

文 献

- 1) 石黒伊三雄, 内藤純子, 田中きよ子: 栄養と食糧, **16**, 127 (1963).
- 2) 石黒伊三雄, 内藤純子, 田中きよ子: 栄養と食糧, **16**, 130 (1963).
- 3) 石黒伊三雄, 内藤純子, 原田治良: 本誌, **13**, (1963).
- 4) 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, 岡田好弘: 王乳 (ローヤルゼリー) の栄養学的研究 (第6報)

王乳に含まれるパロチン様物質の研究

Isao Ishiguro, Junko Naito and Yoshihiro Okada

Nutritional Studies on Royal Jelly (Part VI)

Parotin-like Substance in Royal Jelly

1. To investigate whether parotin-like substance exists in royal jelly or not, we injected parotin 1 mg/kg and royal jelly 30 mg/kg into each group of rabbits and determined Ca content, alkaline-phosphatase, acid-phosphatase, inorganic-phosphate and precipitin value in serum.

From these results, we noticed that parotin-like substance exists in royal jelly.

2. By repeating the frequency of injection, globulin-pattern decreased in royal jelly-injected rats and it increased in the parotin-injected rats.

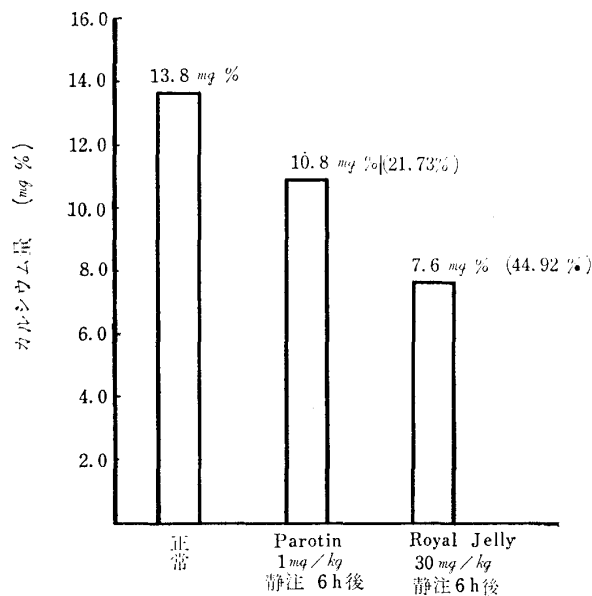
我々は先に王乳中に豊富な蛋白質の存在することを報告したが¹⁾, この蛋白質の分析のとき微量で生物活性を持つ物質の存在が推察された。すでに緒方²⁾, 伊藤らは高等動物の唾液から唾液腺ホルモン Parotin (パロチン) を分離同定しているが, このホルモンは蛋白性で, 体内では骨化, 成長促進作用のある物質であることが明らかにされた。王乳は周知の如く働蜂の咽頭腺から分泌され, 女王蜂の生物学的特性を支配する重要な物質である。³⁾ また我々が前報で報告したように, 王乳がシロネズミの生育に強い効果を及ぼす実験結果も蛋白質などの一般栄養素の効果だけでは理解できない。

以上の諸事実を考え合わせると王乳中には, 蛋白質を豊富に含み, 働蜂の咽頭腺から分泌され, 強い生物活性を持つ物質の存在が予測されたので, この研究においてはその一つとしてパロチン様蛋白質の存在についての検討を行った。パロチンの生物学的検討はすでに伊藤ら⁴⁾によって行われ, 家兔血清カルシウムの低下作用や血清の抗体産生などで判定されている。本実験においても家兔に王乳を投与し, 血清カルシウム値, Phosphatase 活性および無機燐の変動を観察し, 抗体産生について検討した。同時に王乳投与家兔の血清蛋白分画についても電気泳動的に観察した。

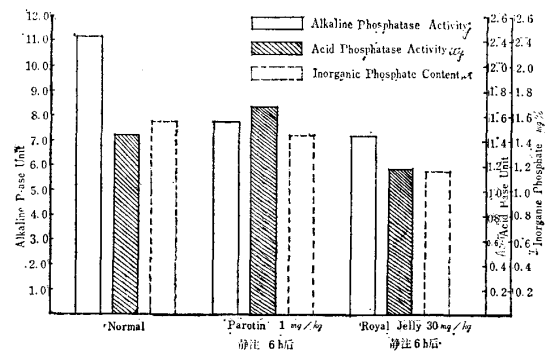
実 験

実験材料及び方法

実験に用いた王乳は人工王台から採取した新鮮なものであって, 採取時の詳細については前報に述べた通りで⁵⁾



第1図：RJ静注家兎血清Ca低下作用について



第2図：RJ静注時家兎血清 Phosphatase 活性と Inorganic phosphate 量について

ある。

1) 実験動物

体重約 3kg 前後の正常家兎に 1 週間オカラを投与した後 2 群に分け、その 1 群には耳静脈よりパロチン 1mg/kg、他の群には王乳 30mg/kg 各々注射し、6 時間後に耳静脈より採血してその血清を実験に供した。

2) 血清 Ca 量の定量

Clark-Collip 改良法の Phosphate Method⁶⁾ により行った。

3) 血清無機燐量と Phosphatase の定量

王乳投与家兎血清の酸性、アルカリ性 Phosphatase は Shinowara-Jones-Reinhart⁷⁾ 法で、無機燐は Fiske-Subbarow⁸⁾ の方法を使用した。

4) 血清の抗体産生実験

同一の正常家兎にパロチン 1mg/kg、王乳 30mg/kg を 3 日目毎にくり返し耳静脈に注射し、各投与回数に従って 24 時間後に心臓穿刺により 5ml ずつ採血し、その血清について沈降反応と重層法で測定した。

5) 血清蛋白の電気泳動

4)の血清を Veronal Buffer (イオン強度 0.1μ, pH8.6) で一夜透析し、蛋白濃度を 2% に希釈し、セルに填入した。Veronal Buffer を用い、20°C、電圧50V、電流 3.4mA で 15 分間泳動し、その泳動像をスリット 50, Pancro-Process (富士) 乾板で 12 秒かけて撮影した。これを均一な質の紙に投影させてアルブミン、α、β、γ-グロブリン分画に分け、重量法によって百分率を表わした。電気泳動装置は HTD-I 型 日立製ゼリウスの装置を用いた。

実験結果

家兎に王乳およびパロチンを静注するとその血清 Ca 量は第 1 図にみられる如く、対照例に比べて明らかに低下した。第 2 図の如く王乳投与時のアルカリ性 Phosphatase (P-ase) は両者とも対照例に比べて低下し、酸性

第1表: Parotin 及び王乳投与家兔血清の蛋白分画

血清蛋白分画 投与回数		Albumin (%)	Globulin (%)	Globulin分画 (%)			A/G
				α	β	γ	
正常家兔血清		51.85	48.15	14.81	15.56	17.78	1.08
王乳投与家兔血清	I	53.22	46.78	16.22	14.37	16.09	1.14
	II	58.06	41.94	14.72	15.28	11.94	1.38
	III	58.53	41.47	17.06	7.87	16.54	1.41
	IV	62.19	37.81	11.76	8.40	17.65	1.64
	V	59.67	40.33	13.21	12.26	14.86	1.48
	VI	59.76	40.24	13.62	10.16	16.46	1.48
パロチン投与家兔血清	I	57.51	42.49	14.33	14.08	14.08	1.35
	II						
	III	57.75	42.25	14.49	12.67	15.09	1.37
	IV	53.53	46.47	17.03	12.90	16.54	1.15
	V	52.00	48.00	15.30	13.41	19.29	1.09
	VI	55.51	44.49	13.27	12.24	18.98	1.21

抗体産生が起ることがわかったが、蛋白の電気泳動像による変動は両者が必ずしも一致しなかった。これは血清学的な現象が必ずしも同一な化学物質の変動により説明されないことを意味し、多元的な事象により惹起させるものであることを想像させた。

結 語

家兔にパロチン 1mg/kg, 王乳 30mg/kg 静注すると

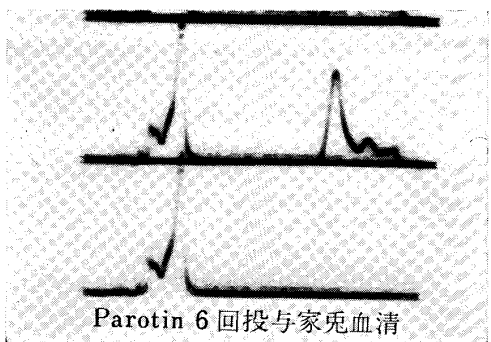
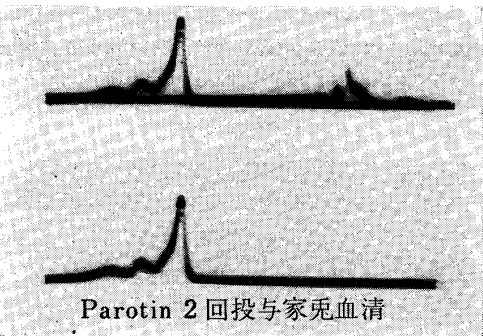
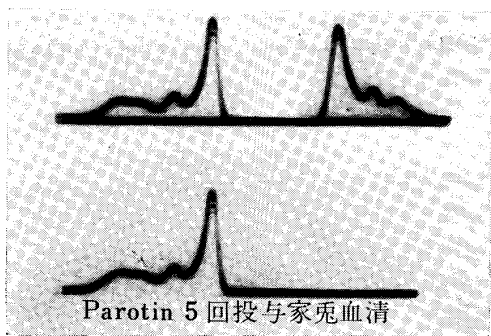
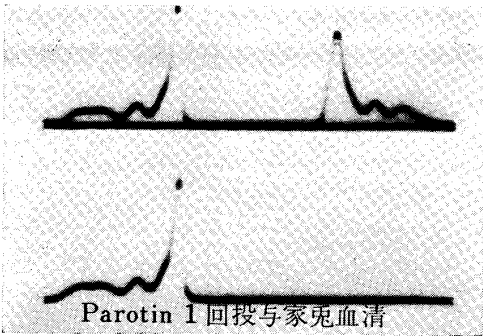
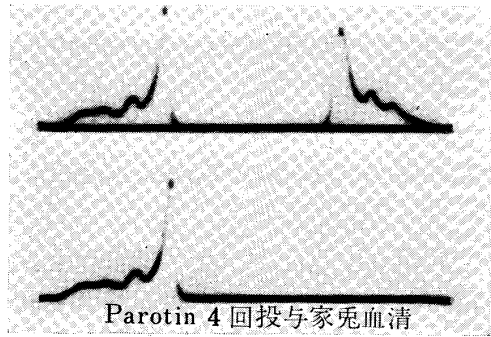
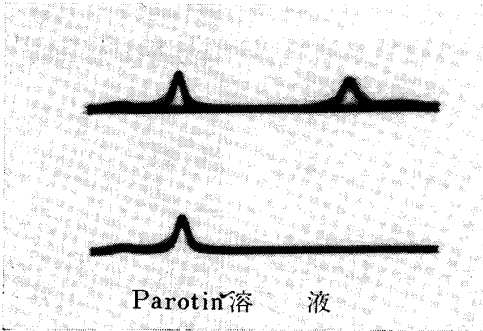
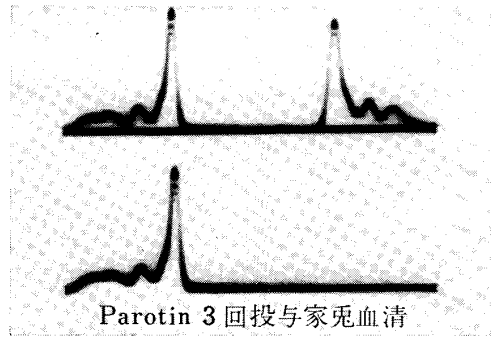
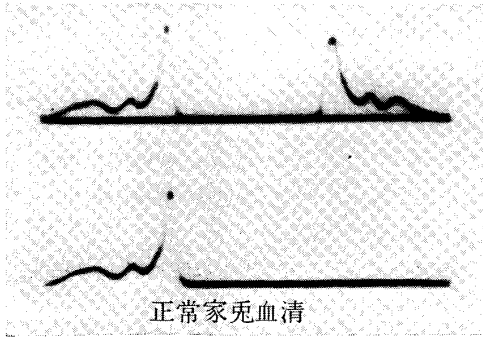
- 1) 6時間後に血清 Ca 量はいずれも減少した。
- 2) 王乳投与例ではアルカリ性 Phosphatase, 酸性 Phosphatase, 無機磷はいずれも低下した。パロチン投与例ではアルカリ性 Phosphatase が低下, 酸性 Phosphatase は少し高く, 無機磷はわずかに減少傾向を示した。

家兔にパロチン 1mg/kg, 王乳 30mg/kg を3日毎にくり返し静注し, 24時間後に血清を調べると,

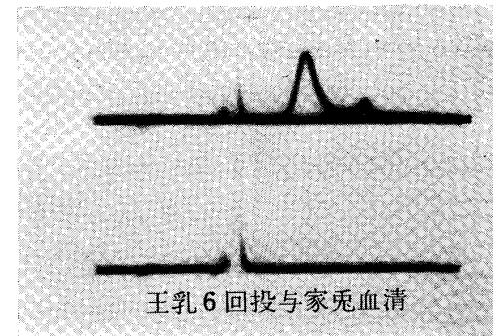
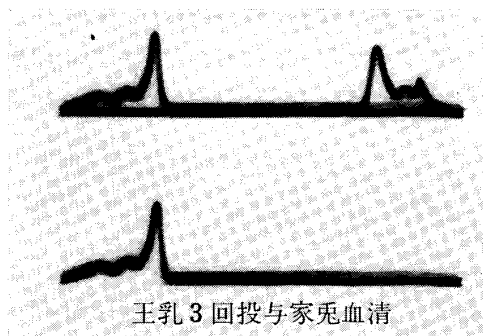
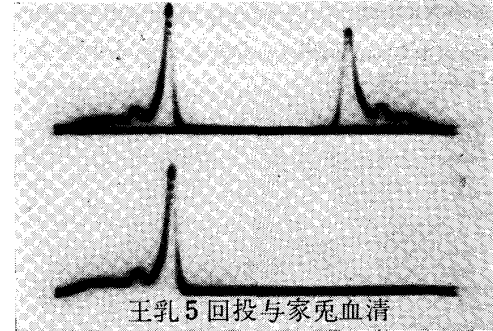
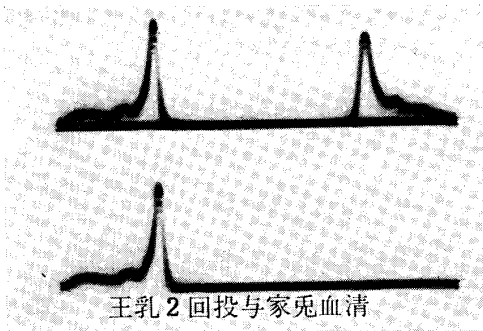
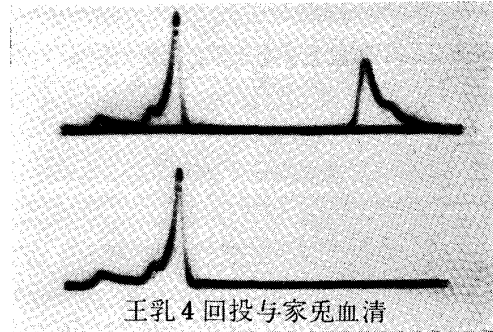
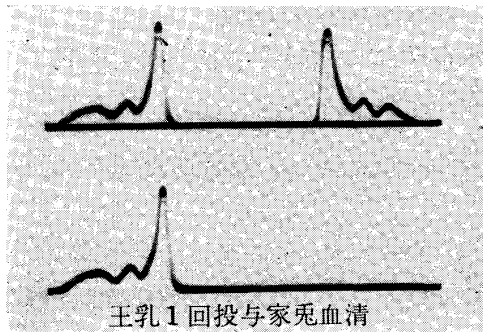
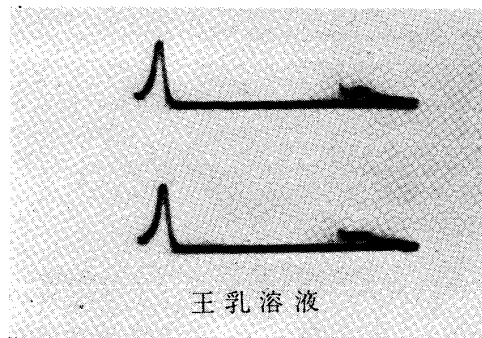
- 1) 沈降素価はいずれも2, 3回投与頃より急激に増加し, それ以後ほぼ一定した価を示した。パロチンより王乳投与例の方が感受性が高かった。
- 2) 蛋白泳動像は王乳投与例では投与回数に従い, グロブリン像が減少し, A/G は増加した。パロチン投与例ではグロブリン像の増加がみられ, A/G は減少した。

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。稿を終るに臨み, 終始御鞭撻を賜った本学学長宮道悦男博士, 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並びに研究上貴重な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。

第4図 I. パロチン投与家兎血清蛋白変動の電気泳動図



第4図 II. 王乳投与家兔血清蛋白変動の電気泳動図



文 献

- 1) 石黒伊三雄, 内藤純子, 原田治良: 本誌, **13** (1963).
- 2) 緒方章, 伊藤四十二, 岡部佐七: 薬学雑誌, **64**, 79 (1944).
- 3) 石黒伊三雄, 内藤純子, 原田治良: 本誌, **13** (1963).
- 4) 緒方章, 伊藤四十二, 野崎泰彦, 岡部佐七: 薬学雑誌, **64**, 114 (1944).
- 5) 石黒伊三雄, 内藤純子, 田中きよ子: 栄養と食糧, **16**, 127 (1963).
- 6) Clark, E. P. & Collip, J. B.: J. Biol. Chem., **63**, 461 (1925).
- 7) Shinowara, G. Y., Jones, L. M. & Reinhart, H. L.: J. Biol. Chem., **142**, 921 (1942).
- 8) Fiske, C. H. & Subbarow, Y.: J. Biol. Chem., **66**, 375 (1925).

石黒伊三雄, 内藤純子, 篠原力雄, 渡辺政良: 王乳 (ローヤルゼリー)
の栄養学的研究 (第7報)

王乳の内分泌系に及ぼす影響について

Isao Ishiguro, Junko Naito, Rikio Shinowara and Masayoshi Watanabe:
Nutritional Studies on Royal Jelly (Part VII)
Effects of Royal Jelly on the System of
Internal Section

When royal jelly was given to infant rats for one month, the following facts were observed.

1. The weight of thyroid gland increased, but the weight of adrenal gland was as ever.
2. The total content of vitamin C of adrenal gland increased twice compared with rats not given royal jelly.
3. Parotin-binding-iodine in rat's thyroid gland and serum increased.
4. The weight of seminal vesicle gland increased only a little, but that of sphincter anus increased remarkably in the testicle extracted rats. Moreover the weight of the uterus increased a little in the ovarium removed rats.

一般にローヤルゼリー (以下RJと略す) には発育促進, 老化防止, 若返り等の効果があるとして注目されているが, 学術的にはまだ研究されるべき問題が多く残っている。しかしこれまでに報告された研究成績によれば次のような事実が明らかになった。即ち Andry¹⁾ は各種の臨床的治療効果を総括し, 王乳は副腎のリンパ組織にダイナミックに作用し, 物質代謝全般の反応を刺激することを推察した。また Heyl²⁾ は注射したRJの量に比例して卵巣の濾胞が早熟に発達したことを述べている。更に Townsend や Lucas³⁾ はショウジョウバエにRJを投与すると普通より遙かに早く成熟し, その60%が刺激により産卵したと述べている。このように実際にRJが一般に論議されているように有効な作用を示すものであるならば, その中には新陳代謝に対して活性化物質の含まれることが容易に想像される。

以上の事実によってRJ中に性ホルモン様作用物質の存在が推察されたので吾々はこれに対する実験を試みた。