

기상요인이 농산물 유통에 미치는 영향에 관한 연구

: 배추 유통 사례를 중심으로

이 현 정*

홍 진 환**

농업은 타 산업 대비 기상환경에 큰 영향을 받는 산업이다. 기상 상태는 수시로 변화하며, 지역에 따라 서로 다른 특성을 보인다. 또한 이러한 지역적 특성은 그 지역의 농산물의 재배환경에도 영향을 주게 된다. 이러한 특성 때문에 기상이 농업에 미치는 영향에 대해서는 그동안 많은 연구가 이루어져 왔다. 그러나 대부분의 연구가 농작물의 생산에만 초점이 맞춰져, 농작물이 생산에서 유통과정에서 기상요인이 미치는 영향을 통합적으로 살펴본 연구는 매우 부족한 실정이다.

본 연구에서는 대표적인 농작물인 배추를 중심으로, 기상요인이 농산물 유통에 미치는 영향을 분석하였다. 배추는 우리 식탁에서 빼놓을 수 없는 식재료이면서, 기상 변화에 영향을 많이 받는 품목이다. 기상이변으로 배추의 가격이 폭등하게 되면 서민가계에 직접적으로 영향을 받게 된다. 이러한 관점에서 생산과 유통단계별로 기상요인이 배추에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하였다.

본 연구에서는 배추의 재배유형별 거래량과 거래가격에 대한 실거래 데이터와 재배시기와 판매지역에 따른 기상요인에 대한 자료를 수집하여, 배추의 도매시장 거래량과 거래가격에 영향을 미치는 기상요인을 파악하고자 하였다. 연구 결과 배추의 생산지 기상요인보다 판매지역 기상요인의 영향이 배추의 거래량과 거래가격에 상대적으로 더 큰 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 본 연구의 결과를 바탕으로, 향후 기상요인을 고려한 출하시기와 반입량에 대한 정책적 가이드라인을 제시하여 농산물 수급에 대한 선제적이고 체계적인 대응체제가 구축된다면, 기상변화에 민감한 농산물의 가격안정에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어: 농산물 유통, 기상요인, 배추

* 제 1저자, 연세대학교 융합기술연구원 연구교수(mktbridge@gmail.com)

** 교신저자, 수원대학교 경상대학 경영학과 조교수(jinhong@suwon.ac.kr)

I. 서론

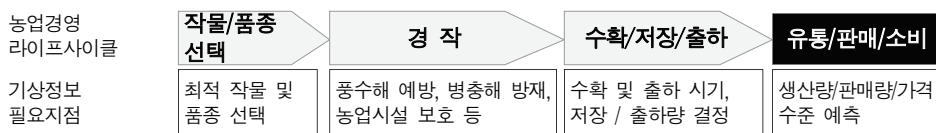
최근 들어 지구온난화 등의 기후변화 및 이상기후 현상이 빈번해지면서, 이에 따른 농업부와 국민경제적 피해는 심각해지고 있다. 과거 10년간 기상이변으로 인한 농업피해액은 연평균 6,705억원, 2010년의 경우 쌀(6,504억원), 채소·과실(8,230억원) 등 1.5조원을 상회하는 실정이다(삼성경제연구소 2010; 강기경, 심교문 2011). 이러한 피해는 소비자들에게도 크게 영향을 미친다. 대표적인 예로 2010년 김장철의 배추과동은 주산지인 고랭지에서 6, 7월의 가뭄과 고온, 8월의 고온과 잦은 비로 인한 병충해 등이 겹치면서 생산량이 30% 감소하고 소비자가격은 4배 이상(포기당 1만원) 폭등하였으며, 다음해에는 반대로 포기당 가격이 1천원까지 하락하여 사회적 혼란을 야기하기도 하였다(농협경제연구소 2010).

농업은 1차 산업으로 타 산업보다 기후 및 환경적 요인에 영향을 매우 많이 받는다. 기온과 강수량, 일조시간 등에 따라 재배 가능한 작물이 결정될 뿐만 아니라, 파종, 병충해, 물 관리, 농약살포, 추수, 건조, 보관 등 농작물의 파종 전부터 수확 후까지 일련의 모든 영농작업이 기상에 의해 크게 좌우된다. 일일 및 계절별 기상 변화에 따라 생육조건이 달라지고, 결과적으로 다른 환경적 요소보다 수확

량에 절대적인 영향을 미치게 된다. 이러한 중요성으로 인해서 기상요인이 농업에 미치는 영향에 대한 다양한 선행연구가 수행되었다. 기존 연구에서는 기후변화가 농산물의 수량변화에 영향을 미친다는 전제하에 기후변화에 따라 농작물의 생산량을 분석하고 예측하는 연구가 중심이었다(Griffiths 1994; WMO 1999; Tao et al 2006; 심교문 외 2002; 김창길, 정학균 2010).

그러나 기후는 농업 생산뿐 아니라 “파종 - 경작 - 수확/비축/출하 - 판매/소비” 단계로 구성되는 농업 경영의 전체 라이프사이클에 모두 중요한 영향을 미칠 수 있다. 수확한 농산물을 저장할지 출하할지에 대한 의사결정, 가격의 변화에 따른 판매량과 시기의 결정 등에도 날씨가 영향을 미칠 수 있다. 그동안 농업부문 기상정보 활용은 풍수해 예방, 병충해 방제 등 경작 영역에 집중되었던 반면, 농산물 판매 예측 등 유통 측면에서 기상정보에 대한 활용도는 낮은 편이었으며, 농업 라이프사이클의 각 단계별 정보 연계가 미흡하였다. 특히, 농산물 가격은 생산보다 유통 부문에서 결정되는 부분이 크게 작용하며, 이 과정에서 날씨의 영향을 크게 받음에도 불구하고, 이 분야의 연구는 매우 적은 편이었다.

본 연구에서는 배추의 사례를 중심으로 기상요인이 농산물 유통에 미치는 영향을 파악해 보려 한다. 배추는 우리 식탁에 빼놓을 수 없는 식재료이며, 기상 변화에 영향을 많이 받는 품목이다. 재배 면적과 기상에 따라 해



〈그림 1〉 농업경영 라이프사이클과 기상 정보의 필요성

마다 배추생산량이 2~3년을 주기로 증감하고, 그에 따라 도매시장 가격이 등락을 반복해 왔다(농협경제연구소 2010). 본 연구에서는 도매시장의 배추 유통 자료를 분석하여, 어떤 기상요인들이 배추의 거래량과 거래가격에 영향을 미치는지 파악하려 하였다. 이를 통해서 배추를 비롯한 농산물의 생산량과 판매량의 예측을 하고, 농산물 유통정책의 목표인 가격과 수급의 안정에 기여할 수 있기를 기대한다.

II. 연구 배경

1. 농업에서 기후 및 기상요인의 중요성

기상요인이란 기온이나 강수량 등 대기의 여러 가지 현상들을 뜻하며, 기상 관측에서 출발하여, 분석자료를 비롯하여, 앞으로의 변화상을 예상하는 기상예보 등의 다양한 정보 형태로 제공된다(Zahorchak 1983; 김동식, 김정현 2006; 반기성 2011).¹⁾

‘농사는 하늘이 짓는다’고 하듯, 농업은 일일 및 계절별 기상 변화에 큰 영향을 받는다. 날씨에 따라 농작물의 생육 조건이 달라지고, 수확량에 영향을 미치게 된다. 기상 이변은 농작물의 재배 시기를 놓치게 하거나, 생육 중인 농작물에 장애를 입히거나, 농작물에 병충해를 가져오기도 한다. 따라서 거의 모든 농민들은 일기예보에 귀를 기울이고, 일기에

보를 바탕으로 영농 작업을 계획하거나, 이미 세웠던 계획을 수정하는 등 기상정보에 매우 민감하게 반응하고 있다.

이러한 중요성으로 인해, 농촌진흥청에서는 정보화 기술개발사업의 일환으로 농업기상정보서비스를 제공하고 있다. 이 사업은 전국의 농업기상 자동관측장비(AWS)를 전산망에 통합하여 농업기상관측망을 구축하고, 기상 관측 정보와 기상예보를 제공하고 있다. 기상 관측 정보는 기상청 제공 자료를 통해, 기상에 따른 작물 생육, 병해충 발생 상황, 기상재해 등을 평가하는데 주로 이용되며, 이를 통해 농작물의 생산량과 품질 등 작황을 파악하고, 병충해 발생 상황 파악, 농작물 기후시대 구분, 농작물재해 평가 및 보상 등에 이용할 수 있다(신재훈, 이계엽, 이정택 2001; 한점화 2009; 심교문 2010).

장기적인 관점의 기후 변화도 농업에 중대한 영향을 미친다. 지난 100년간 한반도 평균 기온이 섭씨 1.7도 상승한 기후 온난화 영향으로, 겨울이 짧아지고 여름이 길어지며 봄꽃 개화시기가 빨라져 농작물 재배적지가 변화하고, 월동 병해충 피해가 증가하는 등 농업 환경의 변화가 일어나고 있다(김창길, 이상민 2009). 온실가스의 농도 증가에 의한 기온상승, 지구 규모의 열수지 및 물수지의 변화, 엘니뇨/라니냐의 발생 등 기후 변화로 인해, 농작물의 재배지가 변화하고, 품종 개량과 재배 방식 개선 등과 같은 장기적인 대응의 필요성이 강조되고 있다. 온난화에 따른 기온상승은 이모작 확대 등 작물 재배기간의 증가, 월동

1) 기후(Climate)는 지구를 둘러싸고 있는 대기의 규칙적인 변화 현상과 일시적인 불규칙한 현상을 포함한 장기간에 걸친 특정지역의 대기상태를 지칭하며, 기상(Meteorology)은 시시각각으로 변하는 순간적인 대기현상을 말한다. 또한 날씨(Weather)는 기상 변화과정의 순간적인 상태로서, 기상보다 인간생활에 더 관여되는 부분이다.

작물의 저온피해 감소 및 온실재배 농작물의 난방비 절감, 고온성 작물(망고, 키위, 유자 등)의 재배 가능지역 확대 등 긍정적인 측면으로도 작용하기도 한다²⁾(허인혜 외 2006; 김창길 2009; 김창길, 심교문 2009).

기상과 농업 생산의 관계에 대해서는 다양한 선행 연구가 진행되었다. 이기광, 고광근, 이중우(2012)의 연구에서는 지난 20년간 기상자료와 농작물 생산량간의 상관관계를 분석한 결과, 농작물 생산량은 습도, 일사량, 풍속에 영향을 많이 받는 것으로 나타났으며, 농업에 대한 기상정보 제공시 습도, 일사량, 풍속 정보가 중요한 핵심 기상요인이라는 것을 확인하였다. 이 연구에서는 기상요인에 따라 농작물의 생산량이 증가하거나 감소할 수 있으므로 농작물별로 기상현상에 따라 대응책을 제시하는 것이 기상정보를 활용하려는 농업 종사자들에게 적절하다고 주장하였다. 이승호 외(2008)은 나주 지역을 사례로 주요 식량작물과 과수류, 그리고 채소류의 생육시기 및 생육상태의 변화 경향과 이와 관련된 기후요소를 분석하여 기후변화가 작물의 생육시기 및 생육상태 등 농업생태에 중요한 영향을 미치고 있다는 것을 파악하였다.

이러한 연구들을 통해, 벼나 콩 등의 1년생 식량 작물들에 대해서는 작황 진단 및 예측 모델들이 개발되어 있다(Parry et al. 2004). 김창길, 심교문(2009), 김창길, 정학균(2010)의 연구는 기후-작물통합모형인 CERES-Rice (Crop Estimation through Resource and Environment System-Rice)를 이용하여 기후요인이 변하는 경우, 쌀 생산에 미치는 중장기 변화를 예

측한 바 있다.

그러나 기존 연구들은 대부분 수량 중심의 농업 생산성을 종속변수로 하고 있으며, 농산물 가격에 영향을 미치는 유통 및 소비 부문에 미치는 영향을 간과하고 있다. 또한 최근 들어 더욱 중요해지고 있는 농산물의 품질에 대한 고려가 적다는 한계를 가지고 있기도 하다.

2. 농산물 유통과 기상요인

상품의 가격은 시장 상황 및 수요와 공급에 따라 결정되는데, 농산물은 기상 등의 외부 환경 변화에 따라 수요와 공급 조건이 달라지는 정도가 심하기 때문에, 가격 변화가 공산품에 비해 크게 나타난다. 농산물은 부패성이 강하고 저장성이 용이하지 않으므로 신속한 운송단계를 거쳐 소비지에 도달하여야 하며, 수요와 공급이 적절하게 유지되어 전달됨으로써 안정된 가격대를 형성할 수 있어야 한다. 농산물 유통은 이러한 농산물의 특성으로 인하여 복잡하고 다단계 경로를 거치며 그 과정에서 비용이 많이 소요된다. 이러한 복잡성은 소비자가 지불하는 비용의 상당 정도가 생산자인 농민의 손에 들어가지 못하고, 중간상들에게 과도하게 지출된다는 것을 의미한다(양승룡, 최윤영 2008; 우영문 2011). 기존의 농산물 유통 시스템은 도매시장이 주로 산지에서 출하된 농산물을 수집하여 가격을 결정하고 소비지에 분산하는 역할을 담당해 왔다. 그러나 소비지 시장에서 안정적 공급과 품질, 안전성, 신선도 등을 요구하면서 도매시장의

2) 농작물의 재배지가 북쪽으로 확대되는 현상이 두드러지고 있다. 감귤 재배지가 전남 및 경남 지방으로 확대되고, 포도는 경북 남쪽 지방이 주산지였지만 이제 고성 등 강원도 포도가 유명해졌으며, 남쪽 지방에서만 나던 멜론은 강원도 화천과 양구에서도 재배되고 있다(北上하는 농산물 재배지, 조선일보 2012.8.14).

점유율은 하락하는 추세이다(최병옥, 김원태 2007).

농산물의 공정한 균형 가격을 유지하고, 안정적인 수급을 통해 생산자와 소비자를 동시에 보호하기 위해 농산물 유통에도 여러 변화가 일어나고 있다. 산지와 소비지가 직접적으로 연동되는 시장의 거래가 증가하고 있으며, 대형 유통업체의 구매 유통의 비중도 증가하고 있다. 마트 등 대형 소매업체들은 산지 직구입과 계약재배 등으로 구매 비중을 확대하고 있으며, 자체 물류센터를 활용하여 유통비용을 줄이고 있다(우영문 2011). 또한 산지의 규모화와 이를 기반으로 하는 유통시설의 확충으로 규모의 경제를 통하여 유통비용과 정보탐색 비용을 감소시키는 정책이 추진되고 있다. 최병옥, 김원태(2007)는 성주 참외의 사례를 통해서, 산지의 규모와 출하물량이 커질수록 출하시기의 조절이 가능해져 시장교섭력이 강해지고, 산지 가격과 시장 가격의 괴리 및 가격 변동을 줄일 수 있다고 하였다.

그러나 중요한 변수중의 하나인 기상요인이 농산물 유통에 미치는 영향에 대한 연구는 매우 제한적이다. 오인수(2003)의 연구에서는 산지 날씨와 소비지의 날씨 변화에 따른 사과와 도매시장 반입량과 가격의 변화를 조사하였는데, 산지의 날씨에 따라 반입량이 변화하고, 소비지의 날씨에 따라 소비량이 변화하여 가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 산지인 문경과 충주의 날씨에 따라 아오리 사과의 반입량에 차이가 나타났는데, 맑은 날씨에 출하물량이 증가하였으며, 소비지인 서울의 날씨는 소비량에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

현실적으로는 유통 채널의 참여 범위에 따라 날씨의 영향을 다르게 받게 된다. 소비지까지의 운송비, 하역비, 경매 수수료 등의 유통

비용은 금액이 정해져 있어서 날씨와는 상관없다. 그러나 산지의 기상 여건은 인건비에 영향을 미치는 경우가 많아서, 출하비용의 차이를 가져온다. 중간상인의 경우는 산지와 소비지의 날씨를 동시에 고려하여 의사결정을 하고 있으며, 도매상은 산지 날씨에, 소매상은 소비지의 날씨에 더욱 직접적인 영향을 받게 된다. 중도매인들은 산지의 기상여건이 좋지 않아 물량 감소가 예상될 경우에는 시세보다 높은 가격에도 물량 확보를 위해서 구입량을 늘리는데, 다른 산지의 농산물 출하량이 증가할 경우는 손실을 감수할 수밖에 없다. 농산물 도매시장의 경락가는 요일과 소비동향, 시장조건 등에 따라 차이가 많이 발생한다. 서울 가락동 도매시장의 경우, 일요일에는 경매가 없는 반면 소비는 주말에 집중되기 때문에 물량 확보를 위해 토요일의 경매가가 높게 나타나는 경우가 많다.

도매상에게 농산물을 구입하여 소비자에 판매하는 소매상들에게는 소비지의 날씨가 직접적인 영향을 미친다. 날씨가 좋지 않아 가격이 높은 상황에서 소비자들의 농산물 구매가 부진하면, 재고가 쌓여 손실을 입을 가능성이 높아지기 때문이다. 채소나 과일의 경우는 2~3일에서 최대 1주일 정도는 보관할 수 있으나, 그 이후에는 신선도와 품질의 저하로 판매에 큰 애로를 겪게 된다. 소비지역의 날씨 변화는 농산물 소비자의 구매 활동이나 소비 심리에도 영향을 주어, 소비량과 가격 변화에 영향을 미친다.

이처럼 날씨는 사람의 심리와 행동에 다양한 영향을 미친다. 소비자들은 날씨의 변화에 따라 소비 심리와 행태에 영향을 받기 때문에, 기온이나 강수 등 날씨 변화에 따라 달라지는 소비자의 행동과 심리 변화를 잘 이용하

여 고객의 니즈를 파악하고, 그에 맞는 마케팅 방법을 적용하는 것은 점점 더 중요해지고 있다(Starr-McCluer 2000; Parsons 2001; Niemira 2005; 반기성 2011). 일일 날씨에 따라 소비자의 농산물 구매 패턴에 변화가 생길 수 있다. 예를 들어, 비가 오는 날은 전을 부쳐 먹는 습관 등으로, 따뜻한 성질을 지닌 호박, 부추 등의 소비가 늘어나고, 더운 날에는 차가운 성질을 가진 오이의 소비가 늘어난다. 오인수(2003)의 연구에서도, 소비자들의 농산물 소비 행태를 살펴보면 농산물 구입시 우선 고려 사항으로는 신선도가 73.3%로 가격(12.5%)이나 생산지(9.2%)보다 높았으며, 날씨의 변화에 따라 소비에 영향을 받는다는 응답이 76.7%에 달했다. 농산물의 구입 장소도, 날씨가 좋지 않을 경우는 가까운 곳에서 구입한다는 비중이 더욱 높게 나타났다.

기상요인이 유통 및 소비에 미치는 영향에 대한 연구는 계절적 요인들을 중심으로 한 연구(Linden 1962)와 일일 날씨 변화가 소비자 행동에 미치는 영향을 중심으로 한 연구(Bernhardt 2005; Murray et al. 2010) 등으로 구분할 수 있다. 그런데 우리나라와 같이 사계절의 변화가 뚜렷한 환경에서는 계절이 기

상요인과 밀접한 관련이 있기 때문에, 계절과 일일 기상요인들을 함께 고려한 연구가 필요하지만, 아직 선행 연구는 매우 부족한 실정이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 분석자료

본 연구에서는 기상요인이 농산물 유통에 미치는 영향을 살펴보고자 대표적인 농산물인 배추를 분석 대상으로 하였다. 배추는 재배방식(작형)별로 김장배추, 고랭지배추, 월동배추, 봄배추, 여름배추로 구분되며, 작형별로 파종·수확·출하시기와 재배지역에 차이를 보인다(농업과학기술원, 2007). 따라서 배추의 재배작형별 거래량(단위: kg)과 거래가격(단위: 원/kg), 산지의 기상요인에 대한 자료를 수집하였다. 배추에 대한 자료는 2003년 1월 ~ 2012년 5월까지 도매시장에서 거래된 일별경매정보를 수집하여 재배작형별 경매일, 거래량, 거래가격, 산지로 구분하였다. 다음으

〈표 1〉 배추의 작형별 재배시기

작형		재배시기		
		파종	수확	출하
고랭지 배추	초여름	4월 하~ 5월 중	6월 하~ 7월 하	6월 상~ 7월 하
	한여름	5월 중~ 7월 상	7월 하~ 9월 중	8월 상~ 9월 하
	늦여름	6월 하~ 8월 상	6월 중~10월 중	10월 상~11월 하
김장배추		8월 상~ 8월 하	10월 중~ 2월 상	10월 상~12월 하
봄배추		3월 상~ 4월 하	6월 상~ 7월 상	2월 상~ 4월 하
여름배추		4월 하~ 5월 중	6월 상~ 7월 상	7월 상~ 9월 하
월동배추		8월 하~ 9월 상	12월 하~ 2월 중	12월 상~ 2월 하

로 농산물 유통단계별 기상요인의 영향을 구체적으로 살펴보기 위해 배추의 도매시장 거래일을 기준으로 파종, 수확, 출하시기를 역으로 추론하였으며, 해당 시기는 <표 1>에 제시하였다. 배추의 작형별 재배시기는 농촌진흥청에서 제공하는 농업기술종합 정보를 기준으로 하였다.

기상자료는 앞서 수집된 배추의 재배작형별 산지와 재배시기에 따라 2002년 1월~2012년 5월까지의 자료를 수집하였다. 농산물 재배에 가장 큰 영향을 미치는 기온, 일조시간, 강우량, 습도, 일사량, 운량, 최대풍속, 적설량의 기상요인을 지역별, 순별(한 달을 상·중·하로 구분한 기간)로 수집하였다. 기온은 대기의 온도로 지면으로부터 1.5m 높이에서 측정한 온도를, 일조시간은 태양광선이 구름이나 안개에 가려지지 않고 땅위에 비친 시간을 말한다. 강우량은 비가 땅위에 내린 양을 나타내며, 습도는 공기 속에 있는 수증기의 양과 그 온도에서의 포화수증기의 양과 비를, 일사량은 태양으로부터 오는 태양의 복사에너지가 지표에 닿는 양을 나타내는 지표이다. 마지막으로 운량은 구름의 양을, 최대풍속은 바람의 속도를, 적설량은 지면에 쌓인 눈을 의미한다.

본 연구에서 기상자료에 대해 일별 자료가 아닌 순별 자료를 수집한 것은 작형별 재배시기에 대한 많은 문헌에서 특정한 일이나 월을 지칭하지 않고 순별로 재배시기를 구분하였기 때문이다. 또한, 지역별 기상자료를 수집함에 있어 특정 지역에 기상관측소가 존재하지 않은 경우 거리상 가장 가깝다고 판단되는 관측소의 자료를 활용하였다.

2. 연구의 방법

본 연구에서는 농업 생산뿐 아니라 유통과정에서의 기상요인이 배추의 거래량과 거래가격에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 기상요인은 지역별로 큰 차이를 보이기에 때문에, 배추의 산지와 판매지역을 구분하여 각 지역별 날씨의 살펴보았다. 다음으로 농작물의 경우, 파종기·수확기·출하기·판매기 등 시간에 따른 차이가 존재하기 때문에 시기별 기상요인의 변화를 살펴보았다. 이를 통해 지역별, 시기별 차이가 존재하는 기상요인이 농작물의 생산과 유통과정에서 미치는 영향을 보다 면밀히 살펴보고자 한 것이다.

먼저, 기초분석으로 배추의 작형과 산지와 판매지역에 따른 거래량과 가격에 차이를 살펴보고자 다변량 분산분석을 수행하였으며, 배추의 재배시기에 대한 기상요인의 영향 관계를 알아보기 위해 상관관계 분석을 실시하였다. 다음으로 다중회귀분석을 통해 기상요인이 거래량과 가격에 미치는 영향을 분석하고 그 영향정도를 파악하였다. 이때 작형별 거래량과 가격을 종속변수로 하고, 기상요인인 기온, 일조시간, 강우량, 습도, 일사량, 운량, 최대풍속, 적설량을 독립변수로 하여 분석하였다.

다중회귀분석시 회귀모형에 포함되어야 할 독립변수의 선택은 단계선택법(stepwise method)을 선택하여 수행하였는데, 이는 가능성이 있는 많은 독립변수들을 대상으로 의미 있는 독립변수만을 추려내 합리적인 회귀식을 유도하기 위한 방법이다. 따라서, 배추의 거래량과 거래가격을 설명하는데 있어서 영향력이 있는 변수들로만 구성된 회귀식을 발견할 수 있다.

IV. 분석결과

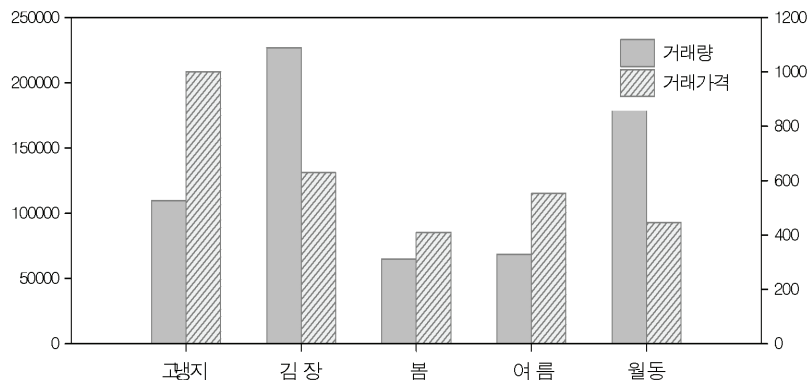
1. 생산지와 판매지에 따른 거래량과 가격 차이 분석

분석의 첫 단계로 재배유형별로 생산지와 판매지에 따른 거래량과 가격의 차이를 파악하기 위해 다변량분산분석(MANOVA: Multivariate Analysis)을 수행하였다. 재배유형별로 거래량($F_{(4, 16835)}=4.282, p=.002$)과 거래가격($F_{(4, 16835)}=2.807, p=.024$)에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 재배유형별로 김장배추와 월동배추의 경우 거래량(김장=226,893kg, 월동=187,446kg)대비 1kg당 평균 거래가격(김장=629원, 월동=446원)이 낮은 것으로 나타났다. 반면 고랭지 배추는 거래량(109,796kg) 대비 거래가격(1,001원)이 높은 것으로 밝혀졌다.

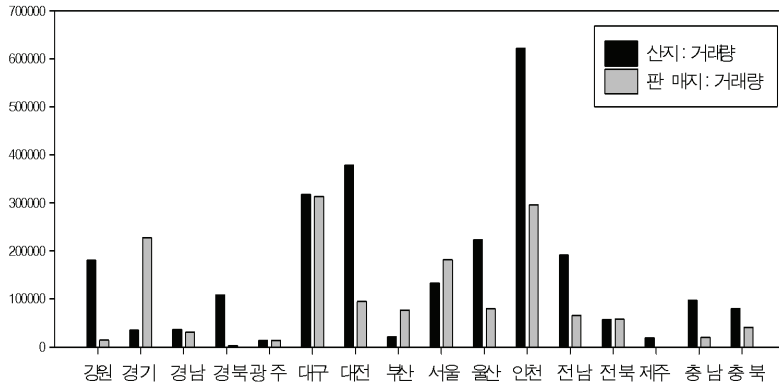
생산지별로 거래량($F_{(15, 16,835)}=2.741, p<.001$)과 판매지별 거래량($F_{(15, 16,835)}=1.844, p=.007$)에는 차이가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 인천에서 생산되고 소비되는 배추의 거래

량은 651,799kg으로 이중 인천에서 생산되는 배추는 622,572kg, 소비되는 배추는 296,034kg인 것으로 나타나 생산량 대비 해당 지역 내에서 판매량에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 해당지역에서 생산량 대비 소비가능 인구의 수가 적거나 배추의 주산지로 생산량이 많아 배추의 생산량의 대부분이 주변 지역으로 유통되고 있다고 할 수 있다. 실제로 인천에서 소비되는 배추는 대부분 현지 내에서 생산되고 있는 것으로 나타나, 지역 내에서 수요공급에 따른 생산량과 판매량의 차이를 확인할 수 있다.

다음으로 배추의 산지와 판매지별 거래가격을 살펴보면, 산지별 거래가격($F_{(15, 16,835)}=.449, p=.965$)에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 판매지별 거래가격($F_{(15, 16,835)}=4.740, p<.001$)에서는 차이를 보여 배추의 실질적 거래가격은 산지가 아닌 판매지에서 결정된다고 할 수 있다. 예를 들어, 전남 지역과 충북 지역에서 생산되는 배추의 1kg당 거래가격보다 해당 지역에서 판매되는 배추의 거래가격이 상대적으로 높은 것으로 나타났다(산자: 전남=522원, 충북=756원, 판매지: 전남=736원,



〈그림 2〉 배추의 재배유형별 거래량과 가격차이

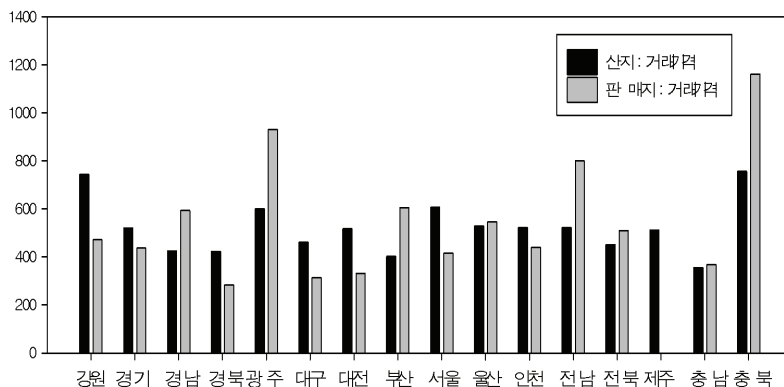


<그림 3> 배추의 산지와 판매지별 거래량

충북=1,235원). 여기서 거래가격은 각 지역에서 생산과 판매되는 배추의 도매가격을 의미한다. 따라서 전남지역에서 출하되는 배추의 도매가격은 522원이지만 판매되는 배추의 가격은 736원으로 214원의 차이를 보이고 있는 것이다. 이는 해당 타 지역으로의 유통이 해당 지역 내에서의 유통의 효율성이 의문시되는 점으로 지역 내에서의 생산량과 소비량의 불균형과 유통망의 최적화가 필요한 지점이라고 할 수 있다. 다시 말하자면, 특정 지역에서 생산되는 배추의 도매가격과 해당지역에

서 유통되는 배추의 도매가격의 차이가 클수록 배추의 유통이 해당 지역 내에서 이루어질 필요가 있음을 의미한다. 반면, 강원도에서 생산되는 배추의 가격은 1kg당 744원이나 해당 지역에서 판매되는 가격은 472원으로 나타나 배추의 산지로서의 이점이 적용되고 있는 것이라고 할 수 있다.

추가적으로 배추의 재배유형별 거래량과 거래가격의 평균차이를 살펴본 결과, 고랭지 배추의 경우 1/4분기에 거래되는 평균 거래량이 가장 많으나 7월에 1kg당 가격이 3,487원



<그림 4> 배추의 산지와 판매지별 거래가격

〈표 2〉 배추의 월별, 작형별 거래량과 거래가격(단위 kg)

월	고랭지		김장		봄		여름		월동	
	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격
1	363,403	449	31,136	514	27,938	355	5,636	523	85,303	443
2	641,448	379	25,361	594	29,561	427	5,957	597	82,774	476
3	502,231	574	25,249	687	34,447	430	6,977	575	109,047	543
4	6,649	459	28,262	4,439	43,736	493	8,556	669	65,791	567
5	5,353	951	30,751	328	69,739	443	11,696	424	44,115	371
6	30,029	281	28,249	364	87,224	308	24,667	373	55,495	253
7	43,363	3,478	231,161	354	38,050	436	51,452	478	49,974	384
8	93,927	564	171,297	485	26,164	478	127,782	583	76,037	529
9	122,695	619	70,561	524	28,571	570	148,144	718	63,841	572
10	59,844	546	36,597	608	22,380	567	50,271	638	98,699	447
11	27,146	467	550,654	359	205,540	330	8,871	505	1,260,357	356
12	9,583	387	95,480	386	36,078	309	7,006	438	116,656	304
평균	158,806	763	110,397	804	54,119	429	38,085	543	175,674	437

* 가격은 kg당 가격이며, 분석 기간은 2003년~2012년.

으로 가장 높은 것으로 나타났다. 월동 배추는 11월의 평균 거래량은 1,260,357kg으로 나타났다으며, 12월의 1kg당 가격이 304원으로 가장 낮은 시기인 것으로 확인되었다.

2. 재배유형 및 시기와 기상요인간의 상관관계분석 결과

다음으로는 배추의 재배유형 및 재배시기별 기상요인과의 상관관계를 분석하였다. 분석 결과, 배추의 재배유형 및 시기에 따라 다양한 기상요인과 유의미한 상관관계를 발견할 수 있었다.

고랭지 배추의 경우 출하시기에 있어, 평균기온($r=-0.173$, $p<.001$)과 일조시간($r=-0.057$, $p=.027$), 일사량($r=-0.099$, $p<.001$)이 거래량과 유의미한 관계가 있는 것으로 확인되었다.

즉, 출하시기의 평균기온과 일조시간, 일사량이 감소할수록 거래량이 증가하는 음의 상관관계로 나타났다. 반면, 출하시기의 강수량($r=0.058$, $p=0.023$)은 배추의 거래가격에 영향을 미치는 기상요인으로 출하시기의 강수량이 증가할수록 가격이 증가하는 양의 상관관계가 있는 것으로 확인되었다. 다음으로 도매시장 지역에서의 평균기온($r=-0.179$, $p<0.001$)과 습도($r=-0.136$, $p<.001$), 적설량($r=0.161$, $p<0.001$)은 배추의 거래량과의 유의미한 관계가 발견되었다. 도매시장지역에서 평균기온과 습도가 증가할수록 거래량이 감소하는 관계에 있으며, 적설량이 증가할수록 거래량이 증가하는 관계인 것으로 나타났다. 이는 고랭지 배추의 경우, 대부분의 출하시기와 판매시기가 겨울, 초봄과 초가을인 것으로 앞서 월별 거래량과 가격 차이가 반영된 결과라고

〈표 3〉 고랭지 배추의 거래량·가격과 기상요인간의 상관관계

기상 요인	상관계수/ 유의확률	과중		수확		출하		판매	
		거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격
평균 기온	r	-0.016	-0.036	-0.017	0.026	-0.173	0.026	-0.179	0.028
	p-value	0.536	0.158	0.505	0.310	0.000	0.311	0.000	0.272
일조 시간	r	0.012	-0.010	-0.002	-0.020	-0.057	-0.040	0.010	-0.023
	p-value	0.651	0.693	0.950	0.430	0.027	0.118	0.687	0.371
강수량	r	-0.029	-0.031	0.033	0.002	-0.028	0.058	-0.036	0.010
	p-value	0.261	0.220	0.205	0.939	0.269	0.023	0.158	0.689
습도	r	-0.001	-0.011	0.030	0.039	0.041	0.016	-0.136	0.035
	p-value	0.959	0.660	0.237	0.131	0.112	0.535	0.000	0.171
일사량	r	-0.038	-0.026	-0.048	-0.026	-0.099	-0.025	-0.011	0.014
	p-value	0.136	0.303	0.064	0.307	0.000	0.339	0.676	0.576
운량	r	0.001	-0.005	0.012	0.021	-0.048	-0.031	-0.033	0.035
	p-value	0.967	0.842	0.630	0.424	0.059	0.222	0.204	0.175
풍속	r	-0.064	0.016	-0.025	-0.009	0.002	-0.004	-0.016	-0.002
	p-value	0.012	0.535	0.332	0.717	0.949	0.876	0.541	0.936
적설량	r	-0.007	-0.001	0.000	-0.001	0.033	-0.003	0.161	-0.003
	p-value	0.784	0.958	0.994	0.954	0.201	0.900	0.000	0.892

할 수 있다.

다음으로 김장배추는 기상요인과 거래량은 상관관계를 보였으나 가격과는 유의미한 수확 시기의 운량을 제외한 상관관계가 확인되지 않았다. 재배시기별로, 과중시기에는 강수량($r=0.128, p<0.001$)과 습도($r=0.060, p<0.001$)가 증가할수록 거래량이 증가하는 관계로 나타났으며, 풍속($r=-0.037, p=0.036$) 즉 바람이 많이 불수록 거래량은 감소하는 관계에 있는 것으로 나타났다. 수확시기에는 일조시간($r=0.048, p=0.006$)과는 양의 관계가, 습도($r=-0.071, p<0.000$)와는 음의 관계가 나타났다. 또한 가격에 있어서도 수확시기에 구름의 양($r=-0.036, p<0.000$)이 적어지면 가격이 하락하는 음의 관계가 확인되었다. 출하시기에는

일조시간과 거래량이 음의 관계($r=-0.062, p=0.001$), 판매시기에는 운량과 거래량이 양의 관계($r=0.047, p=0.008$)에 있는 것으로 나타났다.

봄배추는 과중시기에 습도($r=-0.029, p=0.025$)가 증가할수록 거래량이 감소하는 관계로 나타났다. 다음으로 출하시기에 일사량($r=0.034, p=0.009$)이 증가하면 거래가격이 증가하는 관계인 것으로 확인되었다. 판매되는 시기에 일사량($r=0.033, p=0.011$)과 운량($r=0.030, p=0.022$), 풍속($r=0.032, p=0.016$)이 증가하게 되면 거래량도 증가하는 양의 관계가 있는 것으로 확인되었다.

여름 배추의 경우, 주로 출하시기와 판매시기의 기상요인과 거래량과 가격과의 관계가 발

〈표 4〉 김장 배추의 거래량·가격과 기상요인간의 상관관계

기상 요인	상관계수/ 유의확률	과중		수확		출하		판매	
		거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격
평균 기온	r	-0.005	-0.012	0.023	-0.033	0.032	0.015	0.028	0.015
	p-value	0.775	0.490	0.187	0.062	0.071	0.384	0.109	0.412
일조 시간	r	-0.018	-0.012	0.048	0.019	-0.062	0.012	-0.051	0.010
	p-value	0.306	0.489	0.006	0.297	0.001	0.502	0.004	0.582
강수량	r	0.128	0.027	-0.023	-0.020	0.031	0.030	0.011	0.019
	p-value	0.000	0.121	0.202	0.250	0.077	0.088	0.521	0.293
습도	r	0.060	0.029	-0.071	0.016	0.024	-0.008	0.019	-0.001
	p-value	0.001	0.102	0.000	0.377	0.176	0.669	0.274	0.966
일사량	r	-0.032	-0.020	-0.032	-0.020	-0.010	-0.018	0.014	-0.028
	p-value	0.068	0.266	0.072	0.268	0.556	0.301	0.422	0.113
운량	r	0.022	-0.032	0.011	-0.036	-0.008	0.021	0.047	0.019
	p-value	0.211	0.070	0.542	0.042	0.662	0.241	0.008	0.295
풍속	r	-0.037	-0.024	-0.020	-0.012	-0.002	-0.003	-0.004	-0.004
	p-value	0.036	0.176	0.252	0.495	0.911	0.882	0.821	0.814
적설량	r	.	.	-0.010	-0.006	-0.011	0.000	-0.013	-0.004
	p-value	.	.	0.583	0.740	0.532	0.999	0.462	0.830

〈표 5〉 봄 배추의 거래량·가격과 기상요인간의 상관관계

기상 요인	상관계수/ 유의확률	과중		수확		출하		판매	
		거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격
평균 기온	r	-0.007	0.008	0.008	0.008	0.017	-0.002	0.018	-0.007
	p<0.5	0.584	0.558	0.520	0.543	0.196	0.882	0.178	0.599
일조 시간	r	-0.009	-0.002	-0.019	-0.008	-0.008	0.023	-0.046	0.022
	p<0.5	0.513	0.905	0.152	0.522	0.531	0.078	0.000	0.087
강수량	r	0.009	0.016	0.007	-0.005	-0.003	-0.006	-0.003	-0.001
	p<0.5	0.481	0.228	0.580	0.713	0.804	0.624	0.815	0.911
습도	r	-0.029	0.016	0.002	0.005	0.020	-0.019	0.002	0.020
	p<0.5	0.025	0.233	0.877	0.719	0.126	0.140	0.869	0.134
일사량	r	-0.013	0.021	-0.010	0.015	-0.011	0.034	0.033	0.020
	p<0.5	0.331	0.107	0.462	0.258	0.383	0.009	0.011	0.129
운량	r	-0.006	0.025	-0.011	0.004	0.013	0.010	0.030	-0.015
	p<0.5	0.638	0.055	0.392	0.778	0.309	0.424	0.022	0.251
풍속	r	0.017	0.006	0.015	0.013	0.003	0.002	0.032	0.031
	p<0.5	0.189	0.635	0.239	0.312	0.846	0.876	0.016	0.017
적설량	r	-0.003	0.004	-0.004	-0.004	-0.008	0.012	-0.012	0.014
	p<0.5	0.838	0.750	0.736	0.771	0.560	0.375	0.376	0.294

〈표 6〉 여름 배추의 거래량·가격과 기상요인간의 상관관계

기상 요인	상관계수/ 유의확률	파종		수확		출하		판매	
		거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격
평균 기온	r	0.011	0.019	0.058	0.051	0.058	-0.014	0.105	0.007
	p<0.5	0.657	0.428	0.015	0.032	0.014	0.564	0.000	0.783
일조 시간	r	0.034	0.033	0.019	0.006	-0.071	-0.018	-0.021	0.001
	p<0.5	0.150	0.166	0.413	0.804	0.003	0.448	0.369	0.966
강수량	r	0.019	0.026	-0.005	0.029	0.013	0.003	0.004	-0.007
	p<0.5	0.425	0.266	0.848	0.214	0.584	0.883	0.871	0.778
습도	r	0.026	-0.007	0.019	0.011	0.099	0.059	0.033	0.044
	p<0.5	0.280	0.777	0.410	0.631	0.000	0.013	0.163	0.065
일사량	r	-0.029	-0.030	-0.023	-0.035	-0.069	0.025	0.048	0.021
	p<0.5	0.226	0.212	0.333	0.137	0.003	0.295	0.040	0.370
운량	r	-0.048	0.040	-0.051	0.014	0.042	0.042	0.025	-0.006
	p<0.5	0.040	0.089	0.031	0.564	0.079	0.075	0.286	0.803
풍속	r	0.015	-0.023	0.014	-0.005	-0.056	0.042	-0.026	0.105
	p<0.5	0.533	0.326	0.558	0.839	0.018	0.073	0.279	0.000
적설량	r	-0.014	-0.004	-0.008	0.001	-0.023	0.013	-0.017	0.003
	p<0.5	0.549	0.857	0.750	0.969	0.340	0.577	0.482	0.900

견되었다. 우선, 파종시기와 수확시기에 있어 운량(파종: $r=-0.048$, $p=0.040$, 수확: $r=-0.051$, $p=0.031$)이 증가하면 거래량이 감소하는 관계로 나타났다. 또한 수확 때 평균기온($r=0.051$, $p=0.032$)이 상승하게 되면 거래가격이 상승하는 관계로 밝혀졌다. 다음으로 출하시기에는 일조시간($r=-0.071$, $p=0.003$)과 일사량($r=-0.069$, $p=0.003$), 풍속($r=-0.056$, $p=0.018$)이 증가하게 되면 거래량이 감소하는 음의관계가, 습도($r=0.059$, $p=0.013$)가 증가하게 되면 거래량과 가격이 증가하는 양의 관계가 확인되었다. 도매시장의 판매시기에는 평균기온($r=0.105$, $p<0.001$)과 일사량($r=0.048$, $p=0.040$)은 거래량, 풍속($r=0.105$, $p<0.001$)은 거래가격과 양의 관계가 확인되었다.

마지막으로, 월동 배추와 기상요인의 상관관계 분석결과, 파종시기의 습도($r=-0.031$, $p=0.036$)와 운량($r=-0.033$, $p=0.024$), 수확·출하·판매시기의 일조시간(수확: $r=-0.038$, $p=0.011$, 출하: $r=-0.050$, $p=0.001$, 판매: $r=-0.056$, $p<0.001$)은 거래량과의 음의 관계를 보였다. 반면, 파종·수확시기의 일사량(파종: $r=-0.032$, $p=0.030$, 수확: $r=-0.039$, $p=0.009$), 출하·판매시기의 적설량(출하: $r=-0.034$, $p=0.023$, 판매: $r=0.038$, $p=0.010$), 판매시기의 풍속($r=0.128$, $p<0.001$)은 거래가격과 양의 관계가 있는 것으로 나타났다.

〈표 7〉 월동 배추의 거래량·가격과 기상요인간의 상관관계

기상 요인	상관계수/ 유의확률	파종		수확		출하		판매	
		거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격	거래량	가격
평균 기온	r	-0.008	-0.005	-0.017	-0.033	0.002	-0.029	0.003	-0.020
	p<0.5	0.596	0.722	0.266	0.027	0.909	0.052	0.819	0.172
일조 시간	r	0.001	0.003	-0.038	0.026	-0.050	0.023	-0.056	0.036
	p<0.5	0.943	0.835	0.011	0.079	0.001	0.119	0.000	0.015
강수량	r	-0.027	0.029	-0.029	-0.018	-0.004	0.008	-0.011	-0.004
	p<0.5	0.069	0.055	0.054	0.219	0.792	0.582	0.451	0.765
습도	r	-0.031	0.007	0.016	0.008	0.012	-0.023	0.015	-0.022
	p<0.5	0.036	0.635	0.280	0.604	0.435	0.126	0.300	0.140
일사량	r	0.006	0.032	-0.010	0.039	-0.017	-0.008	-0.021	0.030
	p<0.5	0.668	0.030	0.495	0.009	0.244	0.608	0.155	0.045
운량	r	-0.033	0.010	-0.004	-0.001	0.024	0.019	0.038	0.017
	p<0.5	0.024	0.515	0.788	0.943	0.102	0.211	0.010	0.248
풍속	r	-0.026	0.000	-0.018	-0.015	0.003	0.024	0.042	0.128
	p<0.5	0.076	0.987	0.234	0.323	0.860	0.102	0.004	0.000
적설량	r	.	.	-0.009	0.023	-0.005	0.034	-0.008	0.038
	p<0.5	.	.	0.558	0.124	0.716	0.023	0.570	0.010

3. 배추의 재배유형별 기상요인에 따른 거래량과 거래가격 추정 분석

본 연구에서는 배추의 거래량과 거래가격에 영향을 미치는 기상요인들을 밝히고 그 영향 정도를 확인하기 위해 다중회귀분석을 수행하였다. 다중회귀분석의 종속변수로는 배추의 재배유형별 거래량과 거래가격을 활용하였으며, 독립변수로는 기상요인으로 평균기온, 일조시간, 강수량, 습도, 일사량, 운량, 풍속, 적설량이 포함되었다. 회귀계수의 추정에 활용된 배추와 관련된 자료는 2003년 1월부터, 기상과 관련된 자료는 2002년 1월부터 2012년 5월까지이다. 또한 앞서 언급했듯이 회귀계수의 추정에 있어, 독립변수의 입력방

식은 단계별선택법을 채택하였다(<표 8, 9> 참조).

우선, 거래량을 추정하는 회귀계수의 추정에 있어 고랭지 배추의 경우 출하시기의 습도, 일사량, 적설량과, 도매시기의 습도, 운량, 평균기온, 적설량이 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 보다 구체적으로 출하시기의 습도와 판매시기의 운량과 적설량이 증가할수록 거래량이 증가하나, 출하시기에 있어 일사량과 적설량, 판매시기에 습도와 평균기온이 증가하면 거래량이 감소하는 관계로 나타났다.

다음으로 김장배추의 경우는 파종기 강수량이 증가할수록 거래량이 증가하는 것으로 나타났으나 그 영향력은 크지 않은 것으로 나타났다. 반면, 습도와 풍속이 증가하게 되면

거래량은 감소하는 것으로 확인되었으며, 수확시기의 습도와 출하시기의 일조시간, 판매시기의 강수량 또한 증가하게 되면 거래량은 감소하는 것으로 나타났다. 다만, 출하시기의 강수량이 증가하는 거래량을 증가시키는 기상요인으로 확인되었다. 이는 김장배추의 수요

〈표 8〉 배추의 거래량과 기상요인에 대한 회귀분석결과

모형		비표준화 계수	표준화 계수	t	유의 확률	회귀식 통계량			
						R제곱	F값	유의 확률	
고랭지 배추	(상수)		136,629		1.126	0.260	0.425	25.566	0.000
	출하	습도	11,644	0.234	6.492	0.000			
		일사량	-3,496	-0.058	-2.326	0.020			
		적설량	-5,233	-0.132	-4.446	0.000			
	판매	습도	-12,423	-0.265	-6.226	0.000			
		운량	42,322	0.17	4.226	0.000			
		평균기온	-12,470	-0.229	-5.673	0.000			
적설량		3,133	0.145	4.749	0.000				
김장 배추	(상수)		3,753,671		4.737	0.000	0.151	8.274	0.004
	과중	강수량	4,298	0.215	7.262	0.000			
		습도	-13,607	-0.106	-3.697	0.000			
		풍속	-90,040	-0.038	-2.166	0.030			
	수확	습도	-31,131	-0.058	-3.282	0.001			
	출하	강수량	3,298	0.089	2.521	0.012			
		일조시간	-4,345	-0.047	-2.548	0.011			
판매	강수량	-3,302	-0.127	-3.546	0.000				
봄 배추	(상수)		230,387		4.286	0.000	0.180	9.322	0.000
	과중	습도	-1,741	-0.036	-2.72	0.007			
	출하	일조시간	530	0.058	2.751	0.006			
		강수량	-132	-0.047	-3.018	0.003			
	판매	일조시간	-1,174	-0.123	-5.623	0.000			
		풍속	5,379	0.034	2.555	0.011			
일사량	2,169	0.041	2.985	0.003					
여름 배추	(상수)		-40,556		-1.56	0.119	0.231	15.562	0.000
	과중	운량	-8,715	-0.063	-2.711	0.007			
		강수량	-112	-0.069	-2.506	0.012			
	출하	운량	8,213	0.092	3.405	0.001			
		일사량	-4,368	-0.099	-3.829	0.000			
		평균기온	-23,332	-0.587	-6.824	0.000			
판매	평균기온	29,954	0.686	7.969	0.000				
월동 배추	(상수)		2,360,812		3.869	0.000	0.190	9.262	0.000
	과중	습도	-14,494	-0.031	-2.074	0.038			
		운량	-33,998	-0.035	-2.319	0.020			
	수확	일조시간	-1,230	-0.04	-2.664	0.008			
	판매	강수량	-996	-0.039	-2.471	0.013			
		일조시간	-6,033	-0.08	-5.013	0.000			
풍속	70,550	0.061	4.013	0.000					

는 가을에 급증하고, 출하는 그 보다 1달 정도 앞선 시기로 계절적으로 여름의 끝과 초가을이라고 할 수 있다. 때문에 강수량은 김장배추의 거래량에 영향을 미치는 계절적 요인이라고 할 수 있다.

다음으로 봄배추의 경우 도매시장 지역에서의 강수량, 일조시간, 풍속, 일사량 등의 기상요인이, 여름배추의 경우는 출하시기의 강수량, 운량, 일사량, 평균기온의 기상요인이 거래량에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 마지막으로 월동배추의 경우에는 도매시장지역의 강수량과 일조시간의 증가는 거래량을 감소시키는 요인으로, 풍속은 거래량을 증가시키는 기상요인으로 확인되었다. 즉, 월동배추의 판매가 겨울에 집중되어 있는 것으로 나타나는 결과로 추정된다.

배추의 거래가격에 있어서는 판매되는 지

역의 기상요인의 영향이 강하게 나타났다. 즉, 거래가격을 형성하는 주요한 기상요인은 배추의 산지의 영향 보다는 판매지역에서의 영향이 크다고 할 수 있다. 구체적으로, 고랭지 배추는 출하시기 해당 지역의 강수량과 판매지역에서의 강수량이 영향을 미치고 있는 것으로 나타났는데, 그 영향력은 반대로 확인되었다. 즉, 출하시기의 강수량이 증가하게 되면 거래가격이 높아지지만 판매지역에서는 강수량이 증가하게 되면 소비자의 이동성을 감소시키기 때문에 거래가격은 상대적으로 낮아진다고 할 수 있다. 김장배추는 수확할 때의 운량이 거래가격에 영향을 미치는 주요한 기상요인으로 가격을 감소시키는 것으로, 봄배추는 출하시기 해당 지역의 일사량과 판매지역의 풍속이 영향을 미치는 미처 가격을 상승시키는 요인으로 나타났다.

〈표 9〉 배추의 거래가격과 기상요인에 대한 회귀분석결과

모형			비표준화 계수	표준화 계수	t	유의 확률	회귀식 통계량		
							R제곱	F값	유의확률
고랭지 배추	(상수)		275.564		0.423	0.672	0.147	6.471	0.002
	출하	강수량	13.068	0.133	3.194	0.001			
	판매	강수량	-8.123	-0.095	-2.273	0.023			
김장 배추	(상수)		1,079.477		4.036	0.000	0.136	4.162	0.041
	수확	운량	-164.310	-0.036	-2.040	0.041			
봄배추	(상수)		257.432		4.976	0.000	0.147	6.471	0.002
	출하	일사량	4.143	0.035	2.677	0.007			
	판매	풍속	13.092	0.032	2.467	0.014			
여름 배추	(상수)		-653.328		-2.871	0.004	0.151	10.437	0.000
	수확	평균기온	16.340	0.059	2.529	0.012			
	출하	습도	8.569	0.104	3.726	0.000			
	판매	강수량	-0.319	-0.084	-2.959	0.003			
풍속		29.755	0.125	5.222	0.000				
월동 배추	(상수)		181.393		6.168	0.000	0.244	23.878	0.000
	수확	일사량	4.825	0.040	2.731	0.006			
		평균기온	-5.785	-0.033	-2.231	0.026			
	판매	풍속	25.850	0.129	8.748	0.000			
적설량		0.866	0.040	2.733	0.006				

여름배추는 수확시기 산지의 평균기온과 출하시기에 습도, 판매지역의 풍속이 가격을 상승시키는 기상요인으로 나타났으며, 판매지역의 장수량은 거래가격을 감소시키는 기상요인으로 나타났으나 그 영향을 크지 않은 것으로 밝혀졌다. 마지막으로 월동 배추는 수확시기 때 산지의 일사량과 평균기온이, 판매시기 때 판매지역의 풍속과 적설량이 거래가격에 영향을 미치는 것을 확인되었다.

V. 정책적 제언

본 연구는 기상요인이 배추의 거래량과 거래가격에 미치는 요인을 배추의 재배유형별, 재배시기별로 살펴본 것으로 유통부문에 있어서 실제로 거래되는 자료를 통해 기상요인과의 관계를 구체적으로 규명하고자 한 것이다. 분석 결과, 배추의 거래량과 거래가격에 판매 지역의 기상요인이 유의미한 영향을 미친다는 것을 확인하였으며, 따라서 이를 반영한 농산물 유통 정책이 필요하다.

1. 농산물 유통 정책에 대한 제언

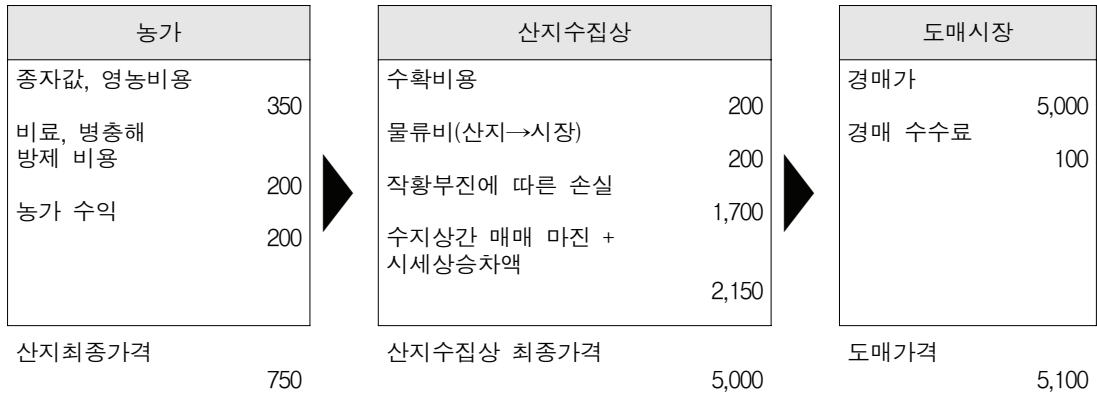
농산물 유통 정책의 목적은 생산자에게는 상품의 적정가격을 보장하고, 소비자에게는 기호에 따라 적정가격의 최상품질을 제공하는 것이다. 따라서 날씨라는 불확실성에 대한 예측을 통해서, 출하 및 유통에 가이드라인을 제공한다면, 농산물의 원활한 공급 및 가격안정을 통해 국민경제의 균형적인 발전을 구현하는데 매우 중요한 역할을 할 수 있다.

기상정보의 체계적 활용은 기상변화에 따

른 농작물 수급예측을 통한 생산 및 출하 조절을 가능하게 하여, 부가가치를 높이고 농업의 선진화 및 경쟁력 제고에 기여할 수 있다(이병렬 2000; 심교문 2010; 이기광 외 2012). 특히 그동안 간과했던 농산물 유통 과정에서의 기상요인에 대한 고려는 농산물 유통정책의 목표를 달성하는데 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 대상품목인 배추의 경우, 우리 식탁에 빼놓을 수 없는 식재료인데도 불구하고 가격의 급등락으로 인해 생산자와 소비자 모두가 피해를 입곤 했다. 2012년 9월의 배추 가격 형성 과정을 보면, 산지에서 750원에 넘긴 배추 한 포기가 도매시장에서 5100원으로 7배나 차이가 났다. 이처럼 산지가격과 도매가격 간에 큰 차이가 나는 것은 여러 단계의 유통과정을 거치고, 사전계약에 따른 손실보전비용이 더해지기 때문이다. 도매가격 5100원 중 작황 부진에 따른 손실(1700원)과 수집상간 매매 마진과 시세 상승 차익(2150원)이 차지하는 비중이 매우 높다.

본 연구에서는 배추 유통 과정에서 소비자의 기상요인이 가격과 거래량에 영향을 미친다는 것을 밝혔다. 즉 소비자의 기상 정보를 잘 활용한다면 산지와 소비자 가격의 차이를 발생시키는 손실 보전 비용이나 중간상의 매매 마진을 줄이는데 기여할 수 있다. 농산물의 가격 변동은 유통업체들에게 위험 부담을 가중시켜, 높고 경직된 시장 가격의 원인이 된다(최병욱, 김원태 2007). 따라서 출하시기와 반입량 조절을 통하여, 산지 가격과 시장 가격의 차이가 적게 나도록 균형을 유지하는 것이 중요하다. 농산물 유통 과정에서 산지(출하지)뿐 아니라 소비자의 기상 정보를 잘 활용한다면, 출하시기와 반입량을 조절하는데



[출처: '산지 750원짜리 배추가 도매시장에선 5100원', 동아일보 2012.9.21.]

〈그림 5〉 배추 가격 형성 과정(3.3kg 특등품 기준)(단위: 원)

유용한 가이드라인을 제공하여, 농산물의 안정적 수급과 가격 안정이라는 정책적 목표를 달성하는데 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 농업기상정보 활용도 제고를 위한 제안

농업기상정보는 농업경영의 핵심 정보이며, 그 중요성에 대한 인식은 점점 더 높아지고 있다. 그러나 모든 정보는 정보 수요자의 활용 및 대처 능력에 따라 그 가치가 크게 달라질 수 있다. 현실적으로 농업에 종사하는 대부분이 노년층으로 정보 활용 능력이 높지 못한 경우도 많기 때문에, 농업기상정보의 제공뿐 아니라 활용도를 높이기 위한 정책이 필요하다. 따라서 다음과 같은 제안을 한다.

첫째, 기존의 농업기상정보시스템을 산지 중심의 기상요인뿐 아니라 유통 및 소비지의 기상까지 확대하여, 농업 생산뿐 아니라 농산물 판매 및 마케팅에 도움이 되도록 해야 한다. 기상요인 및 기후 변화가 농업 생산에 미치는 영향에 대해서는 모두가 중요성을 인식

하고 있기에, 농촌진흥청에서는 농업부문 기상정보 관측 및 예측시스템을 구축하고, 농업에 활용하고 있다.

그러나 거의 모든 정보가 농업 생산자의 경작 위주로, 유통 및 소비에 이르는 과정과의 연계는 부족한 편이다. 따라서 농가와 농산물 유통업체, 영농단체 및 지방자치단체의 부가가치 극대화를 위한 실질적 비즈니스 관점(경작 관점을 넘어)의 기상정보 활용을 지원할 수 있는 체계 및 서비스가 필요하다. 기상정보를 이용한 풍수해 예측, 병충해 예측 등의 기존 정보서비스에 연계하여 기상변화에 따른 농작물 수급예측 및 출하조절 등 부가가치 창출 및 소비자 후생과 밀접한 영역에서의 활용도를 제고할 수 있는 통합모델이 필요하다.

둘째, 농업기상정보를 농산물 유통이나 마케팅 단계까지 포괄하는 농업경영에 활용하기 위해서는 기상 정보와 시장 정보 등의 통합과 함께 용어의 통일 등 실제 활용도를 높이기 위한 노력이 필요하다. 농업부문의 경우

기상청 및 농촌진흥청/농업기술원 등 국가기관을 중심으로 한 기상서비스가 확대되고 있으나, 평년값자료, 경과기상정보 등 같은 의미의 다른 용어들이 사용되고 있다. 또한 각 기관에서 농업기상분석, 내고장 날씨, 산업기상 정보 등 동일한 정보를 그 깊이를 달리해서 전달하고 있어, 용어와 정보의 통일화가 이루어질 필요가 있다.

셋째, 실제 농가 및 관련기업과 단체에서 기상정보를 활용하여 부가가치를 창출하도록 지원하는 날씨경영 컨설팅을 강화할 필요가 있다. 기상정보 활용을 통한 농업경영 컨설팅 서비스를 통해, 주요 농업종사자(지역별, 농작물별 영농단체, 농협 및 지자체, 농산물 유통 기관 및 기업 등)들의 경영 의사결정을 지원할 수 있으며, 농업 생산성 향상, 농산물의 고부가가치화, 기상이변에 따른 피해최소화, 농업수익 증대에 기여할 수 있다.

현재 파종-경작-수확 등 농업 생산 단계에서는 기상정보의 활용도가 비교적 높은 편이지만, 수확후 저장-출하-판매-소비에 이르는 농업 마케팅 단계에서는 아직 전근대적인 방식이 남아 있으며, 기상 정보 등의 활용도가 매우 낮은 편이다. 따라서 농업 마케팅의 관점에서 기상정보를 활용해, 소비자들의 취향에 맞는 품종을 생산하고, 적시에 출하하고, 식품으로 가공하여 부가가치를 높이는 활동에 대한 노력이 필요한 실정이다. 최근 소비자 입맛의 고급화와 수입 농산물과의 경쟁 등으로, 소비자들의 품질에 대한 기대수준이 더욱 높아졌기 때문에, 최고의 맛을 낼 수 있는 기상 조건을 찾는 노력도 더욱 중요해지고 있다. 기상요인이나 토양 등의 조건을 잘 활용해 독특한 풍미의 와인을 만들어 내는 프랑스 와인 산업이 그 좋은 예가 될 수 있다.

VI. 결론 및 향후 연구 방향

본 연구는 기상요인이 농업 생산뿐 아니라 농산물의 유통과 소비에도 영향을 미칠 수 있다는 점을 배추의 사례를 중심으로 실증 연구를 수행하였다는데 의의가 있다. 실증 분석 결과, 배추의 거래량과 거래가격에 판매지역의 기상요인이 상대적으로 큰 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 배추를 비롯한 농산물은 수급과 가격의 안정이 매우 중요하다. 따라서 농산물의 거래량과 가격을 좌우하는 중요한 지표인 기상 정보들을 효과적으로 활용한다면 농산물에 대한 수요량과 가격 조절에 매우 유용할 것으로 기대된다.

본 연구는 실제 데이터를 이용하여, 기상요인이 농산물의 유통에 미치는 영향에 대한 실증 분석을 했다는 의의가 있다. 그러나 다음과 같은 한계점을 가지고 있으며, 향후 연구를 통해 보완할 필요가 있다.

첫째, 본 연구에서는 배추라는 한 품목의 데이터를 중심으로 작형별, 지역별, 유통단계별 기상요인을 분석하였다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 농산물의 산지와 판매지역에서의 기상요인이 영향을 미치는 요소를 고려해야 할 것이다. 다양한 농산물의 유통 경로별 유통 실태 및 현황에 대한 주요 품목별 연구 결과를 포함한 데이터베이스를 축적한다면, 보다 정확한 농산물의 판매량 및 수요량을 예측하게 되어 농산물유통의 정책목표를 달성하기가 보다 용이해 질 수 있다.

둘째, 본 연구는 도매시장 유통 데이터를 분석하였기 때문에, 최근 증가하고 있는 마트 등 대형 유통업체 자료 등을 반영하지 못하였다. 농산물 유통은 도매시장 등 중간 유통상들이

유통채널의 중심을 이루었으나, 점차 대형 유통업체로 시장지배력이 이전되고 있다. 대형 유통업체들은 농산물 구매경로를 더욱 다양화함으로써 농산물 거래교섭력을 극대화하는 전략으로 유통경로를 관리하고 있다(변명식, 신봉섭 2009). 따라서 농산물 유통 환경의 변화를 반영하여, 대형 유통업체의 자료를 포함할 필요가 있으며, 이는 본 연구에서 도출한 예측 모델을 보완하는데 크게 기여할 것으로 기대된다.

셋째, 본 연구에서는 기상요인들이 미치는 직접적 영향을 중심으로 분석하였다. 그런데 기상요인은 수질, 토양, 병충해 등 다양한 요인들을 통해서 농업 생산성에 영향을 미치기도 하기 때문에, 이러한 분야에 대한 연구도 필요하다.

마지막으로, 기상요인들은 농산물 유통에 매우 중요한 요인들이지만, 아직 기상 예측이나 대응에는 현실적인 한계가 있다. 즉 태풍 등의 기상 이변은 예측하기도 어렵고, 예측을 한다 해도 대응 방법에는 한계가 있다. 따라서 기상 산업이라는 관점에서 기상에 대한 예측 및 대응 능력을 높이기 위한 연구가 지속적으로 필요하다.

논문접수일 : 2012. 10. 16

게재확정일 : 2012. 12. 05

참고문헌

- 김창길 (2009), 기후변화가 농업경제에 미치는 영향, *기상기술정책*, 2(3), 30-42.
- 김창길, 심교문 (2009), 기후변화가 농업부문에 미치는 영향, *농업전망*, 한국농촌경제연구원, 295-322.
- 김창길, 이상민 (2009), “기후변화가 농업부문에 미치는 경제적 영향분석,” *농업경제연구*, 50(2), 1-25.
- 김창길, 정학균 (2010), “미곡 생산의 기상영향 분석,” *농업경영·정책연구*, 37(4), 621-642.
- 농촌진흥청 (2010), 기후변화대응 기반구축을 위한 농업기상관측선진화 워크숍 자료집.
- 농협경제연구소 (2010), “최근 배추과동 발생요인과 시사점,” *CEO Focus*, 255.
- 반기성 (2011), 워렌 버핏이 날씨시장으로 간 까닭은?, *플래닛미디어*.
- 변명식, 신봉섭 (2008), “국내산지 농산물의 유통환경변화에 관한 연구 - 대형 유통업체 PB를 중심으로,” *유통연구*, 13(5), 115-134.
- 삼성경제연구소 (2010), *SERI 경제 포커스-기상이변의 경제학*, 삼성경제연구소.
- 심교문 (2010), “기상정보의 농업적 활용과 전망,” *기상기술정책*, 3(2), 23-32.
- 신재훈, 이계엽, 이정택 (2001), “농업기상관측망을 이용한 농업기상정보 서비스,” *한국농림기상학회지*, 3(2), 121-125.
- 양승룡, 최윤영 (2008), “농산물 유통마진 분해: 초과이윤인가, 위험 프리미엄인가,” *농업경영정책연구*, 35(1), 240-251.
- 오인수 (2003), 기후변화가 농업생산 및 유통에 미치는 영향과 대응방안, *순천대학교 농업경제학과 석사학위논문*.
- 우영문(2011), “대형유통업체 구매담당자의 농산물 구매 행태에 관한 연구,” *유통연구*, 16(5), 123-138.
- 장기경, 심교문 (2011), 기상이변과 식량안보, *농업전망*, 한국농촌경제연구원, 1027-1045.
- 김동식, 김정현 (2006), *날씨경영, 매일경제신문사*.

- 이기광, 고광근, 이중우 (2012) 농작물 생산량과 기상요소의 상관관계 분석, *한국환경과학회지*, 21(4), 461-470.
- 이병렬 (2000), “농업기상 정보의 활용 전망,” *한국농림기상학회지*, 2(1), 24.
- 이승호, 허인혜, 이경미, 김선영, 이윤선, 권원태 (2008), “기후변화가 농업생태에 미치는 영향 -나주지역을 사례로-,” *대한지리학회지*, 43(1), 20-35.
- 최병욱, 김원태 (2007), “참외 주산지외 도매시장 가격의 동태적 인과성 분석,” *농촌경제*, 30(3), 69-85.
- 최수환, 김중원, 김경록, 이영석 (2011), “우리나라 농산물 유통구조의 문제점과 개선에 관한 연구,” *한국프랜차이즈경영연구*, 2(2), 70-83.
- 한점화 (2009), “기상 장기예보의 농업적 가치와 활용,” *기상기술정책*, 3(3), 44-54.
- 허인혜 · 권원태 · 전영문 · 이승호 (2006), “우리나라에서 기온 상승이 식생분포에 미치는 영향 - 대나무와 마늘을 중심으로,” *환경영향평가*, 15(1), 67-78.
- Bernhardt, S. (2005), “Weather’s Impact on Business,” *Research Review*, 12(2), 35-38.
- Griffiths, John F. (1994), *Handbook of Agricultural Meteorology*, Oxford University Press. New York.
- Linden, F. (1962), “Consumer Markets: Merchandising Weather,” *The Conference Board Business Record*, 19(6), 15-16.
- Murray, Kyle B., Fabrizio Di Muro, Adam Finn, and Peter Popkowski Leszczyc (2010), “The Effect of Weather on Consumer Spending,” *Journal of Retailing and Consumer Services*, 17, 512-520.
- Niemira, M. P. (2005), “Weather Matters: The Impact of Climate, Weather and Seasons on Economic Activity,” *Research Review*, 12(2), 23-27.
- Parry, M. L., Rosenzweig. C., Iglesias, A., Livermore, M., and Fischer, G., (2004), “Effects of Climate Change on Global Food Production under SRES Emissions and Socio-economic Scenarios,” *Global Environmental Change*, 14, 53-67.
- Parsons, Andrew G. (2001), “The Association Between Daily Weather and Daily Shopping Patterns,” *Australian Marketing Journal*, 9(2), 78-84.
- Starr-McCluer, M. (2000), *The Effect of Weather on Retail Sales*, Federal Reserve Board of Governors.
- Tao, F., Yokozawa, M., Xu, Y., Hayashi, Y., and Zhang, Z. (2006), “Climate Changes and Trends in Phenology and Yields of Field Crops in China, 1981-2000,” *Agriculture and Forest Meteorology*, 138, 82-92.
- WMO (1999), Proceedings of International Workshop on Agrometeorology in the 21st Century, *Needs and Perspective*, held in Accra, WMO, Geneva.
- Zahorchak, M. (1983), *Climate: The Key to Understanding Business Cycles*, Tide.

A Study on the Effects of Meterological Factors on the Distribution of Agricultural Products : Focused on the Distribution of Chinese Cabbages

Hyunjoung Lee^{*}
Jinhwan Hong^{**}

Abstract

Agriculture is a primary industry that influenced by the weather or meterological factors more than other industry. Global warming and worldwide climate changes, and unusual weather phenomena are fatal in agricultural industry and human life. Therefore, many previous studies have been made to find the relationship between weather and the productivity of agriculture.

Meterological factors also influence on the distribution of agricultural product. For example, price of agricultural product is determined in the market, and also influenced by the weather of the market. However, there is only a few study was made to find this link.

The objective of this study is to investigate the effects of meterological factors on the distribution of agricultural products, focusing on the distribution of chinese cabbages. Chinese cabbage is a main ingredient of Kimchi, and basic essential vegetable in Korean dinner table. However, the production of chinese cabbages is influenced by weather and very fluctuating so that the variation of its price is so unstable. Therefore, both consumers and farmers do not feel comfortable at the unstable price of chinese cabbages. In this study, we analyze the real transaction data of chinese cabbage in wholesale markets and meterological factors depending on the variety and geography. We collect and analyze data of meterological factors such as temperatures, humidity, cloudiness, rainfall, snowfall, wind speed, insolation, sunshine duration in producing and consuming region of chinese cabbages.

The result of this study shows that the meterological factors such as temperature and

* First Author, Research Professor, Yonsei University(mktbridge@gmail.com)

** Corresponding Author, Assistant Professor, The University of Suwon(jinhong@suwon.ac.kr)

humidity significantly influence on the volume and price of chinese cabbage transaction in wholesale market. Especially, the weather of consuming region has greater correlation effects on transaction than that of producing region in all types of chinese cabbages. Among the whole agricultural lifecycle of chinese cabbages, 'seeding - harvest - shipment - wholesale', meteorological factors such as temperature and rainfall in shipment and wholesale period are significantly correlated with transaction volume and price of crops.

Based on the result of correlation analysis, we make a regression analysis to verify the meteorological factors' effects on the volume and price of chines cabbage transaction in wholesale market. The results of stepwise regression analysis are shown in <Table 1> and <Table 2>.

The type of chinese cabbages are categorized by 5 types, i.e. alpine, gimjang for winter, spring, summer, and winter crop, and all of the regression models are shown significant relationship. In addition, meteorological factors in shipment and wholesale period are entered more in regression model than those in seeding and harvest period. This result implies that weather in consuming region is also important in the distribution of chinese cabbages.

<Table 1> Regression Result of Meterological Factors on the Wholesale Transaction Price of Chinese Cabbage

Model		unstandadized coefficient	standadized coefficient	t	Sig.	Regression			
						R ²	F	Sig.	
alpine crop	(constant)	275.564		0.423	0.672	0.147	6.471	0.002	
	shipment rainfall	13.068	0.133	3.194	0.001				
	wholesale rainfall	-8.123	-0.095	-2.273	0.023				
gimjang for winter	(constant)	1,079.477		4.036	0.000	0.136	4.162	0.041	
	harvest cloudiness	-164.310	-0.036	-2.040	0.041				
spring crop	(constant)	257.432		4.976	0.000	0.147	6.471	0.002	
	shipment insolation	4.143	0.035	2.677	0.007				
	wholesale wind speed	13.092	0.032	2.467	0.014				
summer crop	(constant)	-653.328		-2.871	0.004	0.151	10.437	0.000	
	harvest temperature	16.340	0.059	2.529	0.012				
	shipment humidity	8.569	0.104	3.726	0.000				
	wholesale	rainfall	-0.319	-0.084	-2.959				0.003
wind speed		29.755	0.125	5.222	0.000				
winter crop	(constant)	181.393		6.168	0.000	0.244	23.878	0.000	
	harvest	insolation	4.825	0.040	2.731				0.006
		temperature	-5.785	-0.033	-2.231				0.026
	wholesale	wind speed	25.850	0.129	8.748				0.000
snowfall		0.866	0.040	2.733	0.006				

〈Table 2〉 Regression Result of Meteorological Factors on the Wholesale Transaction Volume of Chinese Cabbage

Model		unstandadized coefficient	standadized coefficient	t	Sig.	Regression			
						R ²	F	Sig.	
alpine crop	(constant)		136,629		1.126	0.260	0.425	25.566	0.000
	shipment	humidity	11,644	0.234	6.492	0.000			
		insolation	-3,496	-0.058	-2.326	0.020			
		snowfall	-5,233	-0.132	-4.446	0.000			
	wholesale	humidity	-12,423	-0.265	-6.226	0.000			
		cloudiness	42,322	0.17	4.226	0.000			
		temperature	-12,470	-0.229	-5.673	0.000			
snowfall		3,133	0.145	4.749	0.000				
gimjang for winter	(constant)		3,753,671		4.737	0.000	0.151	8.274	0.004
	seeding	rainfall	4,298	0.215	7.262	0.000			
		humidity	-13,607	-0.106	-3.697	0.000			
		wind speed	-90,040	-0.038	-2.166	0.030			
	harvest	humidity	-31,131	-0.058	-3.282	0.001			
		rainfall	3,298	0.089	2.521	0.012			
	shipment	sunshine duration	-4,345	-0.047	-2.548	0.011			
wholesale		rainfall	-3,302	-0.127	-3.546	0.000			
spring crop	(constant)		230,387		4.286	0.000	0.180	9.322	0.000
	seeding	humidity	-1,741	-0.036	-2.72	0.007			
		shipment	sunshine duration	530	0.058	2.751			
	wholesale	rainfall	-132	-0.047	-3.018	0.003			
		sunshine duration	-1,174	-0.123	-5.623	0.000			
		wind speed	5,379	0.034	2.555	0.011			
		insolation	2,169	0.041	2.985	0.003			
summer crop	(constant)		-40,556		-1.56	0.119	0.231	15.562	0.000
	seeding	cloudiness	-8,715	-0.063	-2.711	0.007			
		rainfall	-112	-0.069	-2.506	0.012			
	shipment	cloudiness	8,213	0.092	3.405	0.001			
		insolation	-4,368	-0.099	-3.829	0.000			
		temperature	-23,332	-0.587	-6.824	0.000			
wholesale	temperature	29,954	0.686	7.969	0.000				
winter crop	(constant)		2,360,812		3.869	0.000	0.190	9.262	0.000
	seeding	humidity	-14,494	-0.031	-2.074	0.038			
		cloudiness	-33,998	-0.035	-2.319	0.020			
	harvest	sunshine duration	-1,230	-0.04	-2.664	0.008			
		rainfall	-996	-0.039	-2.471	0.013			
	wholesale	sunshine duration	-6,033	-0.08	-5.013	0.000			
wind speed		70,550	0.061	4.013	0.000				

Based on the result of this study, we find several implications and recommendations for policy makers of agricultural product distribution. The goal of agricultural product distribution policy is to insure proper price and production cost for farmers and provide proper price and quality, and stable supply for consumers. Therefore, coping with the uncertainty of weather is very essential to make a fruitful effect of the policy. In reality, very big part of consumer price of chinese cabbage is made up of the margin of intermediaries, because they take the risk.

In addition, policy makers make efforts for farmers to utilize AWIS (Agricultural Weather Information System). In order to do that, it should integrate the relevant information including distribution and marketing as well as production. Offering a consulting service to farmers about weather management is also expected to be a good option in agriculture and weather industry.

Reflecting on the result of this study, the distribution authorities can offer the guideline for the timing and volume of harvest, and it is expected to contribute to the stable equilibrium of supply and demand of agricultural products.

Key Words : Agricultural Product, Distribution, Meterological Factors, Chinese Cabbages