Paracolon に関する研究

VI. 分類不明の Paracolon 及び Bethesda-Ballerup

菌属の分類学上の位置についての考察

坂 崎 利 一

(中村滝公衆衛生研究所 所長 北野政次)

〔受付: 8月10日1954年〕

(I) 分類不明の Paracolon について

本研究期間中に Paracolon として分類された 110 株中 92 株は、既述のように、夫々 Bethesda, Ballerup 及び Arizona 菌属と同定されたが、他の 18 株は生化学的には Bethesda 又は Ballerup と同一性状を示すにもかかわらず、血清学的にはこれらの O 及び H 血清には凝集しなかつた。これらの菌株は便宜上分類不明の Paracolon としてまとめ、さらに最近得られた 25 株を追加して記述する。

生化学的性状

分類不明 Paracolon 43 株の生化学的性状は表 1 に示すように、いずれも Bethesda 及び Ballerup 菌属の一般性状を有し、糖分解能では全株共にソルビット、マンニット、マルトース、アラビノース、ラムノース、キシロース及びトレハロースを分解したが、アドニット及びイノシットは 60 日後も陰性であつた。蔗糖、ザリチン及びダルシットの分解性は区々であつて、また 19 株は乳糖即日分解菌であつた。

血清学的性状

43 株は OH 共に Bethesda 及び Ballerup 血清には反応しなかつたので、Salmonella, Arizona 及び Escherichia の各 O 血清を以て凝集反応を行い、便宜的に群別を試みた。その成績を表 2 に示す。なお抗原の検査は O 抗原のみについて行い、被検菌のブイヨン 18 時間培養を 100°C 1 時間加熱したものを抗原とし、その

第 1 表

生化学的性状	分離菌株 (43 株)
Adonitol	—43
Inositol	—43
Dulcitol	+18, —+4, —21
Sorbitol	+43
Mannitol	+43
Maltose	+43
Arabinose	+43
Rhamnose	+43
Xylose	+43
Trehalose	+43
Lactose	+19, —+20, —4
Sucrose	+15, —+13, —15
Salicin	+3, —+31, —9
Indole	—43
H ₂ S	+43
Gelatin	—43
Simmons' Citrate	+38, —5
Simmons' Glucose	+43
KNO ₃	+43
VP	—43
MR	+43
Urea	—43

備考: + = 24 時間以内に陽性, — + 遅れて陽性,
— = 30 日後も陰性。

+18, —+4, —21 は 18 株は 24 時間以内に陽性, 4 株は遅れて陽性, また 21 株は 30 日後も陰性であることを示す

0.5 cc を各血清 200 倍稀釈液 0.5 cc に加えて、50°C 20 時間後定性的に判定した。

SAKAZAKI Riichi: Studies on the paracolon bacteria. VI. Paracolon bacteria which were not able to justify for their division and discussion. Public Health Laboratory, Nakamura-Taki Pharm. Co. Ltd. (Present Address: Government Experimental Station for Animal Hygiene).—Jap. J. of Bact., 10(1) 55—57, 1955.

第 2 表

菌 株 数	Salmonella					Arizona	Escherichia		
	11	13, 23	1, 6, 14, 24	16	その他		40	72	その他
8	+	—	—	—	+	+	—	—	—
3	—	—	—	+	+	+	—	—	+
2	—	—	—	+	—	+	—	—	—
2	—	—	+	—	—	—	—	—	+
6	—	—	—	—	—	—	—	—	+
5	—	+	—	—	—	—	—	—	+
5	—	—	—	—	—	—	—	++	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計 43									

備考：—は 400 倍稀釈で陰性であることを示す

即ち分類不明の Paracolon 43 株は、9 株を除いて、いずれも Salmonella, Arizona 又は Escherichia に対して抗原関係が認められた。とくに Escherichia O-40 及び O-72 血清に凝集した 8 株は、吸収試験の結果いずれも当該 Escherichia 抗原に完全に一致する O 抗原をもつことがわかった。しかもこれらの O 血清製造に用いた Escherichia 菌株 (Kauffmann の Test Strain) は生化学的に Bethesda 及び Ballerup 菌属と同一性状をもっていたことは興味深い。

Salmonella O-16 血清に凝集した 11 株中、1 株は急性胃腸炎から検出されたもので、吸収試験の成績では Salmonella O-16 抗原と完全には一致しないばかりか、該血清から Escherichia O-11 抗原 (Salmonella の O-16 抗原と Escherichia O-11 抗原との間に密接な関係があることは既に Kauffmann によつて指摘されている) に対する凝集素も吸収しなかつた。またその H 抗原は既知の H 抗原とは全く無関係のようである。この菌株と発病後 16 日の患者血清とのウィダール反応の成績では、O 価は 160 倍を示し、又該菌は同人の回復後の糞便からは検出されなかつたことから、本菌がこの胃腸炎の病原であつたと考えるのが至当であろう。

第 II 報及び第 III 報で述べたところで明かなように、Bethesda 及び Ballerup 菌属は生化学的性状の上から両者を区別することはできない。さらに両菌属間には屢々血清学的にも関係があり、著者は O 抗原上からは Bethesda と認められるにもかかわらず、H 抗原は Ballerup のそれをもつ菌を分離した (未発表)。同様な知見は West 等²⁾も認めており、氏等は近時両菌属を Bethesda-Ballerup 菌属として 1 つの菌属に統合した由

であるから、上記所属不明 Paracolon も、その生化学的性状の点から Bethesda-Ballerup 菌属に属するものと認めてさしつかえないと思われる。しかも West & Edwards³⁾ は従来の Bethesda 及び Ballerup 抗原符号を 1 連とし、現在では 32 の O 抗原と 72 の H 抗原が決定されたと予報しているので、近い将来、これら分類不明菌株の血清学的菌型を明かにし得るものと考えらる。

(II) Bethesda-Ballerup 菌属の分類学上の位置についての考察

Paracolon 中、Arizona 菌属は乳糖遅分解性、蔗糖、ザリシン、アドニット及びダルシット非分解性、ゼラチン液化性等、他の腸内細菌々属と明確に区別し得る性状をもっているから、これを独立した菌属と見なすことは何等異論はない。しかし Bethesda-Ballerup 菌属についてはなお論議する余地があるようで、これについて若干考察を加える。

既述のように、Bethesda-Ballerup 菌属にはむしろ乳糖即日分解性のものが多い傾向にあることは著者によつて見出されたところであつて、また Edwards から送付された Bethesda 及び Ballerup Test Strain 中には乳糖即日分解性菌株が若干ある。さらに著者の最近の研究では、明らかに Bethesda-Ballerup 菌属の既知抗原を有するにもかかわらずインドールを形成する菌株もありこれらを含めると本菌属の生化学的性状は極めて複雑であつて、H₂S 産生能外に本菌属を定義づける性状は何もないこととなる。

こゝで問題となるのは、従来から呼び慣わされていた Escherichia freundii である。本菌は E. coli とは H₂S 産生能において異り、また多くのものは Simmons クエ

ン酸ソーダ培地に発育し, VP 陰性, MR 陽性で, 尿素を分解しない。即ち著者の見出した乳糖即日分解性の *Bethesda-Ballerup* 菌株は, 生化学的には *E. freundii* に他ならない。Enterobacteriaceae は血清学的に分類困難な1連の菌群の集団であつて, これを各菌属に分類することは単に吾人の研究上の1手段にすぎないとはいへ, このように, ある場合には *Escherichia* として, また他方では *Bethesda-Ballerup* として取扱わなければならないことは不合理である。

Bethesda-Ballerup 菌属には, 本報で述べたように, 完全な大腸菌のO抗原をもつものがある。即ち分類不明の *Paracolon* として取扱つた43株中8株のO抗原は大腸菌 O-40 または O-72 抗原に一致し, しかもこれらのO抗原決定の基礎となつている *E. coli* (Kauffmann 菌株) は, H_2S を産生し, インドール陰性で, 明らかに *E. freundii* と認められるものである。さらに最近著者が分離した O-40 抗原をもつ1 *E. freundii* 菌株は *Bethesda* の既知 H 抗原をもつていた (未発表)。これらの事実から *E. freundii* と *Bethesda-Ballerup* 菌属との関係には血清学的にも深い関係があるように思われる。

Vagn Møller¹⁾ は Enterobacteriaceae を細胞化学的に研究し, そのアミノ酸デカルボキシラーゼの分布及び Braun の KCN 試験において, *E. freundii* は *Bethesda-Ballerup* と区別し得ない反面, *E. coli* とは明らかに異つてゐることを報告している。

以上の諸点から考察すると, *E. freundii* と *Bethesda-Ballerup* 菌属とは一括して1つの菌属と見なすべきが至当ではなからうか。そしてその基礎となるものは乳糖即日分解性菌株であつて, 従来 Edwards その他の学者によつて取扱われた乳糖遅または非分解性菌株はその変異株と考えるべきではなからうか。このことは *Paracolon* *coliform* が *E. coli* の生化学的変異株である事実に似ている。Frantzen²⁾ が指摘しているように, 乳糖分解性の欠如は抗原上には何等関係のないことである。*Bethesda-Ballerup* が注目されたのは, その乳糖遅分解性株が病例から検出されたためで, しかもその後の研究も同様な変異株を対照としていたことは, 本菌属の知見に大きな偏りを生じたと言つても過言ではないだらう。

E. freundii を含めた *Bethesda-Ballerup* 菌属については, なお多くの菌株をあつめて将来検討したいと考える。

むすび

1. 血清学的には所属不明の *Paracolon* 43 株について, その生化学的性状及び他菌属との抗原関係を述べた。

2. そのうち8株のO抗原は *Escherichia* O-40 または O-72 抗原に完全に一致した。

3. 急性胃腸炎から検出した1株のO抗原は *Salmonella* の O-16 抗原と深い関係があつたが, これと同一ではない。なお本菌株はその分離状況及び患者血清とのウィダーール反応成績から, 当該胃腸炎の原因であつたと考えられる。

4. *Bethesda-Ballerup* 菌属と *Escherichia freundii* とは生化学的, 細胞化学的に区別し得ないのみならず, 血清学的にも関係があるので, 両者を区分して扱うことは適当でないと思ふ。

擧筆するにあつて御指導, 御校閲をいただいた北大三浦教授に深謝し, また終始実験に協力された当研究所山田千昌, 農林省家畜衛生試験場渡辺正大の両氏に対し心から深謝する。なお所長北野博士に敬意を表する。

文 献

- 1) Kauffmann, F.: Enterobacteriaceae. Einar Munksgaard, Copenhagen, 1951.
- 2) Edwards, P. R. and Ewing, W. H.: Am. J. Pub. Health, 42, 665, 1952.
- 3) West, M. G. and Edwards, P. R.: (unpublished data-Edwards, P. R. and Ewing, W. H.: Am. J. Pub. Health, 42, 665, 1952).
- 4) Vagn Møller: Acta. path. et microbiol., 34, 102 and 115, 1954.
- 5) Frantzen, E.: Biochemical and serological studies of the Alkalescens-Dispar group. Einar Munksgaard, Copenhagen, 1951.

附 記

本論文を脱稿してからしばらくして, 腸内細菌の分類に関する Kauffmann の私信に接した。これによれば Kauffmann も亦著者と見解を同じくし, *Bethesda, Ballerup* 及び *E. freundii* を統一して *Escherichia freundii* なる名称を与え, Tribe Salmonellae からはずすことを提案している。