

Streptomyces屬의 分離 및 同定에 關한 研究

李敏載·*河永七·安正善
(서울대 自然大 植物學科·*微生物學科)

Studies on the Isolation and Identification of Genus *Streptomyces*

LEE, Min Jai, *Yung Chil HAH, and Chung Sun AHN
(Dept. of Botany. *Dept. of Microbiology. Seoul National University)

ABSTRACT

A taxonomical study was made on the *Streptomyces* species isolated from soils in this country, most of which were collected during the period from April, 1974 to July, 1975.

I.S.P. Methods (1966), I.S.P. Descriptions (1968-1972) and Bergy's Manual of Determinative Bacteriology (1974) were used for most of the experimental methods and identifications.

As a result, 24 species were identified as follows;

S. albolongus, *S. galtieri*, *S. griseocrubiginosus*, *S. nashvillensis*, *S. showdoensis*,
S. narbonensis, *S. flavovirens*, *S. resistomycificus*, *S. rishiriensis*, *S. chromofuscus*,
S. parvullus, *S. chibaensis*, *S. canus*, *S. albulus*, *S. malachiticus*, *S. griseoflavus*,
S. griseincarnatus, *S. rubiginosus*, *S. bacillaris*, *S. setonii*, *S. intermedius*, *S.*
griseinus, *S. subrutilus*, *S. roseosporus*.

結 論

*Streptomyces*屬은 1875年 Cohn에 의해서 처음 보고된 후 1957년에 228種, 1968년에 800種, 현재까지 1,000餘種 이상이 보고되었다. 그러나 이렇게急増하는 種의 數는 抗生物質을 生産하는 土壤微生物의 約 60% (Hans Zähner *et al.*, 1972)를 차지하는 이들에 대한 特許와 약간의 生理的 變化만으로 새로운 種을 設定하는 (Gottlieb, 1969) 事例는 이 屬에 대한 分類에 커다란 問題가 되어왔다.

그래서 그러한 問題點을 解決하려는 노력으로 1966년부터 1972년에 걸쳐 E. B.

Shirling 主導하에 전 세계 18개국 40여 實驗 室에서 I.S.P. (International Streptomyces Project)를 통하여 지금까지 보고된 모든 種을 統一된 實驗方法和 分類基準에 의해서 再分類한 結果 1974년까지 458種으로 발표하였고 Bergy's Manual of Determinative Bacteriology (1974)에는 416種 47亞種이 收錄되었다.

우리 나라에서의 *Streptomyces*屬에 대한 研究로는 全 (1956)에 의한 全羅道土壤中에서 抗生物質을 生産하는 *Streptomyces*의 分布調査와 鄭 등 (1959)의 韓國土壤微生物中에서 抗生物質을 生産하는 放射線菌의 分離에 대한 보고 등이 있다. 그러나 이들 研究

들은 genus 水準까지의 分類와 抗菌力測定에 力點을 두어 이 genus에 屬한 種의 分類 및 生理的 研究는 別로 이루어진 바 없었고, 더우기 I.S.P.의 統一된 方法과 基準에 의한 分類는 전혀 이루어지지 않은 狀態에 있다.

이에 著者들은 우리 나라 土壤中에서 *Streptomyces*屬을 分離하고 이들을 I.S.P.의 統一된 概念에 準해서 種을 同定하여 그 結果를 정리하였다.

材料 및 方法

1974年 4月부터 1975年 7月末에 걸쳐 서울 근교와 광능, 천마산 등을 中心한 경기도 지방과, 부산, 울산근교와, 오대산 태백산 등을 中心한 경상도, 강원도 지방에서 각각 土壤을 採取하였다.

採取된 土壤은 Johnson *et al.* (1960)의 方法에 依하여 減菌된 수도물로 50배로 稀釋하여 振盪機(90 strokes/min)에서 30분 동안 진탕시킨 후 $10^4 \sim 10^5$ 배로 稀釋하여 czapeck 배지, oatmeal 배지, glycerol-asparagine 배지에 接種하였고 選擇培地로서 Lawrence (1956)배지도 함께 사용하였다.

一次의으로 形成된 colony중에서 coenocytic hyphae를 形成하면서 多様な 色素와 特異한 孢子사슬을 이루고 있는 strain들을 分離하여 I.S.P.의 實驗方法(Methods For Characterization of *Streptomyces* species, 1966)에 의해서 形態的, 生理的 特性을 관찰하였고 抗菌力檢査는 Forster *et al.* (1943)과 Waksman (1945)의 方法을 사용하였다.

形態的 特性은 yeast extract-malt extract agar (Pridham *et al.*, 1956, 1957), oatmeal agar (Kunster, 1959), inorganic salts-starch agar (Kunster, 1959), glycerol-asparagine agar (Pridham *et al.*, 1961)의 각배지에 分離된 strain을 同時에 接種하여 成熟한 菌體의 색깔 (spore color *en mass*), 孢子사슬 (spore chain)의 形態 및 配列狀

態, colony의 上面과 底面の 색깔 및 그외의 特性을 관찰하였고, 포자표면의 형태 (spore wall ornamentation)는 電子顯微鏡 (JEM-T7)으로 관찰하였다. 以上の 모든 관찰은 7日, 14日, 21日 동안 培養後 觀察하였다.

生理的 特性은 peptone iron agar (Tresner *et al.*, 1958), tyrosine agar (shinobu, 1958)培地와 tryptone-yeast extract 액체 배지에 균을 接種하여 2~4日 배양한 후 melanoid生成 여부를 觀察하였고, 炭素化合物의 利用은 trypton-yeast extract 액체 배지에서 2日 배양한 후 washed inoculum을 준비하여 Pridham and Gottlieb carbon utilization 배지 (1948)에 接種하여 10日~16日에 걸쳐 菌의 生長 여부를 炭水化合物의 利用與否를 觀察하였으며 實驗에 使用한 炭素化合物은 D-glucose, L-arabinose, sucrose, D-fructose, D-xylose, rhamnose, i-inositol, raffinose, D-mannitol, galactose 등이었다. 抗菌力檢査는 國立保健研究院에서 分讓받은 Gram positive (G+) bacteria로 *B. subtilis*, *Staphylococcus aureus*와 Gram negative (G-) bacteria로 *E. coli*와 *Pseudomonas aeruginosa*를 사용하여 nutrient 배지와 brain heart infusion agar에서 행하였다.

以上の 모든 實驗은 $28 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 하였다.

結果 및 種의 記載

一次의으로 *Streptomyces*에 속한다고 認定되는 80個 strain을 分離하였고, 이들을 Bergy's Manual of Determinative Bacteriology (1974)에 準하여 成熟한 菌體의 색깔, 孢子사슬의 形態, 電子顯微鏡으로 觀察한 孢子表面의 形態, melanoid色素 生成의 4가지 基本性質에 따라서 12 prime group으로 나누고, 이들을 다시 I.S.P.의 Descriptions (1968-1972)에 의해서 soluble pigment의 生成과 炭素化合物의 利用 및 培地에 따른 特性들을 基準으로 分類하여 24種으로 同定하였다 (Table 1).

Table 1. Key to the *Streptomyces* species identified

Prime*	Strain	Utilization of carbon compounds**										Names of Species
		D-glucose	D-xylose	L-arabinose	L-rhamnose	D-fructose	D-galactose	Raffinose	D-mannitol	i-inositol	Sucrose	
W;RF;C+;SM	146	+	+	+	+	±	+	+	±	-	±	<i>S. albolongus</i>
W;RF;C-;SM	8	+	-	±	+	+	+	-	±	-	±	<i>S. gallieri</i>
GY;RF;C+;SM	80	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>S. griseorubiginosus</i>
GY;RF;C+;SM	110	+	+	+	±	-	+	-	±	-	±	<i>S. nashvillensis</i>
GY;RF;C+;SM	91	+	+	±	±	+	+	±	±	-	±	<i>S. showdoensis</i>
GY;RF;C-;SM	113	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	<i>S. narbonensis</i>
GY;RF;C-;SM	168	+	+	+	+	+	+	±	+	-	-	<i>S. flavovirens</i>
GY;S;C+;SM	104	+	+	±	+	+	+	+	+	+	+	<i>S. resistomycificus</i>
GY;S;C+;SM	151	+	+	+	+	+	+	+	±	+	±	<i>S. rishiriensis</i>
GY;S;C+;SPY	167	+	+	+	+	+	+	±	+	+	-	<i>S. chromofuscus</i>
GY;S;C-;SM	34	+	+	±	+	+	+	-	+	±	±	<i>S. parvullus</i>
GY;S;C-;SM	68	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>S. chibaensis</i>
GY;S;C-;SPY	32	+	+	±	+	+	+	±	±	+	+	<i>S. canus</i>
GY;S;C-;SPY	33	+	-	±	-	+	+	+	+	±	+	<i>S. albulus</i>
GY;S;C-;SPY	33	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>S. malachiticus</i>
GY;S;C-;SPY	77	+	+	+	+	+	+	-	-	+	±	<i>S. griseoflavus</i>
GY;S;C-;SPY	54	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	<i>S. griseoincarnatus</i>
GY;S;C-;SPY	161	+	+	+	+	+	-	-	±	+	+	<i>S. rubiginosus</i>
Y;RF;C+;SM	166	+	+	±	±	+	±	+	+	+	+	<i>S. bacillaris</i>
Y;RF;C-;SM	39	+	+	±	+	+	+	-	+	-	±	<i>S. setonii</i>
Y;RF;C-;SM	111	+	+	±	±	+	±	+	+	-	+	<i>S. intermedius</i>
Y;RF;C-;SM	7	+	+	+	+	+	+	-	+	-	±	<i>S. griseinus</i>
R;RF;C+;SM	144	+	±	-	-	+	+	-	±	±	+	<i>S. subrutilus</i>
R;RF;C-;SM	147	+	+	+	+	±	±	-	+	±	±	<i>S. roseosporus</i>

* Spore color *en masse* indicated as White(W), Gray(GY), Yellow(Y), Red(R).
 RF=Rectus flexibilis : spore chains straight or flexuous;
 S=Spira; spore chains in form of hooks, open loops and coils.
 Melanoid pigments produced: C+, not produced: C-,
 Spore wall ornamentation: SM=Smooth, SPY=Spiny

** + indicates carbon compound utilized; -not utilized; ±very slight utilization.
 In case the result of carbon compound utilization test differed from that of I.S.P. Descriptions and Bergy's Manual, the other characteristics on several media were considered for identification.

上記 結果에 따라 각 種을 記載하면 다음과 같다.

S. albolongus (Fig. 1).

成熟한 菌體의 색깔은 호모-맥아, 염류-건분배지에서는 흰색 계통이고 귀리, 글리세롤-아스파라진 배지에서 엷은 노란색이

다. 胞子사슬은 길고 물결모양을 하며, 上記한 모든 배지에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다(Fig. 2).

菌體의 底面은 特別한 색을 띠지 않는다. Melanoid 色素는 모든 培地에서 生成되며 그 외의 色素는 生成되지 않는다.

L-Rhamnose, sucrose, fructose, D-mannitol의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. 抗菌力을 나타내지 않았다.

S. galtieri (Fig. 3).

成熟한 菌體의 색깔은 흰색 계통이다. 胞子사슬은 모든 培地에서 드물게 形成되며 매우 짧고 물결형이다. 胞子表面은 smooth form이며, 菌體의 低面은 特別한 색을 띠지 않는다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成되고 그 外의 다른 色素로는 호모-맥아 배지에서 갈색을 띤다.

D-Mannitol, D-fructose, L-arabinose, L-rhamnose의 利用이 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+) 菌과 G(-) 菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. griseorubiginosus (Fig. 4).

成熟한 菌體의 색깔은 회색 계통이다. 胞子사슬은 귀리, 글리세롤-아스파라진, 염분-전분 培地에서는 매우 길고 물결형이며, 호모-맥아 培地에서는 이들이 서로 엉키어 매듭을 形成한다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 호모-맥아, 염류-전분 培地에서 갈색 내지 짙은 갈색을 띠지만 귀리, 글리세롤-아스파라진 培地에서는 뚜렷한 색을 나타내지 않는다. Melanoid 色素는 모든 培地에서 生成되며 특히 호모-맥아 배지에서는 붉은 갈색의 soluble pigment를 生成한다. 모든 性質이 type species와 一致하였다. G(-) 菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. nashvillensis (Fig. 5).

成熟한 菌體는 회색 계통이지만 염류-전분 培地에서는 흰색을 나타내기도 한다. 胞子사슬은 긴 물결형이지만 염류-전분, 귀리 培地에서는 부드, 코일, 나선형도 나타난다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 호모-맥아 培地에서 짙은 갈색, 귀리 배지에서는 노란색, 염류-전분 배지에서는 옅은 노란색, 글리세롤-아스파라진

培地에서는 갈색이다. Melanoid 色素는 모든 培地에서 生成되며 호모-맥아 배지에서 갈색의 soluble pigment를 生成한다.

Raffinose, D-mannitol의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. 抗菌力을 나타내지 않았다.

S. showdoensis (Fig. 6).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 긴 물결형이고 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있고 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 귀리, 호모-맥아, 글리세롤-아스파라진 培地에서는 노란색을 띠나 염류-전분 培地에서는 特別한 색을 나타내지 않는다. Melanoid 色素는 펄튼-호모-찰 배지와 트립튼 液體培地에서 生成되거나 타이로신 배지에서는 生成되지 않는다.

L-Rhamnose, raffinose, D-mannitol, sucrose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+) 菌과 G(-) 菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. narboensis (Fig. 7).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 물결형이며 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 特別한 색을 나타내지 않으며 melanoid 色素는 모든 培地에서 生成되지 않는다. 抗菌力을 나타내지 않았다. 모든 性質은 type species와 一致하였으나 melanoid 色素가 生成되지 않았으므로 이 strain은 *S. narboensis*의 亞種이라고 생각된다.

S. flavovirens (Fig. 8).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 긴 물결형이며 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 뒷면은 짙은 갈색을 띤다. Melanoid 色素는 모든 培地에서 生成되지 않는다.

Raffinose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. 抗菌

력을 나타내지 않았다.

S. resistomyficicus (Fig. 9).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 나선형이지만 길고 끝이 터진 나선형, 루프형이기도 하다. 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 귀리, 엽류-전분, 글리세롤-아스파라진 培地에서는 짙은 보라색을 띠고 있다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成된다.

모든 性質은 type species와 一致하였다. G(+)菌에 대해 강한 抗菌力을 나타내었다.

S. rishiriensis (Fig. 10).

成熟한 菌體는 회색 계통이나 엽류-전분 배지에서는 붉은 갈색, 글리세롤-아스파라진 배지에서는 짙은 회색, 효모-맥아 배지에서는 녹색을 띤 회색, 귀리배지에서는 회색이다. 胞子사슬은 나선형이나 끝이 터진 나선형, 긴 고리모양, 코일모양도 나타나며 이러한 형태는 귀리, 글리세롤-아스파라진, 효모-맥아 배지에서 볼 수 있고 엽류-전분 배지에서는 드물게 나타난다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 귀리, 글리세롤-아스파라진 培地에서 짙은 갈색을 띠나 다른 培地에서는 特別한 색을 나타내지 않는다. Melanoid色素는 펨톤-효모-첼 배지와 트립톤-효모 液體培地에서 生成되나 타이로신 培地에서는 生成되지 않는다.

D-Mannitol의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(-)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. chromofuscus (Fig. 11).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 나선형이고 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 spiny form이다(Fig. 12). 菌體의 低面은 효모-맥아, 배지에서 짙은 갈색이며 다른 배지에서는 特別한 색을 나타내지 않는다. Melanoid色素는 펨톤-효모-첼 배지와 트립톤-효모 液體培地에서 生成되나 타이로신 배지에서

는 生成되지 않는다. 효모-맥아 배지에서 는 얇은 갈색의 soluble pigment를 生成한다.

Raffinose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. parvullus (Fig. 13).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 길고 나선형이며 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 特別한 색을 나타내지 않는다. Melanoid色素는 펨톤-효모-첼, 타이로신 培地와 트립톤-효모 液體培地에서 生成되지 않는다.

L-Arabinose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. chibaensis (Fig. 14).

成熟한 菌體는 회색 계통이나 글리세롤-아스파라진 배지에서는 노란색을 띠기도 한다. 胞子사슬은 나선형이지만 짧고 끝이 터진 나선형, 물결형, 고리형도 나타난다. 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成되지 않으며 菌體의 低面은 特別한 색을 띠지 않는다. 모든 性質은 type species와 一致하였다. 抗菌力을 나타내지 않았다.

S. canus (Fig. 15).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 나선형이지만 루프 모양도 나타난다. 胞子表面은 spiny form이다. 菌體의 低面은 귀리 배지에서 갈색을 띠고 다른 배지에서는 特別한 색을 나타내지 않는다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成되지 않는다.

L-Arabinose, D-mannitol의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. albulus (Fig. 16).

成熟한 菌體는 회색 계통이나 염류-전분 글리세롤-아스파라진 배지에서는 붉은색을 띠기도 한다. 胞子사슬은 나선형 이지만 염류-전분, 효모-맥아 배지에서는 끝이 터진 나선형과 루프형이 나타나기도 한다. 胞子表面은 spiny form이다. 菌體의 低面은 귀리, 효모-맥아 배지에서 갈색을 띠나 다른 배지에서는 特別한 색을 나타내지 않는다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成되지 않는다.

L-Arabinose, raffinose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌과 G(-)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. malachiticus (Fig. 17).

成熟한 菌體는 회색 계통이지만 귀리 배지에서는 분홍색, 염류-전분 배지에서는 흰색을 띠기도 한다. 胞子사슬은 나선형이지만 끝이 터진 나선형도 있으며 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 spiny form이다. 菌體의 低面은 귀리 배지에서 주홍색을 띠며 다른 배지에서는 特別한 색을 띠지 않는다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成되지 않는다. 모든 性質은 type species와 一致하였다. 抗菌力을 나타내지 않았다.

S. griseoflavus (Fig. 18).

成熟한 菌體는 회색 계통이나 염류-전분, 귀리, 글리세롤-아스파라진 배지에서는 노란색을 띠기도 한다. 胞子사슬은 나선형이며 이런 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 spiny form이다. 菌體의 低面은 모든 배지에서 노란색 내지 엷은 노란색을 띠다. Melanoid色素는 모든 培地에서 生成되지 않는다.

D-Galactose, D-mannitol, sucrose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. griseoincarnatus (Fig. 19).

成熟한 菌體는 회색 계통이다. 胞子사슬은 길고 끝이 터진 나선형이지만, 귀리, 글리세롤-아스파라진 배지에서는 루프나 꼬리 모양을 나타내기도 한다. 胞子表面은 spiny form이다. 菌體의 低面은 귀리, 효모-맥아 배지에서는 붉은 갈색을 띠며 염류-전분, 글리세롤-아스파라진 배지에서는 엷은 갈색을 띠다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成되지 않는다.

D-Galactose, i-inositol의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(-)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. rubiginosus (Fig. 20).

成熟한 菌體는 회색 계통이지만 효모-맥아 배지에서는 흰색 내지 노란색을 띠기도 한다. 胞子사슬은 염류-전분 배지에서는 나선형, 효모-맥아, 글리세롤-아스파라진 귀리 배지에서는 루프나 코일형도 나타난다. 胞子表面은 spiny form이다. 菌體 低面은 노란 갈색을 띠다. Melanoid色素는 모든 培地에서 生成되지 않는다.

L-Arabinose, D-mannitol의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(-)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. bacillaris (Fig. 21).

成熟한 菌體는 노란색 계통이나, 효모-맥아, 염류-전분 배지에서는 흰색과 회색도 나타난다. 胞子사슬은 물결형이며 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 엷은 회색을 띠다. Melanoid色素는 펄론-효모-첼 培地와 트립톤-효모 液體培地에서 生成된다. 그러나 타이로신 배지에서는 生成되지 않는다.

L-Arabinose, rhamnose, D-galactose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는

strain으로 同定하였다. G(+)菌과 G(-)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. setonii (Fig. 22).

成熟한 菌體는 노란색 계통이지만 귀리, 염류-전분 배지에서는 옅은 분홍색을 띤다. 胞子사슬은 긴 물결형으로 이런 形態는 모든 배지에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 特別한 색을 나타내지 않는다. Melanoid色素는 모든 배지에서 生成되지 않는다.

Sucrose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌과 G(-)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. intermedius (Fig. 23).

成熟한 菌體는 노란색 계통이다. 胞子사슬은 물결형이며 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 特別한 색을 띠지 않는다. Melanoid色素는 모든 培地에서 生成되지 않으며 옅은 노란색의 soluble pigment를 生成한다.

L-Rhamnose, D-galactose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. griseinus (Fig. 24).

成熟한 菌體는 노란색 계통이지만 귀리 배지에서는 옅은 회색, 염류-전분 배지에서는 옅은 분홍색을 띤다. 胞子사슬은 비교적 긴 물결형이며 이런 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 特別한 색을 띠지 않

는다. Melanoid色素는 모든 培地에서 生成되지 않으며, 모든 배지에서 붉은 갈색의 soluble pigment를 生成한다.

Sucrose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. subrutillus (Fig. 25).

成熟한 菌體는 붉은색 계통이다. 胞子사슬은 긴 물결형이며, 글리세롤-아스파라긴 배지에서는 이들이 서로 모여서 나선형과 유사한 形態를 이루기도 한다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 모든 培地에서 옅은 노란색을 띤다. Melanoid色素는 펩톤-호모-철 培地와 트립톤-호모 液體培地에서 生成되나 타이로신 배지에서는 生成되지 않는다.

D-Xylose, D-mannitol, i-inositol의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. G(+)菌에 대해 抗菌力을 나타내었다.

S. roseosporus (Fig. 26).

成熟한 菌體는 붉은색 계통이다. 胞子사슬은 물결형이며, 이러한 形態는 모든 培地에서 볼 수 있다. 胞子表面은 smooth form이다. 菌體의 低面은 特別한 색을 띠지 않는다. Melanoid色素는 모든 培地에서 生成되지 않는다.

D-Fructose, D-mannitol, i-inositol, sucrose의 利用은 type species와 差異가 있었으나 前述한 여러 性質로 미루어 이 種에 屬하는 strain으로 同定하였다. 抗菌力을 나타내지 않았다.

摘 要

우리나라 土壤에서 分離한 *Streptomyces*屬을 I.S.P.의 統一된 概念에 準하여 分類한 결과 *S. atbolongus*를 비롯한 24種을 同定하였다. 成熟한 菌體의 색깔은 color wheel을 使用하여 決定하였고 炭素化合物의 利用이 type species와 差異가 있을 경우는 各 培地에서의 特性, 菌體의 색깔, 胞子사슬의 形態, soluble pigment 生成등의 記載를 參考하여 同定하였다.

引 用 文 獻

1. Bergy's Manual of Determinative Bacteriology, 8th ed. 1974; Williams Wilkins.
2. Dcki Jun. 1956. *Anti. and Chemot.*, **6**, 321.
3. Forster *et al.* 1943. Microbiological Aspects of Penicilline Cup Assay; *J. Bact.*, **47**, 43.
4. Gottlieb, D. 1969. The Specious Species in the Genus *Streptomyces*; Taxonomy of Microorganisms.
5. Johnson *et al.* 1930. Methods for Studying Soil microflora Plant Disease Relationships; Burgess Publishing Company.
6. Künster, E. 1959. Outline of a comparative study of criteria used in the characterization of the *Actinomycetes*; *Int. Bull. Bact. Nomencl. Taxon.*, **9**, 98.
7. Lawrence, C. H. 1956. A method of isolating *actinomycetes* from scabby potato tissue and soil with minimal contamination; *Cand. J. Bot.*, **34**, 44.
8. Pridahm, T. G. and D. Gottlieb. 1948. The utilization of carbon compounds by some *Actinomycetales* as an aid for species determination, *J. Bact.*, **56**, 107.
9. _____. 1956-57. A selection of media for maintainance and taxonomic study of *streptomyces*; *Antibiotics Ann.*, 947.
10. _____. 1961. *Streptomyces albus* (Rossidoria) Walksman *et* Henrici; Taxomic study of strains labeled *Streptomyces albus*: *J. Bact.*, **81**, 431.
11. Shirling, E.B., Gottlieb, D. 1966. Methods for characterization of *Streptomyces* species, *Int. J. System* , **16**, 313.
12. _____. 1968. Cooperative Description of Type cultures of *Streptomyces*. II. Species Descriptions from first study; *Int. J. System.*, **18**, 69.
13. _____. 1968. Cooperative Description of Type cultures of *Streptomyces*. III. Additional species Descriptions from first and second studies; *Int. J. System.*, **18**, 279.
14. _____. 1939. Cooperative Description of Type cultures of *Streptomyces*. IV. Species Descriptions from the Second, Third and Fourth studies; *Int. J. System.*, **19**, 391.
15. _____. 1972. Cooperative Description of Type Strains of *Streptomyces*. V. Additional Descriptions; *Int. J System.*, **22**, 265.
16. Tresner, H.D. and F. Danga. 1958. Hydrogen sulfide production of *streptomyces* as a crition for species differentiation., *J. Bact.*, **76**, 239.
17. Waksman, S.A, 1945. *J.A.mpharm. Assoc.* **34**, 273.
18. _____. 1945. *J. Bact.*, **49**, 585.
19. _____. *et al.* 1945. Microbial Antagonisms and Antibiotic substance, Activities and Importance; *Chronica Botanica Co.*

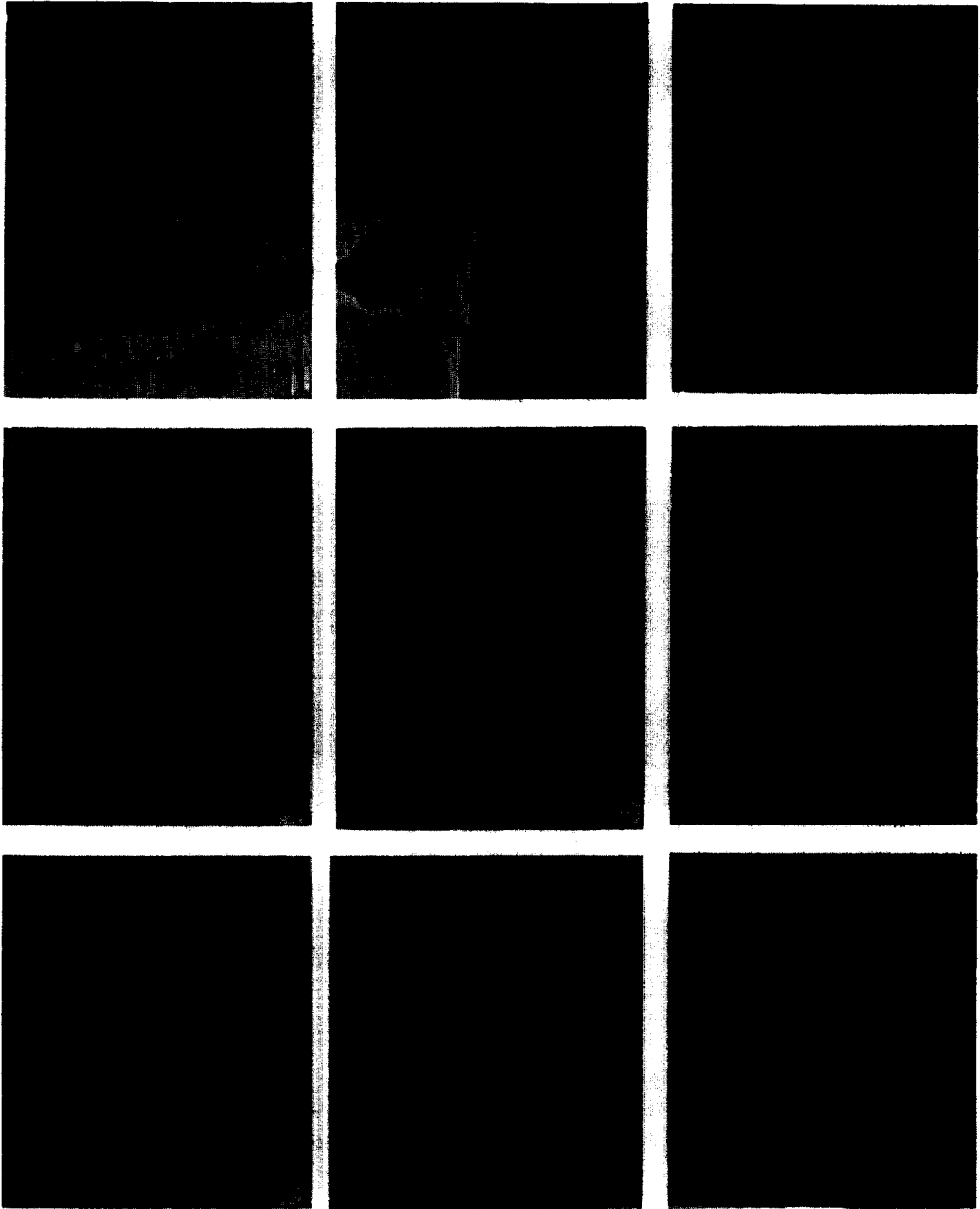


Fig. 1~Fig. 9. Photomicrographs of spore chains and spore surface. (1)

- Fig. 1. *S. albolongus*. long spore chains (800X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.
- Fig. 2. Smooth spores; electron micrograph from 14 days culture on yeast-malt agar.
- Fig. 3. *S. gallieri*. RF spore chains (800X) on glycerol-asparagine agar 14 days.
- Fig. 4. *S. griseorubiginosus*. RF spore chains (800X) on salt-starch agar, 14 days.
- Fig. 5. *S. nashvillensis*. long open spiral or loop spore chains (800X) on salt-starch agar, 14 days.
- Fig. 6. *S. Showdoensis*. RF spore chains (800X) on glycerol-asparagine agar, 14 day.
- Fig. 7. *S. naibonensis*. RF spore chains (800X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.
- Fig. 8. *S. flavirens*. RF spore chains (800X) on oatmeal agar, 12 days.
- Fig. 9. *S. resistomycificus*. long loop spore chains (800X) on glycerol-asparagine agar, 12 days.

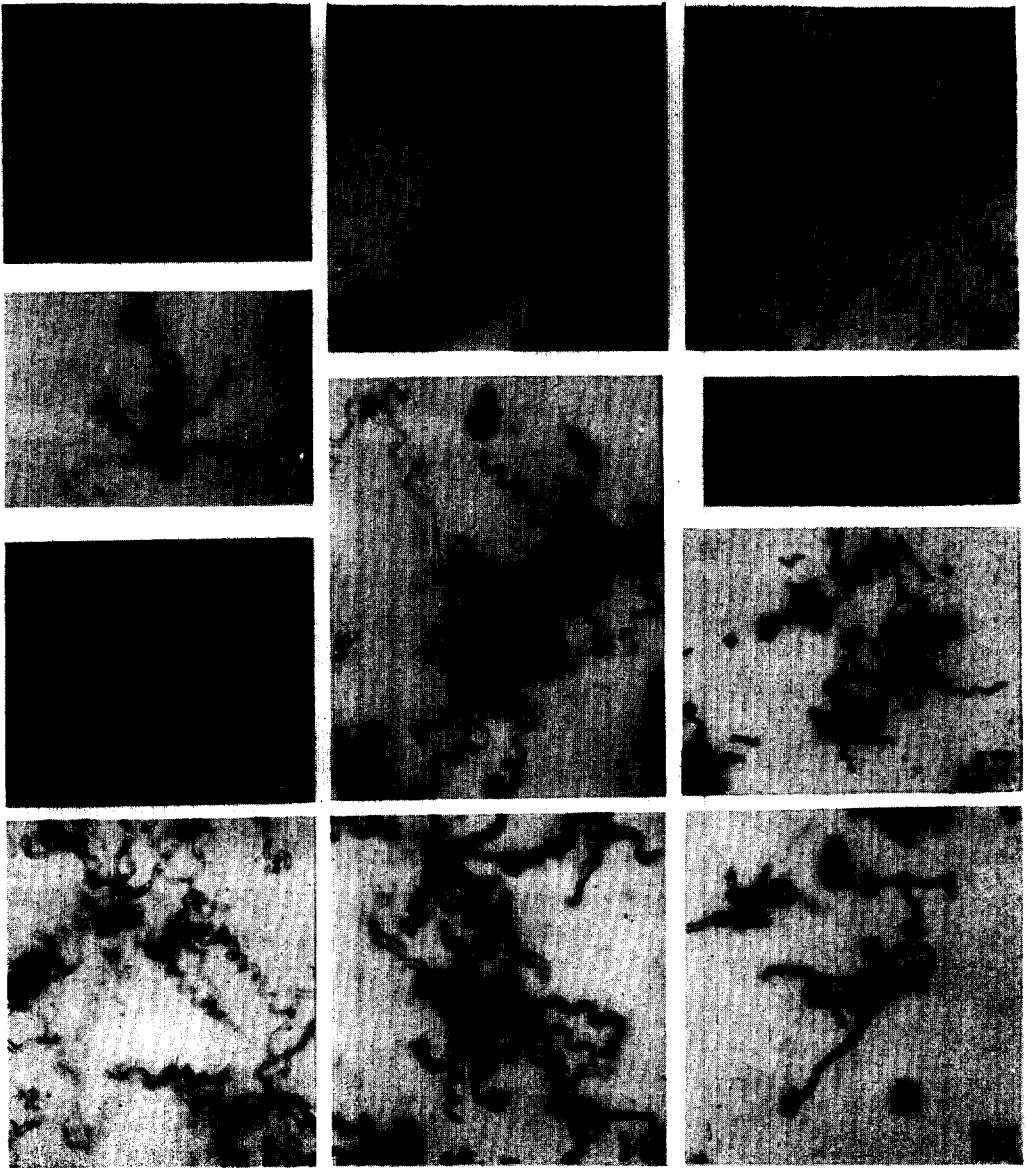


Fig. 10. ~Fig. 20. Photomicrographs of spore chains and spore surface. (II)

- Fig. 10. *S. rishirensis*. long open spiral spore chains (800X) on yeast-malt agar, 12 days.
 Fig. 11. *S. chromofuscus*. spiral spore chains (800X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.
 Fig. 12. Spiny spores; electron micrograph from 14 days culture on yeast-malt agar.
 Fig. 13. *S. parvullus*. spiral spore chains (800 X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.
 Fig. 14. *S. chibaensis*. open spiral spore chains (800X) on yeast-malt agar, 12 days.
 Fig. 15. *S. canus*. spiral spore chains (800X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.
 Fig. 16. *S. albulus*. open spiral spore chains (800X) on salt-starch agar, 14 days.
 Fig. 17. *S. malachiticus*. spiral spore chains (600X) on yeast-malt agar, 14 days.
 Fig. 18. *S. griseoflavus*. spiral spore chains (600X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.
 Fig. 19. *S. griseoincarnatus*. open spiral spore chains (600X) on yeast-malt agar, 14 days.
 Fig. 20. *S. rubiginosus*. loop, spiral spore chains (600X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.

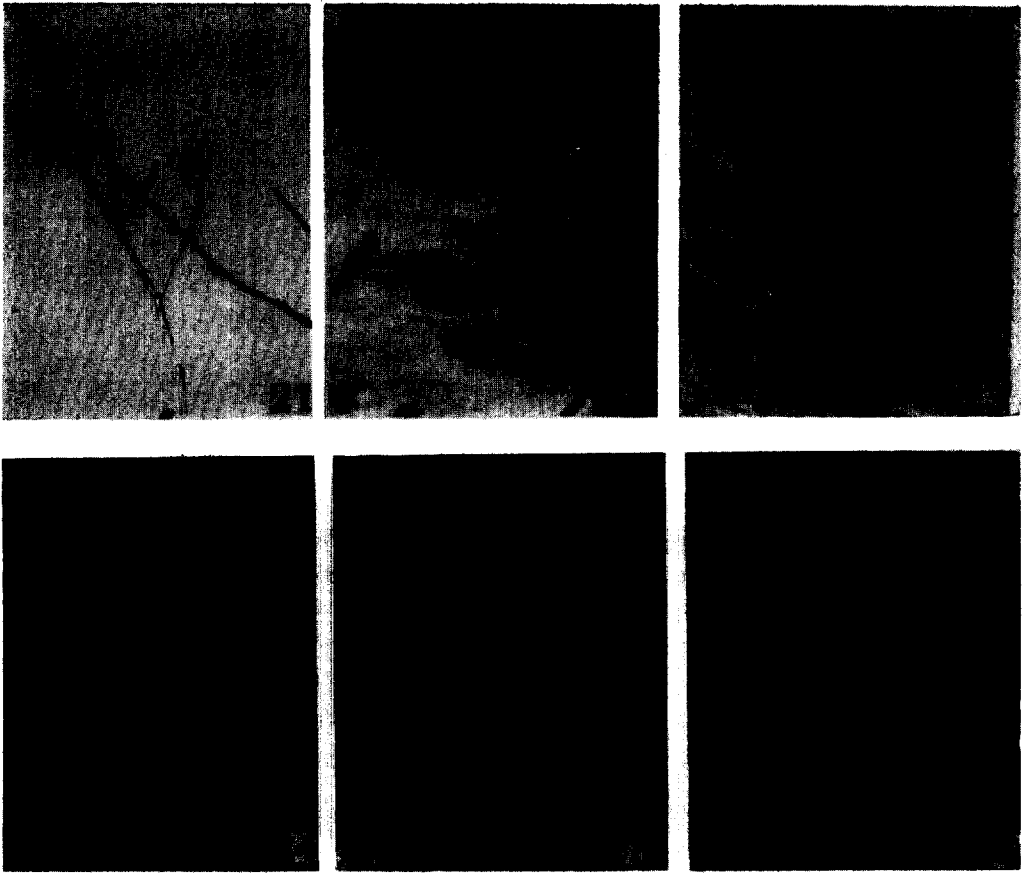


Fig. 21. ~Fig. 26. Photomicrographs of spore chains and spore surface. (III)

- Fig. 21. *S. bicillaris*. RF spore chains (600X) on salt-starch agar, 14 days.
- Fig. 22. *S. setonii*. RF spore chains (600X) on oatmeal agar, 14 days.
- Fig. 23. *S. intermedius*. RF spore chains (600X) on yeast-malt agar, 14 days.
- Fig. 24. *S. griseinus*. long RF spore chains (600X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.
- Fig. 25. *S. subrettilus*. long RF spore chains (600X) on salt-starch agar, 14 days.
- Fig. 26. *S. roseosporus*. RF spore chains (600X) on glycerol-asparagine agar, 14 days.