

# 研究報 文

## Glutamic acid の 定 量

上 瀬 玲 子\*

### 緒 言

Glutamic acid は Amino acid の一種類であつて広く調味料として使用されている。

1866年 Ritthausen<sup>1)</sup>により、始めて、小麦グルテンから分離され、グルテンから得たのでこれをGlutamic acid と命名した。1908年 池田菊苗博士<sup>2)</sup>は昆布の熱水抽出液から、これを単離し、これが昆布だしの旨味成分である事を発見し調味料として利用された。

Glutamic acid は蛋白質中にかなり多く含まれ、植物性蛋白質に多く、特にプロラミンに属する蛋白質に多い。小麦グリアジンに42.7%、大麦ホルデンに41.3%、ライ麦グリアジンに33.8%、ツエインに31.3%含まれている。動物性蛋白質では、カゼインに20%以上、卵アルブミンに13%前後含まれている。

Glutamic acid は苦味、辛味、渋味、鹹味等の食品に好ましくない味を抑制して旨味をあたえるので汁物、煮物、和え物等には欠くことのできない調味料である。

Glutamic acid のモノナトリウム塩は調味料として市販されており我々の食生活に密接な関係をもっている。微量(0.03%)を用いても旨味を呈し又、食塩が存在すれば旨味を増加する。食品への添加の基準量は0.1~0.3%である。食塩1%濃度の鹹物では0.1~0.15%が最適である。又、旨味は水素イオン濃度(pH)に支配される。pH6~7の間で旨味が最高に発揮される。そのため酸の強いもの、重曹でアルカリ性としたもの等では基準量より多く用いなくてはならない。

Glutamic acid の定量方法には、微生物を利用する方法、イオン交換樹脂を使用する方法、Paper chromatography を応用する方法等がある。

1952年、Hiller, Zinnert, Frese<sup>3)</sup>等は、Paper chromatography を行いninhydrin による発色帯に

ブロムナフタリンパラフィン油をしみこませ分光光度計でその色調の強度曲線を表わしこの曲線の面積を測定し、標準アミノ酸の検定曲線に照して定量する方法を報告している。

私は平友恒教授が Alanine の定量(未発表)を行われたと同一要領でGlutamic acidの定量を行つた。即ち Butanol酢酸を展開液とし、0.2% ninhydrin-butanol 溶液を発色剤として一次元 paper chromatography 上昇法を行つた。Glutamic acid の種々な量を濾紙光電光度計で測定し、Glutamic acid の Standard curve を作製した。次に Casein, Egg-albumin, Gelatin, Fibrin の四種の蛋白質中の Glutamic acid を前述と同様の方法で Paper chromatography 上昇法を行い Glutamic acid の Standard curve より定量を行つた。

### 実 験

#### I 研究材料

味の素, Casein, Egg-albumin, Gelatin, Fibrin

#### II 試料調製

市販のグルタミン酸ソーダー(味の素)100g.に水400mlを加え温め溶解させた。1N-HCl 400ml.を加えると白色の結晶を生じた。これを真空中に48時間放置しよく乾燥後粉末にして試料とした。

収量 68.142 g.

#### III Paper chromatography による定量

##### 1 Standard curve の作製

展開液; Butanol: 水; 氷酢酸(4; 1; 5)

上記の割合で混合したものを30°恒温器に一昼夜放置し、上層部を展開液として用いた。発色剤; 0.2% Ninhydrin butanol 溶液。濾紙; 東洋濾紙 No. 50. 幅 2.8cm. に裁断したもの。

展 開; 30°恒温器中に一昼夜。

発色法; 50%の硫酸を入れ関係湿度37としたデ

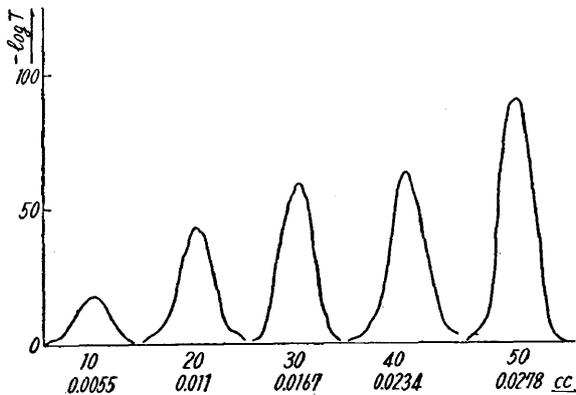
\* 昭和32年度本学業卒生 平教授指導

シケーター中に濾紙を入れキットの装置を用い水素ガスを30分間通し、30°の恒温器に24時間放置し発色させた。

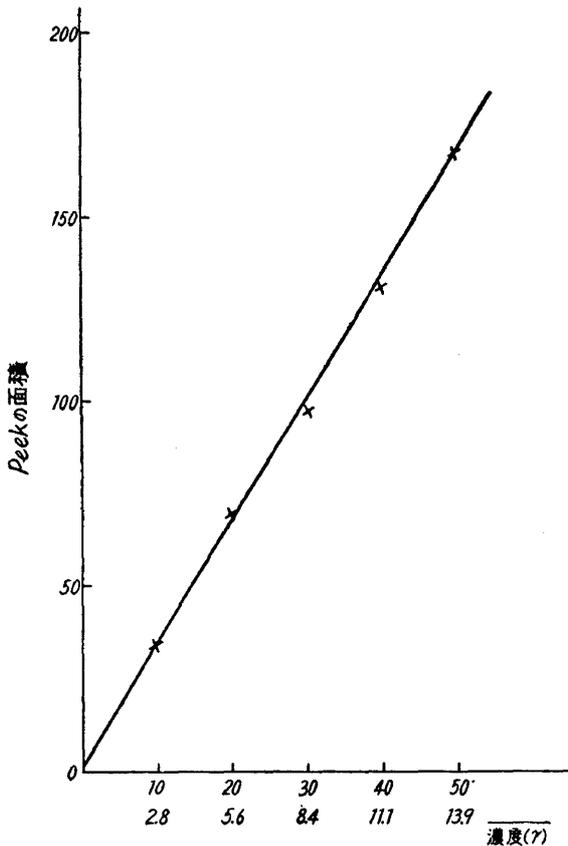
0.5% Glutamic acid 溶液をマイクロピペットで10, 20, 30, 40, 50の割合で濾紙上に線状につけ一次元 Paper chromatography 上昇法を行つた。発色させた濾紙を 100°C に熔したパラフィンにつけ濾紙光電光度計により発色の強度を測定した。グラフに描き(第1図)ピークの面積をプランニメーターにより測定し

(第1表) Standard curve を作製した。(第2図)

第1図 0.5% glutamic acid の発色状態  
(濾紙光電光度計により測定)



第2図 0.5% Glutamic acidのStandard curve



第1表 発色帯の面積

マイクロピペットの割合	測定回数					平均
	1	2	3	4	5	
1 0	39	33	26	35	36	34
2 0	74	73	53	62	71	69
3 0	97	96	100	97	94	97
4 0	116	120	128	141	146	131
5 0	165	172	176	169	153	167

2 試料の調製

Casein, Egg-albumin, Gelatin, Fibrin を各々 0.1 g, 秤量し, 10% 塩酸を 5ml. 加えガラスボンベで 115~120°C の oil-bath 中で5時間分解した。加水分解物に水を加え, 減圧濃縮により塩酸を除去し脱色, 中性とし1%溶液に稀釈し試料とした。

3 Amino acid 加水分解物中の Glutamic acid の定量

各種 Amino acid の1%溶液をマイクロピペットで各々30とり, Glutamic acid の Standard curve 作製と同一条件で一次元 paper chromatography 上昇法を行つた。Glutamic acid の比較試験により位置を決定し下に示す計算方法によつて加水分解物中の Glutamic acid を定量した。

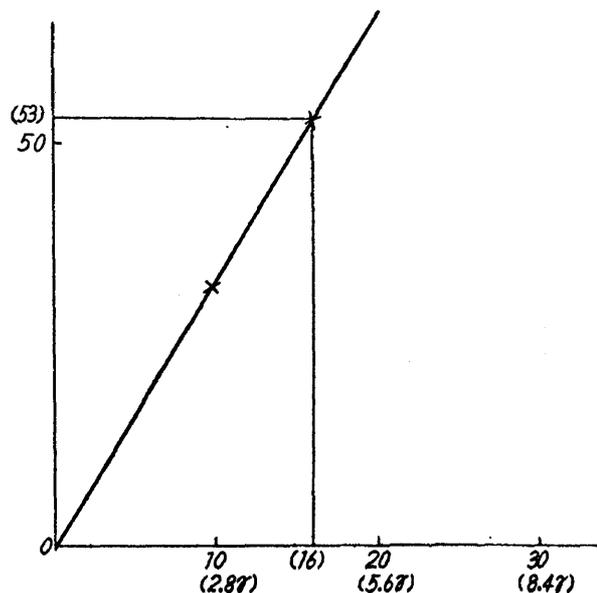
計算 例—Casein

マイクロピペット 30=0.0167cc

0.5%

$$\frac{5}{1000} \times (8.4\gamma) 0.0167 = 0.0000835$$

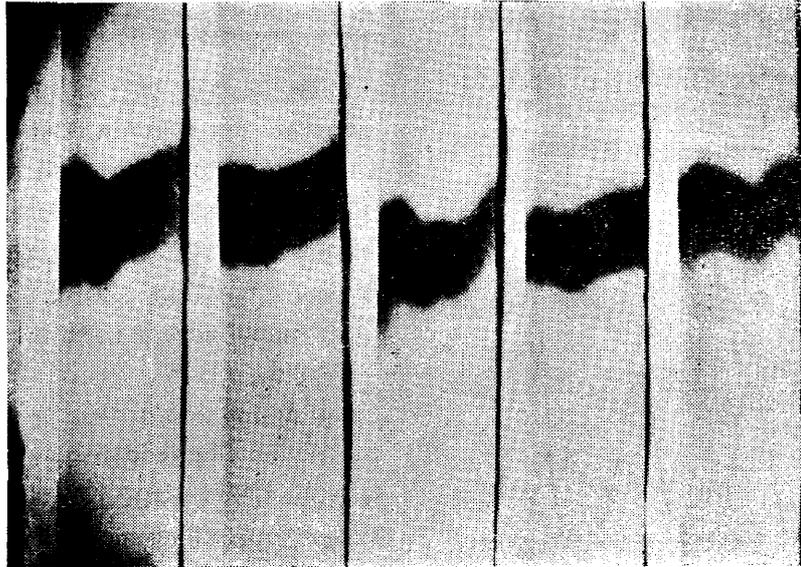
Standard curveの一部分



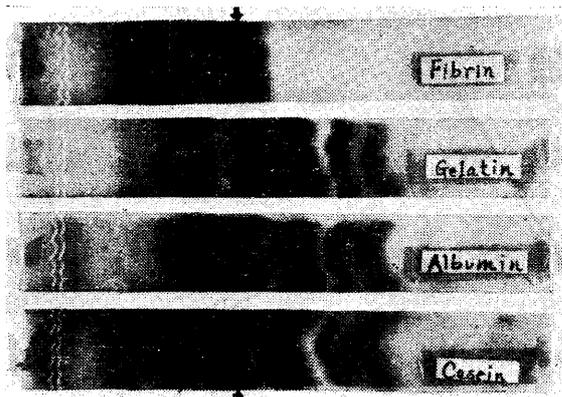
1%  
 $\frac{1}{100} \times 0.0167 = 0.000167$  (16.7r)  
 発色帯の面積 53  
 Standard curve との交点 16

$16 \times \frac{2.8}{10} = 4.48$   
 $\frac{4.48}{16.7} \times 100 = 26.7$   
 26.7%

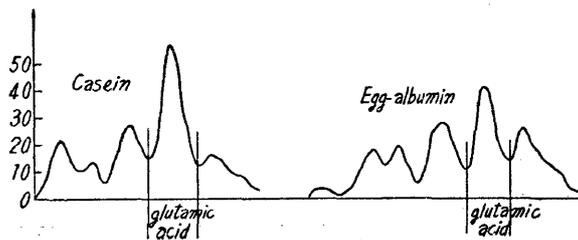
Glutamic acid の一次元 Paper chromatography



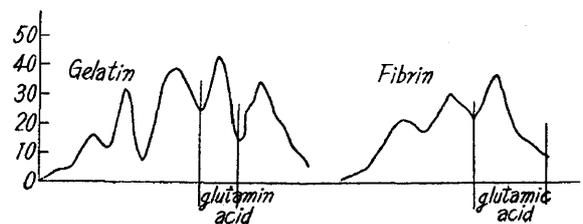
Paper chromatography



第3図—1 Amino acid の分離状態



第3図—2 Amino acid の分離状態



第2表 発色帯の面積

測定回数	蛋白質 の名称 Casein	Egg- albumin	Gelatin	Fibrin
1	53	36	25	51
2	50	34	23	60
3	47	27	20	48
4	51	30	22	52
5	48	29	18	43

第3表 実験結果

測定回数	蛋白質 の名称 Casein	Egg- albumin	Gelatin	Fibrin
1	26.7%	18.4%	12.4%	25.9%
2	26.0	17.6	11.6	30.3
3	24.3	13.7	10.3	24.4
4	25.7	15.4	11.2	21.5
5	25.0	14.8	9.2	26.6
平均	25.5	15.9	10.9	25.7

第4表 従来の蛋白質中の Glutamic acid の含有量<sup>5)</sup>との比較

Casein	Egg- albumin	Gelatin	Fibrin
23.0%	14.6%	11.4%	13.6%
22.4	19.5	7.8	15.4
22.3	16.4	11.1	
27.7	12.1	10.4	
27.5	15.1		
22.6	7.4		
25.1			
21.5			
22.5			
23.1			

総 括

1. グルタミン酸ソーダー (味の素) 100gr. より Glutamic acid 68.142 g. を得た。
2. 一次元 paper chromatography 上昇法により Casein, Egg-albumin, Gelatin, Fibrin の加水分解物中の Glutamic acid を定量, 各々25.5%, 15.9%, 10.9%, 25.7%, を得た。

この論文を終えるにあたり, この研究に親切な御指導をうけました平教授並びに色々とお力添えを頂きました研究室の皆様深くお礼申し上げます。

1958. 1. 20

参 考 文 献

- 1) Moris B. Jacobs; Food food product Vol, 1 219
- 2) 赤堀四郎, 水島三一郎編集; 蛋白質化学 ① 12
- 3) 桑田智 続クロマトグラフィー (1) 230
- 4) 未発表
- 5) Block and Weiss; Amino acid Handbook 252
- 6) 桑田智; クロマトグラフィー 104
- 7) 有木邦太郎; 調理化学 105
- 8) 高木加男, 児玉定子; 調理学102