

結 語

- 1) 幼若ラッテに王乳を投与すると副腎重量には殆んど差異はなかったが, 甲状腺重量は増加し, RJ 投与量の多い方が増加量も大であった.
- 2) RJ 投与ラッテの副腎における V.C 総量は対照例に比し, 約2倍の増加を示した.
- 3) RJ 投与時のラッテ血漿および甲状腺組織中の蛋白結合ヨードは両者とも RJ 投与量 10mg/匹 の時に増加した.
- 4) 睪丸摘出ラッテの精のう腺重量は RJ 投与により僅かに増加したが, 肛門括約筋はその増量が顕著であった. また卵巣摘出ラッテにおける子宮の重量は弱い年若若干の差異が認められた.

本研究費は昭和38年度文部省機関研究費 (王乳および蜂毒成分の化学的ならびに生理化学的研究 (代表者本学教授中沢浩一)) によった. 稿を終るに際し, 終始御鞭撻を賜った本学々長宮道悦男博士, 材料の採集に御協力下され, 材料の一部を恵与された日本養蜂協会理事松原喜八氏, 秋田屋本店社長中村源次郎氏, ならびに研究上貴重なる御助言を載いた中外製薬研究所佐野肇氏に深く感謝する.

文 献

- 1) Ardry, Ann. Pharm. Franc., **14**, 97 (1956).
- 2) H. L. Heyl: Science, **39**, 540 (1939).
- 3) Townsend and Lucas., Biochem. J.: **34**, 1155 (1940).
- 4) 石黒伊三雄, 内藤純子, 田中きよ子: 栄養と食糧, **16**, 127 (1963).
- 5) 高橋徹三, 河野一江: ビタミン, **7**, 1017 (1954).
- 6) Heki, M., and K. Ono: Endocrinal. Japon., **2**, 99 (1955).
- 7) 石黒伊三雄, 内藤純子, 原田治良: 本誌, **13**, (1963).

石黒伊三雄, 内藤純子, 野口落子, 青木尚恵: 花粉に関する栄養学的研究 (第1報)

花粉投与によるラッテの生育に及ぼす影響について

Isao Ishiguro, Junko Naitō, Fukiko Noguchi and Hisae Aoki :

Nutritional Studies on Pollen (Part I)

Growth Effect by Pollen on Rat

The components of pollen gathered from rapeseed by bees were analyzed and the effect upon the growth of rat was examined.

It was found that the pollen compose of 18.41% crude protein, 3.78% crude lipid, 3.03% mineral, 20.33% water and 54.45% carbohydrate containing some other substances.

By feeding infant rats with these pollen for thirty days, 2.8% increased in weight in the case of the rat given 0.1g pollen every day, and 4.9% increased in that given 0.5g.

No remarkable poisoning could be noticed in this experiment.

植物の花粉は動物の精子に相当し, 生殖細胞に富み, 植物の受精作用に預る重要な成分を含み, 生物学的に興味ある物質である. 既にその化学的成分についてはかなりの報告がみられ, 大よそ明らかにされてはいるが, 生

物学的意義やその利用については十分な検討はなされていない。

花粉の一般成分としては渡辺¹⁾らは *Typha latifolia* Pollen について水分 16.00%, 粗蛋白 18.90%, 粗澱粉 11.31%, 粗脂肪 1.16%, 灰分 3.70% の組成を発表し, J. Narara²⁾らは穀類の花粉について窒素含量 2.90~3.15%, 遊離アミノ酸 15 種類存在することを明らかにした。また藤田³⁾らはペーパークロマトグラフィーによってルチンを検出し, Vanyushin⁴⁾らは花粉中の核酸成分として RNA を 0.6~1.2% 含み, DNA は花粉の種類によりそれぞれ異なることを述べている。このような基礎成分のほかに花粉中には濾胞刺戟ホルモンも同定されている。ビタミン類についても, 多くのビタミンが含まれ, 特にパントテン酸などの含量が高いと云われている。滝口⁵⁾らは各種の花粉のビタミンB₂について調べ, その大部分が FAD であることを明らかにした。これらの事実から花粉には多くの生理的活性物質の含まれていることが推察され, これらが高等動物に強い生理作用を及ぼすことも考えられる。著者らは花粉成分を動物に与えた場合にどのような作用を示すかを検討する目的で動物の生育に及ぼす影響について述べた。

実 験

実験方法及び材料

1) 実 験 材 料

実験に用いた試料は春期「ナタネ」の花を花粉源植物とし, 一般に飼育されている西洋種蜜蜂によって運ばれて来る花粉を, 養蜂家が通常使用している花粉荷採取器を巣箱前面にとりつけて採集した。得られた試料を顕微鏡下で花粉粒を観察して花粉源植物を同定し, 実験に供した。

2) 試料の成分分析法

試料の一般成分は花粉源植物により異なるものと思われたので, 実験に使用した試料の成分について次の定量方法により確めた。

a) 水 分

試料の一定量を秤取し, 60~80°C の定温乾燥器中にて5~6時間放置した後, 減圧デシケーターに4~5日間入れて恒量として秤量した。

b) 粗灰分

ルツボに試料の一定量を秤取し, 60°C の乾燥器に4~5時間放置した後, ガスバーナー上で完全に灰化せしめ, 冷後デシケーターに入れて放置後秤量した。

c) 粗脂肪

試料の一定量を秤取し, 60°C の乾燥器中で1~2時間乾燥させ, それをソックスレー抽出器で2~3日間エーテル抽出を行った後, エーテルを留去し, 残渣をデシケーター中に放置し恒量として秤量した。

d) 粗蛋白

試料 0.1g を水 20ml に懸濁し, その 1ml を取り, ミクロキュールダール法により総窒素量を定量し, その値に 6.25 を乗じて粗蛋白量とした。

3) 生育試験法

体重 35~40g の Wistar 系オスラッテを, 前報⁶⁾に示す基本飼料にて一週間飼育した後, 5匹ずつ3群に分け, 第1群は基本飼料を1匹当たり1日10g ずつ適量の水にて加温し, ダンゴとして与えた。第2群にはこの基本

試料に花粉 0.1g を添加して同様与えた。また第3群は基本飼料に花粉を 0.5g 添加した。飼育期間中毎日飼料投与前に体重を測定し経日的変化を観察した。飼育に際しては糞食をしないよう注意し、適量水を与えるようにして30日間飼育観察した。

実験成績ならびに考察

1) 試料の一般成分

前記方法によって採取した花粉の一般成分を定量したところ第1表の結果を得た。

この成績によると粗蛋白は 18.41% を示し、かなりその含量は高い。また灰分は 3.03% でこの中には多数の金属イオンを含むものと考えられる。第1表に示す炭水化物の含量は定量しなかった成分の全体を示し、大部分は炭水化物であるが、この中には未知成分も多数含まれていることが考えられる。

2) 花粉投与ラットの生育試験

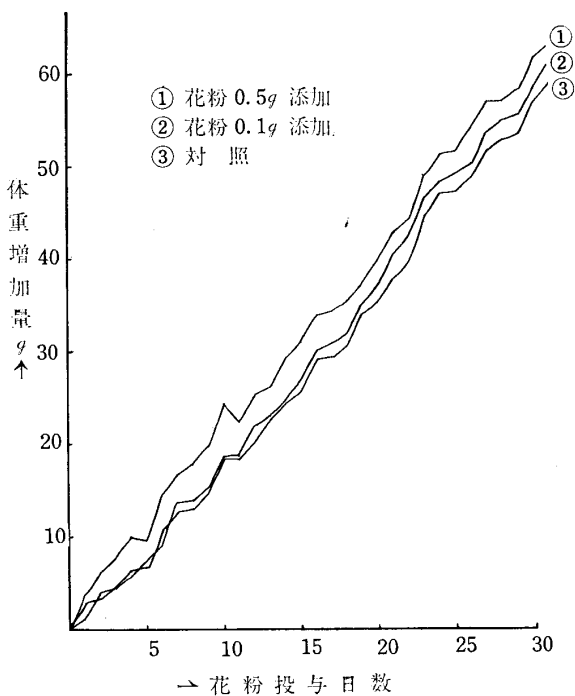
花粉はすでに知られているように生殖に関与する重要な物質を多く含むから、これを動物に与えた場合動物の生理作用に好影響を及ぼすことが推察される。著者らは前記方法によってラットの生育を目安として花粉の栄養学的価値を観察した。即ち花粉をかなり大量

第1表: 試料花粉の一般成分

組	成	含有量 (%)
水	分	20.33
粗	蛋	18.41
粗	脂	3.78
灰	分	3.03
炭	水	54.45
	化	
	物	

第2表: 花粉投与前後のラット体重変化

投与群	例数	実験前体重 (g)	実験後体重 (g)
I 群	1	55.7	117.4
	2	52.4	110.2
	3	50.2	106.2
	4	48.1	107.0
	5	40.4	102.7
	6	45.2	102.7
	平均		48.7
II 群	1	55.7	108.5
	2	52.1	113.5
	3	53.0	112.8
	4	46.5	110.4
	5	45.0	108.4
	平均		49.9
III 群	1	58.9	112.9
	2	54.2	112.7
	3	50.2	113.2
	4	43.9	109.9
	5	45.0	113.4
	6	45.7	115.1
	平均		49.7



第1図: 花粉投与によるラット体重増加累加曲線

I 群; 合成飼料
 II 群; 合成飼料+花粉 0.1g
 III 群; 合成飼料+花粉 0.5g

に長期間投与した場合のラットの生育に及ぼす影響は第1図に示すように、30日間投与した場合の結果では明らかに対照例に比べ増量傾向にあった。この間花粉投与ラットは毛髪の状態もよく、諸機能が旺盛で、特別な異常は認められなかった。各個体についての体重の変化は第2表に示すように花粉投与前後の各群の平均体重をみると、対照例に比しⅡ群は2.8%、Ⅲ群では4.9%の体重増加率を示した。このように顕著な体重増加は認められなかったが、花粉投与により、ラットの生育には好影響を及ぼし毒性などは全く認められなかった。

結 語

春期「ナタネ」を花粉源植物として一般に飼育されている西洋種蜜蜂により運ばれて来る花粉を採取し、その成分の分析と、ラットの体重増加に及ぼす影響について実験した。

その結果、本花粉は粗蛋白 18.41%、粗脂肪 3.78%、灰分 3.03%、水分 20.33%、炭水化物およびその他 54.45% を含有することがわかった。またラットに1匹当たり1日 0.1gの花粉を基本飼料とともに30日間与えたところ対照動物に比べ平均2.8%の体重増加が、0.5gの花粉を投与した場合には4.9%の増加が認められ、毒性は全く観察されなかった。

本研究費は昭和38年度文部省機関研究費（王乳および蜂毒成分の化学的ならびに生理化学的研究（代表者本学教授中沢浩一）によった。なお本研究に際し終始御鞭撻を賜った本学々長宮道悦男博士、材料の採集に御協力下さり、材料の一部恵与された秋田屋本店社長中村源次郎氏、ならびに日本養蜂化学研究所長中村精三氏に深く感謝する。

文 献

- 1) T. Watanabe., Y. Motomura and K. Aso: Tohoku J. Agr. Research **12**, 173 (1961).
- 2) J. Narara and J. Uhliar: Biologia, **16**, 688 (1961).
- 3) M. Fujita, S. Hisamichi, T. Ando and N. Murakami: Chem. Phar. Bull., **8**, 1124 (1960).
- 4) B. F. Vanyushin and D. Fais: Biokhimiya, **26**, 1034 (1961).
- 5) 滝口きよ子, 堀田一雄: ビタミン, **21**, 503 (1960).
- 6) 石黒伊三雄, 内藤純子, 篠原力雄, 渡辺政良: 本誌, **13**, (1963).

牧 敬文, 川崎紘一, 佐藤 誠: 転位反応の研究 (第9報)*¹

ピリジン誘導体におけるスマイル転位 (6)*²

Yoshifumi Maki, Koichi Kawasaki and Makoto Sato:

Studies of the Rearrangement Reaction (IX).

Smiles Rearrangement on Pyridine Derivatives (6).

The behavior of 2-(5-nitro-2-pyridylthio) acetanilide (IV) against methanolic caustic alkali was examined. (IV) was transformed quantitatively to pyridylphenylamine derivate (VII) at a room temperature, and the rearrangement velocity of (IV) is slower than that of 2-(5-nitropyridylthio)-

*1 第8報: Chem. Pharm. Bull. に投稿中.

*2 Part 5. 本誌: **12**, 54 (1962).