

濟州道産 *Aspergilli*에 관한 分類學的 研究(第二報)

— 누룩에서 分離된 *Aspergilli*에 대하여 —

康 順 善*

Taxonomical Studies of Cheju *Aspergilli* (II) — *Aspergilli* isolated from "Koji" —

Soon-Suon Kang*

Summary

For the taxonomical study of *Aspergillus spp.*, 20 strains of *Aspergilli* were isolated from 20 samples of Cheju special Koji which were collected from various local markets of Cheju-do. According to the classification key of "Raper and Fennell(1965)", the 20 strains of *Aspergillus spp.* were identified as 5 species, in 2 species groups.

1. 4 strains of *Asp. fumigatus* group are identified as the same species, *Asp. fumigatus*.
2. 6 strains of *Asp. flavus* group are identified as *Asp. oryzae* (2 strains), *Asp. flavus* Columnaris (1 strain), *Asp. parasiticus* (2 strains) and *Asp. tamarii* (1 strain).
3. Among the above strains of *Aspergillus spp.*, the 5 species, in 2 species groups, are unrecorded in Korea, as follows: *Asp. tamarii* (1 strain).

序 論

*Aspergillus*屬은 이용할 수 있는 基質(有機物質)이 自然界에 풍부하고 溫度와 濕도에 대한 適應範圍가 커서 비교적 널리 分布하고 있다. 우리나라에서는 전통적 自然醱酵食品인 麥주와 누룩의

醱酵過程에 *Aspergillus*屬이 관여하여 왔고, 그의 각종 酵素劑, 有機酸, 抗生物質, 脂肪, 飼料生産에 이용되는 반면에 인체와 가축에 해로운 각종 Mycotoxin을 생산하는 등 직접·간접적으로 人類生活과 밀접한 관계를 맺어 왔다.

*Aspergillus*屬에 대한 分類學的 研究는 많으나, 그중 대표적인 것은 菌의 形態學的 性狀을 중심으로 하여 分類·檢索한 Thom과 Raper(1945)의 分

* 農科大學 農化學科 (Dept. of Agricultural Chemistry, Cheju Univ., Cheju-do, 690-756, Korea)

類法과 이를 대폭 보완하여 만든 Raper와 Fennell(1965)의 分類法을 들 수 있는데, Raper와 Fennell의 分類法은 分類學的 研究에 가장 널리 이용되고 있다.

國內의 *Aspergillus*屬에 對한 分類學的 研究는 康과 姜(1987)에 소개된 것 외에, 金과 曹(1960)가 自然으로 부터 *A. oryzae*菌株를 分離하고, 이의 Riboflavin生産性이 우수한 人工突然變異菌種 1株에 의한 醱酵飼料의 製造에 關係 報告한 바 있고, 曹와 全(1962)은 忠南地方의 數個의 秋落畜土壤으로 부터 *A. fumigatus*, *A. fischeri*, *A. terreus*, *A. clavatus*에 속하는 菌株들의 分離 및 同定과 糸狀菌群의 分布에 對해 調查한 바 있다. 그후 朴과 李(1968)는 室內의 空氣中으로 부터 *A. usami*系 菌株 2株를 分離·同定 및 이의 耐酸性 amylase生産에 關係 報告하였고, 金(1968)은 누룩으로 부터 *A. niger*群과 *A. oryzae*群에 속하는 菌群의 檢索 및 濁酒釀造의 微生物源으로서 누룩中の 微生物群 分布와 Amylase, Protease力價를 調查한 바 있다. 曹等(1972)은 南韓一帶의 變質米穀으로 부터 *Aspergillus*屬에 속하는 9個 種群에 14種을 分離·同定 및 變質米穀에 對한 類型分類와 이들에 原因菌群을 分離·檢索하였고, 金과 曹(1973)는 米穀變質과 그 原因菌에 對한 계속적인 研究로서 2차적으로 收集된 南韓一帶의 變質米穀으로 부터 *Aspergillus*屬에 속하는 14個 種群에 20種을 分離·同定하였다. 李와 李(1975)는 農產

廢棄物인 부식목, 부패굴 깍질, 두엄, 우분, 마분, 계분으로 부터 *A. niger*菌株 2株를 分離·同定 및 이의 Xylanase生産에 對한 培養條件과 酵素特性을 調查하였고, 李와 李(1976)는 農產廢棄物에서 醱酵飼料生産에 對한 계속적인 研究로서 土壤 및 農產廢棄物에서 부터 *A. niger*菌株 2株의 分離·同定과 이의 Cellulase生産培養條件을 檢討하였다. 李와 朴(1982)는 우리나라에 市販中인 各種 家畜飼料로 부터 *Aspergillus*屬 5個 種群의 菌株들을 分離·同定하고, 各種 市販飼料의 衛生學的 研究로서 有毒곰팡이에 依한 被害 및 分布狀況을 調查·報告한 바 있다.

本 研究는 國內의 *Aspergillus*屬의 分類學的 研究는 많으나, 濟州도 지방의 *Aspergillus*屬에 對한 菌學的 研究와 分布狀態에 對해 전혀 報告된 바 없었고, 濟州地域의 地域的 特性에 따라 *Aspergillus*屬의 菌學的 性狀과 分布狀態가 육지부와 크게 다를 것으로 思慮되어 康과 姜(1987)은 濟州도산 *Aspergilli*에 對한 分類學的 研究(제1보)에서 濟州지역 토양시료 300개를 채취 분류한 결과 30菌株의 *Aspergilli*를 동정하여 보고하였다.

후속연구로서 濟州道內 여러 地域에서 수집된 20個의 누룩試料로 부터 *Aspergillus*屬에 속하는 11菌株를 分離하여 Raper와 Fennell(1965)의 分類法에 의해 形態學的 特性에 따라 同定한 結果를 報告하는 바이다.

Table 1. Composition of media

Czapek-Dox agar medium		Potato-glucose agar medium	
Constituents	Amounts	Constituents	Amounts
Sucrose	30g	Potato extract	200g
NaNO ₃	3g	Glucose	20g
K ₂ HPO ₄	1g	Agar powder	20g
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0.5g	Distilled water	1000ml
KCl	0.5g	pH	5.6
FeSO ₄ · 7H ₂ O	0.01g		
Agar powder	20g		
Distilled water	1000ml		
pH	5.6		

材料 및 方法

1. 實驗材料

1986年 6月부터 1987年 3月까지 濟州道內 여러 地域에서 蒐集된 市販 참누룩(濟州道內 一般 民家에서 自然醱酵시켜 市場에서 販賣되고 있는 참누룩)을 本 實驗의 實驗材料로 사용하였다.

2. 菌株의 分離 및 保存

*Aspergillus*屬 菌株를 分離하기 위해 참누룩 1g을 滅菌水 999ml에 稀釋하고 振盪시켜 靜置한 다음, 이의 上澄液 1ml를 取하여 Czapek-Dox 寒天培地(Table 1) 또는 Potato-glucose 寒天培地(Table 1)에 接種하고, 25°C에서 5일간 배양하여 生育된 Colony를 孢子接種法과 平板培養法으로 數回 反復 培養하여 純粹分離된 菌株를 얻었다.

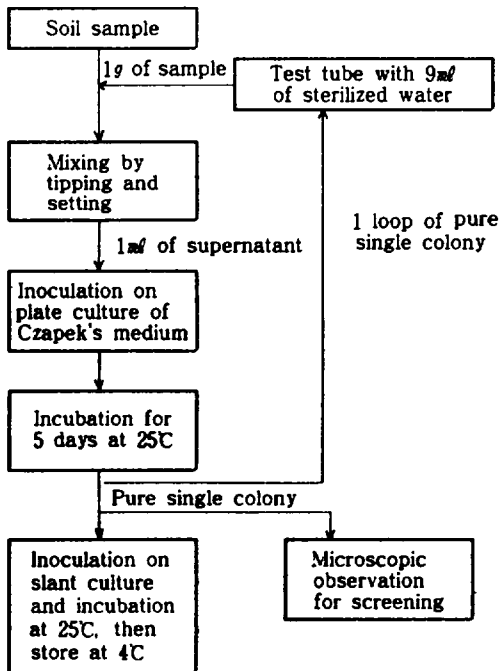


Fig. 1. Flow sheet for isolation of *Aspergillus* spp. strain.

이들은 顯微鏡觀察을 하여 20個의 *Aspergillus*屬 菌株를 選別한 뒤 25°C, 5일간 斜面培養하고 4°C에 保存하였으며, 이를 本 實驗의 供試菌株로 하였다(Fig. 1).

3. 菌株의 菌學的 觀察

供試菌株의 菌學的 觀察을 위해 Raper와 Fennell(1965)의 分離方法에 의거해서, 保存菌株 20株를 Czapek-Dox 寒天 平板培地上에, 1點接種法으로 接種한 후 25°C, 30°C, 35°C에서 5일간 배양하여서 菌株의 成長速度를 觀察하였다. 이들중 25°C에서 培養된 菌株는 12~20日間 계속 배양하여 成熟된 巨大 Colony의 색깔, 表面狀態, 뒷면의 색깔을 관찰하였다. 이때의 菌株의 Conidial stage(Conidial head, Conidiophore, Vesicle, Sterigmata, conidia)에 관한 形態的 特徵을 顯微鏡下에서 調査하였고, Ascosporic stage(Cleistothecium, Ascospore, Asic)와 Hülle cell 및 Sclerotia의 形成與否를 보았다. 여기에서 1點接種法에 의한 巨大 Colony培養法은 Fig. 2에 나타났으며, 菌株를 顯微鏡下에서 觀察키 위해 '영구 프레파라트'를 製作하였다(Fig. 3).

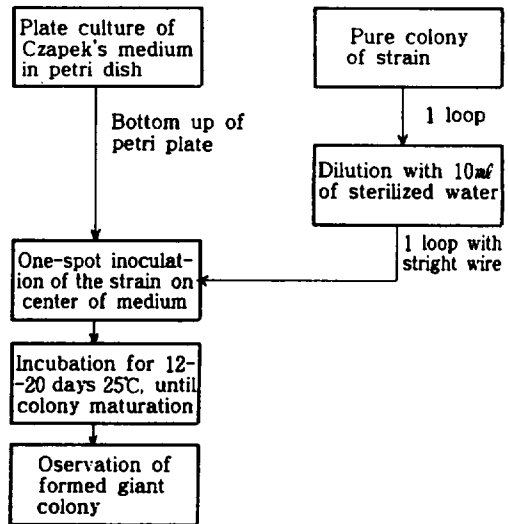


Fig. 2. Flow sheet for preparation of giant colony by use of one-spot inoculation and cultivation procedures.

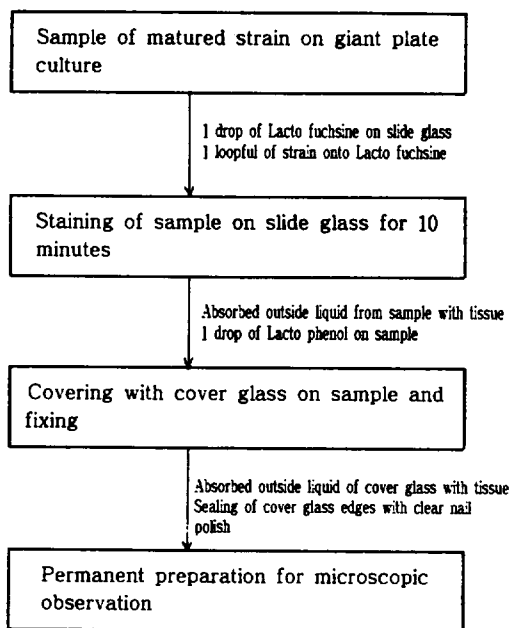


Fig. 3. Flow sheet of permanent preparation.

- * Lacto fuchsine (Staining agent No. 69)
: Lactic acid (100ml), Fuchsine acid (0.1g)
- * Lacto phenol (Staining agent No.**. 67)
: Lactic acid (16ml), Phenol (20g),
Glycerine (31ml), Distilled water (20ml)

形態學的 考察

1. *A. fumigatus*

1) Colonial morphology:

Czapek's 寒天平板培地上에 25±1°C에서 5일간 배양한 Colony의 直徑을 비교해 보면 AS.13이 1.2cm로 가장 작으며, 그밖의 菌株 모두가 2.0~2.3cm로서 發育速度가 완만한 편이었다. 30±1°C에서는 菌株 共히 6.2~7.2cm를 보이며, 35±1°C에서는 AS.12가 8.2cm로서 가장 크고, 그밖의 菌株 모두 5.0~5.6cm로서 25±1°C보다 發育이 더 좋았다.

Colony의 表面狀態는 모두 Velvet狀이며, 색깔은 菌株 共히 처음에는 白色을 띠나, 점차 成長함에 따라 밝은 綠色을 띠었다.

Colony의 뒷면색깔은 처음에는 灰白色에서 淡褐色을 띠나, 점차 成長함에 따라 暗灰赤褐色을 띠었다 (Table 2).

2) Conidial head:

Table 2. Characteristics of colonial morphology of each species

Species	Strain No.	Colony diameter on plate culture (5days). cm (Mean)			Front		Color of rear
		25°C	30°C	35°C	Color	Texture	
<i>A. fumigatus</i>	AS.11	2.2	6.9	5.0	Gnaphalium to lily green	Velvety	Dark red-brown shades
	AS.12	2.0	7.2	8.2	Gnaphalium to lily green	Velvety	Dark red-brown shades
	AS.13	1.2	6.2	5.6	Gnaphalium to lily green	Velvety	Dark red-brown shades
	AS.15	2.3	6.3	5.6	Gnaphalium to lily green	Velvety	Dark red-brown shades
<i>A. oryzae</i>	AS.3	1.6	2.7	2.7	Olive-yellow	Velvety	Yellow
	AS.4	1.1	1.8	2.0	Olive-yellow	Velvety	Olive-yellow
<i>A. flavae</i> var. <i>colomariae</i>	AS.6	2.2	3.6	4.6	Yellow-green	Velvety	Colorless
<i>A. parasitica</i>	AS.7	1.8	4.3	3.7	Dark yellow-green shades	Floccose	Yellow-brown shades
	AS.8	2.5	3.6	4.4	Dark yellow-green shades	Floccose	Yellow-brown shades
<i>A. tamarii</i>	AS.18	2.8	4.0	4.3	Dary yellow-brown shades	Loosly velvety	Pale yellow

Table 3. Characteristics of conidial head of each species

Species	Strain No.	Color	Shape	Size (μ)
<i>A. fumigatus</i>	AS. 11	Lily green	Compact columnar	40+10
	AS. 12	Lily green	Compact columnar	40+10
	AS. 13	Lily green	Compact columnar	40+10
	AS. 15	Lily green	Compact columnar	40+10
<i>A. oryzae</i>	AS. 3	Olive-yellow	Radiate to columnar	200+50
	AS. 4	Olive-yellow	Radiate to columnar	150+50
<i>A. flavus</i> var. <i>columnaris</i>	AS. 6	Yellow-green	Columnar	50+10
<i>A. parasiticus</i>	AS. 7	Yellow-green shades	Loosely radiate	450+50
	AS. 8	Yellow-green shades	Loosely radiate	450+50
<i>A. terreus</i>	AS. 18	Dark yellow-brown	Globose to loosely radiate	500+50

Table 4. Characteristics of conidiophore of each species

Species	Strain No.	Color	Marking	Length (μ)	Width (μ)
<i>A. fumigatus</i>	AS. 11	Green	Smooth	220+20	6.5+0.5
	AS. 12	Green	Smooth	300+40	6.5+0.5
	AS. 13	Green	Smooth	300+50	7.0+0.5
	AS. 15	Green	Smooth	320+50	6.5+0.5
<i>A. oryzae</i>	AS. 3	Colorless	Rough	1000+500	11+4
	AS. 4	Colorless	Rough	600+200	10+2
<i>A. flavus</i> var. <i>columnaris</i>	AS. 6	Colorless	Rough	250+50	8+2
<i>A. parasiticus</i>	AS. 7	Colorless	Rough	450+100	11+1
	AS. 8	Colorless	Rough	500+100	11+1
<i>A. terreus</i>	AS. 18	Colorless	Rough	1500+500	16+2

Conidial head의 直徑은 菌株 共히 $40 \pm 10 \mu$ 이며, 모양은 밀집된 圓柱狀이고, 색깔은 밝은 綠色을 띠었다 (Table 3).

3) Conidiophore:

Conidiophore의 길이는 AS. 11이 $220 \pm 20 \mu$ 로서 가장 짧고, 그밖의 菌株 모두 $300 \pm 50 \sim 320 \pm 50 \mu$ 이며, 表面은 모두 平滑하고, 색깔은 綠色을 띠었다

(Table 4).

4) Vesicle:

Vesicle의 모양은 菌株 共히 Flask形이며, Sterigmata의 着生狀態는 Vesicle의 上端부에 着生되어 있고, 색깔은 綠色을 띠고 있으며, 넓이는 AS. 13이 $29 \pm 5 \mu$ 로서 가장 크고, 그밖의 菌株 모두 $18 \pm 5 \sim 22 \pm 5 \mu$ 이었다 (Table 5).

Table 5. Characteristics of vesicle of each species

Species	Strain No.	Origin	Color	Shape	Size (μ)
<i>A. fumigatus</i>	AS. 11	Fertile on the upper half	Green	Flask	22+5
	AS. 12	Fertile on the upper half	Green	Flask	20+5
	AS. 13	Fertile on the upper half	Green	Flask	29+5
	AS. 15	Fertile on the upper half	Green	Flask	18+5
<i>A. oryzae</i>	AS. 3	Fertile over the upper two-thirds	Pale yellow	Subglobose	35+5
	AS. 4	Fertile over the upper two-thirds	Pale yellow	Subglobose	30+5
<i>A. flavus</i> var. <i>colonyaris</i>	AS. 6	Fertile over the upper half	Pale yellow	Subglobose	20+5
<i>A. parasiticus</i>	AS. 7	Fertile over the entire surface	Pale yellow	Subglobose	28+5
	AS. 8	Fertile over the entire surface	Pale yellow	Subglobose	28+5
<i>A. tamarii</i>	AS. 18	Fertile over almost the entire surface	Pale yellow	Globose to subglobose	45+5

5) Sterigmata:

Sterigmata의 색깔은 綠色을 띠고 있으며, 配列은 모두 1-series이고 길이는 菌株 共히 $5.5 \pm 0.5 \sim 6.0 \pm 1.0 \mu$ 이었다 (Table 6).

6) Conidia:

Conidia의 모양은 球形 또는 亞球形이고, 表面은 거칠며, 색깔은 綠色을 띠었고, 크기는 菌株 共히 $2.7 \pm 0.3 \mu$ 이었다 (Table 7).

Table 6. Characteristics of sterigmata of each species

Species	Strain No.	Color	Series	Primary sterigmata		Secondary sterigmata	
				Length (μ)	Width (μ)	Length (μ)	Width (μ)
<i>A. fumigatus</i>	AS. 11	Green	1-series	6.0+1.0	2.5+0.5		
	AS. 12	Green	1-series	6.0+1.0	2.5+0.5		
	AS. 13	Green	1-series	5.5+0.5	2.5+0.5		
	AS. 15	Green	1-series	6.0+1.0	2.5+0.5		
<i>A. oryzae</i>	AS. 3	Yellow-green	2-series	11+2.0	5.0+0.2	11+2.0	4.5+0.5
	AS. 4	Yellow-green	2-series	11+2.0	5.5+0.5	11+1.0	4.5+0.5
<i>A. flavus</i> var. <i>colonyaris</i>	AS. 6	Pale yellowbrown	1-series	11+2.0	3.5+0.2		
<i>A. parasiticus</i>	AS. 7	Pale yellowgreen shades	1-series	8+1.0	3.5+0.5		
	AS. 8	Pale yellowgreen shades	1-series	8+1.0	3.5+0.5		
<i>A. tamarii</i>	AS. 18	Pale yellow-brown	2-series	13+2.0	6.0+2.0	8+2.0	5+1.0

Table 7. Characteristics of conidia of each species

Species	Strain No.	Color	Marking	Shape	Size (μ)
<i>A. fumigatus</i>	AS. 11	Green	Echinulately rough	Globose to subglobose	2.7+0.3
	AS. 12	Green	Echinulately rough	Globose to subglobose	2.7+0.3
	AS. 13	Green	Echinulately rough	Globose to subglobose	2.7+0.3
	AS. 15	Green	Echinulately rough	Globose to subglobose	2.7+0.3
<i>A. oryzae</i>	AS. 3	Greenish to brownish yellow shades	Smooth or echinulately rough	Globose to subglobose	5.0+0.5
	AS. 4	Greenish to brownish yellow shades	Smooth or echinulately rough	Globose to subglobose	5.2+0.5
<i>A. flavus</i> var. <i>columnaris</i>	AS. 6	Yellow-green shades	Echinulately rough	Globose to subglobose	4.0+0.5
<i>A. parasiticus</i>	AS. 7	Yellow-green	Coarsely echinulate	Globose	5.0+1.0
	AS. 8	Yellow-green	Coarsely echinulate	Globose	5.0+1.0
<i>A. tamarii</i>	AS. 18	Yellow-brown	Conspicuously rough	Globose to subglobose	6.0+1.0

색깔은 無色을 띠었다 (Table 4).

2. *A. oryzae*

1) Colonial morphology:

Czapek's 寒天平板培地上에 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 5일간 배양한 Colony의 直徑은 AS. 3이 1.6cm 이고, AS. 4가 1.1cm로서 發育速度가 느린 편이며, $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 와 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서는 각각 1.8~2.7cm와 2.0~2.7cm로서 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 보다 發育이 더 좋았다.

Colony의 表面狀態는 모두 Velvet狀이며, 색깔은 菌株 共히 처음에는 白色을 띠나, 점차 成長함에 따라 淡黃綠色을 띠며, 나중에는 올리브黃色을 띠었다.

Colony의 뒷면색깔은 처음에는 無色을 띠나, 점차 成長함에 따라 AS. 3은 黃色을, AS. 4는 灰黃色을 띠었다 (Table 2).

2) Conidial head:

Conidial head의 直徑은 AS. 3이 $200 \pm 50 \mu$ 이고, AS. 4가 $150 \pm 50 \mu$ 이며, 모양은 放射形 또는 圓柱狀이고, 색깔은 올리브黃色을 띠었다 (Table 3).

3) Conidiophore:

Conidiophore의 길이는 AS. 3이 $1000 \pm 500 \mu$ 이고, AS. 4가 $600 \pm 200 \mu$ 이며, 表面은 모두 거칠고,

4) Vesicle:

Vesicle의 모양은 菌株 共히 亞球形이며, Sterigmata의 着生狀態는 Vesicle의 上端部에 着生되어 있고, 색깔은 淡黃色을 띠고 있으며, 넓이는 AS. 3이 $35 \pm 5 \mu$ 이고, AS. 4가 $30 \pm 5 \mu$ 이었다 (Table 5).

5) Sterigmata:

Sterigmata의 색깔은 黃綠色을 띠고 있으며, 配列은 모두 2-series이고, 길이는 菌株 共히 Primary에서 $11 \pm 2.0 \mu$ 이며, Secondary에서 $11 \pm 2.0 \mu$ 이었다 (Table 6).

6) Conidia:

Conidia의 모양은 亞球形이고, 表面은 滑面 또는 粗面이며, 색깔은 綠色變味 또는 褐色變味の 灰黃色을 띠었고, 크기는 菌株 共히 $5.0 \pm 0.5 \sim 5.2 \pm 0.5 \mu$ 이었다 (Table 7).

3. *A. flavus* var. *columnaris*

1) Colonial morphology:

Czapek's 寒天平板培地上에 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 5일간

배양한 AS.6菌株의 Colony 直徑은 2.2cm로서 發育速度가 완만한 편이며, 30±1°C와 35±1°C에서는 각각 3.6cm와 4.6cm로서 25±1°C 보다 發育이 더 좋았다.

Colony의 表面狀態는 Velvet狀이며, 색깔은 처음에는 白色을 띠나, 점차 成長함에 따라 黃色을 띠며, 나중에는 黃綠色을 띠었다.

Colony의 뒷면색깔은 無色을 띠었다(Table 2).

2) Conidial head:

Conidial head의 直徑은 50±10μ이며, 모양은 圓柱狀이고, 색깔은 黃綠色을 띠었다(Table 3).

3) Conidiophore:

Conidiophore의 길이는 250±50μ이며, 表面은 거칠고, 색깔은 無色을 띠었다(Table 4).

4) Vesicle:

Vesicle의 모양은 亞球形이며, Sterigmata의 着生狀態는 Vesicle의 上端部에 着生되어 있고, 색깔은 淡黃色을 띠고 있으며, 넓이는 20±5μ이었다(Table 5).

5) Sterigmata:

Sterigmata의 색깔은 淡黃褐色을 띠고 있으며, 配列은 1-series이고, 길이는 11±2.0μ이었다(Table 6).

6) Conidia:

Conidia의 모양은 球形 또는 亞球形이고, 表面은 거칠며, 색깔은 淡黃綠色을 띠었고, 크기는 4.0±0.5μ이었다(Table 7).

4. *A. parasiticus*

1) Colonial morphology:

Czapek's 寒天平板培地上에 25±1°C에서 5일간 배양한 Colony의 直徑은 AS.7이 1.8cm이고, AS.8이 2.5cm로서 發育速度가 완만한 편이며, 30±1°C와 35±1°C에서는 각각 3.6~4.3cm와 3.7~4.4cm로서 25±1°C 보다 發育이 더 좋았다.

Colony의 表面狀態는 모두 羊毛狀이며, 菌株 共히 白色을 띠나, 점차 成長함에 따라 선명한 灰

黃色을 띠며, 나중에는 暗黃綠色을 띠었다.

Colony의 뒷면색깔은 처음에는 白色을 띠나, 점차 成長함에 따라 灰黃褐色을 띠었다(Table 2).

2) Conidial head:

Conidial head의 直徑은 菌株 共히 450±50μ이며, 모양은 느슨한 放射形이고, 색깔은 灰黃綠色을 띠었다(Table 3).

3) Conidiophore:

conidiophore의 길이는 菌株 共히 450±100~500±100μ이며, 表面은 모두 거칠고, 색깔은 無色을 띠었다(Table 4).

4) Vesicle:

Vesicle의 모양은 菌株 共히 亞球形이며, Sterigmata의 着生狀態는 Vesicle의 全面에 着生되어 있고, 색깔은 淡黃色을 띠고 있으며, 넓이는 모두 28±5μ이었다(Table 5).

5) Sterigmata:

Sterigmata의 색깔은 淡灰黃綠色을 띠고 있으며, 配列은 모두 1-series이고, 길이는 菌株 共히 8±1.0μ이었다(Table 6).

6) Conidia:

Conidia의 모양은 球形이고, 表面은 거칠며, 색깔은 黃綠色을 띠었고, 크기는 菌株 共히 5±1.0μ이었다(Table 7).

5. *A. tamarii*

1) Colonial morphology:

Czapek's 寒天平板培地上에 25±1°C에서 5일간 배양한 AS.18 菌株의 Colony 直徑은 2.8cm로서 發育速度가 비교적 빠른 편이며, 30±1°C와 35±1°C에서 각각 4.0cm와 4.3cm로서 25±1°C 보다 發育이 더 좋았다.

Colony의 表面狀態는 느슨한 Velvet狀이며, 색깔은 처음에는 白色을 띠나, 점차 成長함에 따라 黃褐色을 띠며, 나중에는 暗黃褐色을 띠었다.

Colony의 뒷면색깔은 처음에는 白色을 띠나,

점차 成長함에 따라 淡黃色을 띠었다(Table 2).

2) Conidial head:

Conidial head의 直徑은 $500 \pm 50 \mu$ 이며, 모양은 球形 또는 느슨한 放射形이고, 색깔은 暗黃褐色을 띠었다(Table 3).

3) Conidiophore:

Conidiophore의 길이는 $1500 \pm 500 \mu$ 이며, 表面은 거칠고, 색깔은 無色을 띠었다(Table 4).

4) Vesicle:

Vesicle의 모양은 球形 또는 亞球形이며, Sterigmata의 着生狀態는 Vesicle의 거의 全面에 着生되어 있고, 색깔은 淡黃色을 띠고 있으며, 넓이는 $45 \pm 5 \mu$ 이었다(Table 5).

5) Sterigmata:

Sterigmata의 색깔은 淡黃褐色을 띠고 있으며, 配列은 2-series이고, 길이는 Primary에서 $13 \pm 2.0 \mu$ 이며, Secondary에서 $8 \pm 2.0 \mu$ 이었다(Table 6).

6) Conidia:

Conidia의 모양은 球形 또는 亞球形이고, 表面은 거칠며, 색깔은 黃褐色을 띠었고, 크기는 $6 \pm 1.0 \mu$ 이었다(Table 7).

結果 및 考察

純粹分離된 *Aspergillus*屬 11菌株는 Raper와 Fennell(1965)의 分類方法에 따라 2個 種群에 5種으로 同定하였다.

菌株의 形態의 特徵은 Czapk-Dox 寒天平板培地에 25°C에서 12~20일간 培養하여 成熟된 巨大 Colony의 狀態를 基準으로 하여 菌株를 同定하였고, 各 菌株를 同定한 結果는 Table 2~7 및 Fig. 4에 나타났으며, 菌株 共히 Ascosporic stage와 Sclerotia의 形成은 없었다.

分離菌株의 種群에 對한 分布는 Table 8에 나타낸 바와 같이 *A. flavus*群이 6株, *A. fumigatus*群이 4株 모두 2個種群에 5種으로 同定되었다. 이들은 *A. fumigatus*, *A. oryzae*, *A. flavus* var. *columnaris*, *A. parasiticus*, *A. tamarii*로 同定할 수 있었는데, 이들중 韓國 未記錄種에 속하는 菌株는 *A. tamarii*였다.

Table 8. Distribution of *Aspergillus* species in each group

Species group	Species	No. of strain	Number
<i>Asp. fumigatus</i>	<i>A. fumigatus</i>	AS. 11, AS. 12, AS. 13, AS. 15	4
<i>Asp. flavus</i>	<i>A. oryzae</i>	AS. 3, AS. 4	2
	<i>A. flavus</i> var. <i>columnaris</i>	AS. 6	1
	<i>A. parasiticus</i>	AS. 7, AS. 8	2
	<i>A. tamarii</i>	AS. 18	1
Total	2 species groups	5 species	11 strains

摘 要

濟州道內 여러 地域에서 蒐集된 市販 참누룩標

本 20點으로 부터 *Aspergillus*屬에 속하는 菌株 20株를 分離하였다. 이들은 "Raper와 Fennell(1965)"의 分類法에 따라 同定한 結果 2個 種群에 속하는 5種을 확인하였다.

1. *A. fumigatus*群에 속하는 菌株는 4株였는