

β -カロチンの利用について

佐藤 雅子

(1992年10月15日 受理)

Utilization of β -Carotene

Masako SATO

ビタミンAは成長の促進、粘膜上皮組織の正常維持、視覚機能など広範囲にわたる生理作用をもっていることが知られている。最近、ビタミンAやプロビタミンAである β -カロチンに制ガン作用やガン予防効果があることが示されている(1-7)。ガンによる死亡率は増加を続けており、死因の一位を占めているだけでなく、最近における高齢化ともなって、二重ガンや三重ガンなどの頻度も高くなっている(8)。食生活を含めて人間が生存する環境の中には、数多くの発ガン物質や変異原性物質が存在することが明らかにされている(9-11)が、これらの事実に対して、積極的にライフスタイルを見直すことが推奨されている。制ガン剤としてレチノイドの効果は大きい(1, 2, 5, 6)が、過剰摂取は副作用を示すことも知られており、特にレチノイン酸は毒性が強く(12)、臨床的に長期間の投与は生体にとって必ずしも安全であるといえないと考えられている(6)。それに対し、同じように制ガン効果をもつ β -カロチンは安全性が極めて高いと考えられている。 β -カロチンを多く含む緑黄色野菜の摂取は、食品群別摂取量の調査結果から必ずしも減少していない(8)が、淡色野菜や果物に比べて不足しやすい傾向である。 β -カロチンは脂溶性ビタミンに属するので、脂肪が存在しないと吸収率は低下する。 β -カロチンの吸収率については食事の内容や量によって変化すると考えられているが、詳細な報告は少ない。そこで、この実験では、 β -カロチンがカロチノイド系の色素であり、油に溶けて黄橙色を呈することから、 β -カロチンの利用について β -カロチンの油に対する溶解性の問題として捕え、視覚を通して身近な問題として把握できるよう検討した。

実 験 方 法

1. β -カロチンの溶解性

市販の β -カロチン(ナカライテスク社)の粉末にサラダ油または水を加えて溶解し β -カロ

チンの溶解性を比較した。

2. にんじんの β -カロチンの抽出

β -カロチンが最も高いにんじんを10分間加熱して軟らかくしたものに、それぞれ、サラダ油、または水を加えて乳鉢で磨砕してろ過し、ろ液の色を β -カロチンの粉末を油で溶かしたものを標準試料として、これと比較した。

3. 加熱によるにんじんの β -カロチンの抽出

にんじんを $5 \times 1 \times 0.2$ cm程度の大きさの拍子木切りにし、水で表面の微粒子を洗った後、水分をきり、更にろ紙またはふきんで表面の水分を拭き取る。これを50gずつ耐熱性のガラス容器に入れ、2倍量のサラダ油または水を加えて金網に載せ、写真1のように中火の弱火で5～10分加熱し、加熱中の油または水の色の変化を観察した。にんじんを取り出し、加熱した後の油または水をビーカーに取り、加熱前の油または水の色と比較した。

4. 振とうによるにんじんの β -カロチンの抽出

にんじんをみじん切りにしたものを、それぞれ50gずつ300mlの三角フラスコに入れ、2倍量の水または油を加えたもの、水を加えた後同じ量の油を加えたもの3種について、これらを30℃振とう式インキュベーターで3時間振とうした。振とう中や振とう後の水の層、油の層の色調の変化を比較した。

実 験 結 果

1. 市販の β -カロチン粉末の溶解性

市販の β -カロチンを油と水に溶かしたものを写真2に示している。写真2の(1)は β -カロチンを水に溶かしたものであるが、水には全然溶解せずそのまま濃い赤紫色の粒子として分散しており、この粒子は時間の経過に伴って沈殿した。写真2の(2)は β -カロチンを油に溶かしたものであるが、(3)の β -カロチンを添加していない油のみの対象のものと比較して明らかに濃い黄橙色を呈しており、 β -カロチンが油に溶けて黄橙色を呈することがよくわかる。

次に、 β -カロチンの油に対する溶解度を検討した。一日のビタミンAの必要量を2,000IUとして、これを β -カロチンのみで摂取すると1.2mg必要である。 β -カロチンの利用率は一般には30%と考えられているので、利用率を30%として考えると β -カロチン3.6mgに相当する。そこで、 β -カロチン3.6, 1.8, 0.9mgにそれぞれ5mlの油を加え溶解性を比較した。 β -カロチン0.9mgを5mlの油で溶解したものは完全に溶け黄橙色を呈した。1.8mgの β -カロチン、3.6mgの β -カロチンを溶かしたものは、0.9mgのものに比べ黄橙色の濃度が濃くなったが、いずれも5mlの油では完全に溶解せず、一部は不溶性の粒子として沈殿し、3.6mgでは沈殿する粒子が増加した。また、 β -カロチンの利用率を100%と仮定すると、1日の β -カロチンの必要量は1.2mgとなりこれを油で溶かしたが、完全に溶解するのにほぼ3mlの油が必要であった。

