UDC 615.36[612.433.62]-07:611-013.85

304. 松島早苗, 難波修一: 胎盤中の性腺刺激ホルモンに関する研究 (第4報*)

胎盤性性腺刺激ホルモンの検定法に関する研究

Sanae Matsushima and Shuichi Namba: Studies on Placental Chorionic Gonadotropin. IV. Studies on Biological Assay of Human Chorionic Gonadotropin.

(Research Laboratory, Teikoku Hormone Mfg., Co.**)

There are numerous methods of biological assay of gonadotropic hormones but studies on their accuracy are rare. Detailed studies were therefore made on the assay method for chorionic gonadotropic hormone and examinations were made on various factors affecting accuracy of bioassay methods, especially of the method using weight increase of rat ovary. It was thereby learned that the weight, age, and species of experimental animal, which were thought to be factors affecting the reaction, unexpectedly showed no great effect and only a slight difference in the reaction was noticed between litters. The weight of ovary itself is usually used as the reaction rate but there is a significant difference between variation in high- and low-doses, and this has made it impossible to calculate the fiducial limit. Use of the logarithm of ovary weight as the reaction rate cancelled this difference in variation. The accuracy index of this method, λ , is around 0.2 and, considering objectivity and easiness of assay procedures, the present method seems to be an excellent one for the assay of human chorionic gonadotropin.

(Received April 9, 1959)

胎盤性性腺刺激ホルモン (HCG と略記) の検定はその生物学的作用に基づき卵巣または睪丸におよぼす一次的作用およびその結果卵巣または睪丸より分泌される性ホルモンの作用として生ずる副性器の変化が利用できる。したがって極めて多種多様の検定法が可能であり, 例えばシロネズミの卵巣に出現する出血点および黄体を肉眼的に観察する方法¹⁾, 処女家兎の卵巣の排卵または出血点による方法²⁾, 幼若ダイコクネズミの卵巣の重量増加³⁾, 充血⁴⁾, 子宮重量の増加⁵⁾, 腔垢反応⁶⁾, 幼若シロネズミの子宮重量増加⁷⁾, 幼若雄ダイコクネズミの副性器の重量増加^{8,9)}あるいはガマの精子排出による方法¹⁰⁾等がある。なお HCG の検定のためには国際標準品が設定され, 比較法による力価推定が可能である。

本研究では比較法によることを前提とし, 雌ダイコクネズミ卵巣重量法, 子宮重量法, 精囊および前立腺重量法, シロネズミ排卵法, 子宮重量法について検討した。特にダイコクネズミ卵巣重量法はわが国において国民医薬品集に収載され最も繁用される方法であるので, 主としてこの方法に関して実験を行ない, その感度および精度に影響をおよぼす諸因子について研究した。

I. ダイコクネズミ卵巣重量法

反応に影響をおよぼす因子はつぎの三つに大別できる。第1は体重その他使用される動物の条件に関する因子,

* 本報より“胎盤中の性腺刺激ホルモンに関する化学的研究”を“胎盤中の性腺刺激ホルモンに関する研究”と改める。

** Shimosakunobe, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken.

- 1) S. Ashheim, B. Zondek: *Klin. Wschr.* **6**, 1332(1927).
- 2) R. T. Hill, A. S. Parker, W. E. White: *J. Physiol. (London)*, **81**, 335(1934).
- 3) E. Diczfalusy, J. A. Loraine: *J. Clin. Endocrinol. and Metabolism* **15**, 424(1955).
- 4) R. Borth, B. Lunenfeld, H. de Watterville: *Acta Endocrinol.* **21**, 119(1957).
- 5) R. I. Dorfman, B. L. Rubin, M. Miller: *Endocrinology* **41**, 456(1947).
- 6) J. S. L. Browne, E. H. Venning: *Am. J. Physiol.* **123**, 26(1938).
- 7) R. A. Lyon, M. E. Simpson, H. M. Evans: *Endocrinology* **53**, 674(1953).
- 8) E. Diczfalusy: *Acta Endocrinol.* **17**, 58(1954).
- 9) J. A. Lorain: *J. Endocrinol.* **6**, 319(1950).
- 10) P. J. Claringbold, D. R. Lomond: *Ibid.* **16**, 86(1957).

第2は注射回数, 日数, 解剖の時期その他検定の手法に関する因子, 第3は季節その他外的条件による因子である. 人為的に規制できる因子は初めの2因子であるが, 検定の手法については相互の組合わせにより極めて多種の方法が考えられるので, 本研究では動物の条件に関する因子にのみ限つて考察した. また第3の因子は人為的に規制することが不可能であり, 積極的に精度向上の手段として利用することはできないが, その影響に関して一応観察した.

方法 検体の総投与量を5 cc の生理食塩水に溶解し, 1回1 cc づつ1日1回, 5日間, 背部の皮下に注射, 第6日の午前, 動物を Et₂O で麻酔して殺し直ちに卵巣を摘出, 濾紙上で表面に付着する水分を拭いた後, トーションバランスで秤量した. なお検定中動物は恒温, 恒湿 (20~24°, 55~65%) の飼育室中で固形飼料により飼育し可及的に条件を一定とした.

検体 Gurin 等¹¹⁾ の方法により妊婦尿より得た HCG を, 国際標準品に対して厳密に比較検定し (1260 IU/mg) P₂O₅ デシケーター中でよく乾燥した乳糖を加えて 20 IU/mg に希釈, よく混和したものをを用い, これをデシケーター中に保存し使用の都度秤量して用いた (以下これを副標準品と称する).

動物 雑系ダイコクネズミは動物商より購入, Wister 系は動物商に依頼飼育した均一系, Wister King A および Long-Evans 系は本研究室において繁殖飼育した均一系を用いた.

実験結果 分散の均一性: 諸種の因子の卵巣重量増加におよぼす影響を分析するには, 用量ごとの反応の変動が均一である必要がある. しかし多くの場合高用量に対する反応の変動は低用量のそれに比して明らかに大であり, 視察によれば変動は卵巣重量の絶対量の増加に伴なつて増大する傾向が認められた. すなわち Fig. 1-1 は過去の実験例中より, 一投与量に対して6匹以上の動物を用いた例について卵巣重量の平均と標準偏差との関係を図示したものであり変動が平均の増加に伴なつて大きくなる傾向が明らかに認められた. 相関係数は 0.689 となり有意な相関関係が存在することが立証された. 従来卵巣重量法による HCG の検定の場合, 卵巣重量そのものが用いられているが, 上記の結果はこの方法が不適当であることを示すものである. 視察により変動は大体平均値の増大につれ比例的に増加する傾向が認められるが, もしこれが真であるとすれば反応量として卵巣重量の対数をとることによりこの変動が平均値の増加にかかわらず一定となるはずである. Fig. 1-2 は卵巣重量の対数の平均値と標準偏差との関係を示したものである. この場合相関係数は 0.01625 となり 0 に対して有意な差を示さずしたがつて反応量として卵巣重量の対数をとることにより分散の不均一性を修正することができたと考えられ, 後述する検定例においてもこの点が確認された.

Fig. 1-1. Relation between Mean and Standard Deviation of Ovarian Weight

Fig. 1-2. Relation between Mean and Standard Deviation of log Ovarian Weight

用量—反応曲線の直線性: ほぼ1年を通じ6~7用量について投与量と反応との関係を求めた数例を示せば Fig. 2 の如くであるが, これ等の結果の視察から5~40 IU の範囲において共通して直線関係を示すことが予想されたが, 回帰分析によりこの関係を確認できた.

反応に影響する諸因子: i) 系統 20 IU, 10 IU の二用量について一群4匹の動物を用い日を異にして数回反復検定を行ない比較した (Table I). 総合して統計的計算を行なつた結果系統による差が有意である例はなかつた. 系統と検定日との交互作用が1例において有意となつたが, これは系統による反応の差が実験の都度異なることを示す. なお系統と投与量間に有意な交互作用が認められなかつたことは傾斜が系統により異なることを示すものと考えられる. また系統の間に変動の差を認めなかつたので, 期待し得る検定の精度は系統により異なることが予想される.

ii) 体重 それぞれ 20 IU および 5 IU の HCG を投与した 20 匹の 2 群について注射開始時, 解剖時の体

11) S. Gurin, C. Bachman, D. W. Wilson: J. Biol. Chem. 128, 525(1939).

重および試験期間中の体重増加と反応との相関を求めた (Fig. 3). 実験の範囲内では試験動物の体重が反応に影響をおよぼすとは考えられなかつた. 注射開始時の体重と反応に関してはさらにつぎの実験を行なつた. すなわち注射開始時の体重により動物を層別し各層間の反応の差を検定したが, その結果は Table II の如く有意な差がなかつた.

Fig. 2.
Response of Ovaries of Immature
Rats to HCG

Table I-1. Effect of Strain on the Response of Rat Ovary to HCG (1)

		Means of Response						
Strain		Wister		Wister King		Long Evans		Date of
Dose (I. U.)		20	10	20	10	20	10	expt.
Mean of log ovarian weight	{	1.578	1.472	1.516	1.429	1.659	1.546	1958
		(38.25)*	(31.25)	(32.75)	(27.00)	(46.25)	(35.25)	3.25
	{	1.705	1.540	1.632	1.455	1.617	1.499	1958
		(51.00)	(36.25)	(46.50)	(29.00)	(41.50)	(32.25)	6.2
Standard deviation		0.107		0.101		0.086		

* Mean of ovarian weight of 4 rats/group

Analysis of Variance

Source of variation	DF	Variance ratio
Strain	2	1.05
Dose	1	19.50**
Day	1	0.78
Interaction		
Strain × Dose	2	1.26
Dose × Day	1	1.87
Day × Strain	2	3.36*
Strain × Dose × Day	2	0.82
Error	36	

** $p < 0.01$

* $0.01 < p < 0.05$

Table I-2. Effect of Strain on the Response of Rat Ovary to HCG (2)

Mean of Response					Analysis of variance			
Strain	Wister		Cross		Date of expt.	Source of variation	DF	Variance ratio
Dose (I. U.)	20	10	20	10				
Means of log ovarian weight	1.661 (46.00)* ¹	1.415 (27.95)	1.679 (47.95)	1.591 (41.00)	1956	Strain	1	1.12
					12.17	Dose	1	14.50**
						Day	2	3.59*
	1.744 (57.25)	1.621 (42.50)	1.612 (41.00)	1.564 (35.25)	1957	Interaction		
					1.17	Strain × Dose	1	0.702
						Dose × Day	2	2.82
	1.633 (44.00)	1.456 (29.25)	1.544 (35.75)	1.477 (30.25)	1957	Day × Strain	2	3.18
					3.25	Strain × Dose × Day	2	1.02
Standard deviation	0.120		0.097			Error	36	
* ¹ Mean of ovarian weight of 4 rats/group						** p<0.01	* 0.01<p<0.05	

*¹ Mean of ovarian weight of 4 rats/group

** $p < 0.01$

* $0.01 < p < 0.05$

Fig. 3-1. Relation between Body Weight at the Beginning of Test and the Response of Rat Ovary to HCG

Fig. 3-2. Relation between Body Weight at Autopsy and the Response of Rat Ovary to HCG

Fig. 3-3.
Relation between Increase of Body Weight during Test and the Response of Rat Ovary to HCG

Table II. Effect of Body Weight on the Response of Rat Ovary to HCG

Strain	Body weight at beginning of test (g.)	Dose (I. U.)				
		20	10	5	2.5	1.25
Cross	40~50	47.75* ¹	41.00	28.75		
	50~60	47.25	38.00	24.30		
	50~60	41.75	26.75			
	60~70	44.00	32.00			
	40~50	57.25	42.50			
	60~70	54.50	41.75			
Wister	30~40	41.00	35.25			
	50~60	35.75	38.25			
	40~50	51.20		32.50		27.75
	50~60	71.40		28.50		20.40
	40~50	42.50	37.75			
	60~70	40.00	33.50			

*¹ Response (mg.)

Table III-1. Effect of Age and Litters on the Response of Rat Ovary to HCG (1)

Mean of Response							Analysis of Variance			
Age (days)		34		32		30		Source of variation	DF	Variance ratio
Litter		A	B	C	D	E	F			
Dose (I. U.)	20	1.681* ¹ (48.0)	1.637 (42.5)	1.842 (70.0)	1.730 (54.0)	1.743 (50.5)	1.483 (30.5)	Dose	1	18.90**
	10	1.647 (44.5)	1.484 (30.5)	1.631 (40.0)	1.574 (42.5)	1.531 (34.0)	1.447 (28.0)	Litter	3	7.15**
								Age	2	3.17
								Interaction		
								Dose × Litter(Age)	5	0.68
								Error	11	
								**	p<0.01	

Table III-2. Effect of Age and Litters on the Response of Rat Ovary to HCG (2)

Age (Day)	Means of Response						Analysis of variance		
	35		30		27		Source of variation	DF	Variance ratio
Litter	A	B	C	D	E	F	Litter	3	3.14*
Mean of log ovarian weight (40.4)* ¹	1.599	1.569	1.607	1.554	1.563	1.659	Age	2	0.54
	(37.6)		(40.6)	(36.0)	(36.8)	(49.0)	Error	24	
* ¹ Mean of ovarian weight of 5 rats/group: Wister strain							* 0.05 > p > 0.01		

Dose: 20 I. U.

iii) 異腹仔間の差, 生後日数による差 異腹仔間の差および生後日数による反応の差を求めた2例の実験結果は Table III に示す如く1例において異腹仔間に明らかな差を他の1例において有差に近い差を見出すことができたが生後日数による差は認められなかった。

iv) 季節による差 同一系統のダイコクネズミを用い, 同一用量の HCG に対する反応を約2年間にわたり観察した結果を Fig. 4 に示す。すなわち低い反応を示した場合と高い反応を示した場合との間には明らかな有意差を認めたが, この差と季節との間の関連性は考えられず, 高用量と低用量との反応の差, すなわち傾斜についても季節的な動きは認められなかった。なお変動に対する季節的影響も認められない故期待し得る精度も季節により異なるとは考えられない。

Fig. 4. Mean Effect with Doses of 10 and 20 I. U. of HCG

検定の実例: 種々の系統および体重範囲のダイコクネズミを用いた4点法¹²⁾による過去一年間の検定例より精度指数 λ ¹²⁾ を求めた結果 Table IV の如くなつた, これ等の例はいずれも副標準品に対して種々の純度の HCG 製品を比較法により検定したものである。 λ は最小 0.087 より最大 0.475 に達したが多くの例は 0.15~0.25 の範囲内にあつた。また検定の精度がダイコクネズミの系統, 体重, 季節によらないことがこの例からも推測される。精度は主として傾斜の大きさ b に支配される傾向が認められた。なおこの他に標準品および検体に対する用量—反応曲線が平行とならないために力価の計算が不能となつた例が2例, 反応の量を卵巣重量の対数としてもなお変動の均一性が得られなかった例が2例あつたがその原因を明らかにすることはできなかった。検体は尿そのものより, 均質な HCG に至る各種の純度のものであつたが純度の相違は検定の障碍とはならなかった。また胎盤より得られた HCG も用量—反応曲線の傾斜に差異を認めなかった。

Table IV. Precision of Rat Ovarian Weight Method for HCG Assay

Expt. No.	Strain*	Range of body weight (g.)	No. of rats	S. D. (s)	Slope(b)	$\lambda (=s/b)$
1	W	40~50	40	0.074	0.560	0.131
2	W	40~50	60	0.128	0.341	0.375
3	W	50~60	30	0.120	0.342	0.351

12) J. H. Gaddum: J. Pharmacol. Exptl. Therap. 6, 345(1953).

4	C	40~50	43	0.113	0.401	0.281
5	W	40~50	43	0.101	0.672	0.151
6	C	40~50	39	0.084	0.427	0.195
7	C	40~50	36	0.093	0.497	0.187
8	C	45~55	57	0.096	0.458	0.211
9	C	40~55	40	0.098	0.332	0.293
10	C	45~55	52	0.102	0.512	0.198
11	C	40~60	43	0.129	0.261	0.475
12	W	40~50	36	0.107	0.316	0.338
13	W	45~55	40	0.100	0.252	0.391
14	W	50~60	40	0.097	0.486	0.200
15	W	40~50	52	0.089	0.378	0.235
16	C	40~50	50	0.103	0.366	0.281
17	W	50~60	48	0.075	0.402	0.301
18	C	40~50	48	0.092	0.336	0.274
19	W	40~55	33	0.101	0.400	0.253
20	W	50~60	49	0.100	0.412	0.243
21	C	40~50	43	0.072	0.605	0.119
22	C	50~60	35	0.092	0.433	0.212
23	W	50~60	44	0.101	0.270	0.348
24	W	40~50	41	0.115	0.578	0.197
25	C	50~60	32	0.088	0.517	0.170
26	W	45~60	47	0.059	0.681	0.087
27	W	40~50	40	0.114	0.597	0.192

* W: Wister C: Cross

II. 幼若雌ダイコクネズミの子宮重量増加による方法, 幼若雄ダイコクネズミの副性器重量増加による方法

使用動物はともに体重 40~50 g の Wister 系幼若ダイコクネズミを用い注射の方法, 回数, 日数, 解剖の時期等検定の手法はいずれも卵巣重量増加による方法と同様に行なつた. またこの場合も反応の量としてそれぞれの重量の対数を用いた. 投与量と反応との関係について数例を示せば Fig. 5, 6 の如くなつた. すなわち子宮重量は 0.25~1.0 IU, 精囊および前立腺重量は 4~16 IU の間においてそれぞれの対数が直線的な関係を示した. 子宮重量法について Dorfman⁹⁾ は $\lambda=0.149$ を得, 精度の高い方法と報告しているが, 上記の実験結果では用量—反応曲線の直線範囲が少なく, したがつてこの反応を計量反応として検定に利用することには実際上の困難があると考えられる. ダイコクネズミ前立腺重量法に関しては Lorain 等⁹⁾ は 0.139 前後の λ を得, 精度の高い検定法であると推奨しているが筆者の行なつた 3 例では 0.157, 0.170, 0.253 となつた. また用量—反応曲線の直線部分の範囲等実際上の諸点に関しさらに検討の必要があるが期待を持ち得る方法と考えられる.

Fig. 5. Response of Uterus of Immature Female Rats to HCG

Fig. 6. Responses of Accessory Reproductive Organs of Immature Male Rats to HCG

III. 幼若雌シロネズミの黄体または出血点, 臍垢および子宮重量増加による方法

検定はつぎの手順により行なつた. 体重 7.5~8.5 g の幼若雌シロネズミに 1 日 2 回, 2 日間 0.1 cc づつ検体を皮下注射し第 3 日に 2 回, 第 4 日に 1 回臍垢を検査した. 第 4 日の午前 Et₂O で麻酔して殺し直ちに卵巣を摘出, 肉眼的に観察し黄体および出血点の有無を検し子宮重量を測定した. 黄体および出血点の出現を指標とし

た場合の反応率をプロビット変換し投与量との関係を求めた結果を Fig. 7 に示す。これに対して腔垢反応および子宮重量反応はいずれも変動が大きく検定法として利用することは不適であると判定した。

黄体および出血点の出現によつた場合 9 例中 λ の最小は 0.261, 最大は 0.489 となつた。

Fig. 7.

Response of Ovaries of Immature Mouse
to HCG

(Response is appearance of blood point or
corpus luteum)

IV. 考 察

検定法の適否について批判するに当つて偏倚，精度，特異性，感度，方法の難易の 5 点を基準としてあげることができる。そのうち偏倚については標準品を用いる比較法の採用により排除することができる。精度比較の一手段としては λ を用いることができることは既述の通りであり，それぞれの検定法についてその数値を示したがそれ以前の問題として反応量の測定が客観的に行ない得ることが必要である。肉眼的観察による方法は主観の混入する危険があり特に腔垢像の判定には客観的標準を得難い難点があつた。重量変化による諸方法はその危険が少ない。特異性については既述の諸方法に用いられる反応の内一次的变化すなわち卵巣の反応は性腺刺激ホルモン (G と略記) には特異的であるが諸種の G に共通する反応である。したがつて他種の G を混入する場合はその影響により HCG の定量は不可能となる。妊婦尿中には脳下垂体より分泌される G も含量されるといわれるが妊婦尿中の脳下垂体性 G 量は明らかではない。正常人の場合は最多時でも 100 cc=1 ラッテ単位程度であり，妊婦尿中にはこれ以上に大量に含有されるとは考えられないから，その相加的影響は無視でき，この程度の G 量では相乗的作用も存在しないことを実験的に確認した。一方妊婦尿には 1 日最大 0.35, 2.5, 75 mg 程度の estradiol, estrone, estriol が排泄されることが知られている。estrogen は大量では卵巣に対して直接作用のあることを著者¹³⁾等は認めたが，前記の程度の estrogen 含量では直接作用は勿論 HCG に対する協力作用も認められなかつた。以上卵巣の変化による諸方法は混在する他の有効物質の影響を受け難いことが認められた。つぎに感度については既述の諸反応の最少有効量はそれぞれの用量—反応曲線より明らかな如く最も鋭敏なダイコクネズミ子宮重量法では 1 IU 前後，ダイコクネズミ卵巣重量法は最も感度が悪いが，それでも 10 IU 前後で検定が可能であり比較的 HCG 含量の少ない妊婦尿 (1 cc 当り 5 IU 程度) でも 2 cc 前後，あるいはそれ以下の原尿により反応を示し HCG 定量法として充分の感度を有するものと考えられる。最後に方法の難易であるが前述の如く子宮重量法は用量—反応曲線の傾斜は大であるが直線部分が少なく，したがつて理論的には Dorfman 等の報告する如き高い精度が期待できるが，実際の困難が伴うものと推測される。精囊重量法にもその傾向が認められる。以上の研究は主として妊婦尿より得られる HCG を用いて行なわれたが，胎盤より得られる HCG もこれと平行した用量—反応曲線を示すことは前述の通りである。また両者の生物学的性質を比較した結果同様の特性を有することが明らかになつた¹³⁾。したがつて両者は同一物として検定を行なうことが可能である。

要 約

ラット卵巣重量法は精度，感度，特異性，方法の難易の諸点よりの総合的考察の結果信頼し得る方法であることが明らかになつたが，その精度に影響すると考えられる体重，生後日数，動物の系統等の諸因子はいずれも大きな影響を示さず，僅かに異腹仔間に感度の差を見出すのみであつた。したがつて検定の精度を向上させるためには同腹仔を用いる場合の外は使用動物に対して厳密な条件を規定するよりむしろ緩和な条件で多数の動物を用

13) 松島：本誌 79, 1536(1959).

いる方が有利であるという結論に達した。なお各用量に対する反応の変動は反応の量として対数をとることにより均一化することが出来た。

終りに臨み本研究について終始御指導を賜った東京大学薬学部伊藤四十二教授、研究および発表の機会を与えられた帝國臓器製薬株式会社山口栄一社長、御指導を頂いた新延信吉研究部長に謹謝し、研究に協力された中野渡亀夫、添戸利夫、飯塚和雄、三木徳太郎、植松弘子の各氏に深謝する。

帝國臓器製薬株式会社研究部

UDC 612.433.62 : 611-013.85

305. 松島早苗：胎盤中の性腺刺激ホルモンに関する研究（第5報*）

胎盤中の性腺刺激ホルモンに関する生物学的研究

Sanae Matsushima : Studies on Placental Chorionic Gonadotropin. V.
Biological Studies on Human Placental Chorionic Gonadotropin.

(Research Laboratory, Teikoku Hormone Mfg. Co.**)

Biological examinations were made on the gonadotropic hormone, obtained in a pure state from the placenta. This hormone was found to act on the ovary and testes, and to stimulate interstitial development but not tubuli-seminiferi or follicle in hypophysectomized young rat. The hormone stimulated secretion of male hormone from the testes but not secretion of follicle hormone. Thus, the properties of this hormone were in accord with gonadotropic hormone obtained from pregnancy urine. Comparison was therefore made on biological properties of the gonadotropic hormone obtained from the placenta and that from the urine of pregnant woman. From the assay made by the measurement of increase of ovary weight in normal young rat, comparing relationship between the dose administered and the reaction, and by several other methods, it was shown that the two possessed completely identical biological properties. The gonadotropic hormone obtained from the placenta did not contain adrenocorticotrophic, growth, or lactogenic hormone.

(Received May 23, 1959)

さきに著者は胎盤より性腺刺激ホルモンを分離し、物理化学的検定の結果均質であることを認めたが、引続きこの製品の生物学的性質について研究した。妊婦尿より得られる性腺刺激ホルモン (HCG-U と略記) が胎盤より分泌されるものであることは胎盤中に性腺刺激ホルモンが多量に含有されること、HCG-U が妊娠と殆んど同時に尿中に出現し分娩と共に失なわれること、あるいは絨毛膜が異状に発達する胎状鬼胎の場合大量に尿中に排泄されること等から疑の余地がないが、生体内の性腺刺激ホルモン、すなわち胎盤より直接得られるもの (HCG-P と略記) と排泄された性腺刺激ホルモン、すなわち妊婦尿より得られるものとの生物学的性質の異同に関しては研究が少なく、特に高純度の HCG-P については研究が行なわれていない。性腺刺激ホルモン (以下性腺刺激ホルモンを総称する場合 G と略記) の作用とは睾丸および卵巣に作用してそれぞれ精子形成、卵胞成熟を促進する作用 (FSH 作用)、睾丸および卵巣の間質を刺激し、卵胞に作用して排卵させ黄体化する作用 (ICSH 作用または LH 作用) および黄体を刺激しその機能を持続させる作用 (LTH 作用) の総称であるが HCG-U は ICSH 作用および LTH 作用のみを有し FSH 作用はないとされていた。しかし近年上野¹⁾ は HCG-P と HCG-U との生物学的差異について報告し、Drescher 等²⁾ は HCG-P および HCG-U に FSH 作用があり、かつこれを化学的に分離できたと報告しており、Hamburger³⁾ は HCG-U は強い ICSH 作用と弱い FSH 作用を有するが両者は密に結合し妊馬血清性性腺刺激ホルモン (PMS と略記) におけると同様に両者を化学的に分離することは

* 第4報：本誌 79, 153(1959).

** Shimosakunobe, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken.

1) 上野：お茶の水医学雑誌 4, 855(1956).

2) J. Drescher, H. H. Stange : Acta Endocrinol. 79, 289(1955).

3) C. Hamburger : Ibid. Suppl. 31, 59(1957).