Present Status of Experimental Animals in Japan

Yoshio TAJIMA

Nippon Veterinary and Zootechnical College

Musashino-shi, Tokyo, Japan

The movement for modernization of experimental animals in Japan started around 1950. Since that time, a quarter of a century has passed. This article outlines the present status of experimental animals in Japan and makes comparisons with various other countries.

Number of animals used: According to three surveys performed in the past (1956, 1960 and 1970), the numbers used of many species are increasing (Table 1). However, it can not be said simply that the numbers are increasing every year. Taking the United States where surveys are performed every year as an example (Table 3), it is evident that the peaks for use of some species are past (the same tendencies were seen in India and Sweden which have conducted more than four surveys in the past (Table 4). The same tendencies would probably also be seen in Japan if surveys were conducted annually.

Quality of animals: It is easy to procure genetically and microbiologically controlled rats and mice. However, investigations into the establishment, production and supply of other species of such high quality are insufficient. This situation is almost the same as that in European countries.

Miscellaneous: The present status of other items related to experimental animals is as follow:

Facilities and equipment: Higher level facilities were first provided in companies, followed by testing and research institutes. At present, medical universities are providing such facilities.

Feed: Pellet type diets are widely used for the various species.

Care and management: In April, 1974, "The Law for the Protection and Control of Animals" came into force. This law includes regulations concerning animal experimentation but investigations concerning these standards have just begun.

Training of technicians and specialists: The Japan Experimental Animal Research Association provides a correspondence course, tests and recognition for technicians. About 10 veterinary colleges have undergraduate or postgraduate courses for the training of specialists but these are elective except in two or three cases.

わが国ならびに欧米諸国の実験動物の現状

田 嶋 嘉 雄

日本獣医畜産大学

実験動物の近代化運動は1950年ごろにはじまった。日本は、安東洪次博士という先覚者のおかげで、英米両国とほとんど同時期に、しかも重要なことは独創的に、近代化運動のスタートをきることができたわけである。以来4半世紀を経過して今日にいたった。そこで、実験動物ならびに関連する事項について、日本の現状をながめ、それを欧米の状況とくらべてみることにする。(なお、欧米については断片的な資料しかもっていない。従って、欧米の状況といっても、これまた断片的なものではないことを、あらかじめおことわりしておく)。

I 実験動物それ自身について

1. 動物使用数

i わが国の現状，ならびに欧米との比較：

わが国の使用数を表1に示した。この表は過去3回行なわれた全国調査の成績をまとめたものである。表をみると、多くの動物種で年とともに増加の傾向がみられている。たとえばマウスについてみると、127万、245万、そして1,150万となっている。しかし、なかには増加の

Table 1. Number of Experimental Animals Used

Species*	1956	1960		1970		
	Number	Number	* *	Number	* *	* * *
Mice	1,275,442	2,459,683	1.9	11,150,143	8.7	4.5
Rats	160,047	353,050	2.2	1,600,643	10.0	4.5
Rabbits	71,762	164,714	2.3	152,917	2.1	0.93
Guinea Pigs	67,561	121,716	1.8	144,936	2.1	1.2
Dogs	27,486	48,570	1.8	68,052	2.5	1.4
Cats	10,154	16,465	1.6	13,757	1.4	0.84
Sheep · Goats	4,375	12,518	2.9	18,579	4.2	1.5
Primates	99	5,361	54.2	3,526	35.6	0.66
Hamsters · Eerrets	3,625	4,838	1.3	21,917	6.0	4.5
Swine · Horses · Cattle	2,055	4,421	2.2	14,339	7.0	3.2
Chickens	22,459	63,280	2.8	407,637	18.2	6.4
Other Aves	5,068	5,497	1.1	74,562	14.7	13.6
Frogs · Toads · Newts	96,200	152,126	1.6	150,639	1.6	0.99
Total	1,746,333	3,412,239	2.0	13,821,647	7.9	4.1
Chicken Eggs		2,834,175		43,569,965+		15.4

* : Adjusted to 1956 Classification Standard.
** : Rate of increase over 1956 (times)
*** : Rate of increase over 1960 (times)

Table 2. Number of Experimental Animals Used in Various Countries

Main Mammals									
Countries	Year	Mice	Rats	Guinea Pigs	Rabbits	Hamsters	Dogs	Cats	Primates
Australia	1971	657,000	96,760	34,300	13,605		2,952	600	
Belgium	1969	300,000	260,000	12,000	7,000	700	2,300		1,000
Canada	1971~73	1,063,179	554,568	95,326	46,880	14,390	20,973	12,670	5,128
Finland	1956	121,942	6,402	4,492	838	76	57	122	
	1971	85,000	52,000	16,000	12,000		900	350	
France	1957	627,232	258,133	105,830	68,915	3,990	3,479	1,403	3,497
	1963	734,000	227,000	137,700	62,300	13,330	10,000	4,500	700
	1970	2,927,564	1,051,743	261,338	95,798	57,969	15,730	8,040	1,860
Israel	1957	223,800	113,800	4,300	7,100	4,000			
	1969	460,000	50,000	10,000	10,000	15,000			
	1971	171,500	71,500	13,000	17,000	27,000	650	2,050	
Norway	1956	11,060	8,800	610	328		65	21	
	1971	60,000	20,000	8,000	3,500	500	50	600	100
Poland	1959	123,816	17,650	27,853	13,301	898	1,308	1,622	500
	1963	231,700	41,000	43,000	15,000	2,700			
	1967	245,600	57,000	50,000	26,000	6,700			
United Kingdom	1956	1,722,534	328,357	190,677	38,157	8,142	3,999	8,341	1,871
	1972	3,346,800	1,339,300	218,900	91,400	28,300	11,600	11,400	6,600

Compiled from ICLA Bulletins and Others [7, 8, 9 & 24]

みられない動物種もある。ウサギ・ネコ・サル類の1960年と70年の数値がそれを示している。
以上のような全般的にみた使用数増加の傾向は欧米各

国でも同様である（表2）。しかし，“年とともに増加の一途”と単純にいいきるわけにはいかない。そのことは米国の調査結果から推測される。米国では1965年以来毎

Table 3. Number of Experimental Animals Used in the United States.

Main Mammals (Compiled from ILAR News)

Species	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Mice	23,987,808 (7)	27,925,483 (3)	27,013,950 (4)	26,749,297 (5)	<u>*35,625,304</u> (1)	*25,687,067 (6)	*30,281,783 (2)
Rats	9,902,235 (4)	7,940,449 (7)	9,203,619 (6)	**10,266,682 (2)	**12,321,871 (1)	**9,870,628 (5)	**10,204,069 (3)
Guinea Pigs	341,160 (7)	660,282 (5)	847,893 (3)	<u>987,437</u> (1)	888,602 (2)	737,899 (4)	464,322 (6)
Rabbits (includ. Hares)	244,700 (7)	363,288 (6)	<u>639,145</u> (1)	613,641 (2)	576,956 (3)	492,792 (4)	442,614 (5)
Hamsters	<u>1,113,263</u> (1)	838,283 (6)	1,093,360 (2)	808,988 (7)	855,829 (5)	870,056 (4)	938,065 (3)
Gerbils	3,566 (7)	<u>66,197</u> (1)	61,460 (2)	58,651 (3)	39,940 (6)	41,874 (5)	49,541 (4)
Dogs	91,926 (7)	<u>415,159</u> (1)	371,024 (4)	409,472 (2)	372,229 (3)	182,728 (6)	192,524 (5)
Cats	32,301 (7)	142,754 (3)	136,749 (4)	<u>171,322</u> (1)	162,808 (2)	56,646 (6)	75,935 (5)
Primates	63,294 (4)	62,783 (5)	70,416 (2)	<u>85,283</u> (1)	68,004 (3)	54,437 (7)	56,567 (6)

* Includes Spiny, Deer, etc.

** Includes Kangaroo, Cotton, etc.

Under lined numbers show maximum number used. Letters in parentheses indicate rank.

Table 4. Number of Experimental Animals Used

Main Mammals (Countries conducting 4 or more surveys)

Species	India						Sweden			
	1957	1965	1967	1968	1970	1971	1956	1960	1968	1970
Mice	204,965	682,779	799,770	802,271	<u>879,186</u>	602,646	84,600	295,000	525,000	<u>550,000</u>
Rats	32,507	85,445	93,668	112,409	124,423	<u>136,484</u>	25,900	33,400	161,000	<u>183,000</u>
Guinea Pigs	16,220	20,407	16,323	18,983	<u>20,733</u>	15,054	48,200	86,000	<u>112,000</u>	110,000
Rabbits	9,560	13,867	12,142	<u>15,905</u>	14,825	12,500	11,200	15,000	20,800	<u>24,500</u>
Hamsters	670	1,968	9,037	14,144	<u>17,620</u>	16,410	766			
Dogs	890	5,567	4,113	4,815	3,341	<u>5,627</u>	440	1,870	3,030	<u>3,020</u>
Cats	600	3,358	3,448	4,287	<u>4,355</u>	4,272	1,007	<u>5,350</u>	4,675	4,800
Primates	1,897	<u>2,544</u>	1,521	2,513	1,099	1,424	65	<u>4,520</u>	2,560	1,540

Underlined numbers show maximum number used

(Compiled from ICAR Bull & Others [7, 8, 9])

年調査を行なっているが、表3はそれを集計したものである。表中のカッコ内の数値は使用数についての順位、アンダーラインは最高使用数を示している。これで見ると、最高使用数は過去にみられており、マウス・ラット

は1969、モルモットは1968、その他の動物種もすべて1968年以前にある。同様の処見は他の国でもみられている。表4は、過去に4回以上の調査を実施しているインド・スエーデンの成績をまとめたものであるが、米国と

Table 5. Number of Experimental Animals Used in 1970 : Comparison of Japan, United States and France

Species*	France [32]	United States [19]	Japan		
			Number	* *	* * *
Mice	2,927,564	25,669,458	11,150,143	3.80	0.43
Rats	1,051,743	9,862,974	1,600,643	1.52	0.16
Guinea Pigs	261,338	737,899	144,936	<u>0.55</u>	0.19
Rabbits	95,798	192,792	152,917	1.59	0.31
Hamsters	57,969	870,056	21,834	<u>0.39</u>	<u>0.02</u>
Dogs	15,730	182,728	68,052	4.32	0.37
Cats	8,040	56,646	13,757	1.71	0.24
Primates	1,860	54,433	3,526	1.89	<u>0.06</u>
Other Mammals	16,954	212,424	37,049	2.18	0.17
Aves	114,355	887,253	482,199	4.21	0.54
Reptiles	1,335	90,697	4,676	3.50	<u>0.05</u>
Amphibians	48,880	2,039,490	151,304	3.09	<u>0.07</u>
Fishes	79,415	519,950	244,661	3.08	0.47
Total Mammals	4,436,996	38,139,410	13,192,857		
Total Vertebrates	4,680,981	41,676,800	14,075,697+		

* Adjusted to French Classification Standard

** Comparison with France (times)

*** Comparison with U. S. A. (times)

同じ傾向を示している。このような処見から、もしわが国でも毎年調査を実施しておれば、最高使用数を過去にもつ動物種が、ウサギ・ネコ・サル類以外にもみられたかもしれない。

つぎに日本の使用数を欧米のそれと比較してみた。比較の対象はフランスと米国であるが、それはちょうど1970年の両国の調査報告がだされているからである。米国は世界でもっとも多く実験用動物を消費する国であり、フランスはヨーロッパの実験動物先進国の平均的消費国とみられる。その比較を表5に示した。表にみるように、日本は大体米国の半数以下の使用数である。10%以下を示した動物種をみると、ハムスター類、サル類、は虫類、両生類がある。またフランスとくらべてみると、全般的には日本の使用数のほうが多いが、しかしモルモットはフランスの半分、ハムスター類は40%以下である。欧米諸国に比べて、わが国のモルモット・ハムスター類使用数の少ない点（表2で、各国のマウス：モルモット、マウス・ハムスター類の比を検討）が気になる。

なお1972年の ICLA の総会で、内容の詳細は不明であるが、ソ聯は毎年医学研究に各種動物合計2000万ぐらいつかい、毎年5%ぐらいつぶえている、と報告している[9]。このような、使用動物数の合計（哺乳動物合計、あるいは脊椎動物合計）の数値をみると、米国は約4,000万前後、ソ聯が2,000万、日本は1,300～1,400万、そしてフランスは450万前後となる。日本は米国・ソ聯について第3の実験用動物消費国ということになりそうである。

ii 使用数についての今後の傾向

以上の各国の調査成績からみると、実験動物先進国での動物消費数は大体ピークに達しているように思われるが、その点について考察してみる。

使用数の将来について予測した数値が手元に2つある。ひとつは古く、1966年に米国の W.B. Saunders & Co., Economic Consultant のデータで、NIH の資料、生産者・供給者のサンプリング調査にもとづいてつぎの数値をまとめた[16]。1965年消費数としてマウス 3684万、ラット 1566万、モルモット 252万、ハムスター

類 330万, ウサギ 156万 (この数値は表3のILAR調査の数値とはかなり開きがある)・そして1970年消費数の予測として, マウス 5,956万, ラット 2,532万, モルモット 407万, ハムスター類 534万, ウサギ 252万の数を示した。表3のILARの1970年消費数はこの予測値をはるかに下まわっている。この経済コンサルタント社の数値の増加傾向とILARの実際使用数の増加傾向とをくらべてみると, 1965年から1970年にかけて, モルモット・ウサギが倍増する傾向は一致している。しかしその他の動物種についてはILARの数値では顕著な増加はみられていない。

いまひとつの例はAcademy of Finlandの調査結果にもとづく予測[14]である。それは表2に示した1971年の数値をもとにして, マウス・ラット・モルモット・ウサギ・イヌ・ネコの6種について, 1975・1980の使用数を予測している。マウス・ラットだけをとりあげてみると, 1971・75・80年で, マウスは85,000, 135,000, 193,000, ラットは52,000, 91,000, 133,000としている。他の4種についても同様増加の数値をだしている。なお, フィンランドは, この調査の時点では微生物統御された動物についての生産・使用施設はできていない, いうならば, 実験動物についての発展途上国ともみられる国である。

ところで動物使用数の増減にはいくつかの要因が考えられる。増加させる要因としては, 使用機関・使用者の増加と, 新しい動物実験プロジェクトの設定がある。また減少させる要因としては, その逆のことがらが働く。かつて小児マヒワクチンについて, 不活化ワクチンが開発された段階で急激にサル類の使用数が増加したが, 生ワクチンの開発で減少したのは, この例とみることもできよう。なお使用数減少の要因として, 動物の質の向上, 実験動物の単純なものへの置き換え (まるごとの動物から細胞へ), 動物保護運動の進展などもあげられよう。このように考えてみると, 大まかについて, 実験動物発展途上国では使用数は増加するが, 実験動物先進国では必ずしも増加の傾向はみられない, ということになりそうである。米国は後者, そしてフィンランドは前者かもしれない。フィンランドの予測が実際にどうなるか興味もたれるが, それはそれとして, 日本はどちらかというところ, 米国に近いとみられる。

2. 使用動物の質

i わが国の現状, ならびに欧米との比較:

主な動物種について検討してみることにする。検討の項目としては, 第1に実験動物化, つまり計画的な繁殖・生産がどの程度進展しているか, 第2に遺伝的・微生物的純化, つまり近交系・クローズドコロニーあるいはノトバイオーツ・SPFがどの程度生産・使用されてい

るか, という点である。比較の対象としては欧米の実験動物先進国, 米国・英国・フランス・西ドイツ・オランダなどの諸国である。

検討の結果, つぎのようにいえそうである。

マウス・ラット: わが国では多くの系統が作出されているし, 遺伝的統御された動物が一般につかわれている。一方微生物統御された動物としてSPFが広くつかわれている。この2種の動物に関するかぎり, わが国の現状は欧米の先進国に劣っているとはみられない。

モルモット・ハムスター類: わが国では遺伝的統御は進展し, いくつかの近交系が作出され, これらの使用もふえている。しかし微生物統御についてはマウス・ラットにくらべはるかに遅れており, SPFの作出も確立していない。欧米では, 両種についてのSPFが公表され, 使用されている国がある。わが国の現状はいささかおくられているといわざるをえない。

ウサギ: わが国ではまだ実験動物化の過程である。ウサギの実験動物化は1950年代の初期[1]に手がつけられているが進展がなく, 現在もあいかわらず一部において進められている程度にすぎない。実験につかわれる多くのウサギは家畜の転用, というのが実状である。遺伝的統御についてみると, ウサギは近親交配がきわめてむずかしい動物で, 現在世界的にみても, 兄妹交配20代以上の近交系は1・2系しかない。わが国でも1・2近交がつけられたがF20にはいたっていない[22]。しかし, クローズドコロニーとして維持生産されているものがある程度つかわれている。微生物的統御についてはきわめてわずかのSPFが生産されている程度で, 多くの実験はコンベンショナルをつかっているのが実状である。欧米諸国も必ずしも進んでいるとはいえないが, わが国よりは先行しているとみられる。

イヌ・ネコ: わが国ではノライヌ・ノラネコが使用数の大部分を占める。実験動物化の点で欧米諸国におくれている。

サル類: 実験動物化はカニクイ[3]・ニホンザル[35]について実施されているが, 小型サル類 (マーモセット・タマリン・リスザル・ツパイなど) もとりあげられている。しかし全般的にみると, 米国はもちろん欧州諸国よりおくられているように思われる。

トリ類: トリ類の近親交配はきわめてむづかしいとされる。そこで血縁係数80%以上 (兄妹交配4代以上) を近交系とよぶことが提唱されている。ところでわが国の現状をみると, ニワトリではいくつかの系統が作出されクローズドコロニーとして維持・生産されている。またSPFもきわめて小部分であるが生産されている[32]。ウズラについてもいくつかの系統がつくられている[22]。これらのトリ類の欧米の現状はわからないが, 多分わが

国と同程度ではなかろうか。つぎにハトについてみると、わが国では年間3,000ぐらい使用しているが[38]、実験動物化はまったくとりあげられていない。この点欧米に大きくおくらせているといわざるをえない。

ii 実験動物の質の問題に関連しての登録制ならびに微生物検査

a 遺伝的統御に関連しての登録制：わが国では実験動物研究会の系統専門部会（近藤恭司部会長）が1963年に“実験動物の表示法のとりきめ——マウスについて——案”を公表して以来検討を重ねてきたが、1973年に最終決定した表示法[28]を公表した。これはマウスについてのものであるが、部会はひきつづいてラット・モルモット・ハムスター類などについての作業を開始した。そしてこの公表と同時に、近交系マウスの登録受けをはじめた[29]。この種の遺伝的統御に関してはICLAも委員会を編成して（近藤教授が加わっている）作業を実施し、1972年に outbred の nomenclature を公表した[2]。（この委員会では実験動物を inbred と outbred に大別している。作業は outbred についてであるが、inbred については Staats[33]のそれを採用することになっている。なお、この nomenclature には designation of hygienic status として、gnotobiot-GN とか SPF を記入するようにしている。また strain という用語は近交系につかい、outbred には stock という用語を用意している）。ICLA はこの公表と同時に、世界を3つに区分（米州、欧州・アフリカ・南西アジア、ならびに東・南東アジア。第3地域は近藤教授が担当である）に登録を開始した[11]。

b 微生物検査に関連して：わが国では実験動物研究会が疾病部会（藤原公策部会長）を設け1974年以来小動物についての検討をはじめた。また同じく研究会の無菌試験についての委員会は試験法の案[27]を公表し、その案について目下委員会で実地に検討をつづけている。この種の実験動物の感染症ならびにそのチェックについては欧米諸国でも以前から強力にとりあげており、それについて多くの指導書がだされている（1, 2の例を文献に示した[4, 5, 10, 17, 20]）。また英国ではすぐれた認定制度を設け、生産者・供給者の動物のチェックを実施している[23]。なお ICLA は Virus Reference Centre[13]を世界の数カ所に依頼し、実験動物のチェックを行なうことを計画している。わが国の藤原公策教授の教室がこの依頼を受けた機関のひとつである。

iii 今後の問題点

実験につかう動物の質の向上は望ましいことである。その意味で、わが国ではマウス・ラットばかりでなく他の動物種についても今後具体的に質について検討する必

要がある。それに関連してここに2つの問題を指摘したい。

第1は、実験目的に応じて質の程度をえらぶことである。たとえばマウスをつかう場合、すべての実験に近交系であり、しかもノトバイオーツに近い高度の SPF でなければならないことはないであろう。またイヌをつかう実験の場合、すべてが厳正なバリエーションシステムのなかで繁殖・生産されたビーグルでなければならないこともないはずである。これらの点についての整理はまだできていない。

第2は、微生物統御に関連してのワクチンの問題である。実験動物には多くの感染症がある。それを排除するために SPF がつくられる。しかし、いくら厳重なバリエーションシステムでの生産でも、人が直接動物とふれる限り、汚染を完全に排除することはできない。施設設備、とりあつかい、汚染系路の遮断などの検討にあわせて、ワクチンの開発を積極的に行なうべきであると考ええる。（どの範囲の動物群に実際にワクチンを使うか、ということは別に検討されることである）。

II 飼育施設・設備ならびに飼料について

1. 施設・設備

i わが国の現状ならびに欧米諸国との比較

わが国では、動物舎の空気調和（清浄化を含めて）が必須である、という考え方は定着した。またバリエーションシステムも普遍化している。施設・設備についての日本の進展についてみると、まず製薬その他の企業体がつりあげ、つづいて試験研究機関が手をつけ、これらの機関の整備は一段落したとみられる。そして現在、医学系の大学でとりあげている。（しかし大学のうち、獣医・畜産とか生物系の部門はとり残されているようにみられる。実験動物学専攻者の大部分が、この整備のおくれた部門からでていることを考えると、気になることである）。

なお、会社・研究機関・大学を含めた全般的なわが国の現状は欧州の実験動物先進国と同程度で、おくらせているということはない。しかし米国とくらべるとおくらせている。それは米国と日本との組織・機構の整備の程度のちがいにともづいているといえよう。米国では施設・設備についての指導書[18]が政府から発行され、各機関はそれにもとづいて整備を行なう。そして American Association for Accreditation of Laboratory Animal Care (AAALAC)の認定をうける[9, 18, 39]。認定をうけた施設でなければ、NIHの動物実験についての資金援助はうけられない。（1972年1月現在認定をうけた機関は172あるが、多くは企業体、政府・民間の試験研究機関である。なお医科系大学も多く28を算えるが、獣医

科系大学はわづかに2にとどまっている)。このような組織・機構が米国の施設・設備の整備を促進しているといえよう。

ii 今後の問題

2つの問題点を取りあげたい。

第1は環境因子統御についてのことであるが、たとえば温度をどの程度まで厳重に制御すべきか、何を尺度に制御の必要性の測定を行なうか、についてはまだ未解決の問題であり検討されなければならない。

第2は、施設・設備の整備の国家的指導の問題である。米国では指導書があり、かつ認定制度があることを前述した。その指導書は1963年にはじめて刊行されたが、その後増補・改訂をつづけ、1972年には第4版[18]として発刊されている。この種の刊行物はわが国にもある。1966年文部省研究班は基準案[21]を作成公表した。しかしその後これの改訂は行なわれないうちに今日にいたっている。要するに、それは米国に実験動物センター機構(Institute of Laboratory Animal Resources)があり、日本にはそれがなく、ことに原因している。考えさせられる問題である。

2. 飼料

i わが国の現状

各種動物について固型飼料が多くつかわれている。また給水も一定の方法で行なわれるようになっている。このようなことは一応の進歩とみてよいであろう。欧米の先進国も大体同じであろう。

ii 今後の問題

原料の入手難、価格の高騰、化学物質その他の汚染の問題は世界共通であるようにみられる。それはそれとして、ここで取りあげたいことは実験動物科学の立場での問題である。

栄養ならびに栄養素について、人では栄養必要量(生命維持に必要な最小限の栄養素・カロリー量)と栄養所要量(健康に生活するために採ることが望ましい量)の概念があり、家畜でも維持飼料と生産飼料の概念がある。このような考え方を実験動物の飼料にどうとりいれるべきか。現在多くの動物種で飼育用と繁殖用の飼料が製造されているが、前者は上記の栄養必要量に近いものか、あるいは所要量に近いものか、判然としない。実験動物飼料の研究者・生産者にお願いしたいことは、あらためて、動物の品種・系統・年令・性別・生理期との関連において、必要量・所要量を検討してほしいということである。あるいは、実験動物の場合には、人や家畜の概念をとりいれずに別個に考えるべきであるとするなら、それなりの整理をしてほしいのである。そのような基礎的検討のうえにたつて、適正な飼料についての具体的な処方箋の作成が望まれる。

適正な飼料とは、第1に動物の栄養要求・嗜好性、第2に環境因子としての一定性、そして第3に経済性、を総合的に組合せたものであろう。

III 飼育管理に関連しての動物施設の業務、ならびに飼育管理の基盤になる法律・基準

1. 動物施設の業務

i わが国の現状ならびに欧米との比較

動物の飼育管理は適正に行なわれなければならない。適正とは科学的かつ人道的であること、を意味する。科学的とはつねに一定であること、人道的とは動物を正常・健康・安寧に維持すること、である。このようにみると、科学的処置と人道的処置との間には当然矛盾拮抗がおこる。それをどのように配慮するかが問題である。現実には、科学的であることを第一義的にとりあげるが、しかしつねに人道的配慮を怠らないよう心がける必要がある。

さて、以上のような基本的な考え方のうえにたつて、動物実験施設・実験動物施設の業務は行なわれるわけであるが、その具体的内容としてはどのようなものであろうか。

McPherson[26]は実験動物医学(Laboratory Animal Medicine)についての獣医師の講習で、動物施設の責任者としての獣医師の業務として、サービス業務、研修業務、研究業務の3項目をあげ、内容の詳細を記述している。しかしこの3項目は、単に獣医師に限定されるものでなく、動物施設に職をもつすべての人にあてはまるものである。そこで、以下に3項目の内容を多少拡大して整理してみた。

1. サービス業務： 適正な飼育管理の監督・実施のほか、実験動物・動物実験についての情報集収・配布(いうならば、よろず相談所的役割を果たすこと)

2. 研修業務： 実験動物技術者の訓練、講習をうけもつこと

3. 研究・試験業務： 研究あるいは試験についてのプロジェクト班の一員として動物関係を分担すること。また、別に独立した立場で実験動物についての研究を専門的に行なうこと。

この3つの業務分野は、大学、試験研究機関、企業体のどこの施設でも、重点をどこにおくかはともかくとして、欠かすことはできない。

さてわが国の実状をみるとようやく中央的な施設が医科系大学でもぼつぼつできてきた程度であり、ここにとりあげた業務内容の実施はこれからの問題である。ことを大学にしぼってみると、わが国の現状は米国よりはるかにおくれているようにみられる。米国の医科系大学では

施設の充実されたものも多く、そして上記の業務も現実
に実施されているようにみられる。とくに注目したいこ
とは研究業務についての考え方である。Lang & Harrells
[25]は、医学部には Laboratory Animal Medicine あ
るいは Comparative Medicine の部門を設けて、そこ
では他の一般の講座・教室と同様 basic academic science
がとりあげられるような構成でなければならないことを
強調している。米国の医科系大学の動物施設はこの方向
にむかって進んでいるようにみられる。

ii 今後の問題

施設の整備にあわせて業務内容の確立が望まれるわけ
であるが、それには、適正な実験動物専攻者・技術者の
適正な配置が必要である。

2. 飼育管理の基盤になる法律・基準

i わが国の現状と欧米の現状

欧米では飼育管理・とりあつかいを法律で規制する国
がふえているが、わが国も近く仲間入りをすることにな
る。

a わが国の現状： 昭和48年、動物保護及び管理に
関する法律がつくられ、49年4月から施行されている。
この法律は、動物の虐待防止・動物の適正なとりあつか
いその他動物の保護に関する事項と、人の生命・財産・
身体 の安全のための動物の管理に関する事項を定めたも
のであり、13条からなっている。第11条は動物を教育、試
験研究、または生物学的製剤の製造の用その他の科学上
の利用に供する場合の条項で、第1項ではできるだけ動
物に苦痛を与えない方法によらなければならないこと、
第2項では回復の見込のないものはできるだけ苦痛を与
えない方法で処分しなければならないことをうたい、そ
して第3項では、内閣総理大臣は関係行政機関の長と協
議して、よるべき基準を定めることができる、としてい
る。またこの法律の第12条には動物保護審議会の設置が
定められているが、その審議会は発足している。やがて
内閣総理大臣の諮問をうけて審議会が基準案を答申し、
それにもとづいて基準がつくられることになるであろ
う。

この点について実験動物研究会ではワーキンググルー
プ（倉益茂実委員長）を編み、後述 ICLA の指導書
の内容の検討をはじめることにした。

b 欧米の現状： 一般的な動物保護条令は1800年代
に制定施行されている国がある（たとえば英・米）。動
物実験についての法令は英国のように1876年に制定さ
れている国もあるが、多くは近代にはいつてのものであ
る。筆者の手元には英国のもの以外にはドイツ（1933）
ならびに米国（1966につくられ1970に改訂）のものしか
ないので、ここで全般的に論ずることはできない。

c ICLA の指導書： 1974年8月 ICLA は動物実

験についての基準の指導書を公表した[15]。これは
Council of Europe に提出されたものであるが、この提
出までにはつぎのような経過があったという。Antivivi-
sectionist の団体、つまり動物実験反対論者の団体が、
科学・文化についての欧州共同体ともみられるヨーロッ
パ会議（Council of Europe）に申入れをした。そこで
ヨーロッパ会議は実験動物専門家の集りであるICLA に
諮問した。ICLA はこの件について委員会をつくって検
討し、さらに各国の National Member の意見を聴し
たうえで案をまとめ、ヨーロッパ会議に答申した。それ
が指導書である。

この ICLA の指導書は、将来とも動物実験をやめる
ということとはとてもおこりそうにないこと、しかし動物
実験はできるだけ最少限にとどめ、かつ行なう場合には
人道的配慮を欠かさないこと、を基本的な態度として、
そのうえにたつて具体的な飼育管理・とりあつかいの基
準を規定している。

ii 今後の問題点

前述したように実験動物研究会で ICLA の指導書の
検討をはじめることにしたが、この指導書にもられた基
準の大部分はわが国でもうけいられるものである。そ
れはそれとして、やがて、日本にも基準が制定されるこ
とになるわけであるが、それは国際的な批判にたえるも
のであると同時に、わが国の実状にそくしたものである
ことが望まれる。

IV 実験動物技術者・専攻者の教育・研修

1. 実験動物技術者の教育・研修ならびに認定

i わが国の現状ならびに欧米との比較

飼育技術者は動物にとっては生物環境因子である。従
って、動物との接し方は一定であることが望まれる。そ
のような一定の接し方を習得させるためには教育・研修
が必要である。とくに最少限の飼育管理・とりあつか
いの方法については義務教育的にあつかう必要がある。

わが国では1972年以来実験動物研究会の教育研修部会
（中川雅郎部会長）が通信教育を開始した。そして認定
部会（鈴木 潔部会長）は1974年には第1回の初級認定
試験も行なった。

欧米諸国でも多くの国で技術者の教育・研修が行なわ
れている。ICLA は1972年この点についての調査[12]を
行なった。ICLA 加盟国32カ国にアンケートを発送し、
29カ国から回答がよせられたが、17カ国が教育・研修を
実施していることがわかった。以前からすぐれた制度を
もつ国として知られている英・米両国[36]以外に、オー
ストラリア・カナダ・ハンガリー・東ドイツ・西ドイツ
・オランダ・イスラエルなどがすすんでいる。また、英

・米・西ドイツでは国家レベルの試験が行なわれている。なおこの調査によると、各国のカリキュラムの内容とか研修期間がまちまちであり、今後検討を要するといふ。日本の通信教育はユニークなものである。

・ii 今後の問題

教育・研修、試験ならびに認定制度はようやく開始されたばかりである。進展させるためには多くの問題がある。それらを克服して、認定をうけた技術者が国家レベルで確認され、それにみあう待遇をうけ、業務を遂行できるようにすることが、実験動物関係者全体に荷せられた責務であるといえよう。この方向にむかって前進する努力がはられなければならない。

2. 実験動物専攻者

i わが国の現状ならびに欧米との比較

動物施設の責任者・スタッフあるいは実験動物の研究者として、専攻者の要求は増大する傾向にある。それに対応する教育が行なわれなければならない[6]。

わが国では獣医科大学その他で、大学あるいは大学院過程のなかで実験動物科学の講義が実施されているが、2, 3を除いては選択課目であり、実習もともなわない。まことに貧弱である（現在獣医学課程では6年制への移行が検討されているが、それが実現すると実験動物科学もより明確なかたちでとりいれられることになりそうである）。

欧米の状況をみると、欧州ではデンマーク・西ドイツ・ノルウェーなどでは獣医科の postgraduate で Laboratory Animal Medicine をとりあげているという[9]。米国はこの分野ではとくにすすんでいて[9, 36, 39]、現在16の機関（主に医科大学の動物施設、その他政府関係機関。きわめて少数の獣医科大学）で postgraduate, residency-postdoctoral の高度の Laboratory Animal Medicine の研修が行なわれている。

ii 今後の問題

わが国の獣医・畜産教育部門における実験動物の教育のおくれを、一概にこの部門の無関心さが原因、ときめつけるわけにはいかない。

その点について、米国を例にとって検討してみよう。米国でも、前述のように獣医学系の施設整備はおくれている。そして、実験動物専攻者の研修は主として獣医学系以外の機関で行なわれている。このことは、獣医学の分野で最少限の実験動物に関する教育は行なうが、実際に必要な実地研修はそれに適する機関で行なうようになっている、とみられる。

わが国でも前述のように獣医学課程に6年制がとりいれられれば、現在よりは実のある実験動物学が講じられよう。しかしそれだけでは到底満足されるはずはない。これらの点をどのように打解するかについての検討が行

なわれなければならない。

V 実験動物の開発・改良

わが国の現状と欧米の状況をみることにする。

開発とは野生動物・家畜の実験動物化、改良とは実験動物の遺伝的純化あるいは特性の強化を意味する。

この分野について実験動物研究会では2つの専門部会を編成し検討をつづけているが（新しい実験動物——吉田俊秀部会長、疾患モデル——松下 宏部会長）、1975年から文部省が特定研究として“実験動物の純化と開発”をとりあげられることになり、ようやく開発・改良についての本格的な動きがはじまろうとしている。

欧米でも各国でこの分野の研究はとりあげられているようにみられる。興味のもたれる例としてはライ菌に感受性をもつというアルマジロ nine-banded armadillo [34]とか、わが国の多くの研究者、とくにガン研究とか免疫学研究にたずさわる人々に大きな関心をもたれている nude mouse[30, 31]がある。なお、米国の病態モデル開発についての組織化は注目される[37]。

ま と め

以上各分野にわたってのべたが、それらをまとめるとつぎのようなことになる。

動物使用数は、動物種によっては、今後増加することはないかもしれない。

動物の質に関連して、今後向上をはからなければならない動物種が多い。また微生物統御に関連してワクチンの検討が行なわれるべきであろう。

施設との関連において、狭義の環境因子の統御についての再検討が必要であり、同じことは飼料についてもいえる。

実験動物技術者・専攻者についての配慮が必要である。

以上のようなことになるが、ふりかえてみると、これらの題目の多くは実験動物近代化運動の初期の段階からかけられてきているものであることに気づく。そしてそのことは、実験動物問題の打解が、いかにむづかしいか、いかに根気のいる仕事であるかを、あらためて印象づけることでもある。

[本稿の概要は第9回実験動物研究発表会で講演した]

文 献

- [1] 荒蒔義和・勝俣是五郎・小松 稔・多田 檀・村田行夫・浅倉晴弥・油井 享(1974): 日本白色種ウサギ系統化の試み——“Tokyo-D”ウサギについて。武田研究所報, 33, 55—62.

- [2] Festing, M., Kondo, K., Loosli, R., Poiley, M. & Spiegel, A. (1972): International standard nomenclature for outbred stocks of laboratory animals. ICLA Bull., No. 30, 4—17.
- [3] 藤原 徹・本庄重男・今泉 清(1969): カニクイザルの実験室内繁殖の実際とその問題点。実験動物, 18, 29—40.
- [4] Gesellschaft für Versuchstierkunde(1972): Liste von Erreger zur Spezifizierung bei SPF-Versuchstieren. pp. 56.
- [5] Gesellschaft für Versuchstierkunde(1973): Liste von Nachweismethoden zur Überprüfung von SPF-Versuchstieren auf Freisein von Erregern. pp. 68.
- [6] 本庄重男(1973): 実験動物医学における獣医的局面を論じた世界保健機構招集の会議について。実験動物, 22, 155—159.
- [7] ICLA : International Survey on the Supply, Quality and Use of Laboratory Animals. I, 1—169 (1958), Suppl. I—III, 170—277, (1959), Suppl. IV, V, 278—542, (1962)
- [8] ICLA Bulletin : No. 24 (1969), No. 27(1970) No. 33 (1973), No. 34 (1974).
- [9] ICLA Secretariat (1971) : Report of the National, Union, and Scientific Members to the ICLA General Assembly. ICLA Special Reprint, No. 1.
- [10] ICLA Virus Reference Laboratory Sub-Committee (1972) : The Viruses of Laboratory Rodents and Lagomorphs. pp. 89 with one table.
- [11] ICLA (1973): Registration of outbred stocks of laboratory animals. ICLA Bull., No. 32, 17—20.
- [12] ICLA (1973) : ICLA survey of training in laboratory animal technology. ICLA Bull., No. 33, 15—20.
- [13] ICLA (1972~74) : ICLA Bull., No. 31, 25—26 ; No. 34, 30—31 ; No. 35, 29.
- [14] ICLA (1974) : National News. ICLA Bull., No. 34.
- [15] ICLA (1974) : Guideline for the Regulation of Animal Experimentation. ICLA Special Reprint, No. 7, pp. 14.
- [16] ILAR (1966) : Estimated laboratory animal consumption 1965—1970. ILAR News, 9, No. 3.
- [17] ILAR Committee on Laboratory Animal Resources (1971) : A Guide to Infectious Diseases of Mice and Rats. pp. 41, NAS-NRC, Washington.
- [18] ILAR (1972) : Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. Revised. pp. 56, DH EW Publ. No. (NIH) 73—23.
- [19] ILAR (1972) : Annual Survey of Animals Used for Research Purposes During Calendar Year 1970. ILAR News, 15, No. 2.
- [20] ILAR Committee on Laboratory Animal Diseases (1974) : A Guide to Infectious Diseases of Guinea Pigs, Gerbils, Hamsters, and Rabbits. pp. 16, attached to ILAR News, 17, No. 4.
- [21] 環境調節実験室委員会小動物班(1966): 実験動物室の飼育施設の建築および設備設計の基準案。実験動物, 15, 17—41.
- [22] Kuramasu, S. (1973) : Establishment of laboratory animals from several species of domestic animals. Proc. ICLA Asian Pacific Meet. Lab. Anim. Suppl. Exp. Anim., 22, 261—269.
- [23] Laboratory Animal Centre (1974) : The Accreditation and Recognition Schemes for Suppliers of Laboratory Animals. 2nd Edit., pp. 45.
- [24] Laboratory Animal Centre : Survey of the Numbers and Types of Laboratory Animals Used in the United Kingdom in 1972. Manual Series No. 3 MRC-LAC, pp. 16.
- [25] Lang, C.M. & Harrell, G. T. (1972) : Guidelines for a quality program of laboratory animal medicine in a medical school. J. Med. Educat., 47, 267—271.
- [26] McPherson, C.W. (1974) : Laboratory Animal Medicine—What it is and how to relates to veterinary medicine. Audio-Tutorial Series in Laboratory Animal Medicine.
- [27] 日本実験動物研究会 無菌試験の規準に関する委員会(1972): 無菌動物の無菌試験法について。実験動物, 21, 35—38.
- [28] 日本実験動物研究会系統専門部会(1973): 実験動物の表示法について。実験動物, 22, 37—43.
- [29] 日本実験動物研究会系統専門部会(1973): マウス近交系の公表について。実験動物, 22, 271—273.
- [30] Rygaard, J. (1973) : Thymus & Self. Immunology of the Mouse Mutant Nude. F.A.D.L.,

- Copenhageh, pp. 193.
- [31] Rygaard, J. & Povlsen, C. O. (1974): Proceedings of the First International Workshop on Nude Mice. Gustav Fischer Verlag, pp.301.
 - [32] Sabourdy, M. (1973): Enquête sur les animaux de laboratoire et les moyens mis à la disposition des unités animales. *Expérimentation Animale*, 6, 47—59.
 - [33] Staats, Joan (1968): Standardized nomenclature for inbred strains of mice: Fourth listing. *Cancer Res.*, 28, 391—420.
 - [34] Storrs, E. (1972): The nine-banded armadillo. A model for biomedical research. *The Laboratory Animal in Drug Testing: 5th ICLA Symp.*, Hannover, 31—43.
 - [35] Tanaka, T. & Kotera, T. (1973): Breeding of the Japanese monkey on an island as a laboratory animal. *Proc. ICLA Asian Pacific Meet. Lab. Anim. Suppl. Exp. Anim.*, 22, 471—477.
 - [36] 田嶋嘉雄(1964): 諸外国における実験動物問題の現状。実験動物, 13, 148—154.
 - [37] 田嶋嘉雄(1973): 実験動物と動物実験——病態モデルの開発と国際的動きに関連して。新薬と治療, 6, No. 9, 3—6.
 - [38] “わが国における実験動物の生産・供給についての調査・研究”班(1973): 実験につかわれた動物種ならびにその数——1970年度の調査結果から。実験動物, 22, 307—340.
 - [39] Yager, R. H. & Anderson, M. J. (1973): Laboratory animal science in United States. *Proc. ICLA Asian Pacific Meet. Lab. Anim. Suppl. Exp. Anim.*, 22, 61—71.