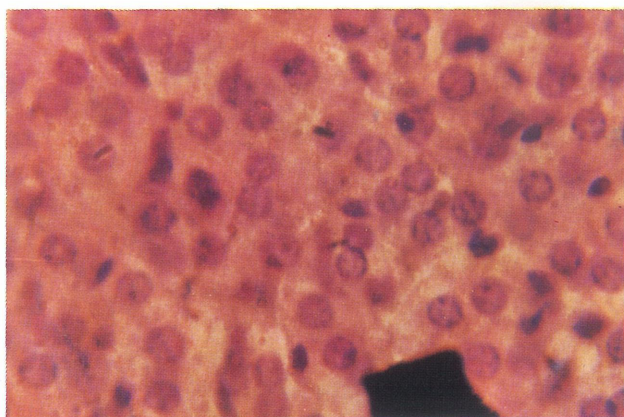
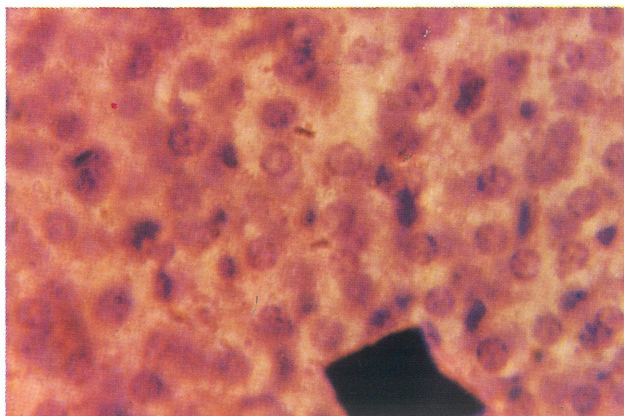


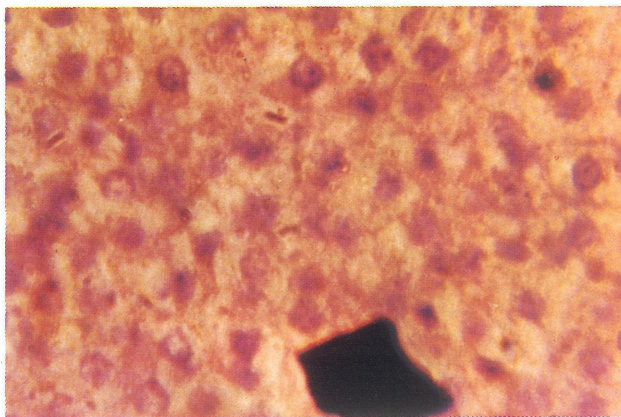
対 照 例 (♂) (肝臓)



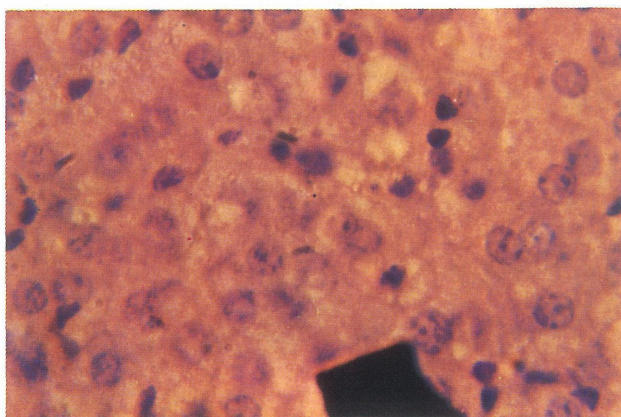
対 照 例 (♀) (肝臓)



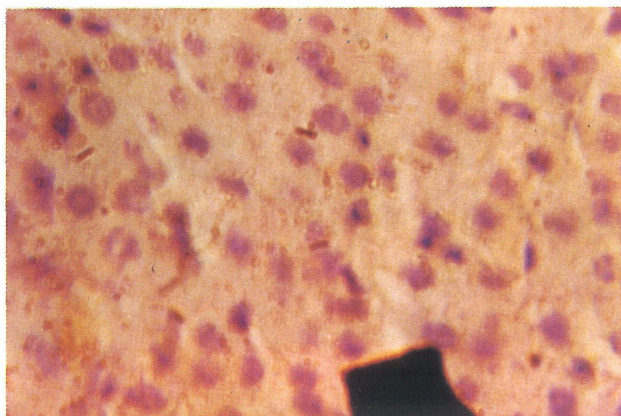
MSG1g/kg投与例 (♂) (肝臓)



MS G1g/kg投与例（♀）（肝臓）



MS G2g/kg投与例（♂）（肝臓）



MS G2g/kg投与例（♀）（肝臓）

L-グルタミン酸ナトリウムの生体 殊に肝機能に及ぼす影響について

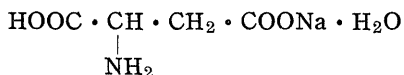
勝 部 正 治

は じ め に

現代の食生活においては、食物を保存、加工したり、多種多様な嗜好を満足させるために数多くの食品添加物が使用されている。その1つであるグルタミン酸ナトリウム (Monosodium Glutamate, MSG) は食品の旨味を増す化学調味料として家庭用あるいは食品加工用にひんばんに使われており、その使用量はきわめて多量となってきた。特に食品加工用としては、ほとんどあらゆる食品に広く使用されている。

MSG は1816年 Ritthausen¹⁾ により小麦タンパクの一成分として分離され、酸性アミノ酸として知られるようになった。1908年池田²⁾ はこんぶの成分中から調味添加物を抽出して分析し、これが MSG であることを確認し、さらに中性塩として可溶性の MSG 製造に成功したため、食塩、砂糖について第三の調味料といわれるようになった。その後 MSG は種々の動植物のタンパク質中からも分離され、遊離アミノ酸としても人血清中、その他の組織、器官にも見出され、ことに脊椎動物の脳中には全組織の中で最も多く含有されていることが判明するに及んで、向精神作用に関する MSG の生化学的、生理学的ならびに薬理学的意義が一層注目されるようになった。

グルタミン酸ナトリウムの構造式



1968年にいたり、Kwok³⁾ は中華レストランで食事をとったあとでおこる特異な反応を Chinese Restaurant Syndrom (CRS) と名づけて報告した。す

なわち中華料理を食べたあと15～20分で灼熱感および圧迫感が放射状に、ほ
ぼ、眼窩下部、こめかみ、首筋、腕、背、胸部へと広がって行き、この状態は
1～2時間続いた後消失する一過性の症状で、彼自身および友人も同様の症状
を経験したと述べている。その後⁴⁾ Schaumburg⁴⁾ らは、人体実験を行ない、
MSG 5g で発症をみており、この原因物質が中華料理に多量に使われている
MSG であると発表し、Ambos⁵⁾ らはトマトジュースおよび肉汁に MSG を添
加し、また Rosenblum⁶⁾ はチキンスープに 5～12g を添加し、統計的に立証
し、また人体実験を行ない、これらの発症を確認している。以上のほか、多く
の人々により自身の経験が報告され、あるいは人体実験が行なわれ、その原因
が MSG の多量摂取によることが確認された。

次いで⁷⁾ 1969年 Olney⁷⁾ は生後2～9日のマウスに 0.5～4g/kg (25～200g/50
kg) の MSG を皮下注射すると1～48時間後に脳内、視床下部、第3脳室を
中心として神経細胞浮腫と壊死が観察され、また成熟マウスにおいても5～7
g/kg (250～350g/50kg) で同様の結果がみられたと報告し、これが MSG 有
害説の発端となったが、その後これに反論する報告も見受けられる。

さらにわが国においては1971年3月ごろより東京都内各地の保健所に、味付
こんぶを食べて約30分以内に顔面圧迫、灼熱感、手足のしびれなどの症状を呈
したという苦情申し立てが相つぎ、1年間で11件におよんだ。また中華料理で
も同様の症状を呈する苦情が2件発生した。そこで⁸⁾ 東京都立衛生研究所は疫学
的調査を行ない、これらの特異的の症状は、文献の検索から CRS と推定された
ので、主として苦情品の MSG の定量を行なったところ、きわめて多量が検出
され、この分析結果から苦情者の一時摂取量を推定すると、CRS を引きおこ
すのに充分な量であり、その他の調査結果から総合的に CRS であることが確
認された。そこでこの種の事故を防止するため、味付こんぶ、中華料理およ
びインスタントラーメン類について、MSG 使用量の実態調査を行なったとこ
ろ、味付こんぶでは一部メーカーが増量の目的で MSG を使用している事実が
判明した。

以上述べたことより著者は MSG の安全性について検討することが必要であ
ることを痛感し、その生体に及ぼす影響とくにアミノ酸代謝において重要な役

割を演じる肝機能との関連性を明らかにしたいと思い、以下の実験を試みた次第である。

〔実験 I〕

1 実験材料

実験動物としては体重 300～400グラムの健常モルモットを使用し、L-グルタミン酸ナトリウムは、和光純薬製（特級）を用いた。

血液は心臓穿刺により採血し、遠心分離して得た血清を実験に供した。

2 実験方法

まずモルモットを MSG 投与群と対照群に分け、それぞれ室温 20～30°C、湿度60～90%の条件の下に、固形飼料とキャベツをもって飼育し、投与群には 1 匹 1 日あたり 2 g/kg の割合で45日間経口投与した。

血清総タンパク量は屈折計法、同分画はセルロースアセテート膜電気泳動法 (Cellulose Acetate Electrophoresis)、チモール混濁反応 (TTT) は Macclagan 法、血清酵素 (GOT, GPT) はヤトロンのトランスアミナーゼ測定用キットを用いて測定し、カルメン単位を使用した。

肝臓タンパク分画はエーテル麻酔により死に至らしめたのちただちに開腹し、肝臓2グラムを摘出、乳針中で生理食塩液 3 ml と細砂を混ぜて磨碎し、遠心沈殿して得た抽出液の上澄を実験に供した。

3 実験成績

実験成績の概要を述べると次のごとくである。

(1) 体重

体重は MSG 投与開始前は全例において順調な増加を示していたが、開始後は対照群では途中死亡した 1 例を除いて 7 例とも着実に増加したのに対し、投

与群では順調な増加がみられず、投与終了時まで生存した12例中ほとんど変化のなかったのが2例、減少したのが4例で、投与開始時に比べるとその増加量は平均 115 グラムにすぎず、これに対し対照例では平均 210 グラムの増加を示した。

なお投与群では途中で4例が死亡したが、そのうち3例は投与開始直後に著しい体重の減少を認めた。

(2) 死亡例について

投与群12例中4例が途中で死亡したが、その共通点をあげると次のごとくである。

- ① 投与開始直後より体重の減少が目立った。
- ② 死亡する数日前より体重の減少が著明であった。
- ③ 死亡時期は投与開始後29～36日で、ほぼ同じ時期に死亡した。
- ④ 体重の減少とともに、衰弱がはなはだしく、一般状態はきわめて不良となった。

(3) 血清総タンパク量

対照群においては実験開始前に比し、終了後は減少したが、投与群においては投与前後における変化はほとんど認められなかった。

(4) 血清タンパク分画

対照群においては、実験前後の値を比べるとアルブミンは減少し、 α および β -グロブリンは増加の傾向を示し、したがって A/G は低下した。

投与例においてもアルブミンの減少と α -グロブリンの増加を認め、したがって A/G は低下した。また γ -グロブリンの増加が対照群に比べて著明であった。

(5) TTT

対照、投与群とも投与前後における変化はほとんどなく、いずれも正常値の範囲内にあった。

(6) GOT および GPT 値

GOT 値は対照、投与群とも投与前に比して低下し、GPT 値においてもまた同様の結果を示したが、いずれも正常値の範囲内にあった。

(7) 肝臓タンパク分画

アルブミンは対照群より投与群の方が高値を示し、 γ -グロブリンはこれと逆の結果を示した。また α および β -グロブリンはほぼ同様の比率であった。したがって A/G は投与群の方が対照群より大となった。

(8) 剖 検 所 見

肉眼的所見では対照、投与群とも肝臓における病的変化はほとんど認められなかった。

〔実験 II〕

1 実 験 材 料

〔実験 I〕に同じ。

2 実 験 方 法

モルモットを3群に分け、第1群にはMSGを1匹1日あたり1g/kg、第2群には同じく2g/kgを投与し、第3群は対照とした。

また飼育室の湿度を50~80%に維持したこと、投与期間が29日間であったこと以外は実験〔I〕と同様である。

3 実 験 成 績

(1) 体 重

体重は対照群では実験開始前に比し終了後は平均15グラムの増加を認めたが、投与群では第1群において30グラム、第2群において40グラムの減少を示

した。すなわち MSG 投与により体重の減少がみられ、またその減少の程度は MSG の投与量に比例することが認められた。

(2) 死亡例について

投与群のうち第 1 群では 13 例中 2 例死亡、第 2 群では 13 例中 9 例死亡、対照群（第 3 群）では死亡例は皆無であった。

なお死亡例においては肺炎症状を呈したものの 3 例、下痢をおこしたものの 3 例を認めたが、ほとんどの例において、投与開始後体重の減少が著明であった。

(3) 血清総タンパク量

第 1 群では投与前に比し平均値においてやや減少したが、第 2 群では増加した。また第 3 群では軽度の減少を示した。

(4) 血清タンパク分画

アルブミンは第 1 群では投与前に比し平均値においてわずかに増加、第 2 群では減少、第 3 群ではわずかに減少した。 α_1 -グロブリンは全群ともに減少した。 α_2 -グロブリンは第 2 群においてやや増加を示したが、第 1 群および第 3 群では変化がなかった。 β -グロブリンは第 1 群でやや増加したが、第 2 群および第 3 群ではほとんど変化がなかった。 γ -グロブリンは全群ともに増加したが、対照群より投与群においてその増加の程度が著明であった。A/G は第 1 群では上昇、第 2 群および第 3 群では低下した。

(5) TTT

全群において投与前、投与後とも格別な変動はなく、いずれも正常値の範囲内にとどまった。

(6) GOT および GPT 値

GOT 値は全群において 1 例のみ著明に上昇したが、平均値では投与前に比し低下を示した。

GPT 値は第 1 群では投与前に比し低下、第 2 群では上昇、第 3 群では低下したが、いずれも正常値の範囲内であった。

(7) 肝臓タンパク分画

投与群と対照群との間に著明な差は認められなかった。

(8) 剖 検 所 見

④ 肉 眼 的 所 見

肉眼的には肝臓にほとんど病的所見は認められなかった。

⑥ 病理組織学的所見

第1, 第2, 第3群よりそれぞれ雄, 雌1匹ずつを選び, 病理組織学的検査を行なったが, 全例(6例)とも肝臓における変化は著名でなく, 肝障害を疑わしめる所見はほとんど認められなかった。(写真参照)

4 考 察

1962年⁹⁾原らは2 g/kg の MSG をラットに90日間連続経口投与し, その安全性を調べた結果成長曲線にはほとんど MSG の影響はみられなかったと述べている。しかし本実験では1 g/kg, 2 g/kg 両群ともに対照群に比べて体重の増加ははるかに少なく, 成長の障害が認められた。また2 g/kg 投与群において¹⁰⁾食欲不振を示す例があったが, 松村によればアミノ酸の過剰摂取は食欲不振, 成長障害, 体重減少などを来すといひ, その原因をアミノ酸のアンバランスに帰している。しかしアミノ酸の中でも非必須アミノ酸とりわけグルタミン酸はその影響が少ないと述べているが, 本実験ではある程度の影響があったものと推察される。さらに2 g/kg 投与群において投与数分後に MSG を吐出する例がみられたが, これは前記原らの犬における MSG 大量投与(1~10 g/kg)の際にもみられた現象である。なお唾液を多量に分泌する例が認められたが, 唾液分泌誘発に影響する因子としては食物摂取時における外囲の状態ならびに個体の生理的条件があげられる。不快な食物や乾燥した食物を摂取すると水分が多く酵素の少ない唾液が分泌せられ, これを吐出したり, 咀嚼ないしは燕下するのに都合よくしている。その他例数は少ないがけいれんをおこす例が見受けられた。¹¹⁾Kergl らはけいれんは興奮性伝達物質と抑制性伝達物質の量的ア

ンバランスによっておこるといい、塚田は¹²⁾ MSG の代謝物である γ -アミノ酪酸は中枢神経の抑制性伝達物質であると述べている。また脳の中に多量にふくまれている他の酸性アミノ酸も中枢神経系において特殊な働きがあることが注目され、伊藤は¹³⁾ グルタミン酸は興奮性伝達物質であろうとっている。なお MSG の大量投与により、てんかん患者のけいれん発作が減少したという報告もある。さらに Bhagaven¹⁴⁾ らは MSG のラットへの腹腔内注射により唾液の多量分泌と間代性けいれん、嗜眠などのおこることを認めたが、これは MSG により脳関門が乱され、その結果脳内のグルタミン酸と γ -アミノ酪酸とのバランスが破れたのではないかと推論している。これに類似した報告ならびに本実験の結果から推察すると MSG の大量投与は脳内のアミノ酸バランスに何らかの影響を与えるものと考えられる。

一方ヒトにおける MSG 摂取の影響についてはすでに述べたように Kwok, Schaumburg, Ambos, Rosenblum らの報告があるが、その発症量にはかなり個人差があり、Schaumburg らによれば 25g でも発症しないものがあったといい、また Kenney¹⁵⁾ らは MSG の量を段階的に投与し、2g 添加までは発症率が無添加のものと統計的に変わらなかったと報告している。

これらに反し、Morselli¹⁶⁾ らはヒトにおける MSG 摂取により自覚的にも他覚的（血圧、心電図、心搏、呼吸など）にも何ら異常は認められなかったと報告している。

なお死亡例は対照群に比し MSG 投与群の方がはるかに多く、しかも 1g/kg 群より 2g/kg 群の方が死亡率が高い。また死亡の原因としては肺炎症状によるものが多かったが、これは MSG 長期経口投与により感染に対する抵抗力の低下を来たすという清水¹⁷⁾ らの報告に徴してもうなずけることである。

① 肝機能検査

肝機能検査としては血清総タンパク量、同分画、TTT、GOT および GPT 値などを検したが、例外を除き肝障害を疑わしめる結果は認められず、肝臓タンパク分画においても格別な変化は認められなかった。すなわち MSG によって肝障害は惹起されなかったものと推察される。

② 剖 検 所 見

肉眼的にも病理組織学的にも肝障害を疑わしめる所見はほとんど認められなかった。

③ MSG の安全性

以上述べたところにより、MSG の大量投与はある種の動物に対しては、動物の生体とくに中枢神経系に対しかかりの影響を及ぼすものと推察されるが、ヒトに対する影響については本実験によっては明らかにすることができなかった。しかしながら MSG がヒトに対して絶対に安全であると断言することはできないので、これについては今後の検討にまつべきであろう。

む す び

以上述べたようにモルモットに対する MSG の大量投与は成長の障害を来とし、投与群は対照群に比べて死亡する例はるかに多く、また投与量の多いものほど死亡率は大であった。なお中枢神経系に対する影響が認められ、死亡例では肺炎症状を呈するものが多く、感染に対する抵抗力の低下を推論すべき結果を得た。

一方血液肝機能検査ならびに病理組織学的検索において肝障害を疑わしめる所見はほとんど認められなかった。

本実験においては MSG の投与量が大量であったこと、また投与期間が長期でなかったことなどにより、ヒトに対する MSG の安全性について云々することはできないが、これについては今後さらに検討を要するものと考える。

終りに本実験は本学食物学科4年生の森令子、鈴木孝子との共同研究であり、また病理組織標本作成を担当していただいた福井真理子助手に対し、さらに多大のご教示を賜った東京都立衛生研究所西垣進氏に対し厚く感謝の意を表する。

引用文献

- 1) Ritthausen, H.: J. Prakt. Chem. 99, (6), 545 (1866)
- 2) 池田: 東京化学会誌, 30, 820 (1908)
- 3) Kwok, R. H.: New Eng. J. Med., Apr. 4, 796 (1968)
- 4) Schaumburg, H. et al; Science, 163, 826 (1969)
- 5) Ambos, M. et al; New Eng. J. Med., 279, 105 (1968)
- 6) Rosenblum, I.: Toxicol Applied Pharm., 28, 367 (1971)
- 7) Olney, J.: Science, 164, 719 (1969)
- 8) 西垣ら: 東京都立衛研年報 (23) (1971)
- 9) 原ら: 東京医誌 20, 1 (1962)
- 10) 松村: 化学と生物 (6) 339, (1967)
- 11) Kergl, E. et al; (茂在ら訳): グルタミン酸—その代謝と臨床応用 (1957)
- 12) 塚田: 脳の生化学
- 13) 伊藤: 生体の科学 23, 1, 2 (1972)
- 14) Bhagaven, H. et al; Nature, 232, 275 (1971)
- 15) Kenney, R. A. et al; Amer. J. Clinic. Nutr. 25, 140 (1972)
- 16) Morselli, P. L. et al; Ibid., 227, 611 (1970)
- 17) 清水ら: 予研年報 (546), 239.

第1表 対照モルモットにおける成績〔実験 I〕

動物 番号	性	処 置	体重 (g)	総タン パク量 (g/dl)	アルブ ミン (%)	グロブリン (%)			A/G	GOT	GPT	TTT
						α	β	γ				
C1101	♂	投与前	450	6.0	50.1	24.9	10.5	14.6	1.00	0	0	1.5
		投与後	635	4.0	50.3	80.5	8.9	9.5	1.01	8.5	4.0	0
C1102	♂	投与前	425	5.8	55.7	24.1	10.8	10.0	1.26	2.0	13.5	0
		投与後	615	4.4	52.1	27.6	11.6	8.3	1.09	11.0	4.0	0
C1103	♂	投与前	380	5.7	53.1	30.8	8.2	7.8	1.13	98.0	17.5	0
		投与後	580	5.4	41.9	28.3	11.0	18.8	0.72	29.0	8.0	0
C1104	♂	投与前	355	5.8	52.4	27.5	12.8	7.8	1.10	71.0	16.5	0
		投与後	610	4.7	44.9	30.3	16.5	8.4	0.81	7.5	4.5	0
C1105	♂	投与前	410	5.7	52.9	26.0	9.6	11.5	1.12	23.5	1.5	0
		投与後	735	3.8	52.8	28.0	10.5	8.7	1.12	12.0	9.5	0
C1106	♀	投与前	380	5.8	53.4	29.5	9.1	8.1	1.15	8.5	8.5	1.0
		投与後	510	4.8	46.6	29.4	12.3	11.6	0.87	32.0	6.0	0
C1107	♀	投与前	395	6.0	52.1	28.0	12.2	7.8	1.09	34.0	11.5	0
		投与後	705	4.4	49.4	81.8	12.1	6.8	0.98	4.5	1.0	0
平 均	♂	投与前	405	5.8	52.8	26.7	10.2	10.3	1.14	39.0	9.8	0.3
		投与後	635	4.5	48.4	28.9	11.7	10.8	0.95	13.6	6.0	0
	♀	投与前	395	5.9	52.8	28.8	10.7	8.0	1.12	21.3	10.0	0.5
		投与後	575	4.4	48.0	30.6	12.2	9.2	0.93	18.3	3.5	0
	♂+♀	投与前	400	5.8	52.8	27.3	10.3	9.6	1.13	33.9	9.9	0.4
		投与後	610	4.4	48.3	29.4	11.8	10.3	0.94	14.9	5.3	0

第2表 2g/kg 投与モルモットにおける成績〔実験 I〕

動物 番号	性	処置	体重 (g)	総タン パク量 (g/dl)	アルブ ミン (%)	グロブリン (%)			A/G	GOT	GPT	TTT
						α	β	γ				
E1101	♂	投与前	380	2.7	58.1	27.0	7.1	7.1	1.39	73.0	23.0	1.0
		投与後	600	6.0	54.8	28.3	9.6	7.3	1.21	23.0	13.0	0
E1102	♂	投与前	380	4.9	63.4	23.7	7.8	5.2	1.73	11.0	11.0	0
		投与後	480	4.9	52.9	29.3	7.7	10.1	1.12	49.0	19.5	0.5
E1103	♂	投与前	310	5.8	61.3	24.4	8.4	5.9	1.58	45.0	26.0	0
		投与後	590	5.2	51.4	26.4	10.9	11.3	1.06	4.0	6.0	0
E1104	♂	投与前	410	5.9	58.6	25.4	11.3	4.2	1.43	24.0	5.5	0
		投与後	450	5.7	51.4	23.2	7.9	17.5	1.06	9.5	3.5	0
E1105	♂	投与前	335	4.3	56.6	24.0	10.3	9.1	1.30	13.0	11.0	0
		投与後	465	4.9	55.9	26.6	8.2	9.4	1.28	4.5	4.0	0
E1106	♂	投与前	360	5.9	48.4	29.5	10.5	11.6	0.94	19.0	4.0	0
		投与後	445	5.4	56.1	25.6	9.1	9.2	1.28	4.0	4.6	0
E1107	♂	投与前	335	4.7	56.0	26.3	10.9	6.9	1.27	7.0	4.0	0
		投与後	510	5.3	49.2	28.5	12.6	9.6	0.97	6.5	4.5	0
E1108	♀	投与前	375	6.3	46.3	26.9	12.1	14.7	0.86	11.0	5.0	0
		投与後	505	4.9	50.3	27.4	12.3	9.8	1.01	6.0	3.5	0
E1109	♀	投与前	370	5.8	57.0	30.1	8.6	4.4	1.33	140.0	21.0	0
		投与後	465	4.9	47.5	33.8	9.8	9.0	0.90	10.5	4.5	0
E1110	♀	投与前	385	5.2	61.5	24.4	9.3	4.9	1.60	13.0	10.5	0
		投与後	475	5.1	58.3	25.6	8.5	7.6	1.40	4.0	2.5	0
E1111	♀	投与前	415	5.0	64.6	23.2	8.7	3.6	1.82	0	0	0
		投与後	445	5.0	53.3	26.4	10.1	10.1	1.14	15.0	4.0	0
E1112	♀	投与前	435	5.2	61.3	22.2	10.0	6.5	1.58	17.0	8.5	0
		投与後	480	4.8	51.5	31.0	9.4	8.1	1.06	15.5	12.5	0
平	♂	投与前	360	4.9	57.5	25.8	9.5	7.1	1.38	27.4	12.1	0
		投与後	505	5.2	53.1	26.8	9.4	10.6	1.14	14.4	7.9	0
均	♀	投与前	395	5.5	58.1	25.4	9.7	6.8	1.44	30.2	9.0	0
		投与後	475	4.9	52.2	28.8	10.0	8.9	1.10	10.2	5.4	0
	♂♀	投与前	375	5.1	57.8	25.6	9.6	7.0	1.32	28.6	10.8	0
		投与後	490	5.1	52.7	27.7	9.7	9.7	1.12	12.7	6.9	0

第3表 肝臓タンパク分画（対照群）〔実験 I〕

動物番号	性	体 重 (g)	アルブミン (%)	グ ロ ブ リ ン (%)			A/G
				α	β	γ	
C 1101	♂	580	37.3	22.0	15.5	25.2	0.59
C 1102	♂	610	35.2	21.7	16.3	26.7	0.54
C 1103	♂	737	39.8	24.5	16.1	19.6	0.66
C 1104	♂	635	41.4	30.5	14.2	14.0	0.71
C 1105	♂	615	39.1	23.4	16.3	20.2	0.64
C 1106	♀	510	36.2	37.4	10.2	16.2	0.57
C 1107	♀	510	37.7	26.2	17.7	18.4	0.61
C 1108	♀	705	32.7	26.9	20.0	20.3	0.49
平 均	♂	635	38.6	24.4	15.7	21.1	0.63
	♀	575	35.5	30.2	16.0	18.3	0.56
	♂ ♀	605	37.4	26.6	15.8	20.1	0.60

第4表 肝臓タンパク分画（投与群）〔実験Ⅰ〕

動動番号	性	体 重 (g)	アルブミン (%)	グ ロ ブ リ ン (%)			A/G
				α	β	γ	
E 1101	♂	600	44.6	21.9	16.9	16.7	0.81
E 1102	♂	480	32.4	23.0	15.7	18.8	0.74
E 1103	♂	590	33.6	22.5	22.3	21.6	0.51
E 1104	♂	450	36.7	27.7	15.8	19.7	0.58
E 1105	♂	465	44.9	24.6	15.1	15.4	0.81
E 1106	♂	445	44.1	23.2	16.3	16.3	0.79
E 1107	♂	510	47.5	19.0	12.9	20.6	0.90
E 1108	♀	505	37.6	31.4	16.2	14.9	0.60
E 1109	♀	465	32.6	35.2	06.8	15.3	0.48
E 1110	♀	475	35.8	27.3	17.4	19.5	0.56
E 1111	♀	445	44.7	27.7	17.0	10.6	0.81
E 1112	♀	480	46.9	32.2	14.7	6.3	0.88
平 均	♂	505	42.0	23.1	16.4	18.4	0.73
	♀	475	39.5	30.8	16.4	13.3	0.67
	♂♀	490	41.0	26.3	16.4	16.3	0.71

第5表 対照モルモットにおける成績〔実験Ⅱ〕

動物 番号	性	処 置	体重 (g)	総タン パク量 (g/dl)	アルブ ミン (%)	グロブリン (%)				A/G	GOT	GPT	TTT
						α_1	α_2	β	γ				
C1201	♂	投与前	400	6.0	60.5	8.9	17.5	8.0	5.0	1.53	35.0	54.0	0
		投与後	465	6.0	53.4	8.1	18.5	11.5	8.6	1.15	25.0	24.5	0
C1202	♂	投与前	400	7.0	56.1	8.0	16.4	11.6	8.0	1.28	26.0	66.0	0
		投与後	385	5.9	54.1	8.4	18.8	8.7	9.9	1.18	14.5	15.0	0
C1203	♂	投与前	500	—	52.1	10.7	16.2	9.5	11.5	1.09	19.0	22.0	0
		投与後	520	5.8	52.9	7.2	18.4	12.0	9.7	1.12	14.5	23.0	0
C1204	♂	投与前	480	6.0	58.6	3.6	19.4	10.9	7.4	1.42	19.0	24.0	0
		投与後	490	6.3	45.6	9.0	18.7	13.2	13.5	0.84	21.0	21.5	0
C1205	♂	投与前	310	7.9	56.5	6.8	22.3	7.3	7.7	1.30	68.0	27.0	0
		投与後	420	5.4	53.7	7.5	20.5	10.2	8.1	1.16	54.0	23.0	0
C1206	♂	投与前	320	5.7	42.6	19.8	19.7	10.1	7.8	0.74	31.0	15.0	0
		投与後	240	6.7	36.1	16.0	21.0	9.0	18.0	0.56	200.0 以上	25.0	0
C1207	♀	投与前	415	6.9	40.7	9.9	28.3	10.8	10.0	0.69	32.0	12.5	0
		投与後	430	6.1	47.4	4.6	22.3	10.9	14.9	0.90	23.5	21.0	2.0
C1208	♀	投与前	460	5.4	50.2	11.7	16.5	11.4	10.2	1.01	23.0	17.5	0
		投与後	520	5.8	53.3	5.3	21.6	9.3	10.4	1.14	27.0	9.5	1.0
C1209	♀	投与前	440	5.4	45.0	15.1	20.2	9.7	10.0	0.82	36.0	6.0	0
		投与後	455	5.9	47.1	12.5	20.3	10.1	10.1	0.89	16.0	13.5	0
C1210	♀	投与前	410	5.9	47.4	9.7	25.5	11.6	5.7	0.91	46.0	80.0	0
		投与後	415	5.7	52.5	7.2	19.7	7.8	12.8	11.1	16.0	17.5	0
C1211	♀	投与前	460	6.4	46.6	6.4	21.4	7.7	17.9	0.87	38.0	51.0	0
		投与後	465	6.3	49.8	3.7	23.0	10.9	12.7	0.99	13.5	20.0	0
平 均	♂	投与前	400	6.5	54.4	9.6	18.6	9.6	7.9	1.23	33.0	34.6	0
		投与後	420	6.0	49.3	9.4	19.3	10.8	11.2	1.00	25.8	22.0	0
	♀	投与前	440	6.0	46.0	10.6	22.4	10.2	10.8	0.86	35.0	33.4	0
		投与後	460	6.0	50.0	6.7	21.4	9.2	12.2	1.01	19.2	16.3	0.6
	♂♀	投与前	420	6.3	50.6	10.1	20.3	9.9	9.2	1.06	33.9	34.1	0
		投与後	435	6.0	49.6	8.2	20.3	10.1	11.7	1.00	22.8	19.4	0.1

第6表 1g/kg 投与モルモットにおける成績〔実験Ⅱ〕

動物 番号	性	処 置	体重 (g)	総タン パク量 (g/dl)	アルブ ミン (%)	グロブリン (%)				A/G	GOT	GPT	TTT
						α_1	α_2	β	γ				
E1201	♂	投与前	445	5.9	47.5	10.4	20.2	9.5	12.4	0.91	28.5	17.5	0
		投与後	490	5.8	47.7	5.4	24.6	10.8	11.5	0.91	41.0	32.5	1.0
E1202	♂	投与前	485	6.8	51.8	6.3	21.8	9.9	10.3	1.07	41.5	38.0	0
		投与後	375	5.7	56.3	4.7	18.8	9.6	10.8	1.29	32.0	26.5	0
E1203	♂	投与前	435	5.4	53.0	7.3	20.4	10.9	8.5	1.13	31.0	27.0	0
		投与後	450	5.7	53.1	9.7	20.4	10.1	6.8	1.13	43.0	23.0	1.5
E1204	♂	投与前	495	6.3	46.1	17.2	16.8	9.9	10.0	0.86	38.0	17.5	0
		投与後	400	6.0	46.4	7.4	20.4	11.1	14.7	0.86	12.0	6.5	1.5
E1205	♂	投与前	565	6.2	45.6	15.1	18.4	11.6	10.0	0.84	47.0	20.5	0
		投与後	540	5.7	51.7	9.8	15.8	7.5	15.1	1.07	29.0	20.5	0.5
E1206	♂	投与前	455	6.4	54.6	8.3	18.0	9.6	9.5	1.20	67.0	27.0	0
		投与後	360	6.7	52.4	5.4	18.2	9.8	14.3	1.10	30.0	19.0	3.0
E1207	♂	投与前	480	5.0	43.9	18.7	18.3	13.7	5.5	0.78	22.5	17.5	0
		投与後	410	6.0	49.6	9.8	16.0	8.2	16.5	0.98	65.0	15.5	1.0
E1208	♀	投与前	430	6.8	48.6	13.9	18.6	9.7	9.2	0.95	54.5	21.5	0
		投与後	460	5.9	50.2	9.6	18.7	9.6	11.9	1.01	37.0	21.0	0.1
E1209	♀	投与前	445	6.8	50.6	8.9	21.4	10.3	8.8	1.02	57.0	32.0	0
		投与後	450	5.1	54.8	4.0	22.3	9.6	9.4	1.21	15.5	15.0	0
E1210	♀	投与前	380	6.0	45.4	15.9	18.5	12.5	7.6	0.83	23.5	13.0	0
		投与後	390	6.0	49.7	4.1	22.5	10.4	13.3	0.99	21.5	21.0	0
E1211	♀	投与前	505	5.3	58.7	7.3	20.4	7.8	5.8	1.42	33.0	17.5	0
		投与後	440	4.8	54.0	6.2	16.8	11.8	11.3	1.17	13.5	7.0	0.5
平 均	♂	投与前	480	6.0	48.8	11.9	19.1	10.7	9.5	0.97	39.4	23.6	0
		投与後	430	5.9	51.0	8.9	19.6	8.5	13.2	1.12	36.0	20.5	1.2
	♀	投与前	440	6.2	50.8	11.5	19.7	10.1	7.9	1.06	42.0	21.0	0
		投与後	435	5.5	52.2	6.0	20.1	10.4	11.5	1.10	21.9	16.0	0.4
	♂+♀	投与前	465	6.1	49.5	11.8	19.3	10.5	8.8	1.00	40.3	22.7	0
		投与後	435	5.8	51.4	7.8	19.9	9.2	12.6	1.11	30.9	18.9	0.9

第7表 2g/kg 投与モルモットにおける成績〔実験Ⅱ〕

動物 番号	性	処 置	体重 (g)	総タン パク量 (g/dl)	アルブ ミン (%)	グロブリン (%)				A/G	GOT	GPT	TTT
						α_1	α_2	β	γ				
E1301	♂	投与前	425	5.7	59.7	5.5	20.4	8.5	5.9	1.48	37.0	22.0	0
		投与後	430	6.3	57.2	4.4	22.1	7.5	8.8	1.34	25.0	25.5	1.0
E1302	♂	投与前	515	5.3	56.0	10.3	18.8	7.2	7.6	1.27	43.0	19.0	0
		投与後	485	6.2	55.8	8.0	17.4	9.9	9.0	1.26	14.0	22.0	1.0
E1303	♀	投与前	400	5.6	55.1	6.5	19.3	10.9	8.2	1.23	34.0	17.0	0
		投与後	345	5.9	50.3	5.2	24.8	10.0	9.7	10.1	23.5	20.5	1.0
E1304	♀	投与前	400	5.6	56.8	8.0	19.3	8.4	7.6	1.31	30.0	22.0	2.0
		投与後	315	6.7	44.9	5.8	22.1	9.0	18.2	0.81	200.0 以上	38.0	3.0
平 均	♂	投与前	470	5.5	57.9	7.9	19.6	7.9	6.8	1.38	40.0	20.5	0
		投与後	460	6.3	56.5	6.2	19.8	8.7	8.9	1.30	19.5	23.8	1.0
	♀	投与前	400	5.6	56.0	7.3	19.3	9.7	7.9	1.27	32.0	19.5	1.0
		投与後	330	6.3	47.6	5.5	23.5	9.5	14.0	0.91	23.5	29.3	2.0
	♂+♀	投与前	435	5.6	56.9	7.6	19.5	8.8	7.3	1.32	36.0	20.0	0.5
		投与後	395	6.3	52.1	5.9	21.6	9.1	11.4	1.11	21.5	26.6	1.5

第8表 肝臓タンパク分画（対照群）〔実験Ⅱ〕

動物番号	性	体 重 (g)	アルブミン (%)	グロブリン (%)			A/G
				α	β	γ	
C 1201	♂	465	37.3	21.9	19.6	21.3	0.59
C 1202	♂	385	39.7	22.1	16.9	21.3	0.66
C 1203	♂	520	31.6	25.8	23.8	18.9	0.46
C 1204	♂	490	26.7	31.7	20.1	21.5	0.36
C 1205	♂	420	31.2	30.9	19.9	18.0	0.45
C 1206	♂	240	32.4	42.1	15.6	9.9	0.48
C 1207	♀	430	35.3	20.3	25.8	18.6	0.55
C 1208	♀	520	32.0	28.3	17.6	22.1	0.47
C 1209	♀	455	27.8	27.5	23.0	21.7	0.39
C 1210	♀	415	24.3	25.5	24.3	26.0	0.32
C 1211	♀	465	27.8	34.2	17.6	20.4	0.39
平 均	♂	455	33.2	29.1	19.3	18.5	0.50
	♀	455	29.4	27.2	21.7	21.8	0.42
	♂♀	455	31.5	28.2	20.4	20.0	0.47

第9表 肝臓タンパク分画 (1 g/kg 投与群) [実験Ⅰ]

動物番号	性	体 重 (g)	アルブミン (%)	グロブリン (%)			A/G
				α	β	γ	
E 1201	♂	490	32.3	36.8	14.6	16.3	0.48
E 1202	♂	375	29.2	22.8	21.1	16.9	0.64
E 1203	♂	450	31.8	14.5	22.8	30.9	0.47
E 1204	♂	400	42.1	27.2	17.8	12.9	0.73
E 1205	♂	540	28.5	29.9	23.5	18.1	0.40
E 1206	♂	360	26.7	34.0	23.3	16.1	0.36
E 1207	♂	410	37.3	29.2	21.2	12.4	0.60
E 1208	♀	460	28.2	30.9	20.8	20.1	0.39
E 1209	♀	450	37.7	15.0	23.7	23.7	1.90
E 1210	♀	390	29.1	27.9	23.6	19.5	0.41
E 1211	♀	440	31.2	16.4	20.5	17.8	0.45
平 均	♂	432	34.0	27.8	20.6	17.7	0.53
	♀	435	31.6	22.6	22.2	20.3	0.47
	♂♀	433	33.1	25.9	21.2	18.6	0.51

第10表 肝臓タンパク分画 (2 g/kg 投与群) [実験Ⅰ]

E 1301	♂	430	33.8	26.5	21.1	18.6	0.51
E 1302	♂	485	31.2	30.2	21.0	17.6	0.45
E 1304	♀	345	25.1	31.5	25.6	17.9	0.34
E 1304	♀	315	33.5	29.9	21.0	15.6	0.50
平 均	♂	458	32.5	28.4	21.2	18.1	0.48
	♀	330	29.3	30.7	23.3	16.8	0.42
	♂♀	390	30.9	29.5	22.2	17.4	0.45

Katsube, Masaharu

A Study on the Influence of "Monosodium Glutamate (MSG)" on the Living Body, especially on the Liver

Résumé

Food we eat everyday contains many kinds of food additives, and Monosodium Glutamate (MSG) is one of them. Considering the current tendency of taking MSG with no restriction, we intended to investigate the safety of MSG for human body, and tried the experiment on guinea pigs.

As a result, it is found that prescribing a great amount of MSG to the guinea pigs impedes their growth, produces influence on central nervous system and lowers their resistance against infection.

On the other hand, concerning the liver, there is no change in the result of the liver function test in blood and micrography.

The safety of MSG for the human body remains to be proved.