

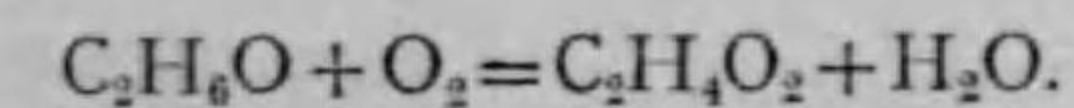
第六十圖 醋酸細菌

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Bact. aceti. | 2. Bact. acetorum. |
| 3. Bact. Pasteurianum. | 4. Bact. Kützingianum. |
| 5. Bact. oxydans. | (Fuhrmann) |

Henneberg 氏ハ上記ノ外麥芽汁又ハ醪醋酸菌 *Würse-od. Maische-essigbakterin*. 葡萄酒醋酸菌 *Weinessigbakt.* 及ビ速醋酸菌 *Schnell-essigbakt.* ト分チ第一者ニハ *Bact. oxydans* Henn. *Bact. industrium* Henn. ヲ入レ第二群ニ *Bact. xylinoides* Henn. *Bact. orleanense* Henn. *Bact. xylinum* Brown, *Bact. vini acetati* Henn. *Bact. ascendens* Henn. 及ビ *Acetobacter plicatum* Fuhrmann. 屬シ第三群ニ *Bact.*

Schützenbachi Henn. *Bact. curvum* Henn. *Bact. acetigenum* Henn 屬ス、之ノ四群ノ區別ハ唯多ク着生増殖スル培養物ノ種類ニ依リテ分テ人爲的ノ區別ニ過ギザルモノナリ。

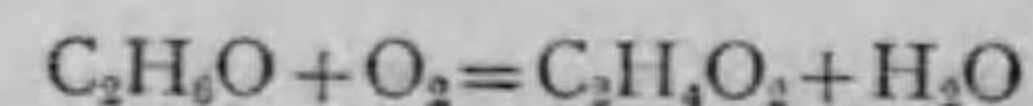
醋酸醱酵ノ化學的變化ニ就テ見ルニ初メえち一あるこほる及ビ空氣ノ存在トノ二條件ニヨリテ生物ヲ度外視シ説明ヲ試ミタルモノニシテろつち一ハ Rozier 氏ハ葡萄酒ノ空氣ヲ吸收スルニ依リテ酸味トナルト稱シらばいじ一 Lavoisier 氏ハ空氣ニ非ラズシテ酸素ノ吸收ニ依ルトナシ 1821 年デび一 Davy 氏ガ白金黒ニ酒精ヲ附シ熱スル時ハ醋酸臭ヲ生ズルヲ認メデべらいな一 Döbereiner 氏ハ醋酸成生ニあるこほる、酸素及ビ酸素ヲ吸收凝結スル他物ノ存在ヲ要シ此作用ニヨリテあるこほるヲ酸化スルモノナリトシ次ノ如キ式ニテ説明セリ。



之ノ說ハ一時化學者間ニ有力ナルモノナリシガ 1829 年ベるつえりゆす Berzelius 氏ハ氏ノ媒觸作用ノ説明ニ之レヲ用キ遂ニ十年後ニ至リきゆつちんぐ Kützing 及ビりーびつひ Liebig 兩氏ノ論争點トナリ、ばすた一 Pasteur 氏ノ力ニ依リテ前者ノ正鵠ナルヲ確カメラレ茲ニ初メテ細菌ノ生理的作用ナルヲ知ラル、ニ至レリ尙 1873 年クニ一りーむ Knieriem, まいや一 Mayer 兩氏ハ白金黒ノ酸化作用ト醋母ノ作用トハ其結果トシテハ同ジク醋酸ヲ生ズルモ其ノ間ニ甚シキ差違アリ即チ白金黒ノ際ハ用ユルあるこほるハ濃厚ナルト稀薄ナルトヲ問ハザルモ後者ハ然ラズ 14% ノ含量

ヲ最大極限トス、又前者ハ非常ナル高熱ナルニ後者ハ 35°ヲ適温トシ 40°ニ至リテ中止セラル、等ノ事實ヲ指摘シテ化學説ノ非ヲ唱へ遂ニ 1886 年ぶらうん Brown 氏出デ、研究ノ末明カニ生理作用ナルヲ疑フノ餘地ナカラシメ尙はんせん Hansen 氏ノ研究出デ益々明カトナリタリ、ぶらうん氏ハ酸敗麥酒ヨリ分離セルモノニ *Bacterium aceti* (本種ハはんせんノ *Bact. aceti* ト同名ナルモ異物ナリ) ト命名シ之レヲ用キテばすた一氏ト同様あるこほるヲ醋酸トナシ更ニ炭酸瓦斯及ビ水トナサシメタリト稱シ之レニ對シテハ深く研究セザリシモ本菌ハめちーあるあるこほる、いそぶーある、あるこほる、あみーある、あるこほるニ作用セザルモぶろびーあるあるこほるニ作用シテぶろびおん酸ヲ生ジ或ハあるこーある含マザル葡萄糖含有液ニ作用シテぐるこん酸ヲ生ゼシムルモ蔗糖、乳糖ニハ作用セズシテまんないトヲ果糖ヲ轉ゼシメ尙だるちトハ變化セザルモぐりこーあるハぐりこーある酸トナル等ノ種々ナル實驗ヲ行ヒタルハ誠ニ貢獻スル所大ナリト謂ツベシ、此細菌ハ今日 *Bact. xylinum* ト稱スルモノト同一ナルガ如シ、其後多クノ研究續出ス。

要スルニ今日細菌ノ此酸酵ヲ營ム變化ハ次ノ如キ方程式即チ前掲ノモノニテ示スコトヲ得。



換言スレバ之レ酸化酸酵ニシテ此等細菌ハ呼吸ヲナサズシテ皆酸化作用ニ用キ從ツテ炭酸瓦斯ヲ生ズルコトナシ但シあるこほる

ノ消失セル際ニハ普通ノ呼吸作用起リテ炭酸瓦斯ヲ生ズルニ至ルモノナリトス、更ニ 1903 年ぶふな一 Buchner, まいせんはいま一 Meisenheimer 氏ハ細菌ヲ集メテあせとんニテ殺シ之レヲ加フルモ同ジク酸酵ノ營マル、ヲ知り之レ亦酵素ノ作用ナルヲ稱スルニ至レル所タリ。

實驗法 醋酸菌ノ集種。

葡萄酒又ハ清酒等ヲ空氣中ニ放置スルトキハ自然ニ酸敗ヲナシ醋酸ヲ生ヅ表面ニハ薄キ皮膜ヲ生ズ此レ醋酸菌ノ發育セルノ徴ナリ、又麥芽汁又ハ麥酒或ハ糖汁等ニ 2-5% ノ割合ニ酒精ヲ加入シ 28-30°ニ 1-2 日間放置スレバ始メハ稍々青色ヲ帯ビテ光リ且ツ柔滑ナル皮膜ヲ生ズルモ後ニハ細カキ皺ヲ有シ其色稍々白ク且ツ厚化シ醋酸臭ヲ發生スルニ至ル又粘質生成醋酸細菌ハ粘質性膠狀ノ皮膜ヲ生ズ。

分離

該菌ノ分離ヲ行フニハ麥芽汁膠或ハ寒天培養基ヲ用ヒ又麥酒膠ヲ用ユル事モ有リ該培養基ニハ醋酸菌其ク發育シ又酵母水ニ酒精ヲ加ヘタル膠或ハ寒天培養基モ發育良好ナル爲メニ用キラレベトリ皿ヲ用ヒテ一般ノ方法ノ如ク扁平培養ヲ用ヒ聚落ノ發育ヲ待チテ分離シ新シキ清酒培養基又ハ麥酒培養基其他ニ純粹培養ヲナス。

醋酸ノ試驗法

培養液ノ 10 c.c. ヲ取り水蒸氣蒸溜ヲ行ヒ 20-30 分蒸溜シタル後蒸溜液ニふたのーるふたれんノ 1-2 滴ヲ加ヘテ $\frac{1}{10}$ 規定苛性曹達液ニテ滴定ス、然シテ中和ニ要セシ所ノ曹達ノ量ヨリ含有セル醋酸ノ量ヲ計算スルモノトス。

第三節 乳酸酸酵 *Milchsäuregärung.*

多クノ書籍ニ於テ酸類中尤モ早ク知ラレタルモノハ醋酸ナルベシト稱セラル、モ醋酸ノ成生ニハ酒精ノ成生ヲ要ス從ツテ遊牧時代ニ於テハ寧ロ乳汁ノ酸敗即チ乳酸ノ成生ヲ以テ人類ガ酸味ヲ味ヒタルノ初メト考フベキカ、其何レタルヲ問ハズ乳酸ノ成生ハ極

メテ古キモノタレドモ之レガ特別ナル化學物質ナリトシテ取扱ハル、ニ至レルハ 1780 年しーレ Scheele 氏ニ初マリ牛乳酸敗ノ完全ナル化學的研究ヲナシタルハ 1833 年べろーつ Pelouze, げーるさつく Gay-Lussac 氏ナリ、然レドモ之レガ生物ノ行爲タルヲ注意セルハ 1847 年ぶろんどー Blondeau 氏ヲ初メトス、氏ハ乳汁ヲ檢鏡シ生物ノ存在ヲ認メ之レヲ *Torula* ト *Penicillium* トナシ之レ等ノ作用ニヨリテ乳酸ヲ生ズトセリ、但シあんどりー Andry 氏ハ 1701 年ニ於テ酸敗牛乳中ニ生物ヲ認メタリシモ其作用ニ就キテ述ブル所ナカリキ、ろーらんどそん Rowlandson 氏 (1852) ハりーびっひ Liebig 氏説ノ影響ニ依リテ牛乳中ノ乳糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ガ乳酸 $C_3H_5O_2$ トナルハ唯酸化ニ依リテ生ズルモノトシ乳牛ヲ運動サセ充分ニ呼吸ヲ營マシメテ搾乳セバ牛乳中ニ多クノ酸素入り従ツテ速ニ酸味トナルヲ稱セリ。

如斯化學説ニ反對シばすたー Pasteur 氏ハ乳酸醱酵ニ特有ナル生物ヲ記シ之レガ無菌牛乳中ニ入リテ酸敗スルヲ明カニセリ、氏ハ此ノ細菌ヲ醱酵素 *Ferment* 酵母 *Hefe* 等ノ名稱ニテ記シ普通ノ酒精醱酵ト異リ糖液ニ作用シテ酒精ノ外乳酸ヲ生ズルヲ認メタリキ。

りすたー Lister 氏 (1877) ハ初メテ酸敗牛乳中ヨリ稀釋法ニ依リテ細菌ヲ分離シ之ニ *Bacillus lactis* ノ名稱ヲ與ヘ搾乳場ノ空中ヨリ入り來ル乳酸醱酵ヲ營ム唯一ノ生物トナセリ、後こつは Koch 氏ノ扁平培養法ニ依リテひゆつべ Hueppe 氏 (1884) 一細菌ヲ分離

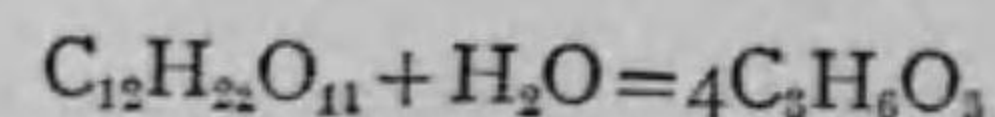
シ *Bacillus acidi lactici* ト命名セシガぎゆんたー Günther, ちーあふゐるだー Thierfelder 氏 (1894) ハりすたー氏トひゆつべ氏ノ細菌ハ同一ナルモノニテ歐州ニ於ケル乳酸醱酵ハ皆之レノ作用ナリトシえすてん Esten 氏亦米國ノモノモ同一ナリトシこーん Conn 氏ハ此種類ニ三型アリトシ *Bac. acidi lactici* No. 1. No. 2. 及ビ *Bac. lactis aerogenes* トシ第一ハ全細菌數ノ 75-90% ヲ止メ第二之レニ次ギ第三ハ常ニ存在スルモ少數ナリ、然シ此第三者ハ酸成生力強盛ニシテ多量ノ瓦斯ヲ生ジ惡臭ヲ放チ高温ニテ牛乳ヲ凝固スルモノナルヲ記セリ。

此後多クノ研究續出シ此能力ヲ有スル細菌ノ見出サレタルモノ殆ンド 100 種以上ニ達シ遂ニ乳酸菌 *Milchsäurebakterien* ト稱スルハ唯便宜上ノ通稱ニ止マリ何等形態分類上ノ性質ヲ表示スルコト能ハザルニ至レリ、如斯渾沌タル状態ニ陥レルヲ以テ後ニ記スルガ如クれーにす Löhnis 氏ハ乳酸菌ヲ四群ニ分チテ一大整理ヲ試ムルニ至レリ。

抑々牛乳ハ搾乳セル際ニ於テ屢々酸性反應ヲ呈スルコトアリ、一般ニ新鮮牛乳ハ中性又ハ兩性反應ヲ呈スルガ如ク記シアルモすうゐしんばんく Swithinbank, にゆまん Newman 氏 (1903) ノ見ル處ニ依レバ短角種及ビ其雜種 26 頭中 24 頭迄ハ酸性反應ヲ呈シタリト云フ、然レドモ之レ酸度ハ決シテ甚シキモノニアラザルハ勿論ニシテ乳酸菌ノ増殖ニヨリテ増加ス、此乳酸菌ハ普通ノ状態ニ於テ乳頭管内部ニ存在セルモノナリト主張スルモノアリ (Russell,

Bolley, Hall, Moore) 或ハ之レト反對ニ必ズ外部ヨリ來ルモノナリトナスアリ (Rollin, Burr, Conn) 一樣ナラザルガ如キモ外圍ノ空中其ノ他ノ汚物等ヨリ入り來ルコト殆ンド疑ナシ、而シテ搾乳後直チニ醱酵ヲ起スモノニ非ラズ、假令多數ノ乳酸菌發育シ來ルトモ暫時醱酵ヲ見ズ、之レ細菌ノ増殖時期ニシテそきしれつと Soxlet 氏ハ之ヲ乳酸醱酵ノ休眠期 *Inkubationsstadium* ト稱セリ、從ツテ此時期ハ溫度ニヨリテ伸縮スルヲ得ベク 10° ナレバ 48—72 時間、20° ナレバ 12—20 時間、37° ナレバ約 5 時間位ナリトス。

乳糖ノ細菌ニヨリテ乳酸ニ轉移スル變化ニ就キテハ參考書中次ノ如キ化學式ヲ以テ表示ス。



然レドモ事實上砂糖ノ消費量酸ノ生成量ノ比及ビ此ノ他炭酸瓦斯、醋酸マタハめたん、あるこほる等ノ副産物等ノ存在等ノ關係上斯クノ如ク單純ナル式ヲ以ツテ表示スルコト困難ニシテ尙ホ未ダ充分ナル解決ヲ見ズマタ未ダ之レガ酵素ノ存在モ不明ナリトス。

成生セラレタル乳酸ノ種類ハ唯ニ不旋性ノモノノミナラズ右旋モ左旋性ノモノモ生ズルコトヲ得、其ノ酸量ハ細菌ノ種類、時間、溫度等ニ依リテ差アルコト勿論ニシテ一般ニ云フトキハ 35°—42° ノ間ニ於テ尤モ早ク酸ヲ生ジ搾乳後 12—20 時間乃至 40—60 時間ノ間ニ行ハル、其成生乳酸量ハ平均 0.5% ニシテ

2% ヲ最大量トスルガ如シ、而シテ酸ノ成生セラレルニ至レバ細菌ハ其生長ヲ阻害スルニ至ルモノナレバ此際炭酸カルシウム等ヲ加入シテ中和スルトキハ再ビ醱酵ヲ營爲スルニ至ルベシ、本來牛乳中ニハ磷酸鹽類及ビカセイン石灰存在シ幾分ノ中和作用ヲ營ミツ、アルモノニシテ遊離乳酸ナラシニハ 0.04% ニテ已ニ乳酸菌ハ其作用ヲ阻害スルニ至ルモノナリ、牛乳中ニ於ケル之レ等中和作用ニツキテ見ルニ初メ磷酸重鹽ハ單鹽トナリテ茲ニ乳酸加里、乳酸カルシウム、乳酸マグネシウムヲ生ズベク更ニ成生セラレタル乳酸ハカセイン石灰ニ作用シテカセイン乳酸化合物ト乳酸石灰トヲ生ジ尙餘分ノモノガ遊離乳酸トシテ表ハル、モノタルナリ。

次ニ乳酸菌ノ分類法トシテこれニす Löhner 氏ノ記スル處ヲ記スレバ次ノ如シ。

第一群 代表細菌 *Bact. pneumoniae* Friedländer, (ふりーどれんでる氏肺炎菌)

不動性無孢子桿狀細菌 1—1.5 μ × $\frac{3}{4}$ —1 μ . ニシテ長短ノ連鎖ヲ作ル傾向アリ、最適溫度 28—42° 一時又ハ絶對嫌氣性、多クハげらちん溶化性ナク牛乳ヲ凝固ス、多クハ左旋、稀ニ不旋、右旋乳酸ヲ生ズ、乳糖ノ外蔗糖、麦芽糖、果糖、葡萄糖、がらくと一す、あらびの一す、ざいろ一す、まんにつと、ぐりせりんヲ醱酵シ炭酸瓦斯、水素瓦斯ヲ生ジ時ニめたんヲモ生ズ、又揮發酸即チ醋酸、蟻酸及ビ琥珀酸ヲモ生ジ少量ノあるこほるヲ生ズルコト稀ナラズ

本群ヲ七型ニ分ツ。

第一型 *Bacterium acidilactici* Hueppe.:— 牛乳ヲ凝固シ瓦斯ヲ生ズルモノ。



第六十一圖
乳酸細菌
Bacterium acidilactici
(Lehmann u.
Neumann)

第二型 *Bacterium limbatum* Marpmann.:— 牛乳ヲ凝固スルモ瓦斯ヲ生ゼザルモノ。

第三型 *Bacterium pneumoniae* Friedländer.:— 牛乳ヲ凝固セザルモ瓦斯ヲ生ズルモノ。

第四型 *Bacillus lactis innocuus* Wilde.:— 牛乳ヲ凝固セズ瓦斯モ生ゼザルモノ。

第五型 粘質型、*Schleimiger Typus*:— 牛乳ヲ粘稠ナラシムルモノ。

第六型 叢狀集落型 *Rankenbildner Typus*:— 集落分岐シ蔓狀叢狀ヲナスモノ。

第七型 溶膠性型 *Verflüssigender Typus*:— げらちんヲ溶化スルモノ。

(附録トシテ大腸菌 *Bac. coli* 之レニ屬ス。)

第二群 代表細菌 *Streptococcus pyogenes* Rosenbach (連鎖膿菌)
附 *Strep. lactis* Lister.

形態種々アレドモ模範者ハ卵形ニシテ一方細ク $0.6-1 \times 0.5 \mu$ ナリ、二个又ハ 4-6 个連結スルコトアリ、又全ク桿狀ニシテ $2 \times 0.3 \mu$ ナルアリ、之レニ大形ノモノ ($2-3 \mu$) ヲ混ズルコトアリ、本群ノ多クハ不動性、無孢子ニシテ甚シク好氣性ナラズ、最適温

度ハ病原菌ナラスモノハ $30-35^\circ$ 病原性ノモノハ 37° 牛乳凝固力強キモノアリ、乳糖ヲ酸酵シ右旋性乳酸ヲ生ズルモノニテ稀ニラセみ體及ビ左旋性乳酸ヲ生ズ、赤又ハ黄色色素ヲ産出スルモノアリ、炭水化物ヲ分解シ瓦斯ヲ生ズルトキハ炭酸瓦斯其重ナルモノニシテ時ニ水素ヲ含ム、一般ニ乳糖ノ外葡萄糖、果糖、麥芽糖、蔗糖、がらくと一す、ぐりせりんヲ酸酵シ、乳糖ノ外少量ノ有機酸ヲ生ズルカ或ハ之レヲ缺ク。

本群ヲ七型ニ分ツ。

第一型 *Streptococcus mastitidis* Guillebeau.:— 牛乳ヲ凝固シ瓦斯ヲ生ズルモノ。

第二型 *Strep. lactis* Lister.:— 牛乳ヲ凝固スルモ瓦斯ヲ生ゼザルモノ。

第三型 *Strep. kefir* Migula.:— 牛乳ヲ凝固セザルモ瓦斯ヲ生ズルモノ。

第四型 *Strep. lactis innocuus* Löhnis.:— 牛乳ヲ凝固セズ瓦斯ヲ生ゼザルモノ。

第五型 粘質型。

第六型 叢狀集落型。

第七型 溶膠性型。

第三群 代表細菌 *Bacterium caucasicum* (Freudenreich) L. et. N.

本群ハ乾酪成熟及ビ酸酵牛乳飲料ニ關スル細菌ヲ含ムモノニテ其形態種々アリ、模範形トシテ細桿狀 $2-3 \times \frac{1}{2}-\frac{3}{4} \mu$ ノモノニ

テ此他短キモノ及ビ境界不明ナル連結絲ヲナスモノアリ、又境界明カナルモアリ、凡テ運動性ヲ缺キ孢子ヲ有セズ、嫌氣性ニシテ温度ニ對スル關係ハ種々ナレドモ 高温ヲ好ミ 40—50° 間ニアリ、窒素源トシテ蛋白質物ヲ用ユ、げらちんヲ液化スルモノナクがせいんヲペふとん化ス、れーにす氏ハ乳糖ヲ酸酵シ得ザル種類ヲモ之レニ屬セシメタリ、然シ凡テ葡萄糖、果糖、がらくとーすヲ酸酵シ炭酸瓦斯ヲ産出ス、本群ニ病原性ノモノナク分チテ六型トナス。

第一型 *Bacillus casei* Freudenreich:— 牛乳ヲ凝固シ瓦斯ヲ生ズルモノ。

第二型 *Bacterium casei* Leichmann:— 牛乳ヲ凝固スルモ瓦斯ヲ生ゼザルモノ。

第三型 *Bacterium caucasicum* L. et, N.:— 牛乳ヲ凝固セザルモ瓦斯ヲ生ズルモノ。

第四型 *Bacillus Delbrücki* Leichmann:— 牛乳ヲ凝固セズ瓦斯モ生ゼザルモノ。

第五型 粘質型。

第六型 叢狀集落型。

第四群 代表細菌 *Micrococcus pyogenes* Rosenbach. (醸膿菌)

球形菌ニシテ 0.8—1.6 μ ノ直径ヲ有シ二個又ハ群團ヲナス、多クハ不動性ニテ孢子ヲ作ラズ、蛋白質ヲ要セスシテ生長シ最適温度ハ 20—30° 間ニアリ、好氣性ナリ、多數ノ産色菌ヲ含ムモノニ

テ牛乳ヲ牽絲性、粘稠性トナス有害ノモノヲ含ム、病原性ノモノアリ。

本群ヲ七型ニ分ツ。

第一型 *Micrococcus pyogenes* Rosenbach:— げらちんヲ液化シ牛乳ヲ凝固スルモノ。

第二型 *Micrococcus lactis acidii* Marpmann:— げらちんヲ液化セズシテ牛乳ヲ凝固スルモノ。

第三型 *Micrococcus cremoides* Zimmermann:— げらちんヲ液化スルモ牛乳ヲ凝固セザルモノ。

第四型 *Micrococcus candidans* Flügge:— げらちんヲ液化セズ牛乳ヲ凝固セザルモノ。

第五型 粘質型。

第六型 叢狀集落型。

第七型 瓦斯産出型:— 著シク瓦斯ヲ生ズルモノニシテ其種類少ナシ。

(本群ノ附録トシテ *Sarcina* ヲ附セリ)

以上れーにす氏ノ分類法ヲ通覽スルニ之レ實用的ナル分類法タリト雖モ未ダ學術的方法ナラザルハ明カナリ。

實驗法 乳酸菌ノ集種。

乳酸製造及ビ酒類醸造ニ應用セラル、乳酸菌ヲ集種セント欲セバ穀物ヲ粉碎シテホホヤ又ハ麥芽汁或ハ膠ヲ入レタルモノ、中ニ少量ノ綠麥芽又ハ穀粉等ヲ加ヘ 48—50° ニテ 24 時間保持スルトキハ 皮膜ヲ生ズル事ナクシテ昏濁ヲ生ズ此ヲ動かセル時波動ヲ呈スベシ、然ルトキハ本菌ノ繁殖セルモノト考フベシ本菌ハ比較

的多量ノ酸ヲ生成シ細長キ桿狀菌ニシテ孢子ヲ形成セズ運動性ヲ有セザルヲ特徴トス、又時トシテ液面ニ灰白色ノ皮膜ヲ生シ特有ナル甘臭キ臭氣ヲ放ツ場合アリ、若シ細菌ガ長キ絲狀ヲナシ孢子ヲ形成スルモノナラバ枯草菌ナルガ故ニ更ニ新シク材料ヲ求メ集殖スベシ。

乳酸菌ノ分離法。

一般ニ乳酸菌ヲ分離スルニハ白堊寒天 Kreideagar ヲ使用ス、即チ炭酸石灰ヲ試験管ニ入レ綿栓ヲ行ヒ乾熱殺菌器内ニテ殺菌ヲ行ヒ而シテ培養基トシテ乳清寒天麩寒天麥芽寒天含糖肉汁寒天ヲ使用ス分離セントスルトキハ先づ常法ノ如ク培養基ヲ液化シ40°ニ冷却セル材料ヲ接種シベトリ皿ニ注入スルニ先チ前記殺菌セル處ノ炭酸石灰ノ少量(凡 0.05g. 位)ヲ加ヘ後寒天培養液ヲ注加シ前後左右ニ動かシテ一様ナラシム加ヘタル處ノ炭酸石灰ノ爲メニ培養基ガ昏濁ナ來セル位ヲ良トシ決シテ白色ヲ呈セシムベカラズ、然シテ皿ヲ轉倒シテ殺菌セル吸取紙ヲ置キ1滴ノぐりセリ人ヲ加ヘ1ハ20°前後、他ハ38°前後ノ定温器ニ置クナリ、數日後乳酸菌ノ集落發育スルトキハ集落ノ周圍ノ炭酸石灰ハ溶解シテ透明トナルニヨリ其集落ヨリ分離ヲ行ヒ純粹培養ヲナス、乳酸菌ノ純粹培養ハ1-2週間ニシテ移殖セザレバ其性質容易ニ退化スルカ又ハ死滅スルニ至ルガ故ニ注意スベキナリ。

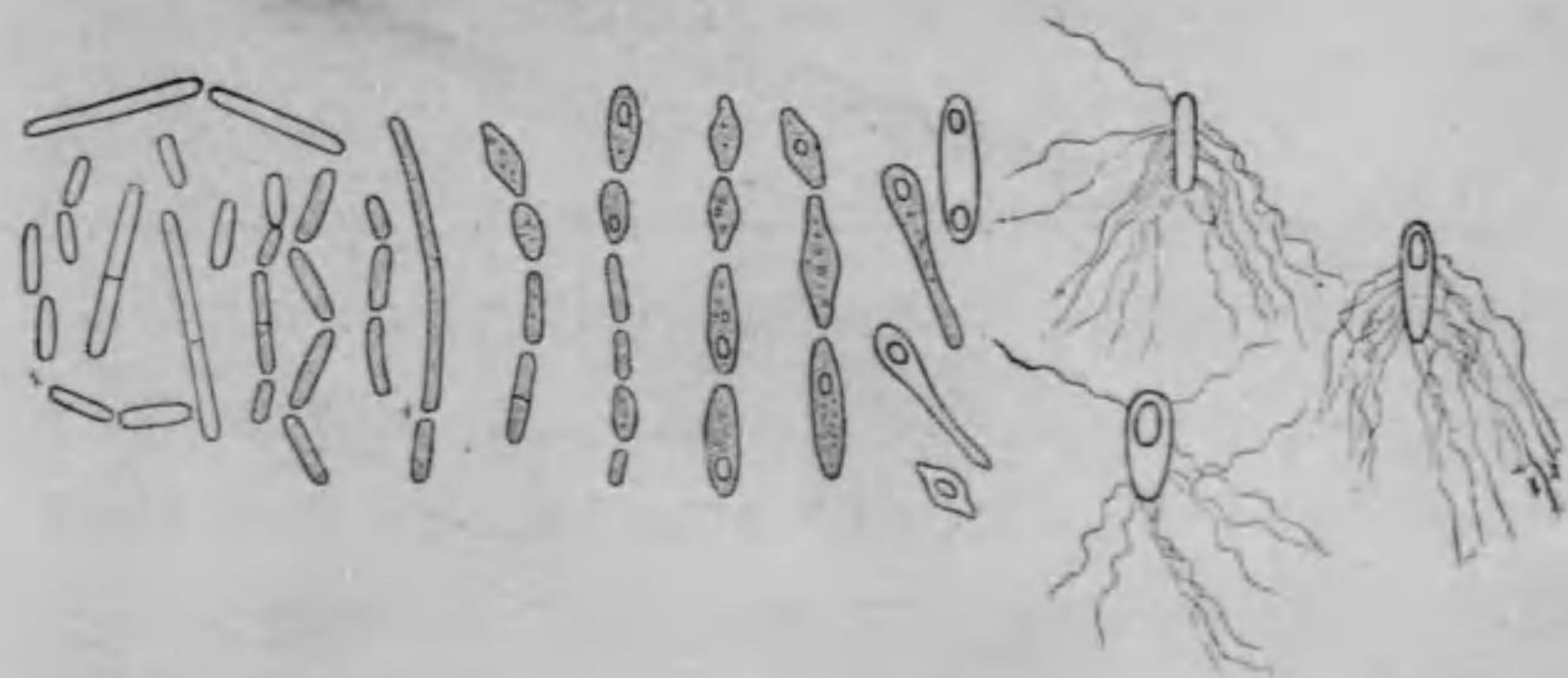
乳酸ノ検査。

前記ノ如キ方法ヲ以テ細菌ヲ分離シ純粹ニ培養スルト雖モ此ノ細菌ハ果シテ乳酸ヲ生産スルヤ否ヤ又酸ヲ生産スルモ果シテ乳酸ナリヤ否ヤヲ確メント欲セバ乳酸ノ検査ヲ行ハザルベカラズ、然シテ検査ヲ行フニハ麥芽汁麩汁或ハ含糖培養液ニ殺菌セル炭酸石灰ヲ加ヘテ乳酸菌ヲ培養シ定温器内ニテ充分發育ヲナサシメタル後取出シテ液體ヲ濾過シ残留セル炭酸石灰ヲ除キ(生産セラントル乳酸ハ石灰ト化合シテ乳酸石灰トナリ液中ニ溶解ス)濾液ニ適當ノ濃硫酸ヲ加ヘ乳酸石灰ヲ乳酸ト石膏トニ分解セシメ50-60°ニテ真空蒸溜(普通ノ湯煎上ニテ蒸發スルモノナリ)ヲ行ヒ其殘渣ニえーてるヲ加ヘテ數回浸出ス、然ルトキハ乳酸ハ全部えーてるニ溶解スルガ故ニえーてるヲ蒸發シ殘リタル舍利別狀物ハ乳酸ナリトス、右ノ舍利別狀物質ニ就キラッふるまん Uffelmann ノ反應ヲ試ムベシ、該反應トハ1%ノ石炭酸水溶液10c.c.ヲ取り此レニ第二鹽化鐵液數滴ヲ加フルトキハ紫藍色ヲ呈ス、此際乳酸存在スルトキハ黄色ヲ呈ス、此反應ハ乳酸ニノミ特有ナラズシテ乳酸酪酸酒石酸砒酸

及ビ其他ノ有機酸ニモ又此ノ反應アリ、最モ乳酸ノ検査ニ必要ナルハ乳酸亞鉛ヲ製スルコト是レナリ、即チ前記えーてるニテ浸出シ蒸發セル殘渣舍利別狀物ハ粉狀ノ炭酸亞鉛ヲ稍々過剰ニ加ヘ數時間湯煎上ニテ煮沸シ温キマ、濾過シ濾液ヲ蒸發シ濃厚トナシテ後冷却スルトキハ乳酸亞鉛ノ柱狀ノ結晶ヲ生ズ。

第四節 酪酸醱酵 Buttersäuregärung.

1861年ばすたー Pasteur 氏ハ乳酸ヲシテ酪酸ニ轉移セシムル細菌 *Vibrio butyricus* ヲ見出し其ノ菌ガ空氣ヲ要セズシテ有機物ヲ分解シ其ノ勢力源トナスヲ知り遂ニ醱酵トハ空氣ヲ要セザル生活機能ナリト迄稱セシコトハ已ニ述べタル所タリ、此ノ *Vibrio butyricus* ハ 1877-1880年ぶらすもぶすきー Prasmowski 氏ガとれくる Trécul 氏ノ所謂 *Clostridium* ナル屬ノ性質即チ孢子ヲ生ズルトキハ紡錘形トナルモノニ一致スルニヨリ *Clostridium butyricum* ト同一ナルモノトナセリ、之ノ酪酸菌ハ1μノ巾ヲ有スル



第六十二圖 酪酸細菌 Clostridium butyricum = Bacillus amylobacter (Prasmowski)

桿狀菌ニテ 35°ニテハ 30—35 分ニ 30°ナレバ 45—50 分ニテ分裂シ幼時或ハ特別ナル場合ニ於テ細胞内容ハ沃度ニ依リテ青色ヲ呈スルモノナリ、之ノ着色性ハ已ニとれくる氏ノ認メタル所ニシテ氏ハ之ノ性アルモノニ *Amylobacter* ナル屬名ヲ附スベキコトヲ唱ヘタル所タリ、尙此酪酸菌ハ可動性ニシテ孢子ヲ作ルトキハ特有ナル紡錘形トナルモノナリ、但シ 1887 年ぐるば— Gruber 氏ハぶらすもぶすき—氏ノ稱スル細菌ハ純粹培養ヲ行ハズシテ極メテ類似セル多クノ細菌ノ總稱ニ過ギザルヲ稱シ其後多クノ研究者ハ敢テ乳酸ヨリノミ酪酸ヲ生ズルニ非ラズシテぐりせりん、澱粉、まんないト及ビ砂糖ヨリモ生ズルヲ知り多クノ種類ヲ記載セラルルニ至リ、牛乳、牛酪、乾酪等ニ入りテ有害ナル影響ヲ與ヘツ、アルヲ知ラレタリ。

之レ等多クノ研究中ばいりんく Beijerinck 氏ノモノ注意ヲ價スルモノニテ氏ハ酪酸菌ノ體中ニぐらぬろ—す多クシテ沃度ニ青色スルノ故ヲ以テ之ノ群ニ凡テ *Granulobacter* ナル屬名ヲ與ヘテ *G. butylicum*, *saccharobutyricum*, *lactobutyricum*, *polymyxa* 等ヲ記述シ第一者ハ穀粉中ニアリテ麥芽糖ヨリぶちるあるこほる $\text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$ 及ビ水素、炭酸瓦斯ヲ生ズルモ酪酸 $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$ ヲ生ズルコトナシ、第二者ハ其ノ分布廣ク穀類、麥芽、穀粉等ニ普通ニ着生シ葡萄糖、及ビ少シク麥芽糖ニ作用シテぶちるあるこほる、水素、炭酸瓦斯ヲ生ズルノ外酪酸ヲ生ズ、第三者ハ牛乳ニ入り乳酸石灰ニ作用シテ酪酸石灰、水素及ビ

炭酸ヲ生ズ、第四者ハ穀粒上ニ着生シ其醱酵力微弱ニシテ少量ノぶちるあるこほる、炭酸瓦斯ヲ生ズルモ水素及ビ酪酸ヲ生ゼザリシト云フ、而シテ氏ノ *G. butylicum* ト稱セルハぐる—ば— Gruber 氏ノ *Bacillus amylobacter* I. = *G. saccharobutyricum* ト稱スルハ *Bac. butylicus* Fitz. = *G. polymyxa* ハ *Clostridium polymyxa* Prazmowski ニ同一ナルガ如ク第三者ハ何ナルヤ不明ナルモばすた— Pasteur ノ *Vibron butyrique* ニ同一ナルガ如シ。

已ニ各所ニ於テ述ブルガ如ク *Granulobacter* 等ノ屬名ノ不當ナルハ勿論ノコトニシテ之ガ改定ヲ見ザルベカラザルヤ論ナシ、而シテぶれ—でまん Bredemann 氏ハ近時 *Clostridium*, *Granulobacter* 等ノ名稱ノ下ニ在リシ嫌氣酪酸菌ニ就キテ研究シ之レヲ只一ツノ群 *Bacillus amylobacter* A. M. et Bredemann 中ニ屬セシムルコトヲ主張スルニ至レリ。

今少シク酪酸醱酵ノ化學的方面ニ就キテ見ルニ *Bac. amylobacter* 類ノ種々ナル種類及ビ之ノ近邇者ハ炭水化物ヲ醱酵シ酪酸ヲ生ズルノ外酪酸、ぶろびおん酸、蟻酸ノ少量及ビ右旋又ハ不旋乳酸ノ多量ヲ生ズ、尙高級酒精ヲモ生ズルコトアリテ炭酸瓦斯及ビ水素瓦斯ヲ生ズルヲ常トス。

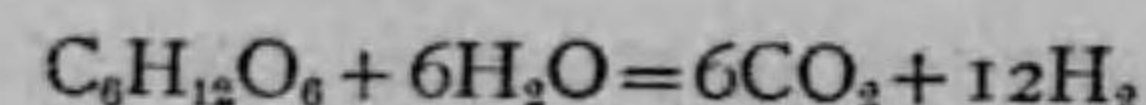
べるとりつくす Perdrix 氏ガ *Bacterium amylosyma* ヲ炭酸石灰含有培養液ニ 16% ノ葡萄糖ヲ加入シテ培養セルニ 6.685 g. ノ酪酸、1.775 g. 酪酸ヲ生ジ尙炭酸瓦斯及ビ水素ヲ生ゼルヲ見且ツ醱酵初日ノ炭酸瓦斯ト水素トノ比ハ 35:65. 最後ニ 48:52 トナ

リ酪酸ト醋酸トノ比ハ初メ 26:74 後ニ 85:15 ナルヲ知リテ酪酸醱酵ハ次ノ三様ノ變化ニ依リテ營マル、モノナリトセリ。

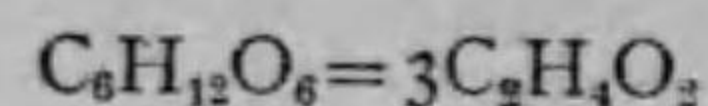
1. $56C_6H_{12}O_6 + 42H_2O = 116H_2 + 114CO_2 + 30C_2H_4O_2 + 36C_4H_8O_2$
2. $46C_6H_{12}O_6 + 18H_2O = 112H_2 + 94CO_2 + 15C_2H_4O_2 + 38C_4H_8O_2$
3. $C_6H_{12}O_6 = 2H_2 + 2CO_2 + C_4H_8O_2$

但シ氏ノ説ニ反對ナル議論ヲ有スル人ナキニ非ラズ、くるーせ Kruse 氏ハ酪酸醱酵ハ三種ノ異ナル醱酵ガ順次ニ行ハル、モノナリトシ次ノ如ク記セリ。

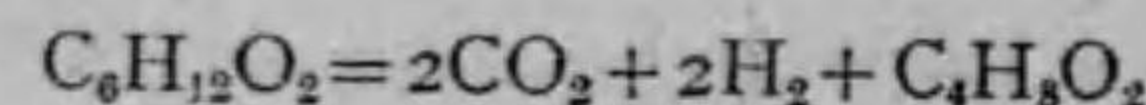
第一期ハ糖類ノ水素醱酵。



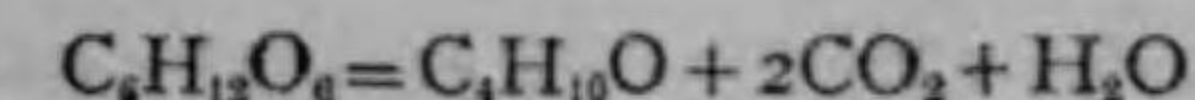
第二期ハ第一期終リタルトキニ初マル無氣醋酸醱酵。



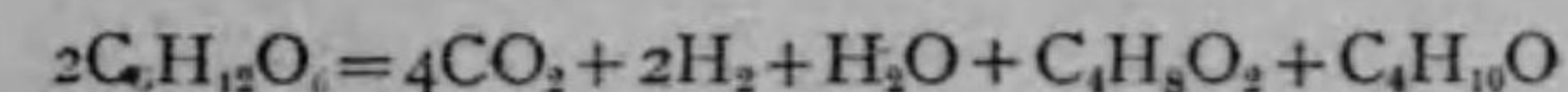
第三期ハ酪酸醱酵。



之レ *Bac. amylozyma* ノ如キ只單ニ酪酸ノミヲ生ズル場合ノ説明タリ得ルモ *Bacillus orthobutylicus* Grimberts, *Amylobacter butyricum* Duclaux, *Granulobacter saccharobutylicum* Beijerinck 等ハ酪酸ヲ生ズルノ外ぶちるあるこほるヲ生ズル場合ニハ應用スベカラズ、如斯場合ニ對シテぐりむばーつ Grimberts 氏ノ *Bac. orthobutylicus* ノ醱酵瓦斯分析ノ結果炭酸炭素ト水素トノ比ハ 49.7:24.8 即チ 2:1 ナルニヨリぶちるあるこほるノ際ハ次ノ如キ式ニテ表示スルヲ得ベシ。



故ニ酪酸、ぶちるあるこほるノ同時ニ生ズル場合ハ前記酪酸醱酵(第三期)ノ式トヲ合スレバ次ノ式ヲ得。



之レニ依リテ $4CO_2:2H_2=2:1$ ナル關係アルニヨリテ不都合アルコトナシ、但シ凡テノ場合ニ於テ適用シ得ザルコトナキニ非ラズ更ニ研究ヲ要スルハ勿論ナリ。

更ニ被醱酵物トシテ乳酸石灰ヲ用ユルモ *Bac. Amylobacter* 類ハ醱酵スルコトヲ得、此性ハ反ツテ好氣菌ナル乳酸菌、馬鈴薯菌、枯草菌等ニ著シク副産物トシテ炭酸カルシウム及ビ水素ヲ生ズルモノナリ。

實驗法 酪酸菌ノ集種法。

1. 250 c.c. ノこるべんニ次ギノ液ヲ滿シ綿栓殺菌ヲ行フ (1 l. ノ蒸溜水ニ 10 g. 葡萄糖 0.2 g. 硫酸苦土 0.5 g. 磷酸ニ加里 0.05 g. ベぶとんヲ溶解シタルモノ) 然ル後古キ牛乳或ハ古キ乾酪等ノ 0.5 g. ヲ加ヘ 20° ノ定温器内ニ 10-14 日間放置ス然ルトキハ酪酸菌發育シ特有ノ臭氣及ビ瓦斯ヲ發生スルニ至ルベシ。
2. 馬鈴薯ヲ用ヒ集種スルニハ未ダ洗滌ヲ行ハザル處ノ馬鈴薯ヲ小刀ヲ以テ小片トナシ水ヲ入レタル處ノびーくニ入レ硝子皿ヲ用ヒテ蓋ヲナシ 38° 内外ノ定温器内ニ 1-2 日放置シ然ル後鏡檢スルトキハ空氣ヲ杜絶セル場合ニ多クノ酪酸菌 (*Amylobacter* 屬) ヲ見出スベシ、即チ芽胞ヲ形成セル處ノモノハ棍棒狀トナリくろすとリデ (即チ *Clostridium* 形ヲナス)。
3. えるれんまいやーこるべんニ馬鈴薯澱粉ヲ入レ井水ヲ加ヘ 3-4 c.m. ノ厚サニ被フ然シテ 30°-38° ノ定温器内ニ 1-2 日間放置スルトキハ酪酸菌發育シ來リ特有ノ臭氣並水素瓦斯ヲ發生スベシ。
4. 酪酸菌ハ主ニ糖分ノ少キ (ばーりんぐ 10° 以下) 麴汁麥芽汁糖蜜液等ノ蜜栓セルモノ或ハ稀釋ナル澱粉糊ニ土壤、穀粉等ヲ接種シこるくヲ以テ蜜栓ヲナシ 30°

—38°ニ放置スベシ、然ルトキハ醗酵菌發育シ來リ特有ノ臭氣並ニ水素瓦斯泡ヲ發生シ液内ニ桿狀ヲ呈スルモノ、外ニ紡錘狀ヲ呈スル細菌ヲ認メ且ツ本菌ハ沃度液ニテ染色セバ青色ヲ呈ス。

糖分含有液ニハ時トシテ乳酸菌ノ發育ヲ來シ醗酵菌ノ發育ヲ妨害スルゴトアリ、コノ場合ニハ一度80°ニテ15分間加熱シ後こゝルニテ密栓ヲナシ定温器ニ入ル、チ可トス。

分離法

醗酵盛時ニ與ル *Bac. amylobacter* ニ屬スルモノヲ分離スルニハ次ギノ如クスベシ。

葡萄糖水溶液(100 c.c. ノ水ニ2g. 葡萄糖ヲ加ヘタルモノ)ヲ10 c.c. 宛試験管ニ入レ之レニ多量ノ土壤ヲ接種シ80°ニテ15分間加熱シタル後30°—38°ノ定温器内ニテ醗酵ヲ營マシメ之レヨリ葡萄糖寒天ニ移植シビヨリ Burri 氏管ニテ嫌氣菌培養ヲ行フ(他ノ嫌氣培養法ニヨルモ可ナリ)發育ヲ待チテ分離ヲ行ヒ含糖肉培養基ニ純粹ニ培養スルナリ。

ばいりんく Bejerinck 氏ハ井水ニ5%ノ蔗糖並ニ5%ノげらちんヲ加ヘタル培養基ヲ用ヒテ酸素ヲ遮リテ分離セリ。

第五節 めたん醗酵 *Methangärung*.

。高等植物ノ細胞膜ノ主要成分ハ細胞膜質物(又ハ纖維素) *Zellulose* ($C_6H_{10}O_5$)_n ヨリ成ル、此炭水化物ハ植物ノ死後如何ナル變化ヲ行フモノナリヤハ生物ノ經濟上必要ナル問題ナリ、若シ之レ等ノ物質ガ皆炭化シ石炭トナリ或ハ泥炭トナラバ再ビ生物ニ利用セラレザルニ至ルベキモ實際ニ於テハ常ニ細菌ハ細胞膜質物ヲ分解シテめたんヲ生ジツ、アリ、之レヲめたん醗酵或ハ纖維素分解醗酵ト稱ス。

如斯現象ハ自然界ニ普通ニ存在スル所ニシテ沼澤泥土ヨリ大小

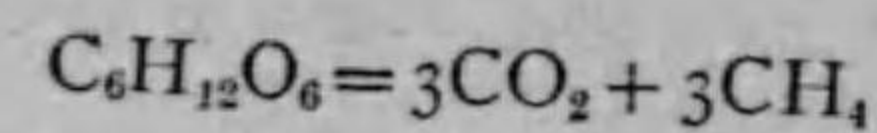
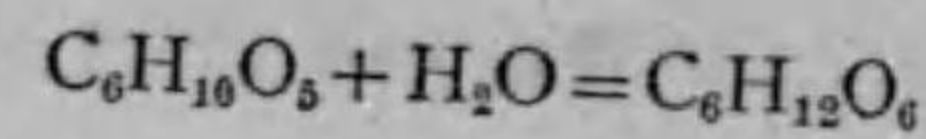
ノめたん(沼氣)ノ氣泡上騰スルハ多ク人ノ認ムル所ニシテ尙之ノ沼土中ニ紙片ノ混ゼルモノハ直チニ崩壞スルニ至ル、之ノ如キハ嫌氣性有胞子ノ桿狀菌ノ作用ニシテ唯ニ沼地ノミナラズ草食動物ノ糞便中又ハ濕潤ナル園土中ニモ廣ク存在スル所タリ。

1850年みつちえりつひ Mitscherlich 氏初メテ纖維素分解ハ微生物ノ作用ナリトシ1875年ぼぼつふ Popoff 氏ハ細菌ニ有毒ナル物質ヲ加入スルトキハ此作用ヲ防遏スルコトヲ實驗シ1877年ニ至リテふあんちーがむ Van Tieghem 氏ハ之細菌ノ研究ニ着手シ之ニ *Bacillus amylobacter* ノ名稱ヲ與ヘ然カモ之ばすたー Pasteur 氏ノ *Vibrio butyrique* ト同様ナルベキヲ稱セリ、勿論唯檢鏡上ノ性質ニヨリテ行ヒタルモノナレバ分類上ノ價値大ナリト云フ能ハズ、次ニ1890年ふあんせぬす Van Senus 氏ハ此細菌ノ純粹培養ヲ企テ之ノ作用ハ氏ノ所謂 *Bacillus amylobacter* (2—10×0.8—1 μ)ト今一種小形ナルモノトノ共生ニヨリテ營爲セラレ、モノニテ後者ハ纖維素分解能ヲ有セザルモノト共生セルトキ初メテ前者ガ酵素ヲ分解スト稱シ尙其酵素ヲ分離シテ纖維素ヲ溶解スル事實ヲ確カメタリキ、如斯シテ遂ニ1895年おめりあんすきー Omelianski 氏ノ精細ナル研究出ヅルニ至レリ。

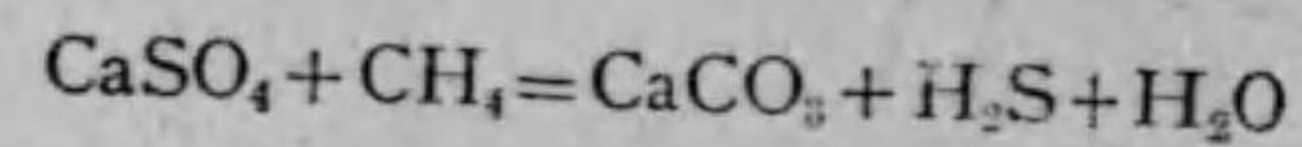
おめりあんすきー氏ハ長頸壺ニ無機培養液ヲ入レ濾過紙ヲ炭素源トシテ加入セルノミニテねば Neva 河ノ泥ヲ少量入レ30—35°トナシ空氣ヲ通ゼザリシニ醗酵盛ニ起リ紙片ハ漸次薄クナリ遂ニ溶ケ終ルヲ認メ此ノ液ノ少量ヲ漸次新培養液ニ移シテ純粹培養ト

ナシ更ニ嫌氣的馬鈴薯培養ヲ得テ此ノ細菌ヲ記載セリ、其ノ細菌 *Bacillus methanigenes* ハ一般ニ細桿狀形 $6-7 \times 0.2-0.3 \mu$ ニシテ極ニ近ク直徑 1μ ノ内生孢子ヲ生ズルガ爲メニ此部分ノ膨大ヲ來スモノタリ。

分解産物ハ天然ニ於ケル沼澤ノ氣泡ガメタン及ビ炭酸瓦斯ナルヲ知ルト同時ニ細菌ノ生ズル瓦斯モほぼつふ Popoff 氏 (1875) はつべざいらー Hoppe-Seyler 氏 (1886) 等ニヨリテ同様ナルヲ確カメラレ尙此變化ハ次ノ如キ式ニテ表示セラル、ニ至レリ。



但シ水中ニ硫酸鹽及鐵鹽ノ存在スルキハ産出量ハ前記ノ比ヲ呈セズ之レ初發沼氣ハ之レ等ヲ還元シ炭酸鹽トナシ硫化水素ヲ生ズルニ至ルモノニシテ尙硫化水素ハ硫黃菌ニ利用セラル、ニ至ル。



尙おめりあんすきー氏ノ醱酵産物ニ對スル定量分析ニ依レバ次ノ如シ、但シ供試材料ハ四ヶ月間無機溶液中ニ濾過紙ヲ入レテ培養セル結果ナリトス。

供試纖維素量	2.0815 g.
残留 "	0.0750 "
分解量	2.0065 "
分解産物中	

脂酸	1.0223 g.
炭酸瓦斯	0.8676 "
メタン	0.1372 "

之レニヨリテ産出メタンノ量ハ炭酸瓦斯ヨリ少ナク酸ハ瓦斯産出量ニ伯仲スルヲ知ル、酸ノ種類ハ醋酸及ビ酪酸ナルナリ、但シ氏ノ記スルガ如キ兩瓦斯産出量ノ關係ハ常ニ同一ナルモノニ非ラズシテ第一日目ニハメタンノ量炭酸瓦斯ノ量ニ比スレバ約三倍ニ達シ 6-7 日ニシテ等量トナリ遂ニ炭酸瓦斯ノ超過スルニ至ルモノナリ。

更ニ茲ニ注意スベキハ以上ノ試験ノ際ニ其ノ接種スベキ物質ヲ $\frac{1}{4}$ 時間 75° ニ加熱シテ同様ニ處置スルトキハ纖維素ハ水素醱酵 *Wasserstoffgärung* ヲ營ムモノナルコト之レナリ、之レメタン醱酵ヲ行フ細菌ハ死滅シ水素醱酵細菌 *Bacillus fermentationis cellulosa* ノ孢子残留スルニ依ルモノニシテ 5-6 日ニシテ純然タル水素瓦斯ノ産出ヲ見ル、之ノ細菌ハ前者ト同様細長桿狀菌 $4-15 \times 0.5 \mu$ ニシテ直徑 1μ ニ達スル孢子ヲ極ニ近ク生ジ膨部ヲ生ズ、分解産物ハ水素瓦斯ノ外炭酸瓦斯及ビ酸ヲ生ズルモノタリ、おめりあんすきー氏ノ分析結果ハ次ノ如シ。

供試纖維素量	3.4743 g.
残留 "	0.1272 "
分解量	3.3471 "
分解産物中脂酸	2.2402 "

炭酸瓦斯	0.9722 g.
水素	0.0138 "

之ノ際ニ於ケル水素及ビ炭酸瓦斯排出ノ關係モ亦前記ノ場合ト同様ニシテ初日ニハ水素瓦斯ハ三倍乃至四倍ニ昇リアルモ8日ニシテ約同量トナリ16-17日ニ至リテ炭酸瓦斯最大量ニ達ス、尙上記ノ如ク酸ハ多ク醋酸及ビ酪酸ナルモ尙少量ノばれりあん酸ヲモ生ズルモノナリトス、而シテ自然界ニ於テハめたん酸酵ニ比シ之ノ場合ノ微弱ナルコト勿論ニシテ其ノめたんヲ生ズルト水素ヲ生ズルコトニ論ナク纖維素ノ分解ハ酵素らた一せ *Cytase* (一名せるら一せ *Zellulase*) ノ存在ニ依ルモノナルハ疑ヲ容レザル所タリ、但シ未ダ纖維素ナルモノ、化學的性質ニ於テモ不明ナルモノアルト同時ニ尙精細ナル研究ヲ要スルハ勿論ナリトス、而シテ本作用ガ細菌ニ對シテ勢力源タルハ明カニシテ 100g. ノ纖維素酸酵ニヨリテ 41. kal. (Bertherot) 又ハ 44.376 kal. (Henneberg u. Stohmann) ノ熱量ヲ計算シアレバ酒精酸酵 (37 kal.) ニ比シテ更ニ大ニシテ有利ナルモノト云フベシ。

更ニおめりあんすき一氏ハ纖維素分解細菌ノ植物莖幹ニ於ケル纖維素ニ對スル作用ヲ檢スルガ爲メニ亞麻莖ヲ取り之レニ無機物培養液ニ培養セル細菌ヲ接種セルニ著シクめたん酸酵ヲ行ヒ截片ニヨリテ檢セルニ纖維束全ク消失セルヲ認メタリキ。

以上おめりあんすき一氏等ノ嫌氣性細菌ニ就キテ説述セル所タリ、然レドモ自然界ニ於テハ更ニ此他ノ方法ニ依リテ纖維素分解

作用ヲ營ミアルモノアルベキハ勿論ナレドモ未ダ多クノ試験結果ナキヲ遺憾トス、今其一ニ就キテ記サンニ 1875 年ニ於テもえせる Meusel 氏ハ硝酸ヲ亞硝酸トナス脱窒細菌ガ之ノカアルヲ稱シいた一そん Van Iterson 氏 (1904) ハ濾過紙、亞麻莖、綿等ヨリ分離シ好氣性ニシテ孢子ヲ有セザル褐色ノ有色菌 *Bacillus ferrugineus* ヲ得タリ、本菌ハ黄色ナル *Micrococcus* ト共生シテ有力ナル酸酵ヲ營ムモノタルヲ報ゼリ、尙此他菌類ニモ此力ヲ有スルモノアリ。

尙茲ニめたん及ビ水素酸酵ノ同時ニ起ル場合アリ、之レほほつふ、Popoff 氏ガ亞拉比亞護謨液ニ粘土ヲ接種セル際ニ認メタル處ニシテ分解瓦斯產物トシテ 7.62-91.1% ノ炭酸瓦斯、6-6.5% ノめたん及ビ 2.4-17.8% ノ水素瓦斯ヲ得タリキ、おめりあんすき一氏亦亞拉比亞護謨 (ヘクゾふす) 及ビ樹脂 (ペンと一す) ヲ酸酵セシメタリ。

一般ニ纖維素及ビ護謨分解ハ 30-36° ヲ以テ最適温度トセラルルニ反シへば一 Hébert 氏ガ 5% あんもにあ、炭酸カリウム液ニ汚水ト糞トヲ加ヘ三ヶ月間 55° ノ高温ニ保チタルニ同ジク酸酵起リ次ノ結果ヲ得タリト云フ。

	試験前	試験後	酸酵量
纖維素	14.12 g.	6.18	7.94
ばすくら一せ	14.10 "	11.75	2.35
きしらん	10.00 "	4.67	5.33

但シ此醱酵産物ハ何ナリヤヲ知ルコト能ハザルモ必ズヤめたんノ如キモノナルベクばすくろーせノ甚シク醱酵セラレアルハ多クノ人ノ注意ヲ惹ク處タリ。

最後ニ少シク自然界ニ於ケル纖維素醱酵ノ實例ヲ記スレバ沼澤ニ於ケル場合ノ外動物生理ニ關與スル場合アリ、即チ草食動物ガ多量ノ纖維素ヲ食料トセル際ニ同ジク此醱酵ノ行ハル、コト之レナリ、うおるふ Wolff 氏ハ植物纖維ハ動物消化管ヲ通過スルモ變化スルコトナク排出スルコトヲ稱セルモ 1854 年ほうぶな Haubner 氏ハ鋸屑及ビ紙軟粥ヲ與フルモ尙其大半ハ排泄物ニ出デズ殊ニ反芻獸ニ於テ然ルコトヲ認メ更ニへんねべるひ Henneberg すとーまん Stohmann 氏等ニヨリテ之ヲ確定セラル、ニ至レリ、攝取量ト排出量トノ差ハ反芻動物ニ於テ殊ニ著シク 75% 以上ニ至リ馬匹ニ於テハ 50% 以內、人類及ビ豚ニ於テハ更ニ少ナク肉食獸例ヘバ犬ノ如キ場合ニハ凡テ排出セラル、モノタリ、之レ初メ全ク消化セラル、モノト信ジ他ノ炭水化物ト同様ノ營養價値アルモノナリト考ヘラレタリシモ消化管内ニ於ケル消化液ハ全ク之ノ力ヲ有セザルコト明カトナリ 1884 年たつばいな Tappeiner 氏初メテ之レ消化吸收サル、モノニアラズシテめたん醱酵ナルヲ證スルニ至レリ、但シ其營養價値ハ僅少ナリト雖モ全ク無益ナルモノニ非ラザルベク、尙食物中ノ細胞膜ヲ破リ内部ノ養分ヲ消化セシムルニ便宜的ナル方法ト考ヘラル、尙此發見ニ依リ草食動物ガ著シク放屁スル重ナル原因ヲ解釋シ得タレドモ其内ニ存スル凡

テノ沼氣ガ必ズ纖維素ヨリ來ルモノナリト斷定スルハ早計ナリ、如何トナレバ肉食ノミノ犬ニ於テモ尙此ノ瓦斯ノ存在スルコトハる一げ Ruge, ぶらな Planer 氏等ノ已ニ證明セル所タレバナリ、

又めたん瓦斯ハ屢々炭坑内ニ存在ス、之レニ依リテ石炭成生ニ何等カノ關係アルヲ思ハシムルモ纖維素ノめたん醱酵ニヨリテ石炭トナルコトハ信ズル能ハズ、寧ロでゆくろー Duclaux 氏ノ考フルガ如ク石炭成生期ニ於テ水中ニ於ケル木材ハ先ヅめたん醱酵ヲ起シテ纖維素ヲ消失シ之レニヨリテ殘存セル脂肪、木栓質等ノ物質ガ炭化スルニ至ルモノナリトナスヲ可トスベキモノナリ。

實驗法 嫌氣的メタン醱酵菌ノ集殖。

此ノ細菌ヲ集殖スルニハ次キノ液ヲ調製スベシ。

100 c.c. 蒸溜水 0.1 g. 硫酸あんにうむ 0.1 g. 磷酸二加里 0.05 g. 硫酸苦土 2 g. 炭酸石灰 痕跡鹽化曹達。

數個ノ試験管ニ前記培養ノ 20 c.c. 宛ヲ充シ約 0.1 g. ノ濾紙綿糞等ヲ加ヘタル後充分ニ腐熟セル廐肥ヲ接種シ 38°ニ保ツベシ然ルトキハ漸次分解ヲ起シ該菌ノ發育繁殖シタル事ヲ知ルベシ。

好氣的メタン醱酵。

該試験ヲ行フニハ次キノ液ヲ調製スベシ。

1 l. 井水 1 g. NH_4Cl 0.5 g. K_2HPO_4

而シテ別ニ濾紙ノ 1-2 g. ヲ精密ニ秤量シ大形ナルベトリ皿ニ納メ尙之レニ 2 g. ノ炭酸石灰ヲ入レ前記液體ヲ皿ノ底部ヲ被フニ足ル迄充分ニ注加ス。

然ル後腐熟セル廐肥浸出液ノ 2 c.c. 或ハ土壤ノ 2 g. 等ヲ接種シ濕分ヲ保持スル爲メニ水ヲ加ヘ 28-35°ノ定温器内ニ 3-4 週間置ク。

期日ヲ經過セルトキハ取出シ濾紙ヲ注意シテ洗滌シ乾燥後秤量ス然シテ

最初ノ重量ヨリ醱酵後ノ重量ヲ減シ其差ヲ以テ好氣的メタン醱酵ノ結果濾紙ノ分解サシタル量ヲ知得ス。

嫌氣的メタン醱酵。

該試驗ヲ行フニハ次ギノ液ヲ調製スベシ。

(1l. 蒸溜水 1g. K_2HPO_4 1g. $(NH_4)_3PO_4$ 0.5g. Mg. SO_4 痕跡ノ Nacl 及ビ $FeCl_6$) 該液ヲ 200cc. ノえんれんまいやーこるべんニ 2g. ノ濾紙或ハ綿及ビ 2g. ノ $CaCO_3$ ナ入レタルモノニ注加シこるべんノ首ニ及ブマテ満ス、然ル後良ク腐熟シタル厩肥浸出液ノ一定量ヲ加ヘ 30-35° ノ定温器内ニ 4-6 週間放置ス、然ル後液體ヲ流出モシメ濾紙ヲ乾燥シテ纖維ノ量ヲ秤量ス最初ノ重量トノ差ハ分解サレタル纖維ノ量ナリトス。

分離法。

前記ノ培養ヨリ白金耳ヲ以テ殺菌水中ニ稀釋ス其レヨリ次ギノ培養基ヲ用ヒテ常法ノ如ク扁平培養ヲ行フ。

(1l. 井水 0.5g. $(NH_4)_3PO_4$ 0.5g. KH_2PO_4 0.1g. Mg. SO_4 0.1g. Nacl 以上ヲ殺菌シ其儘用ヒ又扁平培養用トシテハ 2% ノ寒天ヲ加ヘテ用ユ) 20° ノ定温器内ニ 10-14 日間置キ發育シタル集落ヨリ注意シテ分離ヲ行ヒ其培養液中ニ濾紙ヲ加ヘタルモノニ接種ス、然ル後一定温度ニ一定時間置キ前記ノ如ク分解サレタル纖維ノ量ヲ試験スルナリ。

第六節 べくちん質醱酵 *Pektin-gärung*.

大麻、亞麻等ヨリ纖維ヲ得ルニ當リテハ豫メ浸漬 *Rotte*, *Röste*, *Rötze* ヲ行フ、浸漬ニハ水中ニ入ル、水浸 *Wasserrotte* ト地上ニ堆積シ鬱蒸セシムル陸蒸 *Landrotte* トアリテ尙露浸 *Taurotte* ト冬季陸蒸 *Winterlandrotte* トアリ、前者ハ春季後者ハ冬季ニ行フモノナリ、之レ纖維植物ニ於ケル纖維ノ中間層ヲ作ルべくちん質細菌ノ作用ニ依リテ分解シ纖維ヲ分離セシムルガ爲メニシテ陸蒸ニ比シ

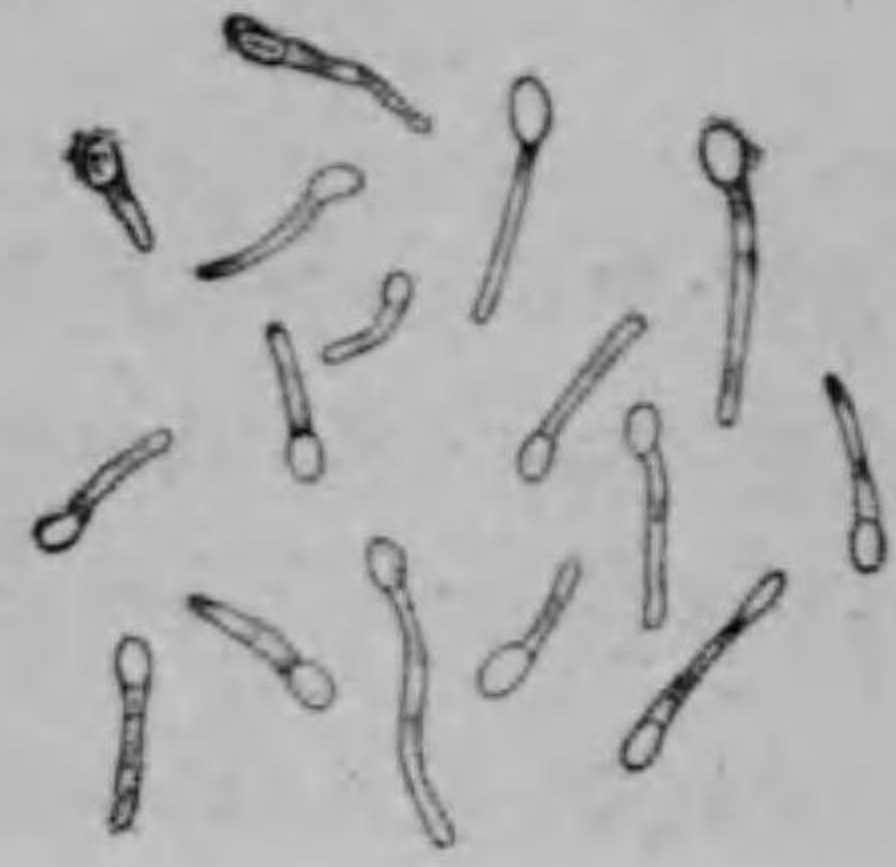
テ水浸ノ場合ハ速カニ露浸及ビ冬季陸蒸ハ温度低キニ依リテ普通ノ陸蒸ヨリモ遅ク其目的ヲ達スベシ、之ノ如クべくちん質ヲ分解セシムルヲ普通べくちん質醱酵ト稱ス。

浸漬ニ對スル細菌ノ作業ニ就キテハ水浸ノ場合ニツキテ最モ研究セラレアル所タリ、今若シべくちん質物ヲ醱酵シ得ル細菌ヲ求ムレバ其數極メテ多シ然レドモ之レ等ノ凡テガ浸漬作業ニ關係スルモノニアラザルハ勿論ニシテ只其内ノ比較的少數ノモノ、關係スルノミ、而シテ之等ノ多クハ嫌氣細菌又ハ一時的嫌氣細菌ニ屬シ *Bacillus asterosporus*, ノ類 *Bacillus macerans* Schardinger, 及ビ *Bac. amylobacter* ノ類等其ノ重ナルモノナリ、尙之レト共ニ多數ノ好氣細菌存在シ嫌氣菌ニ適當ナル酸素ヲ給與スルニ務メツ、アリ、殊ニ水浸ノ初期ニ於テ然リトス。

尙べーれんす Behrens 氏 (1903) ハ大麻水浸ノ際べくちん質醱酵菌トシテ一種ノ *Clostridium* ヲ記セリ、之レ絶對的嫌氣菌ニシテ可動性桿狀菌ナリ、2-6 個連結スルヲアリテ孢子ヲ作ルトキハ紡錘形トナリ且ツ内容ハ沃度ニヨリテ青色ニ染色ス、べぶとん蛋白質等ヲ窒素源トナシ種々ナル炭水化物例ヘバ蔗糖、葡萄糖、果糖、澱粉等ヲ醱酵スルモざいろーす、あらびのーす、せるろーす等ヲ分解スルヲナシ亞麻ニハ多ク作用セザレドモ大麻ニハ其作用強力ナリト云フ。

ばいりんく Beijerinck ふおんでるでん Van Delden 兩氏 (1903) ハ亞麻水浸ノ際ニ於ケル特別ナル有効菌トシテ *Granulobacter*

pectinovorum ヲ記セリ、之レ嫌氣菌ニシテ孢子形成ニ至レハ太鼓



第六十三圖
ペクチン質醱酵細菌
Granulobacter pectinovorum
(Beijerinck u. v. Delden)

撥状ヲナシ孢子形成時ニ於テ内容ハ沃度ニヨリテ青色ニ染マル、即チぐらぬろーせ *Granulose* 存在ス、之レ此ノ屬名ノ起レル所ニシテ其後すてらまー Störmer 氏 (1904) 又一種ヲ分離シテ之レニ *Plectridium pectinovorum* ト命名セシガ之レ前記ノ *Granulobacter* ト甚ダ類似セルモノニシテ只一時的嫌氣菌ナル

ト孢子ノ大形ナルトノ差アルノミ、之レ其後ふれーでまん Brede-mann 氏ノ稱スルガ如ク如斯小差違ヲ以テ特別ナル種類トナスニ足ラズ、之レヲ同一種ト考フベク、何レモ *Amylobacter* ノ類ナリトス。

其働細菌ハ普通水中ニ多キ細菌即チ螢光菌 (*Bac. fluorescens*) ノ類、*Bac. coli* ノ類及ビ *Bac. mesentericus*, *Bac. subtilis* ノ類ヨリ成ル。

次ニ陸蒸ノ場合ニ就キテ見ルニ水浸ノ際ト全ク其状態ヲ異ニシ其作用逞シキ嫌氣菌ノ着生スルコト困難ナリ、而シテ此際 *Bac. mesentericus*, *coli*, *subtilis* 及ビ螢光菌等存在スルモ大ナル作業ヲ行ハズ寧ロ糸状菌 *Rhizopus nigricans*, *Mucor hiemalis* ノ作用ヲ強キモノトナス。

以上述ブルガ如キべくちんノ分解ヲ營爲スルハ其ノ細菌ガ酵素 *Pektinase* ヲ有スルニ依リべくちん質ハ加水分解セラレテ還元性糖ニ轉移セラレ尙此ノ糖分ノ分解セラレ、ニ至ルモノタルベシ但シ細菌ニ於ケル該酵素ノ研究尙未ダ不充分ナルモノナリ。

實驗法 嫌氣的べくちん醱酵細菌ヲ集殖スルニハ次ギノ溶液ヲ必要トス、100c.c 井水ニ 0.05g. 宛ノ磷酸ニ加里及硫酸あんもにあ並ニ 2g. 炭酸石灰ヲ加ヘタルモノ。

該溶液ヲ 0.1g. ノべくちんヲ加ヘタル 3-4 個ノ試験管ニ 20c.c. 宛ヲ分配シ蒸氣殺菌ヲ行ヒタル後其中ノ 1 個ノ試験管ニ少許ノ腐熟セル底肥ヲ移植シ 38° ノ定温器中ニ置クトキハ 4-8 日ノ後ニ活潑ナル瓦斯發生ヲ見ルガ故ニ更ニ之レヨリ第 2 ノ試験管ニ移植シ同様第 3 ノ試験管ニ移植ヲ行ヒテ細菌ヲ純粹トナスベシ。

該細菌ヲ分離スルニハ微酸性ノ麥芽浸出液寒天ヲ用ヒびり氏管ヲ用ヒテ嫌氣菌ノ分離ヲ行ヒ純粹培養ヲナス。

好氣的べくちん醱酵細菌ヲ集殖スルニハ前記ノ溶液ヲ 3-4 ノ 50c.c. えるれんまいヤーこるべんニ 10c.c. 宛分配シ其 1 個ニ土壤ヲ接種シ 25°C ニテ 8 日培養シ其レヨリ他ノこるべんニ順次移植ヲ行ヒ純粹トナス。

分離ヲ行フニハ普通ノ方法ニ從ヒ培養基トシテハ肉汁膠培養基ヲ用ユ又馬鈴薯又ハ含糖べぶとん培養基等ヲ用ユルモノ可ナリ。

第七節 尿酸酵 *Harnsäuregärung*.

食料トシテ人類及ビ動物體內ニ入り來リタル窒素ハ其形ヲ變ジ途ニ一部ハ再ビ消化管ヲ通過シ他ハ腎臟ヲ通過シテ體外ニ排出セラル、前者即チ糞便中ニハ不消化ナル或ハ消化ヲ受ケザリシ窒素化合物アルト同時ニ新陳代謝産物トシテ種々ナルあみど質物ノ存在スベシ、而シテ之レ等ノあみど質物等ノ運命ハ已ニ腐敗ノ條ニ

於テ述ベタル所タレドモ後者即チ腎臟ヲ通過セル尿中ニ存在スル窒素化合物尿素 *Harnstoff* 尿酸 *Harnsäure* 馬尿酸 *Hippursäure* 等ニ就キテハ未ダ述ブル所ナカリキ、之レ等ノ窒素化合物排出ノ量ハ其食物ノ性質及ビ用量ニ依リテ異ナリ動物ノ種類ニヨリテモ相違アルヲ免レズ、例ヘバ人類及ビ肉食鳥獸ノ尿ハ酸性硫酸曹達ノ存在ニヨリテ酸性ヲ呈シ尿酸ノ量ハ馬尿酸ヨリモ多キヲ常トス、例ヘバ成人一日排出尿素ハ平均 1500 c.c. ニシテ内有機物質 35 g. 内外アリテ尿素 30 g. 尿酸 0.5-0.75 g. 馬尿酸 0.3 g. 内外ナルガ如シ、然レドモ草食鳥獸ノ尿ハ炭酸加里ノ存在ニヨリテあるかり性ヲ呈シ尿酸ノ量ハ著シク減ジ $\frac{1}{100}$ 位トナルニ馬尿酸ハ比較的多ク牛畜ニテハ $\frac{1}{2}\%$ 馬匹ニ於テハ 2% (石灰ト結合) ヲ超スニ至ル、尿素ノ量ハ牛畜 2-5% 馬匹 3% ヲ含有ス。

今世界ノ人口十五億萬アリトシ各自一日僅カニ 25 g. ノ尿素ヲ排出スルモノトスルモ一日人類ノミニヨリテ尿素ハ 37500 噸ヲ生ズ、之レヲ固體トナサバ其容量 50000 立方米突ニシテ化合窒素ノ 17000 噸ヲ含ムコト、ナル、更ニ之レニ動物全體ノモノヲ加算セバ驚クベキ數量ニ達スルヤ明ナリ、於是乎之レ等ノモノガ其後如何ナル變化ヲ行フモノナリヤ、又尿素尿酸ガ直チニ植物ノ養料トナリ得ルモノナリヤ等ノ疑問ヲ生ズルニ至ルベシ。

農業實地問題トシテ新鮮ナル尿ヲ作物ニ施スハ只ニ無効ナルノミナラズ時ニ有害ナルコトヲ知ラレアリ、學術的ニ於テモ之レ等ノ物體ガ直接植物養料タリ得ザルモノナルハ疑ナシ、然レドモ本

來尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ハ炭酸トあんもにあトノ化合體ナルヲ思ハバ必ズヤ分解ノ結果有利的化合物トナルベキヲ想像セシムベシ、而シテ此等ノ變化ヲ營マシムルニ敢テ特別ナル化學的裝置ヲ營マザルモ天然ニ於テ尿細菌ノ此作業ヲ遂行シツ、アル所タリ。

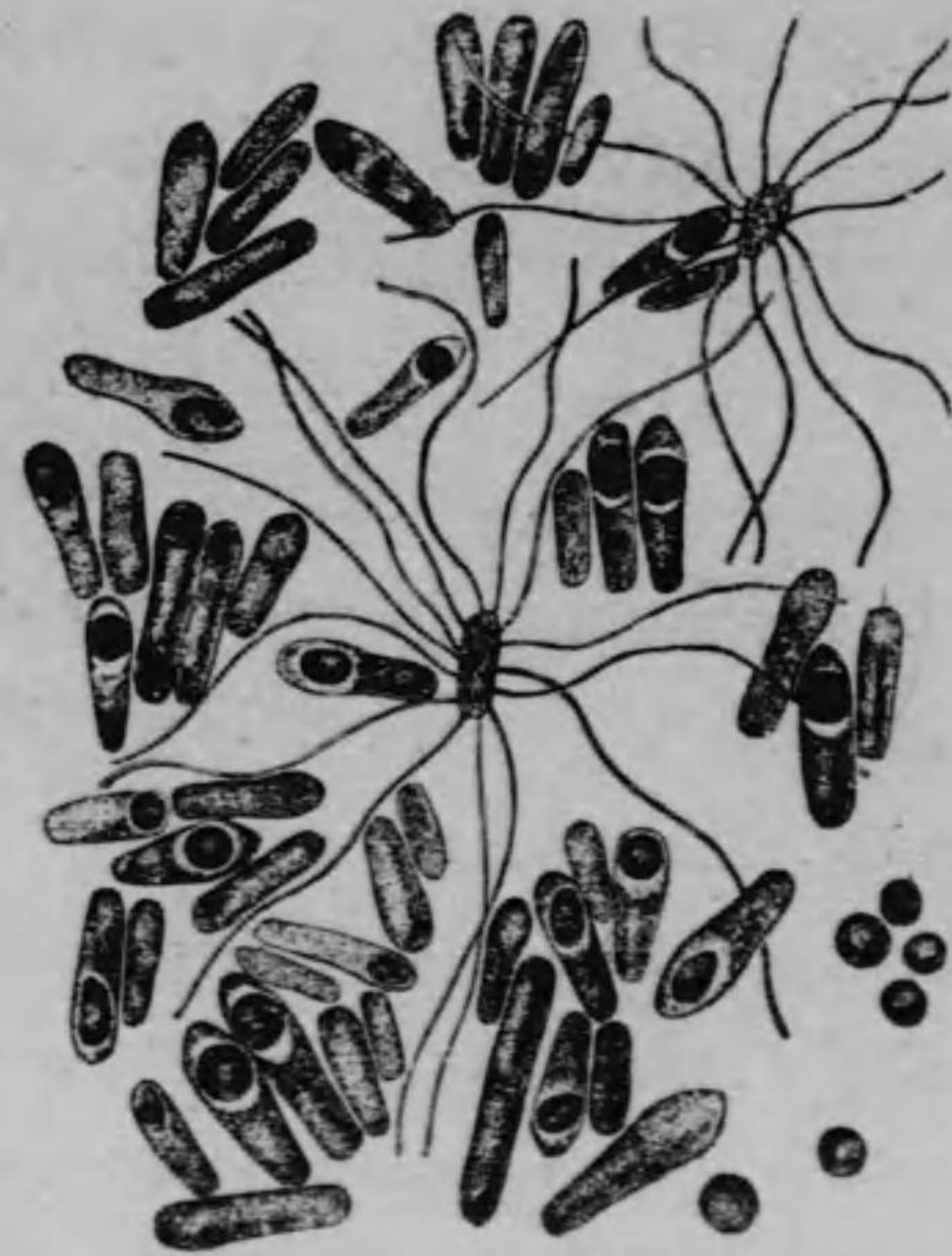
A. 尿素酸酵。

抑々尿ノ腐敗現象ニ就キテハ已ニ 18 世紀ノ終リヨリ人ノ注意セル所ニシテ初メ新鮮尿ガ透明ナルニ日ヲ經ルニ從ツテ昏濁ノ度ヲ増シ漸次あるかりー反應ヲ呈シ著シクあんにあ臭ヲ發スルニ至ル、之ノ現象ニ對シテ 1830 年トマス Dumas 氏ハ尿素ガ加水分解ノ結果炭酸あんにあト成ルニテ單純ナル化學的變化ニ過ギザルモノナリトノ解釋ヲ下セリ、其後やくまー Jacquemart 氏 (1843) みゆーらー Müller 氏 (1860) 等ノ研究ヲ經テ 1862 年ニ至リばすたー Pasteur 氏ハ其原因ハ化學變化ニ非ラズシテ生物ノ之レニ關係スルモノナルヲ明カニシ生物ヲ呼ブニ *Torule ammoniacale* トナセリ、之レ球形ニシテ直徑 0.8-1.0 μ ヲ有シ二個、四個結合シ或ハ連鎖狀ヲナスモノタリ、後直チニふあんちーげむ Van Tieghem 氏 (1864) ガ *Bacterium urcae* トナシ後こーん Cohn 氏ガ *Micrococcus urcae* ト命名セル所ノモノタリ。

之レニ次ギテ 1879 年みける P. Miquel 氏ノ精細ナル研究發表セラレ極メテ多クノ細菌ガ尿酸酵ヲナシ得ルヲ確カメ只ニ細菌ノミニラズ菌類ニモ之ノ力アルヲ認メ今日尿細菌ニ對スル智識ハ氏ニ依ル所大ナルモノナリトス、氏ニ次ギやくし Jaksch 氏 (1881)

細菌多形ノ問題トシテ本菌ノ形態ヲ檢シ更ニ培養液ヲ創意シろえ
 べ Leube 氏 (1885) 四新種ヲ記シ又ふりゆげ Flügge 氏ノげらち
 ん液化性ノ尿細菌ヲ記スルアリ、其ノ他るんどすとれーむ Lund-
 ström, かむびーあ Cambier, ぶつり Burri, へるふえると Herfeldt, す
 とつあ Stutzer, ばいりんく Beijerinck 氏等ノ研究ヲ見ルニ至
 レリ。

尿素酸酵細菌ハ空中、土中、肥料及ビ水中等ニ廣ク分布シみけ



第六十四圖 尿素酸酵細菌
 Bacillus (Urobacillus) Pasteurii (Beijerinck) *urii* ハ 2% ベぶとん尿
 肉羹汁中ニテ一時間ニ 3g. ノ尿素ヲ酸酵セシメ尙 1 l. 中 140g.

る Miquel 氏ハ略 60
 種ノ細菌ヲ分離セル所
 タリ、而シテ氏ハ之レ
 ヲ形態上ノ性質ニヨリ
Urobacillus, *Urococcus*,
 及ビ *Urosarcina* ノ三
 屬ニ分チ更ニ其種類ハ
 一定時間内ニ於ケル尿
 素酸酵量、或ハ一定溶
 液中ニ於ケル尿素酸酵
 ノ最大量等ニヨリテ區
 分スルヲ務メタリ、例
 ヘバ *Urobacillus Paste-*

ノ尿素ヲ含ム液中ニテ其ノ作業ヲ遂行スルモ其ノ形態相類似セル
Urobacillus Freudenseichii ハ一時間ニ 0.3g. ヲ酸酵シ尙 45g. 以
 上ヲ含ム場合ニハ生育セザルガ如シ、兩者共ニ可動桿狀菌ニシテ
 1.0-1.3 μ ノ巾ヲ有シ長サハ極メテ變化スルモノナリ、但シ一時
 間中ニ於ル酸酵量ト酸酵シ得ル全量トハ全ク關係ナキモノニシテ
Urobacillus Schützenbergii (1.0 \times 0.5 μ 桿狀菌、孢子ヲ有セザルモノ)
 ハ一時間ニ酸酵スル量ハ著シキ多量ナルモ直チニ之ノ作用ヲ中止
 ス、之レ液中ノ炭酸あんもにあノ蓄積ニ歸因スルモノニシテ培養
 基ニ通氣セバ更ニ酸酵ヲ持續スルモノナリ。

一般ニ尿細菌中球狀菌 (*Urococcus*, *Urosarcina*) ハ溫度ニ對スル
 抵抗力桿狀菌ニ比シテ弱シ、例ヘバ前者ハ 60-70° ニ堪ユルモノ
 少ナク後者ハ 90-95° ノ濕温ニ數時間堪ユルガ如シ、之レ全ク後
 者ノ多クハ孢子ヲ有スルニヨルモノニシテ孢子ヲ有セザルモノハ
 スクノ如ク高温ニ堪エザルハ勿論ナリ、最適溫度ハ共ニ 30° 内外
 ニシテ 0° ニ至レバ分解ヲ起サズ 5° ニ至ルモ尙極メテ微弱ナリ
 トス。

已ニ述ベタルガ如ク其培養液中ニ炭酸あんもにあノ蓄積スルト
 キハ其種類ニヨリテ之レニ感ズルノ程度ハ異ナレドモ常ニ其死ヲ
 來スニ至ル、故ニ本細菌ノ弱リタルモノニ力ヲ得セシメ或ハ長ク
 培養セント欲セバ尿素ヲ含有セザル培養液ヲ用ユベシ、然ルトキ
 ハ其生長極メテ微弱ナルモ長ク生活スルコトヲ得、尙純粹培養ノ
 際注意スベキハ其液中ニ遊離酸ヲ存在セシメザルコトニシテぶつ

b) Burri 氏等ニ依ルトキハ僅カニ 0.4% ノ硫酸含有ニヨリテ死滅スルモノタリ、尙本細菌ノ窒素源ニ就キテちやくし(Jaksch 氏ハ尿素ヲ最良トシベふと一んハ不可ナリトスルニ反シみける Miquel 氏ハ尿素ヲ利用スル前ニベふと一んノ存在ヲ要シベふと一ん加入ノげらちん培養基ニ 2-5% ノ尿素ヲ加入セルあるかり一性ノモノヲ最適ナリトセリ。

尙茲ニ本細菌培養ニ當リテ注意スベキ特性ハ 2% 尿素げらちん培養基ニ於テ其聚落ノ周圍ニ水ニ溶解セザル亞鈴形ノ結晶排出セラレテ之ヲ取り圍ムコト之レナリ、之レ石灰ノ炭酸又ハ磷酸鹽ノ結晶タルナリ、以前ハ凡テノ尿素細菌ニ於テ認メラル、モノト考ヘラレタリシモ今日之レヲ缺クモノナキニ非ラザルヲ知ラル、ニ至レリ。

尿素細菌ノ分布ハ極メテ廣汎ナルコト已ニ述ベタルガ如シ、今其分布ノ數量的測定ノ結果ヲ見ルニ次ノ如シ、みける氏ハ (1881) 巴里ノ空中ニ於テハ平均 1 立方 m. 中ニ 151 個存在シ秋季ハ僅カニ 90 ニ過ギザルモ春季ハ 197. 夏季ハ 202 個存在セリト云フ、又セーレ河ニ就キテノ試験ニ依レバ巴里ニ至ル迄ハ 10000 ノ細菌中 103 ノ尿素細菌アリテ市ニ入レバ 204 ニ達セリト云フ、尙みける氏ニ依レバ土壤細菌ノ 1-2% 牛舎肥料細菌ノ 15% ハ本細菌ニ屬スルト稱ス、之レニ依リテ自然界ニ於テ尿素ガ植物ニ利用セララル、モノニ近キ化合物ニ轉移スルノ作用ノ決シテ尠少ニ非ラザルヲ知ルニ足ル、然レドモ草食家畜放尿後直チニ醱酵起リ成生

セラレタル炭酸あんもにあハ一部發散シ終ルニ至ル此放散量ハ決シテ尠少ニ非ラザルニヨリ之レガ防止ヲ務ムルハ農業上有利ナルコトニシテ過磷酸ヲ混入シツ、アルハ之ノ目的ニ外ナラズ。

以上述ブルガ如ク尿素ヲ分解シあんもにあトナス即チ尿素醱酵細菌ノ重ナル種類名ヲ記スレバ次ノ如シ。

Urococcus van Tieghemi Miquel. = *Micrococcus ureae* Cohn.

Micrococcus ureae liquefaciens Flügge.

Urococcus Dozodeswvelli Miquel.

Urosarcina Hansenii Miquel.

Planosarcina ureae Beij.

Urobacillus Pasteurii Miquel.

Urob. Duclauxii Miquel.

Urob. Freudenreichii Miquel.

Urob. Maddoxii Miquel.

Urob. Schützenbergii I Miquel.

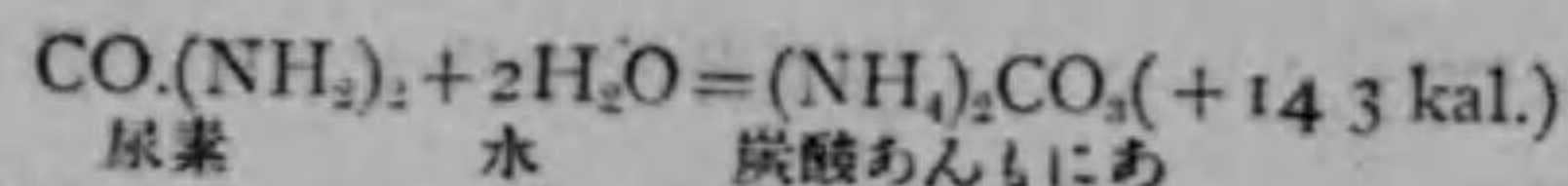
" " II "

Urob. Miquelii Beij.

Urob. Leubii Beij.

但シ茲ニ *Urobacillus*, *Urococcus*, *Urosarsina* 等ノ生理的屬名ヲ使用スルノ不當ナルハ已ニ述ベタル所ニシテ早晚改定セララル、モノタルヤ明ナリ。

尿素醱酵ノ變化ハ次ノ如キ方程式ヲ以テ表示セララル。

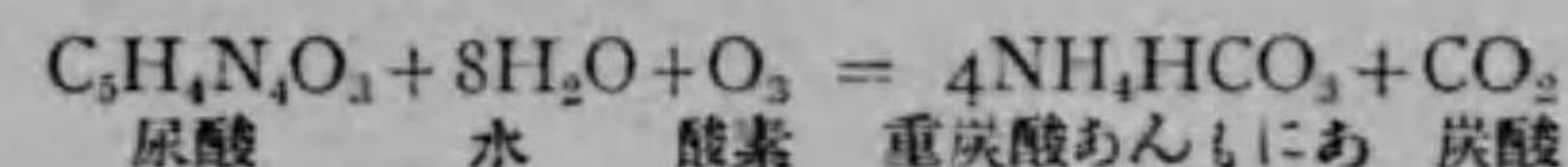


之ノ如キ變化ガ酵素ノ作用ニ依リテ起ルコトハ 1874 年已ニむすくるす Musculus 氏ノ稱セル所ニシテ氏ハ細菌自身ノ力ニ依ラズ只間接的ニ彼等ノ出ス酵素ニ依ルモノトシ殊ニ膀胱加答兒患者ノ尿中ニ著シク多量ナルヲ稱シ之レ尿ノあるかり一反應ナルニヨルトナセリ、後ばすたー Pasteur, じよべる Joubert 兩氏 (1876) ハ之ノ說ヲ確カメ尙ろえべ Leube 氏 (1885) ハ此酵素ヲ細菌體ヨリ分離センコトヲ企テ、失敗シタリシガみける Miquel 氏 (1890) ハ素燒濾過ヲ行ヒテ一酵素ヲ分離シ之レニうれあーせ Urease ト命名シ尙ろえべ氏失敗ノ原因ハ空中ニ於テ濾過セルガ爲メニ直チニ酸化シ去ルニ依ルニテ酸素ヲ除去シテ濾過スベキモノナルヲ知レリ、此酵素ハ 50° ノ溫度ニテ 3-4 時間ニテ死シ 80° ニ於テ數分間ニテ作用ヲ失フモノタリ、之ノ酵素ハ細菌ノ體外ニ出デズシテ死後初メテ其作用ヲナスモノニシテ細菌ガ此酵素ニヨリテ如何ナル作業ヲ行フモノナリヤヲ考フルニ其變化ニ依ル勢力獲得ノ量ハ極メテ少ナク且ツ酸素ニ依リテ呼吸ヲナシ勢力ヲ得ツ、アルニヨリ只尿ヲあるかり一性トナシ自ラハ之レニ堪ユルノ力ヲ有スルニ依リ他菌ノ混入ヲ防ギ自家ノ生存ヲ務ムルモノトナスヲ以テ最モ穩當ナル考察トスベシ。

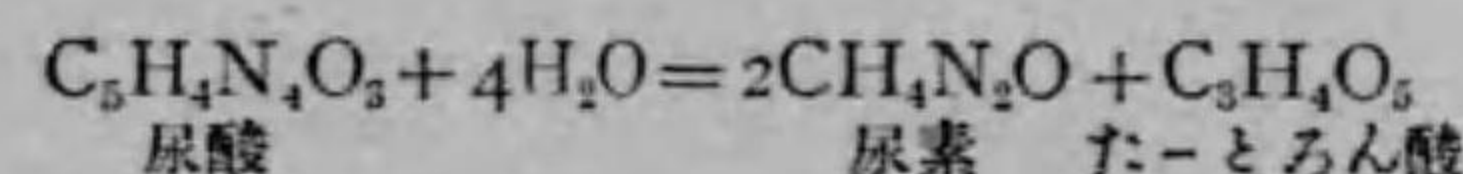
B. 尿酸醱酵。

尿酸ハ鳥類及ビ蛇等ノ糞便ノ主成分ヲナシ哺乳動物尿中ニモ存在スルモノニシテ之レ亦細菌ノ作用ニ依リテ分解セラレ主産物ト

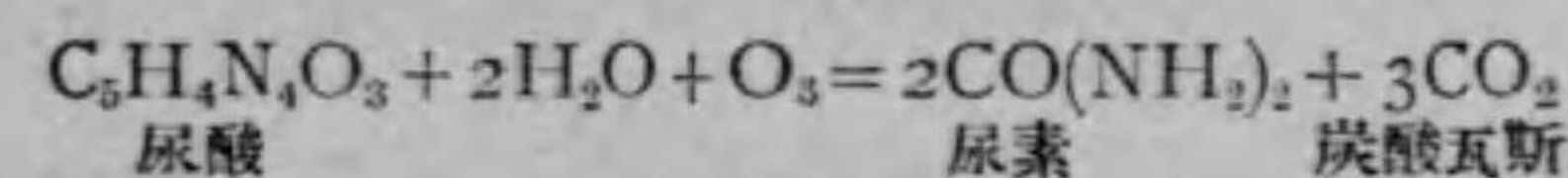
シテ尿素ヲ生ズルモノタリ、之ノ現象ヲ初メテ認メタルハれつくす Lex 氏 (1872) ニシテ細菌ノ作用ナルヲ知レルハせすちに F. u. L. Sestini 氏 (1890) ナリトス、氏ハ尿素ノ外あんにあノ生ズルヲ知リ次ノ如キ方程式ヲ與ヘタリ。



然レドモ氏ハ其ノ細菌ノ純粹培養ヲ行ハザリキ、又げらー Gerard 氏 (1896) ハ細菌ノ尿酸醱酵ハ酵素ヲ生ズルノミニテ深甚ノ分解ヲナサハルヲ知リ次ノ如キ方程式ヲ以テ其ノ變化ヲ表示セリ。



然レドモぎぐり Gigli 氏 (1901) ハ分解産物ハ尿素及ビ炭酸瓦斯ナルヲ確カメ尙ろちんごらに Cingolani 氏 (1903) うるびあに Ulpiani 氏 (1903) モ亦之レヲ認メ殊ニ後者ハ鶏糞ヨリ純粹培養セル細菌ニ就キテ其試験ヲ行ヒ次ノ如キ方程式ヲ記セリ。



しえるまん Schellmann 氏 (1902) 並ニびーれま Bierema 氏 (1909) ハ多數ノ細菌ヲ分離シ *Radiobacter* 群ノモノトナセリ、更ニりーべると Liebert 氏 (1909) ニ依レバ好氣菌例ヘバ螢光菌 *Bact. calco-aceticum*, *Bact. odoratum*, *Urobacillus Musculi* 等ハ尿酸ヲあんにあ及炭酸ニ分解シ其中間産物トシテあらんといん *Allantoin*, 尿素、及ビ醋酸ヲ生ズ、而シテ尿酸ハ之レ等細菌ノ炭素並ニ窒

0.5-1g. 林檎酸あんもにあ或ハ林檎酸石灰又ハ酒石酸石灰ヲ溶解セル液ヲ作ル。

前記兩液ヲ試験管ニ入レ土壤ヲ接種シ 20-30°ニ保持シ其レヨリ尿素肉膠尿素肉寒天又ハ前記二種ノ溶液ニテ調製シタル寒天(此ノ場合ニハ 1.5%ノ尿素ヲ加フ)ヲ以テ分離ヲ行フ。

尿酸醱酵 100 c.c. ノ水ニ 0.3g. ノ尿酸並ニ 0.05g. ノ磷酸ニ加里ヲ加ヘ溶解シタル後えるれんまいヤーこるべんニ入レ常法ノ如ク綿栓殺菌ヲ行ヒ後既肥或液肥等ヲ接種スルトキハ或時間ノ後細菌ノ發育ヲ來シ尿酸ヲ分解ス。

あんもにあヲ試験スルニハれすら一氏液ヲ用ヒ猶定量セント欲セシ酸化まぐれし一むヲ加ヘ常法ノ如ク蒸溜ヲ用ヒあんもにあ體窒素ノ全量ヲ測定ニヨリテ知ルベシ、然シテ尿酸分解ノ中間生産物タル尿素ハ必ズシモ尿酸ヲ分解スル細菌ニヨリテ更ラニ分解サル、モノニ非ズ。

分離 前記ノ尿酸醱酵ヲ行ヒタルモノヨリ肉汁膠培養基ヲ用ヒテ扁平培養ヲ行ヒ分離ヲ行フ。

馬尿酸ニ關シテモ前記尿酸醱酵ノ實驗ト殆ド同様ニシテ只尿酸ヲ用ユル更リニ 0.3g. 馬尿酸ヲ用ユレバ可ナリ。

第十二章 病原細菌 *Pathogene Bakterien.*

細菌或ハばくてりあナル稱呼ヲ耳ニスルト同時ニ往々極メテ不快ナル感想ヲ惹起シ常ニ危險ナル疾病ヲ起スモノナルガ如ク考ヘ時ニ社會ニ害毒ヲ流布スル者アルトキハ彼レハ社會ノばちるすナリト云フモノアルヲ聞ク、何ゾ其ノ謬見ノ甚シキヤ、事實ニ於テ危險ナル傳染病ヲ醸ス病原細菌ハ之レ有リ、然レドモ吾人ハ細菌ノ力ヲ藉ラズシテ今日ノ生活ヲ遂行セント欲スルモ得ベカラズ、之レ等有利ノ細菌數ニ比較セバ病原菌ハ寥々曉天ノ星ノ如ク二三千ニ對スル僅カニ三四十ニ過ギザルナリ、然カモ茲ニ至レルモノ只人間自身ノ生命ニ直接關係ヲ有スルニ依ルノミ廣ク眼ヲ轉ジテ

自然界ニ於ケル經濟ヲ通覽セバ實ニ九牛ノ一毛モ只ナラザルナリ。

今茲ニ病原細菌ニ對シテ詳説スルコトヲ得ザレドモ先ヅ動物病原細菌ト植物病原細菌トノ二ニ分チ其梗概ヲ記スル所アラントス。

第一節 動物病原細菌

細菌分類學上種々ナル部門ニ屬スル細菌ニシテ人類其他ノ動物生活體中ニ入り疾病ヲ醸スモノアルハ人ノ善ク知ル所ニシテ之レ等ノ細菌ヲ病原細菌ト稱ス、此レ等病原菌ハ普通ノ細菌ト同様ニ少ナクトモ其初メニ於テハ生活體ヲ培養基トシテ撰ビタルニ止マル、從ツテ一般細菌ガ培養基上ニ發育シ來レル際其培養基ニ變化ヲ與フルト同様ニ生活體ノ物質ニ變化ヲ與フルハ當然ナリ、然レドモ斯ノ如キ直接ノ變化ニ伴ツテ生活體ハ細菌ノ發育ヲ防遏センコトヲ務ムルニヨリテ遂ニ細菌ノ一部分ハ死スルヲ免レズ、之ノ死ニ伴ツテ細菌體中ニ固定シツ、アリシ毒物ハ排出セラレ茲ニ又生活體ニ惡影響ヲ與フ、如斯直接間接ノ方法ニヨリテ生活體ノ生理作用ニ變化障害ヲ惹起セル際ニ之レヲ疾病ト稱シ尙細菌ノ如キ有機的菌子ノ侵入ニヨリテ惹起セラル、疾病ヲ特ニ傳染病 *Infektionskrankheit* ト稱シ菌子ノ侵入スルヲ接種或ハ傳染 *Infection* ト呼ブ、傳染病原者ハ敢テ細菌ノミニ限ルニ非ラズ高等ナル菌類アリ或ハ原形動物ナルアリ或ハ其他顯微鏡外生物 *Ultrami-*

kroskopische Mikroorganismen 亦病原者タリ得ルト稱スルモノアレドモ就中細菌ヲ以テ其尤タルモノトス。

如斯病原菌ハ死セル有機物ニヨリテ生活スル死物寄生者 *Saprophyten* ニ對シテ活物寄生者 *Parasiten* トモ稱スルモノニシテ各々一定ノ動物ニ對シテノミ發病セシム然レドモ其疾病ノ状態ハ其物ノ種類、年齢、營養其他ノ外界諸條件ニ依リ或ハ病原菌ノ數量並ニ活力ニヨリテ差違ヲ來スコト勿論ナリトス、而シテ吾人ガ寄生 *Parasitismus* ト稱スル場合ニハ細菌ガ必ズ生活體上或ハ其内ニ生育シ尙之ノ物質ニヨリテ生活ヲ保チテ之レヲ變化セシムルモノタラザルベカラズ、例ヘバ今吾人ノ腸内ニ於ケル内容中ニ多數ノ細菌繁殖セリトモ之レ決シテ寄生ニアラズ、然レドモ此等細菌ノ繁殖ニ伴ツテ多量ノ新陳代謝産物ヲ出シ之レガ腸壁ヨリ吸收セラレテ發病スルコトアリ、之ノ際ニ於テ寄生或ハ傳染ト稱スルモ嚴密ナル意義ニテ之レヲ中毒 *Intoxikation* ト稱スベキナリ。

一傳染病ノ病原細菌ヲ斷定セント欲セバ先ヅ第一ニ其疾病者ヨリ病原菌ノ分離ヲ行フベシ、第二ニ同一ノ病者ヨリ同シク分離ヲ行ヒ常ニ同一ナル細菌存在スルヤ否ヤヲ檢スベシ、第三ニ之レ等凡テノモノ、純粹培養ヲ行ヒ其性質ヲ檢スベシ、第四ニ他ノ疾病ノ際ニ之レト同様ナル細菌ノ存在セザルコトヲ斷定スベシ、第五ニ動物ニ接種シテ同一ナル疾病ヲ醸スヤ否ヤヲ檢スベシ、第六ニ其接種セラレタル動物ヨリ再ビ細菌ヲ分離シ前記ノモノト同様ナルカヲ檢鏡或ハ培養ニヨリテ比較スベシ、如斯經過ヲ以テ其病原

菌ヲ斷定スルヲ常例トナスモノナルモ人類ノ傳染病中動物ニ接種スルモ感染セザルモノナキニ非ラズ、如斯場合ニ於テハ人類ヲ供試材料トナスコトヲ得ザルガ爲メニ極メテ困難ヲ感ズ、斯ル際ニハ凝集反應ヲ用ヒ或ハ新鮮ナル死體ヨリ分離セルモノト比較試験ヲ行ヒテ之レヲ決定センコトヲ努メツ、アリ、但シ凝集反應ハ往々性質近邇ノ細菌ニ對シテハ同様ニ反應スルノ不便ヲ有スルモノナリトス、尙傳染病者ヨリ細菌ヲ分離スルコトヲ得ザルアリ或ハ其存在ハ認識セラル、モ之レガ培養ニ成效セザルアリ、或ハ純粹ニ箇々ノ細菌分離ノ不可能ナルガ如キ種々ナル困難ヲ來シ理論的斷定ノ不可能ナル場合ナキニ非ラズ、更ニ傳染病ヲ醸スニ當リ一種ノ細菌豫メ寄生シテ疾病トナリタル際之レニ他菌ノ混入シテ二次的傳染 *Sekundäre Infektion* ヲ行フコトアリ、或ハ同時ニ二種或ハ三種ノ細菌ノ共働的作用ニ依リテ一疾病トナル場合アリ、之レヲ混同傳染 *Mischinfektion* 或ハ重複傳染或ハ三重傳染 *Doppelte od. Dreifache Infektionen* ト稱シ、淺川氏ハ前者ヲ續發性混合傳染、後者ヲ本來ノ混合傳染ト稱セリ、之ノ如キ場合ニ於ケル病狀ノ變化及ビ病原菌ノ分離等ニ於テ益々困難ヲ來スヲ免レズ。

病原細菌ノ分布ニ就キテ見ルニ或種類ハ多クノ場合ニ於テ動物及ビ人類ノ體中ニ生育シツ、アルモノアリ又或種類ニ至レバ普通土壤中ニ存在スルモノモアリ例ヘバ實扶丁利菌ハ患者ノ義膜及ビ其他ノ粘膜ニ存在シ時ニ健康者ノ鼻腔、咽喉粘膜上ニモ見出サル、露ツテ患者ノ咯出セル義膜及ビ排泄物ニテ汚レタル物質ニ附着シ

生存スルト雖モ多クハ體外ニ存在セズ、又室扶斯菌ニ於テモ排泄物ニ汚レタル水中土壤中ニ生存スルモ多クハ腸壁ニ存在シテ盛ナル發育ヲ營爲ス、然レドモ破傷風細菌ノ如キハ之レニ反シ天然ニ圃場園土中ニ存在シツ、アリテ其機ヲ得テ稀ニ疾病ヲ起サシムルガ如シ、而シテ健康者ノ皮膚上ニハ極メテ多數ノ細菌附着シツツアルモノニシテ内ニ病原菌存在スルコト往々ナリ、殊ニ普通ナルハ膿膿菌ノ類ニシテ流行性感胃菌、結核菌、肺炎菌並ニ實扶丁利菌ノ存在スルコトアリ、更ニ口腔及ビ鼻腔等ハ多クノ細菌ニ對シテ溫度、濕氣及ビ養料ノ好適ナルガ爲メニ之レ等ノ部ニ生活スルヲ認ムル場合多シ、但シ之ノ如キ場合ト雖モ必ズシモ發病セシムルモノニ非ラザルハ勿論ニシテ或者ハ全ク之レニ感受セザルモノ即チ免疫性 *Immun* ノモノアリ又之レガ組織ヲ犯サル丈ノ充分ナル抵抗力ヲ有スルモノアリ、如斯場合ニ於テハ往々傳染病傳播者トナリ非免疫性或ハ抵抗力弱キ人類動物ニ感染ノ機會ヲ與フルコト多キモノニシテ益々病原菌ノ分布ヲ廣カラシムルモノナリ。

病原菌ノ傳播セラル、方法ニ就キテ考フルニ之レヲ七ツニ大別スルヲ得ベシ。

○ **第一 空氣傳染** 病原菌ハ往々病體ヨリ排出セラレ衣服、器具、床壁並ニ土中等ニ存在スルコトアリ、之ノ部分ニ於テ此レ等細菌ノ多クハ盛ニ繁殖スルコトナキヲ常トスルモ時ニ其活力ヲ保有シ空中ヨリ傳染スルコトアリ、天然痘、麻疹、猩紅熱並ニ實扶丁利等ノ病原菌ハ之ノ例ト考ヘラル、而シテ之レヲ分チテ二ツノ場

合トナス、即チ一ツハ病原菌ノ塵芥上ニ附着シアリテ乾燥スルニ從ヒ風及ビ其他ノ事情ニヨリ塵芥ハ空中ニ飛散ス、之ノ際塵芥ノ大ナルモノハ速カニ沈下スルモ小ナルモノハ數時間浮游スルヲ得ベク其間ニ於テ健康者ノ皮膚及ビ呼吸ニ依リテ内部粘膜上ニ着生シ傳染スルモノナリ、之レヲ塵芥傳染ト稱シ結核菌其他多クノ細菌ノ本法ニ依ルコト多シ、第二ノ場合ハ咳嗽及ビ嘔並ニ高談等ニ依リテ痰ノ小滴口中ヲ突出シ空中ニ暫時浮游ス、如斯シテ唾液ノ噴出到達シ得ベキ距離ハ決シテ尠ナルモノニアラズシテ往々12 M. 以上ニ及ブコトアリ、結核菌ニ於テハ1.5 M. ニ達スルコト極メテ普通ナリ、若シ此際日光直射センニハ直チニ死ヲ來スト雖モ暗所ニ於テハ二三週間其生活力ヲ有スルモノタルガ故ニ極メテ危險ナリト云フベシ、之レヲ小滴傳染ト稱シ百日咳、流行性感胃、肺炎等ノ諸症之レニ屬ス、要スルニ空氣傳染ノ場合ニハ野外日光直射ノ下ニ於テ殆ンド顧慮スルヲ要セザルモ多人數群集セル劇場、學校及ビ列車内等ハ危險ナルモノナリトス。

○ **第二 水液傳染** 之レ水中ニ生活スル病原菌ノ傳染ヲ稱スルモノニシテ虎列拉、室扶斯及ビ赤痢等ノ場合ニ於テ此等ヲ含有スル水液ヲ飲下スルノミナラズ之レニ接觸シテ感染スルモノナリトス。

○ **第三 土壤傳染** 病原菌ノ傳染根源トシテ土壤ヲ用ユルモノハ脾脫疽、破傷風、鳴疽、惡性水腫、虎列拉及ビ室扶斯等ノ諸菌ニシテ前四者ハ普通皮膚ニ存在スル瘡傷ヨリ入り後者ハ常ニ腸壁ニ

附着スルモ時ニ傷ヨリナスコトナキ非ラザルガ如シ、殊ニ脾脱疽及ビ破傷風菌ハ孢子ヲ有スルガ故ニ極メテ長期間土中ニ残留スルモノニシテ虎列拉及ビ室扶斯菌ニテモ有機物多量ナル土中ニ於テハ一ケ年以上モ生活力ヲ保有スト稱セラル、尙釀膿菌モ時ニ土中ニ存在スルコトアルモノニシテ長期間其活力ヲ失ハズ人體ノ皮膚軟弱抵抗力微弱ナル際ニ之ヲ犯スモノナリ。

第四 食物傳染 病原菌ノ多クノ種類ハ食品中ニ存在スルコト普通ニシテ就中乳汁ハ之レガ好食料タルベク實扶丁利、猖紅熱其他諸種ノ細菌ハ之レニヨリテ傳播セラレ汚水混同牛乳中ニ室扶斯菌ノ存在スルコト又決シテ稀ナラズ、又汚水ヲ灌注セル野菜ニ依リテ室扶斯、虎列拉菌、肉食ニヨリテばら室扶斯菌其他多クノ病原菌ノ入り來ルコト多シ、尙獸肉及ビ魚肉ヲ食シテ中毒スルコトアリ之レ腐敗菌ノ蛋白質分解ノ結果有毒物質ヲ生成セルニ基因スルモノニシテ傳染ニ非ラズ。

第五 動物媒介傳染 動物ガ相互間及ビ人類ニ三方法ヲ以テ病原菌ヲ傳染セシム、即チ直接間接ノ接觸其一ナリ、機械的ニ運搬者タルコト其二ナリ、中間寄主トナルコト其三ナリトス、第一ノ例トシテハ馬鼻疽ハ馬ニ、脾脱疽ハ羊ニ接觸スルガ爲メニ人類ニ傳染シ尙猫ハ自身實扶丁利ニ感染セザルモ又媒介者トナルモノ等ナリ、第二ノ例トシテハ重ニ昆虫ノ關係スルモノニシテ蠅ハ其足ニ依リテ實扶斯菌ヲ食品上ニ運搬シベすと菌ハ蚤ニヨリテ傳染セラレ又室扶斯菌ハ虱ニヨリテ傳播セラレ、コトアリト云フガ如シ

第三ノ例トシテハまらりやヲ好例トスルモ細菌ニ於テハベすとノ鼠ニ於ケル關係亦之レナルベキカ。

第六 人類媒介傳染 已ニ述ベシガ如ク病原菌着生スルモ疾病ヲ醸サハル場合ニ於テ他人ニ運搬傳染セシムルコトアリ、之レ實扶丁利菌ノ場合ニ普通ニ認メラル、モノニシテ本菌ハ多ク幼者ノ咽喉ヲ害スルモ老者ハ感受セサルコトアルニヨリテ不知ノ間ニ他人ニ運搬シ或ハ已ニ室扶斯病ニ罹リ免疫トナレル者ガ媒介者トナルコト往々之レアリ、之ノ如キ人ヲ細菌運搬者 *Bakterienträger* ト稱シ極メテ危險人物ト目セラル。

第七 接觸傳染 已ニ動物媒介ノ條ニ於テ述ベシガ如ク動物ト接觸シテ傳染スルモノアルト同時ニ人類相互間ニ於テ接觸傳染ノ場合極メテ多シ、實扶丁利、猖紅熱、天然痘、麻疹、癩病等ハ口唇ヲ用モナキニ接觸シ徒ラニ握手シテ傳染シ或ハ癩病、梅毒菌等ハ癩病菌ト同様人爲的ニ純粹培養ヲナス事困難ナルモノニテ唯接觸ニ依リテノミ傳染シ行クモノタルニ然カモ感染者ノ多數ナルハ痛嘆ニ堪エザル所ナリ。

次ニ傳染ノ箇所ニ依リテ同一病原菌ニ依ル疾病ト雖モ其症狀ニ差ヲ來スモノニシテ結核菌ガ皮膚ニ侵入スルトキハ瘡傷ヲ起スノミニテ死スルニ至ラズ又腺及ビ關節ニ入ラバ炎症ヲ起スモ尙死ノ原因タラザルモ肺腸或ハ腦膜ニ至ルトキハ其異狀極メテ激烈ニシテ斃死スルニ至ルガ如シ、如斯實例ハ極メテ多數ニシテ更ニ分科ノ甚シキモノニ至レハ唯一定ノ部位ノミヲ侵害スルニ止マルニ至

ルモノタリ、例へば虎列拉菌ノ如キハ鼻腔、咽喉及ビ肺ニ至ルモ之レヲ侵スコトナク唯腸壁ニ至リテ其猛威ヲ逞シクスルガ如シ、而シテ如斯細菌ノ接種傳染ニ對シテハ諸種ノ事情ニ依リテ左右セラレ其程度ニ差違ヲ來スコト勿論ニシテ今之レ等ノ諸條件ヲ總括スルトキハ次ノ四項トナスヲ得ベキカ。

第一 活力 *Virulenz* 細菌ノ活力ハ毒素生産ノ能ヲ左右スル條件ニヨリテ支配セラレ其活力強勢ナルモノハ其症狀險惡ナルハ明カナルコトニシテ多クノ病原菌皆之ノ例ニ漏レザル所タリ、今一例ヲ記セバ膿腫菌ノ活力弱キモノハ何等傳染セザルモ其力ヲ増スニ從ツテ單ニ粘膜ニ膿腫ヲ作ルニ止マルアリ、更ニ進ンデ敗血症ヲ來シ尙膿血症ヲモ發スルニ至ルガ如シ。

第二 數量 *Menge* 脾脫疽菌ノ如キハ少數ノ細菌ヲ以テシテモ發病スルモノナレドモ結核菌窒扶斯菌其他多クノモノニ於テハ感染ニ先ツテ稍多量ノ細菌ノ存在ヲ要スルモノナリ、一般ニ接種菌ノ數増加ニ從ツテ傳染迅速ニシテ其害激甚ナルモノタリ。

第三 經路 *Infektionsgang* 之レ已ニ述ベタルガ如ク其接種ノ部位ニ依リテ傳染ノ成否、及ビ其程度ニ大差ヲ來スモノナリ。

第四 抵抗力 *Resistenz* 之レ前記諸項ニ比シテ重要ナル問題ニシテ凡テ同一條件ノ下ニアルニ拘ハラズ其感染ニ強弱ノ別アリ或ハ全ク感ゼザルモノモアリ、如斯感染セザルモノヲ免疫性 *Immunität* ト稱シ抵抗力ノ強弱ハ感受素因 *Predisposition* ニ基因スルモノタリ、今一例ヲ記スレバ窒扶斯病菌體中ニ侵入スルモ發病セ

ザル免疫性ノモノアリ又營養不良、組織ノ損傷等ニヨリ感受シ易キ素因ヲ有スルモノハ甚シク罹病シ然ラザルモノハ之レニ反スルガ如シ、或ハ幼者ニ肺炎、結核少ナク老者ニ實扶丁利、猖紅熱、癩疹ノ少ナキガ如シ。

更ニ進ンデ病原菌ガ體内一定ノ部位ヲ自身ノ培養基トナシテ繁殖シタル際ニ何故ニ疾病ヲ惹起スルモノナリヤニ就キテ考フルニ直接生活細胞ヨリ養分ヲ掠奪スル場合及ビ細菌ノ種類ニ依リテハ一局所ニ存在セズシテ血液ニ混ジテ移動スル脾脫疽菌ノ如キモノアリ、如斯場合ニ於テハ機械的ニ毛細血管ヲ閉塞シ障害ヲ來スコト往々アリ、然レドモ之レ等ノ場合ヲ以テシテハ未ダ以テ激甚ナル症狀ノ全斑ヲ律スル能ハズンテ全ク寄生細菌體ノ内外ニ存スル有毒物質ニ其原因ヲ歸セザルベカラズ、換言スレバ毒物 *Gift* 又ハ毒素 *Toxin* ニ依リテ中毒 *Intoxikation* ヲ起スモノニシテ傳染病ト稱シ或ハ中毒症ト稱スルモ其間明ナル區別ヲナス能ハザルニ至ル、細菌ノ生ズル毒物毒素ハ大略次ノ如ク分ツヲ得。

1. **外生毒素 *Exotoxine*** 毒素ニ就キテハ已ニ細菌ノ生産物ノ條下ニ略述セルガ如ク外生毒素トハ體内ニ分泌セラレ四周ノ物質中ニ分散スルモノヲ指シ一名可溶性毒素 *Lösliche Toxine* ト呼ブ、實扶丁利、破傷風、赤痢、膿腫菌等ノ場合皆之レニ屬ス、尙細菌ノ場合ノミナラズ毒蛇、蜘蛛等ノ動物毒素 *Zootoxine* 及ビあぶりん、りらん等ノ植物毒素 *Phytotoxine* モ亦之レニ屬スルモノナリ。

2. **内生毒素 *Endotoxine*** 病原菌ノ多クノモノハ其毒素ヲ體外

ニ出スコトナク原形質ト結合シツ、アリテ細菌死後初メテ外出スルモノナリ、之レヲ内生毒素ト稱シ之レガ好例トシテ認メラル、ハ虎列拉及ビ室扶斯菌ノ場合ナリトス。

3. 其他の毒物 *Andere Gifte* 或病原菌ニ於テハ前記兩者ヲ多ク生ゼザルモ、尙細菌ヲ破碎シ洗滌シ内外兩毒ヲ全ク除去シタル殘滓即チ原形質ノ尙甚シキ毒性ヲ有スルコトアリ、之レ原形質内ニ他ノ毒物ノ存在スルニ歸因スルモノニシテ結核菌及ビ馬鼻疽菌ノ場合之レニ屬ス。

以上ノ如キ毒素毒物ハ如何ナルモノナリヤト稱スルニ未ダ化學的ニ充分闡明セラレザル處ノモノニシテ一種ノ酵素ニ類似スルモノタルハ明ナリ、而シテ普通毒素ノ名ニ下ニ諸種ノ新陳代謝ノ生産物ヲモ混合シ極メテ不純ナルモノナリ、之レ等ノ中毒ニ依リテ生活體ハ腐蝕、變質、刺激及ビ痲痺等ノ症狀ヲ惹起スルニ至ル。

今重要病原菌名ヲ記スレバ次ノ如シ。

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. <i>Bacterium tuberculosis</i> | 結核菌 |
| 2. <i>Bact. pestis</i> | ペスト菌 |
| 3. <i>Bact. leprae</i> | 癩病菌 |
| 4. <i>Bact. influenzae</i> | 流行性感冒菌 |
| 5. <i>Bact. syphilidis</i> | 梅毒菌 |
| 6. <i>Bact. diphtheriae</i> | 實扶丁利菌 |
| 7. <i>Bact. anthracis</i> | 脾脫疽菌 |
| 8. <i>Bact. mallei</i> | 馬鼻疽菌 |

- | | |
|--|-----------------|
| 9. <i>Bact. tuberculosis avium</i> | 鶏結核菌 |
| 10. <i>Bact. cholerae gallinarum</i> | 鶏虎列拉菌 |
| 11. <i>Bact. pneumoniae</i> | 肺炎菌 (フリ-どんれでる氏) |
| 12. <i>Bacillus typhosus</i> | 室扶斯菌 |
| 13. <i>Bac. tetani</i> | 破傷風菌 |
| 14. <i>Bac. oedematis maligni</i> | 悪性水腫菌 |
| 15. <i>Bac. anthracis symptomatici</i> | 鳴疽菌 |
| 16. <i>Bac. dysentericus</i> | 赤痢菌 |
| 17. <i>M. crospira comma</i> | 虎列拉菌 |
| 18. <i>Streptococcus erysipelatos</i> | 丹毒菌 |
| 19. <i>Streptococcus pyogenes</i> | 膿膿連球菌 |
| 20. <i>St. pneumoniae</i> | 肺炎菌 (ふれんげふ氏) |
| 21. <i>Micrococcus pyogenes aureus</i> | 黄金色膿膿菌 |
| 22. <i>M. gonorrhoeae</i> | 痲病菌 |



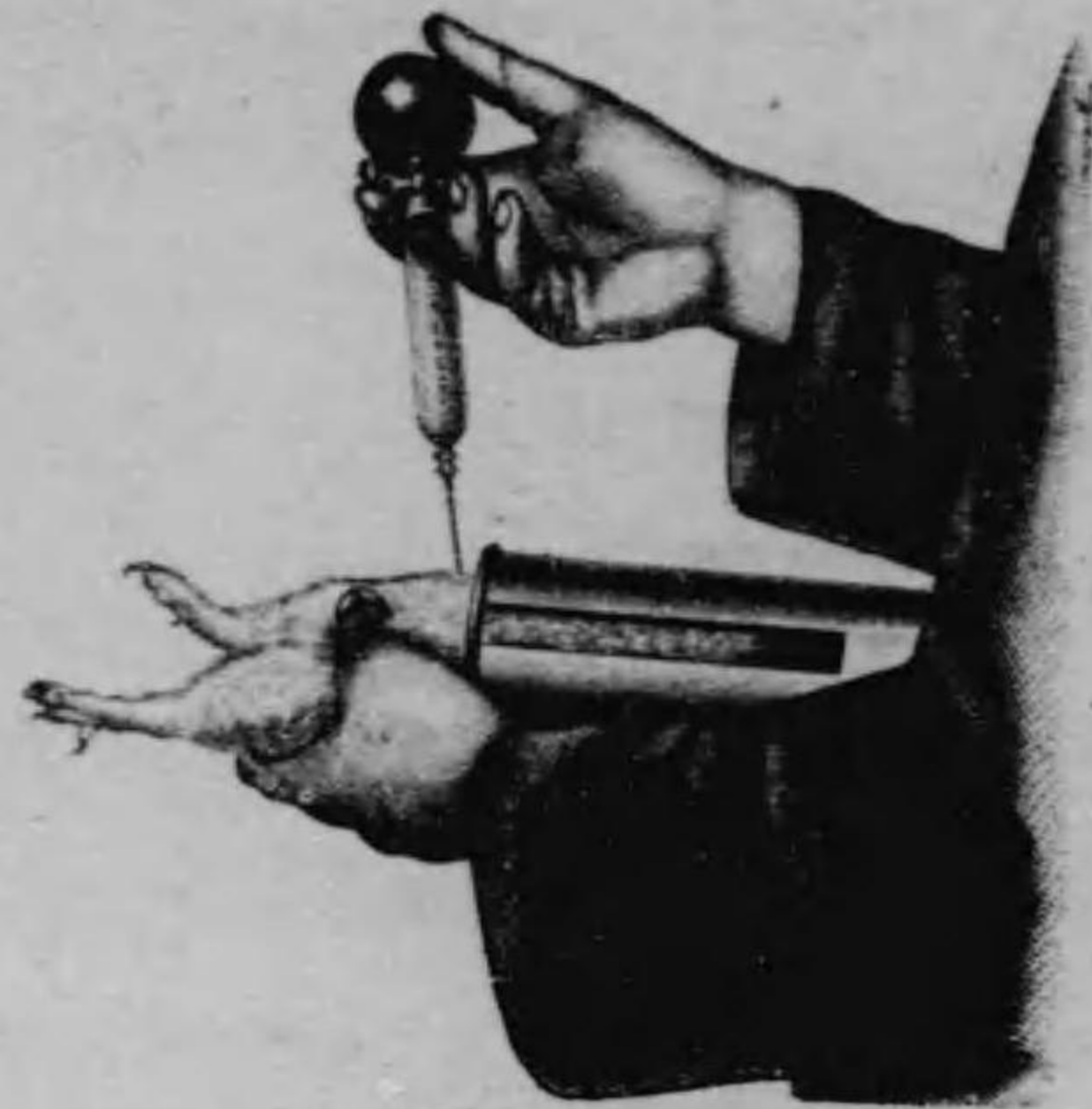
第六十五圖
解剖臺

實驗法

分離 動物病原菌ノ性質ニ依リ或ハ排泄物、吐瀉物又ハ分泌物ヨリ扁平培養ヲ行フコトアリ又屍體ヲ解剖シテ純粹培養ヲ行フモアリ、今屍體解剖ノ際ニ就キテ述ブレバ先ヅ動物ノ死後直チニ動物ヲ解剖臺ニ腹面ヲ上トシテ固定シ千倍昇汞水或ハあるこほるヲ以テ胸腹部ヲ洗滌シ殺菌シタル後殺菌解剖刀ヲ以テ皮膚ヲ切り腹壁ヲ切開シテ内臓ヲ摘出シ殺菌セルしや-れ内ニ入レ次ニ胸壁ヲ切開シテ心臓肺臟ヲ取り同シク殺菌しや-れニ納メ然ル後各組織血液等ヲ檢鏡シテ細菌ノ存在ヲ明視シ

タル時ハ之レヨリ純粹培養ヲ行フナリ。

接種法 分離セル細菌ガ果シテ病原菌ナリヤ或ハ如何ナル部分ヨリ接種スルモノ



第六十六圖 細菌注射



第六十七圖

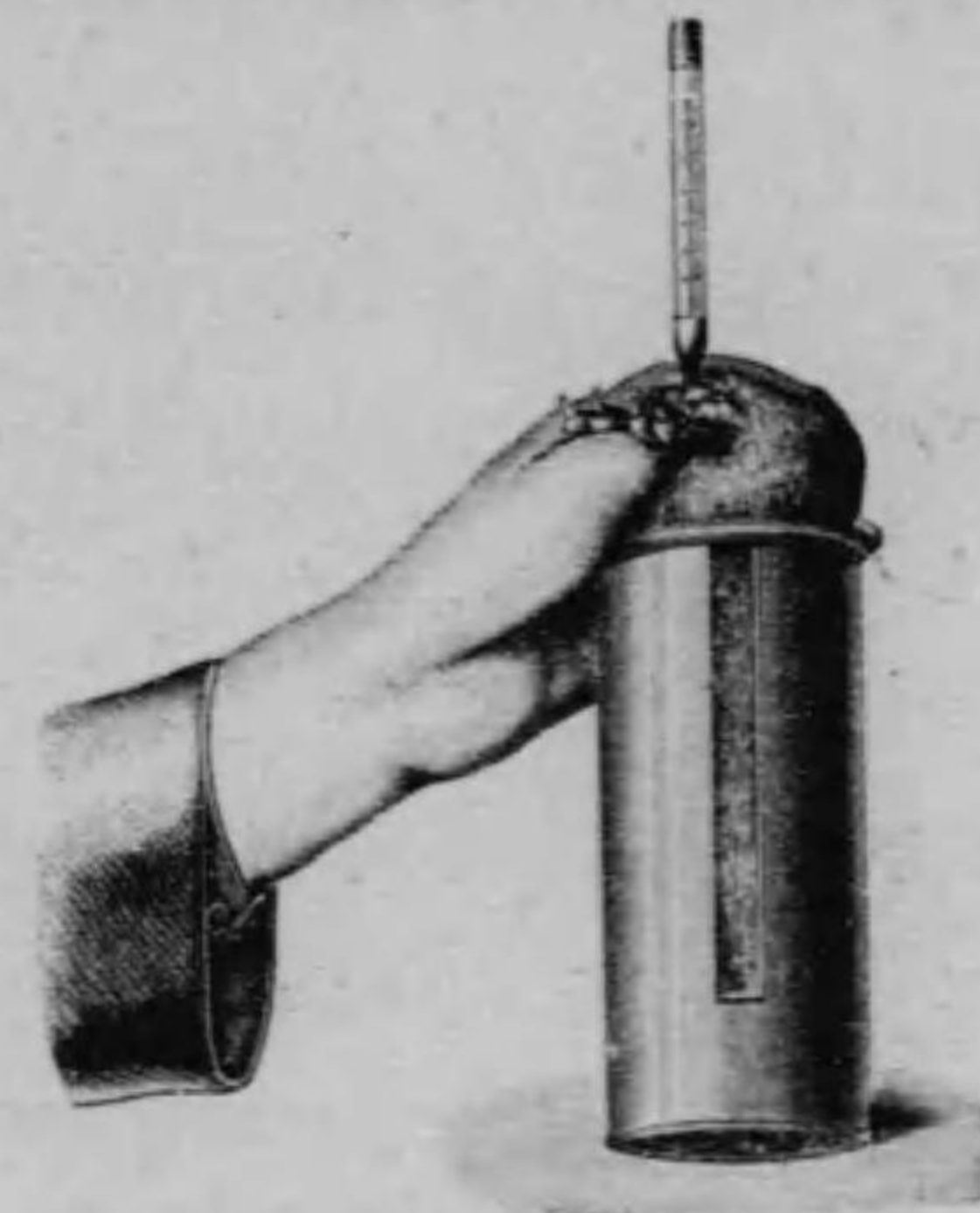
かうる Cowl 氏式固定器ニ
もるもつとヲ固定セル狀

ナリヤチ確カメンガ爲メニ
動物試験ヲ行フ、普通ニ用
ユル動物ハもるもつと及ビ
家兎ニシテ其他南京鼠、家
鼠或ハ鳥類等ヲ以テシ人類
病原菌ニシテ以上ノモノニ
感染セザル場合ハ比較的近
縁ナル猿ヲ使用スルコトア
リ。

接種ノ箇所ハ皮膚、消化
器並ニ呼吸器ノ三トス、皮
膚接種ヲ行フ際ニ接種部ノ
毛ヲ剃リ去リ千倍昇汞水ニ
テ消毒シあるこほるニテ清
洗シタル後表皮ヨリ接種セ
ント欲スルトキハ表皮ニ小
刀ヲ以テ多數ノ傷ヲ附シ之
ニ細菌ヲ塗抹ス、此際ハ家
兎、もるもつとノ耳殻及ビ
腹部等ニ行フヲ常トス、皮
下ニ接種セントスルトキハ
注射法ニヨルモノ或ハ切開
シテ行フモノトアリ、注射
ノ際ハ細菌含有液ヲ注射器
ニ入レもるもつとノ胸或ハ
腹部ニ挿入注射スベク切開



第六十八圖 北里式鼠固定器



第六十九圖 もるもつと檢温ノ狀

スルトキハ供試動物ヲ固定
器(種々ナル式アリ)ニ固
定シテ表面ヲ殺菌シタル後
皮膚ヲ摘ミ上ケ鉄ヲ以テ剪
リ之レヨリ白金針ヲ挿入シ
テ攪拌シ大形ノ穴ヲ作り之
レニ細菌ヲ挿入接種シこる
ぢうむヲ以テ創口ヲ封ズ、
もるもつとニテハ腹部ニ鼠
ナレバ尾ノ附着部ニ接種ス
ルヲ常トス。

消化器ヨリ接種セント欲
セバ細菌ヲ食物ニ混シテ食
セシメ或ハかいてーてるニヨ
リテ細菌含有液ヲ胃中ニ入
ラシムベク呼吸器ヨリ接種
スル際ハ殺菌セル澱粉ニ細
菌ヲ混シ其粉末ヲ飼育箱内
ニ飛散セシメテ吸入セシム
又噴霧器ニヨリテ細菌含有
液ヲ吸入セシムルコトアリ。

尙以上ノ外特別ナル目的
ヲ以テ血管内或ハ腹腔内ニ
注射接種ヲ行フコトアリ、
如斯接種シタル後體重ノ變
化ヲ檢シ或ハ檢温器ヲ動物

ノ肛門ニ深ク挿入シテ體温ノ上下ヲ知り其他疾病ノ經過ヲ日々觀察シ斃死スルニ至
ラバ解剖シ分離ヲ行フコト前ニ記セルガ如クスベシ。

第二節 植物病原細菌

植物ノ細菌病ニ就キテ初メテ研究ヲ試ミタルハ米人ばりる Burrill, 佛人ぶりりよー Prillieux, 和蘭人わっかー Wakker 及ビ伊太利人こめす Comes ノ諸氏ナリトス、ばりる氏ハ當時迄其原因ヲ日射、昆蟲、凍結、菌類或ハ電氣ニ歸シタリシ梨ノ火傷病ニ就キテ研究シ被害枝ヲ截斷檢鏡セルニ組織内ニ多數ノ細菌ノ存在セルヲ認メ 1878 年病原ヲ細菌ナリト記シテ 1881 年被害枝ヨリ漏出セル多數細菌ヲ含有セル液汁ヲ健枝ニ接種セルニ同病ヲ惹起セルヲ報ジ 1883 年本菌ニ *Micrococcus amylovorus* ト命名シ之レガ記載ヲ公表セリ、ぶりりよー氏ハ 1879 年小麦赤變病ヲ檢シ内ニ細菌ノ存在セルヲ知リ *Micrococcus titici* ト命名セシガ氏ハ培養試験並ニ接種試験ヲ行ハズ且ツ本病ハ近來普通ニ存在セザルガ爲メ氏ノ所説ノ眞偽ヲ追究スルニ困難ナリ、わっかー氏ハ同國ノ名花ト稱セラル、ひあしんとノ黄腐病ヲ研究シ 1883 年ヨリ 1889 年ニ亘リ五回ノ報告ヲナシ病原菌ヲ *Bacillus Hyacinthi* ト命名シタリ、こめす氏ハ 1880 年已ニ南部伊太利ニ於テ諸種罹病植物體中ニ細菌ノ存在スルヲ認メ其病原菌 *Bacterium gummis* ニ就キテ數論文ヲ發表シタリキ、但シ之レ培養、接種ノ試験ヲ缺キ記載亦不完全ニシテ今日ノ何レノ種ナルヤ確認スルコト能ハザルヲ遺憾トス。

以上ノ四氏ニ續キ伊人さばすたの Savastano, 米人あーさー

Arthur 氏等出テ漸次研究ノ歩ヲ進ムルニ至レリ、然レドモ之レト同時ニ一方ニ於テハ植物ニ細菌病ノ存スルヲ疑ヒツ、アリシ學者決シテ尠カラザリキ、例ヘバはーちつひ Hartig 氏ハ 1882 年氏ノ病理書中ニ予ハ植物ノ組織内ニ細菌ヲ認メズ、若シ細胞内ニ細菌ノ容易ニ入ルコトヲ得バ或ハ疾病ヲ起シ得ベシト雖モ植物體内ニハ動物體内ノ血管ノ如キ循環系ナク從ツテ容易ニ體內ニ分散スルヲ得ズ又細胞膜ハ窒素ヲ有セズシテ細菌ノ大サニ比シ極メテ厚キガ故ニ細胞ヨリ他細胞ニ移ルニ困難ナルベク更ニ植物ノ死組織内ニハ酸ヲ生ズルニヨリ細菌ノ繁殖ヲ防遏スルモノナリト記シ全然反對ノ意見ヲ有シタリキ、又ど、ぼりー De Bary 氏ハ 1884 年ニはーちつひ氏ノ云フガ如ク植物體內ニ細菌ヲ認ムルコト殆ンド無キハ一般ニ植物各部ノ酸性ナルニ一部基因スルモノナルベク細菌病ヲ記スルモノアルモ尙尙後精細ナル研究ヲ要スルモノナリトシ翌年更ニ同様ノ記事ヲ公ニシ要スルニ死物寄生細菌ガ或特別ナル事情ニヨリ一時的活物寄生性トナリテ植物ヲ害スルコトアルモノナリトノ意見タリシナリ、其後諸家皆説ヲナシツ、アル間ニ漸次細菌病ノ研究出デタリト雖モ要スルニ其進歩遅々タリシガ 1889 年すみす E. F. Smith 氏 ふいつしやー Fisher 氏ト論議セシヨリ以後之ノ方面ノ研究ニ腐心シ近代ニ於ケル術式ニ從ヘ着々精査セラレ今ヤ各國ニ於テ細菌病ノ存在ヲ知ラレ五十科百四十屬以上ノ植物ニ細菌病ヲ證明セラレ益々其數ヲ増加セントスルノ盛況ニ達セリ。

種類 已知植物病原細菌ノ多クハ桿狀菌ニ屬スルモノニシテ *Bacillus*, *Pseudomonas* 屬ノモノ最モ多ク *Bacterium* 屬ノモノ比較的少數ナリ、*Bacillus* 屬ノモノニ梨火傷病菌 (*Bac. amylovorus*) 胡蘿蔔軟腐病菌 (*Bac. carotovorus*) 桑黑枯細菌病菌 (*Bac. Cubonianus*) 天竺牡丹青枯病菌 (*Bac. Dahliae*) 杞柳黑枯病菌 (*Bac. Harai*) 馬鈴薯黑脚病菌 (*Bac. phytophthorus*) 茄、馬鈴薯蕃茄青枯病菌 (*Bac. Solanacearum*) 馬鈴薯濕腐病菌 (*Bac. solani-perda*) 瓜類青枯病菌 (*Bac. tracheiphilus*) 藥用人參赤腐病菌 (*Bac. araliovorvus*) 蓮根腐敗病菌 (*Bac. Nelumbii*) 等アリ、*Pseudomonas* 屬ノモノニ甘藍黑腐病菌 (*Ps. campestris*) ひあしんと黃腐病菌 (*Ps. Hyacinthi*) 菜豆細菌病菌 (*Ps. Phaseoli*) 李黑斑病菌 (*Ps. Pruni*) 玉蜀黍細菌病菌 (*Ps. Stewarti*) 冠瘻病菌 (*Ps. tumefaciens*) 薑舞病菌 (*Ps. Zingiberi*) 等アリテ *Bacterium* 屬ノモノニ桑縮葉細菌病菌 (*Bact. Mori*) アリ、次ニ球狀菌ニシテ病原タリ得ルモノトシテ小麥赤變病菌 (*Micrococcus tritici*) 等ノ報告セラレアリト雖モ何レモ研究不充充分ニシテ信憑シ能ハヌモノタリ。

此等多數ノ病原細菌ノ生理的性狀ヲ通覽スルニ各々相異ナリ通説スルコト不可能ナリ、例ヘバ胡蘿蔔軟腐病菌及ビ瓜類青枯病菌ハ日光並ニ乾燥ニ對スル抵抗力微弱ナレドモ甘藍黑腐病菌及ビ玉蜀黍細菌病菌ハ強ク乾燥種實上ニ着生シテ一ケ年間モ生命ヲ保ツガ如シ、尙溫度ニ對スル關係ヲ見ルニ或ハ 0° 附近ニテ善ク生育スルアリ又 40° ニ於テ生育スルモノモアリ、但シ一般ニハ動物病原細菌

菌ト異ナリ高溫ヲ好マザルヲ常トシ血溫ニ至レバ生育セザルモノ多シ、如斯多數ノ細菌中動物ノ病原タリ得ルモノハ未ダ發見セラレズ。

寄生経路 細菌ノ植物體內ニ侵入シ寄生スル通路ニニアリ、一ツヲ傷痕トシ他ヲ天然孔口トナス、茄、馬鈴薯青枯病菌ノ如キハ即チ傷痕寄生ニシテ根部ニ傷アル時ハ之レヨリ入りテ發病セシムルモノナリ、天然孔口トハ植物體ニ於ケル蜜腺、水孔及ビ氣孔ヲ指スモノニシテ梨火傷病菌ハ初メ花部蜜腺ニ於テ著シク繁殖シ後子房及ビ花梗ニ入りテ花腐レヲ起シ甘藍黑腐病菌ハ水孔ヨリ維管束ニ入りテ求心的ニ進ミ遂ニ莖ニ達シテ遠心的ニ他ノ葉片ニ入ル、又李黑斑病菌ハ氣孔接種ヲナスモノニシテ此他多クノ葉片ニ斑點ヲ生ズルモノ多ク之レニ屬スルモノタリ。

接種條件 細菌ノ植物ニ寄生スル時期ニ就キテ見ルニ蕃茄ノ青枯病菌、玉蜀黍細菌病菌等ハ只寄生植物ノ苗時代ニノミ接種シ李黑斑病菌、梨火傷病菌等モ亦春季或ハ初夏ノ頃植物體ノ新ニ生長セル幼若ノ部ヲ侵スモノナリ、例ヘバ火傷病菌ヲ取リテ六月初旬ニ接種試験ヲ行ハバ成功スベキモ七月下旬ニ至レバ不成功ニ終ルコトアルガ如シ、但シ以上ノ如ク新生セラレザル古キ組織ヲ有スル所モ全ク侵サレズト云フニ非ラズ、例ヘバ馬鈴薯塊莖、玉葱鱗莖、甜菜根ノ如キハ成熟後尙侵害セラル、然レドモ其性質水液ニ富ミ幾分幼稚ナル組織ニ類似シアルニヨリ全然反對ノ現象ト云フ能ハズ。

斯クノ如ク幼稚ナル部分ニ寄生スル所以ハ其細胞内ニ水液ノ多キヲ以テ第一理由トスベク又新陳代謝ノ結果細胞内ニ細菌ノ生育ニ適セザル物質ノ未ダ生ゼザルニモ依ルベシ。

接種ニ有利ナル外的條件ノ重ナルモノハ雲翳又ハ葉片ニヨリテ常ニ陰影トナリアルコト及ビ暖氣ナルコトナリ、此兩件ニ伴フニ降雨、濕土或ハ強キ露結ヲ以テセバ病害ハ迅速ニ且ツ激甚ナル傳播被害ヲ行フモノニシテ梨火傷病ノ七月ニ於ケル溫暖ニシテ濕潤ナル際ニ多ク菜豆細菌病、李黒斑病ノ結露多クシテ陰翳ノ地ニ多キハ皆之レガ爲メナリ。

發病並ニ病徴 細菌ノ植物體內ニ侵入シテヨリ茲ニ繁殖シ後初メテ病徴ヲ呈スルニ至ル、其期間即チ潛伏期ハ寄主ト寄生者トノ相互關係ニ依リテ長短アルコト勿論ニシテ寄主植物強勢ニシテ迅速ニ生長シ之レニ反シテ細菌ノ活力微弱ナランニハ遂ニ發病セズシテ終ルコトアリ、又之レニ反シテ細菌ノ繁殖旺盛ナランニハ速カニ發病ス、但シ病害ノ異ナルニ從ツテ發病ニ各々遲速アルモノニシテ種々ナル軟腐病ハ僅カニ一兩日後病徴ヲ呈スルモ玉蜀黍細菌病ノ如キハ苗時代ニ寄生セラ、モ何等病徴ヲ呈セズシテ六尺餘トナリタル時即チ約三ヶ月後ニ於テ初メテ發病ヲ認ムルガ如シ、尙接種細菌ノ數量大ナラバ發病亦早キコト動物疾病ノ場合ニ同ジ、要スルニ潛伏期ハ一般ニ一週間ト認メラル。

植物病原細菌ハ植物體內ニ於テ毒素ヲ出シテ組織ヲ害シ酵素ヲ生ジテ澱粉ヲ糖類ニ、或ハ高級糖類ヲ下級ノモノトナシテ自體ノ

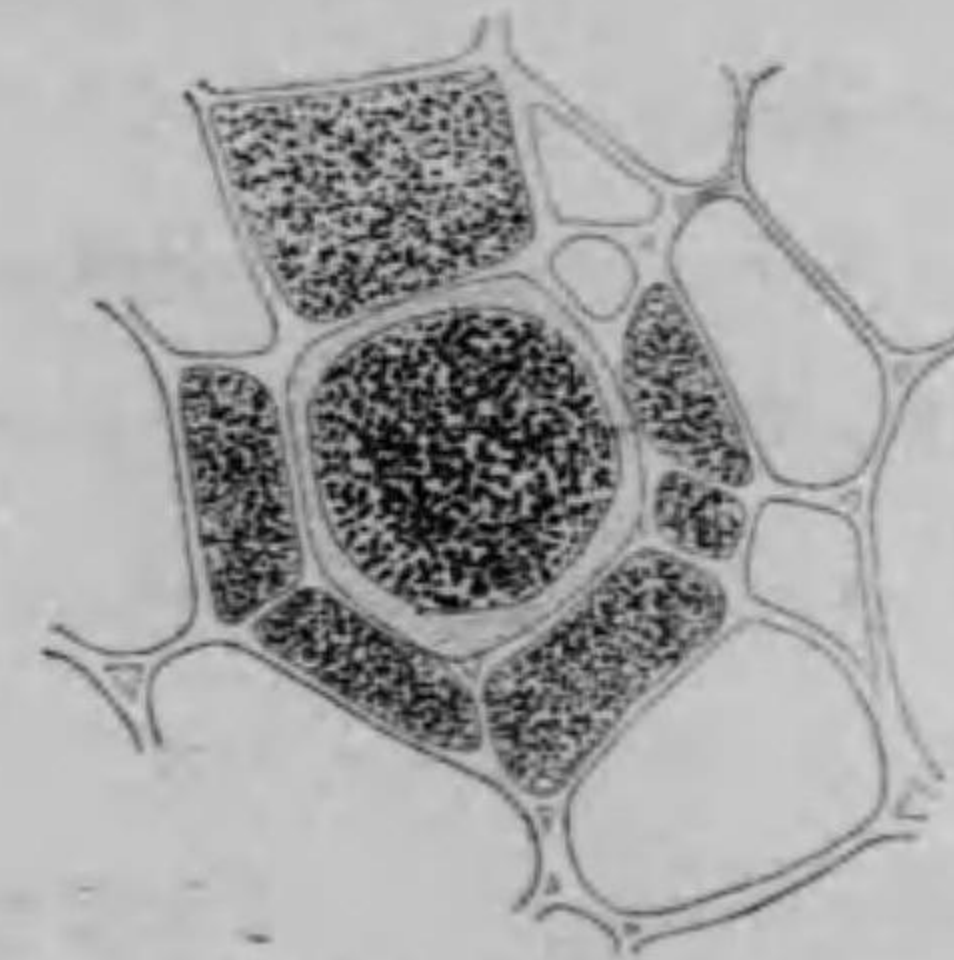
營養ニ供シ或ハ酸ヲ中和シあみど質物及ビ窒素物ヲ消費シ又ハ生活中酸或ハあるかりーヲ分泌シテ植物細胞ヲ害シ更ニべくちん質

ヨリ成ル細胞膜中間層ヲ溶解シ皮層、髓部、韌皮部及ビ木質部等各所ニ孔隙ヲ生ゼシムルアリ又著シク細胞内部ニ増殖スルガ爲メニ機械的ニ細胞ヲ破壊セシムルコトアリ、尙其寄生繁殖ノ状態ヨリ見ルトキハ瓜類青枯病菌、玉蜀黍細菌病菌ノ如キハ維管束中ニ入りテ之レヲ填充シ李黒斑病菌、馬鈴薯黒脚病菌等ハ重ニ柔細胞ニ入ル、而シテ之レ等ハ肥大成長ヲ營マザレドモ冠瘿病菌ニ至レバ寄主細胞ハ其大サヲ増加セザレドモ細菌ノ刺撃ニ依リテ細胞分裂盛ニ起リ大ナル菌癭ヲ生ズルニ至ル。

被害植物ノ病徴ハ前記ノ如ク植物體內ニ於ケル細菌ノ寄生ノ狀ニ差アルガ故ニ各々相異ナルニ至ル、一般ニ維管束ヲ填充ス



第七十圖
胡蘿蔔軟腐病菌細胞膜中間層
溶解分離ノ狀 (Smith)



第七十一圖
甘藷黒腐病菌導管及其周圍細
胞内ニ發生ノ狀 (Smith)

ルモノハ凋萎ノ現象ヲ起スガ故ニ細菌病ニ往々舞病ノ名アル所以ナリ、此他被害植物ハ往々其形ヲ矮小ニスルモノニテ馬鈴薯青枯病ニ早ク罹リタルモノ、塊莖ハ小形ニシテ瓜類青枯病ニ罹リシ際ハ其果實小形ナリ、假令一旦罹病シ平癒セルモノニ於テモ此ノ現象ヲ認メラル、ガ故ニすみす氏ハ之レ毒素吸收ニヨリテ起ルモノナルベシト稱セリ、次ニ被害部ハ健全部ヨリモ綠色ナルアリ或ハ黃色赤色又ハ褐色ニ變ズルモアリ、蕃茄ノ被害部ハ他部ノ赤色トナルモ綠色ノ儘殘存スルアリ或ハ菜豆細菌病斑ノ附近ハ他部黃葉スルモ尙綠色ヲ殘存スルガ如シ、此他細菌ノ被害ニヨリ屈曲ヲ起スモノアリ或ハ不定器官ノ發育ヲ促スアリ殊ニ著シキハ樹皮上ニ瘤腫ヲ起サシメ或ハ已ニ述べシガ如ク菌癭ヲ生ゼシムルモノナリ、如斯細菌病ノ病徴ハ極メテ種々アリ。

傳播 細菌病害傳播ノ媒介タリ得ルモノヲ見ルニ次ノ如シ。

(一) 植物體 種子、塊莖、鱗莖、砧木並ニ全樹木等ノ表面ニ病原細菌附着シアリテ他ニ傳播セシムルコト多シ、甘藍黑腐病ノ種子ニ依リ、馬鈴薯細菌病ノ多クハ塊莖ニヨリ、ひあしんと黃腐病ノ鱗莖ニヨリ、冠癭病ノ葦樹砧木ニヨリ、梨火傷病等ガ之レニ少シク侵サレタル苗木ニヨリテ傳播セラル、ガ如シ。

(二) 土壤 凡テノ植物病原細菌ハ培養基上ニ生育スルニヨリ從ツテ土壤中ニ於テモ或期間内生育シ得ルコトハ當然ニシテ事實上發病地ニ連作スルトキハ發病ス、茄、馬鈴薯青枯病、冠癭病等皆然リ、然レドモ如斯土壤ヨリ病原細菌ヲ分離セント欲スルモ多ク

ハ失敗ス、之レ分離時期、場所或ハ培養基等ノ關係ナルベシト雖又他菌ニ壓倒セラル、場合モ多カルベク梨火傷病菌等ハ速カニ土壤中ニテ死滅スルガ如シ。

(三) 空氣及ビ水 風ガ媒介者タリ得ルコトハ想像シ得ル事タリト雖モ未ダ之レガ例ナシ、之レニ反シテ水ノ媒介ヲナス場合ハ多シ、ほーにんぐ Honing 氏ガすまとらニ於テ煙草立枯病菌ガ灌水ニヨリテ傳播スルヲ報ジ又橄欖瘤癭病ガ水流ニヨリかりふおるにあニ入り來リタルヲほーん Horne 氏ノ記セルガ如キ皆之レナリ。

(四) 人類及び家畜 之レ只ニ其體表ニ細菌ノ附着シテ傳播スルノミナラズ其排泄物並ニ其堆肥ニヨリテ行ハル、場合多シ、馬鈴薯腐敗病及ビ甘藍黑腐病ノ如シ。

(五) 鳥類 脚部ニ附着シ或ハ其他ノ方法ニヨリテ傳播セラル、西印度ニ於ケル椰子芽腐病ノ傳播或ハわいて Waite 氏ノ梨火傷病ニ於テ認メタル處ナリ。

(六) 昆蟲其他小動物 昆蟲ノ傳播ヲナス場合極メテ多ク梨火傷病ニ於ケル蜂ノ如キ之レガ例タリ、尙此他蝸牛等ノ媒介ヲナスアリ或ハはんがー Hunger 氏ノじやばニ於テ煙草及ビ蕃茄ノ *Bacillus solanacearum* ニ侵サル、ハ腺蟲 (*Heterodera radicola*) ニヨリテ傷疾ヲ與ヘラレ傳播セラル、コトヲ明カニセリ。

以上ノ外剪定鋏其他農具ニヨリテモ傳播セラル、コト多キハ勿論ナリトス。

實驗法 分離 植物病原細菌ヲ分離センニハ豫メ其植物ノ表面ヲ殺菌スルヲ要

ス、此際ニハ千倍昇承水或ハ石炭酸 5% 水溶液又ハリゼー 5% 水溶液ニ 15-60 分間浸漬シタル後殺菌セル脱脂綿ニ蒸溜水ヲ浸シテ表面ヲ洗滌スルカ或ハ殺菌水中ニ浸シテ清洗シ暫時純酒精ニ入レ取リ出シテ局部ヲ切開シ被害部ヨリ殺菌白金線ヲ以テ細菌ヲ取り扁平培養ヲ行フベシ。

接種法 純粹培養ヨリ健全植物ニ接種セント欲スルトキハ其目的ニ依リ白金線ヲ以テ穿刺スルコトアリ、或ハ表面ニ塗抹スルコトアリ、又土壤ニ水ト共ニ注グコトアリ或ハ細菌含有液内ニ浸漬スルコトアリ又細菌含有液ヲ噴霧或ハ水滴トナシテ植物體上ニ附着セシムル等種々アリ、然レドモ一般ニハ次ノ如キ方法ヲ行フ。

健全植物ノ鉢植ヲ取り殺菌水ヲ噴霧狀トナシテ灌注シテ大形硝子鐘ニテ被覆スルトキハ植物體上全面ニ細菌密布シツ、アリ、之レヲ 12-24 時間冷所ニ放置セル後硝子鐘ヲ去リテ細菌含有液ヲ同シク噴霧狀トナシテ灌注シ再ビ硝子鐘ヲ以テ覆ヘ尙其上ヲ布或ハ紙片ニテ包ミ日光ノ透射ヲ防止スベシ、本作業ハ午後遅ク行フチ可トス、斯クシテ 24-36 時間放置シテ硝子鐘ヲ去リ病徴ノ出ヅルヲ待ツナリ、野外ノ樹木ニ就キテ接種試験ヲ行ハント欲セバ植物全部或ハ一部ヲてんし用布或ハばーちめんと紙ヲ以テ被覆スベシ、被覆期間ハ 1-3 日トス。

塊莖或ハ果實ノ如キモノニ接種セントスル際往々千倍ノ昇承水ニ浸漬シ後蒸溜水ニテ清洗シテ接種スルコトアリ、但シ此際昇承水ノ深ク組織内ニ入ルコトアルニヨリ注意ヲ要ス。

以上ノ如ク分離、接種ノ作業ヲ終リ特有ノ病徴ヲ呈スルニ至ラバ再ビ細菌ヲ分離シ以前ノ細菌ト同一ナルモノヲ得バ茲ニ初メテ其細菌ヲ病原菌トシテ確定スルコトヲ得ベシ。

第五編 細菌分布學

第一章 通説

細菌ノ分布ハ極メテ廣汎ニシテ殆ンド全ク存在セザル箇所ヲ求ムルニ困難ナルノ狀タリ、之レ等細菌ノ分布ノ狀ヲ知ラント欲セバ先ヅ細菌ノ生活ニ必要ナル條件ニ就キテ明カニスルヲ要ス、其重ナル條件トシテハ大約次ノ四項ニ包含セラルベシ。

第一 營養物質ノ存在

第二 水ノ存在

第三 適温

第四 化學又ハ物理的有害物ノ缺如

第一條件ニ就キテ考フルニ已ニ前章ニ述べタルガ如ク細菌ハ微量ナル營養物ノ存在ニ於テモ尙成長ヲ營ムモノタルガ故ニ井水中尙善ク存在スルヲ得ベク更ニ吾人ノ食料トナスモノニ就キテ考フルモ或ハ其他ノ動植物體ノ死體ニ就キテ考フルモ今日吾人ノ生活シツ、アル經濟的土地ノ何レニ於テモ常ニ彼等ノ要求ヲ充タスニ足ルベキ營養物ノ存在セザルコトナク從ツテ細菌之レニ着生スルヲ得ベシ、換言スレバ細菌ニ必要ナル營養物ハ累々トシテ常ニ存在シ細菌ノ來リテ腐敗醱酵ヲ起サンコトヲ待チツ、アルモノニ似タリ。

第二條件ニ就キテ考フルニ食品其他ノ有機物質ハ常ニ多量ノ水

分ヲ含有シツ、アリテ細菌ノ生育ヲ阻害スルモノニ非ラズ、殊ニ北温帯ニ屬スル吾國ノ如キハ常ニ空氣濕潤ニシテ降雨多ク極メテ細菌ノ生育ニ適セルモノタリ。

第三ノ條件タルベキ溫度ニ就キテ考フルニ熱帶地方ト雖モ細菌ノ成長ヲ止ムル丈ノ高溫ナルコトナク只兩極圈内並ニ高山ノ頂ニ至レバ其成長ヲ見ザルニ至ルベキモ之レ極メテ一小區域ニ止マリ全斑ヨリ論ズルトキハ殆ンド問題外ニ屬スト云フベク吾人ノ經濟的土地ニ於テノ溫度ハ細菌ニ對シテ恰モ最適ノ溫度タリト云フヲ得ベシ。

第四條件ニ就キテ考フルニ人爲的ニ有害物ヲ與フル場合ヲ除キ自然界ニ於テ甚シキ有害ナル作用ヲナスモノ實ニ少ナク只光線ガ大害ヲ與ヘツ、アリト雖モ直射光線タラザレバ其力弱キガ爲メ或ハ土中ニ入り或ハ食品ニ入り細菌ハ其成長ヲ營ミツ、アリ。

以上ノ如ク考察シ來ラバ細菌ノ分布廣汎ナルノ理自ラ明カニシテ人爲的ニ細菌ノ成長ヲ阻害シ殺菌センコトヲ努メツ、アルモ尙且ツ細菌ノ勝利ニ歸スルコト多キヲ思ハ、以テ其一般ヲ視フヲ得ベキカ。

以下空氣、水界、土壤、食料品等ニ於ケル細菌ノ分布ニ就キテ少シク述ズル所アラントス、但シ之レニ存在スル細菌ノ性質等ニ就キテハ茲ニ關與スル所ニアラズ、寧ロ其數量的研究ノ跡ヲ尋ネント欲スルモノナリ、然シテ分布ヲ論ズルニ當リテ其理論ニ於テハ洋ノ東西ヲ問ハズ同一ナリト雖モ本邦ニ於ケル實例極メテ少ナ

ク只服部廣太郎氏ノ水道ニ於ケル齋藤賢道氏ノ空中ニ於ケル細菌ニ就キテ精細ナル研究アリタル外尙二三ノ分布ニ關スル研究ノ存スルニ過ギザルハ寔ニ遺憾トスル所タリトス。

第二章 空氣

空氣ハ普通ノ状態ニ於テ細菌ノ成長繁殖スベキ養料ヲ有スルモノニ非ラズ從ツテ空中細菌 *Luftbakterien* ナル語ハ或程度迄不得要領ノモノタラザルベカラズ、只細菌ガ小形ナルガ爲メ氣流其他ノ機械的作用ニヨリテ一時的浮動ヲナスモノニ過ギザルガ故ニ下層ヲ構成スル物質ニ依リテ差ヲ來スベク其物質ノ乾燥粉末トナリ塵芥トシテ風ニ飛揚セラル、トキ初メテ細菌ハ之レニ附着シテ空中菌トナルベキモ若シ乾燥セザルトキハ空中ニ飛揚スルコトナシ、之レ下水中ニ多數ノ細菌アルモ其上ニ於ケル空氣ニ細菌多カラザルノ理ナリ、然レドモ時ニ機械的ニ飛沫トナリテ空中ニ上リタル水滴中ニ包含サレ共ニ浮流シ其水滴ノ蒸發シ去レルトキ細菌ハ空中ニ脱出飛揚スルコトアリ之レ只ニ水流ニ於ケルノミナラズ咳嗽嚏其他醱酵液ノ上面等ニ於テ認ムル現象ナリ。

一旦空中ニ飛揚スルニ至レバ漸次沈下スルニ至ルベシ其沈下ノ時間ハ種々ナル條件ニヨリテ左右セラル、即チ浮流ハ容積及ビ比重ニ對スル表面積ノ關係ニヨリテ來ル現象タルヲ以テ物體ガ小ナル程沈下スルコト遲キニヨリ細菌ハ極メテ浮流ニ便ナリ、又氣流即チ風ノ速力ニ關スルモノニテ緩風ハ浮流ニ便ニシテういんする

— Winslow 氏ニ依レバ1分間7いんちノ風ハ *Bac. prodigiosus* ヲ保持スルニ充分ナリト云フ、第三ノ條件トシテハ空中ノ湿度ナリ、若シ空氣ガ飽和状態ニ在ルトキハ細菌ノ如キ固形體ヲ中心トシテ凝結スルガ爲メニ速カニ沈下スベシ、又塵芥等ノ多數存在セルトキ電氣ヲ起シ又ハ濕潤ノ状ニ至レバ相互凝收作用ヲ起シ大形トナリテ沈下スルニ至ルモノナリトス。

今諸家ノ研究セル重ナル結果ヲ摘録スレバ次ノ如シ。

1.) 海洋ニ於テハ陸ヲ隔ルトキハ遂ニ空中ニ細菌ヲ見出スコト能ハザルハふいっしや— Fischer 氏 (1886) ノ明カニセル所ニシテ其他もろ— Moreu, みける Miquel 兩氏、みねるびに Minervini 氏等ノ實驗モ亦之レヲ證ス。

2.) 高所ニ於テハ其高サヲ増スニ從ツテ細菌數ヲ減ズルモノナルハ理論上明カニシテ *Mont Blanc* ノ山上ニテハ一平方 M 中ニ 4—11 ノ細菌及ビ菌類存在セルノミナルヲえりつす Ellis 氏ハ記シノ—ういく寺院ノ尖塔頂端 (310 ヒート) ニテハ 10 l. 中 7. 塔 (180 ヒート) ニテハ 9. 地上ニテハ 18 ノ細菌數ヲ認メラレ佐々木氏 (1907) ハ富士山ニ於テ馬返シニテハ 710. 3 合目 78, 6 合目 80, 8 合目 27 ノ細菌數ヲ得タリ、又くりすちあに Christiani 氏 (1893) ハ輕氣球上昇ニ際シテ集メタル空氣ニ於テ地上 1000 M. 以上ニ至レバ細菌存在セザルヲ知レリ。

3.) 南極圏内 *Snow-Hill* 島 (64°22' S. Br. 57° W. Läng.) ニ於テえっけれふ Eckelöf 氏 (1907) ノ檢セル所ニ依レバ細菌存在セザ

リキ。

4.) 溫暖ナル時期ハ冷寒ナル時ニ比シテ細菌數多キハ已ニふらんくらんと Frankland 氏ノ稱セル所ニシテ齋藤博士 (1908) ノ實驗モ明カニ之レヲ證セリ、今王子街道ニ於ケル實驗結果ヲ轉記スレバ次ノ如シ。

月	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
數	7	42	45	12	12	15	5	6	22	8	19	2

5.) 風強キトキニハ殊ニ多數ノ空中菌存在スルモノニシテ齋藤博士ノ實驗ニ依レバ五月ニ於テ風ノ日ハ 35—47 ナリシガ靜穩ナル日ハ僅カニ 17 ナリシト云フ。

6.) 雨後及ビ降雪後少ナキハうふえるまん Uffelmann, ふらんくらんと Frankland 氏等ノ稱セル處ニシテ齋藤博士ニ依レバ正月ニ於テ雨雪後 3. 然ラザルトキハ 30 ナリシト云フ。

7.) 都會ト田舎トハ其細菌數ニ大差アリテうふえるまん Uffelmann 氏ニ依レバ郊外 1 立方 M 中ニ平均 250, 海岸 100. ろすとつく Rostock 大學校庭ニテハ 450 ノ細菌アリト稱シ又ふろえでんらいひ Freudenreich 氏ハべるね Berne ノ市街ニ於テ 1 立方 M 中ニ 2400 アリタルモ田舎ニ於テハ 300 ニ過ギザルヲ記セリ、尙雜開セル箇所ノ多キハ勿論ニシテみける Miquel 氏ノ精細ナル研究ニ依レバ次ノ如シ。

もんすーる公園	{ 71 (1880)
	{ 62 (1881)
	{ 51 (1882)

もんすーる實驗室	$\left\{ \begin{array}{l} 215 \text{ (1880)} \\ 348 \text{ (1881)} \\ 650 \text{ (1882)} \end{array} \right.$
りぼる Rivoli 街	
病院 男 室	
同 女 室	5120

尙る一と Route, えのく Enoch 兩氏ガ講義室一立方 M 中 = 1500 - 3000000, 平均 268000 ノ細菌ノ存在スルヲ報ゼリ。

8.) ふろえでんらいひ Freudenreich 氏ニ依レバ朝夕 6-8 時ノ際他ノ時間ヨリモ細菌多クのエまん Neumann 氏又病院ニ於テモ朝病人ノ起キ出デ掃除ヲナス際殊ニ著シク夜 10l. ニ對シテ 4-10 个ナルニ此際ニハ 80-140 ニ至ルト稱ス。

以上雜然記スル所ニ依リテ細菌ノ空中分布ノ狀ヲ大畧視フニ足ルベキカ。

本邦ニ於テハ齋藤博士(1908)ガ精細ナル研究ヲ行ハレタル所ニシテ氏ガ空中ヨリ分離セラレタル細菌ノ種類ハ桿狀菌 55 種球狀菌 17 種アリテ内 18 種ノ新種ヲ記載セラレ尤モ普通ニ存在スル種類トシテハ次ノ 12 種ヲ記サレタリ。

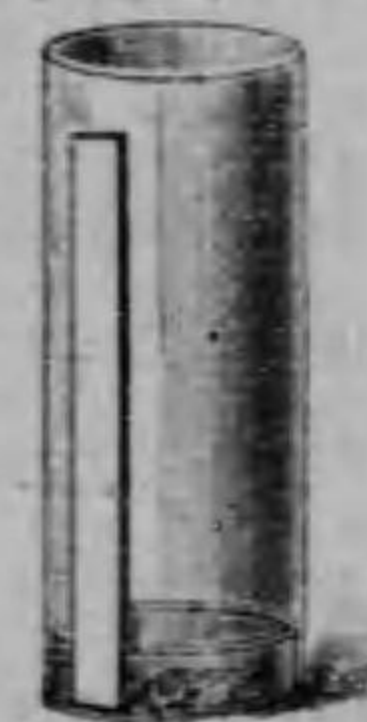
- | | | |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| <i>Bac. subtilis,</i> | <i>B. vulgatus,</i> | <i>B. mesentericus,</i> |
| <i>B. Globigii,</i> | <i>B. singularis,</i> | <i>Bact. acrophilum,</i> |
| <i>B. mycoides,</i> | <i>Sarcina candida,</i> | <i>S. aurantiaca,</i> |
| <i>S. flava,</i> | <i>Micrococcus luteus,</i> | <i>M. roseus,</i> |

實驗法 空氣中ノ細菌検査

細菌數ノ計算並ニ分離 肉汁膠又ハ肉汁寒天培養基ヲ(空中ヨリ細菌ヲ分離スル目的ニヨリテ自ラ培養基ノ種類ヲ異ニス即チ醸造ニ關スル目的ニテハ麵汁麥芽汁清酒等ノ培養基ヲ用ユルガ如シ) 液化シシヤレニ注加シテ扁平培養基ヲ作り之ヲ検査セント欲スル場所ニ持チ行キ靜カニ蓋ヲ取り振動セシムル事ナク 1 定時間靜置シタル後(細菌數ノ多少ニヨリ其ノ靜置スル時間ニ差アルモ普通ハ 1-20 分間トス) 直チニ再ビ蓋ヲナシ肉汁膠培養基ハ暗所冷温ノ場所ニ置キ寒天培養基ハ 25°C 前後ノ定温器内ニ置クトキハ 1-10 日ニシテ明ヲカニ肉眼ニテ認メ得ル所ノ集落ノ數ヲ算フ算ヘ終リタルトキハいんく或ハ蠟鉛筆ヲ用ヒテ集落ニ微チ附スベシ、然リト雖モ算ヘ得タル數ヲ以テ正確ナル細菌ノ數ト認ムル事能ハズ何故ナラハ細菌ハ培養基ノ性質空氣存在ノ多少温度ノ高低其他適當セザルモノアル爲メ悉ク發育スルコトハ望ムベカラズ猶又時トシテ 1 個ノ細菌ヨリ 1 個ノ集落ヲ形成スルニ非ズシテ混在セルコトアルガ故ニ只單ニ幾何ノ細菌數ヲ算ヘ得タリト云フニ止ルモノナリ。

肉汁膠培養基ハ長日數ヲ經過スルトキハ細菌及ビ糸狀菌等ノ發育ノ爲メニ液化ナシ其目的ヲ達シ得ザル事アリ 此ノ場合ニハ集落ヲ硝酸銀棒ニテ輕ク壓シ殺滅スベシ。

又分離セント欲セバ發育セル所ノ集落ヲ肉眼並ニ顯微鏡ヲ以テ異種ト認メタル集落ヨリ普通ノ方法ニヨリ白金線ヲ以テ鈎菌ヲ行ヒ他ノ新鮮ナル培養基ニ接種シ純粹培養ヲ行フベシ。



第七十二圖
こつほ(Koch)氏装置

しやーれヲ用ユル代リニコつほ Koch 氏ハ直徑 6 c.m. 高サ 18 c.m. ノ硝子圓筒ノ底部ニ直徑 5 c.m. 高サ 1 c.m. ノ小皿ヲ置キ其レニ肉汁膠培養基ヲ流布シタルモノニ氣中ノ細菌ヲ沈下發育セシムル方法ヲ行ヒタリ、其小皿ハ直角ニ曲リタル狭長ノ鐵葉上ニ乗セ出入ニ便ナラシム、此ノ器ヲ使用セント欲セバ圓筒ニ大綿栓ヲ施シ殺菌ヲ行ヒタル後目的ノ場所ニ至リ一定時間綿栓ヲ脱シ氣中ノ細菌ヲ沈下セシメ再ビ綿栓ヲナシテ發育セシム。

以上記シタルハ只單ニ沈下セル氣中ノ細菌ニ就キテノ試験ナリシガ一定量ノ空氣内ノ細菌ヲ捕留發育セシムルニハ

次ギノ諸氏ノ方法ニ從フベシ。

へつせ Hesse 氏法

此ノ方法ハ簡單ナルモノニシテ長サ 50-70 c.m. 口径 3-4 c.m. ノ大硝子管ト内容 2 l. 入りノ三角ふらすこ 2 個及ビ架臺并ニ護膜栓ヲ要スルモノナリトス、右ノ



第七十三圖
へつせ (Hesse) 氏装置

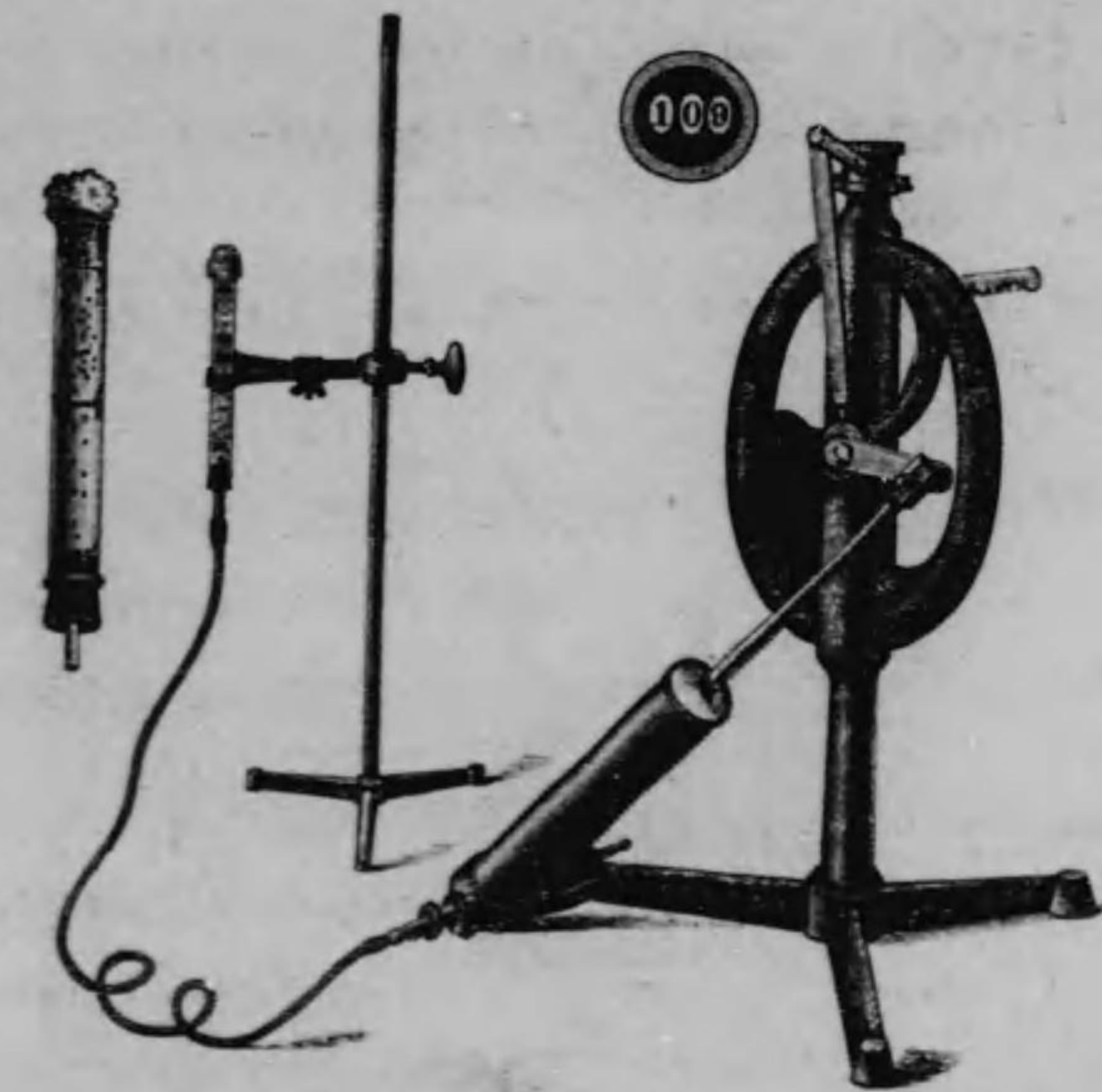
大硝子管ノ一端ニハ小ナル硝子管 (長サ 10 c.m. 直径 1 c.m.) ナ貫穿セル護膜栓ヲ附シ其小硝子管ノ一端ニ綿栓ヲ施ス大硝子管ノ他端ニハ 2 枚ノ護膜帽ヲ裝ヒ其ノ内部ノ護膜ハ中心ニ小孔ヲ有ス今右ノ大硝子管全部ヲ 1 時間蒸氣殺菌器内ニ入レテ殺菌ヲ行ヒタル後ヲ温メテ液化セル肉汁膠培養基ノ約 50 c.c. ナ注入シ冷水ヲ外面ニ注ギツ、同轉スルトキハ漸次固化ス然ル後架臺ニ結着シ 2 枚ノ護膜帽ノ外面ノ 1 枚ヲ除キ他端ノ小硝子管ヲ護膜管ニテ三角ふらすこニ連續ス然シテ三角ふらすこノ 1 個内ニハ一定量ノ水 (500 c.c. - 1 l.) ナ入レ上方ニ置キ他ノ下方ノ三角こるべんヨリ吸引スルトキハ上方ノ三角こるべんヨリ水ハ徐々ニ下方ノ三角

こるべんニ轉流ス、斯クシテ三角こるべんノ位置ヲ轉換シツ、徐々ニ空氣ヲシテ大硝子管内ヲ通過セシムルコト 100-200 l. ニシテ再ビ護膜帽ヲ硝子管ニ被ヒ他端ノ小硝子管ノ綿栓ヲ取り肉汁膠培養基ニ混シテ扁平培養ヲ行ヒ小硝子管ニハ別ニ殺菌セル綿栓ヲ行ヒ適當ノ場所ニ置キテ聚落ノ發育ヲ待チ検査スベシ三角こるべんヲ用ユルヨリモ特別ナル吸引器ヲ用ユル方便ナリトス、聚落ハ適當ナル吸引ニ依リ大硝子管ノ前 3 分ノ 1 ニハ細菌; 3 分ノ 2 ニハ絲狀菌類ノ聚落ヲ生シ後ノ 3 分ノ 1 ニハ無菌ナルヲ以テ良トス。

べとり Petri 氏法

氏ノ方法ハ砂粒ヲ以テ空氣ノ一定量ヲ濾過シ微生物ヲ砂層内ニ捕留シ其砂ヲ液化

セル處ノ肉汁膠或ハ肉汁寒天培養基ニ混シ扁平培養ヲ行フニアリ此ノ目的ニ對シテハ長サ 9 c.m. 直径 1.5 c.m. ノ硝子管ニ細眼ノ金屬製ノ網ヲ中央ニ挿入シテ恰モ管ヲ二分シ殺菌セル細砂 (直径 0.25 m.m. 以上 0.5 m.m. 以下ノモノ) ナ上下ニ 3 c.m. ノ高サニ滿シ上下端ヲ金屬製網ニ被ヒ以テ砂層ヲ保持ス然ル後管ノ上下ニ綿栓ヲナシ殺菌ヲ行ヒタル後其ノ管ノ 1 端ニハ小硝子管ヲ貫穿セル護膜栓ヲ以テ檢塞シ其小硝子管ヲ吸引装置ニ良好ナル空氣ポンプニ連續ス、然ル後硝子管ノ綿栓ヲ取り除キ 5-10 l. ノ空氣ヲ通過セシム (吸引時ニハ硝子管ヲ直立セシメ小硝子管ヲ附セル方ヲ下面トス) 然ル後液化セル肉汁膠又ハ寒天培養基ニ該砂粒ヲ混シ扁平培養ヲ行ヒ聚落ノ發育ヲ待チテ検査ス、本試験ハ砂層ヲ密ニシ且ツ徐々ニ空氣ヲ通過セシムルトキハ細菌ハ悉ク第一層ニ捕留セラル、モノトス第 2 層ニ聚落ノ多數ヲ見出ストキハ該試験ハ不完全ナルモノニシテ反復試験ヲ要ス。



第七十四圖
べとり (Petri) 氏装置

該方法ニ類似セル方法ハふいっか Ficker 及ビふらんくらんど Frankland 氏ノ方法ニシテふいっか氏ハ空氣ポンプノ代リニ護膜球ヲ使用シ菌ノ捕留濾過ニ硝子



第七十五圖

みける (Miquel) 氏瓶

粉ヲ用ヒ後者ハ砂粒及ビ硝子粉ニ代フルニ砂糖ヲ以テセリ然レ共該法ハ殺菌ヲ行フニ困難ナル缺點アリ。

みける Miquel 氏方法

同氏瓶ニ一定量ノ水ヲ入レ殺菌ヲ行ヒ後側面ニアル管ヲ吸引器ニ接続シ中央上部管ヲ密閉セル帽ヲ脱シテ徐々ニ吸引ヲ始メ空氣ヲ中央管ヨリ入レ水中ヲ通過セシメテ細菌ヲ悉ク水中ニ捕留スルヲシテ 5-10l. ヲ通ツタル後帽ヲ以テ再び中央管ノ上部ヲ密閉シ中央管ノ内面ニ附着セル細菌ヲ水ニ混センガ爲メ少シク側管ヲ吹キテ中央管ニ水ヲ上昇セシメテ細菌ヲ水中ニ集メ反對側ノ側管ノ先端ヲ開キ 1 滴宛培養基ニ水ヲ混ツ發育ヲ檢スベシ。

すたらうす及うるつ Straus und Wurtz 氏法

此ノ法ハ前法ト大略同様ニシテ圖ノ如キ同氏ノ壺ヲ使用ス。

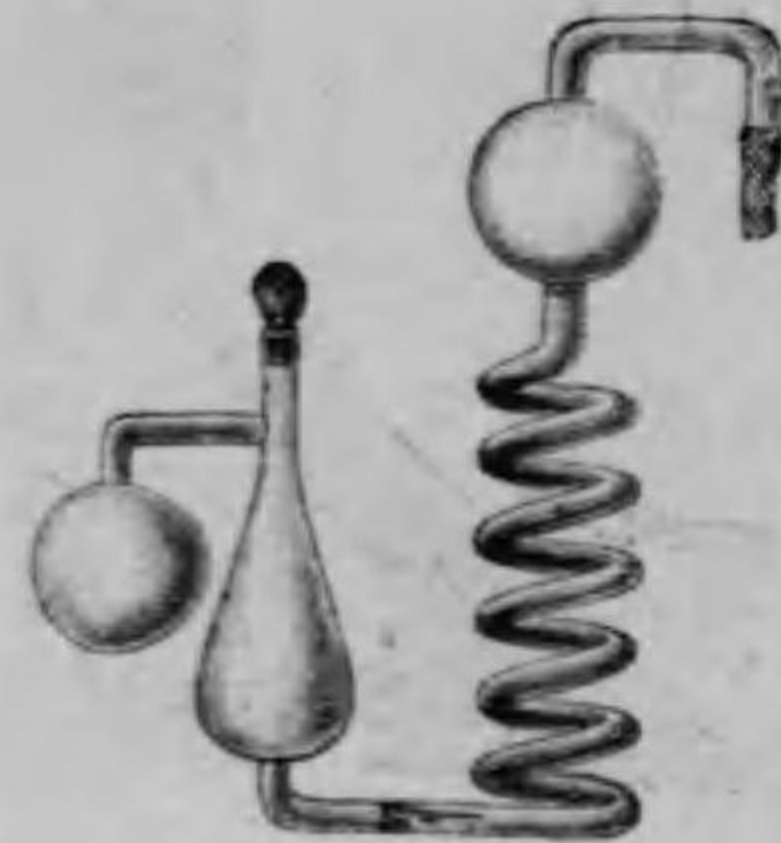
えむめりっひ Emmerich 氏法

此ノ方法モ前法ト略々同様ナルモノニシテ圖ノ如キ同氏ノ壺ヲ使用ス。



第七十六圖

すたらうす及ビうるつ氏壺 (Straus und Wurtz)



第七十七圖

えむめりっひ氏装置 (Emmerich)



第七十八圖

ひゆつべ氏壺 (Huepe)

ひゆつべ Huepe 氏法

大形ナル試験管ニ肉汁膠又ハ寒天培養基ヲ入レ熱ヲ加ヘテ凝固ニ至ラシメズ管口ニハ圖ノ如キ長短ニ個ノ硝子管ヲ附シタル護膜栓ヲナシ短硝子管ヲ吸引器ニ接続シ徐々ニ可檢空氣ヲ培養基内ヲ通過セシメ一定量ヲ吸引シ菌ヲ培養基内ニ捕留シタルトキハ直チニ該管ヲ廻轉シ管ノ内壁ニ一様ニ培養基ヲ凝固セシメ發育ヲ待チテ検査ス。

第三章 土壤

土壤中ニ存在スル細菌ノ種類ハ極メテ多ク其生理的作用ノ極メテ相違セルモノアルニ依リ之レ等全部ヲ一時ニ發育セシメント欲スルモ得ベカラザルナリ、必ズ其培養基ヲ異ニシ其温度及ビ空氣等ノ諸條件ヲ變ゼザルベカラズ然ルニ現今迄土壤中細菌分布ヲ論ズルニ當リテハ常ニ一定ノ扁平培養ヲ以テ行フニヨリテ其表示セル數量ハ實數ニ比シテ少數ナルヲ免レザルナリ、然リト雖モ尙其含有量ニ至リテハ著シキ多數ヲ有スルモノナリ。

土壤細菌ニ就キテハ已ニばすたー Pasteur, しゆれーぢんぐ Schlössing, みゆんつ Müntz 氏等ノ注意スル所トナリ其細菌ノ性質ニ就キテモ多少ノ研究ヲ見タリシト雖モ土地ノ性質及ビ深度ト細菌分布トノ關係並ニ細菌ノ種類及其作用等ノ諸點ニ注意スルニ至レルハ更ニ後世ナリシナリ。

初メテ土壤細菌數ニ就キテ比較的精細ナル研究ヲ行ヒタルハ 1879 年みける Miquel 氏ニシテ氏ハ巴里ノ傍もんすーる公園ノ 1g. 土中 (厚サ 20 cm.) ニ存在スル細菌數ハ 70 萬ヲ下ラズ又巴里ノ下水ヲ 10 年間灌注セルせねびるノ 1g. 土中 (10-12 cm.) ニテ

ハ 87 萬並ニ施肥セル圃場ニテハ 90 萬ノ細菌アリタルヲ報ゼリ、又こつほ Koch 氏 (1881) ハ 伯林各所土壤中各季節ヲ通ジテ其表層ニ著シキ多數ノ細菌存在スルモ 1 m. ノ深所ニ至レバ殆ンド全ク存在セザルヲ報ゼリ。

尙あだめつ Adametz 氏 (1886) ハ土壤ノ種類及ビ深サノ關係ヲ檢シ次ノ如キ結果ヲ得タリ、而シテ其記スル細菌數ハ 1 g. 中ノ平均數ナリ。

	表 層	深 20-25 cm.	
砂	土	380 000	400 000
埴	土	500 000	460 000

更ニ之レ等ノ實驗ハ ぼえまー Beumer 氏 (1886) 及ビまっぎおら Maggiora 氏 (1887) 等ニ依リテ行ハレ前者ハぐらいふすばるど病院附近ノ土壤(砂質腐蝕土)ニ於テハ次ノ如キ結果ヲ得タリ。

深	サ	1 g. 中菌數
3	M	45 000 000
4	”	10 000 000
5	”	8 000 000
6	”	5 000 000

尙氏ハ寺院庭内ノ土 4 M. 深サニ於テ 1.152000-1.278000 ナルヲ記シ、まっぎおら氏ハつりん(伊太利)ノ植物繁茂セザル小丘砂土 1 g. 中ニハ只 1600 ナルモ圃場ニ於テ 11 000 000, 同市車道ニ於テハ 78 000 000 ノ細菌存在スト稱シ兩氏共ニ著シク多數ナル

ヲ報ゼリ、之レ等ハ材料蒐集後時間ヲ多ク經過セルガ爲メ其間ニ著シキ繁殖ヲナセルモノナルベシト考ヘラル。

ふれんける Fränkel 氏 (1887) ハ以上ノ如キ缺點ヲ除キテ住家ノ附近ヨリ材料ヲ取り直チニ試験ニ供シぼつだむニ近キ果樹園ノ表層ニハ 50000-350000 ノ細菌存在スルヲ知リ 試験ノ結果細菌數ハ最外層ニ於テ 最モ多數ナラズシテ 25-50 cm. ノ部ヲ最多トシ 75 cm-150 cm ニ至ルトキハ著シク數量減少シ 50 cm ニテ 200000 ナルモノガ 1 M. ニ至リテ 2000 トナリ 75 cm ニテ 250000 ナル部ガ 1 M. ニ至レバ 200 トナリ時ニ 1-1.5 M. ニ至レバ全ク存在セザルヲモ認メタリキ、尙夏時ハ冬季ヨリモ菌數多ク降雨アルトキハ乾燥期ヨリ多キコト等ヲ明カニセリ。

之レニ就キテノくらーまー Kramer 氏 (1890) ノ實驗ヲ見ルモ畧同様ニシテ深サヲ増スニ從ツテ著シク減少シ行クヲ認メラル。

深	サ	1 g. 中ノ菌數
20		650 000
50		500 000
70		276 000
100		36 000
120		5 600
140		700
160		少 數

但シ之レト反對ニ深所ニ至ルモ存在スルコトヲ知レルハひゆーれす Fülles 氏 (1891) ニシテ特別ナル場合ニ於テハ表層 70000-

6000000 ナルトキ 2 M. ノ深サニ至ルモ尙 17000 ノ細菌ヲ見タリ
ト云フガ如シ、氏ノ結果ハ次ノ如シ。

	1 cc. 中菌數
森林地 表層	600 000
同 1 M. 深層	128 000
葡萄山地 表層	1 050 000
同 1 M. 深層	46 000
牧草地 表層	1 400 000
同 1 M. 深層	134 000
圃場 表層	1 500 000
同 1 M. 深層	330 000

尙 以上記スルモノ、外種々ナル研究者輩出シ (Caron, Burri, Hohl, Hiltner & Störmer) 記スルモノ、内 かりん氏ノ休閑地ニ於ケル 1 ccm. 中 12 500 000 及ビひるとな一、すてらま一兩氏ノ實驗畑土 1 g. 中 50 950 000 ノ細菌數ヲ認メタルモノ多數ナルモノ、例タリ、圃場ニ於テハ高位泥炭地、砂質土等耕作セザル地ニ比シテ細菌數多キハ多クノ人々 (Houston 1899, Remy 1902, Fabricius u. Feilitzen 1905, Hoffmann 1910 氏等) ノ研究ニ依リテ明カナルコトニ屬ス。

更ニほ一すとん Houston 氏 (1905) ノ研究ニ依レバ深サニ依リテ其數ヲ減ズル關係次ノ如シ。

	1 g. 中菌數
表 層	1 680 000

2 ヒート	900 000
4 ヒート	25 000
6 ヒート	410

又すとくらさ Stoklasa, えるねすと Ernest 兩氏 (1905) ノ見ル所ニヨレバ次ノ如シ。

0-30 cm	10 000 000-80 000 000
60	300 000
80-100	20 000
100-	—

之レ等皆ふれんける Fränkel 氏, くらま一 Kramer 氏等ト相一致セル所タレドモかぶれ一る Kabrael 氏 (1906) ハ 2 M. 以上ニ於ケル深層ニ於テモ著シキ細菌數存在シ殊ニ林地ニ於テ然ルヲ述べ地下水多キ處ヲ最大トセリ。

細菌分布數ハ已ニ述ブルガ如クふれんける Fränkel 氏ハ夏季多クシテ冬季少ナキヲ稱セシガ之レニ對スル實驗結果ノ重ナルモノハえんべるでいんぐ Engderding 氏 (1909), こつそびつち Kosso-wicz 氏 (1910), こん Conn 氏 (1912) 等ノ研究ニシテこつそびつち氏ニ依レバういーん Wien ノ園土中 12 cm. ノ深サニテ九月 4600 000 ナリシガ同年十二月同所ニ於テ只 120000 トナリタリト云フ又同地市街汚物中九月 1 g. 中 7500000 ナリシモノ一月ニ至リテ 280000 トナリタリト云フ。

要スルニ細菌ノ分布ハ實驗ノ箇所ニヨリ著者ニヨリ時期ニ依リ

種々ナル條件ニ支配セラル、ガ故ニ一定ノ結論ニ至ラザルハ已ムヲ得ザル所ナリトス、之レ等條件ニ對シテ已ニまっぎおら Maggiora 氏ノ記スル所ヲ見ルニ未ダ全場合ヲ盡セルニ非ラザルベキモ次ニ記シテ參考ニ資スベシ。

1. 細菌數ハ荒蕪地及ビ林地ニ於テハ他ノ條件同一ナル場合ハ耕作地ヨリモ少ナク殊ニ多キハ市街地ナリ。
2. 荒蕪地ニ於ケル細菌數ハ次ノ條件ニヨリテ増減ス。
 - a. 其土地ノ地質年代及ビ海拔ノ度：— 他條件同一ナラバ年代古ク高キ土地ハ少ナシ。
 - b. 土地ノ密度及ビ通氣：— 密ニテ通氣アシキ場所少ナシ。
 - c. 土壤ノ性質：— 砂土ハ埴土壤土ニ比シテ少ナシ。
3. 耕作地ニ於ケル細菌數ハ耕作法及ビ施肥ニ關係ス、即チ充分ナル施肥ヲナセルモノハ然ラザルモノニ比シテ細菌數多シ。
4. 市街地表層ハ殊ニ細菌數多ク他ノ土地ト同様深サヲ増スニ從ツテ著シク減少ス。
5. 市街地及ビ耕作地ニ於テ表深兩層共ニ細菌數ノ多キハ有機物ノ含量多キヲ示スモノナリ。

土壤細菌ノ種類トシテハ桿狀菌最モ多數ニシテ全數ノ 80-90%ヲ占メ球狀菌ハ 25%ヲ超ユルコトナク螺旋狀菌及ビ球狀菌中ノ *Sarcina* ハ極メテ少數ナリ、但シ肥料ノ關係ニヨリ球狀菌ノ少シク増加スルコトナキニアラズ桿狀菌中重ナルモノハ *Bac. mycoi-des*, *B. subtilis*, *B. mesentericus*, *B. tumescens* 等ノ *Subtilis* ノ類最

モ多ク *B. Amylobacter* ノ類ハ時ニ之レヲ缺クモ *Bac. vulgaris*, 及ビ *Bac. fluorescens* ノ類及ビ *Bac. aerogenes* ノ類ハ常ニ存在スルモノナリ。

生理的分類ニ依リテ考フレバ腐敗菌、脫窒菌、硝化菌、遊離窒素同化菌、メタン醱酵菌、硫黃菌及ビ鐵細菌並ニ病原菌等ヲ含ミツ、アリ、内ニ好氣性ノモノアリ嫌氣性ノモノモアリ、殊ニ嫌氣菌ハ比較的多數ニシテうつけ Ucke 氏 (1898) ニ依レバ 1g. 園土中ニ 13300000 存在セリト云フ。

實驗法 土壤細菌の検査

土壤ノ細菌ヲ検査セント欲セバ先ヅ材料ヲ採收セザルベカラズ然シテ表土ヨリ採



第七十九圖

ふれ入ける氏穿土器

收スルハ普通殺菌セル所ノ金屬匙ヲ以テ採土ナシ直チニ殺菌セルしや一れ内ニ取ム又土壤ノ深部ヨリ採土スルニハふれ入ける氏穿土器 (*Erdböhrer nach Fränkel*) ナ用ユ該器ハ長柄ヲ有スル金屬製ノ圓柱管ニシテ長形ノ窓孔ニハ戸アリテ開閉自在ナリ先端ハ尖リテ鑽下ニ傾テラシム此ノ器ヲ用ヒテ深部ノ土壤ヲ採收セント欲セバ該器ヲ燒灼殺菌ナシ窓孔ヲ閉テ冷却後土中ニ穿刺シ左方ヨリ右方ニ廻轉シツ、深部ニ刺入シ該器ノ柄ニヨリテ目的ノ深サニ到着セルヲ知リタルトキハ反對ニ廻轉スベシ然ルトキハ窓孔ノ戸ハ開キテ土壤自ラ管内ニ侵入ス此ニ於テ又左方ヨリ右方ニ回轉シツ、戸ヲ閉テタル状態ニテ抜き取ルトキハ土壤混入スルコトナリ採土スルコトヲ得、大雨後ハ直チニ採土スルコトナク四五日乾天ノ續キタル後之レヲ行フ可トス。

土壤中の菌数

11. ノ殺菌水ニ土壤ノ 1g. ナ加ヘ數分間充分振盪シ又別ニ 90 c.c. ノ水ヲ取リてこるべんニ入レ綿栓殺菌セルモノニ前記 11. ノこるべんヨリ殺菌セルびべつとニテ 10 c.c. ナ取りテ加ヘ充分振盪シテ其レヨリ殺菌びべつとニテ 10 c.c. ナ取り 90 c.c. ノ殺菌水ニ加フ斯クノ如ク順次稀釋ヲ行ヒ 1 萬分ノ 1. 10 萬分ノ 1. 100 萬分ノ 1. ニ相當セル様ニナシ殺菌セルしやーれニ肉汁膠、肉汁寒天、土壤浸出液膠、土壤浸出液寒天培養基等ヲ液化セルモノニ混シ培養ヲ行ヒ發育ヲ待テ菌數ヲ算フベシ、又分離純粹培養ヲナサント欲セバ常法ノ如ク異種ト認メタル絮落ヨリ鈎菌ヲ行ヒ新鮮ナル培養基ニ接種ヲ行フベシ、菌數ノ試驗ヲ稍々確實ナラシメント欲セバ 4 個以上ノ平行試驗ヲ行フベシ。

第四章 水界

水ハ普通地下水 *Grundwasser* (泉水、井水)、地表水 *Tagwasser* (池水、湖水、溪水、河水) 並ニ海水ト分チ更ニ地下水 (雨水、其他雪、霰等) ヲ加フルコトアリ、又其利用ノ方法ニヨリ上水 *Trinkwasser* (水道水) 下水 *Abwasser* (溝渠水) ト分ツコトアリ、細菌ハ之レ等各種ノ水中何レニモ存在スルモノニシテ殊ニ下水ニ於テ著シク地下水ニ於テ最モ少數ナリトス。

水中ニ存在スル細菌ノ種類ニ至リテハ極メテ多種多様ナリト雖モ之レヲ其起原ヨリ分ツトキハ三群トナスヲ得ベシ。

第一 水界固有ノモノ即チ水中細菌 *Wasserbakterien*.

第二 土壤ヨリ來ルモノ即チ土壤細菌 *Bodenbakterien*.

第三 蘆芥、腐敗物、排泄物等ヨリ來ルモノ即チ空中細菌 *Luftbakterien*, 腐敗菌 *Fäulnisbakt.* 及ビ腸内細菌 *Darmgangsbakterien*.

以上ノ區別ハ只便宜的ニ行ヒタルモノニシテ明カニ區分スルコト能ハザルモノアルハ勿論ナリトス、而シテ第一群ノモノハ長ク水中ニ生育スルモ他ノ二群ハ時ニ極メテ多數存在スルコトアリト雖モ普通其數少ナク且ツ比較的長ク生育シ得ザルモノナリトス。

第一群水中細菌 多ク人類ニ無害ナルモノニシテ地表水中ニ多數存在シツ、アリテ或種ハ一期節ニ多クシテ他期節ニ少ナキアリ或ハ常ニ存在スルモアリ本群ニ屬スルモノ、重ナル種類ヲ記スレバ次ノ如シ。

1. 螢光、溶膠性ヲ有スル細菌即チ *Bac. fluorescens liquefaciens* 及ビ之レニ類似セルモノ、之レ最モ屢々水中ニ存スルモノナリ。

2. 螢光、非溶膠性ノモノ即チ *Bac. fluorescens non-liquefaciens* 及ビ之レニ類似セル *B. f. longus*, *B. f. tenuis*, *B. f. aureus*, *B. f. crassus* 等ニシテ河水中ニ多數ナリ。

3. 溶膠性ニシテ牛乳ヲ酸性トナスモノ即チ *B. liquefaciens*, *B. punctatus*, *B. circulans* 等ニテ *B. vulgaris* ニ類似セルモノタリ、中ニ土壤菌ニ屬スルモノアリ。

4. 有色桿狀又ハ球狀細菌、就中普通ニ存在スル赤色ノ色素ヲ產出スルモノハ *Bac. prodigiosus* ヲ初メトシ *B. ruber*, *B. indicus*, *B. rubescens*, *Bac. rubefaciens*, 又黃或ハ橙黃色種トシテハ *B. aquatilis*, *B. ochraceus*, *B. aurantiacus*, *B. fulvus* 等ナリ、河水中ニ時ニ多ク生ズル紫色種ハ *B. violaceus*, *B. janthinus*, *B. lividus*, *B. amethystinus*, *B. coeruleus* ナリ、有色球狀菌 (橙黃) ハ一般ニ少數

ナレドモ普通ニ存在スルハ *Sarcina lutea* ナリ。

5. 色素ヲ産出セザル球狀菌ハ屢々存在シツ、アリ、*Micrococcus caudicans*, *M. nivalis*, *M. aquatilis* 等非溶膠性ノモノ及ビ *M. coronatus* 等溶膠性ノモノアリ。

第二群土壤細菌 洪水、雨後等ニ於テ極メテ多數存在シ時ニ永ク生育スルモノアリ、其内極メテ普通ナルモノハ *Bac. mycoides*, *B. subtilis*, *B. megatherium*, *B. mesentericus vulgatus*, *B. m. fuscus*, *B. m. ruber* 等ニシテ *Cladothrix dichotoma* ハ新シキ滯水及ビ澤地ニ多シ。

第三群腐敗又は腸管細菌及空中菌 空中塵芥ニ附着セル細菌ハ土壤及ビ腐敗菌ニ屬スルモノニシテ腸管細菌ノ多クハ又腐敗菌ニ屬ス、本群ハ下水ニ多キニ依リ下水細菌 *Abwasserbakt.* トモ稱スルモノニシテ *Bac. vulgaris (Proteus)* 及ビ其ノ類即チ *B. Zenkeri*, *B. mirabilis*, *B. Zopfii*, *B. cloacae* 等ヲ普通トス、之レ等皆可動、溶膠性ノモノタリ。

連鎖球菌 *Streptococcus* ノ類モ何レノ下水中ニモ存在スルモ長ク生育スルコトナク *Bac. enteridis sporogenes* ナル人類腸管内ニ存スル細菌モ存在ス、但シ本菌ハ分布極メテ廣キモノニシテ牛乳其他ノ食品中ニ普通ナルモノナレバ必シモ人糞ノ混入セルヲ示スモノニ非ラズ、下水又ハ糞便等ノ飲料水ニ混入セルヤ否ヤヲ知ルニハ *Bac. coli* 及ビ *B. lactis aerogenes* ノ存否ヲ以テ察スルヲ得、但シ前者ニハ類似菌多キモノニテ *B. c. communis verus*, *B. com-*

minor 等皆之レナリ。

尙稀ニ窒扶斯菌及ビ虎列拉菌ノ存在スルコトアリ。

水界ニ於ケル細菌ノ數量ニ就キテ各水ヲ區分シテ記スレバ次ノ如シ。

1. 雨水 細菌數ハ乾燥ニシテ風強ク塵芥甚ダ多キ際ニ於ケル降り初メノ雨水中ニ多ク從ツテ乾燥期都市ニ於テ最モ多數ナルナリ。

今みける Miquel 氏ノ巴里もんすーる公園ニ於テ爲セル二年間平均 1 l. 中ノ細菌數ヲ示セルモノ次ノ如シ。

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
8,000	1,320	2,920	2,140	2,440	5,600	5,600	8,300	5,770	3,220	3,250	4,330

尙同氏巴里市街中ニ於テハ平均 1 l. 中ニ 19000 ナリシト云フ。

2. 降雪 降雪中ニ於ケル細菌數ハ雨水ニ於ケルト同様ナル理由ニヨリテ増減スルモノニシテ殊ニ雪片大形ナルガ爲メ時ニ其數量ニ著シキ差違ヲ來スコトアリ、かのうすき Ganowski 氏ガ英國きゆー地方ニ於ケル實驗ニ於テ一回ハ 1 cc.m. 中ニ 34-38 ナリシニ後今一回ナセルモノハ 203-384 ナリシト云フガ如シ、高山頂上ノ雪中ニハ細菌存在セザルハびのつと Binot 氏ノ實驗ニ依リテ知ラレ氷河上ノ雪中ニモ少ナクしゆめるく Schmelck 氏ノ那威ニ於ケル實驗ニテハ 1 cc.m. 中只二ヶ存在セルノミナリト云フ。

3. 降霰 霰中ニハ比較的多數ニ存在スルモノニシテぶいいういど Bujwid 氏ノ わるそー Warsaw ニテ行ヘル實驗ニテハ 1 cc.m.

中ニ 21000 ノ多數ヲ含メリト云フ、然シ之レ地表水ノ強風ノ爲メ飛揚凝結セルモノナルベシト考ヘラル、其後ふおんちん Fontin 氏ノ露都ニ於ケル實驗ニ於テハ 1 cc. 中ニ 729 ノ細菌アリタリト云フ。

4. 深泉及掘鑿井 深泉中ニハ細菌極メテ少數ナルヲ常トス、一二ノ例ヲ記スレバ次ノ如シ。

1 cc. 中菌數	
0	Freimuth 氏 <i>Prangenaue</i>
2	Egger 氏 <i>Mainz</i> 掘鑿井
”	Hüppe 氏 <i>Wiesbaden</i>
6-30	Brenning 氏 <i>Kiel</i> 掘鑿井
27	Harrison 氏 <i>Canada</i> 同 (43 井平均)
57	Fol u. Dunant 氏 <i>Batiolette</i>
32,51, 109, 156.	Fürbringer 氏 <i>Jena</i>

尙ら一まん Tiemann, げるとな一 Gärtner 兩氏ノ獨逸各市ニ於ケル實驗結果供試泉 99% ハ 1 cc. 中 500 以下ナリト稱セリ。

5. 淺泉及井 淺泉及井水ノ細菌數ハ其位置及ビ構造ニ依ルモノニシテ雨水及ビ汚水ノ混入スル處ニ於テハ極メテ多數ナリ、汚水ノ混入セザル井水中ニ於テハせぢうゐく Sedgwick, ふれすこつと Prescott 氏ハ 1 cc. 中 190-8640 ト記シ、さべーぢ Savage 氏ハ 100-20000 ト記シ尙はりそん Harrison 氏ニヨレビ 400 ト記セリ、混入井ハ其數無數ナルモノアルベキモはりそん Harrison 氏ニ依レバ 60 井平均 1 cc. 中 740 トナス。

普通飲料水ヲ細菌含有數ニ依リテ五階級ニ分ツヲ常トス。

	1 cc. 中菌數
第一級 純良水	0-50
第二級 良水	50-500
第三級 常水	500-3,000
第四級 不良水	3,000-10,000
第五級 惡水	10,000-100,000-

第四、第五級ハ用ユルコト能ハザルモノナリ。

6. 溪水 溪水中ニハ 1 cc. 中僅カニ 50-300 ヲ含ムノミニ過ギザルモ耕地人家等ニ近ヅクニ從ツテ其數ヲ増加ス。

7. 河水 河水中ノ細菌數ハ下水ノ混入其他水溫、降雨、植物腐敗物等種々ナル條件ニ支配セラレ一様ナラズシテ市街地ニ至ルトキハ著シク其數ヲ増加ス。

8. 湖水及び滯水 湖水及ビ滯水即チ水道源水溜池等ニ於ケル細菌ハ河水ニ比シテ其數少ナク岸ノ方ニ多シ、せねば *Geneva* 湖畔 1 cc. 中 150,000 ナルモ中部ニ至レバ僅カニ 38 トナレリト云フ。(Fol & Dunat)

服部氏ガ横濱水道濾過池中未濾水 1 cc. 中ノ細菌數ヲ月別ニ檢セラレタルモノ次ノ如シ。

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
150.3	177.7	105.6	127.7	108.9	398.4	295.0	105.4	101.0	482.2	255.5	151.9

9. 氷 氷中ノ細菌數ハ採氷所ノ水ノ清汚ニ依リテ異ナルコト

勿論ニシテ湖水ヨリ採水スルヲ可良トス。

10. 海水 海岸ニ於テ多數ナルモ少シク離ル、トキハ表層ニテハ其數著シク減ズルニ至ル、之レ日光ノ作用ナルベク考ヘラル、而シテ 400 M. ノ深サニ於テ常ニ多數ノ細菌アリテ 600 M. ニ至ルモ尙存在スルモノナリ。

11. 下水 下水中ノ細菌數ニ至リテハ極メテ多數ニシテみける Miquel 氏ニ依レバ 1 c.c. 中 6000 000 (Clichy) 又びしよつふ Bischoff 氏ニ依レバ倫敦ニ於ケル下水中ニハ 7500 000 ナリト記セリ、尙多クノ例ヲ綜合スレバ次ノ如シ。

臺所下水	14.240.000—28.100.000
病院下水	2.800.000
混合下水	21.100.000

水中細菌増減ノ條件中重ナルモノヲ記スレバ次ノ如シ。

第一 温度

水温ノ低下ハ水中ニ混入セル病原細菌ノ繁殖ニ適セザルモ一般ニハ夏期ハ冷期ニ比シテ細菌全數少キヲ常トス而シテ一度供試水ヲ採集シタル後直チニ實驗セズシテ室温ニ放置スルトキハ著シク多數トナルベシ、但シ他原因即チ相殺ニ依リテ再ビ減ズベク殊ニ下水ヲ低温度ニ保持セル際ニ著シ。

第二 光線

河水ノ自家清淨ニ就キテハ已ニ光線ノ條ニ述べタルガ如シト雖モ河水昏濁ナル際ニハ大ニ其効力ヲ失墜シ清澄ナル然カモ流勢緩

漫ナル際ニ於テ之レガ効大ナリ、但シ清澄ナリトモ其殺菌力ノ有効圈僅カニ 1—2 M. ナルニ限ギザルヲ以テ水道源水等ノ清淨法トシテ用ユルニ足ラズ。

第三 營養物

水中ニ於ケル有機物含量ハ直接細菌數ニ影響スルモノニシテ下水ニ細菌多キ原因タリ、營養物少ナキ水中ニ於テハ其繁殖制限セラレ途ニ死スルモノ多キニ至ル。

第四 酸化作用

水ノ表面及ビ瀧、浪等ニ依リ常ニ酸素ハ水中ニ入り有機物ノ酸化ヲ營ムニヨリ細菌ノ食料減少シ來リ數ヲ減ズ。

第五 他生物

水中ニ存在スル藻類原生動物等ハ細菌ノ食料タルベキモノヲ利用シ或ハ分解スルガ爲メニ常ニ細菌ト生存ノ競争ヲ營ミツ、アリト云フベシ、尙人ニ依リテハ細菌ニ有害ナル物質ノ生成セラル、モノナルベキヲ考ヘラル。

第六 稀釋

細菌ノ一定量中ニ於ケル數量ハ比較的少數ヲ含ム水ノ混入ニヨリテ其數ヲ減ズベシ、之レ湖河水等ニ認メラル、所ニシテ只ニ機械的ニ稀釋セラル、ノミナラズ養分ノ稀釋セラル、ニモ依ルモノナリ。

第七 沈下

細菌ハ水中ニ浮流スル塵芥汚物等ト共ニ沈下ス、故ニ湖水沈澱

池等ハ表層ニ細菌少ナシ、沈下セル細菌ハ底部ニ於テ他生物ト競争セザルベカラズ。

第八 濾過

細砂等ヲ以テ濾過スルトキハ著シク其數ヲ減ズルニ依リ普通水道ニ於テハ之ヲ用ユ。

第九 有毒物

天然水ニ於テハ甚ダシキ有毒物ナキモ鑛泉ニ於テハ細菌ノ繁殖ヲ制限セラル、人爲的ニ硫酸銅ヲ用ヒテ殺菌ヲ企ツルコトアリ。

第十 其他

河床ノ性質、水壓ノ關係、細菌生産物等種々ナル原因ニ依リテ其數量ヲ増減スベシ。

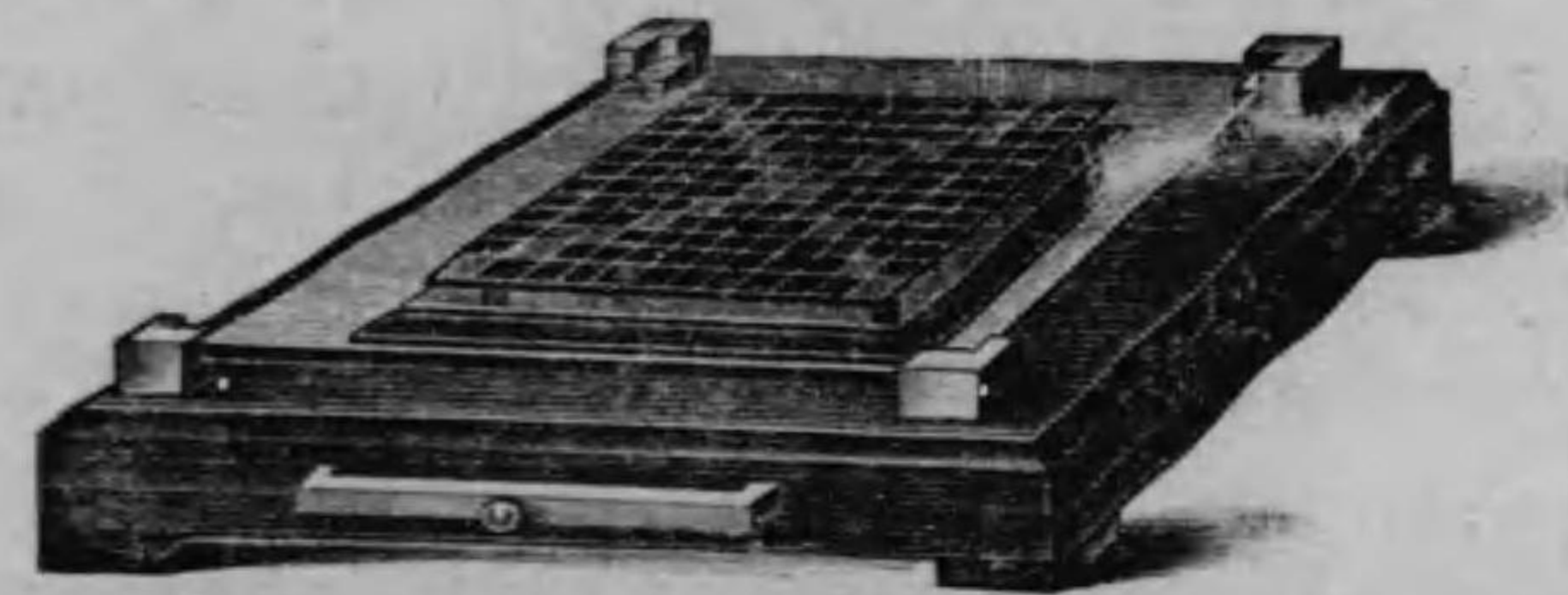
尙原因不明ナル場合トシテ文獻ニ存スルハ印度がんぢす *Ganges* 及ビぢぢむな *Jumna* 河ニ於テ虎列拉菌ノ著シク早ク即チ 3-4 時間ニテ死滅スルコトナリ、之レ等ノ河ハ下水混入シ屢々虎列拉病ニテ死セシ土人ノ屍體ヲ投入シ極メテ不潔ニテ危険ナル如ク考ヘラル、モ土人ハ本河ノ清澄ナルヲ信ジ之レニ群ヲナシテ沐浴シ之レヲ飲料水ニ供シツ、アルハ只頑冥迷信ノ然カラシムルニ非ラズ事實上虎列拉菌ノ著シク他ニ比シテ速カニ死スルニ依リテ比較的的安全ナルナリ、而シテ此虎列拉菌殺菌力ハ其河水ヲ一度沸騰スルトキハ消失スベク又其河岸附近ノ井水ヲ用ユレバ本菌ハ著シク繁殖スルト云フ。

實驗法 水中細菌の検査

水中細菌ハ検査ノ方法ニ充分ナル注意ヲ拂フトキハ材料液體ナルガ爲メ比較的確實ナル結果ヲ望ム事ヲ得ベシ。

検査ヲ行ハント欲セバ第 I ニ材料水ノ採集ヲ行ハザル可ラズ然シテ材料水ハ水層ノ表面ヨリ採集スル場合ト深部ヨリスル場合トアリ深部ヨリスル場合ニハ種々ナル装置アリ其等ニ就キテハ後ニ説明スル事トシ先ヅ表層ヨリ採集セント欲セバえんまいやーこるべんノ綿栓設菌セルモノヲ持チテ目的ノ場所ニ至リ綿栓ヲ脱シ採水ヲ行ヒ直チニ再ビ綿栓ヲナスベシ、採集終リタルトキハ可及的急速ニ検査ニ着手スベシ然ラザレバ水中ノ細菌ハ室温ニ於テ速カニ發育スレバナリ故ニ検査ハ現場ニ於テ行フカ或ハ遅クモ 1-2 時間以内ニ行フチ可トス。

検査ヲ行フニハ 3 個ノ肉汁膠ノ液化セルモノヲ準備シ材料水ヲ殺菌セル 1 c.c. びべとニテ殺菌セル所ノべとり皿ニ注入ス然シテしやーれノ 1 個ニハ材料水其儘ノ 1 c.c. ヲ加ヘ次ギノ 1 個ニハ材料水ヲ 10 倍ニ稀釋シタルモノ、1 c.c. ヲ注入シ(材料水ノ 10 分ノ 1 ニ相當ス) 次ギノ 1 個ニハ 100 倍ニ稀釋セルモノ、1 c.c. ヲ注入シ(材料水ノ 100 分ノ 1 ニ相當ス) 前ニ準備シ置キタル處ノ液化セル肉汁膠ヲべとり皿ニ流シ込ニ充分材料水ト混合スル機ニ振盪ス凝固ヲ待チテ適當ノ場所ニ置キ聚落ノ發育ヲ待チ其ノ數ヲ計算シ又分註セント欲セバ常法ノ如クニシテ純粹培養ヲナスベシ、凝聚落ヲ計算スルニハラウおるふひゅーげる氏聚落計算裝置 (*Zählapparat nach Wolffhügel*) アリ。



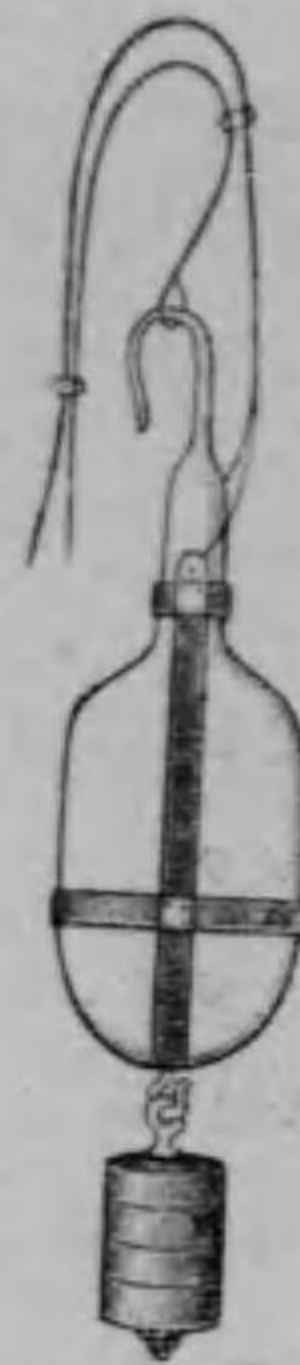
第八十圖

ラウおるふひゅーげる氏聚落計算器

深部ノ水ヲ採水スルニハ種々ナル装置アリ次ニ其主ナルモノヲ記載スベシ。



第八十一圖
えすまろひ氏
装置



第八十二圖
みける (Miquel)
氏装置

えすまろひ Esmarch 氏装置
同氏ハえるれんまいやーこる
べんチ用ヒ而シテ其ふらすこハ
金屬製ニシテ流水ニ流サレザル
爲メ鉛ノ錘ヲ附シタル架臺ニ固
定サレ必要ニ應ジ取り去り得ル
装置アリ又こるべんノ口ニハ錘
リヲ附シアル護膜栓ヲ以テ鎖サ
レ其レニ紐ヲ附ス採水セント欲
セバ先ヅこるべんチ殺菌シ架臺
ニ固定シ後架臺ニ附シアル紐ニ
ヨリ目的トスル深サニ迄テ沈下
シ採水セントスル時ハ護膜栓ニ
附シアル紐ヲ引キこるべんノ口
ヲ開カバ水ハこるべん内ニ侵入
ス然ル後絲ヲ弛メ再ビ錘ニヨリ
テ口ヲ鎖ザシ其儘引キ上ゲテ材

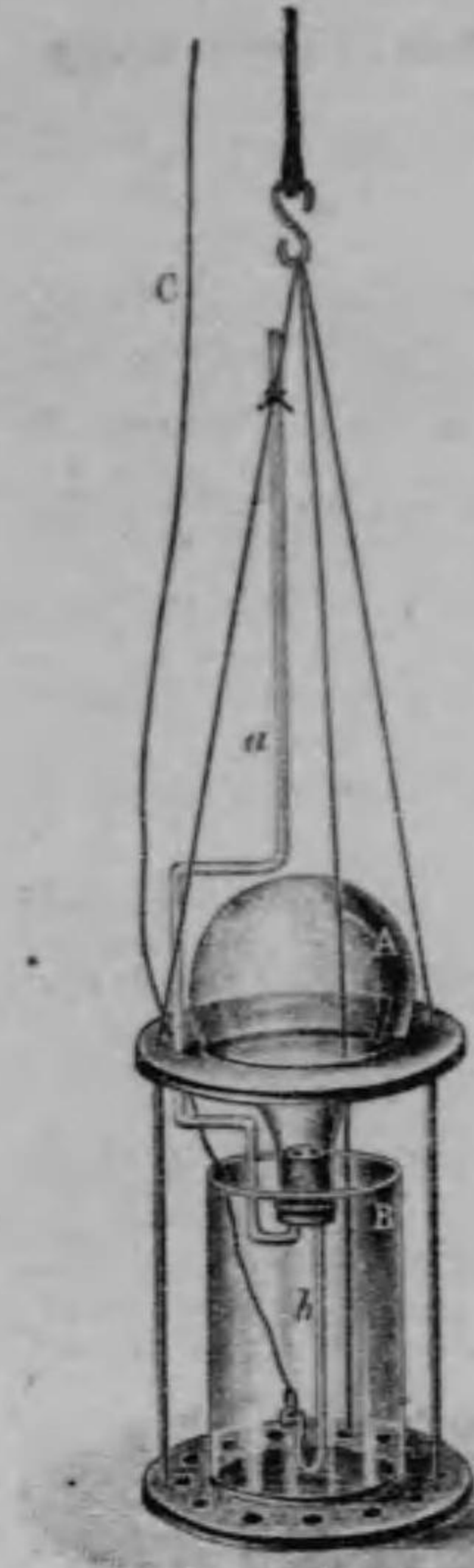
料水トナス。

みける Miquel 氏装置

みける氏ハ圖ノ如ク其頸ヲ 5-6 c.m. 延引シ上方ニテ曲ゲタル特別ナル形状ヲ有
スルこるべんチ用ユ該こるべんチ火焰中ニテ加熱シツ、殺菌チ行フ間ニ内部ノ空氣
ヲ大部分追出シ其細キ先端ヲ封閉ス、冷却後其先端ノ曲リタル處ニ絲又ハ針金ヲ附
シ水中ニ沈下セントスル場合ニハ錘ヲ附ク其錘ニふらすこヲ固定シ網ヲ附シテ徐々
ニ沈下セシム一定ノ深サニ達シ採水セントスルトキハこるべんノ細キ先端ニ附シ有
ル絲又ハ針金ヲ強ク引クトキハ硝子ハ破レテ水ハ侵入ス、充分こるべん内ニ水滿チ
タルトキハ引キ上ゲ火焰ニテ再ビ其ノ頸ノ先端ヲ封閉ス。

れぶしうす Lepsius 氏装置

300 c.c. 入りノこるべん (A) ニ殺菌セル水銀ヲ滿シ其口ヲ硝子管貳本ヲ附シタル
護膜栓ニテ密栓シ其こるべんチ轉倒ス、然シテ硝子管ノ一 (a) ハ上方ニ曲昇セシメ



第八十三圖
れぶしうす式装置
(Lepsius)



第八十四圖
るー氏装置
(Roux)

一 (b) ハ其先端ヲ毛細管ト
ナシテ下部ノ硝子皿 (B) 内
ニ入レ其先端ヲ少シク上方
ニ曲ゲテ封シ其レニ絲 (c)
ヲ附シ一定ノ深サニ達セル
トキニ破リ得ル様ニナス、
又轉倒セルこるべんノ下部
ニハこるべん内ノ水銀ノ全
量ヲ收納シ得ル硝子皿ヲ置
キ該器ヲ架臺ト共ニ水中ニ
沈メ目的トスル深サニ達セ
ルトキニ封閉セル硝子管ノ
先端ニ附セル絲ヲ引キ破壊
セシムルトキハ水銀ハ其處
ヨリ下部ノ硝子皿内ニ全部
移リ上方ノ硝子皿ヨリ水侵
入シ來リテ水銀ト置換サ
ル。

るー Roux 氏装置

圖ノ如ク先端ヲ毛細管ト

ナシ器内ノ空氣ヲ追出シテ密閉シ其ノ先端ヲ圖ノ如ク卷キテ其レニ絲ヲ附ス沈下ス
ル時ニハ錘リヲ附シ一定ノ望ム深サニ沈メタル後毛細管ニ附セル絲ヲ引キ破壊セシ
メテ水ヲ採集スルモノトス。

すくろーす Sclaws 氏法

同氏ハ試験管ヲ曲ゲル事ナク其先端ヲ延長シ内部ヲ真空トナシ目的ノ深キニ至リ
テ先端ヲ破リ採水チ行フ。

第五章 食料品

食料品ノ種類極メテ多キガ爲メ之レニ分布セル細菌ニ就キテ記スルハ蓋シ容易ノ業ニアラズ今其内ノ重ナルモノニ就キテ記スルニ止メントス。

第一節 牛乳

牛乳中ニ於テハ細菌ノ營養分極メテ多ク且ツ其状態モ亦生育ニ適セルガ爲メ外界ノ事情ニ依リ著シク其數ヲ増加シ遂ニ變性スルニ至ルモノナリ、海外ニ於テハ牛乳ヲ使用スルコト多キガ爲メニ之レニ關スル細菌ノ研究極メテ多ク一々枚舉ニ違アラズ今重ナル事項ニ就キテ記スレバ次ノ如シ。

1. 乳房中の細菌 特ニ注意シテ搾乳スルモ常ニ細菌ノ存在シツ、アル事實ヨリシテ乳房中ニ於テ已ニ細菌ノ含有セラレアルニ非ラズヤ若シモ含マレアリトセバ乳腺ヨリ來レルカ外部ヨリ乳頭ヲ經テ入りタルヤ等ノ問題ヲ生ジ多クノ人々ノ實驗アリ、りすた— Lister 氏 (1878) ヲ初メトシまいすな— Meissner 氏 (1885) えしえりつひ Escherich 氏 (1885) 等皆乳腺ヨリ分泌セル乳汁中ニハ細菌ノ存在セザルモノナリトセルモばせの— Basenau 氏 (1889) ガ *Bac. bovis morbilificans* ヲ牛體ニ接種スルトキハ其接種部位ニヨリテ早キハ 45 分遅クモ 1 時間ニシテ乳腺ヨリ分泌セラル、ヲ實驗セルニ依リ聊カ前說ヲ動カスニ至リシガばっしゆ Basch, うえれ

みんすき— Weleminsky 兩氏 (1899) 等ハ之レ乳管ガ接種細菌ニヨリテ侵サレ出血潰傷等ヲ起セル際ノミノ現象ニシテ *Bac. anthracis*, *Bac. prodigiosus*, これら、ちぶす菌等ハ出ヅルコトナク *Bac. pyocyaneus* ハ出テ來ルト云フ、其後此ノ點ニ就キテノ研究アレドモ皆兩氏ノ說ニ一致ス、次ニ乳房中ニ細菌ノ存在スルヤ否ヤニ就キテモ議論アリタル所ニシテ注意シテ搾乳スルモ已ニ牛乳中ニ細菌ノ存在スルハ何人モ知レル所タレドモ之レ只乳頭括約筋、乳頭口及其外圍等ヨリ來ルモノナリトセルハしゆるつ Schulz 氏ヲ初メトシばつくはうす Backhaus, あつべる Appel 兩氏等ニシテ此論ノ支柱トスルハ乳房中ニ於テ已ニ存在セルモノトスレバ直チニ繁殖スベキニ事實ハ之レニ一致セズ即チ 8 時間乳房ニアリシ牛乳内 1 c.c. 中 80. ナルニ 24 時間ニシテ 185. 48 時間ニテ 190 トナリタルノミニテ滯乳時間ト比例セズ又普通ノ乳酸菌ナル *Bac. lactis aerogenes* ヲ人爲的ニ乳房乳内ニ接種スレバ短時間ニテ膨大シ乳汁ハ黄色トナリテ凝塊ヲ生ゼルヲ認メタリ、然レドモ其後多クノ人々 (Harrison, Kitt, Steiger, Reed, Ward, Hall, Bolley 等) ノ研究ノ結果事實的ニ乳房内牛乳ニハ必ズ細菌存在シ且ツ其量少ナキトキハ特ニ著シキ繁殖ヲナサズシテ長時間生活スルモノナルヲ確カメラル、ニ至リ全ク乳頭ヨリ入り來ルコト明カトナレリ、其細菌數量ハ外部ヲ凡テ殺菌シ搾乳シテ檢ス。

2. 搾乳作業前後期の細菌 前記ノ如ク殺菌シタル後搾乳スルニ其作業ヲ初メタル時ハ細菌數多クシテ漸次終リニ近ヅクニ從ツ

ヲ減少シ遂ニ無菌トナルコトアリ、今けるんはると Gernhardt 氏ノ記スル處ヲ見ルニ次ノ如シ。

	I.	II.	III.
作業前期	20000	690620	226593
作業後期	3160	1114	10086

尙しゆるつ Schulz 氏ノ結果ニ依レバ前期 50-97000 アリタルモ後期五月中 2 回ハ 550-665, 3 回ハ無菌ナリト云へあつべる Appel 氏ニ依レバ 3/4 ヲ搾乳セル後ハ無菌ナリト云フ、研究者ニ依リテ其數ノ異ナルハ已ムヲ得ザル事實ニシテ殊ニ搾乳作業ヲ緩漫ニ行フトキハ後期ニ細菌含量多ク時ニ後期ニ至リテ再ビ少シク多數トナルコトアリ、之ノ如ク乳房中ニ已ニ存在スル細菌ハ其數少ナキト同時ニ其種類モ少ナク *Bact. lactis acidi* ハ存在セズシテ多クハ球狀菌ナリトス。

但シ以上ハ健康牛畜ノ場合ニシテ結核牛等ニ於テハ往々結核菌 1 c.c. 中數百萬ノ多數ヲ含有スルニ至ル。

3. 細菌混入の源 第一、牛體(下腹、乳房、乳頭ノ毛又ハ皴等) 第二、畜舎ノ空氣 第三、搾乳者 第四、搾乳ノ方法 第五、器具 第六、用水等ノ條件ニ依リ著シク細菌ノ數量ニ差ヲ來タス。

第一、牛體ノ場合

一分間作業中 12 吋桶中ニ落下スル菌數 (Harrison)	
牛體横腹及乳房附近ヲ濕シタルモノ	640-2350

牛體ヲ清潔ニシテ濕サザルモノ	8295-9420
牛體不潔ナルモノ	9845-17155

濕布ニテ横腹及ヒ乳房附近ヲ清拭セル結果 (Stocking)		
	不拭 (1 c.c. 中)	清拭 (1 c.c. 中)
I.	2.780	530
II.	1.310	310
III.	800	754
IV.	1.130	590

小口搾乳罐ヲ用ヒシ場合 (Stocking)		
	廣口罐 (1 c.c. 中)	小口罐
I.	15.500	7.750
II.	3.700	1.100
III.	30.000	4.700

第二、畜舎ノ空氣

屋外屋内ノ差 (Gruber)	
	1 c.c. 中ノ細菌數
牛舎内搾乳	5000-25000
放牧地搾乳	400-1000

牛舎ニ牧草ヲ入レタル前後 (Pusch)	
	1 c.c. 中ノ細菌數
前	2426
後	9165

飼料ヲ與へタル前後 (Stocking)	
	I c.c. 中細菌數
前	2900
後	4400

第三、搾乳者

同一牛舎中ニ行ヒタル 19 回平均 (Stocking)	
	I c.c. 中細菌數
第一搾乳者	2,450
第二搾乳者	17,100

第四、搾乳ノ方法

乾濕搾乳ノ比較 (Backhaus)	
乾法 (手ヲシメラサズ握ルモノ)	5600-7400
濕法 (牛乳ニテ手ヲシメス)	7833-9000

搾乳器 (Barthel)	
	I c.c. 中細菌數
手搾乳	2520-20170
有管搾乳器	19540-88400
無管搾乳器 (アルプアー)	970-3400

第五、器具

殺菌罐ヲ用ヒシ場合 (Harrison)	
蒸溜水洗淨後五分蒸氣殺菌セシモノ	SSO

蒸溜水洗淨後一寸蒸氣ニ遇ハセシモノ	54300
粗雜ナル洗淨ヲナセルモノ	442000

搾乳罐ノ種類 (Backhaus)		
陶器		1105
鐵葉	罐	1690
木製	桶	27900

4. 牛乳中に於ける細菌の種類 含有細菌中ニハ牛乳販賣者ニハ有害ナルモ消費者ニハ特ニ害ナキアリ或ハ販賣者ニハ特ニ害ナキモ消費者ニハ有害ナル病原菌ナルモアリ、今重ナル群ニ就キテ記スレバ次ノ如シ。

第一 酸生成細菌群 本群ニ屬スル細菌ハ常ニ牛乳中ニ存在シ其生成ノ酸ノ種類、培養上ノ性質並ニ形態等種々相異ナルモノ、多數ヲ含ムニヨリ大別シテ四類トナスヲ得ベク牛乳販賣業者ニ關係深キモノナリ。

第一類ハ牛乳ヲ 15-35°ノ溫度ニナシ置キタル際ニ酸ヲ生ジ來ルモノニシテ *Streptococcus pyogenes* ニ類似セル形態ヲ有シツ、アルモノニテ尤モ重要ナル種類トシテ *Bact. lactis acidi* アリ、本類ハ多ク器具及ビ蘆芥並ニ動物體ヨリ入り來ルモノニテ自然界ニ廣ク分布スル橢圓桿狀菌 0.6-1×0.5 μ ニシテ時ニ殆ンド球形ヲ呈シ連結スルコトアルニヨリくるーせ Kruse 氏ハ *Strept. lacticus* ナル名稱ヲ用ヒシ程ナリトス、牛乳中ノ乳糖ヲ酸酵セシメテ乳酸ヲ生ズルモノニシテ爲メニ牛乳ハ弱酸性トナリ良香ヲ發シ小凝塊ヲ

生ズルモノタリ、之レ乳酸醱酵ヲ營ム乳産物製造ニ必要ナル種類ト考ヘラル、モノニシテ其酸ノ生成量ハ酸ヲ中和スベキ鹽類ノ量ニヨリテ支配セラル、コト已ニ述ベタル所タリ。

第二類ハ *Bac. coli* 及ビ *Bact. lactis aerogenes* ノ類ニシテ糞便、土壤並ニ動物體ヨリ入り來ルモノニテ内ニ多數ノ種類ヲ含ミ前類ト異ナリ 35-40°ニテ尤モ善ク繁殖ス、前者ノ生成乳酸ハ右旋性ナルモ本類ノモノハ左旋性乳酸ヲ生ジ牛乳ノ凝塊大形ニシテ堅ク尙不快ナル臭氣ヲ生ジ味不良ニシテ峻烈ナリ、從ツテ乳産製造業ニ對シテ有害ナルモノタリ。

第二類ハ常ニ牛乳中ニ存在シツ、アリテ牛酪並ニ乾酪製造ニ當リ相互ノ數量關係上善惡ノ別ヲ生ズルニ至ル。

第三類ハ *Bact. bulgaricum* ヲ代表トシふろいでんらいひ Freudenreich 氏ノ研究セル所タリ、一般ニ大形ナル桿狀菌 2-3×0.5-0.75 μ ニシテ長ク連結スル傾ヲ有シ 40°-50°ニ於テ善ク繁殖シ乳糖ヲ醱酵シテ乳酸ヲ生ズルノ外蟻酸、醋酸、ぶろびおん酸ノ少量ヲモ生ズルモノタリ、而シテ他ノモノト異ナリ有離酸ニヨリテ生長ヲ妨遏セラル、コトナキニ依リ好酸菌 *Acidophile Bakt.* ト稱スルコトアリ、酸ノ最大生成量ハ 1.25-4. %ニ及ブベク乳酸ハ左旋ナルアリ右旋ナルモアリ、凝塊ヲ生ズルコト遅クシテ軟カナリ、本菌ハ東歐、西亞細亞等ニ於ケルヨーグると、まつーん等ノ牛乳飲料製造ニ關スルモノニシテ動物腸管内ヨリ入り來ルモノト考ヘラル。

第四類ハ球狀菌ヲ含ム、之レ乳房中ニ存在セルモノニシテ大小種々アリ、本類ハ乳酸ヲ生ズルコトナク唯醋酸、ぶろびおん酸、酪酸及ビかぶろん酸ヲ生ズルモノタリ。

第二 不變化細菌群 本群ニハ牛乳中ニ繁殖スルモ肉眼的ニ或ハ其味ニ於テ著シキ變化ヲ與ヘズシテ發育遅ク他菌ノ發育スルトキハ直チニ壓倒セラレ終ルモノヲ含ム、多クハ球狀菌ニシテ産色(橙黄色)性ノモノアリ、之ノ類ハ販賣者ニ殆ンド關係ナキ所ノモノタリ。

第三 べぶとん化細菌群 本群ノモノハ牛乳中ノかせいんヲ消化凝固シあるかり反應トナス桿狀菌タリ、可動性ナルアリ然ラザルモアリ大形ナルアリ小形ナルアリ、然シテ多クハ甚シキ腐敗臭ヲ生ゼシメ飲料ニ適セザルニ至ラシムルモノタリ。

第四 病原細菌群 牛乳ニ對シテハ特別ナル變化ヲ與ヘズト雖モ人類ノ病原タリ得ル細菌ノ時ニ存在スルコトアリ、之レ直接或ハ間接ニ患者ヨリ入り來ルモノニシテちぶす菌、ちふてりあ菌其他結核菌等之レガ例タリ。

以上略述セルハ全ク其作用ニヨリテノ區分タリ、尙牛乳中ニ繁殖シ來ル細菌ガ溫度ニ依リテ差ヲ來タスニヨリばいりんく Beijerinck 氏 (1908) ハ之レニヨリテ三群ニ分テリ。

I. 冷細菌系 *Kryoflora* 5-20° 間ニ繁殖スルモノニテ *Bac. aromaticus* 及ビ粘液産生類ヲ代表トシ球狀菌、短桿菌、螢光菌等之レニ屬ス。

2. 中細菌系 *Mesoflora* 20-35° ニテ繁殖スルモノニテ *Lactobacillus lactis* ヲ代表トス、即チ前記 *Bact. lactis acidi* 之レナリ。

3. 熱細菌系 *Thermoflora* 35-42° ニテ繁殖スルモノニテ *Lactobacillus* ヲ代表トシ前記 *Bac. coli* 及ビ *acrogenes* 類之レニ屬ス。

5. 牛乳中菌細發育に關する條件 牛乳ノ新鮮ナル際ニ於ケル細菌數ニ就キテハ已ニ述ベタリ、之レ等ノ細菌ハ其後種々ナル條件ニ依リテ其繁殖ヲ支配セラル今之レ等條件ノ重ナルモノヲ記スレバ次ノ如シ。

第一 初めの細菌含量 新鮮牛乳ニ前記ノ如ク種々ナル條件ニ依リテ入り來ル細菌ノ含有數量ノ多少ニヨリテ其後同一状態ニナスモ牛乳ニ於ケル變化ハ一様ナラズ、今同一状態トシ 21° ノ溫度ニ保チタル場合ヲ比較スルニ次ノ如シ。

新鮮乳細菌數 (1 c.c. 中)	12 時間後	36 時間後	凝固時間
187,000	432,000	633,500,000	45
3,000	14,000	149,650,000	99
325	1,712	10,125,000	121

之レ重ニ乳酸菌 (99%) ノ繁殖セル場合ニテ凝固時間ニ大差アルヲ認メラル、但シ乳酸菌ナラザル際ニ於テ又多少ノ變化ヲ來スハ勿論ナリトス。

第二 濾過 普通生乳ハ濾過ヲ行ヒ塵芥汚物ヲ去ルヲ常トス、之ノ作業ニ於テ若シ綿ヲ用ヒテ濾過スレバ其貯藏期間ヲ増加スル

モ木綿三枚ヲ用ヒタル際ニ不溶解汚物ヲ去ルヲ得ベキモ細菌ニ對スル效力殆ンド存在セズ、之レ等ノ關係ハ次表ノ如シ、但シ濾過ハ三枚木綿ニテナシ 21° ニ保チタルモノ、比較ナリ。

番號	濾過前細菌數 (1 c.c. 中)	濾過後細菌數 (1 c.c. 中)	不 濾 過 凝 固 時 間	濾 過 凝 固 時 間
I.	3,600	3,600	42	42
II.	7,400	6,900	57	55
III.	12,800	10,500	35	35
IV.	8,800	11,375	89	54
V.	8,800	2,700	50	50

第三 通氣 通氣作業ニ依リテ牛乳中ノ惡臭ヲ去ルヲ務ムルモ之レニ依リテ牛乳中ニ細菌ノ入り來ル機會ヲ多クシ却ツテ不可ナリ、然カモ有効ナルガ如ク考フルハ通氣裝置ガ同時ニ冷却器タルヲ以テ冷却ノ方ノ利益アルニ過ギザルナリ。

第四 遠心力分離器 時ニ牛乳中ノ汚物ヲ去ルガ爲メニ遠心分離器ヲ用ユ、之レ汚物除去ニハ有効ナルベキモ細菌上ヨリハ餘リニ利アラズシテ却ツテ分離器中ノ殘乳中ヨリ細菌ノ混ジ來リ其數ヲ多クスルコト多シ、尙細菌ノ相互連結セルモノ皆分離シテ箇々單獨トナル、之レ亦牛乳貯藏ノ上ニ不利ナルコトナリトス、次ノ表ハ之ノ關係ヲ示ス。

番號	全 乳 (1cc 細菌數)	脫脂乳	クリーム
1	39,000	69,000	75,000
2	44,000	76,000	790,000

3	56,000	75,000	820,000
4	200,000	336,000	330,000

第五 温度 温度ハ牛乳貯藏ニ大ナル關係アルモノニシテ 10° 以下ニナシ置クトキハ唯少數ノ球狀菌ノ繁殖スルノミニテ從ツテ長ク凝固セザルモノナリ。今之レ等ノ關係ヲ知ランガ爲メニ同一牛乳ヲ 12 時間ノ間種々ナル温度トナシ其後ハ 21° トナシテ凝固ノ時間ヲ見タルモノアリ即チ其結果次ノ如シ

十二時間内温度	十二時間後細菌數(1cc.中)	21°ニテ凝固時間
4.5°	4,000	75
7°.0	9,000	75
10°.0	18,000	72
12.5°	38,000	49
15.5°	453,000	43
21°.0	8,800,000	52
26.5°	55,300,000	28

第六 殺菌 牛乳ノ貯藏ヲ長カラシメ病原細菌ヲ死滅セシメンガ爲メニ 60°-85° ノ温度ニテ殺菌ス、其方法ノ異ナルニ從ツテ數秒間温度ニ遇ハスモアリ又 30 分ニ及ブモノモアリテ一様ナラズ且ツ其殺菌ノ度モ一定セズ、殊ニ其牛乳ガ前記第二類細菌即 *Bac. coli* 及ビ *Acrogeneus* 等ヲ豫メ含有セル際ニハ一回ノ殺菌ニテ *Bact. lactis acidi* ハ皆死シ孢子ノミ殘留シ殺菌後高温ナルトキハ之レ等ガ繁殖シ來リ却ツテ害ヲナスコトアルナリ、間歇的殺菌

或ハ新鮮牛乳中ニ *Bac. coli* 等ノ混入セザル様ナサバ貯藏力ヲ増加スルコト勿論ナリ。

第七 殺菌劑 牛乳ヲ長ク貯藏センガ爲メニ殺菌劑即チ硼酸又ハふおーまりんヲ用ユルコトアリ之レ貯藏力ハ増加スルト雖モ人類ニ害アルニ依リテ實地的ニ用ユルコト能ハズ。

6. 牛乳細菌必然的變化 前記種々ナル條件ニ鑑ミ家畜、畜舎其他ヲ清潔ニナシテ搾乳スルトキハ其牛乳中ニハ唯乳房ヨリ來ル種類ノミ存スルニ至ル、其後多少空中ヨリ入ルトモ不注意ナルモノニ比シテ其數量極メテ少ナキヲ得ベシ、之ノ如キ牛乳ヲ 10°-20° ノ温度ニテ貯藏シ置クトキハ其牛乳ハ必然的ノ經過ヲナシテ乳酸酸酵ヲ行フニ至ル、之ノ變化ノ時期ヲ四期ニ分ツヲ得ベシ。

第一期 殺菌期 牛乳搾取後初メ數時間ノ間ハ細菌ノ數増加セズ却ツテ減少シ來タルモノナリ、此現象ノ持續時間ノ長短及ビ其強弱ハ温度ニヨリテ異ナリ温度高ケレバ其作用強クシテ短時間持續スルノミナリトス、今之レ等ノ關係ヲふんちかー Fonziker 氏(1902)ノ記スル處ニヨリテ見ルニ次ノ如シ。

番號	牛乳温度(華氏)	3時間後	6時間後	9時間後	12時間後	15時間後	24時間後	32時間後	48時間後
I	40°	1.080	1.220	1.040	1.020	1.120	1.360	1.040	400
	55°	1.260	1.400	1.500	1.460	1.360	1.080	3,500	17,740
	70°	1.000	1.340	1.860	3.460	3.460	64,000	800,000	—
II	40°	4.400	4.260	3.620	3.700	3.900	4.000	3,900	3,840
	55°	3.900	3.460	2.980	2.800	2.920	3.260	3,220	3,240
	70°	3.500	2.120	1.880	1.880	1.240	4.960	58,400	—
III	40°	1.170	1.070	1.120	870	1.120	990	1,060	1,080
	55°	1.080	990	980	1.400	1.030	1.080	3,110	68,800
	70°	1.000	1.000	1.200	5.00	17.720	1,600,000	—	—

如斯或期間内ニ於テ細菌ノ數ノ減少シ來ルハ何人モ疑ハザル事實ナリト雖モ其原因ニ至リテハ尙多少議論ヲ異ニスルモノアリ、即チ一方ニ於テハぶふな一 Buchner 氏 (1890) ガ初メテ動物ノ體液ハ細菌ヲ殺スカヲ有スルモノナルヲ知リ之レヲ以テ動物ガ病原菌ニ抵抗スルヲ明カニ説明シ得ベシトナシ今日ノ免疫學ノ一基礎トナリタルハ有名ナル事實ナリ、之レト同様ニ牛乳モ亦體液タルガ故ニ牛乳ノ殺菌性 *Baktericide Eigenschaften* アルヲ主張スルモノナリ、然レドモ一方ニ於テハ其數ヲ減少シ行ク細菌ハ牛乳ニ入り來レルモ自己ニ不適當ナル状態ナルガ爲メニ直チニ繁殖ヲ止メタルモノニシテ適當セル種類ハ依然トシテ繁殖シツ、アリ、唯其總和數ニ於テ減少ヲ來セル丈ニシテ牛乳自身ノ殺菌性ヲ認メザルモノアリ、後說ノ主張トシテハ次ノ如キ實驗アリ。

	全 數 (I.c.c. 中)	酸生成菌 (I.c.c. 中)	酸生成菌 (%)	溶解性細菌 (I.c.c. 中)
新鮮乳	12.550	1.250	10	200
3 時間後	12.250	2.000	16	200
6 時間後	19.650	2.250	23	800
9 時間後	56.900	20.250	36	550
12 時間後	114.250	68.400	60	1.900

然レドモ寧ロ前說ヲ信ズルモノ多キガ如シ。

第二期 中期 本期ハ殺菌ヨリ凝固期ニ至ル間ニシテ牛乳ノ殺菌力ヲ失フヤ、乳酸菌ハ迅速ナル繁殖ヲ營ミ來リ唯其全數ノ増加ノミナラズ % 數ニ於テ大トナリ此期ノ進ムニ從ツテ溫度 20° 以

上ナラバ *B. coli* 及ビ *B. lactis aerogenes* モ多少盛ニ繁殖シ來ルモ以下ナルトキハ *Bact. lactis acidi* ノ類ノミ多ク途ニ 99% ニ至ル之ノ末期トナレバ牛乳ハ多少凝固シ來ルヲ以テ生乳トシテ使用スル能ハザルニ至リ乾酪製造ニ供用セラレ。

第三期 凝固期 乳酸菌多數繁殖シテ凝塊ヲ生ジ其 I.c.c. 中ニ本菌往々 1 000 000 000 ニ至ルコトアリ、之ノ際酸量著シキニ至ルヲ以テ乳酸菌ハ生長ヲ止メ其數ヲ著シク減少スルニ至ルベク之レニ換リテ *Oidium lactis*, 酵母並ニ他ノ菌類生育シ來リ酸ヲ消費シ途ニ中性又ハあるかり一性トナス。

第四期 分解期 酸量少ナキニ至レバ再ビ細菌ノ繁殖ニ適シ茲ニかせいんヲ溶解ベふとん化スル細菌盛ニ繁殖シかせいんヲ分解シテ全ク價値ナキニ至ラシムルモノナリ。

實驗法 牛乳中ノ細菌検査法

牛乳中ノ細菌ヲ分離スルニハ目的ニヨリ培養基(牛乳中ノ乳酸菌ヲ分離スルニハ白堊寒天、病原菌ヲ分離スルニハ血性培養基其他)並ニ方法ニ多少ノ相違アリ然レ共普通ニハげらちん培養基寒天培養基並ニ乳清寒天培養基等ヲ用ヒテ扁平培養ヲ行ヒ又寒天培養基ヲ用ヒテ寒天平板塗抹法ヲ行フヲ常トス。

牛乳中ノ菌數

稀釋法 土壤中ノ菌數検査ノ項ニ説ケルト殆ンド同様ノ方法ニテ稀釋ヲ行フ即チ殺菌びべつとヲ以テ牛乳ヲ取り其レヲ殺菌水中ニ入レ菌數ノ割合ニ少キ場合ニハ原乳ニ對シテ 10 分ノ 1, 100 分ノ 1, 1 000 分ノ 1 ニ相當スル様ニ稀釋ナシ又市販牛乳ニ於テハ 1 萬分ノ 1, 10 萬分ノ 1, 100 萬分ノ 1, 等ニ稀釋スベシ、乳中ノ細菌ハ互ニ相密着スルノ性アルガ爲メ稀釋スル毎ニ充分振盪スルヲ要ス、稀釋後げらちん並ニ寒天培養基及ビ乳清げらちん、乳清寒天培養等ノ加温液化シタルモノト混シ流シ込ミ培養ヲ行フ、發育ヲ待チテ (20°C ニテ) 絮落ノ數ヲ計算スベシ猶該試驗ハ平

行試験ヲ行ハザルベカラズ。

振盪試験

此ノ方法ハ牛乳ヲとろんむすどるふ (Trommsdorff) ノ振盪管ヲ附セル遠心分離器ヲ用ヒ得ラレタル沈渣ヲ鏡檢スル方法ナリ、即チ 60-70°C. ニ温メタル牛乳ヲ前記振盪管ニ 10 c.c. 取り沈渣ヲ生ズルノ速度ヲ以テ 5 分間廻轉スベシ然シテ此ノ際生シタル沈渣ハ振盪後牛乳ヲ同管ヨリ傾瀉シ去ルモ底部ニ固着スルヲ要ス、沈渣ハ不潔ナル牛乳ニ於テハ灰白色並ニ褐色ヲ呈シ酸敗セントスル牛乳ニアリテハ乾酪素ニヨル白色ノ沈澱ヲ生ズ、又著量ノ帶黄色ノ沈澱ハ乳房ノ疾患ニカ、レル牛ノ乳ニ於テ見出サル、牛乳ヲ傾瀉シ去リタル其後沈渣ノ少量ヲ取りめちーる青ヲ用ヒタル塗抹標本ヲ調製シ鏡檢スベシ。

第二節 牛 酪

牛酪中ニ於ケル細菌數ハ實驗ノ時期ニ依リテ著シキ相違アルモノニシテ製造後直チニ檢査スルトキハ 1 g 中ニ 30,000,000-40,000,000 ノ細菌存在シ 3-4 日目ニ於テハ其數ヲ減ジテ 50,000-3,000,000 トナル、如斯其數ヲ減ズルハばたーみるく中ニ細菌出デ或ハ牛酪内ニ食鹽ヲ加入セラレタルガ爲メ一部ノモノハ繁殖ヲ止メ或ハ他ノモノハ牛酪内ニ入りテ發育ニ不利トナルニ依ルモノナリ、含有細菌中時ニ結核菌其他ノ病原菌ノ存スルコトアルハ諸書ニ見ユル事實ナレドモ一般ニ稀有ナル現象ニシテ酪酸醱酵菌及ビ粘化菌ノ存在ヲ普通トス、粘質變化ヲ行フモノハ *Oidium lactis* ノ外 *B. fluorescens liquefaciens* 及ビべふとん化細菌ノ類ナリ、更ニ腐敗ニ傾ク際ニハ *Bac. foetidus lactis* 等ノ腐敗菌ヲ混ズ。

實驗法 牛酪ノ細菌檢査

牛酪中ノ細菌ヲ直接ニ鏡檢セント欲セバ牛酪ノ 1 g. ヲ取り之レヲ 60-70°C ノ温湯 25 c.c. ト混シ乳劑狀トナシ其レヲ遠心分離器ニ依リテ細菌ヲ沈渣セシメ其レヨリ塗抹標本ヲ調製シ檢査スベシ、此時結核菌ノ如ク染色難ノ酸固定細菌ト呼バレル種類ノ存在スルコトアリ然ルトキハ孢子染色ノトキノ如ク石炭酸ふくしんニテ 2 分間暖メ酸性酒精ニテ洗ヒ更ニめちーれん青ニテ複染ヲナス然ルトキハ結核菌ト同様脱色セラレズシテ該細菌ハ獨リ赤色ニ着色シ他ノ細菌體ハ青色ヲ呈スルニヨリ其存在ヲ認ム。

牛酪中ノ菌數

牛酪中ノ菌數ヲ定ムルニハ牛酪ノ 1 g ヲ 40°C ノ温湯ニ入レ充分混合シ其レヨリ順次殺菌水ニテ稀釋ヲナシ流シ込ミ法ヲ行ヒ發育シタル聚落ヲ計算シ原量ニ換算ス又分離セントスル場合ニハ其レヨリ鈎菌シ他ノ培養基ニ純粹培養スルモ可ナリ。

牛酪中ノ細菌分離

牛酪ノ一定量ヲ取り殺菌水ニ混シ充分振盪一様ナラシメ特別ノ細菌分離目的ノ外ハ牛乳細菌分離ト同様ニ行ヒ其レヨリ白金耳ニテ各培養基ニ流シ込ミ培養ヲ行ヒ其發育ヲ待チテ鈎菌純粹培養ヲナス。

第三節 乾酪、煉乳、粉乳 及ビ アイスクリーム

(A) 乾 酪

乾酪中ノ細菌ハ生乳又ハくりーむニ比シテ其數少ナキモノナリ之レ其質緻密ニシテ且ツ水分少ナキニ依ルモノナリ、然リト雖モ其數ハ決シテ少キニ非ラザルナリ、例ヘバあだめつ Adamez 氏ニ依レバ初メ壓搾セル際ニハ尙乳汁存在スルガ爲メニ之レニ生育セルモノ多ク從ツテ 1 g 中 90,000-140,000 ノ細菌存在ス、而シテ此等ノ細菌ハ多クべふとん化スルモノニ屬ス、乾酪成熟ノ際ニ

於テハ 漸次細菌數ヲ増加シえんめんたーらー乾酪 *Emmenthaler käse* ニ於テハ 850,000 柔軟ナル乾酪 (*Camembert, Brie* 等) ニ於テハ 5,600,000 ヲ含ムニ至ルト云フ、尙るつせる Russell 氏ハ此成熟期間ヲ細菌含有量ニ依リテ三期ニ分チ第一期ハ壓搾器ヨリ出シタル時ヨリ約2日間位ノ間ヲ指シ此間ニ細菌ノ數ノ減少ヲ來ス、低温ニシテ乳汁ノ多ク出ヅルニ從ツテ何レノ細菌種類ニ於テモ減少ス第二期ハ乳酸菌ノ著シク迅速ニ繁殖スル時期ニテ8日目位ヨリ初マリ20日間持續ス、但シしえだー乾酪 *Cheddar käse* ニ於テハ5日ニ初マリ20日ニ終リ、初メ40日間ハかせいんヲ溶解シ瓦斯ヲ生ズル細菌存在シ初メハ増加スルモ其度餘リニ強カラズ之レ全ク酸ヲ生成スルガ爲メニ阻害セラレツ、アルニヨルモノタリ第三期ハ前期ニ於テ著シク増加セシ細菌ノ減少スル時期ニシテ初メ著シク後除々ニ減少ス、之レ亦自家生産物ニヨリテ生育ヲ阻害セララル、ニ依ル、しえだー乾酪ニ於テハ30日ヨリ100日ニ及ブ之レ等ノ關係ハ次ノ表ニ就キテ見ルベシ、本表ハしえだー乾酪ニ對スル九月ノ實驗結果ナリトス。

實驗日	細菌全數 (1g中)	乳酸菌	瓦斯生産菌	ペプトン化細菌	乳酸菌 (%)
生乳	26,200,000	5,240,000	13,100,000	7,860,000	20
4日	155,400,000	115,130,000	271,000	—	99.8
10日	64,350,000	64,286,000	64,000	—	99.9
18日	43,264,000	43,882,000	5,000	—	99.9
30日	36,887,000	36,882,000	5,000	—	99.9
53日	5,304,000	5,299,000	5,000	—	99.9
86日	15,223,000	15,210,000	—	—	99.9
108日	7,084,000	7,080,000	—	—	99.9

尙本表ニテハ30日ヨリ著シク減少シ來リテ第二第三期ノ區別明カナレドモ第一第二ノ區分明カナラズ、同乾酪ニ於ケル二月ニ於ケル實驗ハ之レ等ノ關係ヲ明カニセリ。

實驗日	細菌全數 (1g中)	乳酸菌	瓦斯生産菌	ペプトン化細菌	乳酸菌 (%)
生乳	22,786,000	21,168,000	14,800	1,480,000	92.8
乳皮	26,532,000	22,560,000	180,000	3,792,000	85
1日	21,060,000	20,176,000	62,000	832,000	95.9
5日	43,716,000	39,680,000	36,000	4,000,000	90.8
7日	46,440,000	45,760,000	80,000	600,000	98.5
10日	98,080,000	97,280,000	160,000	640,000	99.1
13日	97,240,000	96,800,000	176,000	264,000	99.5
15日	76,400,000	76,000,000	200,000	200,000	93.4

(B) 煉乳

煉乳ハ加熱ニヨリ牛乳ノ水分ヲ去リ器 1/4 容トナスモノタルガ故ニ牛乳中ノ細菌ハ此際多ク死滅セラル、ニ至ル、こん Conn 氏ノ調査ニ依レバ *Bac. coli* ノ存在スルコトナシト云フ、已ニ煉乳トナラバ含水量ノ少ナキコト及ビ乳糖ノ濃厚ナルガ爲メ加熱ニヨリテ死セザリシ細菌モ低温度ニ於テハ著シキ繁殖ヲ營ムコトナシ之レガ關係ヲ表示セバ次ノ如シ。

原乳 (1 c.c. 中)	煉乳 (1 c.c. 中)
1,250,000	15,000
3,000,000	21,000
518,000	26,000
894,000	9,950
796,000	10,000
150,000	5,000

	二 日 目	四 日 目	六 日 目
一 號	18.000	39.000	46.000
二 號	55.000	28.000	39.000
三 號	3.500	11.000	10.000
四 號	4.400	5.270	4.630

之レニ依リテ如何ニ繁殖ノ緩慢ナルカヲ知ルニ足ルベシ。

(C) 粉 乳

粉乳トハ牛乳ヲ煮ツメテ遂ニ粉末トナセルモノニシテ水分僅カニ約 2.5% ヲ含有スルニ過ギズ、故ニ細菌ノ假令空中ヨリ混入スルト雖モ著シキ繁殖ヲナスコト能ハズシテ長ク變性スルコトナキモノナリ。

(D) あいすくりーむ

あいすくりーむ中ノ細菌數ハ其製造家ノ注意不注意ニ依リテ著ク細菌含量ニ差違アルモノニシテ米國わしんとんニ於テすたいる Stiles 氏ノ下ニテ行ヒタル實驗ニヨレバ同市ニ於ケル 263 ノ材料ニ就キテ行ヒタル平均 1 c.c. 中ノ細菌數ハ 26,600,000 ニシテ内最モ少ナキハ 37,500, 最大ナルハ 365,000,000 ナリシト云フ。尙ひらでるひあニ於テべんにんぐとん Pennington 氏ノ下ニ行ハレタル實驗ニヨレバ最少 50,000, 最多 150,000,000 ナリシト云フ。

之レ等ノ細菌ノ種類ハ牛乳ノ前處置ニ依リテ異ナリ衛生的方法ニテ普通溫度ニ保タレタルモノナラバ乳酸菌 *Bact. lactis acidi* 群ノモノ、存在スルニ至ル、之ノ種ノ存在ハ何等衛生上害ナシト

雖モ製造前低溫度ニテ且ツ不潔ナル貯藏方法ヲ行ヒタル際ニハ腐敗菌ノ繁殖シ來リツ、アルガ爲メニ時ニふとめいん *Plomaine* ヲ生ズルコトナキニ非ラザルベシ、之レヲ飲料トナスハ甚ダ宜敷カラザル所タルモ未ダ充分明カナル研究ヲ缺キツ、アルモノナリ。

實驗法 乾酪ノ細菌検査

乾酪ノ塗抹標本ハ多クノ場合其鮮明ヲ缺クモ切片標本ハ乾酪組織内ノ細菌配置ノ状態等ヲ知ルニ最モ良好ナルモ極メテ薄キ標本ヲ調製スルコトハ稍々困難ナシヨリ普通ハ載物硝子ノ間ニ置キ輕ク壓シ後普通ノ如ク固定シ脂肪ヲ除ク爲メニ酒精并ニエーテル等ニテ處理シ普通染色ヲ行ヒテ鏡檢スベシ。

乾酪中ノ細菌ヲ分離スルニハ可檢部ヨリ少量ヲ取り充分殺菌水中ニテ播碎シ稀釋ヲ行ヒ其レヨリ普通培養基并ニ乳清膠及ビ乳清寒天培養基ヲ以テ扁平培養ヲ行ヒ又嫌氣菌ノ培養モ前記培養基ヲ用ヒ常法ニヨリテ行ハザルベカラズ然シテ聚落ノ發育ヲ待チテ分離シ純粹培養ヲナスベシ。

乾酪中ノ菌數 細菌數ヲ知ラント欲セバ 1 定量ノ乾酪ヲ採リ殺菌セル乳鉢内ニ入レ殺菌水ノ 1 定量ヲ加ヘ充分水ト共ニ播碎シ其レヨリ一定量ヲ取り普通ノ稀釋法ニ從ヒ 1 萬分ノ 1 乃至 100 萬分ノ 1, 又新鮮ナル場合ニハ 10 億萬分ノ 1 トナシ其ノ 1 c.c. ナシヤレニ取り 肉汁膠肉汁寒天并ニ乳清膠乳清寒天ヲ用ヒテ扁平培養ヲナス、又嫌氣菌培養ハ乳清膠及寒天ヲ用ヒ 30-40° ニ培養スルトキハ細菌ノ發育最モ多數ナリ而シテ聚落發育ヲ待チテ其數ヲ算フベシ。

第四節 肉類、鶏卵及ビ菓子

(A) 肉 類

肉類ヲ鹽漬或ハ燻製ニ製スルト雖モ其動物ノ死因等ニヨリテ屢屢病原菌ヲ含有ス然シテ一般ニ貯藏困難ナル理由ハ腐敗菌ノ繁殖ニ原因スルヤ勿論ナリ。

ふおすたー Foster 氏 (1889) ノ研究ニヨレバちぶす菌、結核菌、豚ノ疫病菌等ヲ數週間又ハ數ヶ月間鹽ノ飽和溶液内ニ置クト雖モヨク抵抗シ得又鹽漬或ハ燻製ニナスト雖モ結核ニカ、リタル牝牛ノ肉ニハ結核菌ヲ含有スル事ヲ確メタリ。

べう Beu 氏ハ肉及ビ魚類ノ鹽漬或ハ燻製標本ノ多數ヨリ培養試験ヲ行ヘリ然シテ鹽漬肉ニハ種々ノ異リタル細菌ノ種類ノ制限サレタル數ヲ含有スルヲ認メ數日間燻煙ヲ行ヒタルモノニテモ生物ヲ全ク絶滅セシムルコトハ不可能ナルコトナリト又 6 日間燻煙ヲ行ヒタル腸詰ニハ液化性細菌ハ死滅スルコトナカリキ 6 週間燻煙セルモノハ液化性細菌ハ最早發育セザリキ然レ共非液化性ノ細菌存在スルトキハ死滅スルコトナシ、ペーコンノ細菌ハ 14 日間燻煙スルトキハ死滅スルモ はむノ内部ノ細菌ハ死滅スルコトナシト云フ。又同氏ニヨレバ *Staphylococcus cereus albus*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus pyogenes aureus*, *Bacillus liquefaciens viridis* 等ノ細菌ヲ燻製肉ヨリ分離セリト然シテ肉ノ内部ヨリ極メテ小サキ材料ヲ取り其レヨリ發育シタル所ノ聚落ハ常ニ少數ナリ然シテ之等少數ノ普通細菌ヲ含有スルコトハ衛生上何等重要ナルコトニアラザレ共病原菌ハ鹽漬或ハ燻製ニシタルモノト雖猶生存スルコトアリ。尙ベとり Petri 氏ハ豚ノ疫病ニ就テ實驗結果ヲ得タリ即チ病氣ノ爲メニ斃レタル豚ノ肉ハ數ヶ月鹽中ニ保存シタル後ニテモ該菌ハ猶生存ス又 1 ヶ月間鹽漬ニスルカ又ハ酢ニ漬ケ其ノ後 14 日間燻煙シタルモノニモ丹毒菌ハ生活存在シテ減少スル

コトナシ 3 ヶ月ノ終リニハ有毒ナル丹毒菌ヲ燻煙シタルはむノ肉ヨリ得ルヲ得タルモ 6 ヶ月ノ終リニハ最早全ク見出スルコトナカリキト云フ。

(B) 鶏卵

しゆらんく Schrank (1888) 氏ハ新鮮ナル卵黄ト卵白ヨリ細菌ノ培養試験ヲ行ヘル結果細菌ノ存在セザル事ヲ確メタリ例外トシテハ卵ガ喇叭管内ニテ細菌ノ傳染ヲ受クル事アルモ普通ハ腐敗細菌ガ卵殻ノ薄弱ナル部分ヨリ侵入繁殖ヲ來スモノナリトシ卵ノ腐敗的變化ヲ惹起スル普通ノ細菌ハ氏ノ説ニヨレバ *Proteus vulgaris* 又ハ *Bacillus fluorescens putidus* ノ種類ナリト云フ。

つえるけんどうるふえる Zörkendorfer 氏ハ腐敗セル卵ヨリ 16 種ノ細菌ヲ分離培養セリ其總テニ就キテハ詳細ニ Eisenberg 氏ノ *Bacteriological Diagnosis* ニ記載セラレ居レリ。

(C) 菓子

菓子ノ細菌ニ就キ明治三十五年栗原祐吉氏ノ報告アリ、氏ハ蒸菓子ヲ製造所ノ蒸籠ヨリ取出シタルモノヲ直チニ殺菌セル瓶ニ入レ實驗室ニ運ビ普通ノ肉汁培養基ニ接種シ其レヨリ平板培養ヲ行ヒシニ細菌ノ聚落發育シ九種ノ細菌并ニあすべるぎるす、むこーる等ノ絲狀菌ヲモ認メタリ。

又氏ハ菓子ニ附着セル細菌數ヲ知ラント欲シ普通店頭ニ露列セルモノヨリ材料ヲ取り各個ヲ内部ト外部トニ分チ其重量ヲ測定シ同一量ノ殺菌水ヲ混ジ充分振盪シテ其 4.05 g ヲ取り内外共ニ 2

—3ノ各平板培養及ビ回轉培養ヲナシ菌數ヲ計算セル結果ハ次表ノ如シ。

品目名稱	内部重量	外部重量	内部 平板培養	内部 回轉培養	外部 培養	
					回轉培養 (120000) (85600)	平板培養 (150000) (200000)
君牡丹	30g.	17g.	896	802		
時雨	30g.	41g.	2576	2569		
蕎麥饅頭	27g.	23g.	1636	1842		
田舎饅頭	30g.	27g.	2800	2153		
遠山	23g.	36g.	2264	2113		

又同氏ハ蒸菓子内ノ糖分ガ殺菌力ヲ有スルヤニ就キテ試験セルニ各種共 37°Cニテ3日間放置シタルニ腐敗ヲ起セリ故ニ蒸菓子ノ馅中ニハ30%ノ糖分ヲ含有スルト雖モ殺菌力ヲ缺キ且ツ發育ニ大ナル影響ヲ與ヘザルモノ、如シト、又氏ハ菓子ニ病原菌附着スルトキハ如何ナル危険ヲ社界ニ流布スルヤニ付キ試験ヲ行ヘリ即チ菓子ニテ種々ナル培養基ヲ作り其レニ病原菌ヲ塗抹シテ發育シ得ルヤ又發育セズト雖モ何日間生存シ得ルヤヲ試験シタルニ菓子ヲ其儘殺菌シテ培養基トセルモノニ塗抹シタル窒扶斯菌ハ6—12日間生存シ菓子浸出液ニ寒天或ハ膠ヲ加ヘタルモノニハ微弱ナル發育ヲナシ虎列刺菌ハ4.5—9日間生存シ菓子浸出液寒天或ハ膠ニハ前種同様微弱ナル發育ヲナシタルモ實扶的里菌ハ兩種ノ培養基ニ4—14日間生存スルニ止マリ發育ヲ認メザリキ、此レヲ以テ氏ハ菓子中ノ蔗糖ノ殺菌力ハ疑シク僅カニ發育ヲ妨害スルニ止マリ生活機能ヲ奪却スル事ナク此レニ反シテ外皮ノ糖分ヲ含有セザリシ部分ハ細菌發育ノ要約ヲ缺カザルトキハ盛ニ發育スルガ

故ニ一朝過ツテ附着スルトキハ其危険ハ覆フベカラズトナセリ、又氏ハ前記病原細菌ヲ菓子ニ塗抹シテ80—85°Cニテ30分間保持シタル後内部ト外部ヨリ培養ヲ試ミタルニ中央部ニ塗抹セシ實扶丁利亞菌ト窒扶斯菌ハ發育シタルモ虎列拉菌ハ發育セズ外部ハ何レモ發育セザリキ此ノ結果窒扶斯及ビ實扶丁利亞菌ガ過テ内部ニ附着スルトキハ前記ノ溫度(蒸菓子製造ニハ80—85°Cノ溫度ニ作用セシム)ニ堪ヘテ繁殖力ヲ維持スルモノナリ又菓子ノ細菌ヲ以テ南京鼠ニ動物試験ヲナセリ即チIハ腐敗セル菓子ヲ以テ飼養シ他ハ菓子外部ノ切片ヲ皮下ニ送入シ或ハ前記九種ノ純粹培養ヲ皮下注射シタルニ試験ノ結果ハ何レモ陰性ノ成績ヲ得タリト云フ。

第六編 細菌分類學

細菌ノ植物分類學上ノ位置及ビ今日最モ可良ナリト目セラレ、みぐら Migula 氏ノ分類及ビ命名法等ニ就キテハ聊カ卷頭總論ノ部ニ於テ記述セリ、之レ等ハ凡テ本論ニ於テ記述スベキ事項タルコト勿論ナリト雖モ細菌ノ性質ヲ述ブルニ先チ大畧分類ニ通儀セザルハ極メテ不便ナルガ爲メニ豫メ記セル所ニシテ茲ニハ之レト重複セザル部分ニ就キテ説述スルヲ以テ讀者宜シク參省セラレンコトヲ望ム。

第一 こーん氏以前の分齋

細菌ヲ初メテ發見セルハ和蘭人 りゆーべんほーく Antony van Leeuwenhoek 氏ニシテ氏ハ 1632 年十月二十四日であるふと Delft ニ於テ生レ十六歳ノ時あむすてるだむ市ノ呉服屋ニ奉公シ幾何ナラズシテ同店ノ帳場トナリシガ其間常ニ鏡玉ヲ磨クニ腐心シ郷里ニ歸レル後 30 年間職ヲ町役所ニ奉ジツ、自家製作ニ係ル鏡玉ノ廓大力ヲ増加スルニツトメ單鏡玉ニテ 40-100 倍時ニ 150 倍ニモ達セシメ其如何ニ優秀ナルカヲ示サンガ爲メニ種々ナル物體ヲ檢鏡シ多クノ報告ヲ出シテ 1723 年八月二十六日逝去セリ、氏ノ多クノ報告ハ 1673 年ヨリ倫敦皇立學會ノ會報ニ發表セラレタリシガ内 1675 年ニ觀察シタルモノニテ 1683 年ニ發表セルハ自身ノ齒垢ヲ檢鏡セル結果ニシテ附圖ニ依リテモ明カニ細菌タルヲ認

メ得ベク尙運動ノ狀ヲモ記セルモノタリキ但シ氏ハ之レヲ動物ト信ジ小動物 *Animalculae* ト稱セリ、氏ニ先ツテ羅馬ノ教授さるひな一 Athasius Kirchner 氏 (1601-1680) 亦種々ナル物體中ニ小形ノ微生物ヲ認メタリシモ其説述不完全ニシテ且ツ圖ヲモ有セズ從ツテ何物ヲ指示セルヤ不明ナルガ爲メニ同氏ハ細菌ノ發見者タル名譽ヲ荷フニ至ラザリシナリ。

當時りゆーべんほーく氏ノ如斯重大ナル發見アリタリト雖モ多クノ人士ノ注意ヲ惹起スルニ至ラズ又發見者自身ニ於テモ左迄重大ナルコトトモ信ゼザリシヤ明ナリ、故ニ其後百年ノ久シキ細菌ノ位置ニ就キテハ何等見ルベキモノナカリシガ 1786 年ニ至リ丁抹ノ動物學者みゆーらー O. F. Müller 氏ハ *Animalcula infusoria, fluviatilia et terestria* ナル書ヲ發表シ滴蟲 *Infusoria* ノ分類ヲ行ヒ内ニ *Monas* 及ビ *Vibrio* ナル二ツノ屬名ヲ記セリ、而シテ前屬ノ記載ハ *Vermis inconspicuus, simplicissimus, pellucidus, punctiformis* トシ後屬ハ *Vermis inconspicuus, simplicissimus teres elongatus* トナセリ、*Monas* 中ニ屬スル種類ハ十種アリテ *M. termo, punctum, tranquilla* 等ハ確カニ細菌ヲ記セルモノニシテ此他ノモノハ酵母及ビ綠藻等ナルガ如シ、*Vibrio* 屬ニ *V. lineola, rugula, bacillus, unctula, spirillum, serpens* 等明カニ細菌ニ屬シ今日其種ヲ推斷スルコト不可能ナリト雖モ一部桿狀菌ニシテ他ハ螺旋狀菌ヲ指セルモノタルハ明ナリ、如斯多少種類ノ特徴ヲ認メ且ツ此生物ハ植物界ニ近キ關係ヲ有スルコトヲ知レルモ尙動物トシテ取扱ヒタリシ

ナリ。

1835年えーれんべるぐ Ehrenberg 氏ハ尙細菌ヲ動物界ニ屬セシメ且ツ其内ノ大形ナルモノニハ胃囊、生殖器及ビ卵等ノ存在スルモノナルヲ記シ發達セル滴蟲ト認メタリ、尙氏ハ大形ナル細菌ニ於テ已ニ鞭毛ノ存在ヲ認識セシモ之レヲ象鼻ナリト稱シ更ニ凡テノ種類ニ存在スルモノナレドモ之レヲ認メ得ザルハ小形ナルニ依ルモノナリトセリ、氏ハ滴蟲ヲ 22ノ科ニ分チ其第一科 *Monadina*、第二科 *Cryptomonadina*、第四科 *Vibrionia* トナシタルモノガ今日ノ細菌ヲ包含ス、第一科中ニ *Monas* 屬アリ、但シ氏ハ動物ト考ヘタリシガ爲メニ其記載ハ全ク細菌ラシカラズ、例ヘバ此屬ハ同科中ノ他屬ト異ナリ尾ヲ有セズ又突出セル唇及ビ眼ヲ缺キ常ニ口ヲ前方ニ向ケテ運動ス、而シテ漿果狀ニ集合スルコトナキモノナリト記セルガ如シ、然レドモ其内ニ記セル *M. Okenii*, *erubescens*, *vinosa* 等ノ細菌タルハ疑ナシ、第二科中ニ *Ophidomonas* ナル屬アリ、之レニハおりーぶ褐色ノ色ヲ有スル硫黃細菌ヲ入レタルニテ *O. Jencensis*, *sanguinea* ノ二種ヲ記セリ、之レ今日ノ *Spirillum*, *Thiospirillum* ニ屬スベキモノタリ、第四科ニハ五屬 14種ヲ記セリ、之レ一層確實ニ細菌ヲ記セルモノニシテ記載亦確實從ツテ今日尙此屬名ヲ用ヒツ、アル程ナリ、即チ *Bacterium*, *Vibrio*, *Spirillum*, *Spirochaete* 及ビ *Spirodiscus* ナリ、第一屬ハ屈曲セザルモノニテ分裂シ連鎖ヲ造リ第二屬ハ蛇様屈曲ヲナシ絲狀ニ連結シ第三屬ハ圓筒形又ハ螺旋圓筒形ニシテ螺旋狀屈曲ヲナシ

連鎖ヲ造リ第四屬ハ更ニ長形ニシテ屈曲性ヲ有スルモノトナセリ、之レ等ハ凡テ今日ノ細菌分類ニ善ク適合セル所タルモ第五屬 *Spirodiscus* ハ其記載ニ依ルニ伸縮セザル絲狀連鎖ニシテ順次螺旋狀ヲナシ一平板ヲツクルモノヲ指ス、但シ氏ガ只一回山地ノ水中ニ於ケル藻こんふえるば *Conferva* ノ間ニ見出シタルモノニテ之レニ *Sp. fulvus* ト命名セルモ其後今日ニ至ル迄未ダ嘗ツテ何人モ見出スコトヲ得ザル生物ナルガ爲メニ其存在ヲ疑ハル、要スルニえーれんべるぐ氏ハ假令動物トシテ細菌ヲ認メツ、アリシト雖モ顯微鏡ノ力ヲ藉リテ比較的完全ニ其形態的性質ヲ知リ細菌分類ニ基礎ヲ與ヘタル功績ハ沒スベカラザルナリ。

1852年佛人どぢやーだん Dujardin 氏亦細菌ノ分類ヲ行ヒタリシガ氏ハ全細菌ヲ *Bacterium*, *Vibrio*, *Spirillum* ノ三屬ニ納メタリ、之レえーれんべるぐ氏ガ已ニ分割セルモノヲ合併シ寧ロ分類學上退歩セルモノタルガ如シ。

1852年べるちー Perty 氏ニ至リテ細菌ノ分類ニ其發育經過ノ状態ヲモ加味シタルハ大ナル進歩ト認ムベク孢子形成ノ如何等ヲ分類要點トナシタリ、同氏ハ更ニ三新屬 *Chromatium*, *Metallacter*, *Sporonema* ヲ作り從來ノ *Monas* 屬ヲ打破シテ *Chromatium* 屬ニ入レ *Metallacter* ハ記載ヨリ考フルトキバ *Bacterium* ニ善ク似タルモノニテ可動性ナレバ所謂今日ノ *Bacillus* ニ相當スルモノナリ、*Sporonema* ハ甚ダ小形ナル圓筒形ノモノニテ一方又ハ兩端ニ楕圓形小球ヲ藏スト云フ、此記事及ビ圖ヨリ察スレバ此小球ハ胞

子ナルコト疑ナキ所ニシテ氏ハ此等ノ生物ハ動動トナスヨリモ寧
ロ藻類ニ屬セシムル方却ツテ穩當ナランコトヲ主張セリ。

第二 コーん氏の分類

コーン氏ハ細菌ノ形態及ビ發育史ニ對シテ貢獻スル所少ナカラ
ザリシト同時ニ今日ノ細菌分類ノ基礎ヲ確立セシメタル人ナリ、
1872年已ニ *Zoogloea* ナル屬名ノ下ニ桿狀細胞ニテ無色ナル膠質
物ニ包マレ之レガ溶解スルトキハ孤生遊泳スルモノヲ納メタリ、
後直チニ氏ハ本屬ノ使用ヲ中止セルモ已ニ當時ニ於テ今日吾人ガ
營養状態ニヨリテ生ズル菌簇ヲ明カニ認識セルヲ知ルニ足ル、更
ニ氏ハ從來 *Vibrionia* トシテ記セルモノハ明カニ植物界ニ隸屬ス
ルモノニテ藻類ニ近邇セルモノナルヲ記シ又當時未ダ今日ノ如ク
細菌ナル一群ヲ認メザリシガ爲メニ種々ナル生物ノ各科ニ分屬セ
ラレツ、アリタルモノニテねーげりー Nägeli 氏ハ已ニ 1857年
Schizomycetes ナル名稱ヲ與ヘタリシモ之レニ屬スルモノハ細菌ノ
ミナラズ甚ダ相異セル生物例ヘバ *Nosema bombycis* ノ如キヲモ包
含セラレツ、アリタリシガコーン氏カ 1872年之レ等ノ生物ニ細
菌 *Bacteria* ナル一般的通稱ヲ與ヘテ一群トナシ極メテ便利ナル
ニ至レリ、當時細菌學ニ於テハ大ナル混亂ヲ來セル時代ニシテ細
菌ノ種屬ハ一定ナルモノニ非ラズシテ容易ニ他形ニ轉移スルモノ
ナリトシ多形說 *Pleomorphism* ノ議論出デびるゝと Billroth 氏
ノ如キハ此議論ヲ信ジ 1874年細菌ノ分類ヲ企テタリキ、之ノ多
形說ニ就キテハ細菌形態學ノ條下ニ於テ詳説セルヲ以テ再ビ茲ニ

贅セズ。

如斯思潮ニ反對シ 1872年ニ於テコーン氏第一回ノ分類世ニ公
ニセラレタリ、即チ次ノ如シ。

第一科	<i>Sphaerobacteria</i>	球狀又ハ卵形ニシテ不動性
第一屬	<i>Micrococcus</i>	
第二科	<i>Microbacteria</i>	桿狀ニシテ絲狀ニ連結セズ
第二屬	<i>Bacterium</i>	
第三科	<i>Desmobacteria</i>	桿狀ニシテ絲狀ニ連結ス
第三屬	<i>Bacillus</i>	體眞直
第四屬	<i>Vibrio</i>	體波狀ニ屈曲ス
第四科	<i>Spirobacteria</i>	螺旋狀
第五屬	<i>Spirillum</i>	體剛直ニシテ短カシ
第六屬	<i>Spirochaete</i>	體彈力性ニシテ細長

此他 *Beggiatoa*, *Sarcina* 屬等ハ寧ロ藻類ニ近キモノトナシテ之
ノ部ニ納メザリキ、而シテ前記ノモノヲ凡テ植物界ニ移シ之レニ
分裂藻類トヲ合シテ *Schizosporeae* 中ニ納メタリキ、之ノ分類ハ今
日ノ細菌分類ノ基礎トナリタルモノタルナリ、降ツテ 1875年氏
ハ細菌ト分裂藻トノ兩者ヲ合シテ分裂植物 *Schizophytae* トナシ
一分類ヲ發表セリ、而シテ氏ハ細菌ト分裂藻トハ其體中ニ色素
Phycochrome ノ存否如何ニ依リテ相異ナルモノタレドモ之ノ生理
的性質ニ依リテ分類ヲ行フベキニ非ラズトナシ分チテ孤生或ハ細
胞間隙物ニテ粘着セルモノヲ *Gloegenae* トナシ絲狀ニ連結セルモ
ノヲ *Nematogenae* トナシタリ、故ニ細菌ト分裂藻トハ全ク混ジ
終リタルナリ、前者中 *Micrococcus*, *Bacterium*, *Ascococcus* 等ノ細

菌屬アルト同時ニ *Gloeocapsa* 等ノ多クノ分裂藻屬アリ 後者中ニ *Bacillus*, *Vibrio*, *Spirillum*, *Spirochaete* 等ノ細菌屬アルト同時ニ *Anabaena*, *Rivularia*, *Nostoc* 等ノ分裂藻屬アルニ至リ誠ニ奇異ナル感ヲ與フルニ至レリ、尙此分類ニテ細菌屬ノ新ニ加入セラレタルモノハ *Ascococcus* (Billroth) *Streptococcus* (,,) *Myconostoc* (Cohn) 及ビ *Cladothrix* (,,) ノ四屬ナリキ、こーん氏ガ當時ニ於テ細菌ヲ植物界ニ屬セシメ分裂藻ト近邇セル關係ヲ明カニセルハ誠ニ敬服スベキ事實ニシテ尙生理的性質ヲ分類ニ用ヒザルベキヲ主張セルガ如キハ誠ニ正鵠ナル考タリ、然レドモ色素ノ存否如何ハ只ニ生理的標徴トノミ稱スベキニ非ラザルベク其體ノ内容物ノ性質即チ形態上ニ重要ナル事項ト見做サル、少ナクトモ下等ナル生物ニ於テハ其形態的分類ヲ行フニ當リテモ重要ナル標徴タルベキニ依リ兩者混同ハ少シク漲ツテ而シテ溢レタルノ感ナクンバ非ラズ。

第三 みぐら氏以前の分類

前記こーん氏ノ分類ニ次ギテ發表セラレタルモノ、内つおつぶ Zopf 氏ノ 1884 年ニ公ニセル分類ハ聊カ注意ヲ値スベキモノナリ、如何トナレバ氏ハ多形説論者ノ一員ニシテ從ツテ此主張ノ下ニ分類ヲ企テタルモノナルヲ以テナリ、元來多形ヲ深く信ズル者ノ分類ヲナスハ極メテ困難ナルコト勿論ニシテ氏ノ分類ニテハ次ノ如ク記セリ。

1. *Cocccen*. 球狀或ハ球ノ連結シテ絲狀ヲナスモノ
屬 *Leuconostoc*

2. *Bacteriaceen* 發育經過中球狀、短桿狀、長桿狀又ハ絲狀ノ四形ヲ有シ最後ノモノハ頭脚ノ別ナシ、本科ニテハ螺旋狀ヲナスモノナシ
屬 *Bacterium*, *Clostridium*
3. *Leptothricheen* 球狀、桿狀及ビ頭脚ノ別アル絲狀並ニ螺旋狀ノ諸形ヲ有ス
屬 *Leptothrix*, *Beggiacaea*, *Crenothrix*, *Phragmotrix*.
4. *Cladothricheen* 球狀、桿狀、絲狀、螺旋狀諸形ヲ有シ絲狀形ノモノハ偽分岐ヲナス
屬 *Cladothrix*.

之ノ分類ハ氏ノ著 分裂菌 “*Spaltpilze*” 第一版ニ記セル所ナルガ氏ハ其三版ヲ次年ニ於テ發表スルニ當リ前記ノ分類ヲ修正シ確カニ多形説ノ幾分ヲ除キこーん氏式ニ偏セル傾向ヲ示セルハ蓋シ止ムヲ得ザルニ出デタルモノナルベシ。

之ノ當時ニ於テ前記ノモノト分類ノ方針ヲ異ニセルモノアリ、即テふあんちーがむ Van Tieghem, ど、ばりー De Bary, ひつべ Hueppe 氏ノ行ヒタル所ノモノニテ他ノ生物ノ分類ト同様ニ生殖法及ビ生殖器等ニ重キヲ置カント欲シ第一者ハ 1883 年ニ胞子形成ニ重キヲ措キ體內ニ内生胞子ヲ有スルモノヲ細菌トナシ有セザルモノヲ分裂藻ト見做スニ至レリ、其穩當ヲ缺クコト説明ノ限リニ非ラズ、1884 年どばりー氏ノ行ヒタルモノ亦内生胞子及ビ節胞子ニ重キヲ措キタリシモ前者ノ如ク甚シカラズシテこーん氏ノ分類ト極メテ類似セル所ノモノタリ、ひつべ氏ノ 1886 年ニ行ヒタルモノ亦内生及ビ節胞子形成如何ヲ基礎トシテノ分類タリ、即チ次ニ記スルガ如シ。

4. 内生胞子形成細菌

1. 屬 *Coccaeen* ?
 亞屬 1. *Streptococcus* ?
 „ 2. *Leuconostoc* ?
2. 屬 *Bacteriaceen*.
 亞屬 1. *Bacillus*
 „ 2. *Clostridium*
3. 屬 *Spirobacteriaceen*.
 亞屬 1. *Vibrio*
 „ 2. *Spirillum*

B. 節孢子形成細菌及ビ孢子形成不明細菌

1. 屬 *Arthro-Coccaeen*
 亞屬 1. *Arthro-Streptococcus*
 „ 2. *Leuconostoc*
 „ 3. *Merista*
 „ 4. *Sarcina*
 „ 5. *Micrococcus*
 „ 6. *Ascococcus*
2. 屬 *Arthro-Bacteriaceen*.
 亞屬 1. *Arthrobacterium*
 „ 2. *Spirulina*
3. 屬 *Arthro-Spirobacteriaceen*.
 亞屬 1. *Spirochaete*
4. 屬 *Leptothricheen*
 亞屬 1. *Leptothrix*
 „ 2. *Crenothrix*
 „ 3. *Beggiatoa*
 „ 4. *Phragmidiothrix*
5. 屬 *Cladothricheen*.
 亞屬 1. *Cladothrix*

本分類ハ孢子ニノミ重キヲ措キテ自然的分類ヲ脱却シ却ツテ人為的分類トナルニ至リス。

次ニみぐら Migula 氏及ビふいつしやー Fischer 氏ノ有名ナル分類ヲ産ムニ先チ細菌分類ノ標徴トシテ鞭毛ヲ用ヒタルモノハめつさ Messa 氏ノ 1890 年ニ發表セル分類ナリトス、但シ此分類ハ極メテ簡單ニシテ全細菌ヲ鞭毛ノミヲ以テ分テルナリ、即チ次ノ如シ。

- I. *Gymnobacteria* 鞭毛ヲ有セズ
 II. *Trichobacteria* 鞭毛ヲ有ス
1. *Monotricha* 一極ニ一鞭毛ヲ有ス
 2. *Lophotricha* 一極ニ鞭毛束ヲ有ス
 3. *Amphitricha* 兩極ニ鞭毛ヲ有ス
 4. *Peritricha* 體周ニ散在セル鞭毛ヲ有ス

第四 みぐら氏の分類

みぐら氏ハ昏沌タル分類ヲ整理シ形態上ノ性質ニ重キヲ措キ其發育史ニ鑑ミ鞭毛ニ注意シ 1895 年及ビ 1897 年ニ發表セル所タリ、氏ハ全細菌ヲ *Eubacteria* ト *Thiobacteria* トノ二類ニ大別シ後者ニ硫黃粒ヲ含有スル細菌ヲ收メ特ニ此部類ノ細菌ニ貢獻大ナリシうゑのみぐらどすきー Winogradsky 氏ノ研究ヲ採用シ今日學界ニ重キヲナセル分類式ヲ得タリ、其式ハ已ニ第一編ニ於テ記セル所タルヲ以テ茲ニ省略ス、更ニ本法ヲ修正セバ近ク完璧ノ域ニ達スルヲ得ベキモノタリ。

第五 ふいつしやー氏の分類

みぐら氏ノ分類ニ次ギ有名ナルモノヲふいつしやー氏ノ分類トナス、氏ハ初メ 1894 年ニ發表シ後 1903 年ニ修正セル所ノモノニシテ之レ亦みぐら氏ト同様形態學上ノ性質ヲ基礎トシテ行ヒタル良分類式タリ、即チ次ノ如シ。

第一類 *Haplobacterinae* 營養體ハ單細胞、球形、圓筒形又ハ螺旋形ニシテ孤生或ハ分岐セザル連鎖ヲ作り尙他ノ生長形ニ結合ス

第一科 *Coccaceae* 球狀細菌 營養體球形

第一亞科 *Allococcaceae* 三方向ノ何レニモ勝手ニ分裂シ連鎖狀、葡萄狀、或ハ對トナリテ結合スルカ又ハ孤生ス

第一屬 *Micrococcus* Cohn. 運動セズ

第二屬 *Planococcus* Migula. 運動ス

第二亞科 *Homococcaceae* 各屬ニ從ツテ一定ノ方向ニ分裂ス

第三屬 *Sarcina* Goodsir 三方向ニ分裂シ骸子形トナリ尙孤生又ハ四聯ノモノアルモ鎖狀トナルコトナク運動性ヲ缺ク

第四屬 *Planosarcina* Migula. 前屬ト同様ニシテ一極ニ鞭毛ヲ有シ運動ス

第五屬 *Pediococcus* Lindner 二方向ニ分裂シ四聯又ハ板狀トナリ時ニ孤生スルモ鎖狀ヲナサズ、運動性ヲ缺ク

第六屬 *Streptococcus* (Billroth) 一方向ニ分裂シ鎖狀、二聯又ハ孤生スルモ板狀又ハ骸子形トナラズ

第二科 *Bacillaceae* 桿狀細菌 營養體ハ圓筒形、橢圓形、卵形ニシテ眞直ナリ、其短カキモノニ於テハ球狀菌ト區別スルニ困難ナルコトアリ、分裂面ハ長徑ニ直角ナリ、生長形トシテハ只分裂セザル絲狀ヲナスノミ

第一亞科 *Bacillaceae* 體中ニ孢子ヲ生ズルモ體形變セザル桿狀ノモノ

第七屬 *Bacillus* (Cohn) 不動性

第八屬 *Bacterium* A. Fischer 運動性、一極ニ鞭毛ヲ有ス

第九屬 *Bactrillum* A. Fischer 極ニ鞭毛束ヲ有ス

第十屬 *Bactridium* A. Fischer 運動性、體周ニ鞭毛ヲ有ス

第二亞科 *Clostridieae* 體中ニ孢子ヲ生ズルトキハ紡錘形トナル

第十一屬 *Paracloster* A. Fischer 不動性

第十二屬 *Clostridium* Prázmowski 運動性、體周ニ鞭毛ヲ有ス

第三亞科 *Plectridieae* 體中ニ孢子ヲ生ズルトキハ太鼓ノ撥狀トナル

第十三屬 *Paraplectrum* A. Fischer 不動性

第十四屬 *Plectridium* A. Fischer 運動性、體周ニ鞭毛ヲ有ス

第三科 *Spirillaceae* 螺旋狀細菌 營養體圓筒形ナルモ螺旋狀ニ屈曲ス、分裂面ハ長徑ニ直角ナリ

第十五屬 *Vibrio* (Müller-Löffler) こゝま形ニ屈曲シ一極ニ鞭毛アリテ運動ス

第十六屬 *Spirillum* (Ehrenb.) 著シク屈曲スルモ螺旋緩ク體極ニ鞭毛束ヲ有シテ運動ス

第十七屬 *Spirochaete* (Ehrenb.) 極メテ狭キ多數ノ螺旋屈曲ヲナス 鞭毛不明、細胞膜多分弾力性

第二類 *Trichobacteriaceae* 營養體ハ分岐セザルカ分岐セル絲狀體ニシテ其一部顆粒子又ハほごにあ *Hormogonien* トナリテ分離ス

第一科 *Trichobacteriaceae* 絲狀細菌 前記同様

a) 絲狀體不動性剛直外部ニ鞘皮ヲ有ス

aa) 分岐セザルモノ

第十八屬 *Chlamydothrix* Migula. 他物ニ着生セズ、遊泳性圓筒形ノ顆粒子ヲ生ズ

第十九屬 *Thiothrix* Winogradsky. 前者同様ナルモ體中ニ硫黃ヲ有シ他物ニ着生ス

第二十屬 *Crenothrix* Cohn. 着生、硫黃ヲ缺キ球形ノ顆粒子アリ其ノ運動ハ不明

bb) 偽分岐ヲナスモノ

第二十一屬 *Cladothrix* Cohn (*Sphaerotilus* ヲ含ム) 絲狀體偽分岐ニ分岐シ體極ニ鞭毛ヲ有スル圓筒形ノ顆粒子ヲ有ス

b) 絲狀體振子又ハ徐々ニ匍匐運動ヲナシ鞘皮ヲ缺ク

第二十二屬 *Beggiator* Trevis. 硫黃ヲ有ス

以上ノ分類ニ就キテ見ルニ第一科球狀細菌ノ分類ニ當リ二亞科 *Allococcaceae* ト *Homococcaceae* トニ分チタルモ前者ノ如ク凡テノ方向ニ任意的ニ分裂スル球菌ノ存在ハ多クノ人ノ認メザル所ニシテ内ニ屬セシメタル *Micrococcus*, *Planococcus* 共ニ必ズ二方向ニ分裂シ板狀ヲナスモノナルニヨリ當ヲ得ザルモノタルベク又第二科桿狀細菌ノ三亞科ノ分類ニ胞子形成ノ際ニ於ケル外形ノ變化ヲ標徴トセルモ事實上其何レニ屬セシムベキヤ明カナラザル中間形ヲ呈スル場合多キニヨリ聊カ不便ナルト同時ニ屬ノ範圍不確實ナルハ不可ナリ、若シ之レヲ除カバ 7. II. 13 及ビ 10. 12. 14 等ノ屬ハ同一ナルモノトナルベシ、又第二類第一科中ノ *Chlamydothrix* ナル屬ハみぐら Migula 氏ノ創定ニ係リタルモノニシテ之ノ顆粒子ハ運動ノ能力ナキコト已ニ述ベタル所タルニ茲ニ游泳スル圓筒形ノモノナリトセルハ誤リタルベシ、尙硫黃細菌ニ對シテハ未ダ充分タラザルヲ思ハシムルモノタリ。

第六 さくすた一氏粘液細菌分類

諸家ノ著述中ニ何等ノ引證ヲ試ミラレザルモノニテ細菌ニ屬スルモノト認メラル、モノアリ、即チ粘液細菌 *Myxobacterien* 之レナリ、今さくすた一 Thaxter 氏ニヨリテ其性質及ビ分類ヲ記スレバ次ノ如シ。

Myxobacteriaceae.

可動桿狀ノ生物ニシテ分裂シテ繁殖シ粘質物ノ基底ヲ分泌シ或ハ原形體狀ニ集團ヲナシ後胞囊 *Cyst* 中ニ包藏セラル、此際ニ桿狀

ヲナシ別ニ變化セラレザルモノアリ或ハ胞子塊トナリテ包藏セラレテ休眠ス、屬及ビ種類ノ異ナルニ從ツテ其形狀、大サニ多少ノ差違アレドモ營養状態ニ於テハ伸長シテ時ニ十五 μ ノ長サニ達スルヲ常トス、其分裂セントスルヤ先ヅ伸長シ次ニ殆ンド其中部ニ於テ緊縮ヲナシ分離シ決シテ連鎖狀ニ連結スルコト無シ、徐々ニ匍匐運動及ビ *Beggiatoa* ノ如ク屈曲運動ヲモナス、運動器官ヲ有セズ、凡テノ種類(一種例外)ニ於テハ其集團ハ多少明瞭ナル帶赤色ヲ呈シ其基部ニハ集團ヨリ分泌セラレシ定形無色ナル粘質柄ヲ生ズ之ノ粘質基底ノ上ニ菌ハ運動シ或ハ埋藏セラル。

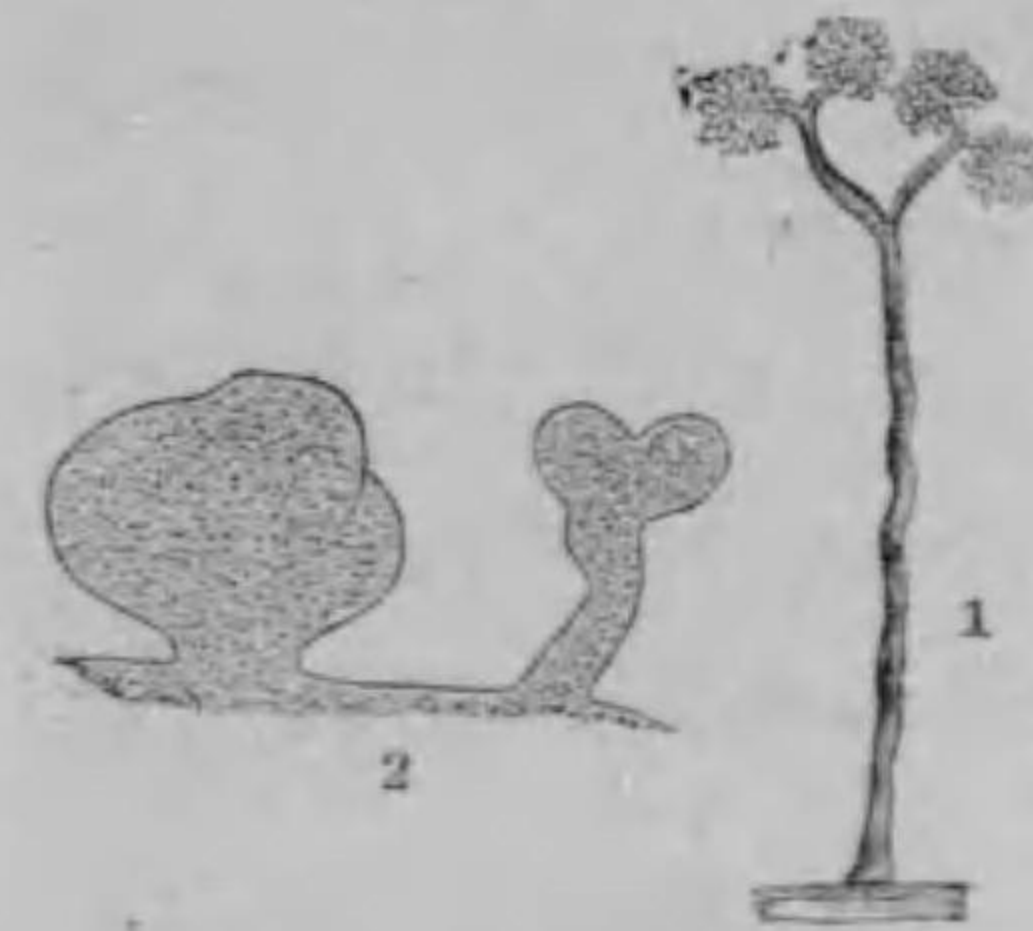
人工培養基上ニ於テハ一週乃至二週間ニシテ營養時代ヲ終リ胞囊ヲ作ル、自然状態ニテハ胞囊ヲツクルコト更ニ速ナリ、肥料、腐木、菌類、地衣等ノ表面濕潤ナル箇所ニ普通ニ存在シ三十度ニ於テ最モ善ク生育ス。

Myxococcus 屬ノ如ク菌體幾分散シアルモノニ於テハ胞子形成ノ初期ニ於テ菌體ノ群ハ廻流的傾向ヲ表シ其中央部ニ存スルモノヨリ胞子トナル。

分チテ三屬トナス。

1. *Chondromyces* B. et c.

體ハ桿狀ニシテ遊離セル胞囊中ニ變化ヲ受ケズシテ包藏セラレ、胞囊ニハ種々アリテ無柄又ハ多少發達セル



第八十五圖
粘液細菌ノ一種 *Chondromyces crocatus* ノ胞囊柄 (1) 及ビ胞囊 (2) (Thaxter)

胞囊柄ヲ有ス。

2. *Polyangium* Link. (syn. *Myxobacter*, *Cystobacter*)

體ハ桿狀ニシテ大形ナル丸キ胞囊ヲ作り 附着物上ヨリ高マリタル粘質塊中ニ一ヶ
或ハ多数分離シツ・アリ。

3. *Myxococcus* Thaxter.

體ハ長桿狀ニシテ營養時代ヲ經過スルニ一定ノ胞囊中ニ藏セラレ有柄又ハ無柄ニ
テ球狀菌ノ如キ孢子塊ニ變ズ。

以上ノ如キ珍奇ナル生物ハ未ダ本邦ニ産スルヤ否ヤ不明ニ屬ス
ルモノニシテ其分類學上ノ位置ニツキテモ往々充分明カナラヌモ
ノナリ、1857年初メテばーけれー Berkeley 氏 *Chondromyces*
crocatus B. et c. ナル新種ヲ記載シ之レヲ高等ナル菌類中ノ線菌
類 *Hyphomycetes* ニ屬セシメ 1892年さくすたー Thaxter 氏ハ本
菌ヲ分裂菌ニ屬スルモノナリトシ粘液細菌ナルモノヲ作レリ、然
ルニ 1896年つかーる Zukal 氏ハ前記兩氏ノ研究結果ヲ知ラズ
シテ新ニ *Myxobotrys variabilis* ノ新名ヲ附シテ粘菌植物 *Myxo-*
mycetes ニ屬セシメタリ、又第二屬 *Polyangium* ニ就キテハ 1765
年りんく Link 氏 *Poly. vitellinum* ナル新種ヲ記シ之レヲ高等菌
類中ノ腹菌類 *Gastromycetes* ニ屬セシメタリシガ 1851年ぼのー
どん Bonorden 氏ハ氏ノ著述中ニ之レヲ昆蟲ノ卵子ナリトセリ、
1892年さくすたー Thaxter 氏ハ *Myxobacter* ナル新屬名ヲ與ヘ
テ粘液細菌トナシタルニつかーる Zukal 及ビりつばーと Lippert
兩氏ハ之レ亦粘菌植物ナリトセリ、しゆれーたー Schröter 氏ハ氏
ノ好著しれしあ産隠花植物誌 *Kryptogamenflora von Schlesien* 第
三卷ニ於テ之ノ生物及ビ之レニ類似セルモノヲ *Cystobacter* ナル

屬ニ納メ初メテ分裂菌ニ屬スルモノトナセリ、如斯著者ノ異ナル
ニ從ツテ其分類學上ノ位置ニ於テ極メテ相違ヲ來タシツ、アル疑
問的生物タリシモ 1897年、1902-3年等再三さくすたー Thax-
ter 氏ノ報告アリテ目下分裂菌ニ屬セシムルコトニツキテハ一般
ニ承認セラル、ニ至レリ、然レドモ更ニ分裂菌中ノ如何ナル部分
ニ納ムベキカニツキテハ未ダ一定セザルモノ、如シ。

第七 れーまん、のえまん兩氏の分類

以上述ベシガ如ク多数ノ植物學者ハ細菌ノ分類ヲ企テふいつし
やー氏及ビみぐら氏大ニ貢獻スル所アリタリ、更ニ一方ニ於テ醫
學者ガ分類セルモノニハ又特別ナルモノアリ、れーまん Lehmann
のえまん Neumann 兩氏(1899, 1907)ノ記スル所ノモノ之ノ一例
タリ。

第一科 *Coccaceae* 球狀細菌

- 第一屬 *Streptococcus* Billroth. 殆ソド只一方向ニ分裂ス
- 第二屬 *Sarcina* Goodsir. 三方向ニ分裂ス
- 第三屬 *Micrococcus* Cohn 種々ナル方向ニ不規則ニ分裂ス

第二科 *Bacteriaceae* 桿狀細菌

- 第四屬 *Bacterium* 内生孢子ヲ缺ク
- 第五屬 *Bacillus* 内生孢子ヲ有ス

第三科 *Spirillaceae* 螺旋狀細菌

- 第六屬 *Vibrio* 細胞短カク少シク屈曲シ剛直ニシテ一極ニ一鞭毛ヲ有ス
- 第七屬 *Spirillum* 細胞長ク螺旋狀ニ屈曲シヨルク拔状ナリ剛直ニシテ一
極ニ鞭毛束ヲ有ス
- 第八屬 *Spirochaete* 細胞弾力性ノ長キ螺旋狀ノ絲狀體ニシテ鞭毛不明

如斯簡單ナル分類法ヲ以テ分類ヲ行ヒツ、アルモノニシテ桿狀菌ニ於テハ何等鞭毛ニ注意セズシテ螺旋狀菌ニ於テハ之レヲ用ヒツ、アルガ如キハ不統一ナル感ヲ與フ、而シテ氏等ハ上記ノモノノ以外ハ凡テ細菌ヨリ除去シ更ニ馬鼻疽菌、實扶丁利菌、結核菌癩病菌等ガ古キ培養基上ニ於テ伸長シ分岐スル畸形現象ヲ正常ノモノト認メ之レ高等菌類ニ推移スル經路ヲ示スノミナラズ却ツテ之レニ近邇ナル關係アルモノトナシらくな一、さんどぼる Lachner-Sandoval 氏ガ分裂菌ニ近キ糸狀菌トシテ、*Actinomycetes* ナル部門ヲ創定セルモノニ屬セシメ以テ細菌トハ全ク分チテ唯其附録トシテ記セリ、尙其附録第二生物トシテハ *Oscillaria* 等ノ屬スルモノトナセリ、之ノ *Actinomycetes* 中ニ三屬ヲ記セリ、即チ *Corynebacterium*, L. et N. *Mycobacterium*, L. et N. 及ビ *Actinomyces* Harz. 之レナリ、前二屬ハ桿狀形ニシテ一端膨脹スル傾向ヲ有スル分岐性ノモノニテ第一者ハ結核菌染色法ニテ染マラズ第二者ハ染マルモノタリ、第三屬ハ糸狀形ニテ著シク分岐シ鞘皮ヲ有シ結核菌染色法ニテ染マラザルモノナリトセリ、試ミニ各屬ニ屬スル重ナル種類ヲ記セバ *Corynebacterium mallei* (= *Bac. mallei* Flügge) 馬鼻疽菌 *C. diphtheriae* (= *Bac. diphtheriae* Löffler) 實扶丁利菌等計六種、*Mycobacterium tuberculosis* (= *Bac. tuberculosis* Koch) 結核菌、*M. leprae* (= *Bac. Leprae*) 癩病菌等合計九種、*Actinomyces bovis* Harz. 等十一種等ナリ。細菌ノ培養状態ニヨリテ分岐スルコトアルハ已ニ形態學ノ條下ニ陳述セル所ニシテ今之レヲ詳論ス

ルヲ要セザルト同時ニ *Corynebacterium*, *Mycobacterium* ナル屬名ノ如キハ學術界ヨリ葬ムラザルベカラザルヤ勿論ナリ、但シ *Actinomyces* ナル屬ニ對シテハ未ダ分類上ノ位置充分確定セザルモノナレバ暫ク餘命ヲ存スルモノタリ、本説ニ類似セルハみーえ Miche 氏 (1908) ニシテ氏ハ結核菌ノ研究ヲ行ヒタル結果桿狀菌科ト螺旋狀菌科トノ間ニ一新科 *Mycobacteriaceae* ヲ置キ之レニ屬 *Mycobacterium* ヲ收メテ結核菌ヲ屬セシメタリ、而シテ前記レ一まん、のえまん氏ト異ナルハ *Actinomycetes* ハ細菌ヨリ分離シ寧ロ高等ナル糸狀菌類ニ屬セシメザルベカラズト稱シ結核菌ハ之レニ屬スルモノニ非ラズト云フニアリ。

第八 すみす氏の校正

すみす Smith 氏ハ 1905 年ニ於テ屬名ノ從來用ヒラレタルモノ、内多少穩當ヲ缺ケルモノアリトシ舊文献ニ徴シ先取權ノ關係上みぐら Migula 氏ノ *Pseudomonas* 屬ト云フハ *Bacterium* (Cohn emend.) トナスベク *Bact. campestre*, (Pammel) *Bact. hyacinthi* Wakker, *Bact. phaseoli* (E. Smith) *B. Stewarti* (E. Smith), *B. pruni* (E. Smith) *B. vascularum* (Cobb.) *B. juglandis* (Pierce), *B. malvacearum* (E. Smith) ヲ之レニ屬セシメタリ。

之レニ依リテめぐら氏ノ *Bacterium* ト稱セル不動桿狀菌ノ屬名ヲ失フニ依リテ *Aplanobacter* ナル新屬名ヲ作り之レノ代表者トシテ脾脫疽菌 (*Bacillus anthracis* Cohn) ヲ記セリ。

更ニ *Microspira* ナル屬名ハ先取權ノ關係上 *Vibrio* (Müller, Cohn

emend.) ヲ用ユベキヲ主張シ虎列拉菌ヲ代表トナセリ。

第九 ふーるまん氏の分類

ふーるまん Fuhrmann 氏が 1913 年自著中ニ記セル分類ハみぐら氏ノ分類ヲ基礎トシ真正細菌類螺旋菌科中ノ *Spirochaete* 屬ヲ動物ナリトシテ除キ去リ硫黄細菌類ヲ二類ニ分チテ有色ノモノヲ *Rhodobacteria* 紅色細菌類トシ然ラザルモノヲ *Thiobacteria* 硫黄細菌類トナシ之レ等二類中ニもりつし Molisch 氏ノ研究ニ依リテ新屬ヲ加入シみぐら氏ノ *Thiospirillum* 屬ヲ *Rhodothiospirillum* トナシ別ニ新シク *Thiospirillum* ナル屬名ヲ用ヒタリ、今之レヲ記載スレバ次ノ如シ。但シ真正細菌類ハ唯 *Spirochaete* ヲ除キタル外凡テみぐら氏ト同様ナルヲ以テ略シ第二、第三類ニ於テみぐら氏ト同様ナルモノハ * 印ヲ附シテ説明ヲ加ヘズ。

*第一類 真正細菌類 *Eubacteria*

第二類 紅色細菌類 *Rhodobacteria*

細胞球形、桿狀形又ハ螺旋形ニシテ *Bacteriopurpurin* 及ビ *Bacteriochlorin* ニ依リテ内容蒼藍、紫又ハカーミン赤色ヲ呈ス

第一科 *Thiorhodaceae*

細胞原形質中ニ硫黄粒ハ大小ノ球形體トナリテ存ス

*第一亞科 *Thiocapsaceae*

*第一屬 *Thiocystis* Winogr.

*第二屬 *Thiocapsa* Winogr.

*第三屬 *Thiosarcina* Winogr.

*第二亞科 *Lamprocystaceae*

*第一屬 *Lamprocystis* Schröter.

*第三亞科 *Thiopediaceae*

*第一屬 *Thiopedia* Winogr.

*第四亞科 *Amoebobacteriaceae*

*第一屬 *Amoebobacter* Winogr.

*第二屬 *Thiotece* Winogr.

*第三屬 *Thiodictyon* Winogr.

*第四屬 *Thioplyococcus* Winogr.

*第五亞科 *Chromatiaceae*

*第一屬 *Chromatium* Perty

*第二屬 *Rhabdochromatium* Winogr.

第三屬 *Rhodothiospirillum* Fuhrmann. =

**Thiospirillum* Winogr.

第六亞科 *Rhodocapsaceae*

細胞ハ菌囊ナ有シテ游泳セザルモノ及ビ菌囊ヲ缺キテ游泳スルコトモアリ

第一屬 *Rhodocapsa* Molisch.

桿狀形細胞ニシテ菌囊中ニアリテ動かザルカ或ハ菌囊ヲ缺キテ游泳ス

第二屬 *Rhodotheca* Molisch.

粘質菌囊内ニ埋存スル球狀細胞ニテ游泳セズ

第二科 *Athiorhodaceae*

細胞原形質内ニ球狀形ヲナセル硫黄存在セズ細胞ハ團塊ヲナスカ或ハ孤生ス

第一亞科 *Rhodocystaceae*

第一屬 *Rhodocystis* Molisch.

桿狀細菌ニテ多數一共有ノ粘質囊中ニ埋存ス

第二屬 *Rhodonostoc* Molisch.

球形又ハ桿形ニシテ粘質囊中ニ埋存シ連鎖狀ニ結合ス

第三屬 *Rhodococcus* Molisch.

球形細胞ニテ不動、一方向ニ分裂シ結合體ヲツクラズ

第四屬 *Rhodobacterium* Molisch.

眞直不動桿狀菌ニシテ結合體ヲ作ラズ

第五屬 *Rhodobacillus* Molisch.

可動桿狀菌ニシテ結合體ヲ作ラズ

第六屬 *Rhodovibrio* Molisch.

可動、短キ豌豆又ハこんま形螺旋菌ニテ一極毛ヲ有シ結合體ヲツクラズ

第七屬 *Rhodospirillum* Molisch.

可動螺旋狀菌ニシテ極ニ束毛ヲ有シ結合體ヲツクラズ

第三類 硫黄細菌類 Thiobacteria

細胞中ニ中心體ヲ缺キ無色ニシテ大小球形ノ硫黄粒ヲ有ス

*第一科 *Beggiatoaceae*.

*第一屬 *Thiothrix* Winogr.

*第二屬 *Beggiatoa* Trevisan

第二科 *Thiobacteriaceae*

細胞球形、桿狀形、螺旋形ニシテ絲狀體ヲナサズ

第一屬 *Thiophysa* Hinze.

細胞球形ニシテ不動ナリ

第二屬 *Thiobacterium* Molisch.

不動桿狀菌ナリ

第二屬 *Thiobacillus* Molisch.

可動桿狀菌ナリ

第四屬 *Thiospirillum* Molisch.

螺旋形ニシテ一極毛ヲ有ス

第十 えんぜん氏の分類

以上記スル所ノモノハ已ニ發表セラレタルモノ、重ナルモノヲ記セルニ止マル、之レ等ヲ通覽スルトキハ凡テ細菌ノ形態ニ重キヲ措キテ行ヒタルモノナリ、然ルニ之レト全然基礎ヲ異ニシ細菌

ヲ自然的系統ノ順序ニ從ツテ分類センコトヲ企テタルモノナキニアラズ、えんぜん Jensen 氏、くるーせ Kruse 氏等其尤タルモノナリ、今えんぜん氏ノ式(1909)ニ就キテ見ルニ主トシテ生理的性質ニ重キヲ措キ之レニ向ツテハ寔ニ至便ナル有益ノ方法タリ、其各科各屬ニ對シテ一々説明ヲ加ヘザルモ唯其名稱及ビ系統圖ヲ轉記スレバ次ノ如シ。

I. *Cephalotrichinae* 端毛類

1. *Oxydobacteriaceae* 酸化細菌科

Methanomonas *Carboxydomonas*.

Hydrogenomonas *Acetimonas*

Nitrosomonas *Nitromonas*

Azotomonas

2. *Actinomycetes* 線狀菌科

Rhizomonas *Corynemonas*

Mycomonas *Actinomyces*

3. *Thiobacteriaceae* 硫黄細菌科

Sulfomonas *Thiomonas*

Thiococcus *Thiospirillum*

4. *Rhodobacteriaceae* 紅色細菌科

Rhodomonas (*Chromatium*)

Rhabdomonas (*Rhabdochromatium*)

Rhododictyon (*Thiodictyon*)

Amoebomonas (*Amoebobacter*)

Rhodothera (*Thiothera*)

Rhodopolycoccus (*Thiopolycoccus*)

Rhodococcus (*Thiopedia*)

Lamprocystis

第十一 分類評論

現今ニ於ケル植物分類學ノ趨勢ハ記載的分類法ノ時代ヲ去リテ系統的分類ノ時代ニ入り形態生理解剖其他全般ノ性質ヲ考察シテ相互ノ系統發達ノ順次ニ配列センコトヲ努メツ、アリ、從ツテえんせん氏ノ如キ分類式ノ公ニセラル、ニ至ルハ自然ノ勢タリト雖モ未ダ充分完璧ノ域ニ達セルモノニ非ラズ且ツ極メテ繁雜ニシテ實用ニ供スルコト能ハザル有様ナリ、更ニ譎ツテ考フルニ系統的順次ニ配列スルハ即チ可ナレドモ此レヲ行フニ當リテ生理的性質ヲ基礎トスルハ果シテ成效ニ近キ途ナルヤ否ヤニアリ、細菌ノ形態ハ寔ニ小形ニシテ且ツ相互ノ比較ヲ行フベキ特徴極メテ尠少ナリ、尙各種時ニ形態ニ變化ヲ來シ又中間形ノ存スルアリ從ツテ形態ノミヲ以テ分類ヲ企ツルコト比較的困難ナル事實ニ屬ス、之レニ反シテ其生理的作用ニ於テハ極メテ著シク各種各々特有ナル作業ヲ營ムガ故ニ各種類ノ檢定ニ當リテハ常ニ之レ等ノ性質ヲ知ラシムコトヲ務メツ、アルナリ、尙其系統的發達ノ經路ヲ探ラント欲セバ形態上ノ發達ニ比シテ生理生態的發達ノ著シキモノアルガ爲メニ之レニ依リテ分類センコトヲ企ツルニ至ルベキナリ、然レドモ尙吾人ハ生理生態的基礎ヲ以テ細菌ヲ分類シ科屬ヲ定ムルノ果シテ可ナルヤ否ヤヲ疑フモノナリ、試ミニ他植物ノ分類ヲ見ルニ凡テ形態上變化セザル遺傳的要素ノ重ナルモノヲ基礎トシテ其科屬ノ標徴トナシツ、アリテ單ニ生理生態的基礎ヨリ考フレバ著シク相違セルモノ、同屬同科内ニ屬セルモアリ又甚シク異ナル植物

ニシテ同様ナル生理生態上ノ性質ヲ有セルモアルナリ、例ヘバ食蟲植物ガ甚シク相去ル科ニ屬シ或ハ同一科中ニあさがほと寄生植物タルねなしがづらト存在シ又同屬 *Saccharomyces* 中ニ於テモ酒精醱酵力ナキ *Sacc. Hansenii* ノ存在スルガ如シ、尙更ニ生理生態的分類ノ缺陷ト考ヘラル、ハ同一細菌ニシテ種々ナル性質ヲ兼備スルモノアルトキハ何レノ性質ニ重キヲ措キ何レニ屬セシメナバ可ナルヤヲ判定スルコト能ハザルコトナリトス、例ヘバ大腸菌 *Bac. coli* ナルモノヲ例トセバ或ハ腐敗菌トシ或ハ腸管菌トシ或ハ病原菌ナリトシ更ニえんせん氏ハ之レヲ酸細菌科 *Bacterium* 屬ニ入レタルガ如シ、於是乎私ニ考フルニ細菌ノ系統的發達ノ跡ヲ尋ヌルニ當リテえんせん氏ノ如キ生理生態上ノ見地ヨリ進ムハ大ニ可ナリ、然レドモ之レヲ以テ全般ノ細菌ヲ凡テ一分類式中ニ包含スルコトハ少ナクモ今日企テ及ブベキニ非ラザルベク殊ニ科屬ノ分類ヲナスニ當リテハ先ヅ形態的性質ニ重キヲ措キ其形態中比較的固定セルモノヲ撰ブニ務メ然ル後之レニ生理生態的性質ヲ加味スルヲ以テ現時ニ於ケル尤モ穩健ナル方法ト信ズ、若シ夫レ其種類ニ至リテハ其生理生態的性質ヲ基礎トシテ研究ヲ進メ各種ノ區分ヲ行フト共ニ系統發達史ニ資スルコトヲ務メナバ敢テ系統分類學ノ發達ヲ阻止スルモノニ非ラザルベキヤ明カナリ、故ニ吾人ハ前記えんせん氏ノ分類ヲ採用スルヲ好マズ唯好乎ノ參考トナスニ止マルモノナリ。

次ニ以上多數ノ分類ヲ通覽スルトキハみぐら氏ノ創定ニ係ル分

類法尤モ可良ナルガ如ク信ゼラル、之レ洋ノ内外ヲ問ハズ本法ヲ基礎トシテ之レニ修正ヲ加ヘンコトヲ務メツ、アル所以ナリ、而シテふるまん氏ガもりつし氏ノ研究ニ依リテ補遺シ著シキ良法ヲ得タリ、唯少シク首肯シ能ハザルハ *Spirochaete* 屬ヲ除去シタルコト及ビ唯單ニ體裁上ヨリ已ニ先人ノ用ヒタル *Thiospirillum* ヲ他ノ生物ニ冠セシメテ *Rhodithiospirillum* ノ新屬ヲ作レルコト之レナリ、又すみす氏ガ屬名ノ校正ヲ行ヒタル意見ハ誠ニ可ナリ然レドモ *Bac. anthracis* ノ如キ人口ニ噂炙セル種類ヲ以テ *Aplanobacter* ナル新屬ヲ作ルニ至リテハ益々分類ヲ混亂セシムルノ感ナクンバアラズ、唯 *Microspira* ヲ廢シテ *Vibrio* トナスノ説ハ吾人モ亦之レニ賛スル處ニシテ *Vibrio* ナル屬名ガ今日迄各書ニ採用セラレアリテ却テ *Microspira* 屬ノ用ヒラレザルノ所以ナキニ非ラザルヲ思ハシム、又茲ニ奇トスベキハ獨乙ノ細菌學者ノ多クハさくすた一氏ノ發表ニ係ル粘液細菌 *Myxobacteriaceae* ニ干與セザルヲ之レナリ、元來獨乙學者ハ米國ノ研究ヲ可否ノ別ナク度外視スルノ傾向ヲ有スルモノナルガ此粘液細菌モ或ハ之ノ渦中ニ投ゼラレタルモノナラザルカ、然レドモ本菌ガ細菌ニ屬スルコトニ就キテハ全然疑ナキ所タレバ何レカノ部分ニ收メテ細菌ノ分類ヲ行ハザルベカラズ。

如斯細菌分類學ハ未ダ昏沌極マリナキ状態ニアル所ニシテ細菌學者ノ研究ヲ待ツモノ大ナリ、今比較的近時迄用ヒラレタル屬名ヲ去リ已ニ學界ヨリ葬ラレ去ラントスル屬名ヲ摘録シテ次ニ示ス

又以テ如何ニ紛亂セルモノタルカヲ視フニ足ラン。

<i>Acromatium</i>	<i>Actinobacter</i>
<i>Aerobacter</i>	<i>Aethylbacillus</i>
<i>Amylobacter</i>	<i>Aplanobacter</i>
<i>Arthrobacter</i>	<i>Arthrobactridium</i>
<i>Arthrobactrillum</i>	<i>Arthrobactrium</i>
<i>Ascobacillus</i>	<i>Ascobacterium</i>
<i>Ascococcus</i>	<i>Astaria</i>
<i>Astrobacter</i>	<i>Azotobacter</i>
<i>Babesia</i>	<i>Bacteridium</i>
<i>Bacteriopsis</i>	<i>Bactrillum</i>
<i>Bactrinium</i>	<i>Bellingera</i>
<i>Botryomyces</i>	<i>Cenomesia</i>
<i>Cladothrix</i>	<i>Clathrocystis</i>
<i>Clostridium</i>	<i>Clostrillum</i>
<i>Clostrinium</i>	<i>Coccus</i>
<i>Cocobacillus</i>	<i>Cocobacteria</i>
<i>Cocothrix</i>	<i>Cohnia</i>
<i>Cornilia</i>	<i>Corynebacterium</i>
<i>Cryptococcus</i>	<i>Cystobacter</i>
<i>Dicoccia</i>	<i>Diplectridium</i>
<i>Diplobacteria</i>	<i>Diplococcus</i>
<i>Discomyces</i>	<i>Dispora</i>
<i>Erebonema</i>	<i>Erythrobacillus</i>
<i>Erythroconis</i>	<i>Fenobacter</i>
<i>Gaffkya</i>	<i>Gallionella</i>
<i>Gliabacteria</i>	<i>Gliacoccus</i>
<i>Glischrobacterium</i>	<i>Gonococcus</i>
<i>Granulobacter</i>	<i>Gummibacillus</i>

<i>Haematococcus</i>	<i>Halibacterium</i>
<i>Helicomonas</i>	<i>Helobacteria</i>
<i>Hyalococcus</i>	<i>Iodococcus</i>
<i>Klebsiella</i>	<i>Kurthia</i>
<i>Lactobacter</i>	<i>Lampropedia</i>
<i>Leptothrix</i>	<i>Leucocystis</i>
<i>Leuconostoc</i>	<i>Lineola</i>
<i>Macrococcus</i>	<i>Megabacterium</i>
<i>Megacoccus</i>	<i>Melanella</i>
<i>Meningococcus</i>	<i>Merismopedia</i>
<i>Merista</i>	<i>Mesobacterium</i>
<i>Mesococcus</i>	<i>Metallacter</i>
<i>Microbacterium</i>	<i>Microhaloa</i>
<i>Microphyta</i>	<i>Microsphaera</i>
<i>Microspora</i>	<i>Microsporon</i>
<i>Microzoa</i>	<i>Microzyma</i>
<i>Monas</i>	<i>Monobacteria</i>
<i>Monococcus</i>	<i>Mycobacterium</i>
<i>Mycoderma</i>	<i>Myconostoc</i>
<i>Mycotheca</i>	<i>Mycothrix</i>
<i>Myxobacter</i>	<i>Neisseria</i>
<i>Newskia</i>	<i>Nitrobacter</i>
<i>Nitrosococcus</i>	<i>Nitrosomonas</i>
<i>Nocardia</i>	<i>Nosema</i>
<i>Octopsis</i>	<i>Ophidomonas</i>
<i>Pacinia</i>	<i>Paracloster</i>
<i>Paraplectrum</i>	<i>Pasteurella</i>
<i>Pasteuria</i>	<i>Pediococcus</i>
<i>Perroncitoa</i>	<i>Petalococcus</i>

<i>Photobacillus</i>	<i>Photobacterium</i>
<i>Photospirillum</i>	<i>Phytobacter</i>
<i>Phytomyxa</i>	<i>Plectridium</i>
<i>Pleurococcus</i>	<i>Pneumobacillus</i>
<i>Pneumococcus</i>	<i>Pollendra</i>
<i>Proteobacter</i>	<i>Proteus</i>
<i>Rhabdomonas</i>	<i>Rhizobacterium</i>
<i>Rhizobium</i>	<i>Rhodocapsa</i>
<i>Rhodotheca</i>	<i>Saccharobacillus</i>
<i>Saccharobacter</i>	<i>Schinzia</i>
<i>Schuetzia</i>	<i>Sclerothrix</i>
<i>Sphaerococcus</i>	<i>Sphaerotilus</i>
<i>Spirobacillus</i>	<i>Spirodiscus</i>
<i>Spiromonas</i>	<i>Spirulina</i>
<i>Sporonema</i>	<i>Streblotrichia</i>
<i>Streptobacillus</i>	<i>Streptobacteria</i>
<i>Streptothrix</i>	<i>Tetracoccus</i>
<i>Thermoactinomyces</i>	<i>Thermobacillus</i>
<i>Thermobacterium</i>	<i>Thioderma</i>
<i>Thiorhodospirillum</i>	<i>Thiosphaera</i>
<i>Thiosphaerion</i>	<i>Torula</i>
<i>Tyrothrix</i>	<i>Ulvina</i>
<i>Urobacillus</i>	<i>Urobacter</i>
<i>Urocephalum</i>	<i>Urococcus</i>
<i>Urosarcina</i>	<i>Zoogloea</i>
<i>Zopfella</i>	

第十二 記 載

終リ = 臨ミテ細菌ノ記載命名法 = 就キテ一言セントス、命名法

ニ就キテハ已ニ總論ノ部ニ於テ述ベタルガ如ク世界共通ナルりんね Linné 氏制定ニ係ルニ命法 *Binomiale Nomenklatur* ニ從ツテ初メニ屬名次ニ種名ヲ記シ最後ニ命名者ノ名稱ヲ附記スルニアリ、而シテ何レノ細菌タルヲ問ハズ其形態及ビ培養上ノ性質等ヲ調査セル後已知ノ細菌ト比較シテ初メテ如何ナル種類名ノモノタルヤヲ明カニスベシ、其種類検索ニ對シテハ松下氏及ビみぐら氏並ニれーまん、のえまん氏等ノ著書ヲ參考スルヲ可トス、而シテ已ニ知ラレタル種類ハ次ニ記スルガ如キ方法ニテ記載シアルニ依リ之レ等ノ性質ヲ明カニセザレバ比較スルコト能ハザルト同時ニ自ラ記載ヲ行ハント欲セバ之ノ如キ諸點調査ノ後ニ行ハザルベカラザルナリ、今聊カ煩ニ亘ルノ嫌アレドモ記載ノ一例ヲ記サントス。

Bacillus subtilis F. Cohn.

通稱： 枯草菌

異名： *Bac. armoracae* Burch., *Bac. idosus* Burch.,

Bac. mesentericus Burch.

檢鏡性質： 長さ短キ (1.2—3 μ)、幅比較的廣キ (0.8—1.2 μ)

兩端圓形ナル堅實ナル桿狀菌ニシテ屢々長キ連結體ヲ作り、各個體ノ區別明カナラザルコト稀ナラズ。

孢子： 通氣状態ニアリテ容易ニ卵形ノ孢子ヲ生ジ長徑ニ直角ナル方向ニ發芽ス (赤道發芽)。

運動： 短形ノモノハ長キ多數ノ周毛ニ依リテ盛ニ運動シ連結體ハ運動ヲ止ムルモ尙鞭毛ヲ有ス。

染色： 普通ノおにりん色素ニテ良染シぐらむ氏法ニテ染色セラル。

培養基及酸素に對する關係： 種々ナル培養基上ニ室溫又ハ血溫ニ於テ善ク生育ス、酸素ヲ好ミ供給ヲ絶ツトキハ孢子形成ヲ阻害ス、生長迅速。

げらんちん扁平培養：

a) 肉眼的性質： 聚落ハ皿狀ニ凹陷シ凹陷液化部ノ内容灰白色ナリ、中點白ク鋸齒狀ヲナシ直チニ聚落互ニ結着ス。

b) 六十培郭大： 初メ聚落圓形、周縁平滑、内部構造零碎狀ヲナシ黄色ヲ帯ビ時ニ少シク毛髮狀冠ヲ有ス、後表面ニ存在スルモノハ周縁波狀ヲナシ、ゲラチン液化ノ度進ムニ從ツテ聚落周圍ハ無數ノ紛亂セル捲髮狀ヲ呈ス、中部ハ尙密着シアリテ粒狀ヲナシ黄色又ハ褐色ヲ呈シ四五日後ニ至リテ全部解離スルニ至ル、解離前ニ聚落ハ本種特有ノ老廢形ヲ呈ス、但シ多少ノ相違ヲ來スコトアリ。

げらんちん穿刺培養： 表面部灰白色、36時間後皿狀ニ陥没ス皿部内容灰色ニテ白色浮游球狀物アリ、圓筒狀ニ溶化シ内容灰白色ニシテ雲霧狀ヲ呈ス、殊ニ下底ニ於テ著シ、溶化表面ニ白色ノ厚キ皮膜ヲ生ジ試験管壁ニ密着ス。

寒天扁平培養：

a) 肉眼的性質：聚落ハ小形ニシテ不規則、光輝アル灰白色ヲ帶ブ。

b) 六十倍郭大：表面ニ存在スル聚落ハ全ク不正形ヲナシ稀ニ周縁平滑ナルモ普通甚シク分裂スルカ又ハ鋸齒狀ヲナス、周縁部ハ不規則ニ結合紛亂セル捲髮狀絲ヨリ成リ時ニ著シク混亂結着セリ、聚落ノ中央ハ黄色ニシテ細粒狀ナリ、培養基内ニ埋存セル聚落ハ表面ノモノト同様ナルモ前者ヨリ緻密ニシテ厚ク不透明ナリ縁邊尙不規則ニシテ結節狀ヲナス。

寒天穿刺培養：表面部：液質光澤アル圓形、平滑縁ニテ直チニ試験管縁ニ達ス、稍々穹隆起ヲナシ汚灰色ヲ呈ス、時ニ皮膜ヲ形成シ或ハ放射褶襞ヲ生ズ。穿刺溝部：絲狀又ハ粒狀、

寒天劃線培養：表面穿刺培養ニ同ジ、凝結水ハ昏濁シ灰色雲霧狀ノ沈澱ヲ生ズ。

肉羹汁培養：一樣ニ潤濁シ試験管壁ニ皮膜ヲ生ジ時ニ液面ニ及ブ、少シク白色ノ沈澱ヲ生ズ。

牛乳培養：あるかり又ハ弱酸性反應ヲ呈シ凝固シ徐々ニ溶解ス、又前ニ凝固セズニ單獨ニ牛乳ヲべぶとん化ス。

馬鈴薯培養：汚白色又ハ黄色被層ヲ生ジ周縁波狀鈍齒形ヲナシ少シク隆起シ鈍光澤ナルモ決シテ光輝アルコトナク稍々廣汎ス、長時間放置スレバ粉狀トナル。

化學的行爲：葡萄糖ヨリ瓦斯ヲ生ゼザルモ少シク酸ヲ生ジ乳糖ヨリハ酸ヲ生ゼズ、いんどーるヲ生ゼザルカ或ハ痕跡ヲ生ジ硫化水素ヲ生ズルモ多カラズ。

所在：枯草、土壤中ニ分布ス。

尙細菌ヲ簡單ニ記載センガ爲メニじよーんすとん Wyatt Johnston 氏 (1895) ハ重要性質ヲ數量ニテ示スノ便ナルヲ唱へ げーじ Gage ふゑるぶす Phelps 兩氏及ビけんたる Kendall 氏等ハ之レヲ採用修正セリ、之レニ依ルトキハ數百ノ細菌ヲ一頁内ニ記シ且ツ相互ヲ容易ニ比較スルコトヲ得ベシ、今ちえすたー Chester 氏ノ修正セルモノヲ記セバ次ノ如シ。

100.	内生孢子ヲ形成ス
200.	内生孢子ヲ形成セズ
10.	好氣菌及ビ一時的嫌氣菌
20.	嫌氣菌
1.	溶膠性
2.	非溶膠性
0.1	葡萄糖ヨリ酸及ビ瓦斯ヲ生ズ
0.2	葡萄糖ヨリ酸ヲ生ズルモ瓦斯ヲ生ゼズ
0.3	葡萄糖ヨリ酸ヲ生ゼズ
0.01	乳糖ヨリ酸及ビ瓦斯ヲ生ズ
0.02	乳糖ヨリ酸ヲ生ズルモ瓦斯ヲ生ゼズ
0.03	乳糖ヨリ酸ヲ生ゼズ

- 0.001 蔗糖ヨリ酸及ビ瓦斯ヲ生ズ
- 0.002 蔗糖ヨリ酸ヲ生ズルモ瓦斯ヲ生ゼズ
- 0.003 蔗糖ヨリ酸ヲ生ゼズ
- 0.0001 硝酸鹽類ヲ還元ス
- 0.0002 硝酸鹽類ヲ還元セズ
- 0.00001 螢光ヲ發ス
- 0.00002 紫色ヲ生ズ
- 0.00003 青色ヲ生ズ
- 0.00004 綠色ヲ生ズ
- 0.00005 黄色ヲ生ズ
- 0.00006 橙黄色ヲ生ズ
- 0.00007 赤色ヲ生ズ
- 0.00008 褐色ヲ生ズ
- 0.00000 産色セズ

之レニ依リテ大腸菌 (*Bac. coli*) ヲ表ハストキハ 212.11110 トナリ甘藍腐敗病菌 (*Bact. campestre (Pseudomonas)*) ヲ表ハセバ 211.33315 トナリ又 *Streptococcus (Bacterium) lactis* ヲ表ハサバ 222.22220 トナリ *Bac. fluorescens liquefaciens* ハ 221.33321 トナルガ如シ、尙本表ニ對シテハ米國細菌協會 *Society of American Bacteriologists* ノ委員ハ各所ノ批評及ビ注意ヲ得ンコトヲ希望シツ、アル所ノモノタリ。

終リニ吾人ガ實驗室ニ於テ一般細菌ノ記載ヲナスニ當リ表及

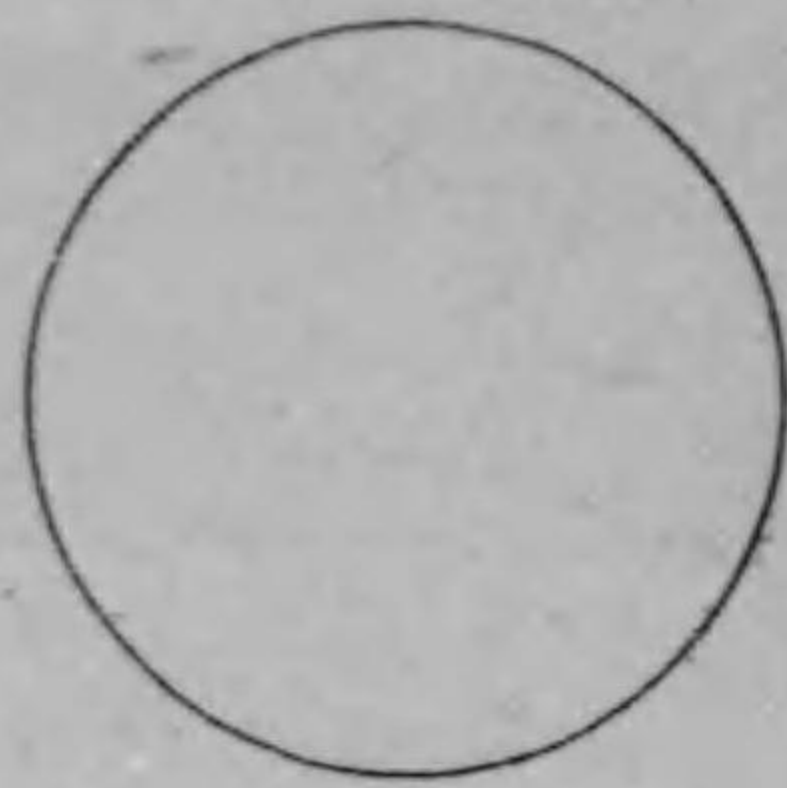
ビ圖ヲ作り實驗結果ヲ記入或ハ描寫スルトキハ甚ダ便利ナリ今其レヲ記スレバ次ノ如シ。尙培養上ノ諸性質記載用語等ハ後編培養論中ニ記シアリ參省スベシ。

名稱		所在
形態	形狀並ニ大	サ
	運動並ニ鞭	毛
菌態	胞	子
	菌染	囊性
生理的性質	酸素トノ關係	
	溫度トノ關係	
	ゲラチンノ溶解性	
	乳汁ノ凝固性并ニ	
	メブトシク化性	
	硫化水素ノ成生	
	インドールノ成生	
	酸並ニアルカリノ成生	
	色素ノ成生	
	瓦斯發生性	
培養基上ノ發育狀態	ゲラチン扁平培養	
	寒天扁平培養	
	ゲラチン穿刺培養	
	寒天斜面培養	
	肉汁培養	
	乳汁培養	
	馬鈴薯培養	
	葡萄糖寒天培養	
ラクムス乳清培養		

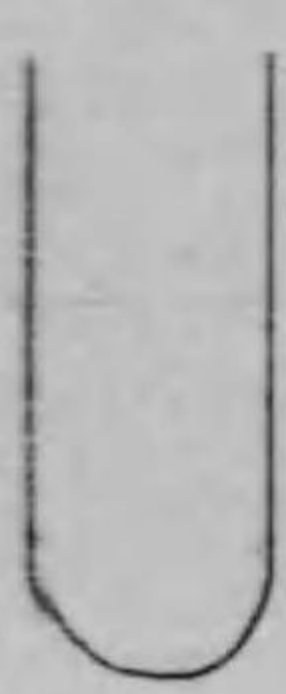
ゲラチン扁平培養



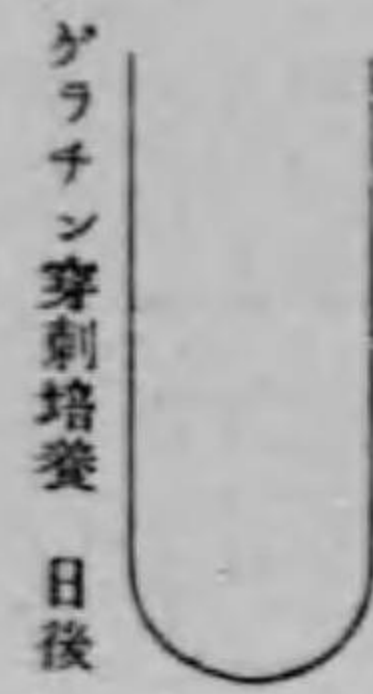
寒天扁平培養



ゲラチン穿刺培養
日後



ゲラチン穿刺培養
日後



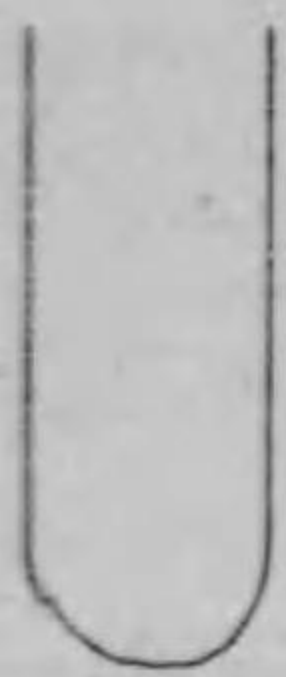
寒天斜面培養
日後



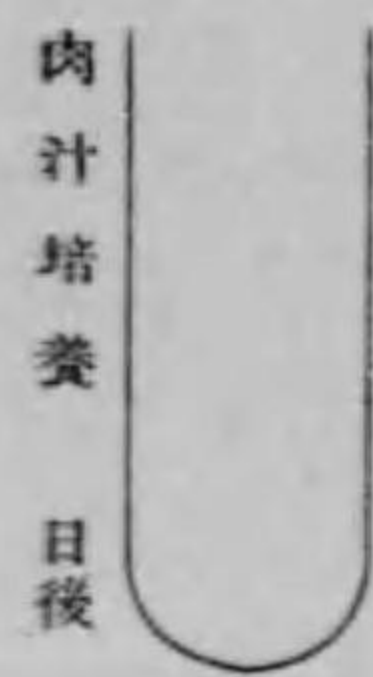
寒天斜面培養
日後



肉汁培養
日後



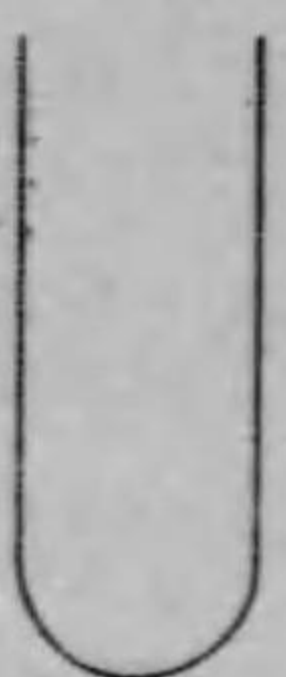
肉汁培養
日後



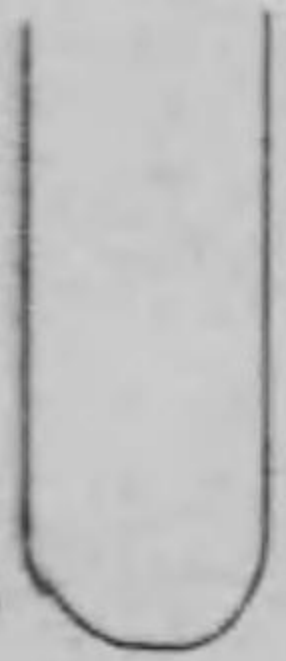
乳汁培養
日後



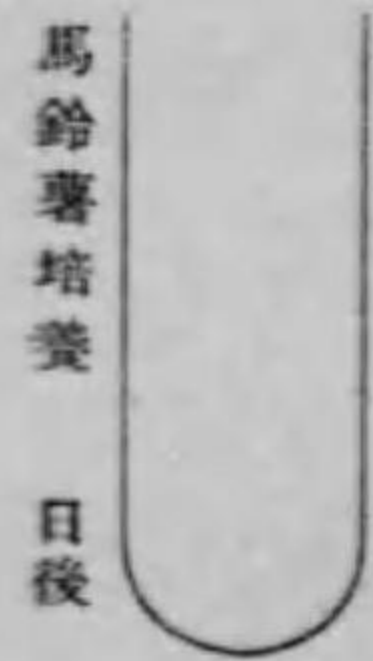
乳汁培養
日後



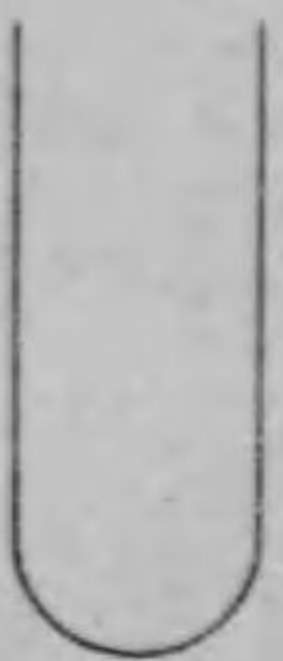
馬鈴薯培養
日後



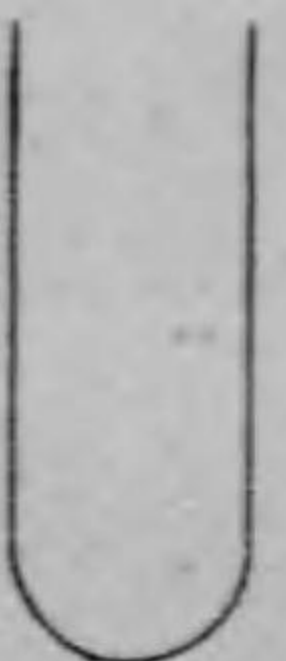
馬鈴薯培養
日後



葡萄糖寒天培養
日後



葡萄糖寒天培養
日後



第七篇 細菌培養論

生物學進步發達ノ經過ヲ通覽スルニ初メハ自然界ニ存在スル物ヲ直チニ採取シ之レヲ觀察調査スルニ止マルト雖モ之レ極メテ幼稚ナル方法ニシテ其觀察ヲ重スルニ從ツテ各箇體間ニ於テ互ニ相類似セル性質アルト共ニ又多少ノ變化ノ存スルモノアルヲ知ルニ至リ其變性ガ發育ノ經過中ニ必ズ發現スベキ性質タルカ或ハ他ノ原因ニヨリテ惹起セラレタルモノナリヤヲ明カニセンガ爲メニ遂ニ人爲的ニ一定ノ箇所ニ培養シテ其發達史 *Entwicklungsgeschichte* ヲ正確ニ且ツ容易ニ闡明センコトヲ務ムルニ至ルモノナリ、更ニ之レヨリ歩ヲ進メテ之レガ化學的集成ヲ明カニシ或ハ外界ノ諸影響ニ對スル關係並ニ其他ノ生理作用ヲ研究シ或ハ其遺傳ノ現象ヲ追究シ宇宙ノ真理ヲ探知スルト共ニ又之レガ應用ノ途ヲ啓發シ益々斯學ノ發展ヲ來シツ、アルナリ、故ヲ以テ生物ノ研究ハ或程度迄培養ヲ以テ其出發點トナスト迄稱スルモ敢テ過言ニ非ラザルナリ、驪ツテ考フルニ細菌ハ已ニ述ベタルガ如ク其體ハ極メテ細微ニ其形態ハ極メテ簡單ナルガ故ニ之レガ研究ヲ行フニ當リテハ人爲的培養ヲ要スルノ程度他ノ高等ナル植物ノ比ニ非ラザルヤ明カナリ殊ニ自然界ニ於テハ常ニ多種ノ細菌混在セルヲ以テ之レヲ各々一種類ニ分離シ純粹培養 *Reinkultur* ヲ行ハザレバ到底其目的ヲ達スルコト能ハザルナリ、從ツテ 1878 年即チえちんばら一ノ外

科醫りすた一 J. Lister 氏ガ純粹培養法ヲ案出セル以前ニ於ケル研究ハ今日何等ノ價值ヲ認ムルコト能ハザルニ至レリ、此後こつは Koch 氏出デ、細菌ノ分離法ヲ完成シ其他諸家輩出シ多種ノ培養基並ニ培養法ヲ創意セルガ爲メニ細菌學ハ長足ノ進歩ヲナシ其生面ヲ新ニスルヲ得ルニ至レルモノナリ、今日苟モ細菌學ニ志スモノハ豫メ細菌培養ノ技術ニ通達セザルベカラザルヤ明カナリ、今茲ニ培養器具等ノ殺菌ヨリ 説述シ 培養法ノ一般ヲ紹介セント欲ス。

第一章 殺菌 Sterilization.

細菌ノ分布ハ極メテ廣汎ニシテ空中ニ於テ將タ又水中ニ於テ其存在ヲ見ザルナク從ツテ之レガ純粹培養ヲ行ハント欲セバ培養器具並ニ培養基ハ勿論之レニ使用スル一切ノ器具ヲ殺菌セザルベカラズ、然カモ之レガ殺菌ヲ行フト雖モ使用ニ先チテ再ビ細菌ノ附着スルコトアラシカ少シモ其目的ニ適セズ故ニ殺菌ニ當リテハ先ヅ殺菌ノ準備ヲ要ス。

第一節 殺菌準備

1.) 器具ノ清潔 純粹培養器具ハ殺菌前ニ當リテ可成の清潔ナラシムルヲ要ス、試験管、しゃーれ、こるべんノ如キ硝子器具ニテ未ダ一回モ使用セザルモノハ只單ニ井水ヲ以テ洗滌セル後布ヲ以テ拭フコトアリト雖モ之レ決シテ安全ナル方法ニ非ラズ、又珉

質鍋中ニ於テ微酸性ヲ呈スル迄鹽酸ヲ加ヘタル井水ニテ煮沸シ冷却後之レヲ洗滌シ塵芥ナキ箇所ニ於テ乾燥スルモアリ、而シテ最モ丁寧ニシテ最良ナル方法ハ先ヅ石鹼水又ハ苛性曹達 1¹/₄% 水溶液中ニテ煮沸シ洗滌シタル後くろむ酸洗滌液ニ數時間沈漬シテ井水ヲ以テ洗ヒ去リ蒸溜水中ニ沈漬ス、此際蒸溜水ハ再三換水スルヲ要ス、然ル後酒精中ニ沈漬或ハ振盪シ更ニ取り出シテ蒸溜水ヲ以テ清洗スルニアリ、若シ此際酒精洗滌ヲ怠ルトキハ培養基ヲ入レタル場合ニ硝子面ニ沈澱物ヲ生ズルコトアリ、更ニ已ニ培養ニ使用セル硝子器具殊ニ病原菌ノ培養ニ供セルモノニ於テハ洗滌ニ先チテ充分ナル殺菌ヲナスベシ即チ高壓蒸氣殺菌器ヲ用ユルカ或ハ前記くろむ酸洗滌液ニ數時間充分作用セシムルヲ要ス、然シテ常ニ洗滌後硝子器ノ酸性又ハあるかりー性タラザル様注意スベシ、此他金屬性器具モ可成の清潔ニスベシ。

2.) 綿栓 試験管及ピこるべんノ如キ狭口ノ器具ヲ殺菌スルニ當リテ殺菌後細菌 其他ノ混入ヲ防グガ爲メニ綿栓ヲ施スヲ常トス、此際用ユル綿ハ普通青梅綿ナリ、但シ普通ノ青梅綿中ニハ多クノ高等菌類ノ孢子ヲ含有スルコトアリ或ハ一種ノ脂油アリテ乾熱殺菌ヲ行フトキハ綿栓ニ近キ硝子面ニ白色ノ沈積物ヲ生ズルアリ又綿栓ヲ火焰ニテ灼熱スルトキハ内部迄モ燃エ行キ或ハ不快ナル惡臭ヲ發スルニヨリ脫脂綿ヲ用ユルコト 青梅綿ヨリモ可ナレドモ其價格低廉ナラザルニヨリ寧ロ普通ノ小袖綿ヲ取リテ乾熱殺菌ヲ行フヲ可トス、其法先ヅ綿ヲ一枚宛ニ開キテ乾熱殺菌器ニ入レ

焦灼セザル程度ニ於テ數時間(大約 145° ニテ 1-2 時間、時ニ 3 時間)殺菌ス、而シテ其間ニ時々綿ヲハヅケ或ハ反轉スルヲ可トス、殺菌後再ビ舊ノ如ク疊折シ清潔ナル紙片ヲ以テ包ミ用時迄之レヲ貯フルニアリ。

管口ニ綿栓ヲ施スニハ管口ノ大サニ從ツテ適量ノ綿ヲ右手ニ握リ左手ニ管ヲ取り右手ノ指端ヲ以テ綿ノ一部ヲ管口ニ押し入レ次ニ其部分ノ綿ヲ右指ニテ中部ヲ強ク振リツ、徐々ニ壓スルトキハ一部分堅クナリテ管口ニ入ル、然ルトキハ右手ヲ以テ綿ヲ固メツツ漸次管ヲ廻轉シ管ヲ以テ綿栓ヲ壓シテ 2-3 cm. ニ挿入ス、此際右手ニ管ヲ握リ左手ニテ綿栓ヲ丸メツ、挿入スル方作業ニ容易ナリ、而シテ管外ノ綿栓即チ頭部ハ餘リニ小形ナルモ又大形ニ失スルモ不可ナリ、宜シク管口ノ周縁ヲ充分ニ蔽フベキ球形トナスベシ、後試ミニ其綿栓ヲ引キテ緊密ノ度ヲ檢スベシ若シ容易ニ脱出スルガ如キコトアラバ再ビ之レヲ仕直スヲ要ス。

綿栓ヲシテ緊密ニ挿入センガ爲メニ多少ノ損傷アル試験管ヲ破壊シ手ニ傷ヲ附スルコトアリ、故ニ一方ニ於テ昇汞水、ころじゆ一む等ノ藥品ヲ準備スルト同時ニ綿栓ヲ管口ニ強ク壓入スルコトナク管口ノ代リニ左手第一第二指ヲ環狀トナシテ管口ニ添へ此ノ部ニテ綿ヲ壓鎮シテ管口ニ入ラシムベシ、之レ等ノ作業ハ一々記述スルモ要ヲ得ザル點多カルベク又初學者ハ往々此作業ノ極メテ指ヲ疲勞セシムルヲ感ズルモ熟練セバ些ノ苦痛ヲ感ゼザルニ至ルモノナリ。

3.) 紙包裝 廣口ノ硝子器具類ヲ殺菌スルニ當リテハ紙ヲ以テ包裝スルヲ可トス、紙ハ吸濕紙、まにら紙等ヲ用ユルモ反ツテ美麗紙ヲ用ユル方經濟的ニテ可ナリ、而シテ清潔ナルモノ程可ナレドモ反古紙ニテ充分其用ニ適ス、時計皿、しやーれ等ハ一々紙ヲ以テ包裝スルコト極メテ容易ナレドモ硝子圓筒或ハ圓錐筒ノ如キモノニ於テハ二枚ノ紙ヲ以テ筒口ヲ蔽ヘ可成下部迄包裝シテ殺菌後破レザル様且ツ脱セザル様注意スベシ。

4.) 雜法 しやーれ、びべつと、時計皿及ビ金屬製器具等ヲ殺菌スルニ當リテ各々適當ノ大サヲ有スル茶筒様ノ銅製罐ニ納ムルコトアリ、一般ニしやーれを納ムルニハ 25 x 12 cm. ノ銅罐中ニ杵ヲ入レタルモノヲ用ユ、而シテびべつと用トシテハ更ニ細クシテ且ツ長キモノヲ用キ又圓筒ノミナラズ角筒ヲ用ユルコトアリ、



第八十六圖

A. びべつと殺菌罐
B. しやーれ殺菌罐

特ニ如斯銅罐ナキトキハ比較的大形ナル硝子管ニ納メ其硝子管ノ兩端ニ綿栓ヲ施シテ殺菌スルコトアリ或ハびべつとノ尖端部ヲ試験管ニ挿入シ試験管並ニびべつとノ上端ニ綿栓ヲ施スコトモアリ。

第二節 無菌法

細菌實驗器具並ニ培養基等ヲ無菌トナスノ法ハ極メテ多様ナリト雖モ之レヲ大別セバ殺菌ト濾過トノ二法トナスヲ得ベク殺菌法ハ 1) 乾熱殺菌 2) 濕熱殺菌 3) 藥品殺菌トニ分ツヲ得、以下順次普通用ユル無菌法ヲ説述スベシ。

第一項 乾熱殺菌

乾熱殺菌ハ分チテ二トナス、即チ火焰殺菌及ヒ熱氣殺菌トナス。

(一) 火焰殺菌

之レ金屬製ノ器具殺菌ニ際シテ最モ簡單ナル方法ニシテ酒精燈火或ハ瓦斯火焰ヲ以テ紅灼スルニアリ、本法ハ極メテ普通ニ白金線、鐵並ニにつける製筥子ノ殺菌ニ用ユ、但シ小刀、鋏等ノ如キ器具ハ紅灼スル時ハ著シク損傷セラル、ヲ以テ普通ニハ用ユルコトナシ、而シテ常ニ本法ニ依リテ殺菌セルモノハ短時間放置シテ冷却セル後ニ使用スルモノナリ。

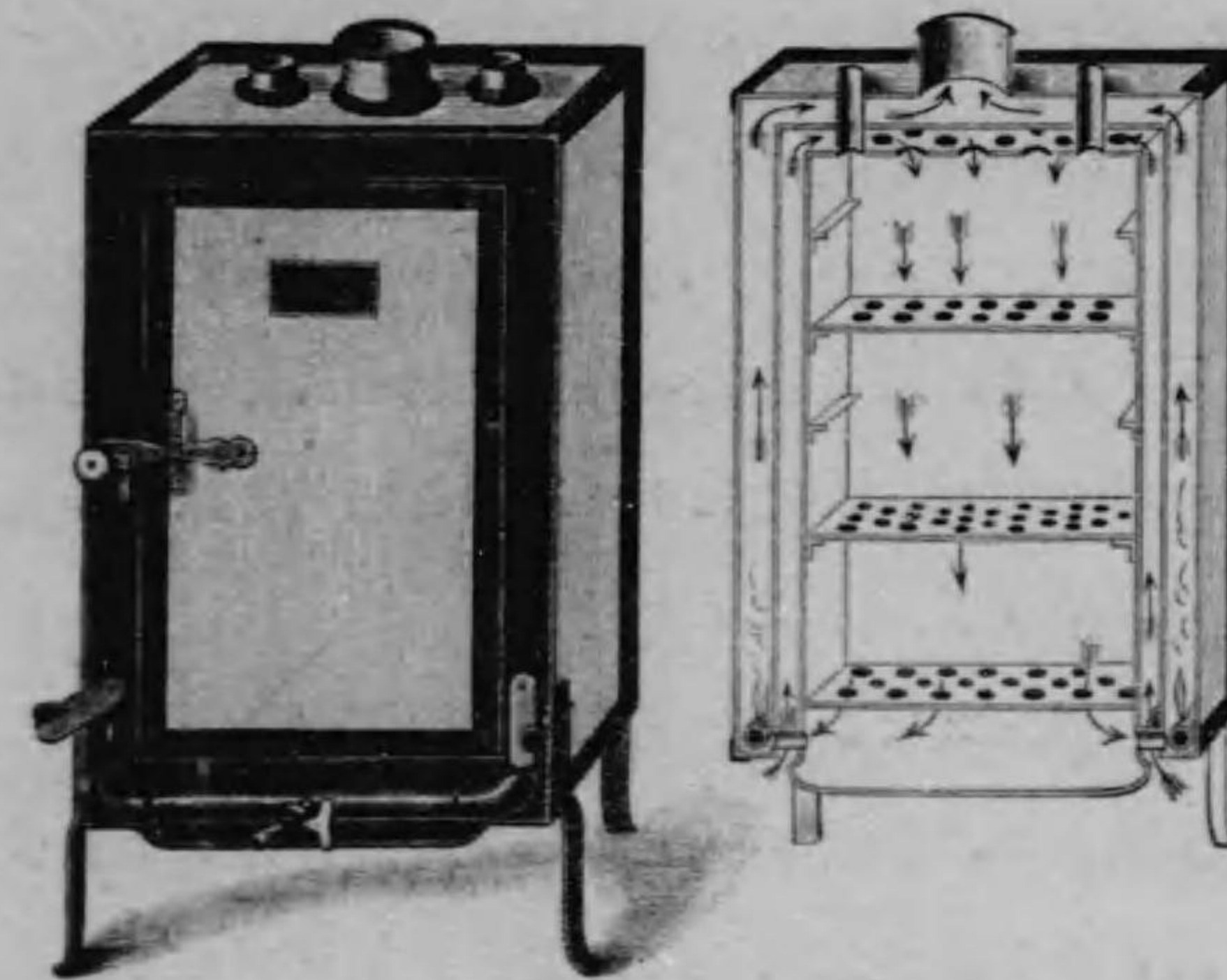
次ニびべつと硝子管及ヒ蓋硝子等ヲ殺菌センガ爲メニ速カニ火焰中ヲ通過セシムルコトアリ、之レ完全ナル殺菌法ニ非ラズ且ツ或特別ナル場合ニ於テ用ヒラル、ノミ。

(二) 熱氣殺菌

之レ普通乾熱殺菌ト稱スルモノニシテ凡テノ硝子器具、陶器及ヒ金屬製把柄ヲ有スル器具等ノ殺菌ニ適ス、但シ有機物ノ殺菌ニ適セズ之レ著シク其性ヲ變ゼシムルニ依ル、

熱氣殺菌器ニハ種々ノ種類アレドモ普通小實驗室ニ用ユルモノハ二重壁鐵製方形箱(外圍石綿板張ノモノ可ナリ)ニシテ上ニ瓦斯煙筒及ヒ寒暖計挿入口ヲ有シ扉ハ片開キニテ鐵製脚ヲ付シ瓦斯又ハ炭火焔爐ヲ以テ加熱スルモノニテ高サ巾深サ 30×23×20 cm. ノモノナリ、但シびべつと消毒ニ對シテハ高サ低キヲ以テ 50×30×30 cm. ノモノヲ用ユルヲ可トス。

更ニ大形ナルモノヲ欲セバ三重壁ヨリナリ外壁内ニ瓦斯管圍繞シ扉ハ兩開ナル 42×60×42 cm. 位ノモノアリ、尙瓦斯調節器ヲ附屬セシメタルモノアリ。



第八十七圖 乾熱殺菌器

如斯大小ノ區別アルト共ニ ばすたー Pasteur 氏式、ひあそん Hearson 氏式、しやんてめす、ほびねる Chantemesse; Poupinel 氏等式、らうてんしえれーげる Lautenschläger 氏式等種々ノ様

式アレドモ要スルニ殺菌器内ノ温度一様ニシテ 30 分間少ナクトモ 160° (180° ヲ可トス) ノ温度ヲ保持スルモノタルヲ要スルモノナリ。

熱氣殺菌順序ハ次ノ如シ。

1. 硝子器具並ニ陶器ヲ充分清潔ニシ有機物質ノ附着ヲ避クベシ、然ラザレバ殺菌中ニ有機物ハ炭化シテ汚穢ナラシムルヲ以テナリ。
2. 清洗後乾燥スルヲ要ス、若シ水滴附着スルトキハ往々殺菌中ニ破損スルヲ以テナリ、乾燥後已ニ記セルガ如ク綿栓、紙包装並ニ銅罐等ニ納ムベシ。
3. 殺菌物ヲ殺菌器ニ納ムルニ當リテ決シテ綿或ハ紙ヲ直接壁面ニ附着セシムベカラズ、若シ附着セシムルハ炭化シテ有害物質ヲ生ズルヲ以テナリ、之ノ目的ニ對シテ殺菌器底ニハ上床板アルヲ常トスルモ若シ之レヲ缺クトキハ二三ノ麻瓦ヲ置クモ可ナリ。
4. 殺菌物ヲ納メタル後扉ヲ密閉シ 200° ノ寒暖計ヲ充分深ク寒暖計挿入口ニ插入スベシ。
5. 瓦斯ニ點火ス、此際ニハ瓦斯口ヲ開クニ先ツテまつちニ點火シ瓦斯ノ出ヅルト共ニ點火スルヲ要ス、然ラザレバ殺菌器二重壁内部ニ漏出セル瓦斯ノ一時ニ爆發スルコトアルヲ以テナリ。
6. 除々ニ温度ヲ上昇セシムベシ、若シ急激ニ加熱スルトキハ内部ノ硝子器ハ往々破損スベシ。
7. 温度上昇シテ 160-180° ニ至ラバ瓦斯口ヲ少シク閉シ其温

度ヲ保持セシムルコト略 30 分間ナルベシ、然レバ綿栓ハ狐毛色トナルベシ。

8. 殺菌ヲ了シタルトキハ瓦斯口ヲ密閉シ後其儘放置シテ内部ノ温度下降スルヲ待ツテ開口スベシ、瓦斯口ヲ閉ヂズシテ殺菌器ヲ開扉スルトキハ往々殺菌物ヲ包装セル紙ノ發火スルコトアリ又瓦斯口ヲ閉ヂタル後直チニ開扉スルトキハ急激ナル温度ノ變化ニ依リテ硝子器ノ破損スルコトアリ。

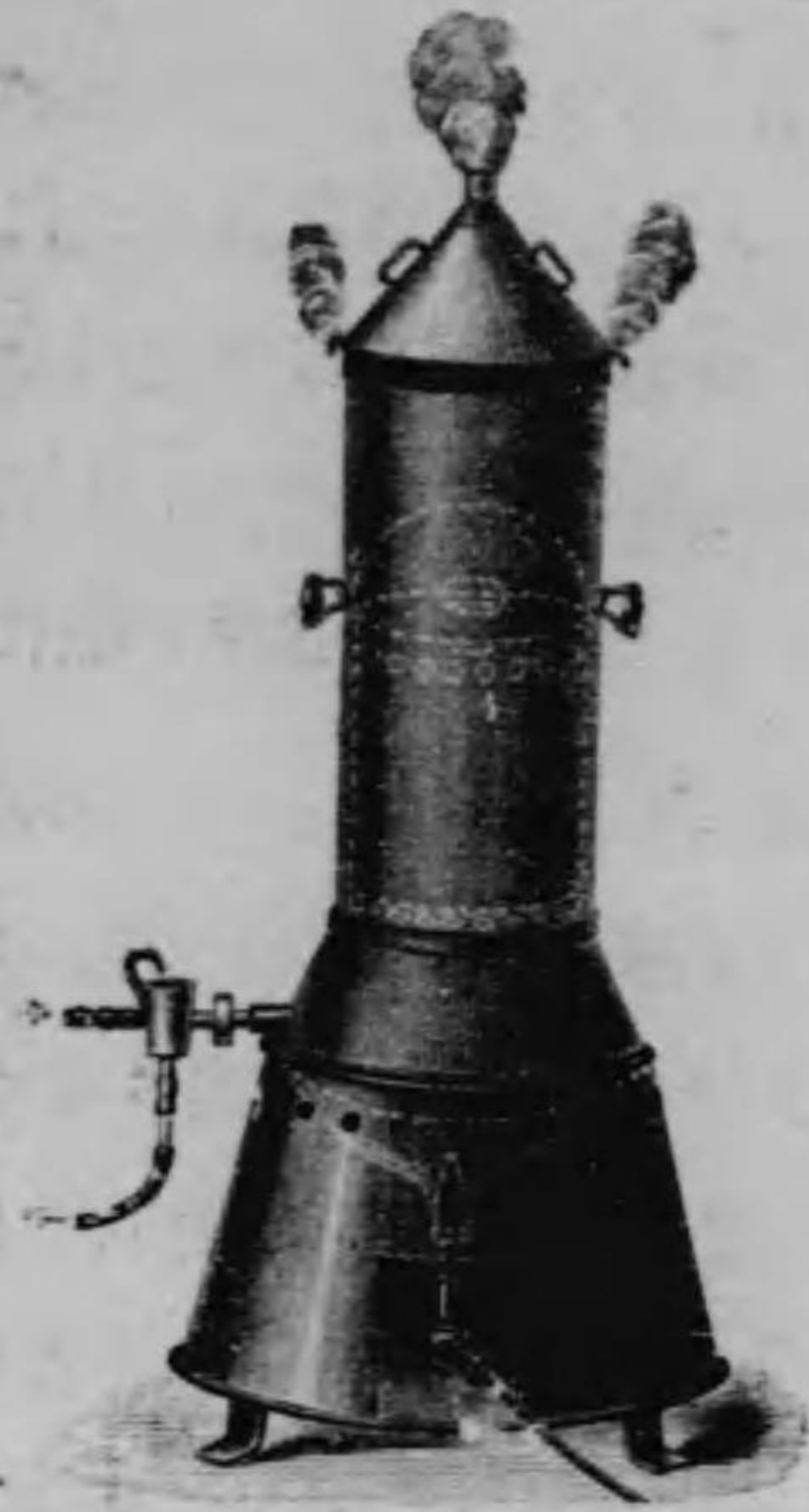
第二項 濕熱殺菌

本法ハ前記乾熱殺菌ニ依リテ變質ヲ來タス物體ヲ殺菌スルニ用ユルモノニシテ分チテ 1) 普通蒸氣殺菌、2) 高壓蒸氣殺菌、3) 間歇蒸氣殺菌ノ三トス。

(一) 普通蒸氣殺菌

普通蒸氣殺菌ト稱スルハ百度ノ蒸氣ヲ以テ殺菌スルモノヲ稱ス沸湯ヲ用ヒテ注射器等ヲ殺菌スルコトアレドモ蒸氣ヲ用ユル方一般ニ便宜ニシテ最モ普通ニ用ユルモノハこつは氏蒸氣殺菌器ナリトス。

こつは氏蒸氣殺菌器 *Dampfstopf nach R. Koch* ハ銅又ハ亞鉛板製ノ圓罎ニシテ外圍ハ粗毛布ヲ以テ包ミ熱ノ發散ヲ防ギ下部膨大部ニ水ヲ充タシ水面ニ近ク有孔板ヲ横フ、蓋ノ中央ニハ寒暖計挿入孔ヲ有シ底部ニ近ク水ノ射出口及ビ水高計ヲ有ス、尙水ノ流入口ヲ有スルモノハ更ニ便ナリ、全器風除臺ノ上ニ置カレ瓦斯或ハ炭火ヲ以テ加熱ス、圓罎ノ大サニハ種々アリ (50×25 cm. 72×



第八十八圖

29 cm. 100 × 20 cm.)。

使用順序ハ次ノ如シ。

1) 先ヅ初メニ充分水ヲ注ギ入ルベシ。

2) 殺菌物ヲ納ム、此際綿栓ノ直接壁ニ附着セザルヲ要ス、往々殺菌中凝集セル水滴ノ壁ニ沿フテ下降スル際綿栓ヲ濕潤ナラシメ内部ニ多量ノ水ノ入ルコトアルヲ以テナリ、又最モ安全ナル方法ハ綿栓ヲ羊皮紙ニテ被フニアリ。

3) 蓋ヲ施シ瓦斯ニ點火シ

100°ノ寒暖計ヲ挿入ス。

4) 蓋ト圓筒トノ間ヨリ盛ニ蒸氣ノ逸出スル際即チ 98—100°ニ至リシヨリ起算シテ 30—60 分間殺菌ス。

5) 殺菌終了後殺菌物ヲ取り出ストキハ綿栓ノ著シク濕潤ナルモノナリ、故ニ之ヲ塵芥多キ場所等ニ置クコトナク比較的乾燥ナル箇所又ハ定温器中ニ入ル、ヲ要ス。

上記こつほ氏蒸氣殺菌器ハ使用中ニ底部膨大部癒着ノ箇所ノ破損スルコト多シ、然ルトキハ其底部全部ヲ去リテ普通ノ釜ヲ代用スル方却ツテ可ナリ、尙已ニ述ベシガ如ク該器ハ蓋ノ部ヨリ蒸氣

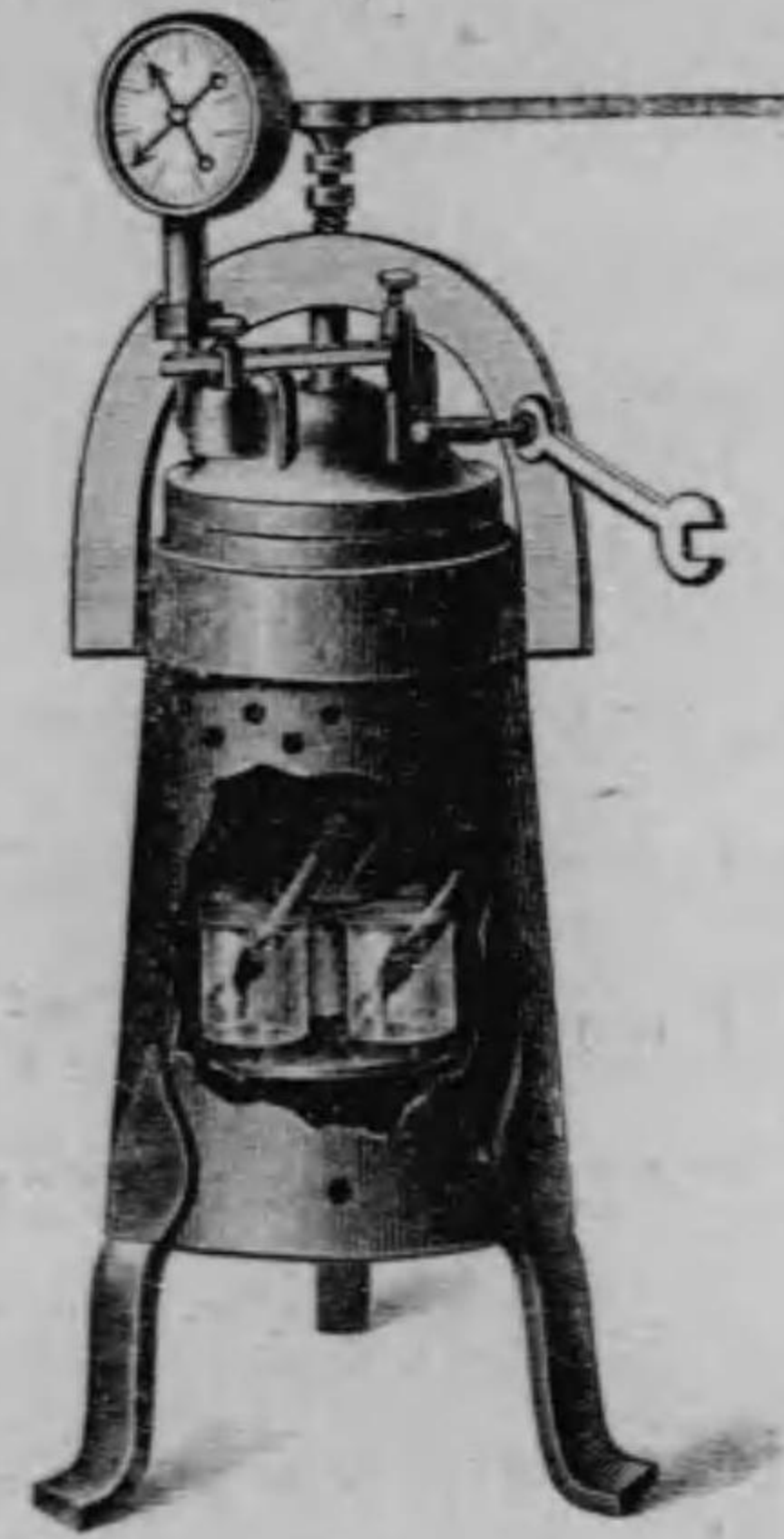
逸出スルコト夥シキヲ以テ度々水ヲ加ヘザルベカラザルコト並ニ細菌實驗室内ニ蒸氣ノ逸出スルハ細菌純粹培養作業ニ障害ヲ來スヲ以テ蒸氣ヲ再ビ凝結セシメ二重壁ノ外壁ニ沿フテ復歸セシムル様装置セルモノアリ、りゆむけまん Lümkemann 式、ひあそん Hearson 式等皆之レナリ、但シ普通ニ用ヒラレズ。

(二) 高壓蒸氣殺菌

水ノ沸騰ハ氣壓ニ關係シ普通ノ氣壓ニ於テハ 100°ニテ沸騰スルモ更ニ壓ヲ加フルトキハ高温ニ至ル迄沸騰セズ、之ノ理ニ依リテ蒸氣ノ逸出ヲ妨遏シテ壓力ヲ高ムルト同時ニ 100°以上トナシ

完全ニ且ツ短時間ニ殺菌セントスルモノ即チ本法ナリ。水、注射器、護膜製器具其他培養基ノ殺菌等ニ用ユルモノニシテ多クノ場合ニ於テ 115°ニ 20 分間遭遇セシムレバ完全ニ殺菌シ得ベク特別ナル物即チ馬鈴薯培養基ノ如キハ 120°ニテ同時間殺菌スルヲ要ス。

高壓蒸氣殺菌器 Autoklaven ニハ諸形アリ、極メテ大形ナルモノモアレドモ普通ニ用ユルモノニ就キテ述ベシニ尤モ可良ナルモノハしやんばーらんど Chamberland 氏

第八十九圖
高壓蒸氣殺菌器

ノモノニシテ銅製圓罎ナリ上端ニ周椽ヲ有シ青銅ノ蓋ヲ螺旋ヲ以テ周椽部ニ密着セシム、而シテ此周椽部ニハ護膜ヲ挿ミ全ク空氣ノ通過セザル様ニセリ、其蓋ニハ安全瓣、蒸氣口及ビ溫度壓力ヲ示スまのめーたーヲ附ス、圓罎中ニハ 5-6 cm. ノ足ヲ有スル銅製籠ヲ納メアリテ全罎ハ更ニ鑄鐵又ハ銅製ノ外圓罎ニ包マレ下部ヨリ瓦斯ヲ以テ加温スル様装置セラル、モノナリ、普通ニ用ユル小形ノ高壓蒸氣殺菌器モ其構造ニ於テ大差アルヲ認メズ。

使用順序次ノ如シ。

- 1) 器中ニ適量ノ水ヲ入ル、此水ハ蒸溜水ヲ用ユルヲ可トス、然ル後殺菌セント欲スルモノヲ直接或ハ銅製籠中ニ入レテ納ム、此際綿栓上ニ二三枚ノ布或ハ紙ヲ敷クベシ、之レ凝結水ノ器中ニ入ルヲ防ガンガ爲メナリ。
- 2) 護膜製坐鐵ヲ置キ蓋ヲ正シク蔽ヒ螺旋ヲ以テ密封ス。
- 3) 蒸氣口ヲ開口ス。
- 4) 大形ノばーなーニ點火シテ加温ス、若シばーなーノ基部ニ火ノ入りタルトキハ一旦消火シ再ビ點火スルヲ要ス。
- 5) 内部ノ水ノ沸騰スルニ至レバ蒸氣口ヨリ蒸氣噴出ス、漸次噴出ノ勢ヲ増シ遂ニ笛勢ヲ發スルニ至テ之ノ口ヲ閉ヅベシ、之レ内部ノ空氣ヲシテ充分脱出セシメンガ爲メニシテ若シ空氣ノ殘留スルキハ壓力ヲ減ジまのめーたーノ數ハ信憑セラレザルヲ以テナリ、但シ本器ガ大形ナレバナル程空氣ノ全部ヲ脱出セシムルコト困難ナルモノナリ、最モ充分ニ排氣セント欲セバ蒸氣噴出スルニ

至ラバ蒸氣口ヲ閉ジ再ビ開口スルコト屢々ナルトキハ遂ニ之ノ目的ヲ達スルコトヲ得レドモ内部ニ液體ヲ納メタル際ニハ急激ナル壓力ノ差ニヨリテ動搖溢出スルニヨリテ行フベカラズ、可成的充分空氣排出セル後閉口セバ溫度ハ急激ニ上昇シまのめーたーガ所要溫度 (115-120°) ニ至ラバ瓦斯ばーなーヲ下ゲテ遠火トシ其溫度ヲ一定ニ保持セシムルコト 20 分間ナルベシ。

6) 殺菌ヲ了サバ瓦斯ヲ消シまのめーたーノ指針ノ〇ヲ指ス迄放置シ徐々ニ蒸氣口ヲ開キテ蒸氣ヲ噴出セシムベシ、指針ノ〇ニ至ラヌ間或ハ急激ニ開口スルコトハ決シテ行フベカラズ、本器内外氣壓平衡後注意深ク其蓋ヲ去リ殺菌物ヲ取り出ス。

因記 本器ハ蒸氣口ヲ開口セル儘ニテ普通蒸氣殺菌ニモ適用スルコトヲ得ベシ、木器使用上特ニ注意スベキ事項ハ初メ注入セル水量ガ殺菌ヲ終了スル迄ニ充分ナルコト及ビ蓋身ノ密着セズシテ蒸氣ノ逸出シ壓力ト溫度トノ平行セザルガ如キコトナキコト等ナリトス。

壓力ト溫度トノ關係ハ次ノ如シ。

氣 壓	溫 度
1.5	111.7°
2.0	120.6°
2.5	127.8°
3.0	133.9°
3.5	139.2°

4.0	144.0°
4.5	148.3°
5.0	152.2°

次ニ助手ヲシテ本器ヲ以テ殺菌セシメタル際ニ將シテ所定ノ溫度ニ高カメテ殺菌ノ實ヲ擧ゲアリヤ否ヤヲ察知スルニハ豫メ一定ノ溫度ニ於テ溶解スル合金或ハ化學藥品ヲ殺菌物ト共ニ納ムルヲ要ス、而シテ其藥品若シ粉劑ナラバ之レニ少量ノ色素ヲ入レ置カバ溶解後冷却シテ固結スル際其色素ハ之レニ混ジテ一様ナル色彩ヲ呈スルニ至ルヲ以テ容易ニ認知スルヲ得ベシ、此目的ニ使用スルモノハベンゼンナフと一 (溶解點 110°)、あんちびりん及ビ硫黃 (113°)、れそるしん (119°)、ベンゼン酸 (121°) 等ナリ、若シ色素ト混ズル際ニハベンゼンナフと一 100g ニさふらにん 0.01g 又ハベンゼン酸 100g ニぶらんと綠 0.01g ノ割合ニ混用スルヲ可トス。

(三) 間歇蒸氣殺菌 *Diskontinuierliche Sterilisation.*

多量ノ蛋白質ヲ含有スル液體即チ血清又ハ漿液等ハ普通殺菌法ニ依リテ百度ニ遭遇セシムルトキハ凝固シ且ツ變性スルモノナリ、之レヲ避ケンガ爲メニばすたー Pasteur 氏ガ低溫度 (55-60°) ニ於テ長時間殺菌スルハ短時間高溫ニ遭ハシムルヨリ有効ナルヲ知レルニ基キテ長時低溫殺菌法 *Pasteurisation* ヲ行フコトアルモ寧ロちんだる Tyndall 氏ノ創意ニ依ル間歇殺菌ヲ行フヲ便トス、其法先ヅ第一日目ニ於テ殺菌セントスル液ヲ 65°-68° トナシテ

一時間保持ス、然ルトキハ孢子ヲ有セザル細菌ハ凡テ死滅スベシ、其後室溫ニテ 24 時間放置スルトキハ液中ノ孢子ハ大部分發芽シ來ルニ依リ茲ニ再ビ一時間 65-68° ニテ殺菌ス、如斯反復スルコト約四回ニ及ブトキハ全液全ク無菌トナリ然カモ變性ヲ來スコトナキナリ、但シ殺菌物ノ如何ニ依リ 56-57° ニテ七日間一時間宛行フコトモアリ、宜シク便宜加減スベシ。

本法ヲ行フニ當リテハ湯煎鍋ヲ用ユ、而シテ普通ノ湯煎鍋ニテハ溫度ノ調節不可能ニシテ爲メニ何等其目的ヲ達スルコト能ハザルコトアルニ依リテ種々特別ナル器具ヲ案出セラレツ、アリ、今其内尤モ普通ナルモノハ高サ 30 cm. 直徑 28 cm. ノ外部ニ石綿板ヲ附セル葉鐵製圓罎ニシテ之レニ所要ノ溫度ノ水ヲ半バ充タスモノナリ、此圓罎中ニ 4-5 cm. ノ周椽ヲ有スル内筒ヲ納ム、内筒ノ側部ニハ多數ノ小孔ヲ穿テ周椽部ニハ寒暖計並ニ溫度調節器ヲ附スル孔ヲ有ス、更ニ内筒中側面ニ多數ノ小孔ヲ有スル試験管入籠ヲ納ム、此籠ノ内部ハ十字形ノ隔壁ヲ有シ上部ニ蓋ヲ具フルモノナリ。

第三項 藥品殺菌

細菌ノ實驗ニ當リテ藥品ヲ用ヒテ殺菌スル場合ハ極メテ極限セラレアルモノニシテ消毒藥ノ殺菌力強烈ナルモノヲ用ヒタル際若シ少量ニテモ培養基中ニ混ズルトキハ細菌ヲ死滅セシムルカ或ハ其繁殖ヲ妨遏スルノ危險アルヲ以テナリ、今普通ニ消毒藥ヲ用ユル場合ヲ記セバ次ノ如シ。

1.) 被覆器の殺菌 しゃーれ、試験管等ノ塵芥ヲ避ケンガ爲メニ用ユル硝子鐘及ビ硝子皿ノ内面ヲ殺菌センガ爲メニ揮發性ナラザル消毒藥ヲ用ユ、此目的ニ普通用ヒラル、モノハ千倍ノ昇汞水ナリトス、昇汞水ヲ作ラント欲セバ蒸溜水ヲ用ユベク若シ普通ノ水道水ヲ用ユル場合ニハ水中ニ已ニ溶存セル鹽類ノ水銀鹽類トナリテ沈澱スルヲ以テ之レヲ防止センガ爲メニ少量(0.5-1g)ノ酒石酸、乳酸又ハ鹽酸ヲ加入スルヲ要ス。

現今昇汞水ハ金屬性器具ヲ腐蝕シ蛋白質物ヲ沈下セシムル等ノ缺點アルニ依リ之レ等ノ缺點ナキ強力ナル消毒藥タル青酸化水銀ノ千倍水ヲ賞用セラル、ニ至レリ。

2.) 手の殺菌 昇汞又ハ青酸化水銀千倍水溶液又ハふおーまりん 1.5% 水溶液ヲ用ユ、尙りぞーる 2% 水溶液ハ皮膚ヲ害スルコトナク之レト同時ニ石鹼ヲ用ユルトキハ誠ニ有力ナル殺菌劑タリ、然シテ本液ハ蛋白質ノ沈下性並ニ金屬腐蝕性ヲ有セザルヲ可トス。

次ニ膿汁、血液採集或ハ注射等ヲ行フニ當リテ皮膚ヲ消毒センガ爲メニ昇汞又ハ青酸化水銀水溶液ヲ用ユ、之ノ際ニハ消毒後必ズ酒精ヲ以テ充分洗滌シテ消毒藥ノ痕跡ヲモ殘存セシムベカラズ、但シ現今細菌實驗ニ際シ此場合ニハ多ク沃度丁幾ヲ塗抹スルヲ常トス。

3.) 解剖用器殺菌 解剖用器即チ刀、剪刀、縫合針等ヲ殺菌スルニ火焰殺菌及ビ其他ノ殺菌法ハ多クノ缺點相伴フニ依リ曹達殺



第九十圖
しんめるぶし Schimmelbusch 氏曹達消毒器

菌ヲ行フ、本法ハ炭酸曹達 1-5% 水溶液中ニテ 5 分間煮沸スルモノニシテ特別ナル装置即チ曹達消毒器ヲ用ユ、該器ハ長方形ノ銅又ハ葉鐵製箱ニシテ中ニ金網籠ヲ納メ之レヲ液中ニ沈メテ下部ヨリ瓦斯又ハ酒精燈ヲ以テ

加熱スルモノナリ。

4.) 血清培養基殺菌 嘗テこつほ Koch 氏 きるひな一 Kirchner 氏ハ血清殺菌ノ目的ヲ以テくろゝほるむヲ滴下シ數週間放置シ後定温器ニ入レ發散セシメテ培養基トナセリ、尙えーてるハ血清ニ加入スルトキハ黄色不透明ノ粘稠液トナルヲ以テ使用スルコト能ハザルモ此他ノ蛋白質含有培養基ノ殺菌ニ應用セラル、コトアリ。

5.) 細菌生産物検査 細菌ノ繁殖中ニ生成セル酵素其他ノ生産物ヲ調査スル際ニくろゝほるむ、えーてる、とるをる等ノ揮發性ノモノヲ加入スルヲ常トス。

6.) 廢棄物消毒 細菌實驗ニ供セルモノヲ廢棄セント欲スル際

ニ強力ナル消毒薬ヲ用ユ、例ヘバ石炭酸、昇汞、炭酸曹達等之レナリ。

第四項 濾過無菌法 *Filtration.*

細菌實驗ニ於テ無菌的ニ爲サント欲セバ多クハ熱ヲ用ユルコト已ニ述べタルガ如シ、然レドモ加熱ニ依リテ其性質ヲ變ズル液體ヲ無菌的ニナサントセバ寧ロ本法ニ依ルヲ可トスルモノニシテ初メばすたー Pasteur 氏ハ濾過器トシテ石膏板ヲ用ヒタリシモしやんばーらん Chamberland 氏ノ研究ノ結果素焼陶器ヲ用ユルトキハ液ノミ濾過セラレテ之レニ含有セル細菌ハ凡テ其壁ニ保持セラレ、コトヲ知ルニ至リ現今凡テ之レヲ用ユ。

本器中尤モ普通ナルモノハしやればーらん氏式ニシテ其他どるとん Doulton 氏、がろろす Garros 氏並ニばーくふえると Berke-

feld 氏式等アリ、しやればーらん氏式ハ素焼陶器ノ圓管ニシテ一端封鎖セラレ他端ニ硬質陶器乳頭管アリテ開口ス、而シテ圓管ノ細孔ノ粗密ニヨリテ F 號ト B 號トノ二種アリ、前者ハ粗ニシテ吸引濾過ニ用ヒ後者ハ密ニシテ堅ク加壓濾過ニ用ヒ完全ニ無菌的液ヲ得ルコトヲ得ルモノナリ。

此圓管ニシテ假令纖小タリトモ裂罅ヲ有スルコトアランニハ細菌ハ之レヨリ通過シ何等其目的ヲ達スルコト能ハザルニ至ルヲ



第九十一圖
しやんばーらん氏
細菌濾過管

以テ豫メ検査セル後使用スベシ、検査セント欲モバ乳頭管ヲ護謨製唧筒ニ接続セシメ圓管ヲ水中ニ沈メテ送氣スルトキハ水泡ヲ生ズ、水泡ノ連續的ニ多數出ヅルトキハ裂罅ノ存スルヲ示スモノナリ、検査セル後乳頭管ニ綿栓ヲ施シ高壓蒸氣殺菌器ニ納メ 20 分間 115-120° ニテ殺菌シ之レヲ金屬圓壺等固有ノ箇所ニ固定シ使用ニ際シテ綿栓ヲ脱シ乳頭管ヲ酒精燈ニテ殺菌スルヲ要ス。

使用後ハ再ビ濾過管ヲ取り出シ外壁ノ汚穢物ヲ去ランガ爲メニ流水中ニ於テ刷毛又ハ洗矢ヲ以テ清潔ニナシ殺菌スルヲ要ス、如斯洗滌スルモ遂ニハ細孔閉塞シ濾過不充分に至ルヲ常トス、此際ニハ次ノ諸法中ノ何レカヲ行ヒテ復舊セシムベシ。

1.) 清洗シ高壓蒸氣殺菌器ニ入レ殺菌ヲ了シタル後之レヲ取り出サズシテ蒸氣口ヲ開閉シテ急激ニ壓力ノ變動ヲ與フルトキハ容易ニ復舊ス、但シ本法ニテハ多ク其奏功一部分ニ止マルヲ缺點トス。

2.) 清洗シタル後乾燥スルヲ待チテぶんせん瓦斯燈中ニ入レ紅灼ス、但シ本法ニテハ往々圓管ニ裂罅ヲ生ズルヲ缺點トス。

3.) 清洗乾燥後燃燒爐中ニテ紅灼スルヲ以テ最良法トス、而シテ 2 及ビ 3 法ヲ行ヘル際ニハ常ニ裂罅ノ生ズルヲ否ヤヲ試験セル後ナラデハ用ユベカラズ。

4.) 過滿淹酸加里 0.5% 水溶液ニ圓管ヲ浸シ次ニ重亞硫酸曹達 5% 水溶液ニテ洗滌ス、但シ本法ハ前法ニ比シテ良好ナラズ。

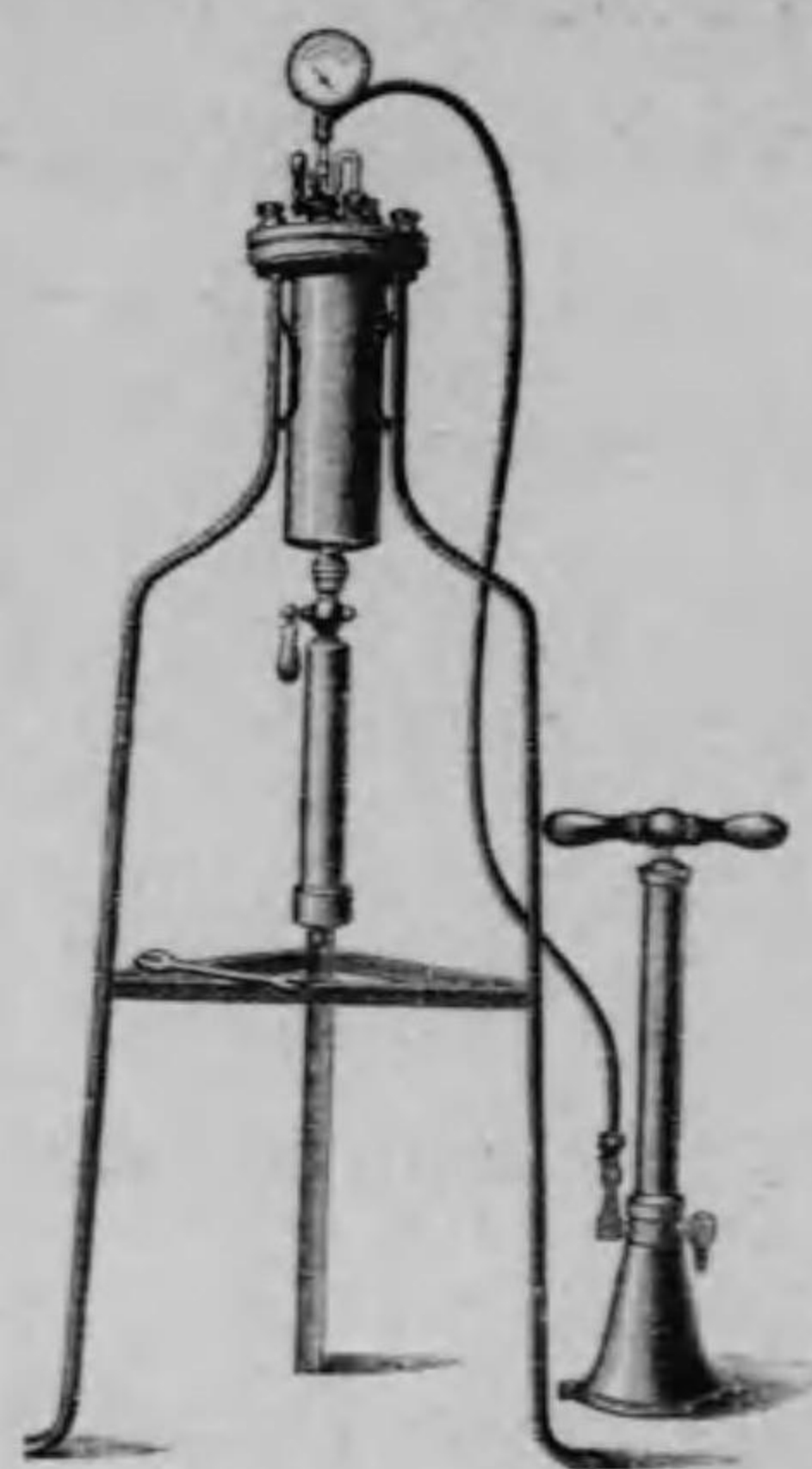
尙茲ニ特ニ注意スベキハ多數細菌ヲ含有セル培養基ノ濾過ヲ行

ヒタルトキハ急ギ高壓蒸氣殺菌ヲ行フコトヲ忘ルベカラザルコト之レナリ。

今本器ヲ使用シテ濾過スルノ法ヲ加壓濾過及ビ吸引濾過ノ二ニ分テ説述セントス。

(一) 加壓濾過法

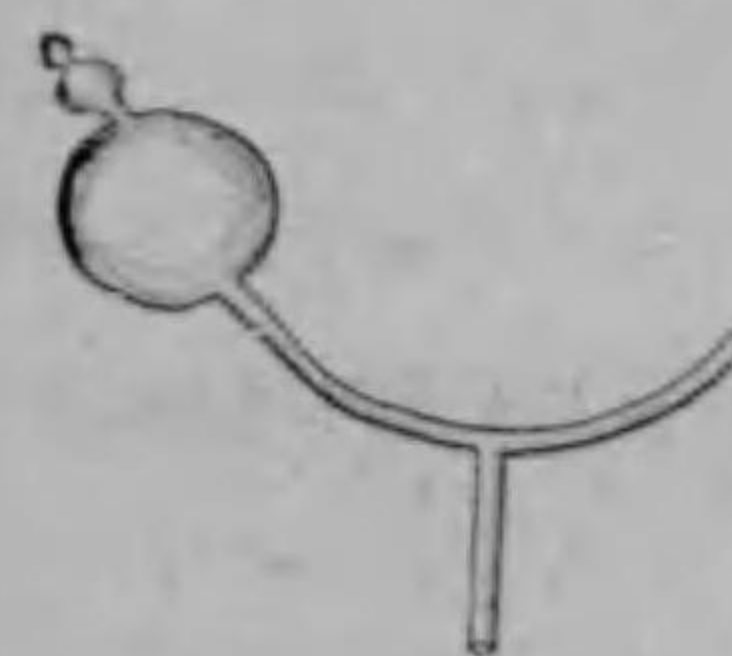
銅製貯液筒ニ液ヲ充タシ、ゲーラさく Gay-Lussac 氏唧筒ヲ以テ加壓シ、濾過圓管ヲ通過セシメントスルモノニシテ初メ已ニ述ベタルガ如ク殺菌セル清潔ナル濾過圓管ヲ濾過管室ニ納メ下部螺旋ヲ廻ハシテ固定シタル後、濾過管室上部ノ活栓ヲ閉ジ、注液管ヨリ貯



第九十二圖
しゃんばーらん氏
加壓細菌濾過器

液筒ニ半ハ液ヲ充タシテ注液管ヲ密封シ唧筒ヲ以テ加壓シ、まのめーたーガ所要ノ壓(2-3 氣壓)ヲ示スニ至ラバ唧筒接続部ノ活栓ヲ閉ジ、濾過室上部ノ活栓ヲ除々ニ開口スルトキハ液ハ濾過管ヲ通過シテ乳頭管ヨリ流出スルニ至ル。

濾過液ヲ蒐集センニハ直チニ乳頭管ニ豫メ紙包トシテ殺菌セル護膜管付硝子管ヲ附シ、別ニ殺菌セルこるべんノ活栓ノ一側ヨリ硝子内壁ニ沿フテ深ク挿入シテ無菌的ニ流下セシムルモノ可ナレドモ最モ便



第九十三圖
こべつと球

宜ナルハこべつと Cobbett 氏球ヲ用ユルニアリ、此球ノ上口ニ綿栓ヲ施シ側枝口ニ護膜管ヲ附シ、下口ニ硝子管ヲ護膜管ニテ接続シ、更ニ其硝子管ヲ試験管内ニ挿入シテ護膜栓ヲ以テ封ズ、此装置全部ヲ高壓蒸氣殺菌中

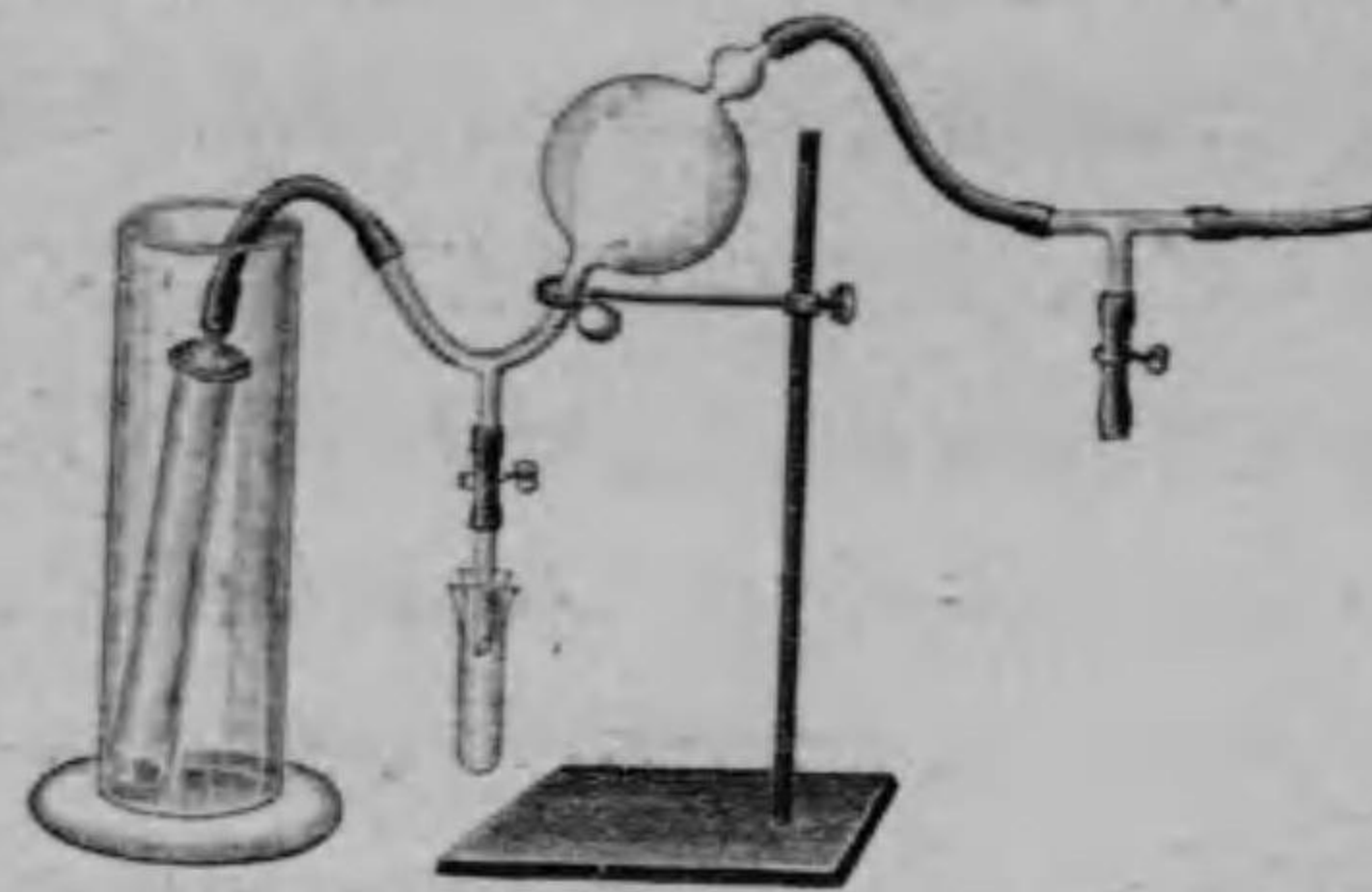
ニテ殺菌シタル後、側枝口護膜管ヲ濾過圓筒ノ乳頭管ニ連結シ、下口護膜管ヲびんちこつクニテ閉ヂテ濾過液ヲ注入ス、注入ノ度ハ濾過管室上部ノ活栓ノ開閉ヲ加減シテ適度トナスベシ、然ルトキハ液ハ球(略2l. 入)ニ集マル、之ノ際下部試験管ヲ去リテ任意ノ殺菌セル培養器中ニびんちこつクヲ開キテ注入シテ球中ノ液無キニ至ラバ再ビ試験管ヲ以テ硝子管ヲ覆ヒ前法ヲ繰返シテ再ビ濾液ヲ球ニ集ムベシ。但シ加壓濾過法ハ其機械高價(約六十五圓)ナルガ爲メニ粘稠ナル液ヲ濾過スル場合ニハ之レヲ要スルモノナレドモ普通培養基調製ノ際ニハ次ニ述ブル吸引濾過法ニ依ルコト多シ。

(二) 吸引濾過法

前法ト異ナリ、濾過圓管内ノ壓力ヲ小形ノ吸引唧筒或ハ水唧筒ヲ用ヒテ減少セシメ、之レニ依リテ濾過セント欲スルモノナリ、但シ場合ニ依リテハ液ヲ濾過圓管ノ内部ニ導キ、圓管外ノ壓力ヲ減少セシメテ濾出セシムル装置トナセルモノアリ、何レモ其装置ノ方法ニ種々アリ。

濾過圓管内減壓の場合

こべつと氏球ヲ用ユルトキハ側枝口護謨管ヲ濾過圓管ニ連結シ
上口ニ護謨管ヲ附シ之レニ丁字管ヲ挿入シ一方ヲ水唧筒ニ連続シ



第九十四圖 減圧濾過ノ状

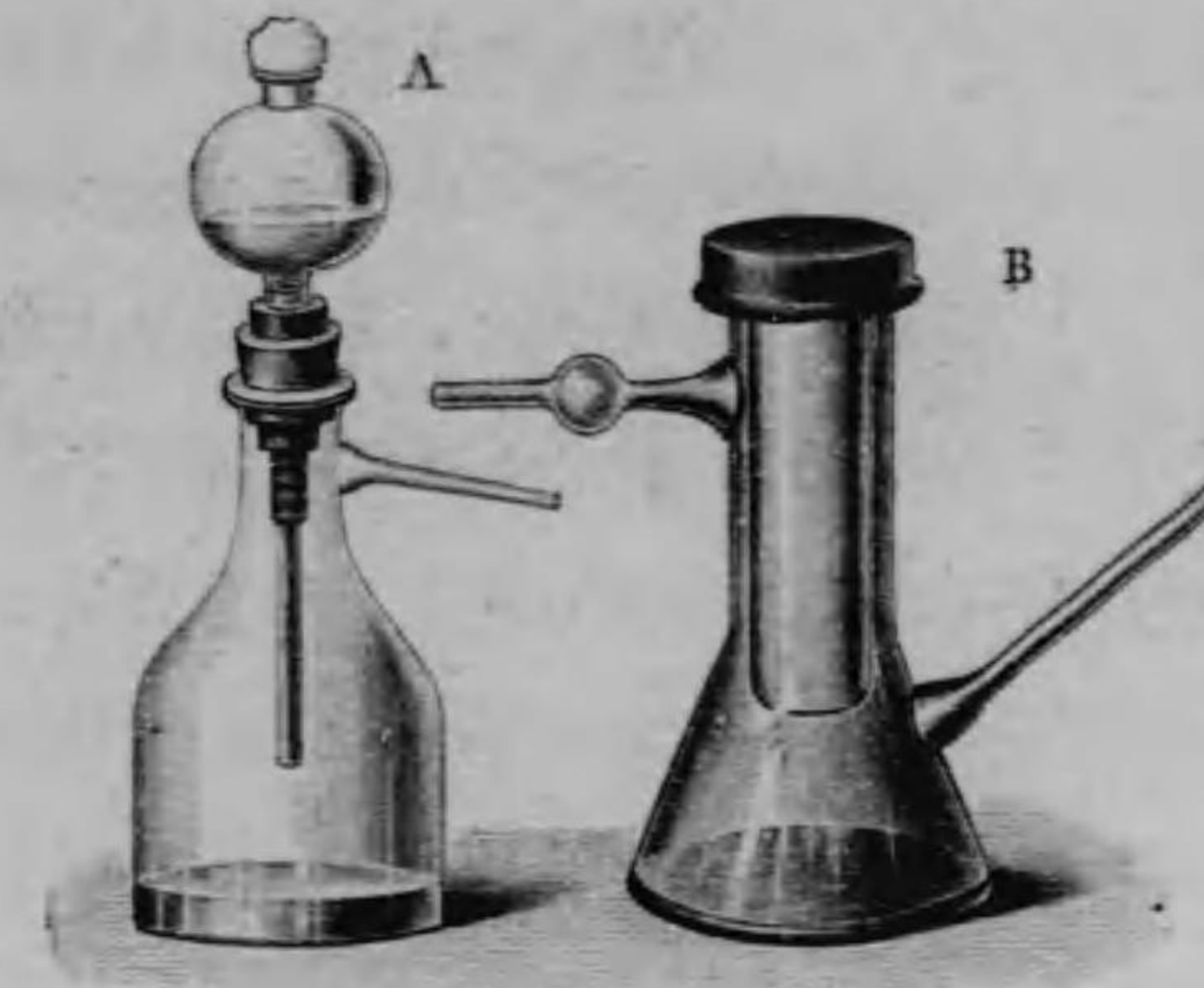
一方ハ護謨管ニひんちこつクヲ附シテ閉鎖ス、而シテ濾過圓管ヲ濾過セント欲スル液ニ沈メ水唧筒ヲ以テ吸引スルトキハ濾液ハ球ニ集マル、是ニ於テ水唧筒ノ水流ヲ止メ丁字管

ノ他口ヲ開キこべつと氏球ノ下口ニ附セル試験管ヲ去リテ開口シ所要殺菌培養器ニ適宜注入スルコトヲ得ベシ、若シこべつと氏球無キトキハこるべんヲ倒ニシ三本ノ硝子管ヲ附スルトキハ優ニ之レニ代フルコトヲ得。又普通廣口瓶ニ二本ノ硝子管ヲ附シ一方ハ深ク器底ニ達セシム、而シテ之ノ管ノ他端ヲ濾過圓管ニ連結シ他ノ硝子管ヲ水唧筒ニ結續スルトキハ廣口瓶中ニ液ヲ集ムルコトヲ得ベシ、作業終ラバ長硝子管ノ外口ヲ火炎ヲ以テ紅熾シ引キテ毛細管トナシ封ズルトキハ貯藏ニ適スベク若シ所要器具ニ分液セント欲セバ此毛細管部ヲ火炎殺菌シタル後少シク碎キテ注出セシムベシ。但シ何レノ場合ニ於テモ濾液貯藏所ト水唧筒ト結續スルノ部ニ緊密ニ綿栓ヲ施シ細菌ノ侵入ヲ防グコトヲ要ス。

如斯濾過圓筒内減壓ノ主義ヲ以テ製作セラレタルモノニハしやんばーらん Chamberland 氏式、まるちん Martin 氏式等アリ。

濾過圓管外減壓の場合

前者ニ比シテ一般ニ少量ナル濾液ヲ得ント欲スル場合ニ適用セラル、モノニシテ酵素及ビ毒素ノ研究等ニ用ユ、でゆくろー Duclaux 氏式、北里氏式、らいへる Reichel 氏式等種々アリ。就中北里氏式尤モ輕便ニシテ可ナリ。



第九十五圖

- A. 北里式濾過器
- B. らいへる Reichel 式濾過器

本器ハ大形ノえーれんまいやーこるべんニ一本ノ側管ヲ附シ壘口ヨリ濾過圓管垂下シ其上口ハ濾過セント欲スル液ヲ入ルベキ球器ヲ緊密ニ附着セシメ得ル装置ナリ、而シテ側管ニ綿栓ヲナシ吸引唧筒

ニ連結シテ吸引スルトキハ濾液ハ濾過圓管ノ面ヨリ滲出シ來ル、濾過終リタル後適宜所要器具ニ分ツベシ。

要スルニ濾過法ノ全班ヲ通ジ尤モ注意スベキハ濾過圓管ノ破綻ナキコト及ビ使用直前ニ殺菌ヲ行フベキコトニシテ尙凡テノ作業中濾液ニ細菌ノ混入セザル様慎重ナル考慮ヲ爲シツ、行フヲ要ス

ルモノナリ。

第二章 培養基

細菌體ハ前編ニ於テ説述セルガ如ク有機又ハ無機ノ窒素並ニ鐵質鹽類ニ依リテ構成セラル、ヲ以テ細菌ヲ培養セント欲セバ何等カノ形ヲ以テ之レ等ノ物質ヲ供給セザルベカラズ、而シテ吾人ハ之ノ目的ニ對シテ動植物體ノ粉末、浸出液又ハ之レヲ煮熟シテ以テ培養基トナシ或ハ化學藥品ニ依リテ合成培養基ヲ調製スルモノナリ、如斯シテ已ニ用ヒラレタル培養基ノ種類ハ極メテ多數トナリ著者ノ異ナルニ從ツテ種々ナル様式ニ分チテ之レヲ説ケリ、就中きゆすた一 E. Küster 氏 (1907) ノ分類法尤モ可ナルガ如シ、其法次ノ如シ。

I. 液體培養基

- a. 無機質培養液
- b. 定量有機質培養液
- c. 不定量有機質培養液

II. 固體培養基

- a. 堅質固體培養基
- b. 膠性固體培養基
 1. 無機質膠性培養基
 2. 有機質膠性培養基
- c. 有機物培養基

之レ等培養基ノ異ナルニ從ツテ其調製ノ方法ニ至リテハ自ラ差違アルハ勿論ナリト雖今茲ニ培養基ニ對スル一般の要件ト考ヘラル、諸點ヲ摘記セバ次ノ如シ。

1. 培養基ハ細菌ノ生育ニ必要ナル養分ヲ含有スベキコト。
2. 適當ナル反應ヲ呈スベキコト (殆ンド凡テ中性又ハ弱あるかり一性)
3. 豫メ殺菌シ無菌的タルベキコト。
4. 培養器具ハ無菌的タルベキコト。
5. 培養中ニ他菌混入又ハ乾燥セザル様装置スベキコト。

第一節 培養基調製法

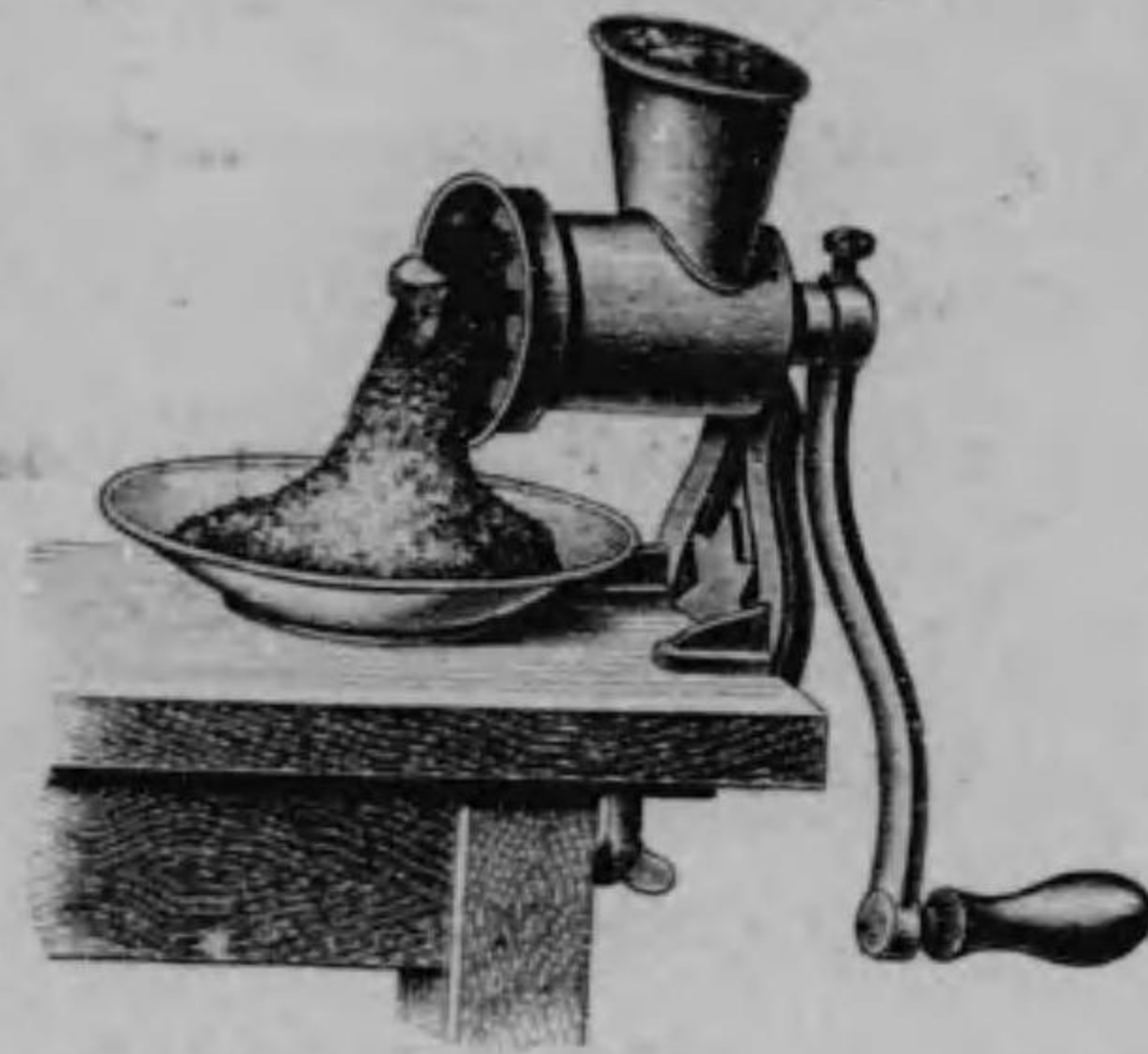
上記ノ如ク培養基ノ種類極メテ多種ナルヲ以テ今茲ニハ肉汁液、肉羹汁培養基、げらちん培養基、寒天培養基、牛乳、馬鈴薯並ニ合成培養液ノ一種ヲ撰ビテ解説ヲ試ミ其他ノ培養基ハ前記きゆすた一氏ノ分類順次ニ從ツテ卷末ニ附記セリ、之レ蓋シ如斯基本的培養基ノ調製ニ熟達セバ特種ナルモノ、調製易々タルヲ信ズレバナリ。

(一) 肉汁液 *Fleischwasser*.

肉汁液ヲ培養基トシテ用ユルコトアレドモ多クハ肉羹汁培養液膠質培養基及ビ寒天培養基ノ製造ニ當リテ豫メ之レヲ製スルモノナリ。

A). 普通法

1). 剥皮、無脂肪ノ鹽漬ナラザル牛肉 又ハ 馬肉 500g. 即チ一



第九十六圖 肉 裁 挫 器

斤 (百二十匁) ヲ庖丁 又
ハ 肉裁挫器 ニテ 剉切シ
2l. 入長頸壺ニ入ル (海水
又ハ 發光細菌培養ノ際ニ
ハ 新鮮ナル海産魚肉 又ハ
帆立貝ヲ用ユルコトアリ
牛馬肉ノ凍レルモノハ製
造汁液昏濁スルニヨリテ
不可ナリ)。

2). 蒸溜水 又ハ 井水 1l. ヲ注加シ綿栓ヲ施シ丁寧ニ振盪ス (井
水ハ 鐵、硝酸及ビ其鹽類ヲ含マザル軟水ナルヲ要ス)。

3). 室内 (夏時ハ氷室内) ニ 12-24 時間放置スルカ 或ハ一時間
後湯煎鍋ニ入レテ 3時間 50-60° ニ保チタル後漏斗ニ木綿ヲ敷
キ濾過シ充分絞壓搾汁シ濾液ヲ 1l. トス (但シ之レヲ省略シテ直
チニ次節ニ移ルモ可ナリ)。

4). 古弗氏殺菌器ニテ 45分-2 時間煮沸ス (直接火炎上ニテ
半時間煮ルモ可ナリ、但シ此際ニハ煮沸中ニ蒸發セル水量ハ後ニ
補フコトヲ要ス)。

5). 二折濾過紙ヲ漏斗内壁ニ密着セシメ蒸溜水ニテ濕シ煮沸液
ヲ濾過スレバ酸性淡黄色ノ透明液即チ肉汁液ヲ得。

6). 該液ヲ所要ノ器ニ入レ綿栓ヲ施シ古弗氏殺菌器ニテ 45分

間殺菌ス。

B). 簡便法

りーびつひ氏肉抽出羹 *Liebig's Fleischextrakt*. ヲ直チニ稀釋シテ
用ユ。

1). 肉抽出羹 10g. ヲしやーれニ入レテ秤量ス。

2). 2l. 入長頸壺ニ 1l. 井水ヲ入レ肉抽出羹ヲ入レしやーれニ
附着セル殘羹ヲ洗ヒ流シテ壺ニ入レ振盪溶解ス。

3). 綿栓ヲ施シ 45分間古弗氏殺菌器ニテ殺菌ス。

(二) 肉羹汁培養液 *Nährbouillon*.

A). 普通法

1). 肉汁液 1l. ヲ 2l. 長頸壺ニ入レ湯煎鍋 (又ハ直接火炎上 或
ハ古弗氏殺菌器) ニテ 50-60° トス (前記肉汁液製法末節ヲ略シ
テ本節ニ持續ス)。

2). べぶとん 1% = 10g.

食 鹽 1/2% = 5g. ヲ秤量シテ前液ニ混和ス。

3). 混和セルべぶとんノ溶解スル迄加温ス。

4). 苛性曹達 又ハ苛性加里ノ飽和水溶液ヲ滴下シ中性 又ハ弱あ
るかり反應トス、若シ誤ツテあるかり性ノ強クナリタルトキハ酒
石酸 5% 溶液 (又ハ磷酸 乳酸 鹽酸等) ヲ用ヒテ中性トス (曹達定
規液約 7cc. 又ハ結晶炭酸曹達 1g. ニテ略中和セラル、酸度ナ
リ)。

普通之ノ反應ヲ檢スルニハ試験紙ヲ以テ行フ、時ニふえのーる

ふたれいん反應ヲ用ユルコトアリ、其法先ヅふえのーるふたれいんヲ50%ノ酒精ニ5%入レ之レヲ1cc. 取リテ別ニ前記中和セント欲スル肉羹汁液10cc. ヲ蒸發皿ニ取リ三分間加熱セルモノ、内ニ混ズ、後1%定規曹達液ヲ滴下シテ微赤色ヲ呈スルニ幾cc. ヲ要セルカヲ知リ滴定量ノ $\frac{2}{3}$ ノ曹達定規液ヲ全肉羹汁培養液ニ入ル、 $\frac{2}{3}$ トナセルハ遊離曹達ノ存在ヲ恐ル、ヲ以テナリ。

5). 中和セル液ヲ30-45分間古弗氏殺菌器ニ入ル。

6). 二折濾過紙ニテ濾過シ再ビ反應ヲ檢ス(變化アラバ補正シ再ビ加温濾過ス)此際濾液清澄ナラザレバ再ビ濾過スベシ。

7). 濾液ヲ豫メ殺菌セル培養器ニ入ル、試験管ナラバ6-10cc. (試験管全長ノ約 $\frac{1}{3}$)ヲ入レ綿栓ヲ施ス(綿栓挿入部ニ液ノ附着セザル様ニえーれんまいやーこるべん又ハ分液漏斗ニヨリテ注入スベシ)。

8). 45分間-1時間蒸氣殺菌ヲ行フ。

特種ノ細菌研究ノ目的ニ對シテ前記肉羹汁培養基ニ種々ナル物質ヲ添加スルコトアリ。

B). 簡便法

らぎつとぶいよん *Ragit-Bouillon* (めるく製) 22g. ヲ直チニ1l. ノ井水ニ溶解シ綿栓ヲ施シタル後1時間蒸氣殺菌ヲ行フ。

(三) げらちん(膠質)培養基 *Nährgeatine*.

1). 肉汁液1l. ヲ2l. 入長頸壺ニ入レ之レニげらちん板10-20% (夏時ハ多量ヲ用ユ *Elsner* 氏ハ25% ヲ用ユルコトヲ奨勵

セリ)ヲ水蒸氣上ニ齎シ軟化セルモノヲ捲キテ混入ス。

2). 湯煎鍋ヲ以テ50-60°ニ加温シ時々振盪シツ、げらちん板ヲ溶解ス。

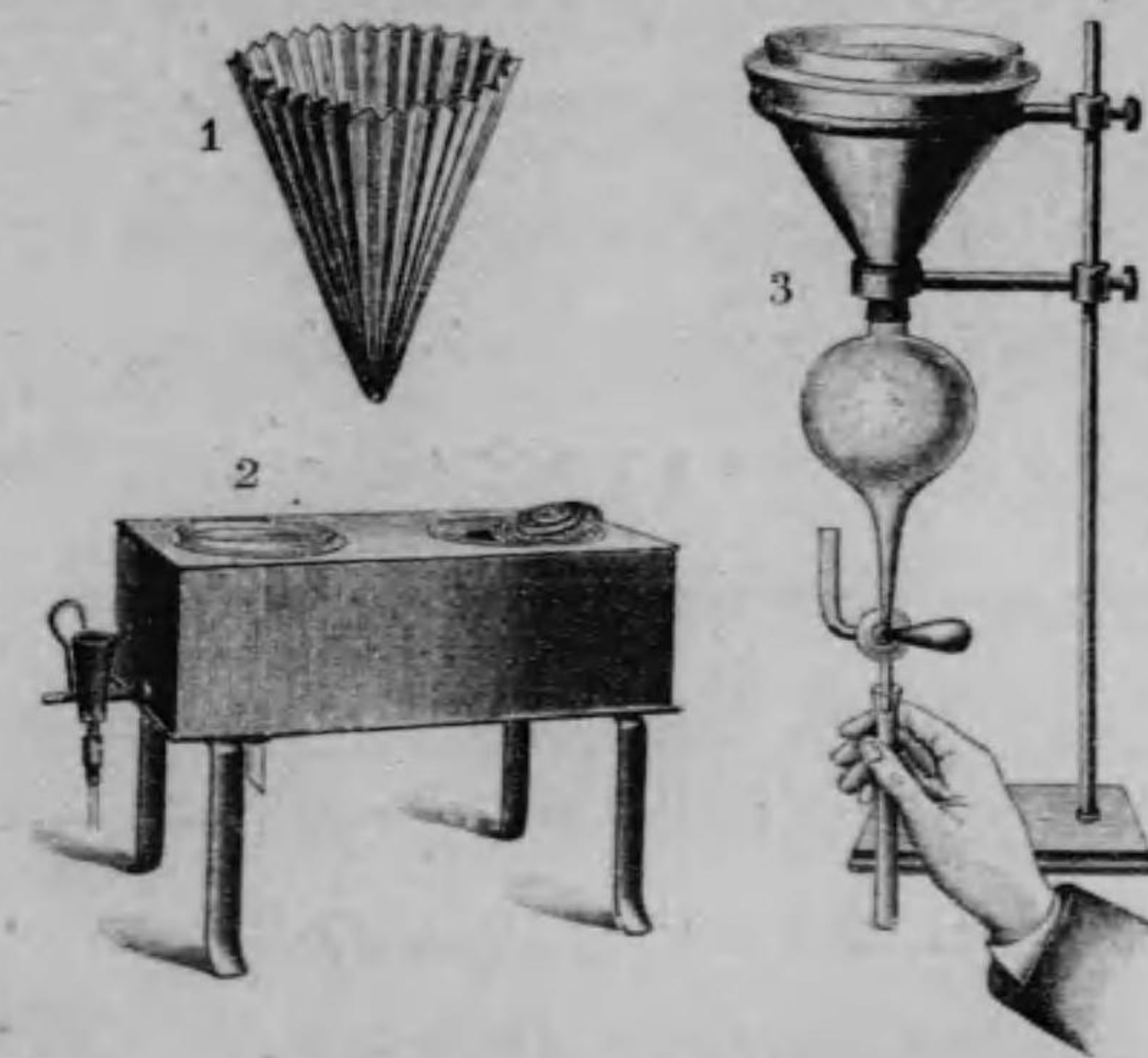
3). ペふとん……1%=10g; 食鹽……0.5%=5g. ヲ混和シ湯煎鍋ニテ加温シテペふとんヲ溶解ス(げらちん板ト同時ニ三者ヲ混入シ湯煎鍋又ハ蒸氣殺菌器ニ入レテ全部溶解セシムルモ可ナリ)、(發光菌研究ノ際ニハ食鹽3%ヲ加入ス)。

4). 苛性曹達液ニテ中和ス(定規液約10cc. 又ハ結晶炭酸曹達1.5g. ニテ中和セラル)。

5). 該液ノ50-60°ニ冷却スルヲ待チテ鶏卵二個ノ卵白ヲ入レ

テ丁寧ニ振盪ス、(鶏卵ハ新鮮ノモノヲ用ユベク、卵黄ハ混入セシムベカラズ)。

6). 蒸氣殺菌器中ニ30-60分間入レ置クトキハ卵白ハ蘆芥ヲ捕ヘテ固マル。



第九十七圖

1. 扇形濾過紙 2. 熱時濾過器
3. 保温漏斗

7). 熱時濾過器 (60° 以下ニテ) 保温漏斗又ハ扇形濾過紙ヲ装セル漏斗ニテ濾過ス (初メノ間ノ濾液ハ再ビ濾過シ 清澄ナル淡黄色又ハ褐色ノ液ヲ得ベシ)。

8). 濾液ノ一部ヲ試験管ニ取り加熱シテ昏濁ノ生ズルヤ否ヤヲ檢ス (昏濁ノ生ズルトキハ 更ニ全液ヲ蒸氣殺菌器ニ入レテ加温スルヲ要ス)。

9). 再ビ反應ヲ檢ス。

10). 綿栓箱入部ニ液ノ附着セザル様ニえーれんまいやーこるべん又ハ分液漏斗ヲ用ヒテ殺菌試験管ニ 8-10 cc. 宛注入シ綿栓ヲ舊ニ復ス。

11). 三日間 15-20 分宛蒸氣殺菌ヲ行フ (毎日時間ヲ短縮シ 15, 10, 5 分トナスコトモアリ、一時ニ高熱ニテ長時間殺菌スベカラズげらちんノ凝固力ヲ失フベケレバナリ)。

12). 一部ハ直立、他ハ斜面トナシテ凝固セシム。時ニ肉汁液ノ代リニ直チニ肉羹汁培養液ヲ用ユルコトアリ之ノ際ニハ肉羹汁ニ相當量ノげらちん板ヲ加入シ溶解セシメタル後反應ヲ訂正シ第五節以下ヲ行フ。

注意 げらちん板混入溶解後ハ長頸壺等ハ直チニ卓上ニ載スルコトナク必ズ布片ヲ敷クベシ、然ラザレバ往々机案ニ膠着スルコトアレバナリ、次ノ寒天培養基製造ノ際ニモ同様ナリ。

(四) 寒天培養基 *Nähragar*.

A). 普通法

1). 肉汁液 1 l. ヲ 2 l. 入長頸壺ニ入レ寒天 1.5-2% (15-20 g.) ヲ秤量シ細控シテ混入ス。

2). 蒸氣殺菌器中ニテ數時間加温シ寒天ヲ溶解セシム (寒天ノ種類ニ依リ 1.5-3 時間甚シキハ 6-10 時間全部溶解セザルモノアリ、直接火炎上ニテ時々振盪シツ、溶解セシムレバ此時間ヲ短縮スルコトヲ得、但シ此際ニハ蒸發セル水量ヲ補フヲ要ス、尙高壓蒸氣殺菌器ヲ用ユルトキハ更ニ時間ヲ短縮スルヲ得)。

3). べぶとん……1% 食鹽……0.5% ヲ加入ス然レバ高温ナルガ爲メニ直チニ溶解ス (べぶとんハ久時加温セラル、時ハ變性スルニヨリ寒天ト共ニ混入セズ寒天溶解後ニ於テ混入スルヲ可トス)。

4). 苛性曹達液ニテ中和ス (定規液約 7 cc. ニテ中和サル)。

5). 液ノ 60° ニ冷却セル際卵白ニケヲ混入シ充分振盪ス。

6). 蒸氣殺菌器ニテ 45-60 分間加温スルトキハ卵白ハ固マルベシ。

7). 熱時濾過器或ハ扇形濾過紙又ハ脱脂綿ヲ以テ濾過シ再ビ反應ヲ檢ス。

8). 殺菌試験管ニ 8 cc.-10 cc. 宛注入ス。

9). 蒸氣殺菌器中ニテ 40-60 分間殺菌ヲ行ヒ一部直立、一部斜面トナシテ凝固セシム (斜面トナス際ニハ試験管下部底ヨリ 2-3 分上ニ初マリ上部綿栓ヨリ 5-6 分位ニ終ル斜面ヲツクルヲ可トス)。

10). 翌日斜面ノモノヲ直立セシメ凝結水 *Condenswasser* ヲ沈下セシム。

時ニ肉汁液ニ代フルニ肉羹汁ヲ用ユルコトアルモ寒天ハ酸性反應液ニ溶解スルコト容易ナル點ニ於テ將タ又べぶとんノ久時加温ノ不可ナルノ點ニ於テ之レヲ用ユルヲ可トセズ。

B). 簡便法

めらく製らぎつとあがー *Ragitar* ノ 42 g. ヲ 1 l. ノ水ニ入レ直接火炎上ニ煮テ之レヲツクルコトアリ。

因記 寒天ハ極メテ溶解シ難キニ依リ粉末寒天ヲ用ユルコトアリ、然ルトキハ善ク 10-15 分間ニシテ溶解スベシ又普通ノ角寒天ヲ用ユル場合ニ於テモ加熱ニ先ツテ 3-12 時間一定量ノ水ニ浸漬シ冷室ニ放置スルカ或ハ醋酸 5-10% 液又ハ鹽酸 2% 液ニ約 5 分間 (乳酸 5% 液ニ 15-30 分間) 浸漬シ流水ヲ以テ (或ハ度々換水シテ) 充分洗淨スルトキハ比較的低温ニテ容易ニ溶解スルニ至ル (後者ノ場合ニハ處置後乾燥シ置キ用時ニ用ユルヲ便トス) 尙高壓蒸氣殺菌器ヲ用ヒテ 1.5 氣壓トナストキハ容易ニ溶解ス。

ざればー Guillebeau 氏及ビふろいでんらいひ Freudenreich 氏等ハ寒天ノ濾過困難ナルニヨリ一切濾過セズシテ上澄液ヲ用ユルコトヲ唱道セリ。

(五) 牛乳培養基 *Milch*.

1). 新鮮ナル牛乳ヲ 8-10 cc. 宛殺菌試験管ニ分ツ。

2). 長時間殺菌スルトキハ變性スルニヨリ 30-60 分宛三日間蒸氣殺菌ヲ行フベシ (蛋白質及ビ糖分ノ幾分變化スルガ爲メ少シク褐色ヲ帶ズルニ至ル)。

(六) 馬鈴薯培養基 *Kartoffeln*.

A). 半切馬鈴薯培養基 *Halbierte Kartoffeln* (こつほ R. Koch 氏)

1). 可良ナル馬鈴薯塊莖ヲ撰出シ水中ニテ丁寧ニぶらつしヲ以テ表面ノ土及ビ蘆芥ヲ洗ヒ去リ小刀ヲ以テ目及ビ病斑等ノ凹部ヲ鑽穿シ千倍ノ昇汞水ニ 30-60 分間浸漬シ後取り出シテ蒸溜水ヲ以テ丁寧ニ清洗ス。

2). 45 分間蒸氣殺菌ヲ行ヒタル後につける鍍金セル小刀ヲ火焰ニ翳シ殺菌シ未ダ温キ間ニ之レヲ半切ス。

3). 豫メ昇汞ヲ以テ消毒セル温室中ニ之レヲ納ム。

此法ハこつほ Koch 氏ガ細菌分離ニ用ヒタル處タリト雖モ不透明ナルコト及ビ他ノ細菌ノ混生スル等種々ナル缺點相伴フニヨリテ現今殆ンド用ユルコトナシ。

B). 圓板馬鈴薯培養基 *Kartoffelscheiben*

(えすまるひ E. v. Esmarch 氏)

1). 前記半切培養基ノ第一節ト同様ナル處置ヲ行フ。

2). 殺菌小刀ヲ以テ厚ク剥皮シ善ク水洗ス。

3). $\frac{1}{2}$ -1 cm. 高サノ圓板ニ切り小形ノしやーれ (直徑 4-5 cm.) ニ納ム。

4). 三日間毎日 1.5-2 時間宛蒸氣殺菌ヲ行フ。

C). 試験管寒天培養基 *Kartoffeln in Reagenzgläsern.*

(ぼるとん M. Bolton, ぐろーびつひ Giobig, ろー I. Roux 氏)

- 1). 成ルベク大形ナル塊莖ヲ撰ビ前記第1節ト同處置ヲナス。
- 2). 蒸氣殺菌ヲナスコト一時間後木栓穿孔錐ヲ以テ馬鈴薯ノ圓筒ヲ抜き取り約 4 cm. ノ長サトナシタル後斜ニ切りテニケノ楔形圓筒トナス。



第九十八圖
木栓穿孔錐



第九十九圖
ろー氏試験管

- 3). 殺菌試験管内ニ一ケ宛納ム、此際下部狭窄セル試験管(ろー氏)ヲ用ユルコトアリ又普通試験管ノ底部ニ少許ノ脱脂綿或ハ 2-5 cm. ノ高サヲ有スル硝子管ヲ入レ置キ凝結水ノ馬鈴薯ニ直接接セザル様ニス。

- 4). 三日間 1-2 時間宛蒸氣殺菌ヲ行フ。

此調製ニ當リ前記ノ如ク木栓穿孔錐ヲ用ヒズシテ三稜形ニ切りテ試験管ニ納ムルモ可ナリ。

(七) 合成培養基 *Synthetische Nährlösungen.*

普通ニ用ユル一般細菌ノ合成培養液(蛋白質ヲ含マザル)ノ重ナルモノハ次ノ如シ。

A. うしんすきー氏培養基 *Uschinskysche Nährlösung.*

蒸溜水	1000 cc.
ぐりせりん	30-40
食鹽	5-7
鹽化かるしゆーむ	0.1
硫酸まぐねしゆーむ	0.2-0.4
磷酸ニ加里	2-2.5
乳酸あんもにうむ	6-7
あすばらぎん酸曹達	3-4

B. ふれんける氏培養基 *Fränkelsche Nährlösung.*

前記うしんすきー氏液ハ餘リニ複雑ナルノ故ヲ以テ修正ヲ加ヘタルモノナリ。

蒸溜水	1000 cc.
乳酸あんもにあ	6
あすばらぎん	4
磷酸ニ加里	2
食鹽	5

此液ニ苛性曹達ノ稀釋液ヲ入レテ弱あるかりー性トス。れーまん、のえまん兩氏 Lehmann u. Neumann ハ酸性磷酸加里ヲ用ヒズシテ中性磷酸加里ヲ用ユベキヲ推奨セリ、尙前液ニげらちん 10% (或ハ寒天 1%) ヲ入レテ凝固セシムルコトアリ。

第二節 培養基原料概説

前節ニ於テ種々ナル培養基ノ製法ニ就キテ略述スル所アリタル

モ之レ等調製ニ使用シタル原料ニ對シテハ何等ノ解説ヲ試ミザリキ、今其原料中ノ重ナルモノ、性質ニ就キテ聊カ説述スル所アラントス、蓋シ原料ノ性質如何ヲ知悉スルハ必要ナル事ニ屬シ只慢然先人ノ跡ヲノミ襲用スルハ愚ノ極ト云フベク之レニ何等ノ改良ヲ施スコト能ハザルト同時ニ將シテ何ノ意味タルヤヲ理解セザルニ至ルベキナリ。

(一) 肉 *Fleisch*.

培養基調製原料トシテ肉ヲ用ユルコト多シ、其内最モ多ク利用セラル、モノハ牛肉ニシテ馬肉之レニ次ギ時ニ兔、もるもつと、雞、魚等種々ナルモノ、肉ヲ用ユルコトアリ、或ハ人肉又ハ胞衣^{ニナ}ヲ用ヒタル人アリト雖モ極メテ稀ナルヤ論ナシ、牛馬肉ヲ用ユルニ當リテモ特別ナル目的ニ對シテハ心臟又ハ肝臟ヲノミ用ヒタルモノモアレドモ普通ニハ一般ノ筋肉ヲ用ヒ豫メ脂肪及ビ腱ヲ去リ肉碎挫器ヲ以テ細切スルヲ常トス、而シテ其反應ハ酸性ナルモノナレドモ動物ノ種類、屠殺前ノ營養狀態及ビ貯藏ノ方法時間等ニ依リテ明カニ酸度ニ相違ヲ來タスモノニシテはいむ Heim 氏ニ依レバ曹達定規溶液ヲ以テ 1 l. ヲ中和スルニ要セル量ハ次ノ如キ差アリト云フ。

試験數		平均	最小	最大
-53	馬心臟	5.5	0	12.4
-5	牛肉	7.5	4.2	12.2
-36	犢肉	9.0	0	19.5

8	兔肉	9.3	7.0	13.9
1	猫肉	9.6	—	—
8	馬肉	12.7	6.0	19.0

肉ノ成分ハ動物ノ種類、營養狀態及ビ其部分ニ依リテ相異ナルハ勿論ノコトニシテ一々之レヲ指示スルコト困難ナレドモ今其一ニノ例ヲ記セバ次ノ如シ。

	水	窒素物	脂肪	灰分	乾物		
					窒素物	脂肪	窒素
牡牛(肥)	54.76	18.92	23.65	1.08	41.82	54.52	6.69
同(瘦)	76.47	20.56	1.74	1.17	87.38	7.41	13.98
牝牛(肥)	70.96	19.86	7.70	1.07	69.56	25.53	11.13
同(瘦)	76.35	20.54	1.78	1.32	86.95	7.25	13.92
犢牛(肥)	72.31	18.88	7.41	1.33	68.87	26.04	11.02
同(瘦)	78.84	19.86	0.82	0.50	93.86	3.87	15.01
鬮牛(肥)	51.27	17.05	29.47	0.97	35.00	60.47	5.61
同(瘦)	75.99	17.11	5.77	1.33	71.33	23.71	11.43
馬	74.27	21.71	2.55	1.01	85.69	8.46	13.71

(二) りーびっひ氏肉抽出羹 *Liebig's Fleischextrakt*.

牛肉ニ 8-10 倍量ノ水ヲ入レ煮沸シ蛋白質及ビ脂肪ヲ去リ煮ツメタルモノニシテ 30 g. ノ牛肉ヨリ 1 g. ノ肉羹ヲ得ベシ、其成分ハ次ノ如シ。

水	鹽類	有機物
23%	17%	60%

鹽類中ニハ 加里(42%) 曹達(13%) 石灰(0.5%) 苦土(3%) 酸化鐵(0.3%) 磷酸(30%) 硫酸(2%) 鹽素(10%)
アリ、有機物中ニハ重ニ くれあちん(3.5%)、くれあちにん、さ
るきん、きさんしん、いのしん酸、かるにん(1%)、らいむ(10
%)、肉乳酸 アリト云フ。

反應ハ弱酸性ニシテ使用ニ當リテ 8-10 倍ノ水ニ溶カス。

(三) ペプトン Pepton.

坊間販賣セルペプトンニハ種々アリ 細菌實驗殊ニいんどー
反應ヲ檢スル際ニ於テ用ユルコト能ハスモノ多ク普通ニハ ういつ
テ F. Witte ノペプトンヲ用ユ、之レ試験紙ヲ用ユルトキハ弱
あるかり一性ニテ ふえのーるふたれいんニテハ酸性ニ反應スルモノ
ニテ 5-10% ノ鹽類ヲ含有スルモノナリ、通常ペプトンハばん
くれあちんニテかせいんヲ分解シ或ハ直チニ肉ニばんくれあちん
ヲ作用セシメ或ハ蛋白質物ニ高壓蒸氣ヲ作用セシメテ製スルモノ
ナリ、ごりに K. Gorini 氏ガ細菌實驗用トシテ用ユベキペプトン
ハ次ノ如キモノタルベキヲ記セリ。

白色ニシテ無臭、水中殊ニ加温セル際ニ全ク溶解シ清澄ニシテ
無色、弱あるかり性又ハ中性ナルベク振盪セバ泡沫ヲ生ジ ふえー
りんぐ氏液ヲ加ヘテ煮沸スルトキハ不變ノ紫色ヲ呈シぐりーす氏
試薬ヲ用ユルモ亞硝酸ノナキコト及ビぢふえにーるあみんヲ加ヘ
テ約五分間後僅少ナレドモ然カモ明カニ認メ得ベキ淡褐色ノ細環
ヲ生ズルモノタルヲ要スト。

(四) げらちん Gelatine.

げらちんハ骨ヨリ製スルモノニシテぐるーちんヨリナリ其原素
ハ炭素(49) 水素(7) 窒素(18) 硫黄(0.3) 酸素(26) ヨリナル、坊間
販賣セルハ、モノハ其性質甚ダ種々アリテ殊ニ酸ノ量ニ於テ著シ
キ差ヲ有シ 100 g. ヲ中和スルニ要スル $\frac{1}{10}$ 定規曹達液ノ量ハ 20
-40 cc. ニ上下ス、尙硝酸鹽ヲ含有スルコト屢々ニシテ時ニ極メ
テ抵抗力強キ細菌ノ孢子例ヘバ破傷風細菌ヲ含ムコトアルハくー
ん Kuhn 氏ノ已ニ述ベタル處ナリトス。

殊ニげらちん培養基ノ際ニ注意スベキハ其溶解並ニ凝固能ノ相
違ニシテ多クハ 30° ニ至リテ液化ス、20° 以下ノ温度ナルトキハ
5% ニシテ僅カニ凝固スルト雖モ 24° ニ至レバ 10% 以上タル
ベク夏時ハ 20% 時ニ 25% ヲ用ヒザレバ凝固セザルコトアリ、
如斯凝固、溶解點ノ低下ハ高温又ハ長時ノ加熱、加熱回数ノ多キ
場合、あるかり一或ハ或化學藥品(例ヘバ殺菌力試験ノ際ノ石炭
酸)ノ存在、等ニ於テ其度ヲ増スモノニシテはいで Heide 氏ニ依
レバ 100° ニ熱スルトキハ一時間宛ニ平均 2° 宛液化點ヲ下降スト
稱セルハ。以上述ブルガ如キ諸種ノ障害ノ比較的少ナキハ倫敦ね
るそん Nelson ノ製作ニ係ル寫真原版用ノげらちんナレドモ高價
ナルヲ以テ特別ナル實驗ノ際ナラデハ使用スルコト能ハズ、尙此
他くろいつ Creutz (獨) 及ビういんたーつーる Winterthur (瑞西)
等ノ販賣セルモノアリ。げらちんハ細菌ガ蛋白質分解酵素ヲ有ス
ルヤ否ヤヲ檢スルニ常ニ賞用シツ、アルモノナレバ普通ノ品ニテ

注意シテ其作業ヲ全フスベシ。

(五) 寒天 *Agar*.

寒天ハ本邦ニ於テ紅藻ニ屬スル種々ナル屬 (*Gelidium*, *Gigartinia*, *Gracillaria* 等) ヨリ製スルモノニテ角寒天、絲寒天等アリ。近時めらくニテハ粉狀寒天(灰白粉)ヲ販賣セリ、其内ニ著シク多クノ炭水化物 $C_6H_{10}O_5$ (げろーす又ハでいーがらくたん [とれんす Tollens 氏 1888]) ヲ含ミアリ、けにつひ König 氏 (1893) ニ依レバ成分大約次ノ如シ。

水 20% 炭水化物 47% 灰分 4% 含窒素物 2%

かるてん Karten 氏 (1884) ニ依レバ次ノ如シ。

水 22.8% 無窒素物 62.05% 灰分 3.44%

含窒素物 11.71%

寒天ハ中性又ハ殆ンド中性反應ヲ呈スルモノニシテ比較的長時間煮沸スルモ其凝固力ヲ失フコト少ナシ、但シ酸ノ多量ニ存在セル際殊ニ長時間ノ煮沸ニ依リテ之ノ力ヲ失フニ至ルベシ、一般ニ云フトキハ 1.5—2 g. ノ寒天ヲ 100 cc. ノ水ニテ煮ルトキハ 28°ニテ堅キ膠質塊トナリ 60°ナルトキハ 3 g. ヲ使用スルヲ可トス、又げらんト異ナリ細菌ニ依リテ液化スルコトナクぐらん Gran 氏ガ已ニ海水中ノ細菌ガ寒天ノ炭水化物ヲ分解スル酵素ヲ有スルコトヲ實驗セルガ如クげらーせ *Gelase* ヲ有スルモノノミ之ノ能ヲ有ス、但シ寒天ハ溶解或ハ濾過ニ比較的困難ナルヲ缺點トスルモ已ニ寒天培養基ノ部ニ附記セルガ如ク幾分容易ニ溶解セシムル

法ナキニ非ラズ。

(六) 馬鈴薯 *Kartoffel*.

多クノ細菌ハあるかりー性培養基上ニ於テ發育スルモノナルガ馬鈴薯培養基ハ特ニあるかりー性トナサザル場合ニハ常ニ酸性ナリ、然レドモ多クノ細菌ハ善ク之レニ生育ン然カモ其際各々特有ナル色素ヲ生ズルニ依リテ本培養基ハ常ニ廣ク用ヒラル、但シ此培養基調製ノ際ニ特ニ注意スベキハ極メテ抵抗力大ナル土壤細菌ガ常ニ多數ニ馬鈴薯ニ附着シアリテ用意周到ナル殺菌ヲ行ハザルベカラザルコト之レナリ、馬鈴薯ノ成分大略次ノ如シ。

水 74.93% 窒素物 1.99; 脂肪 0.15; 無窒素物 20.86; 粗纖維 0.98; 灰分 1.09 乾物中ニハ窒素物 7.98% 無窒素物 83.21; 窒素 1.27. (König ニヨル)

(七) 牛乳 *Milch*.

牛乳ハ牛畜ノ種類、乳期ノ差ニヨリテ其成分一様ナラザレドモ今大約其成分ヲ記スレバ次ノ如シ。

	水	含窒素物	脂肪	乳糖	灰分	氣乾物		
						含窒素物	脂肪	窒素
初乳	75.07	4.16—12.99	3.97	2.38	1.53	16.70—52.10	15.94	11.01
全乳	87.27	3.39	3.68	4.94	0.72	26.60	28.94	4.26

(König ニヨル)

尙ぶんげ Bunge 氏ニ依レバ百分中

かせいん 3.0 ぶみん 0.5 蛋白質總量 3.5
脂肪 3.7 乳糖 4.9 灰分 0.7

又ぶんげ並ニ あぶでるはるでん Abderhalden 氏ニ依レバ牛乳

100 分中ニ於ケル灰成分量ハ次ノ如シ。

K ₂ O	0.1776	Na ₂ O	0.0972	CaO	0.1671
MgO	0.0231	Fe ₂ O ₃	0.0021	P ₂ O ₅	0.1911
Cl	0.1368				

牛乳ハ百度ニ加熱スルトキハあるふみんハ凝固シかせいんノ一部ハ不溶性トナリ來リ其成分ニ差ヲ來ス、牛乳ノ反應ハ酸性、あるかり一或ハ中性ニシテ一様ナラズ、酸性ナルモノハ培養基トシテ用ユベカラズ。

以上説述スルモノハ基本培養基ニ關スルモノ、ミナリ、卷末附録ノ部ニ於テ特別培養基ニ關スルモノヲ記セリ。

第三節 培養基貯藏法

Aufbewahren der Nährböden.

培養基調製後直チニ使用セズシテ放置スルトキハ培養基中ノ水分ハ綿栓ヲ通ジテ蒸發シ遂ニ使用ニ適セザルニ至ル、之レ殊ニ馬鈴薯、血清、又ハ寒天培養基等ニ於テ著シキモノニシテ之レニヨリテ培養基ノ物理的性質ヲ變ズルノミナラズ其間ニ菌類ノ綿栓ヲ通ジテ混入スルコト等アリ、故ニ用時ニ當リテ少量宛ヲ調製スルヲ可トス、若シ貯藏ヲ要スル場合ニハ葉鐵製罐ニ入レ之レニ培養基ノ種類及ビ調製月日ヲ記シタル附箋ヲナシテ暗キ冷室ニ藏スベシ、而シテ之ノ際用ユル貯藏罐ニハ蓋ヲ有セザルモノ却ツテ可ナリ、如何トナレバ蓋ヲ施ストキハ罐内濕潤トナリ菌類ノ發育ヲ促

スヲ以テナリ、或ハ又大形ナル硝子器中ニ納ムルコトアリ、之ノ際ニハ豫メ器中ヲ千倍ノ昇汞水ニテ洗ヒ更ニ器底ニ二三枚ノ昇汞水ヲ浸漬セシメタル紙ヲ敷キ之レニ培養基ヲ納メタル後蓋ヲ施シ蓋縁ヲわせりんニテ密封スルニアリ、但シ之ノ如ク装置スル際ニハ決シテ揮發性ノふおーまりんノ如キ藥品ヲ用ヒテ消毒スベカラズ、尤モ普通ニ用ヒラル、ハ護謨製ノ小帽ヲ綿栓上ヨリ蔽フモノナリ、但シ之ノ場合ニ護謨帽ヲ昇汞水又ハ高壓蒸氣殺菌ヲナシタルモノヲ直チニ用ヒザレバ却ツテ鬱蒸シテ菌類ノ混入ヲ助長セシムルモノナリ、此護謨帽ハ長ク乾燥セル箇所ニ貯フルトキハ弾力性ヲ失ヒ破ル、コト多キニヨリ注意シテ貯フベシ、最モ輕便ニシテ比較的成績可良ナルハばらふいんヲ以テ封ズルニアリ、初メばらふいんヲ加熱溶解セシメ置キテ之レニ急ギ綿栓ヲ抜キ取りテ其ノ下端ヲ浸シばらふいんノ凝固ニ先チテ再ビ綿栓ヲ施シテ封ジタリキ、然レドモ之ノ作業中往々他菌ノ混入スルコトアルヲ以テ寧ロ培養器綿栓部ノ周圍ヲ加熱シ置キ筆ヲ以テ溶解セルばらふいんヲ綿栓ノ上ニ滴下スルトキハ中部ニ滲入シテ完全ニ閉塞スルコトヲ得、如斯處置セルモノヲ使用セント欲スル場合ニハ再ビ管口綿栓ヲ加熱シテびんせつとヲ挿入シ廻シツ、引キ抜クヲ可トス只本法ノ聊カ缺點トスルハ此ノばらふいんヲ充分取り去ル爲メニハたーべんちんノ如キ溶解劑ヲ用ヒザルベカラザルコトナリトス。

第三章 細菌培養法

一種ノ細菌ノ形態並ニ生理ヲ研究セント欲セバ須ラク先ヅ之レト混在セル多クノ細菌ヨリ分離シ然ル後之レヲ他菌ト混ゼザル状態ニ於テ純粹ニ培養セザルベカラズ。但シ茲ニ注意スベキハ細菌ニヨリテ酸素ニ對スル關係ノ一様ナラザルコトニシテ之レガ理論ニ就キテハ已ニ述べタル所タリ、之レ等兩群ノ培養ニ當リテハ培養基ノ成分及ビ調製法ニ於テ差違アルコトナシト雖モ其分離法ニ於テ將又純粹培養法ニ於テハ自ラ相異ナルハ勿論ノコトニ屬スルヲ以テ以下順次好氣菌ト嫌氣菌トニ對シテ説述セントス。

第一節 好氣菌分離法

本法ヲ分チテ機械的分離法及ビ生理的分離法ノ二トナス、前法ハ稀釋或ハ分散ニヨリテ機械的ニ多數ノ細菌ヲ一種宛ニ分離スルモノニシテ一般細菌ニ應用シ得ルモノナルモ後者ハ其生理的性質ノ偏局セルモノニ應用セラレ、特別ナル方法タリトス。

第一項 機械的分離法 *Mechanische Methode.*

機械的分離法ヲ分チテ稀釋及ビ分散ノ二法トナス。

1). 稀釋法

本法ハリスター Lister 氏ノ創意ニ係リ細菌分離法ノ嚆矢タリ、後ねげり Nageli 氏及ビみける Miquel 氏等ノ改良ヲ試ミタルモノナルモ現今其方法ノ煩雜ナルト作業時間ヲ多ク要スル等ノ不

便アルガ爲メニ廣ク用ヒラレザルモノナリトス。

第一法 リスター氏分離法

其法先ヅ多數ノ細菌ヲ含有スル水ノ一滴ヲ取リテ殺菌セル肉羹汁 10 cc. ノ内ニ滴下ス、而シテ普通一滴ト稱スルハ 1 cc. ノ $\frac{1}{20}$ 量ニ該當スル量ヲ云フモノナルニ依リ 10 cc. 肉羹汁ニ 1 滴ヲ加入セバ原液ノ 200 倍ニ稀釋セラレタルコト、ナル、此際充分振盪セバ原液 1 滴中ニ 200 ノ細菌存在セル場合ニハ稀釋液 1 滴中ニ只一個ノ細菌ヲ含有スルノ割合トナルヲ以テ更ニ此稀釋液ヨリ 1 滴ヲ取リ第二回目ノ稀釋ヲ行フ、如斯セバ其培養基中ニハ只一個ノ細菌ノミヲ含有セラル、ニ至ルヲ以テ之ヨリ純粹培養ヲ行フモノナリ、故ニ其方法ノ煩雜ナルノミナラズ或ハ稀釋ノ度ニ依リテ一個ノ細菌ヲモ含有セザル場合或ハ唯一個ノ細菌ヲ分離セルモノト思惟セルモノガ實際ニハ數種細菌ノ混在セル場合等ノ起リ來ルコト勿論ナリトス、但シ本法ハ現今土壤及ビ水液中ニ存在スル細菌數ヲ測定セント欲スル際ニハ多少ノ修正ヲ施シテ應用セラレツ、アルモノナリトス。

第二法 ぶつり氏單細胞分離法

前記ノ方法ニテハ單一細菌ヲ分離シ之レヨリ集落ヲ作ラシメタルヤ否ヤ不明ナレドモぶつり Burri 氏 (1909) ハ更ニ之レニ墨汁塗抹標本法ヲ應用シ豫メ稀釋セル液中ニ含マレタル細菌數ヲ檢シ單一細菌トナリタル場合ニ之レヲ純粹培養ヲ行フテ成功セルナリ。

1. 墨汁ヲ蒸氣殺菌ヲナシ靜置シテ沈澱ヲ降下セシム。

2. 可檢物ヲ生理的食鹽水或ハ肉羹汁又ハ蒸溜水ニテ稀釋ス、稀釋ノ度ハ可檢物ニヨリ任意加減スベシ。
3. 殺菌セルしやーれ中ニ殺菌セル戴物硝子ヲ置キ之ノ上ニ白金耳ヲ以テ墨汁ヲ四滴一列ニ併列シ可檢物ヲ白金線ニテ左側第一滴ニ混入シ直チニ第二、三、四ト順次移植シ稀釋ス。
4. 殺菌セル圓引丸べんヲ以テ第四液ヲ取りげらちん扁平板上ニ相當ノ間隔ヲ置キテ小滴ヲ附ス、然ル後各滴毎ニ殺菌セル小形ノ蓋硝子ヲ以テ蔽フ。
5. 第三滴モ同様ニ處置ス。
6. 各滴毎ニ乾燥系顯微鏡ヲ以テ檢鏡ス、但シ所要ノ際ニハ油浸裝置ヲ用ユルモ可ナリ、然ルトキハ細菌ハ黑色視野中ニ光輝アル點トシテ明視スルコトヲ得。
7. 檢鏡シテ唯一個ノ細菌ノミ存在セル場合ニハ殺菌セル鐮子ヲ以テ此蓋硝子ヲ持チ上ゲルトキハ多クハ其墨汁ハ細菌ヲ含メル儘蓋硝子面ニ附着シ來ルベシ、之レヲ他ノげらちん扁平板又ハ他ノ培養基上ニ滴ヲ下トシテ投入シ定溫器中ニ置カバ單一細菌ヨリノ集落ヲ得ベシ。

2). 分散法

本法ハこつハ Koch 氏ノ創意ニ係ルモノニシテ多數細菌ヲ含有セルモノヲ筒々分散セシメテ各々一箇ノ細菌トナシ同時ニ發育セシメタル後分離シ純粹培養ヲ行フモノニテ就中げらちん扁平培養法ハ最モ普通ニ現今採用セラレツ、アルモノナリ。

第一法 げらちん扁平培養法

本法ハ次ニ述ブルこつハ Koch 氏平板培養法ヲ改良シテ硝子板ニ換フルニしやーれヲ以テ行フモノニシテ豫メ三箇ノ殺菌しやーれ、普通げらちん培養基入試験管三箇及ビ白金耳ヲ準備シ次ノ如キ方法ヲ以テ分離ス。

1. 3 箇ノげらちん培養試験管ヲ 30-40°ノ微溫湯ニ入レテ液化セシム、但シ此際直接火焰上ニテ加溫液化スベカラズ、然ルトキハ水泡ヲ生ジ後ノ作業ニ妨害トナルヲ以テナリ。
2. 1 箇ノ液化セルげらちん培養試験管ヲ取り左手第一、第二指間ニ可及的水平ノ位置ニ保チ右手ニ白金耳ヲ持チ直接火焰中ニ入レテ紅灼シタル後右手ニテ試験管ノ綿栓ヲ徐々ニ抜キ取りテ左手ノ指間ニ插ミ可檢物ノ少量ヲ白金耳ニ取り試験管壁ニ接觸セザル様ニ挿入シテげらちん液ニ攪拌混入ス、若シ可檢物ガ粘質ナルモノナラバげらちん液上端ニ近キ試験管ニ丁重ニ塗抹粉碎シタル後液ニ混ズベシ、如斯混入接種ヲ終リタル時ハ再ビ綿栓ヲ施スベシ、本作業中常ニ注意スベキハ他菌ヲ混入セシメザルコトニシテ試験管ヲ水平ニ保ツコト綿栓ヲ徐々ニ抜キ取ルコト等皆之レガ爲メナリ、若シ其げらちん培養試験管ハ調製後多少時日ヲ經過シツツアルモノナラバ豫メ綿栓ヲ抜キ取り其管口附近ヲ火焰上ニテ殺菌スルコトアリ又綿栓ノ上頭部ヲ火焰中ヲ通ジテ煙灼スルコトモアルナリ、然シテ何レノ場合ニ於テモ抜キ取りタル綿栓ノ管口挿入部ハ手及ビ机桌面等ニ接觸セシメザルヲ要ス。尙一回使用シタ