

출 장 결 과 보 고

I. 출장 개요

1. 출장건명: 중국농업전망모형(CAPSiM) 구조 파악 및 연구 위탁내용 협의
2. 출장목적
 - 중국농업전망모형(CAPSiM) 운용 기관 방문 및 모형 구조 파악
 - 중국농업과학원 농업경제발전연구소, 중국과학원 농업정책연구중심
 - 연구 위탁 및 위탁 내용 사전 협의
 - CAPSiM모형을 이용한 중국의 중장기 농산물수급 전망(중국농업과학원 농업경제발전연구소)
 - 중국의 농촌노동력구조 변화와 향후 전망(중국사회과학원 인구·노동경제연구소)
 - 위탁과제 진행 상황 점검 및 연구내용 협의
 - 중국의 지역별 '12.5' 농업농촌발전계획 분석(사회과학원 농촌발전연구소)
 - 연구과제 관련 문헌자료 및 통계자료 수집
3. 출장지역: 중국 북경시
4. 출장기간: 2011. 3. 23(수) ~ 3. 26(토), 3박 4일
5. 출 장 자

부서명(기관명)	직 급	성 명
글로벌협력연구본부	부연구위원	전형진
농업관측센터	부연구위원	한석호

6. 주요 출장일정

일 정	방문기관	업무내용
3.23(수)	인천→ 중국 북경시	· 출발 및 도착
	본원 중국사무소	· 연구 위탁 및 관리 계획 협의
3.24(목)	중국농업과학원 농업경제·발전연구소	· CAPSiM모형구조 파악 · 연구 위탁 및 위탁 내용 협의 · 관련자료 수집
	건홍리서치	· 중국 소비자의 한국산 농식품 선호 도 설문조사 추진 상황 점검
3.25(금)	사회과학원 농촌발전연구소	· 위탁과제 연구진행 상황 점검 · 연구내용 협의(보완 사항)
	국가식량국 국가양유정보중심	· 발간보고서 정기구독 협의
3.26(토)	중국농업출판사(서점)	· 연구관련 문헌자료 구입
	중국 북경시→ 인천	· 출발 및 도착

7. 주요 방문기관 및 면담자

소속 기관	성 명	직 위	연 락 처
농업과학원 농업경제발전연구소	리닝후이(李寧輝)	농업정책연구실 주임	136-8114-3251
	리리위안(李麗原)	농업정책연구실(박사)	136-9133-9300
	자오지엔(矯健)	농업정책연구실(박사)	152-1013-2619
건홍리서치	장순희	총감(總監)	10-8447-5992 (내선824)
사회과학원 농촌발전연구소	리저우(李周)	소장	136-2108-1836
	두즈송(杜志雄)	부소장	139-1078-9165
	랴오용송(廖永松)	부연구원	139-1190-3291
	장하이펑(張海鵬)	조리연구원	159-0125-1506
국가식량국 국가양유정보중심	장하오란(張浩然)	시장관측과	135-1575-0148
	자오위에(趙悅)	시장관측과	10-5889-1398

II. 주요 출장 결과

1. 중국농업전망모형(CAPSiM) 구조 파악

1.1. CAPSiM모형의 기본 틀

- CAPSiM은 농업부문에 한정된 부분균형모형으로서 주요한 목표는 농산물 생산, 소비, 가격, 시장, 무역에 대한 정책과 외부충격의 영향을 분석하고 미래의 중국 농산물 공급, 수요, 무역, 시장가격 변동추세를 예측하는 것임.
- 정책과 외부충격은 국민경제에 대한 거시적 정책(예를 들면 화폐환율 정책, 재정투자 정책, 경제성장 등), 인구정책(계획생육 정책과 도시화발전 정책 등), 시장발전 정책, 과학기술 정책(과학기술연구 투자, 기술보급 투자 등), 농산물가격 정책, 농업생산 원자재가격 정책, 무역 정책, 환경보호 정책 및 여러 분야의 제품에 대한 정책 등을 포함함.
- 농산물 공급(생산, 재고, 수출입 변화)과 수요는 가격조정을 통해 시장균형을 이루거나 수출입 조정을 통하여 시장균형(가격외생모형)을 이룸.
- CAPSiM의 농산물 공급 탄력성계수는 주로 농산물 동태조정체계반응모형의 계량경제연구결과에서 얻은 것임. 농산물 수요 탄력성계수는 준이상수요체계모형(AIDS)의 계량경제평가결과에 근거함.
- CAPSiM모형에서 국내 농산물 공급은 국내가격요소 영향 외에 일련의 공급이동 요소의 영향을 받음. 이러한 요소는 기술진보(정부의 과학기술투자 정책), 자원환경(자원과 환경보호 정책), 준 고정투입물(예를 들면 경지 혹은 파종면적, 노동력인데 이러한 요소는 경지보호 정책, 토지 재산권 정책, 토지시

장 정책, 노동력시장 등의 영향을 받는다)과 제도혁신 등을 포함함.

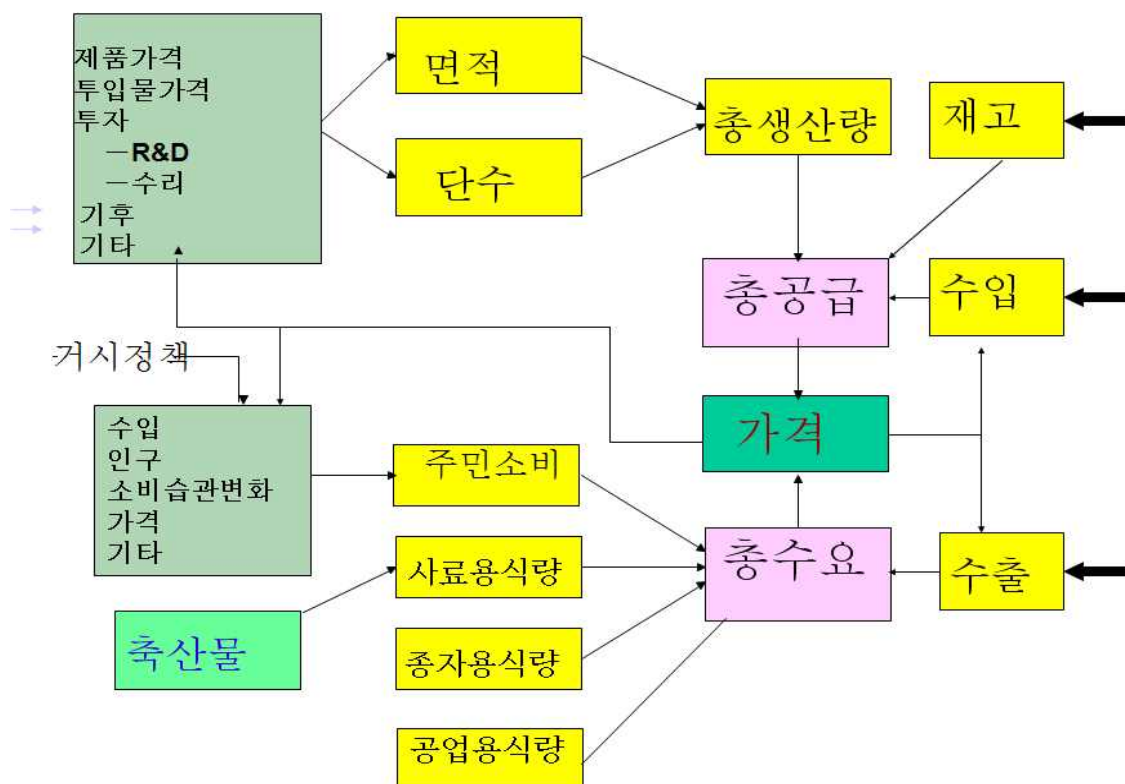
- 농산물 수요는 가격요소 영향 외에 인구성장(계획생육 정책), 소득성장, 도시화, 시장발전 및 기타요소 변화의 영향을 받음. 중국은 대국이기 때문에 국내 농산물 수급균형에 대한 미세한 변화도 국제 농산물시장 가격의 파동을 유발할 수 있음. 마찬가지로 국제 농산물시장 가격의 변화도 중국 식량 수출입량 및 국내 시장가격에 영향을 미칠 수 있음.

○ CAPSiM의 생산모형이 포함하는 농작물은 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두, 면화, 유지작물, 당류작물, 채소, 기타 농작물 등 12개 품목임. 축산물과 수산물은 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금, 알류, 젓류, 물고기·새우 등 7개 품목임.

- 수요체계는 소비품을 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두, 식용유, 설탕, 채소, 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금, 알류, 젓류, 물고기·새우, 기타 식품, 소비품(모든 비식품) 등 20개로 구분함.

- CAPSiM모형이 예측한 변수는 농작물 파종면적, 단수, 총생산량, 소비품의 생활소비량, 생산량, 기타 소비량(종자용, 공업용, 생산 후 소모 등), 농산물의 수입량, 수출량, 농산물의 생산자가격, 소비품의 소매가격 등임.

<중국의 CAPSiM모형 구조>



1.2. CAPSIM모형의 수식

1.2.1. 국내 생산모형

■ 농작물 생산모형

- 농작물 생산량은 파종면적과 단수를 곱한 값이다. 파종면적은 농작물의 가격과 기타 농작물 가격의 다글러스 함수(Cobb Douglas function)임. 백분비의 변동은 기후요소, 정책요소, 기타 외생 요소 등 외생 변수 충격의 영향을 받음. 단수는 농작물의 가격, 농업기술축적, 수자원 축적, 전체면적 중 수토유실면적 비중, 경지면적 중 알칼리성 토지면적 비중 등 변수의 다글러스 함수임. 백분비 변동은 기후요소, 기타 외생 요소 등 외생변수 충격의 영향을 받음.

면적 :

$$\log A_{it} = a_{i0} + \sum_j b_{ij} (\log p_{jt}^S)$$

단수 :

$$\log Y_{it} = a_{i0}^Y + \sum_j b_{ij}^Y (\log p_{jt}^S) + c_i \log R_t + k_i \log I_t + g_i \log Z_t^{\text{Erosion}} + h_i \log Z_t^{\text{Salinity}}$$

총생산량 :

$$Q_{it}^S = A_{it} * Y_{it}$$

변동계수 :

$$\hat{Q}_{it}^S = \hat{A}_{it} + \hat{Y}_{it} + (Z_{it-1}^{A1} + Z_{it}^{A2} + Z_{it}^{A3} + Z_{it}^{Y1} + Z_{it}^{Y2}).$$

이 중 :

A: 농작물 파종면적 ;

Z^{A1} : 기후 외생요소에 의한 면적 변화 ;

Z^{A2} : 정책 외생요소에 의한 면적 변화 ;

Z^{A3} : 기타 외생요소에 의한 면적 변화 ;

p^S : 생산자투입과 산출가격 ;

Y : ha당 농작물 생산량 ;

R : 농업기술축적 ;

I : 수자원축적 ;

Z^{Erosion} : 전체면적 중 수토유실면적 비중 ;

Z^{Salinity} : 경지면적 중 알칼리성 토지면적 비중 ;

Z^{Y1} : 단수에 대한 기후 외생요소의 영향 ;

Z^{Y2} : 단수에 대한 기타 외생요소의 영향 ;

i: 농작물: 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두, 면화, 유지작물, 당류작물, 채소, 기타 농작물

j: 생산 농작물과 투입: 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두, 면화, 유지작물, 당류작물, 채소, 기타 농작물, 화학비료, 노동력, 토지

계수제약조건 :

- $i > j$ 일 때, $b_{ij}^A = b_{ji}^A \cdot A_j/A_i$, 이 때 $(dA_i/dp_j^S)/(dA_j/dp_i^S) = p_i^S/p_j^S$, 즉 두 제품간의 한계대체율은 가격비와 같음.
- $\sum_j b_{ij}^A = 0$, 영차동차성, 모든 제품의 가격 백분비 변동은 농작물 면적에 영향을 발생하지 않음.
- $i \neq j$ 일 때, $b_{ij}^Y = 0$, 즉 농작물의 단수는 자신 가격의 영향만 받음.

■ 축산물 생산모형

- 축산물 생산량은 축산물 생산자가격의 다글러스 함수이고 백분비 변동은 질병, 기타 외생변수 충격의 영향을 받음.

생산량 :

$$\log q_{it} = a_{i0}^q + \sum_j b_{ij}^q (\log p_{jt}^S)$$

변동관계:

$$\hat{q}_{it} = \hat{q}_{it} |_{without_shocks} + Z_{it}^{q1} + Z_{it}^{q2}$$

이 중 :

q : 축산물 생산량 ;

Z^{q1} : 질병 외생요소에 의한 축산물 생산량 변화 ;

Z^{Y2} : 기타 외생요소에 의한 축산물 생산량 변화 ;

i : 축산물: 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금, 알류, 젓류, 물고기·새우 ;

j : 축산물과 투입: 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금육, 알류, 젓류, 물고기·새우, 밀, 노동력.

계수제약조건 :

$i \neq j$ 일 때, $b_{ij}^q = 0$, 즉 축산물 생산량은 자신의 가격의 영향만 받음.

- 중국에서 축산물의 생산방식은 주로 일반농가 사육, 전업농가 사육, 공업화 사육 등 3가지임. 3가지 생산방식의 투입산출 효율이 다르기 때문에 축산물 생산량을 3가지 생산방식으로 분리할 필요가 있으며 이는 축산물 생산량에 근거한 사료용 식량 수요를 계산하는데 편의를 제공함.

$$q_{ikt} = \theta_{ikt} * q_{it}$$

$$\theta_{ikt} = \theta_{ik(t-1)} + \gamma_{ik}$$

$$\sum_k \theta_{ikt} = 1$$

이 중 :

θ : 각 사육방식의 비례 ;

γ_{ik} : 각 사육방식 θ 의 연간 변화율 ;

k : 각 사육방식은 일반농가 사육, 전업농가 사육, 공업화 사육을 포함

1.2.2 국내 수요모형

- 수요에서, 도시 소비자는 주로 시장을 통하여 소비수요를 실현하기 때문에 농산물가격과 소비자의 소득은 소비에 영향 주는 주요한 요소임. 이는 농촌 소비자와 다른 점임. 농촌 소비자에 대한 소비 영향요소는 가격과 소득 외에 다른 하나의 주요한 요소는 시장발전 정도임. 이러한 차이점에 근거하여 도시 소비모형과 농촌 소비모형은 수요탄력성행렬이 다르고 시장발육도 변수가 다름.
- 수요모형에서 식량소비는 직접소비와 간접소비로 구분됨. 직접소비는 사람이 소비하는 부분이고 간접소비는 사료용 식량, 공업용 식량 등임.
- 수요모형의 단성행렬은 준이상수요체계모형(AIDS)을 이용하여 구함.

■ 식품 수요

- 식품수요는 소비자가격, 실제소득, 시장발육도(농촌에서)의 다글러스 함수임.

$$\log d_{it}^R = a_{i0}^{RD} + \sum_j b_{ij}^R (\log p_{jt}^D) + e_i^R \log Y_t^R + m_i \log Z_t^{MKT}$$

$$\log d_{it}^U = a_{i0}^{UD} + \sum_j b_{ij}^U (\log p_{jt}^D) + e_i^U \log Y_t^U$$

$$d_{it} = \theta_t^R d_{it}^R + \theta_t^U d_{it}^U$$

$$D_{it} = d_{it} * \text{Pop}_t$$

이 중 :

d^R, d^U : 농촌, 도시 일인당 평균수요량 ;

d : 전국 일인당 평균 수요량 ;

D : 전국 총수요량 ;

p^D : 소비자가격 ;

Y^R, Y^U : 농촌, 도시 일인당 평균 소득 ;

Z^{MKT} : 식품시장 발육지수 ;

b^R, b^U : 농촌, 도시 수요가격 탄력성행렬 ;

e^R, e^U : 농촌, 도시 소득 탄력성 벡터 ;

m : 농촌 수요시장 발육탄력성 ;

θ^R, θ^U : 전체 인구 중 농촌, 도시 인구 비중 ;

Pop : 총 인구 ;

i : 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두, 당, 식용유, 과일, 채소, 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금육, 알류, 물고기·새우, 기타 식품

계수제약조건 :

● $i > j$ 일 때, $b_{ij}^R = \text{지출 할당액}_j * (b_{ji}^R / \text{지출 할당액}_i + \text{실제 소득}_j - \text{시장 발육도})$

● $\text{Cournot}_j = \sum_i b_{ij}^R * \text{지출 할당액}_i + \text{지출 할당액}_j$. Walras정의 (The properties of Cornot and Engel aggregation) , 즉, 총 지출은 가격변동에 따르지 않음.

■ 사료용 식량 수요

○ 모형에서 사료용 식량의 수요는 3가지 생산방식에 따라 서로 다른 사료용 식량 수요량이 있음. 이 중 축산물 생산량으로 추산한 사료용 식량 사용량은 전화계수를 통해 구함.

$$D_{jt}^{\text{FeedG}} = \sum_k (1 + \delta_{jkt}) \beta_{jk} \theta_{jkt} Q_{jt}$$

$$\theta_{jkt} = \theta_{jk(t-1)} + \gamma_{jk}$$

$$D_t^{\text{FeedG}} = \sum_j D_{jt}^{\text{FeedG}}$$

$$D_{it}^{\text{FeedG}} = \sum_i f_{it} D_t^{\text{FeedG}}$$

$$f_{it} = (1 + r_f) f_{i(t-1)}$$

이 중 :

D^{FeedG} : 총 사료용 식량 ;

β : 사료/고기 전화율 ;

δ : Efficient gain in feeding livestock.

f : grain i's share of total feed grain.

r_f : f 의 연간 성장

i : 식량 사료: 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 기타 잡곡, 대두 ;

j : 육제품: 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금육, 알류, 물고기·새우 ;

k : 사육방식: 일반농가 사육, 전업농가 사육, 공업화 사육

■ 기타 식량 수요

$$D_{it}^{\text{Seed}} = (1 + \beta^S_t) d_{i(t-1)}^{\text{Seed}} A A_{it}$$

$$D_{it}^{\text{Ind}} = (1 + \beta^I_i) d_{i(t-1)}^{\text{Ind}}$$

$$D_{it}^{\text{Waste}} = (1 + \beta^W_i) d_{i(t-1)}^{\text{Waste}} Q_{it}^S$$

이 중:

D^{Seed} : 종자용 식량 ;

D^{Ind} : 공업용 식량 ;

D^{Waste} : 생산 후 소모 ;

d^{Seed} : ha당 종자용 식량(kg) ;

d^{Waste} : 총 생산량 중 생산 후 소모량 비중 ;

β^S : ha당 종자용 식량의 연간 증가 ;

β^I : 공업용 식량 연간 증가 ;

β^W : 생산 후 소모량의 연간 증가 ;

i : 식량: 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두

■ 식량 총수요

$$D_{it}^G = D_{it}^{FoodG} + D_{it}^{FeedG} + D_{it}^{Seed} + D_{it}^{Ind} + D_{it}^{Waste}$$

이 중 :

D^G : 식량 총수요 ;

D^{FoodG} : 주민 소비 식량 ;

I : 식량: 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두

1.2.3. 식량 재고

$$B_{it}^G = B_{i(t-1)}^{stock} (1 + \Psi D_{it}^G / D_{i(t-1)}^G) - \Psi B_{i(t-1)}^{stock} + l p_{it}^D$$

이 중 :

B^G : 재고 ;

D^G : 식량 총소비량 ;

p^D : 식량 시장가격 ;

$\Psi = 0$ 만약 재고량 불변이면 모형에 장기모형을 사용 ;

$\Psi = 1$ 소비총량 중 재고량의 비율 불변이면 모형에 단기모형을 사용 ;

l : 식량 가격변화에 따른 식량 축적한계변화.

1.2.4. 무역

- 통상 농산물 수출입과 국내수요 사이에 불변대체탄력성(CSE)관계가 존재한다고 가정할 수 있음. 이 가정에 근거하여 상술한 모형에서 국내 수요를 예측하고 불변대체탄력성의 성질을 이용하고 아래의 유도 결과를 응용하여 수출입의 국내와 국제 가격의 변화에 따른 백분비 변화를 예측함.
- 제품의 총 수요는 국내수요, 수입수요, 수출수요로 구분함. 먼저 일반적으로 진행되는 방식과 같이 국내수요와 순수입의 관계를 고려함. 국내수요와 순수입의 대체탄력성은 양자의 수요량의 비의 백분비 변동에 양자의 가격 비의 백분비 변동임.

$$\sigma \equiv (Q_1 \hat{Q}_2) / (P_2 \hat{P}_1). \quad (1)$$

- 이 중 성분 1은 국내수요, 성분 2는 순수입임. 만약 불변대체탄력성일 경우 σ 는 상수임. σ 의 값이 클수록 수요량 비의 변동률이 가격 비의 변동률을 초과한다는 것을 의미함. 때문에 가격이 비교적 비싼 부분의 원가 할당액은 하락함. (1)을 국내수요와 순수입 수요의 가격의 백분비 변동 형식으로 표시하면 다음 같음.

$$(\hat{q}_1 - \hat{q}_2) = \sigma(\hat{p}_2 - \hat{p}_1). \quad (2)$$

- 불변대체탄력성함수 형식에 근거하여, 이런 제품의 총 수요 백분비 변동은 국내수요 백분비 변동과 순수입 백분비 변동의 볼록성 조합임. 즉,

$$\hat{q} = \theta_1 \hat{q}_1 + (1 - \theta_1) \hat{q}_2, \quad (3)$$

- 이 중 θ_1 은 국내수요의 원가 할당액, $(1 - \theta_1)$ 은 순수입의 원가 할당액임. 여기서 $\hat{q}_2$ 를 계산하여 다음 식을 얻음.

$$\hat{q}_2 = (\hat{q} - \theta_1 \hat{q}_1) / (1 - \theta_1), \quad (4)$$

- 이를 (2)에 대입하여 다음 식을 얻음.

$$\hat{q}_1 = (1 - \theta_1) \sigma (\hat{p}_2 - \hat{p}_1) + \hat{q}. \quad (5)$$

- 이 조건의 수요방정식은 가격의 일차동차방정식으로 수요의 보상 교차가격 탄력성은 $(1 - \theta_1) \sigma$ 임.
- 마찬가지로 불변대체탄력성 함수형식에 근거하여 불변대체탄력성함수 형식에 근거하여, 이런 종합가격의 총 수요 백분비 변동은 국내수요가격 백분비 변동과 순수입 가격 백분비 변동의 볼록성 조합임. 즉,

$$\hat{p} = \theta_1 \hat{p}_1 + (1 - \theta_1) \hat{p}_2. \quad (6)$$

- 여기서 $\hat{p}_2$ 를 구하여 $\hat{p}_1$ 과 $\hat{p}$ 의 함수로 하고 (5)에 대입하여 다음 식을 얻음.

$$\hat{q}_1 = \sigma(\hat{p} - \hat{p}_1) + \hat{q}. \quad (7)$$

- 방정식 (7)이 구성부분이 2보다 클 때 형식은 불변임. 그러므로 수입에서 (7)식의 방정식을 쓸 수 있고 수출에서도 (7)식의 방정식을 쓸 수 있음. 그러나 수출과 총수요의 반대반향의 변동관계로 등식의 좌변은 부의 값이어야 함. (7)식에서 성분 1의 백분비변동을 두 개 부분으로 구분됨. 하나는 대체효과로서 불변대체탄력성에 종합가격과 성분 1의 가격비를 곱한 백분비 변화이고 다른 하나는 확장효과임. 불변규모로 이 부분은 총수요와 각 구성부분의 등비 확장관계임. (7)식을 응용하여 다음과 같은 무역모형을 세울 수 있음.
- 무역모형에서 CIF가격과 FOB가격은 관세조정과 환율변환을 거쳐 국내시장이

격으로 전환됨. 방정식에서 대체탄력성 $\sigma=2.2$ (FAO)임.

$$\hat{X}_{it}^{import} = \sigma(\hat{p}_{it} - \hat{p}_{it}^{import}) + \hat{q}_{it}$$

$$\hat{X}_{it}^{export} = -\sigma(\hat{p}_{it} - \hat{p}_{it}^{export}) - \hat{q}_{it}$$

$$X_{it}^{netimport} = X_{it}^{import} - X_{it}^{export}$$

$$p_{it}^{import} = p_{it}^{ib}(1 + PSE_{it}^{import})$$

$$p_{it}^{export} = p_{it}^{xb}(1 + PSE_{it}^{export})$$

$$p_{it}^{ib} = XR_{it} p_{it}^{cif}$$

$$p_{it}^{xb} = XR_{it} p_{it}^{fob}$$

이 중 :

X^{import} : 수입 ;

X^{export} : 수출 ;

$X^{netimport}$: 순수입 ;

XR : 환율 ;

p^{rural} : 농촌 소비자가격 ;

p^{cif} : CIF가격 ;

p^{fob} : FOB가격 ;

PSE : 생산자 보조 지출 ;

I : 쌀, 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두, 당, 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금육, 알류, 물고기·새우

1.2.5. 시장 균형

$$X_{it}^{netimport} + S_{it}^G = D_{it}^G + B_{it} - B_{it-1}$$

이 중 :

S : 국내 생산총량, $S = Q^S$ (농작물제품), $S = q$ (동물제품) ;

D : 국내 총수요;

$B_t - B_{t-1}$: 재고변동량;

i : 벼(쌀), 밀, 옥수수, 고구마, 감자, 기타 잡곡, 대두, 면화, 유지작물, 채소, 과일, 돼지고기, 소고기, 양고기, 가금육, 알류, 젖류, 물고기·새우

- 위 식은 가격의 조정을 통하여 즉 모형이 여러 번의 교체를 통하여 한 조의 가격을 찾는데 각 농산물의 총공급이 총수요와 같아 질 때까지 조정하여 시장 균형이 이루어지게 함.
- 농산물시장이 어떤 요소의 변동 영향을 받을 때 농산물 생산 공급의 다음 시기의 변동은 아래와 같이 나타낼 수 있음.

$$(1) \frac{\Delta S_{it}}{S_{i(t-1)}} = \eta_{si} \frac{\Delta P_{it}}{P_{i(t-1)}} + \sum_{j \neq i} \eta_{sj} \frac{\Delta P_{jt}}{P_{j(t-1)}} + \delta c_i \frac{\Delta R_t}{R_{t-1}} + \delta k_i \frac{\Delta I_t}{I_{t-1}} + \delta g_i \frac{\Delta Z_t^{Erosion}}{Z_{t-1}^{Erosion}} + \delta h_i \frac{\Delta Z_t^{Salinity}}{Z_{t-1}^{Salinity}}$$

- 즉 2.1.1과 2.1.2의 생산 모형에서 시간(t)의 미분을 구함. 공식을 간편하게 하기 위해 위 식에서 새로운 탄력성 부호를 도입함.

S_{it} = 제i의 농산물의 시장공급 ;

η_{si} = 제i농산물생산의 자신의 가격에 대한 탄력성 (면적과 단위 탄력성으로 구함) ;

η_{sj} = 제i농산물생산의 제j농산물 가격에 대한 교차탄력성 (면적과 단수의 교차탄력성으로 구함) ;

δ = 1농작물제품, 0동물제품

- 같은 도리로 서로 다른 농산물의 수요변동은 2.2.1와 2.2.2의 방정식을 시간(t)에 대해 미분하여 다음과 같은 식을 얻음.

$$(2) \frac{\Delta D_{it}}{D_{i(t-1)}} = \xi_{di} \frac{\Delta P_{it}}{P_{i(t-1)}} + \sum_{j \neq i} \xi_{dj} \frac{\Delta P_{jt}}{P_{j(t-1)}} + e_i \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} + \delta m_i \frac{\Delta Z_t^{MKT}}{Z_{t-1}^{MKT}}$$

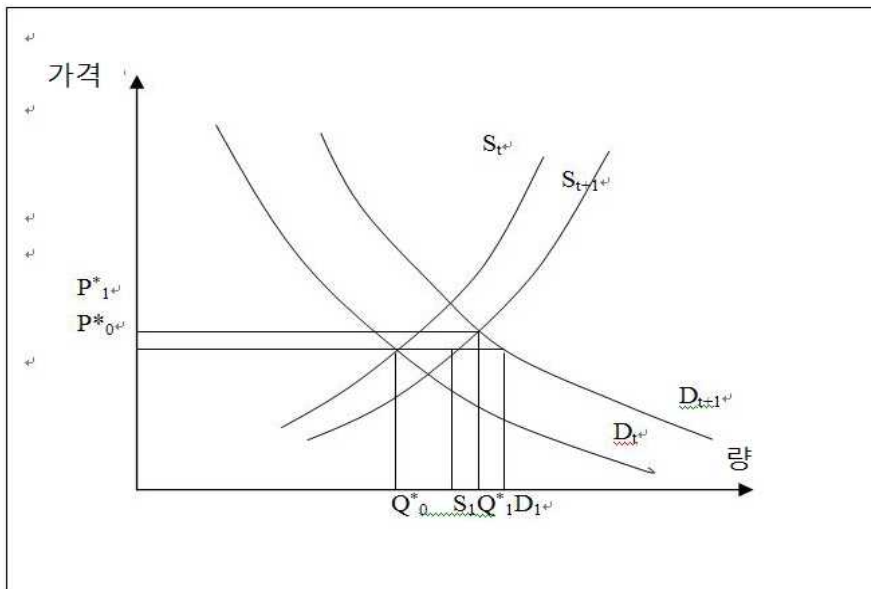
- 위 식의 변수와 부호에 대한 정의는 다음 몇 개 외에 앞의 내용과 같음.

D_{it} = 제i농산물의 국내 총수요 ;

ξ_{di} = 제i농산물 수요의 자신의 가격수요탄력성(농촌과 도시 가중평균수) ;

ξ_{dj} = 제i농산물 수요의 제j농산물 가격에 대한 교차탄력성(농촌과 도시 가중평균수) ;

δ = 1농촌, 0도시



- 이 그림은 t와 t+1시기 시장균형가격(P^* , P_2^*) 과 시장균형상황에서의 농산물 수급수량(Q^*)의 조정 과정임. P_1^* 와 Q_1^* 의 값을 구하기 위해서는 S_1 과 D_1 을 알아야 함. 2.1.1과 2.1.2의 방정식의 제i농산물에 대해, $\Delta P_{it}=0$ 일 때 다음 등식

을 얻을 수 있음.

$$(3) \frac{\Delta S_t |_{\Delta P_t=0}}{Q_{t-1}^*} = \sum_{j \neq i} \eta_{sj} \frac{\Delta P_{jt}}{P_{j(t-1)}^*} + \delta c_i \frac{\Delta R_t}{R_{t-1}} + \delta k_i \frac{\Delta I_t}{I_{t-1}} + \delta g_i \frac{\Delta Z_t^{Erosion}}{Z_{t-1}^{Erosion}} + \delta h_i \frac{\Delta Z_t^{Salinity}}{Z_{t-1}^{Salinity}}$$

$$(4) \frac{\Delta D_t |_{\Delta P_t=0}}{Q_{t-1}^*} = \sum_{j \neq i} \xi_{dj} \frac{\Delta P_{jt}}{\Delta P_{j(t-1)}^*} + e_i \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} + \delta m_i \frac{\Delta Z_t^{MKT}}{Z_{t-1}^{MKT}}$$

○ 위의 (3)식과 (4)식에 기초하여 그림에서 S_1 와 D_1 은 다음 식으로 구할 수 있음.

$$(5) S_1 = Q_0^* [1 + \sum_{j \neq i} \eta_{sj} \frac{\Delta P_{j1}}{P_{j0}^*} + \delta c_i \frac{\Delta R_1}{R_0} + \delta k_i \frac{\Delta I_1}{I_0^*} + \delta g_i \frac{\Delta Z_1^{Erosion}}{Z_0^{Erosion}} + \delta h_i \frac{\Delta Z_1^{Salinity}}{Z_0^{Salinity}}]$$

$$(6) D_1 = Q_0^* [1 + \sum_{j \neq i} \xi_{dj} \frac{\Delta P_{j1}}{P_{j0}^*} + e_i \frac{\Delta Y_1}{Y_0} + \delta m_i \frac{\Delta Z_1^{MKT}}{Z_0^{MKT}}]$$

○ S_1 와 D_1 을 구한 후 시장의 수급균형가격과 제품 수량은 다음의 방적식(7)과 (8)으로 구할 수 있음.

$$(7) \Delta P_l = \frac{P_o^* (D_l - S_l)}{(S_l \eta_s - D_l \xi_d)} \quad P_1^* = P_0^* + \nabla P_1$$

$$(8) Q_l^* = D_l [1 + \xi_d \frac{\Delta P_l}{P_o^*}] = S_l [1 + \eta_s \frac{\Delta P_l}{P_o^*}]$$

○ 이상의 과정은 동태적 과정으로 끊임없는 교체과정임. 한 시기의 시장균형의 해는 수백 차 심지어 수만 차의 교체과정을 거쳐 얻어짐.

2. 연구 위탁 및 위탁 내용 협의

○ 연구 위탁 배경

- 그동안 중국산 농산물에 대한 수입의존도가 높은 우리나라의 입장에서 중국 농산물 수급상황에 대한 독자적인 분석과 전망체계를 갖출 필요가 있다는 지적이 제기되어 왔음. 이에 따라 중국농업 전망모형 구축작업의 첫 단계로 어명근 외(2005, 2006)연구에서 중국농업과학원 농업경제발전연구소의 '중국농업전망모형(CAPSIM)'을 활용하여 중장기 수급전망을 실시한 바 있

음. 그러나 아쉽게도 그 동안 후속 연구의 단절로 아직까지 중국 농업에 대한 독자적인 관측 과 전망시스템을 구축하지 못하고 있는 실정임.

- 따라서 본 연구는 중국농업전망모형(CAPSIM)을 활용하여 중국의 농산물 중장기수급 상황을 전망하고, 미국 FAPRI 국제모형, KREI-KASMO모형과 연계하여 중국의 농산물수급구조 변화에 따른 국내 직·간접 파급영향을 분석
- 즉, KASMO에 중국모형을 추가하여 연구원 독자적으로 중국의 농산물 수급을 중장기적으로 전망하는 시스템을 구축하는 동시에 구조변화에 대한 시뮬레이션을 가능하도록 함.

- 위탁과제명: CAPSIM 모형을 이용한 중국의 농산물 중장기 수급전망
- 위탁기관: 중국농업과학원 농업경제발전연구소
- 위탁기간: 2011년 4월 ~ 5월(2개월)
- 위탁금액: 약 2만 달러
- 주요 위탁내용 협의
 - 중국농업전망모형(CAPSIM) 구조 설명
 - 모형에 포함된 데이터베이스 제공
 - 모형에 포함된 방정식을 제공하여 엑셀 모형화 (연구원과 공동연구)
 - 중국 농산물 수급정보에 대해서 향후 10년 전망치 제공
 - 2011년 7월 초에 미국 FAPRI, 중국 농업경제발전연구소, 한국 농촌경제연구원 이 참여하는 '중국의 농산물수급 현황과 중장기 전망(안)' 국제세미나 개최 추진

3. 위탁 연구 및 조사 추진상황 점검

3.1. 위탁 연구

- 위탁과제명: 중국의 지역별 제12차 5개년(2011~2015년) 농업농촌발전계획분석
- 위탁기관: 사회과학원 농촌발전연구소
- 위탁기간: 2011년 1월 17일 ~ 6월 15일
- 주요 협의내용
 - 주요 연구내용을 1)개혁개방이후 중국의 지역별(3대권역, 6대권역)별 농업발전 과정, 2)각 성(자치구, 직할시)별 제12차 5개년 농업농촌발전계획, 중앙정부 문건, 공산당 중앙위원회 문건, 지방정부 문건 등을 활용하여 2011~2015년 기간의 지역별 농업발전 목표 및 전략 분석, 3)지역별로 대표적 성(자치구, 직할시)를 선정하여 해당 성(자치구, 직할시)의 농업발전 목표 및 전략 심층 조사로 확정함.
 - 지역구분은 당초 동부, 중부, 서부 3대 지역으로 구분했으나 지역 범위가 너

무 광범위하므로 6~7개 권역으로 세분할 것을 요청함. 이에 따라 3대 지역 외에 동북, 화북, 화중, 동남, 서남, 서북 6개 지역으로 구분하여 연구를 진행하기로 함.

- 지역별 사례조사 실시 성(자치구)은 흑룡강성, 산둥성, 호남성, 운남성, 신강 위그로족자치구, 감숙성으로 정함.
- 사례지역 조사시 한국농촌경제연구원 연구진이 참여할수 있도록 조치함.
- 2011년 4월 19일 사회과학원 농촌발전연구소에서 개최하는 '2010~2011년 중국농촌경제형세 분석 및 예측' 발표대회에 한국농촌경제연구원의 참관을 환영함.

3.2. 위탁 설문조사

- 위탁 설문조사명: 중국 소비자의 한국산 농식품 선호도 조사
- 위탁기관: 건흥리서치
- 위탁기간: 2011.3.2~3.31
- 협의내용
 - 위탁조사기관에서는 현재 4개 도시(북경시, 상해시, 심천시, 중경시)에서 설문조사를 완료하고 현재 보고서를 작성하고 있음.
 - 보고서 작성을 책임진 연구원과 보고서 작성에 대한 협의를 진행하는 과정에서 설문 조사 내용에 착오가 있음을 발견하고 해당 설문 항목에 대한 재조사를 요청하였음.
 - 이에 따라 조사보고서 제출 기한을 3월 31일에서 4월 6일까지 일주일 연장하였음.

4. 수집자료 목록

中部地區農業產業結構調整研究

后双層經營体制——中國農村經營制度設計

變遷与發展: 中國農村三十年

農村改革三十年

西部農村經濟增長方式變革論綱

中國農業科技進步与農業發展

中國現代農業的組織結構

中國農業產業組織發展演變的制度分析

貿易自由化下中國糧食財政支持政策實施效果評價

中國農業：宏觀經濟聯系研究
中國農業增長及其效率評價：基于要素配置視角的實証研究
新中國經濟60年（上下冊）
中國農村政策的基本框架
中國農村居民消費水平与消費結構研究
供應鏈視角下的農產品物流發展研究
中國農村經營變革調查（上下）
國際貿易与農業發展
中國農產品貿易發展報告2010
農村土地股份合作制的制度解析与實証研究
我國農產品產業內貿易研究
中國農產品貿易條件研究
中國農產品出口市場結構及其优化研究——基于引力模型的分析
轉型視角下的中國農業生產率研究
中國農產品現代物流發展研究——戰略·模式·机制·實証
中國農村改革与變遷：30年歷程和經驗分析
中國農業生產經營組織企業化的制度分析
農業農村改革發展30年
WTO農業協定与農產品貿易規則
農產品物流框架体系結構
農產品出口指南
中國農村改革30年回顧与展望——強國之路紀念改革開放30周年重点書系
中國農產品出口市場細分研究
農村土地承包經營權法律政策解答（第二版）
農村勞動力轉移：結構分析与政策建議
中國農村合作組織分析：回顧与創新
農村土地承包与生產經營法律知識問答
新型農村經濟組織：農聯模式
中國農村居民消費發展報告
農業科學与農業產業化叢書——農村合作經濟組織發展与創新
构建和諧新農村系列叢書——中國農村經紀人

中國二元經濟結構與農村經濟增長和發展

新中國農村60年的發展與變遷－輝煌歷程慶祝新中國成立60周年重點書系

政府行為和制度變遷：以農業產業化經營為例

市場化與中國農村制度變遷

2010中國糧食發展報告

中國農產品國際競爭力研究－基於中美比較視角

中國農產品市場分析報告2009

貿易性食品農產品植物衛生國際協定應用概論

新一輪優勢農產品區域布局規劃匯編