

# 일본 비료산업의 가격구조 \*

## - 한국과 일본 비교 -

이 혜 은  
(경희대학교 법학전문대학원 법학박사)

### 1. 들어가면서

2010년 11월 일본 내각회의에서 결정된 '포괄적 경제제휴에 관한 기본지침'에서는 높은 수준의 경제제휴의 추진과 일본의 식량자급을 향상 양립에 의한 지속가능한 힘 있는 농업을 육성하기 위한 대책을 강구하고 있다.

이에 따라 2011년 10월 먹을거리와 농림어업재생추진본부에서 결정된 '우리나라의 먹을거리(食)와 농림어업의 재생 위한 기본방침 행동 계획'에서는 비료 등의 생산 자제도 포함하여 농업자의 생산비용 저감을 위하여 관계부처가 연계하여 대처하기로 하였다.

일본의 화학 비료의 제조와 관련하여 설비가 노후화되고 있는 가운데 각 업체에서는 자체적으로 합리화에 대응하고 있다. 그러나 일본 국내 수요의 감소와 해외에서의 저렴한 화학비료 유입 실태 등으로 경쟁력 강화를 위하여 한층 더 합리화 및 집약화 등이 중요한 요소가 되고 있다.

이러한 조사를 위하여 일본 국내의 화학비료 제조업체를 대상으로 실태조사와 한국과의 비료를 실시하였다. 동 조사결과를 통하여 일본 화학비료 저비용화를 위해 필요

\* (flaubert@krei.re.kr) 본고는 2013년 日本經濟産業省製造産業局化学課에서 발간한 「化学肥料製造における実態調査」 보고서를 바탕으로 작성되었음.

한 시책 검토에 이바지한다고 한다. 본고에서는 동 보고서를 통하여 일본의 비료 제조 관련 가격구조에 대해 살펴보고자 한다.

## 2. 비료의 가격

### 2.1. 가격구조

보고서는 인안계(燐安係)고도화성비료<sup>1)</sup>에 대하여 화성비료 제조업체 각 사의 평년 생산량, 평균적인 NPK 비율<sup>2)</sup> 및 제조에 영향을 미치는 비용에 차지하는 각 비목의 비율을 20개사에서 조사하였다. 평년 생산량을 바탕으로 가중평균하고, NPK 평균 성분 비율 및 비용구조를 산출하였다. 결과는 <표 1>과 <표 2>와 같다.

표 1 NPK 평균성분비율

N	P	K
12.7%	14.5%	13.0%

표 2 인안계 고도화성비료가격에서 점유하는 각 비목 비율

원료비용	원재료비 (비료의 원재료)	63.7%
제조비용	가공비	16.1%
	포장비 (비료제품 포장)	4.1%
운송보관비용	운송비 (제품을 고객에게 운송)	5.4%
	보관비 (제품제고의 창고 등에서의 보관)	0.7%
기타 상기 이외 판매관리에 관계되는 비용		10.0%
합계		100%

가공비를 감가상각비, 노무비, 기타 경비로 구분하여 16개사에서 내역을 조사하였다. 결과는 <그림 1>과 같다. 금번 조사에서 얻을 수 있었던 비용 구조와 1988년에 실시된 조사에서 얻은 비용 구조를 비교한 것이 <그림 2>이다.

1) 인안계비료는 인산에 암모니아를 넣어 만드는데 인일안(MAP)과 인이안(DAP)의 2종류가 있음.

2) 비료의 3대 요소 질소(N)-인산(P)-가리(K)의 함량을 의미함. 하이포넥스 원액(6-10-5), 하이포넥스(6-6-6), 다이아그로(7-9-5), 다이아그로(3-12-6), 인히비트11(11-7-27), 인히비트12(5-9-26) 등은 즉, 비료 총 중량을 100으로 하였을 때 3대 요소의 각각의 무게를 표시하는 것임.

두 조사의 정확한 비목비교를 위하여 금번 조사에서의 포장비 및 가공비를 '제조비용'으로 정리하고, 수송비 및 보관비를 '수송·보관비용'으로 정리하였다. 원재료비용은 '원료비용'으로 하였다. 전회조사에서는 인안계(隣安係)고도화성비료의 NPK 비율 15%

그림 1 가공비 내역

단위: %

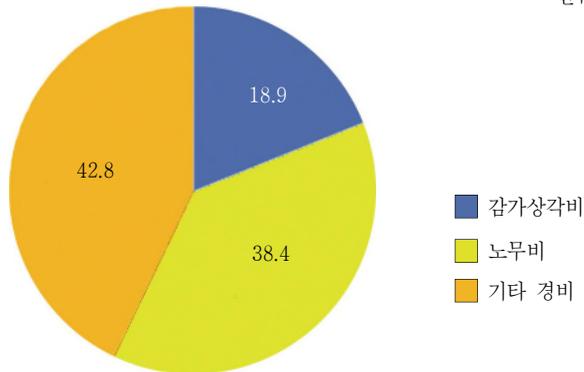
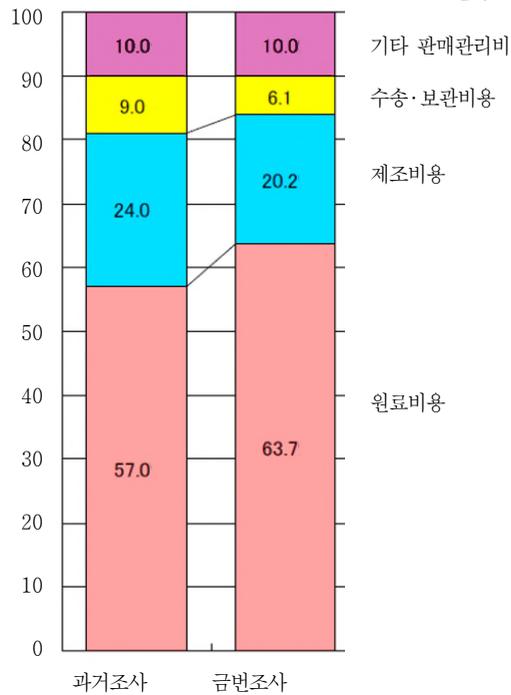


그림 2 금번조사와 과거조사의 비용구조 비교

단위: %



주: 과거조사는 경제산업성에서 1988년에 조사한 것임.

:15% :15%의 화성비료를 대상으로 하였다.

원료비용은 6.7p 증가하였다. 금번조사의 NPK 비율은 12.7% :14.5% :13.0%이며, 과거조사의 NPK 비율보다도 낮아 화성비료 원료 사용량은 상대적으로 적었다. 그럼에도 불구하고, 원료비용이 증가한 것은 비료의 주원료 가격의 단가가 상승하였기 때문이라고 추측된다. 참고로 화성비료의 주요 원료의 수입 가격은 <표 3>에서 보는 바와 같다. 한편 암모니아는 1988년에 수입 실적이 없어 대체로서 총판매금액을 총판매수량으로 나누어 요구된 단가를 나타낸다. 기타 판매비는 10%로 증감이 없다.

제조비용은 3.8p 감소하였다. 화성비료 제조업체에 따라 제조 시 비용 삭감이 자체적으로 행하여진 결과라고 사료된다. 수송 보관비용은 2.9p 감소하였다.

표 3 화성비료의 주요 원료 수입가격·판매단가

단위: 엔/톤

구분	1988년	2012년	상승률
인광석	8,959	22,313	2.5배
암모니아	45,476	85,461	1.9배
요소	31,978	40,225	1.3배
염화칼리	15,002	45,511	3.0배

자료: 財務省貿易統計(인광석, 요소, 염화칼리), 經濟産業省化学工業統計(암모니아).

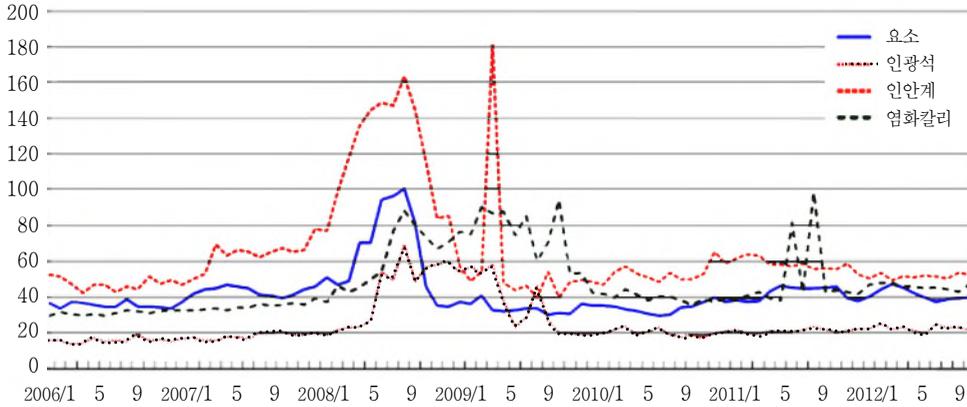
## 2.2. 원료비용

원재료비용은 화성비료 제조비용 전체 중 63.7%를 차지하며, 단독 비목으로는 가장 큰 부분을 차지한다. 일본에서는 화성비료의 주요 원료의 대부분을 수입에 의지하고 있다. 일부 화성비료 제조업체는 해외에서 직접 구입하기도 하지만, 대부분의 업체는 수입 상사를 통하여 조달받고 있다.

<그림 3>은 일본이 주요 화성비료 원료의 수입 가격의 변화를 나타낸 것이다. 2007년부터 2009년에 걸쳐 세계인구의 증가 경향과 바이오연료 붐을 배경으로 하여 일시적으로 비료원료의 공급이 어려웠으며, 비료원료 및 비료가격의 상승이 발생하였다. 그러한 영향으로 2008년부터 2009년에 걸쳐 일본에서도 수입가격이 상승한 것을 볼 수 있다. 2010년 이후에도 상승 전 수준(2006년경)보다도 높은 수준으로 유지되었다.

화성비료 제조업체에서도 원료가격은 국제시황 및 환율에 좌우되어, 스스로 제어할 수 없었다는 것이 시사되는 결과를 얻을 수 있었다. 화성비료 분야에 관한 현재 경영

그림 3 주요 화성비료 원료 수입가격 변화



자료: 財務省貿易統計를 바탕으로 작성.

과제 등에 대하여 조사 대상기업 가운데 72%가 원료조달에 대한 불안을 경영 과제로서 안고 있었다<그림 4 참조>. 기업 규모별로 보면, 특히 소규모기업에서 원료조달에 대한 불안을 느끼고 있는 비율이 높게 나타났다<그림 5 참조>.

그림 4 현재 경영과제로 원료조달(가격 등)에 대한 불안

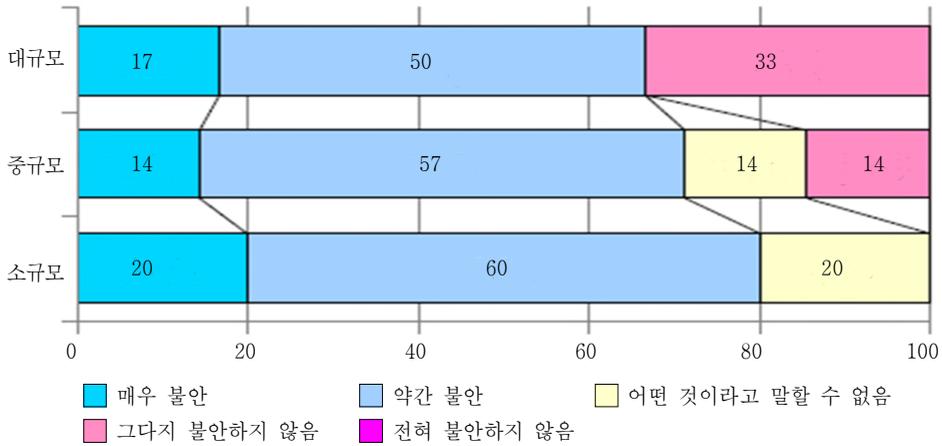


화성비료 제조업체의 원료조달에 대한 높은 관심은 경영 방침에도 나타나 있다. 화성비료 분야에 관한 경영 방침에 관한 질문에서 원료비용 삭감이 경영 방침이라고 응답한 기업은 88%에 이르고, 원료비용 삭감에 대해 높은 의식을 가지고 있다. 경영 방침의 우선순위 질문에서도 타 비목의 비용 삭감 등과 비교하여 원료비용 삭감의 우선순위를 1위라고 응답한 기업이 가장 많았다. 또한 기업 규모별로 보면, 소규모기업일수록 경영 방침으로 원료비용 삭감을 최우선으로 하고 있는 비율이 높았다.

보고서 결과에서 화성비료 제조에 영향을 미치는 비용 가운데, 원재료비용의 삭감

그림 5 현재 경영과제로 원료조달(가격 등)에 대한 불안

단위: %



여지가 있다고 응답한 기업은 28%이었다. 원재료비용은 다른 비목과 비교하여 삭감의 여지가 있다고 한 기업의 비율이 12%로 가장 많았다. 기업 규모별로 보면, 소규모기업 일수록 삭감의 여지가 있다고 응답한 비율이 높으며, 비용 삭감 여지에 강한 의식을 가지고 있었다.

화성비료의 제조에 영향을 미치는 비용 가운데, 원재료비용의 삭감 여지가 있다고 응답한 모든 기업이 원재료비용의 삭감 시 문제점으로 '비료원료 조달에 있어서 구입처와의 교섭'과 '수입 원료의 가격 상승'이라고 답하였다. 구입처와의 교섭은 연간 원료 사용량이 적고, 원료보관 장소가 비좁을 경우, 구입처와의 교섭력이 결여되기 때문에 원재료비용을 삭감할 수 없다고 회답한 기업이 있었다. 규모별로 보면, 소규모기업 일수록 문제점을 실감하고 있었다.

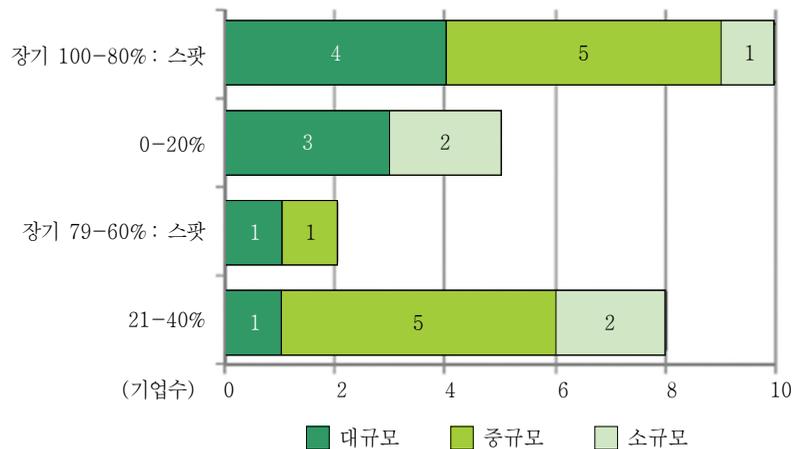
수입 원료의 가격 상승과 관련하여 원료생산국의 과점화 및 부가가치를 향상시킨 중간원료의 수출 확대 경향으로 원료가격이 오르는 것에 대한 우려를 하고 있는 기업이 있었다. 그 중에서도 관세인상과 수출제한을 실시한 중국에 대하여, 컨트리리스크 (country risk)를 느끼고 있는 기업도 있었다.

경영 과제 해결 시 제약에 관한 질문에 대해 주요 원료가격의 큰 파동에 의한 제약을 느끼고 있는 기업은 전체의 76%를 차지하였다. 주요 원료의 가격상승을 비용 확대, 제약이라고 생각하는 기업이 많았다. 원재료비용을 삭감하기 위한 대처로 가격이 고정되는 장기계약(1년 계약 등)을 하지 않고, 스팟거래를 하고 있는 기업이 많았으며, 저렴한 원료구입을 위한 스팟거래에 대처하고 있는 기업은 88%에 이르렀다. 화성비료

제조업체에 대해 장기계약 및 스팟거래의 비율에 따라 분류하고, 기업수를 총계한 데이터는 <그림 6>과 같다.

또한 저렴한 원료구입을 위하여 타 산업에서 부산물을 조달하고 있는 기업은 76%를 차지하였다. 기업 규모별로 보면, 특히 대규모기업과 중규모기업에, 저렴한 원료구입을 위하여 타 산업에서 부산물을 조달하고 있는 비율이 높았다.

그림 6 주원료 구입 시 장기계약 및 스팟거래의 거래 비율



원료비용을 삭감하기 위하여 원료의 구입처와 구입방법을 고민하고 있는 기업은 이미 다수 존재하였다. 향후 더 많은 원료비용 삭감과 비용 메리트 추구를 위하여 오랜 기간 중국에서 원료를 직접 수입하고 있지만, 앞으로도 계속 유지, 저렴하고 저품질 원료, 품질이 일정하지 않는 원료, 자동적으로 성분 분석을 하는 등 제조 기술 연구에 의하여 화성비료 원료로 잘 활용, 비료단속법에 근거하는 성분량 보증을 위한 여유성분을 될 수 있는 한 작게 만들어 원료사용량 절약을 위한 저감 연구 실시, 누수 등으로 다소 품질이 떨어지는 원료도 사전평가를 하여 문제가 없다고 평가되면 폐기하지 않고 사용한다는 의견이 있었다.

원료의 다양화는 원료비용 삭감에 효과적으로 그 선택사항을 확대하는 관점에서, 인(燐) 자원의 재활용 기술검토 등이 산학연계를 통하여 이루어지고 있다.

한편, 2008년에 실시된 '미이용 자원에서 인(燐), 칼륨의 재생에너지형 회수 기술개발 선도 조사'에서는 화성비료의 주성분인 인(燐) 및 칼륨을 미이용 자원에서 회수하는 기술에 대해 기술개발 과제의 정리와 국내의 잠재적인 자원량 파악이 이루어졌다.

동 보고서에 따르면, 인(磷)은 하수의 2차 처리수, 진흙, 진흙소각재에서 회수 기술과 잠재량이 큰 제강 슬래그(slag)<sup>3)</sup>에서 회수 기술이 효과적이며, 칼륨은 시멘트 공업에서 칼륨염 회수가 현실적이라고 한다.

### 2.3. 제조비용

#### 2.3.1. 설비비

생산설비의 실태와 관련하여서는 22개사(45개 공장, 56개 계열)로부터 결과를 얻을 수 있었다. 1975년 이전에 가동을 시작한 계열은 약 66%이었으며, 대부분이 건설로부터 40년 정도 경과한 생산설비이었다. 화성비료 분야에 관한 경영 과제 등에 관한 조사에서도 화성비료 분야에 관한 현재 경영 과제 등에 대해 생산설비의 노후화를 경영 과제라고 한 화성비료 제조업체는 76%에 이른다.

설비증강 및 새로운 공장건설을 검토하고 있다는 기업은 8%로 적었다. 한편, 비용 삭감을 위한 대처와 관련하여 저가동 설비를 휴폐지하는 대처도 있었으며, 특히 대규모기업에서 현저히 나타났다. 대규모기업은 모두 저가동 설비를 휴폐지하고 있었다. 또한 비용 삭감을 위하여 공장 집약에 대응하고 있다는 기업도 대규모기업에 집중되어 있었다. 한편, 화성비료의 제조설비에 대한 조사 대상기업 전체의 평균 가동률은 약 70%이었다.

화성비료제조 설비와 관련하여 다음과 같은 의견이 있었다.

- 비료의 수요는 경지면적 감소, 농가의 고령화로 매년 감소 경향에 있다. 제조설비의 휴폐지 등 제조 공정의 합리화는 실시하고 있지만, 비료의 내수 측면에서 보면 설비 능력이 과잉되고 있다고 느낀다.
- 2개 공장을 소유한 기업이 1개 공장을 중지하는 것에 의하여 가동하고 있는 다른 공장의 가동률을 올릴 수 있었다.
- 오랜 세월에 걸쳐 공장 내에서 가동하는 계열수를 절감하는 대처로 제조공정의 합리화에 대응하고 있었다.
- 설비의 노후화로 신규 투자보다 유지관리에 비용이 들고 있다. 공장의 정기 수리는 종업원이 제조설비의 점검·보수를 자체적으로 하고 있다. 비용 삭감뿐만 아니라, 설비의 구조를 알고 있어 제조 기술의 유지와 습득이 가능하다.
- 환경에 관한 법 규제에 대한 대응은 물론, 탈취대책 등 이웃주민에 대한 배려를

3) 금속 제련과정에서 분리되는 비금속성 찌꺼기.

---

위한 설비투자에도 비용이 든다.

기타 동업자와의 사업통합에 대처하는 것에 의하여, 저가동설비의 휴폐지나 공장 집약과 같은 비용 삭감 효과를 기대할 수 있다. 지금까지 화성비료 업체는 사업 통합 등에 대처하였다. 조사 대상기업 가운데 대규모기업의 83%는 이미 비용삭감 때문에 동업자간 사업통합을 하였다. 한편 대규모기업 이외에는 동업자간 사업통합을 한 기업은 중규모기업은 18%, 소규모기업은 0%이었다.

비용 삭감을 위하여, 비용 삭감 때문에 설비투자의 억제에 대응하고 있다고 회답한 기업은 88%이었지만 에너지 절약 투자를 하고 있다고 회답한 기업은 64%이었다. 이는 생산 효율을 개선하는 것으로, 제조비용 삭감을 도모할 수 있기 때문에 일정한 에너지 절약 투자가 이루어지고 있다고 사료된다. 더욱이 설비 가동률별로 보면, 고가동률 설비를 소유한 기업이 에너지 절약 설비에 투자하고 있는 비율이 높았다.

### 2.3.2. 가공비

제조비용의 저감을 위해서는 연간 생산량의 변동이 적은 것이 바람직하다. 조사에서 '비용 삭감에 대응 시 문제점'에 대해 질문한 결과, '다품종 소량생산으로 대응'이 적합하다고 생각하는 기업은 52%로 과반수이상을 차지하였다. 또한 이하와 같은 의견이 있었다.

- 연간 생산을 평준화할 수 있다면 비용 삭감은 가능하다고 생각되지만, 현실에서는 고객으로부터 단기적으로 집중적인 생산 요청이 있기 때문에 대응하지 않을 수 없다. 봄 비료(연간 생산량 가운데 60%)수요기에 맞춘 공급을 위하여 2~5월 경에 생산이 집중되어 있다.
- 화성비료 봉투는 일반적으로 20kg이지만, 최근 농업인이 고령화됨에 따라 10kg 봉투 요구가 증가하는 등 다양한 중량을 준비하기 위한 비용이 늘어나고 있다.
- 제조하는 화성비료의 로트를 바꿀 때마다 혼합 조를 청소하여야 하는데, 이는 가동률 저하로 연결된다.
- 고객의 수요에 대응하기 위하여 다상표 사용은 불가피하다. BB비료에서의 경쟁에 대하여, 오더 메이드(order made)로 대항하기 위하여 상표를 줄일 수 없다.
- 포장 자재나 기계의 미니멈 로트를 고려하면, 최저 연간 50톤~60톤을 생산할 필요가 있지만, 그것보다 소량 생산을 할 경우에는 수작업으로 포장하거나, 포장 자재를 다음 해로 미루는 것으로 대응하고 있다.
- 종전보다 일정한 수량기준에 만족하지 않는 상표는 비슷한 상표에 몇 년에 걸쳐

바꾸어 왔다. 장치산업이기 때문에 한번에 50톤을 제조하고 있다. 출하량이 50톤이 되지 않는 상표는 상당량의 재고를 복수해에 걸쳐 보관해야 되기 때문에 경영 리스크가 높아진다. 단, 상표를 줄이는 것은 판매 기회 상실로 연결되기 때문에 영업 현장에서의 대응은 고려하고 있다.

- 일본 국내의 비료시장은 타국과 비교하여 독특한 면이 있어, 각 농가의 시비 조정 의식이 높고, 대단히 많은 상표가 유통되고, 비료 업체는 소량 다품종으로 대응하고 있다. 1만 톤 상표는 거의 없다. 또한 농가에게서는 조금 오래되면 반품하거나, 봉투의 디자인 등 세부에 집착하여 요청되는 사항도 많아, 비용에도 영향을 주고 있다.

또한 일부기업에서는 타사와의 생산 위탁·수탁이 이루어지고 있다. 생산 위탁·수탁에는 이하의 장점이 있다고 한다.

- 자사여력을 활용하는 것으로 설비의 가동률을 향상시킬 수 있기 때문에 비용 장점을 살릴 수 있다.
- 새로운 상품개발 및 설비투자를 할 필요가 없고, 자사에 없는 제조설비 및 환경설비가 갖추어져 있는 공장에서 제조된 제품을 판매할 수 있다.
- 수요지 인근 공장에서 제조하는 것으로 수송비용을 삭감할 수 있다
- 계절분산에 대응하여 생산을 평준화할 수 있다.

30개 이상의 공장과 수탁·위탁 관계에 있는 기업도 있다. 한편, 조사 결과에 따르면, 생산기반에 대한 사고방식으로 적합한 것으로 자사제조를 축소하고, 제조 위탁을 검토하는 것이 옳다고 응답한 기업은 12%로 적었다.

생산 수탁·위탁이 어려운 이유에 대해 수탁, 위탁 둘 다 실시하고 있지만, 위탁은 지역에 따라 어려운 점이 상이하다는 것이다. 타사에서는 제조할 수 없는 독자적인 상표를 위한 생산 위탁을 할 수 없는 것도 있다고 한다.

### 2.3.3. 포장비

포장비는 화성비료의 전체 비용에서 4.1%를 차지하였다. 향후 비용삭감 여지 관련 질문에 대하여, 포장비에는 삭감의 여지가 없다고 회답한 기업은 44%에 이른다. 포장비의 비용 삭감의 문제점으로는 다음과 같은 의견이 있었다.

- 포장 자재가격은 국내의 폴리에틸렌 수지 시황에 영향을 받고 있기 때문에 해외

---

를 포함하여 직접 가격교섭을 할 수 없다.

- 포장기계 갱신이 어렵다. 새로운 포장기계를 도입하면 효율이 향상되지만, 현재 사용하고 있는 기계가 가동되고 있는 공장은 갱신을 검토할 수 있는 상황이 아니다.
- 비료는 수요지에서 포장에 야적하기 때문에 비를 맞게 내버려 둔다. 젖은 비료는 굳고, 반쯤 취급되고, 이러한 손실을 피하기 위하여 핀홀(pinhole) 없는 봉투를 사용하기도 한다. 핀홀이 없는 봉투는 온도상승으로 포장재 안의 수분의 증기가 되어 팽창하고, 봉괴의 원인이 된다. 이러한 이유로 유통 단계에서 운전자에 의해 구멍을 뚫을 수 있도록 하고 있고, 결국 포장에서 비에 젖으면 굳고 반쯤 취급된다. 반쯤 비용은 무시할 수 없고, 포장재 안의 수분은 통과시켜 밖에서의 물은 들어갈 수 없도록 하는 특수 필름 포장재를 사용하기도 한다.

포장비 삭감 시 대처 사례는 다음과 같다.

- 포장 자재로 저렴한 수입품을 활용하고 있다. 요즘은 수입품도 품질이 좋아지고 있다.
- 봉투체를 보다 얇으면서 강도를 유지하도록, 얇게 하거나 특수 등급의 상품을 이용하기도 한다.
- 기계에 의한 팔렛타이즈(Palletize)<sup>4)</sup>로 대응하고 있다.

#### 2.3.4. 노무비

노무비(제조단계)는 전체 비용에서 6.1%를 차지하였다. 노무비는 공장에 종사하는 인원수와 임금기준에 의해 결정된다. 비용 삭감을 위하여 인원삭감은 이미 약 40%의 기업에서 실시하였다. 특히 대규모기업은 모든 기업이 실시하였다. 또한 노무비율(노무비가 전체 비용에서 차지하는 비율)별로 보면, 노무비율이 낮은 기업 가운데 75%가 인원삭감을 하였다. 인원삭감으로 노무비 비율이 저하된 것이 고찰된다. 관련 의견은 다음과 같다.

경영과제에 관한 질문에서 제조 기술의 전승이 어렵다고 응답한 기업은 56%를 차지하였다. 전문기술자 등 인재확보가 경영과제라고 회답한 기업은 56%를 차지하였다. 한편, 비료제조 부문에서는 과거에 신규고용을 하지 않는 시기가 길어, 중간층이 적은 것을 요인으로 지적하는 의견도 있었다. 또한 노무비율별로 보면, 노무비율이 낮은 기업이 노무비 비율이 높은 기업보다 경영 과제로 안전문화의 전승이 어렵다고 생각하

---

4) 입하한 상품을 보관을 위해서 팔레트에 쌓아 붙이는 것.

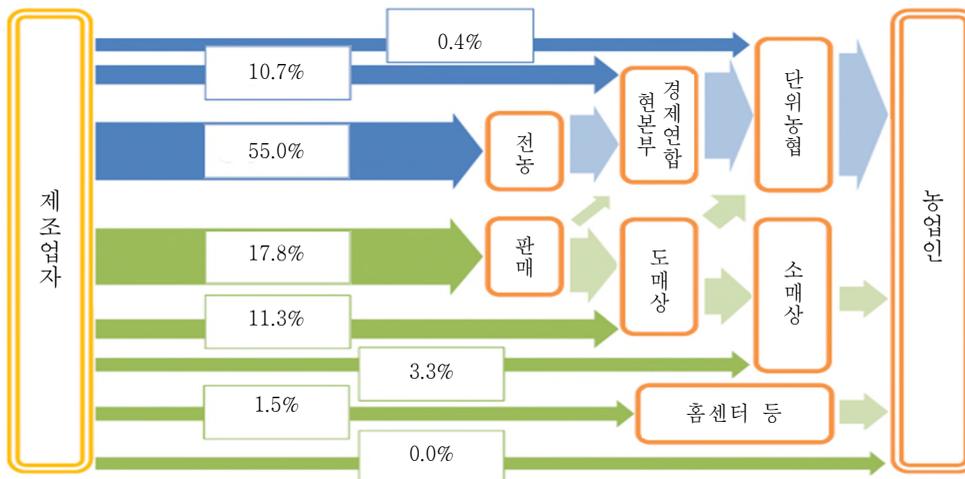
는 기업의 비율이 높았다. 이유로서 노무비율이 낮은 기업에서는 인원삭감이 진행되고 있어, 안전문화의 전승을 위한 인원(전송 하는 쪽, 전송받는 쪽)을 나누는 것이 어렵기 때문이라고 한다.

## 2.4. 수송·보관비용

### 2.4.1. 수송비

수송비용은 화성비료 제조비용 전체에서 5.4%를 차지하였다. 화성비료 제조업체의 수송 실태를 파악하기 위하여 판매처별 판매 비율을 조사한 것이 <그림 7>이다.

그림 7 화성비료 판매처별 판매비율



향후 비용 삭감의 여지 정도에 관한 조사에 따르면, 수송비용에 삭감의 여지가 있다고 응답한 기업은 44%를 차지하였다. 한편, 화성비료 분야 경영 방침에 대해 수송비용 삭감을 경영 방침에서 낮은 순위(5위 이하)라고 회답한 기업이 84%에 이른다. 이러한 결과로부터 비용 삭감을 위하여 수송비용의 삭감 여지를 인식하면서도, 실제로는 경영 방침의 우선순위는 낮아지고 있어 어떠한 문제점이 있다고 사료된다.

비용 삭감에 관한 조사에 의하면, 회송편을 활용하여 수송비용을 삭감하고 있다고 회답한 기업은 92%에 이른다. 회송편 활용으로 충분히 대처가 이루어지고 있다고 할 수 있다. 이외에도 이하의 대처 사례가 있었다.

- 물류의 합리화를 위하여 중계지를 압축하여 직송 비율을 늘리고, 중간창고의 집약화를 진행하였다. 지금까지의 대처로 중간창고의 장소를 반 정도까지 삭감하였다.

일반적으로 일본 국내의 화성비료 제조업체는 수요지 근처까지 제품을 수송하는 역할이 되고 있는 경우가 많고, 자사 상권이 넓은 경우 수송비용이 늘어나게 된다. 조사에서 '비용 삭감 대응 시 문제점'으로 질문한 것에 대해 '자사상권을 커버하기 위한 수송보관이 적합하다고 생각하는 기업은 52%이었다.

기업규모별로 보면, 매우 적합하다고 회답한 기업은 소규모기업이 많았고 소규모기업에서 특히 문제점으로 생각하고 있었다. 또한 화성비료 제조업체 중에는 고객의 요청에 따라 직접 농가까지 배달하는 사례가 있었다.

화성비료 수요기의 직전이 되면, 단기간에 집중하여 판매·수송이 이루어지고 있어, 연간 수송의 평균화를 도모하는 것이 비용 삭감에 이바지한다고 여겨지는 한편, 수송량의 평균화를 도모하는 것은 어렵다는 화성비료 제조업체도 있었다. 조사에서도 '비용 삭감에 대응 시 문제점' 관련 질문에 대하여, '고객의 납품 희망(시기/양)에 맞춘 수송보관이라고 생각하는 기업은 80%에 달하였다.

기타 수송비용 시 문제점 관련 사례는 다음과 같다.

- 대형차량 수송은 비용이 들기 때문에 선박수송을 지향하지만, 지역에 따라 어려움이 있다. 예를 들어 오사키는 조수 간만 차가 있어 하천수송이 어렵다.
- 시트 팔레트의 회수구조가 확립되어 있지 않아, 물류센터에 제품을 가져올 때, 시트 팔레트에서 팔레트로 옮겨 이동할 수밖에 없어 작업에 수송비용이 가산된다.
- 비료는 중량물이기 때문에 먼 곳으로 수송하면 비용 측면에서 수지가 맞지 않는다.

#### 2.4.2. 보관비

보관비는 전체 비용에서 0.7%를 차지하였다. 화성비료 제조업체 중에는 제조나 수송과 같이 보관에 대해서도 수요기 및 비수요기에 양의 변동은 비용 증가로 연결된다고 지적하는 목소리가 있다. 조사에 따른 의견은 다음과 같다.

- 3월~4월 봄 수요기 직전 2월~3월경에 재고능력을 초과하는 양이 집중되어 있다. 핀홀(pinhole)이 없는 비료봉투는 야적하는 것이 가능하지만, 핀홀이 있는 것은 한 곳에 쌓아두면 우천 시 수분을 흡수하여 굳어 사용할 수 없으므로 창고보관이 필수적이다.
- 재고삭감을 위하여 고객(유통)에게 신속하게 전달하려면, 물류유도대책 비용 등

지불이 발생한다. 그렇게 때문에 제조설비 능력과 재고보관 능력에 따라, 고객의 상황에 맞추어 화성비료 제조업체에서 보관비용을 부담하는 것이 결과적으로 저렴한 경우도 있다.

- 항만에 따라 소량의 화물을 취급할 수 있는 창고가 적은 경우가 있기 때문에 원료 보관 시 보관료가 고액이어도 사용하여야 하는 문제점이 있다. 단, 항만설비의 정비는 입지한 각 자치단체의 자금력이나 시책의 우선순위에 의한 부분이 커, 일개 회사에서 대처할 수 있는 문제가 아니다.
- 이전에는 비료의 수요량은 매년 안정되어 있었지만 농업인의 고령화와 가격 상승으로 수요량의 예측이 어려워지고 있다. 유통업자도 재고를 안게 되는 상황이 되었다.

비용 삭감에 관한 조사 결과에 의하면, 보관비 삭감을 위하여 비수요기의 제품을 앞당겨 납품하여 재고압축에 대응하고 있다는 기업이 84%를 차지하였다.

### 3. 한국과 일본 비교

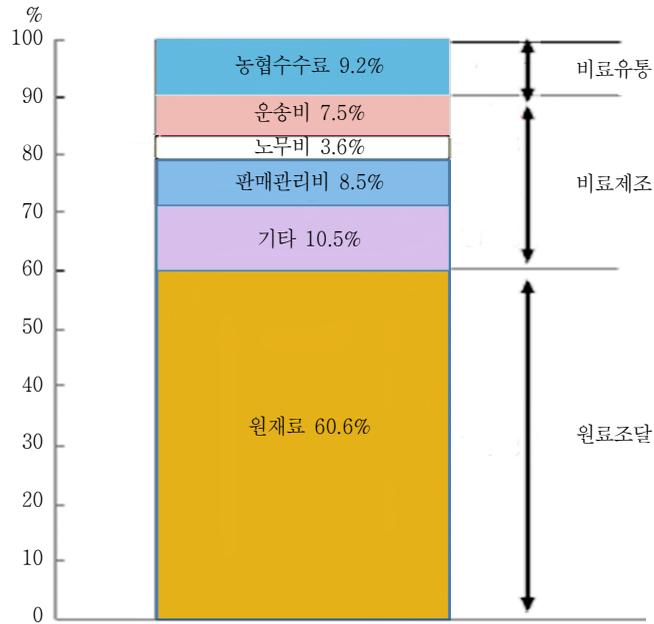
금번 조사에서 얻을 수 있었던 화성비료 제조비용 구조와 2011년 조사에서 얻은 한국의 화성비료 제조비용 구조를 비교하여 일본에서의 비용 삭감 여지에 대해 살펴보고자 한다.

2011년 조사에서 얻은 한국의 비용 구조는 <그림 8>와 같다. 그림 중의 붉은 글자는 자료에 기재된 수치를 보완하여 기록한 것이다. 여기에서 판매 관리 비용에는 관리 비용과 포장비, 기타에는 보조 부문 비용과 감가상각비가 각각 포함되어 있다.

한국과 일본 비교 시 먼저 원재료비용은 양국의 수입 원료 가격을 바탕으로 하고, 원재료비용의 가격차를 유추하였다. 인광석, 암모니아, 요소, 염화칼리의 2011년 수입 가격에 각각의 NPK 함유율을 가미하여 가중평균을 빼면, 일본의 원재료비용을 100으로 했을 때 한국 원재료비용은 86.3이 된다.

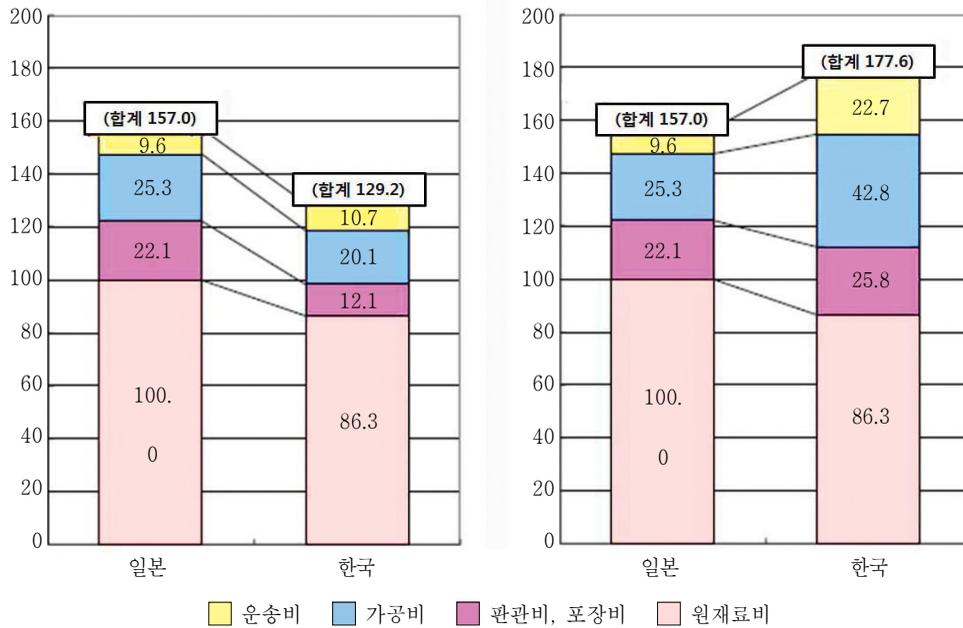
이상에서 일본과 한국의 비용 구조를 일본의 원재료비용을 100으로 하여 비교한 것이 <그림 9>이다. 국제 경쟁력이라는 관점에서 보면, 판매비·포장비, 가공비는 일본이 높고, 공장에서 고객까지의 운송비용은 한국이 높다.

그림 8 한국의 가격 구조(NPK:21-17-17)



자료: 日本經濟産業省, 2011. 「肥料海外調査」報告書, 經濟産業省.

그림 9 한국과 일본의 비료제조 가격 비교(좌: 단순비교, 우: 농가소득보정)



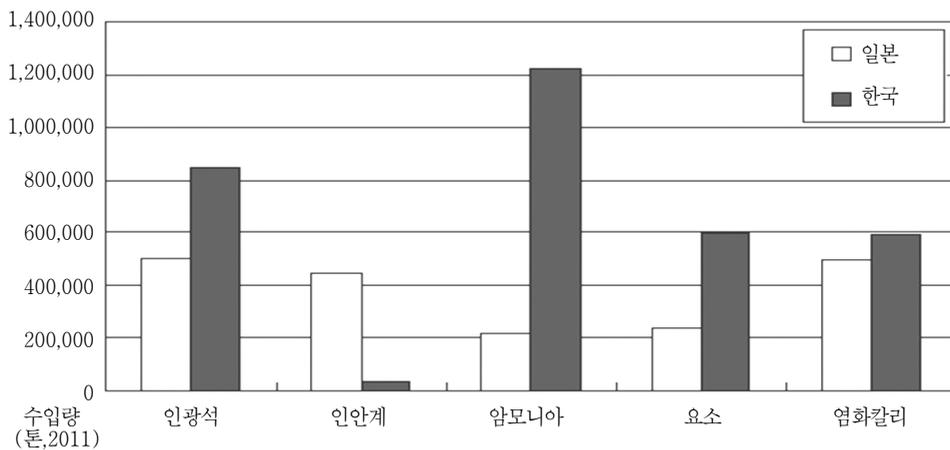
가공비에는 전기요금과 연료비도 포함된다. 화성비료 제조업체 조사 결과에 의하면, 비용 삭감 시 문제점으로 대부분의 기업에서 연료가격의 상승이라고 회답하였다. 또한 경영 과제 해결 시 연료비·전기요금의 상승이 제약이라고 응답한 기업은 약 80%를 차지하였다.

일본이 한국보다 가공비가 높은 것은 전기요금 등이 비싸기 때문이라는 의견도 있었다. 또한 전기·연료비와 노무비 등 가공비에 포함되는 비목에 따라 한국과 일본은 상황이 상이하다는 의견도 있었다.

한국과 일본의 농가소득을 고려하여, 농가가 구입하는 비료의 제조비용 부담 정도를 비교하였다. 2011년 일본의 농가총소득은 463만 엔(미화 5만 8,015달러)<sup>5)</sup>, 한국의 농가총소득은 3014만 8,000원(미화 2만 7,202달러)<sup>6)</sup>으로 소득 차이는 2.13배이다. 이 배율을 사용하여 한국의 비용을 보정하면, <그림 9>의 우측 그림이 된다.

원재료비용에 대해 앞서 언급한 바와 같이 일본과 한국의 수입 가격에 차이가 있다. 한국과 일본의 비료원료의 수입량을 비교한 것이 <그림 10>이다.

그림 10 한국과 일본의 비료원료 수입량 비교



인광석은 일본 50만 2,326톤, 한국 84만 4,437톤, 암모니아는 일본 21만 9,204톤, 한국 122만 2,014톤, 요소는 일본 24만 163톤, 한국 59만 8,598톤, 염화칼리는 일본 49만 8,233톤, 한국 59만 3,799톤이었으며 모두 한국이 상회하고 있었다. 큰 로트에서 구입

5) 農林水産省農業經營統計調査.

6) 한국 통계청.

---

하는 것으로 보다 저렴한 가격으로 조달할 수 있었다. 한편, 인안계의 수입량은 일본 44만 8,389톤, 한국 3만 3,934톤이었으며, 한국은 일본의 10%정도를 차지하였다. 한국에서는 인 성분의 수입은 인광석으로 거의 단일화하고 있었다.

또한 수송에 사용된 선박을 비교하면, 한국의 남해화학에서 10만 톤 클래스 3기 일본의 전농물류에서 1,000~3만 톤 클래스 4이었다. 한국에서는 보다 대규모 선박을 사용하는 것으로 비용 삭감을 실현하고 있었다.

## 4. 맺음말

화학비료 제조분야가 새로운 비용 삭감을 위하여 일본 국내의 화성비료 제조업체를 대상으로 조사를 실시하였다.

화학비료 제조비용 구조를 알아본 후, 원료비용, 제조비용, 수송 보관비용 등 비목마다 비용 삭감 시 문제점과 비용 삭감을 위한 대처사례 등에 대해 조사하였다.

인안계 고도화성비료의 평균적인 NPK 비율은 12.7% : 14.5% : 13.0%이었다. 비용의 내역을 살펴보면 원료비용(비료 원재료비용)이 63.7%, 제조비용이 20.2%, 수송 보관비용이 6.1%, 기타 판매·관리에 영향을 미치는 비용이 10.0%이었다.

금번 조사에서 밝혀진 비용구조를 1988년에 실시된 조사에서 얻은 비용구조와 비교한 결과, NPK 비율이 전회 15% : 15% : 15%에 대하여, 금번에는 12.7% : 14.5% : 13.0%로 낮아지고 있는 가운데, 제조비용 및 수송 보관비용은 비율이 각각 3.8p 및 2.9p 감소한 한편, 원료비용은 비율이 6.7p 상승하였다. 원료비용이 상승한 것은 화성비료의 주요 원료가 대부분 수입에 의존하고 있어 국제시황의 양등함에 따라, 원료가격이 상승한 것에 의한 것이라고 추측된다.

원료비용은 전체 비용에 60%이상을 차지하고, 화성비료 제조업체의 대부분은 삭감에 대하여 높은 의식을 가지고 있었다. 원료조달에 대한 불안을 경영 과제로 삼고 있는 기업은 72%에 이르렀고, 경영 방침에서 우선순위로 원료비용의 삭감, 타 비목의 비용 삭감 등보다 최우선이라고 한 기업이 가장 많았다. 또한 원료비용은 다른 비목과 비교하여 삭감의 여지가 있다고 생각하는 기업의 비율도 가장 많았는데, 이 현상은 소규모기업에서 현저히 나타났다.

한편 원료비용의 삭감을 위하여 구입처나 구입 방법을 강구하고 있는 기업은 많았

---

7) 經濟産業省, 2011. 「肥料海外調査」. 經濟産業省.

다. 조사 대상기업 가운데 저렴한 원료구입을 위한 스왑거래에 대처하고 있다는 기업은 88%, 타 산업으로부터 부산물을 조달하고 있다고 대답한 기업은 76%에 이르렀다. 이외에도 비료원료의 직접 수입하거나, 제조 공정 전환, 저품질 원료사용이나 사용량 저감을 도모하는 등 노력이 이루어지고 있었다. 원료조달 방법의 연구와 원료의 다양화를 도모하는 것은 원료비용의 삭감에 이바지하는 것으로 인자원 재활용 등 향후 이러한 대처가 더욱 확대될 것으로 기대된다.

제조비용은 설비비, 가공비, 포장비, 노무비와 같은 요소에 나누고, 실태를 파악하였다. 대규모기업을 중심으로 비용 삭감을 위하여 저가동 설비를 휴폐지하거나 공장을 집약하는 등 대처가 있었다. 화성비료 제조업체는 최근 동업자간 사업통합이나 합병 등을 실시하였다. 조사 대상기업 가운데, 대규모기업의 83%는 이미 동업자간 사업통합을 하였다.

가공비는 비용 저감을 위해 연간 생산량의 변동이 작은 것이 바람직하지만, 현상에서는 수요가의 필요에 맞춘 다품종의 제품을 소량 생산하는 대응하거나, 수요기에 단기집중 생산에 대응을 할 수밖에 없는 기업이 많다. 비용 삭감 시 소량 다품종의 대응을 문제 시 하는 기업이 다수를 차지하고 있는 가운데, 농업인이나 유통의 요청에 대응하기 위해서는 어쩔 수 없다는 의견이 많았다.

비용 저감을 위하여 타사와 생산 수탁·위탁을 하는 기업이 있었다. 수탁 측에서는 설비의 가동률을 향상할 수 있는 한편, 위탁 측에서는 자사에서 제조할 수 없는 제품을 새로운 설비투자 없이 제조할 수 있다는 양쪽 모두의 장점이 있었다.

포장비에 대해 포장 자재의 가격교섭이 어렵고, 포장 기계의 갱신이 어렵다는 문제점을 지적하는 기업이 있었다. 포장비의 비용 삭감 여지가 없다는 기업은 44%를 차지하였다. 포장비 삭감을 위하여 저렴한 수입품 등을 이용하고 있다고 한다.

노무비에 대해 이미 인원삭감과 임금기준을 정하고 있어, 삭감의 여지는 적다는 기업이 많았다. 화성비료 제조에 영향을 미치는 비용에서 차지하는 노무비의 비율이 낮은 기업일수록 비용 삭감을 위하여 인원삭감을 고려하고 있는 한편, 경영 과제로 제조기술의 전승이 곤란하다는 것이 지적되었다.

수송비용의 삭감 여지가 있다는 기업은 44%이었지만, 다른 비목과 비교하면 경영방침으로서의 우선순위는 낮았다. 회송편을 활용하여 수송비용을 삭감하고 있는 기업은 92%에 이르는 등 자사에서 실시할 수 있는 대처는 이미 실시하고 있었다. 한편, 고객의 납품 희망(시기/양)에 맞춘 수송보관이 비용 삭감 시 문제점이라는 기업은 80%

---

에 이르렀다. 수요기의 단기간에 집중하여 수송할 필요가 있고, 연간 평균화를 할 수 없어 비용 증대로 연결된다.

보관비도 비수요기에 앞당겨 납품하여 재고를 압축하고, 비용 삭감에 노력하고 있는 기업은 84%에 이르는 등 자사에서 실시할 수 있는 대처는 이미 이루어지고 있었다. 수송비용과 동일하게 수요기의 단기간에 재고능력을 초과하는 양의 보관이 집중되고 있어 비용 증대로 연결된다.

대부분의 기업은 상품의 경쟁력강화와 상품의 고부가가치화에 대한 의향이 강하여 경영 방침으로 삼고 있었다. 특히, 농작업의 전력화에 특화된 고부가가치 제품에 주력하고 있는 복수의 기업도 있었다. 한편, 공장의 가동률을 높이기 위하여 비용 대비 성능 비율(cost performance)이 높은 제품도 균형 있게 제조한다는 기업도 있었다.

일본의 비용 삭감 여지를 상대적으로 파악하기 위하여 2012년에 실시된 한국의 비료 제조 실태조사 결과를 비교 분석하였다. 일본의 원료비용을 100으로 하면, 한국의 원료비용은 86.3이었다. 또한 국제 경쟁력의 평가라는 관점에서 일본과 한국의 비용 구조를 비교하면, 일본이 157.0인 반면 한국은 129.2이었다. 원재료비용은 양국 모두 수입에 의존하고 있지만, 일본보다 한국이 비료원료를 저렴한 가격으로 조달하고 있었다.

## 참고문헌

日本經濟産業省製造産業局化学課. 2013. 「化学肥料製造における実態調査」. 經濟産業省.  
日本經濟産業省, 2011. 「肥料海外調査」. 經濟産業省.

