

## ラットの母体年齢と仔の脳に及ぼす影響 (その2)

出 海 みどり・高 橋 ルミ子

(昭和63年9月30日受理)

### The Influence of Maternal Age on the Infant Rat's Brain (Part 2)

Midori IZUMI and Rumiko TAKAHASHI

(Received September 30, 1988)

#### 緒 言

前報<sup>1)</sup>では、ラットの経産回数別による産仔の脳内物質について一部報告したが、引き続き今回初産より8産目までの分析を終了したので、ラットの母体年齢が産仔の脳内物質にどのような影響を及ぼしているかについて二、三の生化学的検索を試みた。

#### 実験方法

##### 1) 実験動物及び飼育条件

前報<sup>1)</sup>に詳述した通り、生後をはじめて(11週令)交配させ妊娠後期に至ったドンリュウ系ラット4匹を購入(日本ラットK.K.)し、出産した仔を各親(記号A B C D)別に個別ケージで哺育させた。それぞれ出生後10日目に生存した仔の内、雄のみを母親から分離し液体窒素で固定した後、これを1産目の試料として-75℃の超低温庫で保存した。残った雌の仔はそのまま母親に3週令まで哺育させた。母親は仔を離乳した後1週間休養させてから再び同系統ではば同週令の雄と交配させた。以降1産目と同様に生仔の雄を固定保存して行き、できるだけ自然に可能な限り出産を繰り返して最高8産目までの試料を得た。

○飼育ケージは45cm W, 25cm D, 24cm H, アルミ製で、営巣の材料として滅菌済みの木製チップを6~7cmの厚さに敷きつめ、その中で各親別に出産と哺育を行わせた。

○飼育室は温度20~26℃, 湿度50~60%に空調し自然採光としたが、出産前後一週間程はケージの上面、前面を新聞紙などで遮光し母ラットが落ちつけるように

栄養学第4研究室

した。

○母ラットへの投与飼料は市販の繁殖用固形飼料(日本クレア製CA-1, 粗蛋白質含有量26.7%, 熱量346.4 Kcal/100g)を自由摂取させ、水も水道水を充分与えた。

##### 2) 試料の調製法及び測定方法

前報に詳述した通り、各回出産毎に各親別の10日令の雄の仔を選び体重測定後直ちに液体窒素(-190℃)で完全に凍結させ硬質ビニールで密封状態にして-75℃のデープフリーザー中で保存し、順次分析を行っていった。  
①脳組織は大脳, 小脳別に取り出し湿重量測定後、冷過塩素酸にて酸可溶性分画を取り遊離アミノ酸試料(F.A.A.)とした。  
②酸可溶性分画抽出後の沈渣を脱脂後0.3N水酸化カリウムにて17時間, 37℃に温置しリボ核酸(RNA)を抽出分離。  
③さらに4%過塩素酸にて加熱分解(15分間)し、デオキシリボ核酸(DNA)を抽出分離した。

上記①のF.A.A.については高速液体クロマトグラフ(日本分光製TWINCLEアミノ酸分析システム)を用いて各アミノ酸を定量。②の核酸RNAはSchneiderのSTS法, ③の核酸DNAはBurtonの変法で定量。

#### 結果及び考察

雌ラットが生後、妊娠可能になる10週令前後に交配を行って(実際には11週令に妊娠確認)14週令日にラットA B C Dにおいて第1産目の仔を得た。ラット別の出産回数と各回の産仔数は前報<sup>1)</sup>の表1に示した。2産目以降の交配は前回の出産から3週間の授乳期間をおき仔(♀)を完全に分離してから、更に1週間母親を休養さ

せ交配を行ったので各出産回との間は7～8週間隔となっている。また各群一斉に交配を行っても妊娠しない群がでてしまいそれが確認された時点で改めて交配を行ったので各群の親の出産時週令はマチマチとなった。尚、交配は自然に行わせただけで出産回数は各群により差が生じAは14週令の出産を1産目として41週令まで4回、Bは14週令より56週令まで6回、Cは14週令より72週令まで8回、Dは14週令より48週令まで5回であった。Cの72週令での出産は人間にあてはめて30倍とすると40～45歳となるが、母ラット4匹の内1例だけしか試料が得られなかった。産仔数の平均は4産目まで回を重ねる毎に多くなって行きその後は減っている。(1産目平均10匹、2産目同11匹、3産目同14匹、4産目同16匹、5産目同9匹、6産目同6匹、7産目は1例のみで8匹、8産目も同じく8匹となった。)また産仔の試料処理時点での体重も前報<sup>1)</sup>の表2に示したが、1回の産仔数の多い群の平均体重が少ない傾向にある。従って3、4産目はほとんどの仔が全平均値を下まわっている。また脳重量についても大脳、小脳共に体重に準じて3、4産目が他の出産回に比較してほとんどの群が少なくなっている。一方、脳内物質について見ると、核酸のDNA量は表2に示したように、今回残念ながら、5～7産目の各群の試料に事故が生じ、分析結果が正常に得られなかったので比較検討ができないのであるが、1～4産目までと8産目の経産回数別大、小脳の平均含有量には有意の差が認められなかった。体重及び脳重量の違いに関わりなくこの日令時としての一定量<sup>2)</sup>を保有していることを示している。すなわち核酸DNA量は細胞数の指標となることから、脳細胞数はほぼ同数の存在が推定される。核酸RNAについては表3に示した通り、各出産回数別平均含有量は大脳では4産目が、小脳では3産目が最も少ないことと一致している。核酸RNAは細胞内の蛋白質合成にかかわりをもつ物質で、脳細胞に於ても、記憶の形成や知能の向上に蛋白質の合成が不可欠であるから、その含有量の動静が注目されることである。脳内遊離アミノ酸(F.A.A.)量については、経産回数別大、小脳の平均含有量を表4、表5に示したが、全体としては4産目の平均値が大脳で低くなっている。(小脳では逆に少し高めとなっている。)脳の精神活動と密接に関係すると見られるアミノ酸について比較を試みたのが図1及び図2である。神経細胞に対する興奮性物質のL-グルタミン酸、L-アスパラギン酸、神経細胞に対する抑

制性物質としてのタウリン、グリシン、 $\gamma$ -アミノ酪酸の5種について見ると4産目の大脳が総平均値を下まわる結果になっている。核酸RNA及びF.A.A.が低値を示したということは、脳内の神経活動の活性、記憶能力や学習効果の発現に<sup>3)</sup>少なからぬ影響を及ぼすと思われる。今後成熟に向けてどの時点でもり戻せるかということが問題となってくる。4産目は各群共に産仔数が最も多く、1匹の母親の哺育力の限界になっていると考えられ、5産目以降の出産は産仔数も少なくなっていく(A群ではその後産仔が得られなかった)仔が受ける母親からの栄養量を調節しているのか、各平均値に近づいている。以上を比較して今回経産回数を追って、すなわち母体の年令上昇に伴っての産仔の脳に現われる影響を見てきたわけであるが、結果として動物は育たない仔は産まないという壁にあたってしまった感があり、頭所の目的を達し得なかったが、5産目以降は産仔の数を少なくするなどして対処し、仔の状態を悪くしていない事を確認できた。

## 要 約

- ①14週令で初産のドンリュウ系ラット(母親A B C D)4匹を購入し、生まれた仔のうち雄のみを10日令で母親から分離し、脳組織を固定し試料とした。母親は雌の仔を離乳した後1週間休養させ、同系統、ほぼ同週令の雄と交配させ、できるだけ自然に可能な限り出産を繰り返して8産目までの試料を得た。
- ②交配は自然に行わせただけで出産回数及び仔数は各群により差が生じ、A群は4産目(41週令)まで仔(♂)25匹、B群は6産目(56週令)まで仔(♂)31匹、C群は8産目(72週令)まで仔(♂)54匹、D群は5産目(48週令)まで仔(♂)21匹、合計131匹となった。
- ③試料として得た各回、各群の10日令の雄ラットは体重、脳湿重量を測定後、脳内遊離アミノ酸、核酸DNA及びRNAを測定した。
- ④平均体重、平均脳湿重については産仔数の多くなった4産目が最低を示し、産仔数が少なくなっていく5産目以降の仔では総平均に近づいている。核酸DNAについては1～4産目及び8産目でほぼ等しい含有量を示している。脳細胞数はほぼ同数と推定した。RNAの方には4産目に低値が認められるので、脳の発育、神経活動に於ける蛋白質の合成能力に少なからぬ悪影響を予想した。脳内遊離アミノ酸(F.A.F.)については、全体

ラットの母体年令と仔の脳に及ぼす影響 (その2)

表1 経産回数(1~8産目)別試料仔ネズミの群平均脳湿重量(10Days♂)

単位(g)

出産回数 大・小脳別 群		1	2	3	4	5	6	7	8	平均
A	大脳	0.8150 (±0.1257)	0.7453 (±0.0344)	0.6651 (±0.0301)	0.5173 (±0.0951)					0.6857 (±0.1279)
	小脳	0.1765 (±0.0936)	0.2095 (±0.0232)	0.1218 (±0.0198)	0.1657 (±0.0508)					0.1684 (±0.0362)
B	大脳	0.6963 (±0.0468)	0.8108 (±0.0295)	0.8983 (±0.0119)	0.5181 (±0.0535)	0.7404 (±0.0305)		0.6868		0.7251 (±0.1286)
	小脳	0.2394 (±0.0288)	0.1726 (±0.0665)	0.1866 (±0.0201)	0.1618 (±0.0513)	0.1636 (±0.0125)		0.1872		0.1852 (±0.0269)
C	大脳	0.6631 (±0.0523)	0.6524 (±0.0245)	0.6995 (±0.0475)	0.7230 (±0.0215)	0.7297 (±0.0248)	0.6952 (±0.0268)	0.6982 (±0.0389)	0.7755 (±0.0550)	0.7046 (±0.0389)
	小脳	0.1596 (±0.0263)	0.1512 (±0.0170)	0.1747 (±0.0371)	0.2064 (±0.0212)	0.1867 (±0.0700)	0.2137 (±0.0242)	0.2152 (±0.0237)	0.2781 (±0.0771)	0.1982 (±0.0403)
D	大脳	0.7844 (±0.0829)	0.7374 (±0.0214)	0.7782 (±0.0214)	0.6662 (±0.0275)	0.7506 (±0.0264)				0.7434 (±0.0473)
	小脳	0.2196 (±0.0517)	0.2117 (±0.0259)	0.1694 (±0.0230)	0.1806 (±0.0230)	0.1971 (±0.0144)				0.1957 (±0.0209)
平均	大脳	0.7397 (±0.0717)	0.7365 (±0.0650)	0.7593 (±0.1043)	0.6062 (±0.1047)	0.7402 (±0.0105)	0.6910 (±0.0059)	0.6982	0.7755	0.7183 (±0.0537)
	小脳	0.1988 (±0.0370)	0.1863 (±0.0295)	0.1631 (±0.0285)	0.1786 (±0.0202)	0.1825 (±0.0171)	0.2005 (±0.0187)	0.2152	0.2781	0.2004 (±0.0351)

mean ± S.D.

表2 経産回数(1~8産目)別試料仔ネズミの群平均DNA量(10Days♂)

単位(μg)

出産回数 大・小脳別 群		1	2	3	4	5	6	7	8	平均
A	大脳	755.0 (±184.6)	253.8 (±209.4)	475.3 (±119.1)	490.2 (±91.2)					493.6 (±205.1)
	小脳	549.4 (±253.7)	504.5 (±70.3)	370.5 (±35.2)	379.3 (±85.0)					450.9 (±89.6)
B	大脳	489.8 (±37.9)	533.3 (±22.5)	623.8 (±13.9)	498.9 (±78.7)	238.3 (±155.6)		192.9		429.5 (±172.9)
	小脳	509.6 (±129.6)	519.2 (±29.5)	659.3 (±70.1)	338.0 (±132.8)	50.7 (±14.7)		83.8		360.1 (±248.9)
C	大脳	463.8 (±98.1)	469.5 (±68.3)	580.2 (±71.1)	546.8 (±74.6)	222.5 (±230.0)	415.2 (±322.3)	233.0 (±400.4)	562.2 (±54.2)	436.7 (±140.5)
	小脳	424.7 (±140.2)	370.3 (±53.3)	502.8 (±84.8)	587.0 (±83.8)	72.1 (±27.4)	216.8 (±189.2)	175.4 (±69.5)	324.6 (±225.7)	334.2 (±173.0)
D	大脳	550.0 (±39.5)	157.1 (±88.7)	592.8 (±89.3)	575.4 (±89.3)	175.5 (±105.5)				410.2 (±223.2)
	小脳	345.8 (±64.2)	537.9 (±83.9)	531.3 (±49.9)	596.2 (±49.9)	74.5 (±24.7)				417.1 (±213.4)
平均	大脳	565.9 (±131.8)	353.4 (±177.3)	568.0 (±64.5)	527.8 (±40.3)	212.1 (±32.7)	304.1 (±157.2)	233.0	562.2	415.8 (±156.3)
	小脳	457.4 (±90.8)	483.0 (±76.4)	516.0 (±118.5)	475.1 (±135.6)	65.8 (±13.1)	150.3 (±94.0)	175.4	324.6	331.0 (±177.8)

表3 経産回数(1~8産目)別試料仔ネズミの群平均RNA量(10Days♂)

単位(μg)

出産回数 大・小脳別 群		1	2	3	4	5	6	7	8	平均
A	大脳	2355.2 (±814.8)	2953.7 (±292.8)	2605.1 (±80.9)	1914.2 (±424.1)					2457.1 (±437.3)
	小脳	619.1 (±247.1)	776.8 (±103.1)	498.3 (±95.2)	567.7 (±174.2)					615.5 (±118.4)
B	大脳	2511.1 (±190.6)	3051.2 (±92.7)	3668.1 (±296.4)	1870.4 (±310.1)	3186.1 (±222.4)	3730.0			3002.8 (±711.5)
	小脳	1006.4 (±143.4)	641.7 (±193.6)	871.5 (±137.9)	547.0 (±168.9)	880.4 (±171.4)	1000.0			824.5 (±190.0)
C	大脳	2291.6 (±217.0)	2557.8 (±143.7)	2310.1 (±193.7)	2380.0 (±288.1)	3021.9 (±141.9)	2808.6 (±160.2)	3281.4 (±630.0)	2807.0 (±129.3)	2682.3 (±359.2)
	小脳	627.3 (±96.2)	610.9 (±60.5)	576.8 (±130.6)	728.1 (±146.2)	1013.0 (±223.1)	911.3 (±177.4)	1053.1 (±237.6)	1304.3 (±397.9)	853.1 (±260.2)
D	大脳	2725.2 (±352.9)	3063.6 (±268.5)	2438.5 (±268.5)	2445.3 (±189.2)	2798.9 (±393.5)				2694.3 (±262.5)
	小脳	893.0 (±205.1)	890.4 (±92.6)	579.2 (±102.3)	697.7 (±121.5)	1083.7				828.8 (±195.2)
平均	大脳	2470.8 (±193.1)	2906.6 (±237.7)	2755.5 (±620.3)	2152.5 (±302.1)	3002.3 (±194.3)	3269.3 (±651.5)	3281.4	2807.0	2830.7 (±382.9)
	小脳	786.5 (±194.1)	730.3 (±129.0)	631.5 (±164.4)	642.6 (±84.7)	992.4 (±103.2)	955.7 (±62.7)	1053.1	1304.3	1076.4 (±160.1)

表4 経産回数(1~8産目)別・大脳内遊離アミノ酸量(10Days♂)

(単位:  $\mu\text{mol}$ )

出産回数 遊離アミノ酸	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
O-Phosphoserine	0.081±0.031	0.139±0.095	0.090±0.012	0.066±0.012	0.073±0.017	0.075±0.016	0.092±0.064	0.089±0.047	0.088±0.023
Taurine	8.999±0.278	10.335±0.608	10.6014±0.928	9.066±1.209	9.898±0.019	10.548±0.704	9.571±0.867	11.646±0.651	10.083±0.886
O-Phosphoethanolamine	3.731±0.311	4.092±0.203	4.279±0.201	3.689±0.505	3.453±0.175	3.581±0.330	3.309±0.314	3.939±0.419	3.759±0.327
L-Aspartic Acid	1.247±0.184	1.307±0.229	0.908±0.737	1.212±0.348	1.274±0.096	0.878±0.613	1.234±0.264	1.794±0.325	1.232±0.281
Hydroxy-L-proline									
L-Threonine	0.548±0.025	0.441±0.089	0.446±0.139	0.437±0.075	0.467±0.045	0.460±0.023	0.470±0.091	0.564±0.060	0.479±0.049
L-Serine	0.684±0.070	0.521±0.107	0.322±0.122	0.543±0.134	0.584±0.046	0.535±0.022	0.437±0.189	0.665±0.082	0.536±0.118
L-Asparagine	0.203±0.028	0.221±0.112			0.128±0.019	0.109±0.004	0.083±0.040	0.142±0.021	0.148±0.054
L-Glutamic Acid	4.284±0.442	4.727±0.768	5.569±1.627	3.388±1.764	4.475±0.580	3.658±1.704	4.552±0.481	4.867±1.522	4.440±0.686
L-Glutamin	2.053±0.316	1.517±0.260	2.562±0.568	2.403±0.560	2.199±0.151	2.265±0.314	1.986±0.353	2.853±0.219	2.230±0.402
Sarcosine									
L-a-Aminoadipic Acid									
L-Proline	0.219±0.113			0.178±0.036					0.199±0.029
Glycine	0.745±0.038	0.854±0.365	1.032±0.054	0.767±0.061	0.483±0.090	0.388±0.227	0.191±0.036	0.342±0.308	0.600±0.291
L-Alanine	0.579±0.070	0.600±0.171	0.632±0.104	0.584±0.070	0.417±0.235	0.491±0.033	0.450±0.062	0.414±0.143	0.521±0.088
L-Citrulline	0.113±0.020	0.115±0.011	0.146±0.030	0.177±0.083	0.106±0.003	0.102±0.014	0.099±0.015	0.129±0.004	0.123±0.027
DL-a-Amino-n-butyric Acid								0.042±0.020	0.042
L-Valine	0.146±0.031	0.102±0.011	0.089±0.010	0.089±0.026	0.103±0.010	0.107±0.005	0.073±0.016	0.143±0.047	0.107±0.026
L-Cystine		0.791±0.322	0.600±0.171						0.696±0.135
L-Methionine	0.120±0.041	0.211±0.185	0.173±0.013	0.035±0.020	0.166±0.027	0.149±0.044	0.154±0.042	0.225±0.013	0.154±0.059
L-Cystathionine	0.124±0.003	0.150±0.023	0.161±0.013	0.222±0.022	0.035±0.005	0.037±0.011	0.028±0.014	0.048±0.014	0.101±0.073
L-Isoleucine	0.108±0.003	0.128±0.042	0.111±0.026	0.123±0.021	0.071±0.011	0.077±0.017	0.061±0.020	0.090±0.022	0.096±0.025
L-Leucine	0.194±0.067	0.193±0.059	0.183±0.039	0.220±0.037	0.110±0.014	0.115±0.019	0.090±0.023	0.134±0.031	0.155±0.048
L-Tyrosine	0.228±0.024	0.192±0.075	0.224±0.013	0.195±0.051	0.387±0.335	0.209±0.010	0.158±0.035	0.231±0.048	0.228±0.069
L-Phenylalanine	0.095±0.020	0.126±0.045	0.111±0.022	0.088±0.024	0.081±0.005	0.061±0.015	0.063±0.013	0.082±0.007	0.088±0.022
$\beta$ -Alanine									
L- $\beta$ -Amino-iso-butyric Acid									
$\gamma$ -Aminobutyric Acid	1.113±0.144	1.064±0.186	1.200±0.215	0.896±0.262	0.981±0.089	0.954±0.038	1.056±0.240	1.197±0.134	1.058±0.111
Ethanolamine	0.217±0.033			0.172±0.073		0.151±0.023	0.322±0.344	0.233±0.015	0.219±0.066
Ammonium Chloride					0.546±0.138	0.577±0.510	0.331±0.197	0.433±0.326	0.472±0.112
DL-plus-allo- $\delta$ -Hydroxylysine									
L-Ornithine	0.057±0.010	0.140±0.075	0.185±0.037	0.067±0.005	0.051±0.018	0.054±0.021		0.061±0.042	0.088±0.053
L-Lysine	0.226±0.049	0.250±0.020	0.280±0.092	0.183±0.057	0.260±0.144	0.136±0.019	0.174±0.068	0.213±0.024	0.215±0.049
L-I-Methylhistidine									
L-Histidine	0.146±0.014	0.171±0.016	0.167±0.030	0.124±0.040	0.129±0.015	0.127±0.016	0.110±0.068	0.149±0.021	0.140±0.022
L-3-Methylhistidine									
L-Anserine	0.046±0.008								0.046
L-Carnosine									
L-Arginine	0.162±0.033			0.060±0.042					0.111±0.072

mean  $\pm$  S.D.

ラットの母体年齢と仔の脳に及ぼす影響 (その2)

表5 経産回数(1~8産目)別・小脳内遊離アミノ酸量(10Days♂)

(単位:  $\mu\text{mol}$ )

遊離アミノ酸	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
O-Phosphoserine	0.022±0.003	0.025±0.004	0.027±0.007	0.020±0.002	0.029±0.003	0.020±0.004	0.030±0.027	0.025±0.005	0.025±0.004
Taurine	1.930±0.263	1.949±0.308	1.871±0.432	2.205±0.312	1.803±0.159	2.112±0.220	2.011±0.937	2.322±0.861	2.025±0.176
O-Phosphoethanolamine	0.872±0.110	0.841±0.147	0.664±0.082	0.935±0.126	0.704±0.057	0.827±0.087	0.967±0.271	0.821±0.286	0.829±0.104
L-Aspartic Acid	0.277±0.058	0.217±0.019	0.247±0.134	0.309±0.080	0.236±0.031	0.285±0.030	0.280±0.178	0.553±0.102	0.301±0.106
Hydroxy-L-proline									
L-Threonine	0.186±0.034	0.135±0.022		0.210±0.033	0.136±0.018	0.155±0.025	0.171±0.042	0.174±0.068	0.167±0.027
L-Serine	0.235±0.034	0.178±0.059	0.227±0.089	0.152±0.053	0.161±0.039	0.196±0.026	0.202±0.036	0.219±0.087	0.196±0.031
L-Asparagine	0.069±0.012	0.036±0.008			0.025±0.011	0.026±0.002	0.014±0.001		0.034±0.021
L-Glutamic Acid	1.048±0.204	0.967±0.259	1.280±0.504	0.935±0.250	0.858±0.194	0.988±0.097	1.095±0.246	1.171±0.434	1.043±0.136
L-Glutamin	0.629±0.114	0.466±0.153	0.785±0.285	0.808±0.095	0.421±0.075	0.451±0.050	0.458±0.122	0.593±0.222	0.576±0.154
Sarcosine									
L-a-Aminoadipic Acid									
L-Proline									
Glycine	0.332±0.064	0.218±0.048	0.318±0.115	0.256±0.015	0.163±0.112	0.130±0.050	0.209±0.135		0.232±0.075
L-Alanine	0.197±0.032	0.169±0.009	0.242±0.087	0.166±0.059	0.162±0.023	0.188±0.026	0.168±0.058	0.059±0.023	0.169±0.052
L-Citrulline	0.047±0.008	0.035±0.007	0.057±0.029		0.040±0.010	0.038±0.004	0.048±0.212		0.044±0.008
DL-a-Amino-n-butyric Acid									
L-Valine	0.048±0.008	0.040±0.007	0.031±0.004	0.038±0.009	0.027±0.010	0.039±0.010	0.043±0.047	0.041±0.022	0.038±0.007
L-Cystine									
L-Methionine	0.037±0.013	0.125±0.019	0.227±0.157		0.194±0.061	0.143±0.048	0.184±0.050	0.166±0.032	0.154±0.061
L-Cystathionine	0.129±0.029	0.089±0.011	0.070±0.014	0.142±0.069	0.014±0.007	0.019±0.007	0.024±0.007	0.022±0.009	0.064±0.052
L-Isoleucine	0.045±0.010	0.041±0.003	0.051±0.020	0.081±0.013	0.033±0.008	0.036±0.010	0.040±0.013	0.037±0.021	0.046±0.015
L-Leucine	0.076±0.015	0.061±0.014	0.078±0.019	0.125±0.040	0.045±0.013	0.046±0.016	0.053±0.010	0.045±0.024	0.066±0.027
L-Tyrosine	0.075±0.013	0.053±0.015	0.064±0.008	0.062±0.034	0.059±0.012	0.064±0.007	0.059±0.028	0.085±0.032	0.065±0.010
L-Phenylalanine	0.029±0.002	0.030±0.002	0.026±0.008	0.031±0.008	0.029±0.003	0.014±0.004	0.020±0.005	0.026±0.010	0.026±0.006
$\beta$ -Alanine									
L- $\beta$ -Amino-iso-butyric Acid									
$\gamma$ -Aminobutyric Acid	0.367±0.030	0.321±0.075	0.262±0.086	0.316±0.071	0.280±0.016	0.297±0.051	0.337±0.099	0.336±0.097	0.315±0.034
Ethanolamine	0.089±0.046			0.072±0.022			0.056±0.040		0.072±0.017
Ammonium Chloride									
DL-plus-allo- $\delta$ -Hydroxylysine									
L-Ornithine	0.025±0.008	0.054±0.038	0.060±0.013	0.042±0.030	0.023±0.008		0.020±0.004		0.037±0.017
L-Lysine	0.082±0.010	0.054±0.008	0.105±0.045	0.063±0.021	0.057±0.004	0.084±0.071	0.055±0.014	0.053±0.020	0.069±0.019
L-I-Methylhistidine									
L-Histidine	0.039±0.011	0.042±0.005	0.039±0.010	0.038±0.014	0.040±0.023	0.069±0.064	0.033±0.020		0.043±0.012
L-3-Methylhistidine									
L-Anserine				0.048±0.021					0.048
L-Carnosine									
L-Arginine	0.053±0.008			0.035±0.025					0.044±0.013

mean  $\pm$  S.D.

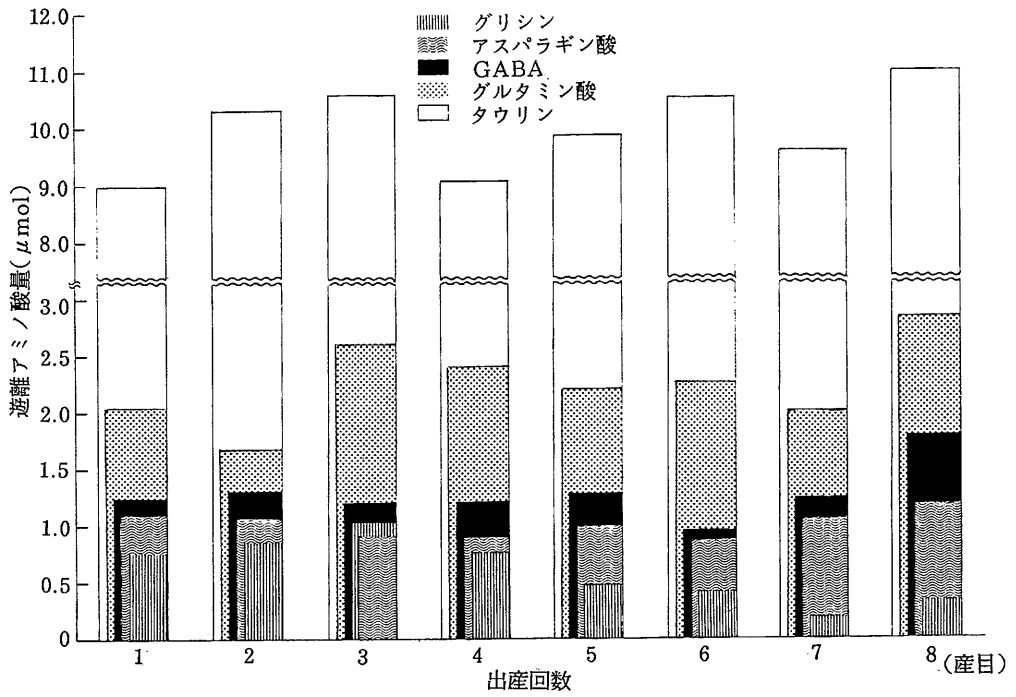


図1 経産回数別 大脳内遊離アミノ酸量の比較 (10Days<sup>♂</sup>)

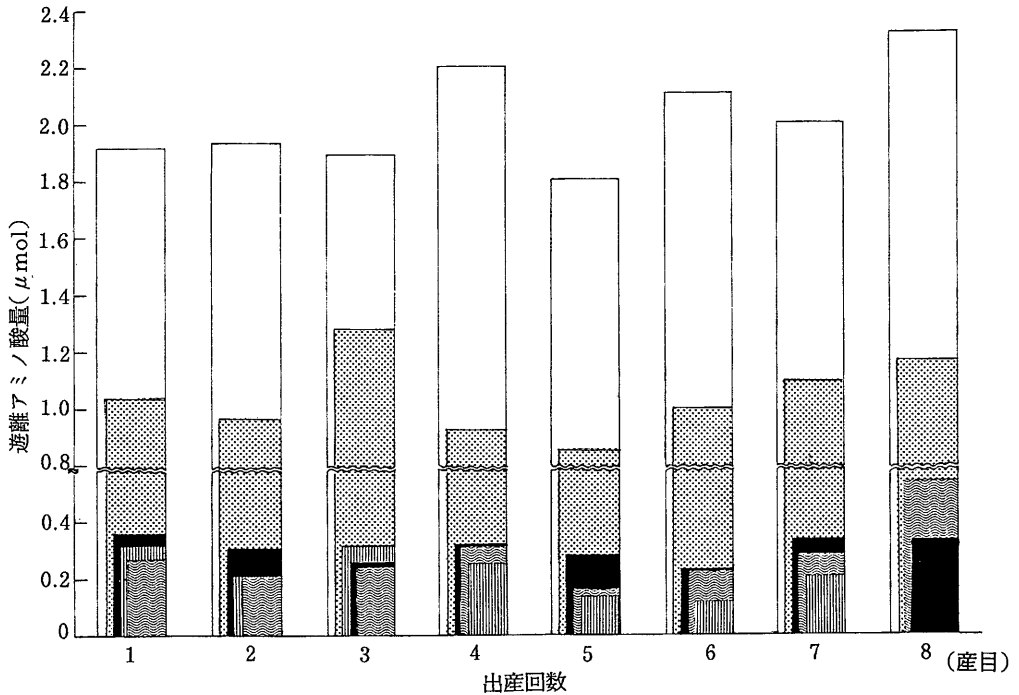


図2 経産回数別 小脳内遊離アミノ酸量の比較 (10Days<sup>♂</sup>)

として4産目の平均値が大腦で低くなっている。核酸RNA及びF.A.A.が4産目で低値を示したということは、脳内の神経活動の活性、記憶能力や学習効果の発現に少なからぬ悪影響を及ぼすと考えられる。今後成熟期に向けての回復がされるかどうかが課題となった。

#### 謝 辞

終わりに、本研究は、昭和63年3月本学栄養学科管理栄養士専攻卒業の竹田佳さん、藤初子さんに御協力いただきました。

ここに心より感謝の意を表します。

#### 参 考 文 献

- 1) 出海みどり・遠藤京子：東京家政大学研究紀要，27 pp. 221—226 (1987)
- 2) 塚田裕三他：「脳の生化学」朝倉書店（東京）pp. 77—85 (1969)
- 3) 山川民夫編：「医化学実験法講座 I 卷 生体構成成分 I」中山書店（東京）pp. 55—58 (1971)
- 4) 出海みどり・遠藤京子・平沢尚孝：東京家政大学研究紀要，26 pp. 37—45 (1986)