



Title	Paracolobactrum coliformeに於けるNeisser-Massini現象への知見補遺
Author(s)	岡野, 昌弘
Citation	長崎大学風土病研究所業績 1. p.411-415, 1952
Issue Date	1952-04-25
URL	http://hdl.handle.net/10069/4830
Right	

This document is downloaded at: 2020-10-28T18:25:03Z

Paracolobactrum coliforme に於ける Neisser-Massini 現象への知見補遺

長崎大学風土病研究所 (主任：登倉教授)

岡 野 昌 弘

(本論文の要旨は、昭和26年4月2日、日本細菌学会第24回総会・東京に於いて発表した。)

緒 論

„Mutation-like variation”の最初に知られた細菌は、Neisser (1906)の発見にかゝる *Bacillus coli mutabilis* である。〔*Bacterium coli mutabile* Massini (1907), *Escherichia coli mutabilis* Castellani & Chalmers (1919), *Escherichia coli-mutabile* Deere et al. (1936)等の異名がある。〕成書の記載によれば、本菌は、乳糖非分解性の大腸菌族の一であつて、遠藤平板では、無色の集落を形成するのであるが、培養数日にして是等集落(母集落)上に、乳糖分解性の赤色の乳嘴(娘集落)を形成するに到る。而して娘集落からの二次培養は、乳嘴を持たない赤色集落を生ぜしめ、以後永久に乳糖分解能を遺傳し、母集落からの二次培養は、無色の集落を生ぜしめるが、而しこの集落からは数日の後には再び乳糖分解性の上記娘集落を形成する。第2代以下に於いても同様の過程が繰り返へされると。Kolle (1908)はこの現象を混合培養の結果であるとしたが、Burk (1908), Benecke (1909), Burri (1910), Kowalenko (1910), Baerthlein (1919)等の後續者によつて、單個培養による實驗の結果、該現象は1個の菌より起こるものであつて、混合培養によるためではないことが明かにされ、Neisser, Massiniの報告は確認されるに到つた。Lewis (1934)は、該菌が乳糖を含有しない培地に於いて培養された時は、細菌數10萬中1だけが乳糖分解性の集落を形成することを觀察し、變異株と原菌株との比例 (mutation rate) が比較的恒

定であると報じた。

細菌に於いて變異を起こす要約は、adaptive variation にせよ、mutative variation にせよ、一般に菌株が陳舊になつただけで生ずることもあり、化學的又は物理的の刺激によることもあるが、*Bacterium coli mutabile* に關しては、總て菌株を乳糖を含有した培地(遠藤又は Drigalski 培地等)に培養した時にのみ、ある時間の經過後發生するといふのが諸先輩によつて實證された所である。而るに、Neisser-Massini 現象(登倉教授の命名による)に就いては、*Bacterium coli mutabile* 以外の同群の細菌(大腸菌-チフス菌-赤痢菌)間にも同系の實驗が行はれ、乳糖以外の含水炭素も同様の作用を有することが認められ、細菌學的に決して珍奇な變異現象ではないことが既に知られた。即、Penfold (1910, 1911)は、*dulcitol* を含有した培地を用ひて、*Salmonella typhi* に *dulcitol*-分解能を有する娘集落を生ぜしめ、Müller (1911)は、同菌に *rhamnose* を作用させて、同様の現象の起こるのを認め、又 *Salmonella paratyphi B* も *raffinose* に對して同じ態度を示すが、その變異株の何れも原菌株への復歸性は無いとした。この場合の遺傳型式は、*Bacterium coli mutabile* と同様であるので、是等の實驗によつて、Neisser-Massini 現象の觀られる範圍が擴張したと考へることができる。Penfold (1910)は、*Salmonella typhi* の *dulcitol*-分解性が *dulcitol* に長期間接觸す

ることによつて獲得された場合は原型への復帰の傾向は益々少くなるが、變異株の特性の絶對的に永續するか否かは疑はしいとした。

村瀬(昭.7)は大腸菌のムタビール型變異現象を發見し、牛場(昭.26)は之をムタビール型變異(村瀬)と名づけ、本現象は、グラム陰性腸内細菌一般に認められるもので、乳糖、ラフィノース等ガラクトース分子を含んだ糖類の培地上で特有の菲薄集落に娘集落の形成を伴ふ變異であつて、原型菌の乳糖分解性の有無には關係なく、Neisser, Massini等によつて觀察された事實とは本質的に異るとしてゐる。〔本研究に關しては、大野(昭.

7、8)、西原(昭.7、8)、安藤(昭.8)、沼田(昭.8)、齊藤(昭.26)等の業績がある。〕又、島津(昭.9)は、パラ大腸菌の1%ザリチン寒天培養に於いて、3、4、5日の後に娘集落形成の現象の起こつたのを認めた。

以上の如く、*Bacterium coli mutabile* 及びその變異様式に關しては、多數の學者の研究があり、吾國に於いても既述の外に、近藤(昭.25)、清水(昭.14)、松下(昭.10)等の報告が見られるが、なほ細菌學的興味は殘されてゐるので、著者は、Neisser-Massini現象の研究の延長として若干の觀察を企てた。

實

第1節 供試菌株の性状

下痢便より150株、健康便より50株、合計200株の *Paracolobacterium coliforme* を得たが、その一般性状は下記の如くである。即、グラム陰性の桿菌で、固有運動を有し、芽胞、莢膜共に形成せず、ゲラチン液化性無く、普通寒天平板上では稍々透明又は潤濁、湿潤、光沢性の丘状の集落を作り、遠藤培地を赤変せず、Bouillon には一様の潤濁を呈し、菌膜の形成なく、インドール陽性、硫化水素を発生し、M.R. 試験陽性、V.P. 反応陰性、枸橼酸ソーダ試験陰性、中性紅葡萄糖寒天に於いては螢光並びにガスを発し、ラクマス牛乳では2日以内では酸産生並びに凝固を見ず、Barsiekow 培地に於いては、葡萄糖は一夜で分解するが、乳糖は何れも4日以内では分解しない。蔗糖に対しては、分解するものと、然らざるものとがあり、*Paracolobacterium coliforme* にも *Communiur* 系と *Communis* 系とがあることが窺はれた。

第2節 乳糖分解性の娘集落の發生

第1に前記200株を直接に遠藤平板に培養し、血温に24時間保ち、後室温に放置して毎日集落の変化を觀察したが、36例に於いて、室温放置後通常2~4日乃至は1週間のうちに、乳糖分解性の娘集落の發生を認めた。此の際、供試菌株の出所の下痢便だと健康便だとに拘らず、赤色娘集落の發生率に差はなかつた。

第2に遠藤培地への直接播種では娘集落の出現を認められなかつた *Paracolobacterium coliforme* の10株を採り、乳糖加ペプトン水に連続培養したが、次

驗

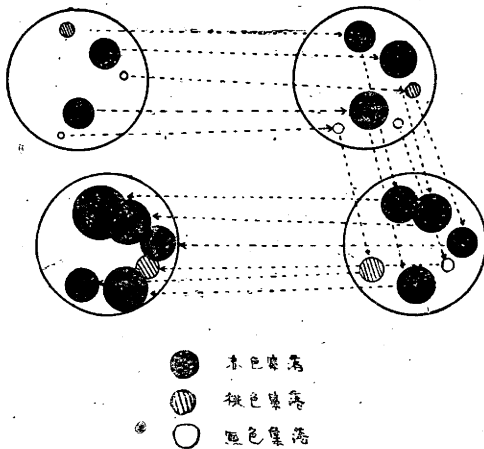
のやうな結果が得られた。(1)2株は2ヶ月に亘つて変はらない。(2)1株に於いては原型集落を1部に殘し、赤色集落の發生を見、(3)1株に於いては赤色集落のみの發生を認め、(4)6株に於いては白色集落、赤色集落の他に、*Bacterium coli mutabile* の集落を認めた。(詳細は、別著、ク所謂パラ大腸菌の發生に關する研究(第2報を参照されたい) *Bacterium coli mutabile* が *Paracolobacterium coliforme* から斯く高率に發生する事實は、乳糖非分解性又は遅延分解性大腸菌が乳糖分解能を得る過程は、主として、この變異型式によるであらうことを示唆するものであつて、*Communis (Gomunior)* と *intermedius (paracoli)* とは *mutabilis* を中継に可逆的に連続して相互に移行するのではないかといふ登倉教授の腸管細菌の屬種發生に關する私見に一致する。

第3節 乳糖分解性娘集落發現の過程

Paracolobacterium coliforme を遠藤培地に培養して後、日々弱拡大ルーペで平板上の全集落を精細に觀察した所、ある菌株では集落面にケシ粒大以下の極めて小さい無色透明な結節状の突起あるを認めた。その大部分(3/4)に於いては、日を逐うて大きさを増し、桃色又は紅色を呈して遂に乳糖分解性の乳嘴(Papillae)を形成した。この突起が末だケシ粒大であつて、しかも着色しない時に細心の注意を以つて鈞菌して遠藤培地上に培養すると、其処に生ずる集落は、(1)普通大腸菌型の赤色集落が大部分(9/10)を占めたが、(2) *Paracoli* 型の白色集落と、(3)更に数日を経た後に *mutabile* 型の娘集落を生ずるものが混在し、以上3種の解離が見られた。

惟ふに、(1) を正統とし、(2) 及び (3) が生じたことは、恐らく、突起が余り小さいので、釣菌の際、白金針が母集落の部分に触れることが避けられなかつたためと考へられる。兎に角、この無色透明の小突起は、時間の経過と共に増大して紅色又は赤色の乳嘴 (Papillae) となること、また無色透明の時期から既に乳糖分解性を遺傳せしめる形質を有することは明白であるが、このことは従来の文献には記述されてゐない。小突起は 1 個なることあり、2 個、3 個なることあり、稀に 10 個にも達することがあるが、必ずしも一齊に生ずるとは限らない。多くは時間の経過と共にその数を増すのである。しかし、娘集落が成熟した後、移植操作を慎重に行へば、Bacterium coli mutabile の成書記載のとほりの遺伝様式を示す他、娘集落を伴はない白色の集落の出ることが注目し得る。第 1 図は、無色の小突起が徐々に数と、大きさと、赤色の度を増して赤色の乳嘴 (Papillae) を形成する経過を示す。

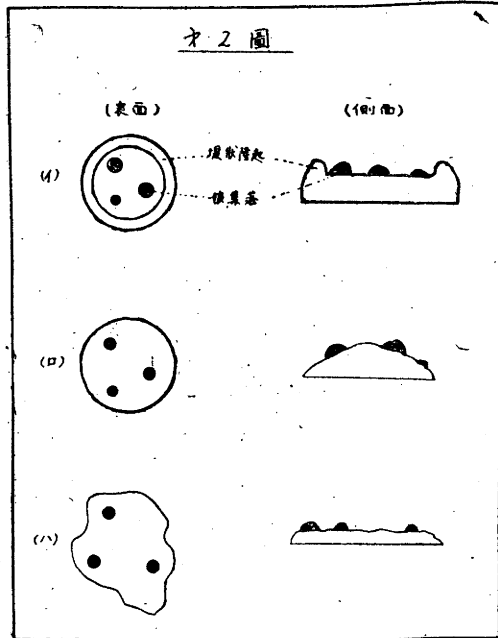
第 1 図



第 4 節 Paracolobactrum coliforme から生じた Bacterium coli mutabile の特性
第 1 項 集 落

Neisser-Massini 現象発生当時の集落の大きさは、原形菌と略々同大のものが大部分 (2/3) を占め、少数 (1/3 × 2/3) に於いては稍々大であり、更に少数 (1/3 × 1/3) のものが稍々小であつた。その構造は、第 2 図に示すやうに、(イ) 全体扁平で周辺が多少堤状に隆起し、表面滑沢、色調微桃色又は無色であるもの、(ロ) 全体稍々隆起して、色調の相違を除けば、普通大腸菌 S 型集落と異ならないもの、

(ハ) 表面粗雑、辺縁粗雑、全体が菲薄で、R 型集落と目されるもの、以上 3 型に大別される。



第 2 項 形態學的、生物學的性状及び毒力

Bacterium coli mutabile の母集落菌、娘集落菌ともに、グラム陰性の両端鈍円な中等大の桿菌であつて、孤立して散在するを通常とするが、連鎖状又は松葉状を呈することがある。娘集落菌は、母集落菌に比して稍々肥厚、且伸長の傾向あり、固有運動は幾分活潑であるといふこと以外には格別の相違は見られない。

生物學的性状については、母集落菌が乳糖を分解せず、娘集落菌が乳糖を分解する以外には両者の差は認められない。母集落菌の毒力は、娘集落菌のそれに優るが、詳細は本誌に別報する。

第 5 節 凝 集 反 應

母集落菌及び娘集落菌は、乳糖分解能の有無によつてのみ相異なるが、乳糖分解酵素の有無が抗原性に如何なる影響を与へるかを知らうとして同源両菌株の交叉凝集反応を試みた。

抗原としては、自発凝集反応を起こさない M-I, M-II, M-III, M-IV, M-V 号菌の 5 株の母集落 (m1-5) と娘集落 (m1'-5) を用ひ、免疫施行前の血清が各菌株に対して 25 倍以下の正常凝集価しか示さない家兎を免疫し、10 の免疫血清を得て実験に

供した。Bacterium coli mutabile の娘集落菌と母集落菌との凝集反応に対する抗原性は変はらないとな

すのが従来の知見であつて、著者の実験も第1表の如く同様の結果を得た。

第 1 表

M-I			M-II			M-III		
血清 \ 菌株	m-1	m'-1'	血清 \ 菌株	m-2	m'-2'	血清 \ 菌株	m-3	m'-3'
m-1	12800	12800	m-2	6400	6400	m-3	6400	6400
m'-1'	12800	12800	m'-2'	12800	12800	m'-3'	6400	6400

M-IV			M-V		
血清 \ 菌株	m-4	m'-4'	血清 \ 菌株	m-5	m'-5'
m-4	6400	6400	m-5	6400	6400
m'-4'	12800	12800	m'-5'	12800	12800

m-1, 2, 3, 4, 5, ...母集落菌
m'-1', 2', 3', 4', 5', ...娘集落菌
数字ハ終末凝集価

上記の成績に於いて、凝集反応に関する限り、Paracolobactrum coliforme の乳糖分解の獲得された変異によつて、抗原性の変化を伴はないことが知られる。

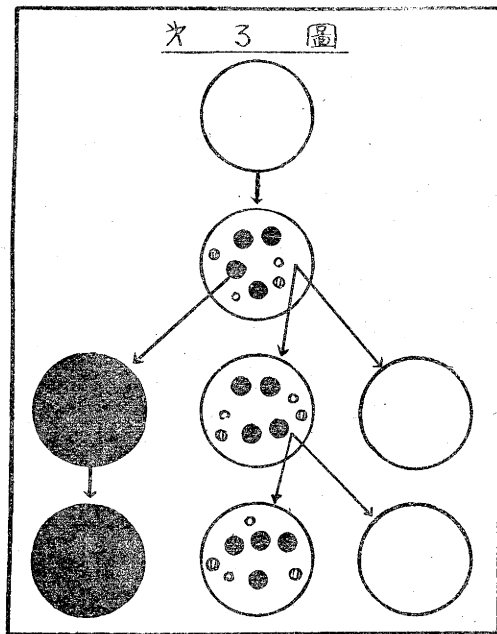
第 6 節 原型菌及び偶變菌の遺傳形式

Paracolobactrum coliforme 及び Bacterium coli mutabile の遺伝的關係について述べる(第3図参照)。

(1) Paracolobactrum coliforme は、遠藤培地に於いて Paracoli 型の白色集落と mutabile 型の娘集落を有するものと、大腸菌型の赤色集落到に解離(dissociate)し得る。

(2) Bacterium coli mutabile の娘集落から釣菌して遠藤培地に移植すれば、大腸菌型の赤色集落のみを生じ、Escherichia coli の純系の形質を遺傳する。

(3) Bacterium coli mutabile の母集落からは、Paracolobactrum coliforme の純系の形質を遺傳する Paracoli 型と、雜種形質(hybrid character)の mutabile 型との集落を生ずる。但、1株に於いては、母集落の白色部を遠藤培地に直接に播種して生じた160集落中に2個の赤色の集落が混淆するのを認めしたが、これは無色透明な娘集落の芽(Keim)を見落としたためかも知れない。



(4) Bacterium coli mutabile の母集落と娘集落とを混合して培養すれば、大腸菌型と、Paracoli 型と、mutabile 型の3種の集落を生ずる。

結

論

以上の實驗の結果を約言して結論すれば、

(1) Paracolobactrum coliforme から解

離した Bacterium coli mutabile の娘集落は、最初無色透明な極めて小さい突起として認め

られ、逐日その数を増すと共に、増大して赤色を帯び乳糖を分解する乳嘴になるが、無色透明の幼若期に於いても乳糖分解能を遺傳する形質を既に備へてゐる。各母集落に 1~10 個の娘集落が見られる。

(2) *Paracolobactrum coliforme* の 1 部

欄筆するに際し、終始御懇篤の御指導、御鞭撻、御校閲を賜はつた恩師登倉教授に深謝する。

主 要 文 献

- 1) 安東 清：細菌学雑誌、453:1122、昭.8
- 2) Bergey, Breed, Murray & Hitchens：Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, sixth edition, Newyork, 1948
- 3) Burrows, Gordon, Porter & Moulder：Jordan-Burrows Textbook of Bacteriology, fifteenth edition, Philadelphia & London, 1950
- 4) Dobell：J. Genetics, 2：325, 1913 (after Topley)
- 5) Kolle & Hetsch：Die Experimentelle Bakteriologie und die Infektionskrankheiten, Siebente Auflage, Berlin und Wien, 1929
- 6) 近藤 勇：岩手医誌、2：102、昭.25
- 7) Lehmann & Neumann：Bakteriologie, II, 7. Auflage, München, 1927
- 8) Lewis：J. Bact., 28：619, 1934 (after Topley)
- 9) 松下 作蔵：千葉医学会雑誌、13：2026、昭.10
- 10) 村瀬 涉：細菌学雑誌、440：975、昭.7
- 11) 西原 圖治：細菌学雑誌、440：1040、昭7、449：738、昭.8
- 12) 沼田 岳二：細菌学雑誌、454：1185、昭.8
- 13) 岡野 昌弘：長崎医学会雑誌、27(4)：一昭.27
- 14) 大野順之助：細菌学雑誌、443：23、54、昭.8
- 15) 齋藤 和久：日本細菌学雑誌：6：15、昭.26
- 16) 島津 忠頭：実験医学雑誌、18：1579、昭.9
- 17) 清水朝太郎：Japan. Journ. Exper. Med. 17：95、昭.14
- 18) Wilson & Miles：Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity, third edition, London, 1946

(昭 26. 10. 22 受付)

の株は、遺傳型式から觀察すると、雜種的形質を有すると考へられる。

(3) *Paracolobactrum coliforme* から *Escherichia coli* へ化成する場合 (或は反對の場合)、*Bacterium coli mutabile* を中繼とすることが多いかと思はれる。