



Global Inspiration
세계 속의 경기도

2007. 5. 14 ~ 5. 18

버섯연구소·요녕성농업과학원간의 2007년 농업과학기술교류 귀국보고서



경기도농업기술원

버섯연구소

공무국외여행개요

1. 여행국 : 중 국 (요녕성)

2. 여행목적

- 세계화 및 지방화에 부응하여 벼싯농사분야의 국제교류 및 협력연구를 통하여 해외의 유용유전자원 수집·확보 후 특성검정을 통하여 활용가능성을 모색하고 한·중 양국간 공동연구를 통하여 상호농업기술 발전에 기여코자 함.
- 중국은 벼싯최대생산국일 뿐만 아니라 한대~아열대 까지 다양한 기후분포 지역에 위치하고 있어 벼싯유전자원이 다양하여 국내 벼싯품종 다변화에 필요한 육종모본을 적극적으로 수집활용코자 함

<주요 연수내용>

- 벼싯 유전자원 수집 및 재배특성 정보수집
- 벼싯분야 최근 연구동향 파악
- 중국 벼싯재배실태 조사
- 요녕성 식용균연구소 등 벼싯관련 연구기관 및 재배농가, 유통시장 방문
- 먹물벼싯 등 새로운 벼싯의 재배방법 실습 및 현황 파악

3. 여행기간 : 2007. 5. 14 ~ 5. 18 (4박 5일)

4. 연수장소(기관) : 요녕성 농업과학연구소 등

5. 여행자 인적사항

소 속	직 위(급)	성 명
벼싯연구소	지방농업연구사	장 명 준

I. 출장목적

중국 요녕성농업과학원과의 공동연구를 통한 버섯유전자원 확보와 특성검정으로 새로운 품종육성에 적극 활용하며, 중국의 버섯연구 및 재배현황에 대한 정보수집으로 버섯산업의 국제경쟁력 확보를 위한 자료로 활용하고, 새로운 버섯 재배기술 습득을 통한 신소득원을 개발코자 함

II. 출장일정

일 자		출발지	도착지	방문기관	업 무 수 행 내 용	접촉인물 (직 책)
월/일	시간					
5/14	09:20	인 천	심양	요녕성 농업과학원	버섯연구현황 조사	소장 소천명
5/15	06:00	심양	단동	단동시 룡셴식용균 유한공사	식용버섯 생산 및 유통현황 유전자원수집 및 재배기술 조사	소장 양서리 식용균협회장 유길주
5/16	08:00	심양	심양	식용균연구소 심양시농업개발원 대한촌 재배농가 심양북행농무시장	- 버섯육종 및 시설자동 화시설 세미나 및 식용 균연구소 개황설명 - 동충하초 유전자원 수집 및 재배현황 조사 - 먹물버섯 유전자원 수집 및 재배현황 조사 - 버섯유통현황조사	소장 소천명 사장 유파
5/17	06:00	심양	부신	요녕전원실업 유한공사 서점	- 큰양송이 자동화시설 및 생육환경조사 - 버섯류 재배기술관련 서적 수집	사 장 (W a n g Yan Ling) 부사장(Huang Mingxian)
5/18	13:15	심양	인천	입국		

Ⅲ. 방문지 개요 및 수행내용

1. 요녕성 농업과학원 식용균연구소 방문

가. 위 치 : 심양시 동쪽 근교에 위치

나. 설 립 : 1956년 요녕성 정부소속 종합농업과학연구기관으로 설립

다. 요녕성 식용균 연구소 조직 및 업무

직위	성명	업무내용
소 장(1명)	Xiaoqianming	식용균연구소 총괄책임
부소장(1명)	Yuxichen	연구업무 책임
주임연구원(5명)	Zhangmin	느타리 및 맛버섯 육종
	Yanjun	유전자원관리 및 봉지재배업무
	Zhangjijun	표고봉지재배
	Chenping	자동화시설 및 팽이재배
	Huanglei	약용버섯 육종
연 구 보 조(10명)		배지제조 및 재배관리

라. 시 설 : 연구동, 자동화시설 재배사, 간이재배사

○ 연구동(2000평 규모)

- 구성 : 품질검사센터, 농업생명과학센터, 농업시설화센터, 식용균산업화의 기술 연구센터, 식용균연구소, 화훼연구소, 북동지역식용 및 약용균협회로 구성되어 있음
- 장비현황 : GC-MS, LC, 무기이온분석장치, 생장상, 토양분석장비등 기초적인 장비를 모두 구비하고 있음.



- 요녕성농업과학원 전경-



- 요녕성 식용균연구소 직원-

○ 자동화시설 재배사

- 4억원 투자(2억원 건축비, 2억원 시설비)
- 생육실(10평내외) : 2004년에 설계 건축함, 6개의 생육실로 구성(환기, 가습시설미흡)

- 배양실(10평내외) : 2개동
- 저온저장고, 고압멸균실, 접종실, 배지제조실
- 간이 재배사(원예온실을 보수하여 사용)
 - 표고, 맛버섯, 느타리버섯 재배

2. 단동 룡센 식용균 유한공사 방문

- 위치 : 요녕성의 동쪽에 위치(압록강 접경지역, 심양에서 약 3시간 소요)
- 1996년에 설립되었으며, 직원수는 60여명이다.
- 재배규모
 - 총 17동의 재배사가 있으며, 염장시설과 균배양시설이 별도로 있음.
 - 재배사 1개소당 크기는 667㎡이고, 한개소의 설치가격은 약 660,000원 정도임.
 - ※ 환기구의 개수는 약 10개정도 이며, 약 1.2m 간격으로 설치되어 있음
- 재배버섯



비늘버섯(黃傘菇)



맛버섯(滑菇)

- 재배방식 : 봉지재배
 - 배지재료 : 활엽수톱밥+밀기울+옥수수가루+석고(80:15:5:1)
 - ※ 활엽수톱밥은 룡센유한공사 자체적으로 분쇄하여 사용하며, 입자크기는 가로*세로*폭이 약 6*8*0.5mm 정도임.
 - 배지수분함량 : 65%
 - 배지살균방법 : 100℃에서 22시간
 - 배양기간 : 22~24℃에서 30일정도 배양
 - 생육온도 및 상대습도 : 15~27℃, 상대습도 85%
 - 기타 : 봄과 가을에 주로 재배하며, 생육시 일부 차광을 하여줌
- 생산량 및 판매현황
 - 주변농가에서 200톤가량의 버섯을 수거하고 자체적으로 연간 300톤을 생산하여 총 500톤/년을 가공한 후 주로 일본에 수출하고 있으며, 일부 우리나라의 부산지역으로 수출하고 있음.
 - 포장 및 조리 기술이 미약하며, 주로 염장처리를 하여 중국시장에서 판매 함
 - 맛버섯 및 비늘버섯의 가격 : 1kg에 880원

3. 학술교류

- 한국측
 - 버섯의 시설자동화재배 시설
 - 버섯의 생육환경조절
 - 버섯의 품종육성목표 및 신품종 소개
- 중국측 : 식용균연구소의 개황
 - 주요내용
 - 요녕성 인구 : 4천7백만
 - 농업종사 인구 : 전체인구의 50-60%
 - 요녕성의 버섯 농가수 : 150만-200만호
 - 요녕성의 버섯생산량은 780만톤/년이며 작물생산량에서 6번째를 차지하고 있음.
 - 식용균연구소내에 6개의 연구실이 있음.
 - 연구버섯 : 표고버섯, 맛버섯, 팽이버섯, 만가닥버섯, 느타리버섯, 약용버섯류
 - 품종개발의 목표는 단포자 교잡과 선발 육종을 통해 맛버섯, 느타리버섯 및 표고의 다수성 품종을 육성하고 에너지 절감형인 광온성 품종을 선발육종하는데 중점을 두고 있음
 - 육종의 목표는 농민의 이익창출이며, 현재 농가재배실정은 규모가 작고, 재배기술이 열악한 상황임.
 - 공장화시설보급 중이며, 2007년 현재 5농가에 보급하였음.
 - 요녕성의 버섯재배는 9월부터 다음해 6월까지만 가능하여 여름철에는 버섯가격이 상승하고 있음, 따라서 여름철에 시설자동화 시스템을 이용한 버섯재배를 추진 중임.
- 중국측 질문사항
 - 환기시스템의 종류에는 어떤 것이 있는지?
 - 배기방법은?
 - 시설재배사의 소독방법은?
 - 시설재배사에 발생하는 해충의 방제방법은?



학술발표



질의 응답

4. 심양시 농업개발원

- 위 치 : 심양시 동경구

- 설립 : 1996년
- 현재 개인에게 분양하여 작물 및 버섯 등을 재배하고 있음.
- 북동충하초 농가
 - 규모 : 700㎡에 17,000병을 재배하고 있으며, 총 3개동이 있음.
 - 재배경력 : 2년
 - 액체배지를 이용하여 종균을 제조하고 밀과 쌀에 접종하여 북동충하초를 재배하고 있음
 - 재배용기로 유리병(750cc)을 사용하고 있으며, 배지충전량은 25~30g
 - 병입구에 비닐을 씌워 줌.(통기가 가능한 비닐 사용)
 - 배양기간은 15일, 생육일수는 20~25일
 - 생육온도 : 20℃
 - 생산량 : 건물중 3.5~4g/750cc병
 - 수확후 50℃로 건조한 후 유통시킴
 - 판매 : 대만과 일본등지에 수출하고 있으며, 중국시장에서 판매하기도 함
 - 북동충하초는 중국에서 허약체질을 보충하고 해소, 천식, 식은땀, 요통, 무릎통증, 양기를 도우는 등의 효과로 판매되고 있음

4. 먹물버섯(닭다리버섯) 재배농가 방문 및 실습

- 위치 : 심양시 대한촌
- 규모 : 350㎡
- 재배버섯 : 먹물버섯(*Corinus spp.*)으로 분류학상 주름버섯목 먹물버섯과에 속하며 자실체가 성숙되면 갓에서 액화현상이 일어나서 검은색 포자를 갖고 있어 자실체가 완전히 분해된 후에는 먹물과 같은 잔존물이 남는다. 중국에서는 어릴 때 자실체 형태가 닭다리모양과 비슷하다고 하여 닭다리버섯이라고 부르고 있으며, 선택과 식미감이 좋아 식용 및 약용으로의 가치가 높아 중국에서는 균상 또는 봉지재배의 형태로 많이 재배하고 있다.
- 재배시기 : 봄/가을에 가장 양호하며, 7월에 한달 휴경하며, 8℃에서도 재배가능 함.
- 재배방식 : 봉지재배로 살균, 접종, 복토, 생육의 전과정을 한 장소에서 실시함.
- 배지재료 준비
 - 일반적으로 먹물버섯속 균의 자실체는 주로 동물의 배설물이나 나무그루터기, 두엄, 퇴비더미, 우분, 풀밭에서 발생하는데 농가에서는 주로 옥수수대, 밀기울, 석고, 면실피, 계분, 우분등을 혼합하여 사용하고 있다.
 - 옥수수대+밀기울+석고를 100+10+2 또는 옥수수대+면실피+밀기울+석고를 45+45+10+2의 비율로 혼합하여 사용함.
 - 계분을 10~20%, 우분은 20~30%를 기존배지에 혼합하여 사용하였으나 현재

계분이나 우분을 구하기 어려워 혼합하지 않음.

- 배지수분함량 : 65%

○ 재배방법

- 입봉작업

: 온도 60℃에서 48시간 발효 후 뒤집기 실시하고, 뒤집기를 2회정도 실시한 후 배지온도가 30℃까지 하강한 후 입봉작업을 한다.

※ 봉지재배 : 길이 45cm, 직경 23cm

- 살균 및 접종 : 바닥에 나무판을 놓은 다음 나무판에 입봉이 완료된 봉지를 쌓는다. 그리고 비닐과 거적으로 덮어 살균을 시작한다. 살균시간은 계절과 배지량에 따라 조절한다. 상압살균을 실시하고 배지가 20℃까지 자연냉각 되면 종균을 접종하여 준다.

- 배양 : 하우스 내외부에 차광을 하여 온도 상승과 광을 막아준다.

배양온도는 25-30℃ 유지하여 균사배양을 돕고 배양중 발열이 발생하므로 봉지 채쌓기를 3-4회 정도 실시하고 통기를 하여 배양온도 상승을 막아준다. 배양중에 균사가 자라는 형태를 보고 봉지에 산소가 공급될수 있도록 못을 이용하여 중간중간에 구멍을 뚫어주고 고인물도 제거해준다.

※ 배양기간 : 24℃에서 약 30일

- 배양이 완료되면 봉지를 1/2로 절단하여 복토한다.

※ 복토 : 표토를 제거한 후 30cm이하의 흙을 사용(상압살균)-식양토

- 생육기간

: 생육온도 18~23℃에서 18일정도이며, 생육기간 동안 10℃의 일교차가 있을 때 생육에 가장 좋다.

- 수분공급은 스프링클러를 이용하고, 자실체 발생 후 수분을 공급하지 않는다. (자실체 갈변이 발생하기 때문)

- 수확시기 : 자실체의 길이가 약 10cm이며, 갓부위가 단단할 때

- 봉지당 생산량 : 100~150g

- 유통기간 : 2~3일(상온), 7일(0~4℃)

- 다듬기작업 : 칼로 자실체의 표피를 약 0.3mm 가량 제거 함

- 가격 : 1kg에 1,100원



입봉작업



재배전경



자실체

5. 버섯의 유통방법 및 가격조사

○ 중국의 시장은 1급시장과 2급시장으로 나누어져 있으며, 1급시장은 우리나라의 도매시장과 유사하며, 2급시장은 우리나라의 일반 시장과 유사하다. 중국도 한국처럼 마트에서는 소포장 단위로 판매가 이루어지고 있으며, 재래시장에서는 무게로 판매되고 있었다. 대부분은 염장처리를 하여 유통되고 있었고 다양한 버섯이 판매되고 있었다.

○ 5월 16일 현재 북행농무시장의 버섯가격

품명	단가(원/kg)	비고
백령고	2,200	생버섯
떡물버섯	1,320	"
맛버섯	1,540	염장처리
플버섯	1,760	"
차신고	880	생버섯
팽이	1,100	진공포장
느타리	770	생버섯
표고	990	"
양송이	1,540	생버섯
새송이	2,200	"
만가닥	770	300g 소포장
백색만가닥	880	"

6. 요녕전원실업유한공사

- 위치 : 요녕성 부신시(심양에서 서북쪽에 위치, 약 3시간 소요)
- 설립년도 : 2000년도
- 규모 : 총 60동이며, 부신시에만 24개동이 있음.
 - 생육실크기 : 250㎡, 높이 4m
 - 전원실업유한공사 본부와 약 1시간정도 떨어진 곳에 재배사가 있음.
- 시설투자비 : 110억원(전액 정부보조)
- 버섯생산량 : 1만톤/년, 버섯수출량 : 6천톤/년
- 인건비 : 66,000 ~ 99,000원/월
- 재배 및 수출버섯 : 큰양송이, 표고
- 주요 수출국 : 미국, 캐나다, 홍콩, 싱가포르
- 특징 : 지역의 농업과 연계하여 순환농법의 일환으로 밀짚이나 수수짚, 계분이나 우분 등을 수거하여 배지재료로 활용하고 폐배지는 다시 퇴비화하여 농가에 보급하고 있음.

- 시설 : 유럽의 현대화된 시설을 구비하고 있으며, 냉난방은 중앙냉난방방식 이며, 발효시설, 입상, 생육조절 등은 모두 자동화, 기계화 되어 있음.
- 종균은 전량 미국에서 수입하고 있으나 현재 자체적으로 종균생산 및 품종을 육성하기 위한 육종실험실을 구성하고 있음.

IV. 유전자원 수집(5종 5계통)

번호	버섯명	수집균주의 특성
1	새송이	대가 굵고 대길이가 긴편임
2	만가닥	대와 갓이 모두 백색임
3	떡물버섯	갓과 대가 모두 백색
4	백령고	대가 없고 갓이 백색
5	큰양송이	갈색종
6	동충하초	식용균연구소 분양

V. 수집자료

- 단동시 룡센식용균 유한공사 홍보자료(1부)
- 전공도서(12권)
 - 양송이·풀버섯·만가닥 재배와 가공신기술
 - 식용균 병해의 식별과 방제
 - 도해 털목이 고효율 재배기술
 - 도해 떡물버섯 고효율 재배기술
 - 도해 양송이 고효율 재배기술
 - 비늘버섯·양수고·차수고 재배신기술
 - 잎새버섯 재배신기술
 - (도문정해) 흑목이 재배기술
 - (도문정해) 풀버섯 재배기술
 - (도문정해) 새송이 재배기술
 - (도문정해) 차신고 재배기술
 - 신세기 식용균 재배 실용기술