

## 버섯의 품종 육성과 종균 산업의 동향

유영복\* · 공원식 · 장갑열 · 오세종 · 정종천 · 전창성  
농촌진흥청 농업과학기술원 응용미생물과

### Trends of commercial strain development and spawn industry in mushrooms

Young-Bok Yoo\*, Won-Sik Kong, Kab-Yeul Jang, Se-Jong Oh, Jong-Chun Cheong and Chang-Sung Jhune

Applied Microbiology Division, National Institute of Agricultural Science and Technology, RDA 441-707, Korea

**ABSTRACT :** According to UPOV (International Union for Protection of New Varieties of Plants), mushroom spawn market have to be opened by the year 2009. Number of commercial strains distributed by the year 2005 were 179 of 24 species of edible and medicinal mushrooms. Only nine strains of oyster mushrooms were registered as protected variety, which is not compatible with those recorded in other advanced countries. Meaning of spawn in broad sense contains commercial strains. Development of commercial strains faces two main problems in Korea : One is the complicated genetic patterns and sexuality of mushroom species, and the other is expensive experimental equipments and fruiting body growing houses. Resolution of these problems leads to development of mushroom strains. This could be achieved as follows; genetic resources collection and assessment, molecular characterization of useful genetic characters, development of new commercial strains by hybridization using typical genetic resources, strengthening of breeding research using "Mushroom Breeding Group", management of spawn research company by consortium, foundation of mushroom general industry, promotion of consumption, and upgrade of competition ability for other countries. These points are under discussion.

**KEYWORDS :** Commercial strains, Registration of variety protection, Mushroom breeding, UPOV convention

## 1. 서 언

요즘 우리나라의 버섯산업은 어려움에 직면해 있다. 우선 생산측면에서 보면 전체적으로는 과잉생산이지만 문제는 양송이 등은 단위 면적당 생산량이 계속 감소되는 것이다. 유통 소비측면에서 보면 생산비가 겨우 넘을 정도이거나 어떤 경우는 오히려 생산비가 되지 않을 정도로 판매단가가 낮다. 이러한 원인은 그 동안 버섯산업이 수지가 높다는 이유로 지방자치체에서 무분별하게 계속 버섯생산 시설에 투자하여 매년 몇 개씩 생산회사가 설립되어 왔기 때문이다.

이제 또 버섯산업의 파고가 다가오고 있다. 2009년에 모든 작목이 품종보호등록이 실시된다. 이것은 품종 개방을 의미하는 것이다. 외국버섯회사도 한국대리점이나 대리인을 통하여 자기의 품종을 보호등록 할 수 있으며 등록 후 로얄티를 요구할 수 있게 된다. 우리는 그 동안 많은 외국 품종을 우리 것으로 마음대로 사용하여 왔다. 품종육성 면에서 크게 뒤떨어진 품목이면서 생산량이 많은 팽이, 양송이, 표고 등은 품종보호등록 품목에서 제외시켜 왔는데 2008-2009년에는 모두 포함해야 한다. 양송이는 이미 백색품종은 외국으로부터 종균을 국내가격보다 약 3배 비

싼 가격으로 도입하여 사용함으로써 사실상 다소의 로얄티를 지불하고 있는 실정이다. 현재도 수지타산이 맞지 않아 소규모 농가가 농사를 포기하는 사례가 늘어나고 있다. 앞으로 주요 버섯에 대한 로얄티를 요구하게 되면 먼저 버섯 수출이 중단될 것이며 일부의 버섯산업이 붕괴될 가능성이 높다. 결국 품종이나 종균의 수입과 로얄티 지불은 국부의 유출이 발생하는 것으로 농가는 더욱 수지가 맞지 않아 이제 버섯산업은 경쟁력이 낮은 산업으로 전락하게 될 것이다.

여기서는 최근 대두되고 있는 품종과 종균에 관한 여러 문제를 다루고자 한다. 즉, 육성 품종 현황, 품종개방 문제, 우리나라와 UPOV의 양송이에 대한 신품종심사를 위한 특성조사 요령, 품종 분쟁의 법적인 사례, 종균산업 현황, 품종개방의 문제점, 발전방향 등에 관하여 논하고 자 한다.

## 2. 품 종

### 1) 품종의 정의

#### (1) 종

버섯은 식물과 동일한 분류체계를 가진다. 분류의 기본단위인 종(species)은 대체로 유사한 유전형질을 나타내는 개체군의 포괄집단이다. 종을 학명으로 표시할 때에는

\*Corresponding author: <ybyoo@rda.go.kr>

Linne(1707-1778)가 제창한 이명법(binomial nomenclature)을 사용한다. 이것은 속명(generic name) 및 종명과 명명자명을 병기하는 방법이다. 따라서 학명은 세계적으로 공통이며, 예를 들어 느타리는 *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer로 표기한다.

### (2) 아종 및 변종

Jordan(1851-1931)은 종 중에서 더욱 작은 단위로 분류될 수 있음을 인정하고 종을 다시 몇 갈래로 나누었는데, 이것을 아종(subspecies) 또는 변종(variety)이라 한다.

### (3) 품종

종이나 변종 안에서도 유전형질을 달리하는 개체들이 많다. 농학상으로는 이 중에서 재배적 견지에서 유전형질이 균일하고 영속적인 개체들의 집단을 품종(cultivar)이라 한다. 품종을 영어로 variety로 표기하기도 하는데 종자번식을 하는 고등식물에서는 별 문제가 없다. 하지만 영양체 번식을 하는 버섯에서는 주로 commercial strain이라는 용어를 사용하는 경향이 있다. 버섯은 영양번식을 하므로 어떠한 계통이든지 재배할 수 있는 특성만 있다면 절차를 거쳐 품종으로 될 수 있다.

### (4) 계통

계통(line, strain)은 품종으로 되지 않은 상태의 버섯균주를 말한다. 버섯은 영양체인 균사체로 번식하기 때문에 언제든 지 보유하고 있는 균주가 품종으로 될 수 있다. 세계 각지로부터 수집된 버섯균주는 품종을 육성하는데 중요한 유전자원이다. 이러한 유전자원을 일반적으로 계통이라 한다.

## 2) 신제품 등록을 위한 품종의 구비조건

### (1) 신규성

다른 국가에는 전혀 없으며 기존의 버섯종류 또는 버섯품종과는 전혀 다른 새로운 유전형질을 가지는 버섯을 의미한다. 최근의 종자산업법에서는 새로운 품종을 등록하고 자 할 때 이 신규성을 인정한다.

### (2) 구별성

수많은 유전형질 중 적어도 한 개 이상이 기존 품종과는 뚜렷이 구별되는 것을 의미한다. 버섯의 종류에 따라 다소의 유전형질간의 차이는 있지만 양적 또는 질적형질중에서 인정되는 범위이상의 차이가 구별되어야 한다. 최근의 종자산업법에서는 우수성을 제외하더라도 이 구별성만 인정되면 품종등록 출원이 가능하다. 가장 중요시 되는 품종의 특성중 하나이다.

### (3) 균일성

품종의 모든 개체들의 특성이 균일해야만 재배와 이용상 편리하다. 버섯은 영양체인 균사체로 증식하여 종균으로

제조 후 접종, 재배되기 때문에 균일성은 거의 문제가 없다. 특히 주요버섯인 담자균류는 균사체에서 포자가 거의 형성되지 않으며, 형성된다 하더라도 무성포자이므로 유전적 변이를 일으키지 않는다. 따라서 자실체에서 방출되는 유성포자를 이용하여 증식하여 품종으로 재배해서는 아니 된다. 특히 유성생식을 거친 담자포자 또는 자낭포자는 유전적 변이를 초래한다. 자실체 조직배양은 균사체 증식과는 달리 바이러스등 여러 가지 병원균의 감염과 자실체에 유성포자를 함유하는 갓 부위의 유성포자 감염으로 모균주와 차이를 나타낼 수도 있기 때문에 품종으로 사용할 때 유의해야 한다.

### (4) 안정성

우수한 유전형질이 대대로 변하지 않고 안정되게 유지되어야 한다. 또한 품종이 유전적, 생리적, 병리적으로 퇴화하는 것이 방지되어야 한다.

## 3) 신제품 심사를 위한 버섯의 특성조사 요령

### (1) 우리나라 느타리류 특성별 조사기준 및 방법

우리나라의 신제품 심사는 버섯 자실체의 형태적 특성과 DNA와 같은 유전적 특성으로 기준을 가지고 있었다. 특히 버섯은 고등식물에 비해 크기가 작기 때문에 형태적 특성에 의해서만 품종을 판별하기는 어려운 상황이다. 만약 느타리류 품종을 형태적으로만 판별한다면 많은 품종들이 품종으로 구별성이 결여된 것으로 간주된다. 뿐만 아니라 아무리 전문가라도 기존 등록된 품종인지 아닌지를 판별하는데 오류를 범하게 될 것이다. 누가 수백개의 버섯 품종을 형태로만 보고 동일한지 다른지를 판별할 수 있다는 것인가? 따라서 분자유전적 방법인 DNA패턴이나 동위효소 패턴을 기준으로 채택하여 사용해 왔다. 그러나 불행히도 최근에 종자관리소에서 이 조사요령을 개정하면서 분자유전적 방법인 DNA패턴이나 동위효소 패턴 기준을 삭제하였다(표 1). 따라서 질적 및 양적형질의 뚜렷한 구별성에 의해 품종을 보호등록할 수 있게 되었다. 이러한 기준은 선진국에 비해 품종육성이 뒤떨어진 우리나라에 불리한 기준이다. 버섯에서 양송이만 UPOV 기준안이 제정되어 있다. 양송이의 자실체 형태는 아주 일정하다. 양송이의 품종 판별은 일정한 형태 때문에 육안으로 보아 품종판별을 하는데 다소 쉬운 편이다. 그러나 다른 버섯인 느타리 등은 다양한 형태의 품종과 환경에 따라 하룻밤 사이에도 수시로 변하는 자실체 형태를 감안 한다면 형태로 품종을 판별하기는 거의 불가능하다. 국제 기준에 현재 포함되어 있지 않다 하더라도 우리나라가 사용함으로써 미래에 이러한 분자유전적 방법을 국제기준에도 포함해야 한다고 주장할 수 있다. 우리가 제한된 유전자원으로 신제품을 육성하여 선진국이 이미 많이 육성 등록한 품종을 극복하여 구별성이 확보된 품종을 등록할 수 있는 방법으로서 분자유전적 방법은 우리에게 유리한 수단이 될 것이다. 종자관리소의

표 1. 신품종 심사를 위한 느타리버섯류 특성조사 요령(국립종자관리소, 2006)

번호	특 성	조사시기	표 현 형 태	계급	표준품종	조사기준 및 방법
1 (*) QL	대선형성유무		없다 있다	1 9		○ MCM배지에서 대치배양을 통해 대선형성여부 관찰 VS
2 (*) QL	자실체: 발생형	자실체 발생시	개체형 다발형	1 2		○ 시험구 전체를 눈으로 관찰한 후 판단 VG
3 (*) (+) QL	갓: 단면의 형태	수확시	반반구형 반구형 편편형 얇은깔때기형 깊은깔때기형	1 2 3 4 5		○ 수확시 갓의 단면을 조사 VG
4 QN	갓: 길이	"	짧다 중간 길다	1 2 3		○ 수확시 자실체의 장축을 조사 MS
5 QN	갓: 넓이	"	좁다 중간 넓다	1 2 3		○ 수확시 자실체의 폭을 조사 MS
6 QN	갓: 비율	"	작다 중간 크다	1 2 3		○ 수확시 자실체의 길이와 넓이와의 비율을 조사 MS
7 (*) QL	갓: 색깔	"	백색 회백색 회색 회갈색 흑회색 흑색 흑갈색 분홍색 노랑색	1 2 3 4 5 6 7 8 9		○ 수확시 갓의 색깔을 조사 VG
8 QN	대: 길이	수확시	짧다 중간 길다	1 2 3		○ 수확시 대의 길이를 조사 MS
9 QN	대: 두께	"	가늘다 중간 굵다	1 2 3		○ 수확시 대의 두께를 조사 MS
10 QL	대: 비율	"	가늘고 긴형 가늘고 짧은형 굵고 긴형 굵고 짧은형 방추형 거의 없음	1 2 3 4 5 6		○ 수확시 대의 길이와 두께와의 비율을 조사 MS
11 (*) QL	대: 색깔	"	백색 황백색 황색	1 2 3		○ 수확시 대의 색깔을 조사 VG
12 (*) (+) QL	갓에 대한 대의 부착형태	"	중심형 편심형 측생형	1 2 3		○ 수확시 대의 부착 형태를 조사 VG

표 2. 신제품 심사를 위한 영지버섯류 특성조사 요령(국립종자관리소, 2006)

번호	특 성	조사시기	표 현 형 태	계급	표준품종	조사기준 및 방법
1 (*) QL	대선행성유무		없다	1		○ MCM배지에서 대선행성여부 관찰 VS
			있다	9		
2 (*) QN	균사: 생장최적온도(℃)		25	2		○ 온도별로 균사 성장속도 체크 VS
			30	3		
			35	4		
3 (*) QL	균사: 후막포자형성		없다	1		VG
			있다	9		
4 (*) QL	갓: 형태	수확시	신장형	1		○ 수확시 갓의 형태를 관찰 VG
			녹각형	2		
			주걱형	3		
5 (*) QL	갓: 표면의 무늬		없다	1		○ 수확시 갓 표면의 무늬의 유무를 조사 VG
			있다	9		
6 (*) (+) VG QL	갓: 표면의 형태		선단부의 윤문	1		○ 수확시 갓 표면의 무늬의 형태를 조사
			넓은 윤문	2		
			조밀한 윤문	3		
			굴곡	4		
7 QN	갓: 넓은 곳의 직경		50이하	1		○ 수확시 갓의 장축을 측정 MS
			50-70	2		
			71-90	3		
			91-110	4		
			111-130	5		
			131이상	6		
8 QN	갓: 좁은 곳의 직경		30이하	1		○ 수확시 갓의 단축를 측정 MS
			31-40	2		
			41-50	3		
			51-60	4		
			61-70	5		
			71이상	6		
9 QN	갓: 갓의 두께		10이하	1		○ 수확시 갓의 두께를 측정 MS
			11-15	2		
			16-20	3		
			21-25	4		
			26-30	5		
			31이상	6		
10 (*) QL	갓: 표면 색깔		백색	1		○ 수확시 갓 표면의 색깔을 조사 VG
			담갈색	2		
			적갈색	3		
			흑색	4		
11 (*) QL	갓: 갓의 뒷면 색깔		노랑색	1		○ 수확시 갓 뒷면의 색깔을 조사 VG
			담황색	2		
			회색	3		
12 (*) QL	대: 형태		없다	1		○ 수확시 대의 유무를 조사 VG
			있다	9		
13 (*) (+) QL	대: 부착형태		측심형	1		○ 수확시 대의 부착형태를 조사 VG
			중심형	2		
			분지형	3		
			평행형	4		
14 QN	대: 대의 길이		0	1		○ 수확시 대의 길이를 측정 MS
			10-30	2		
			31-50	3		
			51-70	4		
			71-90	5		
			91이상	6		

표 3. 신품종 심사를 위한 진흙버섯류(상황) 특성조사 요령(국립종자관리소, 2006)

번호	특 성	조사시기	표 현 형 태	계급	표준품종	조사기준 및 방법
1 QL	대선행성 유무		없다	1		○ MCM배지에서 대치배양을 통해 대선행성여부 관찰 VS
			있다	9		
2 QN	25℃:균사생장속도 배양 7일		10이하	1	○ MCM배지 ○ 전체균총을 대표할 수 있는 균총을 선정 ○ 3개 이상의 측정치를 평균한 값으로 함 ○ mm 이하는 반올림해 정수로 표시 MS	
			11~20	2		
			21~30	3		
			31~40	4		
			41~50	5		
			51~60	6		
			61~70	7		
			71~80	8		
			81이상	9		
3 QN	초발이: 소요기간(개월)	첫버섯 발생시	3개월 이하	2	○ 뽕나무, 참나무 또는 사과나무 원목 재배 ○ 종균의 접종일부터 첫 자실체 발생까지 기간 (발생일까지 산입함) MG	
			4~6	3		
			7~9	4		
			10~12	5		
			13 이상	6		
4 (+) QL	자실체: 발생형	자실체 발생시	말굽형	1	○ 시험구 전체를 눈으로 관찰한 후 판단 VG	
			반배착생형	2		
			겹친형	3		
			배착형	4		
			민등산형	5		
			편평형	6		
5 QN	자실체 크기: 넓은곳의 직경	수확시	50이하	1	○ 자실층 넓은 곳의 직경을 계측 MS	
			50~75	2		
			76~100	3		
			101~125	4		
			126~150	5		
			150이상	6		
6 QN	자실체크기: 좁은 곳의 직경	수확시	30이하	1	○ 자실층 좁은 곳의 직경을 계측 MS	
			31~50	2		
			51~70	3		
			71~90	4		
			91~110	5		
			111이상	6		
7 QN	갓: 두께(mm)	수확 당해연도	30이하	1	○ 갓의 가장 두꺼운 부분을 계측 MS	
			31~50	2		
			51~70	3		
			71~90	4		
			91~110	5		
			111이상	6		
8 QL	자실체: 표면색깔	수확시	노란색	1	○ 수확 당해연도의 자실체 표면색깔을 조사 VG	
			황갈색	2		
			흑갈색	3		
9 QL	자실체: 이면색깔	수확시	황갈색	1	○ 수확 당해연도의 자실체 관공부분의 색깔을 조사 VG	
			회갈색	2		

이번 개정은 한국 고유의 품종육성에 대한 국제적 입지를 더욱 어렵게 하고 있다.

현재 품종보호등록이 가능한 느타리류외 영지버섯류, 진흙버섯류만 기준 및 방법이 제정되었다(표 2, 표 3).

## (2) 일본의 표고 및 UPOV(국제식물신품종보호연맹)의 양송이류 특성별 조사기준 및 방법

일본은 1995년에 개정된 조사기준이 있는데 원목재배용과 균상재배용으로 2종류로 나누어져 있다(가, 2006). 원목재배용 품종심사기준은 균사 특성(5항목), 온도 적응성(8항목), 갓 형질(10항목), 자실층 특성(5항목), 대의 특성(9항목), 버섯발생 특성(8항목), 버섯생산 특성(7항목) 등이 있다. 균상재배용 품종심사기준은 갓 형질(10항목), 자실층 특성(5항목), 대의 특성(9항목), 버섯발생 특성(8항목), 버섯생산 특성(7항목) 등이 있다(표 4-1, 4-2). 일본은 특성 조사 기준에는 DNA profile에 대해서는 언급이 없지만 품종의 동일성 여부를 판정하는 데에는 DNA profile을 채택하고 있다.

최근 UPOV에서 양송이류(*Agaricus bisporus*, *A. bitorquis*, *A. arvensis*)에 대한 신품종심사 기준을 제정을 위해 제안한 기준안이 있는 것으로 알고 있다. 표 5와 같이 24개의 기준을 제시하였는데 여기에는 DNA 패턴이나 동위효소 패턴 기준이 없다. 이러한 기준은 기존 품종을 많이 품종보호등록한 나라에서는 아주 유리한 기준이다. 왜냐하면 새로운 품종을 육성하여 품종보호등록 하려면 심의 과정에서 기존 등록된 품종과 유사하여 통과되기 어렵다. 육안으로 보아 양적형질이나 질적형질이 구별되어야 통과가 가능하기 때문이다. 여기서 통과할 정도의 품종은 기존의 품종과 DNA나 동위효소 패턴이 상당히 다르게 나타난다고 보아야 할 것이다. 따라서 우리나라에서 이러한 기준을 통과하여 새로운 품종으로 등록하려면 유럽이나 미국이 전혀 가지고 있지 않은 새로운 유전자원으로 전혀 다른 버섯의 품종을 육성하여야 한다. 이러한 이유로 유럽이나 미국이 많이 보유하고 못하고 있는 우리나라의 유전자원이 아주 중요하다. 우리 고유의 유전자원을 많이 수집하여 해외로 유출하지 않으면서 우리 양송이 자원 계통간 또는 외국의 우수한 품종과 교잡하여 기존 품종과 전혀 다른 새로운 품종을 육성해야 한다. 하지만 느타리, 표고 등 일본이 앞서있는 버섯은 반대로 유럽이나 미국의 유전자원을 이용하여 품종을 육성해야 일본의 품종에서 벗어날 수 있다. 왜냐하면 일본 유전자원과 우리나라 것은 유전적으로 유사한 것이 대부분이기 때문이다.

특성조사 요령을 비교해본 결과 우리나라보다 일본은 아주 상세하게 되어있어 신품종의 구별성에 대해 보다 쉽게 조사하여 품종 등록할 수 있는 편이다. UPOV 양송이 조사 기준은 확정되지 않았지만 크게 변하지 않을 것으로 추측되며, 선진국의 조사 요령을 파악할 수 있는 기준이 될 것이다.

## 4) 품종등록 및 보급 관련법규

버섯 산업 발달 초기인 1960년대에 양송이는 농수산물 수출진흥법에 의거 우량품종을 육성하여 원균을 종균배양소에 분양하였다. 이후에 1972년 종묘관리법령(법률제 555호)이 시행되면서 농촌진흥청에서 육성한 우량품종은 각 종균배양소에서 농수산부에 품종등록을 한 후 종균을 배양하여 판매하였다. 1985년에는 종묘관리법 시행령이 개정되고(대통령령 제11708호) 이 규정에 따라 종균배양소가 신고를 하였으며, 대상 버섯이 느타리버섯, 영지, 뽕나무버섯, 만가닥버섯, 팽이, 잎새버섯, 목이버섯으로 확대되고, 국립연구기관이나 개인이 육성한 품종은 종묘심의회를 거쳐 농수산부장관에게 품종을 등록하였다(유, 2003).

현재 사용하고 있는 종자산업법은 종자산업을 육성하고 육성자의 권리를 보호하기 위하여 1996년 종자법과 종묘관리법을 통합한 종자산업법(법률 제5024호)을 공포하고 다음 해부터 시행에 들어갔다. 모든 버섯의 육성품종은 종자관리소에 품종생산, 판매신고나 품종보호출원을 하며, 각 종균 배양소에서는 자체적으로 종균의 품질관리를 하도록 하였다. 이어 1999년 1월 21일(법률 제5668호), 2000년 1월 21일(법률 제6190호), 2001년 1월 26일(법률 제6374호), 2003년 12월 11일(법률 제 6999호) 개정 공포하여 사용하고 있다. 종자산업법에는 시행령, 시행규칙이 동시에 공포되어 사용되고 있다(농림부, 2004.).

종자산업법에 의하면 품종보호출원 과정을 거쳐 최종 품종보호등록하는 제도와 품종생산판매신고 제도가 있다. 전자는 20년간 등록된 품종을 개발한 육종가에게 품종을 독점하여 사용할 수 있도록 국가에서 보장해주는 제도이다. 그러나 후자는 신고한 품종에 대해 아무런 보호를 해주지 않는다. 따라서 앞으로 품종보호출원할 수 있도록 하여야 자기만 그 품종을 보호받을 수 있는 권리를 행사할 수 있을 것이다. 또한 다른 사람이 자기가 품종보호등록한 품종을 사용하고자 할 때에 로열티를 받을 수 있을 것이다.

## 5) 일본의 품종분쟁 사례

### (1) 팽이

일본에서는 버섯 품종에 대한 분쟁이 많은 것으로 알려져 있다. 1993년 일본감부지재(1993.12.27)에서 잎새버섯의 품종에 대한 분쟁에 대한 판결이 있었는데 품종 등록상의 특성 표시와 재배를 위한 종균의 특성에 관한 팜플렛상의 표시가 다를 수 있다는 점이 인정되나 일단 등록품종과 본건 판매 종균이 동일하거나 동일할 수 있다는 점이 인정된다고 판단하면서 가처분 신청을 인용하였다.

보호품종과 침해품종이 동일품종인지 여부의 판단에 있어서는 품종등록부상의 특성기재와 침해품종 특성을 비교하는 것 보다 버섯균 자체를 서로 비교해야 한다는 현물주의에 기울어진 것으로 보인다(손경환, 2005).

팽이버섯에 대해서도 분쟁 판결 사례가 있는데 백색팽이 품종에 대한 것이다. 보크트M-50이라는 팽이 품종등록한

표 4-1. 일본의 표고 신품종 심사 특성 기준(원목재배용 품종; 1995년 개정)

중요한 형질	항목	정의	심사방법	모양/구분	등급	표준품종	비고
균의 형태	1.대치배양	거층배지(툽밥배지)에 의한 대치배양(대선형성)	관찰	무유	1 9		한천배지 또는 거층배지에 종균을 접종하고 적온에서 명배양을 하였다.
	2.균사피막형성 유무	피막형성유무	관찰	무유	1 9		
	3.기중균사상태	기중균사의발달정도	관찰	소중대	3 5 7		한천배지에 종균을 접종하고 적온에서 배양했으며, 성장하는 균사상태를 관찰하였다.
	4.균사밀도	균사밀도	관찰	조중밀	3 5 7		한천배지에 종균을 접종하고 적온에서 배양했으며, 균사의 밀도를 관찰하였다.
	5.균총표면의 색	균총표면의 색	관찰	무유	1 9		한천배지에 종균을 접종하고 적온에서 배양했으며, 3주간 경과후 관찰
온도적응성	6.고·저온에서의 내성	고·저온에서의 내성	측정				특이성을 가지고 있는 경우는 첨부하여 기재.
	7.균사생장 최적온도	균사생장의 최적온도	측정	21℃	1		
				22℃	2		
				23℃	3		
				24℃	4		
				25℃	5		
				26℃	6		
				27℃	7		
				28℃	8		
				29℃	9		
8.균사체의 생장온도	5℃ 경우 1일마다의 생장속도(5일간 평균치)	측정(mm)	느림	3	0.2mm정도		
			보통	5	0.5~0.7mm미만		
			빠름	7	1.0mm정도		
	10℃ 경우 1일마다의 생장속도(5일간 평균치)	측정(mm)	느림	3	0.7~1.0mm미만		
			보통	5	1.3~1.6mm미만		
			빠름	7	1.9~2.2mm미만		
	15℃ 경우 1일마다의 생장속도(5일간 평균치)	측정(mm)	느림	3	1.6~2.0mm미만		
			보통	5	2.4~2.8mm미만		
			빠름	7	3.2~3.6mm미만		
	20℃ 경우 1일마다의 생장속도(5일간 평균치)	측정(mm)	느림	3	3.0~3.5mm미만		
			보통	5	4.0~4.5mm미만		
			빠름	7	5.0~5.5mm미만		
25℃ 경우 1일마다의 생장속도(5일간 평균치)	측정(mm)	느림	3	3.2~4.0mm미만			
		보통	5	4.8~5.6mm미만			
		빠름	7	6.4~7.2mm미만			
30℃ 경우 1일마다의 생장속도(5일간 평균치)	측정(mm)	느림	3	0.5~1.0mm미만			
		보통	5	1.5~2.0mm미만			
		빠름	7	2.5~3.2mm미만			
버섯의 형성	9.평면	상면에서부터 자실체 형성	관찰	원형 선형 기타	1 2 9		
	10.측면	측면에서부터 자실체 형성	관찰	오목한형	1		
				평평한형	2		
				볼록한형	3		
				갓	4		
기타	9						
11.육질의 모양	버섯중심을 절단했을시 단면모양	관찰	그림	1			
			그림	2			
			그림	3			
			그림	4			
			그림 기타	5 9			

표 4-1. 계속

중요한 형질	항목	정의	심사방법	모양/구분	등급	표준품종	비고
버섯크기	12. 직경	버섯직경	측정 (mm)	소	3	자연재배50~60mm미만 불시재배35~45mm미만	
				중	5	자연재배70~80mm미만 불시재배55~65mm미만	
				대	7	자연재배90~100mm미만 불시재배75~85mm미만	
버섯색깔	13. 색	갓 색	관찰	백색	1	기타에 색깔명을 기재하였음	
				황갈색	2		
				갈색	3		
				적갈색	4		
				기타	9		
버섯두께	14. 두께	버섯육질의 두께	측정 (mm)	얇다	3	자연재배7~10mm미만 불시재배6~9mm미만	
				중간	5	자연재배13~16mm미만 불시재배12~15mm미만	
				두껍다	7	자연재배19~22mm미만 불시재배18~21mm미만	
버섯의 육질	15. 육질	균이 만연 되었을 때의 두께	관능평가	연하다	3	모리440 균홍101 균홍610 모리252	
				보통이다	5		
				단단하다	7		
피막(인피)	16. 부착부위	피막부착부위	관찰	전 면	1		
				주 연	2		
				무	3		
17. 크기	피막크기	관찰	소중대	3			
				5			
				7			
18. 색	피막의 색깔여부	관찰	무유	1			
				9			
19. 형	버섯의 정 가운데를 절단했을 때 단면에 나타난 자실체의 모양	관찰		1			
				2			
				3			
			그림	4			
			그림	5			
			무	6			
자실층의 모양	20. 배열방향	버섯 내 자실층의 방사상 배열형태	관찰	정상	1	직선모양, 방사모양, 버섯주 변이 쭈글쭈글해진 모양	
				피막이 오그라짐	2		
				기타	9		
21. 폭	자실층의 최대폭	측정 (mm)	좁다	3	4~5mm미만		
			보통이다	5	6~7mm미만		
			넓다	7	8~9mm미만		
22. 밀도	자실층의 복잡한정 도	관찰	성기다	3			
			보통이다	5			
			뻥뻥하다	7			
자실층의 색	23. 색	자실채색	관찰	백색	1		
				크림색	2		
				연황갈색	3		
				연갈색	4		
				기타	9		



표 4-1. 계속

중요한 형질	항목	정의	심사방법	모양/구분	등급	표준품종	비고
버섯자루 (대)	24.모양	자루의 단면형태	관찰	그림 기타	1 2 3 9		
	25.길이	자루의 길이	측정 (mm)	짧다 보통이다 길다	3 5 7	33~40mm미만 47~54mm미만 61~68mm미만	
	26.버섯직경과 자루 길이의 비율	버섯직경/버섯자루 의 길이	측정	작다 보통이다 크다	3 5 7	0.2~0.5미만 0.8~1.1미만 1.4~1.7미만	
	27.크기	버섯자루의 크기	측정 (mm)	가늘다 보통이다 굵다	3 5 7	7~10mm미만 13~16mm미만 19~22mm미만	
	28.버섯직경과 자루 크기의 비율	버섯직경/버섯자루 의 크기	측정	작다 보통이다 크다	3 5 7	1.6~2.4mm미만 3.2~4.0mm미만 4.8~5.6mm미만	
	29.색	버섯표면색유무	관찰	무 유	1 9		
		버섯자루의 털색	관찰	무유	1 9		
	30.털	버섯자루 털의 유무	관찰	무유	1 9		
	31.육질	버섯자루를 채취했 을 때 경도	관능평가	연하다 보통이다 단단하다	3 5 7	JMS7H-3 균흥535호	
	자실체 발생시기	32.발생시기	(1) 자연발생시기 (자연재배)	관찰	춘 춘화 추춘 기타	1 2 3 9	재배시험기간중에 월별발 생량(건중)의 자료첨가
(2) 침수발생시기 (불시재배)			관찰	하추 추동 년중 기타	1 2 3 9		
33.발생형	자실체발생상태	관찰	집중 산발 기타	1 2 9	기타발생형 자료를 첨부하 여 명기		
자실체 발생형	34.침수발생 적합 여부	침수처리에 의한 발생적합성여부	측정	적합 부적합	1 9		
자실체 발생온도	35.침수로 인한 발생 의 경우의 수온	수온의 적합여부	측정	저 중 고	3 5 7	5~10 미만 15~20 미만 25~30 미만	
				36.자실체발생온도	버섯눈을 절단했시 온도	측정 (℃)	저 중 고

표 4-1. 계속

중요한 형질	항목	정의	심사방법	모양/구분	등급	표준품종	비고
원목적응성	38. 원목적응성	원목종류	관찰	활엽수	1	수종명을 명기다른품종과의 차이를 보이는 것은 자료를 첨부	
				침엽수	2		
병용	3						
건물울	39. 건물울	자실체건물울(절대건중량/생중량)	측정 (%)	5% 미만	1		
				5~10% 미만	2		
				10~15% 미만	3		
				15~20% 미만	4		
				20~25% 미만	5		
				25~30% 미만	6		
				30% 이상	7		
건물울	40. 평균건중	자실체 1개의 평균중량	측정 (g)	1.5g 미만	1		
				1.5~2.0g 미만	2		
				2.0~2.5g 미만	3		
				2.5~3.0g 미만	4		
				3.0~3.5g 미만	5		
				3.5~4.0g 미만	6		
				4.0~4.5g 미만	7		
				4.5~5.0g 미만	8		
				5.0g 이상	9		
수량성	41. 수량성	표고골목당건중(함수율80%)	측정 (kg)	적다	3	10~15kg 미만 20~25kg 미만 30~35kg 미만 자연재배는 평균접종을 하는 1년째부터 4년째 되는 5월까지의 수량  불시재배는 평균접종을 하는 1년째부터 3년째 되는 5월까지의 수량	
				보통이다	5		
				많다	7		
연별수량비율	(1) 1년차	연별수량/총수량 자연재배, 불시재배와 더불어 평균접종 당년부터 다음해 5월까지	측정 (%)	10% 미만	1	자연재배 · 불시재배 각각 명기	
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		
(2) 2년차	자연재배, 불시재배와 더불어 2년째 6월부터 다음해 5월까지	자연재배, 불시재배와 더불어 3년차 6월부터 다음해 5월까지	측정 (%)	10% 미만	1		
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		
(3) 3년차	자연재배, 불시재배와 더불어 3년차 6월부터 다음해 5월까지	자연재배, 불시재배와 더불어 4년차의 6월부터 다음해 5월까지	측정 (%)	10% 미만	1		
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		
(4) 4년차	자연재배 4년차의 6월부터 다음해 5월까지	자연재배 4년차의 6월부터 다음해 5월까지	측정 (%)	10% 미만	1		
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		

표 4-2. 일본의 표고 신품종 특성 심사기준 (균상재배용 품종; 1995년 개정)

중요한 형질	항목	정의	심사방법	모양/구분	등급	표준품종	비고
버섯형태	43. 평면	위에서 볼 때 자실체	관찰	원형 선형 기타	1 2 9		
	44. 측면	옆에서 볼 때 자실체	관찰	오목한형태 평평한형태 볼록한형태 삐갓형태 기타	1 2 3 4 9		
	45. 육질의 형태	버섯의 가운데를 절단 했을 때	관찰	기타	1 2 3 4 5 9		
버섯크기	46. 직경	버섯직경	측정(mm)	소중대	3 5 7	35~45mm미만 55~65mm미만 75~85mm미만	
버섯의 색갈	47. 색	위에서 본 색	관찰	백색 황갈색 갈색 적갈색 기타	1 2 3 4 9		
버섯의 비후정도	48. 비후	버섯육질의 비후	측정	얇다 보통이다 두껍다	3 5 7	6~ 9mm미만 12~15mm미만 18~21mm미만	
버섯육질	49. 육질	버섯을 딸 당시의 단단한 정도	관능평가	연하다 보통이다 단단하다	3 5 7	모리440 균홍610 모리252	
피막(인피)	50. 부착부위	인피부착부위	관찰	전면 주연 무	1 2 3		
	51. 크기	인피의 크기	관찰	소중대	3 5 7		
	52. 색	인피의 색 유무	관찰	무유	1 9		
자실층의 형태	53. 형	버섯의 가운데를 절단했을 때 자실층 단면의 모양	관찰	그림  그림 무	1 2 3 4 5 6		
자실층 모양	54. 배열방향	버섯 내 자실층의 방사상배열상태	관찰	정사 쭈글쭈글함 기타	1 2 9	직선상, 방사상 자실층이 쭈글쭈글함	
	55. 폭	주름살의 최대폭	측정(mm)	좁다 보통이다 넓다	3 5 7		
	56. 밀도	주름살의 복잡한 정도	관찰	성기다 보통이다 밀하다	3 5 7		
자실체색	57. 색	주름살의 색	관찰	백색 크림색 연황갈색 연갈색 기타	1 2 3 4 9		

표 4-2. 계속

중요한 형질	항목	정의	심사방법	모양/구분	등급	표준품종	비고	
버섯자루	58. 형	버섯자루의 단면의 형태	관찰	그림	1			
				기타	2 3 9			
	59. 길이	버섯자루의 길이	측정 (mm)		짧다	3	33~40mm미만 47~54mm미만 61~68mm미만	
					중장	5		
					(보통길다)	7		
	60. 버섯직경과 자루길이의 비율	버섯직경/버섯자루의 길이	측정		소	3	0.2~0.5mm미만 0.8~1.1mm미만 1.4~1.7mm미만	
					중	5		
					대	7		
	61. 크기	버섯자루의 크기	측정 (mm)		가늘다	3	7~10mm미만 13~16mm미만 19~22mm미만	
					보통이다	5		
					굵다	7		
	62. 버섯직경과 자루굵기의 비율	버섯 직경/자루굵기	측정		소	3	1.6~2.4mm미만 3.2~4.0mm미만 4.8~5.6mm미만	
					중	5		
					대	7		
	63. 색	버섯자루표면색 유무	관찰		무유	1		
유					9			
63. 색	버섯자루표면색 유무	관찰		무유	1			
				유	9			
64. 털	버섯자루 털의 유무	관찰		무유	1 9			
65. 육질	버섯자루는 채취할 때 단단한 정도	관능평가		연하다	3	JMS7H-3 균홍535호		
				보통이다	5			
				단단하다	7			
자실체 발생시기	66. 발생시기	(1) 발생처리까지 기간	관찰	50일 미만	1			
				50~60일미만	2			
				60~70일미만	3			
				70~80일미만	4			
				80~90일미만	5			
				90~100일미만	6			
				100~110일미만	7			
				110~120일미만	8			
				120일 이상	9			
	66. 발생시기	(2) 발생처리부터 수확최성기까지의 기간	관찰		2일 미만	1		
					2~4일미만	2		
					4~6일미만	3		
					6~8일미만	4		
					8~10일미만	5		
					10~12일미만	6		
					12~14일미만	7		
					14~16일미만	8		
					16일 이상	9		
67. 발생형	자실체발생상태	관찰		집중	1	기타발생형은 자료를 첨부하여 명기		
				산발	2			
				기타	9			
자실체 발생형	68. 침수발생적부	침수처리에 의한 발생적부	측정		적부	1		
					부	9		
	69. 침수처리의 경우 수온	수온적부	측정		저	3	5~10 미만 15~20 미만 25~30 미만	
					중	5		
					고	7		
70. 2번째로 버섯을 발생시키는 방법	발생처리방법	측정		침수	1			
				산수	2			
				침수·산수병용	3			
71. 자실체발생 온도	버섯눈절단시 온도	측정		저	3	5~10 미만 15~20 미만 25~30 미만		
				중	5			
				고	7			

표 4-2. 계속

중요한 형질	항목	정의	심사방법	모양/구분	등급	표준품종	비고
배지적응성	72. 배지적응성	배지의 기본재료 종류	관찰	활엽수톱밥	1	기타에는 재료의 종류를 명기 다른 품종과 차이는 자료를 첨부	
				수톱밥	2		
				침엽수톱밥	3		
				침·활엽 혼합톱밥 기타	9		
건물울	73. 건물울	자실체의 건물울= 절대건중량/생중량	측정 (%)	5% 미만	1		
				5~10% 미만	2		
				10~15% 미만	3		
				15~20% 미만	4		
				20~25% 미만	5		
				25~30% 미만	6		
				30이상	7		
건물울	74. 평균건중	자실체 1개의 평균 건중(함수율8%)	측정 (g)	1.5g 미만	1		
				1.5~2.0g 미만	2		
				2.0~2.5g 미만	3		
				2.5~3.0g 미만	4		
				3.0~3.5g 미만	5		
				3.5~4.0g 미만	6		
				4.0~4.5g 미만	7		
				4.5~5.0g 미만	8		
				5.0g 이상	9		
수량성	75. 수량성	균상100kg마다 수량(함수율8%)	측정 (g)	소	3	3.3~4.0kg 미만 4.7~5.4kg 미만 6.1~6.8kg 미만 발생처리후 4개월동안의 발생량	
				중	5		
				다	7		
수량성	76. 균상채배의 월별수량 비율	월별수량/총수량	측정 (%)	10% 미만	1		
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		
(1) 1개월	발생처리부터 1개월째가 될 때 까지 의 수량	측정 (%)	측정 (%)	10% 미만	1	발생실의 환경조건을 명기 하였고 4개월동안 총수량 을 조사	
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
(2) 2개월	발생처리부터 1개월 경과 후 2개월째가 될 때 까지 의 수량	측정 (%)	측정 (%)	10% 미만	1		
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		
(3) 3개월	발생처리부터 2개월 경과 후 3개월째 될 때 까지 의 수량	측정 (%)	측정 (%)	10% 미만	1		
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		
(4) 4개월	발생처리부터 3개월 경과 후 4개월째가 될 때 까지 의 수량	측정 (%)	측정 (%)	10% 미만	1		
				10~20% 미만	2		
				20~30% 미만	3		
				30~40% 미만	4		
				40~50% 미만	5		
				50% 이상	6		

표 5. UPOV(국제식물신품종보호연맹)의 양송이류 특성별 조사기준 및 방법(안)

	English	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
1.(*)	<b>Basidium: Number of spores</b>		
(+)	(b) two	Horronda, Horwitu	2
	or later?		3
	MG four	Horbita, Horvensis	4
2.	<b>Stipe: length</b>		
(+)	(a) short	Horwitu	3
	medium	Le Lion B86, Somycel 53	5
	MS long	Somycel 53	7
3.	<b>Stipe: diameter</b>		
(+)	(a) small	Somycel 91	3
	medium	Somycel 76	5
	MS large	Horronda, Horwitu	7
4.	<b>Stipe: ratio length/diameter</b>		
	(a) small		3
	medium		5
	MS large		7
5.(*)	<b>Stipe: shape in longitudinal section</b>		
(+)	(a) rectangular	Horronda, Horvensis	1
	VG narrow trapezoid	Horwitu	2
6.	<b>Stipe: swollen base in longitudinal section</b>		
(+)	(a) absent	Horronda	1
	VG present	Horbita	3
7.	<b>Stipe: distance from base to veil remnant ring</b>		
(+)	(a) short	Commissaris Cremers	3
	medium	Horbita	5
	MS long	Horvensis	7
8.	<b>Cap: height</b>		
(+)	(a) short		3
	medium		5
	MS tall		7
9.	<b>Cap: diameter</b>		
(+)	(a) small	Commissaris Cremers	3
	medium	Somycel 76	5
	MS large	Horronda	7
10.	<b>Cap: ratio height/diameter</b>		
	(a) small		3
	medium		5
	Ms large		7
11.(*)	<b>Cap: shape in longitudinal section</b>		
(+)	(a) obovate	Horvensis	1
	circular	Commissaris Cremers, Horronda	2
	VG transverse elliptic	Horwitu	3
12.	<b>Cap: thickness in longitudinal section</b>		
(+)	(a) thin	Le Lion B86, Somycel 76	3
	medium	Horronda	5
	MS thick	Commissaris Cremers	7

표 5. 계속

		English	Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo	Note/ Nota
13.		<b>Cap: amount of scales</b>		
(+)	(a)	absent or very low	Somycel 91, Royal 70, Royal 75	1
		low	Horronda, Le Lion X13, Royal 24A	3
		medium	Horwitu	5
		high	Somycel 76	7
	VG	very high		9
14.(*)		<b>Cap: color</b>		
	(a)	white	Royal 75, Somycel 91	1
		greyish white	Claron A3.01, Somycel 76	2
		pale yellowish	Horvensis	3
	VG	brown	Le Lion C9	4
15.		<b>Gill: color at time of breaking of the veil</b>		
(+)	(a)	pink	Ex. var's	1
	or(a/b)?	pale orange	Horvensis	2
		light brown	Horronda, Horwitu	3
	VG	dark brown	Ex. var's	4
16.		<b>Open Cap: diameter</b>		
(+)	(b)	small	Le Lion X13, Royal 75	3
		medium	Royal 20A	5
	MS	large	Somycel 76	7
17.		<b>Open Cap: thickness</b>		
(+)	(b)	thin		3
		medium	Horwitu, Le Lion X13	5
	MS	thick	Claron A5.1, Somycel 205	7
18.(*)		<b>Open Cap: margin</b>		
	(b)	not frayed	Claron A5.1, Royal 26A	3
		partly frayed	Horwitu, Somycel 205	5
	VG	frayed	Horronda	7
19.(*)		<b>Open Cap: central part of upper side</b>		
(+)	(b)	rounded	Ex. Var's	1
		flat		2
	VG	depressed		3
20.		<b>Discoloration of cutting surface</b>		
	(a)	weak	Commissaris Cremers	3
		medium	Horbita	5
	VG	strong		7
21.(*)		<b>Flushing pattern: earliness of first flush</b>		
		early	Le Lion X13, Horwitu	3
		medium	Claron A5.1, Royal 26A	5
	MG	late	Le Lion X20, Somycel 205	7
22.		<b>Flushing pattern : duration of first flush</b>		
		short		3
		medium		5
	MG	long		7
23.(*)		<b>Flushing pattern : earliness of second flush</b>		
		early		3
		medium	Ex. Var's	5
	MG	late		7
24.		<b>Flushing pattern : duration of second flush</b>		
		short		3
		medium		5
	MG	long		7

원고가 산내정농협 등이 요마세1호 및 TK라는 명칭의 품종으로 버섯생산 및 유상양도한 행위를 일본종묘법 제12조 제1항 1호 내지 제3호에 위반하였다고 주장하면서 불법행위를 이유로 1억 2천만엔의 손해배상을 청구한 사건이다.

제1심 법원 판결은 나가노 지방재판소에서 하였다. 원고 등록품종과 요마세1호 및 TK는 중요한 형질과 관련된 특성에 따라 명확히 구별되었기 때문에 동일성을 인정할 수 없으며 자식교배를 통해 육종된 품종에 대하여 다른 품종으로 해석해서는 안된다고 할 수 없고 종묘법 제12조의 5 제1항 제3호는 팽이의 등록품종을 자식교배하여 육종된 품종을 영양생식으로 증식시켜 유상으로 양도하는 행위에 유추적용 할 수 없다고 하면서 원고의 청구를 기각하였다.

항소심판결은 동경고등재판소에서 1997년 2월 27일에 판시하였다. 결론적으로 원고가 패소하였다. 요지는 자식교배를 통해 육종된 것은 새로운 품종으로 인정할 수 없으며, 자식교배를 통해 육종될 경우에는 다른 품종으로 인정되는 경우를 그 이외의 경우에 비해 한정적으로 해석해야 한다고도 할 수 없다. 과학적인 연구발전으로 인하여 팽이 등과 같은 유전적 인자 등의 판단이 용이해졌으며, 이들 연구 성과 또한 가능한 한 품종 동일성의 판단에 포함시켜야 하나 과학적 기준은 어디까지나 특성에 따라 구별되는지 여부를 판단함에 있어 보충적인 의미만을 가진다고 판시하였다.

이어 M-50과 요마세1호의 차이점, 특히 생육온도 2℃ 특성차이, 항소인이 주장하는 M-50과 요마세1호는 모두 순백색 계통으로 동일하다는 점, 기본적인 재배 및 형태가 동일하다는 점, 특히 자실체가 동일하여 외견상 구별할 수 없다는 점, M-50의 자식주 내에서 일반적인 방법으로 요마세1호와 동일한 온도 특성을 가지는 균주를 선발할 수 있다는 점, 자식을 할 경우 교배형 인자구성이 반대가 되는 경우가 2분의 1의 확률로 발생한다는 점 등의 사항, 나아가 동위효소 에스트라제 분석에 있어 두 품종의 밴드가 일치한다는 점이 인정된다고 해도 현행 종묘법에 있어서 요마세1호는 등록품종 M-50과 동일하지 않다고 판시하였다.

또한 팽이버섯에 대해서는 그 자식교배는 잡종강세를 이용한 것이라 인정할 수 없기 때문에 이에 의하여 얻은 것을 판매하는 것이 품종보호권을 침해한다고 할 수 없다. 또한 팽이는 영양생식을 통해 종묘로 취급되는 것이 인정되고 자식교배를 통해 얻은 종자 또는 포자를 그대로 종묘로서 양도하는 것이 아니기 때문에, 이러한 점에 있어서도 품종보호권을 침해하지 아니한다고 판시하였다 (손, 2005).

## (2) 큰느타리 (새송이)

일본의 새송이 생산회사인 나가노시에 있는 호쿠토사가 농산물판매회사인 타이와에 생산중지를 요구한 소송이다. 나가노 지방재판소는 호쿠토사의 청구를 기각하였다. 쓰지 지로우 재판장은 호쿠토사가 품종을 등록하기 이전에 같은 품종(종균)이 한국에서 등록되어 있었다고 인정하여 호쿠토사의 품종등록은 무효로 하였고, 육성자권을 인정하지 않는다고 하였다(월간버섯 2006. 7; 일본농업신문 5. 24). 우리나라와의 정확한 관련은 알 수 없으나 우리나라와 관련된 최초의 분쟁으로 기록된 사건이다. 또한 품종등록과 등록 시기가 아주 중요함을 다시 한번 생각하게 하는 사건이다.

## 6) 우리나라의 품종보급 현황

우리나라의 버섯 품종은 1969년 양송이 304호가 농업과학기술원에서 보급된 후 지금까지 24종류 179품종이 보급되었다(표 6-1). 버섯 종류별 품종명은 표 6-2부터 6-23까지 나타내었다. 특히 최근들어 품종생산판매신고 제도 도입으로 품종육성보급이 간편화되면서 많은 품종이 기업체에서 신고되었다. 하지만 신고 품종은 품종에 대한 권한을 소유하기 어려우며 결국 품종보호출원으로 나아가야 한다. 신고된 품종은 많으나 현재까지 보호출원된 품종은 2005년 현재 느타리 9개 품종뿐이다. 여기에는 원형느타리, 원형느타리3호, 삼복, 흑백, 소담, 새송이1호, 진미, 부평대동2호이며, 다조아로 9개이며, 원형느타리2호는 특허출원 되어 있다. 품종보호출원하여 등록된 품종 중 농촌진흥청에서 육성 등록한 품종은 공개입찰을 통해 품종의 권한을 이양하여 품종 원균을 분양하고 있다. 공개입찰 시에는 농촌진흥청 홈페이지에 일반적으로 게재한다.

## 7) 외국의 품종보호등록 현황

우리나라와 인접되어 품종분쟁이 가장 많을 것으로 생각되는 국가를 보자. 일본은 2001년까지 308개의 품종이 품종보호등록 되었다(Nagata, 2003). 2005년까지는 318개의 품종이 보호등록 되었고 2006년 8월 현재 14종 324품종이 등록되었다 (<http://www.hinsyu.maff.go.jp>). 즉, 표고 153, 팽이 29, 느타리류 28(느타리 12, 큰느타리 13, 산느타리 3), 만가닥버섯류 43(느티만가닥 26, 잣빛만가닥 17), 잎새버섯 26, 느릅느타리(*Hypsizigus ulmarius*) 17, 맛버섯 16, 버들송이 6, 털목이 2, 검은비닐버섯 3, 개암버섯 1개이다.

중국도 최근들어 버섯에 대한 품종보호등록을 하고 있는데 2005년 5월 13일 농업부 제10차 상무회의 심의를 통과하여 중화인민공화국농업부령 제51호로 공포되어 동년 5월 20일부터 시행하고 있다. 여기에는 백령느타리(백아위; *Pleurotus nebrodensis*)가 포함되었다(신 2005).



표 6-1. 2005년 현재 버섯 품종 육성보급 종류 및 수(유 등, 2003; 2005 수정)

한국명	버섯종류	학명	육성기관 및 품종수				
			총 품종수	농진청	도농업 기술원	산림청	민간업체
느타리		<i>Pleurotus</i> spp.	86	17	9		62
표고		<i>Lentinula edodes</i>	20	1		9	10
양송이		<i>Agaricus</i> spp.	31	8			23
팽이		<i>Flammulina velutipes</i>	5	4			1
만가닥버섯		<i>Hypsizigus marmoreus</i>	2	2			
버들송이		<i>Agrocybe aegerita</i>	2	1	1		
목이		<i>Auricularia auricula</i>	1	1			
잎새버섯		<i>Grifola frodosa</i>	3	2			1
영지(불노초)		<i>Ganoderma lucidum</i>	3	2	1		
신령버섯		<i>Agaricus brasiliensis</i>	2	1			1
검은비늘버섯		<i>Pholiota adiposa</i>	2	1	1		
뿔나무버섯균(천마균)		<i>Amillaria</i> spp.	2	1		1	
복령		<i>Poria cocos</i>	1	1			
눈꽃동충하초		<i>Paecilomyces tenuipes</i>	1	1			
매미눈꽃동충하초		<i>Isaria sinclairii</i>	1	1			
번데기동충하초		<i>Cordyceps militaris?</i>	1				1
왕송이		<i>Tricholoma giganteum</i>	1	1			
진흙버섯(상황)		<i>Phellinus</i> spp.	5	1	2		2
노루궁뎅이		<i>Hericium erinaceus</i>	3	1	1		1
꽃송이		<i>Sparassis crispa</i>	1				1
먹물버섯		<i>Coprinus comatus</i>	1		1		
소나무잔나비버섯(잔나비버섯)		<i>Fomitopsis pinicola</i>	1				1
송이		<i>Tricholoma matsutake</i>	1				1
장수버섯		<i>Fomitella fraxinea</i>	1	1			
계 24			179	48	16	9	106

표 6-2. 느타리 품종

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
느타리	<i>P. ostreatus</i>	1	느타리 농기2-1호	1975	농업과학기술원
	<i>P. florida</i>	2	사철느타리	1979	"
	<i>P. ostreatus</i>	3	느타리 농기201호	1980	"
	<i>P. sp.</i>	4	느타리 농기202호	1983	"
	<i>P. sajor-caju</i>	5	여름느타리	1985	"
	<i>P. ostreatus</i>	6	원형느타리	1990	"
	<i>P. ostreatus</i>	7	애느타리 1호	1993	"
	<i>P. ostreatus</i>	8	원형느타리 2호	1994	"
	<i>P. florida</i>	9	사철느타리 2호	1995	"
	<i>P. abalonus</i>	10	전복느타리 1호	1995	"
	<i>P. sajor-caju</i>	11	여름느타리 2호	1997	"
	<i>P. ostreatus</i>	12	원형느타리 3호	1997	"
	<i>P. ostreatus</i>	13	춘추느타리 1호	1998	"
	<i>P. ostreatus</i>	14	춘추느타리 2호	1998	"
	<i>P. eryngii</i>	15	큰느타리 1호	1998	"
	<i>P. ostreatus</i>	16	흑평	1998	일성식품
	<i>P. ostreatus</i>	17	병느타리1호	1999	광주버섯시험장
	<i>P. ostreatus</i>	18	균협1호	1999	한국중균생산협회
	<i>P. ostreatus</i>	19	옥농1호	1999	중부미생물
	<i>P. sajor-caju</i>	20	삼복	2000	농업과학기술원
	<i>P. ostreatus</i>	21	흑진주	2000	"
	<i>P. ostreatus</i>	22	청풍	2000	충남농기원
	<i>P. ostreatus</i>	23	명월	2000	"
	<i>P. ostreatus</i>	24	수한	2000	수한미생물
	<i>P. ostreatus</i>	25	신농94호	2000	신농버섯
	<i>P. ostreatus</i>	26	수한2호	2000	수한미생물
	<i>P. ostreatus</i>	27	수한3호	2000	수한미생물
	<i>P. ostreatus</i>	28	신농46호	2001	신농버섯
	<i>P. ostreatus</i>	29	일성2호	2001	일성식품
	<i>P. ostreatus</i>	30	신농8호	2001	신농버섯
	<i>P. ostreatus</i>	31	장안PK	2001	한국버섯원균
	<i>P. ostreatus</i>	32	김제9호	2001	농업개발
	<i>P. ostreatus</i>	33	김제10호	2001	농업개발
	<i>P. ostreatus</i>	34	장안2호	2001	한국버섯원균
	<i>P. ostreatus</i>	35	홍림1호	2001	홍림농산중균
	<i>P. ostreatus</i>	36	장안3호	2001	한국버섯원균
	<i>P. eryngii</i>	37	큰느타리3호	2001	중균생산협회
	<i>P. ostreatus</i>	38	농민1호	2001	농민버섯연구소
	<i>P. ostreatus</i>	39	김제7호	2001	농업개발연구소
	<i>P. ostreatus</i>	40	김제8호	2001	농업개발연구소
	<i>P. nebrodensis</i>	41	백송이	2002	포천중균배양소
	<i>P. ostreatus</i>	42	장안5호	2002	한국버섯원균
	<i>P. ostreatus</i>	43	장안6호	2002	한국버섯원균

표 6-2. 계속

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
느타리	<i>P. ostreatus</i>	44	논공99호	2002	논공농산
	<i>P. ostreatus?</i>	45	DH1012	2002	(주)이엔이티 심석구
	<i>P. ostreatus</i>	46	신농11호	2002	신농버섯연구소
	<i>P. ostreatus</i>	47	신농12호	2002	신농버섯연구소
	<i>P. ostreatus</i>	48	신농13호	2002	신농버섯연구소
	<i>P. ostreatus</i>	49	청도21호	2002	청도미생물연구소
	<i>P. ostreatus</i>	50	청도22호	2002	청도미생물연구소
	<i>P. ostreatus</i>	51	왕흑평	2002	일성식품
	<i>P. ostreatus</i>	52	논공98호	2002	논공농산
	<i>P. ostreatus</i>	53	치악3호	2002	치악버섯
	<i>P. ostreatus</i>	54	치악4호	2002	치악버섯
	<i>P. ostreatus</i>	55	부평기린2호	2002	부평종균
	<i>P. ostreatus</i>	56	부평흑단4호	2002	부평종균
	<i>P. ostreatus</i>	57	흑백	2003	경기도농업기술원
	<i>P. ostreatus</i>	58	소담	2003	경기도농업기술원
	<i>P. ostreatus</i>	59	부평소엽1호	2003	부평종균
	<i>P. ostreatus</i>	60	부평복희	2003	부평종균
	<i>P. ostreatus</i>	61	장안7호	2003	한국원균
	<i>P. ostreatus</i>	62	삼구황학	2003	삼구농원
	<i>P. ostreatus</i>	63	삼구PJ	2003	삼구농원
	<i>P. ostreatus</i>	64	삼구01	2003	삼구농원
	<i>P. sajor-caju</i>	65	장안PS	2003	한국원균
	<i>P. ostreatus</i>	66	치악5호	2003	치악버섯
	<i>P. ostreatus</i>	67	치악6호	2003	치악버섯
	<i>P. ostreatus</i>	68	치악7호	2003	치악버섯
	<i>P. ostreatus</i>	69	삼구5호	2003	삼구농원
	<i>P. ostreatus</i>	70	삼구8호	2003	삼구농원
	<i>P. ostreatus</i>	71	영농1호	2003	충남버섯종균
	<i>P. ostreatus</i>	72	한라1호	2003	류수기(농업개발)
	<i>P. ostreatus</i>	73	한라2호	2003	홍림농산
	<i>P. ostreatus</i>	74	부평대동2호	2003	부평종균
	<i>P. ostreatus</i>	75	신농14호	2003	신농버섯
	<i>P. ostreatus</i>	76	장풍	2003	일성종균
	<i>P. ostreatus</i>	77	진미	2004	경기도농업기술원
	<i>P. ostreatus</i>	78	논공97호	2004	논공농산
	<i>P. ostreatus</i>	79	신농22호	2004	신농버섯
<i>P. ostreatus</i>	80	신농26호	2004	신농버섯	
<i>P. ostreatus</i>	81	백두1호	2004	농업개발	
<i>P. eryngii</i>	82	새송이1호	2005	경남도원	
<i>P. ostreatus</i>	83	삼구9호	2005	삼구농원	
<i>P. ostreatus</i>	84	신평	2005	치악버섯	
<i>P. ostreatus</i>	85	백두2호	2005	농업개발	
<i>P. ostreatus</i>	86	하늘	2005	강원도원	

표 6-3. 표고

버섯명	학명	품종일련번호	품종명	보급연도	육성기관
표고	<i>Lentinula edodes</i>	1	산조1호	1987	산림버섯연구소
	"	2	산조2호	1987	"
	"	3	산조3호	1987	"
	"	4	산조4호	1987	"
	"	5	산조5호	1992	"
	"	6	산조6호	1995	"
	"	7	산림1호	1995	임업연구원
	"	8	산림2호	1995	"
	"	9	농기3호	1995	농업과학기술원
	"	10	산림3호	1995	임업연구원
	"	11	산림4호	1994	"
	"	12	산림5호	1994	"
	"	13	산림6호	1994	"
	"	14	산조7호	1995	"
	"	15	산림7호	1997	"
	"	16	산림8호	1998	"
	"	17	산조108	2003	산림버섯연구소
	"	18	하나참	2003	하나바이오텍(주)
	"	19	양평참	2003	양평하나버섯연구소
	"	20	산조109호	2003	산림버섯연구소

표 6-4. 팽이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
팽이	<i>Flammulina velutipes</i>	1	팽이1호	1988	농업과학기술원
	"	2	팽이2호	1994	농업과학기술원
	"	3	백설	2002	농업과학기술원
	"	4	그린피스1호	2005	그린합명회사
	"	5	갈피	2005	농업과학기술원

표 6-5. 양송이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
양송이	<i>Agaricus bisporus</i>	1	양송이 304호	1969	농업과학기술원
	<i>A. bisporus</i>	2	양송이 501호	1972	농업과학기술원
	<i>A. bisporus</i>	3	양송이 505호	1976	농업과학기술원
	<i>A. bisporus</i>	4	양송이 703호	1979	농업과학기술원
	<i>A. bisporus</i>	5	양송이 705호	1981	농업과학기술원
	<i>A. bisporus</i>	6	양송이 707호	1985	농업과학기술원
여름양송이	<i>A. bitorquis</i>	7	여름양송이 1호	1991	농업과학기술원
양송이	<i>A. bisporus</i>	8	양송이 510호	1995	농업과학기술원
	<i>A. bisporus</i>	9	국제양송이5호	2001	국제미생물연구소
	<i>A. bisporus</i>	10	국제양송이7호	2001	국제미생물연구소
	<i>A. bisporus</i>	11	방내양송이1호	2001	방내종균배양소
	<i>A. bisporus</i>	12	방내양송이2호	2001	방내종균배양소
	<i>A. bisporus</i>	13	설화1호	2002	제일버섯산업사
	<i>A. bisporus</i>	14	A15	2003	한국미생물
	<i>A. bisporus</i>	15	X4	2003	하나무역 오충록
	<i>A. bisporus</i>	16	X8	2003	하나무역 오충록
	<i>A. bisporus</i>	17	X22	2003	하나무역 오충록
	<i>A. bisporus</i>	18	X25	2003	하나무역 오충록
	<i>A. bisporus</i>	19	C9	2003	하나무역 오충록
	<i>A. bisporus</i>	20	F56	2003	스카이종균윤수근
	<i>A. bisporus</i>	21	F58	2003	스카이종균윤수근
	<i>A. bisporus</i>	22	B98	2003	하나무역 오충록
	<i>A. bisporus</i>	22	FB30	2003	하나무역 오충록
	<i>A. bisporus</i>	23	국제501호	2004	국제미생물연구소
	<i>A. bisporus</i>	24	아그로102	2004	부여양송이
	<i>A. bisporus</i>	25	아그로103	2004	부여양송이
	<i>A. bisporus</i>	26	아그로104	2004	부여양송이
	<i>A. bisporus</i>	27	국제502호	2004	국제미생물연구소
	<i>A. bisporus</i>	29	국제503호	2005	국제미생물연구소
	<i>A. bisporus</i>	29	한마음501호	2005	한마음영농조합
	<i>A. bisporus</i>	30	한마음502호	2005	한마음영농조합
	<i>A. bisporus</i>	31	아그로101	2005	부여양송이

표 6-6. 영지(불로초)

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
불로초(영지)	<i>Ganoderma lucidum</i>	1	영지1호	1986	농업과학기술원
	"	2	영지2호	1994	농업과학기술원 강원대학교
			장생녹각	2003	충남도원

표 6-7. 신령버섯

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
신령버섯	<i>Agaricus blazei</i>	1	신령1호	1998	농업과학기술원
	<i>Agaricus blazei</i>	2	국제1호	2004	국제미생물연구소

표 6-8. 진흙버섯(상품명:상황)

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
진흙버섯	<i>Phellinus baumi</i>	1	장수상황	1999	논공농산
목질진흙버섯	<i>Phellinus linteus</i>	2	HK1호	2000	HK중균배양소
목질진흙버섯	<i>Phellinus linteus</i>	3	고려상황	2001	농업과학기술원
마른진흙버섯	<i>Phellinus gilvus</i>	4	황금	2002	경북농기원
진흙버섯	<i>Phellinus ?</i>	5	불로	2004	경북농기원

표 6-9. 동충하초

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
눈꽃동충하초	<i>Paecilomyces tenuipes</i>	1	누에동충하초	1998	농업과학기술원
	<i>Isaria sinclairii</i>	2	장수	2003	농업과학기술원
	<i>Cordyceps militaris?</i>	3	비로	2005	성재모

표 6-10. 버들송이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
버들송이	<i>Agrocybe aegerita</i>	1	버들송이1호	1989	농업과학기술원
	<i>Agrocybe chaxingu</i>	2	진향	2005	강원도원

표 6-11. 만가닥버섯

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
만가닥버섯	<i>Hypsizigus marmoreus</i>	1	만가닥1호	1988	농업과학기술원
	<i>Hypsizigus marmoreus</i>	2	만가닥2호		농업과학기술원

표 6-12. 목이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
목이	<i>Auricularia auricula</i>	1	목이1호	1998	농업과학기술원

표 6-13. 천마

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
뽕나무버섯(천마균)	<i>Armillaria gallica</i>	1	천마균1호	1995	농업과학기술원
	<i>Armillaria gallica</i>	2	홍릉천마1호		임업연구원

표 6-14. 복령

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
복령	<i>Poria cocos</i>	1	복령1호	1995	농업과학기술원

표 6-15. 잎새버섯

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
잎새버섯	<i>Grifola frondosa</i>	1	잎새1호	1987	농업과학기술원
	<i>Grifola frondosa</i>	2	하나참	2003	하나바이오텍(주)
	<i>Grifola frondosa</i>	3	함박	2005	농진청

표 6-16. 비늘버섯

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
검은비늘버섯	<i>Pholiota adiposa</i>	1	금봉이	2000	충북도농업기술원
		2	진황	2005	농진청

표 6-17. 왕송이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
왕송이	<i>Tricholoma giganteum</i>	1	왕송이1호	1999	농업과학기술원

표 6-18. 노루궁뎅이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
노루궁뎅이	<i>Hericium erinaceus</i>	1	노루궁뎅이1호	1999	한국농업전문학교
	"	2	오대1호	2001	포천종균배양소
	"	3	노루1호	2005	전남지사

표 6-19. 꽃송이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
꽃송이	<i>Sparassis crispa</i>	1	하나꽃	2003	하나바이오텍

표 6-20. 먹물버섯

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
먹물버섯	<i>Coprinus comatus</i>	1	백계	2003	충남도농기원

표 6-21. 소나무잔나비버섯

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
소나무잔나비버섯	<i>Fomitopsis pinicola</i>	1	재생	2003	이재욱

표 6-22. 송이

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
송이	<i>Tricholoma matsutake</i>	1	송이KBF1호	2004	송덕주

표 6-23. 장수버섯

버섯명	학명	일련번호	품종명	보급연도	육성기관
장수버섯	<i>Fomitella fraxinea</i>	1	장생	2005	농진청

### 3. 재배버섯 종류 중 학명이 최근 변경된 사례 (수정 Buchanan, 1993)

#### 1) 양송이 : *Agaricus bisporus*(Lange) Imbach → *Agaricus brunnescens* Peck

*Agaricus brunnescens*라는 종은 이미 1900년에 기술되었다. *Agaricus bisporus*는 1920년에 *Agaricus brunnescens* 의 synonym으로 기록되었다. 따라서 먼저 기록된 *Agaricus brunnescens* 종명이 우선권을 갖게 된다는 것이 분류학자들의 주장이며, 분류학자 Malloch (1976, 1987) 등에 의해 주장된 후 분류학적으로는 *Agaricus brunnescens*로 하는 것이 타당하다고 분류학자들이 인정하는 경향이다. 그러나 영국의 버섯연구소에서 계속해서 이전의 *Agaricus bisporus*로 표기하기로 한 후 지금도 예전처럼 사용하고 있다. 계속 옛 학명을 사용하는 이유는 여러 가지 있겠지만 가장 큰 것은 이미 너무나 많은 문헌, 책 등에서 이미 사용했기 때문이라고 한다.

#### 2) 사철느타리 : *Pleurotus ostreatus* from florida → *Pleurotus florida* Eger (nom. nud.)

많은 분류학자들이 독일의 버섯유전학자인 Eger 박사가 제안한 *Pleurotus florida* Eger에 대해 따르지 않고 *Pleurotus ostreatus* from Florida 로 표기했으나 최근에 미국에서 창간된 버섯전문학술지인 'International Journal of Medicinal Mushrooms'에서 모두 버섯학명을 full name으로 표기하고 있는데 이 학술잡지에서 *Pleurotus florida* Eger (nom. nud.) 로 표기하였다. 또한 느타리를 연구하는 많은 학자들과 우리나라 연구자들은 오래전부터 *Pleurotus florida*, *Pleurotus* sp. *florida*로 표기해왔다. 따라서 앞으로 새로운 학명으로 *Pleurotus florida*로 사용될 경향이다. 독일의 Hilber는 다른 의견을 주장해왔다(Hilber, 1989). Hilber(1982)는 유전적으로 사철느타리에는 2그룹이 있다. 하나는 독일과 우리나라에서 주로 재배된 것으로 *Pleurotus*

*ostreatus*와 교잡이 된다. 다른 하나는 *Pleurotus ostreatus*와 교잡이 되지 않으며, *P. pulmonarius*와 교잡된다. 그런데 *Pleurotus ostreatus*와 *P. pulmonarius*는 교잡되지 않는다. 따라서 사철느타리는 다소 광범위한 유전질이 분포하며 현재는 느타리종(*Pleurotus ostreatus*)과는 다른 것으로 보아야 할 것이다. 결론적으로 *Pleurotus ostreatus*와 *Pleurotus florida*는 다른종으로 구분해야 하며 따라서 학명도 달리 표기해야 한다.

#### 3) 노랑느타리 : *Pleurotus cornucopiae* → *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus* (일부 아세아 자생종에 한정됨)

노랑느타리에는 3가지 종이 있다. 주로 유럽에 자생하는 *Pleurotus cornucopiae*, 동북, 동남아세아에 자생하는 *Pleurotus citrinopileatus*, 북아메리카에 자생하는 *Pleurotus populinus*이다. 따라서 우리나라에 자생하는 노랑느타리는 모두 *Pleurotus citrinopileatus*이다. *Pleurotus cornucopiae*와 *Pleurotus citrinopileatus*는 교잡이 되나 *Pleurotus populinus*는 위의 2종과는 교잡되지 않는다. 농업과학기술원에서 실험한 결과에 의하면 *Pleurotus populinus*는 색깔이 아주 옅은 노랑색이다.

#### 4) 표고 : *Lentinus edodes* → *Lentinula edodes*

현재 변경된 학명을 주로 사용하는 경향이다. *Lentinula edodes*는 1975년에 Pegler에 의해 제안되었고, *Lentinus edodes*는 그후 Singer에 의해 1986년에 제안되어진 것으로 밝혀져 먼저 명명한 *Lentinula edodes*로 사용하게 되었다.

#### 5) 느티만기닥버섯 : *Lyophyllum ulmarium* → *Hypsizygus marmoreus*

버섯분류 대가인 Rolf Singer 박사가 일본을 방문했을 때 일본인들이 만가닥버섯을 보여주어 분류를 부탁했는데



Singer 박사가 *Lyophyllum ulmarium* 보다는 *Hypsizigus marmoreus*에 가깝다고 한 후 일본에서부터 *Hypsizigus marmoreus*로 사용하게 되어 현재는 모두 사용하는 경향이 있다(Imazeki and Hongo, 1989). 그리고 보면 우리가 사용하고 있는 버섯의 학명도 언젠가는 통째로 바뀔 가능성이 다분히 있는 것 같다.

#### 6) 신력버섯 : *Agaricus blazei* Murrill ss. *Heinem* → *Agaricus brasiliensis* S. Wasser et al.

'International Journal of Medicinal Mushrooms'의 편집자인 Solomon P. Wasser 그룹이 주장하였으며 (Neves et al., 2005; Didukh et al., 2005) 앞으로 새로운 학명으로 사용할 가능성이 높다.

## 4. 종 균

### 1) 종균의 종류

#### (1) 톱밥종균

톱밥종균은 말 그대로 주성분이 톱밥이며, 여기에 부재료로 미강을 주로 혼합한다. 대부분 나무기생버섯인 느타리, 팽나무버섯, 영지 등의 종균에 사용된다.

##### ① 배지재료 준비

버섯의 종류에 따라 톱밥의 수종이 구분된다. 포플러 톱밥, 참나무톱밥, 소나무톱밥이 주로 사용되는데 톱밥의 생산과 공급체계상 순수한 톱밥을 구하기 어렵다. 따라서 가격이 너무 크게 차이가 있어 현재 포플러톱밥 대신에 미송 톱밥을 많이 사용하는 경향이다. 하지만 품질을 생각한다면 포플러 톱밥이 우수하므로 미송을 사용할 때는 첨가재료를 잘 선택하여 품질향상을 고려하여야 한다. 톱밥은 3-5mm 정도의 크기로 된 체로 쳐서 덩어리가 큰 것을 제거해야 한다. 또한 미강은 1.5mm의 조밀한 체로 부스러진 싸레기를 제거하여 사용함으로써 잡균발생을 줄일수 있다.

##### ② 재료배합

준비된 톱밥과 미강 첨가제를 용량비로 8 : 2로 혼합하고 잘 섞는다. 이때에 탄산칼슘을 톱밥건물중의 0.2-0.5% 첨가하여 혼합한다. 이유는 수분조절을 원활히 하고 pH를 조절하기 위함이다. 특히 미강이 오래된 것을 사용하면 유기산의 생성으로 pH가 낮아는데 이때 탄산칼슘의 혼합은 크게 효과적이다. 그러나 재료가 신선하다면 탄산칼슘을 사용하지 않아도 무방하다. 재료가 혼합되면 물을 뿌리면서 여러번 뒤집기를 반복하여 수분조절을 한다. 일반적으로 63-67%로 조절하는 것이 좋다. 이때의 간이수분측정법은 배지를 손으로 꼭 쥐어서 물방울이 1-2 방울 정도 떨어지거나 손가락 사이로 물방울이 배어 나오면 된다.

### ③ 입 병

수분조절이 된 배지는 병이나 용기에 담는데 현재 주로 반투명 1000ml 플라스틱 병을 많이 사용한다. 대부분 기계화되어 입병작업은 자동 또는 반자동으로 한다. 배지량은 병당 550-650g을 넣으며 중앙부위에 직경 1.5-2cm의 구멍을 뚫는다. 이유는 버섯균이 호기성이라 구멍으로 산소공급을 원활히 하여 균사생장을 촉진하기 위함이다. 병마개는 면전이 가장 좋으나 일의 능률을 위해 솜을 필터로 넣은 플라스틱 또는 고무마개를 사용하는데, 이때 가능한 솜으로 막는 부위가 클수록 좋다. 솜구멍이 작을수록 산소공급이 적어 균사생장이 느리게된다.

### ④ 멸 균

멸균은 입병후 곧 실시하는 것이 좋다. 왜냐하면 풍부한 영양과 수분이 잘조절된 배지는 온도만 알맞으면 미생물이 잘 번식된다. 특히 온도가 높을수록 미생물 증식은 빠르다. 미생물이 번식되면 배지의 산도가 대부분 낮아지며, 멸균하더라도 미생물의 독소가 남을 가능성이 높다. 따라서 여름철에는 주의하여야 한다. 배지의 멸균시간은 배지량과 살균기의 용량에 따라 다소 다르다. 1000ml 병의 600g 배지를 기준으로 하여 살균기가 100병 이하짜리 용량은 121℃(1.1kg/cm<sup>2</sup>)에서 90분 살균이면 멸균이 가능하다. 병에 입병된 배지량이 적을수록 시간을 단축할수 있다. 그러나 용량이 대형 살균기 일수록 시간을 길게 하여야 한다. 1000ml 병 약 5,000개 용량 살균기의 살균방법과 시간을 소개하고자 한다. 예를들어 일본에서 사용하며, 도입된 살균기로 인해 일본시스템으로 살균하는 것을 살펴보면 살균방식이 다소 다르다. 먼저 102℃에서 120분 유지하고, 다시 121℃에서 60분을 살균한후 온도가 떨어질 때 까지 둔다. 온도가 완전히 내려와 살균기 문을 열수 있을때까지의 시간이 60분간이다. 따라서 살균기 가동을 시작하여 총 6시간이 소요된다. 살균기가 대형일수록 스팀 배기량을 증가하여 실시하는데 처음부터 끝까지 계속하는 것이 일반적이다. 배기가 충분하지 않으면 압력이 높아도 배지내의 온도는 121℃에 도달하지 못하는 경우가 발생한다.

### ⑤ 접종 및 배양

종균 접종실은 항상 깨끗하고 다른 미생물이 잘 증식되지 않는 조건을 유지해야 한다. 따라서 가능한 온습도가 낮아야 한다. 따라서 사람이 사용하지 않을 때는 15℃ 이하로 유지하고 습도는 적어도 70% 이하라야 안전하다. 그리고 공기의 유동이 필터를 통해서 들어오는 장치가 이루어져야 무균실로 유지될 수 있다. 또한 자외선으로 방안을 항상 살균할 수 있는 장치가 되어야 한다. 무균실의 소독은 70% 에틸알콜, 0.1% 승홍수나 4% 석탄산을 뿌려 충분한 시간동안 밀폐하였다가 환기한 후 사용한다(최근에는 승

홍수, 석탄산은 인체에 해로운 물질이라 사용을 잘 하지 않는다). 간혹 멸균된 종균배지위에 뿌려 사용하는데, 석탄산은 인체에 해로우므로 사용 시 피부에 묻지 않도록 주의해야 한다. 또한 알콜도 램프뿐만 아니라 소독도 반드시 건강을 위하여 에틸알콜을 사용하여야 한다. 현재는 대량생산을 위하여 자동접종기로 접종한다. 자동접종기를 사용할 때는 수작업보다 더욱 오염될 가능성이 높으므로 무균실의 청결에 주의해야 한다. 접종량은 수작업 시 병당 5-10g 접종으로 1000ml 접종원 한병으로 80-100병 접종하였으나 자동접종 시에는 약 15g 정도 소요되어 50-80병 정도 접종할 수 있다. 접종량이 많을수록 균사배양은 빨리 된다. 접종 시 가능한 중앙의 구멍으로 접종원이 들어가 병의 아래, 중앙, 위에서 동시에 균사가 배양되도록 하는 것이 훨씬 효율적이다. 접종이 된 배지를 배양실로 옮겨 배양한다. 배양실은 버섯의 생육적온보다 3-5°C 낮게 유지하는 것이 알맞다. 종균배지내의 온도는 실제 배양실보다 다소 높기 때문이다. 느타리는 25-30°C가 생육적온이므로 23-25°C 정도 유지하는 것이 안전하다. 균사가 배양될수록 종균의 온도는 상승하며, 따라서 실내 온도도 올라간다. 높아도 30°C를 넘지 않도록 하여야 양호한 종균이 될 수 있다. 온도가 너무 높으면 균사배양은 빠를 수도 있지만 균사는 연약해진다. 따라서 이러한 종균은 균사간 연결력이 낮고, 벗길이나 폐면에 접종 시 외부 미생물과 환경에 저항력이 떨어져 균사생장이 느리고 오염율이 높아진다.

## (2) 종목종균

표고버섯 재배에 이용되는 것으로 참나무를 툄러 베어링 모양으로 깎아 만든 것이다. 드릴로 구멍낸 접종부위보다 다소 작게 만든다. 툄밥종균보다 접종이 10배정도 빠르고 종균의 저장력이 강한 장점이 있으나 접종후 건조하거나 습도를 낮게 관리하면 균사의 활착율이 낮고 균사 생장이 떨어진다.

## (3) 성형종균

최근 표고버섯에 가장 많이 사용하는 종균으로 툄밥종균, 종목종균에 비하여 경제적이고 활착력이 우수하다. 이 방법은 일본의 소팔공업에서 1978년에 개발하였고 우리나라 제주도에서 먼저 사용하였다. 툄밥종균으로 다시 사용하기에 편리한 형태로 재제조한 종균이다. 따라서 제조과정이 무균상태로 이루어져야 우량종균 생산이 가능하다. 여기에는 성형종균제조기를 이용하여 제조한다. 인건비 절감과 종균 절감을 할수 있는 장점이 있다.

## (4) 곡립종균

배지의 주재료로 곡류를 사용하는 것으로 밀, 호밀, 수수 등을 이용한다. 주로 양송이 종균으로 사용한다.

## ① 배지재료 준비

벌레가 먹거나 변질되지 않고 찰기가 적은 것이 좋다. 제조 방법이 나라마다 다소의 차이는 있는데 한국에서 사용되는 밀을 이용하는 방법을 보면 먼저 끓는 물에 침지하거나 수증기로 찐다. 물에 넣어 찌 때 자주 밀을 저어주어야 하며, 익은후 수분함량이 45-50%로 될 때 밀을 꺼낸다. 이시기를 측정하는 방법은 끓고 있는 밀을 꺼내어 횡으로 절단하였을 때 중앙부분의 1-2mm 정도가 백색 원형으로 남아있고 다른 부위는 수분과 열이 침투되어 익은 상태로 되었을 때이다. 특히 밀이 너무 많이 익어 터지면 안된다. 너무 오래 밀이 물에 끓이면 표피가 파괴되고 전분이 노출되어 균덩이가 형성되어 종균이 빨리 노화된다.

## ② 재료배합

꺼집어낸 밀을 살며시 몇번 뒤집고 선풍기 바람을 이용하여 온도도 내리고 유리수분을 제거한다. 여기에 석고(CaSO<sub>4</sub>)를 배지무게의 0.6-2.0% 첨가하여 고루 섞이게 혼합한다. 이유는 곡립의 결착을 방지하고 물리적 성질을 개선한다. 동시에 배지의 pH 조절을 위하여 탄산석회(CaCO<sub>3</sub>)를 석고량의 1/2을 첨가한다. 만약 곡립의 수분이 과습일때는 석고의 첨가량을 늘이는 것이 좋다. 밀은 찌서 수분조절후에는 건조상태보다 용적비율로 40%이상 증가한다. 따라서 70Kg 밀 1가마니는 수분조절후에는 110-120Kg 정도가 되어 약 200-220병의 종균을 제조할 수 있다.

## ③ 입 병

자동과 수작업으로 병에 배지를 넣는다. 1000ml 병에 454g (1파운드) 정도 넣으며 이때의 용적량은 750-800ml 정도된다. 배지가 너무 많으면 흔들기 할 때 불편하고 배지가 면전에 닿아 오염이 발생한다. 그리고 면전은 가능한 단단하게 해야 하는데 면전을 손으로 잡아도 빠지지 않을 정도라야 한다.

## ④ 멸 균

멸균방법은 툄밥종균 제조와 동일하다.

## ⑤ 접종 및 배양

접종원으로 접종후 7일경에 배양된 균사는 달걀 정도 크기로 성장한다. 균사가 성장한 부위는 균사로 영켜 곡립이 덩어리로 된다. 이때 1회 흔들기를 실시한다. 종균병을 들고 상하로 흔들어 덩어리를 푼다. 날개로 된 균사가 자란 밀알이 다른 배지와 혼합되게 하여 균사생장이 빠르고 고르게 한다. 이후 4-6일에 다시 2회 흔들기 작업을 한다. 흔들기를 종균완성 때 까지 3-4회 반복하여 실시하는데 이는 균덩이가 형성을 방지하고 균사의 생육을 균일화한다. 그러나 너무 심하게 흔들면 균사가 죽거나 생육장애를 받아 균사생육이 느려지고 잡균오염율이 높아진다. 접종후

19-22일 경에 종균이 완성된다. 양송이 종균제조는 느타리보다 더 어렵다. 특히 균덩이 형성과 오염이 많아 완성율이 낮다.

#### (5) 퇴비종균

퇴비로 종균을 만드는 것으로 아열대지방에서 풀버섯에 사용한다.

#### (6) 액체종균

버섯 균사가 생육하는데 필요한 풍부한 영양을 함유한 액체배지에서 배양된 액체상태의 종균을 말한다. 다양한 버섯에 이용할 수 있다. 특히 건조한 고체종균에서 균사의 유전적 변이가 심한 팽나무버섯 종균에 유리하다. 팽이는 균사체에서 포자가 많이 형성되는 특성을 가지고 있다. 이것은 분열자(oidia)로 균사체의 유전적 성질과 동일한 무성포자이다. 이 분열자는 균사체가 배양되는 과정에서 영양부족, 건조, 광 조사 등 균이 스트레스를 받게 되면 균사체에 포자가 형성되는데 대부분 동일한 1핵을 가지는 현상이 나타나는 문제점이 있다. 이러한 1핵 균사로 종균제조 시 단핵체의 배양으로 자실체가 발생할 경우 2핵체에 비하여 수량이 감소하게 된다. 따라서 팽이는 액체종균이 유리한 점이 있다고 사료된다. 이러한 장점 외에도 배지제조 시 노동력 절감과 충분한 수분 공급에 의한 다소 빠른 균사배양 등으로 병재배 농가는 선호하는 경향이다.

##### ① 접종원의 준비

접종원은 반드시 액체상태에서 배양된 균사로 하여야 균사생장이 양호하다. 접종원의 배양은 먼저 샬레상의 완전배지에서 2-3번 정도 계대배양 되어진 균총을 균질기로 갈아 삼각플라스크에서 배양한다. 배양할 때 진탕배양하거나 정치배양할 수도 있다. 이 균사를 균질기로 균사를 갈아 접종원으로 사용한다. 진탕배양할 때는 120rpm 정도로 흔들며 배양일수는 2-5일 정도이다. 너무 오래 배양하면 대수기를 지나 균사가 자가분해 된다. 흔들는 속도가 높을수록 균사배양일수가 단축된다. 샬레 1개의 균사로 250ml 삼각플라스크의 100ml 배지에 5-10개 정도 접종할 수 있다. 이러한 방법으로 다시 계대배양 하여 점차 많은 양의 배지를 이용하여 접종원으로 사용할 수도 있다. 균질기를 사용하여 균을 마쇄할 때는 열이 발생하므로 균질기에 얼음을 채워 얼을 식히면서 사용하고, 또한 시간을 많이 요구할 때는 중간에 기계를 식혀서 사용한다.

##### ② 배지재료 준비 및 혼합

버섯의 종류에 따라 필요하거나 좋아하는 성분은 다소 다르다. 따라서 대량배양을 위해 저렴한 배지재료를 확보하고 사용하는 것이 중요하다. 일반적으로 완전배지는 모두 배양하는데 배지재료로 이용할 수 있다. 현재 가장 흔하게 사용되는 배지종류는 표와 같다.

#### 가. 버섯완전배지 (mushroom complete medium; MCM)

Dextrose 또는 설탕	20g
MgSO <sub>4</sub>	0.5g
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0.46g
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	1.0g
Yeast extract	2g
Peptone	2g
Antifoam 289(Sigma A5551)	0.1ml
증류수	1000ml

#### 나. 감자배지 (potato dextrose ; PD)

감자	200g
Dextrose 또는 설탕	20g
Antifoam 289(Sigma A5551)	0.1ml
증류수	1000ml

감자는 껍질을 벗기고 잘게 썰어 1,000ml 물에 15분간 끓인 후 나일론 망에 걸른다. 이 용액에 다른 조성분을 첨가하고 물을 1 l 까지 조절하여 제조한다.

여기서 감자와 설탕대신에 Bacto-Potato dextrose broth (Difco 0549-17-9)를 사용해도 무방하다.

#### 다. 대두(콩)배지

대두박	3.0g
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0.5g
MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	0.5g
설탕	30.0g
Antifoam 289(Sigma A5551)	0.1ml
증류수	1000ml

일반적인 방법은 배지제조에서 다른 방법과 동일하다. 단지 대량배양을 위하여 배지의 거품방지제의 첨가가 필요하다. 거품방지제는 여러 가지 종류가 있는데 곰팡이 또는 버섯균사 배양에는 Antiform 289 (Sigma A5551)가 알맞다. 버섯균의 빠른 성장과 많은 균사체의 배양을 위하여 산소를 공급해야 하는데 이때 배지 내에 거품이 생긴다. 따라서 거품방지제는 필수적인 요소이다. 이 거품방지제는 접종원을 배양할 때는 사용하지 않아도 무방하다. 배양액이 5 l 이하일 때는 첨가하지 않아도 무방하다.

##### ③ 멸균 및 배양장치

10L 용기의 배지는 121℃에서 60분 정도 살균하면 충분하다. 용기의 마개, 공기유입장치용 실리콘 튜브, 진공방지를 위한 고무호스 등 모두가 멸균된 상태라야 한다. 멸균 후 배지를 꺼내 실온상태가 될 때까지 식힌다. 이럴 때 배양용기 내는 진공상태가 된다. 따라서 공기유동을 위해 끼워져 있는 0.2μm 필터를 열어주어 공기가 여과되어 용기내부로 들어갈도록 한다. 진공상태가 공기로 가득 찬 후에 접종한다.

#### ④ 접종 및 배양

접종원은 반드시 액체상태에서 배양된 균사로 하여야 균사생장이 양호하다. 이 균사를 균질기로 균사를 갈아 접종원으로 사용한다. 마쇄된 균사체는 다소 젤과 유사한 액체상태가 된다. 접종량은 1000ml당 10-50ml 정도 균질화된 액체상태의 균사체를 접종한다. 접종량이 너무 많아도 좋지 않지만 너무 적으면 배양기간이 길어지고 노화된 균사가 배양될수 있다. 접종을 끝낸 배지는 느타리의 경우는 25℃, 팽나무버섯은 22-25℃에서 5-7일간 배양한다. 용기가 크고 배지량이 많을수록 진탕배양은 어렵다. 따라서 정치배양을 하는데 진탕배양과 유사하게 배지를 움직이는 장치가 필요하다. 공기주입구를 통하여 압축공기를 넣어 주고, 배출구로 다시 공기가 빠져나갈 수 있도록 한다. 이렇게 하여 배지와 균사체가 움직이게 하여 산소가 원활히 공급되게 하면서 배지의 물리성을 조절한다. 배지와 균사가 진탕되거나 움직여서 배양되면 균사체는 다소 둥근 모양으로 구를 형성하면서 배양된다. 너무 심하게 진탕하면 아주 둥글게 배양되어 균사구의 내부가 활력을 잃게 된다. 또한 완전히 정지된 상태에서 배양하면 산소가 배지 내에 공급되지 않아 배지 표면부위만 균사배양이 양호하고 배지속에는 배양이 불량하다. 또한 균사가 크게 연결되어 다루기가 불편하다. 따라서 공기주입으로 적당히 배지를 움직여 주면서 배양되어야 한다. 배양기간이 길어지면 균사의 덩어리가 커져서 종균채취구가 막혀 다루기 불편하다. 따라서 배양된지 7일경에 저온실에 보존하여 사용한다.

## 2) 종균의 저장

고체종균이든지 액체종균이든지 균사배양이 완료되면 저장실에 넣어 더 이상의 균사배양을 억제하여야 한다. 그러나 대부분의 버섯종이 5℃에서도 느리지만 생육한다. 따라서 오래저장할 종균은 배지에 모두 빈틈없이 생육하자마자 바로 저온실에 보존해야 한다. 그러나 농가에서 재배에 곧 사용할 것은 오히려 상온에서 5일정도 지난 종균이 성숙된 종균으로 보다 활착이 좋다. 톱밥배지의 구성성분이 균사생육에 양호하고, 다소 고온상태에서 배양되면 느타리 경우는 15-20일이면 완전히 생육한다. 이 종균을 농가의 폐면 또는 벗갈배지에 바로 접종하는 것 보다 5일 더 상온에서 배양되어 성숙된 종균이 훨씬 활착력이 높다. 이러한 이유는 톱밥에 혼합된 질소원이나 미량요소가 많이 함유된 미강 등의 첨가제로 인하여 겉으로는 생육한 것으로 보이지만 톱밥내부의 성분을 흡수할 정도로 완전히 생육한 것은 아니기 때문이다. 종균의 저장온도는 5℃내외에서 일정한 온도로 하여야 한다. 열대지방에 자생하는 고온성 버섯 균주는 15℃에서 짧은 기간 동안만 저장이 가능하다. 15℃이하에서 저장하면 균주가 사멸할 수 있다.

## 3) 우량종균 선별

우량종균은 품종 고유의 특성을 가져야 하며 검정방법에

는 육안 검정과 생물학적 검정으로 나눌 수 있다.

### (1) 간이검정 (육안검정)

#### ① 오염종균

- 품종고유의 색택이 아닌 검정색, 붉은색, 푸른색 등이 나타나는 것
- 줄무늬 또는 경계선이 나타나는 것
- 균사색택이 엷어 마개를 열면 쉰 냄새나 술 냄새가 나는 것

#### ② 노화종균

- 균사밀도가 옅고 부수면 응집력이 약하여 쉽게 부서지는 것
- 배양된지 오래되어 종균병 밑바닥에 붉은색 물이 고이는 것
- 종균의 상부에 버섯 원기 또는 자실체가 형성된 것

### (2) 정밀검정 (생물학적 검정)

#### ① 세균검정

종균을 사레 배지위에 접종후 37℃에서 5-7일간 배양하면 버섯균사는 사멸하나 박테리아는 증식된다.

#### ② 곰팡이검정

종균을 사레상에 접종후 배양된 균사의 색택이나 균사생장 속도를 보고 선별한다. 선별된 균을 현미경으로 관찰하여 오염여부를 판정한다. 버섯은 대부분 껍쇠연결체(Clamp 연결체)를 가지고 있으나 오염균은 없다. 그러나 양송이균은 껍쇠연결체가 없는데 균사체에서 포자도 형성되지 않아 오염균들이 대부분 균사체에서 포자가 잘형성되므로 구분할수 있다.

#### ③ 바이러스검정

버섯의 바이러스는 세포내에서 대부분 게놈이 dsRNA로 존재한다. 따라서 균사체에서 dsRNA 분리로 검정할수 있다. 또한 바이러스 검정용 특이 Primer를 이용하여 RT-PCR법으로 검정한다.

## 4) 종균산업의 현황과 공급체계

우리나라 버섯종균 생산액은 약 400억원 규모로 추정되고 있다. 종균생산량은 균사재배용이 연 1,600만병으로 약 100~120억원이며, 병梳웃 재배용의 접종원(종균)은 약 200~300억원으로 추정된다.

느타리 재배가 균사재배 시스템에서 병재배 시스템으로 변화되면서 종균생산량이 줄어들고 양송이는 외국종균 수입이 이미 50%를 넘어섰다. 또한 톱밥종균만 사용하다가 액체종균을 병재배 시스템에서 많이 사용함으로써 종균배양소의 종균 생산량이 점차 감소하는 경향이다. 따라서 몇 개의 품종을 가지는 종균회사만이 종균사업이 유지되고

있는 실정이다. 종균배양소로 등록된 업체가 100여개이지만 아주 작은 규모이다. 이러다보니 품종육성에 투자할 여력이 없다.

종자산업법 제정으로 종균보급 과정은 기존공급 체계와는 다소 의미를 달리하게 되었는데 그림 1과 같다. 원원균의 보존과 분양은 품종육성자만이 할 수 있다. 육성자는 국공립기관, 회사, 개인 등 다양하다. 현재는 농촌진흥청 농업과학기술원, 임업연구원, 한국종균생산협회, 도 농업기술원, 개인 등 다양화되어 가는 추세이다. 원원균이 원균으로 분양 되려면 품종 육성자가 종자관리소(안양소재)에 품종생산판매신고를 해야 한다. 농촌진흥청에서는 품종보호등록된 품종을 공개입찰에 의해 일괄적으로 분양한다. 일반적으로 품종을 원하는 종균배양소에게 통상실시권을 부여하여 권리를 행사할 수 있게 한다. 원원균을 배양하여

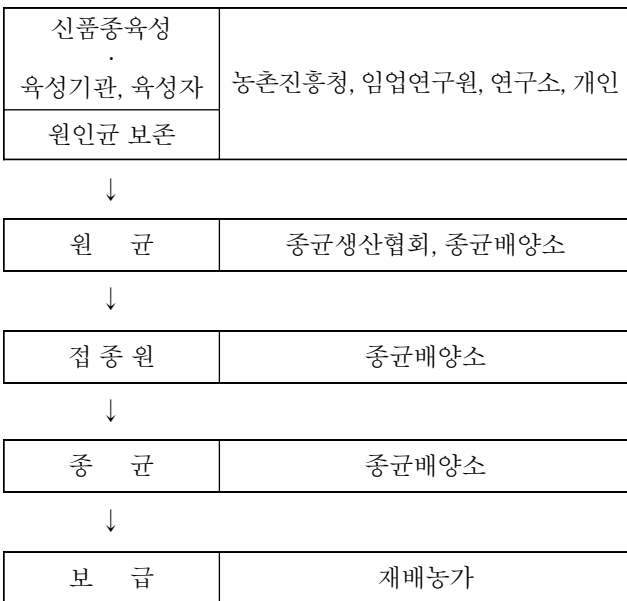


그림 1. 종균 공급 과정

분양하면 이것을 원균이라 하고 분양하는 것을 원균 분양이라 한다. 원균은 종균배양소에서 다시 증식되어 접종원이 된다. 접종원을 이용하여 종균을 제조하고 이 종균이 재배농가에 판매되어 보급된다.

## 5. 품종(종균) 개발의 문제점

### 1) 복잡하고 어려운 주요 버섯의 성 양식

버섯의 성 양식은 버섯 종류에 따라 다르며, 이러한 성 양식에 따라 육종방법이 다르다. 따라서 이러한 다양하고 복잡함에 의해 육종연구가 버섯 종류에 따라 다소 어려운 것이 있다고 하여야 할 것이다. 식물은 암술, 수술이 눈으로 보아 다르다. 하지만 버섯은 눈으로 보아 알 수 없다. 따라서 이들을 실험을 통하여 구분하는데도 상당한 노력이 요구된다. 또한 2종류가 아니라 4종류인 버섯(4극성 교배형)은 이들을 이용해 교잡을 모두 하여야 완벽한 그물을 치는 것이기 때문에 더욱 많은 교잡이 요구된다.

#### (1) 자용동주성

자용동주성은 담자포자 한 개가 발아하여 다른 균주와 교배를 하지 않아도 임성을 갖는 것을 말한다. 담자포자에 핵이 1개이든 2개이든 상관없이 자실체를 형성하여 완전한 생활주기를 가질 수 있는 유전물질을 갖는다. 따라서 이러한 버섯은 교배와는 상관없이 자실체를 형성한다. 대부분 버섯은 반수체인데, 반수체인 버섯 자실체에서 담자포자를 하나 분리하여 발아시켜 충분한 영양분과 환경을 조성하여 주면, 자실체가 유도되어 완속되면서 완전한 생활주기를 갖게 된다. 버섯의 유전과 육종에 있어서 성 양식은 중요하게 작용하며, 주요 식용버섯에 관한 것은 표 7과 같다.

#### ① 일차 자용동주성

하나의 포자에서 발아한 균사는 불화합성 인자가 없으며, 단핵균사가 임성을 가진다. 균사융합으로 이핵균사로 되

표 7. 버섯의 생활주기 및 성 양식에 관한 특성(Raper, 1978)

종	담자기의 포자수	담자포자 핵 수	동형핵체 세포 핵수	이질핵체 임성주핵수	클램프 연결체	불화합성 인자	성 양식
풀 버섯	4	1	다수	-	없음	없음	일차 자용동주성
양 송이	2-4	2	-	다수	없음	A	이차 자용동주성
여름양송이	4	1	다수	2	있음	A	이극성 자용이주성
맛 버섯	4	1	1	2	있음	A	이극성 자용이주성
목 이	4	1	1	2	있음	A?	이극성 자용이주성
표 고	4	1	1	2	있음	A, B	사극성 자용이주성
팽 이	4	1	1	2	있음	A, B	사극성 자용이주성
느 타 리	4	1	1	2	있음	A, B	사극성 자용이주성
치 마 버섯	4	1	1	2	있음	A, B	사극성 자용이주성
영 지	4	1	1	2	있음	A, B	사극성 자용이주성

어도 유전적으로 동형핵으로 이루어지기도 한다. 자실체의 담자기내에서 핵융합과 감수분열이 이루어지나 이질핵 형태가 없이 정상적으로 일어날 수도 있다. 풀버섯이 여기에 속한다. 풀버섯은 담자기에 포자는 4개이나 발아한 균사체는 다핵을 가지며 교배하지 않아도 임성이 있는데 동일 균주의 담자포자 발아 균주와는 서로 모두 교배가 가능하다.

## ② 이차 자웅동주성

불화합성 인자를 가지며 핵분열 기구에 의해 결정되는데, 담자기에는 주로 2개의 포자가 형성되나 3개 또는 4개도 간혹 생긴다. 화합성인 두 핵은 감수분열 후 담자뿔을 거쳐 포자내로 이동되고, 성숙한 단포자에서 발아한 균사는 자가임성을 가지는 것이 원칙이며 간혹 자가불임성도 있다. 단포자에서 발아된 자가임성균사는 본질적으로 불화합성 요인에 대해 이질·대립적이거나 불화합성 인자를 갖게 된다. 자가임성인 균사는 이질적인 핵을 지니며 유전적으로 두 개의 다른 핵형태로 존재한다. 보통 두 개의 핵을 가지나 다핵일 경우도 있다. 클램프 연결체는 가끔 있지만 없는 경우가 많으며, 특히 다핵일 경우에는 없는 경우가 많다. 이러한 이차 자웅동주성은 하나 또는 두 개의 불화합성 요인으로 이루어져 있으며, 생활주기에 있어서 동형상태 만으로는 거의 이루어지지 않는다. 양송이가 여기에 속한다. 양송이는 대부분 담자기에 2개의 포자를 형성하며 포자에 2개의 핵을 가져 임성을 가진다. 그러나 실제로 예외는 많이 나타나고 있다. 양송이는 담자기에 형성되는 포자 수, 담자포자내의 핵의 수, 핵의 종류에 따라서 임성이 있는 것과 없는 것으로 구분되는데 63% 정도 자가임성을 나타낸다.

## (2) 자웅이주성

자웅이주성이란 한 개의 유성포자(담자포자)가 발아하여 자실체를 형성하지 못하며, 임성을 가지기 위해서 반드시 다른 화합성 균주와 교배해야 하는 것을 말한다. 대부분의 버섯이 여기에 속한다. 감수분열 후에 담자기내의 핵이 한 개씩 담자포자에 각각 이동되며 불화합성 기구의 지배를 받는다. 단포자 분리하여 발아한 균사는 정상적인 자실체를 형성하지 못하고, 완전한 생활주기를 위하여는 반드시 다른 균사와 융합하여 한 세포내에 이질적인 핵이 공존하며 격벽에는 클램프 연결체가 형성된다. 이는 두 가지 형태로 나눌 수 있다.

### ① 이극성 교배형

불화합성 인자가 A 하나로 두개의 교배형을 가지며 이들 두 교배형은 동일한 수로 생성된다. 여기에는 여름양송이, 맛버섯, 목이가 속한다.

### ② 사극성 교배형

불화합성 인자는 A, B 두개로 네개의 교배형을 가진다.

느타리버섯의 단포자 분리주에 대한 교배형은 뚜렷하게 4개의 교배형을 나타낸다. +는 꼭쇠연결체를 형성하여 버섯자실체를 형성하나, 나머지는 핵의 이동이 제한되거나 핵이 서로 이동된다 하더라도 진정한 꼭쇠연결체는 형성되지 않으며 임성이 없다. 여기에는 느타리, 표고, 팽이, 영지 등이 속한다.

## 2) 필수적인 고가의 특수 시설

우리나라 농업의 대부분이 식물과 동물산업이다. 최근들어 미생물산업이 발전하고 있다. 버섯은 식물과는 다른 미생물 중의 고등 균류이다. 버섯은 미생물이지만 자실체라는 독특한 생식기관을 가지며 이것을 이용하는 산업이다. 따라서 식물과는 호환성이 멀고 자실체를 형성하는데 살균기, 무균상, 배양기 등의 시설과 특히 자실체를 유도하고 생육할 수 있는 생육실이 무엇보다 중요하다.

고추농사 짓는 사람이 토마토나 고구마 농사를 지을 수 있어도 버섯농사는 할 수 없는 것이 사실이며, 이러한 호환성이 멀기 때문에 많은 오해를 낳고 버섯 농사가 실패할 가능성이 높은 것이다. 따라서 누구나 어디에서든지 버섯 연구를 쉽게 접근할 수 없는 독특한 고등균류이기 때문에 이러한 시설을 갖춘 특수한 집단만이 버섯에 관한 모든 분야의 연구를 할 수 밖에 없는 문제점을 가지고 있다.

## 6. 품종(종균) 개발의 발전 방향

### 1) 유전자원의 수집, 보존, 평가가 필요하다.

버섯은 영양체변식 작물로 사물기생 버섯은 조직배양이 잘되어 유전자원을 수집하는데 어려움이 거의 없다. 특히 해외여행 시에 많은 버섯을 접하게 되는데 이러한 버섯을 수집해야 한다. 우리나라 자생버섯은 유전적으로 극히 제한된 자원이다. 따라서 지역적으로 멀리 떨어진 나라에서 자원을 수집하는 것이 중요하다. 이러한 유전자원을 품종 육성에 필요한 주요 형질에 대한 DNA profile 등 유전적, 재배적 특성을 평가하여 DB화하여야 한다. 이러한 상태라야 육종에 필요한 자원이 되는 것이다.

버섯이 속하는 균류(곰팡이)의 수는 식물이나 다른 미생물에 비하여 훨씬 많은 150만 종류로 아직 대부분 알려지지 않거나 이용되는 수는 극히 낮아 겨우 5%정도라고 한다. 현재 지구에는 약 140,000종의 버섯이 생존하고 있는데 이 중에서 약 10% (14,000종) 정도가 조사 연구되어 알려져 있다(Kirk et al., 2001). 버섯종의 조사연구된 수에 대해서는 이것보다 더 많은 22,000종이라고도 하는 주장도 있다(Hawksworth, 2001).

### 2) 유전체 분석과 유용 형질에 대한 분자생물학적 해석이 필요하다.

우리는 백색 팽이, 흑색이며 대가 굵고 긴 느타리, 생 표고, 백색 양송이를 선호한다. 버섯 색깔에 대한 연구, 향시

생 표고를 생산할 수 있는 재배시스템에 알맞은 우수 품질의 표고 형질에 대한 집중적인 연구가 필요하다. 나아가 게놈(유전체)에 대한 연구와 다양한 농업 유전형질에 대한 연구도 필요하다. 이러한 기초적인 생리유전 연구가 완성되어야 보다 유용한 유전형질 개선이 가능하게 되며 우리가 원하는 품종개발이 효율적으로 수행될 수 있을 것이다.

**3) 한국 고유의 품종육성으로 품종보호등록 되어야 한다.**

기존 선진국의 품종과는 전혀 다른 유전자원으로 교잡하여 새로운 품종을 육성해야 한다. 이러한 연구는 반드시 계통간의 DNA profile 분석에 의해 기존 품종과는 유연관계가 먼 계통간 교잡이 되어 새로운 품종 육성이 되어야 한다. 적어도 한쪽 친은 새로운 계통으로 기존 품종과는 다른 것으로 유연관계가 멀어야 한다. 이러한 계통간 교잡으로 육성된 품종만이 기존 외국의 품종과 구별성이 뚜렷하여 로얄티를 벗어날 수 있을 것이다. 외국의 우수한 품종도 한국에서 사용되는 배지, 재배시스템, 환경 등에 의해 전혀 다른 품종으로 평가되기도 한다. 육성된 품종은 국제 분쟁에 대비하여 국내에 우선 품종보호 등록되어야 한다.

**4) 별도지원의 가치 "산학연 품종개발연구단" 이 필요하다.**

2009년 이후 차츰 문제가 대두될 품종 로얄티 지불에 대한 대책이 시급하다. 이 문제를 해결 하려면 현재 상태 보다는 대폭적 별도지원의 가치 "산학연 품종개발연구단" 운영이 요구된다. 한시적으로 특별예산으로 품종 로얄티 지불에 대비한 한국 고유 품종개발이라는 대명제하에 산학연 공동연구가 필요하다. 현재의 연구조직과 예산으로 해결하기에는 부족하다. 현재 국가 중앙기관과 도 농업기술원에서 품종을 육성하지만 외국 품종보다 우수하여 농가에서 많이 재배되고 있는 품종은 많지 않는 실정이다.

**5) 종균배양소 합병 또는 컨소시엄을 통한 종균연구소 설립 운영이 필요하다**

미국, 유럽, 일본 등의 대기업에 맞서 경쟁하려면 우리나라 종균회사의 육종사업도 규모가 커져야 한다. 따라서 경영비 절감과 효율성을 위해 기업합병이나 컨소시엄을 통한 품종(종균)개발을 위한 공동연구가 필요하다. 궁극적으로 외국과의 교류를 위하여 외국의 신뢰도가 높은 주식회사 형태도 필요하다.

**6) 궁극적으로 버섯 종합상사의 출현이 요구되고 있다.**

품종육성, 종균생산, 버섯재배 생산, 가공, 유통, 관광농업 등 일련의 사업을 일괄적으로 추진할 수 있는 대형 종합상사(주식회사)의 출현이 필요하다. 소규모 농가들에게 종균을 판매하고 농가로부터 생산물을 구입하여 동일한 공동상표로 유통하는 형태가 요구된다. 현재는 대형 유통업체가 소규모나 대규모 농가를 모두 손안에 놓고 마음대로 하고 있는 실정이다. 유통마진이 너무 높아 농가는 수익이 극

히 낮은 편이다. 현재의 과잉생산 되고 있는 버섯생산량을 줄여 적정규모를 유지하여 생산하는 지혜가 필요하다. 이러한 것은 결국 종합상사의 몫이 될 것이다.

**7) 소비촉진과 국제경쟁력 향상이 필요하다.**

버섯산업이 발전하고 국제 경쟁력이 향상 되어야 한다. 건강식품으로 인식되고 홍보되어 소비가 계속 증가하고 생산자들이 수지가 맞아 버섯산업이 번창 하여야 한다. 생산 소비에 필요한 시설에 투자되고 국제수지가 개선되어 버섯산물은 수출되어 버섯산업이 활기차게 발전하여야 민간부문의 품종육성 투자도 가능하게 될 것이다. 따라서 가공품 개발, 생리활성 물질 개발 등과 소비촉진을 위한 고급 식품으로서의 홍보도 적극적으로 이루어 져야 한다.

**7. 결론**

우리나라 버섯산업의 가장 큰 문제는 국내에서 육성된 우수한 고유 품종이 부족하다는 것이다. 2009년에 모든 버섯 품종이 품종보호등록 되면서 개방이 되면 가장 심각한 것은 외국 품종으로 수출이 많이 되고 있는 버섯이다. 여기에는 팽이, 큰느타리(새송이), 양송이, 표고 등이다. UPOV의 신품종 심사를 위한 양송이 특성조사요령 기준안은 육안으로 버섯의 특성이 달라야 하는 것을 채택하여 이미 품종을 많이 품종보호등록한 국가가 아주 유리하도록 규정될 전망이다. 따라서 우리나라는 외국과 전혀 다른 품종을 육성해야 하는 입장이므로 더욱 불리한 상황이다. 이 중에서도 팽이는 백색 품종을 현재로서는 일본의 하나의 모균주로서만 육성되어 있어 일본의 로얄티를 벗어나기가 극히 어려운 상황인데 비해 수출은 많이 하고 있는 버섯이다. 큰느타리(새송이)도 이미 우리나라와 일본과 다소의 분쟁이 발생되어 있는 상황이며, 현재 재배되고 있는 새송이 품종이 우리나라에서 육성되지 않았기 때문에 수출뿐만 아니라 국내재배에서도 당장 로얄티를 지불해야 하는 상황이다. 양송이는 품종뿐만 아니라 종균제조 시설이 워낙 낙후되어 이미 종균 수입이 많이 되고 있는데다 면적당 생산량의 감소가 심하고 재배시설이 아주 낙후되어 국제경쟁력이 점점 낮아지고 있다.

종균은 품종과 직결된다. 넓은 의미에서 품종도 종균에 포함된다. 양송이의 종균수입이 결국 새로운 우수한 품종 때문에 외국 수입 종균을 사용하는 것이다. 양송이는 종균제조 시스템이 아주 고전적인 방법으로 제조되고 있다. 하루빨리 외국에서 사용되는 시스템이 도입되어 제조되어야 한다. 최근 우리나라의 액체종균은 팽이에서는 상당히 성공한 사례로 생각된다. 노동력 절감, 생산량 증대, 단핵화 방지에 의한 수량감소 예방 등으로 호평을 받고 있다고 할 수 있다. 하지만 더 개선해야 하는 점이 많이 있다고 본다. 느타리, 새송이는 기존 톱밥종균이 문제는 없다고 생각된다. 하지만 표고의 성형종균 제조 시스템은 크게 개선될 여

지가 많다. 접종원은 오염이 없다가도 이를 이용한 성형종균 제조시설의 낙후로 오염율이 높아 생산량 감소의 원인이 되고 있는 것도 사실이다.

결론적으로 국가기관 및 지방자치정부에서의 품종육성이 강화되어야 하고 민간 종균관련 회사에서 품종육성이 가능하도록 국가의 투자가 필요하다. 농림기술개발사업 중에서 올해부터 시작된 민간인들의 품종육성 사업 지원은 아주 훌륭한 제도 중의 하나로 생각된다. 버섯의 국제 경쟁력은 버섯산업의 발전에서 나온다. 소비촉진과 과잉생산의 적정규모 조정에 의해 생산소비자들이 모두 만족하는 품질 높은 버섯생산의 지혜가 필요한 시점이다. 한국 고유의 육성 품종으로 재배하여 농업인이 수지타산이 맞을 때 수출도 증가하게 될 것이다.

## 적 요

우리는 UPOV 협약에 의해 2009년 이후 품종시장을 개방해야 한다. 2005년 현재 23종류 179품종을 보급하였으나 품종보호등록 품종 수는 느타리 9개 이다. 이러한 품종 등록 수는 선진국에 비해 아주 적은 편이다. 종균은 넓은 의미에서 품종도 포함한다. 품종개발을 하는데 몇 가지 문제점이 있는데 복잡하고 어려운 버섯의 성 양식, 값비싼 특수 실험기구와 자실체 생육시설이 필요하다. 이러한 문제를 해결하고 품종(종균)을 육성하기 위해서는 다음 사항들이 필요하다. 즉, 유전자원의 수집 및 평가, 계통분석과 유용형질에 대한 분자생물학적 해석, 한국 고유의 품종 육성으로 품종보호등록, 별도지원의 가칭 "산학연 품종개발 연구단"에 의한 품종개발 연구 강화, 종균배양소의 컨소시엄에 의한 종균연구소 설립 운영, 버섯 종합상사 출현, 소비 촉진, 그리고 국제경쟁력 향상이 필요하다. 여기서는 이러한 것에 대해 논의 하고자 한다.

## 참고문헌

가강현. 2006. UPOV 대비한 버섯 연구 방향 II. 국제식물신품종보호제도에 따른 우리의 대응방안. 2006 임산버섯 심포지엄 61-87. 산림청  
국립종자관리소. 2006. 종자 18-56/2. 신품종 심사를 위한 작물별 특성조사요령(느타리버섯).  
국립종자관리소. 2006. 종자 18-124. 신품종 심사를 위한 작물별 특성조사요령(영지버섯).

국립종자관리소. 2006. 종자 18-126. 신품종 심사를 위한 작물별 특성조사요령(진흙버섯).  
농림부. 2004. 종자산업법령  
손경한. 2005. 식물신품종 보호분쟁. 종자과학과 종자산업 2(1) : 103-125. 한국종자연구회.  
월간버섯. 2006. 해외뉴스. 새송이버섯 소송 호쿠토사 품종등록 무효. 7월호: 56.  
유영복, 공원식, 전창성. 2003. 한국의 버섯 품종 보급현황 및 변경된 학명 사례. 버섯 7(2): 131-145.  
유영복, 공원식, 오세종, 정종천, 장갑열, 전창성. 2005. 버섯과학과 버섯산업의 동향. 2005. 한국버섯학회지 3: 1-23.  
유창현. 2003. 한국 버섯산업의 발전사. 한국버섯학회지 1(1) : 1-8.  
Buchanan, P. K. 1993. Identification, names and nomenclature of common edible mushrooms. Proceeding of the First International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products 23-26 August 1993, pp. 21-32. The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong.  
Didukh, M. Y., Wasser, S. P. and Nevo, E. 2005. Taxonomic characteristic of the culinary-medicinal royal sun Agaricus(The Himematsutake mushroom), *Agaricus brasiliensis*. In Mushroom Biology and Mushroom Products, Program and abstracts pp. 113, ed. Q. Tan, J. Zhang, M. Chen, H. Cao and J. A. Buswell, Acta Edulis Fungi.  
Hawksworth, D. L. 2001. Mushrooms: the extend of the unexplored potential. Int. J. Med. Mushrooms 3: 333-340.  
Hilber, O. 1982. Die Gattung *Pleurotus*. Bibliotheca Mycologica 87: 1-448.  
Hilber, O. 1989. valid, invalid and confusing taxa of the genus *Pleurotus*. Mushroom Science (part II) 241-248.  
Imazeki, R. and Hongo, T. 1989. Colored illustrations of mushrooms of Japan II. Hoikusha.  
Nagata, A. 2003. 일본의 품종보호제도. 품종보호제도 도입 영향평가 및 금후 운영방향 p. 115-152. 국립종자관리소.  
Neves, M. A., Kasuya, M. C. M., Araujo, E. F., Leite, C. L., Camellini, C. M., Ribas, L. C. C. and Mendonca, M. M. De. 2005. Physiological and genetic variability of commercial isolates of culinary-medicinal mushroom *Agaricus brasiliensis* S. Wasser et al. (Agaricomycetidae) cultivated in Brazil. International J. Medicinal Mushrooms 7: 553-563.  
Raper, C.A. 1978. Sexuality and breeding. In the biology and cultivation of edible mushrooms, pp. 83-117. ed. S.T. Chang & W.A. Hayes. New York : Academic Press.