

# 高齢者の栄養管理における効果的な牛乳・乳製品 ならびに補助食品の利用に関する研究 —高齢者のタンパク質・エネルギー低栄養状態 (protein energy malnutrition, PEM) 改善に及ぼす牛乳・乳製品の有効性—

国立健康・栄養研究所 室長 杉山 みち子  
青葉学院短期大学 堤 ちはる  
日本歯科大学 三橋 扶佐子

## 1. はじめに

高齢者の栄養管理においては、タンパク質・エネルギー低栄養状態 (protein energy malnutrition, PEM) を早期に栄養スクリーニングによって明らかにし、さらに、その栄養状態を評価・判定し、個々人のエネルギー、タンパク質の必要量に見合った適正な量を、効率的に補給することが必要である。

アメリカ合衆国では、1980年代から、高齢者における最大の栄養問題はPEMであることが明らかにされ、その改善においては、早期の栄養スクリーニングによってリスク者を判別し、乳清タンパク質を組成とする栄養食品によって、通常の約1.5～2倍量のエネルギー・タンパク質を、経口あるいは経腸栄養によって補給し、改善効果をあげることが実証されている。

一方、わが国の高齢者の栄養管理は食事管理に終始しているのが現状である。申請者らは、わが国において、はじめて、1996年から高齢者の栄養管理サービスを構築するために、日本全国の高齢者施設を対象とした調査・研究を行っている（厚生省老人保健事業推進等補助金研究、主任研究員 松田朗）。その結果、日本において高齢者の病院などの施設において、PEMの出現（早期リスクの段階、血清アルブミン3.5-2.5）は、約40%以上に観察されることを明らかにしている。さらに、この結果から、在宅ケアを受けている高齢者では、PEMの出現頻度はかなり高率になることが危惧されている。

しかし、日本の高齢者について、PEMを改善するために、牛乳・乳製品あるいはその栄養食品をいつ、どの位の期間、どのように用いれば、どれくらいの効果があるのかは、殆ど研究されていない。

そこで、本研究では、高齢者のPEMの改善に牛乳・乳製品を主原料とする栄養食品を用いた栄養補給の有効性ならびに問題点などについて明らかにした。

## 2. 方法

### 1) 対象者

高齢者の栄養アセスメントに関心が高く、栄養士がケア・チームに積極的に参加し、さらに調査精度の期待できる病院（高齢者施設）を地域差を考慮して、9地域（北海道、東北、北陸、関東、中部、山陰、四国、沖縄）から選定し、入院患者の65歳以上に対し、血清アルブミン値を指標にして栄養スクリーニングを実施した（図1）。

血清アルブミン値  $3.5 \text{ g/dl}$  以下のPEMリスク者について医師から栄養状態の評価・判定、ならびに栄養補給の実施を許可され、また、本人あるいは家族に書状または面接によって栄養管理計画を説明し、同意の得られた人を対象者とした。性、年齢、スクリーニング時のアルブミン値を可能な限り一致させ、栄養管理群26名と対照群24名に無作為に区分した。栄養管理計画対象者の年齢、体重、血清アルブミン値、ADLを表1に示す。対象者は痴呆もなく、食事も自由に経口補給できる者であった。

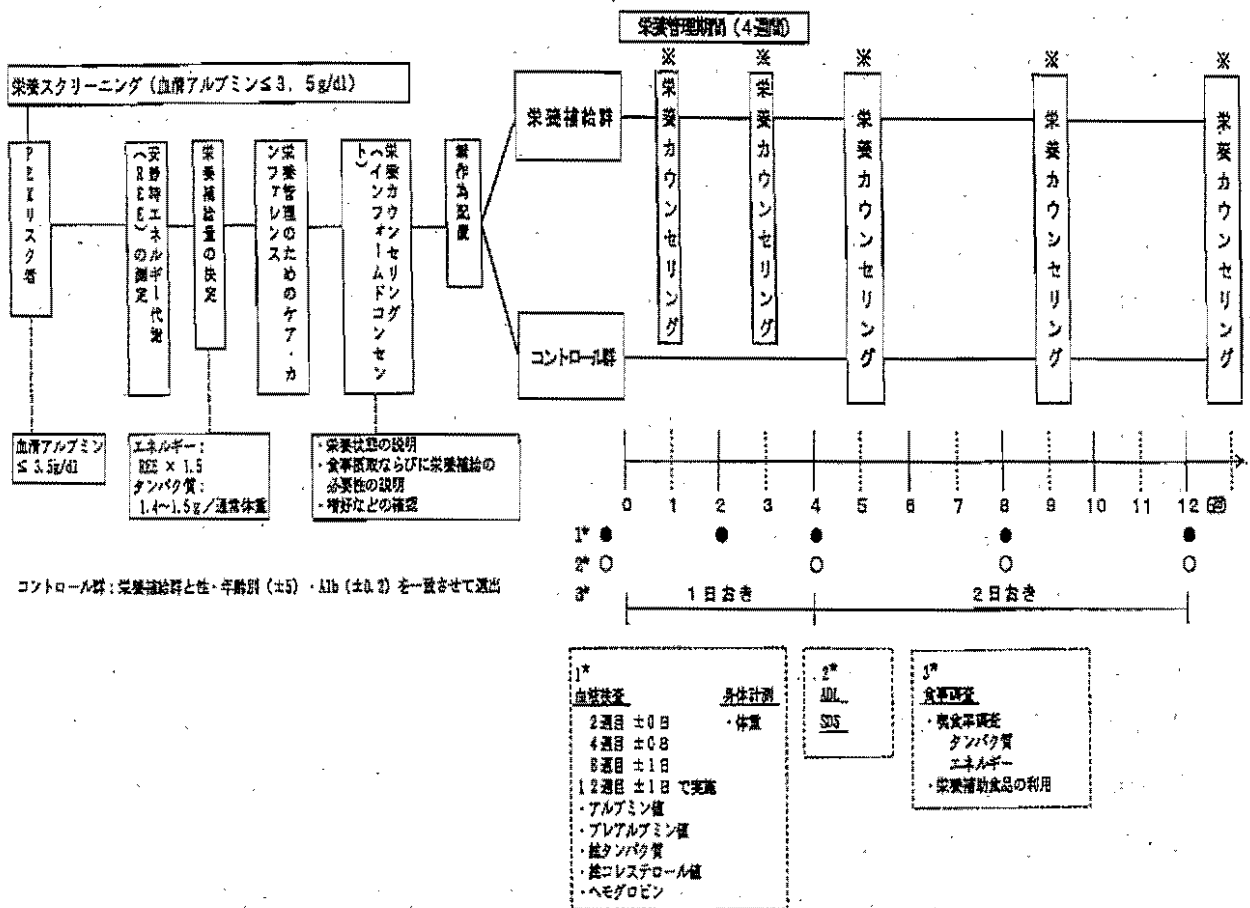


図1 栄養管理計画

表1 栄養管理計画対象者の基礎資料

	栄養管理群			対照群		
	男(7名)	女(19名)	男女合計(26名)	男(5名)	女(19名)	男女合計(24名)
年齢(歳)	78.6±10.1	83.4±5.9	82.1±7.4	86.4±5.0	82.3±5.8	82.9±5.7
体重(kg)	43.7±7.3	38.4±5.7	39.9±6.5	53.0±6.6	41.0±6.9	43.3±8.3
血清777(g/dl)	3.09±0.41	3.23±0.28	3.19±0.32	3.34±0.15	3.28±0.17	3.29±0.16
ADL(点)	42.9±33.1*	41.6±29.9*	41.9±30.1*	68.8±38.8	64.0±26.7	65.0±28.4

平均±標準偏差

\*p&lt;0.05: 対照群 vs 栄養管理群

## 2) 栄養管理計画

栄養管理群は、約4週間の栄養補給を実施し、その後8週間は経過を観察した(図1)。エネルギー補給は細谷式携帯簡易熱量計(METAVINE, VINE社)を用いて測定した安静時エネルギー代謝の1.5倍とし、タンパク質補給は1.4~1.5g/通常体重(kg)をめやすとした。栄養補給に用いる献立、栄養食品は各施設が任意に選択して実施した。栄養カウンセリングは、血液検査の結果を考慮して、栄養管理群に5回(栄養管理開始1週, 3週, 5週, 9週, 13週目)、対照群に3回(栄養管理開始5週, 9週, 13週目)行った(図1)。

栄養補給を中心とした栄養管理計画の有効性は、血清アルブミン、プレアルブミンなどの血液検査値、体重、喫食率などの指標によって比較、観察した。さらに、栄養士によって記入された1週間毎の「栄養管理計画ならびに評価表」から実施の可能性や問題点を検討した。

## 3) 血液生化学的検査

早朝空腹時の血液を採取し、採取はスクリーニング時、栄養管理開始時、2週±0日、4週±0日、8週±1日、12週±1日に行った。血清アルブミン(BCG法)、血清タンパク質(ビューレット法)、血清総コレステロール(酵素法)、ヘモグロビン(シアンメトヘモグロビン法)の測定は、それぞれの施設の関連検査会社に依頼した。検査会社間の測定誤差は標準血清(液状コントロール血清I, II, 和光純薬(株))を用いて検討したが、いずれも標準血清の標準偏差内にあり、補正の必要はなかった。

#### 4) 体重計測

入浴、リハビリテーションなどの身体活動直後を除外して、体重を計測した。この場合、必ず一定の条件のもとにプリ・テストを行うことを前提とし、測定者の個人内誤差ならびに測定者間誤差は100g以内になることを確認した後に、測定を開始した。体重計測はスクリーニング時、栄養管理開始時、その後は期間中毎週実施した。

#### 5) 臨床診査

日常生活活動度(ADL)は、Bathel Indexによって、抑うつ状態はSDS調査票を用いて、スクリーニング時、栄養管理開始時、2週、4週、8週、12週目に評価した。

#### 6) 食事調査

簡易喫食率調査票を用いて食事調査を行った。調査期間の朝、昼、夕の3食についてエネルギー源としての主食とタンパク質源としての主菜の喫食率、喫食量、ならびに栄養食品からのエネルギー、タンパク質量を観察した。間食、夜食については、エネルギー源、タンパク質源を摂取している場合には、その喫食率も観察した。栄養管理開始4週間後までは1日おきに、その後12週間後までは2日おきに、食事調査を行い、週毎の平均値を算出した。

栄養管理群と対照群の間の有為差はScheffeのF-検定によって検定した。また、スクリーニング時と各経過観察時期の間の有為差はFisherのt-検定によって検定した。

### 3. 結果

#### 1) 栄養食品の利用状況

栄養補給実施中、栄養管理群ならびに対照群ともにドロップ・アウトはみられなかった。タンパク質補給を目的として栄養食品を利用したところは8施設であった。そのうち、1種類の栄養食品だけで実施したところは2施設であり、他の施設は高齢者の嗜好に飽きが来ないように2~4種類の栄養食品を組み合わせ利用していた。また、栄養食品を調理・加工した施設は8施設中4施設であった。使用した栄養食品と原材料、調理・加工の有無等は表2に示した。

栄養管理期間終了後、8施設の栄養士15名に栄養食品についてアンケート調査(複数回答)を行った結果、味に飽きた(7名)、腹部膨満感があった(3名)、溶解しにくかった(3名)、においが強かった(3名)、口ざわりが悪かった(2名)、味が悪かった(2名)などであった。また、栄養食品は加工・調理することは比較的容易で

ないと栄養士は提言していた。

一方、性差は観察されなかったため、栄養管理群、対象群の二群について比較検討した。

表2 栄養管理計画に使用した栄養食品一覧

種類	商品名	会社名	エネルギー	タンパク質	原材料	調理加工	使用施設数
高タンパク質 粉末食品	インゾイ	森永乳業(株)	373kcal/100g	90.0g/100g	乳清タンパク レシチン	+	2
高タンパク質 粉末食品	リソナラ	(株)三和化学 研究所	367kcal/100g	74.7g/100g	乳清タンパク	+	2
高タンパク質 粉末食品	プロダ	インターママーケティング ジャパン(株)	400kcal/100g	80.0g/100g	乳清タンパク	+	1
濃厚流動食	ファミーニ	テルモ(株)	160kcal/100ml	5.8g/100ml	脱イソNa 乳タンパク	-	3
濃厚流動食	MA-8 1.5	森永乳業(株)	150kcal/100ml	6.0g/100ml	脱イソNa	+	2
濃厚流動食	アイソRTU	フリストル・マイアーズ スクイブ(株)	100kcal/100ml	3.3g/100ml	脱イソ 大豆タンパク	-	1
濃厚流動食	アイソ	フリストル・マイアーズ スクイブ(株)	100kcal/100ml	4.3g/100ml	濃厚乳タンパク	-	1
濃厚流動食	ソネットA	(株)三和化学 研究所	100kcal/100ml	4.7g/100ml	脱イソNa	-	1
濃厚流動食	ソネット 1.5	(株)三和化学 研究所	150kcal/100ml	6.0g/100ml	脱イソNa 乳タンパク	-	1
濃厚流動食	イソラス	キョー薬品 工業(株)	150kcal/100ml	6.0g/100ml	脱イソNa	-	1
濃厚流動食	ライオン-L	日研化学(株)	100kcal/100ml	4.0g/100ml	脱イソNa	-	1
軟菜用食品	アイソ プロダ	フリストル・マイアーズ スクイブ(株)	460kcal/100g	14.0g/100g	全粉乳	+	2

## 2) 血液生化学的検査

血清アルブミン値は、栄養管理開始時には、栄養管理群  $3.32 \pm 0.36 \text{ g/dl}$ 、対照群  $3.38 \pm 0.21 \text{ g/dl}$  であった。栄養管理群は栄養管理開始2週目になるとスクリーニング時より有意に増加し、 $3.39 \pm 0.25 \text{ g/dl}$  になり、この値は4週目まで維持されていた。栄養管理終了後8週目、12週目は値は低下したが、スクリーニング時よりは高値であった。一方、対照群は期間中有意な変動はみられなかった(図2)。

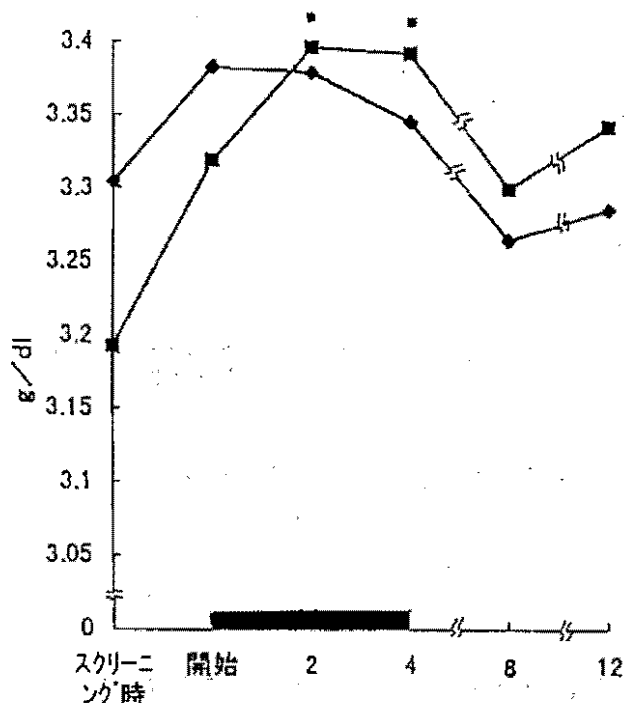


図2 血清アルブミンの経時的変化

■— 栄養管理群  
 ●— 対照群  
 ■ 栄養管理期間  
 \*  $p < 0.05$  (スクリーニング時 vs 各経過観察時期)

血清プレアルブミン値は、栄養管理開始時には、栄養管理群  $23.4 \pm 7.5 \text{ mg/dl}$ 、対照群  $22.1 \pm 6.5 \text{ mg/dl}$  であった。栄養管理群は栄養管理開始2週目になると  $24.2 \pm 7.2 \text{ mg/dl}$  に増加し、4週目に  $23.1 \pm 6.3 \text{ mg/dl}$  に低下したが、12週目は再び  $22.4 \pm 7.2 \text{ mg/dl}$  まで増加した。一方、対照群は8週目でやや低下したものの、期間中を通して栄養管理開始時とほぼ同様の値であった(図3)。

血清総タンパク質値は、栄養管理開始時に栄養管理群  $6.52 \pm 0.70 \text{ g/dl}$ 、対照群  $6.49 \pm 0.58 \text{ g/dl}$  であった。栄養管理群は栄養管理開始4週目になるとやや増加し、栄養補給終了後もほぼ同様の値を維持していた。一方、対照群は、0.

2 g 前後の増減は観察されたものの、その変動は有意ではなかった (図 3)。

血清総コレステロール値は、栄養管理開始時に、栄養管理群  $176 \pm 41 \text{ mg/dl}$ 、対照群  $192 \pm 52 \text{ mg/dl}$  であった。栄養管理群は栄養管理開始 2 週目に  $184 \pm 39 \text{ mg/dl}$  と増加し、4 週目もほぼ同様の値であった。栄養管理期間終了後 8 週目に  $177 \pm 42 \text{ mg/dl}$  と低下したものの、12 週目には  $182 \pm 39 \text{ mg/dl}$  に回復した。一方、対照群は期間中有意な変動は観察されず、ほぼ一定の値で推移した (図 3)。

ヘモグロビンは、栄養管理開始時に、栄養管理群  $11.3 \pm 1.7 \text{ g/dl}$ 、対照群  $10.9 \pm 1.6 \text{ g/dl}$  であった。栄養管理群は栄養管理開始 2 週目にやや増加し、その後は低下傾向にあったが、8 週目は対照群より有意に高値を示した。一方、対照群は 4 週目までは、ほぼ一定の値で推移したが、8 週目に低下し 12 週目も同様の値を維持していた (図 3)。

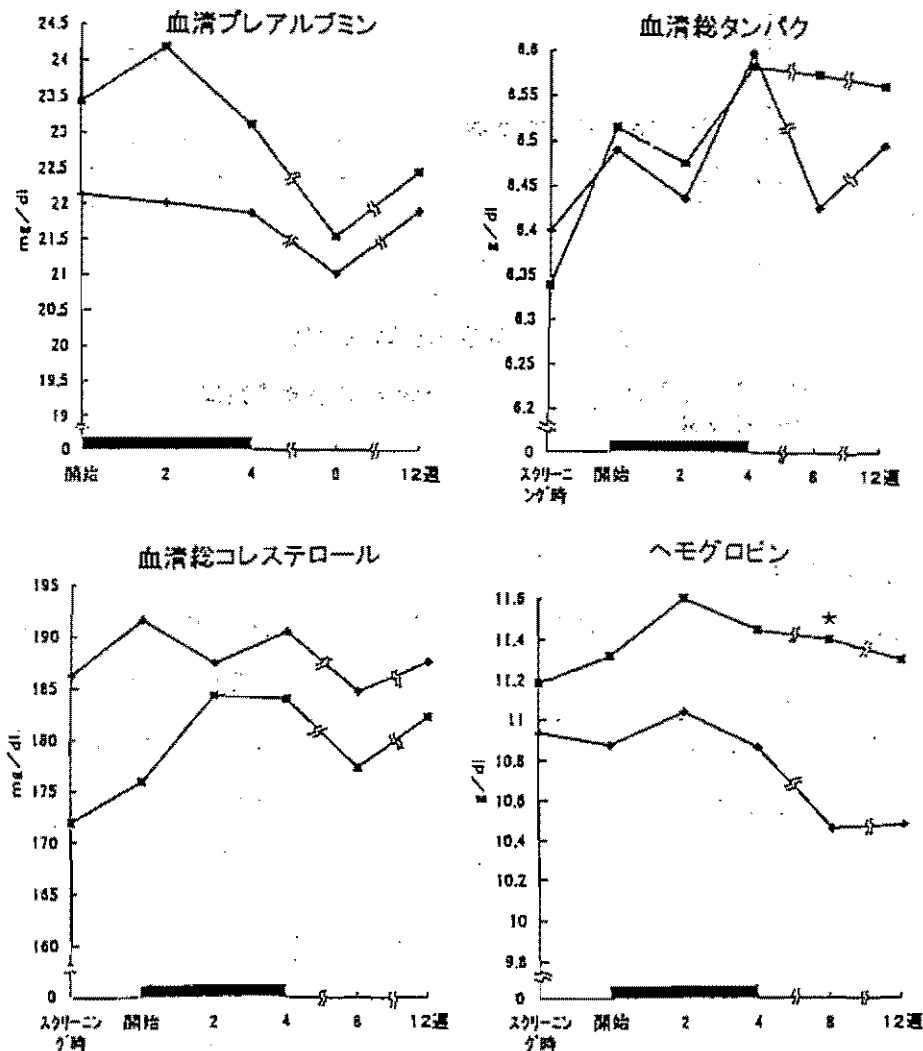


図 3 血清プレアルブミン、血清総タンパク、血清総コレステロール、ヘモグロビンの経時的変化  
 ■— 栄養管理群  
 ●— 対照群  
 ■ 栄養管理期間  
 \*  $p < 0.05$  (対照群 vs 栄養管理群)

### 3) 体重

体重は、栄養管理開始時に、栄養管理群  $40.2 \pm 6.7$  kg, 対照群  $42.7 \pm 8.0$  kg であった。栄養管理群は栄養管理開始1週目で  $40.8 \pm 6.8$  kg に増加し、その後は大きな減少もなく、12週目には  $41.3 \pm 6.2$  kg となり、栄養管理開始時より約1kg増加した。一方、対照群は期間中著明な変化は観察されなかった(図4)。

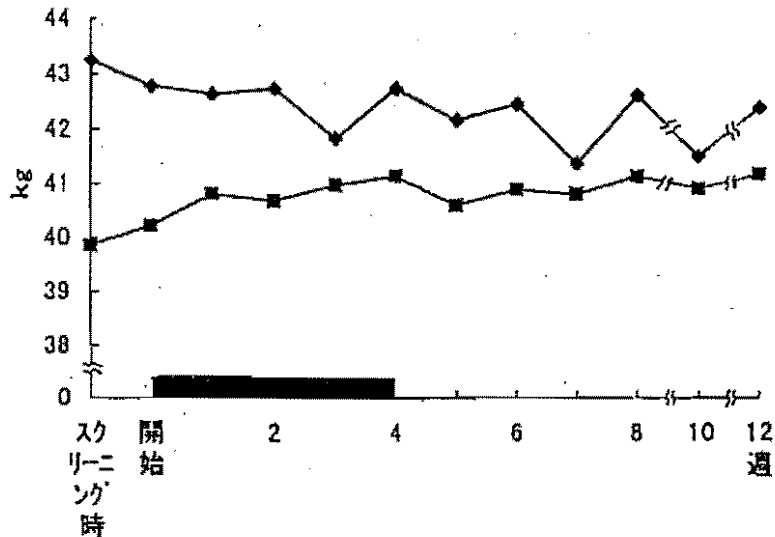


図4 体重の経時的变化

■ 栄養管理群      ■ 栄養管理期間  
◆ 対照群

### 4) 日常生活活動度

Bathel Index による日常生活活動度は、スクリーニング時、栄養管理群  $41.9 \pm 30.1$  点、対照群  $65.0 \pm 28.4$  点であって、対照群の方が有意に高値を示していた。栄養管理群は期間中を通じてスクリーニング時の値とほぼ同様の値を示していた。また、対照群も期間中、栄養管理開始時とほぼ同様の値を示していたが、4週目、8週目は栄養管理群よりも有意に高値を示していた(図5)。

### 5) 抑うつ

SDS 得点は、栄養管理開始時に、栄養管理群  $46.9 \pm 7.2$  点、対照群  $47.7 \pm 5.4$  点で、差異はなく、この得点は期間中両群共にほとんど変化はみられなかった(図5)。



## 6) 喫食率

主食、主菜からのエネルギー喫食率は、栄養管理開始1週目は、栄養管理群  $86.3 \pm 8.2\%$ 、対照群  $85.5 \pm 15.9\%$  で、差異はみられなかったが、栄養管理群は2週目に  $89.7 \pm 8.2\%$  と増加し、この値は4週目と8週目にやや低下したものの、9週目には  $92.4 \pm 9.7\%$  と対照群に比べて有意に増加した。また、この増加はスクリーニング時に比べても有意な増加であり、この有意な増加は12週目まで続いた。一方、対照群のエネルギー喫食率は栄養管理期間中、有意な変化はみられなかった(図6)。

主食、主菜からのタンパク質喫食率は、栄養管理群がスクリーニング時、 $76.1 \pm 17.9\%$  であり、栄養管理開始1週目には  $84.1 \pm 10.2\%$  に有意に増加した。このスクリーニング時に対して有意な増加は12週目まで続き、12週目は対照群に対しても有意に増加した。一方、対照群のタンパク質喫食率は介入期間中、有意な変化は観察されなかった(図6)。

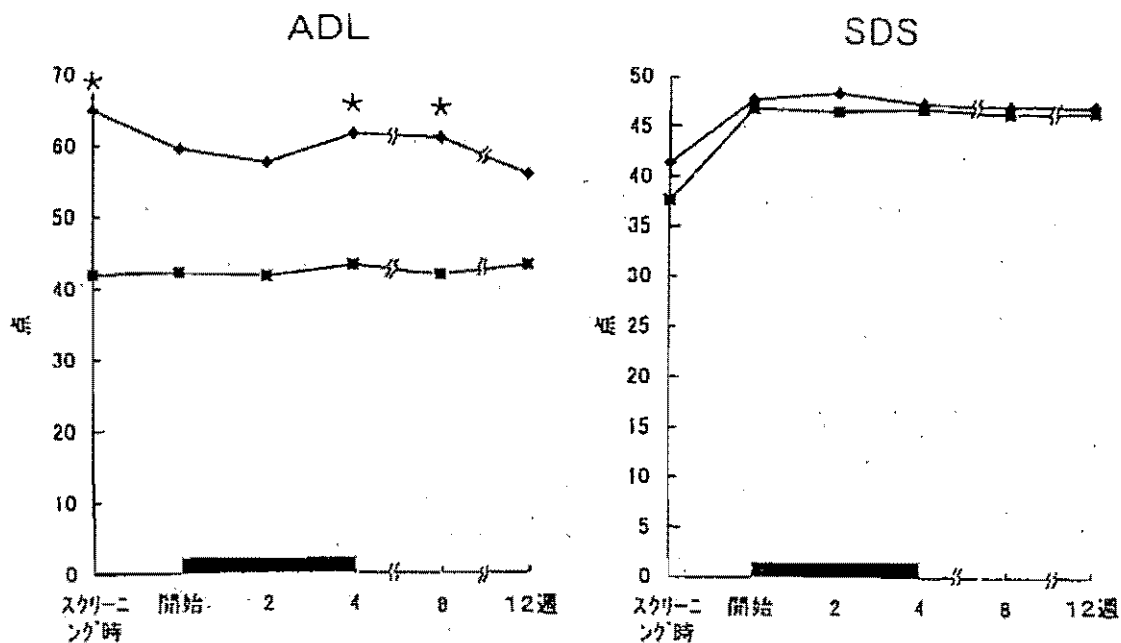


図5 ADLとSDSの経時的変化

■ 栄養管理群  
 ◆ 対照群  
 ■ 栄養管理期間  
 \*  $p < 0.05$  (対照群 vs 栄養管理群)

主食、主菜からの摂取エネルギーは対照群が栄養管理期間中を通じて、約  $910 \text{ kcal}$  とほぼ一定であったのに対して、栄養管理群は栄養管理開始1週目から4週目までの栄養管理期間は、約  $1220 \text{ kcal}$  と対照群より有意に高値を示した。栄養管理期間終了後は約  $1020 \text{ kcal}$  に低下したものの、対照群よりも約  $110 \text{ kcal}$

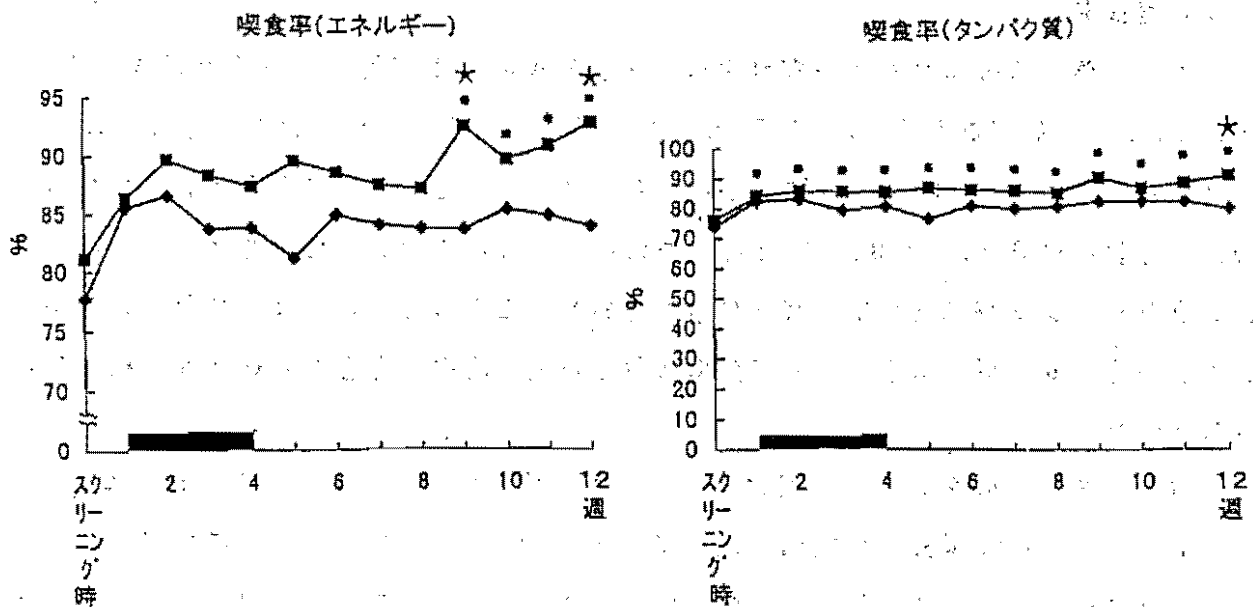


図6 喫食率(エネルギー、タンパク質)の経時的変化

■— 栄養管理群  
 ●— 対照群  
 ■ 栄養管理期間  
 \*  $p < 0.05$  (対照群 vs 栄養管理群)  
 •  $p < 0.05$  (スクリーニング時 vs 各経過観察時期)

a 1 高値を示していた (図7)。

主食、主菜からの摂取タンパク質摂取は対照群が期間中約 3.6 g とほぼ一定であったのに対して、栄養管理群は栄養管理開始 1 週目から 4 週目までの栄養補給期間は約 5.1 g と対照群より有意に高値を示した。栄養管理期間終了後は約 4.3 g に低下したものの、対照群よりも約 7 g 高値を示していた (図6)。

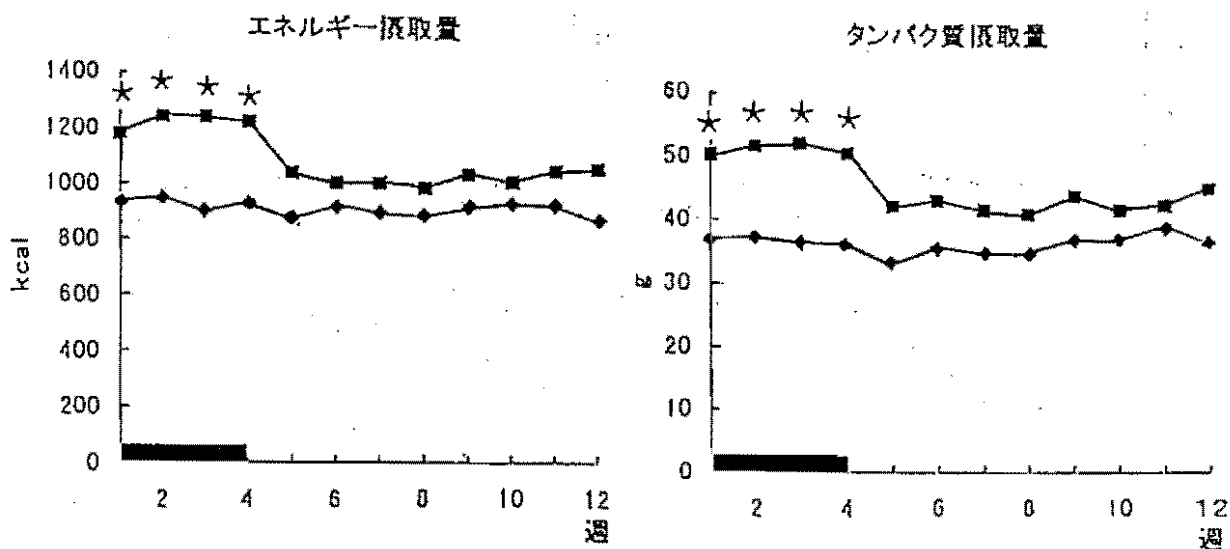


図7 エネルギー摂取量とタンパク質摂取量の経時的変化

■— 栄養管理群  
 ●— 対照群  
 ■ 栄養管理期間  
 \*  $p < 0.05$

次に栄養食品の総摂取エネルギーならびにタンパク質に占める割合を観察した。総摂取エネルギーに占める栄養食品の割合は約15%であり、この割合は栄養管理期間中変化はみられなかった。一方、総摂取タンパク質に占める栄養食品の割合は栄養管理開始1週目は約15%であったが、2週目、3週目と経時的に増加し、3週目には約30%と1週目の約2倍になっていた。4週目は再び1週目とほぼ同様の約15%に低下した(図8)。

さらに栄養食品の摂取量について観察した。栄養食品からの摂取エネルギーは栄養管理開始1週目から3週目までは約180kcalで推移し、4週目に約150kcalに低下した(図7)。一方、栄養食品からのタンパク質摂取量は栄養管理開始1週目は約6.9gであったが、2週目、3週目と経時的に増加し、3週目は約16.2gと1週目の約2.3倍になった。4週目は再び1週目と同様の約6.9gに低下した(図8)。

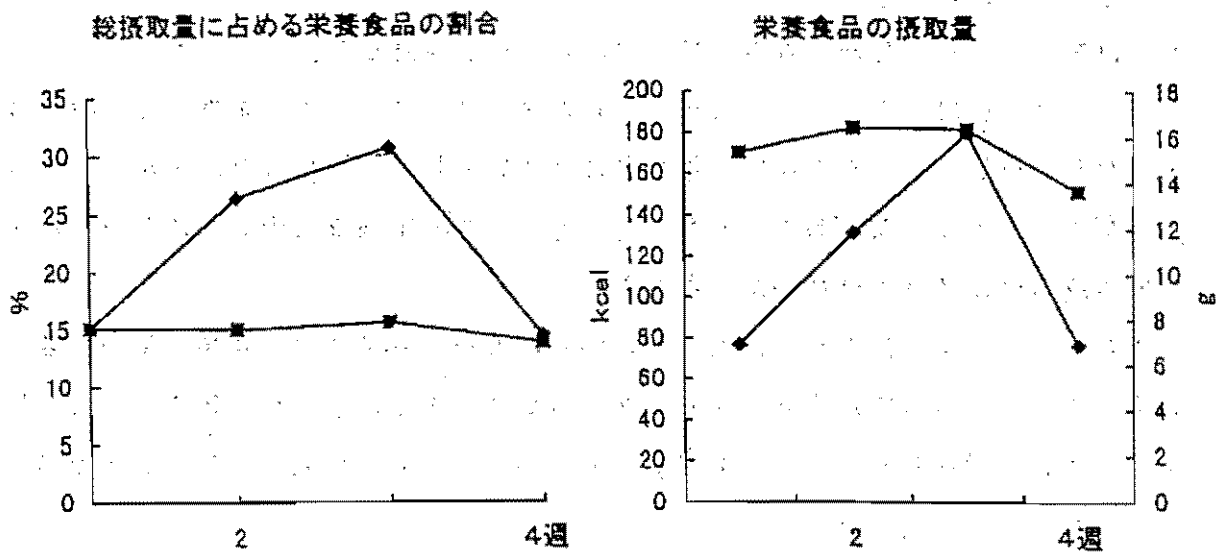


図8 総摂取量に占める栄養食品の割合と栄養食品の摂取量

■—エネルギー  
◆—タンパク質

#### 4. 考 察

血清アルブミン値の低下は、罹病率ならびに死亡率の増大と顕著に関連することが疫学調査の結果から明らかにされている。また、高齢者の機能低下や機能障害は、血清アルブミン値の低下と関連することも報告されている。高齢者施設の高齢入院患者において食事介護を要する者のエネルギーならびにタンパク質の喫食率は90%以上であって良好とみなされるにもかかわらず、血清アルブミン値が $3.5 \text{ g/dl}$ 以下の者は男女共約40%である。食事介助を要する者は、栄養所要量の基準に合わせて、きざみ食や流動食の形態で提供されていても、調理・加工による栄養素の損失は大きく、実際に提供される量は不十分ではないかとも考えられる。それゆえ、PEMの改善にあたっては、食事内容や摂取形態の改善だけでなく、エネルギーならびに良質タンパク質の補給を、質的にも、量的にも効果的に強制補給する方途を検討する必要がある。

本研究においては、PEMリスク者への栄養補給の方法として、牛乳・乳製品を主原料とした栄養食品を用いた栄養管理計画を実施し、その実施の可能性、血清アルブミン値を指標とした有効性の検討ならびに問題点を検討した。

栄養食品の利用により、PEMリスク者の血清アルブミン値は栄養管理開始2週目より有意に増加し、栄養管理終了後2週目には低下した。これは血清アルブミンの半減期が12～14日間であることを考えると4週間の栄養食品の利用は血清アルブミン値の改善には必要ではないかと考える。

また、エネルギー摂取量に比例するといわれる総コレステロール値も栄養管理2週目より増加し、栄養管理を終了すると2週目には低下したことや、体重が栄養管理により約1kg増加したことからもPEMの改善に4週間の牛乳・乳製品を主原料とした栄養食品の利用は有効であると考えられた。

栄養補給によるPEMの改善を試みた報告がいくつかある。Winogrando, C.H.らは心疾患等をもつ3人の男性患者に病院給食とアイスクリームやチョコレートなどの菓子(800～900kcal)を自由摂取させ、さらに経腸栄養剤も使用した。3症例とも栄養補給開始3週間後に血清アルブミン値の改善と体重の増大がみられ、また、歩行不能も3か月後には介助付で歩行可能になったというADL改善の報告もある。

Tamaiolo, P.P.らは高齢入院患者の約80%の血清アルブミン値が $3.5 \text{ g/dl}$ 以下の状態にあることを観察している。これらの人々に通常の食事に、無味のエネルギー・タンパク質の栄養食品を負荷して、摂取タンパク質ならびに摂取エネルギーを約2倍にしたところ、血清アルブミン値の改善されたことを報告している。

Lipschitz らは、前後比較の非実験的デザイン研究ではあるが、1日3回経腸栄養剤を用いて、エネルギーならびにタンパク質を補給前の50%増にして16週間経口投与したところ、平均3.7 g/dlであった血清アルブミン値が平均3.9 g/dlに改善され、体重も平均2 kg以上増加したことを観察している。

しかしながら、これらの研究は実験的なデザインを用いて行われたものではない。無作為配置した症例・対照研究としては、Allison, S.D.らの研究がある。大腿骨骨折で入院した744人の女性高齢患者（悪性腫瘍患者以外）について病院給食に加え、夜間の経鼻的強制栄養（乳性タンパク質）によってエネルギー1000 kcal、タンパク質28 gを負荷した群（栄養管理群）と、通常の病院給食とスナック摂取群（対照群）に区分して、血清アルブミン値とADLの変化を観察している。その結果、栄養管理群は血清プレアルブミン値の回復、死亡率の減少ならびにADLの回復も対照群に比べて著しかったと報告している。

それゆえ、高齢者のPEMは特に急性期には通常の給食に栄養食品を加えて、エネルギーならびにタンパク質を通常の約2倍にすれば、血清アルブミン値と体重を増加させることは可能であると考えられる。

本研究において、対象者の栄養管理群と対照群の区分には、性、年齢、スクリーニング時のアルブミン値を可能な限り一致させた。その結果、上記項目については両群間の栄養管理開始時の値には有意差はなかったが、日常生活の生活活動度（ADL）については二群に区分する際、考慮していなかったために、スクリーニング時の値から両群間に有意差があり、期間中もその差は縮まらずほぼ一定であった。ADLには喫食率に影響を及ぼす食事、入浴、歩行等の項目があるため、ADLに差のない二群で研究を行えば、今回とは異なる結果が得られることも予想される。それゆえ、このような実験的デザインを用いた研究を行う場合には、スクリーニング時のADLについて考慮することも必要である。

しかし、著者らの実験的デザインを用いた本研究においては、牛乳・乳製品を主原料とする栄養食品を用いて、エネルギー量を約170 kcal、タンパク質を約10.5 gを4週間負荷すると、血清アルブミン値、ヘモグロビン値、ならびに体重の増加が観察された。通常の病院給食に加えて、病院給食の約15%増のエネルギーと約20%増のタンパク質を負荷するという、これまでの報告よりも少量の栄養食品を用いて比較的短期間の、経口摂取によって、PEMの改善が可能であることを明らかにした。今回の栄養補給量では、途中でドロップ・アウトする者もなかったことから、長期的に継続することも可能であると考えられる。

しかしながら、牛乳・乳製品を主原料とする栄養食品をそのまま使用すると味が単調で飽きるために、何らかの加工・調理は必要である。患者の食事を担当している人達からは栄養食品の粉末製品は溶解しにくい、調理器具への付着も多く使用量を正確に把握することが困難であったとも言われる。一方、栄養食品を料理に一定量以上添加すると、テクスチャー等が変化して、おいしさが減少するというとも言われている。これらに対応できるよう、また、通常の食事に容易に添加できるように牛乳・乳製品を主原料とした栄養食品の改良ならびに利用法の開発は急務であると考えられる。さらに、その利用を習慣化するためにその教育法を開発し有効性を確認していくことも必要である。

## 5. 要約

高齢者施設の高齢入院患者のタンパク質・エネルギー低栄養状態（PEM）を改善するために、牛乳・乳製品を主原料とする栄養食品を用いた栄養管理計画を実施し、その実施可能性、有効性ならびに問題点などについて検討した。

1) 通常の食事に栄養食品を4週間負荷（エネルギー約170kcal、タンパク質約10.5g）すると、血清アルブミン値の有意な増加がみられ、負荷をやめると低下した。しかしながら、8週間後も栄養管理前よりは高値を示していた。

2) 栄養食品の負荷により、体重ならびにヘモグロビン値の増加が観察された。

3) 栄養管理群の喫食率（エネルギー、タンパク質）は、栄養管理開始1週目から12週目まで、対照群より5～10%高かった。

4) 栄養食品について、長期的利用方法、調理・加工の必要性など検討する必要があると思われた。

5) 日常生活活動度（ADL）をスクリーニング時から考慮する必要があると思われた。

以上の結果から牛乳・乳製品を主原料とする栄養食品をタンパク質の補給を目的に通常の食事に4週間負荷する栄養管理計画は、潜在性のPEMリスク者の栄養状態の改善に有効であることを確認した。

## 謝辞

本研究の研究協力者は下記のとおりである。医療法人溪仁会 西円山病院 加藤隆正、加藤泰功、星和子、卯辰山記念病院 鹿江幹雄、新谷喜美子、横山慶子、医療法人財団天翁会 天本病院 天本宏、重康豊子、

医療法人社団和風会 梅園病院 川村和民, 青山三千子, 医療法人真正会 霞ヶ関南  
病院 齊藤正身, 岡持利亘, 中嶋由美子, 医療法人社団睦会 愛生病院 服部福德,  
加藤純一, 河田淑子, 医療法人愛の会 光風園 木下毅, 田尾郁恵, 医療法人千寿会  
道後温泉病院 高杉潔, 梅田薫, 医療法人陽心会 大道中央病院 高良健, 高安君枝,  
金城典子

各高齢者施設でご協力頂きました全てのスタッフの方々, 本研究にご賛同, ご参加  
頂きました対象者の方々に心より謝意を表します。

本研究は、日本健康・栄養食品協会研究雑誌(名称未定)に投稿中である。

## 7. 参考文献

- 1) 小山秀夫, 杉山みち子, 入院高齢者におけるタンパク質・エネルギー低栄養状態  
の栄養スクリーニングと栄養アセスメント, 老人保健事業推進等補助金研究, 高  
齢者の栄養管理サービスに関する研究-報告書(主任研究者 松田朗), P. 11  
- 46, 1997.
- 2) 杉山みち子, 小山秀夫, 三橋扶佐子, 石川誠, 高齢入院患者の安静時エネルギー代 謝  
(REE)について, 老人保健事業推進等補助金研究, 高齢者の栄養管理サービスに 関  
する研究-報告書(主任研究者 松田朗), P. 71-84, 1997.
- 3) 小山秀夫, 杉山みち子, 三橋扶佐子, 小山和作, 中本典子, 老人保健事業推進等  
補助金研究, 高齢者の栄養管理サービスに関する研究-報告書(主任研究者 松  
田朗),
- 4) 入院高齢者の身体計測の検討, P. 47-60, 1997
- 5) Mahoney F. I. Barthel D. W. Functional evaluation: The Barthel Index, Maryland and  
State Med., 14, 61-65, 1965.
- 6) 杉山みち子, 青木香織, 今泉照恵, 堤ちはる, 三橋扶佐子, 施設入居高齢者を対  
象にした「簡易喫食率調査法」の作成ならびに妥当性, 信頼性の評価, 老人保健  
事業推進等補助金研究, 高齢者の栄養管理サービスに関する研究-報告書(主任  
研究者 松田朗), P 61-69, 1997.
- 7) Kuller L. H., Eichner J. E., Orcahrd T. J., The relationship between serum albumin  
levels and risk of coronary heart disease in the Multiple Risk Factor  
Intervention Trial, Am. J. Epidemiol., 134, 1266-1277, 1991.

- 8) Klonoff-Cohen H., Barrett-Conor E.L., Edelstein S.L., Albumin level as a predictor of mortality in the healthy elderly, *J. Clin. Epidemiol.*, 45, 207-212, 1992.
- 9) Salive M.E., Corononi-Huntley J., Phillips C.L., et al., Serum albumin in older persons : relationship with age and health status, *J. Clin. Epidemiol.* 45, 212-213, 1992.
- 9) Gillum R.F., Ingram D.D., Makuc, D.W., Relationship between serum albumin concentration and stroke incidence and death : the HHANES I, Epidemiologic follow-up study, *Am. J. Epidemiol.*, 140, 876-888, 1994.
- 10) Corti M-C., Guralnik J.M., Salive M.E., Sorokin, J.D, Serum albumin level and physical disability as predictors of mortality in older persons, *JAMA* 272, 1036-1042, 1994.
- 11) Gottschich, M.M., Matarese, L.E., Shrouts, E.P., eds.; *Nutrition Support Dietetics, Core Curriculum, 2nd Ed.*, ASPEN, MD, 1993.
- 12) Winogrand, C.H., Brown E.W., Aggressive oral refeeding in hospitalized patients, *Am. J. Clin. Nutr.*, 52, 967-968, 1990.
- 13) Tomaiolo, P.P., Erman, S., Kraus, V., Preventing and treating malnutrition in the elderly, *JPEN*, 5, 46-48, 1981.
- 14) Lipshitz D.A., Mitchell. C.O, Steele R.W. Milton K.Y, *Nutritional Evaluation and Supplementation of Elderly, Subjects participating in "Meals on Wheels" Program*, *JPEN*, 9, 343-347, 1985.
- 15) Allison, S.D., Rawlings, J., Bostow, M.D., Benefits of supplementary tube feeding after fractured neck of femur, a randomised controlled trial, *Brit. Med. J.*, 287, 1589-1592, 1983.