

3色の折り紙を使った新しい栄養教育

渡邊隆子，山下光雄，小熊祐子，辻岡三南子，
木下訓光，勝川史憲，大西祥平，山崎 元

はじめに

健康の維持・増進ならびに疾病の予防・治療を図るには、適正エネルギー量の摂取が重要となる。また、その際には、エネルギーを構成するたんぱく質、脂質、炭水化物の総エネルギーに占める割合（PFCバランス）やミネラル・ビタミンの摂り方にも留意することが必要である。

現在の食生活では、エネルギー摂取量はほぼ適正量となっているにもかかわらず、炭水化物エネルギー比が減少傾向にあるのに対し、脂質エネルギー比は増加傾向にある¹⁾。これが生活習慣病の増加に結びつき、それはまたスポーツの分野などでも問題となっている。炭水化物エネルギー比の減少は、穀類エネルギー比、特に、米類からの摂取の減少が原因となっており、主食として、毎食適正量摂取することが重要となる。また、脂質の摂取を食品群別にみると、穀類や油脂類からの摂取が減少傾向にある中で、たんぱく質性食品からの摂取量は増加しており、特に肉・魚・卵・牛乳など動物性の食品から摂取する脂質の過剰が顕著であり¹⁾、脂質の質・量に留意した食事摂取が望まれる。そこで、摂取エネルギー量だけでなく、PFCバランスに留意したわかりやすい栄養食事指導の必要性が増している。

一方、近年では、健康、特に栄養に対する関心が高く、テレビ、雑誌などマスメディアをはじめ、食に関する情報源は豊富である。しかしその多くは、栄養素およびそれを含む食品について取り上げており、食品のエネルギーとは何か、また、たんぱく質、脂質、炭水化物とエネルギーとの関係など、栄養を考える上では欠かすことのできない

根本的な項目が置き去りにされている現状にある。

そこで我々は、栄養学の原則の一つである「エネルギー量は三大栄養素（たんぱく質、脂質、炭水化物）それぞれのエネルギーの総和」に基づき、3色の折り紙を使った、新しい栄養食事指導方法を考えた。

本報では、その方法を紹介し、併せて実践した際の理解度を報告する。

指導方法とその意義

a 食品の重量およびエネルギーと各栄養素の関係についての理解を図る。

(1) 食品重量は5成分の総和であることを理解させる。

食品重量は、三大栄養素と灰分、水分の重量の総和と等しい。これを式に表すと以下の通りである。

「食品重量(g)=たんぱく質(g)+脂質(g)+炭水化物(g)+灰分(g)+水分(g)」

(2) 食品のエネルギー量は3成分の総和であることを理解させる。

エネルギーは、三大栄養素それぞれのエネルギーの総和と等しい。これを式で表すと、以下の通りである。

「エネルギー(kcal)=たんぱく質(kcal)+脂質(kcal)+炭水化物(kcal)」

通常、各食品の三大栄養素の表示は、重量(g)の表示となっており、エネルギーと三大栄養素との関係がわかりにくくなっている。PFCバランスを考慮した栄養管理の実現には、この関係の理解を高めることは必須である。そこで、三大栄養素

を重量ではなくエネルギーで考えることにより、エネルギーと三大栄養素の関係について理解させる。

三大栄養素のエネルギーは、各三大栄養素の重量にエネルギー換算係数を乗ずることで求められる。換算係数には、アットウォーターの換算係数や利用エネルギー測定調査に基づく換算係数、FAOの提唱する換算係数などがあり、それは食品によって異なる²⁾。ここではこれらの点を踏まえ、わかりやすく指導する。

(3) ミネラル・ビタミンの重要性

ミネラル・ビタミンは、カルシウムや鉄など各種栄養素としての働きは勿論のこと、三大栄養素を無駄なく利用し、代謝を促進するためには欠くことのできない栄養素である。また、微量栄養素であるがゆえに過不足しやすいことから、ここでは、各種ミネラル・ビタミンの重要性について指導する。

b 教材として3色(黄色・赤色・緑色)の折り紙

紙を使用し、ダイエットデザインハウスを作成することで食品の質と量の理解を図る。

1日の摂取エネルギーのうち半分は主食で、残りの半分は副食(おかず)で摂るようにすること、また、副食の内訳は半分を主菜で、残りの半分を副菜で摂るようにすることを指導する(図1)。これを基本にダイエットデザインハウスを作成する。

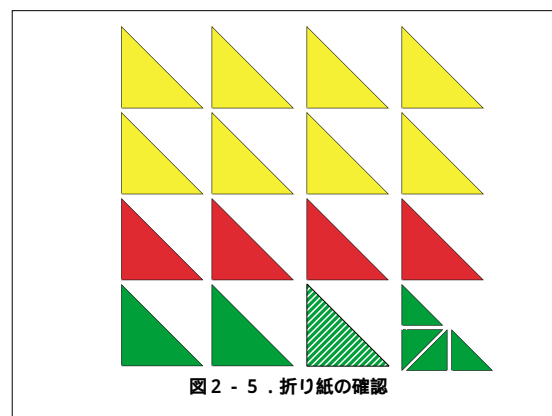
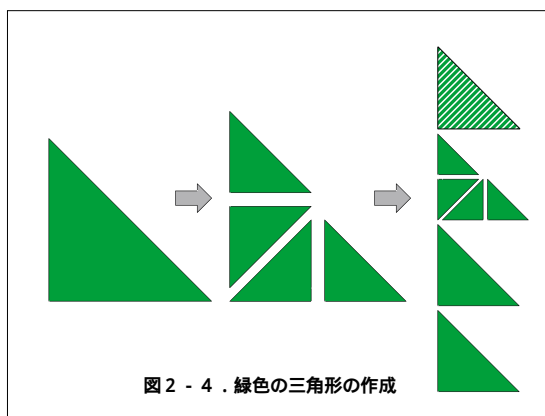
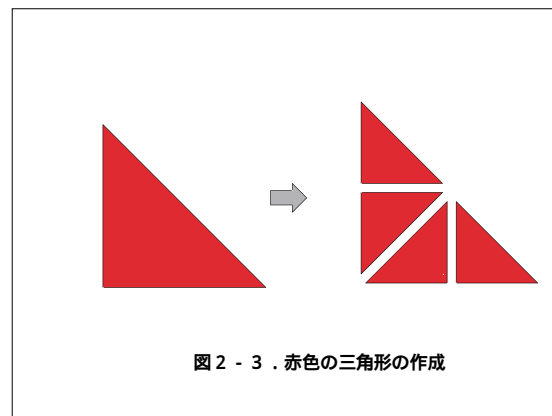
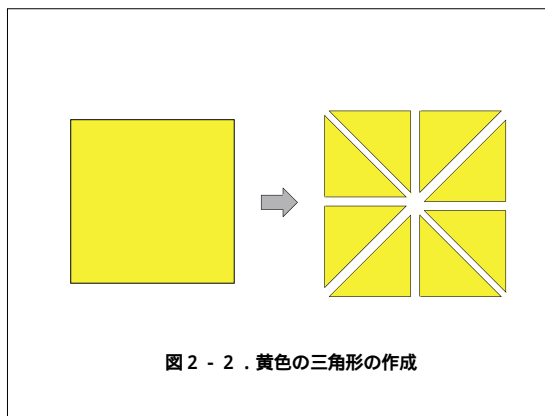
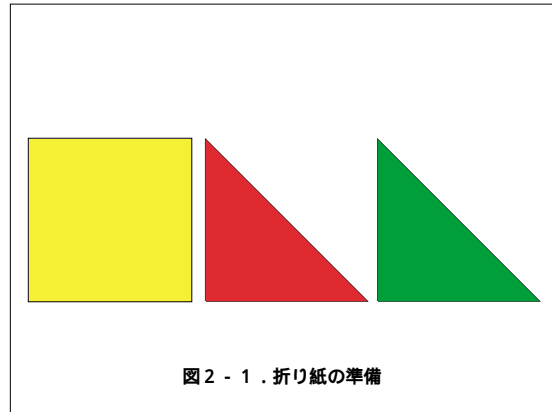
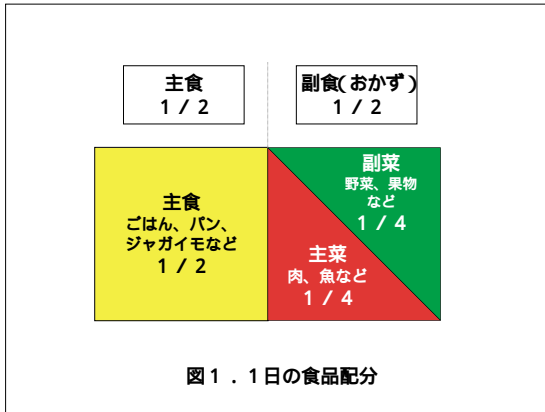
ダイエットデザインハウスの作成方法を以下に示す。

- (1) 黄色い折り紙1枚とその半分の大きさ(三角形)の赤色、緑色の折り紙各1枚を用意する(図2-1)。
- (2) 黄色の折り紙を8等分して、三角形を8枚作成する(図2-2)。
- (3) 赤色の折り紙を4等分して、三角形を4枚作成する(図2-3)。
- (4) 緑色の折り紙を4等分して、三角形を4枚作成する。そのうちの2枚を使い、1枚は斜線を引き、もう1枚はさらに4等分して小さい三角形を4枚作成する(図2-4)。
- (5) 折り紙の色彩と大きさ、枚数の確認する。

その際、色彩が同じなら栄養成分の特徴は類似していること、大きさが同じならば、エネルギーは同じであることを説明する。エネルギーは大きい三角形で1枚100kcalと考え、小さい三角形では、大きさが大きい三角形の1/4であることから1枚25kcalと考える。出来上がった三角形は、大きい三角形15枚、小さい三角形4枚で、これをエネルギーに換算すると1600kcalとなることを確認する(図2-5)。

ここまでを整理すると、(1)から(4)では、ハサミあるいはカッターを使い、ハウスとなる三角形の折り紙を作成する。(5)では、色彩と紙の大きさを利用することで、食品に含まれる栄養成分の特徴と各食品のエネルギー量について理解してもらう。

- (6) 黄色の折り紙は主食をあらわしており、主に炭水化物源となる食品のグループである。図2-6の通り、それぞれの紙に食品名と100kcalの目安量を記入させる。その際、芋類もこのグループに分類されること、また、ここではいろいろな食品を記入するが、8枚の三角形をすべてご飯で摂ると考えると1/2杯×8枚となり、茶碗4杯分のご飯に相当することを説明する。
- (7) 赤色の折り紙は主菜をあらわしており、主にたんぱく質源となる食品のグループである。図2-7の通り、それぞれの紙に食品名と100kcalの目安量を記入させる。
- (8) 緑色の折り紙は副菜をあらわす。それぞれの紙に食品名と大きい三角形に100kcal、小さい三角形には25kcalの目安量を図2-8の通り記入させる。その際、緑色のグループはエネルギー源となると同時に、主にミネラル・ビタミン源となることを説明する。しかし、油については、栄養成分の特徴が他とは異なり脂質源となること、少量でもエネルギーが高くなることから、斜線を引いて区別していることを説明する。牛乳については、カルシウム・ビタミンなどが豊富であるためこのグループに位置するが、



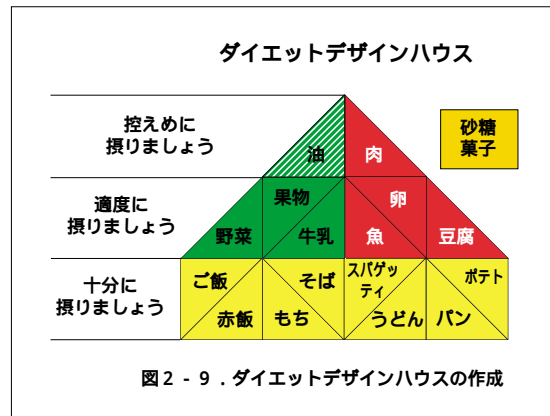
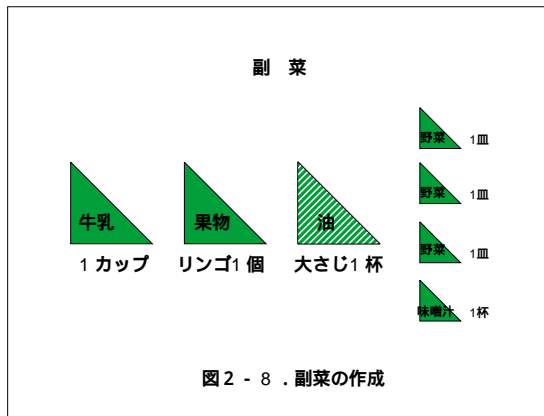
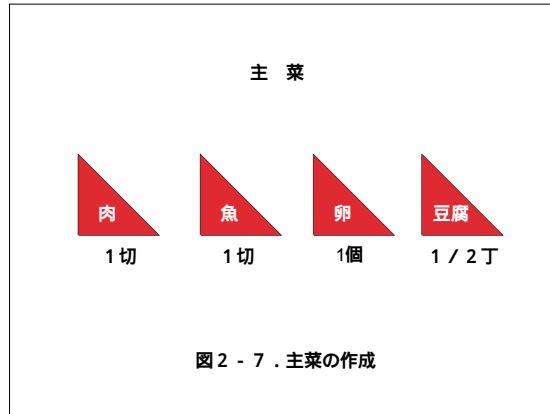
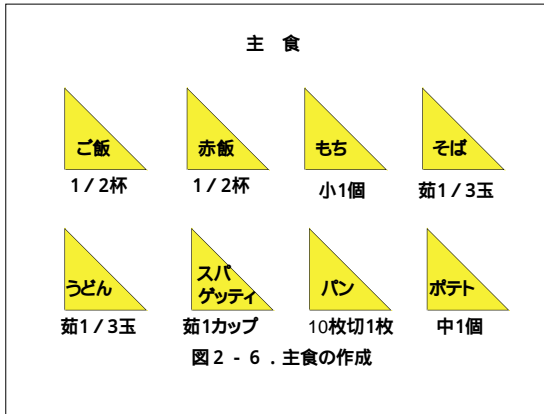


図2 ダイエットデザインハウス作成の流れ

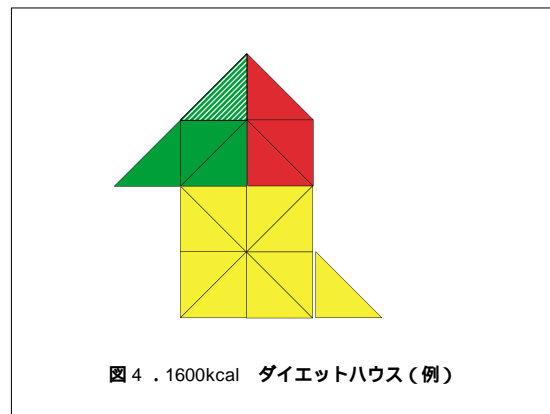
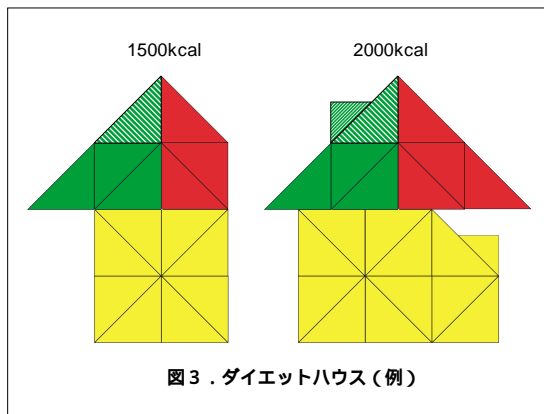


表1 ダイエットデザインハウス（基本形）の食品構成

色	食品名	枚数	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (kcal)	脂質 (kcal)	炭水化物 (kcal)
黄色	ごはん	大 4	400	28	12	360
	食パン	大 2	200	26	26	148
	うどん	大 1	100	11	5	84
	ジャガイモ	大 1	100	7	2	91
赤色	肉類平均	大 1	100	47	50	3
	魚類平均	大 1	100	59	37	4
	鶏卵	大 1	100	33	65	2
	豆腐	大 1	100	37	59	4
緑色	油類	大 1	100	0	100	0
	牛乳	大 1	100	20	50	30
	野菜類	小 4	100	19	6	75
	果実類	大 1	100	4	5	91
合計				291	417	892
割合(%)				18.3%	26.1%	55.6%

たんぱく質・脂質ともに多く含まれる食品であるため摂取する際には十分注意するよう指導する。また、小さい三角形は、原則的に、朝・昼・夕に野菜1皿ずつと味噌汁1杯という内訳になることを説明する。

(6)から(8)では、それぞれの折り紙ごとに主として含まれる栄養素を確認し、代表とされる食品および100kcalあるいは25kcalに相当する目安量を記入させることにより、食品の特徴と各食品の摂取可能な量について理解させる。

(9) 三角形を組み立てて、ダイエットデザインハウスを作成させる(図2-9)。その際、3区分に分け、上段の油・肉は控えめに摂りたい食品であること、中段の野菜・果物・牛乳・魚・卵・豆腐は適度に摂りたい食品、下段の黄色のグループは、十分に摂りたい食品であることを説明する。また、砂糖、お菓子ではハウスは作成できないので摂り方には注意をし、控えめに摂るよう指導する。

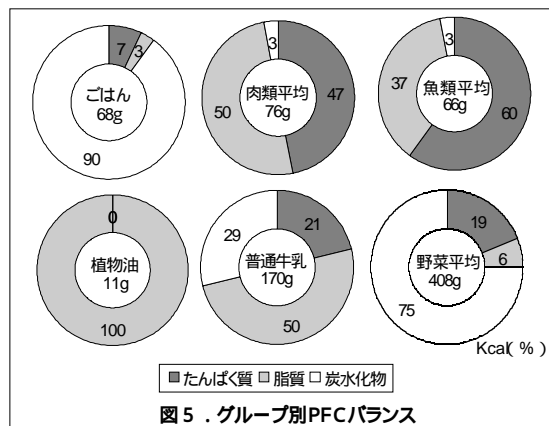
以上が食事の基本的な考え方であり、基本となる1600kcalのダイエットデザインハウスの作成方法である。基本となるハウスの食品構成を表1に示す。このハウスでは、たんぱく質が多めに設定されているため、対象者の年齢、性別、生活活動強度、疾病の有無等により、エネルギーとともにPFCバランスの比率を考慮し、各人に適したハウスを作成する必要がある。エネルギーを増減し

たハウス例を図3に示す。この場合のPFCバランスは、1500kcalのハウスで16.6：24.3：59.1、2000kcalのハウスでは16.2：23.1：60.7となる。また、基本となるハウスと同じ1600kcalでPFCバランスが16.2：23.1：60.7のハウス例を図4に示す。このようにエネルギーやPFCバランスを変えるには、折り紙の枚数を変更する。さらに、バランスを調整するには、食品の選択をする際に、各食品の三大栄養素のエネルギー量（PFCバランス）を考える必要がある。

c 円グラフを用い、食品の三大栄養素を割合でみることにより、食品の選び方について理解を図る。

前述のとおり、エネルギーは三大栄養素のエネルギーの総和である。適正な食事を考える上では、エネルギーだけでなくPFCバランスを考えることが必要である。そこで、ここでは、三大栄養素を重量(g)ではなく、エネルギー(kcal)で考え、理解を高める。各グループの食品の100kcalに相当する重量と三大栄養素のエネルギー量を円グラフであらわすと図5のようになる。円グラフはカラーを用い、たんぱく質を濃いグレー、脂質を薄いグレー、炭水化物を白で表現した。数値は、100kcal中の各三大栄養素エネルギー量(kcal)としてみると同時にバランス(%)としてみることが出来る。

グラフを確認すると、黄色のグループであるご



飯では炭水化物が多く、赤色の肉、魚では、たんぱく質と脂質でほとんど構成されていることなどが容易に理解できる。ハウス作成の際、斜線で区別した植物油では脂質が100%を占めていること、牛乳についても前述のとおり、緑のグループに属しはするが、たんぱく質・脂質が多い食品であることが理解できる。また、100kcalに相当する重量では、植物油で11gとなっており、他の食品重量に比べて少量であることがわかる。

また、同じグループであっても各食品によって100kcalに相当する重量（PFCバランス）は異なり、選択する食品によってPFCバランスを調整することができる。いいかえれば、食事の良し悪しは、食品の取舍選択による。例えば、炭水化物が多いグループに位置するクロワッサンでも、炭水化物エネルギーに比し、脂質エネルギーが多くを占めている。また、重量をみてもご飯に比べて100kcal当りの重量は少なく、エネルギーが高い食品であるといえる（図6-1）。

食品の選択方法を指導する際には、摂取してはいけない食品をつくるのではなく、その食品を選択する際の摂取量、他の食品との組み合わせなどを指導することが実践につなげる上でも重要である。さらに必要に応じ、その他の栄養素、食塩についても指導する。

以上のように、三大栄養素をエネルギー量で考えることにより、食品の特徴、PFCバランスが理解しやすくなり、自ら食事をデザインすることが可能となる。

各食品群別に主な食品の100kcal当りの重量とPFCバランスを図6-1～6に示す。

対象および理解度の判定方法

対象は、スポーツ選手292名ならびに慶應義塾大学病院スポーツクリニックの生活習慣病患者584名あわせて876名である。

対象者の理解度については、指導後に実施するアンケート調査（自己記入方式）により評価した。

結果および考察

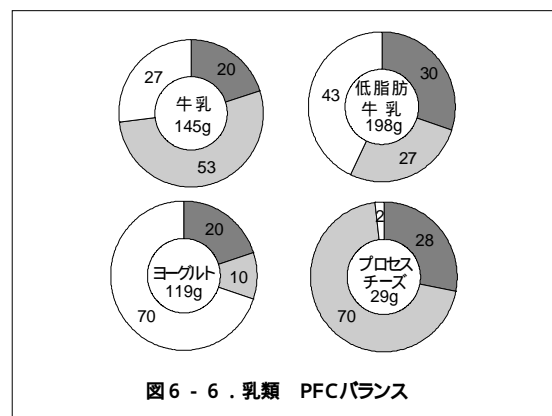
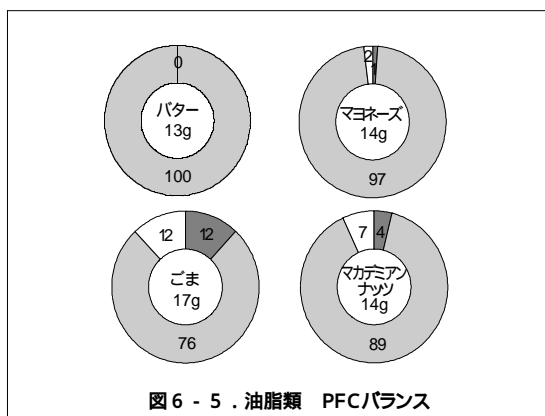
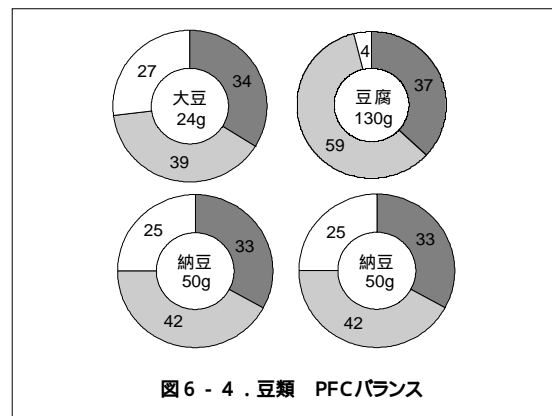
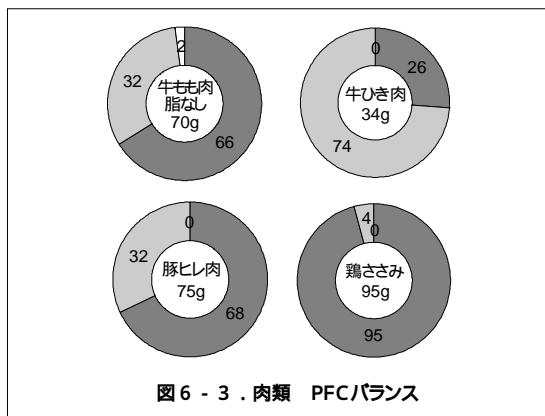
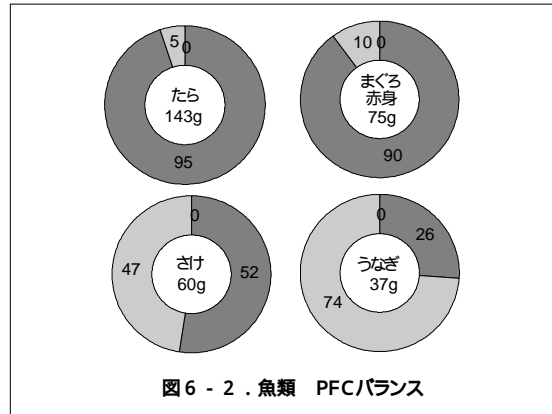
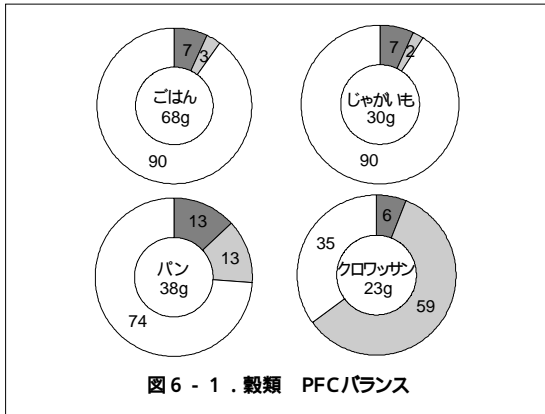
栄養食事指導後のアンケート調査結果は以下の通りである。

指導は理解しやすかったかとの質問では、873名（99.7%）の対象者が理解しやすいと答えた。指導内容についても、以下のような好意的な意見が多かった。

- ・色を使っての説明だったので、親しみやすかった。
- ・エネルギーだけでなく、栄養素の割合なども一緒に学ぶことができた。
- ・脂肪の割合には驚いた。また、自分が脂肪の多い食品を好んで食べていることに気づいた。
- ・折り紙を使っての実践だったので緊張したが、楽しく、印象に残った。

また、対象者のうち、220名が他の施設での栄養食事指導の経験があったが、それと比べて理解しやすかったかとの質問には214名（97.3%）の対象者が理解しやすいと答えた。

現在、実施されている栄養食事指導の多くは、栄養士側の一方的ともいえる指導が多く、対象者とともに考え、作り上げていく指導方法は少ない。本法は、折り紙を使って、食品や食事に含まれる栄養素とエネルギーを考えながら、自分の食事をハウスにたとえ、作り上げていく。自らの食事をデザインしていくことで「指導される」から「参加する」という、指導を受ける側の意識改革につながったと考える。また、折り紙の色彩や大きさ、3色に区分された円グラフを使用することで、視覚的にも楽しみながら食品について考えることができたと思われる。



しかし、実践が可能かとの質問には、実践できると答えた対象者は582名(66.4%)、実践できないと答えた対象者は294名(33.6%)であった。

実践できない理由としては以下のような意見があげられた。

- ・精神的な面からできそうにない。
- ・食品の種類を選択はできると思うが、量が難しい。
- ・大きさなど理解できるように、写真や目安量のわかるものと一緒に示して欲しい。また、献立についても同様で1メニューがどのくらいの量の食品を使っているのか明示して欲しい。
- ・自分でエネルギーやバランスを考えるのは難しいので、できれば献立表が欲しい。
- ・家庭で自分だけ別メニューでというわけにはいかないの、そういった場合の改善策が欲しい。

興味を持って参加できた、理解できたといっても、実際に実践につなげることは難しく、各人が進んで食事改善に取り組めるよう、対象者の生活環境、食環境に見合ったより実践的な指導・媒体作りが求められる。今後の取り組みとしては、ダイエットデザインハウスに添った献立例やその応用の方法、現在の食生活では欠くことのできない外食などの上手な利用法などの充実があげられる。

反対に実践できそうな理由として挙げられた意見には、「内容がわかりやすかったため、やる気がおきた」や「作業しながら(折り紙)の指導だったので、自然と頭に残っているのでやってみようと思う」といったものがあり、食生活を見直す、改善しようとする動機付けという点ではかなり有効であると考えられる。

結 語

折り紙を使った栄養教育は、食品に含まれる栄養素とそのエネルギー量について誰もが簡単に理解できる方法であり、一般の人に対する生活習慣病予防の食事やスポーツ選手の食事から様々な治療食まで幅広く応用できる栄養教材であると考えられる。また、対象者が、異なる年齢、性別、生活活

動強度など様々な特徴をもつ多人数であっても、それらを考慮しながらの指導が可能であり、個人、集団を問わず指導を行うことができる。

一方で、対象者が栄養食事指導を通じ、食事の重要性を認識し、食生活を改善するには、アンケート調査により指摘された事項の改善が望まれる。善処すべき点については、引き続き検討を重ね、より良い指導方法・内容を確認していきたいと考える。

なお、本報の要旨は第4回静岡健康・長寿学術フォーラムにて発表した。

文献

- 1) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進課生活習慣病対策室監修：国民栄養の現状平成9年国民栄養調査結果，1999
- 2) 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品標準成分表，1982, 13～20