

酵素による細菌の変異に関する研究

第1報 ギアスターゼによる研究

金沢大学医学部細菌学教室(主任 谷教授)

専攻生 窪 田 保

Tamotsu Kubota

(昭和26年2月21日 受附)

第1章 緒 言

酵素¹⁾は生活細胞の生産する一種の触媒にして、極く少量を以て既に、化学変化を促進せしめる作用を有し、而も、自身は化学変化に依りて、消費されざるが故に、僅少の量を以て、長時間の作用継続可能にして、偉大なる力を發揮す。今、培養基に酵素を加へて作用せしむる時は、酵素は、種々なる条件の下に於て、生活細胞たる細菌体に接触剤として作用し、細菌の生活現象に相当の影響を与ふべきことは、想像に難からざる所にして、其の結果、細菌に如何

なる変異を齎すかは、蓋し興味ある問題と言ふべし。

これに関しては、宮永²⁾(1929年)、鈴木³⁾(1930年)、の両氏は、「カタラーゼ」に就いて、青木⁴⁾(1936年)は、「リパーゼ」及び「トリプシン」に就いて、夫々研究発表せられたり。

著者も亦、培養基に「ギアスターゼ」なる酵素を加へて、各種の細菌を培養し、実験せるに二、三の興味ある知見を得たり。依つて此処に報告し、諸賢の御叱正を乞はんとす。

第2章 実 験 方 法

第1節 使「す」べき酵素の選択

著者は、使「す」べき酵素の選択に当り、次の諸条件を考慮せり。

1. 酵素⁵⁾の最適水素「イオン」濃度が、細菌の発育に適せる水素「イオン」濃度に近接すること。即ち、pH 7.0~8.0の間にありて、相当強力に作用する酵素たること。
2. 酵素の至適温度が、細菌の発育温度に近接すること。
3. 成るべく純粋度高きこと。
4. 短時間に変質することなく、なるべく長く保存し得て、力価に変化を來さざること。

以上の諸点を参酌し、種々の酵素に就きて、考察せる結果、日本薬局⁶⁾方記載の「ギアスターゼ」を実験に供せり。

第2節 ギアスターゼ液の調製

局方ギアスターゼ粉末の5%水溶液を作り、よく溶解せる後、濾紙にて濾過す。濾液のpHを約8.0とし、次に、此の液を、Seitzの濾過器を以て濾過す。かくして得たる濾液を実験に供す。尚ほ、5%局方ギアスターゼ濾液を Wohlgemuth⁷⁾の法に依りて、其の力価を測定すれば、 $D_{30}^{25} = \text{約} 625$ にして、10日間保存するも、力価は低下せず。

第3節 培養基の製法

第1項 ギアスターゼ含有

培養基の製法

3.7%普通寒天培養基を作り(pH 約 7.2)、中試験管に 7.0cc 宛分注して、滅菌す。此の寒天培養基を加熱溶解し、約 45°C の浴槽中に保ち、各試験管に、前記調製せる滅菌 5%局方ギアスターゼ液を、3.5cc 宛注加じ、混和して斜面となし、37°C の孵卵器中に、24時間保ち、無菌試験を行ひたる後、実験に供す。前

述の方法に依りて得たる培養基は、寒天約 2.5%にして、pH 約 7.5 なり。

第2項 対照用培養基の製法

前述 5% 局方ヂアスターゼ濾液を、100°C 15 分間加熱して、作用のなきことを確め、3.7% 寒天培養基 (7cc 宛分注) に、3.5cc 宛注加し、混和したる後、斜面となし、37°C の孵卵器中に、24 時間保ち、無菌試験を経て、実験に供す。

第3項 培養方法

ヂアスターゼ含有培養基に、第4節に記載せる21株の細菌を培養し、3日目毎に累代移植し、対照としては、対照用培養基に同様に累代移植を行ひたり。

第4節 使用せる菌株^{9) 10)}

1. *Bacillus coli communis*.
2. *Bacillus typhosus*.
3. *Bacterium paratyphi A*.
4. *Bacterium paratyphi B*.
5. *Bacterium dysenteriae Shiga*.
6. *Bacterium dysenteriae Komagome A*.
7. *Bacterium dysenteriae Komagome B₁*.
8. *Bacterium dysenteriae Ōno*.
9. *Bacterium dysenteriae Mita*.
10. *Vibrio cholerae*.
11. *Salmonella typhi murium*.
12. *Samonella enteritidis Gärtneri*.
13. *Bacterium prodigiosum*.
14. *Bacterium pyocyaneum*.
15. *Staphylococcus albus*.
16. *Staphylococcus aureus*.
17. *Bacillus mesentericus vulgatus*.

18. *Bacillus subtilis*.
19. *Brucolla melitensis*.
20. *Brucella abortus*.
21. *Brucella suis*.

以上の21菌株は、金沢大学医学部細菌学教室保存の菌株にして、使用に先立ちて、形態学的並びに各種生物学的性状をも検しり。

第5節 ミロン反応、トリパフラビン反応、及び重金属塩法

細菌のS型及びR型鑑別に、White^{11) 17)} (1929年)の所謂ミロン反応、Alessandrini et Sabatucci^{12) 13)} (1931年) 岡氏の所謂トリパフラビン反応、及び岡本¹⁴⁾ (1943年)の所謂重金属塩法が、屢々使用せられ、一般に細菌のR型に就ては、之等の反応は、陽性に現れ、S型に於ては、陰性に現るとさる。著者も亦、之等の反応を使用して、以下の実験を行ひたり。

即ち、小試験管に蒸溜水 1cc. を取り、之れに16~18時間、普通寒天斜面に培養せる菌の約 1mg を浮游せしめ、「ミロン試薬を1~2滴加へて、加熱す。然るとき、硝子壁に沿ひ、菌の凝塊の昇り来るを認なば、之れを陽性とし、然らざるを陰性とす。陽性度強き時は、菌は大きな凝塊となりて沈澱す。

「トリパフラビン反応及び重金属塩法も「ミロン反応と同術式なり。而して、濃度は、「トリパフラビン」0.1%、硝酸銀 2%、それ以外は、10%液を使用す。

註：「ミロン試薬を使用せる場合、凝塊が煉瓦色に着色する場合と然らざる場合とあり。

培養後放置せる菌苔は、S型、R型、鑑別には不適當なり。

蒸溜水は、出来得る限り純粹なるものを使用す。

第3章 実験成績

変異に関する実験成績を記述するに先立ち、「ヂアスターゼ含有培養基に培養せる各種細菌の発育状態を検するに、大要下記の如し。(24時間 37°C 培養後の観察但し *Brucella* を除く)

1. 発育不良なる菌
Brucella melitensis
Brucella abortus
Brucella suis
2. 発育良好なる菌

前記細菌以外の細菌は、何れもよく発育す、菌苔の状態は、対照原型菌と特異の差異なきを以て、之れを省略す。

第1節 *Bacillus coli communis*

第1項 集落の状態

「ヂアスターゼ含有寒天培養基(ヂアスターゼアガール」と略称す)に、3日目毎に移植を行ひ、各世代に於ける菌に就きて、其の集落の状態を知らんと欲し、各菌液を作りて、之れを普

通寒天の平板培養を行ひ、(37°C 24時間) 其の集落の変化¹⁸⁾を觀察せり。此の対照としては、前記の対照用培養基に、同世代培養せる菌を、同様に寒天平板に培養せり。(各菌共通)

普通大腸菌は、「デアスターゼアガール 20代通過することに依り、大小2種の集落を生ず。小なる方は、対照原型菌に一致し、大なる方は、普通寒天培養基5代移植することに依り原型に復歸す。更に累代し、60代通過菌に於て、固定性ある3種の変性集落を認めたり。之れを I. II. III. と仮称す。

I は、円形灰白色半透明辺縁規則正しき集落にして、原型に近似す。

II は、円形或は類円形灰白色半透明辺縁稍不規則にして、直径約 1.5~2.0mm 大の集落

なり。

III は、不正形灰白色不透明辺縁は全く不規則にして、II の2~3倍大の集落なり。

I. II. III. 集落共に、普通寒天培養基、2% 澱粉加寒天培養基へ7代培養するも、上記の性状を維持せり。

対照70代菌に於ても、R型化せる集落を認めたり。

変性集落に就きて、「ミロン反応」、「トリパフラビン反応」、及び重金属塩法を試むるに、第1表に示す如く。I は対照菌集落に一致し、III は、3反応共に陽性、II は、「トリパフラビン」、硫酸マグネシウム、塩化亜鉛等の僅に陽性なるを除きては、陽性を示せり。II はIIIに至る前階梯とも言ふべきか。

第1表 普通大腸菌変性集落の「ミロン反応」、「トリパフラビン反応」、及び重金属塩法

集 落	反 応	ミロン	トリパ ラビン	重 金 属 塩				
				硫酸亜鉛	硝酸銀	硫酸鉄	塩化亜鉛	硫酸マグ ネシウム
変性集落 I	—	—	—	—	—	+	—	—
変性集落 II	+	±	+	+	+	+	±	+
変性集落 III	+	+	+	+	+	+	+	+
対 照	—	—	—	—	—	+	—	—

変性集落の「インドール反応」、「メチールロート反応」、「フォージェスプロスカウエル反応」、枸橼酸ソーダ試験を試みたるに、対照と異る所なし。

形態的には、大小不揃ひの桿菌にして、両端鈍円、極めて濃染性なり。1~2個連鎖を作れるものあり。Gram 氏法染色にて陰性。

第2項 糖類及び高級アルコール類分解作用

変性菌の生物学的性状の変化を知らんと欲し、各種の糖類及び高級アルコール類に対する態度を試験せり。使用せる糖類及び高級アルコール類は、次の12種類にして、培養基は、変法 Barsiekow 培養基を用ひたり。

「アラビノーゼ」「キシローゼ」「ラムノーゼ」

「グルコーゼ」「ガラクトーゼ」「ラクトーゼ」「マルトーゼ」「サッカローゼ」「イヌリン」「マンニット」「ズルチット」「ソルビット」。「アラビノーゼ」の Merck 製を除いては、総て本邦武田製品なり。

糖分解試験を行ふ際には、菌を一度デアスターゼ」を含有せざる普通寒天培養基に移植し、37°C 24時間培養せる菌を用ひ、糖分解能の有無は、原則として2週間に亘りて觀察せり。其の成績は第2表に示す如く、対照菌と何等異りたる所見を認めざりき。尚ほ、「ラクトーゼ」分解に際しても時間的差異を認めざりき

第3項 其の他の生物学的性状

1. 懸滴標本にて、其の運動性を觀察するに、活潑なる固有運動を行ふ。変性集落 III に於て

は、稍、鈍き感あり

2. 「ゲラチンの液化を來さず。

3. 牛乳凝固性を有す。

4. 硫化水素を發生せず。

以上の如く、変性菌は、対照菌と異なる所なかりき。

第2表 普通大腸菌変性集落の糖類及び高級アルコール類
分解試験並びに其の他の生物学的性状

菌名	普通大腸菌				変性集落小	変性集落大	変性集落 I	変性集落 II	変性集落 III
	対照用培	培養基	ヂアスターゼ含有寒天培養基						
培 養 基	右各世代	10	20	60	20	20	60	60	60
累代数									
糖									
アラビノーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
キシローゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ラムノーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
グルコーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ガラクトーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ラクトーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
マルトーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
サツカローゼ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
イヌリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—
マンニット	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ズルチット	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ソルビット	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
牛乳凝固	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ゲラチン液化	—	—	—	—	—	—	—	—	—
硫化水素發生	—	—	—	—	—	—	—	—	—

○印は Gas. 形成

第4項 血清学的觀察

変性菌 I. II. III. の普通大腸菌免疫血清に対する態度を知らんと欲し、凝集反応を行ひたるに、第3表に示す如く、変性菌 I は、800 倍まで凝集し、変性菌 II は、400 倍僅に凝集し、

変性菌 III は、100 倍まで凝集するのみ。而して、照対菌は、6400 倍まで凝集せり。此処に於て、変性菌は、其の原型菌免疫血清に対し、被凝集性の著しく低下せるを知る。

第3表 普通大腸菌の変性集落菌の原型菌免疫血清に対する凝集試験

稀 釈	50	100	200	400	800	1600	3200	6400
集 落								
変性集落 I	++	++	+	+	+	—	—	—
変性集落 II	++	+	+	±	—	—	—	—
変性集落 III	+	+	—	—	—	—	—	—
対 照	++	++	++	+	+	+	+	+

第2節 Bacillus typhosus

腸チフス菌²⁴⁾は、「ヂアスターゼアガール65

代通過に依りて、2種の異りたる集落を形成す。之れを I. II. と略称すれば、

I は、円形透明辺縁円滑内部滑沢なる小集落にして、原型菌に一致す。

II は、I より稍大、灰白色を帯び、僅に半透明辺縁稍不規則なる集落にして、之れを、普通寒天培養基に累代移植すれば、次第に原型に復帰し行く傾向にあるも、10代を累ねて而も全く原型には復帰せず。寒天培養基に代ふるに、2%澱粉加寒天培養基を以てするも、略

と同様の結果を得たり。変性集落に就きて、「ミロン反応」、「トリパフラビン反応」、重金属塩法を試むれば、第4表に示す如く、変性集落IIに於ては、著明なる陽性を示し、変性集落Iに於ては、殆んど陰性を示す。

形態的には、小桿菌にして、稀に幅の広きもの、長さの長きものを混じ、両端は、濃染性なり。Gram 氏法染色にて陰性なり。

糖類及び高級アルコール類分解作用並びに、其の他の生物学的性状を検するに、対照菌

第4表 腸チフス菌変性集落の「ミロン反応」、「トリパフラビン反応」、及び重金属塩法

集 落	反 応	ミロン	トリパフラビン	重 金 属 塩					
				硫酸亜鉛	硝酸銀	硫酸鉄	塩化亜鉛	硫酸マグネシウム	硫酸銅
変性集落 I		±	—	—	—	—	—	—	—
変性集落 II		+	+	+	+	+	+	±	+
変性集落 II 寒天9代		+	—	—	±	+	—	—	—
変性集落 II 2%澱粉寒天9代		+	—	—	—	+	—	—	—

と何等異りたる所見を認めず。

血清学的には、第5表に示す如く、変性菌は、

原型菌免疫血清に対し、其の被凝集性を著しく低下す。

第5表 腸チフス菌変性集落菌の原型菌免疫血清に対する凝集試験

集 落	稀 釈								
	50	100	200	400	800	1600	3200	6400	
変性集落 I	++	+	+	+	±	—	—	—	
変性集落 II	++	+	+	—	—	—	—	—	
対 照	+++	+++	++	++	+	+	+	+	

第3節 Bacterium paratyphi A

「パラチフスA 菌は、「ヂアスターゼアガール45代通過に依り、2種の集落を生ぜり。之れを I. II. と略称すれば、

I は、対照より稍大にして、灰白色半透明辺縁は殆んど円滑なる集落なり。

II は、I より更に大にして、対照の2~3倍大灰白色不透明辺縁不規則にして、内部は稍粗雑の感あり。

両変性集落共に、普通寒天培地7代通過せし

むるも、原型には復帰し難し。

「ミロン」反応、「トリパフラビン」反応、重金属塩法を試むるに、II はI より著明に陽性を示す。

形態的には、I. II. 共に両端鈍円なる中等大桿菌にして、両端は濃染性を有す。Gram 氏法染色にて陰性。鞭毛を有す。

糖類及び高級アルコール類分解作用並びに、其の他の生物学的性状に関しては、対照菌と何等異りたる所なかりき。100代通過菌に於

ても、同様の成績を得。

血清学的には、原型菌免疫血清に対し、対照菌は、6400倍まで凝集するに反し、変性集落菌 I 及び II は、夫々 400 倍、200 倍まで凝集するのみにて、其の被凝集性は、著しく低下す。

第4節 Bacterium paratyphi B

「パラチフスB 菌は、「デアスターゼアガール 60代通過に依りて、2種の異なる集落を生ぜり。之れを I. II. と略称すれば、

I は、小なる灰白色半透明の殆んど正円形集落にして、対照に近似す。

II は、I の約2倍大にして、灰白色不透明辺縁不規則なる集落なり。I. II. 共に寒天培養基 10代、2%澱粉加寒天培養基を10代通過せしむるも、同様の性状を維持せり。

形態的には、小桿菌にして、両端は、濃染性の傾向を有す。Gram 氏法染色にて陰性。

糖類及び高級アルコール類分解試験並びに其の他の生物学的性状を検したるに、対照菌と全く同一の成績を得たり。

血清学的には、パラチフスA 菌と同様に被凝集性の低下せるを認む。

第5節 Bacterium dysenteriae Shiga

第1項 集落の形態

第6表 赤痢志賀変性菌に対する「ミロン反応、トリパフリン反応、及び重金属塩法

反 応 集 落	ミロン	トリパフ ラピン	重 金 属 塩					
			硫酸亜鉛	硝酸銀	硫酸鉄	塩化亜鉛	硫酸マグ ネシウム	硫酸銅
変性集落 I'	-	-	-	-	+	-	-	-
変性集落 II'	+	+	+	+	+	+	+	+
対 照	-	-	-	-	-	-	-	-

第2項 形態的観察

単染色を行ひて検するに、変性集落 I' は、両端鈍円なる小桿菌にして、單在性なり。変性集落 II' は、両端鈍円なる小桿菌なるも、両端は濃染性にして、2~3個連鎖をなすものあり。而して、変性集落 I' より太い感あり。Gram 氏

赤痢志賀菌は、「デアスターゼアガール 30代通過に依りて、大小2種の集落を形成せり。之れを I. II. とすれば、I は、小円形の集落にして、対照原型菌に一致す。II は、I より僅に大なる集落にして、普通寒天培養基に6代、2%澱粉加寒天培養基に6代夫々培養することに依り、I と区別困難となれり。要するに、集落の変性は、未だ、固定性なきものと言ふべし。

更に代を累ね、60代培養菌の集落を観察するに、2種の異りたる形態を示せり。今之れを I'. II'. と略称すれば、I' は、小なる円形灰白色半透明辺縁円滑なる集落にして、内部は稍々濕潤し、滑沢にして、原型菌に殆んど一致す。II' は、扁平灰白色半透明の集落にして、不正形周縁は稍々不規則なり。而して、I' II' 共に、普通寒天培養基へ10代、2%澱粉加寒天培養基へ10代培養するも、各々の性状を継続せり。変性集落は、比較的固定性を得たりと言ふべきか。

変性集落 I' 及び II' に就きて、「ミロン反応、トリパフリン反応、重金属塩法を行ひたるに、其の成績は第6表に示す如く、変性集落 I' は、硫酸鉄を除きて、陰性を示し、II' は、陽性を示し、対照に於ては、全く陰性を示せり。

変性集落 I 及び II は、共に陰性を示せり。

法染色にては陰性を示す。

第3項 糖類及び高級アルコール類分解作用

赤痢志賀菌の変性集落に就きて、糖類及び高級アルコール類分解試験を試みたり。即ち、第1回試験は10代、第2回試験は30代、第3回

試験は60代に於て、夫々実験せるに、第7表に示す如く、対照と何等異れる所なかりき。

第7表 赤痢志賀菌の糖類及び高級アルコール類分解試験

菌名	赤痢志賀		変性集落 I	変性集落 II	変性集落 I'	変性集落 II'
	対照用培養基	ヂアスターゼ含有培養基				
培養基	右各世代	10→30	30	30	60	60
糖						
アラヒツーゼ	—	—	—	—	—	—
キシローゼ	—	—	—	—	—	—
ラムノーゼ	—	—	—	—	—	—
グルコーゼ	+	+	+	+	+	+
ガラクトーゼ	+	+	+	+	+	+
ラクトーゼ	—	—	—	—	—	—
マルトーゼ	—	—	—	—	—	—
サツカローゼ	—	—	—	—	—	—
イヌリン	—	—	—	—	—	—
マンニツト	—	—	—	—	—	—
ズルチツト	—	—	—	—	—	—
ソルビツト	—	—	—	—	—	—

分解の遅速を時間的に観察すると、第8表に示す如く、「ヂアスターゼアガール30代培養菌は、6時間にて、既に「グルコーゼ」を分解し始むるも、対照菌に於ては、9時間にて分解す。

又前者は、6時間にて既に「ガラクトーゼ」を分解し始むるも、対照菌に於ては、12時間にて漸く分解す。100代培養菌に於ても略々同程度の成績を得たり。

第8表 赤痢志賀菌30代、100代培養菌の「グルコーゼ」及び「ガラクトーゼ」分解の時間的観察

糖	累代	時間 培養基	時間								
			5	6	7	8	9	10	12	20	
グルコーゼ	30	D	—	±	+	+	+	+	+	+	++
		K	—	—	—	—	+	+	+	+	++
	100	D	—	±	+	+	+	+	++	++	++
		K	—	—	—	±	+	+	+	+	++
ガラクトーゼ	30	D	—	±	+	+	+	+	++	++	
		K	—	—	—	—	—	—	+	++	
	100	D	—	+	+	+	+	+	++	++	
		K	—	—	—	—	—	±	+	++	

註：Dは「ヂアスターゼアガール通過菌、Kは対照用培養基通過菌。

第4項 其の他の生物学的性状

固有運動を有せず。分子運動を行ふ。

1. 懸滴標本にて、其の運動性を観察するに、

2. 「ゲラチン」の液化性を有せず。

3. 「インドール反応 (窪田氏変法) 陰性.
4. 牛乳を凝固せず.
5. 「カタラーゼ反応陰性.

以上の如く、変性菌の運動性、「ゲラチン液化性」、「インドール反応」、牛乳非凝固性、「カタラーゼ反応等」に関しては、対照菌と何等異なる所なかりき。

第5項 血清学的観察

変性菌 I' 及び II' の赤痢志賀原型菌 免疫血清に対する態度を知らんと欲し、凝集反応を行ひたるに、其の成績は、第9表に示す如く、変性菌 I' に於ては、800倍まで凝集し、変性菌 II' に於ては、100倍まで凝集するのみ。而して、対照菌に於ては、3200倍まで凝集せり。変性菌は、次第に其の抗原性を低下すと言ふべきか。

第9表 赤痢志賀変性菌の原型菌免疫血清に対する凝集試験

菌	稀 釈							
	50	100	200	400	800	1600	3200	
変性菌 I'	++	++	+	+	+	-	-	
変性菌 II'	+	+	-	-	-	-	-	
対 照	+++	++	++	+	+	+	+	

第6節 Bacterium dysenteriae

Komagome A. B₁

赤痢駒込 A 菌及び B₁ 菌は、「ヂアスターゼアガール50代通過」に依りて、少しく異なる2種の集落を形成せり。而も之れを、普通寒天培養基4代、2%澱粉加寒天培養基4代移植するも、原型菌集落には一致せずして、斯くの如き状態を持続す。

形態的には、変性菌は、長さ、幅共に対照菌より長く広く、両端は、濃染性の傾向を有す。

糖類及び高級アルコール類分解作用並びに、其の他の生物学的性状を検したるに、対照菌と何等異りたる所見を認めず。

血清学的には、「ヂアスターゼアガール50代通過菌」は、第10表に示す如く、駒込 A 菌に於ては、400倍まで凝集し、駒込 B₁ 菌に於ては、400倍僅に凝集す。同対照菌に於ては、1600倍まで凝集し、「ヂアスターゼアガール通過菌」は、其の被凝集性は、著しく低下す。

第10表 赤痢駒込A, B₁ 菌50代培養菌の原型菌免疫血清に対する凝集試験

菌 名	稀 釈 培 地	50	100	200	400	800	1600	3200
		赤痢駒込 A	D	++	+	+	+	-
K	+++		++	+	+	+	+	-
赤痢駒込 B ₁	D	+	+	+	±	-	-	-
	K	++	++	+	+	+	+	-

註： Dは「ヂアスターゼアガール通過菌」、Kは対照用培養基通過菌。

第7節 Bacterium dysenteriae Ono

第1項 集落の形態

赤痢大野¹⁹⁾ 菌は、「ヂアスターゼアガール45代通過菌」に於て、2種の異りたる集落を形成す。之れを夫々変性集落 I 及び II と略称す。変性集

落 I は、直径約 0.5mm 小円形灰白色半透明辺縁円滑の集落にして、対照原型菌集落に近似す。変性集落 II は、I より稍々大なる灰白色半透明辺縁不正の集落なり。之れを、普通寒天培養基へ10代、2%澱粉加寒天培養基へ10代培養

するに、対照原型菌集落に近似するも、全く復帰するには至らず。

変性集落に就きて、「ミロン反応」、「トリパフラビン反応」、及び重金属塩法を試みたるに、第11表に示す如く、変性集落 I は、原型菌と一致し、変性集落 II は、3 反応共に陽性を示す。変

性集落 II の普通寒天培養基10代通過菌は、外觀的には、対照原型菌に近似せるも、之等の反応は、中等度以上に陽性を示せり。

形態的には、変性菌は、両端濃染性を有す。Gram 氏法染色にて陰性。鞭毛を有せず。

第11表 赤痢大野菌変性集落の「ミロン反応」、「トリパフラビン反応」、及び重金属塩法

集 落	反 応	ミロン	トリパフラビン	重 金 属 塩					
				硫酸亜鉛	硝酸銀	硫酸鉄	塩化亜鉛	硫酸マグネシウム	硫酸銅
変性集落 I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
変性集落 II	+	+	+	+	+	+	+	+	+
変性集落 寒天10代菌	+	±	+	+	+	+	+	-	±
対 照	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第2項 糖類及び高級アルコ

ホル類分解作用

赤痢大野変性菌の糖類及び高級アルコール類分解試験を試みたるに、対照原型菌と何等異なる所なかりき。尚ほ、「ダルコーゼ及び「ガラクトーゼ」を分解するに際し、時間的に遅速を認めず。

第3項 其の他の生物学的性状

1. 「ゲラチン」を液化せず。

2. 「インドール」反応陽性。

3. 「カタラーゼ」反応陽性。

4. 牛乳を凝固せず。

上記の如く、対照菌と異なる所なかりき。

第4項 血清学的観察

変性集落 I 及び II の赤痢大野原型菌免疫血清に対する態度を知らんと欲し、凝集反応を試みたるに、第12表に示す如く、変性菌に於ては、被凝集性の低下を示せり。

第12表 変性菌の赤痢大野原型菌免疫血清に対する凝集試験

累代	稀 釈 集 落	50	100	200	400	800	1600	3200
		45	変性集落 I	++	+	+	+	-
	変性集落 II	+	+	±	-	-	-	-
	対 照	+++	+++	++	+	+	+	±

第8節 Bacterium dysenteriae Mita

第1項 集落の状態

赤痢窪田²⁰⁾菌は、「デアスターゼアガール」70代通過に依りて、2種の相異りたる集落を形成せり。之れを夫々 I. II. と略称すれば、

I は、殆んど無色透明正円形滑沢辺縁円滑の小集落にして、対照原型菌に一致す。

II は、I より稍々大にして、殆んど無色透明僅に、辺縁不規則、内部は滑沢なり。之れを普通寒天培養基に7代培養すれば、I に近似するも、全く一致するには至らず。

今此の変性集落に就きて、「ミロン反応」、「トリパフラビン」反応、及び重金属塩法を試みれば、第13表に示す如く、変性集落 II に於ては、

硫酸マグネシウム」及び「トリパフラビン」に於て、弱陽性なるも、他に於ては陽性を示せり。変性集落 II の普通寒天培養基 7 代通過菌は、原型には復帰せざるもの如し。

形態的には、両端鈍円なる小桿菌にして、殆んど平等に染色せられ、I. II. の間に特別の差異を認めず。Gram 氏法染色にて陰性。

第13表 赤痢箕田変性菌の「ミロン反応, 「トリパフラビン反応, 及び重金属塩法

反 応 集 落	ミロン	トリパフ ラビン	重 金 属 塩					
			硫酸亜鉛	硝酸銀	硫酸鉄	塩化亜鉛	硫酸マグ ネシウム	硫酸銅
変性集落 I	—	—	—	—	—	—	—	—
変性集落 II	+	±	+	+	+	+	±	+
変性集落 II の寒 天培地 7 代菌	+	±	±	+	+	+	±	+

第2項 糖類及び高級アルコール

ホール類分解作用

赤痢箕田変性菌の糖類及び高級アルコール類分解試験を試みたるに、第14表に示す如く、対照原型菌と何等異りたる所なかりき。然れ共、「アラビノーゼ及び「マルトーゼ分解能発現を、時間的に観察すると、第15表に示す如く、

「アラビノーゼ分解に於ては、「ヂアスターゼアガール通過菌は、8時間にて既に分解を始むるも、対照菌に於ては、24時間を要す。又、「マルトーゼ分解に於ては、「ヂアスターゼアガール通過菌は、12時間にて分解し始むるも、対照菌に於ては、25日を要す。

第14表 赤痢箕田菌の糖類及び高級アルコール類分解試験

菌 名	赤 痢 箕 田 菌				変性集落 I	変性集落 II
	対 照 用 培 養 基	ヂアスターゼ含有寒天培養基				
培 養 基	右各世代	10	30	70	70	70
累代數						
糖						
アラビノーゼ	+	+	+	+	+	+
キシローゼ	—	—	—	—	—	—
ラムノーゼ	—	—	—	—	—	—
グルコーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ガラクトーゼ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ラクトーゼ	—	—	—	—	—	—
マルトーゼ	+	+	+	+	+	+
サツカローゼ	—	—	—	—	—	—
イヌリン	—	—	—	—	—	—
マンニット	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ズルチット	—	—	—	—	—	—
フルビット	—	—	—	—	—	—

○印は Gas 形成

第15表 赤痢箕田菌70累代菌の「アラビノーズ」及び「マルトーズ」分解の時間的觀察

糖 類	時 日 培 養 基	5	6	7	8	9	10	12	24	2	3	5	7	14	20	25
		時	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	日	〃	〃	〃	〃	〃	〃
アラビノーズ	D	-	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
	K	-	-	-	-	-	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
マルトーズ	D	-	-	-	-	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕

註： Dは「ヂアスターゼアガール通過菌， Kは対照用培養基通過菌， ⊕は Gas 形成

第3項 其の他の生物学的性状

1. 「インドール反応陰性.
 2. 牛乳を凝固せず.
 3. 「ゲラチン」を液化せず.
 4. 「カタラーゼ反応陽性.
- 以上の如く， 対照原型菌と異なる所なかりき.

第4項 血清学的觀察

変性菌の赤痢箕田原型菌免疫血清に対する態度を知らんと欲し， 凝集反応を行ひたるに， 第16表に示す如く， 変性菌 I は， 400 倍まで凝集し， 変性菌 II は， 200 倍僅に凝集す. 然れ共， 対照菌に於ては， 1600倍まで凝集す.

第16表 変性菌の赤痢箕田原型菌免疫血清に対する凝集試験

稀 積	50	100	200	400	800	1600
変性集落 I	++	+	+	+	-	-
変性集落 II	+	+	±	-	-	-
対 照	++	++	++	+	+	+

第9節 Vibrio cholerae

第1項 集落並びに形態的觀察

「コレラ菌は，「ヂアスターゼアガール70代通過に依りて， 2種の集落を生ず. 之れを I. II. と略称すれば， I は， 円形灰白色透明辺縁規則正しき小なる集落にして， 原型集落に一致す. II は， I より稍々大なる点が異なる.

形態的には， 変性集落 II は， 両端濃染性にして， 多少太き感を抱かしむ. Gram 氏法染色にて陰性.

変性集落菌に就きて， 「ミロン反応， 「トリパフラビン反応， 及び重金属塩法を試みれば， 第17表に示す如く， 対照菌と大なる差異を認めず.

第17表 「コレラ変性集落菌の「ミロン反応， 「トリパフラビン反応， 及び重金属塩法

集 落	反 応	ミロン	トリパフ ラビン	重 金 属 塩					
				硫酸亞鉛	硝酸銀	硫酸鉄	塩化亞鉛	硫酸マグ ネシウム	硫 酸 銅
変性集落 I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
変性集落 II	+	-	-	-	-	+	-	-	-
対 照	-	-	-	-	-	-	-	-	-

変性菌を、「ブイヨン及び「ペプトン水に培養するに、37°C 24時間にては、中等濁漫性濁濁を示し、未だ菌膜及び沈澱を作らず。

第2項 糖類及び高級アルコール

類分解作用 (30日間観察)

「コレラ菌の「ヂアスターゼアガール通過菌の糖類及び高級アルコール類分解作用^{23) 24) 24)}を検したるに、第18表、第19表に示す如く、甚だ興味ある成績を得たり。第1回試験10代、第

2回試験30代、第3回試験42代、第4回試験60代に於ては、「ラクトーゼ」「マルトーゼ」「サツカローゼ」に対する分解能を有し居れり。然るに、72代通過以後に於ては、之等の分解能は消失し、普通寒天培養基に10代移植するも復帰せず、100代通過に於ても、同様の成績を得たり。

「コレラ菌の「ヂアスターゼアガール72代通過菌の「グルコーゼ」「ガラクトーゼ」及び「マンニット」に対する分解能を、時間的に観察す

第18表 「コレラ菌の各世代に於ける糖類及び高級アルコール類分解試験

糖	世代		10	30	42	60	72	寒天 10	100
	培	地							
アラビノーゼ	D		-	-	-	-	-	-	-
	K		-	-	-	-	-	-	-
マンローゼ	D		-	-	-	-	-	-	-
	K		-	-	-	-	-	-	-
ラムノーゼ	D		+	+	+	+	+	+	+
	K		+	+	+	+	+	+	+
グルコーゼ	D		+	+	+	+	+	+	+
	K		+	+	+	+	+	+	+
ガラクトーゼ	D		+	+	+	+	+	+	+
	K		+	+	+	+	+	+	+
ラクトーゼ	D		+	+	+	+	-	-	-
	K		+	+	+	+	+	+	+
マルトーゼ	D		+	+	+	+	-	-	-
	K		+	+	+	+	+	+	+
サツカローゼ	D		+	+	+	+	-	-	-
	K		+	+	+	+	+	+	+
イヌリン	D		-	-	-	-	-	-	-
	K		-	-	-	-	-	-	-
マンニット	D		-	-	-	-	-	-	-
	K		-	-	-	-	-	-	-
ズルチット	D		-	-	-	-	-	-	-
	K		-	-	-	-	-	-	-
ソルビット	D		-	-	-	-	-	-	-
	K		-	-	-	-	-	-	-

Dは「ヂアスターゼアガール通過菌Kは対照用培養基通過菌。

れば、第19表に示す如く、「グルコース」に対して、「ヂアスターゼアガール 通過菌は、4日目に至りて漸く分解を始むるに、対照菌は、5時間より既に分解を始む。「マンニット」に対して、「ヂアスターゼアガール 通過菌は、21日目に至りて漸く分解を始むるに、対照菌は、6時間より分解を始む。「ガラクトーゼ」に対して、

「ヂアスターゼアガール 通過菌は、2日目に至りて分解を始むるに、対照菌は、10時間より既に分解を始む。

如斯、「ヂアスターゼアガール 通過菌に於ては、分解能の発現は、著しく遅るるを知る。蓋し、分解能消失の前階梯ならんか。

第19表 「コレラ菌72代通過菌の「グルコース」「ガラクトーゼ」「マンニット」分解の時間的觀察

糖	時日 培地	5	6	8	10	20	2	4	7	10	12	14	21	30
		時	〃	〃	〃	〃	日	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
グルコース	D	-	-	-	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++
	K	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ガラクトーゼ	D	-	-	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	K	-	-	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
マンニット	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+++
	K	-	±	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Dは「ヂアスターゼアガール通過菌、Kは対照用培養基通過菌

第3項 其の他の生物学的性状

「コレラ菌の「ヂアスターゼアガール 通過菌の「インドール²⁵⁾ 25) 反応、「コレラ赤反応、「ゲラチン液化性、牛乳凝固性等を検するに、第20表に示す如く、60代通過菌までは、「インド-

ル反応、「コレラ赤反応、「ゲラチン液化性等の諸性状を有し居たるも、72代通過菌及びそれ以後に於ては、之等の諸性状は、完全に消失し、寒天培養基へ10代移植するも、遂に復帰せざりき。100代通過菌に於ても同様の成績を得たり。

第20表 「コレラ菌の各世代に於ける生物学的性状

反 応	世代数 培地	10	30	42	60	72	寒天 10	100
		インドール	D	+	+	+	+	-
	K	+	+	+	+	+	+	+
コレラ赤	D	+	+	+	+	-	-	-
	K	+	+	+	+	+	+	+
牛乳凝固	D	-	-	-	-	-	-	-
	K	-	-	-	-	-	-	-
ゲラチン液化	D	+	+	+	+	-	-	-
	K	+	+	+	+	+	+	+

Dは「ヂアスターゼアガール通過菌、Kは「対照用培養基通過菌

第4項 血清学的觀察

「コレラ菌の「ヂアスターゼアガール 72代通

過菌の原型菌免疫血清（凝集価6400）に対する態度を知らんと欲し、凝集反応を試みたるに、

第21表に示す如く、「デアスターゼアガール通過菌は、3200 倍まで完全に凝集す、
過菌は、3200 倍まで微に凝集し、対照菌は、

第21表 「コレラ菌の「デアスターゼアガール72代菌の
原型菌免疫血清に対する凝集試験

累代数	稀 釈 菌	50	100	200	400	800	1600	3200
		72	D K	卍 卍	卍 卍	+	+	+

Dは「デアスターゼアガール通過菌、Kは対照用培養基通過菌

第10節 *Salmonella typhi murium* *

鼠チフス菌は、「デアスターゼアガール 50 代通過することに依りて、灰白色不透明、内部粗雑なる大小 2 種の集落を生ず。然れ共、対照用培養基 57 代通過菌に於ても、同様の集落を生ぜり。

形態的には、2~3 個連鎖をなせるものあり。其の他、生物学的性状に関しては、第22表に示せる如く、何等異りたる所なかりき。

第11節 *Salmonella enteritidis Gärtneri*

腸炎菌は、「デアスターゼアガール 50 代通過に依りて、2 種の集落を生ぜり。之れを I, II と略称すれば、I は、灰白色不透明の円形集落なり。II は、灰白色不透明辺縁不規則、内部は粗雑にして I の 2~3 倍大の集落なり。I, II 共に、寒天培養基へ 7 代移植するも、其の性質を維持せり。

形態的には、対照菌より稍大なる桿菌にして、両端は、濃染性を有す。其の他、生物学的性状に関しては、第22表に示す如く、対照菌と異る所なかりき。

第12節 *Bacterium prodigiosum*

第 1 項 集落の観察及び生物学的性状

靈菌は、「デアスターゼアガール 72 代通過に依りて、2 種の集落を生ぜり。之れを I, II と略称すれば、I は、原型菌集落に一致し、II は、I より稍大なるのみにして、正円形の集落なり。運動性を有し、単染色にては、均等に染まる小桿菌にして、Gram 氏法染色にては陰性。

「ゲラチン」を液化し、牛乳を 20 時間にて凝固し、4 日目より消化せり。「インドール 反応陰性、糖類及び高級アルコール類分解試験に於ては、第22表に示す如く、対照菌と異りたる所なかりき。然れ共、「マルトゼ分解に際して、「デアスターゼアガール 通過菌は、2 日目に至りて漸く分解し始むるに、対照菌に於ては、5 時間にて既に分解を始む。尙ほ、「グルコーゼ」「マンニット」「サッカロゼ」「マルトゼ」に於ては、「アルカリ 性強きため、初めは黄色調を帯びたるも次第に暗紫色となれり。

第 2 項 色素産生と温度

靈菌の「デアスターゼアガール 72 代通過菌(低温培養)と、対照用培養基 72 代通過菌(低温培養)との、色素産生²⁹⁾の²⁷⁾状態を概観すれば、前者は、濃赤褐色、後者は、薄桃色を呈し、前者は後者に比し、其の色調遙かに著明なり。

「デアスターゼアガール 72 代通過菌を、「デアスターゼアガール」に移植し、之れを、37°C 24~48 時間培養する時は、明かに色素産生を認む。同菌を、対照用培養基或は、普通寒天培養基に移植し、同温度、同時間培養するも色素産生を認めず。対照用培養基通過菌に於ては、斯くの如きことを全く認めざりき。

此処に於て、靈菌は、「デアスターゼアガール培養に依りて、色素産生能は助長され、対照用培養基に培養することに依りて、色素産生能は抑制さると言ふべし。

第13節 *Bacterium pyocyaneum*

緑膿菌²¹⁾は、「デアスターゼアガール65代通過に依りて、2種の集落を発生せり。之れをI、IIと略称すれば、Iは、帯緑不透明辺縁規則正しき小円形集落なり。IIは、帯緑色不透明、構造粗雑なる感ありて、辺縁不規則、Iの2~3倍大の集落なり。Iは、原型集落に近似し、IIは之れを、普通寒天培養基10代通過せしむるも、其の性質を失はず。

形態的には、中等大の桿菌にして、両端は、濃染性の傾向を有す。又2~3個連鎖をなせるものあり。Gram氏法染色にて陰性。

色素産生の程度は、「デアスターゼアガール通過菌に於て、常に著明なり。

糖類分解作用及び其の他の生物学的性状に関しては、第22表に示す如く、対照菌と異なる所なかりき。

第22表 72代霊菌, 65代緑膿菌, 50代腸炎菌, 50代鼠チフス菌の糖類分解試験及び其の他の生物学的性状

菌名	糖 培地	アラビ	キシ	ラム	グル	ガラ	ラク	マル	サツ	イ	マン	ズル	ソル	イン	牛乳	ガラ	硫化
		ビノー	ロー	ノー	コー	クト	ト	ト	カ	ヌ	ニ	チ	ビ	ドール	凝	チン	水
		ゼ	ゼ	ゼ	ゼ	ト	ト	ロー	リ	ツ	ツ	ツ	ル反	固	液	素	発
		化	生														
霊菌	D	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	/
	K	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	/
緑膿菌	D	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	/
	K	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	/
腸炎菌 ゲルトネル	D	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-	⊕	-	-	⊕	⊕	⊕	-	-	-	+
	K	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-	⊕	-	-	⊕	⊕	⊕	-	-	-	+
鼠チフス菌	D	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-	⊕	-	-	⊕	⊕	⊕	-	-	-	+
	K	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-	⊕	-	-	⊕	⊕	⊕	-	-	-	+

D : 「デアスターゼアガール通過菌, K : 対照用培養基通過菌, ⊕ Gas 形成

第14節 Staphylococcus albus

白色葡萄状球菌は、「デアスターゼアガール100代通過するも、形態的には勿論、生物学的性状に於ても、対照菌と異なる所なかりき。然れ

共、「デアスターゼアガール90代通過菌を、普通寒天平板培養基に移植し、集落を観察するに、白色の集落に混じて、黄色²⁹⁾を呈せる集落8個を認めたり。此の黄色集落を、普通寒天培

第23表 葡萄状球菌の糖類及び高級アルコール類分解試験並びに其の他の生物学的性状

菌	糖	アラビ	キシ	ラム	グル	ガラ	ラク	マル	サツ	イ	マン	ズル	ソル	イン	ガラ	牛乳
		ビノー	ロー	ノー	コー	クト	ト	ト	カ	ヌ	ニ	チ	ビ	ドール	チン	凝
		ゼ	ゼ	ゼ	ゼ	ト	ト	ロー	リ	ツ	ツ	ツ	ル反	固	液	固
白色葡萄状球菌		-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+
黄色葡萄状球菌		-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+
変性黄色集落菌		-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+

養基5代通過せしむるも、既に白色集落を生ぜず。形態的には、このものは、黄色葡萄状球菌に極めて近似し、Gram 氏法染色にて陽性、糖類分解作用及び其の他の生物学的性状は、第23表に示す如くにして、此の集落を、白色葡萄状球菌より生ぜる黄色葡萄状球菌と断じて可ならんか。

第15節 変性を認めざりし菌

「デアスターゼアガール100代通過せるも、何等の変性をも來さざりし菌は、次の如し。(但し *Brucella* は累代移植困難なり.)

1. *Staphylococcus aureus*.
2. *Bacillus mesentericus vulgatus*.
3. *Bacillus subtilis*.

第4章 総括並びに考按

寒天培養基に「デアスターゼ」なる酵素を加へて、之れに21株の細菌を累代培養して、其の変異を検し、上述の成績を得たり。之れを総括せば次の如し。

1. 細菌の發育状態

一般に良好なるも、*Brucella melitensis* *Brucella abortus*. *Brucella suis* の3菌は、發育不良、元來、普通寒天培養基には、培養すべき菌には非ざるも、敢へて試みたるに、果して累代移植困難なり。

2. 集落の変性

移植累代数と集落変性の固定性(比較的)獲得との関係を見るに、細菌に依りて夫々異なるも、最も早きものは、*Bacterium paratyphi* A. *Bacterium dysenteriae* Ono の45代、最も遅きものは、*Staphylococcus albus* の90代なり。而して、変性集落を生ぜし菌は、使用せし腸内細菌の全部と、靈菌、綠膿菌、白色葡萄状球菌なり。

集落の状態を観察するに、集落は2~3に分れ、其の一つはS型にして原型菌に一致し、他はR型或は、中間型なり。

White¹¹⁾ 17) (1929) の「ミロン反応、Alessandrini et Sabatucci¹²⁾ 13) 14) (1931) の「トリパフラビン反応、岡本¹⁶⁾ (1943) の重金属塩法等は、細菌のS-R鑑別に大いに用ひらるべき反応と思考す。然れ共、明かにS型なるに拘らず、之等の反応の何れかが陽性に現るることあり。殊に重金属塩法の硫酸鉄に於て然り。又硫酸マグネシウム」は反応弱き感あり。

Hadley¹⁵⁾ (1937) 岡本¹⁶⁾ (1943) 等の主張せる如く、細菌は、常に自らを変異しつつある生物にして、R型菌は、細菌の有する「ゴール」であり、細菌は、R型となつて安定化する。との言を考察する時、本実験に於て、更に累代移植を続ける時は、恐らく、対照菌に於ても変性集落を發生すべく、(普通大腸菌、鼠チフス菌に於ては既に、夫々70代、57代に於て現る) 此処に於て、「デアスターゼ」は細菌のR型化を促進せしむと言ふべきならん。

Crossley²⁰⁾, Ferguson, Brydson (1936) 等は、2%澱粉加寒天培養基に移植継代することに依りて、R型菌をS型菌に復歸せしめ得ると主張せるも、著者は、容易には復歸し得ざることを経験せり。

Edith²¹⁾ (1935) は、黄色葡萄状球菌を長期に亘り、「ブイヨン培地に培養することに依り、数種の小麦異集落を分離し、而も其の集落は、色素を欠きたり。又津田²⁰⁾ (1933) は、「マウス腹腔内通過に依り、白色葡萄状球菌7株の中2株を、黄色葡萄状球菌に変異せしむるを得たり。著者も亦、「デアスターゼ含有寒天培養基に90代累代移植することに依り、白色葡萄状球菌を、黄色葡萄状球菌に変異せしむるを得たるが如し。

3. 形態学的性状変化

変異菌は、一般に両端濃染性にして、長さ幅共に長く且つ広く、1~2個連鎖を作るものあり。Gram 氏法染色、鞭毛染色に於ては、対照

菌と異りたる所なし。

4. 各種生物学的性状変化

「コレラ菌の性状変化に就いては、Ramson²⁵⁾、北島(1901)、Hamburger²⁶⁾、高野(1916)に依り研究発表せられ、「コレラ菌は人為的及び自然界に於て、性状変換の可能なること明かなり。而して、「コレラ菌の「ヂアスターゼアガール72代通過菌は、「ラクトーゼ」「マルトーゼ」「サッカローゼ」に対する分解能を完全に消失す。「グルコーゼ」「ガラクトーゼ」「マンニット」に対する分解能発現は著しく遅延し、消失の前階梯なるを思はしむ。

霊菌の「ヂアスターゼアガール72代通過菌に於ても、「マルトーゼ分解能は著しく低下す。之れに反し、赤痢箕田菌の「ヂアスターゼアガール70代菌の「アラビノーゼ」及び「マルトーゼ」に対する分解能発現は、対照菌に比し著しく早し。「グルコーゼ」及び「ガラクトーゼ」に対する赤痢志賀菌の態度も概ね同様なり。

又、「コレラ菌の「ヂアスターゼアガール72代通過菌に於ては、「コレラ赤反応」「インドール反応共に陰性となり、「ゲラチン液化性は消失せり。

結

寒天培養基に「ヂアスターゼ」なる酵素を加へ、21株の細菌を累代培養し、之れが細菌に如何なる変化を与ふるかを検し、次の如き結論を得たり。

1. 「ヂアスターゼ」は、腸内病原菌のR型化を促進す。
2. 変性菌の形態は、両端濃染性にして、連鎖をなすものあり。
3. 「ヂアスターゼ含有寒天培養基に、累代移植し、世代を累ねる時、「コレラ菌は、「ラクトーゼ」「マルトーゼ」及び「サッカローゼ」に対する分解能を失ふ。又、「コレラ赤反応及び「インドール反応は共に陰性となり、「ゲラチン液化性は消失す。又、赤痢箕田菌の「アラビノー

硫化水素形成に変化を來せし菌を認めず。

5. 変性菌の被凝集性

6400倍又は3200倍の凝集価を有する原型菌免疫血清に対し、変性菌は、「コレラ菌を除きては、殆んど800倍以下に凝集せらる。

6. 澱粉分解酵素産生菌との関係

枯草菌に於ては、何等の変化を認めざるも、普通大腸菌に於ては、集落の変性等を認め、「コレラ菌に於ては、既述の如く、極めて興味ある成績を得たり。

7. その他

霊菌の色素産生に関する研究は、早くより行はれ、其の色素産生に必須なる条件の一つとして、一定^{26) 27)}の温度、即ち20°~22°Cの低温培養が挙げられ、37°C培養にては、色素の産生なしと、一般に信ぜらる。然るに著者は、「ヂアスターゼアガール72代通過菌に於て、之れを「ヂアスターゼアガール」に移植し、37°C 24~48時間培養して、而も色素産生あるを認めたり。

用ひし菌は2種なるも、有芽胞菌に於ては、全く変化を認めず。

論

ゼ及び「マルトーゼ」に対する分解能発現は、対照菌に比し著しく早し。然るに、「コレラ菌の「グルコーゼ」「ガラクトーゼ」「マンニット」に対する分解能発現は、著しく遅延す。

4. 変性菌は、原型菌免疫血清に対して、被凝集性の低下せるを認む。

5. 「ヂアスターゼ含有寒天培養基に累代移植することに依り、白色葡萄状球菌を、黄色葡萄状球菌に変異せしめ得るが如し。

6. 「ヂアスターゼ含有寒天培養基に累代移植せる霊菌は、本培養基上に於ては、37°C培養にても、色素を形成せしめ得。

擲筆するに當り、終始御懇篤なる御指導と御校閲とを賜はりたる恩師谷教授に衷心より感謝の意を表し敬

室員各位に深謝す。尚本研究に多大の御便宜をお与へ
下されし協同組合高岡病院長関川博士、豊田博士、和田博士、西村薬局長に感謝す。

主 要 文 献

- 1) C. Eijkman : Zbl. Bacter. I. 29 : 846, 1901. 2) 宮永 : 日新医学, 18 : 1970 : 2155, 1929. 3) 鈴木 : 愛知医学会雑誌, 37 : 964, 1930. 4) 青木 : 衛生学伝染病学雑誌, 32 : 485, 1936. 5) 坂口・植村 : 酵素, 第5版, 1949, 東京, 修政社. 6) 大谷 : 実験酵素化学, 初版 : 306, 東京, 南山堂. 7) 兒玉・正宗 : 医化学, 2版 : 41, 1911, 東京, 金原書店. 8) 朝比奈 : 日本薬局方注解, 第5改正 : 446, 1936, 東京, 南江堂. 9) 竹内 : 近世細菌学及免疫学前編, 後編引用, 8版, 1940, 東京, 金原書店. 10) 谷 : 医学的微生物学, 初版, 1948, 東京, 南山堂. 11) White : J. Path. Bacter. 32 : 85, 1929. 12) Alessandrini, Aet. Sabatucci, M : Zbl. Bacter. Ref. 105 : 103, 1931. 13) Pampana, E. J. : Zbl. Bacter. Ref. 105 : 389, 1932. 14) Arkwright, J. A. : J. Path. Bacter. 24 : 36, 1921. 15) Hadley, P. : J. Infekt. Dis. 60 : 129, 1937. 16) 岡本 : 日新医学, 32 : 894, 1943. 17) 巖田 : 名古屋医学会雑誌, 63 : 95, 1949. 18) Dulaney : J. Infect. Dis. 42 : 575, 1928. 19) 大野 : 細菌学雑誌, 121号 : 779, 1905. 20) 箕田 : 細菌学雑誌, 258号 : 173, 1917. 21) 箕田 : 福岡医科大学雑誌, 14 : 37, 1921. 22) K. Nobechi : J. Bacter 10 : 197, 1925. 23) 中橋 : 細菌学雑誌, 299号 : 495, 1920, 引用. 24) W. Kolle, u. H. Hetsch : 7. I : 269, 305, 1922. 25) 大山 : 衛生学伝染病学雑誌, 17 : 30, 1921. 26) E. Maschman : Zbl. Bacter. I. O. 147 : 288, 1937. 27) 山本 : 日本微生物学会雑誌, 19 : 1582, 1925. 28) K. Kanzaki : Zbl. Bacter. I. O. 133 : 89, 1934. 29) 藤 : 実験医学雑誌, 27 : 403, 1943, 引用. 30) V. M. Crossley, M. Ferguson, L. Brydson : J. Bacter. 52 : 367, 1946. 31) 医学のあゆみ : 4 : 253, 1947. 32) 徳研 : 細菌学実習提要, 9版 : 1947, 東京, 丸善.