

# 慢性脳局所アナフィラキシー家兎脳髓の解糖作用 ならびに組織呼吸に関する研究

## 第 2 編

### 慢性脳局所アナフィラキシー家兎大脳皮質の解糖作用ならびに 組織呼吸に及ぼすグルタミン酸の影響

(本研究は文部省科学研究費の補助による)

岡山大学医学部第1(陣内)外科教室(指導:陣内教授)

副 手 於 保 義 雄

[昭和32年7月3日受稿]

#### 第1章 緒言ならびに文献

私は第1編において、ごく弱い組織学的になら器質的变化をみとめない程度のいわゆる潜在性脳局所アナフィラキシーの状態を長期にわたつて反復惹起せしめて慢性脳局所アナフィラキシー家兎(以下、慢性脳局ア家兎と略記する)を作成した。そしてこれについて大脳皮質の組織呼吸ならびに解糖作用を測定した。その結果、慢性脳局ア家兎大脳皮質においては全般的に代謝機能が低下の傾向にあることを知つた。本編では癲癇脳における解糖作用ならびに組織呼吸に対するグルタミン酸の影響を知るため、ここに慢性脳局ア家兎大脳皮質について以下の実験をこころみた。

近年、生化学、生理学、臨床方面より神経組織の代謝機能に関するグルタミン酸の重要性が唱えられ、将来癲癇発作の機序をとく鍵になるのではなからうかといわれている。しかしその作用機構についてはまだ充分に知られていない。グルタミン酸は脳新陳代謝に参与する唯一のアミノ酸であり、また脳髓によつて分解される唯一のアミノ酸であることはすでにあきらかにされている<sup>1)2)</sup>。H. Weil Malherbe<sup>3)</sup>によればグルタミン酸は脳切片によつてアンモニアと $\alpha$ ケトグルタミン酸に酸

化され、そのアンモニアは他のグルタミン酸と結合してグルタミンになり、しかも脳切片によつて酸化される唯一のアミノ酸であるとのべている。宗本<sup>4)</sup>はグリココール、アラニン、ロイチン、ヒスチチン等では脳切片の組織呼吸の増加をみとめないが、グルタミン酸のみは対照の2~3倍の増加をみとめるといつている。なおまた Weil-Malherbe<sup>5)</sup>によれば、脳の全アミノカルボキシル窒素の40~80%はグルタミン酸とそのアミドであり、脳のグルタミン酸の濃度は甚だ大であり、また神経組織ではグルタミン酸の合成が行われ、グルタミン、グルタミン酸は酸化及び酪酸形成に重大な役割を演じているといわれている。林<sup>6)</sup>は大脳皮質運動領域にグルタミン酸ソーダ、アスパラギン酸ソーダを注入することにより痙攣がおこると報告している。反対に宗本<sup>7)</sup>はグルタミン酸は脳におけるアンモニアの成生を抑制する作用を認めており、これを癲癇症の治療に応用しかなりの成績をあげると報告した。また Waelsch<sup>7)</sup>もグルタミン酸ソーダを与えることにより小発作が著明に抑制されると報告している。アミノ酸代謝に関係があるといわれる Vitamin B<sub>6</sub> の欠乏が癲癇発作をおこすという報告が Chick<sup>8)</sup> その他によつてあきらかにされている。教室の井上<sup>9)</sup>は真性癲癇、脳局ア家兎大脳の遊離アミ

ノ窒素量を測定したがこれら大脳皮質においてあきらかにその減少をみとめている。同じく教室の兼松<sup>10)</sup>、宇都宮<sup>11)</sup>らは癲癇脳ならびに脳局ア家兎脳髓について解糖作用、組織呼吸の面から、グルタミン酸の及ぼす影響を検索したところこれら大脳においては、グルタミン酸は促進的に作用するのべ、かつ宇都宮はこれら脳髓ではグルタミン酸が不足しているためであろうと推論している。中教授<sup>12)</sup>は呼吸、グルタミン酸、アンモニア、癲癇の間には密接なる関係があるようで、その具体的証明はなお多くの実験をまたねばならないとのべている。

以上のことからしても癲癇発作とグルタミン酸との間には密接な関係があることがほぼ推察される。私は第1編においてのべたように、リングル液または葡萄糖添加液を浮遊液として用いた実験の結果、慢性脳局ア家兎大脳皮質の組織呼吸、解糖作用ともに全般的に低下の傾向にあることを知つたが、本編においては同じく慢性脳局ア家兎を用いてグルタミン酸の及ぼす影響をうかがわんとし、以下のごとき実験をこころみた。

## 第2章 実験方法ならびに材料

### I. 実験動物

a) 正常家兎：前編において用いたと同様2 kg 前後の白色成熟家兎を使用した。

b) 慢性脳局ア家兎：牛脳灰白質フォスファチド加牛血清感作群（以下、牛脳灰フォ群と略記する）及び $\alpha$ 型連鎖状球菌感作群（以下、 $\alpha$ 連鎖群と略記する）ともに第1編ののべたと同じ方法で慢性脳局ア家兎を作成した。最終効果注射後無操作のまま4～6月間放置してから実験に使用したことなど全く第1編においてのべたと同様である。

採脳方法ならびに切片作成にあつての注意も第1編においてのべたとくである。

### II. 実験方法

実験装置ならびに実験条件は、組織呼吸測定の場合では第1編においてのべたと同様、ワールブルグ検圧計を用いた。恒温槽温度は

38°C とし60分間振盪しその酸素消費量を測定した。ガス腔には市販の酸素ガスを用いた。

解糖作用測定には同じくワールブルグ検圧計を用い、容器はいずれも円錐状器でその主室に、以下のべる浮遊液 3.0 cc を入れた。aerobic glycolysis には市販の酸素ガスを、anaerobic glycolysis の場合は市販の窒素ガスに5%の割合に炭酸ガスを混じたものを満し、恒温槽の温度は38°C、60分間振盪した。次でその浮遊液について藤田、岩竹法<sup>13)</sup>により葡萄糖量を測定した。

浮遊液については今回は、グルタミン酸ソーダを添加する関係からして緩衝能強き磷酸塩リングル液を用いた。その処方は次のごとくである。

(イ)	1.12%	NaCl	} 基礎塩液…80 cc
	0.0125%	KCl	
	0.0132%	CaCl <sub>2</sub>	
(ロ)	m/15	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ……………	4 cc
	m/15	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> ……………	16 cc

すなわちグルタミン酸は水溶液とした場合に相当なる酸度を示し、これを苛性ソーダにて中和するも再び解離して酸性側に傾くものである。したがつて実験中 pH の変動をさけるために上述のごとき緩衝能強き磷酸塩リングル液を用いたのである。

この浮遊液に葡萄糖は0.2%に、グルタミン酸ソーダは0.02 Mol の割合にそれぞれ添加した。pH の決定には島津式電気 pH 測定器を用いて測定しその pH は7.4 とした。浮遊液は使用に際してその都度新調した。

## 第3章 実験成績

### I. 正常家兎

正常家兎8例の大脳皮質の組織呼吸ならびに解糖作用の実験成績は第1、2表に示すごとくである。

#### 1) 組織呼吸 (第1表)

a) 浮遊液がリングル液単独の場合は最高-8.0、最低-4.0でその平均値は-6.0であつた。

第1表 組織呼吸 (正常群)

家兔番号	体重 kg	性	実験月	リンゲル	葡萄糖	グルタミン酸	ブドー糖加グルタミン酸
No. 19	3.0	♀	V	-5.8	-11.0	-10.9	-14.0
No. 20	2.8	♀	V	-5.9	-11.1	-10.3	-14.1
No. 21	2.9	♀	V	-4.0	-8.0	-8.5	-12.3
No. 22	2.7	♂	V	-8.0	-11.8	-10.0	-13.2
No. 23	2.9	♀	V	-6.0	-11.0	-10.8	-15.1
No. 24	2.9	♀	V	-6.2	-10.5	-10.0	-15.6
No. 25	3.0	♂	V	-6.0	-9.6	-9.5	-15.0
No. 26	2.9	♂	V	-5.9	-9.9	-9.0	-14.5
平均				-6.0	-10.4	-9.9	-14.2
標準偏差				1.0	1.1	0.78	1.01

b) 浮遊液に0.2%の割合に葡萄糖を添加した際には最高 -11.8, 最低 -8.0, 平均 -10.4であつた。

c) 浮遊液にグルタミン酸を添加した際には最高 -10.9, 最低 -8.5, 平均 -9.9であつた。

d) 浮遊液に葡萄糖及びグルタミン酸ソーダを同時に添加した場合は最高 -15.6, 最低 -12.3, 平均 -14.2であつた。

## 2) 解糖作用 (第2表)

第2表 解糖作用 mg/dl (正常家兔)

家兔番号	体重 kg	性	実験月	葡萄糖液		葡萄糖加グルタミン酸	
				aerob	anaerob	aerob	anaerob
No. 11	2.9	♀	V	0.48	0.69	0.62	0.80
No. 12	2.9	♀	V	0.69	0.94	0.63	0.85
No. 13	3.0	♀	V	/	0.83	0.53	0.76
No. 14	3.2	♂	V	0.74	1.03	0.72	1.08
No. 15	2.7	♀	V	0.56	0.75	0.62	0.85
No. 16	3.0	♂	V	0.58	0.84	0.70	0.92
No. 17	2.9	♂	V	0.48	0.72	0.68	0.90
No. 18	3.0	♀	V	0.57	0.72	0.60	0.83
平均				0.59	0.82	0.64	0.87
標準偏差				0.091	0.101	0.057	0.091

実験成績の単位は, 糖量 mg/dl per 1 st 1 mg (乾燥重量) である。

a) 浮遊液に葡萄糖単独添加の際の aerobic glycolysis は最高 0.74 mg/dl, 最低 0.48 mg/dl, 平均 0.59 mg/dl であつた。 anaerobic glycoly-

sis は最高 1.03 mg/dl, 最低 0.69 mg/dl, 平均 0.82 mg/dl であつた。

b) 浮遊液に葡萄糖及びグルタミン酸ソーダを同時に添加した場合の aerobic glycolysis は最高 0.72 mg/dl, 最低 0.60 mg/dl, 平均 0.64 mg/dl であつた。 anaerobic glycolysis は最高 1.08 mg/dl, 最低 0.76 mg/dl, 平均 0.87 mg/dl であつた。

## II. 慢性脳局所家兔

A. まず, 牛脳灰フオ群8例についての組織呼吸, aerobic, anaerobic glycolysis の実験成績は第3, 4表に示すごとくである。

1) 組織呼吸 (QO<sub>2</sub>)

第3表 組織呼吸 (牛脳灰フオ感作群)

家兔番号	体重 kg	性	実験月	リンゲル	葡萄糖	グルタミン酸	ブドー糖加グルタミン酸
No. 39	3.0	♂	V	-5.4	-9.0	-10.2	-13.3
No. 40	3.3	♀	V	-4.0	-7.9	-7.8	-11.7
No. 41	2.9	♀	V	-4.6	-8.2	-7.0	-15.0
No. 42	3.3	♂	V	-4.2	-9.1	-8.7	-14.5
No. 43	3.1	♀	V	-3.9	-7.0	-7.7	-12.7
No. 44	2.9	♀	V	-5.0	-8.7	-10.3	-15.0
No. 45	3.0	♂	V	-4.8	-9.0	-11.2	-12.3
No. 46	2.9	♀	V	-4.2	-8.9	-9.3	-12.9
平均				-4.5	-8.5	-9.0	-13.4
標準偏差				0.55	0.69		

a) 浮遊液がリンゲル液単独の場合の QO<sub>2</sub> は最高 -5.4, 最低 -3.9, 平均 -4.5 であつた。

b) この浮遊液に0.2%の割合に葡萄糖を添加すると最高 -9.1, 最低 -7.0, 平均 -8.5 であつた。

c) グルタミン酸ソーダを添加した場合は最高 -11.2, 最低 -7.0, 平均 -9.0 であつた。

d) さらに葡萄糖およびグルタミン酸ソーダを同時に添加した際の QO<sub>2</sub> は最高 -15.0, 最低 -11.7, 平均 -13.4 であつた。

## 2) 解糖作用

a) 浮遊液に葡萄糖単独添加の際の aerobic glycolysis は最高 0.50 mg/dl, 最低 0.38 mg/dl, 平均 0.45 mg/dl で, anaerobic glycolysis は

第4表 解糖作用 mg/dl (牛脳灰フオ群)

家兔 番号	体重 kg	性	実験 月	葡萄糖液		葡萄糖加グ ルタミン酸	
				aerob	anaerob	aerob	anaerob
No. 21	2.9	♀	V	0.50	0.72	0.63	0.88
No. 22	2.7	♀	V	0.42	0.70	0.61	0.87
No. 23	3.6	♂	V	0.48	0.74	0.62	0.98
No. 24	3.1	♀	V	0.49	0.78	0.64	0.86
No. 25	2.9	♀	V	0.38	0.67	0.58	0.87
No. 26	2.8	♀	V	0.48	0.68	0.79	1.01
No. 27	3.2	♂	V	0.47	0.65	0.59	0.81
No. 28	3.0	♂	V	0.46	0.62	0.61	0.92
平 均				0.45	0.69	0.63	0.90
標 準 偏 差				0.04	0.055	0.062	0.064

最高 0.78 mg/dl, 最低 0.62 mg/dl, 平均 0.69 mg/dl であつた。

b) 浮遊液に葡萄糖と同時にグルタミン酸ソーダを添加した際の aerobic glycolysis は最高 0.79 mg/dl, 最低 0.58 mg/dl, 平均 0.63 mg/dl であつた。anaerobic glycolysis は最高 1.01 mg/dl, 最低 0.81 mg/dl, 平均 0.90 mg/dl であつた。

B.  $\alpha$  連菌群, 10例について行つた実験成績は第5, 6表に示すごとくであつた。

## 1) 組織呼吸 (第5表)

第5表 組織呼吸 ( $\alpha$  連菌感作群)

家兔 番号	体重 kg	性	実験 月	リン ゲル	葡萄 糖	グル タ ミ ン 酸	グル タ ミ ン 酸 ブ ド ー 糖
No. 47	2.9	♂	V	-4.4	-9.0	-10.0	-14.0
No. 48	3.0	♂	V	-4.4	-7.0	-7.7	-13.3
No. 49	2.8	♂	V	-6.7	-9.5	-10.0	-15.0
No. 50	3.6	♀	V	-4.2	-8.7	-10.3	-13.8
No. 51	3.1	♂	V	-4.9	-6.8	-7.4	-12.9
No. 52	2.8	♂	V	-6.2	-8.0	-7.7	-10.5
No. 53	3.4	♀	V	-5.1	-8.3	-8.3	-15.2
No. 54	3.4	♀	V	-6.2	-8.0	-8.0	-13.5
No. 55	3.1	♀	V	-5.5	-8.7	-8.3	-15.2
No. 56	3.0	♂	V	-5.8	-10.9	-8.3	-12.5
平 均				-5.3	-8.5	-8.6	-13.6
標 準 偏 差				0.80	1.12	1.02	1.36

a) 浮遊液がリンゲル液単独の場合の  $QO_2$  は最高 -6.7, 最低 -4.2, その平均値は -5.3 であつた。

b) この浮遊液に葡萄糖を添加した場合は最高 -10.9, 最低 -6.8, 平均 -8.5 であつた。

c) 浮遊液にグルタミン酸ソーダを添加すると最高 -10.3, 最低 -7.4, 平均 -8.6 であつた。

d) 浮遊液に葡萄糖と同時にグルタミン酸ソーダを添加した場合の  $QO_2$  は最高 -15.2, 最低 -10.5, 平均 -13.6 であつた。

## 2) 解糖作用 (第6表)

第6表 解糖作用 mg/dl ( $\alpha$  型連菌群)

家兔 番号	体重 kg	性	実験 月	葡萄糖液		葡萄糖加グ ルタミン酸	
				aerob	anaerob	aerob	anaerob
No. 29	2.9	♂	V	0.51	0.60	0.60	0.90
No. 30	3.0	♂	V	0.52	0.70	0.62	0.88
No. 31	3.2	♀	V	0.46	0.50	0.64	0.74
No. 32	2.7	♂	V	/	0.77	0.70	0.81
No. 33	2.9	♂	V	0.70	0.81	0.80	1.10
No. 34	3.1	♀	V	0.59	0.78	0.70	0.92
No. 35	3.2	♀	V	0.57	0.80	0.68	0.91
No. 36	2.7	♂	V	0.48	0.74	0.70	1.01
No. 37	2.9	♀	V	0.46	0.62	0.55	0.80
No. 38	2.8	♀	V	0.42	0.70	0.59	0.75
平 均				0.52	0.70	0.66	0.88
標 準 偏 差				0.046	0.095	0.068	0.107

a) 浮遊液に葡萄糖単独添加の際の aerobic glycolysis は最高 0.70 mg/dl, 最低 0.42 mg/dl, その平均値は 0.52 mg/dl であつた。anaerobic glycolysis は最高 0.81 mg/dl, 最低 0.50 mg/dl, 平均 0.70 mg/dl であつた。

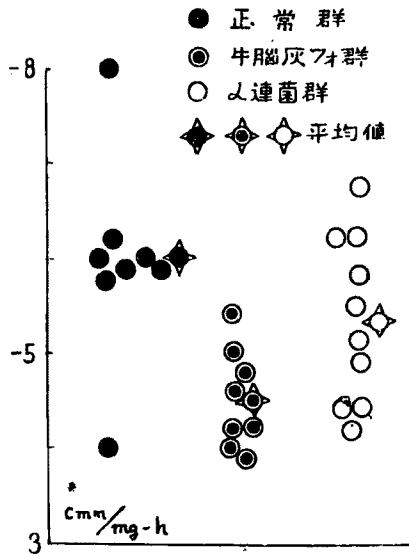
b) 浮遊液に葡萄糖と同時にグルタミン酸ソーダを添加した際の解糖作用をみると, aerobic glycolysis では最高 0.80 mg/dl, 最低 0.55 mg/dl, 平均 0.66 mg/dl であつた。anaerobic glycolysis は最高 1.10 mg/dl, 最低 0.74 mg/dl, 平均 0.88 mg/dl であつた。

## 第4章 総括ならびに考按

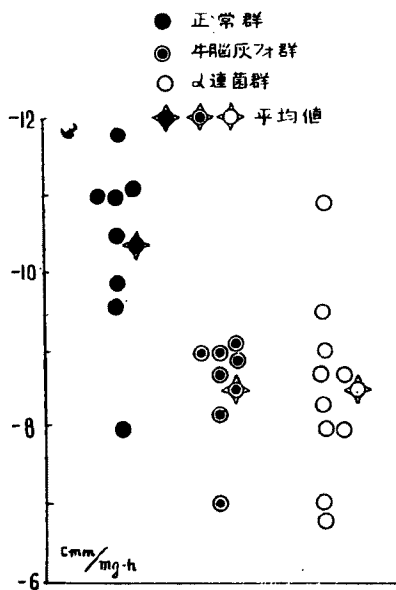
## 1) 組織呼吸について

正常群, 牛脳灰フオ群,  $\alpha$  連菌群における組織呼吸の成績を比較するために点図をもつて示せば第1, 2, 3, 4 図のごとくである。

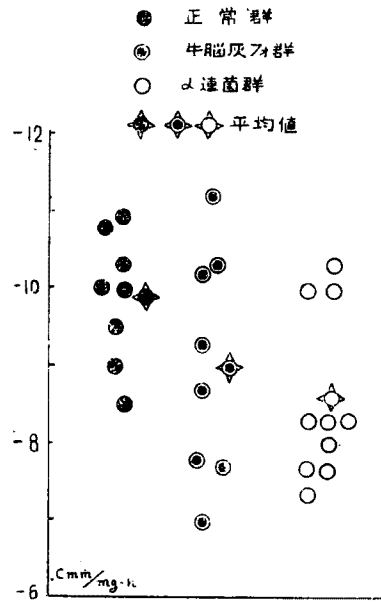
第1図 組織呼吸 リンゲル液単独



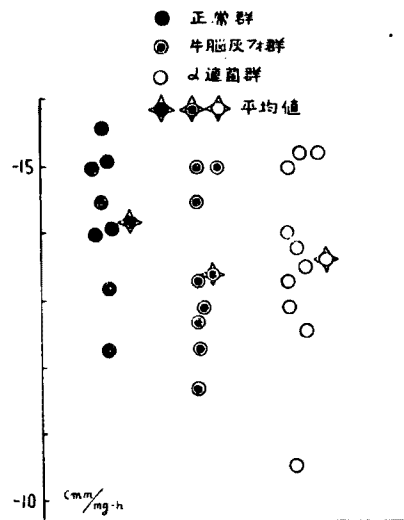
第2図 組織呼吸 葡萄糖添加



第3図 組織呼吸 グルタミン酸添加



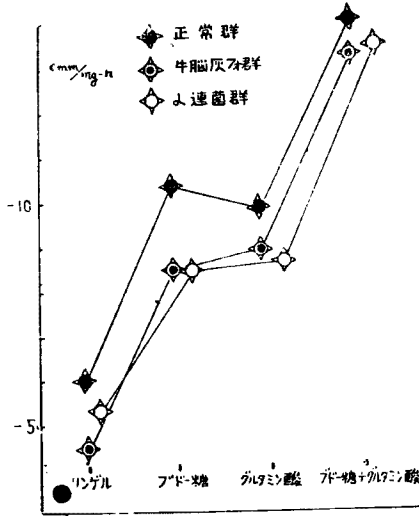
第4図 組織呼吸(ブドー糖+グルタミン酸)



すなわち浮遊液別についてのべると、まず浮遊液がリンゲル液単独の場合、および葡萄糖単独添加の際の  $QO_2$  は、いずれも正常群に比して慢性脳局ア群はやや低下の傾向がみとめられる。ことに牛脳灰フオ群においてはその傾向が強い。ついでグルタミン酸ソーダの単独添加および葡萄糖グルタミン酸ソーダ同時添加の際は正常群との間にほとんど差が

なくなる。これらの成績を一括して平均値をもつて図で示せば第5図のごとくである。すなわちリンゲル液単独、または葡萄糖単独添加の際は、いずれも慢性脳局ア群では酸素消費量の低下の傾向を示しているが、グルタミン酸ソーダ添加、および葡萄糖グルタミン酸ソーダ添加の際には正常群との差が比較的少くなることを知ることができる。ことに

第5図 組織呼吸 (浮遊液種類別平均値)



葡萄糖加グルタミン酸ソーダ添加の場合にはその傾向がよよく、正常の場合にかなり近づく。

グルタミン酸は、脳髄の新陳代謝に関与する唯一のアミノ酸であることは前述の通りであり、宗本<sup>4)</sup>によればグルタミン酸は脳切片によりアンモニアとケト酸を生成することなく酸化される唯一のアミノ酸であるといひ、しかも脳におけるアンモニアの生成を著しく抑制するという。また葡萄糖も脳髄の酸化(呼吸)作用を促進してアンモニアの生成を抑制する作用があるが、グルタミン酸はそれよりもなお一層その作用が強いとのべている。久保<sup>14)</sup>もまたグルタミン酸は酵素的に作用して、同じく組織呼吸を亢進せしめるとのべている。これらの理由からグルタミン酸は、組織呼吸を亢進せしめることは当然考えられることであり、私の実験成績においても明らかにその傾向がみとめられた。すなわち浮遊液がリンゲル液単独の場合に比して、いずれも約2倍になつている。しかもグルタミン酸が大脳皮質の組織呼吸におよぼす影響は正常家兎よりも脳局ア家兎群においてより強い傾向がみとめられる。このことは脳局ア家兎脳髄では、正常家兎よりもグルタミン酸が減少乃至不足をきたしているためであると考えられ

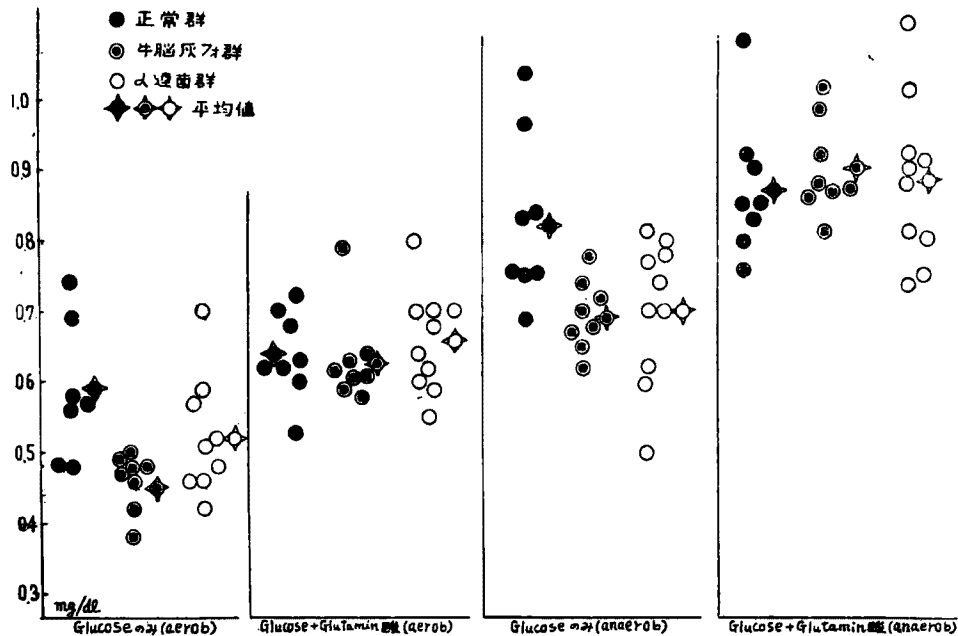
る。

さきに、教室の井上<sup>9)</sup>、島山<sup>15)</sup>らは脳局ア家兎においては正常に比して脳髄の遊離アミノ窒素が減少していることをみとめているが、これらの事実を考えあわせると甚だ興味がある。すなわち脳髄における遊離アミノ窒素の大部分はグルタミン酸であり、したがつてこれの減少はグルタミン酸の減少乃至不足を意味するものと考えられるのである。前述のごとく慢性脳局ア家兎脳ではグルタミン酸が不足をきたし、したがつて組織呼吸は低下するものと思われる。この場合不足分のグルタミン酸を補足してやることにより、その組織細胞の機能は正常群との間に差を示さなくなると考えられる。しかしながら藤村<sup>16)</sup>、坂井<sup>17)</sup>、新山<sup>18)</sup>らがみとめているように、慢性脳局ア家兎の脳髄では神経細胞がすでにかなり退行変性に陥つているのであるから、たとえ不足分のグルタミン酸を補足してやつても、もはや正常家兎脳と同程度まで機能を回復することは考えられず、私の実験結果においてもやはりそのようになっており、慢性脳局ア家兎においてはグルタミン酸の添加により組織呼吸、解糖作用ともに、その亢進率は正常群に比して高率を示すけれども、正常の機能を上廻るようなことはない。すなわち正常家兎よりも常に機能が低下しているのである。教室の兼松<sup>10)</sup>は急性の潜在性脳局ア家兎について同様の実験を行い、浮遊液が葡萄糖のみ添加の際には、脳局ア家兎は正常より亢進し、グルタミン酸ソーダを同時に添加する時にはその差はほとんどなくなるとのべている。しかし私の行つた本実験ではこのように葡萄糖のみの添加による組織呼吸の亢進はみられなかつた。これは急性の脳局ア家兎と慢性脳局ア家兎の差異がしからしめたものであらうと考えられる。

## 2) 解糖作用

解糖作用については、別表に示すごとく正常家兎10例、慢性脳局ア家兎おのおの8例についておこなつたがその実験成績を第6図に一括して示した。これを浮遊液の種類別にみ

第6図 解糖作用



るとグルタミン酸ソーダを添加した場合と然らざる場合とを比較すれば、いずれもグルタミン酸ソーダを添加した際に解糖作用が亢進していることを知る。すなわち組織呼吸の際にのべたごとくこの成績からしてもグルタミン酸の効果が明らかにあらわれていることを知ることができる。

教室の宇都宮<sup>11)</sup>は、in vivo ともいうべき井上の断頭家兎保生脳髓灌流実験により、脳局ア家兎についてグルタミン酸の解糖作用に及ぼす影響を検索したところ、教室の清水<sup>19)</sup>もみとめているごとく、灌流液に葡萄糖のみ添加した際には著しく糖消費が抑制されていることを報告している。しかしこの場合葡萄糖と同時にグルタミン酸ソーダを添加することにより糖消費は正常群との間にほとんど差を示さなくなるとのべている。しかもこれは脳局ア家兎脳髓においては、グルタミン酸が減少しているためであろうと推論している。

組織乃至細胞の僅少の差異が物質代謝面に大きな変化を与えることは常識であり、和田<sup>20)</sup>は重積痙攣動物脳ではグルタミン酸を中心とする遊離アミノ窒素の著明な減少をみと

め、かつこの減少は痙攣の頻度に比例し、癲癇患者では発作の多い、経過の長い陳旧性のもほどグルタミン酸は減少するとのべている。

なお吉田<sup>21)</sup>は癲癇患者について、陳旧性で経過の長いものほど組織呼吸、糖消費量、脳流血が減少するとのべている。前にのべたように慢性脳局ア家兎の組織学的所見は教室の坂井<sup>17)</sup>、藤井<sup>16)</sup>らのいうごとく陳旧性癲癇脳とかなり類似の所見を呈し、ことに gliose が著明であり、しかも教室の新山<sup>18)</sup>の研究が示すごとく、Nissl 灰白の構密度もかかる慢性のものでは明かに密になつていのである。なお神経細胞の変化も彼等のいうように前述のごとき種々の退行性変化をおこしているならば脳皮質の機能低下乃至物質代謝の低下は当然のことのように思われる。

しかし遊離アミノ窒素の著明な減少をおこしている陳旧性癲癇脳<sup>9)20)</sup>乃至脳局ア家兎<sup>9)15)</sup>の大脳皮質に、グルタミン酸を添加することにより解糖作用、組織呼吸はともに或程度までは正常と同様に、或はこれに近い値になる傾向を示すことは当然考えられるとこ

るである。

以上のべたごとくいろいろの事実或は推論からして脳髄におけるグルタミン酸の減少は解糖作用、組織呼吸の面に著しく変化を与えることはもはや疑いなきものと考えられる。私の行つた実験結果においても、グルタミン酸は慢性脳局ア家兎大脳の機能に促進的に影響するものと考えられる。

### 第5章 結 論

1) 慢性脳局ア家兎群では正常群に比して組織呼吸の低下をみるが、グルタミン酸を作

用せしめるとその差は少くなる。

2) 解糖作用についても、組織呼吸の場合と同様に慢性脳局ア家兎群の解糖作用はやや低下の傾向にあるが、グルタミン酸を添加すると正常群との間の差が少くなる。これは好気性、嫌気性ともに同様である。

3) 以上のことから慢性脳局ア家兎大脳皮質においては正常群に比して機能が低下していると考えられ、グルタミン酸によつてある程度まで改善することができる。

欄筆するにあたり、終始御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師陣内教授に深甚なる謝意を捧げる。

### 文 献

- 1) Krebs, H A.: Biochem. J., 29, 1951, 1935.
- 2) Price, Waelsch & Putnam: 市川收: 日新医学, 36, 394, 1949より引用.
- 3) H. Weil-Malherbe: Biochem. J., 30, 665, 1936.
- 4) 宗本: 台湾医学会雑誌, 41, 497, 昭17.
- 5) H. Weil-Malherbe: Physiological Reviews, 30, 549, 1950.
- 6) 林: 生理学講座, 10, II, 12, 36, 昭26.
- 7) H. Waelsch, J. C., Price & T. J. Putnam: J. A. M. A., 122, 1153, 1943.
- 8) Chick: 島園・ビタミン, 1, 237, 昭23.
- 9) 井上: 岡山医学会雑誌, 64, 1637, 昭27.
- 10) 兼松: 岡山医学会雑誌, 65, 1271, 昭28.
- 11) 宇都宮: 岡山医学会雑誌, 65, 1345, 昭28.
- 12) 中: 精神々経学雑誌, 49, 87, 昭21.
- 13) 藤田, 岩竹, 藤田: 検圧法と其の応用, 95, 昭24.
- 14) 久保: 日新医学, 36, 130, 昭24.
- 15) 畠山: 第53回日本精神々経学々会発表.
- 16) 藤村: 岡山医学会雑誌, 67, 615, 昭30.
- 17) 坂井: 岡山医学会雑誌, 67, 403, 昭30.
- 18) 新山: 岡山医学会雑誌, 67, 260, 昭30.
- 19) 清水: 岡山医学会雑誌, 65, 1169, 昭28.
- 20) 和田: 精神々経学会雑誌, 53, 318, 昭26.
- 21) 吉田: 脳と神経, 7, 83, 昭30.



Experimental studies on the glycolysis and tissue respiration in  
the brain of chronic cerebral local anaphylactic rabbits

Part II.

The influence of glutamic acid upon the glycolysis and  
tissue respiration in the cortex of chronic  
cerebral local anaphylactic rabbits

By

Yoshio Obo

Dept. of Surgery, Okayama University Medical School  
(Director: Prof. Dr. D. Jinnai)

The glycolysis and tissue respiration in the specimen of the brain of chronic cerebral local anaphylactic rabbits showed rather lower value than those in normal group. But the glutamic acid, when added to the specimen accelerated the glycolysis and tissue respiration so, that they showed no significant difference from those in normal group. From these facts, it is considered that in the brain of chronic cerebral local anaphylactic rabbits glutamic substances are decreased or short.

But supply of glutamic acid could not make better the mean value than normal. Even if the defect of glutamic acid is supplemented, however, the glycolysis and the tissue respiration of the anaphylactic rabbits never exceed the normal limit.

---