

## 대구지방 소아 및 토양에서 분리한 *Microsporium gypseum*의 교배형에 대한 연구

경산대학교 보건과학과, 대구가톨릭 피부과의원\*

노 병 의 · 방 용 준\*†

국문초록: *Microsporium gypseum* complex의 교배형 및 감염원을 조사하기 위하여 대구에 거주하는 소아에서 분리한 *M.gypseum* 17주와 환자주변의 초등학교 운동장, 화단 및 어린이 놀이터의 토양에서 분리한 60주를 표준균주 *A.gypseae* 및 *A.incurvata*와 교배 실험을 실시 하였다. 소아에서 분리된 *M.gypseum* 17주의 성별 완전형의 분포는 남아에서 *A.incurvata*가 14주 이었고, *A.gypseae*는 3주 이었다. 여아에서는 *A.incurvata*만 4주 분리 되었다. 병형별 분리빈도는 *Tinea facialis*가 *A.gypseae* 2주, *A.incurvata* 10주로 다른부위 보다 많이 분리 되었다. 교배형의 분포는 환자에서 분리한 17주중 *A.gypseae*는 3주중 "+"형 2주, "-"형이 1주 이었고, *A.incurvata*는 "+"형이 6주, "-"형이 8주 이었다. 토양에서 분리한 60주의 교배형의 분포는 *A.gypseae*는 31주중 "+"형 16주, "-"형이 15주 이었고, *A.incurvata*는 "+"형이 15주, "-"형이 14주 이었고 특히 소아에서 많이 분리된 *A.incurvata*가 어린이 놀이터에서 많이 분리된 것을 보면 소아의 *M.gypseum* 감염은 놀이터와 관련성이 있을 것으로 사료 된다.

### 서 론

진균의 분류는 번식방법에 따라서 Mastigomycotina(유주자균류), Zygomycotina(접합균류), Ascomycotina(자낭균류), Basidiomycotina(담자균류), Deuteromycotina(불완전균류)로 분류하며 이 중에서 자낭균류(Ascomycotina)는 사람에게 병원성이 있는 균종이 가장 많다<sup>1)</sup>. 특히 자낭균류 중 피부사상균은 우리주위에서 흔히 볼수 있는 백선의 원인균으로 환자수가 증가 추세에 있다. 피부사상균중 *Microspoum*(이하 *M.*) *gypseum*은 토양친화성 진균(geophilic fungi)으로 완전세대가 가장 먼저 발견된 균으로 1927년 Nannizzia가 사람에서 분리한 *M.gypseum*의 완전세대를 처음으로 발견하고 이를 *Gymnoascus gypseum*라고 했다. Stockdale<sup>13)</sup>은 *M.gypseum*에는 *Nannizzia incurvata*와 *Nannizzia gypsea*의 서로 다른 2종류의 완전형을 가지고 있다고 하여 이를 *M.gypseum* complex

라고 하였다. 피부사상균의 유성세대는 균종과 관계없이 모두 동일한 모양의 cleistothecium을 형성 함으로 종전에는 자낭과(子囊果), 외벽균사의 모양에 따라 *Trichophyton* 균속은 *Arthroderma*, *Microsporium* 균속을 *Nannizzia*로 구별 하였다. 그러나 양균속의 형질이 같은 것으로 판명되어 *Nannizzia* 균속을 폐지하고 *Arthroderma*로 통일하여 사용하고 있다<sup>12)</sup>. 이러한 완전세대의 발견은 집락의 모양이나 분생자의 형태로 동정이 어려웠던 균종들의 확인 동정과 분류학적 위치가 규명 되었으며 그 역학 및 감염원 조사에 중요하게 이용되고 있다<sup>4,10,12)</sup>. *M.gypseum* complex는 세계적으로 널리 분포되어 있으며<sup>6-7,9-11,14)</sup> 우리나라에서도 이<sup>2)</sup> 및 김<sup>1)</sup>등이 사람, 동물 및 토양에서 *M.gypseum* complex를 분리한 바 있다.

이에 저자들은 *M.gypseum*의 감염원 및 감염경로를 알기 위하여 대구 시내 거주하는 15세 이하 소아 백선환자와 이들 소아들의 접촉이 잦을 것으로 예상되는 주변의 토양에서 분리한 *M.gypseum* complex의 교배형에 대한 연구 결과를 보고하고자 한다.

\*논문접수 1996년 3월 6일, 수정재접수 1996년 5월 1일.

†별책요청 저자

## 재료 및 방법

공시균: 1990~1994년까지 대구 가톨릭 피부과외원에 내원한 15세미만 소아에서 분리된 *M.gypseum* 17주와 환자가 거주하는 지역의 초등학교 운동장, 학교화단, 어린이 놀이터에서 Vanbreuseghem 모발 배양방법을 응용하여 분리한 60주를 교배시험에 사용 하였다.

표준균주: 표준균주는 일본 동경대학 농학부 長谷川교수로 부터 분양받은 *Arthroderma(A.) incurvata* "+"주 VUT 4001, *A.incurvata* "-"주 VUT 4002, *A.gypseae* "+"주 VUT 4005, *A.gypseae* "-"주 VUT 4006을 사용하였다.

교배시험배지: 교배시험에 사용한 배지는 Oatmeal salts agar(Oatmeal agar 5g, MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O 0.5g, NaNO<sub>3</sub> 1g, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.75g, Yeast extract 0.5g, 증류수 500ml)를 120℃에서 15분간 고압멸균하여 사용하였다.

교배시험방법: 高鹽의 방법<sup>8)</sup>에 따라 표준균주 "+"주와 "-"주를 배지 중앙에 2cm 거리를 두고

접종한후 환자에서 분리한 균을 정삼각형 지점에 접종하여 25℃에서 6주간 배양하면서 관찰 하였다.

완전형의 판정: 표준균주의 "+"주와 "-"주 간에 자낭(ascus)의 형성유무를 확인한 다음 표준균주의 "+"주와 자낭이 형성된 것은 "-"주, "-"주와 형성된 것은 "+"주로 판정하였다. 또한 자낭을 Lactophenol cotton blue액으로 염색한후 현미경으로 자낭포자를 관찰하여 확인 하였다.

## 결 과

### 1.완전형의 분포

소아환자에서 분리한 *M.gypseum* 17주의 성별 및 나이별 완전형의 분포는 총 17주중 남아에서 분리된 균주가 13주, 여아에서 분리된 균주가 4주로 남아가 여아보다 많았다. 연령별 분포는 0-5세에서 남아가 4주, 여아가 2주이고, 6-10세에서는 남아만 6주가 분리 되었고, 11-15세는 남아가 3주, 여아가 2주 분리 되었다. 완전형의 분포는 남아에서 *A.gypseae*가 3주, *A.incurvata*가 10주

Table 1. Children Patients Infected by *Microsporum gypseum* complex by Age and Gender

| Age   | Male              |                     | Female            |                     | Total |
|-------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------|
|       | <i>A. gypseae</i> | <i>A. incurvate</i> | <i>A. gypseae</i> | <i>A. incurvate</i> |       |
| 0- 5  | 1                 | 3                   | -                 | 2                   | 6     |
| 6-10  | 1                 | 5                   | -                 | -                   | 6     |
| 11-15 | 1                 | 2                   | -                 | 2                   | 5     |
| Total | 3                 | 10                  | -                 | 4                   | 17    |

Table 2. *M. gypseum* complex isolated by clinical type

| Clinical type  | <i>A. gypseae</i> | <i>A. incurvate</i> | Total |
|----------------|-------------------|---------------------|-------|
| Tinea capitis  | 0                 | 1                   | 1     |
| Tinea facial   | 2                 | 10                  | 12    |
| Tinea corporis | 1                 | 3                   | 4     |
| Total          | 3                 | 14                  | 17    |

Table 3. Distribution of 60 soil isolates of *A. gypseae* and *A. incurvate*

| Habitats         | No. of isolates | <i>A. gypseae</i> |     | <i>A. incurvate</i> |     |
|------------------|-----------------|-------------------|-----|---------------------|-----|
|                  |                 | "+"               | "-" | "+"                 | "-" |
| E.S. playgrounds | 19              | 6                 | 5   | 3                   | 5   |
| E.S. flower beds | 20              | 7                 | 8   | 2                   | 3   |
| C. playgrounds   | 21              | 3                 | 2   | 10                  | 6   |
| Total            | 60              | 16                | 15  | 15                  | 14  |

\* E.S.: Elementary school, \*\* C.: Children's

Table 4. Results of Mating Reaction of *M. gypseum* complex with *A. gypseae* and *A. incurvata*

| Habitats | No. of isolates | <i>A. gypseae</i> |     | <i>A. incurvata</i> |     |
|----------|-----------------|-------------------|-----|---------------------|-----|
|          |                 | "+"               | "-" | "+"                 | "-" |
| Human    | 17              | 2                 | 1   | 6                   | 8   |
| Soil     | 60              | 16                | 15  | 15                  | 14  |
| Total    | 77              | 18                | 16  | 21                  | 22  |

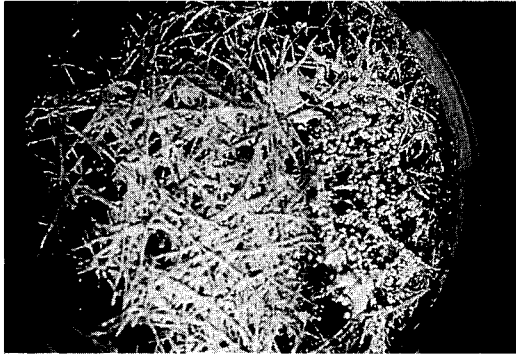


Fig. 1. *M. gypseum* colony on hair 3 weeks after hair being kept on soil in a hair baiting technique.

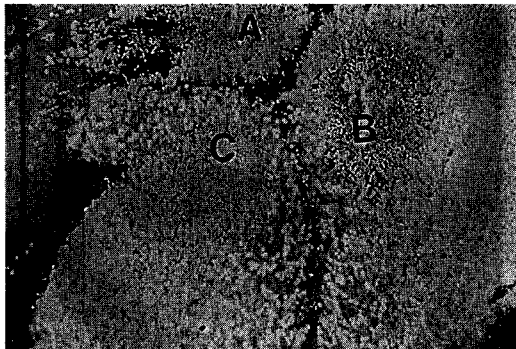


Fig. 2. Mating reaction between test strains of *A. incurvata* (+) with *M. gypseum* isolated from patient (A: *A. incurvata* (-), B: *M. gypseum* isolated from patients, C: *A. incurvata*).

이었고, 여아에서는 *A. incurvata*만 4주 분리 되었다(Table 1). 병형별 완전형의 분포는 *A. gypseae*은 분리된 3주중 안면백선에서 2주, 체부백선이 1주 이었고, *A. incurvata*는 14주중 안면백선에서 10주 로 가장 많았고 체부백선이 3주 두부백선이 1주 가 분리 되었다(Table 2).

## 2. 교배형의 분포

토양에서 분리한 *M. gypseum* complex의 장소별 분리빈도를 보면 총 60주중 화단에서는 *A. gyp-*

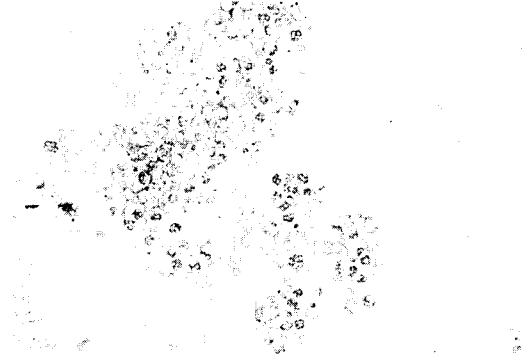


Fig. 3. Asci and ascospores (x1000).

*sea*가 15주("+"주 7, "-"주 8), *A. incurvata*가 5주 ("+"주 2, "-"주 3)로 *A. gypseae*가 3배정도 많았으며 놀이터에서는 반대로 *A. incurvata* "+"주가 많았다(Table 3). 소아환자에서 분리한 *M. gypseum* complex 17주와 토양에서 분리한 60주를 표준균 주와 교배시킨 결과 성적은 Table 4와 같다. 환자 분리주에서는 *A. incurvata* 14주로 전체의 82%를 차지 하였고 이중에서 "+"주가 6주, "-"주가 8주 였으며, *A. gypseae* 3주중 "+"주가 2주, "-"주가 1주 였다. 토양 분리주는 *A. gypseae*는 31(51.7%)주중 "+"주가 16주 였으며 "-"주가 15주 이었고 *A. incurvata* 29(48.3%)주중 "+"주가 15주, "-"주가 14주가 분리 되었다.

## 고 찰

*M. gypseum* complex의 완전형의 분포는 지리적 으로 차이가 많으며 또한 토양에 부생적으로 서 식하면서 사람과 동물에 감염을 일으키는 인수 공통 감염균으로 이 균에 대한 감염원 및 감염경 로를 추적 등으로 조사하는데 역학적으로 중요 성이 강조되고 있다<sup>4,7-8,11,13</sup>. 우리나라에서도 김<sup>1)</sup> 은 환자와 토양에서, 이<sup>2)</sup>는 동물과 토양에서 분 리한 *M. gypseum*의 완전형에 대한 연구가 있으며 외국에서도 많은 보고가 있다<sup>6,7,9-10,13</sup>.

본 연구에서 완전형의 성별 및 병형별 분포는 소아환자 총 17명중 남아가 13명으로 여아보다 많은 것은 토양과 접촉이 잦은 남아에서 많이 발생한것으로 사료되며, 완전형의 분포는 남아 13명중 10명이 *A.incurvata*이었고, 여아 4명 전부 *A.incurvata*만 분리 되었다. 이러한 결과는 외국의<sup>8,13)</sup> 보고와 차이가 있으며 특히 *A.incurvata*가 소아에게 친화성이 있는 것으로 생각된다. 병형별 분리 빈도를 볼때 인체 다른 부위보다 안면백선이 분리빈도가 높았다. 이러한 현상은 흙 묻은 손으로 얼굴을 긁어서 토양중에 존재하는 균이 얼굴에 감염된 것으로 생각 된다. *M.gypseum*의 완전형의 분포에 대한 연구는 미국에서 Weitzman<sup>14)</sup> 등은 환자에서 분리한 14주중 13주가 *A.gypseum*로 "+"주가 8주, "-"주가 5주 이었는데 비하여 *A.incurvata* "-"주는 단 1주에 불과 하였고 동물에서 분리한 7주 중에서 6주가 *A.gypseum*로서 사람에서와 같이 *A.gypseum*가 많이 분리되어 차이가 없다고 하였으며 또한 長谷川<sup>9)</sup>은 일본에서 분리한 11주중 8주가 *A.gypseum*로 그중에서 6주가 "+"로 교배형의 분포가 지역에 따라 차이가 있으며 특히 *A.gypseum*가 *A.incurvata*보다 그 빈도가 높다고 하였다.

분리 장소별 분포는 화단과 학교 운동장에서는 *A.gypseum* 많았고, 특히 화단에서 *A.gypseum*가 *A.incurvata*보다 3배이상 많았고 놀이터는 반대로 *A.incurvata*가 3배정도 많았다. 이러한 결과는 토양 조건에 따라서 완전형의 분포가 차이가 있는 것으로 생각 된다. *A.gypseum* "+"와 "-"의 분리빈도는 3장소 모두 비슷하며 *A.incurvata* "-"주는 놀이터에서 많이 분리 되었다.

본 조사의 경우 환자에서 분리된 17주 중에서 *A.gypseum* 3주, *A.incurvata* 14주로 *A.incurvata*가 많이 분리 되었으며 *A.gypseum* 3주중 "-"주가 1주, "+"주가 2주 였으며 *A.incurvata* 14주중 "+"주가 6주, "-"주가 8주로 외국에서는<sup>9,14)</sup> *A.gypseum*가 많이 분리된 반면 본 조사에서는 *A.incurvata*가 많이 분리되어 차이가 있으며 김<sup>15)</sup>은 사람에서 분리한 균주중에서 *A.incurvata*가 81.3%의 분리율이 높았던 것과는 비슷 하였으며 양 교배형간에 차이를 볼수 없었다.

토양에서 분리한 *M.gypseum*의 교배형 분포는 이<sup>2)</sup>가 대전 및 대구지방 초등학교 운동장에서 분리한 *M.gypseum*의 교배형의 분포는 *A.incurvata*가 57.2%이었고 김<sup>15)</sup>은 우시장 및 밭에서 분리한 토양 분

리주중 *A.gypseum*가 60.0%가 분리된 반면 본 조사에서는 *A.incurvata*가 50%로 이<sup>2)</sup>의 57.2%와 비슷하게 나타났다.

우리나라에서 분리되는 *M.gypseum* complex의 교배형의 분포는 다른 나라의 분포와 차이가 있음을 시사해 주고 있다. 특히 토양에 많은 *A.gypseum*가 환자에서 분리 빈도가 낮고 *A.incurvata*가 많이 분리되는 이유에 대해서 앞으로 많은 역학적 조사가 필요하다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. 김기홍, 서순봉(1981): *Microsporium gypseum* complex의 교배형과 진균학적 성상. 대한피부과학회지, **19**: 835-844.
2. 이헌준, 최원필(1988): 동물과 토양에서 분리한 *Microsporium gypseum* complex의 완전형. 대한수의학회지, **28**: 115-118.
3. Ajello L(1971): Sexual reproduction among fungi pathogenic to many history review. Mycosen, **14**: 343.
4. Ajello L(1977): Taxonomy of the dermatophytes: A review of the imperfect and perfect states, Recent Advances in Medical and Veterinary Mycology, P.289, University of Tokyo Press.
5. Dawson CO and Gentles JC(1959): Perfect stage of *Keratinomyces agelloi*. Nature, **183**: 1345.
6. Griffiin DM(1960): The re-discovery of *Gymnoascus gypsem*, The perfect state of *Microsporium gypseum* and a note on *Trichophyton terrestre*. Trans, Brit Mycol Soc, **43**: 637.
7. Gordon MA(1981): Relative virulence of different mating types of the *Microsporium gypseum* complex, pp.170-176. "Sexuality and pathogenicity of fungi", Masson, Paris.
8. 高鹽滿男(1976): 皮膚絲狀菌의 性世代ととれな基とした *Trichophyton mentagrophytes* 分類, 西日皮膚, **38**: 703-728.
9. 長谷川 篤彦(1977): 不完全菌과 그의 完全型,, 皮膚絲狀菌과 그 完全世代(日文). 眞菌誌, **17**: 218.
10. 廣永正紀, 渡邊昌平(1978): Mating study of

- Microsporium gypseum* complex. Japan J med Mycol, **19**: 51.
11. Okoshi S and Takashio M(1962): Isolation of *Microsporium gypseum* and *Keratinomyces ajelloi* from soil in Japan and perfect stage or cleistothecia of *M.gypseum*. Japan J Med Mycol, **3**: 130.
  12. Rippon JW (1982): Medical Mycology, PP.169-246. 3rd Ed., Saunders, Philadelphia.
  13. Stockdale PM(1963): The *Microsporium gypseum* complex (*Nannizzia incurvata* Stockdale, *N.gypsea*(Nann) Comb. Nov., *N.fulva* sP. Nov). Sabouraudia, **3**: 114-126.
  14. Weitzman I, Silva-Hutner M and Kozma I (1967): A comparison of the pathogenecity of three member of *Microsporium gypseum* complex. Sabouraudia **5**: 335-340.

**=Abstract=**

**Study on Mating Type of *Microsporum gypseum* Isolated  
from Children Patients and Soils in Taegu Area**

**Pyong-Ui Roh and Yong-Jun Bang\*<sup>†</sup>**

*Kyungsan University, \*Catholic Skin Clinic, Taegu, 702-200, Korea*

A study was conducted to evaluate isolation rate and distribution of mating type of *M.gypseum* complex *Arthroderma(A.) gypsea* and *A.incurvata*. Seventeen(17) strains were isolated from children patients and sixty(60) strains were from elementary school playgrounds, flower beds, and children,s playgrounds in Taegu area. The strains were crossed with test strains of *A.gypsea* and *A.incurvata* which were provided by Tokyo university. The results were summarized as follows;

Ofseventeen(17) strains, thirteen(13) were isolated from male children and ten(10) were *A.incurvata* and three(3) *A.gypsea*, and four(4) were from female children and all four strains were *A.incurvata*. Face(Tinea facial) was more frequently affected to compare with other clinical type. Of seventeen(17) strains isolated from patients, six(6) were *A.incurvata* "+" type and eight (8) were "-" type, and two(2) were *A.gypsea* "+" type and one(1) was "-" type. Of sixty (60) strains isolated from soil, sixteen (16) were *A.gypsea* "+" type and fifteen(15) were "-" type. and fifteen(15) were *A.incurvata* "+" type and fourteen(14) were "-" type.

**Key Words:** Mating Type, *Microsporum gypseum* complex, *Arthroderma(A.) gypsea* and *A.incurvata*.

[Korean J. Biomed. Lab. Sci. 2(1): 109-114, June 1996]

---

<sup>†</sup>Corresponding author