

## Borrelia 及び Treponema 類の試験管内培養に関する文献集

金沢大学医学部細菌学教室(主任 西田尚紀教授)

谷 友 次

(昭和39年7月18日受付)

Borrelia 類の試験管内培養に関しては、成功した報告は相当数にあるが、Treponema 類、特に Tr. pallidum の培養については、今日なお確実と思われるものがない状態である。私は1926年(大正15年)4月30日に Schereschewsky 法及び Mühlens 法の追試から始めて、今日まで(1963年, 昭和38年3月31日)37年間に1992回の実験を反覆しているが、未だ両スピロヘータの試験管内の継代増殖を見たことがない。研究はなお続ける予定であるが、ここに、今まで集めた文献を整理して発表し、今後の研究者の便宜に供したいと考えて本文を綴ることとした。

私は B. duttonii 及び Tr. pallidum のほかに、Trypanosoma lewisi, Try. gambiense, Try. evansi, Sprillum minus, Mund-spirochäten, Borrelia obermeieri (満洲回帰熱株), Leptospira の類を用いたが、ここでは、Sp. minus 及び Leptospira を除いたものの文献を集めた。

## I. Treponema 類の培養に関する文献

## 1. 培 地

## 1) Schereschewsky 法

最も追試が多く成功を納めたと称される法である<sup>12)</sup> (13)19)20)57)70)78)118)137)151)165)233)237)238)272)279)299)300)301)306)

307)367)388)399)397)398)445)446)447)448)449)450)451)452)453)454)455)456)457)458)459)461)463)464)465)467)519)520)521)548)566)578)590)594)603)。

本報は数回に亘って発表され、その都度幾分の改変があるが、1910年から1914年までの発表<sup>45)4)463)465)467)</sup>を総合すると次のようである。直径約 1.3cm, 高さ 13cm の試験管に、管口から 1 横指のところまで透明な正常馬血清をつめコルク栓をする。これを 56°C 30分加温、ついで徐々に 60°C 以上に温度をあげ凝固させる。37°C に 1 日間無菌試験をする。接種材料は Paper 或いは Kondylom をアルコール (70~90%) で洗い 1/4 豌豆大の組織切片とし、試験管壁にそうて、下 1/3 の界まで沈める。培養温度 37°C, 8 日間放置の後、組織片の下の血清を試験管を割つてペトリ皿に取り出して継代する。初代培養では Treponema は太いが継代するうちに Pallida Typus に細くなる。氏は初め

の間は純培養を得なかつたが後に述べる Sowade 法を応用して純化に成功した<sup>468)</sup>。

## 2) Mühlens 法

これは、血清寒天(不活化馬血清 1 分+中性或いは弱アルカリ性寒天 2 分)の振盪培養或いは穿刺培養を用いる法である。1 患者のリンパ腺穿刺液を Schereschewsky 法の馬血清に接種して球菌の混入した培養を得、これより血清寒天の振盪培養で Treponema の純培養を得た<sup>305)306)307)308)</sup>。W. H. Hoffmann も Mühlens との共同研究で血清寒天の培養に成功したと発表している<sup>181)182)183)</sup>。

## 3) Arnheim 法

初め Schereschewsky 法で培養に成功した<sup>12)18)</sup>。次に血清寒天培地を用い、18株の純培養を得た<sup>15)16)</sup>。方法は血清寒天を 3cm 高に入れて凝固させ、その上に梅毒組織片を置き、その上に更に血清寒天を大量に加えて凝固させる。Treponema は早くより下方に出現するから、この部分を取り出して継代する。継代には新臓器組織を加えた方がよいという。

4) Bruckner et Galasesco 法<sup>57)</sup>

腹水と生食水を混合して凝固させた培地に接種して 37°C に培養し、1 株の不純培養を得、この 2 代目培養を家兎睾丸に植えて梅毒性睾丸炎を発生せしめた。

## 5) Sowade 法

Schereschewsky 法で不純培養を得、これを家兎の心臓内、頸動脈内或いは肝臓内に接種して家兎の全身性皮膚梅毒の症状を発現せしめたほかに<sup>499)500)501)503)</sup>、純培養を得る手段として次の手技を提案している<sup>502)503)504)505)506)</sup>。馬血清を 12cm 高に入れ、58°C に 2 時間宛 3 回加熱する。最後の加熱に引続き、極めて徐々に温度をあげて膠状に凝固させる。培地は honig-gelb 且つ透明である。接種材料は Kondylom が最もよく、これを halblinsengross の切片とし、試験管壁にそうて、約 4cm の深さに挿入する(培地の上中 1/3 の中間部)。空気泡を除き綿栓とゴム帽で被う。37°C 培養 4~5 日に、培地の液化部を棄て、ここに 70% アルコールを入れ約 10 分間の後、アルコールを除き蒸溜水を加え、約 10 分後これを棄ててパラヒンを加える。

Literatursammlung über die Kultur in vitro von Borrelien und Treponemata. Tomoji Tani, Aus dem Bakteriologischen Institute der Kanazawa Universität (Vorstand: Prof. S. Nishida).

培養10日頃に接種材料の下部の培地を取り出し、これを0.5cm幅に切つて鏡検する。以上の方法で3株を純化した。氏は晩期梅毒スピロの少ない材料、患者の血液からも培養に成功したという。

#### 6) Noguchi 法

2法あり。一つは血清水、他は腹水寒天を用いる法である。血清は羊、馬、家兎のものを用い、これの一部に、弱アルカリ性の蒸溜水3分を加え、20cm×1.5cmの試験管に16ccm宛分注、100°C、15分間宛3回滅菌、これに家兎の腎或いは睾丸の切片を入れ、37°Cで2日間無菌試験をし、滅菌したパラヒンを3cmの高さに加える。これにスピロ含有材料を接種、Jarに入れて15分間水素ガスを通じ、ついで30分間吸引して真空にし、焦性没食子酸と苛性カリを加えて今一度水素ガスを通してJarを密閉し、35°~37°Cに置く。この方法で家兎通過のpallidum株10株中、6株に純粋培養ができた。雑菌混入の培養は、Berkefeld濾過管を通して純粋にする<sup>334)335)336)352)353)356)</sup>。

腹水寒天は2%弱アルカリ性寒天を溶かして50°Cに保ち、これの2分に腹水1分を混合し、試験管に15ccm宛分注し、管底に家兎の腎或いは睾丸の小片を沈める。凝固してから、3cmの高さに滅菌パラヒンを重層する。腹水の替りに陰嚢水腫液を用いてもよい。腹水寒天は人間の梅毒材料を接種するに用いる。この培地でスピロはfaintly visibleの集落を作るので、これを採つて継代し純化する。この方法で6株を分離した<sup>337)342)345)</sup>。家兎からの分離株は家兎睾丸に接種し、人間よりの分離株は猿の肩部に接種してそれぞれ病原性を証明している。

以上の方法で、Sp. pertenuis, Sp. refringens, Sp. microdentium, Sp. macrodentium<sup>341)</sup>, Sp. mucosum<sup>346)</sup>, Sp. duttoni<sup>344)</sup>, Sp. kochi, Sp. obermeieri, Sp. novyi<sup>347)</sup>, Sp. phagedenis<sup>349)</sup>, Sp. gallinarum<sup>350)</sup>, Tr. calligyrum<sup>351)</sup>, Tr. minutum<sup>360)</sup>の純粋培養にも成功した。

Noguchiは自分の培養したpallidum株がpallidumに相違ないことの証明として、その形態、生物学的性状、免疫学的関係につき、種々の考証を発表した<sup>337)338)339)340)343)347)352)353)354)355)357)358)359)</sup>。

#### 7) Shmamine 法<sup>400)402)</sup>

一つは血清培地で、馬血清200ccmに1.0~1.5gのNukleinsaures Natronを溶かし、CO<sub>2</sub>を2~3分通して透明にする。これを試験管に2/3容量宛分注し、60°Cに1時間宛3回加熱、4回目加熱は70°Cにあげ、weich, hart, mittelhartの3階段に凝固させる。この培地は穿刺培養に用いる。第2のものは、血清糖

寒天培地で、0.5~1.0gのNatrium nucleicumを10ccm生食水に溶かし、15分間煮沸し、馬血清100ccmに加える。これを60°Cに1時間宛3回加熱し、これに同量の3%寒天(0.5%にブドウ糖を加えたもの)を混合し、試験管に2/3容量宛分注する。この培地は分離用として振盪培用に用いる。以上の培地を用いて人間より2株、梅毒家兎より1株のpallidumを分離した。

#### 8) Nakano 法

ガラスかんに馬血清を入れ、この中にReichel濾過管を挿入、ゴム或いはコルクでガラスかんと連結する。これを毎日4時間宛4日間58°Cに加熱し、続いて、65°Cに30分間加熱して、膠様に凝固させる。37°C、24時間無菌試験を行なう。梅毒材料をReichel管中に入れ37°Cに置く。pallidumはReichel管を通じて外側の馬血清に出て純培養を得る<sup>317)318)</sup>。

#### 9) Tomaszewski 法<sup>531)532)533)</sup>

Noguchi法で梅毒家兎の材料(3株)を用いて、培養は不成功であつたが、Schereschewsky法で人間の材料を用いて不純培養に成功し、これより、培地下方の混濁から血清寒天に植えて、純粋培養を得た。

#### 10) Proca, Denila et Stroe 法

Schereschewsky法で47例の梅毒材料から9例(18%)に成功。次に本法を改変した次の培地を用い、45例から32例(71%)に成功した。(1)焦性没食子酸加血清培地:血清10ccmに焦性没食子酸液(焦性没食子酸1g+苛性ソーダ2g+水100ccm)1ccmを加え80°Cで凝固させたもの、(2)ゲンチアナ紫加血清培地:血清にゲンチアナ紫液(ゲンチアナ紫0.1centig+生食水300ccm)を等量に加え、80°Cで凝固させたもの、いずれの培養も家兎に接種して菌力なし<sup>398)399)</sup>。著者らは、この培地で、陰部の病変部より、Spirochetes intermédiairesなるスピロも分離している<sup>400)401)</sup>。

#### 11) Baeslack 法

家兎に植えて6株を分離し、これらにつき、Schereschewsky法とNoguchi法の培養を行ない、1株のみ、いずれの培地にも發育した。これを家兎睾丸に植えて病原性を証明した<sup>19)</sup>。臨床上スピロの見えぬ材料でもSchereschewsky培地に植えてスピロの發育を認め、培養法は診断にも役立つと述べている<sup>20)</sup>。

#### 12) Zinsser, Hopkins & Gilberts 法

人間より家兎に移して3代目の家兎睾丸を用いて成功した(A株)。10数種の培地を用いていずれにも發育しているが、特に65°Cに加熱した半凝固羊血清に家兎腎片を加えたもの、及び弱酸性ブイヨンに羊血清を加え、アウトクレーブした組織(腎、肝、脳、肺、

心、筋)を挿入したものが優秀であつた。首長コルベンに一杯に入れパラヒンを重層して培養する<sup>609)</sup>。氏は、この培養スピロを以て家兎を免疫し、病原性の動物スピロとの関係を調べている<sup>610)611)612)613)</sup>。

### 13) Krantz 法<sup>243)245)246)</sup>

血清(馬、羊、小牛、ブタ、人)を生食水で1:4に稀釈した液体培地に、煮沸凝固した血清片を加え(pH 7.4~7.6)、梅毒組織片の半小豆大のものを接種し、1 cm 高のワゼリンで被い培養する。固形培地として、Schereschewsky 培地を推奨している。

### 14) Aristowsky und Hoeltzer 法<sup>9)</sup>

胎盤血液或いは静脈血液より採つた血清(原血清或いは1:2に生食水で稀釈したもの)に正常家兎の睾丸或いは脳の切片を加え、60°Cに1時間加温したものに接種し、ワゼリンで被い、35°Cで培養する。最高の発育は3~4日から7~8日頃である。45代まで継代した。人血清の替りに家兎血清、腹水も用い得る。

### 15) Reiter 法<sup>413)414)415)417)418)419)</sup>

Wassermann und Ficker<sup>575)</sup>の培養 pallidum を用いて研究した。2種の培地を記載している。1は正常家兎血清と1% Normosal 液を等量混合しこれに海狸或いは家兎の脳片を加え、56°Cに24時間置き、ついで37°Cで24時間無菌試験を行なう。接種後パラヒン或いはワゼリンを重層し37°Cで培養する。4~5日で増殖最高、培養は透明無臭である。7日目に継代する。

第2の培地は人或いは牛の肝臓を37°Cに48時間保つて出た Autolysat を採り、10% Autolysat in 1% Normosal と腹水を等量混合したものである。接種後の処置は前者に同じ。2日で増殖最高、培養は肉眼的の変化なく、無臭である。4日目に継代。Reiter 法で実験したものに、Klopstock<sup>219)220)221)</sup>、Meinicke<sup>285)</sup>、Nothhaas und Pockels<sup>361)</sup>がある。

### 16) Krcó und Schulze 法<sup>250)</sup>

梅毒罹患家兎の角膜を半凝固培地に植え、21代目培養で純粋になり、29代目より次の培地に継代した。Normosal で1:10に稀釈した家兎血清100ccmに、細挫した1頭の海狸の肝臓を加え、50°~56°Cの水浴に凡そ6時間宛3日加熱し(この中間の時間は氷室に保つ)Seitzで濾過、(pH 7.5)、無菌試験後、パラヒンを重層したものに接種し、35°Cで培養する。すでに2日目に増殖を認め、5~7日目に継代する。この培養スピロで種々の免疫試験をしている<sup>251)252)253)254)</sup>。

### 17) Hilgermann 法

培地として、腹水、半凝固腹水、寒天を加えた固形腹水寒天の3種を用い、培地の底に黄磷の小片を入

れ、パラヒンを浸した綿で封ずる。人梅毒の硬結、丘疹を腹水寒天に植えて純粋培養を得た<sup>165)</sup>。著者は、これより、pallidum ワクチンを作り、梅毒患者に注射して著明な治癒効果をあげた<sup>163)164)165)166)167)</sup>。

### 18) Kast & Kolmer 法

過去5年の間に16種の培地に人及び家兎の梅毒材料を植え、いずれも pallidum の増殖を認めず<sup>200)209)210)</sup>。また Tyrode 液、正常家兎へパリン血漿、家兎胎児或いは鶏胎児エキスによる組織培養法によつても成功しなかつたが<sup>207)</sup>、1930年2月27日に行なつた次の実験において pallidum の培養に成功した<sup>208)</sup>。すなわち、Nichols 株を植えた家兎の睾丸及び硬結を25 ccm の Hormone broth 中で室温5時間振盪抽出し、スピロ濃度1~3/1の抽出液を得、これの1~4 ccm を Hormone broth (pH 7.5) 4~1 ccm に接種し、各試験管に、55°C 30分加熱した腹水液0.75 ccm、0.1% 中性 Cysteine 塩酸液を加え、Gram 陰性嫌気菌(バンサンアンギナより分離した菌)の培養1滴を混じ、37.5°Cに培養した。6本の試験管全部にスピロ増殖。培養4日目のものを家兎睾丸に植えて3か月間無症状であつたが、これのリンパ腺を他の家兎に植えて睾丸炎を発生せしめスピロを証明した。混和菌は2~3週中に死滅し、純粋培養に成功し、その継代も成功した。従来報告では、硬結を用いて成功した例が多く、硬結ではスピロがR型に変化して、これが培養されるのではなからうかと述べている。

### 19) その他の培地

上に述べた培地のほかに、種々の特殊培地があるので以下に記す。

Levaditi<sup>265)</sup>は家兎血漿中に、梅毒を接種した家兎睾丸の切片を加えて pallidum の培養を試みた。結合組織細胞の増殖を認めたが Treponema は増殖しなかつた。Krantz<sup>241)</sup>は、Schereschewsky 培地に Neosalvarsan を1:5,000倍の濃度に加え Treponema の増殖を見た。また<sup>243)</sup>血清と Normosal 液を1:4に混じ、これに煮沸凝固した血清片を加えた培地及び凝固血清に1%メチレン青液を加えた培地も記している。Klopstock<sup>220)</sup>は馬血清+Normosal 培地を用い、Shaffer<sup>484)</sup>は Nichols 株を家兎睾丸に接種し、この組織片を保存し、鍍銀方で組織中の Treponema 数の増加を調べている。ペトリ皿に組織片を入れ、好気のまま37°Cに置いたものは、48~72時間までに組織の中心部で Treponema は初めの3~4倍に増殖し、嫌気性に保存した組織では5日までびまん性に増殖したという。Georgi et al<sup>128)129)</sup>は Noguchi 培養株で家兎腎を加えた腹水寒天から家兎脳を加えた腹水寒天に

生えるようになった変異株を得ることに成功した。両株は形態上及び免疫学上異なる性質を示し、これが、中枢神経梅毒及び梅毒の *Recidiv* の発生に重要な意義があるかと述べた。Kroó の培養株からは家兎脳に適應する株を作ることが出来なかつた。Hoder<sup>169)</sup> は Kroó 株で家兎肝を用いる正式培地のほか、家兎の腎、筋、肺、脳も同様に役立つことを述べ、これらの培地は 100°C, 30分煮沸したものより、58°~60°C, 3時間 3回の加温滅菌がよいという。Wadsworth et al<sup>673)</sup> は Noguchi 培養株を用い、馬血清と牛肉ブイヨンの等量混合液に、アウトクラーフで煮た海狸腎片を底に入れ、100°C, 45分煮沸し凝固させた培地に、馬血清+牛肉ブイヨン等量混合液を重ねて培養した。Plaut und Kassowitz<sup>387)</sup> は Kroó 22, Reiter 32, Reiter 36 の 3培養株につき、免疫学的差異を研究しているが、その際の培地は次の組成である。肝 500g に水 1,000 ccm を加え、25分煮沸し、凝固肝を細粉し、Pankreatin, 定規苛性ソーダ液、クロロホルムを加えて 37°C で brei になるまで消化した上液を採り、これに 3% Pepton, 0.75% NaCl, 20%家兎血清を加えたものを用いた。Ecker and Weed<sup>94)</sup> は正常人血清 2ccm に海狸の無菌肝の薄片を加え、70°C まで加温した培地を用いた。Hoeltzer<sup>175)</sup> は 3株の培養株につき、Pferdebouillon mit 1% Pepton Witte (pH 7.6) 及び Bouillon nach Hottinger mit Hinzufügung von 0.1~0.2 g hygroskopischer Watte auf 8 ccm Bouillon を用い、110°C, 30分滅菌した培地を用いた。Ohya<sup>337)</sup> は牛肉ブイヨン (pH 7.2~7.8) に 1~2% の寒天を加え、この 2分に馬血清 1分を混じり、家兎腎片を加えたものを用いた。Grigorieff<sup>132)</sup> は Tarozzi ブイヨンに梅毒患者の血液を加えて 2株の pallidum を分離した。Göhring<sup>131)</sup> は人間の犯罪者の新鮮睾丸を人血清に加えて pallidum の培養を試みたが増殖を認めなかつた。但し、運動性の生スピロを 85日まで証明した。Takagi (宮川の抄録<sup>292)</sup>) は家兎肝のパパイン消化液、ペプトン、食塩、乳糖、フノリを混じた培地を 1本の試験管に入れ、これに pallidum を植え、普通ブイヨンに大腸菌を植えた別の試験管を用意し、両試験管を別のガラス管で連結封鎖する方法で pallidum の増殖するのを見届け、3日目培養まで家兎への菌力を証明したという。Ranque et al<sup>406)</sup> は血清の種類につき調べ、家兎血清最上、人血清と羊血清は中間、牛血清は成績最も悪しという。Rose and Morton<sup>429)430)</sup> は Nichols, Reiter, Kazan の 3培養株で、Bacto-Heart infusion broth, Glucose (0.5~4.0%), 中性 Cysteine (0.05~0.1%), Plasma filtrate (10%) よりなる培

地を用いた。Imakita et al<sup>194)</sup> は、Nelson-Mayer の TPI-medium に人間の耳下腺唾液を加えたものが pallidum の運動期間が最もよかつたという。Cannefox and Garson<sup>68)</sup> は R.P.C.F. の研究に 10%馬血清を加えた Brewer's medium を用いている。その他、筆者の追試した培地として、H. B. Maitland M. C. Maitland<sup>272)</sup> Vaccinia の virus 培養法、原田<sup>153)</sup> のライ菌培養法がある。

## 20) 腹水を用いた培地

pallidum の培地として、血清、腹水、その他の体液を用いたものが多いが、特に腹水を用いたものが甚だ多い。腹水寒天として用いたものに、Noguchi<sup>337) 342)348)352)356)</sup>, Zinsser and Hopkins<sup>614)</sup>, Wile and de Kruif<sup>582)583)</sup>, Kolmer<sup>227)228)</sup>, Kissmeyer<sup>214)</sup>, Kast and Kolmer<sup>200)</sup>, Hilgermann<sup>163)</sup>, Vasárhelyi<sup>500)</sup>, Welferz<sup>579)</sup>あり、腹水ブイヨンとして或いはその他の液体培地として用いたものに、Kissmeyer<sup>213)</sup>, Reiter<sup>414)</sup>, Kast and Kolmer<sup>206)208)209)</sup>, Welferz<sup>597)</sup>, Volferz<sup>570)</sup>, Ohya<sup>369)</sup> がある。

## 21) 酸化還元剤を用いた培地

Eagle and Musselman<sup>90)</sup> は Brewer's thioglycollate medium に 10% 家兎血清を加えた培地を使用し、Reiter, Kazan, Nichols, Noguchi の 4培養 pallidum 株と口腔スピロ 1株に対する penicillin の阻止力を検査し、高温 (39°~40°C) で作用強く、低温 (8°C) で全く作用のないことを発表している。Gelperin<sup>125)</sup> も同様の培地に人血清を 10% に加えたものを Pallidum の大量培養に用いた。Hussey and Novinski<sup>188)</sup> は同様の培地に Reiter 株を培養し、Hyaluronidase の産生されるのを見た。DeLamater et al<sup>74)75)77)143)</sup> は、Brewer's medium に 10% に腹水を加えた培地に各種培養 pallidum を植えて、形態上の Life cycle を研究している。Hampp et al<sup>148)149)</sup> は、4培養 pallidum につき、Mucin, Glutathione を加えた培地で、凍結乾燥 7カ月間保存できること、これらの培養株による家兎血清の凝集反応につき発表した。

Cysteine を用いたものに、Fukushima 及び Hosoya<sup>111)185)186)187)</sup> の論文がある。Kast and Kolmer<sup>209)</sup> も Cysteine broth with ascites に 3株の培養 pallidum を培養した。

## 22) TPI test の medium

Nelson<sup>324)</sup> が pallidum の生存に影響する諸因子を研究して、一つの medium を作った。この中で、pallidum は 6~8日間運動を維持しているが増殖を認めなかつた。引続き、この medium を応用して、

所謂 TPI test を考案し<sup>325)</sup>, この反応は, 今日最も正確な梅毒の血清反応として世界的に認められている. この medium は相当複雑で品物の吟味も注意を要し, 高価でもあるので多数の人によつて代用 medium の研究が発表されている. Portnoy et al<sup>396)</sup> は Sod. thioglycollate を原法の 5 倍量に用いることを提案し, 別に Boak et al<sup>47)</sup> も pallidum の培地について研究し, 血清の種類, アミノ酸, 脂肪酸, 発育素の多数につき調査し, 初代で 34~97 日間も運動を保つ medium を作ったが, 次代培養では増殖を認めず, 家兎に対し病原性を失つていた. この medium は複雑なためか, その後, 保存 medium としての追試を見ないが, Boak and Miller<sup>48)49)</sup> は TPI の medium として, 家兎血清を 60°C, 45 分加熱したものを pH 7.0 の生食水と等量に混合した medium が Nelson and Mayer<sup>325)</sup> のものに優るとも劣らないと発表し, この製法が簡単だから, 日本でも追試者が多数出た (Awano and Kono<sup>17)18)</sup>, Matsui and Tomikawa<sup>281)282)283)</sup>, Toyama and Yamaguchi<sup>529)530)</sup>, Shikano<sup>487)488)489)</sup>). Sato et al<sup>447)</sup> は, 独特の medium で, ローソク法の test を行ない好成绩を得なかつた. Susuki<sup>518)</sup> は Bacto-fluid thioglycollate medium, Bacto-Dubos medium serum 等を用いている. Berlinghoff<sup>34)</sup> は牛 Albumin の替りに polyvinyl 化合物の Periston N を, Bierschenk et al<sup>40)</sup> は牛眼の硝子体液を用いることを提唱, Saurino<sup>449)</sup> は Serum ultrafiltrate 或いは不活化血清の混入を奨めた. Dunham et al<sup>84)85)</sup>, Eagle<sup>87)</sup> は, 50% 家兎血清加生食水中で, Penicillin, Phenylarsenoxides 等の Treponema に対する運動阻止効果を発表している. 殊に Dunham et al<sup>84)</sup> は家兎梅毒に不十分な Penicillin を与えると, 抗 Penicillin 性の pallidum が発生すると述べている.

### 23) Sack-Kultur

Levaditi<sup>260)</sup> は Spirillum gallinarum につき, 72°C, 15 分加熱した鶏血清をコロジウム袋に入れて, これに感染鶏の血液を接種したものを, 家兎の腹腔内に挿入し, 4~5 日毎に袋を取り出して継代し, 1 実験は, 40 日間に 9 代, 他の実験は, 5 代まで継代して増殖を認めた. この方法で, Sp. duttoni, Sp. refringens の増殖にも成功した. 同じ方法を, Novy and Knapp<sup>361)</sup> は, Sp. obermeieri につき, ネズミの腹腔に用いて増殖に成功している. ついで, Levaditi et McIntosh<sup>262)</sup> は, 60°C に加熱した人血清をコロジウム袋に入れ, 猿の眉毛部硬結の Reizserum を植え, 猿の腹腔内に挿入し, 23 日目に袋の内容を検し, 多くの雑菌を混じて Treponema typus の増殖を認めた. これよ

り家兎血清を入れた袋に植えて家兎の腹腔内に挿入し, 12 代まで継代した. 常に不純で球菌と嫌気菌が随伴し, Treponema の増殖を助けているように見えたという. Mühlens und Löhe<sup>365)</sup> は, この実験を追試し, 陰性の成績であつた. Schereschewsky<sup>453)</sup> も Schilfsack を用い, 不活化人血清を入れ, Papel の Reizserum を接種して猿の腹腔内に挿入し, 6 日間, 猿の体内に置いたが, スピロが見えず, 球菌類のみであつた. しかるに, これより家兎腹腔内の 2 代目培養において, 納粹に Pallida typus のスピロのみ発育し, 7 代まで継代に成功した. Uhlenhuth und Mulzer<sup>555)557)</sup> は同様の実験の追試において不成功であつた.

### 24) 組織培養の応用

近年の組織培養による知見の発展は目覚ましいものがあるが (Fujii<sup>110)</sup>), pallidum の培養にも, これを応用しようとする考えが古くからあつた. Volpino und Fontana<sup>571)</sup> は, 人の初期硬結, 丘疹組織を, 人血液, 人血清, 腹水, Kalbsgelatine 等に植え, 多くの雑菌とともに, 組織の中心部にスピロが増殖することを認めた. 外圍の medium 中では増殖なし. 梅毒組織と健常組織を一所に植えると, スピロは, 健常組織中に侵入するのを見たが, 継代は不成功であつた. Steinhart<sup>510)</sup> は Noguchi の培養株を家兎睪丸に注射し, その睪丸組織を Hanging Droppreparation にしてスピロの増殖を認めた. Levaditi et Stoel<sup>266)</sup> は Sp. gallinarum の組織培養による増殖を認めず, Levaditi<sup>268)</sup> はまた家兎血漿中に梅毒家兎睪丸組織を培養し, pallidum の増殖を認めず, これの動物接種も陰性であつた.

Földvari<sup>102)</sup> は人の皮膚梅毒組織を同じ人のヘパリン血漿に培養し, 血漿中にスピロの増殖を認めた. Kast and Kolmer<sup>207)</sup> は正常家兎のヘパリン血漿, 臓器エキス, Tyrode 液を用いて家兎の梅毒睪丸の組織を培養したが pallidum の増殖を認めず, またこれを家兎に接種して陰性であつた. 同氏ら<sup>210)</sup> は他の実験でも失敗している. Bessemans et Geest<sup>38)</sup> も同様の方法でスピロの増殖は不明であつた. Maebou<sup>271)</sup> は感染した家兎睪丸組織を培養し, pallidum の増殖及び菌力証明は陰性であつた. Perry<sup>384)</sup> は梅毒家兎の睪丸組織培養において, 培養 5 日目及び 7 日目に組織中にスピロを発見し, 10 日目の液体 medium を家兎睪丸に注射して睪丸炎の発生を認めたという.

### 25) 鶏胎仔培養の応用

鶏胎仔も近年 Virus 培養に好適であることが認められ, 更に他の微生物の培養にも応用されるに至つたの

で, Bessmans et Meirsmans<sup>339)</sup> は鶏胎の脈絡尿膜上に *Treponema pallidum* (“Gand” 株) を接種したが陰性に終つた。Kolessinskaia<sup>226)</sup> は培養 *Treponema* を用いたが *Treponema* の増殖を認めず、胎仔は何らの障害をうけず成長した。Göhring<sup>131)</sup> は卵膜に接種して24時間でスピロは消失したという。Wile et al<sup>584)</sup> 585) は, Nichols 株を脈絡尿膜に接種し、8日目の胎仔を家兎に植えて陽性の成績を得た。Callaway and Sharp<sup>62)</sup> は, Nichols 株感染の家兎睾丸浮游液を脈絡尿膜上に接種し、38°C に置き、接種後27時間目に死亡した胎仔の尿液を家兎睾丸に接種した。47日目に睾丸炎の発生を認めた。スピロの卵内増殖は明らかでないが、菌力が卵内で27時間まで保たれたことを示すものである。氏らの論文の中に、イタリーの Sterzi and Staudacher が同様の成績を得たという文献の引用がある。Rowe and Curtis<sup>440)</sup> も同様の成績をあげている。Newcomer and Haanes<sup>329)</sup> は Nichols 培養株を用い *Treponema* の卵内生存を認め、Beardmore and Dodd<sup>24)</sup> は Reiter 株を paraffin coated eggs の培養に成功した。DeLamater et al<sup>142)329)73)76)</sup> は非病原性の Kazan, Nichols, Reiter 株を、鶏卵の種々の部位に接種して、スピロの増殖、形態の Life cycle を認め、継代にも成功したと報告している。その他、Kubota<sup>250)</sup> は Wasserspirochäte につき、Steinhaus and Hughes<sup>511)</sup> は不明のスピロにつき鶏胎仔培養を行なつた。

#### 26) 平板培養

Gates<sup>124)</sup> は *pallidum* の平板培養に成功した最初の人である。培地は5~7%に家兎血清を加えた牛肉汁ペプトン寒天で、Brown の嫌気 jar 中で H<sub>2</sub> ガス medium の下に培養する。使用株は Noguchi 培養株、Zinsser 培養株、Tr. calligryum、及び Bor. microdentium の4株である。*pallidum* は初代培養で拡散型で2代目に移すと、拡散型と凸面集落に解離した。両株共に強い溶血性あり、Noguchi 株は拡散の際の房が大きく不規則であつた。*calligryum* は拡散集落のみであり、*microdentium* の培養は不成功であつた。ついで、Fortner<sup>104)105)</sup> は、家兎血液5%、或いは羊血液を10%に加えた血液寒天平板に、Coli, Prodigiosus, Proteus 菌の共生を利用する嫌気平板培養法を考案し、Reiter 36号及び Kroó und Schulze の Nr. 22 株を発育させるに成功した。Nr. 36号は Rase を作り溶血あり、Nr. 22号は円形集落で溶血なし。Reiter の Bor. dentium の平板培養にも成功した。Bor. gallinarum は感染家鶏より植えて不成功であつたが、Ugermann<sup>558)</sup> 培地には発育した。Kroó und Schulze<sup>252)</sup>

は Fortner 法を追認している。Oganesjan<sup>363)364)</sup> は Aristowski 法で成功した不純培養の *pallidum* を Fortner 法で純粹に分離したが、動物組織内 *pallidum* を直接、血液寒天に植えて不成功であつた。

Vásárhelyi<sup>500)</sup> は Schereschewsky 法で得た不純培養より純化する目的で、汚水より雑菌に作用する Phage を分離して用いたが、球菌類を除くことができなかつた。そこで、血液寒天に、10%腹水を加えた培地を用い、Fortner 法で表面集落を作らせ純化に成功した。Aksjanzew-Malkin<sup>4)</sup> は4株の培養 *pallidum* を用い、Fortner 法で表面集落を得ている。平板に用いる血液は、25%に家兎血液を加えたものが最もよく、20%馬血、20%羊血を用いたものは成績が悪いという。Vyaseleva<sup>572)</sup> は、栄養寒天 (pH 7.4~7.8) に1%ブドウ糖、15~20%人血清を加えた平板を用い、5株の *pallidum* の集落形成に成功した。

#### 27) 純培養について

人の梅毒材料を用いた場合は勿論、家兎の梅毒睾丸を用いた場合でも雑菌混入が多く、*pallidum* の培養は最初、不純培養として得られ、この状態でながく継代されていた。初めて純粹培養に成功した人は Mühlens<sup>306)</sup> であろう。人のリンパ腺の穿刺液を Schereschewsky 培地に植えて培養成功、初め球菌の混入があつたが、4代目培養から球菌が消えて純粹になつた。ついで、Hoffmann<sup>132)</sup> は血清寒天培地の高層に穿刺培養し、雑菌は穿刺線にそつて発育するが *pallidum* は穿刺線の外側に広がって行くこと、時には培地と試験管壁の間に集落を作るので、ここより分離する方法を採つた。4代目培養で純化に成功したものもあるが、数カ月或いは1年以上もかかるものもあるという。Noguchi<sup>334)335)336)</sup> は同氏の血清水培地に Berkefeld 濾過管を併用する法、及び Serumagar-tissue の穿刺線より外側に発育した部分から分離する方法を以て純化をはかつた。Nakano<sup>317)318)</sup> は Reichel 濾過管を併用する方法で12株の純化に成功した。Proca et al<sup>398)</sup> は培地に、ホルマリン、ゲンチアナ紫を加えて純粹化をはかつた。Sowade<sup>502)503)504)505)506)</sup> は Schereschewsky 培地に70%アルコールを加えて純化に成功した。Bronfenbrenner<sup>54)56)</sup> はサルバルサンの少量を加えた培地に10代継代して純粹化した。更に、サルバルサンの少量が *pallidum* の増殖を促進することから、家兎梅毒の治療に少量のサルバルサンを注射して、悪性の全身梅毒を作つたという。Krantz<sup>248)</sup> は、カピラーレンに凝固血清を採り、これに Condylom 片を植え、3~4日後、随伴菌の生えたところの下方でカピラーレンを折り、ここより分離する方法を採つた。またう

すいメチレン青を加えた凝固血清に加え、脱色した下層よりも分離した。Wilker-Weiss and Weiss<sup>586)587)</sup> は紫外線照射或いは化学薬剤を雑菌除去に試みている。Hoeltzer<sup>171)</sup> は Schereschewsky 法で不純培養を得、これより血清寒天に植えて純化した。Oganesjan<sup>363)364)</sup>、Vásárhelyi<sup>500)</sup> は Fortner 法で成功している。Ecker and Weed<sup>94)</sup> は半凝固血清培地に、*Tr. microdentium* を培養し、これを碎いて生食水浮游液とし、1分間3,000回の遠心を1時間半行ない、この液の表面から白金耳で新培地に植えて純化に成功し、*Treponema* は雑菌よりも比重が軽いものであろうといっている。

## 2. *Treponema* 類の発育条件

### 1) 培地の pH

Ch. Weiss and Wilkes-Weiss<sup>578)</sup> は Schereschewsky 培地に至適 pH を 7.5~7.9 とし、pH 6.1~6.4 ではスピロの形が悪くなるという。Ohya<sup>368)370)</sup> は馬血清寒天で至適 pH を 7.5~7.8 とし、pH 6.8 以下或いは pH 8.0 以上ではスピロは死滅するという。Scheff<sup>452)</sup> は至適 pH を 7.2~7.6 とした。Little and Subbarow<sup>208)</sup> は至適 pH を 7.4~7.6 とした。Rose and Morton<sup>429)</sup> は pH を 7.6~6.5 とした。Krantz<sup>245)</sup> は培地 pH を恒常に保つために、緩衝物質（ペプトン、煮沸凝固卵白、血清）或いは還元物質（血清、腹水、ブイオン、ゼラチン、ペプトン）の使用をすすめている。

### 2) 培養温度

Krantz<sup>244)</sup> は培養温度に関する文献を精しく記しているが、培養温度は 37° より 2~4° 下の温度でも 37° との間に差がないことを述べている。Illert<sup>192)</sup> は回帰熱スピロにつき、30°~32° を推奨し、Boak et al<sup>47)</sup> は 30° で培養試験をしている。Rose and Morton<sup>429)</sup> は 30°~37° は同成績で 24° になると発育が悪いという。

### 3) 還元物質の応用

*Tr. pallidum* は偏性嫌気性であるから培地に還元物質を加えることが推奨されている。これらの物質の中で現今一般に広く利用されているのは Sodium thioglycollate を凡そ 0.1% に加える法である。Brewer<sup>58)</sup> の Thioglycollate medium の発表以来広く利用されるようになったようである。この培地に血清或いは腹水を凡そ 10% に加えたものが *Treponema* の培地として広く用いられている。Hussay and Nowinski<sup>185)</sup>、Portnoy et al<sup>306)</sup>、その他がある。そのほか、Mantoufel<sup>274)</sup> は Natrium Sulfid を、Hosoya<sup>185)186)187)</sup>、

Fukushima and Hosoya<sup>111)</sup> は Cysteine を、Miki<sup>285)289)</sup> は Pyrogallussäure+KOH を、Supniewski und Hano<sup>517)</sup>、Ehrismann<sup>95)</sup>、Berger<sup>29)</sup> は、Ascorbinsäure 或いは Glutathion を用いた。Yoshikawa<sup>605)</sup> は、嫌気菌の培養に高分子化合物として、寒天、でん粉、グリコーゲン、ポリビニール、水ガラスを用いて菌発育の促進されることを述べている。

### 4) 塩類

Doak et al<sup>79)80)</sup> は *pallidum* の培養に、Na 及び K イオンが重要であることを述べ、特に Kalium は発育因子であるとし、その他のイオンについても記している。Bronfenbrenner<sup>54)55)56)</sup> は、サルバルサンの少量が *pallidum* の増殖を促進することを述べている。

### 5) 炭水化物

Akatsu<sup>2)</sup> は Noguchi の培養 *pallidum* 株 7 株、*calligrum*, *microdentium*, *mucosum*, *refringens* 各 1 株を用い、腹水ブイオンに 15 種の炭水化物を 1% に加えたものに培養し、Glycogen と Glucose に対し、*pallidum* のある株と *mucosum* が培地を酸性にするが他の炭水化物が無関係なるを認め、これらの炭水化物はスピロの増殖に有効でないとした。その他、トリパノゾーマ、回帰熱スピロ等の炭水化物代謝に関する論文に、Fenyvessy und Reiner<sup>98)</sup>、Scheff<sup>452)</sup>、Fenyvessy und Scheff<sup>99)</sup>、Reiner and Smythe<sup>410)</sup>、Mouneau<sup>299)</sup>、300)301)、Fulton and Smith<sup>112)</sup> のものあり。いずれもエネルギー源として Glucose の分解が重要なことを記している。また、Oyama et al<sup>381)</sup> は Albumin 中に含まれている Lipoide が Reiter 株の Growth factor になるといつている。

### 6) アミノ酸等

Eagle and Steinman<sup>92)</sup> は Brewer's thioglycollate medium を基にして Reiter 株の発育を促進するアミノ酸等の作用を試験し、43 種のアミノ酸の中、Arginine のみが有効で、0.0005~0.03M が有効量であるという。Acetic acid は 0.0036~0.06M<sup>3</sup> で有効、Crystalline bovine serum albumin (Armour) が 0.1~1.0%、Sulfur-containing compounds として、Cysteine, Glutathione, Homocysteine, Thioglycollic acid, Thiamine が 0.001~0.1% で有効であるが Methionine は無効であつた。Phosphate は緩衝作用のほか効なく、Yeast extract, Glucose, Casein digest も有効であると述べている。Steinman et al<sup>512)513)514)</sup> は更に Pantothenic acid, Glutamine, l-Phenylalanine を Reiter 株の発育促進アミノ酸として追加し、また、Casein の enzymatic Hydrolysate の Amigen の代替物として、19 種のアミノ酸、11 種のビタミン、4 種

の Purine, 3種の Pyrimidine, miscellaneous として Glucose ほか 4種のイオンをあげている. Whiteley and Frazier<sup>580)</sup> は, 嫌気性の保持には, Agar, Cysteine, Sodium thioglycollate, Sodium formaldehyde sulfoxalate を用い, 「Agar 0.1%+Sodium thioglycollate 0.1%」の併用を推奨し, アミノ酸では, Casaminoacids 有効, Serum albumin は保護物質として役立つ, Glucose, Vitamine, Liver extract の有効性を述べている. Boak et al<sup>47)</sup> は Brewer's medium に, 6株の病原性 pallidum 株を用い, 動物血清は, Chicken, Duck, Goose, Hog, Beef のものよく, アミノ酸では, 42種の中, Betaine, Citrulline, Creatinine, dl-Ornithine を有効とし, 脂肪酸は 8種のものに効なく, 発育素は 4種とも無効であった. 初代培養で 34~97日間スピロの運動があるが, 次代培養に増殖を認めず, 家兎への病原性を認めなかった.

#### 7) 血 清

動物の種類による血清の影響については, 既に前文においてふれて来たが, なお, Marchoux et Chorine<sup>276)</sup> は *Bor. gallinarum* の培養に用いる血清として, 馬, 牛, 兎, 人の血清を 57°~58°C, 30分間不活化したものをを用いた. Rice and Nelson<sup>424)</sup> は, 牛血清より pallidum の生存因子として,  $C_{15}H_{20}O_2$  なる分子式の物質を結晶として取り出し, Testes extract 或いは Ultrafiltrate of Beef serum と同程度の効力を有することを発表した.

#### 8) ビタミン, 発育促進因子

一般細菌の発育促進培地として Hartley Bouillon<sup>155)</sup> がある. ビタミン類の作用を報告したものに, Tinti<sup>526)</sup>, Mori<sup>296)</sup>, Otsuki<sup>379)</sup>, W. H. Petersen and M. S. Petersen<sup>385)</sup>, Fujii<sup>110)</sup>, Ikeda et al<sup>191)</sup> の論文がある. 新しい発育促進物質の紹介に<sup>190)</sup> がある. アントラニール酸, ニコチン酸の作用について, Kashiwara and Moriue<sup>205)</sup>, Sakurai and Hayashi<sup>445)</sup>, Yoshida<sup>604)</sup>, Kagamiyama and Miura<sup>203)</sup> の論文がある. 葉酸について, Shibata and Miura<sup>486)</sup>, Miyoshi<sup>291)</sup>, 及び<sup>189)</sup> の記載がある. 植物徒長に対するホルモンに Yabuta et al<sup>157)158)525)591~601)</sup> の Gibberellin の研究がある. 特殊な生物の培養基として, Trager<sup>534)535)</sup> は *Plasmodium lophurae* の試験管内増殖に複雑な成分を記している. Little and subbarow<sup>208)</sup> は Reiter 株, ほか 1株の増殖に, Choline, Niacin, Pantothenate, Pyridoxine, Thiamin, Ascorbic acid をあげ, Nelson<sup>324)</sup> は, TPI test 用の medium の Vitamin-mixture に, Thiamin, Niacin, Pantothenate, Pyridoxine, Riboflavin Choline, Inositol, Biotin,

Folic acid<sup>\*</sup>を用いている. Steinmen et al<sup>515)516)</sup> は, Reiter 株の栄養要求を研究し, essential として, Biotin, Nicotinic acid, Pantothenic acid を, beneficial として, Thiamine, Riboflavine, Choline をあげ, 口腔スピロの特殊な「S-69株」の培養に, Serum albumin, Cocarboxylase, Citrovorum-factor, l-Leucovorin, Coenzyme A をあげている. Hampp and Nevin<sup>151)</sup> は *Bor. vincentii* の培養に, 腹水の代替物として, 5 Coenzymes (Cocarboxylase, Codecarboxylase, Coenzyme A, Adenosintriphosphate, Diphosphopyridinnucleotid) をあげている.

#### 9) 随伴菌の問題

pallidum の培養に随伴菌の混入が多いことが報告されており, これより分離して, pallidum の純粋培養を得るために多大の苦心が払われたことがしのばれる. 随伴菌混入の意義については明らかにされていないが, Kedrowski<sup>211)</sup> は, 嫌気菌が好気菌との混合培養で空気存在下でも発育することを認め, その本態は, 好気菌の酸素消費によるものでなく, 嫌気菌に有利な特別な発育物質を排出するにあるとした. Mühlens<sup>308)</sup>, W. H. Hoffmann<sup>183)</sup> は, Pallidum の発育を促進する作用のある「Zusatz III」と呼ぶ桿菌を記載し, その意味を不明とした. この桿菌は胞子を作る好気菌である. 球菌にも役立つものがあると記している. Séguin<sup>479)</sup> は *Bac. fusiformis* が *Sp. buccalis* の培養に発育促進物質を産生することを証明した. Krantz<sup>243)245)246)</sup> は, 有益な随伴菌は好気性で培地表面に厚い菌膜を作り空気遮断の役をなすものと説明した. Kast and Kolmer<sup>206)208)</sup> も *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudodiphtheria* 菌, その他の菌を実験的に用いている.

### 3. 培養 *Treponema* の生物学的性状

#### 1) 形 態

組織 pallidum と培養 pallidum の形態の相違について Hoffmann<sup>184)</sup> の精しい報告がある. 培養 *Treponema* の形態は真の pallidum との間に差はないが, 培養条件により, Refringens Type に見えたりする (Schereschewsky<sup>453)456)465)</sup>, Mühlens<sup>308)</sup>, Schmammine<sup>492)</sup>, Nakano<sup>317)</sup>, 特に分裂の型式について, Nakano<sup>321)</sup>, Zuelzer<sup>615)</sup>, Leipold<sup>259)</sup> は縦分裂を否定しているが, Noguchi<sup>342)350)</sup> は縦分裂の存在を主張している. その他, Granule, Knospe, Gemmae, Bud, Branching, Cyste 等の形成について, Noguchi<sup>350)</sup>, Volferz<sup>870)</sup>, Hampp et al<sup>149)150)</sup>, Grütz<sup>140)</sup>, DeLamater et al<sup>73)74)75)76)77)</sup>, Ovitchinkov<sup>380)</sup> の報告がある.



## 2) 増殖型式

スピロ全般の分裂増殖の型式についての見解は必ずしも一致していない。専ら横分裂であるとするものに、Nakano<sup>321)</sup>、Zuelzer<sup>615)</sup>、Rose and Morton<sup>430)</sup>あり。縦分裂をも主張するものに、Noguchi<sup>342)</sup>、Watanabe<sup>576)</sup>あり。その他特殊な増殖型式或いは Life Cycle を記載したものは形態の項に述べた如くである。

## 3) 濾過性

Bessemans et Geest<sup>36)</sup> は Aristowsky-Hoeltzer 株につき、Haanes et al<sup>143)</sup> は Nichols 株、Kazan 株、*Bor. anserina* につき Seitz-filter で濾過陰性であると報告しているのに対し、Noguchi<sup>334)336)</sup>、Nakano<sup>317)318)</sup> は純培養を得る方法として、Berkefeld 或いは Reichel 濾過管を使用し、*Treponema* が混入細菌よりも早くこれらの濾過管を通過して外の medium に出ることを利用することを記している。

## 4) 悪臭の有無

*Treponema* 類の培養ができるようになってから、培養の悪臭の有無が論議的になった。今日では、口腔 *Treponema* の培養は強い悪臭を出す、*pallidum* の培養は香がないという結論になっているようである。Noguchi<sup>335)339)340)343)354)</sup> は、*pallidum* の培養が無臭であることを重要な特徴とし、Arnheim<sup>15)16)</sup>、Proca et al<sup>399)</sup>、Shmamine<sup>492)</sup>、Nakano<sup>317)318)</sup>、Baes, lack<sup>19)</sup>、Grütz<sup>140)</sup>、Ohya<sup>368)</sup> も無臭と記し、これに対し、Mühlens<sup>308)</sup> は H<sub>2</sub>S 様の悪臭を出すとして述べている。

## 5) 菌力の問題

培養 *pallidum* が果して真の *pallidum* であるか否かの判定基準の一つとして、動物に対する菌力が保持されているか否やが長い間の論争であつた。Levaditi et al<sup>262)264)265)</sup> は氏らの collodium sack 内培養のスピロは、猿及び家兎に植えて病原性のないことを見ている。Noguchi の培養を貰つて、兎、猿、海猿、ネズミに非病原性であること、家兎血漿中に梅毒性家兎睾丸を培養して得た *Treponema* は家兎に対する病原性を失っていることを認めた。Schereschewsky<sup>45)457)459)</sup> も、最初の間は動物接種は陰性であつたといひ、Mühlens<sup>308)</sup> は、猿、家兎に植えて陰性、Proca et al<sup>398)</sup> は家兎の心内、静脈内、睾丸内に接種して陰性であつたが、1株の3代目培養を家兎睾丸に植えて、90日後に睾丸内に結節型化膿巣を作り、その中に *pallidum* より太いスピロを認めたといふ。Noguchi<sup>357)</sup> は、*pallidum* は培養の初めに菌力を保持するが純化後4カ月を経過すれば菌力を消失し、*pertenis* は純

化すると直ちに菌力を失うといふ。Grütz<sup>140)</sup>、Oganjan<sup>368)</sup>、Ohya<sup>368)</sup>、Bessemans et DeGeest<sup>38)</sup>、Mason<sup>279)</sup>、Albrecht<sup>5)</sup>、Kast and Kolmer<sup>210)</sup>、Meinicke<sup>285)</sup> も家兎への菌力消失を発表している。

他方、菌力を証明し、*pallidum* の梅毒原因菌たることを証明したというものに次の人々がある。Wassermann und Ficker<sup>575)</sup>、Bruckner et Galasesco<sup>57)</sup>、Hoffmann<sup>181)182)</sup>、Sowade<sup>499)500)501)504)506)</sup>、Schereschewsky<sup>460)461)462)467)469)471)</sup>、Noguchi<sup>334)335)336)342)345)</sup>、Tomaszewski<sup>531)532)</sup>、Shmamine<sup>492)</sup>、Nakano<sup>317)318)</sup>、Baeslack<sup>19)</sup>、Arnheim<sup>16)</sup>、Dohi und Satani<sup>81)</sup>、Kroó et al<sup>251)</sup>、Mulzer und Nothhaas<sup>315)</sup>、Reiter<sup>418)</sup>、Gammel and Ecker<sup>121)</sup>、Hilgermann<sup>165)</sup>、Kast and Kolmer<sup>208)</sup>、Hoffmann und Frohn<sup>179)</sup>、Takaki<sup>292)</sup>、(Miyagawa の論文参照)、Gregorieff<sup>132)</sup>、Perry<sup>384)</sup> は猿、家兎、ネズミを用いて病原性を証明したといふ。但し、Schereschewsky<sup>467)</sup> の家兎眼に接種して *Keratitis parenchymatosa* を作つたという研究に対しては、Schieck<sup>472)</sup> の反対論文があり、Hoffmann und Frohn<sup>180)</sup> も、後に氏らの研究はなお不充分であつたとして、菌力陽成の成績を取り消している。これらの菌力陽性を報告した論文中には、原発性家兎トレポネーマ症の感染を誤認したのではないかと思われるものもある。

## 6) *Tr. pallidum* の生活力保持期間

*Pallidum* の培養を動物に接種して菌力を証明した場合は、培養初期のものに多い。この場合、培養で増殖した *pallidum* でなく、接種材料中の *pallidum* がなお生残して菌力を発現したのではないかという疑問が残るわけである。それで *pallidum* の抵抗力(生活力保持期間)を調べた文献を記載することにした。*pallidum* の生死を判定する目標として、その運動性を観察する法と、家兎に接種して菌力を見る法の2法があり、一般に両者は平行せず、運動能力の方が長く続くものである。

Landsteiner und Mucha<sup>258)</sup> は、*pallidum* の暗視野観察を初めて述べた人達であるが、患者の Reizserum 中のスピロは1～2日間運動を保つと述べた。Eitner<sup>96)</sup> は *pallidum* 液をパラヒンで閉じた標本で5～6時間まで、血清中に入れて48時間まで運動を認めた。Schereschewsky<sup>461)462)468)</sup> は梅毒材料を同氏の培地に植えて、12時間を過ぎれば動物接種は陰性となり、また、Reizserum をU字管に入れ、管の両端を火焰で閉じて、金属罐に保管したもので、3週間運動不変といふ。Uhlenhuth und Mulzer<sup>556)</sup> は、Wolff の実験で、家兎梅毒の *pallidum* は、室温で60時間ま

で、人梅毒の *pallidum* は54時間まで運動したという。Lacy and Haythorn<sup>257)</sup> は人の Reizserum を毛細管に採り、密封して室温に保温して121日間運動陽性、家兎睾丸浮游液は26時間まで菌力陽性とした。E. Hoffmann<sup>178)</sup> は遺伝梅毒の内臓内の *pallidum* は、24~36時間、稀に数日間運動を保ち、菌力も、乾燥を防げば、数日間保つと述べ、解剖屍体よりの梅毒感染の危険をいませている。Armuzzi und Stempel<sup>11)</sup> は、家兎の硬結を生食水に入れ、室温放置64時間まで運動性 *pallidum* を見たが、37°C、氷室では40時間で運動消失し、Zurhelle und Stempel<sup>619)</sup> は、同様の方法で、氷室保存は、3日17時間まで、37°C 保存は48時間まで家兎接種陽性、Petri 皿に室温で乾燥したものは65時間まで菌力陽性、氷室保存7日まで運動を認めたと菌力消失という。Saito<sup>444)</sup> の成績によれば、発病家兎睾丸を Petri 皿に採り氷室(8°~9°C)に保存したものは、運動は4日まで、菌力は5日まで陽性、家兎体と共に室温(18°~20°C)に保存したものは3日まで運動があつたが菌力は2日まで証明した。Bessemans et al<sup>35)36)</sup> は家兎睾丸 *pallidum* につき運動と菌力保持期間を検し、運動能力は4°C で25日間、18°C で19日間、37°C で15日間保ち、菌力は、4°C で2日間、18° 及び 37°C で1日間まであり、両能力は一致しないことを認めた。Maebo<sup>271)</sup> は発病家兎睾丸を組織培養に付し、運動も菌力も4日目まで消失、健常家兎組織と梅毒家兎組織を併置培養したものでは、2~3日目に運動消失、梅毒睾丸組織にパラヒンを被うて培養したものは、7日目まで運動陽性、6日目まで菌力陽性であつた。Rukawischnikowa<sup>441)</sup> は *pallidum* は人工培地で継代することなく、1カ年以上に亘つて増殖能力を保つという。Gammel and Ecker<sup>121)</sup> は Schereschewsky 培地で48時間まで菌力あり、睾丸材料を氷室に保存して72時間まで菌力陽性という。Göhring<sup>131)</sup> は、人間の新鮮な睾丸組織(性犯罪者の睾丸)を人血清中に置き、これに *pallidum* を植えたが、*pallidum* の増殖を認めず、運動性スピロを85日間証明したという。

*Pallidum* の生存期間と保存温度の関係を調べたものに次の人々がある。Neisser<sup>323)</sup> は10°C で3時間、氷室で20時間後死滅するという。Bronfenbrenner and Noguchi<sup>54)</sup> は、45° 10分で死ぬという。Noguchi<sup>359)</sup> は氏の培養 *pallidum* 株につき、保存温度と生存期間を精しく記している。Krantz<sup>244)</sup> は、-20°C に1時間置いたものを37°C で溶かしたものは、なお、運動活潑で継代培養にも成功した。Kissmeyer<sup>214)</sup> は、-16°C に3カ月放置しても継代培養に成功した。Turner

et al<sup>537)538)539)</sup> は、-78°C に3カ年保存したのも、よく運動し、菌力の低下なく、回帰熱スピロも1カ年間の凍結で菌力不変であつた。Hampp<sup>147)</sup> は培養 *Treponema* 4株、*Bor. vincentii* 3株につき、凍結乾燥7カ月目にも継代に成功した。Schumacher<sup>478)</sup> はマウスの腹腔内に硬結組織を挿入し、運動性スピロを2日まで認め、カワズの背皮下に同様組織を挿入して氷室においたものでは、3日まで運動を見、低温保存がよいとした。

次に、輸血用の血液中の *pallidum* の生存期間について、Bloch<sup>42)</sup> は72時間まで、Kolmer<sup>235)239)</sup> は48時間まで、菌力陽性であつた。Turner and Diseker<sup>540)</sup> も48時間まで家兎接種陽性であつた。Bessemans et al<sup>35)</sup> は、血液を45°C に1時間加熱するか或いはペニシリンを10,000u/ml に加えて、室温1時間置いて使用するを安全とした。Chen<sup>65)</sup> は輸血用血液500ccm に Mapharsol 0.01g を加え、室温15分放置すれば *pallidum* を完全に殺滅できるとした。Takano<sup>520)</sup> 及び Tani<sup>528)</sup> は、これを不安として、血液100ccm に Mapharsol 3mg を混入することを強調した。

回帰スピロの抵抗性について、Lofgren and Soule<sup>270)</sup> は感染ラットの血液或いて血清を凍結保存し、27カ月間(800~813日間)感染力を証明した。Aoki<sup>7)</sup> は *Bor. duttonii* の1株で加熱試験を行ない、50°C で、運動は10~15分、菌力は5分まで陽性にして、両能力の一致しないことを見た。

これを要するに *pallidum* の生存期間についての成績は実験条件により各人区々であつて、一定の期間を掴みにくいが、家兎の梅毒睾丸の如き *pallidum* の豊富な材料でも、氷室に保存して数日間しか菌力を保たず、運動能力は更に延長して存在するもので、両性質の保持期間は必ずしも一致しないものと見てよいであろう。

## 7) 毒 素

Nakano<sup>320)</sup> は Anaphylatoxin の存在について記している。Kolmer<sup>231)</sup> は Noguchi 株及び Zinsser 株につき、その食塩水自家融解液の濾液を家兎或いは海猿に注射して動物が痩せて死亡することのあるのを発見し、培養 *pallidum* の Endotoxin によるものであらうと考えた。Plaut<sup>393)</sup> は Reiter 36号及び Kro6 22号を用い、その培養濾液の Ammonsulfat 沈澱を再溶解し、48時間流水で透析したものが、家兎で Schwartzmen 現象を呈することを発見した。しかし、これは培養 *Treponema* の Endotoxin によるものではなく、恐らく、培地の成分の分解産物によるものであらうと

している。

#### 8) 代 謝

Fenyvessy und Scheff<sup>99)</sup>は、回帰熱スピロと *Trypanosoma* につき、エネルギー代謝を研究し、前者は空中の酸素を消費せず、糖類の醗酵が主なるエネルギー源となり、後者は空中の酸素を利用し、両者の重要エネルギー源はブドウ糖であるという。Barban<sup>21)</sup><sup>22)</sup>は、Reiter 株につき、生菌及び超音波で破壊したエキスの Enzym を調べ、アミノ酸の利用酵素を述べている。

#### 9) スピロヘータの菌体構成々分の研究

スピロ体の構成々分について、化学的及び免疫学的の研究があるが、ここでは主として化学的検査の成績を述べる。Bergel<sup>28)</sup>は *Treponema* の Giemsa 染色について、Alkohol 固定は菌体被膜の Lipoid を溶かすために、菌体は細く見えて不適当とし、ホルマリン固定を推奨した。Sowade<sup>450)</sup><sup>451)</sup>は pallidum 及び回帰熱スピロにつき、Lipoid は蛋白と結合した Lipoprotein として存在し、pallidum には Nukleoproteide はないが回帰熱病原には存在する。両スピロ共に塩基性蛋白質を有するという。Heymann und Siefert<sup>162)</sup>によれば、Nichols 株、Reiter 株、*Leptosp. biflexa* につき、アミノ酸は3者に大差なく、酸性アミノ酸30%、中性アミノ酸50%、塩基性アミノ酸20%である。Nukleinsäure は乾燥重量の8~10%、DNS/RNS 比率は1:2、Lipoid は乾燥重量の20%である。Tagami<sup>520)</sup>は *Bor. duttonii*, *Try. gambiense*, *Tr. pallidum*, *Leptosp. icteroh* を集め、硫酸加水分解によるアミノ酸を、二次元ペーパークロマトグラフィーにより定性分析し、pallidum には、グルタミン酸、チロジン、アルギニンが比較的多いことを認めた。

### 4. *Tr. pallidum* 培養の応用

#### 1) 培養 pallidum は Wa 抗原として役立つか

##### 培養 pallidum は Wa-Reagin を喚起するか

培養 Pallidum の浮遊液或いはそのアルコールエキスが WaR の抗原として、一般の臓器エキス抗原と同等或いは以上に有効であると述べたものに、Craig and Nichols<sup>69)</sup>, Hinkleman<sup>168)</sup>, F. Klopstock<sup>219)</sup><sup>220)</sup><sup>221)</sup><sup>222)</sup>, Hecht<sup>159)</sup>, Hoeltzer et al<sup>172)</sup><sup>174)</sup><sup>176)</sup><sup>177)</sup>, Geltzer und Popova<sup>127)</sup>, Reiter<sup>418)</sup><sup>419)</sup>, Marquardt<sup>277)</sup><sup>278)</sup>, Eagle et al<sup>88)</sup><sup>89)</sup>, Kolmer et al<sup>237)</sup>, Zebnitzkaja<sup>607)</sup>の論文がある。特に Blumenthal et al<sup>43)</sup><sup>44)</sup><sup>45)</sup><sup>46)</sup>は、Kroó 或いは Reiter 株をもつて、家兎の中樞神経系に接種し、髄液の WaR 陽性転化を実験し、WaR の本態は、Ubiquitäre Lipoid のほかに、なお pallidum

の特異物質が役を演ずるといふ Wassermann の考えを支持している。

以上の成績に対し、反対する意見の論文も少なくない。Arnheim<sup>16)</sup>は、培養 pallidum は、梅毒血清との間に凝集反応及び沈降反応は何れも陰性、補体結合反応も不定で、そのアルコールエキスは作用するが WaR ほど確実ではないとしている。Batunin und Höltzer<sup>25)</sup>は Kasan II 株を用い、海狸に注射して WaR 陰性、人間に注射しても、凝集素が高く出るが、WaR は一過性にしか出ないといひ、Beck<sup>25)</sup>は5株 (Reiter, Kasan II, Kroó, Noguchi, 口腔スピロ) のスピロで、梅毒人血清との間に反応を行ない、血清中のスピロ抗体は複雑な血清学的構造を有し、スピロ自身に対する抗体のほかに、ubiquitous Lipoid に対する抗体も存在するとした。5株のうち、Reiter 及び Kasan 株が最もよく反応し、Kroó 株はかなり成績が劣ることを見ている。Kolmer et al<sup>228)</sup><sup>236)</sup>, Eagle et al<sup>90)</sup>も培養 *Treponema* は Wa 抗原として使用にたえないと称し、Kroó et al<sup>251)</sup><sup>251)</sup><sup>253)</sup>は、氏らの培養を WaR 陰性の人間に注射して、pallidum エキスとのみ補体結合反応を呈するが Organ エキスと反応しない血清を得て pallidum 抗体と Wa 抗体は異なるものであると強調した。Rice<sup>423)</sup>は、4株の培養 pallidum を用い、それぞれの家兎免疫血清、梅毒血清との間に補体結合反応を行ない、株による差のほかに、何れの pallidum 抗原も Wa 抗原より反応の弱いことを認めた。Plaut et al<sup>386)</sup><sup>387)</sup><sup>388)</sup><sup>390)</sup><sup>391)</sup><sup>392)</sup><sup>394)</sup>は、培養 pallidum を家兎に注射すると、pallidum に対する凝集素、殺滅素、補体結合抗体、アレルギー反応 (皮膚反応)、Riechenberg 反応、Schwartzman 現象等の多彩な反応が陽性に出るのに、この血清は組織 pallidum に対し全く反応せず、また梅毒血清は培養 pallidum にも、組織 pallidum エキスにも全然作用しないことを認め、これらの矛盾を説明するために、Lipoid 間における抗原性の Maskierung の現象から想定して種々の実験を重ねたが、遂に満足なる結論を得ず、培養スピロの pallidum としての性格に疑問を投げている。Witebsky<sup>588)</sup>も培養 pallidum のアルコールエキスは Wa 抗原として役にたためといっている。

こ時に当り、突如として、培養 pallidum が梅毒の血清診断に画期的に有効であるという反応が出現した。すなわち、Gaetgens の Pallida-reaktion である<sup>113)</sup><sup>114)</sup><sup>115)</sup><sup>116)</sup><sup>117)</sup><sup>118)</sup><sup>119)</sup><sup>106)</sup>。Reiter 培養の洗滌 *Treponema* の生食水浮遊液に結晶石炭酸を0.3%に加えたものを抗原として補体結合反応を行なうものであ

る。Kasan II株を用いても好成績をあげる。吸収試験の結果、WaRとPall.-Rは梅毒血清中に併存する各独立の抗体による反応で、Pall.-Rはスピロの蛋白に対する反応であろうという。抗原は極めて安定で氷室保存10~12カ月間は充分に役立つ。他の追試者の成績をも加えて、梅毒血清のWaRは50%陽性、沈降反応は62%に、Pall.-Rは71%に陽性である。非特異反応は、WaR 1.17% Pall.-Rは1.4%である。Pall.-RとWaRの陽性率の比は3:2である。

この反応を追試して賛意を表するものに、Schlesmann<sup>474)475)</sup>、Nagell<sup>316)</sup>、Heinemann<sup>160)161)</sup>、Vohwinkel<sup>568)569)</sup>、Grüneberg<sup>135)136)137)138)139)</sup>、Fritzsche<sup>108)</sup>、Bender und Bruns<sup>26)</sup>、Bering<sup>32)33)</sup>、Döhnert<sup>82)</sup>、Witzleben<sup>589)</sup>、Reploh und Pieck<sup>422)</sup>、Richtzenhain<sup>425)</sup>、Sagher<sup>444)</sup>、Vogelsang<sup>566)567)</sup>、Walter<sup>574)</sup>、Bühler<sup>60)</sup>、Schleif<sup>473)</sup>、Eagle and Hogan<sup>88)</sup>、Erickson and Eagle<sup>97)</sup>、Koch<sup>225)</sup>がある。

以上の好成績の報告に対し、Versari<sup>561)</sup>、Prüsner<sup>404)</sup>、Frieboes und Zündel<sup>106)107)</sup>、Gärtner<sup>122)</sup>、Schreus<sup>477)</sup>、Kappus<sup>204)</sup>、Zündel<sup>617)618)</sup>は、Pall.-Rは陽性率も高いとは限らず、非特異反応も少なくないと反対し、後に述べる如く、培養pallidumは真のpallidumに非ざるを以て、Pall.-Rの呼称は適当でない主張している。しかし、Koch<sup>225)</sup>は培養pallidumとSaprophytische Genitalspirochätenを用い、Pall.-RとLuetin反応を行ない、培養pallidumの両反応はWaRとよく一致したがGenitasp.を用いての両反応は著しく劣っており、培養pallidumはGenitasp.の如きものではないと述べている。

Pall.-Rの抗原液は0.3%の石炭酸を含んでるので、この抗原の有効性は石炭酸によるものではなからうかという議論が起つた。すでに、Signorelli<sup>494)</sup>は、0.5%石炭酸加生食水でWa抗原或いは血清を稀釈すると、WaRの陽性度が著しく高くなることを注目しているが、イタリーのNinni und Molinari<sup>330)331)</sup>は、95% Aethylalkohol 49ccmに純粋の結晶石炭酸1ccmを加えたものが、WaRのLipoid抗原の代用になるとして、WaRの抗原抗体反応説に反対してから、Gross<sup>133)</sup>、Dreyfuss<sup>83)</sup>、Guarnacci<sup>141)</sup>の追試も出たが、Sachs et al<sup>442)443)</sup>、Sollazzo<sup>408)</sup>は、Phenolalkoholには、Lipoidのunterschwellige Dose 或いはunterschwelliger Dispersitätszustandをaktivierenする作用あり、これをWaR陽性の血清に加えると、血清個々のubiquitäre Lipoideが活動化され、血清内抗体と反応するに至るもので、Phenolalkohol自体はWa抗原の代用となるものでないと反駁してい

る。

## 2) 培養 pallidum に対する免疫体産生

培養pallidumを人或いは動物に注射してWa Reaginが産生されるかどうかの問題は上に述べたが、ここには他の免疫体について述べることにする。

**凝集素** 培養pallidumを動物(家兎、羊)或いは人に注射して、多量の凝集素が産生されることは、殆んどすべての研究者の一致して報告するところである。しかし、実際の梅毒血清が培養pallidumに対し、凝集反応を呈するかどうかについては多くの研究者は疑問を示している。(Schereschewsky<sup>457)459)</sup>、Nakano<sup>319)</sup>、Noguchi and Akatsu<sup>358)</sup>、Kroó et al<sup>251)</sup>、Caldwell<sup>61)</sup>、Plaut<sup>389)</sup>、Bessemans et DeGeest<sup>37)</sup>、Roemer<sup>427)428)</sup>、Eagle and Hogan<sup>88)</sup>、Izraelson<sup>196)</sup>、Kolmer<sup>227)234)</sup>、Zinsser et al<sup>610)612)613)</sup>、Siemens und Blum<sup>493)</sup>、Mano<sup>273)</sup>、Ohya<sup>372)</sup>)。

**沈降素** pallidum培養の濾液と梅毒血清との間の沈降反応については確実な報告はない。(Fornet und Schereschewsky<sup>108)</sup>、Schereschewsky<sup>457)469)</sup>、Gelperin<sup>126)</sup>、Saurino and DeLamater<sup>448)</sup>は、Bor. anserinaの塩酸エキスを抗原としての沈降反応が梅毒の血清診断に役立つという報告を出している。その他、Gelperin<sup>126)</sup>、D'Alessandro et al<sup>71)409)</sup>、Cannefox and Garson<sup>68)</sup>らにより、Reiter Protein Complement Fixation Test (R.P.C.F.)の優秀性が報告され、Gastinel et al<sup>123)</sup>の超音波抗原、Rosenau and Kent<sup>438)</sup>によるTreponema pallidum Methyleneblue Test (T. P.M.B.) Fuchs<sup>103)</sup>によるSpirochaetales-Eiweisreaktion (SER)等が報告された。Siefert<sup>492)492')</sup>はTreponema pallidumの菌体成分の抗原的分析を行ない、蛋白、リポイド及びリポイド蛋白 complexの3抗原成分を分離した。

**殺菌素** 多くの陽性の報告がある(Nakano<sup>319)</sup>、Zinsser and Hopkins<sup>611)</sup>、Noguchi and Akatsu<sup>358)</sup>、Kroó et al<sup>251)</sup>、Cohn<sup>66)67)</sup>、Caldwell<sup>61)</sup>、Plaut<sup>389)</sup>)。

**補体結合抗体** 培養pallidum浮游液或いはそのアルコールエキスとそれらの免疫血清との間の補体結合反応はすべて陽性の成績である(Schereschewsky<sup>457)459)</sup>、Kolmer<sup>227)</sup>、Noguchi and Akatsu<sup>358)</sup>、Kroó et al<sup>250)251)252)</sup>、Reiter<sup>419)</sup>、Eagle and Hogan<sup>88)</sup>、Fromme<sup>109)</sup>、Bessemans et Degeest<sup>37)</sup>)。特にReiter株の菌体蛋白を抗原とする反応(R.P.C.F.)は一般のWaRの替りになると称されている。

**Phagocytose** これについてはNoguchi and Akatsu<sup>358)</sup>の報告を見るのみである。

**皮膚反応** 培養pallidum (Kultur-Luetin) 或いは

病原性 pallidum (Organ-Luetin) を以て、梅毒患者に皮膚反応を起し得るといふ報告は甚だ多い。(Schereschewsky<sup>457)466)</sup>, Noguchi<sup>337)338)339)345)354)355)</sup>, Nakano<sup>320)</sup>, Fischer und Klausner<sup>100)</sup>, Müller und Stein<sup>309)310)311)</sup>, Müller und Planner<sup>312)</sup>, Kroó und Schulze<sup>230)252)</sup>, Reiter<sup>419)</sup>, Kolmer et al<sup>233)</sup>). よい成績を得なかつたものに Joseph<sup>202)</sup>, Ohya<sup>371)</sup> がいる。

### 3) 培養 pallidum 株の免疫学的差異

Noguchi and Akatsu<sup>378)</sup>, Kolmer et al<sup>230)235)</sup> は、培養 pallidum 4~6 株を用い、家兔免疫血清を作り、凝集反応、補体結合反応、殺滅試験、喰作用による株間の相違を調べているが特に変つた株を見出していない。これに反し、Kroó et al<sup>232)254)</sup>, Cohn<sup>67)</sup> は Kroó 株と Reiter 株は、凝集反応、補体結合反応、殺菌試験において各独立した反応を呈して株特異性の強いことを述べた。Plaut und Kassowitz<sup>237)</sup> は Kroó 22, Reiter 36, Reiter 32 株を比較し、両 Reiter 株は同一性状であるが Kroó 株は例外の変異株であるとした。Aristowsky und Wsorrow<sup>10)</sup> は氏らの培養株 2 株と Reiter 株を Rieckenberg 反応で比較し、pallidum には、型特異及び種特異の両抗原あり、氏らの No. I 株は型特異の抗体しか作らないが No. II 株と Reiter 株は非常に近い抗原性であるとした。Hoeltzer und Ssuschkowa<sup>173)</sup> は Kroó 株は抗原的に他の株と異なることを認めた。Rice<sup>423)</sup> も 4 株につきそれぞれ株特異性の強いことを認めている。Eagle and Germuth<sup>93)</sup> は 5 株につき凝集反応と補体結合反応で検査し、3 群に分けた。第 1 群は Nichols 株と Noguchi 株で両者は血清学的に区別不可能、第 2 群は Reiter 株と Kazan 株で相互よく反応するが同一ではなく、第 3 群は Kroó 株で他の株と全然異なるとした。なお Reiter 株は Saprophytic mouth-treponemata の 2 株と血清学的に殆んど同一であつた。これらの pallidum 株は WaR の抗原として役立つないし、ワクチンとしての効果もないことから、真の pallidum なりや否や疑問であると述べている。

Georgi et al<sup>128)129)</sup> は Noguchi 株から家兔脳培地に生える変異株を作ること成功し、その意義を強調した。Kroó und Jancso'<sup>234)</sup> は Kroó 22 株を、その免疫血清加培地に継代して、Serumfeste Variante を作っている。

### 4) Vakzine として役立つか

培養 pallidum が、動物の接種梅毒に対し、予防的及び治療的に有効であるとしたものに、Schereschewsky<sup>47)479)466)</sup>, Grouven<sup>134)</sup>, Nothhaas und Pockels<sup>361)</sup>, Reiter<sup>417)</sup> あり、人の梅毒の治療に用いて甚だ有

効としたものに、Hilgermann et al<sup>163)164)165)166)167)</sup>, Spitzer<sup>507)508)509)</sup>, Benedek<sup>27)</sup>, Kertész<sup>212)</sup>, Brecher<sup>52)</sup>, Angelberger<sup>6)</sup>, Bruder<sup>78)59)</sup>, Angyal und Gyárfás<sup>7)</sup> があり、特に化学療法に抵抗性の梅毒にワクチンを併用すると有効であつたとしているものに、Müller und Planner<sup>313)</sup>, Rosner<sup>439)</sup>, Neuber<sup>326)</sup> がある。

これに対し、陰性成績を発表しているものも少なくない。Nakano<sup>319)</sup>, Zinsser et al<sup>613)</sup>, Bessemans et De Geest<sup>37)</sup>, Plaut und Kassowitz<sup>387)</sup>, Kolmer and Rule<sup>232)</sup>, Eagle and Germuth<sup>93)</sup>, Mulzer<sup>314)</sup>, Izraelson<sup>196)</sup> は動物実験で反対し、Zieler<sup>608)</sup> は、Hilgermann-Vakzine の効果は非特異的のものであらうと述べている。

### 5) 免疫血清療法について

Jáuegui et Lanceolotti<sup>199)200)201)</sup> が、Lama で作った梅毒免疫血清が梅毒の各期の患者に応用して著効を示したという報告は、Reiter<sup>415)416)</sup> の有効説も手伝つて、一時世界を驚かせたが、Mulzer<sup>314)</sup>, Schereschewsky<sup>470)</sup>, Kolmer<sup>234)</sup>, Izraelson<sup>196)</sup> の反対報告が出て以来、顧みられなくなつた。

### 6) 化学療法剤の検定への応用

Bronfenbrenner and Noguchi<sup>54)</sup> は Noguchi の培養株を Salvarsan の in vitro 検定に用いている。Akatsu and Noguchi<sup>178)</sup> も、種々の消毒剤に対する Treponema の抵抗性を檢し、培養 pallidum は Salvarsan 含有培地の 5~6 代通過で 6 倍の耐性を獲得すると報告した。但し、この獲得耐性も、正常培地の 4 代、8 週の通過で元に戻つたという。Krantz<sup>242)</sup> は Neosalvarsan の 1:1,000 或いは 1:5,000 は Treponema の發育増殖を阻止せずという。Eagle and Musselman<sup>91)</sup> は 4 株の培養 pallidum に対し、Penicillin は 0.1~0.25u/ml で 12 時間内に 99% までを non-viable にするという。Tung and Frasier<sup>536)</sup> は Reiter 株に対する Penicillin の Spirochaetostatic Level は 0.125u/ml なりという。Sublethal Dose で 15 代通過しても耐性を増加せずと報告したが、Dunham et al<sup>84)</sup> は家兔に予防的に Penicillin の少量を注射して硬結の遅れて発生した家兔のリンパ腺を新家兔の睾丸に植えて発生した睾丸炎の pallidum (Nichols 株) は著しく Penicillin 抵抗性になつていと発表している。Okada<sup>376)</sup> は Reiter 株に対する Trichomycin の運動阻止力を実験し、0.47mg/ml の価を認めている。なお、Miki<sup>289)</sup> は、Sp. dentium 及び B. fusiformis の純培養に対し、Trypaflavin が甚だ有効であるという。

### 7) Treponema 培養を診断に応用

Baelsack and Keane<sup>20)</sup> は馬血清培地を用い、暗視

野法でスピロの見えぬ病変部組織を植えて、スピロの増殖を認め、培養法は梅毒の診断に役立つと述べたが、Harrison<sup>154)</sup>も同様の研究で、暗視野検査に替るほどの価値はないといっている。

### 8) 培養 pallidum は真の Treponema pallidum に非ずとの説

Levaditi et Danulesco<sup>264)</sup>は Noguchi の培養株を検査し、動物に菌力のなきこと、形態は太く回転も悪く、色素に染まりやすく、Truffi 株に対しワクチンとしての予防効果がない等の点よりして、Noguchi 株は真の pallidum ではあるまいという意見を発表した。Plaut<sup>394)</sup>は培養 pallidum と組織 pallidum の間に全然抗原性の共通点がないことから、培養 pallidum は真の pallidum であるか否や疑わしいとし、Jahnel<sup>198)</sup>は世界各地から21株の培養 pallidum を集めて検査し、形態、被染色性、抗原性において、真の pallidum と異なり、人の陰部或いは口腔内にある非病原性スピロとよく似ているので、真の pallidum 培養は、なお成功していないという爆弾的論文を発表して学界を啞然たらしめた。Eagle and Germuth<sup>93)</sup>も免疫学的の相違よりして培養の真实性を疑い、Schmerold<sup>476)</sup>も同様の意見である。Kolmer et al<sup>238)</sup>は所謂培養 pallidum と称するものは、菌力を失い、抗原性において解離した pallidum の R 型であろうと述べているのは注目される意見である。

## II. Borrelia 及び Trypanosoma の 試験管内培養に関する文献

### 1) 回帰熱ボレリアの培養

アフリカ、ロシア、その他の地区の回帰熱ボレリアの培養につき、W. H. Hoffmann<sup>183)</sup>、Noguchi<sup>344)347)</sup><sup>357)</sup>、Hata<sup>156)</sup>、Plotz<sup>395)</sup>、Ungermann<sup>538)</sup>、Bjelokoff und Schuhalter<sup>41)</sup>、Illert<sup>192)193)</sup>、Kligler and Robertson<sup>218)</sup>、Manteufel<sup>274)275)</sup>、Krantz<sup>247)</sup>、Aristowsky und Hoeltzer<sup>9)</sup>、Seyfarth et al<sup>483)</sup>、Sarafoff<sup>446)</sup>、Galloway<sup>120)</sup>、Reiter<sup>414)</sup>、Hoeltzer und Zabolotzkaja<sup>170)</sup>、Mathis and Galloway<sup>280)</sup>、Tallice<sup>524)</sup>、Moroder<sup>298)</sup>、Rai<sup>405)</sup>、Knowles et al<sup>224)</sup>、Yuan-po<sup>606)</sup>の論文がある。

### 2) 動物臓器の使用

以上の培養法のうち、培地に動物の臓器組織を不可欠のものとして用いるものに、Noguchi<sup>344)347)</sup>、Hata<sup>156)</sup>、Plotz<sup>395)</sup>は家兎腎臓を、Aristowsky und Hoeltzer<sup>9)</sup>は家兎或いは牛の脳を、Reiter<sup>414)</sup>は海猿血球を用いている。

### 3) 凝固物の使用

動物臓器の替りに、血液凝固物を用いたものに Hata<sup>156)</sup>、Seyfarth et al<sup>483)</sup>があり、凝固鶏卵白の切片を用いたものに Aristowsky ((170)より引用)、Höltzer und Zabolotzkaja<sup>170)</sup>、Bjelokoff und Schuhalter<sup>41)</sup>、Illert<sup>192)</sup>、Krantz<sup>247)</sup>、Yuan-po<sup>606)</sup>があり、卵白を斜面にし表面を広くして凝固させたものを用いたものに Galloway<sup>120)</sup>、Mathis et Galloway<sup>280)</sup>、Knowles et al<sup>224)</sup>があり、また寒天を加えて培地を半凝固にしたものに Proca et al<sup>401)</sup>、Kligler and Robertson<sup>218)</sup>あり、培地血清を 73°~74°C に1時間加熱した半凝固培地を推奨したものに Illert<sup>193)</sup>がある。

### 4) 培地の pH

Kligler and Robertson<sup>218)</sup>、Seyfarth et al<sup>483)</sup>によれば7.2~7.4が至適である。

### 5) 培養温度

多くの人は 35°~37°C を用いているが Bjelokoff und Schuhalter<sup>41)</sup>、Kligler and Robertson<sup>218)</sup>は 28°~30°C を、Illert<sup>192)</sup>、Galloway<sup>120)</sup>は 30°~32°C を、Seyfarth et al<sup>483)</sup>は 28°~32°C を推奨している。

### 6) パラヒン、ワゼリンの重層

回帰熱の病原体は、初め嫌気性と考えられたものの如く、多くの研究者は、パラヒン或いはワゼリンを重層しているが、Plotz<sup>395)</sup>、Illert<sup>192)</sup>、Seyfarth et al<sup>483)</sup>、Kligler and Robertson<sup>218)</sup>、Manteufel<sup>274)</sup>は、その不要を記している。Aristowsky und Hoeltzer<sup>9)</sup>は、パラヒンの作用は培地のアルカリ度の上昇を阻止するにあるといい、Galloway<sup>120)</sup>は嫌気処置は一切無用であるとしている。

### 7) 継代用の血液

継代に人或いは動物の新鮮血液 1~2 滴を追加することを推奨する人が多いが、Tallice et Surraco<sup>524)</sup>は血液追加の不要を述べている。

### 8) 血液の種類

培地の主成分である血清については、主として馬或いは家兎の血清が用いられているが家兎血清の方が成績がよいものの如くである。(Bjelokoff und Schuhalter<sup>41)</sup>、Moroder<sup>298)</sup>、Rai<sup>405)</sup>)

### 9) 増殖経過

スピロ増殖の最高期は、Noguchi<sup>347)</sup>、Mathis et Galloway<sup>280)</sup>によれば 8~9 日目、Hata<sup>156)</sup>、Plotz<sup>395)</sup>、Galloway<sup>120)</sup>、Illert<sup>193)</sup>、Reiter<sup>414)</sup>、Yuan-po<sup>606)</sup>によれば 3~4 日目、Aristowsky und Hoeltzer<sup>9)</sup>によれば 48 時間である。スピロは培地の全面に分散しているが特に試験管底に集団を作つて増殖する。増殖があつても培地は透明である (Illert<sup>192)</sup>)。生存期間は

一般に3~4週間である (Kligler and Robertson<sup>218</sup>), Krantz<sup>247</sup>).

#### 10) 増殖の形態

増殖の型は横分裂のほか、縦分裂を主張するものがあり (Noguchi<sup>347</sup>, Sarafoff<sup>446</sup>), 形態については, Sarafoff<sup>446</sup>, Seyfarth et al<sup>483</sup> は, *Sp. obermeieri* は右巻き, *Sp. duttoni* は左巻きであるという. その他の一般形態については, Noguchi<sup>344</sup>, Seyfarth et al<sup>483</sup>, Yuan-po<sup>606</sup> 等の記載がある.

#### 11) 組織培養の応用

鶏胎仔組織の培養で Constantinesco<sup>68</sup> は不成功を報じたが, Manteufel und Dressler<sup>275</sup> はモロッコの株で38代まで継代に成功したという.

#### 12) 鶏胎仔感染の応用

鶏胎仔が感染して体内でスピロ 或いは *Trypanosoma* が増殖したという報告は多数にある. (Okugawa<sup>377</sup>, Minaguchi<sup>290</sup>, Knight Oag<sup>223</sup>, Chabaud<sup>64</sup>, Hallauer und Kuhn<sup>144</sup>, Bohls et al<sup>90</sup>, Tanaka<sup>526</sup>, Inoue<sup>195</sup>, McKercher<sup>284</sup>, Levaditi et al<sup>267</sup>, Takeda<sup>521</sup>522)523, Chen<sup>65</sup>, Reiss-Gutfreund<sup>411</sup>). 胎仔感染を数十代重ねてもマウスに対する菌力は変化なく, また, この感染を化学療法剤の検定にも応用している (Inoue<sup>195</sup>).

#### 13) 菌力

Hata<sup>156</sup>, Bjelokoff und Schuhalter<sup>41</sup> は菌力は培養により昇く消失すると述べ, Aristowsky und Hoelzter<sup>9</sup>, Galloway<sup>120</sup>, Mathis et Galloway<sup>280</sup> は長くマウスに対する感染力を保つという.

#### 14) *Sp. gallinarum* の培養

試験管内培養に, Levaditi<sup>260</sup>, Borrel et Burnet<sup>51</sup>, Noguchi<sup>350</sup>, Marchoux et Chorine<sup>276</sup>, Jahnel<sup>197</sup> の法あり. 組織培養の応用に Levaditi et Stoel<sup>266</sup>, 鶏胎仔感染の応用に Levaditi<sup>261</sup> の報告がある.

#### 15) その他のスピロヘータの培養

*Sp. gracilis* 及び *Sp. balanitidis* につき, Veszprémi<sup>502</sup>, Mühlens<sup>304</sup>, Levaditi et Stanesco<sup>263</sup>, コンジローム中に pallidum と共存する Spirochètes saprophytes につき Levaditi et Danulesco<sup>264</sup>, Spirochètes intermediaires につき Proca et al<sup>400</sup>401, *Sp. phagedenis*, *Tr. calligyrum*, 正常男子恥垢中のスピロ群につき Noguchi<sup>349</sup>351)360, *Sp. forans* につき Reiter<sup>412</sup>, 熱帯性潰瘍のスピロにつき Smith<sup>497</sup>, マウスの未同定スピロにつき Twort<sup>541</sup>, marine Spirochèten につき Zuelzer<sup>616</sup>, *Sp. plicatilis* につき Dyar<sup>86</sup>, 性器潰瘍中のスピロにつき Kraus<sup>249</sup> の培養報告がある.

#### 16) *Trypanosoma* 類の培養

Ueda<sup>542~554</sup>, Reichenow<sup>408</sup>, Kubo und Ohito<sup>255</sup> の研究がある.

#### 17) 代謝の研究

*Spirochaeta* 或いは *Trypanosoma* の代謝を研究したものに Scheff<sup>452</sup>, Moureau<sup>299</sup>300)301, Fulton and Smith<sup>112</sup> の報告がある.

#### 18) 保存

*Borrelia* の保存に凍結を利用したものに, Turner and Brayton<sup>539</sup>, Oag<sup>392</sup>, Lofgren and Soule<sup>269</sup>, Ranque et al<sup>407</sup> の報告がある.

### III. 口腔スピロヘータ類の培養に関する文献

#### 1) 培地

##### (a) 血清寒天

Mühlens und Hartmann<sup>302</sup>303) により初めて口腔スピロの培養が発表されたが, その際の血清として主に馬血清が用いられた. しかし, その他の動物血清或いは腹水も用いられている (Poul<sup>383</sup>, Arnheim<sup>14</sup>, Shmamine<sup>491</sup>, Repaci<sup>421</sup>, Ozaki<sup>382</sup>, Séguin<sup>479</sup>480) 482, Kranz und Schlossberger<sup>248</sup>, Reiter<sup>413</sup>414)415, Nakamoto<sup>322</sup>, Tashima<sup>527</sup>, Vinzent et Daufresnea<sup>563</sup>565)72).

##### (b) 血清水

Noguchi<sup>340</sup>341)346) は氏の *Pallida* 培地の血清水で増菌し, これより血清寒天に穿刺して純培養を得た. この方法で Robinson<sup>426</sup>, Smith<sup>496</sup> も純培養に成功している.

##### c) Huntton's Hormone 寒天<sup>187</sup>)

これの変法を用いたものに, Proske and Sayers<sup>402</sup> 403, Hampp et al<sup>101</sup>145)146)148)152), Rosebury et al<sup>481</sup> 432)433)434)435)487), Berger<sup>29</sup> がある. これらの人は純培養を得る法として, 寒天平板の中央に直径 2~3×5 mm 大の穴をあけ, 穴の辺縁に歯垢を穿刺し或いは浮游液の1滴を落して発生する辺縁のスピロのくもりを採る方式を用い, この方法が今日広く応用されているようである.

##### (d) 特殊臓器エキスの使用

特殊の臓器エキスを基調とする人も少なくない. Nakamoto<sup>322</sup> は馬肝或いは馬腎を, Okabe<sup>373</sup>374)375) は馬睾丸を, Yamamoto<sup>602</sup> は豚睾丸と米のとき汁を, Miki<sup>287</sup>, Utsunomiya<sup>559</sup> は馬肝を, Kotani<sup>240</sup> は豚舌を, Morioka<sup>297</sup>) は牛睾丸を, Ohta und Yamamoto<sup>366</sup> は米のとき汁を推奨している.

最近の発見で注意をひくものに Mori<sup>293</sup>294)297) によって始められた人の耳下腺唾液を使用する培地があ

る。Nitta<sup>332)333)</sup>の追認もあるが、Morioka<sup>297)</sup>によれば、人唾液の適不適には個人差が著しく、好適な唾液は、30人に1人位の割合であるという。

#### e) その他の培地

普通の牛肉ブイオンを基調としたものに、Kraus<sup>249)</sup>、Vesprémi<sup>532)</sup>、Vinzent et al<sup>564)</sup>があり、特殊成分のものに Watanabe et al<sup>576)577)365)</sup>、Hampp et al<sup>151)327)</sup>、Nevin et al<sup>327)328)</sup>のものがある。

#### 2) 純粋培養

口腔スピロの培養は初め混合培養であつて、これより純粋培養を得た報告に次のものがある。Mühlens und Hartmann<sup>302)</sup>、Noguchi<sup>341)</sup>、Kranz und Schlossberger<sup>248)</sup>は高層血清寒天の振盪或いは穿刺培養により純培養に成功した。Séguin<sup>479)</sup>は *Bac. fusiformis* が産生するスピロの発育促進物質を想定し、本菌を Collodium sack 内の腹水寒天に植え、その外側の腹水寒天にスピロの集落を植えて純粋分離と継代に成功したという。

ついで Fortner<sup>104)105)</sup>は血液寒天平板上に塗布して孤立の集落を作ること成功し、Gins<sup>130)</sup>、Mori<sup>294)</sup>、Yamamoto<sup>602)</sup>の追認がある。Rosebury et al<sup>431)435)437)</sup>は平板の真中に小孔を作り、その辺縁に材料を塗布し、周辺に出現するスピロ発育によるくもりを釣菌する方法を考案したことはすでに述べた。本法には Klein<sup>215)216)</sup>、Berger<sup>29)</sup>、Nitta<sup>333)</sup>の追認がある。

#### 3) 培地の pH

これについて、Miki<sup>287)</sup>は 6.8~7.2、Kotani<sup>240)</sup>は 6.8~7.4、Utsunomiya<sup>539)</sup> 7.2、Nakamoto<sup>322)</sup> 6.8~7.2、Okabe<sup>373)374)375)</sup> 6.9~7.1、Rosebury et al<sup>435)</sup> 7.3~7.5、Fitzgerald and Hampp<sup>101)</sup> 6.8~7.6、Nitta<sup>332)</sup> 6.2~6.4 をあげている。

#### 4) 培養温度

特別の記載はなく、おしなべて 37°C 附近を適温としているようである。

#### 5) 悪臭

口腔スピロの培養で *pallida* との区別に論議されたものは、その悪臭を放つ点である。Mühlens<sup>303)</sup>、Paul<sup>338)</sup>、Noguchi<sup>340)346)</sup> Ozaki<sup>382)</sup>、Nakamoto<sup>322)</sup>、Okabe<sup>373)374)375)</sup>、Nitta<sup>333)</sup>は悪臭の強きを強調し、Repaci<sup>420)</sup>は弱酢酸様の香を、Reiter<sup>413)</sup>は芳香性の不快ならざる香を出すという。

#### 6) 増殖の形態

口腔スピロの分裂につき、Mühlens<sup>303)</sup>初め多数の人は横分裂を認めているが、Noguchi<sup>341)346)</sup>、Miki<sup>287)</sup> Watanabe et al<sup>576)365)</sup>は縦分裂をも認めると述べている。その他の形態の変化、特に Granule の発生に

つき、Noguchi<sup>346)</sup>、Hampp<sup>146)149)150)</sup>の記載がある。

#### 7) 生存期間

培養基中のスピロの生存可能の期間は比較的長く、Noguchi<sup>346)</sup>は数週間、Reiter<sup>413)</sup>は 4~6 週、Kotani<sup>240)</sup>は 100 日、Utsunomiya<sup>539)</sup>は 90 日、Hampp<sup>146)150)</sup>は 5~31 カ月或いは 74 カ月を發表した。Rosebury and Frances<sup>435)</sup>は CO<sub>2</sub>-Ice 中に保存し 13 カ月間生存したという。

#### 8) 糖分解と蛋白質代謝

口腔スピロの糖分解につき Repaci<sup>420)</sup>、Okabe<sup>373)</sup>、O. W. Wichelhausen and R. H. Wichelhausen<sup>581)</sup>の論文があり、蛋白質代謝につき Omata and Hampp のものあり、培地の電圧の変化を調べたものに Vinzent et Daufresne<sup>72)565)</sup>があり、Hyaluronidase 産生を認めたものに Berger<sup>31)</sup>があり、長期培養によるスピロの生物学的性状の変化を述べたものに Noguchi<sup>337)</sup>がいる。

#### 9) 抗生物質の作用

抗生物質等の作用では、Penicillin (Klein<sup>217)</sup>)、Streptomycin (Fitzgerald and Hampp<sup>101)</sup>)、Sulfamine 剤 (Morioka<sup>297)</sup>) に関する報告がある。Morioka<sup>297)</sup>はその他の種々の薬剤の影響も調べている。

#### 10) 免疫学的研究

Reiter<sup>415)</sup>は *Sp. dentium* のワクチンを作り、alveolarpyorrhoe の治療に用い、Okabe<sup>375)</sup>、Séguin et Vinsent<sup>481)</sup>、Hampp<sup>148)</sup>は凝集反応、補体結合反応の研究をなし、Berger<sup>30)</sup>は Phagocytose その他の研究を發表している。

#### 11) 口腔スピロヘータの分類

口腔スピロには多くの種類があり、これらの分類につき、Noguchi<sup>341)337)</sup>、Proske and Sayers<sup>402)</sup>、Vinzent et Daufresne<sup>563)</sup>、Séguin et Vinzent<sup>480)482)</sup>、Wichelhausen and Wichelhausen<sup>581)</sup>、Gins<sup>130)</sup>の論文がある。

#### 12) Fusospirochetal Infection との関係

口腔スピロの研究は所謂 Fusospirochetal Infection に重要な意義を有するものとして取り上げられているが、この方面の研究に、Smith<sup>495)406)</sup>、Miki<sup>286)288)</sup>、Rosebury et al<sup>432)433)434)</sup>、Hampp et al<sup>152)153)</sup>の研究がある(昭和38年3月までの調査)。

### Literatur

(Autor (Jahr) : Titel, Zeitschrift, Bd (Nr) : Seiten)

- 1) Akatsu, S. (1917) : The Resistance of Spirochetes to the Action of Hexamethylene-tetramine derivatives and mercurial and arsenic Compounds,



- Jour. Exper. Med., 25 (3) : 365-373. 2)
- Akatsu, S.** (1917) : The Influence of Carbohydrates on the Cultivation of Spirochetes, *ibid.*, 24 (3) : 375-380. 3) **Akatsu, S. & Noguchi, H.** (1917) : The Drug-fastness of Spirochetes to Arsenic, Mercurial, and Iodine Compounds in vitro, *ibid.*, 25 (3) : 349-362. 4)
- Aksjanzew-Malkin S.** (1933) : Die Oberflächenzüchtung der Spirochaeta pallida, *Zbl. Bakter., I. O.* 129 (5/6) : 405-411. 5) **Albrecht, B.** (1940) : Zur Frage der Pathogenität und Infektiosität von Kulturspirochäten des Pallida-Typus, *Arb. Staatl. Institut Exper. Therapie und Forschungsinstitut Chemotherapie zu Fr. A.M. H.* 40:50-80.
- 6) **Angelberger, E.** (1937) : Ein überraschender Heilerfolg bei schwerer Tabes dorsalis durch Anwendung von Spirochaetenvakzine, *Wien. Klin. Wschr.*, 50(8) : 259. 7) **Angyal, L. und Gvárfás, K.** (1940) : Neuere Beiträge zur spezifischen Vaccinebehandlung der Lues des Nervensystems, *Zbl. Gesamt. Hyg.* 45 (10/11) : 549.
- 8) **Aristowsky, W. und Hoeltzer, R.** (1925) : Zur Frage der Kultivierung der Spirochaeta pallida in flüssigen Nährböden, *Klin. Wschr.*, 4(42) : 2016. 9) **Aristowsky, W. und Hoeltzer, R.** (1925) : Ein neuer Nährboden zur Kultivierung der Spirochaete obermeieri, *Zbl. Bakter., I.O.* 94 (7/8) : 448-452. 10) **Aristowsky, W. und Wsorow, A. J.** (1930-31) : Ueber die antigenen Besonderheiten der einzelnen Stämme der Spirochäte pallida, *Zeit. Immunforsch.*, 69 (5/6) : 351-367. 11) **Armuzzi, G. und Stempel, R.** (1926) : Ueber das Verhalten der Spirochaeta pallida in totem Gewebe (Bewegung, Vermehrung, Form), *Arch. Dermat. Syphilis*, 150 (2) : 295-299.
- 12) **Arnheim, G.** (1908) : Kulturversuche der Spirochaeta pallida, *Dermat. Zbl.*, 12 (10) : 290-294. 13) **Arnheim, G.** (1909) : Demonstration eines Präparates von Spirochaeten aus einer Kultur nach Schereschewsky, *Vorhandl. Berliner Med. Gesellschaft*, 40 (Teil 1) : 154-155.
- 14) **Arnheim, G.** (1911) : Die Spirochäten bei Lungengangrän und ulzerierendem Garcinom (Kulturversuche), *Zbl. Bakter., I.O.* 59(1) : 20-34.
- 15) **Arnheim, G.** (1912) : Vereinfachte Kulturmethode der Spirochaeta pallida aus menschlichem Material, *Dtsch. Med. Wschr.*, 38 (20) : 934-937.
- 16) **Arnheim, G.** (1914) : Spirochaetenuntersuchungen, *Zeit. Hygiene*, 76 : 407-441. 17)
- Awano, R. & Kono, R.** (1955) : Studies on Treponema-pallidum-Immobilization Test using bovine serum-physiological Saline Mixture as a Medium, "Nippon-Saikingaku-Zasshi," 10 (4) : 359-362 (text in Japanese). 18) **Awano, R. & Kono, R.** (1955) : Treponema-pallidum-Immobilization Test of normal and syphilitic Serums, "ibid.," 10(8) : 683-686 (text in Japanese).
- 19) **Baelslack, F. W.** (1913) : On the Cultivation of the Treponema pallidum (Spirochaeta pallida), *Jour. Inf. Dis.*, 12 (1) : 55-67.
- 20) **Baelslack, F. W. & Keane, W. E.** (1920) : The Diagnosis of primary Syphilis by Culture, *Jour. Amer. Med. Ass.*, 74 (6) : 392. 21)
- Barban, S.** (1954) : Studies on the Metabolism of the Treponemata, I. Amino Acid Metabolism, *Jour. Bacter.*, 68 (4) : 493-497. 22) **Barban, S.** (1956) : Studies on the Metabolism of the Treponemata, II. Transamination in the Reiter Treponeme, *ibid.* 71 (2) : 274-277. 23)
- Batunin, M. P. und Höltzer, R. R.** (1931) : Ueber die Wassermann-Reaktion bei der Immunisierung mit Spir. pallida, *Zeit. Immunforsch.*, 72 (3/4) : 326-343. 24) **Beardmore, W. B. & Dodd, M. C.** (1950) : The Growth of the Reiter Strain of Treponema pallidum in the Chick Embryo, *Jour. Bacter.*, 60 (1) : 5-7. 25)
- Beck, A.** (1939) : The Role of the Spirochaete in the Wassermann Reaction, *Jour. Hygiene* 39 (3) : 298-310. 26) **Bender, E. und Bruns, H.** (1936 I) : Der Wert der "Pallidareaktion" für den serologischen Luesnachweis, *Klin. Wschr.*, 15(18) : 640-641. 27) **Benedek, L.** (1934) : Ueber aktive Immunisierungs-Heilversuche bei Nervenlues mit apathogener Spirochäta pallida, in 96 Fällen, *Monatsschr. Psychiat. Neurol.*, 88 (1) : 1-29. 28) **Bergel** (1928 II) : Zur Biologie und Färbung der Syphilisspirochaete. *Klin. Wschr.*, 7 (32) : 1509-1510. 29) **Berger, U.** (1956) : Zur Züchtung der oralen Treponemen, *Zeit. Hygiene*, 143 (1) : 1-22. 30)
- Berger, U.** (1956) : Das Verhalten der oralen Treponemen gegenüber einigen Faktoren der un-

- spezifischen Immunität, *ibid.* **143** (1): 23-42.
- 31) Berger, U.** (1956) : Ueber Hyaluronidase-bildung durch "saprophytische" Treponemen, *Zbl. Bakter., I. O.* **165** (8): 563-565. **32) Bering, Fr.** (1936) : Einige Besonderheiten bei der Behandlung der Lues, *Zeit. ärztl. Fortbildung*, **33** (17): 486-489. **33) Bering, Fr.** (1936) : Die Bedeutung der Meinicke-Klärungs-Reaktion II ( M.K.R. II) und der Pallida-Reaktion (Pallida-R.) für die Liquordiagnostik der Syphilis, *Dtsch. Med. Wschr.*, **62** (39) : 1586-1587. **34) Berlinghoff, W.** (1956) : Ueber ein neues Ueberlebensmedium für die Treponemen beim Treponema-pallidum-Immobilisations-Test (Nelson-Test), *Darmst. Wschr.*, **133** (13): 318-321.
- 35) Bessemans, A., Derom, R. et Derom, P.** (1951) : Nouvelles données sur la Résistance du Tréponème pale et sur la Prophylaxie de la Syphilis transfusionnelle, *Ann. Inst. Pasteur*, **80** (2): 148-154. **36) Bessemans, A. et De Geest M. B.** (1929) : Contribution a l'étude du Treponema pallidum Aristowsky-Hoeltzer. Densité, Pouvoir filtrant et Résistance, *C.r.D.S. Biol.*, **100**: 193-196. **37) Bessemans, A. et De Geest M. B.** (1930) : Contribution a l'étude du Treponema pallidum Aristowsky-Hoeltzer. Pouvoir pathogène et antigénique, *ibid.* **103**: 522-524. **38) Bessemans, A. et De Geest, M. B.** (1935) : In vitro-Züchtungsversuche mit der Spirochaeta pallida in Symbiose mit Kaninchenhodengewebe, *Zbl. Haut-Geschl. Kh.*, **49** (5/6): 261. **39) Bessemans, A. et de Meirman, E.** (1938) : Tentatives de Culture de Treponema pallidum sur la Membrane chorio-allantoidienne de l'Embryon de Poulet vivant, *Zbl. gesamt. Hygiene*, **42** (8): 450. **40) Bierschenk, H. und Bierschenk, G.** (1956) : Ein modifiziertes Medium zur Ueberlebenderhaltung von Treponema pallidum, *Zbl. Bakter., I. O.* **165** (1): 76-77.
- 41) Bjelokoff, P. und Schuhalter, W.** (1922) : Beitrag zur Züchtung der Rückfallfieberspirochäte und einige Bemerkungen über die Immunität bei Rückfallfieber, *Arch. Schiff-Tropenhygiene*, **26** (9): 265-269. **42) Bloch, O.** (1941) : Loss of Virulence of Treponema pallidum in citrated Blood at 5°C, *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, **68**(5): 412-415. **43) Blumenthal, G.** (1929) : Die experimentelle Erzeugung syphilitischer Liquorveränderungen, *Zeit. Hygiene*, **110**(1): 93-103. **44) Blumenthal, G.** (1934) : Die experimentelle Erzeugung von Antikörpern, insbesondere von Komplementbindenden Antikörpern in Blut und Liquor von Kaninchen, *Ergeb. Hygiene*, **15**: 276-303. **45) Blumenthal, G. und Zuhdi, M.** (1931) : Weitere experimentelle Untersuchungen über das Wesen der Wassermannschen Reaktion, *Zbl. Bakter., I.O.*, **121** (1/2): 85-97. **46) Blumenthal, G. und Wulkow, R.** (1960) : Die syphilitische Blut- und Liquorveränderung, *Zbl. Bakter., I.O.* **179** (1): 55-71. **47) Boak, R. A., Fawcette, M. L. and Carpenter, C. M.** (1949) : Studies on the Cultivation of Treponema pallidum, *Amer. Jour. Syphilis* **33** (5): 409-415. **48) Boak, R. A. and Miller, J. N.** (1954) : A simple Medium for Maintaining the Viability of Treponema pallidum in the Treponema pallidum Immobilization Test, *ibid.* **38**(5): 429-433. **49) Boak, R. A., Miller, J. N. and Carpenter, C. M.** (1954) : The Reproducibility of Results of the T.P.I. Test, *ibid.* **38** (5): 434-436. **50) Bohls, S. W., Irons, J. V. and De Shazo, T.** (1940) : Cultivation of Relapsing Fever Spirochetes in embryonic Chick, *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, **45** (1): 375-377. **51) Borrel, A. and Burnet Et.** (1906) : Development initial in vitro du Spirillen de la Poule, *C.r.D.S. Biol.*, **60**: 540-542. **52) Brecher, I.** (1936, II) : Beitrag zur antiluischen Immunotherapie mittels Hilgermanns Spirochätenvaccine mit besonderer Berücksichtigung der augenärztlichen Anwendung, *Klin. Wschr.*, **15** (37): 1319-1321. **53) Brewer, J. H.** (1940) : Clear liquid Mediums for the "aerobic" Cultivation of Anaerobes, *Jour. Amer. Med. Ass.*, **115** (8): 598-600. **54) Bronfenbrenner, J. & Noguchi, H.** (1912-1913) : On the Resistance of various Spirochaetes to the Action of chemical and physical Agents, *Jour. Pharm. Exper. Therapeutics*, **4** (4): 333-339. **55) Bronfenbrenner, J.** (1915) : A new Principle in Isolation of Spirochetes in pure Culture, *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, **12**(66): 136-137.

- 56) **Bronfenbrenner, J. & Schlesinger, M. J.** (1921) : Generalized Infection in syphilitic Rabbits resulting from the inadequate Salvarsan Therapy, *ibid.*, **18** (111) : 94-95. 57)
- Bruckner, I. et Galascesco, P.** (1910) : Orchite syphilitique chez le Lapin par Cultures impures de Spirochètes, *C.r.D.S. Biol.*, **62**:684-685.
- 58) **Bruder, K.** (1938) : Kasuistik in Bildern, *Derm. Wschr.*, **107** (50) : 1467-1470. 59)
- Bruder, K.** (1940) : Unsere Erfahrungen mit Spirochätenvakzine (Hilgermann) *ibid.*, **110** (9) : 173-178. 60) **Bühler, H.** (1939) : Ueber die praktische Verwertbarkeit der Pallidareaktion, *Zeit. Immunforsch.*, **95**(1/2) : 25-30. 61)
- Caldwell, W. A.** (1930) : The Immunity Reaction against cultivated *Spirochaeta pallidum* of general Paralytics treated by induced Malaria, *Brit. Jour. Exper. Pathol.*, **11**(1) : 1-5. 62)
- Callaway, J. L. & Sharp, J.** (1941) : Cultivation of *Spirochaeta pallida* on the chorioallantoic Membrane of the developing Hen Egg, *Jour. Laborat. Clin. Med.*, **27**(2) : 232-234. 63)
- Cannefox, G. R. & Garson, W.** (1957) : Reiter Protein Complement Fixation Test for Syphilis, *Publ. Health Rep.*, **72** (4) : 335-340. 64)
- Chabaud, A.** (1939) : Infection de l'embryon de Poule par *Spirochaeta duttoni* et *Spirochaeta ictero-hemorragiae*, *Bull. Soc. Path. Exot.*, **32**:483-485. 65) **Chen, K. C.** (1941) : Growth of louse-borne relapsing Fever Spirochetes in Chick Embryo, *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, **46** (4) : 638-639. 65') **Chen, P.** (1950) : Experimental Studies concerning Prevention of Syphilis Infection by Bloodtransfusion, "Nippon-Ikadaigaku-Zasshi" **17**(8) : 517-532. (text in Japanese) 66) **Cohn, A.** (1929, I) : Ueber Schutzstoffe bei der experimentellen Syphilis, *Klin. Wschr.*, **8**(19) : 886. 67) **Cohn, A.** (1929, II) : Weiterer Beitrag über Schutzstoffe bei experimenteller Syphilis, *ibid.*, **8** (28) : 1310-1311. 68) **Constantinesco, N.** (1931, III) : Culture cellulaire et Virus récurrentiel (*Spirochaeta duttoni*, Souche Brazaville), *C.r. D. Soc. Biol.*, **108**: 1116-1117. 69) **Craig, C. F. & Nichols, H. J.** (1912) : A study of Complement fixation in Syphilis with *Spirochaeta Culture* Antigens, *Jour. Exper. Med.*, **16**(3) : 336-348.
- 70) **Crespel, C.** (1938) : Mitteilung über die Kultur der Spirochäte der Syphilis, *Zbl. Gesamt. Hygiene*, **41**(8/9) : 516. 71) **D'Alessandro, G. & Dardanoni, L.** (1953) : Isolation and Purification of the Protein Antigen of the Reiter Treponeme, *Amer. Jour. Syphilis*, **37**(2) : 137-150.
- 72) **Daufresne, M. et Vinzent, R.** (1938 II) : Mesures potentiométriques comparatives de Cultures de Spirochètes buccaux, *C.r.D. Soc. Biol.*, **128** : 773-774. 73) **DeLamater, E. D., Newcomer, V. D., Haanes, M. & Wiggall, R. H.** (1950) : Studies on the Life Cycles of Spirochetes, I. The Use of Phase Contrast Microscopy, *Amer. Jour. Syphilis*, **34**(2) : 122-125.
- 74) **DeLamater, E. D., Wiggall, R. H. & Haanes, M.** (1950) : Studies on the Life Cycle of Spirochetes, III. The life Cycle of the Nichols pathogenic Treponem pallidum in the Rabbit Testis as seen by Phase Contrast Microscopy, *Jour. Exper. Med.*, **92** (3) : 239-244. 75) **DeLamater, E. D., Haanes, M. & Wiggall, R. H.** (1951) : Studies on the Life Cycle of Spirochetes. V. The Life Cycle of the Nichols nonpathogenic Treponema pallidum in Culture, *Amer. Jour. Syphilis*, **35** (2) : 164-179.
- 76) **DeLamater, E. D., Haanes, M. & Wiggall, R. H.** (1951) : Studies on the Life Cycle of Spirochetes. VI. The Life Cycle of the Nichols nonpathogenic Treponema pallidum in the embryonated Hen's Egg, *ibid.* **35** (2) : 180-188. 77) **DeLamater, E. D., Haanes, M. & Wiggall, R. H.** (1951) : Studies on the Life Cycle of Spirochetes. VII. The Life Cycle of the Kazan nonpathogenic Treponema pallidum in Culture, *ibid.* **35**(3) : 216-224.
- 78) **Doak, G. O., Freedman, L. D. & Clark, J. W.** (1959) : Ionic Requirements of Treponema pallidum, I. Sodium and Potassium, *Jour. Bacter.* **77**(3) : 322-327. 79) **Doak, G. O., Freedman, L. D. & Clark, J. W.** (1959) : Ionic Requirements of Treponema pallidum, II. Ammonium, Lithium, Rubidium, and Cesium, *ibid.* **78**(5) : 703-708. 80) **Doak, G. O., Freedman, L. D. & Clark, J. W.** (1961) : Ionic Requirements of Treponema pallidum, III.

- Divalent Ions, *ibid.*, 82(6): 909-912. 81)
- Dohi, K. und Satani, Y.** (1923) : Ueber die allgemeine Syphilis des Kaninchens nach intracardialer Einspritzung der Spirochaetenkultur, "Hifuka-Hinyokika-Zasshi" 13(9) : 842-853 (text in Japanese) 82) **Döhnert, H. R.** (1936, II) : Ueber die Stellung der Pallida-Reaktion nach Gaehtgens in der serologischen Diagnostik syphilitischer Erkrankungen, *Klin Wschr.*, 15 (39) : 1406-1407. 83) **Dreyfuss, K.** (1930) : Ueber den Einfluss des Phenolalkohols auf spezifische und nichtspezifische Komplementbindungserscheinungen, *Zeit. Immunforschg.*, 68 (3/4) : 193-210. 84) **Dunham, W. B., Hamre, D. M., McKee, C. M. & Rake, G.** (1944) : Action of Penicillin and other Antibiotics on *Treponema pallidum*, *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 55(3) : 158-160. 85) **Dunham, W. B. and Rake, G.** (1945) : The relative Activity of partially purified Penicillin and of crystalline Penicillin G on *Treponema pallidum*, *Amer. Jour. Syphilis*, 29(2) : 214-228. 86) **Dyar, M. T.** (1947) : Isolation and cytological Study of a free-living Spirochete, *Jour. Bacter.*, 54(4) : 483-493. 87) **Eagle, H.** (1940) : The Toxicity, treponemicidal Activity, and potential therapeutic Utility of substituted Phenylarsenoxides. I. Methods of Assay. *Jour. Pharm. Exper. Therap.* 64(4) : 342-354. 88) **Eagle, H. & Hogan, R. B.** (1940) : On the Presence in syphilitic Serum of Antibodies to Spirochetes, their Relation to so called Wassermann Reagin, and their Significance for the Serodiagnosis of Syphilis, *Jour. Exper. Med.*, 71 (2) : 215-230. 89) **Eagle, H., Hogan, R. B., Mohr, C. F. and Black, S. H.** (1941) : On the Reactivity of the Serum and spinal Fluid of Leprous Patients with spirochetal Suspensions, *Amer. Jour. Syphilis*, 25 (4) : 397-405. 90) **Eagle, H., Mays, J. R. S., Hogan, R. B. & Burney, L. E.** (1941) : The Reactivity of the Serum of malarial Patients with spirochetal Suspensions, *ibid.*, 25 (4) : 406-411. 91) **Eagle, H. & Musselman, A. D.** (1944) : The spirocheticidal Action of Penicillin in vitro and its Temperature Coefficient, *Jour. Exper. Med.*, 80(6) : 493-505. 92) **Eagle, H. & Steinman, H. G.** (1948) : The nutritional Requirements of *Treponemata*. I. Arginine, Acetic acid, Sulfur-containing Compounds and Serum Albumin as essential growth-promoting Factors for the Reiter *Treponeme*, *Jour. Bacter.*, 56 (2) : 163-176. 93) **Eagle, H. & Germuth, F. G.** (1948) : The serologic Relationships between five cultured Strains of supposed *T. pallidum* (Noguchi, Kroó, Nichols, Reiter and Kazan) and two Strains of Mouth *Treponemata*, *Jour. Immunol.*, 60(2) : 223-239. 94) **Ecker, E. E. & Weed, L. A.** (1931) : Purification of Cultures of *Treponema microdentium* by Centrifugation, *Jour. Inf. Dis.*, 49(4) : 355-356. 95) **Ehrismann, O.** (1936) : Ascorbinsäurehaltige Nährmedien für anaerobe Bacillen, *Zeit. Hygiene*, 118 (5) : 544-554. 96) **Eitner, E.** (1907, I) : Ueber Beobachtungen an der lebenden Spirochaete pallida, *Münch. Med. Wschr.*, 54 (16) : 770-773. 97) **Erickson, P. T. & Eagle, H.** (1940) : An Evaluation of the Spirochete Complement Fixation Reaction in Comparison with the Eagle Flocculation and Wassermann Procedures, *Ven. Dis. Information* 21 (2) : 31-37. 98) **Fenyvessy, B. V. und Reiner, L.** (1924) : Untersuchungen über den respiratorischen Stoffwechsel der Trypanosomen, *Zeit. Higiene*, 102 (1/2) : 109-119. 99) **Fenyvessy B. V. und Scheff, G.** (1930) : Vergleichende Untersuchungen über den Stoffwechsel der Rekurrensspirochäten und der Trypanosomen *Bioch. Zeit.*, 221 : 206-216. 100) **Fischer, O. und Klausner, E.** (1913, I) : Ein Beitrag zur Kutanreaktion der Syphilis. Vorläufige Mitteilung, *Wien. Klin. Wschr.* 26(2) : 49-51. 101) **Fitzgerald, R. J. & Hampp, E. G.** (1952) : Inhibition of oral Spirochetes by antibiotic Agents in vitro, *Jour. Dent. Res.* 31:20-24. 102) **Földvari, F.** (1932) : The Conduct of the Spirochaeta pallida in Tissue-Explantations, *Amer. Jour. Syphilis*, 16 (2) : 145-154. 103) **Fornet, W. und Schereschewsky, J.** (1908, I) : Ueber die Spezifität der Präzipitinreaktion bei Lues und Paralyse, *Berl. Klin. Wschr.*, 45 (18) : 874-877. 104) **Fortner, J.** (1928) : Ein einfaches Plattenverfahren zur Züchtung strenger

- Anaërobier (anaërobe Bazillen-filtrierbare anaërobe Bakterien-Spirochaeta pallida), Zbl. Bakter., I.O. 108(1/4): 155-159. 105) Fortner, J. (1929) : I. Zur Technik der anaëroben Züchtung, II. Zur Differenzierung der Anaërobier, *ibid.*, I.O., 110 (4/5): 233-256. 106) Frieboes, W. und Zündel, W. (1937, I) : Ueber die Bedeutung der Pallida-reaktion für die Praxis, Dtsch. Med. Wschr., 63(13): 527-528. 106') Fuchs, G. H. P. (1961) : Die statistischen Wahrscheinlichkeiten der Spirochaetales-Eiweiss-reaktion, Zeit. Immunforsch., 121 (5) : 395-419. 106'') Fühner, F. und Gaegtgens, W. (1953/54) : Ueber ein neues wässriges Spirochätenantigen zum serologischen Luesnachweis mittels der Komplementbindungsreaktion (Pallida-Reaktion), Zeit. Hygiene, 138(6) : 573-580. 107) Frieboes, W. und Zündel, W. (1937) : Erfahrungen mit der Pallida-reaktion, Arch. Derm. Syphilis, 175(2) : 255-264. 108) Fritzsche, G. (1935, II) : Untersuchungen mit dem Pallida-Antigen zur WR (Pallida-Reaktion nach Gaegtgens) bei cerebral-luetischen Erkrankungen, Derm. Wschr., 101(50) : 1571-1580. 109) Fromm, G. (1955) : Experimentelle Untersuchungen zur Pallida-Reaktion nach Gaegtgens und Fühner. II. Teil, Der Hautarzt, 6 (1) : 20-24. 110) Fujii, T. (1949) : New Knowledges on the Tissue-Culture, "Kagaku," 19(1) : 30-33 (text in Japanese). 111) Fukushima, B. & Hosoya, S. (1926) : A study on the Culture Media of Spirochaeta. The Relation between the Life Phenomenon of the Spirochaeta and the Oxygen Tension and Cysteine, and the Culture Medium of Spirochaeta pallidum supplemented by Cysteine, Scient. Rep. Gov. Institut., 5: 151-169. 112) Fulton, J. D. and Smith, P. J. C. (1960) : Carbohydrate Metabolism in Spirochaeta recurrentis, I. The Metabolism of Spirochaetes in vivo and in vitro, II. Enzyme associated with disintegrated Cells and Extracts of Spirochaetes. III. Properties of Aldolase in Spirochaetes. IV. Some Properties of Hexokinase and lactic Dehydrogenase in Spirochaetes, Biochem Jour. 76(3) : 491-520, Ref. Exc. Med., 14(6) : 405-406. 113) Gaegtgens, W. (1929, I) : Ueber die antigene Wirkung von Pallidasuspensionen in carbolisierter Kochsatzlösung (I. Mitteilung), Med. Klin., 25(10) : 390-392. 114) Gaegtgens, W. und Otto, A. (1929, I) : Ueber die Brauchbarkeit eines wässrigen carbolisierten Pallidaantigens für die serologische Syphilisdiagnose. 2. Mitteilung, *ibid.*, 25(22) : 873-875. 115) Gaegtgens, W. (1929) : Theoretisches und Praktisches über die Wirkung eines karbolisierten wässrigen Pallidaantigens, 3. Mitteilung, Zeit. Immunforsch., 63 (5/6) : 398-427. 116) Gaegtgens, W. (1930) : Weitere Erfahrungen über das wässrige karbolisierte Pallidaantigen für den serologischen Luesnachweis, 5. Mitteilung, Zbl. Bakter., I.O. 118(1/2) : 26-35. 117) Gaegtgens, W. (1932, I) : Die Pallida-reaktion zum serologischen Luesnachweis, Med. Welt., 6(22) : 765-767. 118) Gaegtgens, W. (1932) : Weitere Untersuchungen über die Pallidareaktion, insbesondere ihre Beziehungen zur WaR. 6. Mitteilung, Zeit. Immunforsch., 73 (5/6) : 527-546. 119) Gaegtgens, W. (1937-38) : Die bisherigen Erfahrungen mit der Pallidareaktion zum serologischen Luesnachweis, Arch. Derm. Syphilis, 176(1) : 42-62. 120) Galloway, I. A. (1925) : Cultures in vitro de Spirochaeta duttoni et de Spirochaeta gallinarum, C.r.D.S. Biol., 93(31) : 1074-1076. 121) Gammel, J. A. & Ecker, E. E. (1931) : The Virulence of Spirochaeta pallida in Culture, Arch. of Derm. and Syphilis, 23(3) : 439-444. 122) Gärtner, H. (1939) : Die Pallidareaktion, Ergebnisse aus 2 Jahren und Bemerkungen zu ihrer Technik, Zeit. Immunforsch., 96 (3/4) : 225-235. 123) Gastinel, P., Vaisman, A., Hamelin, A. et Dunoyer, F. (1960) : A Propos du Comportement antigenique de Treponema pallidum ultrasonné, Ann. Inst. Pasteur, 98(2) : 292-296, Ref. Zbl. Bakter., 178(6) : 524. 124) Gates, F. L. (1923) : The Cultivation of anaerobic Treponemata on the Surface of Blood agar plates, Jour. Exper. Med. 37(3) : 311-317. 125) Gelperin, A. (1949) : Morphology, Cultural Characteristics, and a Method for mass Cultivation by the Reiter Spirochete, Amer. Jour. Syphilis, 33(2) : 101-113. 126) Gelperin.

- A. (1951) : Immunochemical Studies of the Reiter Spirochete, *ibid.* **35**(1): 1-13. **127)**
- Geltzer, R. und Popova, V.** (1929) : Experiments on obtaining the syphilitic Antigen from *Sp. pallida* Cultures, *Zbl. Ges. Hygiene*, **19**(16): 833. **128)**
- Georgi, F., Prausnitz, C. und Fischer, O.** (1929, II) : Ueber biologische Varianten der *Spirochaeta pallida* und die experimentelle Erzeugung von Gehirn-Spirochäten, *Klin. Wschr.*, **8**(43): 2007-2009. **129)**
- Georgi, F. und Prausnitz, C.** (1930) : Zur Frage der Anpassung der *Spirochaeta pallida* an das Gehirn, *Arch. Hygiene*, **103**(1/3): 173-188. **130)**
- Gins, H. A.** (1943) : Untersuchungen über die Spirillen der menschlichen Mundhöhle, *Zeit. Hygiene*, **124**(5): 460-479. **131)**
- Göhring, G.** (1940) : Zur Kultur der *Spirochaeta pallida*, *Zeit. Immunforsch.*, **98**(1): 90-96. **132)**
- Grigorieff, P.** (1939) : Ueber Pathogenität von Reinkulturen der *Spirochaeta pallida*, *Zbl. Ges. Hygiene*, **44**(11/12): 664. **133)**
- Gross, H.** (1928, II) : Untersuchungen über die Brauchbarkeit des Phenol-Alkoholextractes nach Ninni und Molinari als Antigen für die Wassermannsche Reaktion, *Med. Klin.*, **24**(51): 1986. **134)**
- Grouven, C.** (1911, II) : Vaccinationsversuche beim syphilitischen Kaninchen, *Dtsch. Med. Wschr.*, **37**(36): 1647-1648. **135)**
- Grüneberg, T.** (1934, II) : Erhöhte Empfindlichkeit der WR bei Verwendung spezifischen Antigens (Pallidareaktion nach Gaetgens) *Derm. Wschr.*, **99**(41): 1330-1333. **136)**
- Grüneberg, Th.** (1935, II) : Klinisch-experimentelle Untersuchungen über das Wesen der WaR, *Med. Welt*, **9**(50): 1799-1800. **137)**
- Grüneberg, T.** (1936, I) : Der Wert der Pallidareaktion nach Gaetgens für die Diagnose und prognostisch-therapeutische Beurteilung der Syphilis, *Dtsch. Med. Wschr.*, **62**(12): 465-466. **138)**
- Grüneberg, T.** (1936, II) : Pallida-Vaccine und künstliche WaR beim Menschen, *Klin. Wschr.*, **15**(36): 1263-1266. **139)**
- Grüneberg, T.** (1937, I) : Ueber ein neues spezifisches Provokations-verfahren zur Reaktivierung der WR bei latenter Lues, *Derm. Wschr.*, **104**(1): 13-18. **140)**
- Grütz, O.** (1924) : Beiträge zur Reinkultur der *Spirochaeta pallida*, *Arch. Derm. Syphilis*, **147**(2): 337-348. **141)**
- Guarnacci, M.** (1936) : Die Verstärkung der Bordet-Wassermann-Reaktion durch Phenol. *Zbl. Haut-Geschl. kh.*, **53**(2): 127. **142)**
- Haanes, M., Wiggall, R. H. & DeLamater, E. D.** (1950) : Observations on the Growth of the nonpathogenic Kazan Strain of *Treponema pallidum* in embryonated Hen's Eggs of various Ages, *Amer. Jour. Syphilis*, **34**(3): 214-218. **143)**
- Haanes, M., DeLamater, E. D. & Saurino, V. K.** (1952) : Studies on the Life Cycle of Spirochetes. IX. Studies in the filtrable Phase of Spirochetes, *ibid.*, **36**(1): 38-40. **144)**
- Hallauer, C. und Kuhn, H.** (1940) : Ueber die Dauerzüchtung von Naganatrypanosomen und Rückfallfeberspirochaeten in befruchteten Hühnerei, *Zeit. Hygiene*, **122**(4): 406-411. **145)**
- Hampp, E. G.** (1943) : A Method for Routine Isolation and Cultivation of the smaller oral Treponemes, *Jour. Amer. Dent. Ass.* **30**(6): 1066-1075. **146)**
- Hampp, E. G.** (1946) : Morphologic Alteration of smaller oral Treponemes during aging of Cultures; Effect of Age on Viability of spirochetal Cultures, *ibid.*, **33**(2): 201-206. **147)**
- Hampp, E. G.** (1947) : Preservation of *Borrelia vincenti* and cultured Strains of *Treponema pallidum* by the Lyophil Process, *ibid.*, **34**(3): 317-320. **148)**
- Hampp, E. G.** (1947) : Agglutination studies of the smaller oral Treponemes, *Borrelia vincenti* and cultured Strains of *Treponema pallidum*, *ibid.*, **34**(9): 606-611. **149)**
- Hampp, E. G., Scott, D. B. & Wyckoff, R. W. G.** (1948) : Morphologic Characteristics of certain cultured Strains of oral Spirochetes and *Treponema pallidum* as revealed by the Electron Microscope, *Jour. Bacter.*, **56**(6): 755-769. **150)**
- Hampp, E. G.** (1951) : Further Studies on the Significance of spirochetal Granules, *ibid.*, **62**(3): 347-349. **151)**
- Hampp, E. G. & Nevin, Th. A.** (1959) : Substitutions of known Compounds for ascitic Fluid in the Cultivation of *Borrelia vincenti*, *ibid.*, **77**(6): 800-803. **152)**
- Hampp, E. G.** (1961) : Experimental Infections with oral Spirochetes, *Jour. Infect. Dis.*, **109**(1): 43-61.

- 153) Hampp, E. G. & Mergenhagen (1963) :** Experimental intracutaneous fusobacterial and fusospirochetal Infections, *ibid.*, **112**(1):84-99.
- 153') Harada, K. (1928) :** Eine neue Kultur Mehtode von Leprabazillen, "Osaka-Igakkai-Zasshi, **27**(10): 2235-2262 (text in Japanese).
- 154) Harrison, F. G. (1925) :** The Diagnosis of primary Syphilis by Culture, *Amer. Jour. Syphilis*, **9**(1): 81-86.
- 155) Hartley, P. (1922) :** The Value of Douglas's Medium for the Production of Diphtheria Toxin, *Jour. Path. Bacter.*, **25**(4): 479-486.
- 156) Hata, S. (1914) :** A Contribution to our Knowledge of the Cultivation of Spirochaeta recurrens, *Zbl. Bakter., I.O.*, **72**(1/2): 107-112.
- 157) Hayashi, T. (1940) :** Ueber die Biochemie von "Gibberella fujikuroi." 5. Report. Die Wirkung von "Gibberellin" auf Hefe, "Nippon-Nogei-Kagaku Kashi," **16**(5): 386-388 (text in Japanese).
- 158) Hayashi, T. (1940) :** Ueber die Biochemie von "Gibberella fujikuroi," 6. Report. Die Wirkung von Gibberellin auf die Produktion der Amylase in den sprossenden Keimen, "ibid.," **16**(6): 531-538. (Text in Japanese)
- 159) Hecht, H. (1927-28) :** Vergleichende Untersuchungen mit dem Spirochätenextrakt (Klopstock), *Zeit. Immunforsch.*, **54**(3/4): 365-367.
- 160) Heinemann, H. (1932) :** Untersuchungen mit der Pallidareaktion, *Derm. Wschr.*, **94**(20): 680-689.
- 161) Heinemann, H. (1932) :** Ueber die praktische Brauchbarkeit der Pallida-Reaktion im Arbeitskreis des Tropenarztes. *Arch. Schiff. Trop. Hyg.*, **36**(1): 9-19.
- 162) Heymann, G. und Siefert, G. (1956) :** Experimentelle Untersuchungen über Spirochaeten-Antigene, I. Mitteilung. Biochemische Analyse der Struktur-Elemente verschiedener Spirochaeten, *Zeit. Immunforsch.*, **116**(3): 257-275.
- 163) Hilgermann, R. und Krantz, W. (1921, I) :** Beitrag zur Frage der aktiven Immunisierung der Syphilis, *Münch. Med. Wschr.*, **68**(20):605-607.
- 164) Hilgermann, R. (1926, I) :** Die Behandlung der Lues mit nativem Spirochätenmaterial (zugleich ein Beitrag zum Immunisierungsproblem der Syphilis), *ibid.*, **73**(24): 979-981.
- 165) Hilgermann, R. (1931, I) :** Ein neues Züchtungsverfahren der Spirochaeta pallida für Zwecke der aktiven Immunisierung, *Dtsch. Med. Wschr.*, **57**(12): 488-489.
- 166) Hilgermann, R. (1935, II) :** Die Ausheilung der Lues mit Spirochätenvakzine, *Münch. Med. Wschr.*, **82**(44): 1760-1761.
- 167) Hilgermann, R. (1941) :** Die Behandlungluetischer Infektionen mit Spirochaeta-pallida-Vakzine, *Med. Klin.*, **37**(3): 60-61.
- 168) Hinkleman, A. J. (1925) :** Treponema pallidum Antigens in the Wassermann Reaction, *Amer. Jour. Syphilis*, **9**(1): 181-186.
- 169) Hoder, F. (1930) :** Züchtungsversuche mit Spirochaeta pallida in flüssigen Nährböden, *Zeit. Immunforsch.*, **68**(3/4): 256-273.
- 170) Hoeltzer, R. und Zabolotzkaya, T. (1926) :** Vergleichendes Studium der Kultivierungsmethoden der Spirochaeta obermeieri, *Zbl. Bakter., I.O.* **100**(7/8): 306-310.
- 171) Hoeltzer, R. (1928) :** Beobachtungen über die Kultivierung von Spirochaeta pallida, *Zbl. Bakter., Ref.* **88**(23/24): 550.
- 172) Hoeltzer, R. R. und Popoff, W. J. (1928) :** Versuche über Herstellung des syphilitischen Antigens aus Pallidakulturen, *Zeit. Immunforsch.*, **59**(5/6): 501-509.
- 173) Hoeltzer, R. R. und Ssuschkowa, E. G. (1930) :** Zur Frage über das Wesen der Wassermann-Reaktion, *ibid.*, **68**(1/2): 81-97.
- 174) Hoeltzer, R. R. und Ssuschkowa, E. G. (1931) :** Ueber die Anwendung der Pallidaantigene zur Serodiagnose der Syphilis, *ibid.*, **70**(1/2): 76-89.
- 175) Hoeltzer, R. R. (1931) :** Zur Methodik der Kultivierung der Sp. pallida idid., **72**(3/4): 320-326.
- 176) Hoeltzer, R. R. und Junusowa, S. M. (1932) :** Zur Frage der Anwendung von Pallidaantigenen zur Serodiagnose der Syphilis, *ibid.*, **76**(3/4): 322-330.
- 177) Hoeltzer, R. R. (1933) :** Ueber die Anwendung alkoholisierter Pallidaaufschwemmung zur Serodiagnose der Syphilis, *ibid.*, **80**(3/4): 368-374.
- 178) Hoffmann, E. (1926, I) :** Ueber Syphilisinfektion mit Leichenmaterial und event. Schmarotzertum der Sp. pallida, *Münch. Med. Wschr.*, **73**(5): 185-187.
- 179) Hoffmann, E. und Frohn, W. (1934) :** Ueber Gewinnung einer direkten virulenten Reinkultur der Spiro-

chaeta pallida aus Kaninchensyphilom in flüssigem Nährboden, Klin. Wschr., 13(6): 206-207.

180) **Hoffmann, E.** (1934) : Gewinnung einer virulenten Reinkultur der Spirochaeta pallida aus Kaninchensyphilom, Nachtrag zur gleichnamigen Arbeit dieser Wochenschrift, *ibid.*, 13(43): 1540.

181) **Hoffmann, W. H.** (1911, II) : Die Uebertragung der Syphilis auf Kaninchen mittels reingezüchteter Spirochaeten vom Menschen, Dtsch. Med. Wschr., 37(34): 1546-1547.

182) **Hoffmann, W. H.** (1911, II) : Die Reinzüchtung der Spirochaete pallida, Berl. Klin. Wschr., 48(48): 2160-2162.

183) **Hoffmann, W. H.** (1911) : Beiträge zur Reinzüchtung der Spirochaete pallida, Zeit. Hygiene, 68(1): 27-44.

184) **Hofmann, E.** (1923) : Untersuchungen an Kulturspirochaeten, Arch. Derm. Syphilis, 144(2): 306-364.

185) **Hosoya, S.** (1925) : A new Method for the Cultivation of anaerobic Bacilli, Scient. Rep. Gov. Institute Inf. Dis., 4: 103-106.

186) **Hosoya, S.** (1940) : Ueber die Untersuchungen der Lebensbedingungen von anaeroben Bakterien (Eine neue kultur-methode von anaeroben Bakterien unter Anwendung des Cysteins), "Jikken, Igaku-Zasshi," 10(2):231-251 (text in Japanese).

187) **Hosoya, S.** (1941) : Ueber rohes Cystein, "Nisshin-Igaku," 16(9):1539-1550 (text in Japanese).

187') **Huntoon, F. M.** (1918) : "Hormone" Medium, A simple Medium employable as a Substitute for Serum Medium, Jour. Inf. Dis., 23: 169-172.

188) **Hussey, M. S. & Nowinski, W. W.** (1949) : Hyaluronidase Activity in the Reiter Strain of Treponema pallidum, Texas Rep. Biol., Med., 7(1): 73-79.

189) (**Autor nicht geschrieben**) (1948) : Probleme über Blattsäure, "Igakuno-Ayumi," 6(2): 85-92 (text in Japanese).

190) (**Autor nicht geschrieben**) (1949) : Neue wachstumsbefördernde Substanzen, "ibid.," 8(4):254-262 (text in Japanese).

191) **Ikeda, T., Sata, K. und Haruki, Y.** (1953) : Ein spezifisches Nährmedium für die Zählung der acidophilen Stäbchen im Speichel, "Koku-Eisei-Gakkai Zasshi," 2(1):25-26.

192) **Illert, E.** (1923) : Kultivierung von Recurrens spirochäten in künstlichen Nähr-

medium unter Berücksichtigung ihrer Virulenz für den Menschen, Zeit. Hygiene, 100(3/4): 350-356.

193) **Illert, E.** (1925, II) : Beitrag zur Kultivierung der Ruckfallfieber-spirochäte (Spirochaeta duttoni) Dtsch. Med. Wschr., 51(49): 2033.

194) **Imakita, T., Honda, H., Morita, Y. Umamoto, Y. Mori, M. and Katayama, A.** (1956) : On the Cultivation of Treponema pallidum (Strain Nichols), "Nippon-Saikingaku-Zasshi," 11(4): 327-336. (text in Japanese).

195) **Inoue, S.** (1949) : Experimentelle Chemotherapie unter Anwendung der bebrüteten Hühnerrei. I. "ibid.," 4(2): 73-76 (text in Japanese).

196) **Izraelson, M.** (1940) : Biology of Spirochaeta pallida, IV. Immunological Properties of Tissue and cultural Spirochaeta pallida Zbl. Ges. Hygiene, 45(6): 256-257.

197) **Jahnel, F.** (1933-34) : Untersuchungen über das Verhalten der Pathogenität von Spirochäten auf künstlichen Nährböden, insbesondere über die willkürliche Beeinflussung der Pathogenität von Hühnerspirochätenkulturen, Zbl. Bakter., I.O. 130(5/6): 349-357.

198) **Jahnel, F.** (1934, I) : Lässt sich die Spirochaeta pallida auf künstlichen Nährböden kultivieren?, Klin. Wschr., 13(15): 550-553.

199) **Jaurégui, F. und Lanceolotti, L.** (1925) : Die Serotherapie der Lues, Zbl. Haut. Geschlch., 17(11/12): 691.

200) **Jauréguay, F. et Lanceolotti, L.** (1924) : Résumé de recherches experimentales sur la Syphilis, Bull. l'Acad. de Med., 92(40): 1295-1298.

201) **Jaurégui, F. et Lanceolotti, L.** (1925-26) : Sur la Vaccination anti-syphilitique, Zbl. Bakter., I. Ref., 80(5/6): 131.

202) **Joseph, A.** (1929, I) : Ueber diagnostische Hautreaktionen mit Kulturspirochäten, Klin. Wschr., 8(21): 981-982.

203) **Kagamiyama, S. und Mashima, M.** (1960) : Ueber den Einfluss der Anthranilsäure auf das Wachstum der Tuberkelbazillen, "Kekkaku," 35(12): 868-871 (text in Japanese).

204) **Kappus, A. L.** (1937, I) : Zur Frage einer serologischen Pallidareaktion bei Syphilis, Klin. Wschr., 16(22): 774-775.

205) **Kashiwara, S. und Moriue, S.** (1941) : Ueber den Einfluss der Anthranilsäure und Nicotinsäure auf das Wachst-



- tum des Gewebes, "Osaka-Igakkai-Zasshi" 40(1): 124-126. (Text in Japanese) 206) **Kast, C. C. & Kolmer, J. A.** (1929) : Concerning the Cultivation of *Spirochaeta pallidum*, Amer. Jour. Syphilis, 13(3): 419-453. 207) **Kast, C. C. & Kolmer, J. A.** (1933) : On the Cultivation of *Spirochaeta pallida* in living Tissue Media, ibid., 17(4): 529-532. 208) **Kast, C. C. & Kolmer, J. A.** (1933) : One successful Cultivation of *Spirochaeta pallida* from syphilitic Chancre of the Rabbit, ibid., 17(4): 533-538. 209) **Kast, C. C. & Kolmer, J. A.** (1940) : Methods for the Isolation and Cultivation of Treponemes, with special Reference to Culture media, ibid., 24(6): 671-683. 210) **Kast, C. C. & Kolmer, J. A.** (1943) : A Note on the Cultivation of *Treponema pallidum* with the Preservation of Virulence, ibid., 27(3): 309-313. 211) **Kedrowski, W.** (1895) : Ueber die Bedingungen, unter welchen anaerobe Bakterien auch bei Gegenwart von Sauerstoff existieren können, Zeit. Hygiene, 20: 358-375. 212) **Kertész, G.** (1936) : Die Wirkung der Prof. Hilgermannschen abgetöteten Spirochätenvaccine auf die Impfsyphilis und Immunität der weissen Hasen, Arch. Derm. Syphilis, 174(1): 84-89. 213) **Kissmeyer, A.** (1915, I) : Agglutination der *Spirochaeta pallida*, Dtsch. Med. Wschr., 41(11): 306-308. 214) **Kissmeyer, A.** (1923, I) : Ueber den Einfluss niedrigerer Temperaturen auf Kulturen von *Spirochaeta pallida*, Münch. Med. Wschr., 70(24): 775. 215) **Klein, H. S.** (1943) : Ein vereinfachtes Verfahren zur Reinzüchtung von Mundspirochäten, Acta. Path. Scand., 20: 335-345. 216) **Klein, H. S.** (1943-44) : Oral Spirochetes, their Occurrence in Diseases of the oral Cavity and a simple Method of pure Cultivation, Acta Odontologica Scand., 5(1): 1-18. 217) **Klein, H. S.** (1950) : Untersuchungen über die Bedeutung von *Treponema vincenti* für die Entstehung gewisser Krankheiten des Zahnfleisches, Oesterreich. Zeit. Stomatolog., 47(8): 339-350. 218) **Kligler, I. j. & Robertson, O. H.** (1922) : The Cultivation and biological Characteristics of *Spirochaeta obermeieri* (recurrentis), Jour. Exper. Med., 35(3): 303-316. 219) **Klopstock, F.** (1926, I) : Die Entstehung der syphilitischen Blutveränderung und ihr Nachweis mittels alkoholischen Spirochaetenextraktes, Dtsch. Med. Wschr., 52(6): 226-229. 220) **Klopstock, F.** (1926, II) : Die Entstehung der syphilitischen Blutveränderung und die Eigenschaften eines Spirochäten-immunserums, ibid., 52(35): 1460-1462. 221) **Klopstock, F.** (1927, I) : Experimentelle Untersuchungen zur Entstehung der syphilitischen Blutveränderung, Klin. Wschr., 6(15): 685-689. 222) **Klopstock, F.** (1928, I) : Untersuchungen über die Immunitätsvorgänge bei Syphilis, Bemerkungen zur gleichnamigen Arbeiten von H. Kroß und F. O. Schulze, ibid., 7(13): 600-601. 223) **Knight Oag, R.** (1939) : The Growth of *Borrelia duttoni* in the developing Egg, Jour. Path. Bacter., 49(2): 339-344. 224) **Knowles, R., Das Gupta B. M. & Basu, B. C.** (1933) : Studies in avian Spirochaetosis, Zbl. Bakter., 1. Ref. 109(9/10): 229-230. 225) **Koch, F.** (1940) : Vergleichende Untersuchungen an Kulturen von *Spirochaeta pallida* und saprophytischen Genitalspirochäten (Jahnel), Zbl. Bakter., 1. O. 145(6): 338-340. 226) **Kolessinskaia, L.** (1939) : Zur Frage der Kultur von *Spirochaeta pallida*, Zbl. Ges. Hygiene, 44(11/12): 664. 227) **Kolmer, J. A.** (1913) : Concerning Agglutinins for *Treponema pallidum*, Jour. Exper. Med., 18(1): 18-24. 228) **Kolmer, J. A., Williams, W. W. & Laubaugh, E. E.** (1913) : A Study of Complement Fixation in Syphilis with *Treponema Antigen*, Jour. Med. Research, 28(2): 345-368. 229) **Kolmer, J. A. Broadwell, S. & Matsunami, T.** (1916) : Agglutination of *Treponema pallidum* in human Syphilis, Jour. Exper. Med., 24(4): 333-344. 230) **Kolmer, J. A., Wilkes-Weiss, D. & Richter, C. E.** (1926) : Are there immunologic Strains of *Spirochaeta pallida*? Jour. Inf. Dis., 38: 378-380. 231) **Kolmer, J. A.** (1929) : Toxin Production by *Spirochaeta pallida*, Arch. Derm. Syphilology, 20(2): 189-190. 232) **Kolmer, J. A. & Rule, A.** (1930) : The Failure of Vaccination against Syphilis with a note on the selective Localization of *Spirochaeta pallida*, Amer. Jour.

- Syphilis, 14(2): 236-240. 233) **Kolmer, J. A., Tuft, L. & Rule, A. M.** (1930): A study of Luetin prepared of syphilitic Rabbit testicular Tissue, *ibid.*, 14(2): 241-245.
- 234) **Kolmer, J. A.** (1938): Serologic Reactions and Immunity in Relation to Infection and Treatment of Syphilis, *ibid.*, 22(4): 426-451.
- 335) **Kolmer, J. A.** (1940): Preserved Blood "Banks" in Relation to Transfusion in the Treatment of Disease, *Jour. Lab. Clin. Med.*, 26(1): 82-88. 336) **Kolmer, J. A., Kast, C. C. & Lynch, E. R.** (1941): Studies on the Role of Spirochaeta pallida in the Wassermann Reaction, I. Complement Fixation in Syphilis, Leprosy and Malaria with spirochetal Antigens, *Amer. Jour. Syphilis*, 25(3): 300-318. 337) **Kolmer, J. A., Kast, C. C. & Lynch, E. R.** (1941): Studies on the Role of Spirochaeta pallida in the Wassermann Reaction, II. The Relation of spirochetal Antibodies to the Wassermann Reagin, *ibid.*, 25(4): 412-434. 238) **Kolmer, J. A., Kast, C. C. & Lynch, E. R.** (1942): Studies on the Role of Spirochaeta pallida in the Wassermann Reaction, III. Complement Fixation and Agglutinations in Syphilis with Antigens of Tissue Spirochaeta pallida, *ibid.*, 26(2): 142-155.
- 229) **Kolmer, J. A.** (1942): A Note on the Survival of Treponema pallidum in preserved citrated human Blood and Plasma, *ibid.*, 26(2): 156-158. 240) **Kotani, A.** (1939): Studien über Mundspirochäten, "Chiba-Igakai Zasshi" 17(10): 2641-2689 (text in Japanese). 241) **Krantz, W.** (1922, II): Spirochätenkulturen in salvarsanhaltigem Nährboden, *Müch. Med. Wschr.*, 69(52): 1782-1783. 242) **Krantz, W.** (1923): Versuche, das Kulturverfahren für das experimentelle Studium der Neosalvarsanwirkung auf die Syphilisspirochäten heranzuziehen, *Zbl. Haut. Geschl. kh.*, 7(8/9): 450. 243) **Krantz, W.** (1923, II): Zur Kultivierung der Spirochäta pallida in flüssigen Nährböden, *Klin. Wschr.*, 2(36): 1698-1699. 244) **Krantz, W.** (1923, I): Ueber den Einfluss niederer Temperaturen auf Kulturen von Spirochaete pallida, *Müch. Med. Wschr.*, 70(20): 628-629. 245) **Krantz, W.** (1924, I): Ueber Nährboden zur Kultivierung der Spirochaete pallida, *Klin. Wschr.*, 3(5): 193-194. 246) **Krantz, W.** (1924): Ueber feste und flüssige Nährböden zur Kultivierung der Spirochaeta pallida, *Zbl. Bakter., I.O.* 92(3/4): 216-224. 247) **Krantz, W.** (1925, I): Eine einfache Methode zur Konservierung von Rekurrensspirochäten, *Müch. Med. Wschr.*, 72(1): 12-13. 248) **Kranz, P. und Schlossberger, H.** (1921): Ueber die Züchtung der Mundspirochäten, *Dtsch. Monatsschr. Zahnheilkd.*, 39(16): 494-502. 249) **Kraus, A.** (1906): Ueber ein Anreicherungsverfahren für gewisse Spirochaetenarten mit Bemerkungen zu ihrer Biologie, *Arch. Derm. Syphilis*, 80: 255-260. 250) **Krcó H. und Schulze, F. O.** (1928, I): Untersuchungen über die Immunitätsvorgänge bei Syphilis, I. Spirochaetenspezifische Antikörper beim Menschen, *Klin. Wschr.*, 7(6): 246-248. 251) **Krcó, H. Schulze, F. O. und Zander, I.** (1929, I): Untersuchungen über die Immunitätsvorgänge bei Syphilis, II. Die syphilitische Blutveränderung, *ibid.*, 8(17): 783-785. 252) **Krcó, H. und Schulze, F. O.** (1929, I): Untersuchungen über die Immunitätsvorgänge bei Syphilis, III. Stammspezifische Komplementbindung und Schutzkörper, *Ibid.*, 8(26): 1203-1209. 253) **Krcó, H., Schulze, F. O. und Jancsó, N. V.** (1930, I): Untersuchungen über die Immunitätsvorgänge bei Syphilis, IV. Experimentell erzeugte Wassermannsche Reaktion, *ibid.*, 9(24): 1108-1110. 254) **Krcó, H. und Jancsó, N. V.** (1931, I): Untersuchungen über die Immunitätsvorgänge bei Syphilis, V. Immunbiologische Veränderung der Spirochaeta pallida und ihre Bedeutung für den chronischen Infektionsverlauf, *ibid.*, 10(3): 105-107. 255) **Kubo, M. und Ohito, E.** (1940): Eine neue Kulturmethode von Leishmania und ein modifiziertes N. N. N.-Nährboden, "Mansh-Igaku-Zasshi," 33(5): 1235-1239 (text in Japanese). 256) **Kubota, R. und Takahashi, S.** (1930): Das Verhalten von Tuberkelbazillen, Leprabazillen, Hefen, Fadenpilzen und Spirochäten in bebrüteten Hühnereiern, "Hokkaido-Igaku-Zasshi," 8(10): 1691-1692 (text in Japanese). 257) **Lacy, G. R. & Haythorn, S. R.** (1921):

- Viability of Spirochete pallida in excised Tissue and autopsy Material, Amer. Jour. Syphilis, 5(3): 401-408. 258) **Landsteiner, K.** und **Mucha, V.** (1906, II) : Zur Technik der Spirochaetenuntersuchung, Wien. Klin. Wschr., 19(45): 1349-1350. 259) **Leipold, W.** (1926): Beiträge zur Biologie der Spirochaeta pallida, Derm. Wschr., 83(46): 1675-1680. 260) **Levaditi, M. C.** (1906) : Culture du Spirillum gallinarum, C. r. D. Soc. Biol., 60: 688-689. 261) **Levaditi, C.** (1906) : La Spirillose des Embryons de Poulet dans ses Rapports avec la Treponema hereditaire de l'homme, Ann. Inst. Pasteur, 20(11): 924-937. 262) **Levaditi, C. et McIntosh, J.** (1907) : Contribution a l'etude de la Culture de "Treponema pallidum," ibid., 21(10): 784-795. 263) **Levaditi, C. et Stanesco, V.** (1909, II) : Culture de deux Spirochètes de l'homme (Sp. gracilis et Sp. balanitidis), C.r.D. Soc. Biol., 67: 188-190. 264) **Levaditi, C. et Danulesco, V.** (1912, II) : Etudes des Spirochètes cultures des Produits syphilitiques, ibid., 73: 256-259. 265) **Levaditi, M. C.** (1920) : Tentative de Culture de Tréponèma pâle avec les Eléments cellulaires, C. r. Hebd. Séances Acad., Sci., 171: 410-411. 266) **Levaditi, C. et Stoel, G.** (1931, II) : Spirochaeta gallinarum et Cultures cellulaires, C. r. Hebd. Séan. Mém. Soc. Biol., 107: 1528-1530. 267) **Levaditi, C. Vaisman, A. et Chaigneau, H.** (1951) : Culture du Spirochaeta duttoni dans l'oeuf fécondé de poule, Ann. Inst. Pasteur., 80(1) : 9-20. 268) **Little, P. A. & Subbarow, Y.** (1945) : Use of refined Serum Albumin as a Nutrient for T. pallidum, Jour. Immunology, 50(4): 213-219. 269) **Lofgren, R. & Soule, M. H.** (1945) : The Effect of low Temperature on the Spirochetes of Relapsing Fever, I. The Viability of four Strains of Spirochetes stored at -48 Degrees centigrade, Jour. Bacter., 50(3): 305-311. 270) **Lofgren R. & Soule, M. H.** (1945) : The Effect of low Temperature on the Spirochetes of Relapsing Fever, II. The Structure and Motility of Spirochaeta novyi, ibid., 50(3): 313-321. 271) **Maebo, Y.** (1934) : Versuche über die Züchtung von Syphilis-Spirochaeta in den Gewebskulturen, "Nippon-Biseibutsu-Gakkai-Zasshi," 28(7): 820-825 (text in Japanese). 272) **Maitland, H. B. & Maitland, M. C.** (1928) : Cultivation of Vaccinia Virus without Tissue Culture, Lancet, 2:596-597. 273) **Mano, Y.** (1928, I) : Ueber die Brauchbarkeit der Spirochaetenagglutination für die Serodiagnostik der Syphilis, Dtsch. Med. Wschr., 54(24): 993-994. 274) **Manteufel, P.** (1923) : Untersuchungen zu der Frage, ob die pathogenen Spirochaeten sauerstoffbedürftige oder sauerstoffscheue Mikroorganismen sind, Zbl. Bakter. I.O., 89(7/8): 266-270. 275) **Manteufel, P. und Dressler, I.** (1933) : Gewebekultur in Tyrodelösung als Kulturmedium für Rekurrens spirochaeten, Zbl. Bakter. I. O., 130(3/4): 188-189. 276) **Marchoux, E. et Chorine, V.** (1931) : Culture des Spirochètes de la Poule, C.r.D. Soc. Biol., 106: 1125-1128. 277) **Marquardt, F.** (1930, II) : Spirochaetenextrakt als Antigen zur Wassermannschen Reaktion in Blut und Liquor, Derm. Wschr., 91(43): 1591-1594. 278) **Marquardt, F.** (1934, II) : Die Spezifität des Spirochaetenextraktes in der serologischen Diagnostik syphilitischer Liquorveränderungen, Münch. Med. Wschr., 81(32): 1229. 279) **Mason, H. C.** (1939) : Avirulence of Culture Spirocheta pallida Urol. and Cutan. Rev., 43(11): 733-736. 280) **Mathis, C. & Galloway, I. A.** (1926, II) : Cultures in vitro du Spirochèta de la Musaraigne, C.r.D. Soc. Biol., 95: 978-979. 281) **Matsui, S. & Tomikawa, E.** (1953) : Studies on the Treponemal Immobilization Test, I. Existence Trials in Treponema pallidum, "Nippon-Saikin-gaku-Zasshi," 8(6) : 651-656 (text in Japanese). 282) **Matsui, S. & Tomikawa, E.** (1954) : Studies on the Treponemal Immobilization Test, II. Condition of Cultivation and Sensitivity of Test, "ibid.," 9(3): 219-221 (text in Japanese). 283) **Matsui, S. & Tomikawa, E.** (1953) : Studies on the Treponemal Immobilization Test, "Tokyo-Toritsu-Eisei-Kenkyujo-Nenpo," 5:41-47 (text in Japanese). 284) **McKercher, D. G.** (1950) : The Propagation of Borrelia anserina in embryonated Eggs em-

- ploying the Yolk sac Technique, Jour. Bacter., 59 (3) : 446-447. 285) **Meinicke, K.** (1956) : Zuchtungsversuche des *Treponema pallidum* auf künstlichem Nährboden, Der Hautarzt, 7(9) : 407-413. 286) **Miki, K.** (1936) : Experimentelle Lungengangräne, "Tohoku-Igakai-Zasshi," 19(5) : 509-510 (text in Japanese). 287) **Miki, K.** (1936) : Die Reinkultur des Erregers der Lungengangräne, "Ibid.," 19 (5) : 510-511 (text in Japanese). 288) **Miki, K.** (1936) : Ueber einen einfachen Apparat zur Kultur der Anaerobiere, "ibid.," 19 (7) : 674-675 (text in Japanese). 289) **Miki, K.** (1936) : Uetersuchungen über die Erreger der Lungengangräne, insbesondere ihre Resistenzprüfung gegen verschiedene Arzneimittel, "ibid.," 19(11) : 951-952 (text in Japanese). 290) **Minaguchi, T.** (1935) : Ueber die Infektionsversuche der *Spirochaeta recurrentis* und *Trypanosoma gambiense* auf Hühnerembryonen, "Nippon-Biseibutsu-Gakkai-Zasshi," 29 (12) : 1475-1494 (text in Japanese). 291) **Miyoshi, K.** (1947) : Ueber die Blattsäure, "Sogo-Igaku-Zasshi," 4 (7) : 220-224 (text in Japanese). 292) **Miyagawa, Y.** (1938) : Einige neue bemerkbare medizinische Untersuchungen in der Welt, "Chiryō-yōbi-Shohō," 19(6) : 1340-1352 (text in Japanese). 293) **Mori, M.** (1951) : Study on Culture Media using aseptic Saliva of human Parotid Gland, I. On Cultivation of various kinds of *Mycobacterium tuberculosis*, "Shika-Igaku-Zasshi," 14(2) : 225-244 (text in Japanese). 294) **Mori, M.** (1951) : Study on Culture Media using aseptic Saliva of human Parotid Gland, II. On Cultivation of various Kinds of Spirochetes, "ibid.," 14(2) : 340-353 (text in Japanese). 295) **Mori, M.** (1951) : Study on Culture Media using aseptic Saliva of human Parotid Gland, III. On Cultivation of *Trichomonas elongata*, "ibid.," 14(2) : 354-376. (text in Japanese). 296) **Mori, H.** (1940) : Experimentelle Studien über einige Vitamine auf Mikroorganismen, I. Ueber den Einfluss einiger Vitamine auf Wachstum der Bakterien, "Nippon-Biseibutsu-Gakkai-Zasshi," 34 (9) : 742-783 (text in Japanese). 297) **Morioka, M.** (1956) : Studies on Mouth-Spirochetes, III. The Influence of various Drugs on the Movement of Mouth-Spirochetes, "Juzen-Igakai-Zasshi," 58(7) : 671-679 (text in Japanese). 297') **Morioka, M.** (1956) : Studies on Mouth-Spirochetes, IV. On the Culture of Mouth-Spirochetes, "ibid.," 53(7) : 680-692 (text in Japanese). 298) **Moroder, J.** (1929) : Über die Züchtung der Rekurrens-Spirochäten, Arch. Schiff. Trop. Hyg., 33(11) : 603-610. 299) **Moureau, M.** (1955) : Recherches biochimiques sur les Tréponèmes anaérobies, I. *T. comandoni*, *T. phagadenis*, *T. refringens* et *T. ambigua*, Ann. Inst. Pasteur, 88(2) : 231-233. 300) **Moureau, M. et Giuntini, J.** (1956) : Etude au Microscope électronique de quatre Espèces de Tréponèmes anaérobies d'origine génitale, ibid., 90(6) : 728-737. 301) **Moureau, M.** (1957) : Recherches biochimiques sur les Tréponèmes anaérobies, III. Détermination des acides volatiles de Fermentation par la méthode chromatographique de Guillaume, ibid., 93 (5) : 656-662. 302) **Mühlens, P. und Hartmann, M.** (1906) : Ueber *Bacillus fusiformis* und *Spirochaeta dentium*, Zeit. Hygiene, 55: 81-92. 303) **Mühlens, P.** (1906, I) : Ueber Züchtung von Zahnspirochäten und fusiformen Bacillen auf künstlichen (festen) Nährböden, Dtsch. Med. Wschr., 32(20) : 797-798. 304) **Mühlens, P.** (1907) : Untersuchungen über *Spirochaeta pallida* und einige andere Spirochätenarten, insbesondere in Schnitten, Zbl. Bakter. I. O. 43(6) : 586-592, (7) : 674-693. 305) **Mühlens, P. und Löhe** (1908) : Ueber Züchtungsversuche der *Spirochaete pallida*, ibid., 47(4) : 487-490. 306) **Mühlens, P.** (1909, II) : Reinzüchtung einer Spirochäte (*Spirochaete pallida*?) aus einer syphilitischen Drüse, Dtsch. Med. Wschr., 35 (29) : 1261. 307) **Mühlens, P.** (1909, II) : Ueber Kultur der *Spirochaeta pallida*, Berl. Klin. Wschr., 46(50) : 2270-2271. 308) **Mühlens, P.** (1910) : Ueber Züchtungsversuche der *Spirochaeta pallida* und *Sp. refringens* sowie Tierversuche mit den kultivierten Spirochäten, Klin. Jahrbuch, 23: 339-362. 309) **Müller, R. und Stein, R. O.** (1913, I) : Die Hautreaktion bei Lues und ihre Beziehung zur Wassermanns-

- chen Reaktion, Wien. Klin. Wschr., 26(11): 408-409. 310) Müller, R. und Stein, R. O. (1913, I) : Die Hautreaktion bei Lues und ihre Beziehung zur Wassermannschen Reaktion, II. Mitteilung, *ibid.*, 26(21): 825-830. 311) Müller, R. und Stein, R. O. (1913) : Kuti-reaktion bei Lues, III. Mitteilung, Bericht über 530 Impfungen mit Drüsenluetin, Uebersicht der Arbeiten mit Kultur- und Organluetin, Wien. Med. Wschr., 63(38): 2419-2425, (40): 2614-2621.
- 312) Müller, R. und Planner, H. (1921, I) : Ueber Reaktionen im Krankheitsherd und in Serum Tertiärluetischer nach Impfung mit Organluetin, *Med. Klin.*, 17(15): 435-438. 313) Müller, R. und Planner, H. (1921, II) : Kombinierte Neosalvarsan und Organluetintherapie bei einem Fall maligner Lues, *Münch. Med. Wschr.*, 68(43): 1393. 314) Mulzer, P. (1926, II) : Zur Serumbehandlung der Syphilis, *Klin. Wschr.*, 5(41): 1920-1922. 315) Mulzer, P. und Nothhaas, R. (1928, I) : Superinfektionsversuche mit einem durch Verimpfung von Kultur-spirochäten (Reiter) in den Kaninchenhoden gewonnenen Stamm, *Münch. Med. Wschr.*, 75(4): 169-171. 316) Nagell, H. (1930, I) : Ueber das Vorkommen unspezifischer Hemmungen bei der Wassermannschen Reaktion, *Derm. Wschr.*, 90(24): 795-802, (25) 823-836.
- 317) Nakano, H. (1912) : Ueber die Reinzüchtung der Spirochaeta pallida. "Hifuka-Hinyokika-Zasshi," 12(8): 831-838 (text in Japanese). 318) Nakano, H. (1912, II) : Ueber die Reinzüchtung der Spirochaeta pallida, *Dtsch. Med. Wschr.*, 38(28): 1333-1335. 319) Nakano, H. (1913) : Ueber Immunisierungsversuche mit Spirochäten Reinkulturen, *Arch. Derm. Syphilis*, 116: 265-280. 320) Nakano, H. (1913) : Experimentelle und klinische Studien über Kuti-reaktion und Anaphylaxie bei Syphilis, *ibid.*, 116: 281-312. 321) Nakano, H. (1913, I) : Ueber Teilungsformen der reingezüchteten Syphilisspirochäten, *Dtsch. Med. Wschr.*, 39(22): 1031-1032. 322) Nakamoto, T. (1932) : Ueber die Reinkultur von Spirochaeta dentium. "Jikken-Igaku-Zasshi," 16(5): 484-485 (text in Japanese). 323) Neisser, A. (1911) : Beiträge zur Pathologie und Therapie der Syphilis (Sonderabdruck aus Arb. Kaiserl. Ges. Amte, Bd. 37) Berlin, Julius Springer, Abschnitt X. Ueber die Eigenschaften der Spirochäten, Seiten 120-123.
- 324) Nelson, R. A. (1948) : Factors affecting the Survival of Treponema pallidum in vitro, *Amer. J. Hygiene*, 48(1): 120-132. 325) Nelson, R. A. & Mayer, M. M. (1949) : Immobilization of Treponema pallidum in vitro by Antibody produced in syphilitic Infection, *Jour. Exper. Med.*, 89(4): 369-393. 326) Neuber, E. (1934, I) : Ueber Heilversuche mit lebenden Spirochäten in Fällen von Frühsyphilis, *Derm. Wschr.*, 98(8): 229-236. 327) Nevin, T. A. & Hampp, E. G. (1959) : Partially defined Medium for the Cultivation of Borrelia vincentii, *Jour. Bacter.*, 78(2): 263-266. 328) Nevin, T. A. & Jordan, H. V. (1961) : Natural or derived Materials which replace ascitic Fluid for the Growth of an oral Spirochete, *Jour. Dent. Res.*, 40(3): 622. 329) Newcomer, V. D. & Haanes, M. (1949) : Observations on the Growth of the nonpathogenic Nichols Strain of Treponema pallidum in the embryonated Chick Egg under anaerobic Conditions, *Amer. Jour. Syphilis*, 33(4) 318-322. 330) Ninni, C. und Molinari, G. (1927) : Ueber ein neues Antigen von bestimmter chemischer Konstitution (Phenol-Alkohol) für die Wassermannsche Reaktion, *Zbl. Bacter.*, I.O. 104(7/8): 502-503.
- 331) Ninni, C. und Molinari, G. (1929) : Weitere Untersuchungen über das Phenol bei der Reaktion von Bordet-Wassermann mit der Technik für inaktive Sera, *Zbl. Gesamt. Hygiene*, 19(3/4): 189. 332) Nitta, T. (1957) : Studien über Mundspirochäten, I. Züchtung der Mundspirochäten, "Shika-Igaku-Zasshi" 20(5) : 576-600 (Text in Japanese). 333) Nitta, T. (1959) : Studien über Mundspirochäten, II. Reinzüchtung der Mundspirochäten unter Anwendung des sterilen Menschenspeichels aus Parotis, "ibid.," 22(2): 517-526 (text in Japanese). 334) Noguchi, H. (1911) : Cultivation of pathogenic Treponema pallidum, *Jour. Amer. Med. Ass.*, 57(2): 102. 335) Noguchi, H. (1911, II) : Ueber die Gewinnung der Reinkul-

- turen von pathogener *Spirochaeta pallida* und von *Spirochaeta pertenuis*, Münch. Med. Wschr., 58 (29): 1550-1551. 336) **Noguchi, H.** (1911): A Method for the pure Cultivation of pathogenic *Treponema pallidum* (*Spirochaeta pallida*), J. Exper. Med., 14(2): 99-108.
- 337) **Noguchi, H.** (1911): A cutaneous Reaction in Syphilis, *ibid.*, 14(6): 557-568. 338) **Noguchi, H.** (1912, II): Zur Züchtung der *Spirochaeta pallida*, Berl. Klin. wscr., 49(83): 1554-1556. 339) **Noguchi, H.** (1912): Experimental Research in Syphilis with special Reference to *Spirochaeta pallida* (*Treponema pallidum*), Jour. Amer. Med. Ass., 58(16): 1163-1172. 340) **Noguchi, H.** (1912): Kulturelle und immunisatorische Differenzierung zwischen *Spirochaeta pallida*, *Spirochaeta refringens*, *Spirochaeta microdentium* und *Spirochaeta macrodentium*, Zeit. Immunforschg., 14(4): 412-419.
- 341) **Noguchi, H.** (1912): Cultural Studies on Mouth *Spirochaetae* (*Treponema microdentium* and *macrodentium*), Jour. Exper. Med., 15(1): 81-89. 342) **Noguchi, H.** (1912): The direct Cultivation of *Treponema pallidum* for the Monkey, *ibid.*, 15(1): 90-100. 343) **Noguchi, H.** (1912): Morphological and pathogenic Variations in *Treponema pallidum*, *ibid.*, 15(2): 201-204. 344) **Noguchi, H.** (1912): Pure Cultivation of *Spirochaeta refringens*, *ibid.*, 15(5): 466-469. 345) **Noguchi, H.** (1912): Identification of *Spirochaeta pallida* in Culture, Jour. Amer. Med. Ass., 59(14): 1236. 346) **Noguchi, H.** (1912): *Treponema mucosum* (new Species), a mucin-producing *Spirochaeta* from *Pyorrhea alveolaris*, grown in pure Culture, Jour. Exper. Med., 16(2): 194-198. 347) **Noguchi, H.** (1912): The pure Cultivation of *Spirochaeta duttoni*, *Spirochaeta kochi*, *Spirochaeta obermeieri* and *Spirochaeta novyi*, *ibid.*, 16(2): 199-210. 348) **Noguchi, H.** (1912): A Method for Cultivating *Treponema pallidum* in fluid Media, *ibid.*, 16(2): 211-215. 349) **Noguchi, H.** (1912): Pure Cultivation of *Spirochaeta phagedenis* (new Species), A spiral Organism found in phagedenic Lesions of human external Genitalia, *ibid.*, 16(3): 261-268.
- 350) **Noguchi, H.** (1912): Cultivation of *Spirochaeta gallinarum*, *ibid.*, 16(5): 620-628.
- 351) **Noguchi, H.** (1913): Cultivation of *Treponema calligyrum* (new Species) from *Condylomata* of Man, *ibid.*, 17(1): 89-98. 352) **Noguchi, H.** (1913): Die Züchtung der *Spirochaeta pallida*, Wien. Med. Wschr., 63(41): 2664-2667. 353) **Noguchi, H.** (1913): Des Moyens de Reconnaître le *Tréponème pâle* en cultures pures, C.r.D. Soc. Biol., 74: 984-987.
- 354) **Noguchi, H.** (1914): La Luétine-Réaction (Cutiréaction de la Syphilis) Zbl. Bakter., I. Ref., 59(17): 523. 355) **Noguchi, H.** (1914): État actuel de la Culture du *Tréponème pâle*, *ibid.*, 60(4): 108-109. 356) **Noguchi, H.** (1914): Die Züchtung der *Spirochaeta pallida*, Arch. Derm. Syphilis, 119 (Teil I): 181-189.
- 357) **Noguchi, H.** (1916): Certain Alterations in biological Properties of *Spirochaetes* through artificial Cultivation, Ann. Inst. Pasteur, 30(1): 1-4. 358) **Noguchi, H. & Akatsu, S.** (1917): Immunological studies on pure Cultures of various *Spirochaetes*, Jour. Exper. Med., 25(6): 765-788. 359) **Noguchi, H.** (1917): *Spirochaetes*, Amer. Jour. Syphilis, 1(2): 261-346.
- 360) **Noguchi, H.** (1918): The spirochaetal Flora of the the normal male Genitalia, Jour. Exper. Med., 27(6): 667-678. 361) **Nothhaas, R. und Pockels, W.** (1928, I): Immunisierungsversuche mit Suspensionen abgetöteter *Pallida*-Kulturen, Klin. Wschr., 7(8): 343-344.
- 361') **Novy, F. G. & Knapp, R. E.** (1906): The Cultivation of *Spirillum obermeieri*, Jour. Amer. Med. Ass., 47(26): 2152-2154. 362) **Oag, R. K.** (1939): The Preservation of *Borrelia duttoni* by freezing, Jour. Path. Bacter., 49(3): 587-590. 363) **Oganesjan, P.** (1931): Zur Frage der Gewinnung von *Spirochaeta pallida*-Reinkulturen, Zbl. Haut. Geschkh., 37(7/8): 508-509. 364) **Oganesjan, P.** (1933): Zur Frage der Züchtung von Reinkulturen der *Spirochaeta pallida*, *ibid.*, 46(7/8): 492. 365) **Ogata, N. & Watanabe, T.** (1959): Studies on oral *Spirochetes*, "Koku-Saikingaku-no-Shinpo" II. Sammulung, 133-147, Tokyo, Asanaga-Shoten (text in Japanese). 366) **Ohta K. &**

- Yamamoto, K.** (1936) : A new Method of Cultivation for *Trichomonas elongata* (*T. buccalis*). "Dainippon-Shika-Igakkai-Kaishi" 33(1):1-8 (text in Japanese). 367
- Ohya, Z.** (1931) : Ueber die Züchtung der *Spirochaeta pallida*, I. "Hifuka-Kiyo," 17(2): 154-156 (text in Japanese). 368
- Ohya, Z.** (1932) : Untersuchungen über die Reinzüchtung der *Spirochaeta pallida* (I), Der feste Nährboden der *Spirochaeta pallida*, "ibid.," 19(3): 135-162 (text in Japanese). 369
- Ohya, Z.** (1932) : Untersuchungen über die Reinzüchtung der *Spirochaeta* (II), Die Reinkultur des Kroó-Stammes in verschiedenen flüssigen Nährböden, "ibid.," 19(4):249-260 (text in Japanese). 370
- Ohya, Z.** (1932) : Untersuchungen über die Reinzüchtung der *Spirochaeta pallida*, (III). Biologische Eigenschaften der reingezüchteten *Spirochaeta pallida*, "ibid." 19(5): 295-323 (text in Japanese). 371
- Ohya, Z.** (1932) : Untersuchungen über die Reinzüchtung der *Spirochaeta pallida* (IV). Die Luetinkutireaktion der reingezüchteten Spirochäten (Kroó-Stamm), "ibid.," 19(5): 324-351 (text in Japanese). 372
- Ohya, Z.** (1932) : Untersuchungen über die Reizüchtung der *Spirochaeta pallida* (V), Immunologische Beobachtung der reingezüchteten Spirochäten, "ibid.," 19(6):429-433. (text in Japanese). 373
- Okabe, S.** (1934) : Untersuchungen über die Mundspirochäten, "Chiba-Igakkai-Zasshi" 12 (3) : 394-427 (text in Japanese). 374
- Okabe, S.** (1934) : Untersuchungen über die Mundspirochäten, "Nippon-no-Ikai" Nr. 173: 527-528 (text in Japanese). 375
- Okabe, S.** (1936) : Studien über Mundspirochäten, Zbl. Bakter., I.O. 136(7/8): 485-489. 376
- Okada, K.** (1935) : Ueber die Therapie der Kaninchensyphilis mit Trichomycin-Tablette, "Kagaku-Ryoho" 3(5): 215-223 (text in Japanese). 377
- Okugawa, I.** (1934) : Ueber den fötalen Uebergang der Trypanosomen bei Hünereiern, "Nippon-Biseibutsu-Gakkai-Zasshi," 28(11): 1329-1332 (text in Japanese). 378
- Omata, R. R. & Hampf, E. G.** (1961) : Proteolytic Activities of some oral Spirochetes, Jour. Dent. Res., 40(1): 171-176. 379
- Otsuki, A.** (1944) : Eine pflanzliche Bakterienwachstum befördernde Substanz, (I), "Rikugun-Gunigakko-Boeki-Kenkyu-Hokoku," Nr. 780: 1-16 (text in Japanese). 380
- Ovitchinkov, N. M.** (1957) : About the Presence of non-corkscrew forms of *Spirochaeta pallida*, Exc. Med. Sec. 4, 10(1): 36. 381
- Oyama, V. I., Steinman, H. G. & Eagle, H.** (1953) : The nutritional Requirements of *Treponemata*, V. A detoxified Lipid as the essential Growth Factor supplied by crystalized Serum Albumin, Jour. Bacter., 65(5): 609-616. 382
- Ozaki, Y.** (1915) : Zur Kenntnis der Anaëroben Bakterien der Mundhöhle, III. Mitteilung, ueber eine spirochäte, Zbl. Bakter., I.O. 76(7): 469-476. 383
- Paul, E.** (1909) : Zur Kenntnis der fusiformen Bazillen und Zahnspirochäten, Dtsch. Monatsschr. Zahnheilkd., 27(1): 24-41. 384
- Perry, W. L. M.** (1948) : The Cultivation of *Treponema pallidum* in Tissue Culture, Jour. Path. Bacter., 60(2): 339-342. 385
- Petersen, W. H. & Petersen, M. S.** (1945) : Relation of Bacteria to Vitamins and other Growth factors, Bacteriol. Rev., 9(2): 49-109. 386
- Plaut, F.** (1930) : Serologie der Lipoide in ihrer Beziehung zur Syphilis und Metasyphilis, Zeit. Gesm. Neurol. Psychiat., 123: 365-390. 387
- Plaut, F. und Kassowitz, H.** (1930, II) : Zur Frage der immunologischen Abgrenzung von Pallidastämmen, Klin. Wschr., 9(30): 1396-1400. 388
- Plaut, F. und Kassowitz, H.** (1931) : Die Unwirksamkeit der Syphilisspirochäten aus Hodenschankern als Antigen im Gegensatz zu den Kulturspirochäten, nebst einem Erklärungsversuch für ihr differentes Verhalten, Zeit. Immunforsch., 71(3/4): 193-198. 389
- Plaut, F.** (1931) : Experimentelle Untersuchungen über die Rolle der Haut bei der Produktion von Antikörpern gegenüber Syphilisspirochäten, ibid., 71(3/4): 223-233. 390
- Plaut, F. und Rudy, H.** (1932) : Versuche zum serologischen Nachweis von Hirnantigen im Blut, ibid., 73(3/4): 242-255. 391
- Plaut, F. und Rudy, H.** (1932) : Immunisierungsversuche mit Lezithin aus Menschenhirn, ibid., 73(5/6): 385-391. 392
- Plaut, F. und Rudy, H.** (1932) : Über die Maskierung antigener Wirk-

- ung von Haptenen in vitro und in vivo. Die Unterdrückung des Immunisierungseffekts des Cholesterins durch Zusatz von Lecithin, *ibid.*, **74** (3/4): 333-338. **393) Plaut, F.** (1932, II) : Ueber die Auslösung des Schwartzmannschen Phänomens mit Pallidakultur, *Klin. Wschr.*, **11**(38): 1586-1589. **394) Plaut, F.** (1933-34) : Ueber das Fehlen der antigenen Funktion der Gewebspallidae im Gegensatz zu der antigenen Wirksamkeit der Kulturspirochäten, *Zeit. Immunforsch.*, **81**(5/6): 479-499. **395) Plotz, H.** (1917) : Cultivation of Spirochaeta obermeieri, *Jour. Exper. Med.*, **26** (1): 37-39. **396) Portnoy, J., Harris, A. & Olansky, S.** (1953) : Studies of the Treponema pallidum Immobilization (TPI) test, I. The Effect of increased Sodium thioglycollate and Complement, *Amer. Jour. Syphilis*, **37**(2): 101-105. **397) Power, D. A. & Pelczar, M. J.** (1959) : Growth Enhancement of the Reiter Treponeme by fatty Acids, *Jour. Bacter.*, **77**(6): 789-793. **398) Proca, G., Danila, P. et Stroe, A.** (1912) : Milieux pour la Culture des Spirochètes, *C.r.D. Soc. Biol.* **72**: 895-897. **399) Proca, G., Danila, P. et Stroe, A.** (1912) : Sur l'isolement des Spirochètes, *ibid.*, **73**: 235-236. **400) Proca, G., Danila, P. et Stroe, A.** (1914) : Sur les Spirochètes «intermédiaires» des lésions syphilitiques *ibid.*, **76**: 318-319. **401) Proca, G., Danila, P. et Stroe, A.** (1914) : Spirochètes «intermédiaires» et Cuti-Réaction de la Syphilis, *ibid.*, **76**: 319-320. **402) Proske, H. O. & Sayers, R. R.** (1934) : Pulmonary Infection in Pneumoconiosis, I. A bacteriologic and experimental Study, *Publ. Health Rep.*, **49**(29): 839-858. **403) Proske, H. O. & Sayers, R. R.** (1934) : Pulmonary Infection in Pneumoconiosis, II. Fusio-Spirochetal Infection, Experiments in Guinea Pigs, *ibid.*, **49** (41): 1212-1217. **404) Prüsener, L.** (1931) : Experimentelle Studien über die Reaktionsfähigkeit syphilitisch immuner Kaninchen gegenüber Lipoiden, Zugleich ein Beitrag zu der Frage : Lipoidantikörperbildung und syphilitische Blutveränderung; *Zeit. Immunforsch.*, **72**(5/6): 515-546. **405) Rai, T.** (1931) : Ueber den Einfluss der Sera von verschiedenen Tierarten auf das Leben in vitro der Rekurrensspirochäten, "Hifuka-Kiyo" **18**(4): 269-279 (text in Japanese). **406) Ranque, J., Moignoux, J. B. et Depieds, R.** (1952, II) : Etude comparée des survies de Treponema pallidum (Souche Nichols) en divers milieux sériques, *C.r.D. Soc. Biol.* **148**: 1224-1226. **407) Ranque, J., Depieds, R. et Faure, A.** (1956) : Conservation de Borrelia hispanica au Sérum dilué a 4° sans anaérobiose, *ibid.*, **150**: 745-746. **408) Reichenow, E.** (1934) : Die Züchtung der pathogenen Trypanosomen *Arch. Schiff. Tropenhyg.*, **38**(7): 292-302. **409) Rein, C. R., Kelcec, L. C., D'Alessandro, G. & De Bruijn, J. H.** (1957) : Sensitivity and Specificity of Reiter Protein Complement-fixation (RPF) Test for Syphilis, *Jour. Invert. Derm.*, **28**(6): 459-462. **410) Reiner, L. & Smythe, C. V.** (1934) : Glucose Metabolism of the Trypanosoma equiperdum in vitro, *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, **31**: 1086-1088. **411) Reiss-Gutfreund, R. T.** (1960) : Culture de Borrelia recurrentis (Souches éthiopiennes) en Oeuf fécondé de Poule, *Ann. Inst. Pasteur*, **98** (1): 131-136. **412) Reiter, H.** (1917) : Ueber die Spirochaete forans, *Zbl. Bakter.*, **10**. **79**(4): 176-180. **413) Reiter, H.** (1925, I) : Die Reinzüchtung der Spirochaete dentium, *Dtsch. Med. Wschr.*, **51**(8): 303-304. **414) Reiter, H.** (1926, I) : Ueber Fortzüchtung von Reinkulturen der Spirochaete pallida, Spirochaete dentium und Spirochaete recurrens, *Klin. Wschr.*, **5**(11): 444-445. **415) Reiter, H.** (1926) : Praktische Verwertung der Reinkulturen von Spirochaete dentium und pallida, *Derm. Wschr.*, **83** (33): 1199-1201. **416) Reiter, H.** (1928, I) : Experimentelle Syphilisstudien IV. Mitt. Versuche über Syphilis-Immunserum, *Dtsch. Med. Wschr.*, **54**(13): 519-520. **417) Reiter, H.** (1928, II) : Experimentelle Syphilisstudien, V. Mitt. Versuche über die Erzeugung einer stummen Infektion mittels aktiver Immunisierung, *Klin. Wschr.*, **7** (33): 1539-1543. **418) Reiter, H.** (1929) : Spirochätenkulturen und ihre Anwendung, *Derm. Wschr.*, **89**(39): 1401-1406. **419) Reiter, H.** (1930) : Spirochätenkulturen



- und ihre Anwendung, Zbl. Haut. Geschlkh., 32 (7/8): 407-409. 420) **Repaci, G.** (1911) : Isolement et Culture d'un Spirochete de la Bouche, C.r.D. Soc. Biol. 70: 784-786. 421) **Repaci, G.** (1912) : Contribution a la Connaissance des "Microbes spirales de la Bouche," Culture, Isolement et Etude de quelques Types, Ann. Inst. Pasteur, 26(7): 536-555. 422) **Reploh, H. und Pieck, E.** (1937) : Erfahrungen mit der Verwendung des Palligen-Extraktes nach Gaehthgens, Zeit. Immunforschg., 91(4): 324-327. 423) **Rice, C. E.** (1932) : A Study of the antigenic Activity of Preparations made from various Strains of Treponema pallidum, Jour. Immunolog., 22(1): 67-74. 424) **Rice, F. A. H. & Nelson, R. A.** (1951) : The Isolation from Beef Serum of a survival Factor for Treponema pallidum, Jour. Biolog. Chemistry, 191(1): 35-41. 425) **Richtzenhain, (1937, I)** : Ueber die Bedeutung der Pallidareaktion für die Praxis, Dtsch. Med. Wschr., 63(3): 97. 426) **Robinson, G. H.,** (1923) : The Cultivation of Mouth Spirochetes, Amer. Jour. Hygiene, 3(4): 483-484. 427) **Rocmer, G. B.** (1948) : Spirochätenagglutinine im Liquor cerebrospinalis bei Syphilis des Zentralnervensystems, Klin. Wschr., 26(35/36): 561-564. 428) **Roemer, G. B.** (1953, I) : Die Spirochätenagglutination, eine einfache Reaktion zur Lues Diagnostik im Liquor, Dtsch. Med. Wschr., 78(10): 345-347. 429) **Rose, N. R. & Morton, H. E.** (1952) : The Cultivation of Treponemes with the Preservation of characteristic Morphology, Amer. Jour. Syphilis, 36(1): 1-16. 430) **Rose, N. R. & Morton, H. E.** (1952) : The morphologic Variation of Treponema, ibid., 36(1): 17-37. 431) **Rosebury, Th. & Foley, G.** (1941) : Isolation and pure Cultivation of the smaller Mouth Spirochetes by an improved Method, Proc. Soc. Exper. Biol. Med., 47(2): 368-374. 432) **Rosebury, Th., Clark, A. R., Engel, S. G. & Tergis, F.** (1950) : Studies of Fusospirochetal Infection, I. Pathogenicity for Guinea Pigs of individual and combined Cultures of Spirochetes and other anaerobic Bacteria derived from the human Mouth, Jour. Inf. Dis., 87(3): 217-225. 433) **Rosebury, Th., Clark, A. R., Tergis, F. & Engel, S. G.** (1950) : Studies of Fusospirochetal Infection II. Analysis and attempted quantitative Recombination of the Flora of the fusospirochetal Infection after repeated Guinea pig Passage, ibid., 87(3): 226-233. 434) **Rosebury, Th., Clark, A. R., MacDonald, I. B. & O'connell, D. C.** (1950) : Studies of fusospirochetal Infection, III. Further Studies of a Guinea pig Passage Strain of fusospirochetal Infection, including the Infectivity of sterile Exudate Filtrates of mixed Cultures through ten Transfers, and of recombined pure Cultures, ibid., 87(3): 234-248. 435) **Rosebury, Th., MacDonald, J. B. & Clark, A. R.** (1950) : A bacteriologic Survey of gingival Scrapings from periodontal Infections by direct Examination, Guinea pig Inoculation, and anaerobic Cultivation, Jour. Dent. Res., 29(6): 718-731. 436) **Rosebury, Th. & Frances, S.** (1950) : Effects of Storage in CO<sub>2</sub>-Ice on the Viability of Spirochete and other anaerobic Microorganisms isolated from the human Mouth, Oral Surgery, Med. Path., 3(12): 1557-1561. 437) **Rosebury, Th., MacDonald, J. B., Ellison, S. A. & Engel, S. G.** (1951) : Media and Methods for Separation and Cultivation of oral Spirochetes, ibid., 4(1): 68-85. 438) **Rosenau, B. J. & Kent, J. F.** (1956) : Resistance of Specifically-sensitized Treponema pallidum to Methylene Blue Stain, Proc. Soc. Exper. Biol. Med., 91(4): 579-582. 439) **Rosner, R.** (1928) : Ueber Vakzinebehandlung der Syphilis, Derm. Wschr., 86(22): 727-732. 440) **Rowe, R. T. & Curtis, A. C.** (1949) : Studies of the Life and Motility of Treponema pallidum in fertile Hen's Eggs, Amer. Jour. Syphilis, 33(4): 303-307. 441) **Rukawischnikowa, E.** (1935) : Einige Beobachtungen zum Studium der Lebenstätigkeit des Syphiliserregers in künstlichen Nähr- und Fortpflanzungsverhältnissen, Zbl. Haut. Geschlkh., 50(9/10): 522. 442) **Sachs, H. und Sollazzo, G.** (1929) : Die aktivierende Wirkung des Phenol-Alkohols auf die Reaktionsfähigkeit von Lipoidantigenen, Zbl. Bacter., 1. O. 112(5): 325-335. 443) **Sachs, H.** (1936,

- II) : Zur Frage des Wesens der syphilitischen Blutveränderung, *Klin. Wschr.*, **15**(44): 1597-1599.
- 444) **Sagher, F.** (1937) : Ueber klinische Verwertbarkeit des Palligens bei der Liquoruntersuchung, *Arch. Derm. Syphilis*, **175**(4): 443-452.
- 444') **Saito, K.** (1929) : Ueber die Virulenzhaltung der *Spirochaeta pallida* im toten Gewebe. "Juzen-Igakkaï-Zasshi," **34**(3): 557-564 (text in Japanese).
- 445) **Sakurai, H. & Hayashi, M.** (1942) : Einfluss der Nikotinsäure auf Gewebeskulturen, "Nippon-Biseibutzu-Gakkai-Zasshi," **36**(5): 504-508 (text in Japanese).
- 446) **Sarafoff, D.** (1925) : Untersuchungen über Rekurrensspirochäten im Blute und in künstlichen Nährböden, *Zbl. Allg. Path. Path. Anatomie*, **36**(12): 350.
- 447) **Sato, H. Ichikawa, Y. & Yamaguchi, S.** (1952) : Evaluation of "Nelson Test" in the Serodiagnosis of Syphilis, "Sei-byo" **37**(2): 84-88 (text in Japanese).
- 448) **Saurino, V. R. & DeLamater, E. D.** (1952) : Studies on the Immunology of Spirochetosis, II. Immunologic Relationship of *Treponema pallidum* and *Borrelia anserina*, *Amer. Jour. Syphilis*, **36**(4): 353-367.
- 449) **Saurino, V. R.** (1953) : A Modification of the Nelson Treponemal sustaining Medium for Use in the *Treponema pallidum* Immobilization Test, *ibid.*, **37**(2): 112-127.
- 450) **Sawada, H.** (1930) : Studien über die Bausteine der Spirochäten (I) Ueber die Lipoide in den Spirochäten, "Lues," **5**(3): 192-207 (text in Japanese).
- 451) **Sawada, H.** (1930) : Studien über die Bausteine der Spirochäten, (II). Ueber die Eiweisse in den Spirochäten, *ibid.*, **5**(4): 257-263 (Text in Japanese).
- 452) **Scheff, G.** (1928) : Ueber den intermediären Stoffwechsel der mit Trypanosomen infizierten Ratten, *Bioch. Zeit.*, **200**: 309-330.
- 452') **Scheff, G.** (1935) : Untersuchungen über den Stoffwechsel der Spirochäten in vitro, *Zbl. Bakter.*, *I.O.* **134**(1/2): 35-42.
- 453) **Schereschewsky, J.** (1908) : Experimentelle Beiträge zum Studium der Syphilis, *Zbl. Bakter.*, *I.O.* **47**(1): 41-56.
- 455) **Schereschewsky, J.** (1909, I) : Züchtung der *Spirochaete pallida* (Schau-dinn), Vorläufige Mitteilung, *Dtsch. Med. Wschr.*, **35**(19): 835.
- 456) **Schereschewsky, J.** (1909, II) : Weitere Mitteilung über die Züchtung der *Spirochaete pallida*, *ibid.*, **35**(29): 1260-1261.
- 457) **Schereschewsky, J.** (1909, II) : Bisherige Erfahrungen mit der gezüchteten *Spirochaete pallida*, *ibid.*, **35**(38): 1652-1654.
- 458) **Schereschewsky, J.** (1909, II) : Zur Züchtung der *Spirochaete pallida*, Nachtrag zu meinem Aufsatz in No. 38, *ibid.*, **35**(39): 1709.
- 459) **Schereschewsky, J.** (1910, II) : Erkennung des Syphilerregers auf dem Wege der Züchtung der *Spirochaete pallida*, *Berl. Klin. Wschr.*, **47**(42): 1927-1928.
- 460) **Schereschewsky, J.** (1911) : Syphilisübertragung mit Spirochätenkultur, *Zbl. Bakter.*, *Ref.* **50** (Beiheft): 118-119.
- 461) **Schereschewsky, J.** (1911, I) : Syphilitische Allgemeinerkrankung beim Kaninchen durch intrakardiale Kulturimpfung, *Dtsch. Med. Wschr.*, **37**(20): 929-930.
- 462) **Schereschewsky, J.** (1911, II) : Die Uebertragung der Syphilis auf Kaninchen, mittels rein-gezüchteter Spirochäten vom Menschen, *ibid.*, **37**(39): 1798.
- 463) **Schereschewsky, J.** (1912, II) : Reinzüchtung der Syphilisspirochäten *ibid.*, **38**(28): 1335-1336.
- 464) **Schereschewsky, J.** (1913, II) : Syphilisprophylaxe mit der Chininsalbe *ibid.*, **39**(27): 1310.
- 465) **Schereschewsky, J.** (1913, II) : Vereinfachung des Verfahrens zur Reinzüchtung der Syphilisspirochäten, *ibid.*, **39**(29): 1408-1409.
- 466) **Schereschewsky, J.** (1913, II) : Syphilisimmunitätsversuche mit Spirochätenreinkulturen, *ibid.*, **39**(35): 1676-1677.
- 467) **Schereschewsky, J.** (1914, II) : Primäraffekt und Keratitis parenchymatosa beim Kaninchen, bewirkt durch Reinkulturen von Syphilisspirochäten, *ibid.*, **40**(41): 1835-1836.
- 468) **Schereschewsky, J.** (1919, I) : Mikroskopische Frühdiagnose der Syphilis (Entnahme und Transport des Spirochaetenmaterials), *ibid.*, **45**(23): 625-626.
- 469) **Schereschewsky, J. und Worms, W.** (1921) : Beiträge zur Luesmikrobiologie (Originäre Kaninchensyphilis), *Derm. Zeit.*, **33**: 10-33.
- 470) **Schereschewsky, J.** (1928, II) : Zur Lamasyphilis, *Dtsch. Med. Wschr.*, **54**(49): 2054.
- 471) **Schereschewsky, J.** (1929, I) : Spirochätenhaltige ulzero-

- pustulöse Veränderungen bei der weissen Maus, hervorgerufen durch Kulturimpfungen, *ibid.*, 55 (1): 17. 472) Schieck, F. (1914, II) : Die Bedeutung der von J. Schereschewsky angeblich durch Syphilisspirochäten hervorgerufenen Keratitis parenchymatosa, *ibid.*, 40(49): 2039.
- 473) Schleiß, L. (1939) : Erfahrungen mit der Pallidareaktion (nach Gaetgens), *Zeit. Immunforsch.*, 95(5/6): 431-464. 474) Schlesmann, C. (1930) : Der serologische Luesnachweis mit Meinickes neuem Klärungsextrakt, *ibid.*, 65(5/6): 524-532. 475) Schlesmann, C. (1932) : Der serologische Luesnachweis mit dem Pallidaantigen und mit Meinickes Klärungsextrakt, *Derm. Zeit.*, 64: 311-316. 476) Schmerold, W. (1956) : Ueber die Züchtung und das Wachstum von Reiter-Spirochäten in Nährböden, Teil I. Die Züchtung von Spirochaetaen. Teil II. Die Wachstums- und Vermehrungsverhältnisse bei Kulturspirochäten (Reiter-Stamm). Teil III. Bewegungs- und Teilungsphysiologie der Spirochaetaen, *Zbl. Bakter., I.O.* 166 (3/4): 274-296. 477) Schreus, H. Th. (1939) : Untersuchungen zur Bewertung der Palligen-provokation, *Arch. Derm. Syphilis.*, 178 (5): 550-561. 478) Schumacher, C. (1928) : Verhalten und Lebensdauer der Syphilisspirochäten im Organismus nicht empfänglicher Tiere, *ibid.*, 155: 120. 479) Séguin, M. P. (1920) : Culture des Spirochètes buccaux favorisée par quelques bacteries, *C.r. Acad. Sciences.*, 171: 1243-1244. 480) Séguin, P. et Vinzent, R. (1936, I) : Etudes systématique des Spirochètes buccaux d'après les caractères de Culture, *C.r.S. Mémoire Soc. Biol.*, 121: 408-411. 481) Séguin, P. et Vinzent, R. (1938) : Les Spirochètes commensaux de l'homme (Premier Mémoire), *Ann. Inst. Pasteur.*, 61 (3): 255-295. 482) Séguin, P. et Vinzent, R. (1941) : Les Spirochètes commensaux de l'homme (Deuxième Mémoire) (1), *ibid.*, 67 (1): 37-86. 483) Seyfarth, C., Sarafoff, D. und Kussitasseff, K. (1925) : Experimentelle Untersuchungen über die Züchtung der Rückfallfieberspirochäten und über deren Verhalten im Gewebe, *Beiheft z. Arch. Schiff. Tropenhygiene.*, 29: 344-359. 484) Shaffer, L. W. (1926) : Cultural Methods for increasing the Number of Spirochaetae pallidae in fresh syphilitic Tissue, *Arch. Path. Laborat. Med.*, 2(1): 50-58. 486) Shibata, S. und Miura, Y. (1947) : Ueber die Blattsäure "Igakuno-Ayumi" 3(2): 89-105 (text in Japanese). 487) Shikano, Y. (1959) : Studies on TPI-Test, Report I. Factors affecting the Survival of Treponema pallidum, especially as a fundamental Experiment for TPI-Test, "Nippon-Saikingaku-Zasshi," 14(10): 889-896 (text in Japanese). 488) Shikano, Y. (1959) : Studies on TPI-Test, Report II. The Status of Treponema pallidum in vitro adding human Serums and Complement, and counting their motile Percentage, "ibid., 14 (11): 913-917 (text in Japanese). 489) Shikano, Y. (1959) : Studies on TPI-Test, Report III, The Fibrin Coagulation in incubating Tubes, and the preventing Methods against them, "ibid., 14 (12): 993-997 (text in Japanese). 490) Shimamine, T. (1933) : Ueber die Reinkultur von Spirochaeta pallida und Spirochaeta dentium, "Rinsho-Shika." 5(7): 1144-1149 (text in Japanese). 491) Shmamine, T. (1911) : Die Reinzüchtungen von Bacillus fusiformis, Komma-bacillus, spirillenartigen Bakterien, und Zahnspirochäten, aus der Mundhöhle und deren Pathogenität im Tierversuch *Dtsch. Monatsschr. Zahnheilkd.*, 29(9): 694-697. 492) Shmamine, T. (1912) : Ueber die Reinzüchtung der Spirochaeta pallida und der nadelförmigen Bakterien aus syphilitischen Material, mit besonderer Berücksichtigung der Reinkultur von Spirochaeta dentium und des Bac. fusiformis aus der Mundhöhle, *Zbl. Bakter., I.O.* 65(4/5): 311-337. 492') Siefert, G. (1960) : Experimentelle Untersuchungen über Spirochätenantigene, III. Mitteilung. Serologische Analyse der aus Treponema pallidum isolierten Lipoid- und Eiweissfraktionen, *Zeit. Immunforsch.*, 119(1): 120-130. 492'') Siefert, G. (1962) : Untersuchungen über die Antigenstruktur von Treponema pallidum, *Zbl. Bakter., I. O.* 184 (1/3): 91-93. 493) Siemens, H. W. und Blum, K. (1925) : Versuche über Agglutination der Spirochaete pallida

- in Hautextrakten von Paralytikern und von Normalen, Zeit. Immunforsch., 42(1): 81-88.
- 494) **Signorelli, E.** (1913) : Ueber den Einfluss des Phenols auf die Wassermannsche Syphilisreaktion. *ibid.*, 19(3): 293-305.
- 495) **Smith, D. T.** (1927) : Fusospirochaetal Disease of the Lungs, Its Bacteriology, Pathology and experimental Reproduction, *Amer. Rev. Tuberc.*, 16(5): 584-598.
- 496) **Smith, D. T.** (1930) : Fusospirochaetal Disease of the Lungs produced with Cultures from Vincent's Angina, *Jour. Infect. Dis.*, 46(4): 303-310.
- 497) **Smith, E. C.** (1930-31) : Cultivation of the Spirochaetes associated with tropical Ulcer, *Proc. Roy. Soc. Med.*, 24 (Part I) : 217-202.
- 498) **Sollazzo, G.** (1930) : Ueber die Wirkung des Phenolalkohols auf serologische Reaktionen, *Zeit. Immunforsch.*, 66 (5/6): 424-442.
- 499) **Sowade, H.** (1911, I) : Syphilitische Allgemeinerkrankung beim Kaninchen durch intrakardiale Kulturimpfung, *Dtsch. Med. Wschr.*, 37 (15): 682-693.
- 500) **Sowade, H.** (1911, II) : Ueber Spirochaete pallida-Kulturimpfungen nebst Bemerkungen die Wa.R. beim Kaninchen, *ibid.*, 37(42): 1934-1936.
- 501) **Sowade, H.** (1911, II) : Kulturspirochäten und Impfversuche mit unreinen Spirochätenkulturen, *Münch. Med. Wschr.*, 58(30): 1640.
- 502) **Sowade, H.** (1912, I) : Eine Methode zur Reinzüchtung der Syphilisspirochäte, *Dtsch. Med. Wschr.*, 38 (17): 797-798.
- 503) **Sowade, H.** (1912, I) : Reinzüchtung der Syphilisspirochäte, *Münch. Med. Wschr.*, 59(18): 1015-1016.
- 504) **Sowade, H.** (1913) : Die Kultur der Spirochaete pallida und ihre experimentelle Verwertung, *Arch. Derm. Syphilis*, 114: 247-302.
- 505) **Sowade, H.** (1914) : Ueber die Kultur der Spirochaete Pallida, *ibid.*, 119 (Teil 1): 189-200.
- 506) **Sowade, H.** (1914, I) : Ueber die Kultur der Spirochaeta pallida, *Med. Klin.*, 10(4): 161-164.
- 507) **Spitzer, L.** (1932, II) : Syphilisbehandlung mit Kulturaufschwemmungen der Spirochaeta pallida, *Münch. Med. Wschr.*, 79(50): 1990-1993.
- 508) **Spitzer, L.** (1934, II) : Weitere Beiträge zur Syphilisbehandlung mit Higermannscher Kulturaufschwemmung der Spirochaeta pallida, *ibid.*, 81(51): 1967-1969.
- 509) **Spitzer, L.** (1938) : Fünf Jahre Erfahrung mit der Spirochaetenvakzine Hilgermann, *Schweiz. Med. Wschr.*, 19(35): 1017-1018.
- 510) **Steinhardt, E.** (1913, II) : A preliminary Note on Spirochaeta pallida and living Tissue cells in vitro, *Jour. Amer. Med. Ass.*, 61(20): 1810.
- 511) **Steinhaus, E. A. & Hughes, L. E.** (1947) : Isolation of an unidentified Spirochete from Hen's Eggs after Inoculation with Liver Tissue from Hens, *Publ. Health Rep.*, 62 (9): 309-311.
- 512) **Steinman, H. G. & Eagle, H.** (1950) : The nutritional Requirements of Treponemata, II. Pantothenic Acid, Glutamine, and Phenylalanine as additional growth-promoting Factors for the Reiter Treponeme, *Jour. Bacter.*, 60(1): 57-68.
- 513) **Steinman, H. G., Eagle, H. & Oyama, V. I.** (1952) : The nutritional Requirements of Treponemata, III. A defined Medium for Cultivation of the Reiter Treponeme, *ibid.*, 64(2): 265-269.
- 514) **Steinman, H. G., Eagle, H. & Oyama V. I.** (1953) : Nutritional Requirements of Treponemata, IV. The total Nitrogen Requirement of the Reiter Treponeme, *Jour. Biol. Chem.*, 200(2): 775-785.
- 515) **Steinman, H. G., Oyama, V. I. & Schulze, H. O.** (1954) : The nutritional Requirements of Treponemata, VI. The total Vitamin Requirements of the Reiter Treponeme, *Jour. Bacter.*, 67(5): 597-602.
- 516) **Steinman, H. G., Oyama, V. I. & Schulze, H. O.** (1954) : Carbon dioxide Cocarboxylase, Citrovorum Factor and Coenzyme A as essential Growth Factors for a saprophytic Treponeme, *Jour. Biol. Chem.*, 211(1): 327-335.
- 517) **Supniewski, J. W. und Hano, J.** (1936) : Ueber Einwirkung der Ascorbinsäure und des Glutathions auf das Wachstum der Pallidaspirochäten auf künstlichem Nährboden, *Zeit. Ges. Hygiene*, 37 (11/12): 651.
- 518) **Susuki, S.** (1954) : Ueber den Nelson-Mayer Test der Syphilis, "Nippon-Iji-Shimpo" Nr. 1594: 103-104 (text in Japanese)
- 519) **Szécsei, St.** (1913, II) : Die Züchtung der Spirochaeta pallida, *Med. Klin.*, 9(34): 1381-1382.
- 520) **Tagami, M.** (1956) : Ueber die Aminosäuren der Spiro-

- chäten und Trypanosomen, "Juzen-Igakkai-Zasshi," 58(4): 295-298 (text in Japanese).
- 520') **Takano, S.** (1958) : Experimental Studies on the Prevention of Transfusion-Syphilis, II. Prevention of Infection by *Treponema pallidum*, "ibid.," 60(9): 1454-1467 (text in Japanese).
- 521) **Takeda, T.** (1957) : Studies on the fertile Egg Culture of *Trypanosoma gambiense* and some Experiments by this Method, Report I. Study on the fertile Egg Culture, *ibid.*, 59(8): 754-764 (text in Japanese). 522) **Takeda, T.** (1957) : Studies on the fertile Egg Culture of *Trypanosoma gambiense* and some Experiments by this Method, Report II. Influences of *Borrelia recurrentis* upon the Infectin Process by *T. gambiense*, "ibid.," 59(8): 765-772 (text in Japanese). 523) **Takeda, T.** (1957) : Studies on the fertile Egg Culture of *Trypanosoma gambiense* and some Experiments by this Method, Report III. Study on the trypanocidal Action of human Serum, "ibid.," 59(8): 773-780. (text in Japanese). 524) **Talice, R. V. et Surraco, N.** (1929) : Sur la Culture du *Trypanosoma hispanicum*, *Ann. d. Parasitolog.*, 7(2): 133-139. 525) **Tamari, K.** (1941) : Studien über die Wurzelbildung befördernde Substanz, "Nippon-Nogeikagaku-Kaishi," 17(5): 321-335 (text in Japanese). 526) **Tanaka, T.** (1941) : Studien über die Kultur in bebrüteten Eiern der verschiedenen Mikroorganismen, I. Versuche mit Rekurrens-spirochäten, "Jikken-Igaku-Zasshi," 25(7): 797-827, (8): 939-957, (9): 1069-1082. (text in Japanese). 526') **Tani, T. & Takano, S.** (1958) : Prevention of *Borrelia duttonii*, *Trypanosoma gambiense*, *Spirillum minus* and *Treponema pallidum* Infections conveyable through Transfusion, *Jour. Med. Science. Biol.* 11(6) : 407-413. 527) **Tashima, K.** (1935) : Eine einfache Kultur-methode der *Spirochaeta dentium*, "Saikingaku-Zasshi, Nr. 473: 544 (text in Japanese).
- 528) **Tinti, M.** (1923) : Einfluss von Vitaminen auf das Wachstum einiger Bakterienarten, *Zbl. Bakter., I.O.* 90(6): 401-407. 529) **Toyama, Y. & Yamaguchi, S.** (1954) : Studies on *Treponema pallidum* Immobilization Test (I) In vitro survival Test of *Treponema pallidum*, "Nippon-Saikingaku-Zasshi," 9(10) : 805-809 (text in Japanese). 530) **Toyama, Y. & Yamaguchi, S.** (1955) : Studies on *Treponema pallidum* Immobilization Test, (II) Comparison between the Results of different Media, "ibid.," 10(8) : 687-689. 531) **Tomaszewski, E.** (1912, I) : Ein Beitrag zur Zuchtung der *Spirochaeta pallida*, *Berl. Klin. Wschr.*, 49(17): 792-793. 532) **Tomaszewski, E.** (1912, II) : Ein Beitrag zur Reinzüchtung der *Spirochaeta pallida*, *ibid.*, 49(33): 1556-1557. 533) **Tomaszewski, E.** (1913) : Ueber die Reinzüchtung der *Spirochaeta pallida*, *Arch. Derm. Syphilis*, 115: 170. 534) **Trager, W.** (1950) : Studies on the extracellular Cultivation of an intracellular Parasite (Avian Malaria), I. Development of the Organisms in Erythrocyte Extracts and the favoring Effect of Adenosinetriphosphate, *Jour. Exper. Med.*, 92(4): 349-365. 535) **Trager, W.** (1952) : Studies on the extracellular Cultivation of an intracellular Parasite (Avian Malaria), II. The Effects of Malate and of Coenzyme A concentrates, *ibid.*, 96(5): 465-475. 536) **Tung, T. & Frazier, C. N.** (1946) : Penicillin Sensitivity and Morphology of the Reiter Strain of *Treponema pallidum* after Cultivation in Media containing Penicillin, *Amer. Jour. Syphilis*, 30(3): 205-210. 537) **Turner, T. B.** (1938) : The Preservation of virulent *Treponema pallidum* and *Treponema pertuue* in the frozen State, with a Note on the Preservation of filtrable Viruses, *Jour. Exper. Med.*, 67(1): 61-78. 538) **Turner, T. B. & Fleming, W. L.** (1939) : Prolonged Maintenance of *Spirochetes* and filtrable Virus in the Frozen State, *ibid.*, 70(6) : 629-637. 539) **Turner, T. B. & Brayton, N. L.** (1939) : Factors influencing the Survival of *Spirochetes* in the frozen State, *ibid.*, 70(6) : 639-650. 540) **Turner, T. B. & Diseker, Th. H.** (1941) : Duration of Infectivity of *Treponema pallidum* in citrated Blood stored under Conditions obtaining in Blood Banks, *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, 68(3) : 269-279. 541) **Twort, F. W.** (1921) : Cultivation of *Spirochaetes* on the Surface of solid

- Media containing an "essential Substance," *Lancet*, 1921, Oct. 15: 798-799. 542) **Ueda, H.** (1928) : Ueber die Züchtung von Trypanosomen, I. Mitteilung Einfluss von verschiedenartigen Tierbluten auf das Leben der Trypanosomen, "Nippon-Biseibutau-Gakkai-Zasshi," 22(12):2625-2654 (text in Japanese). 543) **Ueda, H.** (1928) : Ueber die Züchtung von Trypanosomen, II. Mitteilung, Die Menge der typanociden Substanz und ihr Wirkungsmechanismus in verschiedenartigen Tierseren, "ibid., 22(12): 2655-2670 (text in Japanese). 544) **Ueda, H.** (1928) : Ueber die Züchtung von Trypanosomen, III. Mitteilung, Die Nährstoffe und schädigende Stoffe in verschiedenartigen Tierseren, *ibid.*, 22(13): 2929-2978 (text in Japanese). 545) **Ueda, H.** (1929) : Ueber den Einfluss von verschiedenartigen Tierbluten auf das Leben in vitro der Trypanosoma gambiense, "ibid.," 23(3) : 525-562 (text in Japanese). 546) **Ueda, H.** (1929) : Ueber den Einfluss von verschiedenartigen Tierbluten auf das Leben in vitro der Trypanosoma equiperdum, "ibid.," 23(5) : 863-892 (text in Japanese). 547) **Ueda, H.** (1929) : Ueber einige Bedingungen bezüglich der Kultur von Trypanosomen, "ibid.," 23(6) : 935-946 (text in Japanese). 548) **Ueda, H.** (1929) : Ueber den Einfluss der verschiedenen Salze auf das Wachstum von Trypanosomen, "ibid.," 23(6): 947-984 (text in Japanese). 549) **Ueda, H.** (1929) : Ueber die Vermehrungsbedingungen von Trypanosomen, "ibid.," 23(6): 985-1000 (text in Japanese). 550) **Ueda, H.** (1929) : Ueber den Einfluss der Peptonarten, Schilddrüsen-präparate und Vitamin B präparate auf das Wachstum von Trypanosomen, "ibid.," 23(7): 1139-1150 (text in Japanese). 551) **Ueda, H.** (1929) : Ueber den Einfluss der Zuckerarten auf das Leben in vitro von Trypanosomen, "ibid.," 23(7) : 1151-1160 (text in Japanese). 552) **Ueda, H.** (1929) : Das Wachstum der Trypanosomen und Ph Ion, "ibid.," 23(7): 1161-1180 (text in Japanese). 553) **Ueda, H.** (1929) : Das Wachstum der Trypanosomen und Blutarten, "ibid.," 23(8): 1427-1436 (text in Japanese). 554) **Ueda, H.** (1929) : Ueber den Einfluss der verschiedenen Salze auf das Wachstum von Trypanosomen, insbesondere ihre Wuchsformen, "ibid.," 23(8) : 1437-1444 (text in Japanese). 555) **Uhlenhuth, P. und Mulzer, P.** (1913) : Beiträge zur experimentellen Pathologie und Therapie der Syphilis, mit besonderer Berücksichtigung der Impf-Syphilis der Kaninchen (Soderabdruck aus Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. 44 (3): 307-503), Berlin, Julius Springer. 556) **Uhlenhuth, P. und Mulzer, P.** (1917, II) : Weitere Beiträge zur experimentellen Syphilis, *Berl. Klin. Wschr.*, 54(27): 645-649. 557) **Uhlenhuth, P.** (1922, II) : Ergebnisse experimenteller Syphilis-forschungen, *Med. Klin.*, 18(38): 1210-1214, (39) : 1246-1249, (40) : 1273-1276. 558) **Ungermann, E.** (1919) : Züchtung der Weil'schen Spirochäte, der Recurrens- und Hühnerspirochäte sowie Kulturversuche mit der Spirochaeta pallida und Trypanosomen, *Arb. Kaiserl. Gesund. amt.*, 51(1): 114-158. 559) **Utsunomiya, W.** (1939) : Studium über die Mundspirohäten, "Igaku-Kenkyu," 13(10) : 2921-2995 (text in Japanese). 560) **Vásárhelyi, J. V.** (1932) : Ein Verfahren zur Reinzüchtung der Spirochaeta pallida, *Zbl. Bakter., I.O.* 124(5/6) : 365-369. 561) **Versari, A.** (1931) : Komplementbindung mit Syphilis-spirochätenextrakt, *Zbl. Ges. Hygiene.*, 24(15/16) : 704. 562) **Veszprémi, D.** (1907-8) : Züchtungs- und Tierversuche mit Bacillus fusiformis, Spirochaete gracilis und Cladothrix putridogenes, Beiträge zur Bakteriologie und Histogenese der experimentellen gangränösen Entzündungen, *Zbl. Bakter., I.O.* 44(4) : 332-339, (5) : 408-415, (6) : 515-523, (7) : 648-665, 45(1) : 15-33. 563) **Vinzent, R. et Daufresne, M.** (1934, II) : Contribution a l'étude des Spirochètes de la Bouche, *C.r.D. Soc. Biol.* 116: 490-492. 564) **Vinzent, R., Seguin, P. et Daufresne, M.** (1936, I) : Technique d'isolement des "Spirochètes commensaux de l'homme, *ibid.*, 121: 406-408. 565) **Vinzent, R. et Daufresne, M.** (1938, II) : Etude du Potentiel d'un Milieu convenant au développement des Spirochètes commensaux de l'homme, *ibid.*, 128:

- 770-772. 566) **Vogelsang, Th. M.** (1937, II) : Ueber die Verwertbarkeit der Pallida-Reaktion nach Gaehtgens für die serologische Diagnostik syphilitischer Erkrankungen, *Klin. Wschr.*, **16**(49):1721-1724. 567) **Vogelsang, Th. M.** (1938, II) : Ueber die Verwendung der Pallida-Reaktion nach Gaehtgens für die serologische Luesuntersuchung des Liquor cerebrospinalis, *ibid.*, **17** (39) : 1370-1372. 568) **Vohwinkel, K. H.** (1933) : Neuere diagnostische Blutreaktionen bei Lues, Gonorrhoe und Tuberkulose, *Therapie. Gegenwart*, **35**(3) : 117-123. 569) **Vohwinkel, K. H.** (1933, I) : Ueber die Pallida-Antigen-Reaktion, *Med. Klin.*, **29** (13) : 428-429. 570) **Volferz, G. A.** (1938) : Biologie der *Treponema pallida*, I. Einfache Methode der Ausscheidung der *Treponema pallida* in Reinkultur von kranken Menschen und morphologische Eigentümlichkeiten der Spirochäten in Kulturen, *Zbl. Ges. Hygiene*, **41** (3) : 172. 571) **Volpino, G. und Fontana, A.** (1906) : Einige Voruntersuchungen über künstliche Kultivierung der *Spirochaete pallida* (Schaud.), *Zbl. Bakter., I.O.* **42**(7) : 666-669. 572) **Vyaseleva, S. M.** (1954, II) : Cultivation of *Treponema pallida* on the Surface of solid nutrient Media, *Exc. Med., Sec. IV*, **7**(9) : 916-917. 573) **Wadsworth, A., Amstel, J. V. & Brigham, M. W.** (1930) : The Preparation of Antigens from Cultures of *Treponema pallidum*, *Jour. Immunolog.*, **19**(3) : 289-302. 574) **Walter, F.** (1938) : Die Pallidareaktion und ihre Bedeutung für die Geburtshilfe, *Zbl. Gynäkologie*, **62** (47) : 2606-2614. 575) **Wassermann, A. V. und Ficker, M.** (1922, I) : Reinkulturen der *Spirochaete pallida* in festem und flüssigem Nährboden, sowie Uebertagung dieser Kulturen auf Tiere, *Klin. Wschr.*, **1**(22) : 1101. 576) **Watanabe, T.** (1956) : Experimental Studies of oral Spirochaets (on Staining Method and Culture Method), "Nippon-Saikingaku-Zasshi," **11** (12) : 1055-1062 (text in Japanese). 577) **Watanabe, T.** (1960) : Studies on oral Spirochaets, A Method for the isolate Cultivation of oral Spirochaets, "ibid.", **15** (1) : 35-44 (text in Japanese). 578) **Weiss, Ch. & Wilkes-Weiss, D.** (1924) : Study of Cultural Requirements of *Spirochaeta pallida*, *Jour. Inf. Dis.*, **34** : 212-226. 579) **Welferz, G.** (1936) : Biologie du Spirochète pâle, Simple Méthode d'obtention du Spirochète pâle dans une Culture pure et les Caractères morphologiques des Spirochètes dans les Cultures, *Bull. Soc. Franc. Dermat.*, **43**(6) : 1065-1073. 580) **Whiteley, H. R. & Frazier, C. N.** (1948) : A Study of the nutritional Requirements of the Reiter Strain of *Treponema pallidum*, *Amer. Jour. Syphilis*, **32**(1) : 43-52. 581) **Wichelhausen, O. W. & Wichelhausen, R. H.** (1942) : Cultivation and Isolation of Mouth Spirochetes, *Jour. Dent. Res.*, **21**(9) : 543-559. 582) **Wile, U. J.** (1916) : Experimental Syphilis in the Rabbit produced by the Brain Substance of the living Paretic, *Jour. Exper. Med.*, **23**(2) : 199-202. 583) **Wile, U. J. & de Kruif, P. H.** (1916, I) : Cultural Experiments with the *Spirochaeta pallida* derived from the paretic Brain, *Jour. Amer. Med. Ass.*, **66**(9) : 646-647. 584) **Wile, U. J. & Snow, J. S.** (1941) : The Chick Embryo as a Culture Medium for *Spirochaeta pallida*, *Jour. Investig. Derm.*, **4**(1) : 103-109. 585) **Wile, U. J. & Johnson, S. A. M.** (1944) : Further Study of the Chick Embryo as a Culture Medium for the *Spirochaeta pallida*, *Amer. Jour. Syphilis*, **28** (2) : 187-191. 586) **Wilkes-Weis, D. & Weiss, Ch.** (1925) : Ultraviolet Rays in the Purification of Cultures of *Spirochaeta pallida*, *Proc. Soc. Exper. Biol., Med.*, **23** (2) : 87-91. 587) **Wilkes-Weiss, D. & Weiss, Ch.** (1926) : Experiments on the Purification of Cultures of *Spirochaeta pallida* by chemical Methods, *Jour. Inf. Dis.*, **38** : 281-299. 588) **Witebsky, E.** (1929) : Disponibilität und Spezifität alkohollöslicher Strukturen von Organen und bösartigen Geschwülsten, *Zeit. Immunforsch.*, **62** (1/2) : 35-73. 589) **Witzleben, H. D. v.** (1937) : Die Bedeutung der Pallidareaktion nach Gaehtgens für die Diagnose der luischen Erkrankungen des Zentralnervensystems, *Psychiat.-Neurol. Wschr.*, **39**(33) : 367-368. 590) **Worms, W.** (1920) : Experimentelle Beiträge zur spezifischen Immunodiagnostik der

- Syphilis, (Kutireaktion und Komplementbindung), Zeit. Immunforsch., 29(3/4): 357-396.
- 591) **Yabuta, T.** und **Sumiki, Y.** (1938) : Ueber die Biochemie der Gibberella fujikuroi, Der Kristall des Gibberellins, "Nippon-Nogeikagaku-Kaishi," 14(12): 1526 (text in Japanese).
- 592) **Yabuta, T.** und **Hayashi, T.** (1939) : Ueber das Gibberellin, "ibid." 15(3): 257-264 (text in Japanese).
- 593) **Yabuta, T.** und **Hayashi, T.** (1939) : Ueber die physiologische Funktion des Gibberellins, "ibid.," 15(4): 403-409 (text in Japanese).
- 594) **Yabuta, T., Sumiki, Y.** und **Uno, S.** (1939) : Kulturbedingungen bei Produktion des Gibberellins und der Fusarinsäure, "ibid.," 15 (12): 1209-1220 (text in Japanese).
- 595) **Yabuta, T., Sumiki, Y., Katayama, F.** und **Motoyama, H.** (1940) : Die Kulturbedingungen bei der Produktion des Gibberellins, "ibid.," 16(11): 1157-1158 (text in Japanese).
- 596) **Yabuta, T., Sumiki, Y., Murayama, N.** und **Susuki, K.** (1941) : Ueber den Einfluss des Gibberellins auf den spezifischen Bestandteil und das Gewebe der Pflanzen, "ibid.," 17(7): 527-528 (text in Japanese).
- 597) **Yabuta, T., Sumiki, Y., Tamura, T.** und **Murayama, N.** (1941) : Studien über die Komponente des Zelleibes, "ibid.," 17(8): 673-676 (text in Japanese).
- 598) **Yabuta, T., Sumiki, Y., Aso, K., Tamura, T., Igarashi, H.** und **Tamari, K.** (1941) : Die Struktur des Gibberellins, (I), "ibid.," 17 (9) : 721-730 (text in Japanese).
- 599) **Yabuta, T., Sumiki, Y., Aso, K., Tamura, T., Igarashi, H.** und **Tamari, K.** (1941) : Die Struktur des Gibberellins, (II), "ibid.," 17 (10) : 894-900 (text in Japanese).
- 600) **Yabuta, T., Sumiki, Y., Aso, K., Tamura, T., Igarashi, H.** und **Tamari, K.** (1941) : Die Struktur des Gibberellins, (III), "ibid.," 17 (11): 975-982 (text in Japanese).
- 601) **Yabuta, T., Sumiki, Y., Aso, K., Hayashi, T.** (1941) : Ueber den Einfluss des Gibberellins auf spezifischen Bestandteil und das Gewebe der Pflanzen, "ibid.," 17(12): 1001-1003 (text in Japanese).
- 602) **Yamamoto, K.** (1935-36) : Klinisch-statistische Beobachtungen über die Reinkultur der Mundspirochäten, "Dai-Nippon-Shikaigakkai-Kaishi," 33(3): 219-229 (text in Japanese).
- 603) **Yamato, R.** (1917) : Die Immunologisch-prophylaktischen Untersuchungen der Syphilis, "Nippon-Biseibutsu.-Gakkai-Zasshi" 5 : 561-628 (text in Japanese).
- 604) **Yoshida, N.** (1939) : Ueber die Wachstumsbefördernde Wirkung der Nicotinsäure und Koenzyme auf die Mikroorganismen, "Fukuoka-Igakkai-Zasshi, 32(9): 1539-1548 (text in Japanese).
- 605) **Yoshikawa, K.** (1952) : Studies on the Development of Anaerobia, "Igaku-Kenkyu." 22(1): 1-13 (text in Japanese).
- 606) **Yuan-po, Li.** (1933) : A new Method for the Cultivation of Spirochaeta recurrentis, Kitasato Arch. Exper. Med., 10(1): 78-86.
- 607) **Zebnitzkaja, L. V.** (1957) : The antigenic Properties of different Strains of Treponema pallidum in pure Cultures judged by Complement-deviation Reaction, Exc. Med., IV, 10 (1) : 36.
- 608) **Zieler, K.** (1940) : Bemerkungen zur Spirochätenvakzine (Hilgermann), Derm. Wschr., 110 (19): 373.
- 609) **Zinsser, H., Hopkins, J. G. & Gilberts, R.** (1915) : Notes on the Cultivation of Treponema pallidum, Jour. Exper. Med., 21(3): 213-220.
- 610) **Zinsser, H. & Hopkins, J. G.** (1915) : Antibody Formation against Treponema pallidum-Agglutination, ibid., 21(6): 576-583.
- 611) **Zinsser, H. & Hopkins, J. G.** (1916) : Studies on Treponema pallidum and Syphilis, II. Spirochaeticidal Antibodies against Treponema pallidum, ibid., 23(3): 323-328.
- 612) **Zinsser, H., Hopkins, J. G. & McBurney, M.** (1916) : Studies on Treponema pallidum and Syphilis, IV. The difference in Behavior in Immunserum between cultivated non-virulent Treponema pallidum and virulent Treponemata from Lesions, ibid., 23(3): 341-352.
- 613) **Zinsser, H., Hopkins, J. G. & McBurney, M.** (1916) : Studies on Treponema pallidum and Syphilis, V. Further Studies on the Relation of Culture Pallida to virulent Pallida and on Reinfection Phenomena, ibid., 24 (5) : 561-581.
- 614) **Zinsser, H. & Hopkins, J. G.** (1916) : On a Species of Treponema found in Rabbits, Jour. Bacter., 1(5): 489-



491.           **615) Zuelzer, M.** (1921) : Biologische und systematische Spirochäten-untersuchungen, Zbl. Bakter., I.O. 85 (Beiheft) : 154-167.
- 616) Zuelzer, M.** (1925) : Ueber die Kultivierung mariner Spirochäten mit einigen Bemerkungen zur Züchtung der Spirochaeta obermeieri, ibid., I.O. 96(7/8): 424-427.           **617) Zündel, W.** (1937) : Unsere Erfahrungen mit Pallidareaktion, Derm. Wschr., 104(19): 595.           **618) Zündel, W.** (1939) : Zur Beurteilung der Pallidareaktion, Arch. Derm. Syphilis 179(1): 120-124.           **619) Zurhelle, E. und Stempel, R.** (1927) : Studien über Lebensfähigkeit und Virulenzhaltung der Spir. pall. in totem Gewebe, ibid., 43(1): 219-226.

#### Zusammenfassung

Vom April 1926 bis zum März 1963 wurden 1,992 malige Kulturversuche der Spirochäten ohne Erfolge ausgeführt und im Laufe dieser Jahre diesbdzüglich über tausend Literaturen gesammelt. Nun zur Belehrung der neuen Forscher werden dieses Schrifttum in Ordnung gebracht und veröffentlicht.

---