

protien scoreの算出法の問題点の解析 (第 1 報)

坂 本 清
桑 畑 美 沙 子

緒 論

人間の発育、成長ならびに生活の維持に必要な蛋白質の量と質については長い間、各国の学者によって研究されてきた。蛋白質の質的な良否は、その蛋白質を構成するアミノ酸の質ならびに量、特に必須アミノ酸の多寡がこれを左右する重要な因子となっていることは既に知られているところである。既に私共は鹿児島県民の蛋白質

摂取状態について論じ、その中で必須アミノ酸の摂取量と蛋白質の栄養価値を表現する三方法、即ち EAA in²⁾ dex, 化学価(chemical score)³⁾, 蛋白価(protein score)⁴⁾の比較検討を行なったが、その際 protein score¹⁾ に関しては一部検討の余地が残されていた。即ち、詳細なアミノ酸分析表により食品別にそれぞれアミノ酸量を算出した場合と、食品を約20種類の食品群に大別して算出した場合⁵⁾とではprotein score、制限アミノ酸の種類、又個々の窒素1g中のアミノ酸量についても、同一資料を用いて異った結果が生ずるかも知れないと言う問題である

今回、これらの検討を加えるに適當と思われる実際の栄養調査資料に恵まれたので、これを対象にして検討を加えることにした。

この調査資料は薩摩郡東郷町山田上部落の66世帯を対象として、国民栄養調査に準じ、各世帯に調査員を配置し、1966年7月21日～23日の3日間の摂食状況を調査したものである。なお参考までに付記するならば、同地区は柑橘栽培を主とし、併せて水田耕作を行っている地帯で、各戸平均それぞれ50アール前後の柑橘園、水田を経営し、生活程度の相当高い、人口 283名の純農村地帯である。

計 算 方 法

食品別の各摂取重量を各世帯毎に集計した資料をもとにして、摂取蛋白質量、窒素量及び各アミノ酸量を求めた。ここに求めたアミノ酸の種類はFAO⁴⁾によって示されている理想アミノ酸の10種類について計算を行った。

今回は66世帯のうち資料上信頼性を欠く2世帯を除く64世帯すべてを個々の食品毎にそれぞれ必須アミノ酸量

を算出する方法と、食品を食品群別に分類して必須アミノ酸⁵⁾を算出する方法の二方法によってそれぞれ protein score を算出した。

まず、摂取蛋白質量、窒素量、それぞれの必須アミノ酸量を個々の食品毎にそれぞれ算出するのであるが、この方法に際して使用した事項について掲げておく。

(1) ほとんどの食品については日本食品アミノ酸組成表⁶⁾を用いて算出を行った。

(2) 日本食品アミノ酸組成表に掲載されていない食品⁷⁾で、米国農務省編の食品のアミノ酸含量表に掲載されている食品はそのアミノ酸値を採用した。この際、食品のアミノ酸含有量の値は正確にはアメリカの食品の値であり、日本の食品と差もありうるが、私共は同一食品の蛋白質内のアミノ酸組成比、ならびに窒素の含有率は同一⁸⁾であるとみなして、日本の食品の蛋白質量に相当するようにアミノ酸値を換算しなおして使用した。例えば「ピーマン」や「パインナップル」がこれに該当する。

(3) 日本食品アミノ酸組成表⁶⁾、食品のアミノ酸含量表⁷⁾のいずれにも該当する食品のない場合はその生物学上の分類を考慮して同属に属すると思われる食品を日本食品アミノ酸組成表⁶⁾ならびに食品のアミノ酸含量表⁷⁾から選び出し、蛋白質内のアミノ酸組成比及び窒素の含有率が同一⁸⁾であるとみなして、その食品の蛋白質量から、それぞれのアミノ酸量を換算した。例えば「にら」と「ねぎ」、「枝豆」と「大豆」等である。

(4) 原料が同一物である加工食品のアミノ酸組成は原料食品中のそれと同一とみなした。

例えば「マヨネーズ」と「卵黄」、「さんまのみりん干し」と「さんま」等である。

(5) 数種類の原料が混合してできているものについては原料の配合割合を求めて、各アミノ酸量を算出した。例えば「カステラ」や「キャラメル」等がこれである。

(6) 食品標準成分表に掲載されていない食品、即ち、蛋白質含量のわからない食品はそれと組成が似ていると思われる食品を見出し、これを代替して算出した。例えば

「つるむらさき」と「ほうれん草」等である。

(7) ごく少量摂取していて、その食品そのもの、又は比較⁶⁾的似た食品が日本食品アミノ酸組成表、食品のアミノ⁷⁾酸含量表のいずれにもない場合は、算出を省略した。例えば3日間の合計摂取量10g前後の「しその葉」の如きである。

(8) 蛋白質含有の極めて少ない食品で、蛋白摂取量の少ない食品、例えば「こんにゃく」、「酢」等があったが、これらの蛋白質、窒素量、必須アミノ酸量はすべてゼロとみなした。

次にもう一つの方法、即ち、食品を食品群別に分類して必須アミノ酸量を算出する方法は大体吉村氏の提唱⁵⁾する方法に従ったが、異なる点もあるので重複する点も含めて以下に述べる。まず分類方法であるが、食品を穀類、いも類、豆類、動物性食品、緑黄色野菜、その他の野菜及び果実類、柑橘類、正油その他に大別して、さらに穀類、いも類、豆類、動物性食品については細別を行った。即ち、穀類は米、大麦、雑穀、堅果類、小麦の5種類に、いも類は甘藷、馬鈴薯・その他の芋類の2種類に、豆類は大豆・みそ、大豆製品、その他の豆類の3種類に、動物性食品は魚介類、獣鳥肉類、卵類、乳・乳製品の4種類に細別を行った。次に各世帯毎の摂取食品重量表から、蛋白質、窒素量はそれぞれ食品毎に日本食品標準成分表⁸⁾、日本食品アミノ酸組成表、食品のアミノ酸⁶⁾含量表を用いて算出し、その値を上述の各食品群別に集計して、各食品群を代表する一つの食品の窒素1g中の¹⁰⁾アミノ酸値を用いて食品群別に算出を行った。この際⁶⁾アミノ酸含有量は日本食品アミノ酸組成表の値を採用した⁵⁾ここで原法と異なる点が2点あるので掲げる。

⁵⁾(1) 原法では油脂類は、蛋白質含量、窒素量、必須アミノ酸量もゼロと見なして算出を行っているが、私共はマヨネーズを食品群上油脂類に含まれるとした為、ゼロと¹⁰⁾見なさず、卵黄のアミノ酸含有量を考慮して必須アミノ酸量の算出を行った。

⁵⁾(2) 正油・その他の調味量は原法ではマーマレード(オレンジ)の値を代用するとなっているが、私共はマーマレードより正油のアミノ酸含有値を用いた方が、調査資料により忠実で、よりの確であると思い、正油のア¹¹⁾ミノ酸含有値を算出に用いた。

かくの如く、二方法によってそれぞれ窒素量、必須アミノ酸量を算出し、それを用いて、窒素1g中のアミノ酸組成比、protein score の算出を行った。

結果及び考察

個々の食品毎にそれぞれ必須アミノ酸を算出する方法(以下食品別必須アミノ酸算出法と略す)による protein score の64世帯の算術平均値はここに表示しないが78である。一方、食品を食品群別に分類しその食品群の一つの食品のアミノ酸値を代表値として必須アミノ酸を算出する方法(以下食品群別必須アミノ酸算出法と略す)による protein score の64世帯の算術平均値も78である。この様に二方法による protein score の64世帯の算術平均値に於いては全然差は認められなかった。なお protein score の比較的高い理由は私共は緒論で述べた原因によると考えている。しかし、ここで64世帯毎のそれぞれ二方法による protein score の値についてみると、食品群別必須アミノ酸算出法による protein score の値の方が高い傾向を示す世帯が約60%認められた。又、protein score の制限アミノ酸について検討してみよう。集計を行った64世帯の制限アミノ酸の種類であるが、いずれの方法によってもすべて、メチオニン、シスチン、トリプトファンの3種類のアミノ酸にしばられた。この様に薩摩郡東郷町山田上部落に於いても制限アミノ酸の種類に関する限り、日本人全体の食生活の共通¹²⁾する欠点を持っていると言えよう。二方法による制限アミノ酸の種類と世帯数については第1表に示す。

第1表

二方法による制限アミノ酸の種類と世帯数

制限アミノ酸の種類	食品別必須アミノ酸算出法	食品群別必須アミノ酸算出法
メチオニン	3世帯	10世帯
シスチン	50 "	42 "
トリプトファン	11 "	12 "
含硫アミノ酸	33 "	32 "
トリプトファン	29 "	27 "
含硫アミノ酸及びトリプトファン	2 "	5 "

※含硫アミノ酸、トリプトファンの両者が制限アミノ酸となっている世帯

これによると二方法とも制限アミノ酸の種類は多い方からシスチン、トリプトファン、メチオニンの3種類に限られ、特にシスチンの摂取の少ない世帯が目立つ。しかし、一方メチオニンの必要量の80~89%はシスチン¹³⁾で置きかえられる事実を考える時、両者の合計を含硫アミノ酸として制限アミノ酸を算出表現してみることが出来るので、これを同じく第1表に示す。この表より見ると、制限アミノ酸を含硫アミノ酸、トリプトファンの二

種類に分けて見た場合、どちらのアミノ酸の世帯数が多いとは言えない。又世帯別の制限アミノ酸の種類を、食品別必須アミノ酸算出法と食品群別必須アミノ酸算出法両法で割りだし、世帯数で集積比較した結果、制限アミノ酸の異なる世帯が64世帯のうち20世帯、即ち約31.3%認められた。これをシスチン、メチオニン、トリプトファンの3種及びメチオニン、シスチンの合計を含硫アミノ酸として制限アミノ酸の種類差別について第2表を示す。

第2表

二方法による制限アミノ酸の差違

食品別必須アミノ酸算出法による制限アミノ酸	食品群別必須アミノ酸算出法による制限アミノ酸	世帯数
シスチン	トリプトファン	5
トリプトファン	シスチン	3
トリプトファン	メチオニン	2
シスチン	メチオニン	8
メチオニン	シスチン	2
トリプトファン	含硫アミノ酸	14
含硫アミノ酸	トリプトファン	15

この様に **protein score** の値としては二方法によってそれ程差が認められなくても、制限アミノ酸の種類に差が生じているということは食品別に個々に必須アミノ酸を算出して **protein score** を出す煩雑さを避けて、食品群にまとめその食品群を一つの食品で代表させて必須アミノ酸を算出して **protein score** を出す食品群別必須アミノ酸算出法が一種の正確さを欠くといっても言い過ぎではない。

以上、**protein score** と制限アミノ酸についてのみ述べてきたがこれを更にそれぞれのアミノ酸についてはどのような傾向を示すかみてみよう。第3表に二方法による各アミノ酸の窒素1g中のmg数の算術平均とその標準偏差、ならびに食品別必須アミノ酸算出法と食品群別必須アミノ酸算出法によるそれぞれのアミノ酸量の差の算術平均と標準偏差、及びその差の食品別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のアミノ酸量に対する百分率を示す二方法ともそれぞれのアミノ酸の標準偏差値はリジンの37.73, 39.31という値を除いて3.34~18.93でそれ程大きくない。リジンのみ分散の大きな理由をまず解析してみる。動物性食品を他の食品に比較して、特にリジンの含量の多い傾向が一般に認められる。調査世帯について

第3表

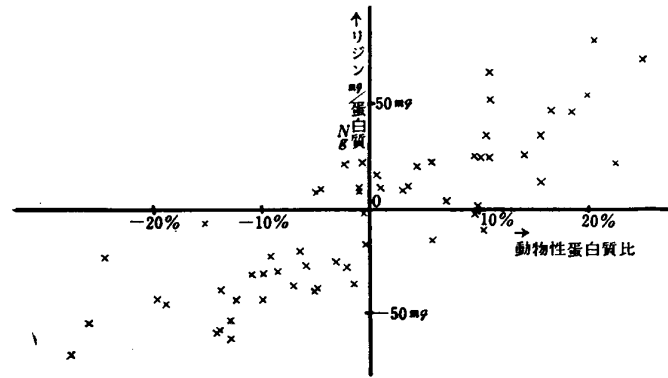
二方法による窒素1g中のアミノ酸のmg数と標準偏差

アミノ酸の種類	食品別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のアミノ酸のmg (A)	食品群別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のアミノ酸のmg数 (B)	(A) — (B) mg	$\frac{(A)-(B)}{(A)} \times 100$ %
イソロイシン	289 (12.13)	273 (8.37)	16.14 (9.11)	5.6
ロイシン	481 (18.93)	461 (14.92)	20.19 (15.27)	4.2
リジン	325 (37.73)	327 (39.31)	- 1.58 (11.85)	-0.5
メチオニン	129 (9.81)	124 (9.97)	4.92 (7.94)	3.8
シスチン	99 (8.53)	101 (9.10)	- 2.44 (6.99)	-2.5
含硫アミノ酸	228 (14.19)	225 (14.15)	2.47 (9.54)	1.1
フェニールアラニン	269 (12.50)	262 (9.08)	6.45 (10.67)	2.4
チロシン	276 (17.58)	256 (17.72)	19.98 (9.36)	7.2
スレオニン	238 (10.03)	225 (9.47)	13.64 (6.86)	5.7
トリプトファン	76 (3.34)	76 (3.82)	0.53 (3.58)	0.7
パリン	337 (13.72)	331 (10.57)	6.83 (11.01)	2.0

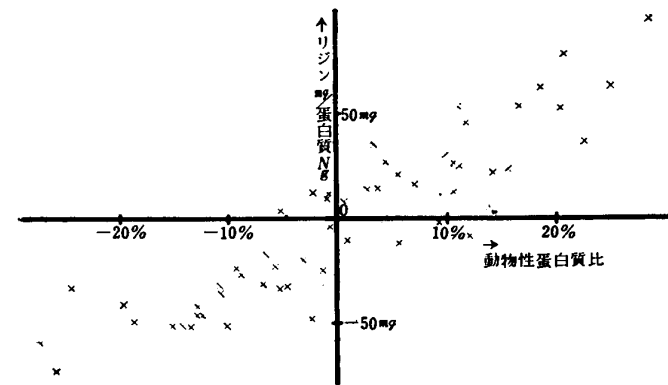
表中の () 内の数値は標準偏差を示す

果してこの傾向がうかがわれるであろうか。

第1図 食品別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のリジンのmgと動物性蛋白質摂取状態



第2図 食品群別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のリジンのmgと動物性蛋白質摂取状態

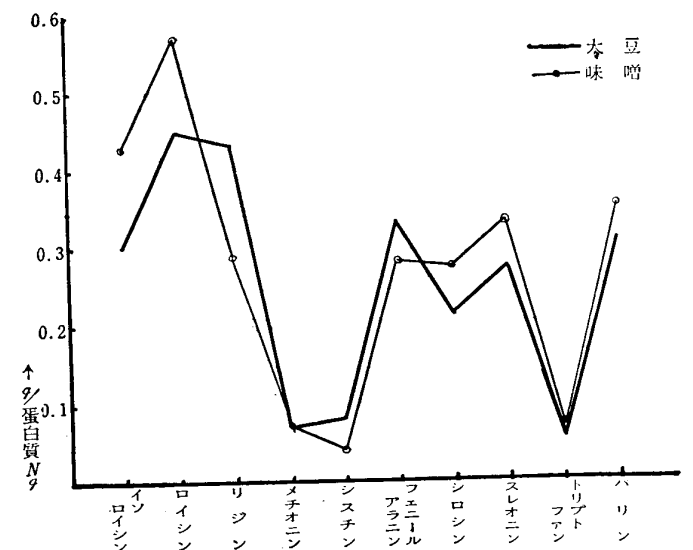


第1図は食品別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のリジンの量と動物性蛋白質摂取状態を示したものである。即ち、縦軸に窒素1g中のリジンの量を取り、横軸に動物性蛋白質摂取量の全摂取蛋白質量に対する百分率をとってある。そして縦軸の0点を食品別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のリジンの量の算術平均値(32.5mg)とし、横軸の0点を動物性蛋白質比の算術平均値(33.77%)とした。第1図からわかる様に被調査世帯摂取窒素1g中のリジンの量と摂取動物性蛋白質との間には相関関係が認められる。同じように食品群別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のリジンの量(0点は327mg)と動物性蛋白質比(0点は33.77%)を第2図に示す。第2図からもわかるように、被調査世帯摂取窒素1g中のリジンの量と摂取動物性蛋白質との間には相関関係が認められる。

第3表より二方法による差の、食品別必須アミノ酸算出法によるそれぞれのアミノ酸量に対する百分率をみると、大きな値を示すものとして、チロシン、スレオニン

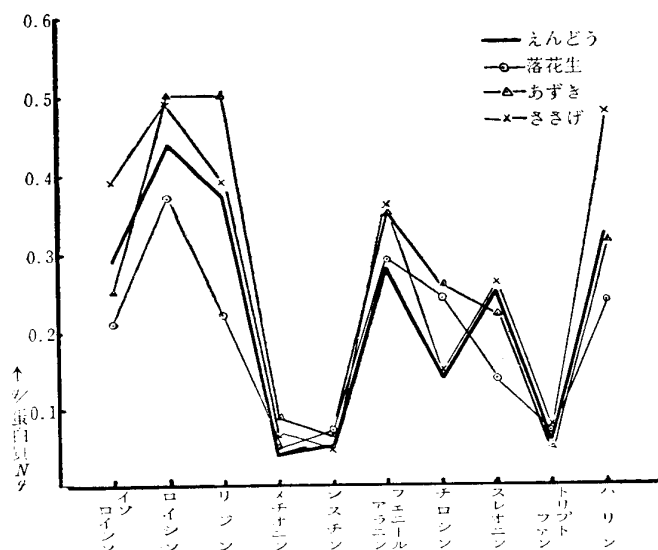
イソロイシン、小さな値を示すものとしてトリプトファン、バリン、フェニールアラニン、この両者の中間に位置するものとしてロイシン、メチオニン、シスチンと分類される。このような傾向を示す原因としては食品群別に分類し、その食品群中の一つの食品のアミノ酸値で食品群のアミノ酸値を代用させたことによるものと思われるが、具体的にこのことを示すことが出来るであろうか。以下各食品群についてその代表食品のアミノ酸値がその食品群の食品を代表とするアミノ酸値とするにふさわしいか検討を進めていこう。私共の検討したところではこのような問題を含む食品群としては味噌、その他の豆類、魚介類、獣鳥肉類、緑黄色野菜、柑橘類の7種類があげられる。他の食品群は私共が検討した限り、代表とする食品以外の食品の摂取が殆んど見られないから問題は生じないと思う。又小麦に属する食品については、これに属する被調査世帯摂取諸食品は大体において代表である小麦と各アミノ酸含有量と同じくしているので、この理由で検討対象外とした。

第3図 大豆、味噌類に属する食品のアミノ酸組成



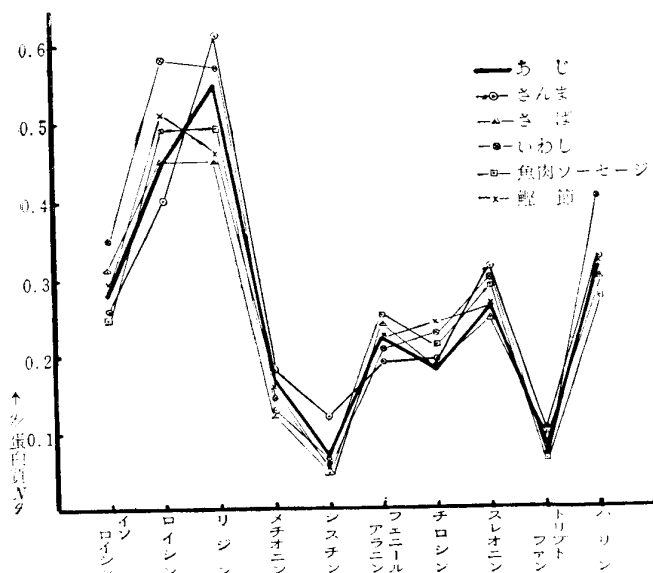
先ず第3図は食品群別に分類した場合、大豆、味噌類に属する食品の窒素1g中のアミノ酸組成を示したものである。私共の調査で被調査世帯は味噌を相当多く摂取しており、従って実際に味噌と、代表である大豆のアミノ酸組成の比較を行ってみれば、アミノ酸組成差が概観できることになる。第3図からもわかる様に後述する獣鳥肉類に於ける相似を標準とすると、メチオニン、トリプトファン、バリンを除いた他のアミノ酸はある程度異なった組成を示している。特にイソロイシン、ロイシン、リジンにおいてはその差が相当大であり、味噌を代表の大豆値で表現すればリジンは過大評価され、イソロイシンロイシンは実際より相当低く評価されることになる。

第4図 その他の豆類に属する食品のアミノ酸組成



次に第4図にその他の豆類に属する食品について、即ち私共の調査対象である薩摩郡東郷町山田上部落の被調査世帯に多く摂取されている食品であるあずき、ささげ、落花生の窒素1g中のアミノ酸組成を相対的に比較した図を示した。その他の豆類の代表食品はえんどうであるが、第4図からわかる様に、ささげについてはリジン、イソロイシン、ロイシン、バリンは代表値より大きな値を示す。あずきについては、フェニールアラニン、ロイシン、バリンに代表値より大きな値を示す。落花生についてはチロシン以外のアミノ酸はほとんど代表値より小さな値である。この様にえんどうを代表食品とすることは被調査世帯ではトリプトファン、シスチン、メチオニンに関しては問題がないが、他のアミノ酸特にイソロイシン、ロイシン、リジン、バリンに関しては相当の差違の生じてくるのが容易に想像できる。

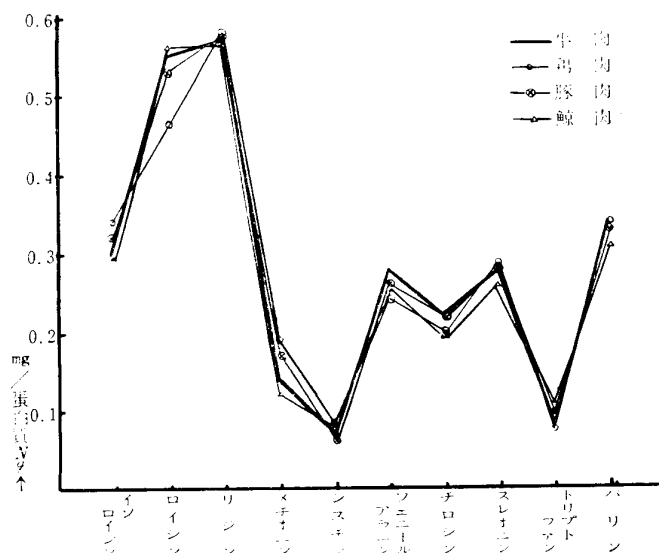
第5図 魚介類に属する食品のアミノ酸組成



次に第5図に食品群別に分類した場合、魚介類に属す

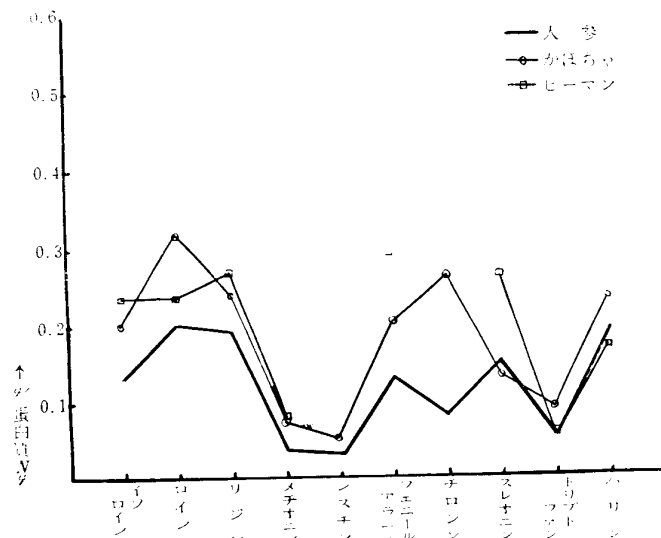
る食品の窒素1g中のアミノ酸組成を同様に示した。第5図からわかる様にイソロイシン、ロイシン、リジン、バリン以外は大体似た様な組成を示す。トリプトファンは特に差が認められない。バリンについては差異は大であるが被調査世帯の多く摂取している食品中では代表食品であるあじと比較して少ない値を示す食品の方が多く見られる。

第6図 獣鳥肉類に属する食品のアミノ酸組成



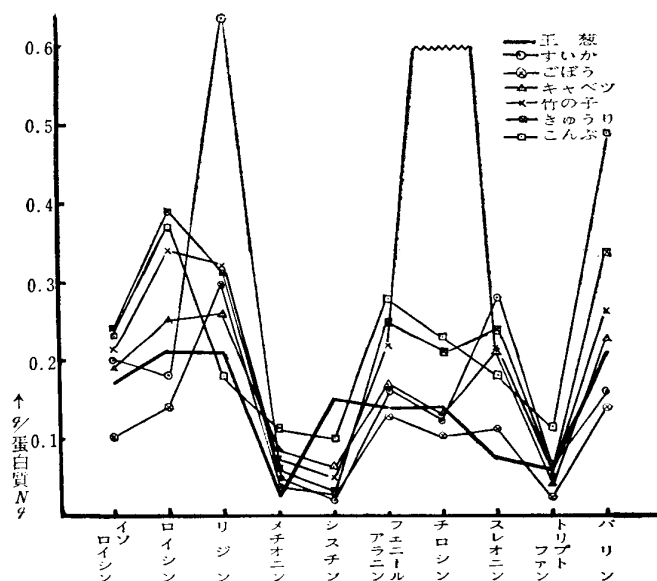
第6図に食品群別に分類した場合、獣鳥肉類に属する食品の窒素1g中のアミノ酸組成を示したが、この図からわかる様に鶏肉においてロイシン、メチオニンが代表食品である牛肉との値と差が認められる他、割と相似している。しかし、獣鳥肉類と魚介類は代表食品のアミノ酸値と個々の食品のアミノ酸値との差はたとえ少量でも摂取窒素中のこれらの食品の窒素量の占める割合が大なので、ロイシン、メチオニンはもちろん、フェニールアラニン、チロシン、バリン量の差は計算結果に相当の比重を及ぼすと思われる。

第7図 緑黄色野菜に属するアミノ酸組成



次に第7図は緑黄色野菜のアミノ酸組成を示してある。緑黄色野菜として被調査者世帯でかぼちゃ、ピーマン、人参が多く摂取されているのでこれらを比較した。第7図からわかる様に緑黄色野菜の代表である人参はチロシンを除いたアミノ酸が他の二つの食品のアミノ酸値よりも非常に少ない。緑黄色野菜からの摂取窒素の割合は少ないとは言え、多少の影響は生ずるであろう。

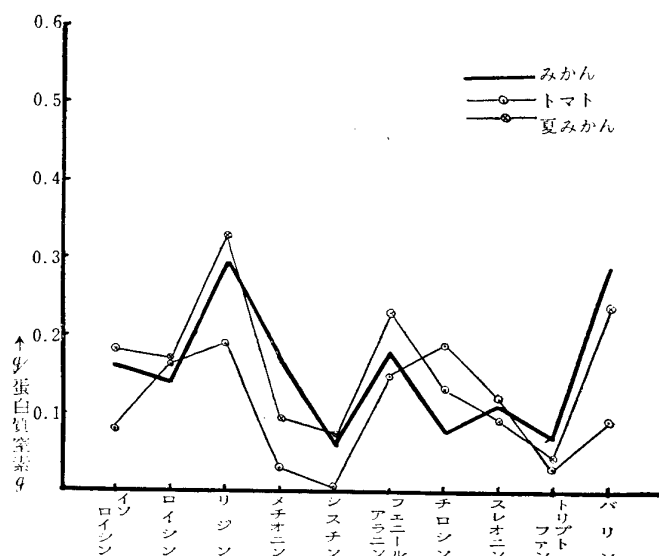
第8図 その他の野菜に属する食品のアミノ酸組成



第8図にその他の野菜に属する食品のアミノ酸組成を示した。その他の野菜という食品群中には他の食品群に属さないすべての食品、例えば菓子類、こんぶ類等が含まれる。第8図からわかる様にその他の野菜類を代表すべき玉葱のアミノ酸組成が私共の被調査世帯のその他の野菜類の摂取食品の代表となっていない。特にシスチンについては、他のどの食品よりも大きく、他の食品のシスチン値の2~3倍の値を占めている。第3表からもわかる様に特にシスチンのみについて、食品別必須アミノ酸算出法によるシスチンよりも食品群別必須アミノ酸算出法によるシスチンの値の方が大であるのが目立つ。この事実の原因の一つとしてこの食品群の代表食品である玉葱のシスチン値があげられると思う。又個々の食品について言及するならば、竹の子のチロシン、すいかのリジン、きゅうりのロイシン、フェニルアラニン、チロシン、スレオニン、バリン、こんぶのトリプトファン等が代表値である玉葱の各アミノ酸値を大きく上回っているのが注目される。又、トリプトファン量がどの野菜についてもほとんど相似していることは興味深い。

最後に第9図であるが、第9図は柑橘類のアミノ酸組成を示したものである。調査時期の柑橘類としてはトマト、夏みかんがあげられる。柑橘類の代表値であるみかんのアミノ酸組成と夏みかんのアミノ酸組成とはほとんど

第9図 柑橘類に属する食品のアミノ酸組成



ど差が認められないが、トマトはかなり特異な傾向を示す。即ち、チロシン以外のほとんどすべてのアミノ酸がみかんよりも低い値を示している。特にイソロイシン、リジン、メチオニン、シスチン、バリンについてはその傾向が著しい。

以上の様な結果を総合するとチロシン、スレオニン、イソロイシン等のアミノ酸に大きな差が生じ、トリプトファンに特に小さな差が生じた理由がうなづかれる。

標準偏差の性質として算術平均値（以下 \bar{x} と記載する） \pm 標準偏差（以下 S と記載する）の範囲内に68.3%、 $\bar{x} \pm 2S$ の範囲内に95.4%が含まれる。従って各世帯の窒素1g中のアミノ酸値で $\bar{x} \pm 2S$ の範囲外に存在するものについて検討を行うと、二方法によって差が生じた原因の一端がうかがわれると思われるので以下これについて述べたい。

まず、チロシンについて分析しよう。 $\bar{x} + 2S$ 以上のチロシン値の世帯が1世帯、 $\bar{x} - 2S$ 以下のチロシン値の世帯が2世帯ある。 $\bar{x} + 2S$ 以上のチロシン値の世帯についてここには掲げないが摂取食品の種類を分析してみるとそれぞれその食品群のチロシン値より大きな値を示す食品、即ち、パン、味噌、あじ以外の魚類、トマト、きゅうりの摂取量が多く、その食品群のチロシン値より小さな値を示す食品、即ち、鯨、鶏肉、ウィンナソーセージ、ごぼう、すいかは全然摂取していなかった。次に $\bar{x} - 2S$ 以下のチロシン値の2世帯について摂取食品の種類を分析してみると、2世帯のうちの1世帯はその食品群のチロシン値より大きな値を示すパン類、その他の豆類は全然摂取しておらず、味噌、魚介類の摂取が少ない。他の1世帯は味噌、魚介類の摂取が少なく、その代りその食品群のチロシン値より小さな値を示す鯨肉を摂取していることがわかった。

次にスレオニンであるが、 $\bar{x}+2S$ 以上のスレオニン値の世帯が1世帯、 $\bar{x}-2S$ 以下のスレオニン値の世帯が2世帯ある。 $\bar{x}+2S$ 以上のスレオニン値の1世帯の摂取食品を分析すると、その食品群のスレオニン値より大きな値を示す味噌、あじ以外の魚介類の摂取が多かった。又摂取した窒素の量としては少ないが、その食品群のスレオニンの代表値より大きな値を示すきゅうり、ごぼう、竹の子、ピーマン等も摂取しており、その食品群のスレオニン値より小さな値を示す落花生、鯨、かぼちゃ、夏みかんは全然摂取していなかった。

次に、 $\bar{x}-2S$ 以下の2世帯のうち、1世帯はその食品群のスレオニン値より大きな値を示す味噌、あじ以外の魚介類の摂取量が少なく、逆にその食品群のスレオニン値より小さい値を示す鯨、かまっちゃん⁵⁾の摂取量が多かった。他の1世帯はその食品群のスレオニン値より低い値を示す鯨、落花生の摂取量が多く、その食品群のスレオニン値より大きな値を示す味噌の摂取量は比較的少なかった。

次にイソロイシンについてであるが、 $\bar{x}+2S$ 以上のイソロイシン値の2世帯のうち、1世帯は摂取している魚類は魚介類の代表食品であるあじのイソロイシン値より大きな値である魚類の蛋白質窒素の割合がその世帯の全魚類蛋白質窒素の97.0%を占めていた。又、その食品群を代表する食品のイソロイシン値より小さい値を示す落花生、ごぼう、トマトの摂取量は少ない。 $\bar{x}+2S$ 以上の他の1世帯もあじのイソロイシン値よりすべて大きな値を示す魚類、獣鳥肉類としてはその代表食品である牛肉のイソロイシン値より大きな値を示す鶏肉を摂取していた。又、野菜、柑橘類についても食品群のイソロイシン値より大きな値を示す食品の摂取が多く、逆にその食品群のイソロイシン値より小さい値を示す食品の摂取はほとんどみられなかった。次に、 $\bar{x}-2S$ 以下の2世帯についてであるが、そのうちの1世帯はその食品群のイソロイシン値より小さい値を示す落花生、トマトの摂取量が多く、その食品群のイソロイシン値より大きな値を示す魚類、野菜類の摂取量が少なかった。他の1世帯は獣鳥肉類としては、その食品群のイソロイシン値より小さい値を示すトマトを摂取していて、その食品群のイソロイシン値より大きな値を示す味噌、魚介類の摂取が少なかった。

以上、特に二方法による窒素1g中のアミノ酸量に差の大きいチロシン、スレオニン、イソロイシンについてその原因の一端の究明が出来たが、更に残りのアミノ酸についても、同様の方法で解析を行ったが、結果の詳細は、紙面の都合で省略する。

以上述べた様に食品群を代表してその食品群のアミノ

酸値を一つの食品のアミノ酸値で代用することは、たとえprotein scoreの数値としてはほとんど差が認められなくても、制除アミノ酸が異ってきたり、アミノ酸組成に差違が生じたりするので望ましい方法とは思われない。

今回、私共は原法に大体従って食品群別のアミノ酸値をその食品群に属する一つの食品のアミノ酸値で代表させたが、これを食品毎に荷重平均を行ってその食品群の代表値を求めて、それを使用すればこの様な差は更に少なくなることが予想される。将来この方法について検討してみたい。

又、今回、私共はアミノ酸の算出に際し、主に日本食品アミノ酸組成表^{6), 10), 11)}を使用し、これには現在157食品の分析値が掲載してあるがまだ充分とは言えない、更に、protein scoreを摂取食品別にそれぞれ算出する為には一日も早くより多く完全な日本食品アミノ酸の分析値が追加発表されることが望ましい。

総 括

1. 1966年度薩摩郡東郷町山田上部落の栄養調査の結果を対照として食品別によるアミノ酸量の算出法と吉村氏の行っている食品群別によるアミノ酸量の算出法を用いて、それぞれprotein scoreを算出しその結果を比較検討した。
2. 食品別必須アミノ酸算出法と食品群別必須アミノ酸算出法によるprotein score算出結果の際のそれぞれの制限アミノ酸の種類はたがい世帯数にして31.3%異っていたがその種類は含硫アミノ酸、トリプトファンに限られた。
3. アミノ酸摂取量については二方法によっていずれも、各調査世帯間のリジン摂取量に大きな分散がみられた。これは動物性蛋白摂取量が各地帯で異なることと相関していることが判明した。
4. リジンを除くアミノ酸の各世帯における摂取差は大きくなかった。
5. 食品別必須アミノ酸算出法と食品群別必須アミノ酸算出法による窒素1g中のアミノ酸の量はチロシン、スレオニン、イソロイシンで差が大きく、トリプトファンバリンではあまり差がなかった。他は中間に位した。
6. 食品群別必須アミノ酸算出法では代表食品の選択に問題があると思われ、被調査世帯の食品摂取の荷重平均を考慮しなければならないと思われる。

稿を終るにあたり、御懇更なる御助言、御協力を賜わった本学高向嘉昭講師に厚く感謝の意を表する。

文 献

- 1) 坂本、橋本、桑畑、米永：鹿児島県立短期大学紀

- 要, 16, 75 (1965)
- 2) B.L.Oser : J.Am.Diet.Assoc., 27, 396 (1951)
 - 3) H. H. Mitchell, R.J.Block : J. Biol. Chem., 163, 599 (1946)
 - 4) FAO Committee: Protein Requirement, 1957 (1958)
 - 5) 吉村寿人: 蛋白栄養の理論と実際, p.134, 光生館, 東京 (1964)
 - 6) 科学技術庁資源調査会: 日本食品アミノ酸組成表 p.47, 大蔵省印刷局, 東京 (1966)
 - 7) 米国農務省編, 大磯敏雄訳: 食品のアミノ酸含有表, 第一出版, 東京 (1963)
 - 8) 日本栄養士会: 日本食品標準成分表, 第一出版, 東京 (1964)
 - 9) 小原哲二郎: 食品製造ハンドブック, 地球出版, 東京 (1960)
 - 10) 科学技術庁資源調査会: 日本食品アミノ酸組成表 p.16, 大蔵省印刷局, 東京 (1966)
 - 11) 科学技術庁資源調査会: 日本食品アミノ酸組成表 p.46, 大蔵省印刷局, 東京 (1966)
 - 12) 吉村寿人: 蛋白栄養の理論と実際, p.37, 光生館, 東京 (1964)
 - 13) W.C.Rose, R.L.Wixon : J.Biol. Chem., 216, 763 (1955)