

# 鹿児島県民摂取蛋白質の人乳価、 卵価、牛乳価について

坂 本 清  
桑 畑 美 沙 子

## 結 論

蛋白質の栄養価表現法として、窒素出納で表わす生物<sup>1)</sup>価、体重増加量で表わす蛋白効率 (P.E.R.)<sup>2)</sup>、アミノ酸含量の比較で表わすEAA index<sup>3)</sup>、旧chemical score<sup>4)</sup>、protein score<sup>5)</sup>等があげられる。このうちアミノ酸含量比較法は、蛋白質の栄養価が結局はある標準となる必須アミノ酸パターンに近いアミノ酸組成をもっている食品必自質ほど良質であるとするものである。旧chemical scoreは必須アミノ酸のパターンとして全卵蛋白質を選び、protein score<sup>5)</sup>は1957年のFAOの暫定的パターンを標準蛋白に選んで蛋白質の栄養価を制限アミノ酸の%で表現してきた。更に1963年、FAO・WHO共同専門委員会は1957年のFAOの暫定的パターン及び算出方法に対して批判を行い、新chemical scoreとして可欠アミノ酸を考慮に入れたE/T比<sup>6)</sup>、並びにA/E比を用いて蛋白質栄養価を表現する方法を提唱した。

既に私共は昭和38年度厚生省国民栄養調査による鹿児島県4地区の時期別、業態別の食品摂取量についての資料をもとに蛋白質、各含有必須アミノ酸量について集計し、EAA index、chemical score、protein score<sup>7)</sup>を算出した。今回再びこの資料を用い、新chemical scoreを算出し、protein score、旧chemical scoreとの比較を行いたいと思う。

## 計 算 方 法

国民栄養調査における鹿児島市加治屋町(43年世帯)出水市下鯖村(41世帯)、日吉町草原西(37世帯)、住用村西仲間(37世帯)の4地区(158世帯)の時期別、業態別の食品別摂取重量に基づいて摂取蛋白質量、摂取窒素量、必須アミノ酸量の算出を行なったが、その算出<sup>7)</sup>方法は前報と全く同じであるから省略する。

必須アミノ酸は前報<sup>5)</sup>と同じく、FAOによって示された必須アミノ酸の10種類について計算を行った。

求められた蛋白質量、窒素量、各必須アミノ酸量からの旧chemical score、protein score、新chemical scoreの算出に用いた基準の値は以下に示す通りである。

1) 旧 chemical scoreはOrr & Wattの全卵蛋白質<sup>8)</sup>の分析値を使用した。

2) protein scoreは1957年FAOにより提唱され<sup>5)</sup>た暫定的パターンを用いたことは原報の通りである。

3) 新 chemical scoreは人乳価、卵価、牛乳価を算出した。卵価、牛乳価はOrr & Wattの全卵蛋白質、牛乳蛋白質のアミノ酸分析値を用いた。Orr & Wattの全卵蛋白質、牛乳蛋白質のアミノ酸分析値と、FAO・WHO共同専門委員会の報告の値とは殆んど同一で極めて僅かの差しかないが、人乳蛋白質のアミノ酸分析値<sup>8)</sup>においては両者の分析値に差があるので、人乳価のみはこれらの両者それぞれの値に対して二つの値を算出した。

## 結果及び考察

158世帯を地区別、時期別、業態別に分類して49グループ<sup>1)</sup>に分け、その1グループ毎に総窒素1g中の各必須アミノ酸のmg、E/T比、A/E比、旧chemical score、protein score、新chemical scoreを算出した。49グループそれぞれの詳細なこれらの値は後出の第5表に示す。

第1表に総窒素1g中の各必須アミノ酸のmg、E/T比、A/E比の算術平均値と標準偏差を示す。第1表及び第5表より鹿児島県民のE/T比が1957年のFAOの暫定的パターンの2016よりも高く、平均値で2649であることは興味深い。これはFAO基準蛋白のE/T比が低いという批判を裏づけている。この値は個々の食品を例にとるならば、米(2610)、魚(2660)、豚ヒレ肉(2670)、さつま芋(2700)等の値とほぼ近似している。E/T比と動物性食品摂取状態(動物性食品に由来する窒素の摂取量/総摂取窒素量)との相関を求めると、相関係数0.56で相関関係は弱い。この理由はE/T比の高い卵(総摂取窒素量

第1表 県民摂取蛋白質の総窒素1g中の各必須  
アミノ酸のmg平均値とA/E比の平均値

アミノ酸	総窒素1g 中の各必須 アミノ酸の mg	A/E比
イソロイシン	332(±12.56)	125(±2.80)
ロイシン	488(±13.20)	184(±3.25)
リジン	391(±30.10)	147(±6.65)
含硫アミノ酸	212(±9.78)	80(±2.28)
芳香族アミノ酸	509(±13.48)	193(±4.05)
スレオニン	260(±9.73)	98(±1.51)
トリプトファン	70(±2.24)	26(±0.22)
バリニン	386(±13.51)	146(±2.33)
総必須アミノ酸(E/T比)	2649(±84.40)	

の平均4.7%)や、牛乳(総摂取窒素量の平均2.8%)や肉類(総摂取窒素量の平均5.3%)の摂取よりも、E/T比のそれほど高くない魚介類(総摂取窒素量の平均24.1%)の摂取が多く、又肉類でもE/T比の高い牛肉よりもそれほど高くない豚肉の摂取による為と考えて差しつかえないと思う。

次に総窒素1g中の各必須アミノ酸のmgであるが、被調査グループ間に大きな差は認められず、1957年のFAOの暫定的なパターンに比べて少いものはトリプトファン、含硫アミノ酸であった。一方1963年のFAO・WHO共同専門委員会報告書は1957年のFAO暫定的パ

註1 46グループの世帯数、世帯人員の内訳は下表の通りである。

月別	業態別	鹿児島市	出水市	日吉町	住用村
5月	生産者世帯	—	4(16)	22(99)	11(43)
	消費者世帯の1	7(27)	9(37)	—	1(3)
	消費者世帯の2	32(116)	8(30)	—	6(23)
	消費者世帯の3	—	7(28)	1(3)	5(22)
	消費者世帯の4	4(8)	7(15)	1(4)	2(2)
	その他の世帯	—	6(19)	13(44)	12(47)
8月	生産者世帯	—	4(17)	22(97)	11(43)
	消費者世帯	35(126)	27(101)	2(6)	12(44)
	その他の世帯	—	6(23)	13(47)	12(47)
11月	生産者世帯	—	4(17)	23(97)	14(50)
	消費者世帯	—	26(92)	2(7)	11(43)
	その他の世帯	—	6(23)	11(36)	10(42)
2月	生産者世帯	—	4(18)	23(93)	14(51)
	消費者世帯	28(97)	25(91)	2(6)	11(43)
	その他の世帯	—	6(24)	10(39)	10(43)

( ) 内は世帯人員を示す。

ターン中のトリプトファン、リジン、含硫アミノ酸の値が高すぎると批判しており、トリプトファンは60~70mg、含硫アミノ酸は190~220mgというより低い値を示唆している。仮にこの新しく示唆された低い値を基準にして49グループについてprotein scoreを算出すると、第1表の含硫アミノ酸(212mg)やトリプトファン(70mg)の値から各グループで100に近い値ないし100になってしまふことが想像される。このことはこの新しいトリプトファン、含硫アミノ酸の低い値を標準としたのでは既に1957年のprotein score算出法自体が用をなさないことを示している。これは、protein score算出法自体に弱点があるのか、今回示唆されたトリプトファン、含硫アミノ酸の値が低すぎるのか理由はなんとも言えない。

第2表 必須アミノ酸のA/E比、E/T比と食品摂取状態との相関

必須アミノ酸	食品摂取状態	相関係数
ロイシンA/E比	動物性食品摂取状態	-0.65
リジンA/E比	動物性食品摂取状態	0.80
リジンA/E比	穀類摂取状態	-0.80
含硫アミノ酸A/E比	動物性食品摂取状態	0.28
含硫アミノ酸A/E比	卵類摂取状態	0.46
E/T比	動物性食品摂取状態	0.59

次にそれぞれの被調査グループの摂取蛋白質の数種の必須アミノ酸のA/E比と食品摂取状況との相関を第2表に示す。先ずリジンは動物性食品摂取状態と強い正の相関関係が認められ、又穀類摂取状態(穀類に由来する窒素の摂取量/総摂取窒素量)と強い負の相関関係が認められる。一般にリジンは動物性食品に比較的多く含まれ穀類には少なく含まれているのも一因である。しかし、被調査グループで摂取されている主な動物性食品(牛肉、豚肉、魚、卵、牛乳、以下摂取動物性食品と呼ぶ)のA/E比の平均値は174であり、同じく穀類(米、小麦、大麦、以下摂取穀類と呼ぶ)のA/E比の平均値は84であることが主な原因であると思われる。一方、ロイシンのA/E比と動物性食品摂取状態との間には負の相関関係が認められた。これは摂取動物性食品のロイシンのA/E比の平均値182と摂取穀類のロイシンのA/E比の平均205との差によるものと思われる。含硫アミノ酸のA/E比と動物性食品摂取状態との間には予想に反し、0.28という相関係数でほとんど相関関係は認められない結果がでた。これは総窒素1g中の含硫アミノ酸量の差は摂取動物性食品の平均値257mg、摂取穀類平均193mgと大きいにもかかわらず、A/E比について両者とも平均値88で差が認

められないことに原因があると思われる。即ち、**E/T比**が摂取動物食品は平均2911であるのに対し、摂取穀類は平均2211という低い値であるため、総窒素1g中の含硫アミノ酸量に差はあっても**A/E比**には差がでてこない。新 **Chemical score** は **A/E比**同志を比較しその制限アミノ酸で表わすが、このことはその制限アミノ酸となったアミノ酸の**A/E比**が基準パターンの**A/E比**と近ければ良質の蛋白質と判定されてしまう訳で、最適**E/T比**が明示されていない現在、上述の様な一見矛盾めいた事実があらわれるだろうことは避けられない。

次にそれぞれ提案されている **score** について更に詳しく述べる。旧 **chemical score** は平均63で制限アミノ酸はすべて含硫アミノ酸であった。**protein score** は平均77で制限アミノ酸は49グループのうち17グループが含硫アミノ酸、32グループがトリプトファンであった。そこで今この **protein score** の制限アミノ酸の種類によって2つのグループに分けて食品摂取状態を比較してみると、危険率5%で大豆の摂取状態（大豆に由来する窒素の摂取量 / 総摂取窒素量）に有意の差が認められ含硫アミノ酸が制限アミノ酸であるグループの方が摂取が大であった。

新 **chemical score** について人乳価、卵価、牛乳価と順を追って述べよう。まず人乳価はOrr & Watt の人乳の必須アミノ酸分析値を基準にして算出すると平均75、FAO・WHO共同専門委員会発表の基準値(以下FAO (1963) 基準とする)を用いて算出すると平均77であり制限アミノ酸はいずれもすべてトリプトファンであった次に卵価は平均76で、第一制限アミノ酸はすべて含硫アミノ酸、第二制限アミノ酸はすべてトリプトファンであった。次に牛乳価は平均92で第一制限アミノ酸はロイシン、リジン、トリプトファンでそれぞれ16グループ、15グループ、20グループと三種類に分かれた。これは人乳価、卵価と異なる特徴である。この第一制限アミノ酸別の平均値、第二制限アミノ酸の種類については、第3表に示

第3表 第一制限アミノ酸別の牛乳価と第二制限アミノ酸

第一制限アミノ酸	牛乳価平均値	第二制限アミノ酸
ロイシン(16)	92	トリプトファン(7), 芳香族アミノ酸(4), リジン(3), イソロイシン(2) 含硫アミノ酸(1)
リジン(15)	90	ロイシン(9), トリプトファン(7)
トリプトファン(20)	92	ロイシン(15), リジン(4), イソロイシン(1)

( ) 内は例数を示す。

す。第3表に見られる様に多くの制限アミノ酸の種類が現われたのは被調査グループの摂取している各必須アミノ酸の**A/E比**が牛乳蛋白質の各必須アミノ酸の**A/E比**のパターンに近い上に、その不足の割合も個々のアミノ酸同志でそれ程差がないためである。牛乳価においては**socre** の平均値92と高く表現され、被調査グループの蛋白質の摂取状態はほとんどが良好と判定されそうであるが、果してそれでよいのか疑問である。牛乳価における制限アミノ酸の異なる被調査グループの食物摂取状態を比較するため、第4表に制限アミノ酸別の被調査グループ

第4表 牛乳価における制限アミノ酸別の被調査グループの食品摂取状態

食品摂取状態	ロイシン %	リジン %	トリプトファン %
動物性食品摂取状態	43.4	31.2	38.4
乳類摂取状態	3.8	2.3	2.4
卵類摂取状態	5.8	4.7	3.8
肉類摂取状態	6.7	4.6	4.7
魚類摂取状態	26.2	19.3	25.8
その他の動物性食品摂取状態	0.9	0.2	1.7
穀類摂取状態	38.0	46.4	40.0
米類摂取状態	24.6	28.8	29.0
小麦類摂取状態	6.8	7.9	5.8
大麦類摂取状態	3.8	6.8	3.9
イモ類摂取状態	1.3	1.4	1.0
その他の穀類摂取状態	1.4	1.5	0.3
豆類摂取状態	14.2	15.6	17.0
大豆類摂取状態	4.5	4.9	4.5
味噌類摂取状態	6.5	8.0	7.8
正油類摂取状態	2.4	1.6	3.9
その他の豆類摂取状態	0.8	1.0	0.9
野菜類摂取状態	5.1	5.9	5.6
海藻類摂取状態	0.8	0.8	0.7

プの各食品の摂取状態の平均値を示す。まずロイシンが制限アミノ酸であるグループとリジンが制限アミノ酸であるグループを比較すると動物性食品摂取状態、穀類摂取状態、魚類摂取状態（魚及び魚製品に由来する窒素の摂取量 / 総摂取窒素量）、大麦摂取状態（大麦類に由来する窒素の摂取量 / 総摂取窒素量）のいずれにおいても1%の誤差範囲で、又、米類摂取状態（米類に由来する窒素の摂取量 / 総摂取窒素量）においては5%の誤差範囲で有意の差が認められた。又、リジンが制限アミノ酸であるグループとトリプトファンが制限アミノ酸であるグループを比較すると動物性食品摂取状態、穀類摂取状

第5表の1 鹿児島県4地区の地区別、月別、業態別の蛋白栄養価

分 類			chemical score	protein score	新 chemical score			
地区別	月別	業 態 別			卵 価	牛 乳 価	人 乳 価	
							A	B
鹿児島市	5 月	消費者世帯の 1	67 (s)	76 (Try)	81 (s)	92(Lys)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯の 2	62 (s)	71 (Try)	76 (s)	89(Try)	71(Try)	74(Try)
		消費者世帯	63 (s)	76 (Try)	75 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
	8 月	消費者世帯	61 (s)	75 (s)	76 (s)	93(Leu)	80(Try)	82(Try)
	11月	消費者世帯	63 (s)	79 (s)	76 (s)	93(Leu)	77(Try)	79(Try)
出水市	5 月	消費者世帯	63 (s)	77 (Try)	77 (s)	94(Leu)	77(Try)	79(Try)
		生産者世帯	61 (s)	74 (s)	73 (s)	93(Leu)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯の 1	64 (s)	79 (s)	76 (s)	91(Lys)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯の 2	68 (s)	82 (Try)	77 (s)	92(Leu)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯の 3	59 (s)	70 (Try)	73 (s)	85(Lys)	71(Try)	74(Try)
		消費者世帯の 4	63 (s)	74 (s)	76 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
	8 月	その他の世帯	62 (s)	77 (s)	76 (s)	91(Lys)	77(Try)	79(Try)
		生産者世帯	60 (s)	72 (s)	74 (s)	93(Lys)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯	64 (s)	74 (Try)	76 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
	11月	その他の世帯	61 (s)	76 (Try)	74 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
		生産者世帯	65 (s)	77 (Try)	76 (s)	93(ysL Try)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯	62 (s)	77 (s)	74 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
	2 月	その他の世帯	64 (s)	79 (Try)	76 (s)	92(Leu)	77(Try)	79(Try)
		生産者世帯	63 (s)	77 (Try)	75 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯	62 (s)	74 (Try)	74 (s)	89(Try)	71(Try)	74(Try)
		その他の世帯	61 (s)	76 (Try)	75 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
日吉町	5 月	生産者世帯	64 (s)	76 (Try)	78 (s)	90(Lys)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯の 3	66 (s)	78 (Try)	78 (s)	85(Lys)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯の 4	68 (s)	76 (Try)	80 (s)	87(Lys)	77(Try)	79(Try)
		その他の世帯	65 (s)	79 (Try)	76 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
	8 月	生産者世帯	59 (s)	72 (s)	74 (s)	92(Lys)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯	66 (s)	76 (Try)	77 (s)	89(Try)	71(Try)	74(Try)
		その他の世帯	59 (s)	73 (s)	75 (s)	84(Lys)	77(Try)	79(Try)
	11月	生産者世帯	61 (s)	75 (s)	75 (s)	91(Leu)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯	61 (s)	78 (Try)	75 (a)	94(Leu)	77(Try)	79(Try)
		その他の世帯	66 (s)	78 (Try)	80 (s)	92(Lys)	77(Try)	79(Try)
	2 月	生産者世帯	62 (s)	77 (s)	75 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯	63 (s)	77 (Try)	76 (s)	90(Leu)	74(Try)	77(Try)
		その他の世帯	60 (s)	73 (s)	71 (s)	93(Lys, Try)	74(Try)	77(Try)
住用村	5 月	生産者世帯	69 (s)	80 (Try)	77 (s)	90(Leu)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯の 1	65 (s)	79 (Try)	78 (s)	92(Leu)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯の 2	65 (s)	80 (Try)	76 (s)	92(Lys)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯の 3	67 (s)	79 (Try)	75 (s)	89(Try)	71(Try)	74(Try)
		消費者世帯の 4	55 (s)	69 (s)	70 (s)	89(Lys)	74(Try)	77(Try)
	8 月	その他の世帯	61 (s)	73 (Try)	75 (s)	89(Try)	71(Try)	74(Try)
		生産者世帯	63 (s)	77 (Try)	75 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯	65 (s)	81 (s)	75 (s)	94(Leu)	77(Try)	79(Try)
	11月	その他の世帯	62 (s)	77 (Try)	76 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
		生産者世帯	67 (s)	80 (Try)	77 (s)	92(Leu)	74(Try)	77(Try)
		消費者世帯	65 (s)	80 (s)	74 (s)	93(Leu)	77(Try)	79(Try)
	2 月	その他の世帯	66 (s)	79 (Try)	76 (s)	93(Try)	74(Try)	77(Try)
		生産者世帯	66 (s)	81 (s)	75 (s)	92(Leu)	77(Try)	79(Try)
		消費者世帯	68 (s)	80 (Try)	77 (s)	92(Leu)	74(Try)	77(Try)
		その他の世帯	66 (s)	77 (Try)	76 (s)	93(Try)	74(Try)	74(Try)

但し ( ) 内は制限アミノ酸の種類を示す。

s: 含硫アミノ酸, Try: トリプトファン, Leu: ロイシン, Lys: リジン

注 A: Orr & Wattの分析値を基準にしたもの。

B: FAO (1963) の値を基準にしたもの。

第5表の2 鹿児島県4地区の地区別、月別、業態別の摂取蛋白質の総窒素1g中の各必須アミノ酸

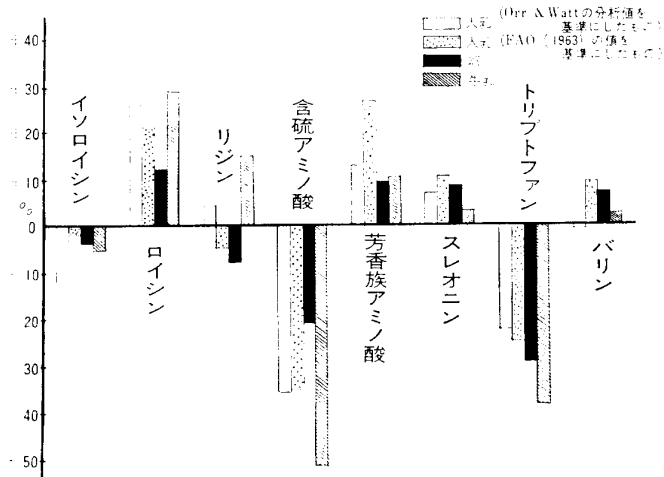
分		類	イソ ロイシン	ロイ シン	リジン	含硫 アミノ酸	芳香族 アミノ酸	スレオ ニン	トリプ トファン	バリン
地 区 別	月別	業 態 別	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
鹿児島市	5 月	消費者世帯の1	330	476	367	221	496	249	68	370
		消費者世帯の2	328	482	384	208	490	254	64	370
		消費者世帯	325	484	405	208	496	254	68	382
	8 月	消費者世帯	320	475	368	203	484	246	70	365
	11月	消費者世帯	336	481	396	212	488	258	72	382
	2 月	消費者世帯	318	473	385	210	496	251	69	369
出水市	5 月	生産者世帯	320	476	406	200	499	256	71	384
		消費者世帯の1	327	491	377	214	527	259	72	400
		消費者世帯の2	337	499	431	227	525	271	73	393
		消費者世帯の3	309	483	331	193	509	243	64	374
		消費者世帯の4	320	500	408	213	514	261	69	390
		その他の世帯	317	478	362	208	506	250	70	377
	8 月	生産者世帯	308	471	362	195	491	253	69	364
		消費者世帯	324	491	382	213	515	259	70	370
		その他の世帯	329	492	383	206	509	257	68	384
	11月	生産者世帯	344	501	389	217	507	254	69	394
		消費者世帯	329	491	395	208	511	265	70	390
		その他の世帯	329	490	415	215	523	272	71	393
	2 月	生産者世帯	330	496	402	210	511	263	69	393
		消費者世帯	338	494	393	207	506	261	67	388
		その他の世帯	317	488	388	207	509	260	68	389
日吉町	5 月	生産者世帯	330	502	365	217	509	261	68	378
		消費者世帯の3	346	500	347	220	529	256	70	374
		消費者世帯の4	313	482	343	217	485	254	68	374
		その他の世帯	341	495	393	215	523	264	71	389
	8 月	生産者世帯	317	462	360	195	494	250	68	366
		消費者世帯	353	484	402	221	506	266	68	389
		その他の世帯	323	467	324	196	498	238	68	373
	11月	生産者世帯	325	460	369	203	507	250	70	381
		消費者世帯	333	493	398	211	504	265	71	402
		その他の世帯	327	476	371	220	506	254	71	381
	2 月	生産者世帯	332	494	392	208	508	260	70	385
		消費者世帯	347	463	388	212	501	263	69	374
		その他の世帯	328	488	378	168	529	255	68	384
住用村	5 月	生産者世帯	357	500	439	231	530	274	72	416
		消費者世帯の1	342	473	410	218	488	264	71	364
		消費者世帯の2	332	500	386	219	530	267	72	411
		消費者世帯の3	368	518	451	226	527	283	71	416
		消費者世帯の4	328	471	349	185	501	245	67	377
		その他の世帯	320	479	383	205	507	256	66	385
	8 月	生産者世帯	343	506	392	212	512	262	70	396
		消費者世帯	340	503	398	220	526	271	74	403
		その他の世帯	324	483	476	210	498	258	67	372
	11月	生産者世帯	337	496	433	225	517	272	72	405
		消費者世帯	352	508	424	217	530	272	74	408
		その他の世帯	352	505	432	220	516	272	71	390
	2 月	生産者世帯	331	502	431	220	529	282	74	399
		消費者世帯	342	501	420	228	533	277	72	397
		その他の世帯	337	498	398	218	510	268	69	394

第5表の3 鹿児島県4地区の地区別、月別、業態別のE/T及びA/E比

分		類	E/T比 mg / g	A/E比：総必須アミノ酸 $\gamma$ 当りmg							
地 区 別	月 別	業 態 別		イソ ロイシン	ロイ シン	リジン	含硫 アミ ノ酸	芳香族 アミノ酸	スレオ ニン	トリプ トファン	バリン
鹿 児 島 市	5 月	消費者世帯の 1	2608	128	184	143	86	192	97	26	143
		消費者世帯の 2	2580	127	187	149	81	190	98	25	143
		消費者世帯	2622	124	185	154	79	188	97	26	146
	8 月	消費者世帯	2521	127	183	146	81	192	98	28	145
	11月	消費者世帯	2625	128	183	151	81	186	98	27	146
出 水 市	5 月	消費者世帯	2571	124	184	150	82	193	98	27	144
		生産者世帯	2612	123	182	155	77	191	98	27	147
		消費者世帯の 1	2667	123	184	141	80	198	97	27	150
		消費者世帯の 2	2756	122	181	156	82	198	98	26	143
		消費者世帯の 3	2506	123	193	132	77	203	97	25	150
		消費者世帯の 4	2675	120	187	153	80	192	98	26	146
		その他の世帯	2568	124	186	141	81	197	97	27	147
	8 月	生産者世帯	2513	123	187	144	78	195	101	27	145
		消費者世帯	2644	123	186	145	81	196	95	26	149
		その他の世帯	2628	125	187	146	78	194	98	26	146
	11月	生産者世帯	2672	129	188	144	81	190	95	26	147
		消費者世帯	2659	124	185	149	78	192	100	26	147
		その他の世帯	2708	121	181	153	80	193	100	27	145
	2 月	生産者世帯	2674	123	186	150	79	191	98	26	147
		消費者世帯	2654	127	186	148	78	190	99	25	146
		その他の世帯	2626	121	186	148	79	194	99	26	148
日 吉 町	5 月	生産者世帯	2630	125	191	139	82	194	99	26	144
		消費者世帯の 3	2642	131	189	131	83	200	97	27	142
		消費者世帯の 4	2536	123	190	135	85	191	102	27	148
		その他の世帯	2691	127	184	146	80	194	98	26	145
	8 月	生産者世帯	2512	126	184	143	78	197	100	27	146
		消費者世帯	2689	131	180	149	82	188	99	25	145
		その他の世帯	2487	130	188	130	79	200	96	27	150
	11月	生産者世帯	2565	127	179	144	79	198	97	27	149
		消費者世帯	2677	124	184	149	79	188	99	27	150
		その他の世帯	2606	125	183	142	85	194	97	27	146
	2 月	生産者世帯	2649	126	186	148	79	192	98	26	145
		消費者世帯	2617	133	177	148	81	191	100	26	143
		その他の世帯	2628	125	186	144	75	201	97	26	146
住 用 村	5 月	生産者世帯	2819	127	177	156	82	188	97	26	148
		消費者世帯の 1	2630	130	180	156	83	186	100	27	138
		消費者世帯の 2	2717	122	184	142	81	195	98	26	151
		消費者世帯の 3	2860	129	181	158	79	184	99	25	145
		消費者世帯の 4	2523	130	187	138	74	198	97	26	149
		その他の世帯	2601	123	184	147	79	195	98	25	148
	8 月	生産者世帯	2702	127	187	145	79	193	97	26	147
		消費者世帯	2735	124	184	146	80	192	99	27	147
		その他の世帯	2688	125	187	145	81	192	100	26	144
	11月	生産者世帯	2757	122	180	158	82	188	99	26	147
		消費者世帯	2785	126	182	152	78	190	98	27	147
		その他の世帯	2758	128	183	157	80	187	99	26	141
	2 月	生産者世帯	2768	120	181	156	79	191	102	27	144
		消費者世帯	2770	124	181	152	82	192	100	26	143
		その他の世帯	2692	125	185	148	81	189	100	26	146

態，魚類摂取状態，大麦摂取状態において1%の誤差範囲で有意の差が認められた。ロイシンが制限アミノ酸であるグループとトリプトファンが制限アミノ酸であるグループを比較すると，動物性食品摂取状態，豆類摂取状態（豆類及びその製品に由来する窒素の摂取量 / 総摂取窒素量），米類摂取状態において1%の誤差範囲で有意の差が認められた。一般に私共の結果からあるアミノ酸が制限アミノ酸となる場合には，そのアミノ酸の A/E 比の低い食品を多く摂取し，一方ではそのアミノ酸の A/E 比の高い食品を少く摂取している場合が大部分の様である。しかし以上述べた中でロイシンが制限アミノ酸であるグループとトリプトファンが制限アミノ酸であるグループの動物性食品摂取状態と豆類摂取状態ではこの点だけでは説明しがたい。ただこの場合の動物性食品摂取状態についてはロイシンが制限アミノ酸であるグループにおいて卵類の摂取状態が良好であった為，その影響で有意の差があらわれたとも考えることは出来る。

第1図 FAO暫定的パターンに対する人乳・卵・牛乳中の必須アミノ酸 A/E 比の%



第1図に1957年のFAOの暫定的パターンのA/E比を基準にして人乳蛋白，卵蛋白，牛乳蛋白の各アミノ酸のA/E比の百分率を示す。この図を考慮に入れながら，最後に総合的に被調査グループについて人乳価，卵価，牛乳価の三者それぞれとprotein scoreを比較検討してみる。まず人乳価とprotein scoreを比較すると人乳価75（Orr & Wattの分析値を使用），77（FAO（1963）基準）とprotein score 77で数量的な差はないが制限アミノ酸が人乳価ではすべてトリプトファン，

protein score ではトリプトファンと含硫アミノ酸となる。これは数値的な差こそないが，基準値に大きな内容上の開きがある証拠である。次に卵価では数値的表現から見れば，平均値として卵価76，protein score 77であり，両者間に差はほとんどないが，制限アミノ酸が卵価ではすべて含硫アミノ酸となる。これも人乳価の場合と同様，両者の基準アミノ酸値の違いのあることがわかる。一方牛乳価では表現値92とprotein scoreの77に比べて数値的に高く，制限アミノ酸も全く異なるロイシン，リジンがあらわれてくる。何の因子によって制限アミノ酸がこの様に異ってくるのであろうか。第1図からわかる様にFAOの暫定的パターンのA/E比に比べ人乳蛋白のロイシン，芳香族アミノ酸，牛乳蛋白のロイシン，リジンが大きく上回っている。ところが含硫アミノ酸，トリプトファンは卵蛋白，牛乳蛋白共にFAOの暫定的パターンの値を下回っている。下回っていても鹿児島県被調査グループで含硫アミノ酸，トリプトファンがなお人乳価，卵価，牛乳価のそれぞれで制限アミノ酸となることは，含硫アミノ酸，トリプトファンの本県での摂取の極めて少いことを意味していると考えてよいであろう。

今回，私共はOrr & Wattのアミノ酸分析値を用いて算出したが，日本食品アミノ酸組成値の発表されている今日では，この日本食品アミノ酸分析値を用いて新chemical scoreの値を算出すべきであるかも知れない。

## 結 論

1. 鹿児島県の昭和38年度厚生省国民栄養調査の資料を用いてprotein score，旧chemical score，新chemical score（人乳価，卵価，牛乳価）窒素1g中の各必須アミノ酸のmg，E/T比，A/E比を求めた。
2. protein scoreは平均77で制限アミノ酸は被調査グループ49のうち，17グループが含硫アミノ酸，32グループがトリプトファンであった。
3. 旧chemical scoreは平均63で制限アミノ酸はすべて含硫アミノ酸であった。
4. 新chemical scoreのうち，人乳価は平均75（Orr & Watt分析値使用），77（FAO（1963）基準）で比較的protein score値数値的に近く表現されているが，制限アミノ酸はすべてトリプトファンであった。
5. 卵価は平均76で比較的protein scoreに数値的に近く表現されているが，制限アミノ酸はすべて含硫アミノ酸であった。
6. 牛乳価は平均93でprotein scoreより相当高く

表現され、制限アミノ酸はロイシン（16グループ、リジン（15グループ）トリプトファン（20グループ）であった。

7. 被調査グループのE/Tは平均2649mg/gで1957年のFAOの暫定的パターンの2020mg/gを大きく上回った。

8. 今回の結果で人乳価はトリプトファン、卵価は含硫アミノ酸が制限アミノ酸となり易い傾向がみられ、牛乳価ではロイシン、リジン、トリプトファンを始め他のアミノ酸も制限アミノ酸となり易い傾向を示した。

この内容は昭和42年度栄養改善学会（於徳島大学）で報告した。

## 文 献

- 1) H. H. Mitchell : J. Biol. Chem., 58, 873 (1924)  
H. H. Mitchell, E. W. Burroughs, J. R. Beadles : J. Nutrition, 11, 257 (1936)  
H. H. Mitchell, G. G. Carman : J. Biol. Chem., 68, 183 (1926)
- 2) T. B. Osborne, L. B. Mendel, E. L. Ferry : J. Biol. Chem., 37, 233 (1919)
- 3) B. L. Oser : J. Am. Diet. Assoc., 27, 396 (1951)
- 4) H. H. Mitchell, R. J. Block : J. Biol. Chem., 163, 599 (1946)
- 5) FAO Committee : "Protein Requirement, 1957.", (吉村訳) 1958
- 6) FAO/WHO共同専門委員会報告（必須アミノ酸研究委員会訳）：蛋白質必要量，第1出版，東京（1965）
- 7) 植木，米永，桑畑，坂本：鹿児島県立短大紀要，16, 75 (1965)
- 8) 米国農務省編，大磯敏雄訳：食品のアミノ酸含有表，第1出版，東京（1963）