

韓國産 팽나무버섯에서 選拔된 두 系統에 대한 子實體培養上의 特性<sup>1\*</sup>  
윤 정 구<sup>2</sup>

The Cultural Characteristics of the Fruit Body Formation by  
Two Selected Strains of Winter Mushroom  
(*Flammulina velutipes*) Collected from Korea<sup>1\*</sup>

Jeong Koo Yun<sup>2</sup>

요 약

다수성 계통으로 선발된 한국산 팽나무버섯의 두 계통을 톱밥배지에 배양하여 여러 환경조건과, 균사배양배지의 이화학적 전처리가 자실체 형성에 미치는 영향을 조사하였다. 배지의 비선택성, 11~15℃의 최적온도, 90%의 최적상대습도 및 60 lux의 조도조건에서는 두 계통간에 차이를 보이지 않았다. 전처리결과는 배지를 5℃와 10℃, 5℃와 15℃의 변온처리, 30~50초의 자외선처리, 5초의 전기처리 및 0.05~0.1%의 Thiamine HCl처리에서 자실체 형성에 좋은 결과를 보였으나 두 계통간에 차이를 보이지 않았다. 그러나 요소용액과 IAA용액처리는 두 계통에서 모두 효과를 기대할 수 없었다. 자실체의 형성량이나 크기에서 나타난 두 계통의 특성에 있어서 갈색계통은 황색계통에 비하여 갓이 큰 大傘種이며 대가 긴 長柄種이었다. 한편 황색계통은 갈색계통에 비하여 자실체 형성중량과 형성수량이 많았으며 小傘種이고 短柄種으로 확인되었다.

ABSTRACT

The cultural characteristics of fruit bodies formation in the two selected strains(brown and yellow strain) of winter mushroom collected in Korea were investigated. The effects of various environmental conditions and physicochemical pretreatments were evaluated by the character of fruit bodies.

There was no differences between two strains in non-selectivity of media, optimum temperature(11~15℃), relative humidity(90%), and illumination(60 lux). In the application of alternated temperature (the best condition : 5℃ · 10℃ and 5℃ · 15℃), ultraviolet ray(30~50 seconds), electricity(5 seconds), thiamine hydrochloride(0.05~0.1%), urea, and IAA as a pretreatments, there was no differences between two strains.

The brown strain had larger pileus and longer stipes than these of the yellow strain, while the yellow strain yielded more weight and number of the fruit body formation than the brown strain.

*Key words* : sawdust media, temperature, humidity, illumination, ultraviolet rays, electricity, urea, thiamine HCl, IAA, fruit bodies formation, strains, *Flammulina velutipes*

<sup>1</sup> 접수 1995년 11월 20일, Received on November 20, 1995

<sup>2</sup> 충북대학교 농과대학 임학과 Dept. of Forestry, College of Agriculture, Chung Buk National University, Cheongju, 360-763 Korea

\* 본 연구는 1994년도 충북대학교 학술연구재단의 일반과제 연구비에 의하여 이루어 졌음.

## 서 론

팽나무버섯은 한국을 비롯하여 일본, 중국, 시베리아, 유럽, 아프리카, 북미 및 호주 등 거의 전 세계적으로 분포하고 있으며 특히 온대에서 아한대에 걸쳐 많이 발생하고 있다. 또한 팽나무, 뽕나무, 아까시나무 및 포플러 등 각종 활엽수의 고목이나 벌근부에서 늦가을과 이른봄에 발생하는 사물기생균이다(Imazeki 등, 1969).

이 버섯은 일반농가에서 많이 재배하고 있는 양송이, 목이, 느타리 및 표고에 비하여 영양가 면에서도 우수하며 서양인 보다는 동양인의 기호에 맞는 버섯이다. 한편 최근의 보고에 의하면 본 균의 자실체나 균사체에서 추출한 단백질 다당류는 항암효과가 있고 고혈압에 유효하며 간장기능의 촉진작용도 있음이 밝혀져 각국에서 널리 이용되고 있는 실정이다(Shimizu, 1975; 우명식, 1982, 1983).

본 균은 다른 식용균류에 비하여 비교적 저온성이어서 골목재배는 물론 침·활엽수 톱밥을 이용한 톱밥배지에서 균사발육이나 자실체 발생·발육이 양호하고 자실체 형성까지의 기간이 짧으며 총생하는 특성을 가지고 있어서 배양실을 이용한 다량재배가 용이하다. 더욱이 근래 문화수준의 향상과 더불어 영양적, 약용적 및 상품적 가치가 높아져 그 수요는 날로 증가추세에 있으며 인공재배시 전망이 좋은 버섯이다.

본균의 톱밥배지 배양은 Morimoto(1928)에 의하여 확립되었으나 Hasegawa가 병배양에 성공한 이래 톱밥을 이용한 병배양이 일본에서는 성행되었다. Aschan(1954)과 Tonomura(1978)는 균사가 너무 미숙하거나 노쇠하면 원기형성이 곤란하거나 자실체 형성이 늦어 진다고 하였고 또한 원기형성에는 10~20℃가 필요한데 10~15℃에서 그 형성이 빠르고 자실체 발육적온은 10~15℃라고 밝히었다(Aschan-Åberg, 1954, 1958; 岩出, 1969; Takemura, 1954; Wakita, 1958; Tonomura, 1978). 또한 Kinukawa와 Furukawa(1965)는 원기형성에 5℃나 10℃ 보다 15℃가 더욱 효과적이며 5℃와 20℃ 사이의 온도변화에서도 잘 자란다고 밝히었으며, Tonomura(1978)는 본균 배양시에 자실체 발생·발육을 위한 적온은 12~13℃, 습도는 85~95%를 유지해 줄 것을 권

장하고 있다(農山漁村文化協會, 1960; 大森와 庄司, 1974). 한편 본 균은 광량이 비교적 적어도 잘 자라는 균으로서 암흑에 가까운 상태에서도 자실체를 발생하는 특징이 있으나(小高, 1973), 자실체 성숙에는 광이 필수적이며 무광하에서는 자실체의 원기가 형성하여 대가 형성되나 갓은 형성치 않는다고 하였다(Aschan, 1954; 岩出, 1969; Plunkett, 1953, 1956; Aschan-Åberg, 1960).

팽나무버섯의 종내분화현상에 대해서는 Buller(1941)가 좁목이 및 팽나무버섯 등 수종의 버섯에서 지리적 계통의 존재를 밝히었고, 安川(1967)가 일본산 3개 계통을 기록하고 있다. 필자(1974)는 우리나라 각 지역에서 팽나무버섯을 채집·분리·동정한 균주를 형태적·배양적 특성을 조사하여 2형 8계통으로 유별하여 그 특성을 보고한 바 있다. 中村 등(1987)과 中山 등(1987)은 일본에서 팽나무버섯의 품종육성은 농가·농형 및 종균센터에 의해서 변이주의 선발에 의하여 행해지고 있으나 최근에는 유전자를 해석하는 효율적인 교배 육종이 시행되고 있다고 밝히었고 아울러 팽나무버섯의 품종균을 백색계품종·순백색계품종 및 착색계품종군으로 나누고 있다. 또한 유럽산 팽나무버섯속에는 2종이 있고 팽나무버섯에는 육안적으로 서로 다른 2개의 변종이 있는데 1변종(*var. velutipes*)에는 또 다른 2개의 형(型) 즉 *for. longispora*와 *for. velutipes*가 존재한다고 하였다(Bas, 1983; Lamoure, 1989; Chang 등, 1993에서).

전술한 바와같이 팽나무버섯은 재배상의 유리한 점을 많이 가지고 있고 종내분화 현상에 따라 여러 계통·품종 및 변종이 밝혀지고 있으므로 필자는 우리나라산 49균주를 가지고 여러 형질에 대한 유전분석(윤정구, 1987), 다수성계통의 여러형질에 대한 유전분석(윤정구, 1988)을 통하여 각 형질의 유전력과 선발지수 및 자실체 형성량에 미치는 각 형질의 영향 등을 밝힌바 있다. 그리하여 다수성으로 선발한 계통의 계대배양을 통하여 각 세대의 배양적 특성을 조사하여 순계를 분리한 바 있다(윤정구, 1991). 또한 순계분리한 한국산 두 계통에 대한 균사의 배양적 특성을 보고하였다(윤정구, 1993). 본 연구는 위의 다수성계통으로 선발한 두 계통(갈색계통과 황색계통)에 대하여 여러 종류의 배지와 여러 환경조건이

자실체 형성에 미치는 영향과 여러 물리·화학적 전처리가 자실체형성에 미치는 영향을 조사하여 그 배양적 특성을 밝히는데 있다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시균

공시균은 필자에 의하여 채집·동정·선발된 한국산 다수성 계통인 갈색계통(brown)과 황색계통(yellow)의 두계통을 이용하였다(윤정구, 1974, 1987, 1988, 1991, 1993).

### 2. 공시배지

톱밥배지별 자실체 형성상의 특성을 조사하기 위해서는 미류나무·상수리나무·소나무 등 3종의 톱밥과 쌀겨를 3:1(v/v)로 하였고, 온도와 광주조건에 대한 실험에서는 일본잎갈나무톱밥과 쌀겨를 4:1(w/w)로 하였으며, 습도조건에 대한 실험에서는 소나무톱밥과 쌀겨를 4:1(w/w)로 하였다. 균사를 충분히 발육시킨 배지에 물리·화학적 전처리의 영향을 구명하기 위해서는 소나무톱밥과 쌀겨를 3:1(w/w)로 하였다. 이상과 같이 모두 톱밥과 쌀겨를 균일하게 혼합한 후 물로 반죽하여 습도 70% 정도의 배지를 제조한 후 500ml의 광구시약병을 배양병으로 하여 일정량씩 넣고 배지중앙에 직경 15mm의 구멍을 뚫고 1kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 50분간 살균하였다. 배지의 수소이온농도(PH)는 6.2 정도로 하였다.

### 3. 균사배양

계통별로 배지상면에 균균을 일정량씩 접종한 후 24±1℃의 항온기내에서 24일간 배양하여 균사를 배지내에 충분히 만연시켰다.

### 4. 자실체 배양

균사를 충분히 배양하여 접종한 종균을 포함한 묵은균을 긁어낸 후 자실체 발생과 발육을 위하여 온도 12±2℃(온도영향, 변온처리제외), 습도 90±4%(습도영향제외), 및 조도 120±30 lux(광영향제외, 1일 10시간 조명)조건에서 배양하였다. 온도영향을 조사하기 위한 처리로는 3℃, 7℃, 11℃, 15℃ 및 19℃ 수준으로 처리하였고, 변온처리로는 5℃와 10℃, 5℃와 15℃, 5℃와 20℃, 10℃와 15℃, 10℃와 20℃ 등 두 온도를 24시간

간격으로 변온처리하였으며 대조구로 10±1℃의 항온처리를 하였다. 습도 영향을 조사하기 위한 처리로는 80%(80±5%), 90%(90±4%) 및 98%(98±2%)의 수준으로 처리하였고, 광의 영향을 조사하기 위해서는 60 lux와 5 lux 조건하에서 배양하였다.

균급기 후 배지에 전처리 방법으로, 변온처리 는 전술한 바와 같으며, 자외선처리 는 배지면에 15W의 자외선등으로 120cm위에서 10, 30, 50, 70 및 90초와 무처리를 대조구로 하였다. 전기처 리는 배지면에 입력 AC 100V, 출력 DC 6V 400mA의 양극을 180° 방향에서 동시에 쬐아 1, 5, 10, 20 및 30초와 무처리를 대조구로 하였다. 요소용액처리는 0.1, 0.5, 1.0, 1.5 및 2.0%와 증류수를 대조구로하여 배지면에 균일하게 살포 하였다. Thiamine HCl 용액처리는 0.05, 0.1, 0.2, 0.4 및 0.8%와 증류수를 대조구로하여 배 지면에 살포하였다. IAA 용액처리는 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.4 및 0.8%와 증류수를 대조구로하여 같은 방법으로 처리한 후 자실체 형성을 위한 배양을 하였다.

### 5. 조사방법

위와 같은 다양한 조건으로 자실체를 형성시켜 각 계통별로 자실체 형성중량과 형성수량, 갯직경과 대길이 등의 형질을 조사하였다. 조사시점은 1반복구(병)에서 갯이 모두 만개되는 시점을 택하여 형성중량은 1병 전체의 자실체 중량을 측정하였으며, 형성수량은 이 시점에서 배양병 밖으로 돌출한 것만의 1병의 전개체수이다. 갯직경은 1병의 자실체중에서 40여 개체를 택하여 두 방향에서 측정·평균하여 표시하고 전체 평균치를 계산하였으며, 대길이는 대 하단부에서부터 상단부까지의 길이를 측정한 것이다. 이상의 모든 설계는 완전임의배치 5반복을 취하였으며 각 처리별로 통계분석하여 비교·검토하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 자실체 형성에 미치는 톱밥배지의 영향

갈색계통과 황색계통의 두 계통을 공시하여 자실체형성에 미치는 톱밥배지의 영향을 조사한 결과는 표 1과 같다.

자실체 형성중량에 있어서 갈색계통은 미류나

**Table 1.** Effects of various sawdust media on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)			Number(body)			Pileus(mm)			Stipes(mm)		
	Pop.	Qer.	Pin.	Pop.	Qer.	Pin.	Pop.	Qer.	Pin.	Pop.	Qer.	Pin.
Brown	97.5 <sup>a*</sup>	87.7 <sup>a</sup>	81.4 <sup>a</sup>	170.3 <sup>a</sup>	161.7 <sup>a</sup>	148.3 <sup>a</sup>	22.9 <sup>a</sup>	21.2 <sup>a</sup>	23.8 <sup>a</sup>	119.4 <sup>a</sup>	122.0 <sup>a</sup>	122.7 <sup>a</sup>
	88.8 ± 3.2 <sup>A*</sup>			160.1 ± 5.8 <sup>A</sup>			22.6 ± 0.5 <sup>B</sup>			121.4 ± 1.9 <sup>A</sup>		
Yellow	91.0 <sup>a</sup>	84.8 <sup>a</sup>	103.3 <sup>a</sup>	142.0 <sup>a</sup>	148.0 <sup>a</sup>	212.3 <sup>a</sup>	28.1 <sup>a</sup>	26.3 <sup>a</sup>	26.5 <sup>a</sup>	104.3 <sup>a</sup>	112.9 <sup>a</sup>	110.7 <sup>a</sup>
	93.0 ± 5.4 <sup>A</sup>			167.4 ± 14.5 <sup>A</sup>			27.0 ± 1.1 <sup>A</sup>			109.3 ± 2.1 <sup>B</sup>		
Average	94.3	86.2	92.4	156.2	154.8	180.3	25.5	23.7	25.2	111.9	117.5	116.7
	91.0 ± 3.1			163.8 ± 7.7			24.8 ± 0.8			115.3 ± 2.0		

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test ( $P < 0.05$ ). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes. Pop. : Media of poplar sawdust. Qer. : Media of oak sawdust. Pin. : Media of pine sawdust.

무, 상수리나무 및 소나무 톱밥배지순으로 97.5, 87.7 및 81.4g/병의 형성중량을 보였으나 통계적으로 유의차가 없었다. 황색계통은 위의 배지순으로 91.0, 84.8 및 103.3g/병의 형성중량을 보였으나 역시 유의차가 없었다. 또한 계통간에는 갈색계통 88.8g, 황색계통 93.0g/병으로 차이를 인정할 수 없었다. 자실체 형성수량에 있어서 갈색계통은 미류나무, 상수리나무 및 소나무 톱밥배지순으로 170.3, 161.7 및 148.3<sup>체/병</sup>의 형성수량을 보였으나 유의차가 없었으며, 황색계통은 위 배지순으로 142.0, 148.0 및 212.3<sup>체/병</sup>의 형성수량을 보였으나 역시 유의차가 없었다. 또한 두 계통간에도 유의차가 없었다.

갓직경에 있어서 갈색계통과 황색계통 모두 배지간에 유의차를 인정할 수 없었고, 계통간에는 황색계통이 갈색계통에 비하여 큰 경향을 보였다. 대길이에 있어서 갈색계통과 황색계통 모두 배지간에 유의차가 없었고 계통간에는 갈색계통이 황색계통보다 훨씬 긴 경향을 보였다.

이상과 같이 두 계통 모두 4개형질에서 톱밥배지간에 유의차를 보이지 않고 있으며 계통간에도 형성중량이나 형성수량에서는 차이가 없으나 갓직경과 대길이에서 유의차를 보이고 있다. 이러한 현상은 톱밥종류에 따라 차이가 있는 것이 일반적인 현상이나 두 계통을 선발할 때 배지의 비선택성 균주에서 자실체 형성량이 많은 다수성 균주를 선발하였고 계대배양을 통하여 순계분리가 이루어진데서 온 결과라 생각된다(윤정구, 1974, 1991).

## 2. 자실체 형성에 미치는 온도의 영향

여러 온도조건에서 일본잎갈나무 톱밥배지에 두 계통을 배양한 결과는 표 2와 같다.

온도의 영향은 자실체 형성중량에 있어서 갈색계통과 황색계통 모두 11℃와 15℃에서 가장 많은 형성중량을 보였고 계통간에는 황색계통이 갈색계통보다 더 많은 형성중량을 보였다. 형성수량에 있어서 갈색계통은 7℃에서, 황색계통은 3℃와 7℃에서 가장 많은 형성수량을 보였고 두 계통간에는 유의차가 없었다. 갓직경에 있어서 갈색계통은 11℃, 15℃ 및 19℃에서 모두 같은 경향으로 최대치를 보였으나 황색계통은 15℃에서 최대의 직경을 보였으며 계통간에는 유의차가 없었다. 대길이에 있어서 갈색계통은 19℃에서, 황색계통은 11℃에서 최대치를 보였으며 계통간에는 갈색계통이 현저한 대의 차이를 보였다.

이상과 같이 온도변화에 따라 각 형질에서 계통간에 차이를 보이고 있는 것은 계통이 갖는 특성이라 보여지는데 본균의 자실체 발육에 적당한 온도는 11~15℃라 생각되며 자실체 발생에는 7℃가 더 효과적이라 생각되고 갈색계통은 톱밥종류에 따른 영향시험에서와 같이 대가 긴 계통임을 보여주고 있다. 이러한 결과는 자실체 발생과 발육을 위하여, 大森 등(1974)은 10~12℃, Takemura (1954)와 岩出(1969)는 10~15℃, Tonomura(1978)와 農山漁村文化協會(1960)에서는 12~13℃를 유지해야 한다고 밝힌바와 거의 일치되는 경향이며 또한 Kinugawa 등(1965)은 원기형성에 10~20℃가 필요한데 5℃나 10℃보다 15℃가 더 효과적

**Table 2.** Effects of various temperatures on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)					Number(body)				
	3℃	7℃	11℃	15℃	19℃	3℃	7℃	11℃	15℃	19℃
Brown	8.0 <sup>c*</sup>	11.0 <sup>c</sup>	40.0 <sup>a</sup> 25.6 + 3.7 <sup>B*</sup>	38.7 <sup>a</sup>	30.3 <sup>b</sup>	213.3 <sup>b</sup>	376.7 <sup>a</sup>	37.0 <sup>c</sup> 136.4 + 37.5 <sup>A</sup>	33.0 <sup>c</sup>	22.0 <sup>c</sup>
Yellow	12.3 <sup>c</sup>	16.0 <sup>c</sup>	41.7 <sup>a</sup> 29.3 + 3.5 <sup>A</sup>	41.7 <sup>a</sup>	35.0 <sup>b</sup>	226.7 <sup>a</sup>	213.3 <sup>a</sup>	65.0 <sup>b</sup> 120.4 + 22.0 <sup>A</sup>	41.0 <sup>c</sup>	56.0 <sup>bc</sup>
Average	10.2	13.5	40.8 27.5 + 2.5	40.2	32.7	220.0	295.0	51.0 128.4 + 21.4	37.0	39.0

  

Strains	Pileus(mm)					Stipes(mm)				
	3℃	7℃	11℃	15℃	19℃	3℃	7℃	11℃	15℃	19℃
Brown	0.6 <sup>b</sup>	0.9 <sup>b</sup>	23.3 <sup>a</sup> 15.2 + 3.2 <sup>A</sup>	26.1 <sup>a</sup>	24.9 <sup>a</sup>	9.0 <sup>c</sup>	17.3 <sup>c</sup>	90.8 <sup>b</sup> 68.1 + 12.6 <sup>A</sup>	98.1 <sup>b</sup>	125.3 <sup>a</sup>
Yellow	1.1 <sup>d</sup>	2.2 <sup>d</sup>	18.8 <sup>c</sup> 14.1 + 2.8 <sup>A</sup>	27.0 <sup>a</sup>	21.7 <sup>b</sup>	12.3 <sup>d</sup>	23.0 <sup>c</sup>	84.9 <sup>a</sup> 53.9 + 8.1 <sup>B</sup>	76.2 <sup>ab</sup>	73.1 <sup>b</sup>
Average	0.8	1.5	21.1 14.7 + 2.1	26.6	23.3	10.7	20.2	87.9 61.0 + 7.5	87.1	99.2

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

**Table 3.** Effects of various relative humidity on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)			Number(body)			Pileus(mm)			Stipes(mm)		
	80%	90%	98%	80%	90%	98%	80%	90%	98%	80%	90%	98%
Brown	32.9 <sup>b*</sup>	46.3 <sup>a</sup>	26.0 <sup>c</sup>	40.0 <sup>ab</sup>	54.0 <sup>a</sup>	25.7 <sup>b</sup>	23.2 <sup>a</sup>	21.0 <sup>a</sup>	24.8 <sup>a</sup>	79.3 <sup>a</sup>	84.3 <sup>a</sup>	73.4 <sup>a</sup>
		35.0 + 3.1 <sup>B*</sup>			39.9 + 4.7 <sup>B</sup>			23.0 + 0.9 <sup>A</sup>			79.0 + 2.7 <sup>A</sup>	
Yellow	33.0 <sup>c</sup>	53.3 <sup>a</sup>	38.3 <sup>b</sup>	49.0 <sup>b</sup>	67.7 <sup>a</sup>	46.0 <sup>b</sup>	19.5 <sup>a</sup>	20.9 <sup>a</sup>	20.9 <sup>a</sup>	67.3 <sup>a</sup>	83.0 <sup>a</sup>	74.1 <sup>a</sup>
		41.6 + 3.1 <sup>A</sup>			54.2 + 3.6 <sup>A</sup>			20.4 + 0.5 <sup>B</sup>			74.8 + 3.0 <sup>A</sup>	
Average	32.8	49.8	32.2	44.5	60.8	35.8	21.4	20.9	22.9	73.3	83.7	73.7
		38.3 + 3.2			47.1 + 4.8			21.7 + 0.8			76.9 + 3.5	

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

이며 5~20℃의 온도변화에서도 잘 발생하여 발육한다고 밝힌바와도 거의 일치되는 결과를 보였다.

### 3. 자실체 형성에 미치는 습도의 영향

서로 다른 습도조건하에서 소나무 톱밥배지에 두 계통을 배양한 결과는 표 3과 같다.

자실체 형성중량이나 형성수량에 있어서 갈색

계통과 황색계통의 두 계통 모두 90%의 상대습도에서 가장 많은 형성량을 보였고, 황색계통은 갈색계통보다 많은 형성량을 보였다. 갓직경과 대길이에 있어서는 두 계통 모두 습도간에는 유의차를 보이지 않았고 갈색계통이 황색계통에 비하여 보다 큰 자실체를 형성하였다. 이상과 같은 결과로 두 계통의 자실체 발생·발육에 적당한 상대습도는 90%라고 생각되며, 자실체는 갈색계

통이 큰 경향을 보이거나 자실체 형성량은 황색계통이 현저하게 많음을 보여주고 있어 계통간의 특성을 잘 나타내고 있다. 이러한 결과는 大森(1974)과 白鳥(1980)가 자실체 원기형성의 최적 상대습도는 85~90%라고 하였고, Tonomura(1978), 農山漁村文化協會(1960), 小高(1973) 등은 자실체 발생·발육에 필요한 배양실의 습도로 85~95%를 권장하고 있는 결과와 거의 일치되는 현상이었다.

4. 자실체 형성에 미치는 광의 영향

다른 광조건하에서 일본잎갈나무톱밥배지에 두 계통을 배양한 결과는 표 4와 같다.

자실체 형성증량에 있어서는 광조건이나 두 계통간에 모두 유의차를 보이지 않았으나 형성수량에서는 60 lux의 조도에서 두 계통 모두 형성량이 증가하였으며 황색계통의 형성수가 현저히 많았다. 갓직경에 있어서는 광조건이나 계통간에 유의차를 보이지 않았으나 대길이에서는 두 계통이 5 lux 조건에서 더욱 신장되었고 갈색계통이 황색계통보다 더욱 신장하였다. 이와 같이 자실체 형성량은 60 lux의 조건에서 좋은 결과를 보였으나 대신장은 5 lux의 조도에서 더욱 현저하였다. 계통의 특성은 황색계통이 다수발생종이고 갈색계통은 장병증염을 보이고 있다.

광조건도 온도, 습도조건과 같이 자실체 형성에는 중요한 요인의 하나로서 표고, 느타리와 같이 팽을 필요로하고 소나무껍질버섯과 같이 암흑하에서도 원기형성을 보이거나, 광조사에 의하여 원기수가 증가되거나 원기형성일수가 단축된다고(鈴木, 1979) 밝힌 사실과 자실체의 원기형성에

유효한 광은 청색광과 자외선에 가까운 광이며, 광조사 효과는 백색광에서 0.1~10 lux에서 나타나는데 최적조도는 1~500 lux라고 밝힌사실(北本, 1977), 그리고 팽나무버섯 원기형성에는 암흑조건에서도 이루어지나 자실체의 성숙에는 필수적으로 필요하다(Aschan, 1954, 1960; Plunkett, 1956; 岩出, 1969)는 결과와 합치되는 현상이라고 생각된다.

5. 자실체 형성에 미치는 전처리의 영향

5-1. 변온처리의 영향

소나무 톱밥배지에 두 계통의 균사를 충분히 배양한 후 변온처리를하여 자실체를 형성시킨 결과 표 5-1과 같다.

자실체 형성증량에 미친 변온처리의 영향은 갈색계통과 황색계통 모두 5℃와 10℃를 24시간 간격으로 변온처리한 배지에서 가장 많은 형성증량을 보였고, 5℃와 15℃의 변온처리도 대조구인 10℃의 항온처리보다 모두 많은 형성증량을 보여 효과적이었으며 계통간에는 황색계통이 많은 형성증량을 보였다. 형성수량에 미친 영향은 갈색계통은 5℃와 10℃의 변온처리에서, 황색계통은 5℃와 10℃ 및 5℃와 15℃의 변온처리에서 가장 많은 형성수량을 보였으며 모두 대조구에 비하여 유의차를 보였다. 계통간에는 황색계통이 현저하게 많은 형성수량을 보였다.

갓직경에 미친 영향을 보면 갈색계통은 10℃와 15℃의 변온처리에서 최대의 갓직경을 보였으나 황색계통에 있어서는 처리구와 대조구간에 유의차를 보이지 않았으며 갓크기는 갈색계통에서 현저하게 컸다. 대길이에 있어서는 갈색계통은 5℃

Table 4. Effects of various illumination on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)		Number(body)		Pileus(mm)		Stipes(mm)	
	5 lux	60 lux	5 lux	60 lux	5 lux	60 lux	5 lux	60 lux
Brown	37.3 <sup>a*</sup>	39.3 <sup>a</sup>	20.3 <sup>b</sup>	35.0 <sup>a</sup>	22.0 <sup>a</sup>	24.7 <sup>a</sup>	184.0 <sup>a</sup>	94.5 <sup>b</sup>
	38.3 ± 1.4 <sup>A*</sup>		27.7 ± 3.1 <sup>B</sup>		23.3 ± 0.9 <sup>A</sup>		139.2 ± 15.0 <sup>A</sup>	
Yellow	40.0 <sup>a</sup>	41.7 <sup>a</sup>	22.0 <sup>b</sup>	53.0 <sup>a</sup>	27.1 <sup>a</sup>	22.9 <sup>a</sup>	126.2 <sup>a</sup>	80.5 <sup>b</sup>
	40.8 ± 1.4 <sup>A</sup>		37.5 ± 5.6 <sup>A</sup>		25.0 ± 1.3 <sup>A</sup>		103.4 ± 8.3 <sup>B</sup>	
Average	38.7	40.5	21.2	44.0	24.5	23.8	155.1	87.5
	39.6 ± 1.0		32.6 ± 3.3		24.2 ± 0.8		121.3 ± 9.2	

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed, Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

**Table 5-1.** Effects of various alternated temperature pretreatments on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)						Number(body)					
	5 · 10	5 · 15	5 · 20	10 · 15	10 · 20	10℃	5 · 10	5 · 15	5 · 20	10 · 15	10 · 20	10℃
Brown	98.0 <sup>a*</sup>	91.0 <sup>b</sup>	65.3 <sup>d</sup>	76.0 <sup>c</sup>	74.0 <sup>c</sup>	73.0 <sup>c</sup>	93.3 <sup>a</sup>	83.0 <sup>ab</sup>	70.3 <sup>bc</sup>	68.7 <sup>bc</sup>	70.0 <sup>bc</sup>	62.0 <sup>c</sup>
			79.6 ± 2.9 <sup>B*</sup>						74.6 ± 3.0 <sup>B</sup>			
Yellow	99.3 <sup>a</sup>	90.3 <sup>ab</sup>	73.7 <sup>c</sup>	80.0 <sup>c</sup>	86.7 <sup>b</sup>	83.3 <sup>b</sup>	124.3 <sup>a</sup>	122.7 <sup>a</sup>	80.0 <sup>c</sup>	92.7 <sup>bc</sup>	98.0 <sup>b</sup>	90.0 <sup>bc</sup>
			85.6 ± 2.3 <sup>A</sup>						101.3 ± 4.4 <sup>A</sup>			
Average	98.7	90.7	69.5	78.0	80.3	78.2	108.8	102.8	75.2	80.7	84.0	76.0
			82.6 ± 1.9						87.9 ± 3.5			
Strains	Pileus(mm)						Stipes(mm)					
	5 · 10	5 · 15	5 · 20	10 · 15	10 · 20	10℃	5 · 10	5 · 15	5 · 20	10 · 15	10 · 20	10℃
Brown	21.1 <sup>b</sup>	21.2 <sup>b</sup>	21.3 <sup>b</sup>	23.7 <sup>a</sup>	22.5 <sup>b</sup>	21.7 <sup>b</sup>	165.5 <sup>a</sup>	167.0 <sup>a</sup>	122.8 <sup>c</sup>	140.1 <sup>b</sup>	141.3 <sup>b</sup>	152.7 <sup>b</sup>
			21.9 ± 0.3 <sup>A</sup>						148.2 ± 3.9 <sup>A</sup>			
Yellow	20.9 <sup>a</sup>	18.9 <sup>b</sup>	21.3 <sup>a</sup>	20.2 <sup>a</sup>	21.2 <sup>a</sup>	21.1 <sup>a</sup>	127.7 <sup>a</sup>	110.0 <sup>b</sup>	103.6 <sup>b</sup>	107.0 <sup>b</sup>	109.8 <sup>b</sup>	107.3 <sup>b</sup>
			20.6 ± 0.3 <sup>B</sup>						110.9 ± 2.0 <sup>B</sup>			
Average	21.0	20.0	21.3	22.0	21.9	21.4	146.6	138.6	113.2	123.5	125.6	130.0
			21.3 ± 0.2						129.6 ± 3.8			

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

**Table 5-2.** Effects of various ultraviolet rays pretreatments on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)						Number(body)					
	10s <sup>1)</sup>	30	50	70	90	C <sup>2)</sup>	10s <sup>1)</sup>	30	50	70	90	C <sup>2)</sup>
Brown	71.3 <sup>a*</sup>	74.3 <sup>a</sup>	74.3 <sup>a</sup>	71.3 <sup>a</sup>	71.7 <sup>a</sup>	70.0 <sup>a</sup>	52.7 <sup>a</sup>	51.7 <sup>a</sup>	51.7 <sup>a</sup>	46.3 <sup>a</sup>	45.0 <sup>a</sup>	48.0 <sup>a</sup>
			72.1 ± 0.8 <sup>A*</sup>						49.2 ± 1.9 <sup>B</sup>			
Yellow	66.3 <sup>a</sup>	66.7 <sup>a</sup>	68.0 <sup>a</sup>	69.7 <sup>a</sup>	64.0 <sup>a</sup>	60.7 <sup>a</sup>	70.3 <sup>a</sup>	70.7 <sup>a</sup>	73.3 <sup>a</sup>	78.0 <sup>a</sup>	71.0 <sup>a</sup>	56.3 <sup>a</sup>
			65.9 ± 1.3 <sup>B</sup>						70.0 ± 2.2 <sup>A</sup>			
Average	68.8	70.5	71.2	70.5	67.5	65.3	61.5	61.2	62.5	62.2	58.0	52.2
			69.0 ± 0.9						59.6 ± 2.3			
Strains	Pileus(mm)						Stipes(mm)					
	10s <sup>1)</sup>	30	50	70	90	C <sup>2)</sup>	10s <sup>1)</sup>	30	50	70	90	C <sup>2)</sup>
Brown	25.8 <sup>a</sup>	27.1 <sup>a</sup>	30.2 <sup>a</sup>	28.6 <sup>a</sup>	29.5 <sup>a</sup>	25.9 <sup>a</sup>	177.2 <sup>ab</sup>	182.5 <sup>a</sup>	153.1 <sup>c</sup>	162.8 <sup>bc</sup>	167.2 <sup>bc</sup>	169.4 <sup>abc</sup>
			27.8 ± 0.7 <sup>A</sup>						168.7 ± 2.9 <sup>A</sup>			
Yellow	22.6 <sup>c</sup>	25.9 <sup>a</sup>	24.0 <sup>ab</sup>	23.1 <sup>c</sup>	22.7 <sup>c</sup>	23.9 <sup>ab</sup>	132.6 <sup>a</sup>	121.1 <sup>ab</sup>	132.3 <sup>a</sup>	131.3 <sup>ab</sup>	118.9 <sup>ab</sup>	116.7 <sup>b</sup>
			23.7 ± 0.4 <sup>B</sup>						125.5 ± 2.2 <sup>B</sup>			
Average	24.2	26.5	27.1	25.8	26.1	24.9	154.9	151.8	142.7	147.0	143.0	143.0
			25.8 ± 0.5						147.1 ± 4.1			

1) S : Time of treatments(seconds) 2) C : Control(non-treatment)

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

와 10℃ 및 5℃와 15℃에서, 황색계통은 5℃와 10℃의 변온처리에서 현저하게 신장되었고 대조구와 유의차를 보였다. 또한 갈색계통이 황색계통에 비하여 현저하게 신장되었다.

이상과 같은 변온처리의 효과는 5℃와 10℃ 및 5℃와 15℃의 변온처리에서 현저하게 나타났고 계통에 나타난 특징은 이전의 시험결과에서와 같이 갈색계통은 갓이 크고 대가 긴 특성을 갖춘 반면 황색계통은 자실체 형성중량과 형성수량이 많은 계통으로 각각의 특징을 잘 나타내 주고 있다.

이러한 결과는 10~15℃가 본균의 자실체 발생·발육에 적당한 온도이고(Takemaru, 1954; 岩出, 1969), 원기형성은 15℃가 효과적이며 5℃와 20℃간에서의 온도변화에서도 잘 발생·발육하고(Kinukawa 등, 1965), 또한 팽나무버섯은 나도 팽나무버섯과 같이 변온성이므로 5~17℃에서도 잘 발육한다고(小高, 1973) 밝힌 사실과 거의 일치되는 결과라고 생각된다.

### 5-2. 자외선처리의 영향

소나무 톱밥매지에 균사를 충분히 배양한 후

매지면에 자외선을 처리하여 자실체를 형성한 결과는 표 5-2와 같다.

자실체 형성중량이나 형성수량에 미친 자외선 처리의 영향은 처리구와 대조구간에 유의차를 보이지 않았으나 30, 50 및 70초 처리구에서 형성량이 많았고 형성중량은 갈색계통에서, 형성수량은 황색계통에서 많았다. 갓직경과 대길이에 있어서도 대조구에 비하여 뚜렷한 유의차는 보이지 않는 경향이나 30~50초 처리에서 큰 경향을 보였고 갈색계통은 갓이 크고 대가 긴 계통의 특성을 보여주고 있다. 이상과 같이 자외선 처리는 30~50초 처리가 자실체 형성에 보다 좋은 결과를 나타낼 것으로 믿어지는데 이러한 현상은 小高(1973)가 자외선이나 방사선을 조사할 때 어느 정도의 변화가 인정된다고 밝힌 사실이 뒷받침해 주고 있다.

### 5-3. 전기처리의 영향

소나무 톱밥매지에 균사를 충분히 발육시킨 후 배지상에 전기처리를 하여 자실체를 형성시킨 결과는 표 5-3과 같다.

자실체 형성중량과 형성수량에 미친 전기처리

**Table 5-3.** Effects of various electricity pretreatments on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)						Number(body)					
	1s <sup>1)</sup>	5	10	20	30	C <sup>2)</sup>	1s <sup>1)</sup>	5	10	20	30	C <sup>2)</sup>
Brown	58.0 <sup>bc*</sup>	72.7 <sup>a</sup>	62.7 <sup>bc</sup>	64.3 <sup>b</sup>	55.3 <sup>c</sup>	59.0 <sup>bc</sup>	32.7 <sup>b</sup>	48.0 <sup>a</sup>	45.7 <sup>a</sup>	45.3 <sup>a</sup>	38.7 <sup>b</sup>	45.7 <sup>a</sup>
			62.0 <sup>+1.6</sup> <sup>B*</sup>						42.7 <sup>+1.5</sup> <sup>B</sup>			
Yellow	58.0 <sup>b</sup>	76.0 <sup>a</sup>	65.3 <sup>b</sup>	65.3 <sup>b</sup>	69.0 <sup>b</sup>	59.0 <sup>b</sup>	59.7 <sup>b</sup>	80.7 <sup>a</sup>	73.7 <sup>ab</sup>	72.0 <sup>ab</sup>	73.7 <sup>ab</sup>	57.3 <sup>b</sup>
			65.4 <sup>+1.8</sup> <sup>A</sup>						69.5 <sup>-2.8</sup> <sup>A</sup>			
Average	58.0	74.3	64.0	64.8	62.2	59.0	46.2	64.3	59.7	58.7	56.2	51.5
			63.7 <sup>+1.2</sup>						56.1 <sup>+2.8</sup>			
Strains	Pileus(mm)						Stipes(mm)					
	1s <sup>1)</sup>	5	10	20	30	C <sup>2)</sup>	1s <sup>1)</sup>	5	10	20	30	C <sup>2)</sup>
Brown	29.6 <sup>a</sup>	25.6 <sup>b</sup>	28.5 <sup>a</sup>	25.6 <sup>b</sup>	28.1 <sup>a</sup>	24.3 <sup>b</sup>	154.1 <sup>b</sup>	183.5 <sup>a</sup>	140.0 <sup>b</sup>	162.7 <sup>ab</sup>	145.2 <sup>b</sup>	153.2 <sup>b</sup>
			26.9 <sup>+0.5</sup> <sup>A</sup>						156.5 <sup>-4.4</sup> <sup>A</sup>			
Yellow	25.6 <sup>a</sup>	22.6 <sup>a</sup>	22.8 <sup>a</sup>	24.0 <sup>a</sup>	23.5 <sup>a</sup>	23.3 <sup>a</sup>	113.8 <sup>bc</sup>	121.4 <sup>abc</sup>	128.1 <sup>a</sup>	111.2 <sup>c</sup>	123.2 <sup>ab</sup>	115.2 <sup>bc</sup>
			23.6 <sup>+0.5</sup> <sup>B</sup>						118.8 <sup>+1.7</sup> <sup>B</sup>			
Average	27.6	20.1	25.7	24.8	25.8	23.8	134.0	152.4	134.0	137.0	134.2	134.4
			25.3 <sup>+0.5</sup>						137.7 <sup>+4.0</sup>			

1) S : Time of treatments(seconds) 2) C : Control (non-treatment)

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.



의 영향은 5초의 전기자극에서 두 계통 모두 형성량이 가장 많았고 대조구와 비교하여 유의차가 인정되었으며, 황색계통이 갈색계통보다 형성중량과 형성수량이 많았다. 갓직경과 대길이에 있어서는 대체적으로 대조구와 유의차를 보이고 있는데 갓직경은 1초 처리구에서, 대길이는 5초 및 10초 처리구에서 신장되는 경향을 보였으며 갈색계통은 이전의 시험결과와 같이 갓이 크고 대가 긴 특성을 보이고 있다.

이상의 결과로 보아서 전기처리의 효과는 자실체 형성중량, 형성수량 및 대길이등에서 5초 처리의 효과를 기대할수 있을 것으로 생각된다. 이러한 결과는 小高(1973)가 전기에 의한 자극도 표고재배에 이용되고 있음을 시사한바 있고 金子 등(1987)은 표고 골목에 15mA의 전기를 1초간 통전으로 양호한 발생량을 보였는데 자실체수와 건조중량에서 수중간에 차이는 있으나 약 2~5배의 증가량을 보인 사실이 이를 입증해주고 있다. 또한 木黒 등(1986)과 高木 등(1986)은 표고톱밥배지에 방전처리를 하여 자실체 형성량을 현저하게 증가시켰는데, 생표고 수량으로 약 3배의 증수효

과를 보였다고 한 결과도 이를 뒷받침해 주고 있다고 생각된다.

5-4. 요소용액처리의 영향

소나무 톱밥배지에 두 계통의 균사를 충분히 배양한 후 배지상에 요소용액을 균일하게 처리하여 자실체를 형성시킨 결과는 표 5-4와 같다.

자실체 형성중량과 형성수량에 미치는 요소용액처리의 효과는 갈색계통과 황색계통 모두 여러 농도의 처리가 대조구와 비교하여 유의차를 보이지 않았다. 갓직경과 대길이에 있어서도 여러농도의 처리와 대조구간에 유의차를 보이고 있지 않으나 대길이에서 갈색계통의 대신장이 현저한 경향을 보이고 있다.

이상의 결과로 보아서 요소용액 0.1~2.0%의 처리에서는 그 효과를 기대할 수 없을것으로 생각된다. 이러한 현상은 北本(1978)가 자실체 형성에는 주로 영양균사체에 저장한 양분을 이용하고 있으며 일반적으로 자실체형성에 적당한 질소원의 농도는 0.016~0.032%인데 대하여 균사생장시에는 0.016~0.064%라고 한바와 같이 질소원은 자실체형성시보다 균사발육에 더욱 요구되

Table 5-4. Effects of various concentration of urea solution pretreatments on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)						Number(body)					
	0.1% <sup>1)</sup>	0.5	1.0	1.5	2.0	C <sup>2)</sup>	0.1% <sup>1)</sup>	0.5	1.0	1.5	2.0	C <sup>2)</sup>
Brown	81.3 <sup>**</sup>	79.0 <sup>a</sup>	79.0 <sup>a</sup> 78.7 ± 0.7 <sup>A*</sup>	80.3 <sup>a</sup>	76.0 <sup>a</sup>	76.3 <sup>a</sup>	75.0 <sup>c</sup>	84.7 <sup>a</sup>	82.0 <sup>a</sup> 80.4 ± 1.0 <sup>A</sup>	81.3 <sup>a</sup>	78.3 <sup>a</sup>	81.3 <sup>a</sup>
Yellow	82.3 <sup>a</sup>	79.7 <sup>a</sup>	77.3 <sup>a</sup> 77.4 ± 1.4 <sup>A</sup>	78.7 <sup>a</sup>	68.0 <sup>b</sup>	78.7 <sup>a</sup>	105.0 <sup>a</sup>	83.7 <sup>a</sup>	84.0 <sup>a</sup> 85.8 ± 4.3 <sup>A</sup>	75.7 <sup>a</sup>	66.7 <sup>a</sup>	100.0 <sup>a</sup>
Average	81.8	79.3	78.2 78.1 ± 0.7	79.5	72.0	77.5	90.0	84.2	83.0 83.1 ± 2.2	78.5	72.5	90.7
Strains	Pileus(mm)						Stipes(mm)					
	0.1% <sup>1)</sup>	0.5	1.0	1.5	2.0	C <sup>2)</sup>	0.1% <sup>1)</sup>	0.5	1.0	1.5	2.0	C <sup>2)</sup>
Brown	23.0 <sup>ab</sup>	23.1 <sup>ab</sup>	24.2 <sup>a</sup> 22.5 ± 0.7 <sup>A</sup>	21.3 <sup>b</sup>	21.7 <sup>b</sup>	21.5 <sup>b</sup>	162.3 <sup>bc</sup>	162.5 <sup>bc</sup>	154.1 <sup>c</sup> 163.2 ± 1.7 <sup>A</sup>	165.5 <sup>ab</sup>	161.7 <sup>bc</sup>	172.9 <sup>a</sup>
Yellow	21.8 <sup>a</sup>	21.1 <sup>a</sup>	21.9 <sup>a</sup> 21.9 ± 0.7 <sup>A</sup>	23.4 <sup>a</sup>	22.3 <sup>a</sup>	20.7 <sup>a</sup>	123.3 <sup>a</sup>	118.4 <sup>a</sup>	121.2 <sup>a</sup> 125.2 ± 2.5 <sup>B</sup>	140.7 <sup>a</sup>	122.0 <sup>a</sup>	125.8 <sup>a</sup>
Average	22.4	22.1	23.0 22.2 ± 0.2	22.4	22.0	21.2	142.8	140.4	137.6 144.2 ± 3.5	153.1	141.8	149.4

1) % : Concentration of treatments(%) 2) C : Control(non-treatment)

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

고 있음도 이러한 현상을 시사하여 주는것이라고 생각된다.

5-5. Thiamine HCl 용액처리의 영향

소나무 톱밥배지에 균사를 충분히 배양한 후 배지상에 Thiamine HCl 용액을 균일하게 처리한 영향은 표 5-5와 같다.

자실체 형성량에 미치는 Thiamine HCl 용액 처리의 영향은 형성중량에 있어서 갈색계통은 처리간이나 대조구와 비교하여 유의차를 보이지 않았으나 황색계통은 0.05, 0.1, 0.2% 처리에서 대조구와 유의차를 보이고 있으며 갈색계통의 형성중량이 많았다. 형성수량에 있어서는 갈색계통이 0.1% 처리에서, 황색계통이 0.05% 처리에서 형성수량이 가장 많았고 대조구와 유의차를 보이고 있으며 형성수량은 황색계통이 갈색계통보다 많았다. 갓직경과 대길이에 있어서는 두 계통 모두 처리구와 대조구간에 유의차를 보이고 있지 않으며, 갈색계통이 갓이 크고 대가 긴 계통의 특성을 보이고 있다.

이와 같은 결과로 보아서 0.05~0.1%의 Thiamine HCl 용액처리로서 팽나무버섯생산에 어느

정도 효과를 볼 것으로 기대된다. 이러한 현상은 北本(1978)가 Thiamine HCl 등의 비타민류는 모든 버섯에 공통으로 필수적인 성장인자로 과잉장해는 일으키지 않으나 부족하면 균사생장 저해와 자실체형성이 억제된다고 밝힌 사실이 이를 시사해 주고 있다.

5-6. IAA 용액처리의 영향

소나무 톱밥배지에 두 계통의 균사를 충분히 배양한 후 배지표면에 IAA 용액을 처리한 결과는 표 5-6과 같다.

IAA 용액처리 효과는 자실체 형성중량에서 두 계통 모두 대조구와 유의차를 보이고 있지 않으며, 자실체 형성수량에서 갈색계통은 0.05% 처리에서, 황색계통은 0.2% 처리에서 형성수량이 증가되었고 대조구와 유의차를 보였다. 계통의 특성은 황색계통이 갈색계통에 비하여 형성중량과 형성수량이 많았다. 갓직경에서는 갈색계통이 0.01% 처리에서, 황색계통이 0.1% 처리에서 갓의 최대치를 보였고 대길이에서는 두 계통 모두 각 농도의 처리가 대조구와 유의차가 없었다. 그러나 계통의 특성은 갈색계통이 갓이 크고 대가

Table 5-5. Effects of various concentration of thiamine HCl solution pretreatments on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)						Number(body)					
	0.05% <sup>1)</sup>	0.1	0.2	0.4	0.8	C <sup>2)</sup>	0.05% <sup>1)</sup>	0.1	0.2	0.4	0.8	C <sup>2)</sup>
Brown	67.0 <sup>a*</sup>	66.0 <sup>a</sup>	66.3 <sup>a</sup>	66.0 <sup>a</sup>	64.0 <sup>a</sup>	63.3 <sup>a</sup>	83.3 <sup>b</sup>	96.0 <sup>a</sup>	79.3 <sup>b</sup>	83.3 <sup>b</sup>	43.3 <sup>d</sup>	62.0 <sup>c</sup>
			65.4±0.5 <sup>A</sup>						74.6±4.3 <sup>B</sup>			
Yellow	62.3 <sup>a</sup>	62.3 <sup>a</sup>	61.0 <sup>ab</sup>	61.0 <sup>ab</sup>	58.0 <sup>bc</sup>	57.3 <sup>c</sup>	108.3 <sup>a</sup>	96.3 <sup>b</sup>	83.7 <sup>c</sup>	87.7 <sup>bc</sup>	90.0 <sup>bc</sup>	92.3 <sup>bc</sup>
			60.3±0.6 <sup>B</sup>						93.1±2.2 <sup>A</sup>			
Average	64.7	64.2	63.7	63.5	61.0	60.3	95.8	96.2	81.5	85.5	66.7	77.2
			62.9±0.6						83.8±2.9			
Strains	Pileus(mm)						Stipes(mm)					
	0.05% <sup>1)</sup>	0.1	0.2	0.4	0.8	C <sup>2)</sup>	0.05% <sup>1)</sup>	0.1	0.2	0.4	0.8	C <sup>2)</sup>
Brown	21.4 <sup>a</sup>	20.8 <sup>a</sup>	20.7 <sup>a</sup>	21.8 <sup>a</sup>	22.9 <sup>a</sup>	20.9 <sup>a</sup>	146.3 <sup>a</sup>	131.6 <sup>a</sup>	135.3 <sup>a</sup>	131.5 <sup>a</sup>	134.0 <sup>a</sup>	132.4 <sup>a</sup>
			21.4±0.3 <sup>A</sup>						135.2±1.9 <sup>A</sup>			
Yellow	18.1 <sup>a</sup>	20.0 <sup>a</sup>	19.5 <sup>a</sup>	18.7 <sup>a</sup>	19.1 <sup>a</sup>	18.4 <sup>a</sup>	103.1 <sup>a</sup>	104.9 <sup>a</sup>	115.4 <sup>a</sup>	103.5 <sup>a</sup>	95.3 <sup>a</sup>	95.1 <sup>a</sup>
			19.0±0.2 <sup>B</sup>						102.9±2.1 <sup>B</sup>			
Average	19.8	20.4	20.1	20.2	21.0	19.7	124.7	118.3	125.4	117.5	114.7	113.8
			20.2±0.3						119.0±3.1			

1) % : Concentration of treatments(%) 2) C : Control(non-treatment)

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Durican's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

**Table 5-6.** Effects of various concentration of IAA solution pretreatments on the fruit body formation by two strains of winter mushroom

Strains	Weight(g)						Number(body)					
	0.01% <sup>1)</sup>	0.05	0.1	0.2	0.4	C <sup>2)</sup>	0.01% <sup>1)</sup>	0.05	0.1	0.2	0.4	C <sup>2)</sup>
Brown	56.7 <sup>c*</sup>	60.0 <sup>bc</sup>	76.3 <sup>a</sup>	71.3 <sup>ab</sup>	67.0 <sup>abc</sup>	73.0 <sup>a</sup>	47.0 <sup>c</sup>	76.3 <sup>a</sup>	59.7 <sup>b</sup>	53.0 <sup>bc</sup>	52.3 <sup>bc</sup>	57.3 <sup>bc</sup>
			67.4 ± 2.1 <sup>B*</sup>						57.6 ± 2.6 <sup>B</sup>			
Yellow	80.0 <sup>a</sup>	85.3 <sup>a</sup>	83.3 <sup>a</sup>	86.0 <sup>a</sup>	80.3 <sup>a</sup>	82.7 <sup>a</sup>	61.3 <sup>d</sup>	79.0 <sup>bc</sup>	80.0 <sup>bc</sup>	100.3 <sup>a</sup>	70.0 <sup>cd</sup>	90.0 <sup>ab</sup>
			82.9 ± 1.0 <sup>A</sup>						80.1 ± 3.6 <sup>A</sup>			
Average	68.3	72.7	79.8	78.7	73.7	77.8	54.2	77.7	69.8	76.7	61.2	73.7
			75.2 ± 1.8						68.7 ± 2.9			

  

Strains	Pileus(mm)						Stipes(mm)					
	0.01% <sup>1)</sup>	0.05	0.1	0.2	0.4	C <sup>2)</sup>	0.01% <sup>1)</sup>	0.05	0.1	0.2	0.4	C <sup>2)</sup>
Brown	25.5 <sup>a</sup>	23.3 <sup>bc</sup>	22.9 <sup>c</sup>	24.6 <sup>ab</sup>	24.2 <sup>bc</sup>	23.6 <sup>bc</sup>	133.6 <sup>b</sup>	134.6 <sup>b</sup>	168.8 <sup>a</sup>	176.1 <sup>a</sup>	159.9 <sup>a</sup>	173.6 <sup>a</sup>
			24.0 ± 0.3 <sup>A</sup>						157.8 ± 4.6 <sup>A</sup>			
Yellow	21.8 <sup>b</sup>	21.0 <sup>c</sup>	22.4 <sup>a</sup>	20.9 <sup>c</sup>	22.0 <sup>b</sup>	19.7 <sup>d</sup>	128.2 <sup>a</sup>	127.6 <sup>a</sup>	128.3 <sup>a</sup>	137.4 <sup>a</sup>	132.7 <sup>a</sup>	129.3 <sup>a</sup>
			21.3 ± 0.3 <sup>B</sup>						130.6 ± 2.7 <sup>B</sup>			
Average	23.7	22.1	22.7	22.7	23.2	21.6	130.9	131.1	148.6	156.7	146.3	151.4
			22.7 ± 0.3						144.2 ± 3.5			

1) % : Concentration of treatments(%) 2) C : Control(non-treatment)

\* Values are the averages of 5 replications.

Averages followed by the same letter in each column are not significantly different according to Duncan's multiple range test(P<0.05). Weight : Weight of the fruit bodies formed. Number : Number of the fruit bodies formed. Pileus : Diameter of pileus. Stipes : Length of stipes.

긴 계통임을 보여주고 있다.

이상과 같이 형성중량이나 대길이에서는 IAA 처리효과를 보이지 않고 형성수량이나 갓크기에는 어느정도의 효과를 보이고 있으나 자실체의 증수효과는 기대할 수 없을 것으로 생각된다. 표고재배시에 호르몬제 살포로서 어느정도의 자극적 효과를 小高(1973)가 시사한 바 있으나 본 실험에서는 큰 효과를 기대할 수 없었다.

### 결론

한 품종의 특성이란 다른 품종과 구별될 수 있는 개배상의 특징을 말하는 것인데 육종학에서는 품종의 특성을 나타내는 개개의 특징을 형질이라고도 한다. 자실체 발생까지의 기간, 갓크기, 대크기, 발생수량 및 발생중량 등은 형질인데 그런 것중에는 갓크기, 색, 주름의 형태 및 대의 크기 등 외관상 구별되는 형태적 형질과 자실체 발생 시기, 발생온도, 균의 성장속도 및 온도적응성 등 외관상 인정하기 어려운 생리적 형질 등이 있고, 또한 형질을 질적형질과 양적형질로 구분하

기도 한다(古川, 1992).

이러한 관점에서 필자는 다수성계통으로 선발하여 순계분리한 두 계통의 특성을 조사하기 위하여 여러 환경조건하에서의 자실체 형성과 균사를 배양한 배지에 이화학적인 전처리를 하였을 때의 자실체 형성을 여러 형질에서 조사하였다.

배지의 영향은 자실체 형성량이 많고 배지의 비선택성 계통을 선발하였기 때문에 각 형질에 있어서 배지종류나 자실체 형성량에서는 두 계통 간 큰 유의차를 보이지 않았으며 자실체의 크기에서만 유의차를 보였다. 온도의 영향은 두 계통 모두 11~15℃에서 좋은 형성중량을 보였으나 보다 저온인 7℃에서 많은 형성수량을 보였다. 습도의 영향은 두 계통 같이 상대습도 90%에서 가장 많은 자실체 중량과 수량을 보였다. 광의 영향은 두 계통 같이 5 lux 조건보다 60 lux 조건에서 좋은 형성량을 보였으나 대는 5 lux 조건에서 더욱 신장되었다.

배지의 이화학적 전처리에 있어서, 변온처리의 영향은 갈색계통은 5℃와 10℃의 변온처리에서, 황색계통은 5℃와 10℃, 5℃와 15℃의 변온처리

에서 가장 많은 형성증량과 형성수량을 보여 변온처리의 효과를 나타냈다. 자외선 처리의 영향은 통계적인 유의차는 보이지 않으나 30~50초 처리로서 효과가 있을 것으로 생각된다. 전기처리의 영향은 두 계통 모두 5초의 처리에서 가장 많은 자실체 형성량을 보였다. 요소처리와 IAA 처리 영향은 처리구와 대조구간에 대체적으로 유의차를 보이고 있지 않아 자실체 형성량에는 큰 효과를 기대할 수 없을 것으로 생각된다. Thiamine HCl 처리의 영향은 대조구와 현저한 유의차를 보이지 않으나 0.05~0.1% 정도의 처리로서 어느 정도의 효과를 기대할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 화학적인 자극보다는 물리적인 자극이 팽나무버섯 생산에 유리할 것으로 믿어진다.

이상의 모든 시험에서 형질상에 나타난 두 계통의 특성은 다수성계통을 선발하였으나 황색계통이 자실체 형성증량과 수량에 있어서 더 많은 경향을 보였고, 갈색계통은 황색계통보다 갖이 큰 大傘種이며 긴 長柄種임을 보여주었다.

## 인 용 문 헌

- 金子周平·山元理代·中島康博·實淵喜康, 1987. シイタケ ほた木の 電気刺激に 關する 研究. 福岡縣 林業試験場時報, 38, 1-34.
- 鈴木 彰, 1979. 同擔子菌類の 子實體原基形成に 關する 環境要因. 日菌報, 20, 253-265.
- 北本 豊, 1977.キノコと光. 遺傳, 31(9), 14-18.
- \_\_\_\_\_. 1978.キノコの榮養生理(2). 菌草, 24(9), 29-35.
- 中村公義, 白鳥 保, 松原喜光, 矢澤敏美, 赤羽弘文, 1987. エノキタケ 白色系統の 分離とその 培養特性. 日本菌學會, 第31回會 講要集, p16.
- 中山都子 外, 1987. エノキタケの 交配法による 新實用品種作出. 日本農藝化學會, 大會講演要旨集, p612.
- 農山漁村文化協會, 1960. 現代農業, 4, 7-13.
- 高木直洋, 目黒貞利, 今村博之, 1986. 電気刺激のシイタケ子實體發生に及ぼす影響, 第11回シイタケ談話會發表要旨集, 11.
- 目黒貞利 外 6人, 1986. 電気刺激のシイタケ子實體發生に及ぼす影響(1). 第36回日本木材學會, 研究發表要旨集, 378.
- 白鳥 保, 1980. エノキタケ栽培の 實際. 圖解キノコ栽培百科. 誠文堂新光社, 146-160.
- 安川仁郎, 1967. エノキタケ. 農山漁村文化協會, 127-129.
- 小高 進, 1973. キノコ 6種の作り方. 博友社, 220pp.
- 大森清壽, 庄司 當, 1974. キノコ栽培. 農山漁村文化協會, 318pp.
- 우명식, 1982. 팽나무버섯의 항암성분에 관한 연구(1). Sarcoma 180에 대한 항암작용. 한국균학회지, 10(4), 213-216.
- \_\_\_\_\_. 1983. 팽나무버섯의 항암성분에 관한 연구(2). 액내배양에 의한 항암성분의 생성. 한국균학회지, 11(4), 147-150.
- 윤정구, 1974. 한국산 팽나무버섯의 계통류별과 그배양적 특성에 관한 연구. 한국 미생물학회지, 12(4), 159-179.
- \_\_\_\_\_. 1987. 우량계통선발을 위한 한국산 팽나무버섯의 몇가지 형질에 대한 유전분석. 충북대학교, 농업과학연구보고, 5(2), 82-91.
- \_\_\_\_\_. 1988. 팽나무버섯의 다수성계통에 대한 몇가지 형질의 유전분석. 충북대학교, 농업과학연구보고, 6(2), 138-146.
- \_\_\_\_\_. 1991. 팽나무버섯 선발계통 각 세대의 배양적 특성. 충북대학교, 농업과학연구, 9(2), 54-64.
- \_\_\_\_\_. 1993. 한국산 팽나무버섯(선발한 두 품종) 균사의 배양적 특성. 충북대학교, 농업과학연구, 11(1), 3-11.
- 岩出亥之助, 1969.キノコ類の 培養法. 地球出版株式會社, 343pp.
- 古川久彦, 1992.キノコ學. 共立出版株式會社, 450pp.
- Aschan, K. 1954. The production of fruit bodies in *Collybia velutipes*. I. Influence of different culture conditions. *Physiol. Plant*, 7, 571-591.
- Aschan-Åberg, K. 1958. The production of fruit bodies in *Collybia velutipes*. II. Further studies on the influence of different culture conditions. *Physiol. Plant*, 11, 312-328.
- \_\_\_\_\_. 1960a. The production of fruit bodies

- in *Collybia velutipes*. III. Influence of the quality of light. *Physiol. Plant.* 13. 276-279.
26. Buller, A.H.R. 1941. The diploid cell and the deploidization process in plants and animals with special reference to the higher fungi I, II. *Bot. Rev.*, 7. 335-431.
27. Chang, shu-ting, J.A. Buswell and S.W. Chiu. 1993. Mushroom biology and mushroom Products. The chinese university press. 370pp.
28. Imazeki, R. and T. Hongo. 1969. Coloured illustrations of fungi of Japan. Hoikusha Pub. Co. 181pp.
29. Kinukawa, K. and H. Fukawa, 1965. The fruit bodies formation in *Collybia velutipes* induced by the lower temperature treatment of one short duration. *Bot. Mag.* 78. 240-244.
30. Morimoto, H. 1928. Nametake to shiitake no ogakuzu baiyoho(culture method of name-take and shiitake with sawdust). Sanrin (Tokyo). 551. 15-18.
31. Plunkett, B.E. 1953. Nutritional and other aspects of fruit bodies production on pure culture of *Collybia velutipes*(Curt.) Fr. *Ann. Bot. (London)[N · S]* 17. 193-217.
32. \_\_\_\_\_. 1956. The influence of factors of an aeration complex and light upon fruit bodies from in pure culture of an agaric and a polypore. *Ann.. Bot. (London)[N · S]* 20. 563-586.
33. Shimizu, D. 1975. Encyclopedia of mushrooms. Ienokatsura publ. co., Tokyo. p.250.
34. Takemaru, T. 1954b. Genetic of *Collybia velutipes*. II. Dendikaryotization and its genetical implication. *Jpn. J. Genet.* 29. 1-7.
35. Tonomura, H. 1978. Cultivation of *Flammulina velutipes*. pages 409-421 in Chang, S.T. and Hayes, W.A., ed. The biology and cultivation of edible mushrooms. Academic press.
36. Wakita, S. 1958. Biochemical studies on *Collybia velutipes*. Part IV. Relation between the growth and fruitification of fungus. *J. Agric. Chem. Soc. Jpn.* 32. 562-566.