

수산물 생산이력제의 유형과 도입 문제점

김진백

동명정보대학교

수산물 생산이력제의 유형과 도입 문제점

김진백

동명정보대학교 유통경영학과

I. 서론

II. 생산이력제 유형 및 도입 이점

- 2.1 생산이력제의 유형
- 2.2 수산물 생산이력제의 도입 필요성
- 2.3 수산물 생산이력제의 도입에 따른 이점

III. 수산물 생산이력제 도입에 따른 문제점 및 해결방안

- 3.1 SCM 응용단계의 수산물 생산이력제
- 3.2 수산물 생산이력제 도입에 따른 문제점
- 3.3 수산물 생산이력제 도입 문제점의 해결방안

IV. 결론

I. 서론

최근 환경오염이 심해짐에 따라 과거에 알려지지 않았던 구제역, 광우병, 가금인플루엔자 등의 각종 질병이 축산업계에 만연함에 따라 대체 단백질 공급원으로서 수산물에 대한 수요가 증가한 것도 사실이지만 수산물 역시 비브리오패혈균, 콜레라균, 이질균 등으로 인해 수산물 공급량과 수요량의 변동성이 커지고 있다. 따라서 안정적 수산물 수급을 위해서는 각종 질병에 대한 방역체계의 구축과 더불어 개별 상품식별시스템을 통해 수산물의 안전성과 신뢰성을 심어주어야 한다. 이러한 요구에 따라 도입이 논의되고 있는 것이 바로 생산이력제(traceability)이다.

현재 식품 공급사슬에 대한 생산이력제 도입에 대해 2가지 상반된 의견이 있다(Kärkkäinen, 2003). 생산이력제 도입을 지지하는 측에서는 정산과정의 자동화, 재고파악 노동력 감소, 도난 예방, 상품 진위성(authenticity) 통제 등의 도입시 이점을 내세우고 있다. 또한 생산이력제 도입을 반대하는 측에서는 높은 투자비용을 문제를 내세우고 있다. 그러나 최근 세계 각국의 움직임이나 우리 정부의 IT839 전략 등을 볼 때, 식품 공급사슬에 대한 생산이력제 기술의 도입이 임박하였음을 알 수 있으며, 이는 수산물이라고 해서 예외가 아니다. 따라서 본 연구에서는 수산물 생산이력제의 유형, 도입에 대한 문제점과 이의 해결 방안을 논하고자 한다.

II. 생산이력제 유형 및 도입 이점

2.1 생산이력제의 유형

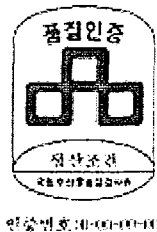
생산이력제(traceability)는 각 단계의 재추적 및 특정 사건 발생에 대한 검증 능력을 의미한다. Moe(1998)는 생산이력제를 공급사슬단계의 대상 단계의 수에 따라 공급사슬 생산이력제(chain traceability)와 내부 생산이력제(internal traceability)로 구분하였다. 공급사슬 생산이력제는 다수의 공급사슬단계를 대상한다. 따라서 수산물의 경우에 공급사슬 생산이력제가 도입되면, 어획부터 운반, 보관, 가공, 유통, 판매 등 공급사슬의 전체 혹은 부분에 걸쳐 상품의 취급단위(batch)와 역사(history)를 추적할 수 있다. 그러나 내부 생산이력제는 공급사슬의 여러 단계중 하나의 단계에서 내부적으로 상품의 취급단위와 역사를 추적할 수 있는 시스템으로 주로 제조단계의 생산이력관리에 적용된다.

Petroff & Hill(1991)은 생산이력제를 하위부품과 상위부품간의 추적방향에 따라 전방향 생산이력제(forward traceability)와 후방향 생산이력제(backward traceability)로 나누었다. 전방향 생산이력제는 객체간에 사용된 위치관계(when-used relations)의 탐색을 나타낸 것으로 이러한 관계는 특정 원자재를 사용한 모든 최종 제품을 나타냄으로서 표시된다. 따라서 이는 부품관계도에서 상향식으로 추적하는 생산이력제이다. 그리고 후방향 생산이력제는 객체간에 출처관계(when-from relations)의 탐색을 나타낸 것으로 이러한 관계는 특정 제품의 생산을 위한 소비된 원자재 로트를 나타냄으로서 표시된다. 따라서 이는 부품관계도에서 하향식으로 추적하는 생산이력제이다. 그러므로 Moe가 제시한 내부 생산이력제를 상하위 부품간의 관계 추적의 방향에 따라 분류한 것이 Petroff & Hill의 생산이력제 분류형태이다.

2.2 수산물 생산이력제의 도입 필요성

수산물 생산이력제가 도입될 필요성은 경제적 측면과 사회적 측면에서 나누어 볼 수 있다. 경제적 측면에서 보면 먼저 수입개방에 대한 어민 소득증대 방안으로써 수산물 생산이력제의 도입이 필요하다. 최근 칠레와의 FTA 체결 및 싱가포르 등 기타 국가와의 FTA 체결이 예상됨에 따라 어민들의 소득감소에 대한 대책으로 직불제 등의 수동적인 소득보전에 대한 대안이 논의중이다. 하지만 이러한 소극적 대응보다는 적극적으로 어민 소득개선 수단의 개발이 필요하며, 그 중 한 수단이 생산이력제를 통한 고품가가치 수산물 도입과 전자상거래를 통한 도어간의 수산물의 직거래이다.

경제적 측면에서 수산물 생산이력제가 도입되어야 하는 또다른 이유는 수산물 품질향상을 통한 경쟁력제고 전략을 위해서이다. 최근 정부에서는 수산물 품질인증제도를 통해 수산물의 품질향상을 시도하고 있다. 수산물품질인증이란 수산물·수산가공품의 품질향상과 소비자 보호를 위하여 국가기관에서 품질을 인정해 주는 제도로서 도입되었으나 아직 소비자들의 인식이 낮은 상태이다. 현재 수산물품질인증 품목은 수산물 21개 품목, 수산특산물 4개 품목, 수산전통식품 43개 품목 등 3종에 총 68개 품목이다. 수산물과 수산특산물의 경우, 인증 유효기간은 2년이며, 인증기관은 국립수산물품질검사원장이고, 인증표시로 “品” 자 마크를 이용한다. 그러나 수산전통식품의 경우, 인증 유효기간이 없고, 인증기관은 해양수산부장관이며, 인증표시로 물레방아 마크를 이용한다. 그리고 최근에는 친환경 수산물인증제도의 도입을 추진중에 있다. 기존의 수산물품질인증제도나 새로이 도입하려는 친환경 수산물인증제도가 수입수산물에 대한 차별화 경쟁전략으로 성공하려면 이를 보증해주는 철저한 품질검사와 소비자에 의한 품질 확인 기능이 필요하며, 이를 위해서는 소비자에 의한 상품의 세부이력정보의 확인이 가능한 생산이력제가 도입되어야 한다.



(가) 수산물 및 수산특산물



(나) 수산전통식품

<그림 1> 수산물 품질인증마크

사회적 측면에서 수산물 생산이력제 도입되어야 하는 이유는 환경문제 때문이다. 환경오염이 심해짐에 따라 과거에 알려지지 않았던 구제역, 광우병, 가금인플루엔자 등의 각종 질병이 만연함에 따라 수산물에 대한 대체수요가 증가한 것도 사실이지만 수산물 역시 비브리오패혈균, 콜레라균, 이질균 등으로 수요량에 대한 변동성이 커지게 되었다. 각종 질병에 대한 방역체계의 구축과 더불어 개별 상품식별시스템을 통해 실제 감염된 수산물만을 폐기해야 하나 지금은 이를 위한 시스템이 없어 인근의 모든 수산물을 폐기처분하거나 수산물 전체에 대한 불신 및 소비중단 사태가 야기되고 있다. 이러한 문제점은

생산이력제와 같은 체계적인 유통정보관리체계만 도입되었다면, 실제 감염된 수산물만의 폐기를 통해 손실을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 정확한 감염 수산물에 대한 식별능력으로 인해 정상 수산물에 대한 소비자의 신뢰를 확보함으로써 소비중단 상태를 막을 수 있었을 것이다.

최근 들어서는 웰빙 바람이 불면서 식품안전에 대한 소비자의 관심 고조가 수산물 생산이력제 도입에 대한 또다른 이유가 되고 있다. 웰빙 바람으로 인해 가격보다는 안전한 먹거리에 대한 관심이 고조되고 있다. 이로 인해 유전자변형 식품에 대한 안전성문제가 제기됨에 따라 수산물에도 수산물품질관리법시행령 제19조 및 제20조의 규정에 의하여 유전자 변형수산물의 표시대상품목인 무지개송어, 대서양연어, 미꾸라지 등 3개 품목은 이를 표시하고 있다. 그리고 위해요소중점관리기준(HACCP : hazard analysis critical control point)을 도입해서 수산물의 안전성을 보장하기 위해 노력하고 있다.

HACCP는 안전한 식품을 공급하기 위한 방안의 하나로서 1985년 유제품을 대상으로 뉴질랜드에서 최초로 법제화되었으며, 우리나라에서는 1995년 12월 식품위생법 제 32조의 2에 “위해요소중점관리기준”을 신설(성제훈, 2003)하였다. 해양수산부고시 제2002-22호(수출을목적으로하는수산물·수산가공품의위해요소중점관리기준)에 의하면, HACCP란 수산물 및 수산가공품에 위해물이 혼입 또는 잔류하거나 수산물 및 수산가공품이 오염되는 것을 방지하기 위하여 생산·가공 등 각 과정을 중점적으로 관리하는 것을 말한다. 위해(hazard)란 관리하지 아니할 때 인체에 질병 또는 해를 일으킬 수 있는 미생물학적, 화학적 또는 물리적인 요소를 말하며, 중요관리점(critical control point)란 수산물 및 수산가공품에서 발생할 수 있는 위해를 방지 또는 제거하거나 허용할 수 있는 수준으로 감소시킬 수 있는 공정 또는 단계를 말한다. 그러나 HACCP는 생산자 입장에서의 안전한 수산물에 대한 노력일 뿐이지, 소비자가 확인할 수 있는 방법은 아니다.

따라서 이상과 같은 경제적/사회적 필요성에 따라 수산물 생산이력제의 도입이 불가피해 보인다. 그러나 아직 수산물 생산이력제가 신기술이라 추진에 따른 이점을 이해하지 못함에 따라 도입이 주저되고 있다. 따라서 다음절에서는 수산물 생산이력제의 도입에 따른 이점을 논하고자 한다.

2.3 수산물 생산이력제의 도입에 따른 이점

수산물 생산이력제가 도입되면, 공급사슬상의 구성원 모두가 많은 이점을 얻을 수 있다. 먼저 공급자는 품질을 감소, 배송 응용의 자동화된 증명, 자동 송장 발부, 보다 강건한 順行적 재고보충 등의 이점을 얻을 수 있다(Kärkkäinen, 2003). 특히 수산물과 같이 단기 저장수명 상품은 품질시 brand 교체가능성이 높은 상품군이기 때문에 품질을 감소는 소매상보다 공급상에게 이익이 되는 항목이다. 현재 슈퍼마켓의 평균 품질율은 7-10%이나 공급사슬관리의 어려움으로 인해 단기 저장수명 상품은 18%(Kranendonk & Rackebrandt, 2002)로 매우 높다. 따라서 RFID를 이용한 상품이력제를 도입한다면, 공급상들의 품질을 감소로 인한 이익이 클 것으로 예상된다. 그리고 배송 응용의 자동화된 증명으로 인해 주문내역과 배송내역 차이에서 오는 송장내용 조정업무가 감소되고, 자동 송장 발부와 VMI(vendor managed inventory)가 가능하게 되어 유통단계의 품질로 인한 판매상실(lost sales)이 줄어들 수 있어 많은 비용절감 및 이익 개선이 가능할 것이다.

생산자가 산지시장에 제공한 수산물은 콜드체인을 통해 소비지시장의 유통상에게 운반되며, 이때 3자 물류 서비스를 이용하는 경우가 많다. 생산이력제 기술이 도입되면, 물류업체가 얻을 수 있는 이점은 자산활용율(asset utilization), 운영효율성(operational efficiency), 안전 및 보안(safety and security), 품질통제 및 고객서비스(quality control & customer service), 재무관리(financial management), 수익성(profitability), 안전 및 보안(safety and security) 등 다양한 분야에서 발생된다(Boushka et al., 2002). 생산이력제가 물류분야에 적용되면, 초기단계에서 발생하는 대부분의 이점들은 자산활용과 관련된 이점들이다. 이렇게 초기에 발생하는 자산활용으로 인한 이점들은 자산관리(asset management), 자산추적(asset tracking) 및 자산 유지보수(asset maintenance) 등에서 발생한다. 운영효율성으로 인한 이점에는 운송량 예측(volume planning), 자동화된 전자적 자료 파악(automated electronic data capture), 자동분류작업(automated sorting operation), 집배 및 배송비 감소(reduced pickup & delivery costs), 야드 제어(yard control)의 자동화로 인해 발생한다. 품질통제 및 고객서비스, 재무관리 및 수익성 측면에서의 이점들은 생산이력제 기술이 적용된 운반량이 일정한 규모(critical mass) 이상이 되면 발생된다. 그러나 안전 및 보안 측면의 이점들은 일반 위해물질의 물류에서 발생하는 이점으로 수산물 생산이력제를 통한 물류에서는 발생되지 않는다.

도소매업자는 수산물 생산이력제가 도입되면, 상점내 품질 감소(reducing in-store out-of-stocks), 노동력 감소(labor reduction), 재고감모손 감소(decreased shrink), 재고 결손처리액 감소(decreased inventory write-off) 등의 이점을 얻을 수 있다(Chappell et al., 2003). 40%의 소비자들은 상점내에서 원하는 상품을 찾지 못하나 생산이력제의 구현 수단인 RFID 기술이 적용되면, 자산 가시성(asset visibility)의 증가로 상점내의 물품에 대한 이용가능성(availability)이 거의 100%가 됨에 따라 판매상실액이 감소된다. 생산이력제 기술적용에 따른 노동력 감소는 일상적 업무인 주문상품 수령(receiving), 재고보관(stocking), 상품위치파악 및 점검(product locating & checkout)과 주기적인 업무인 물리적 카운트와 주기적 카운트(physical & cycle counting)에 의해 발생되며, 그 노동력 감소의 크기는 주문상품 수령은 50-65%, 재고보관은 22-30%, 상품위치파악과 점검은 5-45%, 주기적 카운트는 40-60%, 물리적 카운트는 90-100% 정도 된다. 재고 감모손의 발생원인은 종업원 절도가 45%, 고객 절도가 32%, 관리 및 장부 에러가 17%, 공급업자의 사기가 6% 정도 된다. 생산이력기술이 적용되면, 공급업자에 의한 사기는 100% 감소되며, 서류나 관리에러는 80%, 고객 및 종업원 절도는 50% 정도 줄일 수 있다. 재고 결손처리는 주로 식품계열이나 처방 의약품에서 발생하는 문제로서 상품이 소비에 부적합한 경우, 소비자가 더 이상 소비의사가 없거나 보관도중 상품이 손상을 입었을 때 발생된다. 생산이력기술이 적용되면, 재고파악의 정확성 증대와 재고회전(inventory rotation)의 관리 개선으로 인해 재고 결손처리액은 상품에 따라 20%까지도 감소된다. 또한 이전 공급사슬단계에서의 RFID 칩 부착으로 인해 입출고 상품에 대한 상품코드 수작업 입력이 줄어들어 상품코드 관련비용 절감과 판매에 따른 정산비용 절감도 가능하다.

그리고 소비자는 유통기한, 생산과정의 확인을 통한 상품 안전성 확보, 원산지와 생산자들의 확인이 가능해짐에 따라 상품 진위성(authenticity) 식별이 가능하다는 이점을 얻을 수 있다. 또한 퓨처스토어의 경우에 소비자가 계산대를 도착하면, RFID 칩과 리더기간에 무선으로 구매물품에 대한 계산이 자동화되어 정산대기 시간이 줄어든다.

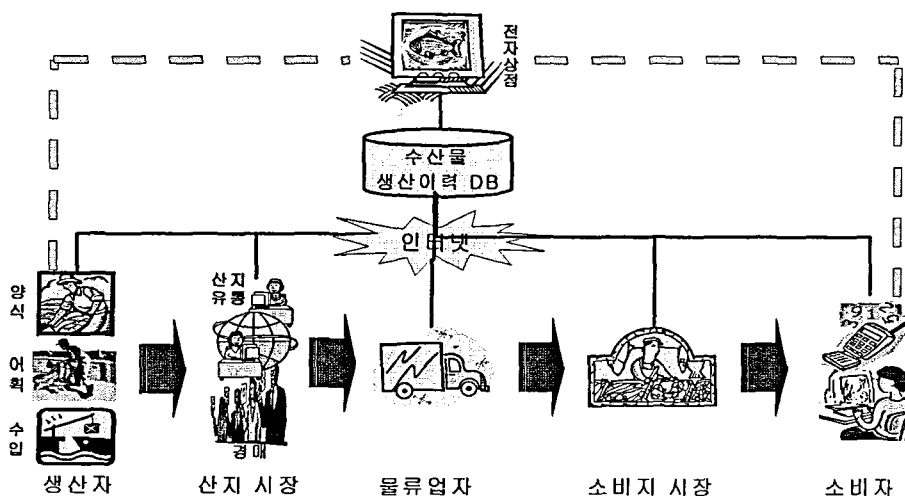
<표 1> 수산물 생산이력제로 인한 공급사슬 구성원의 이점

구성원	이점
공급자	품질을 감소, 배송 응용의 자동화된 증명, 자동 송장 발부, 보다 강건한 順行적 재고보충
물류업자	자산활용을 증가, 운영효율성 증가, 품질통제 및 고객 서비스 개선, 재무관리 개선, 수익성 개선
도소매상	상점내 품질 감소, 노동력 감소, 재고감모손 감소, 재고결손처리액 감소, 창고재고관리비용 감소, 상품코드 관련비용 감소, 정산비용 감소
소비자	상품 안전성 확보, 상품 진위성(authenticity) 식별 가능, 정산대기시간 감소

III. 수산물 생산이력제 도입에 따른 문제점 및 해결방안

3.1 SCM 응용단계의 수산물 생산이력제

수산물은 장기 보관이 어려운 상품으로 일반 공산품 보다 효과적인 공급사슬관리가 필요하다. 일반적으로 수산물과 같이 단기 저장수명 식품분야에서는 즉석 식품이나 포장된 제품의 제공이 증가함에 따라 변형 제품의 수가 많아져서 공급사슬의 복잡성이 높다. 수산물은 단기 수명으로 인해 제한된 안전재고량만을 가질 수밖에 없으며, 공급사슬에서의 온도 제어 필요성으로 인해 냉장상태에서 수행되지 않는 모든 작업은 신속히 완료되어야 한다. 그리고 이동물량이 많아 조금의 운영비 개선도 큰 금액이 되며, 식품의 안전성 문제 등으로 인해 생산이력제에 대한 요구사항이 엄격하다(Kärkkäinen, 2003).



<그림 2> SCM 응용단계의 수산물 생산이력제의 개념적 구성

이러한 단기 저장수명 상품으로서의 수산물이 갖는 유통 문제점을 해결하기 위해서는

SCM 전단계에 걸친 효과적인 정보수집시스템이 필수적이며, SCM 응용단계의 생산이력시스템이 이러한 역할을 수행할 수 있다. 따라서 수산물 공급사슬에 대한 철저한 관리를 위해서는 단일단계의 생산이력제보다는 SCM 응용단계의 생산이력제가 도입될 필요성이 있다. 또한 SCM 응용단계의 수산물 생산이력제는 최근 수산물 유통에서 이슈가 되고 있는 고부가가치화, 원산지 표시와 안전성 문제도 해결해줄 수 있는 대안이다. 중앙집중식 DB 형식으로 수산물 생산이력정보가 저장/관리된다는 가정하에서 보면, SCM 응용단계의 수산물 생산이력제에 대한 개념적 구성도는 <그림 2>와 같다.

SCM 단계의 수산물 생산이력제는 여러 구성원들의 참여를 필요로 하는 복잡한 절차이다. 이러한 복잡성을 줄이기 위해 생산자와 소비자가 전자상거래를 통해 직거래를 하는 방안이 논의되고 있다. 중간 매개인들의 개입이 없어 생산이력 DB도 단순해지며, 유통경로과정의 추적도 단순해짐에 따라 생산이력 응용프로그램의 개발도 단순해진다. 따라서 수입수산물이나 원양 및 연근해 어획물처럼 일시에 대량의 수산물이 유통되어야 하는 경우가 아니라면, 수산물 전자상거래를 통한 생산이력제의 도입이 보다 바람직할 것이다. 특히 최근 연근해 어획물이 줄고 양식 수산물의 늘고 있는 상황을 고려해볼 때, 전자상거래와 결합된 생산이력제의 도입이 활성화될 가능성이 높다.

3.2 수산물 생산이력제 도입에 따른 문제점

현재 수산물 생산이력제의 도입에 대한 필요성은 공감하지만 여러 가지 문제점으로 인하여 도입이 지연되고 있다. 이러한 문제점들은 인적 측면, 기술적 측면과 정책 및 제도적 측면으로 나누어 볼 수 있다. 먼저 인적 측면에서 보면, 수산업 종사자들의 낮은 정보화 수준으로 인해 생산이력제의 도입이 어렵다는 것이다. 현재 수산분야의 정보화 지수는 타분야보다 매우 낮은 수준으로 추정된다. 이는 미국 및 우리나라의 연령, 학력, 소득, 지역에 따른 정보화 수준을 통해 알 수 있다. 최근 자료에 의하면, 미국도 농촌지역의 인터넷 사용률이 도시지역에 비해 낮은 것으로 나타났으며, 이는 농촌지역 사용자들의 연령층이 높고, 소득이 상대적으로 낮아서 발생하는 문제로 보고 있다(Bell et al., 2004). 우리나라도 2004년 현재 한국정보문화진흥원의 인터넷 이용률 격차 조사에 의하면, 연령별로는 10-20대와 50대를 비교하면 79.3%, 학력별로는 중졸 이하와 대졸 이상을 비교하면 82.5%, 월가구 소득별로는 100만원 미만과 400만원 이상을 비교하면 52.7%, 지역별로는 대도시와 군단위 지역을 비교하면 25.2%의 인터넷 이용률 격차가 있는 것으로 나타났다(세계일보, 2004.9.30). 따라서 도시 대비 어촌의 고령화, 낮은 소득 및 학력 수준 등을 고려할 때, 어촌의 정보화 수준이 낮다는 것을 추정할 수 있다. 따라서 수산업 종사자들의 정보화 수준을 향상시키지 않으면, 생산이력제의 도입이 어려울 것이다.

또한 소비자를 비롯한 생산이력제 관계자들의 도입비용 부담 의지이다. 일본 농림수산성의 생산이력제 도입에 대한 소비자 조사결과에 의하면, 비용부담을 소비자 독자적 혹은 생산 및 유통업자와 공동으로 하겠다는 비중의 총합이 40%로 나타나 생산이력제 도입에 따른 소비자의 비용부담 의지가 낮게 나타났다(성제훈, 2003). 그에 비해 생산 및 유통업자 혹은 정부 및 지방자치단체의 세금으로 도입비용을 보충하자는 소비자의 응답 비중은 28%와 26%로 총 54%로 나타났다. 이러한 수치는 우리나라도 큰 차이가 없으리라 예상된다. 최근 웰빙 바람을 타고 먹거리의 안전성, 고품질에 대한 소비자들의 관심은 높으나 실천의

지는 다소 낮음을 알 수 있다. 따라서 도입에 따른 비용부담을 어떻게 해결할 것인가가 수산물 생산이력제 도입의 또다른 문제점이다(Kärkkäinen & Holmstrom, 2002).

기술적 측면에서의 수산물 생산이력제 도입에 대한 문제점을 살펴보면, RFID 태그 가격 문제가 있다. RFID 태그의 주요부품인 칩의 가격 결정요인은 형태, 메모리 용량, 읽고쓰기 기능, 능동성 여부와 범위 등이 있다. 그리고 칩의 직접적 비용부분은 아니나 태그의 적용 대상에 따라 변동하는 전환비용(conversion cost)도 태그 비용의 주요 요인이 된다. 현재 저급의 태그 가격이 40 센트 정도하며, 저급의 리드기는 300-500 달러 정도한다. 그러나 바코드는 약 1 센트이며, 리드기는 120 달러정도가 된다(Kambil & Brooks, 2002). 따라서 현재의 태그 가격수준으로는 RFID 시스템의 도입 비용면에서 어려운 점이 있다.

RFID 시스템의 설치비용이 크다는 것도 기술적 문제점중 하나이다. 현재 제조업체나 도매상이 RFID 태그 가격을 부담한다는 가정하에 개별 소매점당 생산이력제 구축비용은 827 달러 정도 소요될 것으로 추정된다(Alexander et al., 2002). 그러나 이러한 추정은 Savant가 무료 S/W(freeware)이고 컴퓨터가 사전에 도입되어 있다는 가정하에서 추정한 것임으로 우리나라의 수산물 소매점이 생산이력제를 도입하기 위해서는 이보다 많은 비용을 부담해야 할 것이다.

그리고 관련 응용 S/W 부족도 기술적 측면의 문제점으로 지적될 수 있다. RFID 시스템을 분석해보면, 기업들이 원하는 비용절감이나 부가가치 증대는 결코 RFID 태그나 리더 등 H/W로부터 발생하는 것이 아니다. 즉, 미들웨어(middleware) S/W로부터 창출된다고 할 수 있다. 따라서 최근에는 기존의 ERP, SCM 등 기업용 어플리케이션간 통합기능을 담당하는 전통적 미들웨어(conventional middleware)와 방대한 데이터를 저장, 관리, 분석할 수 있는 새로운 기능의 미들웨어, 즉 RFID 미들웨어의 중요성에 대한 인식이 널리 확산되고 있다(홍상균, 2004). 그러나 현재 이러한 미들웨어에 대한 수요를 충족시킬만한 S/W가 제대로 없다는 것도 생산이력제 도입의 문제점중 하나이다. 끝으로 SI 업체(system integrator)의 부족이나 RFID 칩은 물에 취약하다는 기술적 문제점도 있다. 따라서 이들에 대한 해결방안도 모색되지 않으면 수산물 생산이력제의 도입이 활성화되지 못할 것이다.

정책 및 제도적 측면에서의 RFID를 이용한 수산물 생산이력제 도입에 따른 문제점으로는 정부의 도입의지 부족 문제가 있다. 일본의 농수산성은 쌀, 버섯, 채소, 쇠고기 등 다양한 상품을 대상으로 생산이력제 도입을 위한 시범사업을 추진중에 있다(일본농업신문, 2004.3.19, 2004.4.21). 그리고 국내에서도 농축산물 분야에서는 쇠고기, 과채류 등을 대상으로 생산이력제에 대한 시범사업을 활발하게 추진하고 있으나 수산물에 대해서는 아직 RFID를 이용한 수산물 생산이력제의 시범사업 추진에 대한 관심이 낮은 상태이다.

그리고 RFID 관련 기술은 아직 신기술이다. 따라서 생산이력시스템의 도입으로 인한 위험이 높은 상태임으로 이를 줄이기 위해서는 시스템 도입을 위한 가이드라인이 제공되어야 하나 아직 이러한 가이드라인이 없는 상태이다. 아직 표준화되지 않은 부분도 많지만 RFID 기술의 잠재력으로 인해 많은 국가 및 분야에서 생산이력시스템의 도입을 서둘러 추진하고 있다. 이러한 각국의 앞선 움직임을 따라잡기 위해서는 시행착오를 줄일 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 따라서 수산물 생산이력제 도입에 따른 시행착오를 줄이기 위한 정부나 업계차원에서의 가이드라인을 제시할 필요가 있다. 그러나 정부나 업계에서 아직 생산이력제에 대한 관심이 낮아 수산물 생산이력제에 대한 연구나 시범사업을 하지 않음으로써 축적된 지식이 없어 가이드라인을 제시하지 못하고 있는 상태이다. 끝으로 수산물 생산이력제의 도입을 촉진할 제도나 법의 부재도 수산업 종사자들의 도입 의지를 떨어뜨리는 한

요인이 되고 있다.

3.3 수산물 생산이력제 도입에 따른 문제점 해결방안

1) 인적 문제점 해결방안

수산업 혹은 어촌을 타 산업이나 지역에 비교해 볼 때, 정보화 마인드와 시설 수준이 낮은 것은 사실이다. 그러나 이 문제는 수산물 생산이력제에만 해당되는 문제가 아니고 모든 정보화관련 사업에서 문제가 되고 있는 사항이다. 따라서 수산업 종사자들의 정보화 마인드와 시설 수준의 제고를 위한 정보화 교육을 정부에만 의지하지 말고 관련 단체나 협회차원에서도 적극 추진할 필요가 있다. 이러한 사례로 일본농협그룹에서 추진한 생산이력기장운동이 있다(농촌진흥청 해외농업정보, 2004). 생산이력기장운동을 효율적으로 실천하기 위해 일본농협그룹은 저가의 생산이력기장운동지원시스템을 개발해서 보급하였다. 우리나라도 수산물 생산이력제의 도입을 위해 수협이나 한국 수산업경영인 중앙연합회 등을 중심으로 일본농협그룹의 사례분석을 통해 교육프로그램 개발 및 (가칭)생산이력정보 입력운동을 실시할 필요성이 있다.

그리고 도입비용 분담 문제도 수산물 생산이력제 도입의 걸림돌중 하나이나 원칙으로 생산이력제의 도입으로 인한 비용은 도입으로 인해 편익을 얻는 주체가 부담하는 것이 바람직하다(이병서 등, 2004). 생산이력제는 상품 차별화를 가능하게 해줌으로서 공급자에게는 투자 비용에 대한 보상이 가능하다(Salaün & Flores, 2001). 또한 생산이력제는 비용절감을 통해서도 투자비용에 대한 보상이 가능하다. 소매점의 경우, 품질로 인한 판매상실액이 3 - 4% 정도 되는 것으로 추산되며, 이중 50% 정도의 판매상실 예방이 생산이력제 도입으로 인한 품질 감소로 실현이 가능하다. 그리고 소매점은 매출액의 11.2% 정도의 노동력이 필요하나 생산이력제가 도입되면, 이중 0.8%정도의 감축이 예상된다(Alexander et al., 2002). 따라서 이러한 생산이력제로 인한 편익을 SCM 참여자들이 이해할 수 있도록 체계적인 홍보가 이루어진다면 소비자측의 비용부담을 최소화하면서 수산물 생산이력제의 도입이 가능할 것이다. 그리고 수산물 생산이력제의 가장 큰 이익은 공급사슬 전체에 적용될 때 발생된다(Kärkkäinen & Holmström, 2002). 따라서 관련 참여자들 모두가 비용분담에 적극적인 태도를 가져야 할 것이다. 그러나 참여자들의 비용부담 의지가 낮은 현재 상황을 고려해볼 때, 공급사슬 전체를 대상으로 하는 생산이력 전문서비스업체를 활용하는 방법도 고려해 볼만하다. 생산이력제의 도입비용을 원칙적으로 편익을 얻는 주체가 부담하는 것이 바람직하다면, 도입을 원하는 개별업체는 높은 도입비용을 부담하지 않고 서비스 수수료를 생산이력 전문서비스업체에게 지불하면서 독자적으로 도입해서 개별기업 차원에서만 편익을 추구하는 방법도 있다. 그러나 이 방법은 아직 이러한 서비스를 하는 전문기관이 없어 설립을 전제로 해야 할 것이며, 공급사슬 전체에 걸쳐 관련기업 모두가 도입하는 경우보다는 편익이 낮을 것이다.

2) 기술적 문제점 해결방안

생산이력시스템에서 가장 많이 필요한 것이 바로 태그이다. 따라서 단가는 생산이력시스

템의 타구성요소보다 낮으나 소요수량이 많아 태그비용은 전체 비용에 많은 영향을 미칠 수 있다. 현재 Auto-ID Centre는 RFID 칩을 포함한 읽기 전용 태그의 가격목표를 5 센트로 하고 있다(Chappell et al., 2003). 이러한 목표가 조기에 달성되려면, RFID 칩의 가격이 급격히 하락해야 한다. 그러나 일부에서는 RFID 태그의 가격하락이 완만할 것이며, 2012년 정도에 26센트 정도 될 것이라고 예측하기도 한다(이은곤, 2004). 그리고 최근에는 칩의 소형화로 칩의 가격은 하락하나 칩을 태그로 조립하는 비용이 크기에 반비례해서 증가한다는 조립역설(assembly paradox)이 제기됨으로서 태그 가격의 급격한 하락에 대해 부정적 시각을 갖는 측도 있다(홍상균, 2004). 그러나 중국적으로는 칩의 비용보다는 생산이력시스템의 도입으로 인한 이점이 클 것임으로 도입이 활성화되면, 기술발전과 더불어 대량생산으로 인해 칩의 가격이 급락할 가능성이 높다. 또한 수동적 태그(passive tag)는 현재 가격으로도 50-60센트 정도밖에 되지 않아 수산물과 같은 고가품에는 태그의 가격이 생산이력제 도입에 대한 큰 문제가 안된다.

2003년 기준으로 어촌을 대신하는 군단위 지역의 컴퓨터 보급률과 인터넷 접속률을 살펴보면, 각각 51.7%와 43.9%로 매우 낮은 실정이다. 이러한 비율은 2000년도와 비교하면, 대도시와의 격차가 더욱 높아진 것으로 현재 각각 31.8%와 30.8%의 격차가 있다(최두진·김지희, 2004). 그러나 정보통신부에서 농어촌 마을에 초고속 인터넷 통신망을 구축해서 주민의 95%가 이를 활용토록하기 위해 노력중이다(세계일보, 2004.9.30). 따라서 수산물 생산이력시스템의 설치비용이 예상한 것보다 많지 않을 수도 있다. 그리고 국민들의 안전한 먹거리 확보 및 어민들의 소득원 확보 차원에서 정부가 도입비용을 지원한다면, 수산물 생산이력제의 도입이 앞당겨질 수 있을 것이다. 또한 회수기간법(payback period)에 의한 소매점의 생산이력시스템에 대한 투자자금 회수기간이 2-3년 정도일 것으로 예상된다(Kärkkäinen, 2003). 그리고 소매점의 경우 품질 및 인건비 개선을 통해 2년이 지나면 생산이력제에 대한 투자가 손익분기점에 도달될 것으로 추정된다(Alexander et al., 2002). 따라서 정부의 저리 융자 지원만으로도 시스템 도입이 가능할 수 있으므로 수산물 생산이력제의 도입은 정부의 의지가 보다 중요한 활성화 대안이라고 할 수 있다.

그리고 수산물 생산이력제 도입과 관련된 또다른 기술적 문제점은 관련 응용 S/W 및 SI 업체 부족으로 인해 도입을 희망하는 기업도 도입이 어렵다는 것이다. 그러나 현재 우리 정부에서는 RFID 코드 기술대신 ETRI를 중심으로 미들웨어 개발에 중점을 두고 있어 조만간 기업용 어플리케이션간 통합기능을 담당하는 전통적 미들웨어와 RFID 미들웨어에 대한 솔루션들이 제공될 것이다. 또한 한국 RFID/USN 협회의 회원사가 2004년 2월에 창립될 당시 51개였으나 7개월이 경과한 2004년 9월 현재 약 121개사로 급격히 증가하였다. 특히 이중에서도 SI 업체 및 솔루션 업체가 106개사로 전체에서 다수를 차지하고 있다(최성규, 2004). 따라서 이러한 증가추세라면 RFID 관련 S/W 및 SI 업체 부족문제도 수산물 생산이력제 도입에 큰 문제가 없을 수 있다. 그러나 이러한 상황을 지속시키기 위해서는 정부가 기술개발사업 등을 통해 생산이력제 솔루션에 대한 개발을 지원해야 할 것이다.

3) 정책 및 제도적 문제점 해결방안

생산이력제는 기반이 되는 RFID 기술의 표준화가 미진함에 따라 기업들의 도입의지가 성숙되지 못한 것이 사실이다. 그러나 미래는 RFID 기술을 기반으로 한 유비쿼터스 컴퓨팅 시대가 되리라는 데에 대해 이견이 없다. 생산이력제는 RFID 기술을 이용한 유비쿼터스

컴퓨팅의 SCM 측면의 응용이다. 따라서 이의 도입이 매우 중요함에도 불구하고 정부기관 중 RFID 기술과 직접 관련된 정보통신부 및 산업자원부와 관련단체를 제외하고는 많은 관심이 없다. 그러나 농림부는 이미 축산물 등을 통해 일부 시범사업을 이미 시도함으로써 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에 적응하기 위한 노력을 하고 있으나 수산업계나 해양수산부에서는 아직 이러한 노력의 움직임이 없는 상태이다. 또한 생산이력제는 도입기에 있는 기술이기 때문에 도입과 관련된 경험이 풍부하지 않다. 따라서 관련 수산업계의 생산이력제에 대한 관심제고를 위해 정부차원에서 시범사업을 추진할 필요성이 있다. 그리고 수산물 생산이력제의 도입을 활성화시키기 위해 정부나 관련협회 차원에서 전문가 조언 및 시범사업의 경험들을 체계화 하여 가이드라인을 수립해서 보급할 필요성이 있다.

일본의 생산이력제 도입에 대한 소비자 조사에 의하면, 쇠고기 다음으로 수산물에 도입이 필요한 것으로 나타났다(이병서 등, 2004). 우리나라는 아직 조사를 하지 않았지만 최근 수입수산물의 원산지 둔갑 사례들을 볼 때, 일본과 비슷한 결과를 가져올 것임으로 수산물 생산이력제의 도입 의무화를 HACCP와 같은 제도와 연계해서 법으로 규정하고 정부에서는 도입을 촉진하기 위해 도입경비 일부를 지원하는 방안이 필요하다. 그리고 도입초기에는 HACCP 대상어종, 고급 어종 및 대중 어종을 중심으로 도입을 추진한다면, 도입에 따른 혼란을 줄이면서 수산물 생산이력제의 도입이 가능할 것이다.

IV. 결론

수산물 생산이력제는 값싼 중국산 수입수산물에 대응하고 국내산 수산물의 가격보장과 경쟁력확보를 통해 어민의 소득증대에 기여할 수 있는 신기술이다. 따라서 수산업 및 어촌의 활성화를 위해 수산물 생산이력제에 대한 정부 및 업계의 관심과 도입방안에 대한 준비 및 지원이 있어야 할 것이다. 현재 수산물 생산이력제 도입을 위해서는 인적, 기술적 및 정책/제도적 측면의 문제점들이 해결되어야 한다. 인적 측면의 문제점중 수산분야의 낮은 정보화 수준문제는 정보화 교육프로그램 개발 및 (가칭)생산이력정보 입력운동의 전개를 통해 해결이 가능하다. 그리고 소비자의 도입비용 부담 거부반응은 생산이력시스템의 도입에 따른 공급자측과 유통상측의 편익이 크기 때문에 소비자의 비용부담을 최소화해서 도입한다면 큰 문제가 되지 않을 것이다. 기술적 측면의 태그 가격이나 시스템 설치비용 문제도 수산물의 가격수준이나 투자 경제성 분석 측면에서 큰 문제가 되지 않으며, 관련 S/W나 SI 업체의 부족 문제도 RFID 관련업체의 증가속도로 볼 때, 빠른 시일내에 해결이 가능할 전망이다. 그리고 관련 정부당국 및 업계의 관심 부족이나 제도의 미비 문제는 현 수산업계의 위기수준을 고려해 볼 때 곧 수산물 생산이력제에 관심을 가질 것으로 본다.

생산이력제는 공급사슬상의 특정 주체만이 도입하고자 추진한다고 되는 것이 아니다. 단 순히 개별 공급사슬단계에서 생산이력제 기술을 도입한다면, 이는 재고관리, 계산의 편리성 등의 성과는 거둘 수 있지만 생산이력제 대부분의 효과는 거둘 수 없다. 따라서 수산업의 재도약을 위해서는 앞에서 제시한 다양한 문제점들의 해결을 통해 SCM 차원의 수산물 생산이력제의 도입이 필요하다.

<참 고 문 헌>

- 농촌진흥청 해외농업정보, "일본농협의 생산이력기장운동지원시스템," 2004.6.14
- 대한상공회의소, RFID 유통물류 정보화도구, *경제연구총서*, 제 373호, 2003.12.31
- 성제훈, "농산물생산이력," *한국농업기계학회지*, 제 28권, 2호, 2003.4, pp.173-177.
- 세계일보, "저소득·저학력층 '정보화 소외' 대물림," 2004.9.30
- 유승화, "RFID/USN 기술 및 표준화 동향," *중소기업 정보화 경쟁력 강화를 위한 하계 세미나*, 2004.8.25, pp.33-89.
- 이병서·위태석·황규석, "농산물 이력시스템의 기본조건과 선결과제," *2003년 동계학술대회발표논문집*, 한국농업정책학회, 2004, pp.81-106.
- 이은곤, "RFID 확산 전망 및 시사점 - 환경분석, 가격전망 및 정책적 시사점 -," *정보통신정책*, 제 16권, 제 13호, 2004, pp.1-23.
- 최두진·김지희, "정보격차 패러다임의 전환과 생산적 정보활용 방안," *정보격차*, Vol.1, No.2, 한국정보문화진흥원, 2004.
- 최성규, "RFID 산업동향 및 전망," *TTA 저널*, 제 95호, 2004년 9월, pp.48-54.
- 홍상균, "RFID 분야에서 소프트웨어의 역할," *KIPA 리포트*, 2004년 가을호, 한국소프트웨어진흥원.
- Alexander, K., G. Birkhofer, K. Gramling, H. Kleinberger, S. Leng, D. Moogimane, M. Woods, "Focus on Retail : Applying Auto-ID to Improve Product Availability at the Retail Shelf," *IBM-AUTOID-BC-001*, Auto-ID Centre, 2002, <http://www.autoidlabs.org/researcharchive>
- Artmann, R., "Electronic Identification Systems : State of the Art and Their Further Development," *Computers and Electronics in Agriculture*, Vol.24, 1999, pp.5-26.
- Bell, P., P. Reddy, and L. Rainie, Rural Areas and the Internet, Pew Internet & American Life Project, Washington DC, February, 2004, <http://www.pewinternet.org>
- Boushka, M., L. Ginsburg, J. Haberstroh, T. Haffey, J. Richard, and J. Tobolski, "Auto-ID on the Move : The Value of Auto-ID Technology in Freight Transportation," *ACN-AUTOID-BC-003*, Auto-ID Centre, 2002, <http://www.autoidlabs.org/researcharchive>
- Chappell, G., D. Durdan, G. Gilbert, L. Ginsburg, J. Smith, and J. Tobolski, "Auto-ID in the Box : The Value of Auto-ID Technology in Retail Stores," *ACN-AUTOID-BC-006*, Auto-ID Centre, 2003, <http://www.autoidlabs.org/researcharchive>
- Cheng, M. J., & Simmons, J. E. L., "Traceability in Manufacturing Systems," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol.14, No.10, 1994, pp.4-16.
- Frisk, L., J. Järvinen, and R. Ristolainen, "Chip on Flex Attachment with Thermoplastic ACF for RFID Applications," *Microelectronics Reliability*, Vol.42, 2002, pp.1559-1562.
- Kambil, A., and J. D. Brooks, "Auto-ID Across the Value Chain : From Dramatic

- Potential to Greater Efficiency & Profit," *ACN-AUTOID-BC-001*, Auto-ID Centre, 2002, <http://www.autoidlabs.org/researcharchive>
- Kärkkäinen, M., "Increasing Efficiency in the Supply Chain for Short Shelf Life Goods Using RFID Tagging," *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol.31, No.10, 2003, pp.529-536.
- Kärkkäinen, M., and J. Holmström, "Wireless Product Identification : Enabler for Handling Efficiency, Customisation and Information Sharing," *Supply Chain Management*, Vol.7, No.4, 2002, pp.242-252.
- Keskilammi, M., L. Sydänheimo, and M. Kivikoski, "Radio Frequency Technology for Automated Logistics Control. Part 1 : Passive RFID Systems and the Effects of Antenna Parameters on Operational distance," *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2003, Vol.21, pp.769-774.
- Kranendonk A., and S. Rackebrandt, "Optimising Availability - Getting products on the Shelf," Paper Presented at the 2002 Official ECR Europe Conference, ECR Europe, Montjuïc 2 Conference Centre, Barcelona, 22-24 April, 2002.
- Moe, T., "Perspectives on Traceability in Food Manufacture," *Food Science and Technology*, Vol.9, 1998, pp.211-214.
- Petroff, J. N., and A. V. H. Hill, "A Framework for the Design of Lot-tracing Systems for the 1990s," *Production and Inventory Management Journal*, Vol.32, No.2, 1991, pp.55-61.
- Salaún, Y., and K. Flores, "Information Quality : Meeting the Needs of the Consumer," *International Journal of Information Management*, Vol.21, 2001, pp.21-37.