 상태에 있는 것으로 판단됨.

표 40. 국내의 비료회사간의 경영성과 분석

		년도	IMC	Scotts	Agrium	남해화학
수익성	매출액 영업 이익률 (%)	2000년	11.0	11.9	6.7	1.4
		1999년	12.4	11.9	5.5	11.0
성장성	매출액증가율(%)	2000년	-8.2	5.1	9.1	6.0
		1999년	-4.2	48.1	-4.9	-9.6
활동성	총자본회전율(회)	2000년	0.5	1.0	0.8	0.9
		1999년	0.4	0.9	0.9	0.9
안정성	부채비율(%)	2000년	531.0	168.6	173.2	52.3
		1999년	381.1	299.2	160.2	55.2
	자기자본비율(%)	2000년	15.8	27.1	36.6	65.6
		1999년	20.8	25.1	38.4	64.4

- 남해화학의 5개년 평균 '총자산 순이익율(ROA)'과 '자기자본 순이익율(ROE)'은 각각 5.53, 9.43인 반면, Agrium은 6.79, 18.35로 지난 5년 동안의 남해화학의 수익성은 해외 유력 비료회사에 비해 낮은 것으로 평가됨.

표 41. 국내·외 비료회사간의 수익성 비교

	IMC	Scotts	Agrium	남해화학
■ 1996~2000년 기간동안의				
- 평균 총자산 순이익율(ROA)	0.42	3.60	6.79	5.53
- 평균 자기자본 순이익율(ROE)	-0.03	12.56	18.35	9.43

3) 해외 비료회사들에 대한 보다 자세한 사항들은 각 회사의 홈페이지 내용을 참조 (<http://www.imcglobal.com>, <http://www.scottscospany.com>, <http://www.agrium.com>)

- 남해화학의 전반적인 수익성은 나쁘지 않으나, 2000년도 남해화학의 '매출액 대비 영업이익률'은 1.4%에 그친 반면, 해외 비료회사들은 6.7%~11.9%수준을 나타내고 있어 남해화학의 수익성이 상대적으로 악화되었음.

V. 비료공급제도의 개선 및 중장기 발전전략

1. 비료공급정책의 개편방향

1.1. 비료가격보조 철폐

- 비료가격의 현실화를 통하여 적정시비를 유도하고 재정부담을 경감하는 방향으로 비료공급정책이 개편되어야 함.
- 2005년을 목표로 비중에 따라 연차적으로 가격현실화함.
- 화학비료의 가격보조는 비중에 따라 차별화하여 적정시비를 유도하는 것이 바람직함. 요소, 21-17-17 등 고농도복합비료는 2002년 50%, 2003년 100% 가격현실화하고, 신세대비료 등 저농도복합비료, B.B 비료는 2005년까지 연도별로 동일한 비율로 가격현실화
- 최근 보급이 시작된 완효성비료나 유기질비료는 과다시비를 방지할 수 있고 친환경농업적 효과가 크므로 보급이 확대될 때까지 저농도 복합비료나 B.B비료와 마찬가지로 2005년까지 가격보조를 유지하고 생산비절감을 위해서 제조시설에 대한 지원이 필요함.
- 2005년도에는 유기질비료, 완효성비료 등 환경친화형 비료를 포함한 모든 비중에 대한 가격보조를 철폐하여 시장가격을 통한 친환경농업을 촉진하고 실제로 농민들에게 도움이 될 수 있도록 직접지불제의 확대를 추진할 필요가 있음.
- 비료의 생산비를 절감하고 공급원을 다양화하기 위하여 인광석과 염화가리와 마찬가지로 요소비료의 할당내 관세에 영세율을 적용할 필요가 있음.

1.2. 친환경직불제 확대

- 비료가격보조 철폐에 따라 친환경농업을 실천하고자 하는 농가에 대한 소득감소를 보전해 주기 위해서 친환경농업 직접지불제의 확대가 필요함
- 1999년부터 상수원보호 지역내 유기농업, 저투입농가를 대상으로 친환경농업 직접지불제가 시행되고 있으나, 연차적으로 전국을 대상으로 확대하고, 보상금액도 현실화할 필요가 있음
- 집단화된 유기농업실천 마을 등으로 사업지역을 확대하고 해당 재원 확보

1.3. 논농사직불제 보상금액 증액

- 2001년부터 시행되는 논농사직불제는 적정시비를 조건으로 하고 있으나, 보상금액이 충분하지 않아 친환경농업을 위한 효과가 의문시됨
- 따라서 비료가격보조로 절감된 예산의 일부를 논농사직불제 예산으로 전환하여 논의 적정시비를 촉진하고 농민들의 소득을 직접적으로 보전해 주는 것이 필요함. 이는 감축대상이 되는 생산요소에 대한 가격보조를 UR에서 허용한 친환경 직접지불로 전환하는 것으로 현재 진행되고 있는 WTO 협상에서도 허용됨.
- 비료비가 경영비에서 차지하는 비중이 발작물의 경우 상대적으로 더 크므로 비료가격보조의 감축 대안으로 발농사직불제의 도입 검토할 필요가 있음.

1.4. 지속적인 토양검정체계와 시비전문가 시스템 구축

- 비료가격보조를 폐지함에 따라 과잉시비를 근절하고 보다 과학적이고 적절한 시비를 유도하기 위하여 지속적인 토양검정체계의 구축이 필요함.
- 현재 농협에서 토양검정기(A-PEN)를 공급하여 자체 토양진단을 추진하거나 농업기술센터 등 외부전문기관에 토양진단 의뢰하고, 토양검정결과와 시비처방서에 따라 농가시비지도 및 BB비료 주문자료로 활용하고 있으나, 이용편의성이

나 정확도 등의 문제점으로 충분히 활용되지 못하고 있음.

- 지역별로 토양검사를 철저하게 실시하여 과학적인 시비처방이 이루어질 수 있도록 전문인력을 확보하고 보다 편리하고 정확한 장비를 보급하기 위하여 재정적 지원과 인력 양성 등 제도적 지원을 강화하여야 함.
- 토양, 작물, 기후 등에 따라 적절한 시비를 유도하기 위하여 작물생육 시뮬레이션모형과 시비 전문가시스템을 구축하여 보다 적은 비료를 이용하여 보다 우수한 효과를 얻을 수 있도록 연구개발과 보급에 대한 지원 필요.

1.5. 농민교육 및 홍보강화

- 비료가격보조정책의 문제점과 새로운 정책대안에 대한 홍보를 강화하여 농민의 불만을 사전에 조율하여야 함.
- 친환경농업의 중요성에 대한 대농민 교육과 홍보를 강화하는 한편, 친환경농업의 적용기준 등에 대해서도 교육을 실시하여 향후 친환경농업 직불제 확대에 대비할 필요가 있음.

1.6. 불량, 부정비료 유통단속 강화

- 친환경농업을 위한 유기질 및 축분 비료는 품질관리가 어렵고 업체난립으로 유통상의 많은 문제점을 내포하고 있음.
- 따라서 비료의 생산 및 유통단계에서의 감시기능이 요구되며, 유기농산물의 품질인증과 홍보확대를 위한 지원이 모색되어야 할 것임.
- 또한 비료관리법에 부산물비료의 품질관리와 관련한 기준을 명확히 설정하여 불량비료의 생산을 사전에 방지해야 함.

표 42. 부산물비료 유통단속 위반 내역 ('99~'00)

비종	연도	검사점수	기준미달내역			
			계	유효성분	유해성분	기타규격
계	'99	374	76	32	15	29
	'00	451	58	28	7	23
퇴비	'99	344	63	24	12	27
	'00	407	38	9	7	22
건계분	'99	5	2	-	2	-
	'00	6	-	-	-	-
부엽토	'99	2	1	-	-	1
	'00	2	1	-	-	1
부숙왕겨·톱밥	'99	9	3	1	1	1
	'00	9	1	1	-	-
아미노산발효 부산비료(액)	'99	5	1	1	-	-
	'00	8	-	-	-	-
토양미생물	'99	9	6	6	-	-
	'00	19	18	18	-	-

2. 농협구매사업

2.1. 지정입찰제를 위주로 한 가격결정방식 도입

- 현행의 cost-plus 방식을 지양하고 보다 경쟁적인 가격결정방법 도입하여 비료원가의 인상요인을 비료회사가 자체적으로 흡수할 수 있도록 유도하여야 함.
- 이를 위하여 지정입찰제의 도입이 필요함. 이는 응찰자들의 묵시적 담합이나 고의적인 응찰기피를 방지하기 위하여 과거의 납품실적이나 가격, 품질, 신뢰도 등을 고려하여 응찰자를 지정하고, 이를 의도적으로 기피할 경우

차후에 납품할 기회를 박탈하는 제도.

- 보다 정교한 가격결정기구를 위하여 해외시장정보 수집 및 분석능력 제고.

2.2. 지역단위의 의사와 능력에 따라 농협구매 채널 다원화

- 비료가격보조의 폐지에 따라 현재 정부가 보전해 주고 있는 계통구매수수료는 소비자들이 부담하여야 하며, 현재의 일괄적인 계통구매방식이 유지될 경우 농민들의 부담과 불만이 커질 것임.
- 따라서 현재의 농협일괄구매 방식을 고수하기보다는 지역농협이 독자적인 구매사업을 할 수 있도록 유도하여, 각 지역농협의 책임 하에 구매수수료를 절감하고 구매 효율성 제고할 필요가 있음.
- 또한 민간업체와 농협 구매사업간의 경쟁을 통하여 농민들이 보다 저렴하고 질 높은 서비스를 제공받을 수 있음.

3. 친환경비료 촉진 정책

3.1. 친환경비료 사용상의 문제점

- 친환경농업을 위한 화학비료의 시용 절감과 친환경비료 시용의 유도에 있어서의 문제점도 현존하고 있음. 대표적인 친환경비료인 유기질비료(퇴비) 사용상의 문제점으로는 다음과 같은 점들을 들 수 있음.
- 유기질비료 가격
 - 시중에 유통중인 유기질 및 부산물 비료가격은 대체로 20kg당 2,000~6,000원 범위로서 비싼 편. 유기질 및 부산물 비료가 가지는 여러 가지 장점이 있지만 이 중 함유된 질소성분량 기준으로 한다면, 질소 100kg에 해당하는 부산물 비료 가격은 280~840천원에 해당. 반면에 동일한 질소를 요소로 구입할 경우에는 비료 가격이 단지 45천원에 불과. 대부분의 농민들은 퇴비의 좋은 점을

공감하지만 가격이 비싸기 때문에 품질이 좋은 제도권 퇴비사용에 제약을 받음. 따라서 가격이 저렴하게 공급되는 무허가 불량퇴비 또는 도시폐기물이나 산업폐기물을 직접 사용하여 피해를 입는 사례가 빈발하고 있음.

○ 퇴비에 포함된 양분의 불균형

- 국내에서 가장 많이 유통되는 퇴비는 가축분 발효퇴비임. 비료성분조사 결과 현물기준 질소 1.01%, 인산 2.03%, 칼리 0.65%로 나타남. 퇴비 1 톤을 투입할 때 토양에 투입되는 질소, 인산, 칼리는 각각 10.1, 20.3, 6.5kg으로 이 퇴비를 이용하여 시비기준인 논 110-48-68kg /ha, 밭 157-69-107kg/10a을 화학비료의 사용 없이 조절하는 것은 불가능 함. 최근 대부분의 농가는 퇴비를 화학비료 대체원으로 사용함으로써 작물 생육에 직접적인 영향을 주는 질소를 기준으로 시용량을 정하고 있기 때문에, 그 결과 이동성이 상대적으로 적은 인산과 칼리의 토양중 과다 집적은 피할 수 없음.

○ 미부숙 퇴비의 유통

- 퇴비 사용의 목적은 분해되기 쉬운 유기물이 토양 중에서 분해되는 과정에서 나타나는 작물 피해를 최소화하고, 탄소/질소 비율이 높은 재료에 의한 토양 중 질소기아를 완화시키며, 이물감을 없애고 취급이 편리하게 사용 전에 부숙 시키는데 있는데, 이와 같은 퇴비 제조의 목적을 충족시키는데 필요한 기간은 일반적으로 자연상태에서 6개월, 기계식 퇴비화 시설에서 80일 정도로 알려져 있음. 그러나 최근에 유통되는 모든 퇴비제품의 부숙 기간은 20~40일 정도로서 미부숙 상태일 경우가 많음. 실제 1995년 단위농협에서 직영하는 퇴비공장의 퇴비제품을 분석한 결과 유기물/질소(OM/N)의 평균값이 50.2로 나타나 부숙상태가 불량하였음. 부산물 판매비료 175점을 분석한 결과에서도 유기물과 질소비가 규제 기준에 미달되는 비율은 8.1%에 달하고 있는 실정. 특히 무허가 제품으로 유통되고 있는 대부분의 퇴비는 부숙도에 대한 기술적 개념도 없이 생산될 뿐만 아니라 품질에 관한 규제도 없어 사용농가의 피해가 우려되고 있음.

표 43. 질소대비 퇴비 사용에 따른 토양의 양분집적

구 분	연차	pH (1:5)	OM (g/kg)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K ₂ O (cmol/kg)
관행농업	1 년	5.9	11	369	0.25
	2 년	6.0	11	376	0.30
	3 년	6.0	11	381	0.30
	4 년	5.8	10	392	0.40
유기농업	1 년	6.6	16	786	0.60
	2 년	6.9	23	850	1.35
	3 년	7.2	24	1,020	1.60
	4 년	7.2	31	1,230	3.30

○ 과다 사용에 의한 염류집적 및 환경오염 우려

- 1995년 현재 전체 논 면적의 37.3%에 달하는 428천ha가 인산과 칼리 과다집적 현상을 보이고 있음. 가축분 퇴비를 질소성분을 기준으로 사용하는 경우는 인산 과다 투입비율이 200~954%에 달하게 되므로 주의할 필요가 있음. 퇴비 중의 인산은 화학비료중의 인산성분과 토양 중에서 가용화율, 즉 비료당량이 같은 것으로 평가되고 있음. 퇴비를 과다 사용할 때 나타나는 직접적인 작물 피해요인은 염류의 과다집적일 경우가 많음.

유기농업 실천농가 포장의 토양화학성 조사 결과 EC가 0.3~6.4ds/m으로서 일반 농경지 보다 20배 이상 높은 경우도 있음. 염류함량이 높은 토양은 대체로 P₂O₅, K, NO₃-N의 이상 집적현상을 나타냄. 연구자에 따라 다르나 토양중의 유효인산이 1,600mg/kg일 경우 이때 수용성 인산은 13.6~80.7mg/kg이나 방출됨. 인산은 토양 중에서 고정이 잘 되는 물질로서 환경 위해성 문제를 무시할 수도 있으나 수질 부영양화를 유발하는 물질 중 인산이 제한요인으로 작용하며 특히 부영양화 기준치가 P₂O₅로 0.02~0.07mg/l 인 점을 고려하면 불필요하게 토양 인산을 집적시켜 수질오염을 유발시키는 일은 바람직하지 못함.

질산은 유아에 헤모글로빈 혈중(청색증)을 유발하는 환경 오염원으로 국내에서도 피해사례가 발표되고 있음. 국내 조사 자료에 의하면 가축분뇨 오염지역의 지하수중 NO₃-N 함량이 18.0 mg/l로서 기준치 10 mg/l 를 크게 초과하고 있음을 주목해야 할 것임.

○ 화학비료에 대한 지나친 불신

- 화학비료 중에서 불순물이 함유될 수 있는 비료는 인산질 비료 뿐이고 질소와 칼리비료는 내용물이 매우 순수함. 반면에 퇴비는 폐기물을 이용하여 제조되므로 화학비료 보다 더 불순물을 함유할 가능성을 배제할 수 없음. 퇴비는 퇴비 고유의 사용목적인 토양 개량제로 보지 않고 화학비료 대체원으로 이용하는데 따르는 부작용은 시급히 해결되어야 할 과제임.

3.2. 친환경비료 사용 촉진을 위한 시책

○ 농업 전반에 걸친 유기질비료로의 성급한 전환은 여러 가지 문제점을 내포하고 있기 때문에 적절한 유기질비료 관리체계의 확보가 우선 시 되어야 함. 이와 관련한 제도적 장치로 이미 농림부가 실시하고자 하는 친환경농업 육성법의 철저한 시행이 선결되어야 할 것임.

○ 또한 친환경비료에 대한 지원에 있어서도, 토양검사의 실시를 사전 의무조항으로 하여 토양검사결과와 시용 하는 친환경비료 자재의 검사결과를 연계한 시용에 대해서만 친환경농업직불제 등에 의한 지원이 이루어지도록 하는 조치가 있어야 함.

○ 이 경우, 농가에서는 기존의 지출 이외에 토양검사와 친환경비료 자재에 대한 검사에 새로운 경제적 부담이 생기므로 이를 농가에 직접 환불하거나 비료생산업체에 위임 지불하도록 하는 방안을 강구할 수 있을 것임.

○ 토양검사에 대한 지원은 화학비료 지원금의 삭감에 따른 충격을 고려하여 화학비료 지원액을 전액 삭감하는 목표연도까지는 조건의 여하에 관계없이 토양검사비의 지원에 일정한 지원율을 적용하도록 하고, 이후 친환경농업자재의 도입이나 비료의 사용에 환경친화적인 영농의 실시 여부에 따라서 지원율을 차등화시켜 농민으로 하여금 적극 참여하도록 유도.

○ 친환경농업으로의 유도를 위해서는 친환경직불제 지원 시 참여 빈도가 높을 수록 높은 지원율을 받도록 누진지원제를 채택하는 방안과, 지원 도중

지원 사유에 해당하지 않는 상황이 발생했을 경우 지원율을 대폭 삭감하는 제도적 장치를 아울러 운용하는 것도 고려해볼 수 있음. 이는 친환경농업의 실시가 매우 어렵고 까다로운 작업을 수반하는 것이므로 선량한 농가는 보호하고 그렇지 못한 농가에 불이익을 줌으로써 친환경농산물에 대한 대국민 신뢰성 향상에도 기여할 것으로 생각됨.

- BB 비료 및 기타 친환경비료의 개발 프로그램 운영 : 농림부의 기술개발사업예산이나 농림특정연구개발사업비에 BB와 친환경비료의 개발과 운영에 대한 기술지원을 적극 수용하여 지원토록 함.

4. 비료산업 효율화 방안

4.1. 산업의 구조조정을 통한 효율성 및 경쟁력 강화

- 1982년과 1989년에 시행된 2차 비료공업합리화조치에 의한 비료산업의 구조조정은 실효성이 적은 것으로 판단됨. 또한 국내비료가격의 국제경쟁력 약화, 중동산유국들의 비료공장건설에 따른 비료수출시장의 여건 악화 및 동남아 주요 수입국의 자급자족 등과 같은 국외여건 변화는 국내 비료산업의 재편을 요구하고 있음.

- 제1, 2차 합리화조치에 의해 요소생산시설은 1,446천 톤('81년)에서 825천 톤(1982년 이후)으로 42.9%를 축소 조정하고, 복합비료생산시설은 1,239천 톤(1981년)에서 878천 톤(1982년 이후)으로 29.1% 축소 조정하고자 하였음. 그러나 1999년 기준 요소생산시설은 990천 톤으로 계획보다 20.0% 증가하였고, 복합비료생산시설은 1,840천 톤으로 합리화조치 이전보다 27.2%가 오히려 증가함.

- 국내비료가격이 현실화될 경우, 세계비료시장을 장악하고 있는 다국적기업이 국내 비료제조업체 인수 혹은 자본투자를 확대할 가능성도 있음.

- 이러한 경우 국내업체와 외국기업의 가격경쟁 심화로 인한 비료유통질서 혼란이 예상되며, 장기적으로는 가격경쟁력이 취약한 국내업체의 도태가 예상된다. 또 국내업체는 원료수급상의 불안정 및 재무구조 악화 등으로 경영이 더욱 어려워 질 가능성이 있음.
- 그러나, 新비료의 개발 및 기술이전이 기대되고 외국의 신개발비료의 조기사용이 가능해지는 긍정적 측면이 있음, 또 재무구조개선 및 선진 경영기법 도입으로 국제경쟁력 제고 및 대외신뢰도 제고로 비료수출이 확대될 가능성도 있음.
- 비료가격보조의 폐지에 따라 비료소비가 감소하고, BB비료나 친환경적 비료 등 다양한 종류의 비료에 대한 수요가 증가하여 각 비종별 최적 생산규모가 변화할 것임.
- 또한 민간업체를 중심으로 비료의 수입이 증가하게 되면 국내시장에서 국제경쟁력에 의한 시장의 재편이 발생할 것임.
- 각 비료회사는 최적의 생산규모와 가장 경쟁력 있는 비종 개발 등을 위한 자체적인 구조조정 추진 필요.

4.2. 환경보전형 비료 개발 및 공급확대

- 비료공급정책의 변화에 따라 화학비료의 수요가 감소하고 친환경적 비료의 수요가 증가할 것으로 예상되며, 비료산업에서도 이에 대한 대비가 필요함.
- 또한 비료수급의 변화와 경쟁의 증가에 따라 제품의 다양화 및 차별화가 안정적인 경영과 지속적인 성장에 필수적임.

4.3. 비료유통체계 개선을 통한 비료산업의 합리화

- 과거 농협이 부담해왔던 비료유통의 효율화 작업을 경쟁이 도입됨에 따라 비료

업체가 스스로 담당하여야 함.

- 따라서 비료업체는 생산뿐만 아니라 유통이나 마케팅이 경영성과의 필수적인 요인으로 등장함에 비료유통의 합리화와 효율화를 위한 투자와 노력이 요구됨.

4.4. 선물/옵션을 통한 원자재가격 위험의 관리와 비료공급의 안정성 제고

- 현재 농협의 cost-plus 가격결정방식에 따라 원자재가격의 변동분을 비료가격에 전가할 수 있으나, 향후 비료가격이 경쟁적으로 결정될 경우 원자재가격의 위험을 효과적으로 관리하는 것이 경영성과에 필수적임.
- 따라서 환율, 납사, 인광석 등 생산비용에 결정적으로 중요한 가격의 위험을 관리하기 위하여 국제 선물 및 옵션시장에 적극적으로 참여하거나, 장기계약이나 도입선 다변화 등을 통하여 원자재 조달가격의 안정화가 필요함.
- 이를 위해서 최고경영진은 파생상품의 중요성을 인식하여 전문인력에 대한 투자와 지원이 필요함.

4.5. 다각경영 및 수출시장의 다변화

- 경기, 풍농, 조비와 같은 내수기업의 경우 주문비료 등 다품종, 소량생산을 통한 신규시장 개발이 필요
- 남해화학, 동부한농화학, 삼성정밀화학 등 대기업의 경우에는 비료사업 외에 정밀화학 및 생명공학부문의로의 사업 고도화 혹은 다각화가 바람직하며, 비료, 농약, 종묘 등 농업 관련사업의 통합(혹은 농업관련제품의 일괄공급 체계 구축)을 통한 시너지 효과의 창출 및 중·장기적 성장기반 마련이 필요.

부록 1 : 비료수요 예측을 위한 회귀분석 결과

1. 비료 3 요소의 투입수요 결정요인 분석

<부표 1. 질소>

변수명	계수	t 통계량	P-값
상수항	-971.535	-1.813	0.088
ln(시간)	335.485	1.223	0.239
ln(시간 ²)	-104.905	-0.859	0.403
ln(실질요소가격)	-0.191	-1.127	0.277
ln(과수면적)	0.269	0.353	0.728
ln(채소면적)	0.971	1.585	0.132
ln(식량작물면적)	3.216	1.941	0.070
R ²	0.447	F-통계량	2.132
adjusted R ²	0.235	유의한 F	0.106

<부표 2. 인산>

	계수	t 통계량	P-값
상수항	-759.725	-1.351	0.195
ln(시간)	571.688	2.077	0.054
ln(시간 ²)	-237.453	-1.950	0.068
ln(실질용성인비가격)	-0.129	-0.573	0.574
ln(과수면적)	1.151	1.684	0.112
ln(채소면적)	0.902	1.420	0.175
ln(식량작물면적)	3.574	2.071	0.055
R ²	0.401	F-통계량	1.789
adjusted R ²	0.177	유의한 F	0.165

<부표 3. 가리>

	계수	t 통계량	P-값
상수항	-1633.580	-3.123	0.006
ln(시간)	635.693	2.327	0.033
ln(시간 ²)	-210.678	-1.698	0.109
ln(실질염화가리가격)	-0.286	-2.214	0.042
ln(과수면적)	-0.943	-1.569	0.136
ln(채소면적)	0.945	1.602	0.129
ln(식량작물면적)	2.435	1.519	0.148
R ²	0.807	F-통계량	11.147
adjusted R ²	0.734	유의한 F	0.000

2. 경지면적 예측

<부표 4. 과수면적>

변수명	계수	t-통계량	p-value
상수항	477642	4.115	0.001
연도	-484.799	-4.151	0.001
연도 ²	0.123	4.189	0.001
R ²	0.971	D.W	0.463
Adjusted R ²	0.968	F-통계량	329.251

<부표 5. 채소면적>

변수명	계수	t-통계량	p-value
상수항	-5326.19	-3.209	0.004
연도	2.855	3.42	0.003
R ²	0.358	D.W	1.143
Adjusted R ²	0.327	F-통계량	11.693

<부표 6. 식량작물 면적>

변수명	계수	t-통계량	p-value
상수항	90230.420	22.991	0.000
연도	-44.526	-22.555	0.000
R ²	0.961	D.W	0.896
Adjusted R ²	0.960	F-통계량	508.707

<부표 7. 경지면적 예측치>

(단위: 천 ha)

연도	과수면적	채소면적	식량작물면적
2000	195.600	383.300	1179.040
2001	203.076	386.155	1134.514
2002	210.798	389.009	1089.989
2003	218.766	391.864	1045.463
2004	226.980	394.719	1000.937
2005	235.440	397.574	956.412
2006	244.146	400.428	911.886
2007	253.098	403.283	867.360
2008	262.297	406.138	822.834
2009	271.741	408.993	778.309
2010	281.432	411.847	733.783

<부표 8. 비료 소비량 예측치>

(단위: 성분량 톤)

연도	질소		인산		加里	
	자연로그값	소비량	자연로그값	소비량	자연로그값	소비량
2000	12.86303	385,783	12.13732	186,711	12.28677	216,807
2001	12.81936	369,298	12.09797	179,508	12.27181	213,590
2002	12.77059	351,721	12.05283	171,584	12.25318	209,646
2003	12.71631	333,139	12.00139	162,982	12.23058	204,961
2004	12.65605	313,655	11.94312	153,755	12.20368	199,522
2005	12.58926	293,391	11.87739	143,974	12.17211	193,322
2006	12.51534	272,484	11.8035	133,720	12.13542	186,358
2007	12.43357	251,092	11.72067	123,090	12.0931	178,636
2008	12.34316	229,386	11.62798	112,194	12.04455	170,169
2009	12.24316	207,556	11.52437	101,151	11.98907	160,985
2010	12.13244	185,802	11.40859	90,093	11.92581	151,118

부록 2 : 일본의 부가가치 비료 개발 현황

1. 화학적 완효성 비료

세계에서 최초로 제조된 화학적 완효성 비료(chemically modified controlled response fertilizer; CMCR)는 요소-포름알데히드 비료(UREAFORM)으로 미국에서 1940년대 중반에 개발되었다. 일본에서는 UREAFORM, IBDU(이소부틸리덴 2-요소; isobutylidene di-urea), CDU(cyclo-di-urea), GUANYLUREA, OXAMIDE 등이 1950년대와 1960년대를 거치면서 출시되었다. 이런 화학적 완효성 비료의 생산량은 1998년에 약 20,000톤이었다.

그러나 1970년대 이후, 더 이상의 새로운 CMCR 비료가 시장에 출시되지 않았다. 주 원인은 높은 생산비이다. 경제적인 생산공정이 아직 개발되지 않았다. 현재 각 제조업체들은 이미 시장에 나와있던 이들 비료의 효율을 개선하는 데에 집중하고 있다. 예를 들면 UREAFORM을 함유한 지효성 피복비료, 입자 크기를 키운 IBDU 완효성 비료들이 최근 개발이 완료되었다.

2. 물리적 완효성 비료

이 형태의 비료 특히 피복비료는 일본의 부가가치 비료 시장에서 가장 일반적인 것이다. 피복비료의 총생산량은 1993년부터 1998년의 지난 5년 간에 약 30%의 신장율을 보였는데, 같은 기간 화학비료 수요는 감소하였다.

피복비료의 규격기준은 1975년과 1980년의 肥料取締法에 규정되었다. 그 때부터 염화암모늄, 질산칼슘, 질산마그네슘, 붕산 등이 피복비료 규격이 잇달아 제정되었다. 1990년에 피복 칼륨비료의 규격기준에 추가되었다.

피복비료는 식물이 흡수하는 속도와 같은 속도로 영양소를 효과적으로 공급하기 때문에 친환경적인 비료이다.

또 다른 피복비료의 중요한 특성은 노동시간을 절약시켜 준다는 것이다. 피복비료를 사용함으로써 영양소의 방출속도를 피복재가 조절해주기 때문에 농부들을 추가적으로 비료를 시비할 필요가 없다. 따라서 한 작물에 대해서 한 번만 비료를 시비하는 것으로 시비작업을 끝낼 수 있다. 물론

농부들은 비료의 특성과 올바른 사용법에 대해서 배워야만 한다.

현재 일본의 모든 비료제조업체들은 보다 효율적이고 친환경적인 새로운 형태의 피복비료를 개발 판매하고 있다. Chisso-Asahi는 생분해성 및 광분해성 수지로 피복된 새로운 피복비료인 Ecolong을 개발하였는데, 이 기술로 토양중에 잔류되는 피복물질의 분해속도를 높이는데 성공하고 있다. 이 회사는 또한 기존 피복비료들에도 이 기술을 적용하고 있다. Mitsubishi chemical은 “M Coat H”라는 생분해성 물질 피복비료를 개발하였다. Central Glass는 식물성 기름으로 만든 폴리우레탄 수지를 이용한 ‘Ceracoat-R’ 시리즈를 개발하였다. 피복물질의 생분해성 이외에도 물리적인 충격에도 강한 특성을 가져서 기계적인 시비가 가능하다는 특징을 가지는 비료이다. Mitsui-Toatsu는 새로운 형태의 황피복비료를 개발하였다. 이중막으로 피복되어 있는데 1층에는 황과 왁스, 2층에는 생분해 수용성 물질로 피복된다. 황이 피복물질로 사용됨으로써 토양중에 잔류하지 않게 되어 친환경성이 우수하다. Taki Chemical은 다른 화학물질이나 유기질 비료와 결합한 요소피복비료 ‘Takicoat’를 출시하고 있다. 천연 기름으로부터 제조한 alkyd 수지를 피복재료로 사용함으로써 생분해성을 취득하게 한 친환경적 비료이다.

<부표 9. 일본의 CR(Controlled-Response)비료 생산량>

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CDU	8819	10119	9790	9130	7902	7741	6268
Isobutylidene Di-urea(IB)	21360	19160	22405	20957	22073	4256	16811
Guanylurea Sulfate	177	242	194	165	136	125	120
Oxamide	755	832	929	992	697	624	782
UREAFORM	4934	5497	5323	4789	4928	4808	4522
Coated Nitrogen Fertilizer	16851	21870	26196	31038	31788	34476	37101
Coated Potash Fertilizer	69	231	57	684	797	398	1162
Coated Mixed Fertilizer	24658	29576	31721	29484	27851	19727	28467
Total	77623	87527	96615	97239	96172	72155	95233

3. 질산화 억제제 첨가 비료

토양에 투입된 암모늄태 질소는 쉽게 아질산태 질소를 거쳐서 질산태 질소로 질산화된다는. 일반적으로 암모늄이온과 같은 양이온은 토양콜로이드에 흡착되어 용해되기 어렵다. 질산 이온과 같은 음이온은 토양콜로이드

에 흡착되지 않으므로 쉽게 용해된다. 질산화는 비료의 효율을 낮출뿐 아니라 질산태 질소가 물 속의 염소 이온의 양을 증가시킴으로써 염해의 위험을 증가시킬 수 있다. 질산태 질소는 혐기적인 토양 조건에서 탈질되어 질소 가스로 변화되어 대기 중으로 날아가 버리기도 한다. 또한 이 과정의 중간산물인 이산화질소(HNO_2)는 발아에 피해를 줄 수 있으며, 아산화질소(N_2O)는 오존층 파괴와 관련이 있는 가스이다.

질산화 방지제는 암모늄태 질소의 질산태 질소로의 변환을 억제하기 위하여 개발되어 왔다. 일본의 비료시장에는 많은 종류의 질산화 억제제 포함 비료가 출시되어 있다.

위에 언급한 이외에 질산화 방지제는 다음 조건에 맞아야 한다.

- i. 암모니아에서 이산화질소로의 변환도 억제해야만 한다.
- ii. 식물, 어류, 동물, 사람에게 무해해야 한다.
- iii. 토양 중에서 최소한 한 달 이상 효과를 나타내야 한다.
- iv. 토양 중에서 암모늄 이온과 같은 이동속도를 나타내야 한다.
- v. 경제성이 확보되어야 한다.

위의 모든 조건을 만족하면서도 특히 무해한 새로운 저해제를 개발하는 것은 매우 어렵기 때문에 시간과 노력이 필요하다.

4. 측면시용 비료

일본에서는 경작지 토양과 혼합하거나 재배 중에 경작지 전체에 비료를 시비하는 전층시비(broadcasting application)이 벼농사에 일반적으로 사용되어 왔다. 이 시비방법은 비료주기에 많은 시간을 소비하게 하고, 효율성은 고려하지 않는 방법이다. 이런 문제점을 해결하기 위해서는 측면 시비방법이 개발되어야 한다. 측면 시비법은 식물이 뿌리 가까운 곳의 특정한 지점에 비료를 주는 방법이다.

측면 시비법은 낮은 질산화율과 높은 식물 이용율을 이룰 수 있는 고효율의 시비법이다. 예로 벼농사에 있어서는 다음과 같은 장점을 가진다. (1) 농부가 식물을 이앙하면서 동시에 기계로 시비를 할 수 있으므로 노동력을 절감시킬 수 있다. (2) 식물체마다 뿌리 가까이에 비료가 분포하기 때문에 성장 초기단계부터 벼가 비료를 흡수할 수 있다. 특히 저온지대나 고지대에서 이런 시비방법은 초기 생육발달기에 식물의 성장에 효과적이며, 안정적이고 좋은 생산성을 지지한다. (3) 비료의 유출을 최소화

함으로써 조류의 성장을 억제하여 토양의 온도를 더 높게 유지시킬 수 있다.

측면 시비법은 전층시비법에 비하여 10-30%의 밑거름 질소량을 줄일 수 있다. 따라서 부영양화를 효과적으로 방지할 수 있다.

기계적인 시비를 위해서 비료는 입상형으로 규격화되어야 하고, 분말상이나 흡습성이 있어서는 안 된다.

접착형 비료(paste fertilizer)역시 측면시비용으로 개발되었다. 접착형 비료는 액체적인 성질이 있기 때문에 토양에 펴핑으로 시비할 수 있다. 또한 확산성이나 수용성도 높지 않기 때문에 식물에게 효과적으로 흡수된다.

5. 농약 포함 비료

일본에서, 비료관리법은 기본적으로 비료만을 대상으로 하는데, 농약과 다른 물질들은 공식규격을 통해서 관리한다. 농약함유 비료의 공식규격은 1961년에 제정되었다. 제초제(PCP), 살충제(Hetaclor, Aldorine)이 공식규격이 1961년에 정해진 후부터 생산되기 시작하였다. 1963년의 총생산량은 28,000톤이었는데 새로운 제품에 대한 공식기준들이 제정되었다. 1970년에 Heptaclor와 Aldorine에 대한 토양 중 잔류농약 문제와 PCP에 의한 피해가 보고되었고, 이 형태의 비료는 생산이 급격히 감소하였다. 일본의 공식규격기준은 1971년 개정되면서 한층 엄격해졌다.

새로운 형태의 살충제(Caltap)가 1987년 등록되었는데, 생산량이 서서히 증가하고 있다. 1991년 총생산량은 약 5,000톤이었다.

6. 유기질 비료

유기질 비료를 함유한 비료는 원료에 따라서 세 가지 형태로 나눈다. A-형은 동식물에서 유래한 유기질 비료를 포함하는 것이고, B-형은 식품 및 발효산업 부산물을 포함하는 것이며, C-형은 A, B 두 가지를 모두 포함하는 것이다.

일본의 비료관리법에서 모든 비료에 대하여 '유기질 원소 함유 비료(fertil

izer containing organic element)'라는 표시는 유기질 성분에 포함된 질소가 0.2% 이상일 때 사용할 수 있도록 정하고 있다. 그러나 실제로 유기질 성분의 질소가 0.2% 이상 포함된 비료라도 효과가 없는 시판비료도 있는 점은 개선되어야 할 점이다.

7. 미생물 제재

미생물 제재는 주로 토양 개량제이다. 일본의 비료관리법에서는 토양 개량제는 대상으로 하지 않는다. 1988년 100종류 정도의 미생물 제재가 시판되고 있으며 전체 판매량은 약 8백만엔(1억원) 정도로 규모가 작다. 그러나 시장규모가 팽창될 것으로 예상되고 있다.

부록 3. 비료의 적정 이용에 관한 일본의 사례

1. 비료관련 정책

○ 농업 생산 자재비 저감 종합 추진 대책 사업

- 농업 생산 자재의 제조, 유통, 이용의 각 단계에서 책정된 「농업생산자재비 저감을 위한 행동계획」을 보다 구체적으로 추진하도록 하고, 제조, 유통 단계 (업계) 와 이용 단계 (농업 자) 와의 연대를 강화하며, 이용 단계에 있어서 자재비 저감을 위한 전면적 대책 등이 유기적으로 연대되도록 하는 등의 종합적 자재비저감 대책을 추진

○ 농업 생산 자재 폐기물 처리 적정화 사업

- 원예용으로 사용된 폐 플라스틱, 비료 봉투 등 농업 생산 자재 폐기물의 재활용 촉진 및 저비용 처리를 위해, 전국 규모로 폐기물 적정 처리를 위한 보급 계몽 운동의 추진, 재생품의 신규 용도 개발 등과 함께, 지방자치단체에서의 처리 적정화를 향한 관계자의 협력 체제 확립, 폐기물 처리 감량화 계획 책정, 농협 등의 기관을 핵심으로 하는 회수처리시스템의 구축을 추진

○ 유기질 비료 등 적정 이용 추진 사업

- 유기질 비료 등의 품질표시 추진이나 적정한 제조방법을 확보하기 위해 품질특성의 간이측정법과 안정된 품질을 유지하는 계속 생산에 필요한 방법의 메뉴얼 등을 확립·보급

○ 고도비료 이용기술 확립 추진사업

- 완효성비료(controlled released fertilizers) 등의 고도기능성을 보유한 비료 및 원료 등이 다른 여러 가지 퇴비 등 유기질 비료의 종류, 토양 조건 등에 따라 달라지는 합리적인 이용기술을 확립·보급

○ 환경보전형 비료 생산기반 기술의 개발

- 바이오 테크놀로지 등의 기초 기술을 응용하여, 환경 부하가 적은 비료

개발, 미생물을 이용한 잉여 유기물의 이용 등 환경 보전형 비료를 실용화하기 위한 기반 기술 개발을 추진

○ 비료 환경 보전 대책 강화 사업

- 특수 비료 등과 유기질 비료의 적정 시비에 이바지하기 위해, 유기질 비료의 토양 중으로의 분해 특성의 지표화 및 비료중의 환경오염 물질 규제치 책정을 위한 조사를 실시하고, 환경 보전형 농업의 추진 등에 대응한 비료의 품질 보전을 도모

○ 비료 검사 체제 확립 사업

- 비료에 관하여 신속하면서 적절하게 등록 심사, 분석 감정, 평가 등을 실시하고, 품질 보전 및 표시의 적정화를 도모하고, 환경과 조화되는 지속성이 높은 농업생산 방식이 보급되는데 도움이 되도록 함

<부표 10.일본의 비료관련 사업 예산 내역>

사업 종류	예산(천엔)		
	1999년도	2000년도	2001년도
농업 생산 자재비 저감 종합 추진 대책 사업	104,605	98,261	93,844
농업 생산 자재 폐기물 처리 적정화 사업	0	55,895	70,868
유기질 비료등 적정 이용 추진 사업	27,356	24,620	22,158
고도 비료 이용 기술 확립 추진 사업	25,584	23,024	20,722
환경 보전형 비료 생산 기반 기술의 개발	43,547	42,814	0
유기비료 등의 저코스트 생산기반 개발	0	0	40,673
비료 환경 보전 대책 강화 사업	5,386	5,386	운영비 교부
비료등 검사 체제 확립 사업	0	30,104	금에 포함