

文 献

- 1) Gutman, A. B. and Yu, T. F. : New Engl. J. Med., **273**, 252 (1965)
- 2) Montoya, H. J. et al. : Ann. Int. Med., **66**, 838 (1967)
- 3) Folin, O. and Wu, H. : J. Biol. Chem., **38**, 81 (1919)
- 4) Benedict, S. R. : J. Biol. Chem., **51**, 187 (1922)
- 5) Steel, A. E. : Biochem. J., **68**, 306 (1958)
- 6) Kalcker, H. M. : J. Biol. Chem., **167**, 429 (1947)
- 7) Praetorius, E. : Scand. J. Clin. Lab. Invest., **1**, 222 (1946)
- 8) Praetorius, E. and Poulson, H. : ibid., **5**, 273 (1946)
- 9) Rubbs, C. A. et al. : J. Biol. Chem., **218**, 497 (1956)
- 10) Klein, F. and Lafeber, G. J. H. : Clin. Chim. Acta. **14**, 708 (1966)
- 11) 日本特許公告 昭41-4440.
- 12) 杉浦 衛, 加納邦雄, 清水浩 : 岐阜薬大紀要 **19**, 37 (1969)

松原 弘 ; 地蜂の幼虫投与によるラットの発育に及ぼす影響について

Hiromu Matubara : Effect on the Growth of young Rat by
Administration of Digger Wasp Larva
(*Vespula Lewisi Saussure*)

(Received October 6, 1970)

Summary

The effects of digger wasp larva on the growth of young rats (Wistar strain) were observed for 30 days.

When the animals fed with basal diet were administered larva-homogenate of digger wasp at a level of 0.2 and 0.4 g per day, was shown a marked increase of body weight as compared with that of the control fed only with basal diet. Animals feeding on low protein showed not increase in weight, but the addition of larva-homogenate in it was effective for the growth of them. The rats given vitamin-deficient diet died in 24-26 days, but in the case where larva-homogenate was added to the same rats, the effect was all the same as the case of the addition of larva-homogenate to basal diet.

一般に蜂の幼虫は本草綱目などに強精剤として記載され、古くから薬用に供せられている。また、地蜂の幼虫は長野県や岐阜県の東濃地方では「ヘボ」または「ハエバチ」などと呼ばれ、実際に食用として珍重されている。しかし、その成分についてはこれまで殆んど報告されていない。

近年、蜜蜂の生産するローヤルゼリーが注目され、その成分研究が次第に行なわれるようになると共に滋養食品や薬剤などに利用されるようになった。著者は地蜂の幼虫の薬効的および栄養学的価値を検討する目的で、先ず地蜂の幼虫をラットに投与して、その成長におよぼす影響について検討し、栄養学的に価値あることを認めたので報告する。

実験材料および方法

1. 実験材料

地蜂の幼虫は10月から11月の間に岐阜県東濃地方で採取し、自然の巢中に生存していたものを用いた。巢から採取した幼虫は速やかにホモジネイトとなし、これを下記に示す人工飼料中に2%および4%になるよう添加して実験に供した。

2. 飼料組成

ラットに投与した標準食、低蛋白食およびビタミン欠乏食の飼料組成は表1に示すように、標準食は常法に従って精製カゼイン、デンプン、マツカラム塩、イースト、バター、肝油、寒天、蔗糖を表に示す割合で混合したものを用いた。低蛋白食は標準食に比して蛋白質を1/3の含量となし、代りにデンプン量を増加させた。また、ビタミン欠乏食は標準食中に加えらるるビタミン源としてのイーストを除き、肝油をオリーブ油に代えて他の組成成分も精製したものをを用い、可及的にビタミンを含まないようにした。

表1 飼料組成 (%)

飼料組成	標準食			低蛋白食			ビタミン欠乏食		
カゼイン	18	18	18	6	6	6	18	18	18
デンプン	58	56	54	70	68	66	66	64	62
マツカラム塩	4	4	4	4	4	4	5	5	5
イースト	2	2	2	2	2	2	0	0	0
バター	9	9	9	9	9	9	10	10	10
肝油	1	1	1	1	1	1	1	1	1
寒天	3	3	3	3	3	3	0	0	0
蔗糖	5	5	5	5	5	5	0	0	0
生地蜂	0	2	4	0	2	4	0	2	4

3. 発育試験法

実験に使用した動物は体重35～40gのウイスター系幼若雌性ラットを5匹宛を1群として、市販の固形飼料を用いて1週間飼育したものをを用いた。

標準食、低蛋白食およびビタミン欠乏食投与による発育試験は対照として各組成の飼料を1匹当たり1日10gを適量の水を加えて加熱しダンゴ状として与えた。また、地蜂幼虫のホモジネイト添加群はそれぞれの飼料のダンゴに1匹当たり1日量0.2gおよび0.4gを添加してよくねって均一化して与えた。

飼育期間は30日とし、毎日飼料投与前に体重を測定、30日間の体重増加に対する累加曲線を求めた。なお、飼育に際しては糞食をしないよう注意し、常に適量の水を与えるようにした。

実験成績および考察

1. 標準食飼育幼若ラットの体重増加に及ぼす地蜂幼虫添加の影響

実験は標準食のみで飼育した対照群とこれに地蜂幼虫ホモジネイト2%添加群および4%添加群の3群について行った。

その成績は図1に示すように各群ともに体重増加が認められるが、2%添加群は飼育15日目ぐらいまで標準食と

差異はなく、それ以後において発育増加が認められた。これに対して地蜂の幼虫4%添加群は投与5日目頃より標準食群に比べて次第に発育効果が著しく明らかな差異を示した。すなわち、30日後における体重増加は対照群で5匹の平均が41.5gに対して4%添加群では平均71.0gと約2倍弱の増加を示した。

このように地蜂の幼虫はラットの正常な発育条件下においてもその発育効果が認められるので、地蜂の幼虫には特異な発育因子の存在が予測される。既に石黒らは、花粉や蜜蜂の生産するローヤルゼリーについてラットの発育効果を調べ、花粉は顕著な効果がないけれども、ローヤルゼリーでは0.1%添加食1ヶ月投与で対照例に比べ約50%の体重増加を認めている。この顕著な効果は低蛋白食投与群においても同様に認められることから、その発育に及ぼす効果が蛋白質に基因していることを考察している。

地蜂の幼虫もローヤルゼリーと同様に可溶性蛋白質の含量が高いものである。従って、低蛋白食投与時における地蜂幼虫の添加効果について検討した。

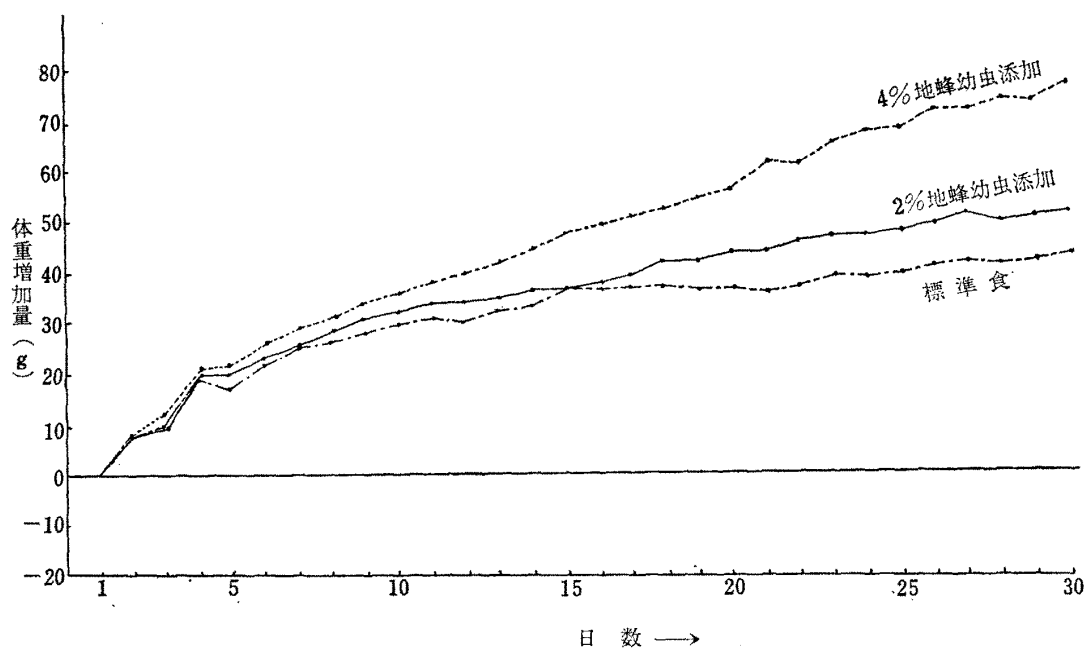


図1 標準食飼育幼若ラットの発育に及ぼす地蜂幼虫添加の影響

2. 低蛋白食飼育幼若ラットの体重増加におよぼす地蜂幼虫添加の影響

表1に示す低蛋白食飼料に地蜂幼虫のホモジネイトを添加した場合の正常幼若ラットの発育におよぼす効果について調べ、図2に示す結果が得られた。すなわち、低蛋白食飼料のみを投与した対照群は10日目頃より発育は次第に停止し、ほぼ一定となり体重増加は認められなくなった。また、投与初期における発育効果は標準食飼育時に比べれば顕著ではなかった。

これに対して地蜂幼虫4%添加群では飼育初期において両者に差異が見られないけれども対照群で発育停止が認められる後期においてもなお体重増加を示し、30日後では明らかな相違があった。しかし、低蛋白食飼育時における地蜂幼虫添加の発育効果は標準食投与時のような顕著な効果は見られず、緩慢な発育を示すのは地蜂幼虫に含まれる蛋白質が低蛋白による発育抑制を十分に補うことが出来ないものと思われた。

3. ビタミン欠乏食飼育幼若ラットの発育に及ぼす地蜂幼虫添加の影響

ビタミン欠乏飼育ラットの体重変動に及ぼす地蜂幼虫添加の成績は図3に示すようであり、対照群ではビタミン欠乏食投与11日目頃より体重低下が現われ、いずれも24日以後に全例死亡した。これに対して地蜂幼虫の2%添加群

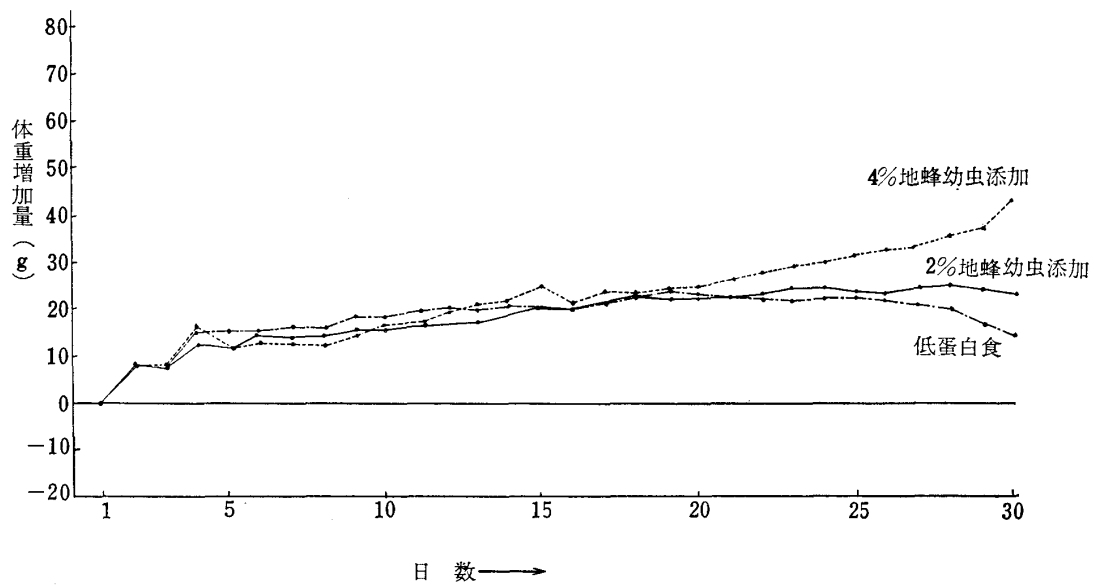


図2 低蛋白食飼育時の正常幼ラットの発育に及ぼす地蜂幼虫添加の影響

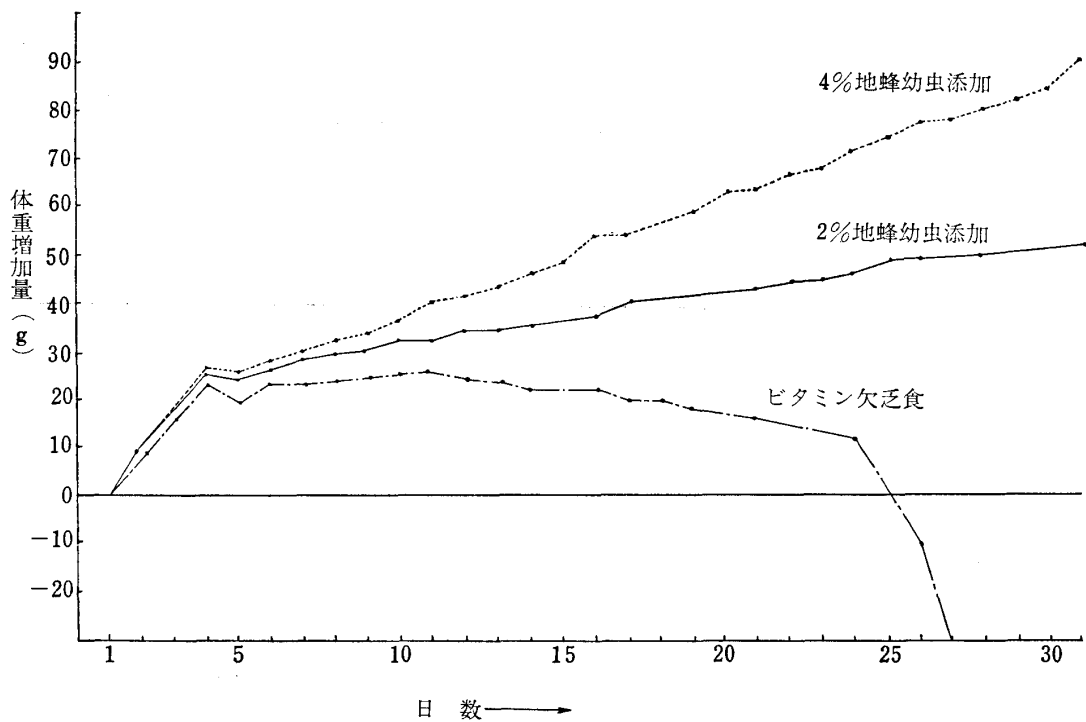


図3 ビタミン欠乏食飼育時の正常幼ラットの発育に及ぼす地蜂幼虫添加の影響

および4%添加群では体重の低下は認められず正常な発育を示し、その増加の程度は標準食に2%および4%添加した場合の成績とほぼ同様であった。

以上の事から地蜂幼虫の発育促進効果はこの中に含まれる蛋白質よりもむしろビタミンのような微量因子によるものと思われる。今後これらの因子についての研究が更に望まれる。

結 語

正常な幼若ラットを人工飼料による標準食、低蛋白食およびビタミン欠乏食飼育時における地蜂幼虫添加の発育効

果について検討し次の結果を得た。

- 1) 標準食飼育時における発育効果は地蜂幼虫添加により顕著な発育促進を示した。
- 2) 低蛋白食飼育時の対照群では発育が停止したが、地蜂幼虫添加群では軽度ながらも発育効果が見られた。
- 3) ビタミン欠乏食飼育時における対照群では体重の減少を示し、24日以後には全例死亡したが地蜂幼虫添加群では発育効果が見られ、標準食に添加した場合のそれとほぼ同程度の効果が認められた。

文 献

- 1) G. Kitzes, H. A. Schuette : J. Nutrition, **26**, 241 (1943)
- 2) 渡辺, 後藤 : 薬誌, **74**, 157 (1954)
- 3) 小山, 飯塚 : 栄養と食糧, **13**, 114 (1960)
- 4) 石黒, 内藤, 田中 : 栄養と食糧, **16**, 127, 129 (1963)
- 5) H. Rembold : Naturwiss, **3**, 49 (1964)
- 6) 石黒, 内藤, 原田 : 岐薬大紀要, **13**, 17 (1963)
- 7) 石黒, 内藤, 野口, 青木 : 岐薬大紀要, **13**, 31 (1963)

石黒伊三雄・長村洋一・高橋保志：ラット毛髪からの L-Kynurenine の簡易調製法

Isao Ishiguro, Yoichi Nagamura and Yasushi Takahashi :
A Simplified Preparation Method of L-kynurenine
from Rat Hair

(Received October 8, 1970)

Summary

L-kynurenine was isolated in a pure crystalline form from rat hair. L-kynurenine which was extracted from rat hair at hot water was separated with Sephadex G-10 and crystallized from ethanol. The rat hair was very useful for a simplified preparation of L-kynurenine, for hair of 30 g yielded 120 mg.

1925年古武¹⁾らによって発見された L-Kynurenine (L-Ky.) は Tryptophan (Try.) 代謝の端緒となり、今日まで L-Ky. を中心とした研究により Try. 代謝の詳細が解明されると共に Ky. は重要な中間代謝産物の一つであることがわかった。

この Ky. は Butenandt^{2)~4)} によって構造が確立され、昆虫の眼及び卵色素である ommochrome の生成母体となることが証明されて遺伝生化学的に注目されるようになった。一方高等動物の Try. 代謝の研究は中間代謝産物の分布や酵素化学的研究により Ky. の存在が認められたけれども高等動物の体内に多量存在するという報告はみられなかった。しかし、1959年石黒^{5)~8)}は Ky. がラットの毛髪に極めて多量蓄積することを発見し、その存在意義について研究している。この特異な現象は遺伝子の欠損や酵素活性の抑制などによるものではないことから比較生化学的な立場から興味ある事実である。著者らはこのような Ky. が高濃度に含有されているラットの毛髪から Ky. を簡易に調製する方法を考案した。