

新榮養學說(ピルケー氏)の話

東京女高師校醫 本 間 辰 藏

一、はしがき

人の身體は常に酸化及分解作用が行はれる爲に、身體の成分は絶えず消耗せられますから、之を補ふため食物を攝取いたします。食物は多種多様であります。其の成分は次のやうです。有機成分、即ち蛋白質(含窒素物) 脂肪(脂肪酸グリセリン)及び含水炭素(無窒素物)、無機成分(水及鹽類)。此の中酸化して温を發生し、若くは力の根源となるものは、蛋白質、脂肪及含水炭素であつて、水及び鹽類は之に關係ありません。

二、體內に於ける食物の運命

食物は口内に於て齒牙を以て咀嚼せられ、唾液によつて糖化作用を受け、次で嚥下せられ、胃に達すれば胃液中の鹽酸及びペプシンより、蛋白質は分解せられ、溶解性となり、細菌は一定度迄滅殺せられます。次に小腸に至れば、腸液胆汁等消化液

により、其の反應でアルカリ性に變じ、蛋白質は更に一層分解せられて、脂肪は脂肪酸とグリセリンとに分解せられ、含水炭素は主として葡萄糖に變化せられ、腸壁を経て血管内に入り、一部は淋巴管を経て血行に入ります。その残渣は更に大腸に移行し、醗酵素の消化を受け、水分と共に吸収せられ、猶ほ残れるものは腐敗し醗酵作用を受け、残渣は細菌及び消化液の殘物と共に、糞便となつて排泄せられます。尚ほ前述消化吸収せられ血行に入つた養分は、血液と共に身體各部を循環し、淋巴液の媒介により、身體各部の細胞に養分を供給します。此の養分は更に細胞により分解せられます。かうして生じた分解産物は、再び血液により收容運搬し去られます。即ち身體細胞は、かく血液により養分を得ると共に、他方に又常に呼吸により吸入した酸素(血液の媒介により)を得て、絶えず養素を燃焼(酸化又は分解)し、温を發生し、或は力を生せしめます。言ひ換ふ

れば、食物成分中の化學的エネルギーを酸化作用により、温に變せしめるものであつて、例へば、石炭を燃焼して温を發生し、機械を動かすやうなものであります。

三、從來の榮養學說

食物の榮養價は、酸化の際に生ずる熱量によつて評價せられ、カロリーを以て單位として居ります。

(一) カロリーは、水千瓦を攝氏零度から一度に昇らしめる熱量をいふのであります。そして食物の需要量は、體重一基瓦に付幾カロリーを必要とするかと、云ふと、年齢によつて差のある事は、次の表の通りです。(この表は二十四時間、即ち一日のカロリーを見たものです。) 體重一基瓦に付き、休息してゐる大人は三〇カロリー、五歳から十歳までは六二カロリー(二倍)、一歳は八〇カロリー(初生兒は一〇〇カロリーで三倍にもなつてゐます)。

かくの如く、小兒は體重の割合に數倍の食物を要するのは、生命を維持する分量の他、成長發育に要する量と、其他身體表面が體重に比し比較的大なる爲温の放散多く、従つて多量の榮養物を要するの

よるのであります。勿論兒童は體重に比較して、多くの食物を要するといふ意味でありまして、絶對的には大人の方が多い事は勿論です。凡て小さい物體は、大なる物體より表面が比較的大であつて、従つて冷却し易い事は次の例でも解ります。例へば、ここに大小二つの石があるとし、之を温めて放冷して見ると、大石の方が冷へ方が遅いのであります。尙ほ小さいものは表面の割合が大なる事は、例へば、一寸四方の立體は面積六平方寸容積一立方寸、二寸四方の立體は面積二十四平方寸容積八立方寸であつて、小なるものゝ面積は四分の一で容積は八分の一であります。

かくの如く兒童は幼齡なる程、體表面積が體重に比し大でありますから、従つて冷却し易い故、食物も之れに應じて與へなければなりません。

1. 體表面積算出法。正四角形の立體であれば、容積の立方根を求め、之を二乗して六を乗すればよろしく、其の式は、 $(\sqrt[3]{容積}) \times 6 = 體表面積$ 。併し人體ならば、容積の測定は水槽に入つて鼻だけ空氣中に出して、溢れ出る水量を測ればよろしいのですが、この方法は複雑なので、單に人の比重の一・〇三五を

用ひ、この式によつて算出してゐます。 $\frac{\text{體重}}{\text{身長}^2}$
 メー氏は薄紙を身體に貼つて體表を實測し、この式を定めました、 $(\frac{\text{體重}}{\text{身長}^2}) \times \text{體積} (1.23) = \text{體面積}$ 。大谷國吉博士は、日本兒童の體表面積を測り、體重身長を顧慮し次の式を案出されました。 $\frac{\text{體重}}{\text{身長}} \times 5.99 = \text{體表面積}$ 。

ロ。體表面積と食物(榮養素)との關係。兒童の攝取せる食物成分は次の如く使用せられます。即ち第一は、身體表面から放散する溫度を補ふ爲めに七割強、第二は體重増加の爲めに二割弱、第三は大小便となるものに一割。之を以て見ましても、體表の食物量に關係する事が大なるのはお解りでせう。尙ほ犬で試験して見ますと、犬の重さ三二・二基瓦は體重一基瓦に付發生する溫度が三八・一八カロリ、體表一平方メートルにつき發生する溫度が一五三カロリ、九・六基瓦のは六一・一九カロリ、一一・二カロリ、三・一九基瓦のは九〇・九〇カロリ、一二・五二カロリであります。

人の體表面積一平方メートルに要する食物のカロリー量は、哺乳兒は一二二一カロリ、生長兒は一四四七カロリ、大人は一一九〇カロリであります

換言すれば、食物量は體重によれば、小兒と大人と數倍の差がありますが、體表によれば每一平方メートルに付一二〇〇乃至一四〇〇カロリであつて、大人も小兒も大差のない事になります。要するに、從來の榮養學説は、體重體表により食物量(カロリー量)を論じてありましたが、最近ビルケー氏は方面を異にして新榮養學説を唱へて來ました。

四、ビルケー氏榮養法

イ。個人の要する食量算定新標準(坐高)、坐高と腸面積との關係。ビルケー氏により坐高(坐高とは椅子に腰掛け、腰掛面から頭部の最高部迄の高さを測りたる數)と腸内面の面積、即ち榮養面積(腸面積は胃の下端より肛門迄の腸内面の面積)とが、直接に關係あるといふ事實が解りました。即ち、腸管の長さは坐高の十倍で、腸管の幅は坐高の十分の一で、坐高の十倍と十分の一とを乗じたもので、坐高の十倍と十分の一とを乗じたものに等しいものであります。これを式にすれば、 $\frac{\text{坐高}}{\text{坐高}} \times \frac{\text{坐高}}{\text{坐高}} = \frac{\text{坐高}}{\text{坐高}}$ 。また坐高を一邊とし立體を造れば體重の十倍となり、 $\frac{\text{坐高}}{\text{坐高}} \times \frac{\text{坐高}}{\text{坐高}} = \frac{\text{坐高}}{\text{坐高}}$ 。反

對に體重を十倍とし立方根を求むれば坐高となりま
す。 $\sqrt[3]{\text{體重} \times 10} = \text{坐高}$ 。それから、 $(\sqrt[3]{\text{體重} \times 10})^3 = \text{體積}$ 。

以上約言すれば坐高の自乗は腸面積、坐高の三乗
は體重の十倍、但し體重と坐高との關係は $\sqrt[3]{\text{體重} \times 10} =$
高坐は、肥滿せる哺乳兒及び筋肉發育佳良なる大人
に於ては、一〇〇でありますが、兒童にあつては九
四(平均乃至一〇〇)著しく羸瘦せる者にあつては、
八〇乃至一〇〇であるといひます。即ち此の關係に
よりに榮養の良否を窺ひ得るのです。

(附記)、兒童の腸の長さは坐高の九倍乃至十二倍
で、平均は十倍です。但し、日本兒童にあつては、
人種的差異があるかも知れませんが、左程の差違は
ないだらうと思はれます。現に最近大學小兒科で解
剖した小兒は、腸の長さは坐高の十倍であつたと云
ひます。

□。氏の榮養新單位。從來食品の榮養價(カロリ
ー)單位の代りに、氏は私共の消化管に最も適當し
てゐる人乳一瓦の有する榮養價を榮養の單位とし、
凡ての他の食品の榮養價を人乳と比較する法を案出
し、之をテムと稱してゐます。

(註)、上掲のカロリーと稱するものは、大カロリ
ーの意であつて大カロリーの一は小カロリーの千に
當つてゐます。そして乳汁一瓦は六六七小カロリー
で、乳汁一・五瓦が一カロリー(大)に當つてゐます。
nem テムは、nahrungs-Einheitmich の略字。

從來蛋白質及び含水炭素一瓦は四・一カロリー、脂
肪一瓦は九・三カロリーと計算してありますが、テム
法と對照すれば、蛋白質一瓦は六テム(動物性蛋白
質六テム、植物性蛋白質四乃至五テム) 脂肪一瓦は
一三テム乃至一三・五テム、含水炭素一瓦は五テム乃
至六テム。かくの如くですから、食物の分析表によ
り、蛋白質、脂肪、含水炭素の量を知れば、新榮養
價テムの値は、各食品に就いて容易に算定し得る事
が出来ます。又カロリー價からテム價、テム價から
カロリー價を、容易に換算する事も出来ません。たゞ
蛋白質は、含窒素物で無窒素物たる脂肪含水炭素に
よつて補充し得ないので、必ず一定量は攝取する必
要があります。ピルケー氏に依れば、テム全の一〇
乃至二〇%を蛋白質の形で供給しなければならぬと
云ひます。又一〇%以下では消化發育に障礙を來す
ことがあり、又二〇%以上では不必要となり寧ろ

有害となると云ひます。

ハ、個人の食量算定法。ビルケー氏新榮養法の二大要點は、チムと坐高にあります。氏は、此人は一日何チムの食量を要す、といふ風に言ひ表はしてゐます。チム價の算定は、坐高を以てしまして、即ち氏は、從來の體重體表面の代りに、坐高を以て各人の食量を定めました。そして「腸面積即ち榮養面積又は吸收面廣き程、多量の食物を與へなくてはならない。」又各人の食量を最大最小直量に別ち、腸面積一平方糎に對する最大量―吸收し得る最大量―は、乳汁又は人乳一瓦即ち一チムであつて、最小量―絶對安靜を守り體重體質を維持し得る量―は、3.10チムである」と言ひます、而して「最適量は此の兩極端の間に位す」と云つてゐます。この適量は坐高が大なる程増加し、活動が大なる程増加します。次に笠原道夫博士が日新醫學に記載した數例中の一例を掲げませう。十歳の健康兒が十日間の食餌の總量を掲げて見ますと、牛乳二〇〇チム、牛乳蔗糖液四八〇〇チム、牛乳食餌一二〇〇チム、穀粉食餌二〇〇〇チム、パン七六〇〇チム、コムポット九〇〇チム、バター四〇〇チム、肉類一五〇〇チム、魚類三〇〇チム、

ム、豚脂三〇〇チム、野菜三〇〇チム、馬鈴薯粥一四〇〇チム、胡蘿蔔六〇〇チム、甜菜四〇〇チム、乾酪一〇〇チム、ウルスト一〇〇チム、合計二八二〇〇チム、一日平均二八二〇チム。そして此の兒童の坐高は六六糎で、推定腸面積は四三六〇平方糎です。腸面積は一平方糎につき、〇・六四六チム、即ち約十分の六に相當する食量を取つた事になります。此の間兒童の體重は二三・四斤より二四斤に増量したと言ひます。

〇東京市に於ける乳兒死亡の調査

我が國の乳兒死亡率が諸外國に比較し甚だしく高いのは實に憂ふべき問題であるとして、警視廳では過般内務省衛生局と協力、乳兒死亡の原因に就き豫て書類上の調査をしたが、書類だけでは適確なる死亡原因を究めることが困難で其の統計上現はれて來る數字も満足でない虞れがあるので警視廳では内務省衛生局及び保健調査課と協議を遂げた上、互に協力して充分なる調査をすることとなり内務省の調査委員九名の應援を得て、先づ東京市内の乳兒死亡原因に就いて、十二月一日から調査を開始することに決定し、赤坂、日本橋、本所の三區を第一番に、各戸に就て調べる、内務省から南崎竹崎兩技師が來援し今朝十時から警視廳の龜岡警務課長其他前記三區の管轄署の警察廳全部が警視廳へ集まつて調査方法其他に関する協議會を開いたが、全市の調査が完了した時は詳細の發表をすると同時に、新に乳兒保健に關す設備を設ける計畫である。