

# 酵母菌多糖類の血清学的研究

## 第 1 編

### 酵母菌多糖類の血中濃度と尿中排泄並びに胎児への移行について

岡山大学医学部公衆衛生学教室 (主任・大田原一祥教授)

助手 井上武夫

[昭和 32 年 12 月 23 日受稿]

#### 目 次

第 1 章 緒 言	原活性度の変化
第 2 章 実験材料並びに実験方法	第 2 節 酵母菌多糖類の血中濃度と尿中排泄
第 1 節 実験材料	第 1 項 血中酵母菌多糖類濃度
第 1 項 酵母菌多糖類の抽出精製	第 2 項 尿中排泄酵母菌多糖類濃度
第 2 項 抗酵母菌家兔血清の調製	第 3 節 酵母菌多糖類の海狼胎児への移行
第 3 項 実験動物	第 1 項 母獣血清, 胎児血清, 羊水中多糖類濃度の比較
第 2 節 実験方法	第 2 項 胎令と移行度との関係
第 1 項 酵母菌多糖類の非経口的投与	第 4 章 総括並びに考按
第 2 項 採血, 採尿並びに羊水の採取	第 5 章 結 論
第 3 項 血清, 尿, 羊水中の酵母菌多糖類の測定	文 献
第 3 章 実験結果	欧文抄録
第 1 節 酵母菌多糖類の抽出過程に於ける抗	

#### 第 1 章 緒 言

微生物による粘液, ゴム状物質等の産生は既に古く Pasteur の時代から気づかれ, その後病原性の有無を問わず種々の微生物からセルロース, ヘミセルロース, ゴム状物質, 澱粉, グリコゲン, キチン, ムチン等の多糖類系物質が分離されて来た<sup>1)</sup>.

然し細菌学, 血清学領域に於て, 細菌多糖類の免疫学的意義が研究の対象として取上げられるようになったのは極めて最近の事である. 即ちこれ等が免疫反応と結びつけられた最初の実験はおそらく E. Pick<sup>2)</sup> の研究であろうと云われる.

彼はチフス菌培養濾液をトリプシン又はペプシンで消化して得られたものが, 抗チフス血清と混合すると特異的に沈澱を生ずる事を発見した.

次いで Dochez-Avery<sup>3)</sup> は肺炎患者の尿中に抗肺炎菌家兔血清と特異的の反応を示す物質が排泄される

事を報告した.

Toenniessen<sup>4)</sup> が莢膜を有する Friedländer 菌より多糖類の分離に成功し, それが Galaktan よりなる事を発表して以来 Zinsser-Parker, Heidelberger, Avery, Goebel 等<sup>1)</sup> 幾多の研究が相次いで報告され, 多くの細菌多糖類殊に病原菌多糖類の性質及びその血清学的意義が漸次鮮明されるに至った.

ひるがえつて酵母菌多糖類について最初に酵母菌よりこれを分離したのは Salkowski<sup>5)</sup> である.

次いで Oshima<sup>6)</sup>, Meigen-Spreng<sup>7)</sup> はその化学的性質について精細な報告を行い, Mueller-Tomcsik<sup>8)</sup> は酵母菌多糖類が血清学的には肺炎双球菌多糖類と同じく抗原性のみを有し, 免疫性を有しない Landsteiner<sup>9)</sup> の所謂 Hapten として作用する事を明らかにした.

次で Sugg-Neill<sup>10)</sup>, Tomcsik<sup>11)</sup>, Kesten et alii<sup>12)</sup>, Mikulaszek-Meisel<sup>13)</sup>, Klopstock-Vercellone<sup>14)</sup> 等

によつてその血清学的性質が相次いで報告された。

本論文に於て実験に用いた酵母菌多糖類とは *Saccharomyces cerevisiae* の一細胞成分である酵母マンナンを指し、酵母菌免疫によるアレルギー反応に際してその抗原性の主体をなすものであり、化学的性質<sup>1)</sup>は白色吸湿性粉末で冷水に可溶、非還元性で旋光度は  $[\alpha]_D^{24} + 89^\circ (\text{H}_2\text{O})$ 、加水分解により約 95% の D-マンノースを生成し、200~400 のマンノース単位から成る。

この酵母菌多糖類を非経口的に動物に投与した場合の血中濃度、尿中排泄の有無及び胎盤透過性等については僅かに Mueller-Tomcsik<sup>2)</sup>が本物質の免疫性の有無を調べるために行つた実験に於て、家兎の静脈内に注射した所速かに血中より消失したと述べているに過ぎない。

然しながら肺炎患者の尿が抗肺炎菌家兎血清と特異的の反応を示す事実<sup>3)</sup>、多糖類性血液型物質が分泌型の人間の唾液、尿中に排泄されることなどから当然本多糖類も尿中に排泄されるであろう事が予想される。

又多糖類を非経口的に投与してその胎盤透過性を調べた報告は見られないが、グルコースが通過する事<sup>15)</sup>、Rh 因子の胎盤通過を主張する人のある事<sup>16)17)</sup>からも多糖類の通過の可能性が推定される。

新生児及び乳児アレルギー性疾患の成因並びに本態の研究に關して抗原、抗体の胎盤透過性が問題となる。

胎児が胎盤を透過した抗体により被働性に感作される事は一般に認められるに至つたが、抗原性物質の胎盤透過性及び移行抗原により胎児が能動的に感作されるか否かについては未だ定説がない。

即ち異種蛋白を実験的に動物に非経口的に投与してそれが胎児に移行する事を認めたのは Ascoli<sup>18)</sup>に始まり、次で抗原の移行を肯定するものに Buglia<sup>19)</sup>、Holford<sup>20)</sup>、柏原<sup>21)</sup>、寺本<sup>22)</sup>、Ratner-Jackson-Gruehl<sup>23)</sup>、百合野<sup>24)</sup>、Politi-Aloisio<sup>25)</sup>、川村<sup>26)</sup>、永井<sup>27)</sup>等があり、これを否定するものに Lochhead<sup>28)</sup>、柏原<sup>29)</sup>、中山<sup>30)</sup>、片山-松沢<sup>31)</sup>、楠<sup>32)</sup>、三田<sup>33)</sup>等がある。

筆者は酵母菌多糖類を用いその非経口的投与時の血中及び尿中濃度の変化並びに胎盤透過性等について実験を行い、2、3 の知見を得たのでそれにつき以下に詳述する。

多糖類の胎盤透過性を調べるに當つて、人間に於ては行ふ事が出来ないので、胎盤分類<sup>34)</sup>と同じ

*Pl. haemochorialis* に属する齧齒類の海猿を用いた。

## 第2章 実験材料並びに実験方法

### 第1節 実験材料

#### 第1項 酵母菌多糖類の抽出精製

原則として Salkowski<sup>5)</sup>の方法に準じた飛岡<sup>35)</sup>の報告によつた。即ち Florylin 乾燥酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) の 15g を 100cc の 4% NaOH に懸濁し、30分間沸騰した水浴上で加熱し、冷却後水醋酸で pH 4~5 にて遠心沈澱する。

その上清に NaOH を加えて再びアルカリ性にし、之に Fehling 液を約 10~15cc 加えてよく攪拌すると紫青色ゴム状の沈澱を生ずる。

この塊を蒸溜水で数回洗滌し、少量の水を加え、強 HCl を滴一滴沈澱が完全に溶けるまで加える。この緑色の液に 3 倍量の純アルコールを加えて数時間放置し、生じた沈澱を再び少量の水に溶かし、数滴の HCl を加えて再びアルコールを加えて沈澱させる。

之を銅のなくなるまで繰返し、最後にアルコールとエーテルで洗つて乾燥させる。

抽出した酵母菌多糖類は白色、吸湿性粉末で冷水に可溶、Biuret 反応陰性、Molish 反応強陽性である。

#### 第2項 抗酵母菌家兎血清の調製

抗酵母菌家兎血清は Florylin 乾燥酵母を生理的食塩水に 4% の割合に懸濁し、水浴中で 100°C、30分間加熱し、ガーゼにて濾したものを 1~2cc 宛漸次増量しつつ成熟家兎の耳静脈に徐々に注射する。

3 日間隔で 10 数回注射を繰返し、最後の注射日より 5 日後試験採血を行い、所期の力価を示すならば更に 2 日後全採血を行つて血清を分離し、56°C 30分加熱非活化し 1:10,000 の割合に Merzonin を加えて氷室に保存する。

本編に於て実験に使用した抗酵母菌家兎血清の抗原価 (Uhlenhuth 価) は第 1 表に示す如くである。

第 1 表

抗原稀釈	5万	10万	25万	50万	100万	250万	500万	1000万
血清番号 No. 2	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	-
〃 No. 3	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-

#### 第3項 実験動物

体重 420~450g の非妊健康海猿並びに妊娠の比較的初期及び中期、末期にあると思われる妊娠海猿の

体重 600~900g のものを用いた。

第2節 実験方法

第1項 酵母菌多糖類の非経口的投与

酵母菌多糖類10%生理的食塩水溶液を用い、非妊海狼には体重 450g 当り 1.0cc を頸静脈より注射し、妊娠海狼に対しては体重 300g 当り 1.0cc を頸静脈内注射又は腹腔内注射により投与した。

第2項 採血、採尿並びに羊水の採取

被検海狼は注射後より飼育箱中にて飼育し、その排尿はすべて1ヶ所に集めた。

非妊海狼については、注射後一定時間毎に心臓穿刺により採血し、一定時間毎に蓄尿を採取した。

妊娠海狼については、1例の例外を除きすべて注射4時間後に頸動脈切断により採血し失血死に陥らしめ、直ちに正中切開により開腹して子宮を露出せしめる。

次いで子宮腔穿刺により羊水を採取し、子宮壁を開き臍帯を離断して胎児の頸動脈を切断採血した。

1例のみは頸静脈内注射後3時間で自然分娩した

のでその仔獣の頸動脈より採血し、母獣の採血は心臓穿刺によつた。

採血後血清を分離して試験に供し、尿及び羊水の一部混濁を認めるものについては、遠心沈澱により沈澱を除いて後試験に供した。

第3項 酵母菌多糖類濃度の測定法

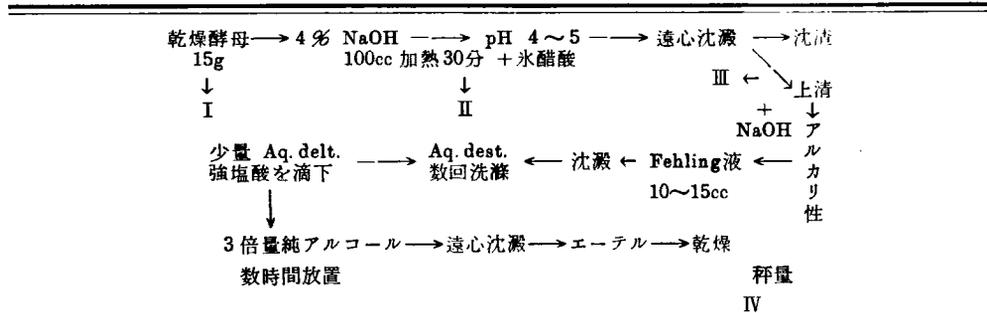
血清、尿、羊水中の酵母菌多糖類の測定は Uhlenhuth 法によつた。即ち採取した被検物を抗原とし、前述の抗酵母菌家兔血清に重層することにより抗原価を測定し、反応を示す抗原の最高稀釈濃度によつて被検物中の酵母菌多糖類量を求めた。

第3章 実験結果

第1節 酵母菌多糖類の抽出過程に於ける抗原活性度の変化

酵母菌よりその多糖類の抽出精製は前述の如く行つたが、その抽出過程に於て、第2表中矢印を以て示す部分で夫々抗原活性度を測定し、抗原活性度が精製につれてどのように変化するかを見た。

第2表 酵母菌多糖類の分離精製



測定には血清番号 No. 3 の抗血清を用い抗原活性度は  $\frac{\text{抗原価} \times \text{容量 cc}}{\text{乾燥重量 mg}} = \text{EH/mg}$  で示した。

即ち、被検液の全容量にそれが示した抗原価を乗じ、その積を被検液の全乾燥重量で割つた商である。

第3表 精製過程各段階に於ける抗原活性度及び収量

抗原活性度 =	$\frac{\text{抗原価} \times \text{総量 cc}}{\text{総重量 mg}}$
I =	25 EH/mg
II =	1182 "
III =	1798 "
IV =	2500 "
収量 =	Pa. 439.4 mg/Yeast 15g

結果は第3表に示す如く、酵母菌を単に生理的食塩水中で加熱して得た抽出液については 25 EH/mg で非常に低い値を示した。

加水分解後は急激に上昇し約48倍の 1182 EH/mg となり、pH を 4~5 にもどし遠心沈澱した上清については 1798.5 EH/mg となつた。

最終段階の酵母菌多糖類はその活性度は 2500 EH/mg であり、生理的食塩水抽出液の 100 倍の活性度を示した。

第2節 酵母菌多糖類の血中濃度と尿中排泄

第1項 血中酵母菌多糖類濃度

酵母菌多糖類の10%生理的食塩水溶液 1.0cc を体重 450g の非妊海狼に頸静脈内注射により投与した。注射直後、1時間後、2時間後、4時間後、8時





第2例 (♂ 420g 抗原 10% 0.93 cc)

海猿尿 稀釈度	2.5	5	10	25	50	100	250	500	千	2.5千	5千	万	2.5万
時間的経過													
1 時間	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-	-
4 " "	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-	-
8 " "	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-
1 日	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	-
2 " "	卅	卅	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 " "	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 " "	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 " "	+	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 " "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第3例 (♂ 420g 抗原 10% 0.93 cc)

海猿尿 稀釈度	2.5	5	10	25	50	100	250	500	千	2.5千	5千	万	2.5万
時間的経過													
2 時間	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-
1 日	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-	-
2 " "	卅	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 " "	卅	卅	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 " "	卅	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 " "	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 " "	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第3項 血中濃度と尿中排泄との関係

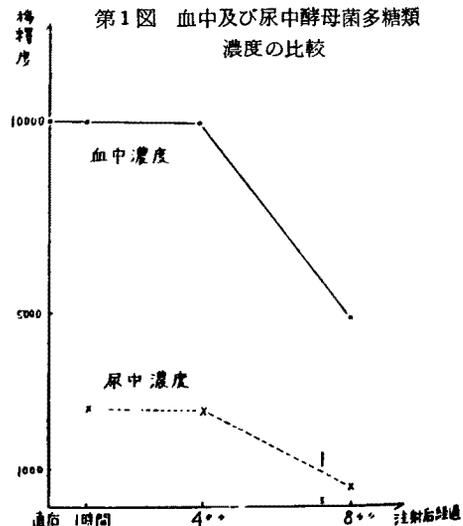
血中酵母菌多糖類濃度曲線と尿中排泄酵母菌多糖類濃度曲線とを比較するために第2例を図示すると第1図及び第2図の如くなる。

第1図は注射直後より8時間後までを、第2図は24時間以後の経過を示している。

本図に於て縦軸は血中及び尿中酵母菌多糖類量を抗血清と反応する抗原の最高稀釈倍数で表わし、横軸には注射後採血又は採尿までの経過時間を示した。

図に見る如く血中多糖類量は注射直後の値を100%とすると、8時間後に50%に、第1日に於ては0.05%に減少し、第6日で血中に認められなくなる。

又尿中多糖類排泄量は注射後1時間の尿中濃度を





No. 4 720 g " 2.4 cc (腹腔内注射) 2胎平均体重 50 g 開眼 (+) 被毛 (+) No. 3 血清

被検物	稀 積 度												
	1	2.5	5	10	25	50	100	250	500	1000	2500	5000	
母 体 血 清	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-	-	-	
胎 児 " "	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	
羊 水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	

No. 5 600 g " 2.0 cc (静脈内注射) 1胎体重 80 g 成熟生児 No. 2 血清

被検物	稀 積 度											
	2.5	5	10	25	50	100	250	500	1000	2500	5000	10000
母 体 血 清	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	±	-
仔 獣 " "	+++	+++	+++	++	±	-	-	-	-	-	-	-

## 第2項 胎令と移行度との関係

第6表に見る如く、妊娠初、中、末期の順に配列したが、第5例を除きその移行度には差が見られずすべて母体血清中濃度の  $1/10 \sim 1/20$  が胎児血清中に証明された。

第5例は酵母菌多糖類の静脈内注射後3時間で自然分娩した例であつて、酵母菌多糖類の移行は著明に少く  $1/100$  に過ぎなかつた。

## 第4章 総括並びに考按

海猿に非経口的に投与された酵母菌多糖類が速かに尿中に排泄される事は上述の実験結果から明らかである。

血中酵母菌多糖類濃度と尿中排泄酵母菌多糖類濃度との関係は、動物に異種蛋白質を非経口的に投与した場合の関係と殆んど一致している。

即ち末永<sup>37)</sup>は家兎に山羊血清を、緒方一望月<sup>38)</sup>は海猿に I<sup>131</sup>でラベルされた結晶卵白アルブミン及び家兎 $\gamma$ -グロブリンを、望月<sup>39)</sup>は家兎に卵白及び卵白アルブミンを非経口的に投与してその血中濃度と尿中排泄との関係を追求して結晶卵白アルブミンの血中濃度は急速に減少し、第1日に於て25%に減少し7日で血中より消失する事、尿中排泄量は血中の抗原消失量と平行し、第9日で殆んど尿中に排泄されなくなる事を報告している。

但し本酵母菌多糖類は卵白アルブミンに比してやや排泄が早い、この事には本多糖類の分子量は Haworth<sup>cf. 1)</sup>によれば前述の如く卵白アルブミンと殆んど等しいので分子の大きさに基づく差ではなく、水に溶解し易い点及び多糖類の特性によるものと推定される。

又この事は Mueller-Tomschik<sup>8)</sup>が本多糖類を用い、家兎を免疫せんとした試みに於て速かに血中より消

失すると述べている事とも一致する。

更に又前述の緒方一望月<sup>38)</sup>、望月<sup>39)</sup>の論文に於て分子量の小さい卵白アルブミンが排泄され易いと述べている点と、卵白アルブミンにより高い抗体価を得る事が困難な事実と考へあわせると、酵母菌多糖類が Hapten であつて免疫性を有しない原因の一部として、水に溶解易く網状内皮系細胞内に貪喰され難く、排泄が非常に速やかな事が関与しているのではないかと思われる。

一方抗原性物質の胎盤透過に関しては定説がなく、これに関する文献は数多く見られる。

多糖類の胎盤透過性に関する報告は見られないが、グルコースについては Blair Bell<sup>15)</sup>がその通過する事を報告し拡散現象に基づくものであるとした。

赤芽細胞症について Levine<sup>16)17)</sup>は胎児の赤血球に含まれる Rh 因子が胎盤を通過して母体血液に入り抗体を作ると考えており、Stander<sup>40)</sup>は Rh 因子が胎盤を通過する事を否定し、胎盤に解剖学的に異常があるか、欠損がある時に胎児赤血球そのものが胎盤を通過する事により抗体を生ずるとした。

酵母菌多糖類の胎盤透過性に関する実験は上述の如く明らかに海猿胎盤を通過して胎児に移行するがその量は母体血清中濃度の  $1/10 \sim 1/20$  という少量である。

然し胎児血液中の多糖類が羊水吸飲等に由来するものでない事は羊水中には多糖類を全然証明しえなかつた事から明らかである。

この結果を直ちに人間の Rh 因子についてあてはめる事は動物の差、多糖類構造の差からも無理であるがその胎盤通過の可能性も考えられるのではなからうか。

蔵本<sup>41)</sup>は動物実験に於て、山下<sup>42)43)</sup>は動物実験及び人体について、抗原の胎盤通過並びに通過した抗

原による胎児の能働性感作を証明した。

筆者は抗原の移行に関しては証明しえたが Hap-  
ten であるため胎児の抗体産生については証明しえ  
なかつた。

然しこれ等の報告に於ても妊娠月数と抗原の透過  
度に関する記載を見ない。

山下<sup>42)</sup>は分娩直後の母児血清について検査し母体  
血清に証明されない凝集素を児血清中に発見する事  
によりその抗体は胎児が生産したものと考へ、10ヶ  
月以前にはこれが証明されない所から妊娠10ヶ月に  
なつて抗体産生能力が出来るかと述べている。

然し妊娠10ヶ月以前に於ても同程度の抗原移行が  
あることを前提としなければこの説は成り立たない。

筆者の行つた多糖類の胎盤透過性に関する実験に  
於ては胎盤完成後はその胎盤透過性の胎令による変  
化は認められないので、この結果を人間に於ても適  
用しうるならば胎児の抗体産生能力は妊娠10ヶ月に  
なつて生ずると云えよう。

第5例のみ著しく他より移行度が少ないが、同じ  
く妊娠末期にあり分娩が間近いと思われる第4例が  
他と同程度の移行度を示している事からも、これは  
既に分娩機転が開始しており、胎盤の透過性を妨げ  
るような何等かの変化が起つていたものとするの  
が妥当であると思われる。

## 第5章 結 論

酵母菌多糖類と抗酵母菌家兎血清との抗原抗体反

応を利用して次に述べる事実を確認した。

1) 酵母菌より多糖類を抽出精製した場合、最終  
段階の抗原活性度は単なる生理的食塩水抽出液の活  
性度の100倍を示す。

2) 非経口的に海狸に投与された酵母菌多糖類は  
速かに尿中に排泄される。

3) 血中酵母菌多糖類は注射直後より4時間最高  
濃度を示し、その後急激に減少して、注射後第6日  
目には血中に証明されない。

4) 尿中排泄酵母菌多糖類は注射後1~4時間最  
高濃度を示す。その後血中濃度に比してややゆるや  
かな減少を示し、注射後第6~7日目には尿中に証  
明されない。

5) 血中酵母菌多糖類濃度と尿中排泄酵母菌多糖  
類濃度との間には比例関係を認める。

6) 酵母菌多糖類を妊娠海狸に非経口的に投与し  
た場合、胎児血清には母体血清中濃度の $1/10 \sim 1/20$   
が移行する。

7) 羊水中には移行しない。

8) 胎令による移行度の差は認められない。

擧筆するに当り終始御懇篤なる御指導並に御校閲  
の勞を賜つた恩師大田原教授に対し深甚の謝意を表  
すと共に併せて有益なる御助言を仰いだ緒方助教  
授及び衛生学教室望月助教授、奥田講師に深謝する。

(本論文の要旨は昭和32年2月16日第66回岡山医  
学会総会に於て発表した)

## 文 献

- 1) 左右田一江上: 多糖類化学, 354, 1955, 共立  
出版株式会社。
- 2) Pick: Beitr. Chem. Physiol. Pathol., New  
Series, 1, 393, 1902.
- 3) Dochez-Avery: J. Exp. Med., 26, 277, 1917.
- 4) Toenniessen: Ztb. Bakt. Orig., 85, 225, 1920.
- 5) Salkowski: Ber. d. deutsch. Chem. Ges.,  
27, 499, 1894.
- 6) Oshima: Ztschr. f. physiol. Chem., 36, 42,  
1902.
- 7) Meigen-Spreng: ibid., 55, 48, 1908.
- 8) Mueller-Tomcsik: J. Exp. Med., 40, 343,  
1924.
- 9) Landsteiner: Biochem. Ztschr., 119, 294,  
1921.
- 10) Sugg-Neil: J. Exp. Med., 49, 183, 1929.
- 11) Tomcsik: Ztschr. Immun. forsch., 66, 8,  
1930.
- 12) Kesten-Cook-Mott-Jobling: J. Exp. Med.,  
52, 813, 1930.
- 13) Mikulaszek-Meisel: Erg. Hyg., 17, 415, 1935.
- 14) Klopstock-Vercellone: Ztschr. Immun. for-  
sch., 88, 446, 1936.
- 15) Blair Bell-Cunningham-Jowett-Millet-Brooks:  
Brit. Med. J., 1, 126, 1928.
- 16) Levine: J. A. M. A., 116, 825, 1941.
- 17) Levine: Am. J. Obst. & Gynec., 42, 165,  
925, 1941.
- 18) Ascoli: Ztschr. f. physiol. Chem., 36, 498,  
1902.
- 19) Buglia: Biochem. Ztschr., 48, 362, 1913.
- 20) Holford: Ratner-Jackson-Gruehl: J. Im-

- mun., 14, 249, 1927. による.
- 21) 柏原(笑): 日本微生物学会雑誌, 19, 1211, 1925.
- 22) 寺本: 北越医学会雑誌, 264, 793, 1925.
- 23) Ratner-Jackson-Gruehl: Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 23, 327, 1926.
- 24) 百合野: 福岡医科大学雑誌, 19, 240, 1926.
- 25) Politi-Aloisio: Jahresber. Über Geb. u. Gynäk., 26, 505, 1912.
- 26) 川村: 大阪医学会雑誌, 2, 870, 1904.
- 27) 永井: 日本婦人科学会雑誌, 24, 840, 1929.
- 28) Lochhead: Gynäkol. Rundschau, 2, 95, 1910.
- 29) 柏原(長): 日本婦人科学会雑誌, 11, 208, 1916.
- 30) 中山: *ibid.*, 16, 455, 1921.
- 31) 片山一松沢: 愛知医学会雑誌, 31, 1014, 1924.
- 32) 榊: 社会医学雑誌, 530, 142, 及び 531, 212, 1931.
- 33) 三田: 血清学領域に於ける新知見, 375, 1936.
- 34) Grosser: Vergleichende Anatomie, Entwicklungsgeschichte d. Eihäute u. Plazenta, 292, 1909.
- 35) 飛岡: 岡山医学会雑誌, 62, 136, 1951.
- 36) 安東一田鶴: 動物実験法, 1956, 朝倉書店.
- 37) 末永: 岡山医学会雑誌, 53, 11, 1935.
- 38) 緒方一望月: 第5回電気泳動研究会総会発表(昭和29年11月13日於京都)
- 39) 望月: 岡山医学会雑誌, 68, 439, 1956.
- 40) Stander: Textbook of Obst., 1945.
- 41) 山下: アレルギー, 1, 94, 1952.
- 42) 山下: *Ibid.*, 2, 18, 1953.
- 43) Kuramoto: Arb. Med. Fak. Okayama, 4, 329, 1934.

## Serological Studies on Yeast Polysaccharide

### Part I

#### Studies on the Concentration of Yeast Polysaccharide in Blood, its Excretion in Urine, and the Transmission into Embryo.

By

Takeo Inoue

Department of Public Health, Okayama University, Medical School  
(Director: Prof. K. Ohtahara, M. D.)

The author refined the yeast polysaccharide from the dry yeast by means of Hioka's method, and experimented on the variation of its antigen activity in the refining process, the relation between its concentration in the blood and that in the urine, and its placental permeability, employing a guinea pig given the refined yeast polysaccharide by the abdominal cavity injection or the intravenous one.

The anti-yeast rabbit serum, (the antigen titer by Uhlenhuth's Method being 1 : 2, 500, 000), was used for proving the yeast polysaccharide in the blood, the urine and the amniotic fluid, and Uhlenhuth's Method was employed for the measuring. The author could clarify the following points:

- 1) In case of refining the polysaccharide from the yeast, the degree of the antigen activity in the last process is 100 times as much as that of the extract by the physiological saline.
- 2) The yeast polysaccharide given to a guinea pig by the injection is rapidly excreted into the urine.
- 3) The yeast polysaccharide in the blood has shown the highest concentration for 4 hours

since the injection, and thereafter it begins to decrease rapidly, to be found no more in the blood on the 6th day.

- 4) The yeast polysaccharide in the urine has shown the highest concentration since the injection, and thereafter it decreases a little less rapidly than that in the blood, to be found no more in the urine on 6th or the 7th day.
  - 5) There is the proportional relation between concentration of the yeast polysaccharide in the blood and that in the urine.
  - 6) In case of giving the yeast polysaccharide to a pregnant guinea pig by the injection, the concentration of the yeast polysaccharide in the embryo's serum, which is transmitted from its mother, is  $1/10 - 1/20$  of that of the mother.
  - 7) The yeast polysaccharide is never transmitted into the amniotic fluid.
  - 8) The length of pregnancy has no relation to the degree of the yeast polysaccharide transmission to embryos.
-