ダチョウ肉には体脂肪燃焼のカルニチンと運動機能に関わるクレアチンが豊富に含まれる

九州沖縄農業研究センター
畜産飼料作研究部　栄養生理研究室
常石英作

１．　はじめに

近年、食品中の機能性成分が注目されている。しかし、その中心はポリフェノールなど植物由来のものであり、食肉中の機能性成分は、基本的にヒトも体内合成可能であるためほとんど無視されてきた。しかし、偏った食生活や老化などによって合成量は不足気味となる一方で、ストレス社会における消耗により必要量は増大している。したがって、健康な家畜たちが体内に有している貴重な機能性成分を、食事から摂取することの重要性は高まっているものと考えられる。

このような状況において、JOC からオーストリッチ製品の機能性成分に関する分析依頼のお話しが、農業生物資源研究所の栗﨑純一遺伝資源研究グループ長から伝えられた。これを受けて、ダチョウ肉をご提供頂き分析した結果、カルニチンやクレアチンという機能性成分が豊富に含まれていることが明らかとなったので紹介する。

２．　カルニチンに注目

カルニチンは 2002 年 12 月の食薬区分改正で、食品としての利用が可能となり、サプリメントとしての注目を集めている。まず、カルニチンの生体内における役割について簡単に記述しておこう。

脂肪酸が体内で燃焼するためには、各細胞にあるミトコンドリア（燃焼室）内への移行が必要である。しかし、長鎖脂肪酸は単独ではミトコンドリア膜を通過することが出来ない（燃焼室のドアを開けられない）。カルニチンと結びつくことによってはじめて通過出来る（カルニチンは燃焼室ドアの鍵）。ということで、カルニチンは脂肪酸の燃焼を助ける働きを持ち、体脂肪の燃焼には不可欠な物質といえる。

ラットにおけるカルニチン投与効果に関する実験では、表１に示すとおり、カルニチンを摂取すると餌を沢山食べても体脂肪が付きにくく（１区と２区の比較）、運動とカルニチン摂取の併用で体脂肪が効率良く

表１　ラットに対する運動とカルニチン投与の影響
（辻原・谷、1997）

処理区	運動・カルニチン	採食量	腹腔脂肪率
１区	無　・　無	14.7 g/day	2.9 %
２区	無　・　投与	16.3	2.9
３区	あり・　無	15.1	2.1
４区	あり・　投与	16.3	1.6

燃焼され、ダイエット効果がある（３区と４区の比較）。

この他にも、スタミナ源としての効果も認められている。体組織がエネルギー源としてグリコーゲンを利用する場合、直ぐに枯渇してしまうのに対し、体脂肪を利用することが出来れば持続的な運動が可能となる。実際にヒトへのカルニチン投与で酸素摂取量の増大による持久能力の向上も明らかにされている。さらに、ヒトの体内でカルニチンから生合成されるアセチルカルニチンは、精神疲労回復物質といわれ、脳の疲労抑制にも役立つことが明らかにされている。

３．　どんな肉に多いのか？（①草食家畜）

カルニチンの食品中含有量調査によると、植物にはほとんど含まれておらず、肉類とりわけ牛肉に多いことが明らかにされている。表１で示したとおり、カルニチンの摂取と運動の併用で体脂肪が減少することから、ダイエットには「（カルニチンの多い）お肉を食べて適度な運動」が推奨されることとなろう。

また、各種畜肉の調査では、鹿、馬、牛など草食動物の肉に多く含まれていることが報告されている。要するに、カルニチン含量が高い食肉の条件としては、草食動物由来で、赤色の濃いことが挙げられる。これらはダチョウ肉の特徴と一致し、期待が持てる。

４．　ダチョウ肉には多いのか？

今回の調査対象とした分析試料は表２に示す通り、11 ヵ月齢から 48 ヵ月齢まで７羽のモモ肉（スモールステーキ：SS）であった。

表２．分析試料の一覧表

番号	性	月齢	分類
F-11	♀	11	
M-11	♂	11	
F-14	♀	14	…… 一般ダチョウ
M-14	♂	14	
F-21	♀	21	
M-22	♂	22	
F-48	♀	48	…… お母さんダチョウ

一般的に精肉として出荷されるダチョウ肉としては、22 ヵ月齢までの６羽が対象となり、48 ヵ月齢の F-48 は廃用ダチョウの肉となるのであろう。本文では前者６羽を「一般ダチョウ」、後者１羽を「お母さんダチョウ」と称して、両者を区別して検討することとした。

調査したダチョウ肉におけるカルニチン含有量を、牛肉と豚肉のデータとともに図１に示した。カルニチンには遊離型の他に脂肪酸と結合している結合型があり、両者の合計が総カルニチン含量となる。

一般ダチョウ６羽のカルニチン含有量（mg/100g）は、遊離型が 49.0、結合型が 23.7、で総カルニチン含量として 72.6 となった。代表的な食肉である豚肉の値 22.4 より遙かに多かった。また、普通（？）の鶏肉や魚肉の含有量は、豚肉よりも少ないといわれており、カルニチンに関してダチョウ肉の競争相手には

ならない。ダチョウはさすが、草食家畜としての面目躍如というところか。

ちなみに、一般ダチョウの値を肥育牛肉と比較すると、わずかに低い値となっていた。しかし、ダチョウ肉がこれほどの低脂肪にもかかわらず、「柔らかくて美味しい」ということを考え合わせると、このような機能性成分の存在は重要であろう。

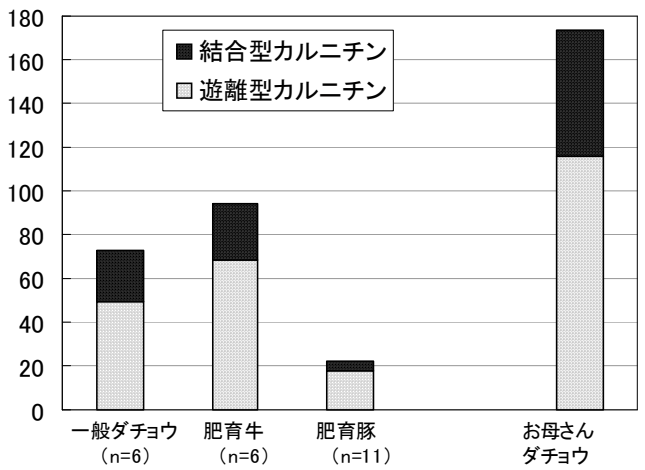


図1．カルニチン含量（mg/100g）

（注）測定部位は、ダチョウ肉がスモールステーキ
牛肉と豚肉はロース芯

５．　どんな条件で多くなるのか？（②加齢）

図１のお母さんダチョウにおける総カルニチン含有量は、１羽だけのデータではあるが、特筆に値する成績（173.5mg/100g）であった。肉用牛でも加齢によるカルニチン含量の増加が認められており、長期間にわたる放牧飼養で 10 歳以上になった「放牧雌牛」のロース芯総カルニチン含量は、図示していないが 230mg/100g を超える値を示していた。

ところで、この「放牧雌牛」は子牛生産という役割を終えて、一般的には老廃牛と呼ばれている。産卵鶏も生産性が落ちてきたものは廃鶏という名前で肉処理されている。図１のお母さんダチョウの場合は廃用ダチョウと呼ばれることになるのであろうか。もし適当な名称が無いのであれば、今のうちにイメージの良い名前を付けて頂きたい。

一部の方々の間で、「カルニチンの多い肉」＝「羊の肉」と考えられているが、これは羊肉がマトンという独立した食肉ジャンルを有していることに起因する。羊も草食動物であり、牛と同様に高い含有量であることは間違いではない。しかし、子羊の肉であるラムであれば肥育牛の一般的な牛肉と大差はない。おとなの羊だから含有量が多いのであって、その数値も成牛（例えば「放牧雌牛」）と類似している。違いは、高齢羊の肉がマトンとして注目されているだけである。将来的にお母さんダチョウの肉を加工等で利用する場合、「廃用ダチョウの肉」では商品にならないので、ブロイラー肉に

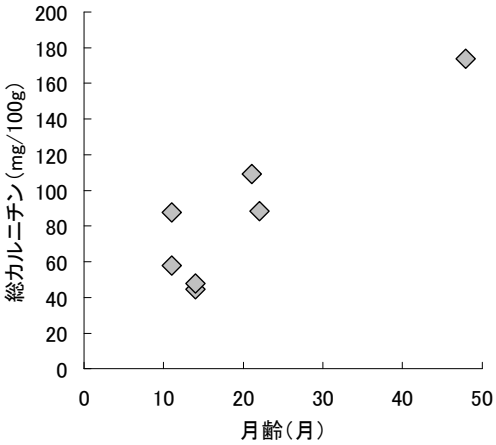


図2．月齢とももも肉中の総カルニチン含量

対するかしわ肉のような名称が望まれる。

改めて調査対象７羽のデータについて月齢との相関を求めたところ、図２に示すとおり、肉用牛の場合と同様に、加齢に伴うカルニチン含量の増加傾向が認められた。

ちなみに、ヒトでは老化に伴う体組織中カルニチン含量の低下が認められており、このことも高齢者における肉食の重要性を示すものである。ここで１つ疑問が生ずる。ヒトでは老化によるカルニチンの減少、家畜では加齢に伴う増加があり、不自然に思えるかもしれない。しかし、例えば老廃牛といっても、生理学的にはヒトにおける「老齢」とは異なっている。単に繁殖成績が低下したため、廃用にした方が経済的に望ましい成牛というだけのことであり、決して老牛ではない。すなわち、家畜における「老」は、ヒトにおける「成」に相当するものと考えられる。

ところで、ヒトの体組織中カルニチン含量は、雄の方が雌よりも高い傾向を示す。一般ダチョウでは、各月齢で雄と雌を比較したが、一定の傾向は認められなかった。しかし、性成熟した大人のダチョウにおいて、ヒトと同様な性差があるとすれば、図１に示したお母さんダチョウよりも、お父さんダチョウの方が高い値になることが期待出来る。成畜の飼養頭数における雄と雌の比率は、人工授精が普及している牛では雄は皆無に近く、圧倒的に雌の方が多い。これに対しダチョウの場合は、雄の飼養羽数も多いので注目すべきかもしれない。

６．　クレアチンも多い

ダチョウ肉におけるクレアチン含有量（mg/100g）を調査したところ、図３に示すとおり、一般ダチョウ６羽で548という値を示した。肥育牛肉で387、一般的に多く含有されているといわれる豚肉でも504であったことから、ダチョウ肉の特徴としてクレアチンが多いことが挙げられる。

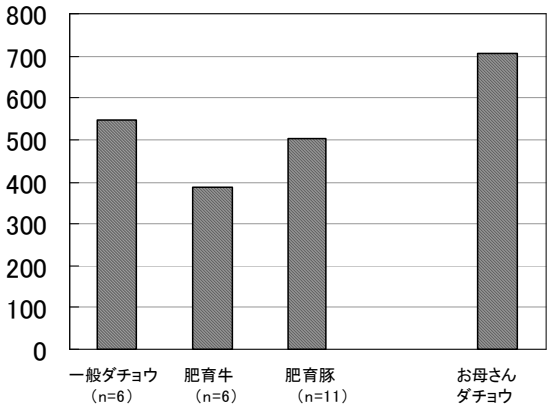


図３．クレアチン含量（mg/100g）
（注）測定部位は図１と同様

すなわち、ダチョウ肉はカルニチンだけではなく、筋肉へのエネルギー供給を増大し、有名スポーツ選手による利用で注目を浴びているクレアチン含量も多いことが明らかとなった。クレアチンは高齢者の日常的な運動能力の改善にも役立つといわれており、高齢者の健康への貢献が期待されるお肉であると考えられる。

また、お母さんダチョウはクレアチンにおいても極めて高い値（706mg/100g）を示した。機能性成分の宝庫といえよう。ちなみにクレアチンについては、カ

ルニチンで見られたような月齢との相関は認められなかった。クレアチン含量に及ぼす飼養条件の影響については今後の検討が必要であろう。

なお、クレアチンは肉料理における「コク」に関わる成分であり、これが多いお母さんダチョウの肉は、刺身などではなく本格的なオーストリッチ肉料理に適しているのかもしれない。

７．　おわりに

以上、ダチョウ肉における機能性成分（カルニチンとクレアチン）について述べてきた。

ダチョウ肉は「低カロリー」という消極的なダイエット効果だけではなく、もっと積極的な体脂肪燃焼効果（カルニチン）があることが明らかとなった。また、運動機能を高める効果（クレアチン）もあり、ダチョウ肉を食べて少し運動をすれば健康的な体になるのではないかという期待がもてる。

しかし、ダチョウ肉の優れた機能性成分に関して、「これさえ食べれば、・・・」みたいな形で宣伝するのではなく、あくまで食べ物に関する「楽しい話題」の１つとして利用して頂きたいものである。

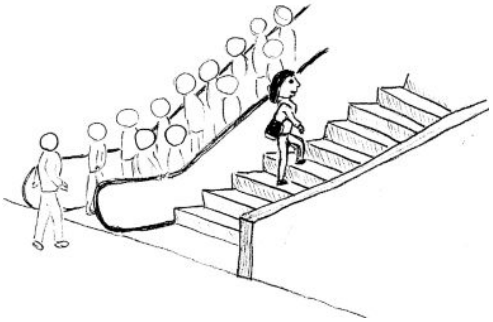
８．　楽しい話題‥‥例えば

パーティでダチョウ肉料理が出た時、

「あっ、このお肉には体脂肪を燃やすカルニチンが多いのよ。」

「じゃあ、ダイエット中だけどもう1枚食べよう。」

「こんなに美味しくて、ダイエット向きなんて、お利口さんなお肉だこと。」



そしてパーティ後の帰宅時に途中の駅ホームで、

「普段はエスカレーターだけど、せっかくダチョウ肉を食べたのだから、運動のため階段を使おう。」

さらに

「こんな早歩きでも息が切れない、クレアチンが多かった為かなぁ？　この調子で家まで歩いてしまおうか。」‥‥