

結核免疫に関する研究

第 22 報

脱感作の臓器組織呼吸に及ぼす影響に関する研究

第 1 編 Old Tuberculin による脱感作実験

金沢大学結核研究所細菌免疫部（主任：柿下正道教授）

奥 村 日 貞 太

（受付：昭和34年8月26日）

緒 言

結核のアレルギーあるいは免疫の問題は、古来多方面から追究されていたが、Smyth¹⁾により発表された組織培養法がこの分野に導入されるに及んで多くの新知見¹⁶⁻¹⁹⁾が加えられるに至った。

また一方1923年Warburg²⁾により剔出臓器の組織呼吸測定法が発表されて以来この方面から結核のアレルギーあるいは免疫の問題を取扱ったものはなほ多数²⁰⁻²⁸⁾にのぼっている。

しかして一方結核の免疫とアレルギーの関係の一端をいわゆるツベルクリン脱感作によって解明しようと試みた研究²⁹⁻³⁵⁾もきわめて多い。

当教室でもこの問題の追究を行っているが、その一環として森永³⁾は結核死菌流動パラフィン浮遊液をもって感作したモルモットに旧ツベルクリン (OT) あるいはo-aminophenol azo-

tuberculin (OA-Azo-T) 脱感作を行いつゝ、皮膚反応、OT感作血球凝集反応 (M-D反応)、Schultz-Dale 反応の消長を総合的に観察した結果について報告している。

しかしながら脱感作と組織呼吸の両面より同時に結核免疫あるいはアレルギーの問題を取扱っためぼしい研究はいまだない。ここにおいて私は森永の研究を更にふ延し結核死菌流動パラフィン浮遊液感作モルモットにツベルクリン脱感作を施しつつ、皮膚反応、OT感作血球凝集反応の消長を見るとともに肝、肺および脾臓器組織呼吸の変動を検討し、更に脱感作されつつある動物の臓器組織呼吸に及ぼす OT ならびに当研究所で創製せられた精製ツベルクリンOA-Azo-T の影響を比較検討した。以下はその成績の概要である。

実験材料ならびに実験方法

1) 実験材料

a) 実験動物：体重400~500gmの10倍希釈 O T 0.1

mlおよび OA-Azo-T 5r/0.1ml による皮膚反応陰性の健康モルモットを使用した。

b) 感作菌株および感作方法: 型のごとくヒト型結核菌 H₃₇Rv 株の 4mg/ml の流動パラフィン浮遊液を調製し, 80°C 1 時間加熱殺菌し (これを流パラ・ワクと略称する), その 0.25ml あて両側腎筋内に接種した。(接種菌量 2 mg)

c) 使用標本:

1) Old Tuberculin: ヒト型結核菌 H₃₇Rv 株の 9 週間 Sauton 培養ろ液より型のごとく調製した。

2) o-Aminophenol Azo-Tuberculin (OA-Azo-T): 伊藤, 越村⁴⁾の法により調製した。

d) 組織切片浮遊液: リンゲルブドー糖液を用いた。

リンゲル氏液の組成は

9.0 gm/l	NaCl	100ml
11.5 gm/l	KCl	2ml
12.2 gm/l	CaCl ₂	2ml
13.0 gm/l	NaHCO ₃	2ml

この液 100ml に対しブドー糖 200mg を加えた。なお NaHCO₃ 液は使用の度に新しく調製した。

これに標本を添加する場合、最終濃度は OT は 100“mg”/ml, 10“mg”/ml および 1“mg”/ml, OA-Azo-T は 10 γ /ml, 1 γ /ml および 0.1 γ /ml になるよう添加した。

(自然感染者に対する皮膚反応じゃく起力において OT 10“mg”は OA-Azo-T 10 γ に等しい) 溶液の pH は常に 7.0~7.2 になるように調製した。

2) 実験方法

a) Römer 反応 (“T” 反応): 10 倍希釈 OT 0.1ml を使用し, 注射 48 時間後の硬結径を測定した。なお 1 度 “T” 反応あるいは脱感作注射に用いた部位は再び “T” 反応に用いないように留意した。

b) M-D 反応: 森永³⁾, 山下⁵⁾ および中島⁶⁾ の報告

に準じて行った。血球は健康非感作モルモットのものを使用し, 常に OT 無感作血球の対照において実施した。

c) 臓器組織呼吸測定法: Warburg 検圧計を用い, その旧法に従った。容器は約 15ml のものを用い, 主室にメスピペットにて上記のごとく調製した組織切片浮遊液を 2.0ml, 副室内に 10% KOH 0.02ml を入れる。次いで被験モルモットから心臓穿刺により瀉血し (この血清は M-D 反応に使用), 更に撲殺直ちに肝, 肺および脾臓を剔出し, これをあらかじめブドー糖を加えないリンゲル氏液内に入れる。

肺は肋膜に接する部を除きかつ大きな気管支を含めようように注意し, 先に西野⁷⁾が行ったごとくハサミをもって細片に切り, 肝および脾は西洋カミソリをもってなるべく薄い組織切片 (限界切片厚 0.5mm 内) を作る。主室内にはほぼ同量, 同大のものをそれぞれ入れる。次いで容器およびマノメーターを 2 回 20% KOH を通過洗浄せる純酸素をもって置換飽和し活栓を閉じ, 38°C の恒温槽中で 1 分間 100 前後の振とう数で 15 分間予備振とう後 1 時間にわたり 10 分ごとにマノメーターを読みとった。その後, 組織切片を取り出し 100°C 2 時間乾燥器内で乾燥後計量した。

しかして単位重量の組織切片の単位時間中における呼吸係数 (Q_{O₂}) を次のごとく算出した。

$$Q_{O_2} = \frac{60X_{O_2}}{wt}$$

$$X_{O_2} = h \cdot ko_2$$

h : 液の変化 (mm)

Ko₂ : 容器恒数 (qmm)

w : 乾燥重量 (mg)

t : 時間 (分)

実験成績

実験 I) 健常モルモットの臓器組織呼吸に及ぼすツベルクリンの影響。

以後の実験を行うに当たり, その対照として本実験を行った。健常非感作モルモット 4 匹が使用された。その成績は表 1 に示した。すなわち, “T” 反応はすべて陰性で, M-D 反応も 2 倍希釈血清では認められなかった。各臓器の

Q_{O₂} についてみると次のようである。

i) 肝組織呼吸: OT の 100“mg”/ml 添加は無添加 (対照) に比し 57% の増大を示したが, 10“mg”/ml および 1“mg”/ml 添加ならびに OA-Azo-T の 10 γ /ml, 1 γ /ml および 0.1 γ /ml 添加では著変を示さなかった。

ii) 肺組織呼吸: OT 100“mg”/ml 添加で 12%

減少をみたのみであった。

iii) 脾組織呼吸：OT100“mg”/ml添加でやや減少，10“mg”/mlで35%，1“mg”/mlで27%増大をみ，OA-Azo-Tの1 γ /mlの添加で20%の増大をみた以外，影響は認められなかった。

以上の結果に基づきOTの高濃度(100“mg”/ml)添加を除き実験II以下を行った。

実験II) OT連日皮下注射健常モルモットにおける“T”反応，M-D反応および臓器組織呼吸について。

健常非感作モルモット8匹に下記のごとくOTを連日腋窩皮下に注射した。

100倍希釈	OT	毎日0.1ml	7日間
50倍	“	“	“
25倍	“	“	“
“	“	OT	毎日0.2ml 14日間
8倍	“	OT	毎日0.1ml “
4倍	“	“	“
2倍	“	“	7日間

注射開始後4週より10週後まで2週ごとに2匹ずつを実験に供した。その成績は表2に示した。
すなわち

- 1) “T”反応は全例陰性であった。
- 2) M-D反応：8週の1例および10週の1例に弱い反応(抗体価それぞれ1:2および1:8)がみられた。
- 3) 臓器組織呼吸
 - i) 肝組織呼吸：OTの10“mg”/ml添加で無添加に比し第4週で6%，第6週で17%，第8週で30%，第10週で18%の増大を示したが，1“mg”/ml添加で著明な変動は認められなかった。しかるにOA-Azo-Tの10 γ /ml添加では第4週43%，第6週63%，第8週45%，第10週41%の著明な増大，1 γ /ml添加でも第4週21%，第6週21%，第8週23%，第10週18%の増大を示したが，0.1 γ /ml添加では著変はみられなかった。
 - ii) 肺および脾組織呼吸：ともにOTおよびOA-Azo-Tの各添加濃度では有意な変動が

みられなかった。

実験III) 流パラ・ワク感作モルモットの非脱感作時(放置)における“T”反応，M-D反応および臓器組織呼吸について。

流パラ・ワク感作モルモット10匹を感作後3週に1匹，6，8，10，および12週にそれぞれ2匹あて，14週に1匹を実験に供した。

成績は表3に示した。

- 1) “T”反応：感作後3週で既に陽性となり8週で頂点に達し，以後おおむね同値を維持した。
- 2) M-D反応：抗体価は感作後3週で4倍，8週には64倍の最高を示し，以後やや低下傾向を示した。
- 3) 臓器組織呼吸
 - i) 肝組織呼吸：第3，6，8，10，12，および第14週目についてみるとOT10“mg”/ml添加でそれぞれ13%，18%，22%，5%，19%および19%増大，1“mg”/ml添加でそれぞれ4%，8%，2%，8%，7%および15%の増大傾向を示した。OA-Azo-T10 γ /ml添加ではそれぞれ20%，22%，30%，11%，7%および11%の増大，1 γ /ml添加ではそれぞれ15%，18%，36%，14%，17%および15%の増大，0.1 γ /mlの添加でそれぞれ7%，13%，26%，7%，25%および6%と増大傾向を示した。
 - ii) 肺組織呼吸：第3，6，8，10，12および第14週目についてみるとOT10“mg”/mlでは各週にわたり影響はみられず，1“mg”/ml添加でそれぞれ17%，6%，14%，8%，18%および7%の減少を示した。OA-Azo-T10 γ /ml添加ではそれぞれ16%，11%，10%，10%，11%および3%の減少，1 γ /ml添加でそれぞれ23%，10%，8%，12%，9%および10%の減少をみ，0.1 γ /ml添加でもほぼ同様の減少傾向を示した。
 - iii) 脾組織呼吸：OT10“mg”/ml添加では第3週18%増大，第6—第12週までは著変

なく第14週18%増大, 1“mg”/ml添加で第3週27%の増大, 第6, 8, 10および第12週はそれぞれ軽度の減少傾向をみた. OA-Azo-Tの10 γ /ml添加では第3週に軽度の増大, 以後は軽度の減少をみたにすぎず, 1 γ /mlおよび0.1 γ /ml添加でもほぼ同様の傾向を示した,

実験IV) 流パラ・ワク感作モルモットの“T”反応, M-D反応および臓器組織呼吸に及ぼすOT脱感作の影響.

流パラ・ワク感作後4週目より8匹に実験II)と同様にOTの連日皮下注射を行った.

脱感作開始後2週目に1匹, 4, 6および8週目にそれぞれ2匹, 10週目に1匹実験に供した.

その成績は表4 aおよび4 bに示した.

すなわち

- 1) “T”反応: 脱感作開始後漸次反応は減弱し, 8週で疑陽性, 10週で陰転した.
- 2) M-D反応: 脱感作開始後漸次抗体価の上昇が認められ脱感作2週で32倍, 4週で128倍を示し, 以後おおむね同値を維持した.

3) 臓器組織呼吸

i) 肝組織呼吸: OT10“mg”/ml添加で脱感作開始後2および4週はそれぞれ8%および6%の増大, 6および8週はそれぞれ9%および8%の減少, 1“mg”/mlでは2週9%増大, 4, 6, 8および10週はそれぞれ5%, 23%, 13%および10%の減少を示した.

OA-Azo-T10 γ /mlの添加で2週18%増大, 4, 6, 8および10週ではそれぞれ6%,

22%, 28%および21%の減少, 1 γ /ml添加では2週やや増大, 4, 6, 8および10週はそれぞれ8%, 32%, 30%および28%の減少, 0.1 γ /ml添加では2, 4, 6, 8および10週はそれぞれ6%, 11%, 22%, 23%および25%の減少を示した.

以上の成績をみるにOTおよびOA-Azo-T添加によりともに脱感作開始より週をおって Q_{O_2} は減少の傾向をたどりことにこの傾向は6週より著明となり, かつOTに比しOA-Azo-T添加では更にこの傾向が強かった.

ii) 肺組織呼吸: OT10“mg”/ml添加で脱感作開始後各週とも著変なく, 1“mg”/ml添加で2週18%減少, 4週変化なく, 6週および8週はそれぞれ10%および12%減少とやや全般に減少の傾向を示した. 脱感作開始後2, 4, 6, 8および10週目はOA-Azo-T10 γ /ml添加でそれぞれ3%, 11%, 3%, 14%および1%の減少, 1 γ /ml添加でそれぞれ41%, 24%, 11%, 17%および17%の減少, 0.1 γ /ml添加でそれぞれ1%, 9%, 10%, 16%および10%の減少を示した.

以上のごとく脱感作経過による Q_{O_2} の減少度の間には明らかな差はないが, OTに比しOA-Azo-T1 γ /ml添加で各週ともやや高い減少が認められる傾向があった.

iii) 脾組織呼吸: OT各濃度添加で全週にわたり影響なく, OA-Azo-T10 γ /ml添加で4週以後それぞれ10%内外の減少をみた以外, 1 γ /mlおよび0.1 γ /ml添加で各週においてやや減少傾向がみられたにすぎなかった,

総括ならびに考案

結核アレルギーあるいは免疫の問題を臓器組織との関連性において臓器組織呼吸の面より検討したものは少なくないが, その代表的なものとしてKeller⁸⁾, Rondoni⁹⁾および柳沢¹⁰⁾等の報告をあげることができる.

すなわち, Keller⁸⁾は結核感染モルモットの肝, 脾および腎の組織呼吸はツベルクリンの添加で変動を示さずと報告し, Rondoni⁹⁾はLipschützのDinitrobenzol法によりモルモットの肝組織呼吸は“ツ”添加で一般にこう進し, この傾向

は感染モルモットに著るしいとし、柳沢¹⁰⁾も同様マウスの肝を用い種々濃度の“ツ”は健康組織よりも結核組織に対して呼吸促進的に作用し、かつ病変の程度に並行してその傾向は著明であると述べている。

さて私は以上の報告を参考にし、本実験で得られた成績を総括しつついささか考察を加えてみたい。

まず健常モルモット（対照群）についてみると、その肝臓組織呼吸は、OTの高濃度（100“mg”/ml）添加で著明にこう進を示したが、これは教室の西野¹³⁾のマウスにおける報告とほぼ一致する。

脾臓組織呼吸がOTの10“mg”/mlおよび1“mg”/ml添加で比較的著明なこう進を示したことは、石野¹⁴⁾の行った脾臓組織培養実験で、培地に最終濃度1:2,000のOT添加により組織発育は促進的傾向を示したことと対比させようであろう。しかしてOA-Azo-Tにおいては、その各種濃度の添加で、ともに影響のないことは西野および石野の指摘したところと同じである。

次に健常モルモットのOT連注群についてみると、

肝臓組織呼吸は、OTの各添加濃度で増大するが、その程度は対照群と差異なく、OA-Azo-Tによっては、その添加量に並行して著明に増大こう進を示し、対照群ではなんら影響を受けないことと比較しきわめて顕著な差であった。

脾臓組織呼吸は対照群においてOT10“mg”/mlおよび1“mg”/ml添加でそれぞれ35%および27%の増大をみたにもかかわらず、本群では影響なく、OA-Azo-T添加では対照群および本群においてともになんら影響をうけなかった。

肺臓組織呼吸は対照群におけると同様本群においてもOTおよびOA-Azo-T添加によって影響が認められなかった。

なお対照群および本群の各対応臓器の“ツ”無添加時の組織呼吸はほぼ同一でほとんど差は認められなかった。

さて教室の森永⁹⁾は先に行ったOT連注健常モ

ルモットの腸管を用いてのS-D反応でOTには反応じゃく起能が認められたが、OA-Azo-Tには認められなかったと述べているが、私の行った組織呼吸において肝ではOT添加で影響をうけずOA-Azo-T添加で著明なこう進が認められた、しかし脾ではOTにより増大、肺ではいずれによっても影響が認められなかったことから同一機転による反応であっても臓器差および反応の相異を考慮する必要があるものと思われる。

次に流パラ・ワク感作モルモットの組織呼吸についてみると、対照群およびOT連注健常群と比べ、本群の肝臓組織呼吸はOTおよびOA-Azo-T添加時あるいは“ツ”無添加時も全般に増大したが、このことは結核感染モルモットでは健常モルモットに比しこう進が認められるという先の諸家の報告⁹⁾¹⁰⁾と全く一致するところである。ここで注目すべきことは対照群およびOT連注健常群に比し本群では“ツ”無添加時既に肝臓組織呼吸のこう進があり、OT連注群と同程度でしかなかったが、OA-Azo-Tの添加ではやや趣を異にしている。すなわち、OA-Azo-Tの10 γ /mlおよび1 γ /ml添加が対照群には無影響なのに比し本群に対しては明らかにこう進を示すが、OT連注健常群に対する著明な増大率には及ばなかった。

肺臓組織呼吸は“ツ”無添加の場合、対照群およびOT連注健常群に比し増大を示し、OT添加では3群ともにほとんど影響を受けず、OA-Azo-T添加で対照群およびOT連注群ではみられぬ減少を示した。

脾臓組織呼吸は“ツ”無添加の場合、対照群およびOT連注健常群より増大を示しOT添加ではOT連注健常群と同様無影響で、対照群にみるような増大は認められなかった。OA-Azo-T添加では対照群およびOT連注健常群に比し減少傾向を示した。

以上の成績は流パラワク感作動物組織と、OT連日注射動物組織のin vitroに添加せられたOTおよびOA-Azo-Tに対する反応原性の相異を示すものであって、流パラ・ワク感作動物

組織は OT より OA-Azo-T により比較的著明な影響を受けることが確認され、森永³⁾の S-D 反応に関する成績で、OA-Azo-T にはほとんど反応原性が認められなかったこととときわめて興味ある対比を示している。

さて OT 脱感作により、“T”反応と免疫反応の解離することが諸家により報告され教室でも八木¹⁵⁾は結核ウサギ、森永³⁾は流パラ・ワク感作モルモットに OT 脱感作を行い、いずれも同様な成績を収め、私もまた森永の成績に準ずる成果を得た。

しかるに Warburg 検圧法を用いて OT 脱感作による影響を検討したものはみあたらない。そこで私は流パラ・ワク感作モルモットに OT 脱感作処置を施しつつ、その組織呼吸を測定したのであるが、その結果感作放置群 および OT 連注健常群におけるとは明らかな相異を、ことに OA-Azo-T 添加に際し見出した。

すなわち、

肝組織呼吸は OT 10“mg”/ml および 1“mg”/ml 添加でそれぞれ無影響および 10% 減少と低下を示し、放置群および OT 連注健常群では増大を示すのと明らかな差をみ、OA-Azo-T 10 γ /ml, 1 γ /ml および 0.1 γ /ml 添加でそれぞれ 15%, 21% および 21% と減少を示し、放置群の 15%, 19% および 15% の増大、OT 連注健常群の 48%,

21% 増大および無影響との間に顕著な差をみせている。

肺組織呼吸は OT および OA-Azo-T 添加でそれぞれ減少傾向を示し、ことに OA-Azo-T 1 γ /ml 添加で 22% の減少をみた。これらのことを放置群と比較すると OT 添加でほぼ同様、OA-Azo-T 添加 1 γ /ml ではやや低下度が大きく、OT 連注健常群では OT および OA-Azo-T の各添加濃度で無影響であったのと明らかな差を示した。

脾組織呼吸に対する OT および OA-Azo-T 添加の影響は各群の間でそれほど明らかな差は認められなかった。

さて上述のごとく OT 脱感作処置で OT による“T”反応の減弱ないし陰転、M-D 抗体価の上昇とともに組織呼吸は OT および OA-Azo-T ことに後者によって著明な抑制を受けた。この組織呼吸への OT あるいは OA-Azo-T の影響は流パラ・ワク感作非脱感作組織呼吸への影響とはまた全く異なった意味で森永の認めた S-D 反応じゃく起力と興味ある対比を示している。

このように OT 連注健常および OT 脱感作動物において組織呼吸が OT よりむしろ OA-Azo-T によって著明な影響を受けるのは森永の指摘したごとく OT 脱感作は OT 蛋白分画感作であって OA-Azo-T は OT の蛋白分画に外ならないからとも考えられる。

結

健常モルモットおよび流パラ・ワク感作モルモットに OT を連日皮下注射をしながら“T”反応、M-D 反応ならびに肝、肺および脾の組織呼吸について観察し、次の成績を得た。

1) “T”反応

- i) 健常モルモットでは OT 連続注射による陽転をみず、
- ii) 流パラ・ワク感作モルモットについてみると、a) 非脱感作群では感作後 3 週で陽性となり 8 週で頂点に達し以後おおむね同値を維持したが、b) 感作 4 週後より開始した OT 脱感作群では漸次陰転した。

語

2) M-D 反応

- i) 健常モルモットでは OT 連続注射により反応の出現をみ、
- ii) 流パラ・ワク感作モルモットについてみると、a) その非脱感作群では反応は感作後 3 週で出現し、8 週で最高となり、以後やや低下傾向を示したが、b) OT 脱感作群では反応は徐々に増強した。

3) 組織呼吸

肝組織呼吸は、

- i) 健常モルモット (対照) においては高濃度 (100“mg”/ml) の OT 添加で著明にこ

う進したが、その他の濃度(10, 1 "mg"/ml)およびOA-Azo-T (10, 1, 0.1 γ /ml)の添加ではほとんど影響を受けなかった。

ii) OT連続注射健常群においては“ツ”無添加の場合対照との間に明らかな差異がなく、OT各濃度添加では対照と同程度の、OA-Azo-Tではその添加濃度(0.1~10 γ /ml)に比例し著明な増大こう進が認められ対照では無影響であったのに比し顕著なる対比を示した。

iii) 流パラ・ワク感作モルモットでは対照あるいはOT連注健常群に比し、“ツ”無添加の場合はこう進を示した。しかして脱感作群と非脱感作群の間では差が認められなかった。またOT添加ではほとんどこう

進を示さず、非脱感作およびOT連注健常モルモットにおける増大度と比べ明らかな差を示しており、かつOA-Azo-T添加では減少が認められ、非脱感作モルモットにおける増大およびOT連注健常モルモットにおける著しい増大と比べきわめて顕著な対比を示した。

脾についてみてもほぼ同様の傾向がみられ、肺については上述のような明らかな傾向はみられなかった。

4) 以上の実験成績を総合するにOT脱感作により臓器組織呼吸はOTよりむしろOA-Azo-Tにより著明な影響を受けるに至ることが実証された。

文 献

- 1) Smyth, D. T., Willis, H. S., Lewis, M. R. : Am. Rev. Tuberc., 6, 21, 1922.
- 2) 藤田秋治：検圧法と其の応用(岩波書店)
- 3) 森永健市：金大結研年報, 15(中), 163, 1956.
- 4) Ito, R. and Koshimura, S. : Japan. M. J., 1(5), 427, 1948; 2(4), 185, 1949.
- 5) 山下文雄：金大結研年報, 12(上), 153, 1954.
- 6) 中島 滋：金大結研年報, 10(下), 312, 1952.
- 7) 西野静雄：金大結研年報, 16(下), 379, 1958.
- 8) Keller, W. : Zeit. f. Exp. Med., 58, 117, 1928.
- 9) Rondoni, P. : Zeit. f. Exper. Med., 42, 380, 1924.
- 10) 柳沢康夫：結核, 11, 285, 1933.
- 11) 角本永一, 他：結核, 16, 645, 1938.
- 12) 山崎 実：北海道医学雑誌, 28, 139, 1953.
- 13) 西野静雄, 他：金大結研年報, 17(上), 1, 1959.
- 14) 石野俊和：金大結研年報, 15(中), 141, 1957.
- 15) 八木静馬：金大結研年報, 14, 31, 1956.
- 16) Fischer, A. : Zeit. f. Immunitätsforsch. u. Exper. Therap., 56, 24, 1928.
- 17) Rich, A. R. and Lewis, M. R. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med., 25, 596, 1927.
Rich, A. R. and Lewis, M. R. : Bull. Johns Hopkins Hosp., 50, 115, 1932.
- 18) Lasfargues, E., Roquet, P. and Delaunay, A. : Ann. Inst. Pasteur, 73, 169, 1947.
- 19) Waksman, D. E. and Seibert, F. B. : Am. Rev. Tuberc., 68, 746, 1953.
- 20) 大林容二：実験医学雑誌, 23, 883, 1939; 23, 611, 賦1939.
- 21) 久野文次郎：日本小児科学会雑誌, 59, 995, 1955.
- 22) Dittmar, C. & Sixel, J. : Beitr. Klin. Tub., 112, 483, 1954.
- 23) 中村盛雄：日本病理学会会誌, 21, 306, 1931.
- 24) 中村盛雄：実験消化器病学, 6, 754; 755, 1931.
- 25) 森 雪樹, 他：日本病理学会誌, 21, 295, 1931.
- 26) 古賀和彦：日本小児科学会雑誌, 59, 1191, 1955.
- 27) 城戸義正：九大結研紀要, 3, 134, 1957.
- 28) 新明義仁, 他：結核の研究, 8, 50, 1957.
- 29) Rothschild, H. et al. : Bull. Johns Hopk. Hosp., 54, 232, 1934.
- 30) Derick, C. L. et al. : Am. Rev. Tuberc., 32, 218, 1935.
- 31) Branch, A. et al. : Am. Rev. Tuberc., 35, 247, 1937.
- 32) Higgintham : Am. J. Hyg., 26, 197, 1937.
- 33) Pagel, W. : J. Path. and Bact., 44, 643, 1937.
- 34) 大原 達, 他：アレルギー, 1, 29, 1952.
- 35) Boyden, S. V. et al. : J. Immunol., 68, 577, 1952.
- 36) Ziusser, H. : J. Exp. Med., 34, 495, 1921.
- 37) 今泉治郎助：福岡医学雑誌, 34, 807; 853, 1941.
- 38) 武谷健二, 他：結核研究委員会報告, 1952,

表1 健常モルモットにおける“T”反応,

モ 番 ル モ ット 号	“T”反応 (10倍OT 0.1ml皮内 注射 48時間後)	M-D反応 抗体価	肝 組 織 呼 吸 (Q _{o2})							肺	
			無 添 加	OT 添 加 量			OA-Azo-T添加量			無 添 加	OT 100“mg” /ml
				100“mg” /ml	10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1 r/ml		
1	(-)	1:2>	3.83	5.77	4.75	4.50	4.35	4.30	3.70	6.84	5.62
2	(-)	1:2>	4.19	8.49	5.15	4.30	4.20	4.31	4.07	8.40	9.19
3	(-)	1:2>	4.18	6.50	5.05	4.30	4.78	4.50	4.25	5.45	3.58
4	(-)	1:2>	5.20	6.70	5.81	5.32	6.13	5.73	4.50	6.70	5.31

- 注: 1) M-D反応……Middlebrook-Dubos反応
2) OTは原液1mlを1“gm”としてあらわした。

表2 OT連日皮下注射健常モルモットにおける

モ 番 ル モ ット 号	OT 注射期間 (OT注射量)	“T”反 応 (10倍OT 0.1ml皮内 注射 48時間後)	M-D 反 応 抗 体 価	肝 組 織 呼 吸 (Q _{o2})					
				無 添 加	OT 添 加 量		OA-Azo-T添加量		
					10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1 r/ml
11	4 週	(-)	1:2>	6.94	7.43	5.56	10.67	8.26	6.62
12	(80“mg”)	(-)	1:2>	6.72	7.12	5.70	8.90	7.32	6.80
13	6 週	(-)	1:2	5.00	6.00	5.25	7.71	4.73	4.34
14	(220“mg”)	(-)	1:2	6.29	7.29	6.98	10.76	9.01	7.24
15	8 週	(-)	1:4>	4.59	6.12	5.35	6.65	5.29	4.93
16	(490“mg”)	(-)	1:2	4.60	5.84	5.13	6.50	6.05	6.05
17	10 週	(-)	1:16	4.32	5.15	5.04	6.34	4.82	4.31
18	(1,010“mg”)	(-)	1:3	4.24	4.98	4.10	5.75	5.23	4.95

注: 表1に同じ

M-D反応および臓器組織呼吸

組 織 呼 吸 (Q _{O2})					脾 組 織 呼 吸 (Q _{O2})						
添 加 量		OA-Azo-T添加量			無 添 加	OT 添 加 量			OA-Azo-T添加量		
10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1 r/ml		100“mg” /ml	10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1r/ml
5.60	6.65	6.75	8.82	6.59	8.21	7.55	11.77	10.16	8.61	9.38	9.51
10.70	9.02	9.52	8.79	7.71	9.37	10.78	14.16	13.50	10.13	11.70	9.90
6.07	5.88	4.75	5.46	4.76	7.03	6.45	10.35	8.10	6.90	7.26	7.21
7.10	6.92	6.24	6.04	6.34	7.81	7.18	8.00	7.70	7.21	8.39	7.85

“T”反応, M-D反応および臓器組織呼吸

肺 組 織 呼 吸 (Q _{O2})						脾 組 織 呼 吸 (Q _{O2})					
無 添 加	OT 添加量		OA-Azo-T添加量			無 添 加	OT 添加量		OA-Azo-T添加量		
	10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1 r/ml		10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1r/ml
8.97	8.81	8.89	8.35	8.80	8.31	10.65	11.40	9.38	10.90	12.43	11.82
8.70	8.78	8.20	8.30	7.90	7.62	9.80	9.71	8.99	9.91	9.05	8.90
6.72	7.71	7.52	8.30	7.65	6.67	9.95	9.76	10.05	9.16	9.00	7.95
7.62	7.92	6.38	6.15	5.88	5.16	8.75	9.20	8.52	8.62	8.50	8.30
7.73	7.70	7.37	8.15	6.99	7.29	8.89	7.83	8.27	8.95	8.80	8.49
6.49	5.12	5.81	6.56	6.52	6.59	6.80	7.03	8.58	10.24	8.85	8.58
6.20	6.30	6.14	6.43	6.18	5.57	8.00	8.75	8.12	9.25	9.25	8.94
5.98	5.75	5.97	5.75	5.62	5.40	7.56	8.02	8.10	8.42	8.33	7.91

表3 流パラ・ワク感作モルモットの非脱感作(放置)時における

モ番 ル モ ット 号	感 作 期 間 (感 作 菌 量 H ₃₇ Rv 2mg)	“T” 反 応 (10倍OT 0.1ml皮内 注射 48時間後)	M-D反応 抗 体 価	肝 組 織 呼 吸 (QO ₂)					
				無 添 加	OT 添加量		OA-Azo-T添加量		
					10“mg” /ml	1“mg” /ml	10 γ /ml	1 γ /ml	0.1 γ /ml
101	3 週	10×10	1 : 4	5.93	6.74	6.20	7.12	6.83	6.37
103	6 週	19×15	1 : 32	6.26	7.45	7.05	7.43	7.21	6.65
105		25×20	1 : 32	6.23	7.31	6.56	7.81	7.67	7.54
104	8 週	25×23	1 : 64	4.94	5.52	4.98	6.86	7.56	6.26
106		27×24	1 : 32	5.95	7.92	6.16	7.38	7.25	7.48
108	10 週	25×24	1 : 32	7.95	8.46	6.88	9.05	8.45	7.96
109		25×23	1 : 16	6.34	6.57	6.12	6.95	7.89	7.47
110	12 週	25×20	1 : 16	7.09	8.64	7.70	7.20	8.26	9.04
112		30×20	1 : 32	6.65	7.78	7.12	7.56	7.92	8.23
114	14 週	25×21	1 : 8	6.86	8.21	7.94	7.67	7.92	7.32

注: 表1に同じ

表4 a 流パラ・ワク感作モルモットのOT脱感作経過に伴う“T”反応の消長

モ番 ル モ ット 号	感 作 菌 量	“T” 反 応 : OT (1 : 10)					
		感 作 後 4 週	感 作 後 6 週 (脱 感 作 週)	感 作 後 8 週 (脱 感 作 週)	感 作 後 10 週 (脱 感 作 週)	感 作 後 12 週 (脱 感 作 週)	感 作 後 14 週 (脱 感 作 週)
401	H ₃₇ Rv 2mg	23×20	20×19	•	•	•	•
402	“	21×17	19×19	16×15	•	•	•
403	“	22×20	24×19	20×18	•	•	•
404	“	23×20	21×20	17×15	10×10	•	•
405	“	20×19	22×21	19×18	13×10	•	•
406	“	19×17	20×17	20×19	15×14	11×10	•
407	“	21×16	19×18	17×12	11×9	10×8	•
408	“	25×19	21×18	15×10	15×10	7×6	5×5

“T”反応, M-D反応および臓器組織呼吸

肺組織呼吸 (Q _{O2})						脾組織呼吸 (Q _{O2})					
無添加	OT添加量		OA-Azo-T添加量			無添加	OT添加量		OA-Azo-T添加量		
	10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1 r/ml		10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1r/ml
7.46	7.21	6.18	6.26	5.73	6.54	7.41	8.75	9.42	8.00	9.72	8.05
7.70	7.50	7.25	6.50	6.61	6.52	12.54	11.60	11.52	12.30	10.75	10.08
8.21	8.19	7.67	7.54	7.68	7.89	11.36	11.18	11.52	10.98	11.84	11.47
8.65	8.29	7.51	7.88	7.84	6.78	13.61	13.44	12.77	13.46	12.38	13.01
8.51	8.34	7.20	7.51	7.80	7.02	12.09	12.76	12.30	11.42	11.12	10.27
7.10	7.15	7.40	6.65	6.60	7.50	11.50	11.96	10.67	10.81	10.20	9.18
7.81	7.61	6.24	6.76	6.51	6.60	11.72	11.51	11.70	11.51	11.82	11.70
8.35	7.51	6.33	7.35	7.58	7.92	12.45	11.98	10.95	11.23	10.98	10.78
8.29	8.02	7.31	7.30	7.51	7.60	12.50	12.10	12.03	11.21	10.06	10.46
7.78	7.75	7.22	7.48	6.98	6.45	10.17	12.00	11.56	11.56	13.50	12.57

表 4 b 流パラ・ワク感作モルモットの“T”反応, M-D反応

モ 番 ル モ ツ ト 号	感作後期間 脱感作期間 (OT量)	“T” 反 応 (10倍OT 0.1ml 皮内 注射 48時間後)	M-D反応 抗 体 価	肝 組 織 呼 吸 (Q _{O2})					
				無 添 加	OT 添加量		OA-Azo-T添加量		
					10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1 r/ml
401	6 週 脱感作 2 週 (20“mg”)	20×19	1 : 32	7.07	7.70	7.76	8.35	7.28	6.64
402	8 週 脱感作 4 週	16×15	1 : 128	7.54	8.21	8.02	7.60	7.20	6.90
403	(80“mg”)	20×18	1 : 64	7.98	8.40	6.61	6.88	7.06	6.76
404	10 週 脱感作 6 週	10×10	1 : 64	5.41	6.94	4.53	5.72	4.64	5.47
405	(220“mg”) ¹	13×10	1 : 128	8.17	6.25	6.57	5.54	5.17	5.78
406	12 週 脱感作 8 週	11×10	1 : 64	7.21	7.00	6.40	5.02	5.00	5.34
407	(490“mg”)	10×8	1 : 128	8.24	7.12	7.00	6.03	5.78	5.50
408	14 週 脱感作 10週 (1,010“mg”)	5 × 5	1 : 256	8.40	8.50	7.51	6.57	6.00	6.24

および臓器組織呼吸に及ぼすOT脱感作の影響

肺組織呼吸 (Q _{O2})						脾組織呼吸 (Q _{O2})					
無添加	OT 添加量		OA-Azo-T 添加量			無添加	OT 添加量		OA-Azo-T 添加量		
	10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1 r/ml		10“mg” /ml	1“mg” /ml	10r/ml	1r/ml	0.1r/ml
10.10	9.54	8.25	9.79	5.92	10.00	11.05	11.00	10.91	10.98	11.00	11.18
8.88	10.54	9.04	8.07	6.48	8.00	11.39	10.64	10.71	10.76	10.98	11.02
8.87	8.36	8.92	7.62	6.98	7.98	10.09	11.56	11.60	8.55	9.85	10.24
5.59	5.70	5.29	6.61	5.98	5.47	10.76	10.07	10.92	8.58	9.45	9.60
7.00	6.43	5.51	5.08	5.04	5.47	9.42	9.32	9.96	9.12	8.81	8.73
6.57	5.98	5.62	5.76	5.65	5.67	11.15	10.57	10.51	10.01	10.51	10.71
7.59	6.91	6.72	6.28	6.05	6.20	10.25	9.57	9.00	9.01	9.25	9.03
8.01	8.00	7.95	7.51	6.62	7.20	9.85	9.60	9.59	8.99	9.21	9.30