

농산물 유통 정보화를 위한 공급사슬경영 프로세스 모델링

명광식 · 박세권 · 강대원

중앙대학교 산업과학대학 정보시스템학과

A Supply Chain Management Process Modeling for an Agriculture Marketing Information System

Kwang-Sick Myung · Sei-Kwon Park · Dae-Won Kang

A supply chain is a network of facilities and distribution options that performs the functions of procurement of materials, transformation of these materials into intermediate and finished products, and the distribution of these finished products to customers.

SCM(Supply Chain Management), by definition, encompasses all activities associated with moving goods, from the raw materials stage through to the end user. It includes source and procurement, production scheduling, order processing, inventory management, transportation, warehousing, and customer service. Importantly, it encompasses the information systems used to monitor these activities.

In this paper, the present situation and problems of marketing process in Korean agricultural environments were reviewed through a systematic methodology, and then we proposed a new business process for solving these problems by applying a supply chain management. We expect this supply chain management system applied to agricultural marketing process can improve significantly the rationality and transparency of Korean agricultural marketing structure.

1. 서론

1.1 연구 배경

농산물 유통에 따른 문제점과 이에 대한 대책 등은 자주 제기되는 문제임에도 불구하고 그 근본적인 해결책은 찾지 못하고 있다. 현재 농산물 유통의 현 상황은 생산단계에서 객관적이고 과학적인 의사결정을 하지 못하고 있다. 이는 경험적이고 주관적인 판단에 따라 작목 선택 등의 의사결정을 하고 이렇게 생산된 농산물은 산지 수집상에 의하여 소량으로 분산 출하되어 농가 수취가격이 터무니없이 낮은 경우가 많고 오히려 출하하는 비용이 농산물을 판매했을 때 얻는 이익보다 높아서 출하를 못하는 경우도 생겨나고 있다. 이와 함께 소득증가에 따른 소비의 다양화, 고급화 그리고 대형 할인점 등 신유통체제의 도입은 우리나라 농산물 유통구조에 대한 근본적인 개혁을 요구하고 있다.

본 논문에서는 체계적인 방법론을 적용하여 농산물 유통의 현 상황을 확인하여 문제점과 이를 개선시킬 수 있는 개선과

제를 도출하고, 전반적인 농산물 유통의 문제점을 개선하기 위하여 정보기술 측면에서 공급사슬경영(Supply Chain Management, 이하 SCM이라고 함)을 제안한다.

SCM이란 조직에 조달되는 모든 공급관련 사슬, 즉 공급자에서부터 제조자, 배분·운송자, 유통업자, 소비자에 이르는 일련의 사슬을 관리하여 유통에 드는 비용과 시간을 최소화하고 각 주체들(공급자, 제조자, 배분·운송업자, 유통업자, 소비자)의 이해에 맞는 의사결정을 할 수 있도록 지원하는 것이다(Bovet, Sheffl, 1998).

이러한 SCM을 적용한 농산물 유통체계는 농산물 유통의 과다한 마진율을 개선시켜 농민은 정당한 값을 받고 소비자는 값싸게 농산물을 구입하는 합리적인 유통구조로 개선시킬 것이다.

1.2 연구 목표

본 논문의 목표는 크게 세 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫 번째로는 농산물 유통에 관하여 체계적인 현상분석과 이에 도출되는 문제점들을 개선할 수 있는 개선과제를 도출하여 농산물

유통의 개선방안을 제시하는 것이다. 기존의 농업유통 개선연구가 너무 교과서적인 개선사항을 기술하고 있으며 현상분석과 정확한 농업의 비전 없이 단지 유통의 단편적인 개선사항을 열거하고 있어 현실적용의 어려움을 여전히 안고 있다고 할 수 있다. 이에 체계적인 분석을 통하여 농업의 비전을 제시하고 이를 달성하기 위하여 농업의 전반적인 현상과 문제점들을 도출하고, 도출된 문제점이 발생하는 원인들을 파악하여 문제점을 해결할 수 있는 개선사항과 이를 정보시스템적으로 접근하여 문제점을 해결할 수 있는 과제를 도출한다.

이러한 과제도출은 각 프로세스별로 묶여져서 핵심프로세스 중심으로 기술하여 비즈니스 개선과제와 시스템적 개선과제로 나누어 개선방안을 제시한다. 본 논문에서는 농업의 전반적인 문제점을 개선할 수 있는 개선과제 중에서 농업유통과 연관되어 있는 과제들을 도출하여 농산물 유통체계의 개선방안을 제안하는 것이다.

두 번째로는 SCM의 적용범위의 확대이다. 이제까지 SCM은 제조공급망의 부품의 조달이나, 반제품의 수·배송과 완제품을 소비자에게 전달하는 모든 과정을 주요 적용 대상으로 연구되어 왔으며 이에 따라 JIT(Just in Time), Cross docking, VM(Vendor Managed Inventory), Time-Based Logistics 기법, Manufacturing Postponement 기법, 배송 단위 통합(Consolidation) 기법 등을 사용하여 물류의 재고, 수송, 핸드링의 비용을 절감하여 전체적인 물류비용을 절감하고, 물량의 부족, 수배송의 환경변화, 짧아지는 Lead Time 등을 고려하여 고객 및 수요변화에 신속하게 대응할 수 있어 고객만족, 시장변화의 대응력을 증가시킬 수 있었다.

또 이러한 물류비용의 절감은 생산측면에서도 많은 변화를 일으켜 조달의 비용절감과 재고 없이 제조공장을 운영할 수 있도록 요구하고 있으며, 생산효율화를 촉진시켜 전체적인 기업활동에 막대한 이익을 가져오게 할 수 있는 것이다. 이러한 SCM의 적용은 물류측면에서 뿐만 아니라, 전반적인 기업의 경영혁명을 이끌어나고 있는 것이 사실이다. 본 논문에서는 SCM을 구축함으로써 물류비의 절감, 시장의 경쟁력 제고, 생산의 효율화 등의 기대효과를 농산물 유통분야에 적용하여 농산물 유통에서 농업비전에 부합하는 기대효과를 얻을 수 있는 개선방안을 제시하는 것이다.

세 번째로 SCM을 적용하기 위하여 필요한 제반 기술요소들과 이를 응용하여 이루어지는 기본 구성요소를 정의하는 것이다. 농산물에 SCM을 도입하는 것이므로 도입할 때 구성되는 구성요소를 적절히 적용 가능한 기본구조를 제시함으로써 농산물뿐만 아니라 다양한 산업구조에 SCM을 적용할 때 기본적인 구성요소를 정의하는 것이다.

2. SCM 모델링 관련 연구 현황

공급사슬에서 의사결정은 두 가지의 범주(전략적, 운영적)에

대하여 서로 다른 관점을 필요로 한다. 전략적 결정은 공급사슬의 대부분을 포함하는 다양한 면을 통합하는 관점을 가진다. 결과적으로 이에 대한 결정을 설명할 모델은 크고 많은 데이터를 필요로 한다. 종종 과다한 데이터 요구와 넓은 결정 범위로 인하여 최적의 해보다는 근접하는 해를 제공한다(Mez, 1998). 운영적 결정은 공급사슬의 하루 단위에 대한 것이다. 운영적 결정을 위한 모델은 운영적 결정을 위한 해에 대해 최적은 아니더라도 상당히 구체적이고 근접한 해를 제공한다(Garg, 1996). SCM의 관련 연구를 간단하게 살펴보면, 공급사슬 모델링 접근 방법은 시뮬레이션 방법, 러프 컷 방법, 네트워크 디자인 방법과 같이 세 가지로 나눌 수 있다.

네트워크 디자인 방법은 전체적인 공급사슬 관리에서 전략적인 결정에 대한 표준적인 모델을 제공한다. 이 모델에서는 네트워크 설정과 그들과 관련된 흐름에 대해서 다룬다(Emmelbrain, 1990). 이와는 반대로 러프 컷 방법은 운영적 결정에 대한 정책을 제공한다. 이 모델에서는 네트워크는 무시하고, 'single site'로 가정하며, 여기에 네트워크에서 다른 사이트와의 관계를 통한 공급사슬의 특성을 첨가시킨다(Mez, 1998).

시뮬레이션 방법은 공급사슬 모델을 분석하는데 사용되는 방법이며, 전략적인 측면과 운영적인 측면을 모두 포함한다. 그러나 시뮬레이션 방법은 새로운 모델을 개발하기보다는 이미 결정된 정책에 대해 단순히 효율성을 평가하는 방법이다(Anderson, Britt, Favez, 1997).

3. 농산물 유통의 현황 및 문제점

현재 국내의 농산물 유통의 체계를 보면 생산자는 작목을 선택할 때 생산자의 주관적인 판단에 의존하거나 경험적인 의사결정에 의존하여 작목을 선택하고 있다. 농업인은 객관적이며 과학적인 의사결정 정보를 원하고 있지만 이에 따르는 제반조건과 영농기술을 지원받을 뿐 다양한 정보미디어의 활용에 의한 작목 선택의 의사결정을 하지 못하고 있는 실정이다. 이렇게 생산된 농산물은 산지 수집상에 의하여 소량으로 분산 출하되어 농가 수취가격이 터무니없이 낮은 경우가 대부분이고 오히려 출하하는 비용이 농산물을 판매했을 때 얻는 이익보다 높아져 출하를 못하는 경우도 생겨나고 있다(영국재, 1988; 양기순, 1991).

수집상들은 농가에서 소량으로 분산수집의 결과로 과다한 비용이 발생하여 유통비용을 높이는 결과가 발생하고 이들도 매상에게 전가시킨다. 도매상은 경매를 통하여, 계약을 맺은 소비자의 중간상에게 농산물이 전달되고, 소비지에서 중매인과 도매상, 소매상을 거쳐서 이미 몇 배로 붙어난 가격의 비싼 농산물을 소비자가 구매를 한다. 이러한 단계에서 농협과 대형 유통할인매장을 통한 직거래에 공급되는 농산물은 전체의 11%에 불과한 실정이다(권원달, 1993; 왕인근, 1991).

97년도에 농산물 유통마진 조사 결과, 농가 평균 수취가격은

표 2. 농산물 유통마진

종목	농가 수취율	유통 마진	단계별 마진		
			출하단계	도매단계	소매단계
사과	60.5	39.5	9.5	6.7	23.3
감귤	37.3	62.7	36.0	6.7	20.0
모이	44.2	55.8	9.8	18.0	28.0
양파	36.1	63.9	8.9	30.0	25.0
배수	24.0	76.0	24.0	13.1	38.9
무	30.0	70.0	15.7	18.6	35.7
평균	38.7	61.3	17.3	15.5	28.5

자료: 농수산물 유통공사, '주요 농산물 유통실태', 1997

38.7%이며 이에 반해서 유통마진은 61.3%로 나타나 있다. 유통단계별로 볼 때 생산 출하단계나 도매 단계에서 보다 소매 단계에서의 유통마진이 전체 유통마진의 50% 정도의 수준을 보이고 있으며, 출하단계에서는 17.3%, 도매단계 15.5%, 소매단계 28.5%의 수준을 보이고 있는데, 이는 소매 단계에서 현실적으로 통제가 어려운 임대료와 인건비 등이 높기 때문이다.

이러한 유통의 불균형은 농촌의 농산물 물류 순환의 특징들에서 기인한다고 할 수 있다. 이러한 특징들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 생산지와 소비지는 멀리 떨어져 있다. 농산물을 생산하는 농촌과 이를 소비하는 소비지는 멀리 떨어져 있기 마련이어서 장거리 수송이 불가피하게 되고 물류비의 절반을 운임으로 사용하고 있는 실정이다. 둘째, 물동량의 변동이 심하다. 농산물의 경우 수확기에 추수하여 연중 사용하게 되므로 물동량의 변동이 있기 마련이다. 이에 따라서 효과적인 공동대응 없이 임기응변식 대응이 농산물의 물류비를 증가시키는 요인으로 작용하고 있다. 셋째, 물동량은 다품종소량화 되고 있다. 고객들의 요구는 점점 까다로워져 상품의 종류수가 급격히 늘고 있다. 그러나 농업인들은 이러한 수요변화에 대하여 능동

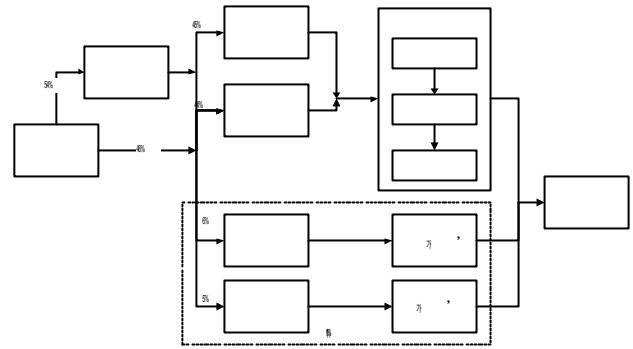


그림 2. 농산물 주요 유통 경로.

적인 대응을 할 수 있는 정보를 얻지 못하고 있는 실정이며, 경험적인 정보만으로 수요변화를 추정하여 작물을 생산하고 있어 수급의 불안을 야기시키고 있다.

넷째, 일손부족과 3D 현상이 발생하고 있다. 노동절약적인 물류 현장에서 인력의 부족은 심각할 정도이다. 이러한 실정에 노동력은 더욱더 노령화되거나 이탈하고 있으며 물류 자동화 장비로 이러한 부족을 채우기에는 물류 관련 노동력 감소 속도가 너무 빠르다는 것이다. 다섯째, 교통체증이 심하다. 차량의 급속한 증가와 도로, 항만, 철도 등의 화물 운송수단이 늘어나는 물류량을 소화하지 못하고 있다. 이는 물류의 이동속도를 현저하게 떨어뜨리므로 물류효율을 낮추는 주된 원인으로 작용하고 있다(허길행 외, 1986).

3.2 농업 Vision 제시 및 농업 핵심 현안

농업의 Vision은 자료조사와 현업 인터뷰를 통한 환경분석을 거친 후 Vision을 확인한다. 본 논문에서는 농업의 목표, 전략, 핵심성공요소를 제시함으로써 연구의 범위를 설정하기로 한다. 농업의 목표는 크게 소비자 만족 농업의 실현과 생산자 삶의 질 향상의 두 부분으로 나누며 이러한 목표를 달성하기 위

21

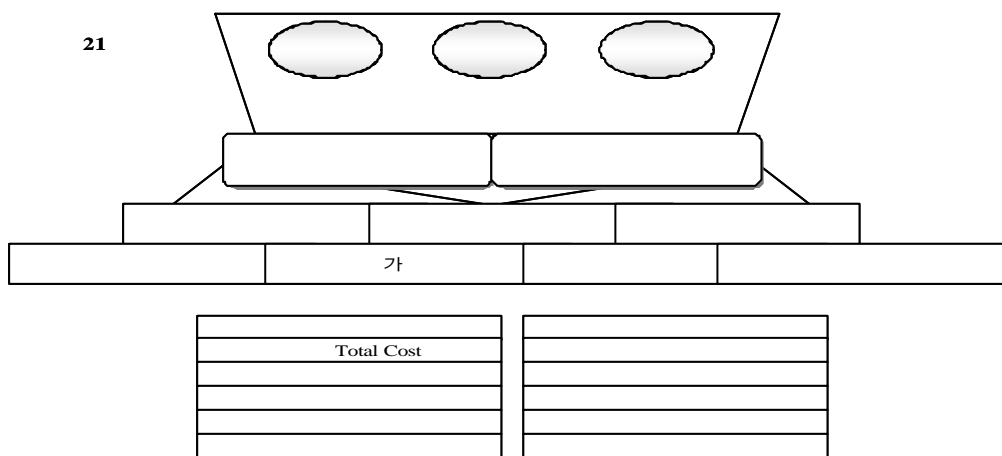


그림 2. 농업의 목표 및 전략, 핵심성공요소.

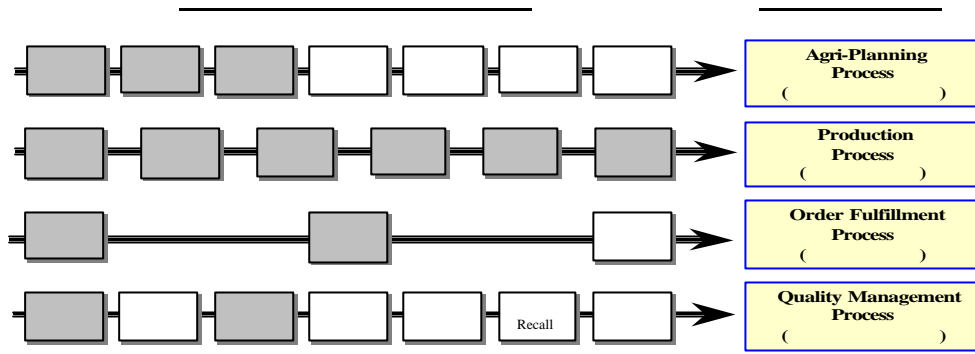


그림 3. 핵심 업무 프로세스.

한 전략으로는 하부기반구조의 선진화, 농산물 유통체계 선진화, 농업인의 신 지식화, 농업의 복합산업지역화, 농업의 지속가능화, 기초식량 자급화, 농촌의 풍요로운 생활공간화로 나누어 볼 수 있다.

이러한 전략을 추진하여 목표를 달성하기 위한 핵심성공요소(Critical Success Factor: CSF)로는 물류기반정비 및 표준화 확립, 농산물 유통전체 비용절감, 안정적 수급체계 확립, 친환경 농업 기술 개발, 전문농업인 양성 및 교육강화, 사용자 중심의 정보공유체계 확립, 농산물 안전성 보장체계 확립, 복지 및 기초생활 시설 확충, 규제 완화 및 제도개선, 농업관측강화, 경작규모 확대, 농업용수공급확대의 핵심성공요소를 도출할 수 있다.

프로세스의 모습이다. 각각의 핵심업무프로세스 정의는 농정 기획 프로세스는 가격, 기상, 농업구조, 소득 등 농정 거시지표의 중단기 관측을 통해 중단기 농업 전략 및 투자/수급정책의 수립, 경영주체의 의사결정을 지원하는 프로세스로 정의되고 생산 프로세스는 작부체계결정에서 생육(사육)에 필요한 시설/자재관리, 최종산물 출하까지의 프로세스를 말하며, 유통 프로세스의 정의는 생산자의 출하로부터 산지집하, 수송, 도매 시장 출하, 중간상인 판매, 소비자에 이르는 전 유통 프로세스이며, 마지막으로 품질관리 프로세스는 품질관리체계에 의한 병해충 관리, 안전성 관리, 품질인증 관리, 수출입품의 검역과 소비자 민원접수에서 처리까지의 프로세스로 정의된다.

3.1.1 핵심업무 프로세스 도출

농산물 관련 업무 기능 모델들은 지원기능과 주요기능으로 나누고 각 프로세스단위로 세부 프로세스로 나눈 다음 업무 기능 모델상의 전체 프로세스 중에서 전략 달성의 기여도에 따라 주요프로세스를 나눈다.

주요 프로세스로 나눈 것들을 다시 핵심업무 프로세스로 정의하고 이 프로세스에 해당하는 세부 프로세스들을 상호 연관성 및 선/후 관계를 고려하여 재분류하였다. 다음은 핵심업무

3.1.2 핵심 프로세스별 현상분석

본 논문에서는 핵심업무 프로세스들 중 농산물 유통에 관련되어 있는 생산과 유통 프로세스만을 중심으로 현상분석을 하고자 한다.

농산물 생산 프로세스를 Process Map에 의하여 전반적인 업무의 흐름을 보이고 이러한 흐름상에서 문제점으로 나타나 있는 부분을 도출한다. 전반적인 현상 및 문제점을 종합하여 보면 농업인은 관측, 영농 및 유통에 관련된 정보를 쉽고 다양하

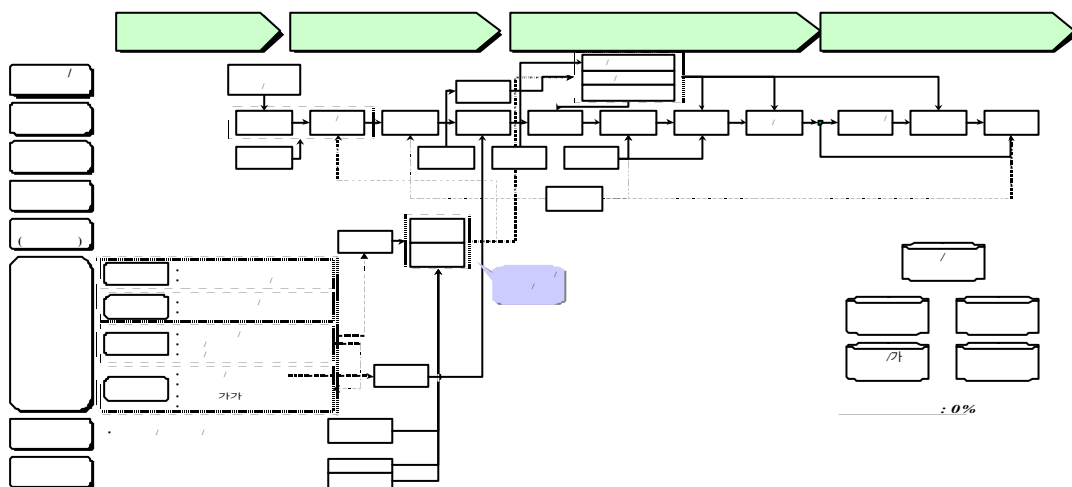


그림 4. 농산물 생산 프로세스 Process Map.

게 수집하지 못하고 있으며, 표준에 의거한 등급 판정 및 포장을 시행하지 않고 공동선별, 공동출하 및 공동판매가 미흡하다.

이러한 개선과제 도출로 생육관리 지원을 강화하여 생육관리에 필요한 정보 및 영농기술을 보급하고 농기자재관련 정보 등을 제공하여 농업인이 생산활동을 할 때 다양한 정보를 제공받을 수 있도록 하며 출하의 사결정 지원을 강화하여 출하의 사/시기결정 지원 정보채널을 정비하고 단위 농협의 정보수집 및 분산기능을 강화하여야 한다.

농산물 유통 프로세스의 전반적인 현황 및 문제점을 살펴보면 관련기관들의 중복/비표준화 등으로 인해 유통과 관련된 정보에 대한 종합적 분석 및 제공이 미흡하고 도매시장의 물류 자동화가 미비하여 경매의 투명성이 보장되지 않는 현상 및 문제점들이 도출되어 있다. 이에 따르는 개선과제로는 산지유통체계를 정비하여 표준/규격 출하와 공동선별 출하를 강화시키고 도매시장내의 관리를 강화시켜 도매시장내의 경매에 대한 공정성을 확립하고 물류거점을 물류비와 시간, 물량 등을 고려하여 재설계하고 소매유통에서는 다양한 직거래를 개설하여 소매유통을 활성화시킨다.

위와 같은 현상분석과 개선과제 도출 과정을 통하여 SCM에 적용할 수 있도록 유통관련사항을 구분하여 개선과제를 재분류하여 아래와 같이 세 부분으로 나누어 SCM 기술요소들을 적용한다. 재분류한 과제들 중에는 시스템적으로 해결할 수 있는 과제와 비즈니스적으로 해결해야 할 과제들로 나누어지고 있으므로 시스템적인 과제만을 선별하여 SCM에 적용하고자 한다.

가. 생산지원부분

(1) 출하의사결정 지원강화

농민이 도매시장에서 산지 직거래, 물류센터 등으로 유통채널이 다양화되면서 생산자의 출하의사결정 범위가 넓어졌으나 제공되는 정보의 양 및 경로가 충분하지 않고 제공되는 정

보 역시 활용하기 어렵게 구성되어 있어 농업인들이 상대적으로 피해를 보고 있다. 일반적으로 유통정보를 입수하는 채널은 산지 수집상과 산지 저장업자에서 구두로 입수한 정보가 대부분을 차지하고 있으며, 그 정보의 대부분은 출하의사결정에 영향을 미치는 일부분의 정보만을 받아들이고 있다. 여기에서 도출될 수 있는 문제점은 다음과 같다.

첫째는 출하를 결정하기 위해서 필요한 정보의 입수가 어렵다는 점이다. 위의 현상에서 볼 수 있듯이 대부분의 정보를 객관성이 미비한 산지 수집상이 산지 저장업자로부터 얻어지는 것이고 이러한 정보는 그들의 이해관계에 의하여 정보의 왜곡을 초래하여 농업인들은 상대적으로 가격교섭력이 취약할 수밖에 없는 것이다. 둘째는 가격정보 중심으로 출하시장 및 시기를 결정하고 있다. 이러한 문제점은 출하시점에서 농업인들은 가격정보 이외의 다양한 정보(기상정보, 출하량, 소비자 선호도 등)를 원하고 있지만 단편적인 가격정보만 제공되고 있다.

(2) 산지 유통 체계

산지유통에서 나타나는 문제점으로는 두 부분으로 나누어 볼 수 있다.

첫째는 포장화율이 낮고 표준화된 규격이 정해져 있지 못하며, 중간상인들의 유통마진의 획득이 없는 표준화되고 규격화된 상품을 선호하지 않는다. 이러한 문제점은 출하자 스스로 주관적인 등급판정으로 인하여 도매시장에서의 등급의 재관정을 필요로 하며, 시설면에서도 물류의 자동화 및 표준화의 개념이 미비한 상태에서 시설과 설비를 운영하고 있어 물류비 증가를 초래하고 있다. 둘째는 영농규모의 영세성으로 가격교섭력이 떨어지고 생산자 단체의 영세성을 더욱 가중되어 가격교섭력이 떨어져 산지유통의 기능이 떨어지고 있으며 생산자 단체의 산지유통시설의 체계적인 운영으로 인하여 공동출하 및 공동계산이 이루어지지 않고 있다. 또한 농업인의 정보를 활용하는 측면에서도 단편적인 가격정보에만 의존하는 경향으로 정보의 체계적인 가공이 미흡한 실정이다.

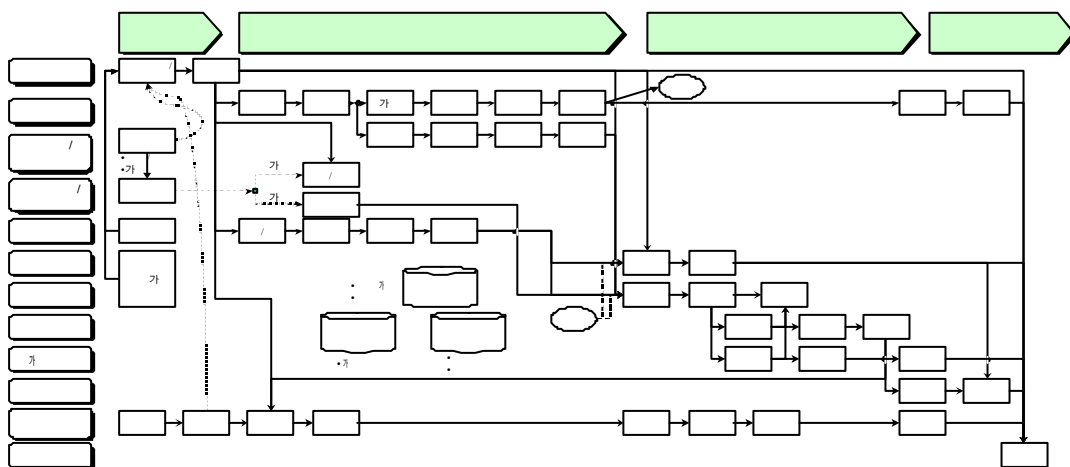


그림 5. 농산물 유통 프로세스 Process Map.

나. 물류/유통부문

(1) 도매시장

도매시장에서 나타나는 문제점은 도매시장관리와 경매의 두 부분으로 나누어 볼 수 있다.

첫째는 도매시장 내 유통정보를 공유할 수 있는 정보망이 취약하며, 관리책임자의 전문성 결여로 시설 및 법인을 형식적으로 관리하고 있고 관리제도 이원화 또는 다원화되어 있어 불필요한 행정절차를 요구하여 물류비를 상승하게 하는 원인으로 작용한다.

둘째는 출하자의 출장형식이 다양하며, 상품코드가 표준화되어 있지 않아 정보의 공유를 하지 못하고 출하자가 경매에 참가할 수 없어 공정성, 투명성 보장이 미흡하며, 경매사들의 인위적인 경매행위 등 불공정 거래가 발생하고 있다. 또한 경매과정에서 발생되고 있는 정보들을 정확하게 분석 가공하여 분석할 수 있는 체계가 미비하고 도매시장에서 제공하고 있는 정보들도 적시성과 신뢰성이 떨어져 활용도가 저조한 문제점을 안고 있다.

(2) 물류거점

물류거점 부문에서 나타나는 현상과 문제점을 종합하여 보면 산지유통시설의 규모는 대부분 소규모이며, 다른 유통의 연계 없이 각 유통시설별 기능을 수행한다. 전반적인 농산물 물류의 구조는 타 산업에 비하여 2배 정도로 취약하고 이중 운송비용이 농산물 물류비용 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는데, 이러한 문제점의 원인으로서는 전체적인 농산물 수급상황 등을 고려한 물류거점 설계가 이루어지지 않은 데 있다고 하겠다.

다. 소비자/구매부문

소비자가 직접 구매하는 단계에서는 소매유통단계가 많고 정보의 투명성이 확보되지 않아 소매유통마진이 전체유통마진의 50%로 매우 높고 통명거래가 가능한 농산물 품질의 규격화가 미흡하며, 이러한 문제점을 극복하기 위한 직거래의 다양한 시도가 있지만 미비한 실정이다. 직거래의 한 종류로 쇼핑몰을 활용한 전자상거래는 다양한 상품정보를 제공하지 못하고 단순한 제품소개, 연락처 등 극히 기본적인 정보만을 제공하는 초보적인 수준에 머무르고 있다.

4. 농산물 유통을 위한 SCM 모델

제조업에서 SCM을 적용함으로써 얻을 수 있는 효과는 전체적인 공급 사슬의 관리로 안정적인 자체의 수급과 관련사슬내의 기업들과 정보를 공유하여 이익을 증대시키고, 위험적 요소를 공동으로 관리하여 적절한 대처를 신속하게 수행할 수 있으며, 소비자의 요구변화에 능동적으로 대처할 수 있어 다품종 소량 생산체제에서 경쟁우위를 가져다 준다는 점을 대표적으로 들 수 있을 것이다. 이러한 일반 제조업분야에 SCM을 적용하여 얻어질 수 있는 기대효과를 바탕으로 농업부문에 SCM을 적용하여 생산에 대한 불균형, 과도한 유통마진, 비효율적인 운송 및 물류거점, 신속하지 못한 소비자 동향 반응 등의 문제점을 개선하고자 한다.

4.2 생산지원부문

농산물 생산은 수익을 얻기 위한 농업인의 생산활동이지만

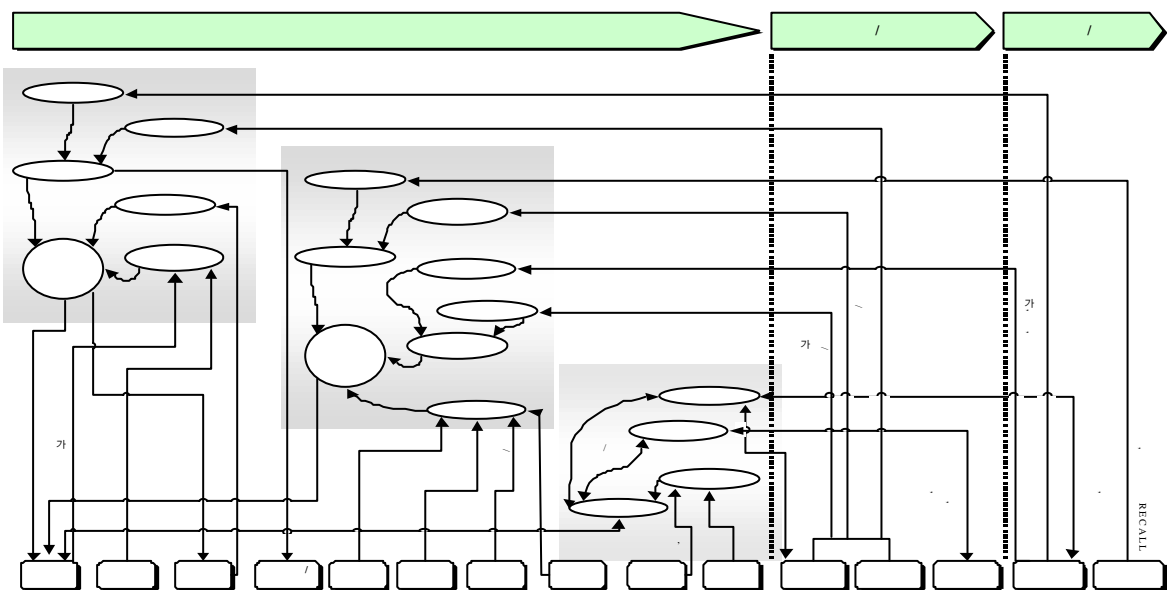


그림 6. Chain상의 정보 연관도 (생산지원부문 중심).

국가적으로는 안정적인 식량의 공급이라는 거시적 정책과 맞물려 있다. 그러나 현실적으로 농산물 수급의 불안은 여전히 안고 있으며 정부에서도 소비자의 소비성향 및 소비량과 공급자, 즉 농업인이 생산하는 농산물의 공급량에 대한 정보의 다각적인 분석과 공유가 잘 이루어지지 못해 단편적인 정보에만 의지하여 정책을 수립하는 실정이다. 이러한 이유 때문에 농업 생산부문에는 어느 부문보다도 정보 공유가 필수적으로 이루어져야 하는 부문이다. 그러나 앞의 농업 현 상황 분석에서도 잘 기술되어 있듯이 몇몇의 산지 수집상, 산지 저장업체와 대형 유통업체들의 수요에 대한 독점적 정보 이용으로 농업정보에 대한 왜곡이 발생하고 이에 대한 피해는 농업인과 일반 소비자뿐만 아니라 국가적으로도 대단히 심각한 피해를 입고 있는 실정이다. 전반적으로 농업생산부문을 농업인의 입장에서 강력히 지원하려면 농업생산 프로세스의 개선 및 신규 개발되어야 할 응용프로그램이 필요하며 이 모든 것들은 농업 분야의 전체적인 공급 사슬구조의 최적화를 고려하여 모델을 개발하여야 한다.

<그림 6>은 일차적으로 정보의 연관성을 도식화하여 다른 사슬에서 생성, 연관되어 수집되는 정보와 가공되는 정보를 보여 주고 있다. 이러한 정보들의 흐름을 도식하여 전체적인

생산공급 사슬에서의 정보를 제어하여 생산지원분야에서 농산물 생산자가 의사결정을 하는 데 도움을 받을 수 있으며 국가적으로 농산물 공급과 수요를 제어할 수 있는 원시 정보를 제공하여 준다.

이렇게 상호 연결되어 영향을 주는 정보를 공유하기 위해서는 새로이 구현되어야 할 시스템이 필요하다. 정보를 수집, 가공, 분산할 수 있는 창구를 일원화하여야 한다. 그 방법으로 통합된 정보 시스템이 필요한데, 이 시스템으로 농산물 SCM 시스템을 구현하였다. 이 통합된 시스템에 의하여 정보의 수집, 가공, 분산의 모든 과정을 제어하고 다른 시스템, 즉 Chain 내에서 관련 주체들이 의사결정을 할 수 있는 핵심 정보(Critical Information)를 얻을 수 있도록 한다.

제공된 원시 정보들은 통합시스템인 “농산물 SCM 시스템”의 공유된 DB를 통하여 국가 정보망과 연결 국가에서 수집한 농업 정책과 수급관리에 대한 정보를 공유함으로써 전국적인 품목별 소비동향, 품목별/시기별 예상 수요량, 식품소비 동향, 농업의 거시적 경제지표 정보, 중장기 관측 결과에 관련된 정보를 검색하여 의사결정에 반영시킬 수 있으며, 좀더 미시적으로는 단기 수요량을 추정 한 추정치 정보, 단기적 지역별/출하시장별 생산물량 정보 및 단기적 수입물량 정보 등과 같이

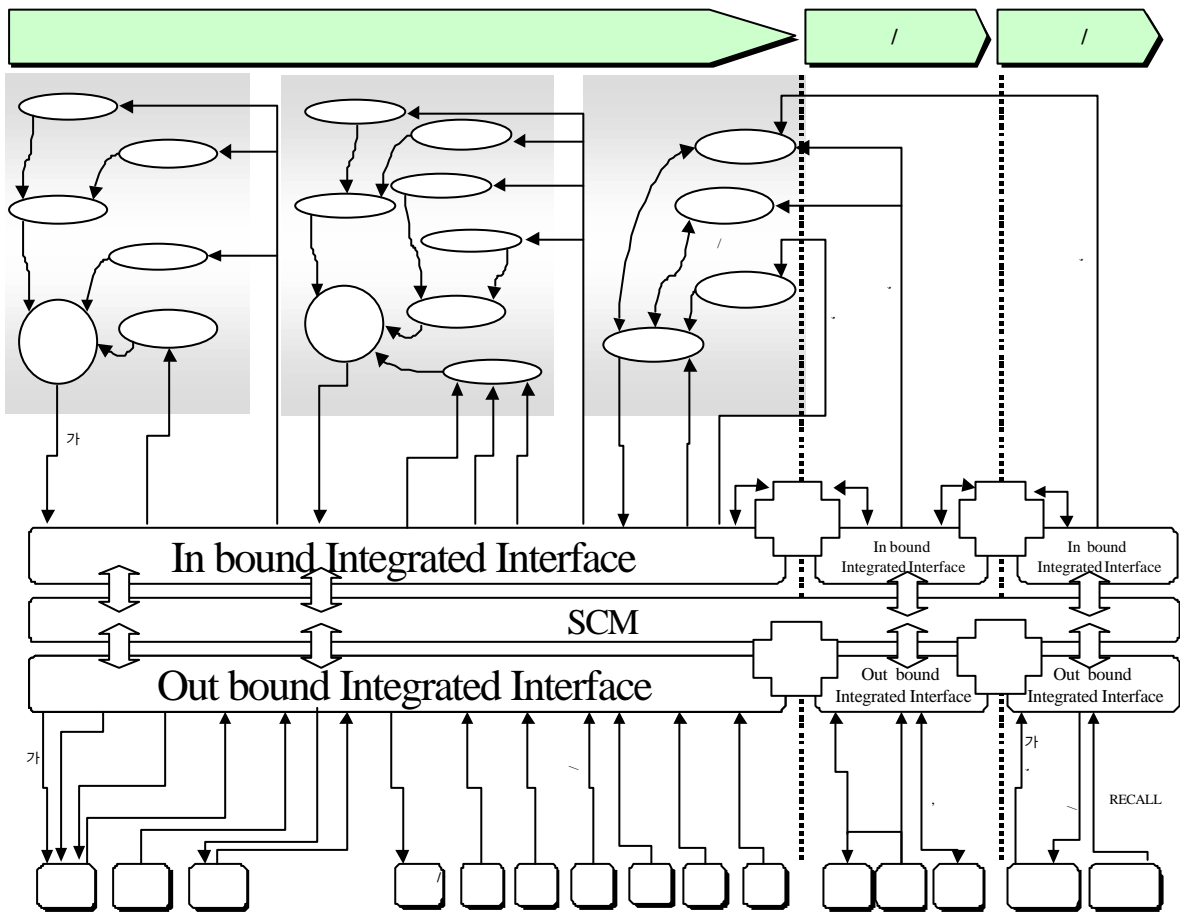


그림 7. SCM 적용(생산지원부문).

거시적, 미시적 농산물 생산지표를 검색·가공하여 국가와 생산자, 유통업자, 소비자 모두 다양한 정보를 비교 분석하여 의사결정을 내릴 수 있도록 한다.

농산물 SCM 시스템은 통합 데이터베이스로 구성되어 있어 다른 지역의 생산자 단계와 조합 등과의 정보 연계가 가능하며 다른 지역의 품목별/출하시기별/지역별/주 생산단지별로 현 생육 현황 등을 감시할 수 있고, 예상 생산량과 지역별/예상 출하 시장별 공급구조 및 수입 현황 분석 정보 등 종합적으로 검색하여 농업인이 선택한 농산물에 대한 종합적 거시지표를 얻을 수 있으므로 과잉생산과 생산부족에 대한 급격한 가격변동을 줄일 수 있다.

작부체계 의사결정 지원 시스템에서는 농업인이 선택한 작물에 대하여 토양 정보 및 국부 기상/기후 정보 등을 활용하여 농업인이 선택하려는 작물에 대한 생육 가능 여부를 판단하며, 해당지리 정보를 기반으로 지역 토양에서 잘 생육할 수 있는 작물을 권고하여 주는 작부 가능 여부 분석 기능이 있다. 또한 모든 가능 작물에 관련된 변수들을 분석하여 전반적인 추이 정보를 제공받을 수 있는 회귀분석과 추이분석이 가능하고, 생산량 대비 출하가격, 기상·기후 변화 대비 출하가격 등을 비교 분석하여 다양한 분석 정보를 농업인이 이해할 수 있는 방법으로 제공한다.

이러한 분석들은 각 단위 시스템에서 결의를 받아 통합 시스템인 농산물 SCM 시스템 내에 분석 도구를 사용하여 분석하고 그 결과를 농업인 또는 의뢰인에게 제공하며 시계열 자료로

저장하여 다음 분석에 다시 활용하도록 한다.

영농기술정보 시스템은 농업인이 작물을 생육하면서 발생할 수 있는 사항에 대하여 시스템 상에서 정보를 획득할 수 있도록 종합적인 정보를 제공한다. 농업인은 파종/생육/재배/저장 등의 전 생육단계에서 중점적으로 관리해야 하는 사항을 필요한 시기에 필요한 정보를 제공받을 수 있다. 이 단위 시스템은 병충해 관리 정보도 제공하여 전 생육단계에 걸쳐 해당 작물에 발생할 수 있는 병해충내역을 제공하며 자세한 증상 및 처방내역과 유관기관의 전문적 의견 등의 정보를 제공받을 수 있게 한다.

기존의 생육 단계에서는 필요한 모든 기자재, 비료, 농약 등은 농업인 개인별로 단독 구매하여 농가에 저장하여 제초시기나 병해충 예방시기를 개인적인 경험에 비추어서 의사결정을 수행하였지만 SCM 기반하에 생산지원 모델에서는 Supply Hub 기법을 사용하여 생산자 단계 혹은 조합(구매 대행업체)에서 일괄 구매/저장을 대행하여 생산자가 많은 수의 농업지원자업체를 일일이 찾아다니며 구매하지 않고 구매 대행자(생산자 단계 혹은 조합 등)에 의하여 필요한 농기자재를 구매하고 농업인은 구매 대행자에게 필요한 기자재 등을 요청하여 한 곳에서 여러 품목의 농업지원자재를 구매할 수 있게 된다.

이러한 기법으로 농업인은 관리하는 농약, 농기자재, 비료 등에 대한 구매작업 부하가 줄어들며, 구입비용과 시간을 절감시킬 수 있으며, 안정된 농업 생산 관련 기자재를 제공받을 수 있다. 또한 영농정보 시스템과 연계하여 필요한 방역방제

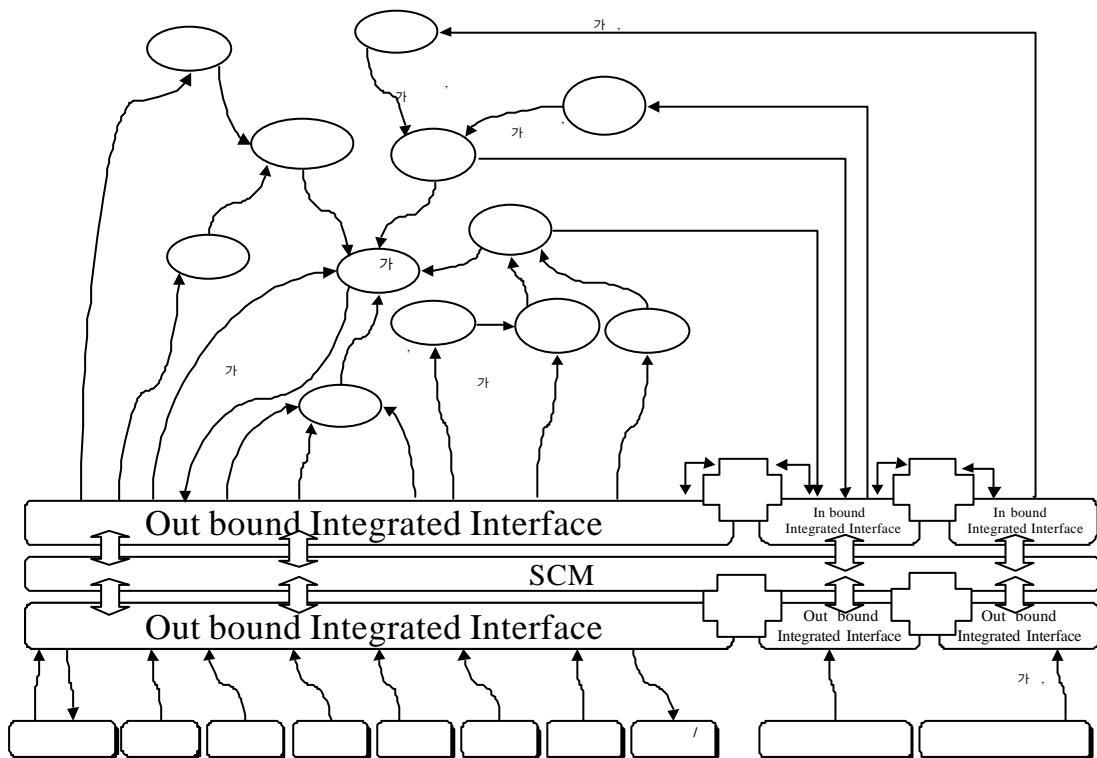


그림 8. 작부의사결정지원 시스템.

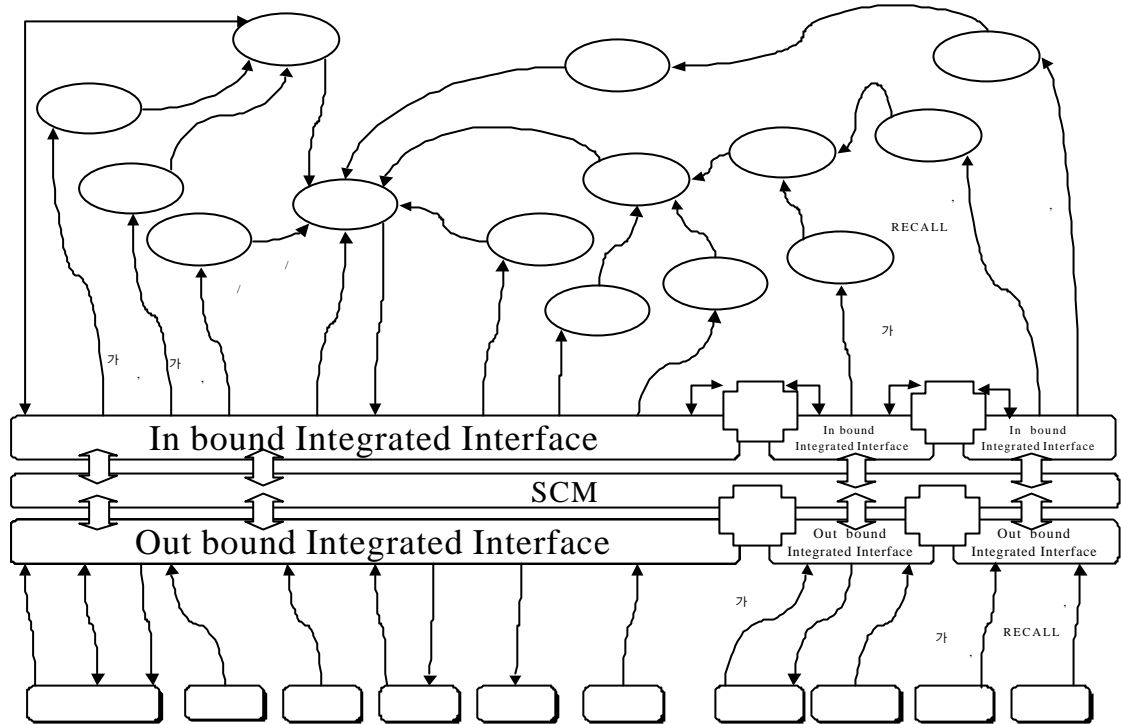


그림 9. 영농기술정보 시스템.

시기를 자동적으로 생산자에게 제공하여 좀더 객관적인 정보를 제공하여 병해충 피해를 최소화할 수 있다. 이러한 시스템에서 발생하는 판매정보를 통하여 농업 기자재 공급자들도 종합적인 판매 전략과 물류/유통에 대한 합리적인 거점 전략을 수립할 수 있다.

출하관리 시스템 내에서는 작물을 출하할 시기에 시장에 출하되고 있는 작물 및 대체 작물의 일별 가격변동추이를 제공 받아 당해 연도의 가격변동추이와 예년 가격변동상황 등을 검색할 수 있으며 출하시장 분석 기능을 통하여 시장 소재지 및 작물/대체작물 주산단지별 기후 변화를 분석하여 출하예정시기의 해당지역 강우량 및 기상상태 예측내역 등을 제공한다.

산지에서는 생산자 단체와 산지유통센터 내에서 발생하는 예냉/예건과 등급분류, 저장, 최종출하시기결정 등의 과정에서 생성되는 정보를 가공 관리할 수 있다. 산지 생산자 조직에게 출하 요청시 전자문서교환(EDI)을 통하여 모든 서류를 작성하고 발송할 수 있도록 하며 산지 저장고에 입고/검사 정보에 관한 관리와 검색을 할 수 있어 농업인이 자신이 출하한 농작물에 대한 품질등급 및 출하량 등에 대한 정보를 검색 활용할 수 있다. 생산자 단체를 중심으로 하는 직거래 방식의 출하는 품종별/등급별 수량과 농작물의 신선도에 따라 상품이 분류되어 인도할 업체에게 EDI를 통하여 송장을 작성 및 발송을 하며 공동 운송과 공동정산 방식으로 농산물의 운송 및 대금정산의 모든 과정(가입금, 실제입금, 정산고 및 판매고 등)을 효율적으로 관리한다.

도매시장으로 출하되는 상품에 대해서는 시황정보를 수

집·분석(품목별/등급별/시장별 단가 및 평균단가, 품목별/등급별 가격추이 등)하여 출하예정시기를 계획할 수 있으며 농업인 자신의 농작물이 예정시기에 출하할 때 얻을 수 있는 예상수익과 발생하는 예상물류비용을 분석할 수 있어 의사결정을 하는데 도움을 줄 수 있다.

출하관리 시스템에는 출하예약기능으로 유통기관과 도소매 시장으로 출하할 때 농작물의 출하량, 등급/품질 정보, 안전성 검사 등의 정보를 유통업체와 기관으로 보내며 입하예정시기와 입고지 선정을 사전에 예약할 수 있어 운송, 입하, 저장 등에 걸리는 물류비용과 시간을 절감시킬 수 있다. 이와 같이 농업생산부문의 모든 공급 사슬 내의 모든 주체들의 정보공유와 생성정보에 대한 공유를 통하여 사기업과 공공기관, 농업인 모두 예상할 수 있는 결과로 추정할 수 있으며 이에 대한 적절한 대응도 가능하다. 그러나 모든 과정에는 정보의 신뢰성과 적시성이 필수 불가결한 요인으로 작용한다. 그 출발점은 농업인 스스로 농작물 생산 원시 정보(식부의향, 파종량, 재배면적 등)의 신뢰성이 보장되어야 하며, 정보의 왜곡을 발생시킬 수 있는 요인(각 주체의 이기적 이익으로 정보공유를 회피, 왜곡 등)을 제거하여야 한다.

4.2 물류유통부문

농산물 유통의 가장 핵심적인 문제점 중의 하나는 과도한 유통마진이다. 이것은 소비자뿐만 아니라 농업인까지 그 부담이 전달되므로 유통체계를 개선하여 그 비용을 최소화시키며

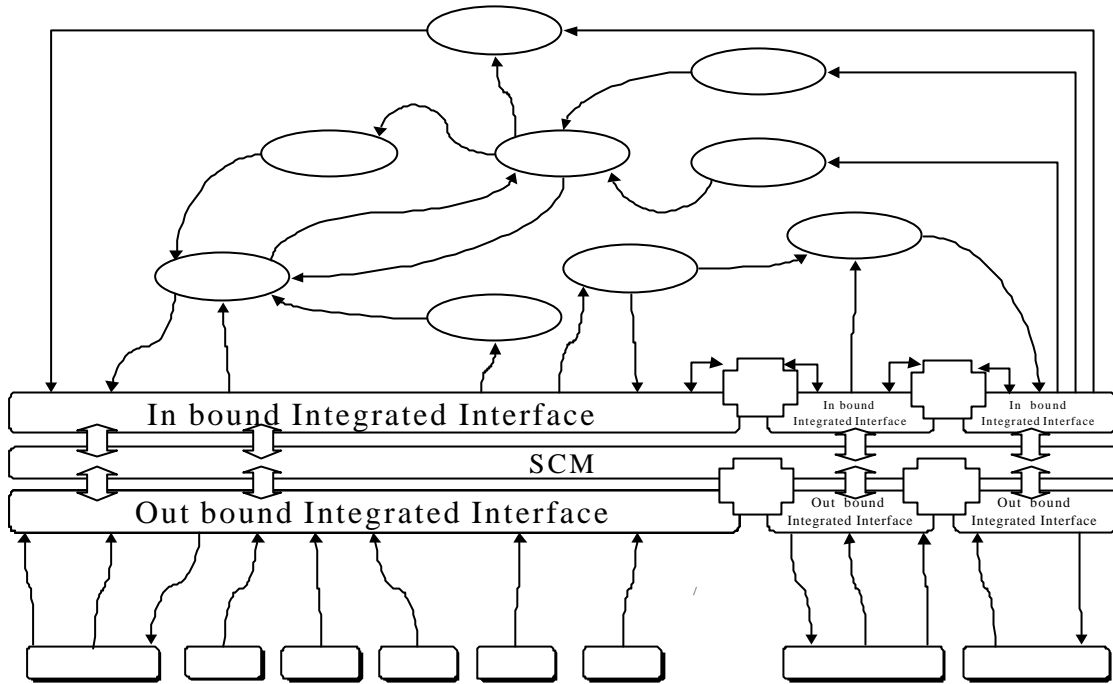


그림 20. 출하관리 시스템.

물류/유통에서의 비효율적인 요인(운송비 과다, 물류거점의 전략적 선정 비효율, 비규격적재에 대한 운송의 비효율 등)을 개선하기 위하여 SCM을 물류/유통에 적용하고자 한다.

물류유통부문의 SCM 적용시에 물류의 신속한 운송과 이를 지원하는 정보의 상호연결 관계가 잘 이루어져야 하는 것이 전제 조건이다. 이 부문에서는 농업인이 출하를 했을 때 운송에서부터 도매시장에 입하되어 정매절차를 거치고 다시 소매상에게까지 이어지는 사슬을 상호 신뢰성 있는 정보의 공유로

물류비용과 운송시간을 최적화하는 것이 첫 번째 목적이다.

두 번째로는 농산물이 이동함에 따라 물류를 제어할 수 있는 정보를 통합 시스템인 "농산물 SCM 시스템"을 통하여 획득하고, 분석할 수 있는 체계를 제공하는 것이며 아울러 구매 및 판매정보를 공유하여 소매상 및 소비자의 구매 패턴 및 소비 동향을 분석하여 국가적으로는 농산물 수급정책을 수립하는데 기준이 되는 원시정보를 제공하며 생산자에게는 향후 생산 계획을 수립할 수 있도록 제공받은 정보를 농업인이 원하는

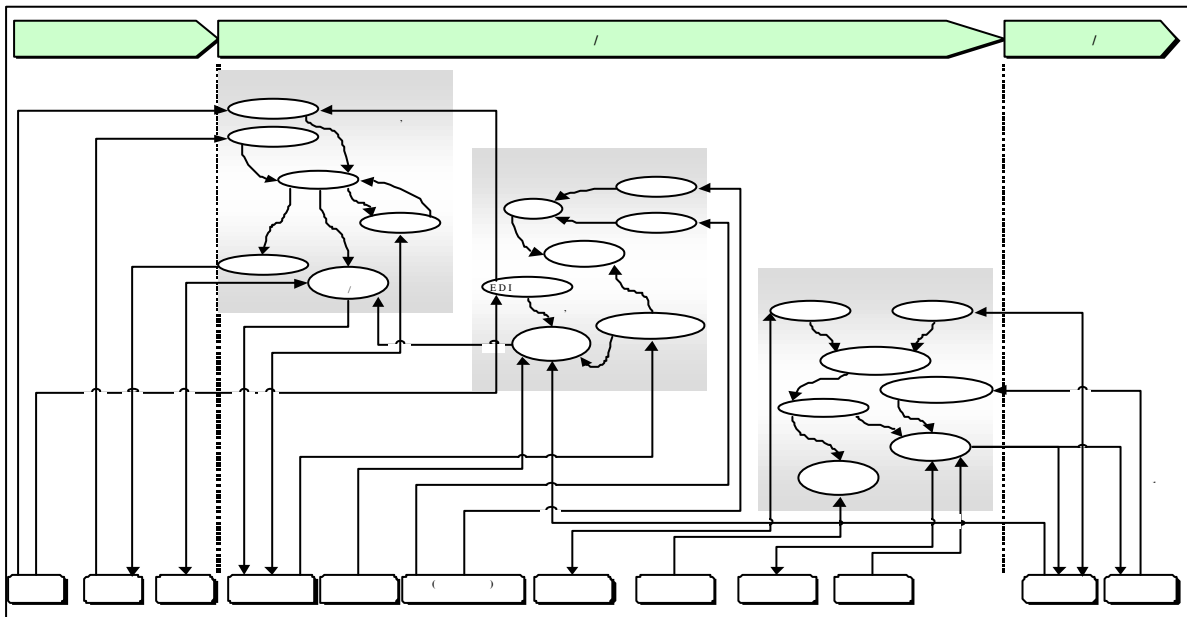


그림 21. Chain상의 정보 연관도(물류/유통).

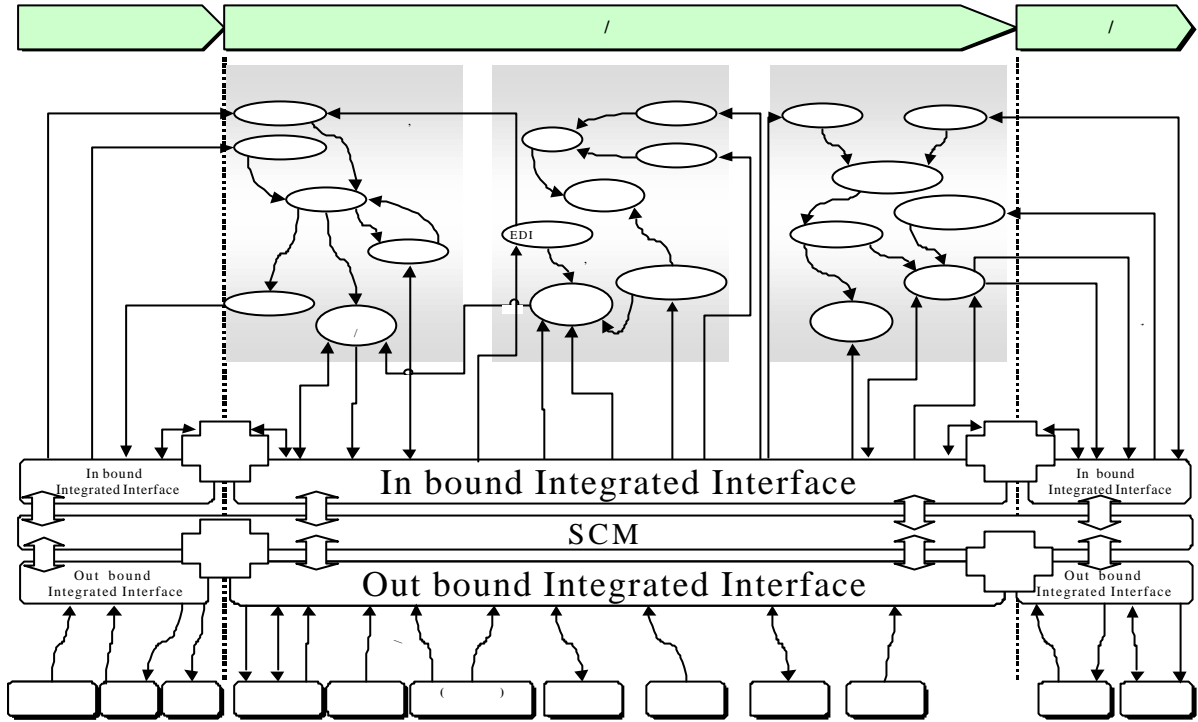


그림 12. SCM적용(물류/유통부문).

정보로 분석·가공하여 다양한 매체를 통해 전달할 수 있도록 한다.

물류/유통부문에서 적용되는 프로세스는 제도권하에 있는 프로세스를 선정하였고 유사도매시장과 같은 비 제도권시장은 물류/유통 프로세스에서 제외시켰다.

생산자가 출하를 하였을 때 출하관리 시스템을 이용하여 출하하려는 시장을 선정하였고 생산자는 출하예약기능을 활용하여 출하예약을 하는 동시에 생산품을 운송할 배차배출계획을 운송회사에 예약함으로써 출하에 대한 모든 준비를 끝마친다.

도매시장에 도착하면 전자경매 시스템을 통하여 입하관리자가 자동적으로 이루어진다. 출하예약결과를 기초로 하여 입하내역이 등록되며 판매원표 작성도 이루어진다. 이 단계에서 도매시장 및 물류센터 등에서는 Cross Docking 기법 등을 활용하여 입하는 하역 상장이 이루어지지 않거나 또 다른 물류 중계지로 이동하게 되는 농산물에 대하여 전용 Dock을 사용하여 이동·운송할 수 있도록 한다. 이것은 상장예외 품목물량에 대한 정보와 다른 중계지, 물류센터와 직관장으로 이동하는 농산물이 시간별로 어디에 위치하며 어느 중계지를 거치는지에 관한 추적정보를 제공받을 수 있으며, 유통업체는 주문 농산물이 특정 시점에 어디에 위치하고 있는가에 대한 추적이 가능하다.

농산물의 입하가 완료되는 시점에는 입하결과를 확인하고 경매순서를 결정하며 저장한다. 이 단계에서 저장성이 있는 농산물과 저장성이 떨어지고 신선도가 품질을 결정하는 농산물간의 우선 순위를 고려하여 경매순서를 조정할 수도 있으며

이러한 변동성이 많은 정보는 출하자, 경매 참가자, 도매법인에게 상시 공지한다. 경매시 전자식 경매를 실시하여 호찰을 공개적인 모니터를 통하여 실시하고, 중도매인, 매매 참가인은 리모콘 용찰기를 통하여 용찰가격을 송수신할 수 있도록 한다. 이렇게 경매의 모든 정보를 공개적으로 하여 경매자의 독단적인 경매횡포 및 불법적인 경매거래를 예방한다. 경매 종료시 낙찰금액과 낙찰자에 대한 정보를 공개하도록 한다.

경매결과에 대한 종합정보(낙찰금액, 출하자, 경매품목, 경매자, 낙찰자 등)는 정산관리 기능에 입력/정산 및 지급되며 금융과 연계하여 바로 출하자에게 대금을 정산 지급하도록 한다. 경매결과에 대한 정보공유가 가능하도록 출하관리 시스템에 경매에 관한 종합정보를 전송하여 해당품목 출하자뿐만 아니라 다른 지역 동일 품목 출하자에게 정보가 제공되어 출하의 사결정을 하는 데 지원한다.

전자경매 시스템에서는 종합 유통정보를 관리하여 도매시장의 농산물 수요 공급 분석을 실시하여 유관기관에 제공하고, 구매자 관리를 통하여 중도매인 및 매매참가자의 일반현황 및 신용관리, 중도매인 및 매매참가자 한도액관리, 중도매인 및 매매참가자의 구매패턴 관리와 거래분량자 관리를 통하여 불법거래를 예방하고 출하자관리를 통해 출하자의 일반현황을 관리하고, 출하자 패턴과 거래 분량자 관리를 통하여 믿을 수 있는 농산물을 거래할 수 있도록 한다.

도매시장 및 물류센터관리 시스템은 도매 법인 물량정보관리, EDI 표준 대상서식관리, 시설관리와 유통정보분석 기능으로 이루어져 있다. 이 시스템은 도매시장과 물류센터의 전반

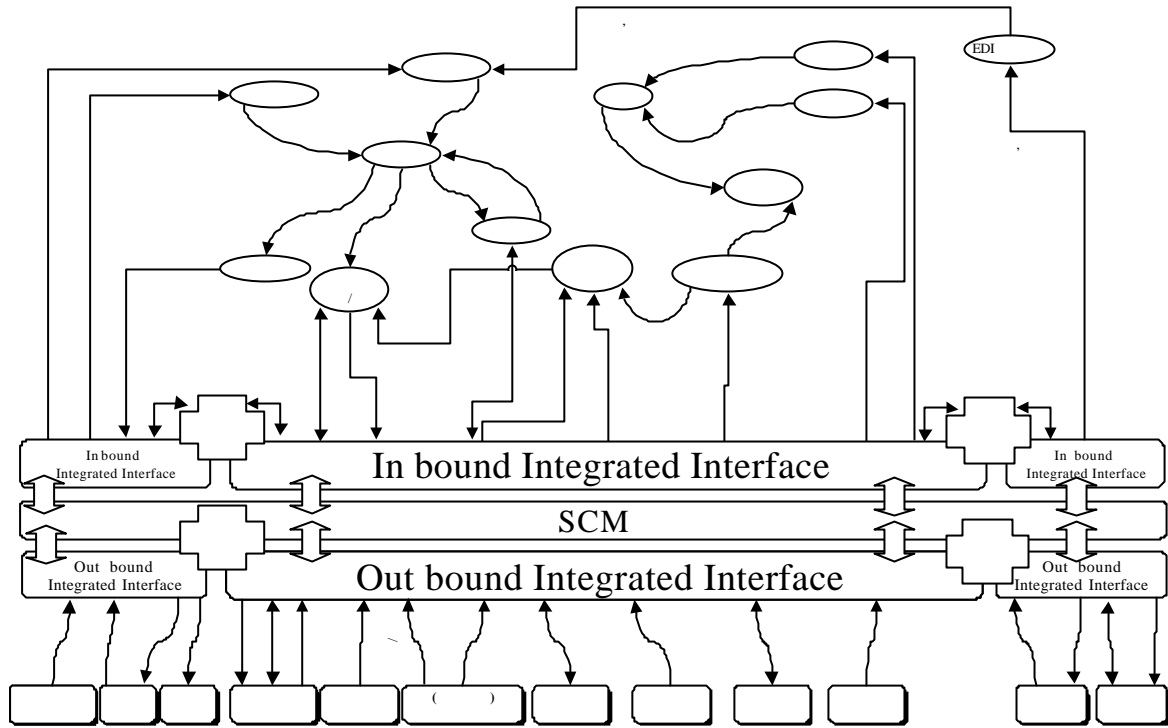


그림 13. 전자경매 시스템과 도매시장관리시스템 구성도.

적인 운영과 정보를 관리하여 효율적인 관리를 위한 것이다. 도매법인 물량정보관리 기능에서는 경매에 참가하는 도매 법인을 관리하는 것으로 도매법인 정보를 생성관리하며 출하자에게 정보를 제공한다. 도매법인 정보로는 법인명, 법인위치, 거래량, 거래품목 등 일반사항을 관리 유지한다. EDI 표준 대

상서식 관리는 도매법인과 출하자 간의 송장, 정산서, 지급지시서, 출금통지서, 세금 계산서 등 일련의 표준화된 전자문서를 중계하거나 취합·관리하는 기능을 담당하고 있다.

시설관리 기능은 도매시장 내에 하역자동화 설비, 일반저장고, 저온저장고 등의 장비와 시설 현황과 취급물량 등을 관

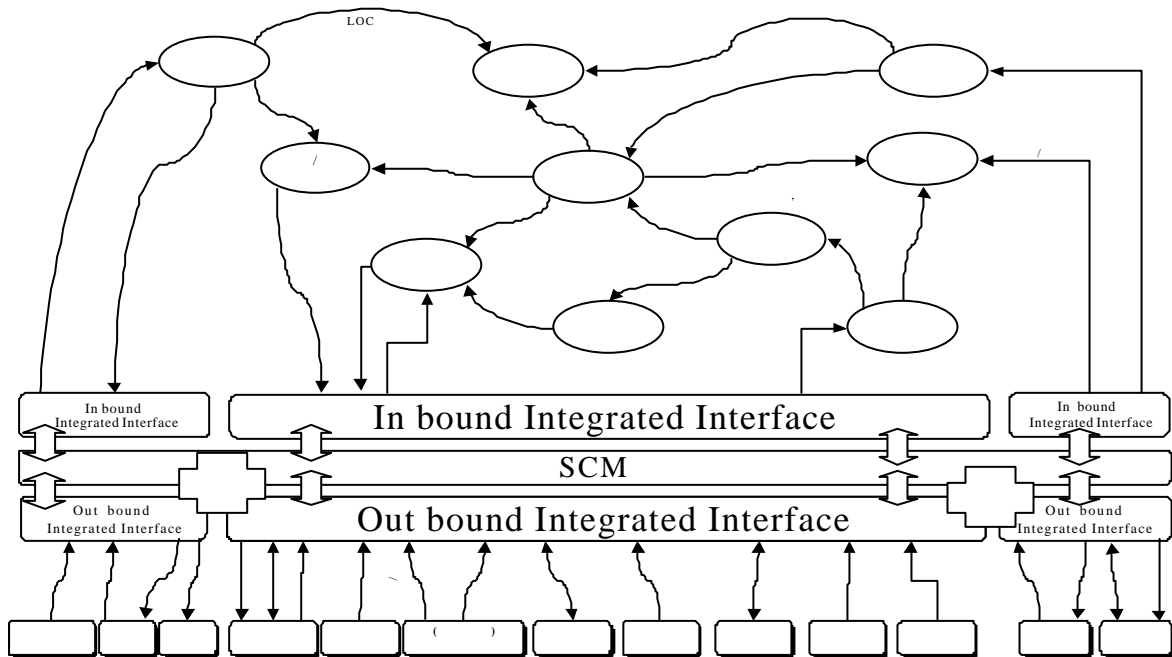


그림 14. 물류거점관리 시스템.

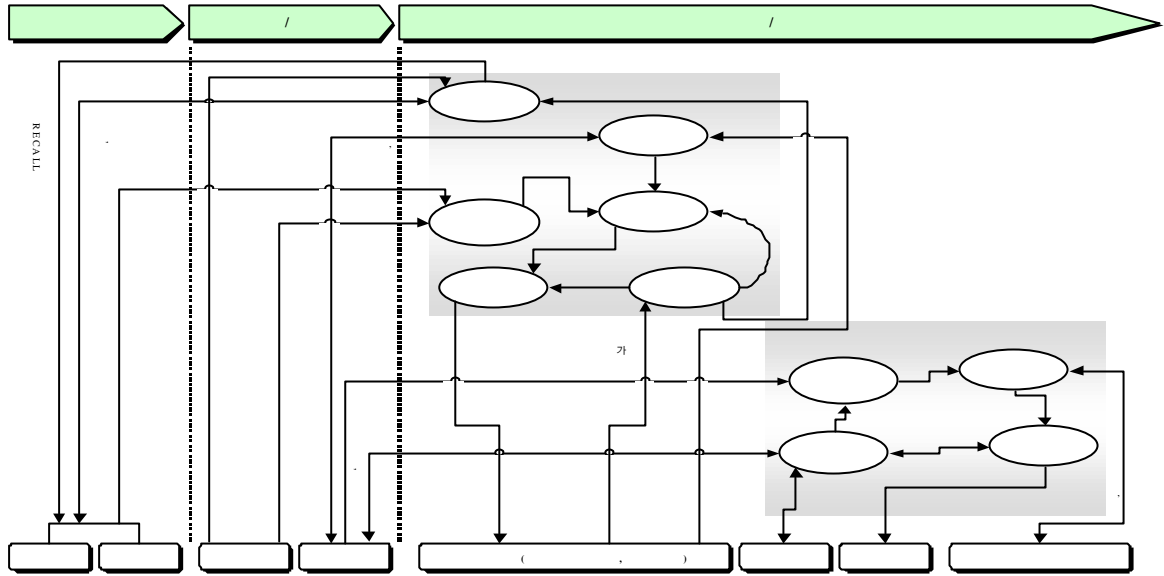


그림 15. Chain상의 정보 연관도(소비자/구매 부문).

리하며 적정 취급량을 유지하도록 하고 쓰레기 처리시설과 같이 위생관리가 필요한 시설을 효율적으로 관리할 수 있도록 현황정보와 일일처리량정보를 제공 관리한다.

유통정보분석 기능은 경매에서 발생된 경락정보와 도매단계의 판매정보 등을 취합하여 일일시황정보, 일일경락정보를 관리 제공하며, 산지별/품목별/출하주별, 입하/경매 결과내역을 관리한다. 또 타법인/타시장 입하정보 및 거래정보를 관리,

산지 소재 출하관리 시스템과 농산물 유통공사 등의 유관기관에 정보를 제공하며 '농산물 SCM 분석도구'를 이용하여 일일 거래 동향과 수요 패턴 분석 등을 실시하여 제공한다.

물류거점관리 시스템은 전자경매 시스템과 연계하여 출하주가 출하품을 도매시장 내 저장고 및 물류센터에 입고시 그 정보를 관리하고 자동저장 및 입고절차를 전자적으로 시행하여 도매시장내의 저장고나 물류중계지의 물류창고에서 다른

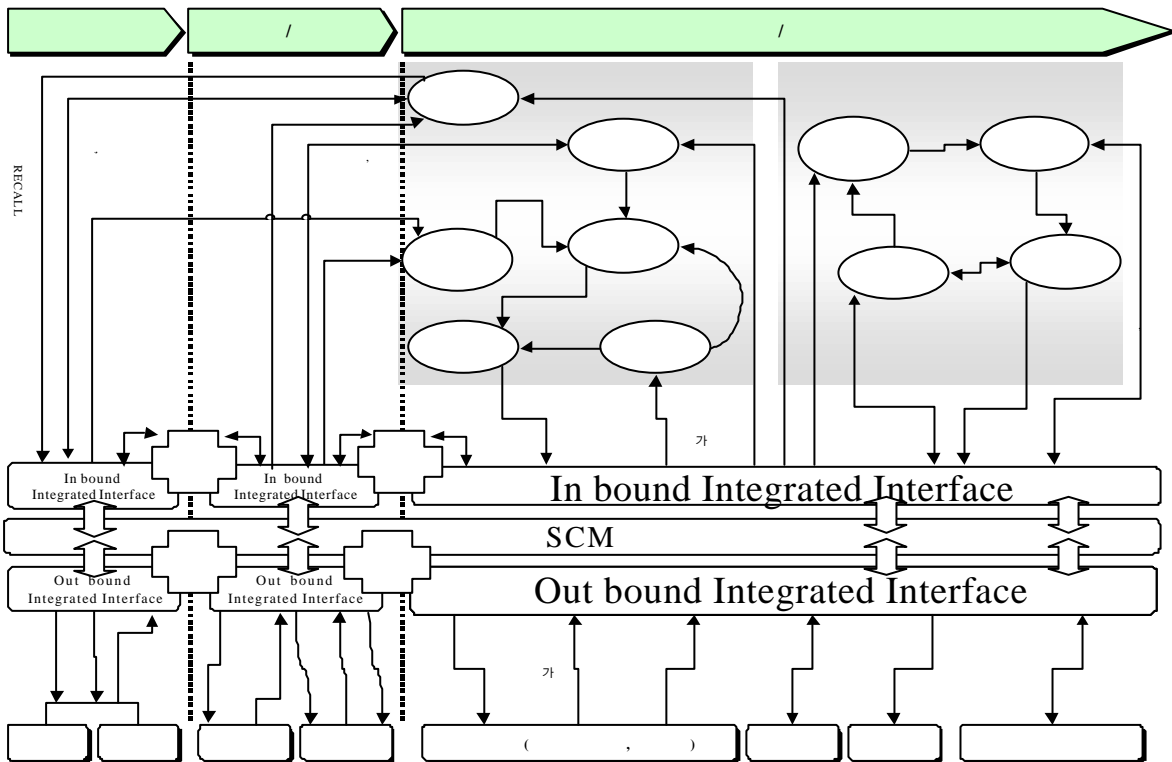


그림 16. SCM 적용(소비자/구매 부문).

소비자로의 이동시간을 줄여 재고량과 재고적체 비용을 절감할 수 있다. 기능구성에는 기준정보관리, 수주관리, 발주관리, 입고관리, 출고관리, 증계소관리, 배송배차관리, 재고관리, 반품관리, 하역/선적관리 기능이 있으며 이러한 기능에서 생성되는 정보를 체계적으로 관리하여 효율적인 물류관리를 할 수 있도록 한다.

4.3 소비자/구매부문

SCM의 개념은 공급자에서부터 소비자에 이르기까지 걸쳐 있는 전체의 공급 사슬을 종합적으로 관리하여 물류, 정보, 현금의 흐름을 제어한다. 이러한 제어로 물류 비용절감, 신속한 소비자 수요에 대한 반응, 재고의 절감 등을 대표적인 기대효과로 볼 수 있다. 농산물 적용 부문에서도 제조업과 유사한 기대효과를 얻을 수 있으며 소비자 구매부문 역시 크게 다르지 않다고 할 수 있다. 먼저 농산물의 특성상 재배기간이 길며 신선도와 안전성이 품질을 결정하는 데 중요한 요소로 작용한다는 것이다. 이러한 특성에 알맞도록 소비자 인접지역에 직관장을 설치하여 운영하거나 전자상거래로 주산단지 와 연결하여 직접 믿을 수 있는 농산물을 구입할 수 있도록 하며 생산자 또는 생산자 단체도 국제적인 시장에서 탈피하여 더 넓은 시장을 개척할 수 있다.

생산자는 전자상거래를 이용하여 판매처를 확보할 수 있다는 것 이외에 최종 소비자의 구매패턴 소비성향 등의 다각적인 정보를 접할 수 있으며 새로운 작물을 재배할 경우 소비에 대한 자료와 소비패턴에 대한 분석정보를 획득할 수 있어 생산계획을 수립하는 단계에서 생산자의 의사결정을 지원해 준다.

고객은 웹 기반 응용 프로그램을 통해 산지유통센터 또는 생산자 단체가 위탁한 전자상거래 쇼핑 사이트에서 품목별/등급별 출하계획 물량정보를 표준화된 형태를 통하여 제공받고 원하는 상품을 품목명, 구매량, 납품시기, 납품장소 등의 정보를 입력한 다음 대금지불요건에 맞는 지불방법을 선택하여 대금을 지불하면 된다. 고객이 대형 유통업체 또는 소비자 조합의 경우 제품의 출하물량을 검색한 후 원하는 상품 및 수량을

표준화된 송장에 기입하여 EDI를 통하여 발송하고 역시 대금지불 방법을 선택하여 주문하면 된다. 생산자는 이러한 고객들의 정보를 취합하고 재고분석을 통하여 가장 근접한 물류센터 또는 증계기지에 연락하여 배송하며, 유통정보분석을 통해서 고객관리와 고객별 소비패턴 및 수요동향을 분석하여 관리한다.

5. 하드웨어 및 네트워크 구조설계 방향

5.2 하드웨어 구조설계 방향

농산물 유통과정을 효율적으로 제어할 수 있도록 하려면 신뢰성과 적시성이 있는 정보의 생성과 이러한 정보를 각 사슬 단계마다 정보의 왜곡이 없이 분산하여 주며 정보를 제공받은 주체들은 각 주체가 원하는 부가가치를 창출하기 위하여 정보를 가공하며 또 다른 단계의 주체에게 또는 사슬로 연결된 그 전단계 주체들에게 정보를 분산시킬 수 있도록 기반 인프라를 구축하여야 한다. 이러한 기반 인프라는 농산물 유통부문에 SCM을 적용하는 데에도 중요한 독립변수로 작용한다. SCM을 농산물 유통에 적용할 때 사슬간의 주체들이 모두 공유할 수 있는 정보들을 동시에 공유하여야 하고 이들 간에 어떠한 정보 왜곡도 배제하여야 한다.

5.2.1 에이전트 시스템

각 단위 시스템들은 지역 네트워크로 연결되어 있으면서 서로 생성된 정보를 지역 단위 시스템 데이터베이스에 저장시키며 분석에 필요한 부분만을 추출하여 분석한 뒤, 분석정보는 인덱스화된 정보 형태를 유지하여 통합 데이터베이스에 저장한다. 각 단위 시스템에서 분석을 위하여 또는 검색을 위하여 다른 시스템에서 생성된 정보의 공유를 원할 경우에는 에이전트 시스템인 사슬간 정보연결 시스템을 통하여 통합 데이터베이스에서 인덱스화된 정보를 검색하여 원하는 정보를 제공한다. 에이전트 시스템을 이용하는 것은 농업이라는 방대한 산업

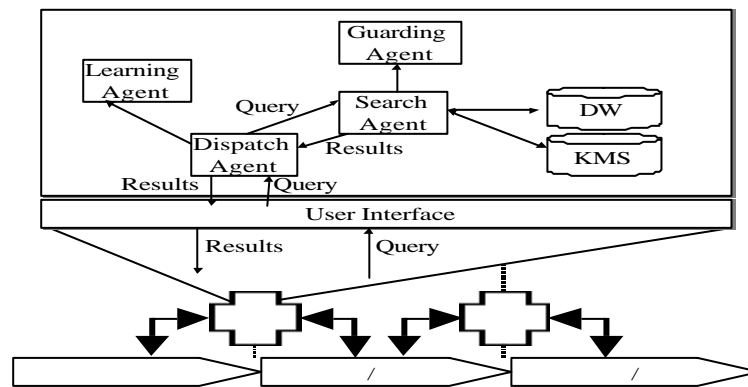


그림 17. 에이전트 시스템을 활용한 사슬간 정보교류 구성도.

분야에서 생성되는 정보가 어디에 어떠한 형태로 저장되어 있으며, 정보의 가공은 어떻게 되어 있는지를 사용자가 자세히 알고 있지 못하기 때문이다. 이러한 이유로 사용자가 원하는 정보에 대한 질의를 하였을 때, 그 질의에 대한 가장 구체적이고 체계적인 정보를 제공할 수 있도록 에이전트 시스템을 활용하는 것이다(Marcella 외, 1993).

위에 제시된 다중 에이전트(Multi-Agent) 시스템은 여러 주체들이 공유하고 있는 다양한 데이터 형태에 대하여 질의를 하고 그에 대한 해답을 적절한 시기에 찾게 해줄 수 있는 시스템이다.

다중 에이전트(Multi-Agent)에서의 에이전트(Agent)란 ‘분산 환경에서 상호 협력을 통해 작업을 수행하는 컴퓨터 프로그램’을 말한다. 일반적으로 하나의 에이전트는 하나의 작업을 수행한다. 그래서 어떤 복잡한 문제를 해결하기 위해서는 여러 에이전트들이 서로 협력하여 작업을 할 경우가 필요하다(Marcella 외, 1993). 다중 에이전트 시스템은 다음의 4가지 다른 에이전트로 구성되어져 있다. 첫 번째로 발송 에이전트(Dispatch Agent)이다. 이 에이전트는 사용자와 연결되어 사용자의 질의를 검색 에이전트(Search Agent)와 학습 에이전트(Learning Agent)로 보내는 역할을 수행한다. 두 번째로는 검색 에이전트(Search Agent)이다. 이 에이전트는 검색엔진과 함께 상호 작용함으로써 검색의 결과를 보내준다. 세 번째로는 학습 에이전트(Learning Agent)이다. 이 에이전트는 검색엔진의 기본적인 발전과 변화를 감지하는 에이전트이다. 마지막으로 감시 에이전트(Guarding Agent)이다. 이 에이전트는 무분별한 검색엔진의 질의에 대한 답변이나, 비정상적인 질의에 대한 반응에 대해서 에이전트를 보호하고 감시한다(Gentry).

이러한 에이전트 기술을 사용하여 사용자들은 전반적인 농업관련정보를 빠른 시간 내에 얻을 수 있는 것이다. 많은 유관 기관과 단위 시스템과 수백 노드에 해당하는 단말까지 빠른 시간 내에 정보를 공유, 가공하여 사들의 다른 주체들에게 전달하려면 이러한 에이전트 기술을 필수적이라고 하겠다.

5.1.2 지식관리 시스템(KMS: Knowledge Management System)

농산물 생육과정에서 생성되는 정보는 정형적인 자료와 정보보다는 경험적인 지식의 형태인 비정형적인 자료와 정보가 대부분이다. 이러한 비정형적인 정보를 관리하고 그 정보로부터 객관적이고 과학적인 정보로 가공하기 위해서는 지식관리 시스템(KMS: Knowledge Management System)이 필수적이다. 유통의 모든 부문에서도 실제로 업무를 담당하거나 생산에 직접 관여하는 농업인의 경험적 정보를 저장 관리할 수 있도록 지식관리 시스템을 농산물 SCM 시스템 내에 구성하도록 하여 비정형적인 자료를 관리하도록 한다. 지식관리 시스템이란 조직의 지식관리 프로세스와 개인의 지식활동을 지원하는 통합된 정보 시스템을 말한다. 그러므로 지식관리 시스템은 농업인의 농작물 생육 경험과 농업인 고유의 영농법 등의 지식을 획득 및 가공하여 평가하는 모든 과정을 지원하고 이러한 지식을 검색하여 의사결정에 반영할 수 있도록 한다(Marin, 1994). 농업인의 풍부한 경험은 농업영농 기술을 발전시키는 데 중요한 요소일 것이다. 그러나 이러한 농업인은 전문적인 경험적 지식만이 존재할 뿐 어떠한 형식을 갖춘 정보의 형태는 아니다. 이러한 경험적 지식을 수집하고 가공하는 시스템은 위에 제시된 지식관리 시스템을 통하여 수집 가공된다.

수집된 농업인의 경험적 지식은 메타 데이터베이스와 연결되어 위치정보와 요약정보를 유지하고 다른 주체들이나 다른 농업인이 이러한 정보를 얻기 위하여 에이전트 시스템을 이용하여 질의를 하면, 에이전트 시스템은 메타 데이터베이스를 검색하여 이러한 질의에 대한 관련 정보를 제공하며 사용자는 실제의 저장공간에 접근하여 해당 응용 프로그램을 이용하여 정보를 얻을 수 있다.

5.1.3 데이터 웨어하우스(Data Warehouse)

농산물 SCM 시스템 내에 데이터 웨어하우스(Data Warehouse)를 구축하여 정형적인 자료에 대해서도 다양한 의사결정을 내릴 수 있는 분석이 가능하도록 하였다. 이러한 작업으로 단순한

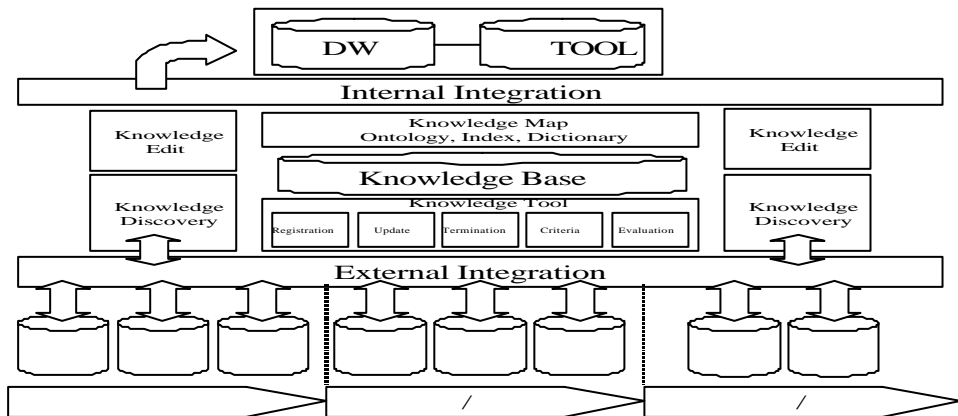


그림 18. 통합 시스템 내의 지식관리 시스템 구성도.

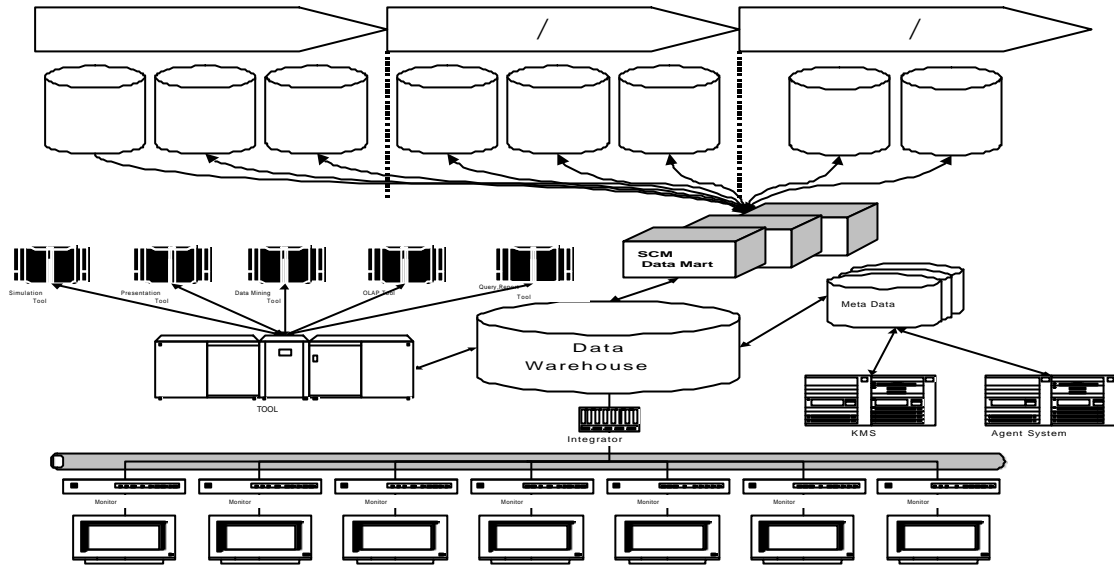


그림 19. 통합 시스템 내의 데이터 웨어하우스 구성도.

데이터의 통합만 이루어지는 것이 아니라 사용자의 질의에 다양한 해답을 줄 수 있어야 한다. 즉 각 사슬에 연결되어 있는 모든 주체가 각자의 의사결정을 위하여 데이터를 획득하기를 원하므로 이에 적합한 데이터베이스를 구축하여야 하는데 이에 적합한 데이터베이스 형태가 바로 데이터 웨어하우스이다.

데이터 웨어하우스의 창시자라고 불리는 Inmon에 의하면 데이터 웨어하우스는 "의사결정지원을 위해 설계된 주제 중심적이며(Subject-Oriented), 통합되어 있고(Integrated), 시간을 고려하며(Time-Variant), 비휘발적(Non-Volatile) 데이터 저장소"라고 정의하고 있다(Inmon, 1996). 농산물 유통부문에 SCM을 적용하기 위하여 위 정의에서 알 수 있듯이 생산지원부문에 제공되는 정보는 생산 리드 타임을 고려하여야 하며 출하할 때에도 적정시점에 알맞은 정보를 얻기 위하여 시계열적 정보를 분석할 필요가 있다. 또 다양한 분석에 의해 의사결정을 할 수 있는 중요정보가 생성되어야 한다. 그리고 모든 주체들이 서로의 정보를 공유할 수 있도록 통합되어 있는 데이터의 저장소를 필요로 하게 되는데 이러한 요구사항을 만족시키는 것이 바로 데이터 웨어하우스이다(Jain, 1999).

사용자는 웨어하우스에 접근하여 관련 시계열정보를 얻을 수 있으며, 각 단위 시스템과 연결되어 각종 분석정보를 제공하여 준다. 예를 들어, 생산자가 출하정보 시스템을 이용하여 출하에 관한 의사결정을 하려고 한다면, 생산자는 출하에 대한 다양한 분석정보를 제공받기를 원할 것이다. 여기에서 생산자는 생산품목과 예상출하시점과 예상출하시장 등의 정보를 입력하면 통합 시스템 내의 데이터 웨어하우스 내에 가지고 있는 여러 시장과 추산단지, 대체작물별 가격정보 등을 참조하여 통계적인 회귀분석과 추이분석을 통하여 분석정보를 생성한다. 생산자에게는 이러한 정보를 보다 알기 쉬운 형태인 그래프 형태나 보고서 형태로 변환하여 생산자의 어떠한

시점에서 어느 시장에 출하를 할 것인지에 대한 의사결정을 보다 쉽게 할 수 있다.

5.1.4 EDI와 BC

생산지원부문의 출하정보 시스템과 도매시장 내의 전자경매 시스템 그리고 소매유통업에서 설치한 직관장 등의 모든 거래서식정보를 전달하기 위해서는 EDI 시스템이 필수적으로 갖추어야 한다.

EDI 시스템은 표준화된 일정 형태의 전자문서를 합의된 통신 표준에 따라 교환하는 새로운 정보전달방식으로, 종래의 종이문서로 송장, 수발주 문서, 거래전표, 판매원표 등을 전달하던 것에 비하여 업무의 혁신을 가져다 주는 방식을 말한다(Hammer 외, 1995) EDI의 구성요소를 살펴보면 송신자 간에 교환되어야 할 전자문서 양식 및 코드의 표준화가 필요하고 조직 내부의 데이터 파일을 표준에 맞춘 전자문서로 변환 등을 위한 EDI 소프트웨어의 개발과 구축이 필요하다. 이러한 개발에는 농산물의 특성을 감안하여 개발되어야 하며, 하드웨어적으로 클라이언트/서버 구성체계를 완비하여야 한다(백순철, 최중민 외, 1996).

소비자구매부문에서 가장 중요한 IT 요소로는 BC(Electronic Commerce)를 들 수 있다. BC는 넓은 의미로는 기업이나 소비자가 컴퓨터 통신망상에서 행하는 광고, 수·발주, 상품과 서비스의 구매 등 모든 경제 활동을 뜻한다. 그러나 흔히 말하는 BC란 인터넷을 통해 소비자와 기업이 상품과 서비스를 사고 파는 협의의 개념을 의미한다. 전자 상거래에 대한 정의는 오스틴 대학의 윈스톤 교수에 따르면 네트워크를 통한 상품의 구매와 판매로 정의될 수 있다. BC는 쇼핑, 금융 등 인터넷 가상공간(Cyber Space)을 통해 시간적, 공간적 한계를 뛰어 넘어 실현되기 때문에 실물 위주의 경제체계에 혁명적 변화를 불러

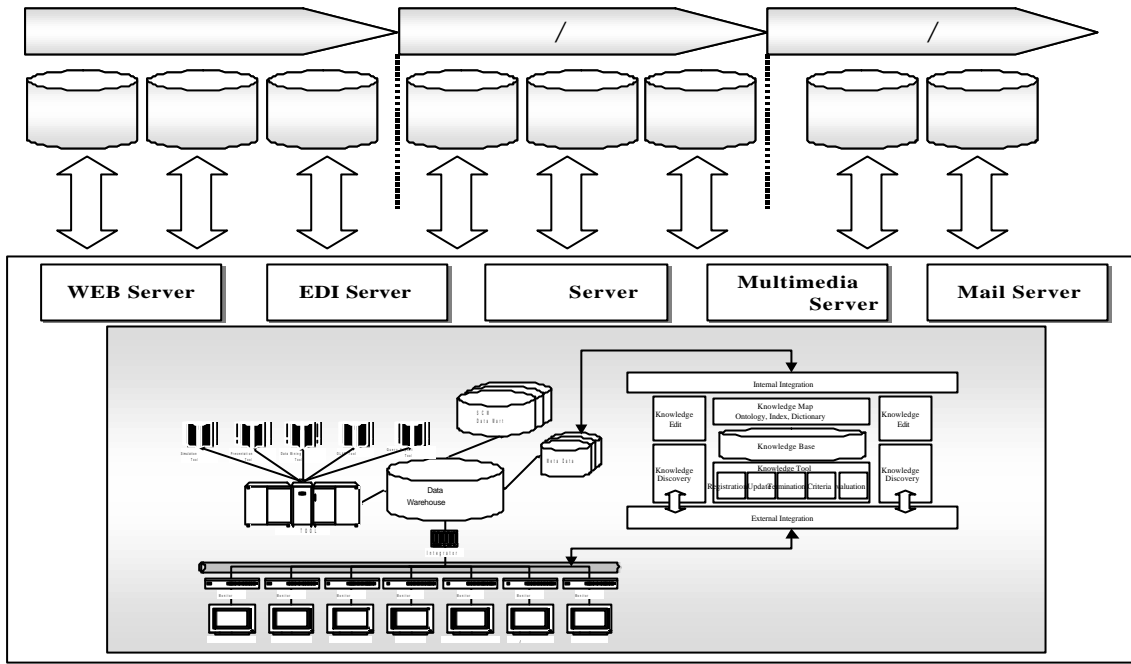


그림 20. 통합 시스템 구성도.

을 것이다. 자주 사용되는 용어인 쇼핑몰은 다른 사람과 상호 작용할 수 있는 상점이라는 의미이다. 즉 거리를 걸어다니면서 가게의 상품을 보는 개념을 인터넷에 적용하고자 하는 것이다(Merz).

위에 기술한 개념 이외에도 BC를 활용하여 상품을 구매할 경우 부가적인 정보의 생성이 가능하다. 전자적인 거래로 인한 판매정보를 가공하여 생산자와 유통업자는 소비자의 소비 성향에 대한 좀더 자세한 정보에 접근할 수 있으며 다양한 분석 도구를 사용하여 생산자의 생산계획과 유통업자의 판매 전략 등을 수립하여 계획할 수 있다. 이러한 단위 시스템들은 하나의 통합된 시스템으로 제어하고 관리하도록 하여 정보의 관리를 효율적으로 하며 정보의 중복성을 배제할 수 있다. 그러나 한 곳의 집중적인 데이터베이스를 구축하는 것은 비용과 운용효율 측면에서는 서비스시간이 길어져 사용자의 불편을 초래할 수 있으므로 단위 시스템으로 세분화하고, 단위 시스템의 독자적이고 고유한 영역에 대해서는 독자적 데이터베이스를 구축하며, 사용자가 분석, 결의 시 참고해야 할 데이터들은 통합 데이터베이스에 저장하여 빠르게 처리하고 분석할 수 있도록 한다.

5.2 네트워크 구조 설계 방향

현재 농업 정보화와 관련되어 많은 주체들이 있으며 이러한 주체들은 그들 나름대로의 정보를 생성, 가공, 분산하기 위하여 독자적인 네트워크를 구축하고 있다. 그러나 이러한 구조는 중복적인 설비 투자를 가져왔으며 관련기관의 상이한 구조에 의하여 필요한 정보의 공유가 제대로 이루어지지 못하는

실정이다. 이런 환경에서 농업 공급 사슬 내의 관련 주체들은 서로 정보를 공유할 수 있는 네트워크 체계가 필요하며 다양한 정보서비스 유통을 위한 종합적인 인프라 구성이 필요하다.

위의 요구사항을 만족하기 위하여 네트워크 구축시에 End to End 서비스가 신속하게 가능하도록 전국적인 백본망을 구축하여야 하며 웹 기반의 인터페이스 제공을 통한 일원화된 정보 접근이 가능하도록 하며 관련기관 단체의 정보 제공창구를 통합된 정보센터로 일원화하며 전자 상거래 환경에 대비한 인트라넷/엑스트라넷/인터넷 개념의 도입이 가능하도록 한다.

사용자의 다양한 정보 획득의 욕구를 충족하기 위하여 음성, 데이터, 비디오 등의 멀티미디어 통신이 가능한 통합망을 구축하고 농업 산하 기관 통신망 고도화 사업 및 대 농업인 정보 제공 기반을 마련한다. 다수의 사용자가 이용하는 네트워크이므로 정보의 비정상적인 유출 및 훼손을 방지하기 위하여 보안 관리 시스템을 도입하여 정보보안 체계를 구축하며, 지리정보 시스템(GIS), 위성 인터넷 또는 무선 인터넷 서비스가 가능하도록 하여 산간지방이나 중소도시에서 멀리 떨어진 농어촌에서도 정보의 획득이 손쉽도록 네트워크를 구성하여야 한다.

생산지원분야에서는 농업인이 네트워크 환경에 익숙하지 못하므로 여러 매체를 연결할 수 있도록 한다. 그리하여 다양한 매체를 사용하여 원하는 정보를 제공받을 수 있도록 하며, 국가 기관과 연구 기관에서 원시정보를 수집할 때도 이 네트워크 망을 이용하여 수집하도록 한다. 농업인은 생활 정주권이 비교적 농경지와 생산작업 공간에서 멀리 떨어져 있으므로 1차적으로는 유선 LAN과 전화선 등을 사용하여 농업인 가정 또는 산지의 생산자 단체에게 연결시키고 고행지 농업이거나 목장 등 산간지역에 생산 작업 공간을 소유하고 있는 농업인

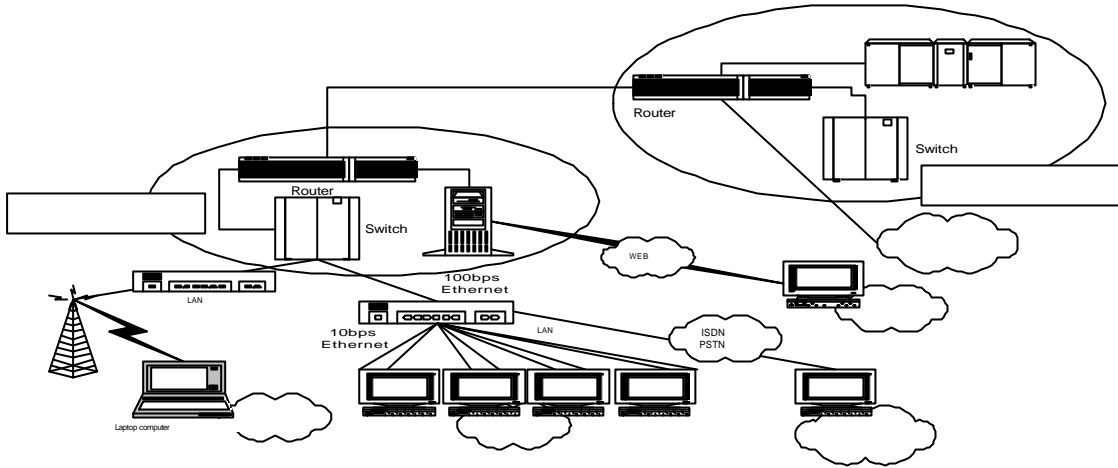


그림 21. 생산지원부문의 네트워크 구성도.

들에게는 무선 LAN을 사용하여 정보 공유의 혜택을 누릴 수 있도록 한다.

농업인과 직접 연결되어 있는 산지정보센터에서는 지역의 주 특산물과 주력 작물에 대한 정보를 인터넷을 통하여 직접 소비자와 연결할 수 있으며 전자 상거래를 통한 직접 거래도 이루어진다.

물류/유통부문에서의 네트워크 구조는 각 주체들이 전자적인 문서의 교환이나, 대금정산등 비교적 문자형 자료를 교환하는 경우가 대부분이며 운송업체 등 유관기관과 연계하여 교통 현황과 지역지리 정보 등을 공유할 수 있도록 해야 한다. 불특정 다수 사용자들 및 농업 분야에 관심이 있는 사용자에게 전용회선을 개방하여 제한적이지만 사용자의 질의에 응답할 수 있도록 한다.

소비자/구매부문에서는 유통업체에서 판매되는 판매량과 판매품목 등 판매에 관련되어 있는 정보를 공유할 수 있도록

하며 유관기관과 연계하여 생산부문의 정보를 실시간으로 제공받을 수 있도록 한다. 소비자는 유통업자에게 인터넷으로 접속하여 상품에 대한 정보를 제공받으며, 제공된 상품정보를 참조하여 소비자는 농산물을 인터넷상에서 구매할 수 있도록 해야 한다. 이 때 모든 판매 정보는 상위 초고속 정보망을 통하여 생산자와 유관기관에게 그 정보가 제공되며 대금 지불과 인증정보도 초고속 정보망을 경유하여 소비자에게 전달된다.

통합된 정보센터는 위에 제시된 각 부문의 네트워크를 하나로 통합하여 정보의 생성, 가공, 분산을 일괄적으로 관리한다. 유관기관과의 정보교류를 활성화시킬 수 있도록 초고속 국가망을 활용하여 통합망을 구축하며 초고속 국가망을 활용하여 공공부문의 정보의 공유와 함께 자택에서 국가망을 접속하여 행정업무를 간편하게 처리할 수 있으며 신뢰성 있는 정보통신 서비스를 이용할 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 실시간으로 정보의 제공을 받을 수 있어 농산물 유통부문에서 실시간으로

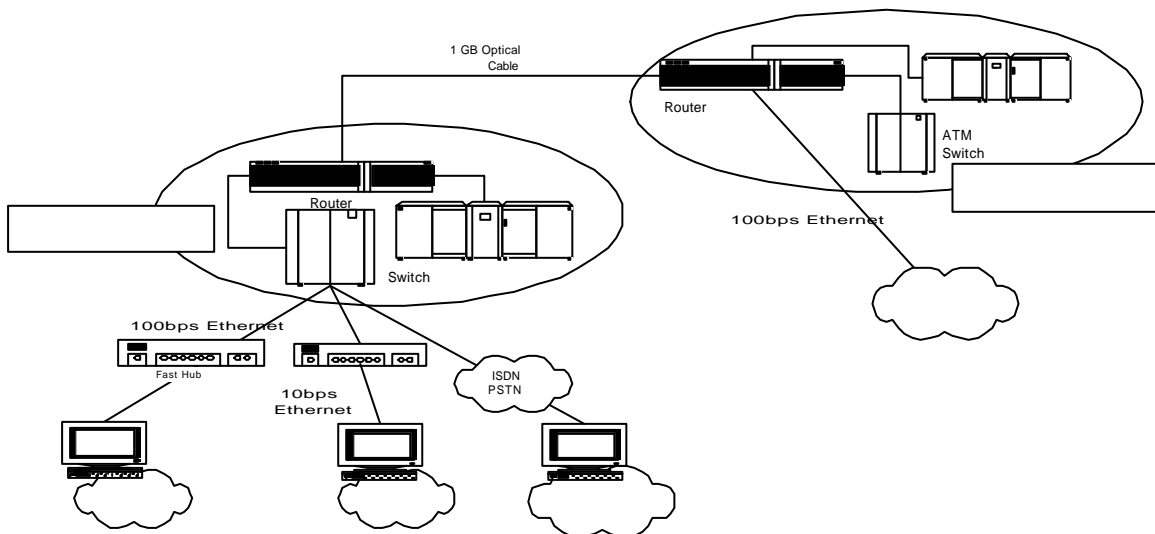


그림 22. 물류/유통부문의 네트워크 구성도.

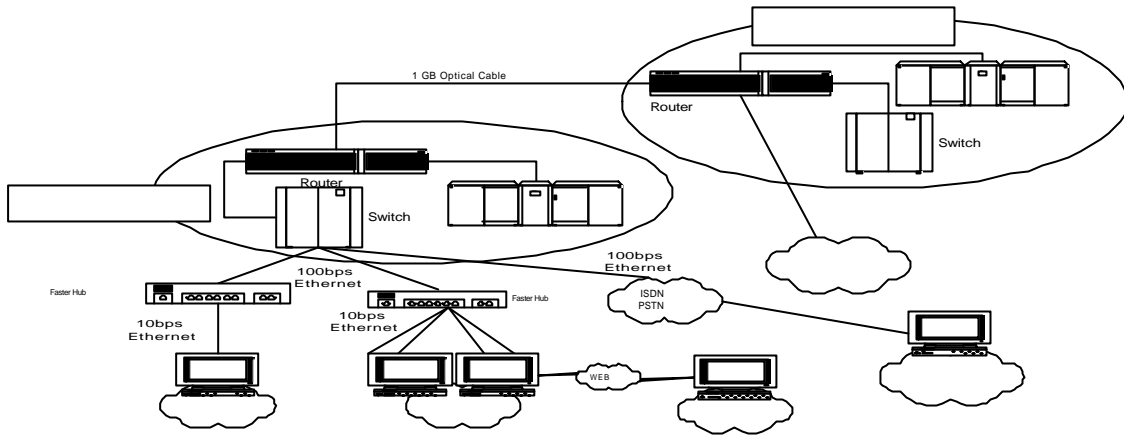


그림 23. 소비자/구매부문 네트워크 구성도.

거래되는 모든 물량에 대한 정보를 실시간으로 안정된 정보를 제공받을 수 있다.

통합정보센터의 하위에는 각 광역시 별로 제1차 지역정보센터를 구축하여 지역별 유관기관과 연계하여 정보의 분산, 수집과 지역별 정보 가공을 할 수 있도록 구축한다. 제1차 지역정보센터에서 다시 시·군 단위의 제2차 지역정보센터에 연결되며 다시 하위로 단위 주산단지별 또는 생산자 단체 소속의 산지정보센터에 연결되도록 한다. 각 농업인 가정에서는 산지정보센터나 제2차 지역정보센터에 접속되어 원시정보를 생성하여 상위 유관기관과 통합정보센터에 정보를 제공하며, 유선망으로 연결하기 어려운 산간지역이나 고원지대는 무선 LAN 중계소를 설치하여 무선으로 정보를 교환할 수 있도록 한다.

6. 결론 및 향후 연구 과제

본 연구에서 농산물 유통의 현 상황을 현실적인 테두리 안에

서 살펴보았으며 문제점을 체계적으로 정의하였다. 도출된 농산물 유통의 문제점을 시스템적 과제와 비즈니스적 과제로 선별하여 시스템적 과제로 개선시킬 수 있는 문제점들은 SCM 기법을 도입하여 적용하였다.

일반적으로 제조업 분야에서 물류의 혁신을 가져오고 있는 SCM을 다른 산업분야에 적용해 봄으로써 SCM의 응용 범위의 확장을 가져왔으며, 이러한 시스템을 구축하기 위한 하부기반 요소와 방법을 제시하였다. 농업이라는 방대한 산업구조에 SCM 구현이 성공적으로 이루어지면 각 생산, 유통, 소비자 모두가 서로 신뢰하며, 의사결정을 이룰 수 있는 정보를 공유하고, 보다 빠르고 신속한 대응으로 농업의 생산자와 유통업자, 소비자까지 모두 만족할 수 있는 Win-Win 관계가 형성될 것이다.

SCM이 어떤 분야에 적용되더라도 가장 중요한 요소는 신뢰성 있는 정보의 공유이다. 정보 공유는 서로의 이익뿐만 아니라 위험요소도 함께 공유하여 조직이 신속하게 대처할 수 있도록 하여 준다. 이러한 요소는 SCM을 구현하기 위한 선결 조건일 것이다. 향후 SCM은 위와 같이 서로의 이익을 공유하고

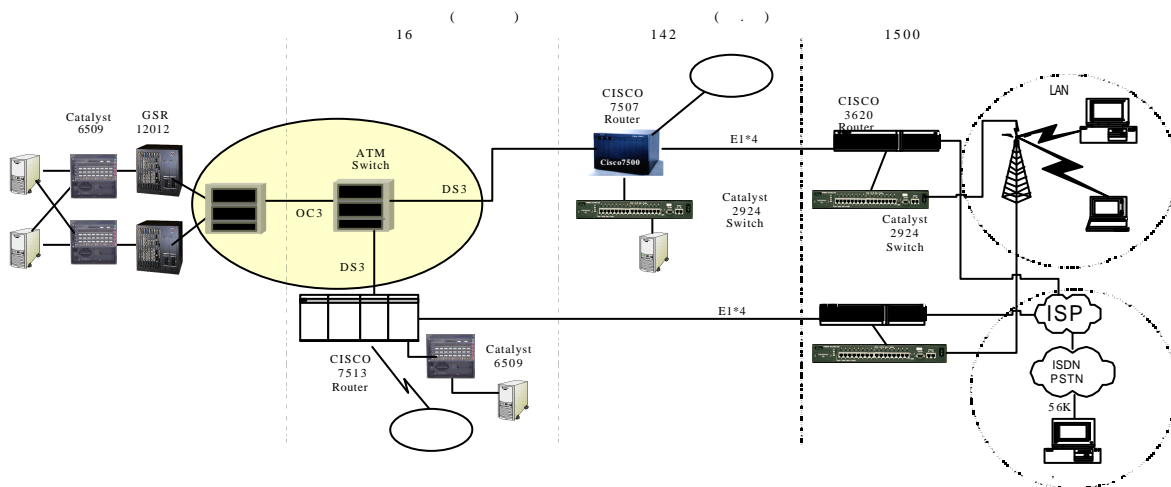


그림 24. 통합망 상세 구성도.

책임을 공동 분배하는 단계에서 벗어나서 전사적으로 또는 전세계적으로 공급 사슬을 관리할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 농산물 유통의 문제점을 시스템적 관점 중심으로 SCM을 적용하였으나 향후 연구에는 비즈니스 측면에서도 SCM 기법을 도입하여 모든 사슬내에 고려될 수 있는 모든 변수와 불확실성을 제어할 수 있도록 연구되어야 할 것이다.

참고문헌

권원달 (1993) 주요국의 농산물 유통정보 체계, 농수산물 유통조사학회, 농수산물유통공사.
 백순철, 최중민, 장명옥, 박상규, 임영환(1996), 이형분산환경에서 에이전트들간의 이형성을극복하기 위한 멀티 에이전트기반구조, 정보과학회, 2(1), 24~37.
 성극재 (1988) 농수산물 유통정보시스템에 관한 기초연구, 통신개발연구원.
 양기순 (1991) 농수산물 유통정보체계의 발전방향, 농수산물유통조사학회, 농수산물 유통공사.
 왕인근 (1991) 정보화, 농어촌정보화 그리고 농수산물 유통정보화의 개발, 농수산물유통공사.
 허길행 외 (1986), 농수산물 유통체계 개선방안 연구, 한국농촌경제연구원.
 Allen, Eric (1998), Supply Chain Management Software Vendor Comparison and analysis, *University of Texas At Austin Graduate School of Business*, May, 3~7.
 Anderson, David L, Britt, Frank E., Favre, Donovan J. (1997), The Seven Principles of Supply Chain Management, <http://husu.manufacturing.net/magazine/logisticsarchives/1997/conn/11prim.htm>, 2~10.
 Bovey, David & Sheffl, Yossi (1998), The Brave New World of Supply Chain Management, <http://husu.manufacturing.net/magazine/logistic>, 5, 2~4.

Cole, Michael H. (1996), *Consider Service in Logistics Network Design Models*, Univ of AR, 3~4.
 Garg, Armit (1996), *Product and Process Design Strategies for Effective Supply Chain Management*, Stanford University, 4~9.
 Garwood, Dave (1997), *Supply Chain Management: New Paradigms for Customers and Supplier*, APICS, 2~12.
 Gentry, Julie Joann, *The Role of Carrier in Buyer-Supplier Strategic Partnership: A Supply Chain Management Approach*, Arizona State University, 3~20.
 Emmelhainz, Margaret A. (1990), *Electronic Data Interchange A Total Management Guide*, New York Van Nostrand Reinhold, 5~10.
 Fan, Yizhong & Gauxh, Susan (1997), *An Adaptive Multi-Agent Architecture for the ProFusion Meta Search System*, 11, 1~2.
 Handfield, Robert B. & Ernest L. Nichols, Jr. (1999), *Introduction to Supply Chain Management*, Prentice-Hall, 10~40.
 Hammet, J., Garcia-Molina, H., Widom, J., Labio, W. and Zhang, Y. (1995), The Stanford Data Warehousing Project, *IEEE Data Engineering Bulletin, Special Issue On Materialized View and Data Warehousing*, 6, 41~48.
 Jain, Nikhil Trishpal (1999), *Supply Chain Management Strategies for Short Life Cycle Products*, The University of Texas, 3, 5~11.
 Jensen, Carol (1998), Process TOOLS for Supply Chain Management, *Science Application International Corporation*, 10, 5~6.
 Marcella, Albert J., Jr. and Chan, Sally (1993), *EDI Security, Control, and Audit* (QA: ArtechHouse), 2~8.
 Martin, Christopher (1994), *Logistic And Supply Chain Management*, Financial Times/Irwin Pub., 3~7.
 Metz, Peter J. (1998), *Demystifying Supply Chain Management*, <http://husu.manufacturing.net/magazine/logistic>, 1~6.
 Palevch, Robert F. (1997), *Supply Chain Management*, APICS, 2~17.
 Ross, Anthony Dewayne (1996), *Logistics Planning within The Supply Chain: Methodology and Solution Approaches*, Indiana University, 10~20.
 University of Toronto, The Integrated Supply Chain Management Project, <http://husu.usc.toronto.ca/EIL/icm-decr.html>, 6~11.



명광식

서울대학교 농업경제학과 학사
 Oklahoma 주립대학교 농업경제학과 석사
 Oklahoma 주립대학교 농업경제학과 박사
 Oklahoma 주립대학교 전산학과 석사
 현재: 중앙대학교 정보시스템학과 교수
 관심분야: 정보경제학, 조사방법론



강대원

중앙대학교 산업정보학과 학사
 중앙대학교 정보시스템학과 석사
 현재: 두산정보통신 BU ERP 3팀 Application Consultant
 관심분야: BPR, ISP, CRM, ERP, SCM



박세연

서울대학교 산업공학과 학사
 서울대학교 산업공학과 석사
 Texas A&M 대학교 산업공학과 박사
 현재: 중앙대학교 정보시스템학과 교수
 관심분야: 소프트웨어공학, 품질경영