

関西実験動物研究会会報

Kansai Journal of Laboratory Animals

平成元年 9 月 6 号

関西実験動物研究会

Kansai Laboratory Animal Research Association

目 次

<第 17 回研究会>

学術講演会

自然発症肝炎・肝癌ラット肝における

GST分子種の発現異常

松 本 耕 三 (徳島大学医学部) 1

<第 18 回研究会>

講演会

1. 東大獣医学科における実験動物学教育・研究の現状と展望

土 井 邦 雄 (東京大学農学部) 11

2. 北海道大学獣医学部実験動物学講座における教育と研究の将来

林 正 信 (北海道大学獣医学部) 16

<臨時研究会>

講演会

英国における実験動物技師の現況と動物実験

Peter M. Scobie - Trumper (英国サリー大学) 26

<そ の 他>

関西実験動物研究会だより 46

総会・評議員会議事概要 47

会員の動き 48

編集後記

< 第 17 回 研究会 >

学術講演会

1. 自然発症肝炎・肝癌ラット肝におけるGST分子種の発現異常

松 本 耕 三 (徳島大学医学部)

2. 自然発症てんかんラットの作出とその応用

芹 川 忠 夫 (京都大学医学部) (会報5号に掲載済み)

日時: 昭和63年3月11日

場所: 京都大学 楽友会館

自然発症肝炎・肝癌ラット肝におけるGST分子種の発現異常

徳島大学医学部 ¹動物実験施設、²病理学第2講座

¹松本 耕三、²泉 啓介、²佐野 暢哉、²大塚 久

は し が き

本題にはいる前に肝炎・肝癌ラットについて少し説明を加える。図1にこのラットのライフサイクルを示した。生後3-5カ月齢で100%肝炎を発症する。これは最終的には組織化学的診断によって判定するが、約半数のラットは黄疸症状を示すことから判定できる。黄疸を発症したラットの一部は急性に死亡する。黄疸から回復したラット、発症しなかったラットはすべて慢性肝炎状態となっている。肝炎発症前の肝組織は一見正常肝と同じであるが、発症後は巨大核細胞の出現を見る(図2)(Matsumoto et al. 1987 Transplant Proceed. 19:3207)。生後6カ月齢くらいから肝にfocusが観察されるようになり(図3)、12カ月齢ではneoplastic noduleを、16カ月齢では非常に大きな肝腫瘍を形成するに至る。肝細胞が分裂できなくなったのか、または別の意味を持っているのかは不明である。肝炎発症は遺伝性であり、単純劣性遺伝様式をとる(Yoshida et al. 1987 J. Hered. 78:361)。肝炎・肝癌ラットには免疫異常も観察されている。胸腺が小さく、また血中IgG含量が大変少ないことからhelper T cell系の異常、もしくはB cell系の異常があると考えられる。最近の研究で血中IgG量と肝炎発症との遺伝的関連はないことが判明した(Matsumoto et al. 1989 Transplant. Proceed. In press)。しかしT-cell系に異常があるとすればそれは重大な免疫不全であり癌発症と深い関連があるかも知れない。肝酵素ではGST、P-450等に異常のあることが知られている。ともに癌と関連の深い酵素である。

はじめに

GSTは肝に豊富に含まれているアイソザイムで多くの分子種から構成されている。GST分子種の多くは陽極に荷電しており、このためアゾ系色素やメチルコラントレン等の発癌物質と容易に複合体を形成する。さらにコーチコステロイドとも複合体を形成することからホルモンの調節機構にも関与していると考えられている。ラットを用いた化学発癌による実験肝癌の研究において、GSTの特異分子種の発現異常が知られており、その現象と発癌機構との関連が研究されている。しかし発癌剤によるいわゆる化学発癌での癌発生機構を考えると発癌剤による他の多くの因子の関与を考慮しなくてはならず、より自然に近いモデルが必要であった。この意味において最近北大で発見された自然発症肝炎・肝癌ラットは肝炎発症、慢性肝炎、そして肝腫瘍の形成というまことにヒトの肝炎、肝癌を考える上で最適のモデル動物であると考えられる。今回は塩基性GSTに焦点を絞って自然発症肝炎・肝癌ラット肝におけるGSTの様相を検討した。

塩基性GSTの精製と性状比較

肝炎・肝癌ラットと他の正常なラット系統の肝をホモジェネート後、20,000回転、30分、4℃で2回遠心を繰り返した。その上清を0.5micronのフィルターで濾過後、グルタチオンを結合したアフィニティカラムを通し、GSTをカラムに吸着させる。0.2M NaClを含んだbufferで洗浄後、5mM S-hexylglutathioneでGSTのみを溶質、回収した。正常ラット（LEA）と肝炎・肝癌ラット（LEC）でのGST活性を比較したところ、表1に示したように肝上清およびアフィニティー画分とにおいてGST量、特異活性ともに概ね同じであった。従ってここでみる限りは肝炎ラットにGSTの異常があるようには思われない。ではGSTは肝炎・肝癌ラットにおいて変化はないのであろうか？ この点を明確にするためにアフィニティー精製されたGST画分をさらにクロマトフォーカシングカラムによって各種のGST分子種に精製分離した。溶質順に左からGST 1-1, GST 1-2, GST 1-2, GST 2-2, GST 3-3, GST 3-4, GST 3-?, GST 4-4の各ピークが得られた。各ピークはSDS-PAGEおよびWESTERN BLOTによってサブユニット構成が確認された。肝炎・肝癌ラット（図4A）と正常ラット（図4B）のクロマトフォーカシングパターンを比較してみると大変おもしろい現象が観察された。即ちGST 1-1とGST 2-2のパターンが正常ラットと肝炎ラット

ではちょうど逆転していたのである。肝炎ラットにおいてはGST 1-1の発現は正常の約1/5と減少しており、一方これに対してGST 2-2の発現は約5倍増大していた。

GST 1-1とGST 2-2の遺伝子構造は60%以上のホモロジー（類似性）のあることが知られており、これらの遺伝子は異なっているが大変近い関係にあることが知られている。さらにGST 2-2は化学発癌剤等によってもそう多くは誘導発現されにくい遺伝子であることから、肝炎発症とこれらのGST遺伝子群との関連は大変興味ある点である。現在肝炎発症とGST遺伝子座（GST 1-1、もしくはGST 2-2）との遺伝的関連を検討中である。さらにGST 2-2遺伝子のcDNAプローブを用いて肝炎ラットのGST 2-2遺伝子近傍に何らかの特異的な変化があるのか検討中である。それは、これらの遺伝子近傍にGST 1-1とGST 2-2の発現を抑制、または増進させる調節遺伝子の存在が考えられるからである。

抗GST抗体による解析

GST 1-1, GST 2-2, GST 3-3, GST 4-4に対する抗体を用いて肝炎ラット肝の免疫組織化学的解析を行なった。抗GST 2-2抗体はモノクロナル抗体を使用した（Matsumoto et al. 1986 Cancer Res. 46:5259）。他は家兎血清であった。抗GST 4-4抗体がGST 3-3とクロス反応する以外は大変特異性の高い抗体であり、サブユニット特異的であった。先に述べたようにアフィニティー、クロマトフォカシング精製したGSTではGST 1-1の減少とGST 2-2の著増が肝炎ラット肝に見られたわけであるがアフィニティーカラムの前、即ち肝炎ラット肝ホモジェネート上清中に自然状態で存在すると考えられるGST 1-1とGST 2-2の発現状態をWESTERN BLOT法を用いて調べた。図5A（正常ラット：カラム1-3、肝炎ラット：カラム4-6）に示したのがプロット後蛋白染色をしたもので、図5Bが抗GST抗体を用いて免疫染色をしたものである。これからは正常ラットと肝炎ラットにおいて、Ya homodimerについては差が認められない。これはGST 1-1はYa subunitのホモダイマーからなるがGST 1-2（Ya-Yc heterodimer）にはより多くのYa subunitが含まれていることから、この図5Bの結果はYa subunitの発現量を示しているがGST 1-1の発現量を反映していないためと思われる。これに対して肝炎ラットにおいてはGST 2-2（Yc homodimer からなる）に関してはその発現量がGST 1-2（Ya-Yc）にくらべて倍近く多いため、図6B（カラム5-7）に明らかなように肝炎ラットにおけるYc subunitの発現の

増大を認めることが出来る。このことは肝のホモジェネート上清を用いてもGST 2-2の解析がある程度可能であることを示している。

これらの特異抗体を用いて肝炎・肝癌ラット肝における局在を調べてみた。6カ月齢の肝炎ラット肝には小増殖巣 (focus)の発達が観察されている。これはその後発生する肝腫瘍の元とも言えるものであるが、このときのGSTの免疫組織化学的結果は、抗GST 1-1, 2-2, 3-3抗体に対してはfocusと周囲肝組織とでそう大きな違いは認められなかった。どちらかと言えば周囲肝組織の方でGSTの産生が活性化されているようである。抗GST 4-4抗体に対してはfocus部位にはGSTの産生をほとんど認めず、明らかに周囲肝組織において活発に発現していることが判明した(図7)。このように塩基性GSTは肝発癌時における酸性GSTの代表であるGST-Pとはまったく異なる様相を呈していることが明かとなった。GST-Pは癌化もしくは腫瘍細胞となった結果、そのfocus部位に発現して来る物質であり、これに対し肝炎・肝癌ラットにおける塩基性GSTの異常は、正常細胞が異常細胞へと向かうための変化と考えることが出来るかもしれない。その意味において、塩基性GSTの肝炎・肝癌時における役割を明かすることは重要である。

おわりに

肝炎・肝癌ラットの肝GSTの発現様式は大変特異的なものであり、肝炎発症との関連からより深く解析していく必要がある。この中でもGST 1-1の含量が大変低いことは、その構成サブユニットであるYaの低いことを示している。Ya subunitにはモノクロナル抗体によって識別可能な2種類のYa subunitsの存在が明かとなっており(Wang et al. 1986 ABB 245:543)、肝炎・肝癌ラットではビリルビンに高い親和性をもつYa subunitの特異的減少が推察される。そのことが黄疸を発生し易い原因の一つであろう。

実験的肝癌ではGSTの高い発現が特徴であるが、肝炎・肝癌ラットではトータル量としては正常に近かった。ヒト原発性肝癌においてもGST活性値は大きく変動しないことが報告されている(Mouelhi et al. 1987 Cancer Res. 47:460)。この意味においては自然発症肝癌ラットはヒトの原発性肝癌に近いと言える。いずれにしろ肝炎発症とそれに伴う黄疸、一部ラットの激症死、生存ラットの慢性肝炎及びそれに引き続く肝腫瘍の発生というヒトに近い臨床症状を示すこのラットの有用性は云うを待たない。

最後にこのラットの供給について述べる。このラットは通常一産しかとれないので数が増えにくく、そのため多くの研究者に対して供給できずにいたが、現在量産体制を取るべくその体制を整えている最中であり、今年夏中にも希望する研究者に対して当面の間、広い意味での共同研究の形で供給が可能となる予定です。

Traits of LEC Rat

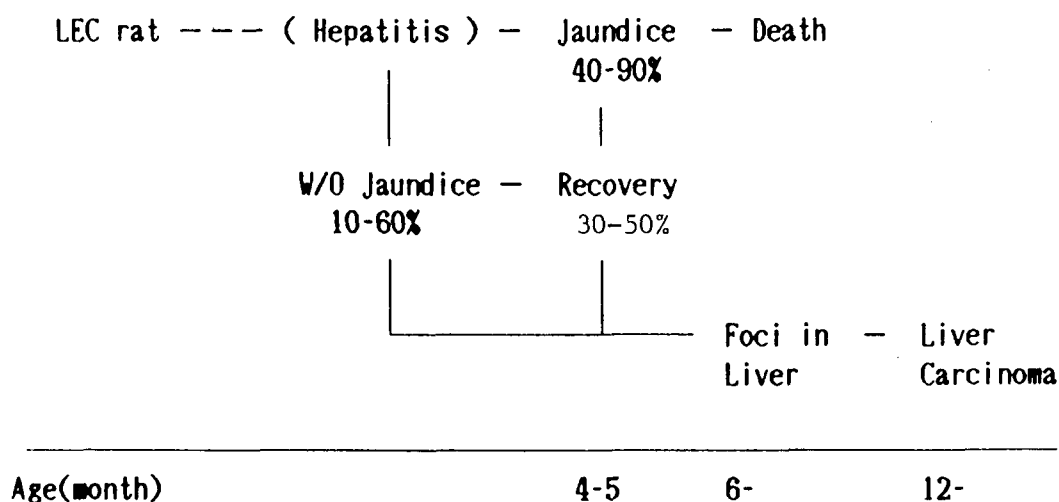


図1 肝炎・肝癌ラットの肝炎発症とそれに続く肝癌発症経過。生後4カ月齢でほぼ100%肝炎を発症する。黄疸発症からの回復ラットは現在30%以上と考えられている。生存ラットの肝病変は回復せず慢性肝炎の様相を呈す。これらラットの長期飼育により、ほぼ100%のラットに肝腫瘍が認められる。

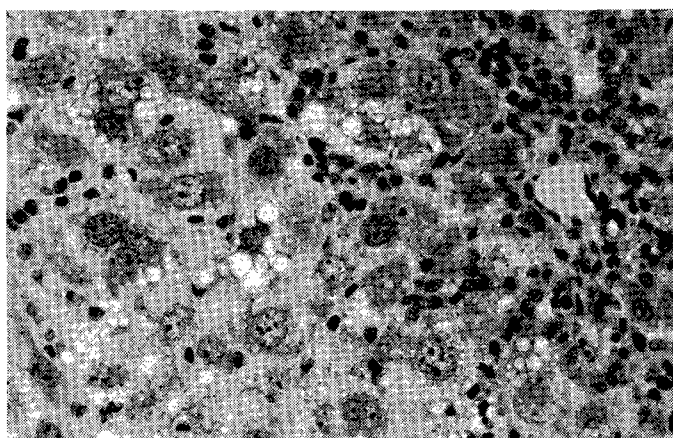


図2 肝炎発症時の肝組織標本。門脈周囲や中心領域の巨大核が特徴的である。又点状の壊死も観察された。中心静脈付近にはいわゆる oval cells が観察された。

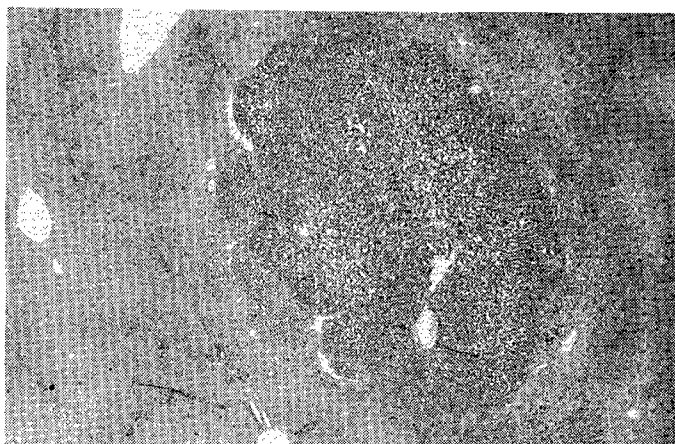


図3 小増殖巣の出現。生後6カ月齢くらいの肝に小増殖巣（focus）が観察されるようになる。

COMPARISON OF SPECIFIC ACTIVITY OF RAT LIVER GLUTATHIONE S-TRANSFERASES IN CRUDE EXTRACT AND AFFINITY FRACTION

Purification step	Strain	Volume (ml)	Protein (mg)	Activity (unit)	Specific activity (unit/mg)
Liver extract	BN	17.5	525.0	1,417	2.7
	LEA	12.5	356.3	850	3.4
	LEC	9.0	227.0	832	3.6
Affinity fraction	BN	7.0	7.0	805	115.0
	LEA	9.0	6.3	526	83.6
	LEC	7.5	6.7	532	78.9

表1 肝炎・肝癌ラット（LEC）の肝上清及びアフィニティー精製画分におけるGSTの活性比較（BN，LEAは非肝炎発症ラットである）

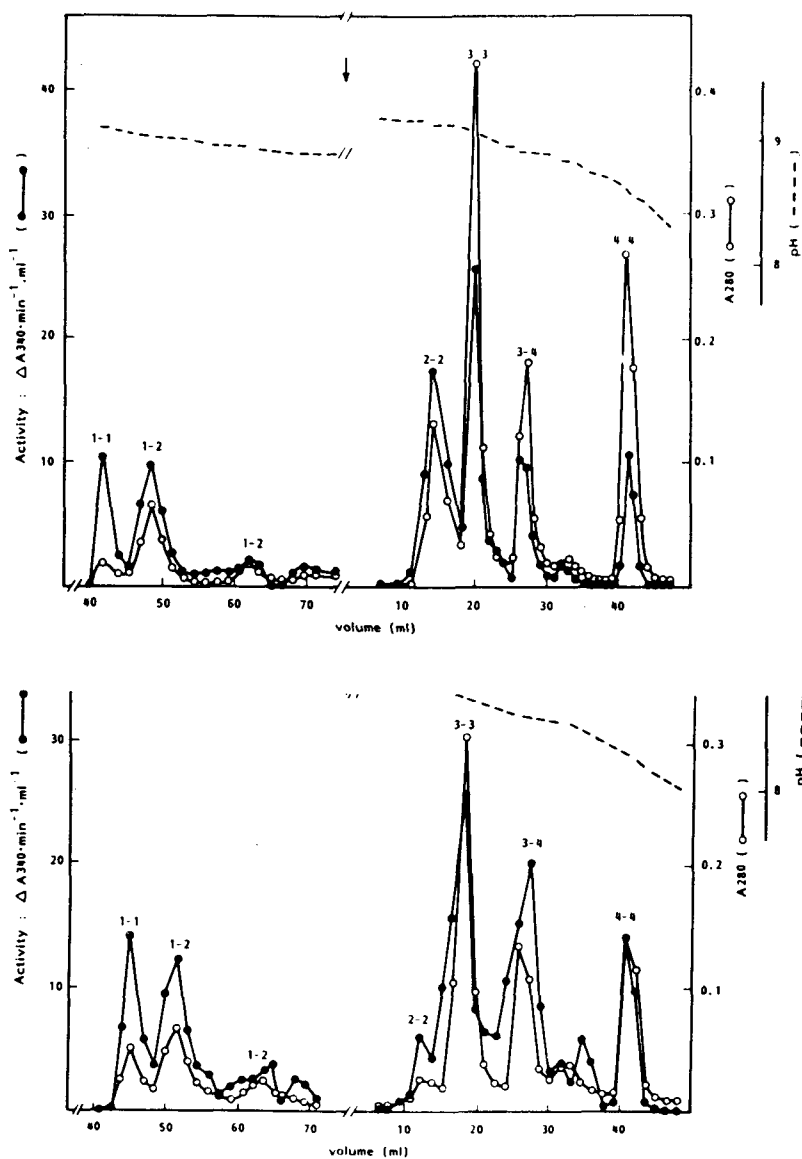


図4 クロマトフォーカシングによるGST分子種の解析。
 肝炎・肝癌ラットのGST分子種の特異的発現（上段、4A）。
 下段（4B）は非肝炎ラットのGSTパターンである。蛋白量（オープンサークル）で比較すると肝炎ラットにおいてはGST 1-1 (Ya-Ya homodimer)の発現が少なく、GST 2-2 (Yc-Yc homodimer)の発現の増大がたいへん特徴的である。

WESTERN BLOT ANALYSIS OF RABBIT ANTI-GST 1-1 ANTISERUM IN LEA & LEC RAT CYTOSOL

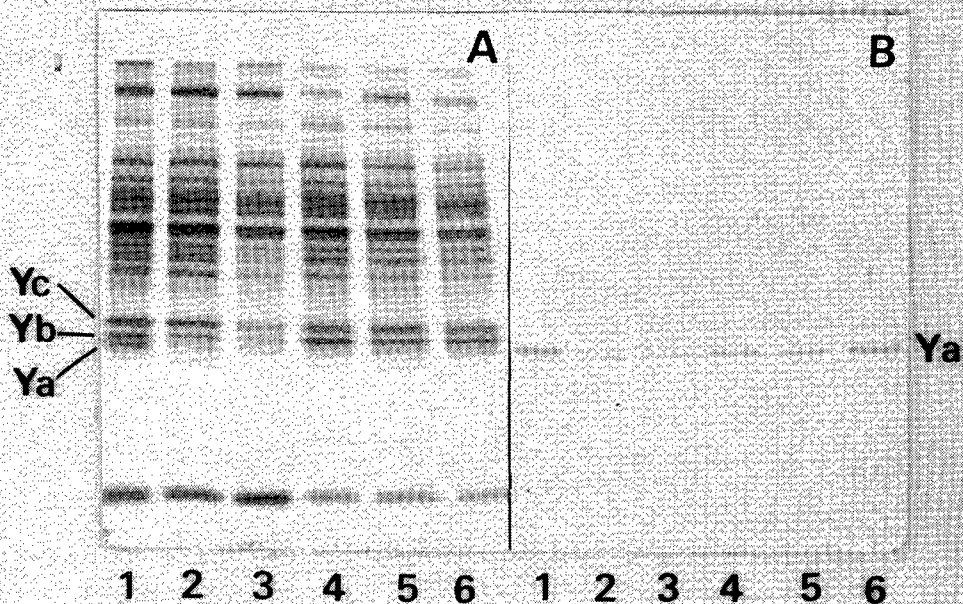


図5 Western blotによる肝上清中におけるYa subunitの発現解析。抗体は抗GST 1-1ポリクロナル抗体を使用した。カラム1-3が正常ラット肝上清。カラム4-6が肝炎・肝癌ラット肝上清。GST 1-2のYa subunitの混入のため、はっきり区別できない。

**WESTERN BLOT ANALYSIS OF ANTI-Yc SUBUNIT OF
GLUTATHIONE S-TRANSFERASE (BE6Yc1 mAb)
IN LEA & LEC RAT LIVER CYTOSOL**

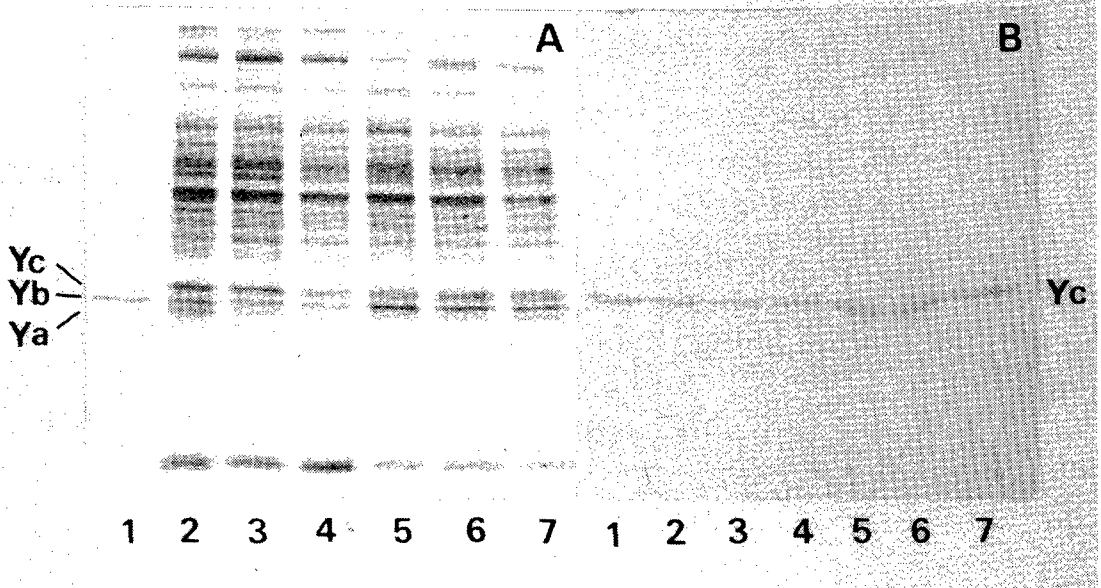


図6 Western blotによる肝上清中におけるYc subunit の発現解析。抗体は抗Yc特異的モノクローナル抗体（BE6Yc1）を使用した。カラム1ー4が正常ラット肝上清。カラム5ー7が肝炎・肝癌ラット肝上清。GST1ー2からのYc subunitの混入はあるがそれ以上にYc subunitの発現が肝炎ラットにおいては強いのでその差が容易に区別できる。



図7 生後6カ月齢の肝炎・肝癌ラット肝の免疫組織学的解析。肝組織を抗GST4ー4抗体で染色したものである。focus内部よりもその周囲のGST4ー4の発現が活発である。

<第18回研究会>

講演会

1. 東大農学部における実験動物学教育の現状と展望 土井邦雄 (東京大学農学部)
2. 北大獣医学部における実験動物学教育と研究の将来 林 正信 (北海道大学獣医学部)

日時: 昭和63年 6月24日

場所: 三和化学研究所 大阪メディカルホール

東大獣医学科における実験動物学教育・研究の現状と展望

東京大学農学部実験動物学教室 土井邦雄

はじめに

今年の4月初旬、山田教授(京大・医)から、関西実験動物研究会で標記のテーマで話をするようにとの御下命があった。最初、正直いって困惑したが、私どもの講座が新設されてから今年で7年目を迎え、学生も学部・大学院各学年揃ったところで、一度教室としての考えを整理してみるのに良い機会だと思い直して、光岡教授の了解を得た上でお引受けした。以下、標記のテーマについて、1から3で一般論を、また、4、5では私どもの教室を例にとって話をしたい。

1. 実験動物学の流れ

医学・生物学の分野で現在言うところの実験動物が使用された歴史はかなり古いが、実験動物学が独立した学問領域として公に認知されるようになったのは、米国、英国、日本におけるほぼ時を同じくしてのLaboratory Animal Bureau (1947)、Animal Care Panel (1948)、日本実験動物研究会(1951)の設立が契機となっているように思われる。以来、今日まで、この領域では、実験動物の質の向上(実験動物の遺伝学的・微生物学的統御)を中心に、新しい実験動物の開発、種々の動物実験法等に関する膨大な成果が蓄積されてきた。こうした実験動物学の進歩が、この間の医学・生物学の発展と不即不離の関係にあることは当然のこととして、一面においてこの十数年来の実験動物の需要の急激な増加に支えられてきたことも事実である。また、実験動物学の展開が余りにも急であったため、ともすれば実験に供される動物の生命の尊厳に対する配慮が後回しにされがちであったが、最近になってようやく、動物実験の倫理を厳しく問う姿勢が定着しつつあるように思われる。

2. 実験動物学とは?

ところで、実験動物学とは何かを種々の教科書にあたってみると、実験動物学とは「実験動

物、即ち科学上の用に供する動物に関する学問」であり、例えば解剖学、生理学などといった一定の方法論を持つ知識・研究体系とは異なって、「既存の多くの学問領域を包括する新しい総合科学」であり、「多種実験動物の生物学的特性を明らかにするとともに、医学・生物学を含む広範囲の研究分野に展開される各種研究に適した実験動物の開発・改良、良質の実験動物の生産・維持・供給、衛生、管理さらに実験動物法について検討する内容を持つ」ものとされている。このように、実験動物学は極めて広範かつ学際的色彩の濃い学問領域であり、包容力に富む反面、悪くすると独自性を失い、鵠的存在になる恐れもあるように思われる。

3. 獣医学科の一員としての実験動物学講座

いずれにしろ、実験動物学の網羅する内容は優に獣医学のそれに匹敵するものがある。従って、実験動物学が獣医学科の一講座として存在する形態には本来無理があり、将来は独立した学科の新設が必要であると考え。とは言え、それまでの間、仮に実験動物学の教育・研究の場を求めるとすれば、それはやはり、現在広く脊椎動物、とくに哺乳動物を教育・研究の対象としている獣医学科において他にないものと思う。事実、未だ数少ない実験動物学講座のほとんど全てが獣医学科に置かれている。ところで、実験動物学講座と医学系・薬学系大学に設置されている動物実験施設とを比較してみると、両者の最大の違いは、「講座」には研究活動に加えて学部・大学院学生の教育が義務づけられている点にある。

上述したような事情のもとで、実験動物学講座が獣医学科の一員として位置づけられ、その上で実験動物学の教育・研究の母体として機能していくためには、教育面では学科を構成している他講座の協力を得て、広範な実験動物学の分野を出来るかぎりカバーするように努めることが必要であろう。また、研究面では、他講座の動向をよく見極め、これと協力しつつも自講座の独自性を打出していくことが肝要と考える。少なくとも現状では、実験動物学講座の内容は、それぞれの帰属する獣医学科の構成如何によって自ら異なってくるのが自然であろうと思われる。

4. 獣医学科における実験動物学教育

周知の如く、獣医学教育制度の改正に伴って、学部教育6年制の第1期生が現在5年に在学中で、昭和65年度には博士課程のみからなる新制度の大学院が設置される運びとなっているが、ここでは実験動物学の講義・実習を担当している私どもの教室を例に、学部教育について述べる。

学部学生の実験動物学の教育手段としては学科のカリキュラムに沿った講義・実習がある。講義については、実験動物学全般についてなるべく欠落のないように努めるのが理想だが、現実にはカリキュラムの制限（実験動物学講義は5年次に週2時間で15週間）もあって、次ぎの2点、即ち、実験動物学の比較生物学的側面と実験動物の生命の尊厳に重点をおいて教えている。こうした方針は、講義時間が増えない限り、今後も変わり無いものと思う。一方、実習については、他講座と協議のうえ、小刻みのカリキュラム編成をやめて、5年次に一日午後4時間の連続3週間をあてている。内容についても、他講座の実習内容と重複しないように（例えば、遺伝子工学・発生工学については他講座で実施している）、また、当教室が毒性学の講義も担当していることを考慮し、実験動物の飼育・管理、取り扱い手技、解剖学を基礎に、動物実験法の実例として、数種の実験的肝障害の作出、病態の多面的解析および発症メカニズムの解明を中心に据えている。さらに、in vitroの実験例として変異原性試験を組み込んでいる。実習の内容については、学科の将来構想、とくに講座編成とのからみで、当然変わっていかざるを得ないものと思う。

ところで、当学科では学生は学部4年次の4月から各教室に入室するシステムをとっているが、こうして当教室に所属するにいたった学生については、4年次から教室の研究課題に沿った実験を課し、実験の立案、実施、論文の作成といった一連の作業を通じて、動物実験の本質の一端に触れる機会をなるべく早く持てるようにしている。こうした4年次の経験が、旧制の修士課程あるいは現行の学部5・6年次に進んでからの研究遂行に大いに役立っているものと確信しており、今後もこの方針を堅持していくつもりでいる。

5. 実験動物学教室の研究課題

次に、実験動物学の研究面について若干触れてみたい。実験動物学講座の研究課題を選択するにあたっては、現状では、前述したように、獣医学科の一構成員としての立場および実験動物学界全体の流れを踏まえた上で、担当教官の興味を加味して判断すべきであろうと考える。現在、実験動物学界の潮流は正に遺伝子工学・発生工学を指して動いているようにみえるが、当教室では設立当初から一貫して、これもまた実験動物学の支柱のひとつである実験動物医学を己れの守備範囲としてきた。その背景には、担当者の興味が大きく作用しているのも事実だが、同時に当教室の帰属する獣医学科全体の研究体制のバランスとその将来構想も大きく関わっている。そこで、当学科の現体制と将来構想について簡単に紹介しておきたい。

1) 獣医学科の体制

当学科は現在10講座（育種学、解剖学、生理学、薬理学、微生物学、環境生理学、病理学、内科学、外科学、実験動物学）で構成されており、これに農学部付属の家畜病院と牧場が加わって獣医学の学部教育にあたっている。また、大学院（畜産獣医学専攻）の教育・研究には、さらに東京大学医科学研究所の2部門（動物実験施設、獣医学研究部）と農芸化学科の栄養化学・家畜飼養学講座が参画している。こうした学科の講座および関連部門の大半が教育・研究の手段あるいは対象として実験動物を扱い、また、動物実験を行っており、なかでも遺伝子工学・発生工学については学科の2講座と医科研の2部門が取り組んでいる。

一方、学科の将来像については教育制度改変のあおりで誠に混沌としているが、恐らくは学科の講座増設を軸にして、既存の付属施設の改組・拡充、獣医学の国際対応を目的とする新施設の設置等を目指すことになるものと思う。そして、こうした将来構想に盛り込まれた内容のなかには、実験動物学と深い係わり持つものが多く、「実験動物学」は、本学においては少なくとも当面の間、獣医学科のなかにあって実質的な内容の拡充を計っていくことができるのではないかと期待している。

2) 実験動物学教室の研究課題

最後に、私どもの教室の研究課題について簡単に紹介しておきたい。私どもの教室では以下の3課題、即ち、①実験動物の特性の解明とその利用、②実験動物への特性の付与とその利用、③実験動物の感染症とその利用について様々な実験・研究を行っている。

①実験動物の特性の解明とその利用：実験動物が自ら備えている特性、とくに自然発生病態の解析と病理発生の解明を通じて、最終的には疾患モデルとしての利用を計ることである。現在は他所から導入した心筋症マウス（DBA）と腎症ハムスター（APA）を使用しているが、将来は自分の所で自然発生病態を示すmutantの発見とその系統化を手掛けたいと考えている。ところで、この種の研究を行う際に先ず考えなくてはならないことは、自然発生病態をあくまでもその系統動物自体の病気として見詰め、その動物でその病態がどのようなメカニズムで発現するかを解明することに全力を注ぐことであると思う。そうすることによって、表面的には他種動物の病態と異なっている場合でも、生物学的により本質的なところで有用な情報源になり得る可能性が出てくるものとする。自然発生病態の利用を考える場合、たとえ遠回りであっても、これが本筋であろう。

②実験動物への特性の付与とその利用：実験動物に人為的にある特性を付与し、その動物の用途を広げることである。①と違って、実験者がある意図のもとに実験動物に処置を加え

る訳で、その結果として実験動物に表現された特性の利用にあたっては実験者の意向が強く働くことになる。②に属するものとして、ひとつには異種血清感作マウスの胆管病変を扱っている。この実験系では、実用に結びつけるには程遠いけれども、生物学的には非常に興味深い現象をいくつも誘起しているが、それぞれの現象の本質を究明するには未だ未だ長い時間が必要と思われる。次ぎに、動物実験のデータの精度を向上させる一手段として、また、宿主と腸内細菌叢との複雑な関係を解析する方法として、均一な腸内細菌叢を持つ実験動物の作出、とくにヒトの腸内細菌叢を定着させたヒトフローラ・ノトバイオートマウスの作出を手掛けており、将来はこのヒトフローラ・ノトバイオートマウスを活用して、免疫、老化、発癌等、重要な生体反応の本質に迫りたいと考えている。この後者の研究テーマが、一方でヒトの健康生活の保持と増進を目的とする公衆衛生学との接点として機能することも期待している。

③実験動物の感染病とその利用：実験動物の感染病と取り組むことによって、感染病の本質に迫る一方で、感染病の疾患もしくは生物学的モデルとしての利用法を考えることである。今のところ、in vitroでのTyzzer 菌感染実験系を用いて、細胞内寄生現象の本質の解明を試みている。宿主・寄生体の組み合わせとしては単純な系かも知れないが、そこにみられる現象はなかなか複雑で、所期の目的を達成するには今後も一步一步努力を積み重ねていくほかにはない。③ではもうひとつ、脳心筋炎ウイルス感染症を扱っている。本ウイルスと小齧歯類の組み合わせは、糖尿病および糖尿病合併症を考える上で、将来に向って非常に楽しい世界を開いてくれた。

以上に、私どもの教室の研究課題について簡単に紹介した。新設後未だ日の浅い当教室にしては、些か手を広げ過ぎの感があるが、いずれはこれらのなかから永く教室の支柱となるテーマが絞り込まれていくものと考えている。

最後に、今日の講演の機会をお与え下さった山田先生、座長の労をおとり下さった黒澤先生ならびに私のとりとめの無い話をお聴き下さった会場の皆様に心から感謝の意を表します。（昭和63年6月24日、於大阪）。

北海道大学獣医学部実験動物学講座における教育と研究の将来

北海道大学獣医学部実験動物学講座 林 正信

第18回関西実験動物研究会におきまして北海道大学獣医学部実験動物学講座における教育と研究の将来と言うことで御話をさせて頂き、色々と有益な御意見を聞かせて頂きました。それを基に簡単に私共の講座における研究並びに教育の目指すところをまとめてみたいと思います。北海道大学獣医学部実験動物学講座は昭和61年4月に発足したばかりの新しい講座で、波岡教授と私が現在のスタッフであります。学生は修士2年生が1名、5年次の学生が3名、4年次の学生が2名であり、やっと来年3月に始めて（そして最後の）の修士課程修了者が出るところであります。丁度59年度から開始された6年制の新制度への移行期に当たるためこの様な変則的な形になっております。

大学の講座は研究施設と異なり学生の教育、研究が第1義となります、また、講座においてどのような教育、研究を目指すかはその講座のおかれている大学或は学部における位置づけにより、特に教育に関してはある程度規定されると思われます。すなわち、私共の場合ですと北大の獣医学部の学生にどのような教育、研究を与えるべきかという大きな枠組みの一貫であり、また、学生がどのようなことを目的として学部に移行してくるかもある程度考慮する必要があると思われます。

表 I

学 部 構 成		大 学 院 獣 医 学 研 究 科	
獣 医 学 部	家畜解剖学講座	形態機能学専攻	
	獣医生理学講座	家 畜 解 剖 学	獣 医 生 理 学
	家畜生化学講座		家 畜 生 化 学
	家畜薬理学講座		獣 医 放 射 線 学
	獣医放射線学講座		比 較 病 理 学
	比較病理学講座		家畜寄生虫病学
	家畜寄生虫病学講座	予防治療学専攻	
	家畜衛生学講座	家畜衛生学及び 獣医微生物学	家畜伝染病学
	家畜伝染病学講座		獣医公衆衛生学
	獣医公衆衛生学講座		家畜内科学
	家畜内科学講座		家畜臨床繁殖学
	家畜外科学講座		家畜臨床学
	家畜臨床繁殖学講座	実 験 動 物 学	
	実験動物学講座		

（付属教育研究施設）

付属家畜病院

表Ⅰに獣医学部の現在の構成について示しましたが、北大獣医学部は獣医学科１学科で１４講座及び付属家畜病院からなっております。また、表Ⅱに国公立修士課程修了者の職種別の就職先について示しました（現在、修士上乘せ方式による６年制の最終年度で獣医師国家試験受験資格を得るためほぼ全員が修士課程を修了しています）。北大の場合卒業後の進路は非常に多岐にわた

表 Ⅱ

国公立大学修士過程修了者（60. 3 および61. 3 ）の職種別就職先

大 学	公務員		農協・ 農共済等 農業団体	会 社				個人診療		進学	その他	計
	国	地方		乳肉	飼料	製薬	その他	産業				
								動物	ペット			
北 大	3	12	6	2	1	8	21	—	3	15	9	80
帯広畜大	—	17	19	3	—	5	8	1	5	5	4	67
岩 手 大	1	15	16	2	—	9	5	—	3	3	3	57
東 大	3	2	1	—	—	6	7	—	—	26	2	47
農 工 大	7	4	6	—	2	6	1	—	1	2	—	29*
岐 阜 大	—	24	—	—	—	10	6	—	11	2	3	56
鳥 取 大	2	24	6	1	1	16	1	1	17	2	7	78
山 口 大	2	14	3	1	1	18	3	2	4	4	7	59
宮 崎 大	—	16	6	2	—	7	—	7	7	3	4	52
鹿児島大	2	24	12	1	—	4	1	2	9	2	3	60
大阪府大	2	12	4	1	—	17	6	—	17	6	7	72
計	22	164	79	13	5	106	59	13	77	70	49	657

* 昭和60. 3 のみ

っており、2割程度が博士課程に進学するほか、大小動物診療、乳肉、製薬関係の会社、研究所、国、地方公務員などに比較的分散しております。大学における講義実習も単に獣医師を養成するためだけではなく（このことは獣医学部の存在理由として最低の要求とされとしても）、獣医学教育を習得させることを目的として表Ⅲに示したような4200時間に及ぶ学部の授業科目が設定されております。但しこの授業科目は大学間の再編整備による25講座規模の学部における教育を想定して作られたものであり再編整備が1時的にも凍結された現在の状況におきましては、

表 III

区 分		単 位			
授業科目		講義	実習	演習	計
専 門 教 育 目 的 用	生 体 概 論	0.5			0.5
	家 畜 解 剖 学	2			2
	同 実 習		2		2
	獣 医 生 化 学	2.5			2.5
	同 実 習		2		2
	家 畜 組 織 学	2			2
	同 実 習		2		2
	獣 医 生 理 学	3			3
	同 実 習		2		2
	獣 医 微 生 物 学	4			4
	同 実 習		2		2
	獣 医 薬 理 学	2			2
	同 実 習		2		2
	獣 医 病 理 学	3			3
	同 実 習		3		3
	超 微 形 態 学	0.5			0.5
	家 畜 寄 生 虫 学	1.5			1.5
	同 実 習		1		1
	動 物 飼 育 実 習		6.5		6.5
	獣 医 放 射 線 学	2			2
専 門 教 育 目 的 用	同 実 習		1		1
	実 験 動 物 学	1			1
	同 実 習		0.5		0.5
	獣 医 伝 染 病 学	2			2
	同 実 習		1		1
	家 畜 衛 生 学	1			1
	同 実 習		0.5		0.5
	獣 医 公 衆 衛 生 学	3			3
	同 実 習		2		2
	家 畜 内 科 学	3			3
専 門 教 育 目 的 用	同 実 習		2		2
	毒 性 学	1			1
	鳥 類 疾 病 学	1			1
専 門 教 育 目 的 用	家 畜 外 科 学	3			3
	同 実 習		2		2
	家 畜 臨 床 整 殖 学	2			2
	同 実 習		1		1
	水 生 動 物 疾 病 学	1			1
	獣 医 畜 産 関 係 法 規	0.5			0.5
	臨 床 病 理 総 合 実 習		1		1
	獣 医 学 総 合 実 習		3		3
	獣 医 学 総 合 演 習			3	3
	獣 医 学 概 論	1			1
専 門 教 育 目 的 用	畜 産 学 概 論	1			1
	家 畜 育 種 学	2			2
	家 畜 栄 養 学	2			2
	農 業 経 営 学 概 論	2			2
	畜 産 経 営 論	2			2
	飼 料 学	2			2
	動 物 生 態 学	2			2
	水 産 学 概 論	2			2
	家 畜 管 理 学	1			1
	土 壌 学	1			1
専 門 教 育 目 的 用	草 地 学	1			1
	畜 産 製 造 学	3			3
	計	63.5	36.5	3	103
	分 子 生 物 学	1			1
	比 較 形 態 学	1			1
	獣 医 栄 養 科 学	3			3
	超 微 形 態 学 実 習		0.5		0.5
	比 較 発 生 学	1			1
	比 較 病 理 学	2			2
	比 較 寄 生 虫 学	1			1
専 門 教 育 目 的 用	比 較 寄 生 虫 学 実 習		0.5		0.5
	免 疫 学	2			2
	免 疫 学 実 習		0.5		0.5
	動 物 遺 伝 学	1			1
専 門 教 育 目 的 用	基 礎 生 物 工 学 概 論	1			1
	計	13	1.5		14.5
	家 畜 内 科 学 臨 床 講 義	1			1
	臨 床 検 査 診 断 学	2			2
	家 畜 外 科 学 臨 床 講 義	1			1
	家 畜 臨 床 整 殖 学 臨 床 講 義	1			1
	反 芻 動 物 医 学	3			3
	獣 医 臨 床 血 液 学	1			1
	種 植 学	2			2
	野 生 動 物 医 学	1			1
専 門 教 育 目 的 用	大 動 物 臨 床 実 習		1		1
	小 動 物 臨 床 実 習		1		1
	家 畜 臨 床 総 合 実 習		1		1
	計	12	3		15
	応 用 ウ イ ル ス 学 実 習		0.5		0.5
	病 態 科 学 演 習			3	3
	哺 乳 類 比 較 生 理 学	1			1
	放 射 線 生 物 学	2			2
	放 射 線 生 物 学 実 習		0.5		0.5
	宿 主 寄 生 体 関 係	2			2
専 門 教 育 目 的 用	人 獣 共 通 伝 染 病 学	1			1
	環 境 生 理 学	1			1
	海 外 家 畜 疾 病 論			1	1
	神 經 科 学	1			1
	獣 医 情 報 学	2			2
	計	10	1	4	15
	卒 業 論 文				10
	現 地 実 習		2		2

新大学院設置のためも含めて学部施設などの整備、充実と共に若干の見直しが必要と考えられております。

実験動物学は講義1単位と実習0.5単位で、3学年の学生に対して行われております。時間数の関係及び表Ⅲに見られます様に実験動物学習得の為の基礎的な知見を与える多くの科目が他に設定されておりますので、実験動物学の講義実習はかなり実験動物に特徴的な内容のみに限定し、使用者としてだけでなく、供給する側として必要な知識をあたえることを目的としております。

この内私の担当しております実習では、(表Ⅲに示しましたように微生物の取扱につきましては寄生虫を含めて多くの関連する講義実習が開講されていますことから)主として実際的な実験動物の取扱と遺伝的モニタリングに関して、家系図の作製、ビデオテープの活用を含めて行っております。

研究につきましては前述いたしました様に講座が発足したばかりでありまして、現在下記のようなテーマで実験を開始したばかりであります。

- 1) 肝炎発症ラット(LEC)と非発症ラットとのキメラ作製による肝炎発症機構における肝細胞間相互作用の検討。(北大医学部動物実験施設笠井先生との共同実験)

ラットにおけるキメラ作製は、受精卵が円盤状をしており、受精卵同士をうまく接触させることが比較的困難なためや、適当な培地の開発が遅れていたため、マウスに比較して今まで非常に僅かしか行われていなかった。これらの作製手技に幾つかの改良を加えることによりかなり効率よくラットにおいてもキメラが作製できることを確認し、今年度の実験動物学会で報告しております。

- 2) 肝炎発症ラットにおけるラット肝グルタチオンS-トランスフェラーゼ遺伝子の構造に関する検討。(徳島大医学部動物実験施設松本先生との共同研究)

LECラットにおいて発現が変化するラット肝グルタチオンS-トランスフェラーゼの遺伝子の構造に関して主としてそのDNAの制限酵素切断パターンの差(DNA Restriction Fragment Length Polymorphism、RFLP)から検討し、肝炎発症とこの酵素発現の変化との因果関係を検討すると共に多型性がみられることからラットに於ける遺伝的モニタリングの対象になり得るかについても検討している。

- 3) アンチセンスRNA発現トランスジェニックマウスにおけるウイルス抵抗性の賦与に関する検討。(実験動物中央研究所野村先生、勝木先生、国立公衆衛生院岩井先生との共同研究)

DNAにおいてmRNAが転写される鎖の相補鎖から合成されるアンチセンスRNAにより種々の遺伝子の発現が *in vitro* で抑制されることが示され、最近 *in vivo*でも同様な結果が示されている(Katuki ら、Science, 241, 593, 1988)。また、アンチセンスRNAによりウイルスの増殖も抑制される事が示されています。(Chang & Stoltzfus, J. Virol. 61, 921, 1987)。現在、マウス肝炎ウイルスのヌクレオキャプシドタンパク質のmRNAに対するアンチセンスRNAを *in vivo*で効率的に発現するベクターを作成し、これを導入することによりトランスジェニックマウスを作製し、この様な方法でウイルス抵抗性を動物に賦与することについて検討を行っている。マウス肝炎ウイルスはHVJとともに

実験用マウスにおける重要な疾病でありこの様な方法で特定ウイルスに対する抵抗性を賦与できるとすれば、比較的短時間でウイルス抵抗性の系統を確立することができ、家畜への応用の可能性も含めて検討を行っている。

4) ミニブタを実験動物化するための検討

— 特にSPF化と主要適合性抗原の同定に関して —

中型実験動物の対象として今後ミニブタは臓器移植のモデルなど重要な対象となることが考えられる。従って、適当な系統のミニブタについて近交化、SPF化を計ると共に臓器移植を検討する際に重要な基準となる主要適合性抗原についての検討を行う準備をしています。

最後に、私は実験動物の分野で仕事をするようになりましてまだ1年余りであり、その様なときにいろいろな御意見を聞かせて頂けるこの様な貴重な機会を与えて頂きました関西実験動物研究会会長山田淳三先生にお礼申し上げます。

質疑応答

司会（黒澤 努，大阪大学医学部）： 本日の講演会の主旨から、実験動物学の教育に関するご質問、ご注文をぜひともいただきたいということでございますので、フロアからの活発なご発言をお願いします。

質問： 我々製薬会社の人間にとって、GLPおよびその査察というものがあまして、これには関心を持たざるを得ない。2回目の査察から、従業員に対する教育の必要性が問題にされております。特に飼育担当(Care Taker)の人達および環境維持にとって設備担当の人達に対する教育についてどのようにお考えか、黒澤先生を含めて、三先生にお答えいただきたい。

林 正信： 各地の大学で動物実験施設が次々と建てられており、施設建築に参加すると空調の専門家になれるなどと言われています。私の考えでは、卒後教育のセンター的なものが作動すればいいのではないかと思います。

土井 邦雄： 学部学科に施設そのものもないような所で、教科書レベルでは一通り教育するわけですが、施設のハードの面では教えている側の人間もよく分らないところがありまして、企業における大きな施設での実態とか、そこで働く方々の教育とかに関しましては、まことに申し訳ないですが、私共何の責任も負えません。

発言： 大阪府大の森岡です。先ほどのご質問に対して一言の述べさせていただきたいのですが、府大の農学部には実験動物学講座は現在ございません。私は臨床繁殖学講座の一員で実験動物学の講義と実習を担当しております。私共は実習で飼育管理を実際に学生にやらせております。大学に十分な動物施設がなく、GLPの査察を受けるような施設は学生を見学に連れて入るわけにもいかないので、スライドを見せて解説しているような現状です。

それから両先生への質問なんですが、実験動物学の実習のカリキュラムについて、基本的な実習マニュアルのようなものが需要と思います。そのような計画をお持ちでしょうか。

土井： 今のところ考えておりませんが、実験動物協会では、実験動物の取り扱いについて、いろんな人を対象とした教育システムがありますので、そこで使われるテキストなどが一つの目安になるのではないのでしょうか。

林： マニュアルは考えていません。医学部の動物実験施設などでの実習について資料を集めているところです。何がスタンダードかによって内容が決る訳ですが、そういうコンセンサスが得られてマニュアルができれば、自分で実習を行なう時に役に立つと思います。

司会： ボクにも質問が集中したようですので、少し長い演説をさせていただきますけど、まず森岡先生のご質問に対してですね、文部省科学研究費の中野先生の班が、アンケート調査をふまえて医科系大学の学部教育ということで教科書を作ったと聞いております。またこれは私の宣伝になりますが、私共の動物実験施設長であります濱岡教授を班長としまして、実験動物の教育ビデオの作成ということをやっております。また実験動物協会の方では、技術者のテキストならびにビデオもお作りになっています。それから1970年頃でちょっと古くなりますが、田嶋先生の編集された3冊の本は基本的な実験動物技術につきましてまだ使えるのではないかと思います。そのあと前島先生方のお作りになった『新実験動物学』もいいテキストだと思います。それから大阪大学医学部では全国共同利用施設であります動物実験教育訓練センターというものを概算要求中でございます。ここでは、研究者の卒後教育ということもさることながら、当然技術者の教育ということも重要であろう。しかし技術者の教育については実験動物協会が技術師養成ということでやっておりますので、大阪大学はできれば米国でいわれるところの Laboratory Animal Technologist クラスの人達を養成できるようなものと考えています。米国ではすでにこのテクノロジストといわれる人がかなり出ておりまして、いわゆる生涯教育とか、施設内教育というのは、この人達が担当して先鋭的にやっているように思います。

最初のG L Pに関して、米国のG L Pをみますとここには教育ということがかなり強力に謳われております。我が国のG L Pはこれをほとんど踏襲したようなものですので、教育をしなければならぬ。ただG L Pの法解釈についてのF D Aの見解によりますと日本が考えているのとは違う。G L Pは法文が書いてあるだけで、その背後にある精神として、例えば1985年のN I Hの基準あるいはU S D A（米国農務省）の Animal Welfare Acts といったものが存在しております。我が国でもそういった規準を作りまして、それに従って教育すべきではないかと思えます。それでは教育する人は誰かということになります。現在の教官の中に実験動物学の教育を受けた人がほとんどいないということですから、まず我々自分自身の教育といったものを実施して、そこで得たものを伝播していくといった図式が早急に確立される必要がある。その意味で、現在計画中の動物実験教育訓練センターを推進しております。

本日は前実験動物学会理事長の川俣先生がご出席でございますが、この教育ということにつきまして何かご意見ございましたらお願いしたいんですけども。

川俣順一： 林先生、土井先生のお話うけたまわりまして、我が国にも実験動物学講座がよいよ誕生しまして高等教育が行なわれるようになったことは我が国の実験動物界全体にとって非常にうれしいことだと思います。おそらく今後逐次一般の大学にもそのような講座が生まれることと思いますし、そのパイオニアは大変苦勞されるわけですが、リーダーとしてますます発展いただくことを希望します。

実験動物学というものは、当然動物実験をする医科系の大学にある動物実験施設というものをにらみながらの教育あるいは多くの製薬企業その他の施設をふまえた上での教育というものがウエイトを占めるものと思われます。また極めて学際的な色彩が濃いし、また多くの分野を包含しておりますので、丁度電子顕微鏡学が電子顕微鏡そのものの研究であると同時に、それが使われた場合にどのような成果が生まれるだろうかということをふまえた上で、やらなければ意味がない。実験動物の場合も似たようなところがあるのではないかと思います。先ほどのGLPの問題にしましても、そういうことが一つの問題提起になるかと思います。

今後、実験動物学講座というものが生まれていく場合に、現在あります施設あるいは企業の実験動物を担当しておられる方々との交流を通して、カリキュラムまた講義の内容についてもご検討いただければと思います。

もう一つ細かい質問ですが、林先生のお話で講義 1単位と実習 0.5単位ということでしたが、これは何年目に行なわれるのですか。

林： 両方とも 3年目の後期で、具体的には講義は 2時間X15週、実習は 3時間X15週で、時間数が限られておりますので、特異的なところにしばって講義が行なわれています。

司会： 技術者への教育ということでは、日本実験動物技術者協会関西支部長の今井先生がおられますが、いかがでしょうか。

今井章浩： 関西支部としましては、今年 4月入社の新人に対しては、昭和55年に総理府から出された『実験動物の飼養及び保管等に関する基準』について詳細に説明しています。実技に対しては、鈴木先生の編集されているテキストにのっとってやっています。さらに実験動物技術師の受験者に対しては、一級二級それぞれのカリキュラムを組みまして、講義と実習を実施しております。

司会： 山田先生、実験動物協会の教育事業についてご意見がありましたら。

山田淳三： 京都大学の山田でございます。私、日本実験動物協会の教育部認定委員の一人にはなっておりますけれど、あまり主導的には動いておりません。協会では、二級および一級技術師の教育と認定を行っております。二級技術師ですが、かなり前にできたテキストを使って通信教育を私が主催しております。一級技術師の教育についてですが、協会の鈴木先生が専門委員長ですが、今一級のテキストブックを作っております、現在総論の初稿が刷りあがっている段階です。先ほどの中野先生のテキストは医学部、薬学部の学生に対する教科書ということで、いくぶん内容が違うかもしれません。

今日のお二人の先生方についてですが、私の言わんとするところは、川俣先生がおっしゃいましたので、そのとうりだと思います。ただ獣医の出身者のかなりの部分が製薬企業にいてということ、また製薬企業はほとんどが実験動物を扱っているという状況がございます。その点から考えますと私はせっかく農学部なり獣医学部なりに実験動物学講座ができたということは、やはりバックグラウンドとして今申しました状況があるんだということをかなり意識してもらってもよろしいんじゃないかと思います。土井先生、林先生には関西実験動物研究会の皆さんとお顔見知りになりましたので、今回両先生にいろいろ希望するところなどを直接お話しできる素地ができたものと非常にうれしく思っております。

質問： 動物愛護と関係があると思いますが、教育の中で代替についてどのようにお考えなのでしょうか。

林： 代替は重要なことであると思いますが、その前に Whole Body の動物として、例えばイヌとかネコが使えなくなった時、ブタを使うといったように、今の段階ではあくまで個体を考えてやっていこうと思っています。

土井： ボク個人の考えでは、実験動物学を教育する上でVivoでの反応といいますか、Vivoとしての動物をとらえるというのが、最大の教育の根本的考え方だと思います。Vitro で解析できるものは、Vitro にもっていくという方向は当然であるとしても、実験動物がある限りVivoを使っている実験も絶対なくなる应该不会でしょうし、根底に動物の生命の尊厳をおきながら、やはりVivoで使わざるを得ないと考えております。

発言： 私は、獣医の卒業生に入社が決まった時によく言うのは、あまり各論は知らなくてもいいから、基礎だけはしっかりやりなさいと言っているんですが、獣医学教育というとき昔の我々の時代はなんでもウマを頭に浮かべてやってあって、そのころニワトリとかブタとかは家畜のものの数に入っていなかったと思うんです。20～30年の間にウマがほとんどいなくなってブタ

やニワトリが大きな顔をするようになった。今の時代になりますと、獣医師が働いている分野のかなりの部分は実験動物の関係のところになって、獣医学科すなわち実験動物学科というような状態になった。獣医学教育の中身がそうとう変わってもいい時代であろうと私は認識しております。

司会： 他にご意見はございませんか。

質問： 獣医学教育は一言でいいますと古いところがありまして、ボクがもっている教科書をみますとウマが中心で、たぶん学生の大部分がまともにビーグル犬を解剖したことがないとかマウスとラットについてもあまり知らないといったのが実状だと思います。ウマですと幻の動物みたいでなかなかお目にかかれない。そのような教科書を今だに堂々と使っている先生方にもちょっと責任があるのではないかと思います。そのへんのご感想などありましたらお話しいただきたい。

土井： 東京大学農学部は先ほど申しましたように、各講座でやっております研究にしましても教育にしましても現実には、かなりの部分が実験動物を用いたあるいは対象にした実験をやっております、臨床系におきましても実験動物的なニュアンスで使えるようなテーマを搜していこうという傾向ですので、私の所ではそれほど危惧を感じないのが現状です。

林： 北海道大学の場合は若干状況が違うわけで、北海道は畜産基地を抱えておりまして、大動物臨床にいく人間もある程度いまして、大阪あたりですと競馬場へいかないとウマがみれないでしょうが、日高あたりでは実際にウマを育てております。立地条件からいいましてウシやウマが過去のものというわけでもなく、現実に臨床獣医師というものもキチットできる教育を学部としては実施していかなければならないわけです。実験動物についてはあまりやられていないのが現状だと思いますが、獣医学教育を受けた学生であれば、ある特殊な立場に立った時応用のきくキャパシティを与える教育をやっているということで、ご理解いただきたい。

司会： 時間がきてしまいました。それでは山田先生ご挨拶をお願いします。

山田： 今日は北海道からまた東京から、直接実験動物学を担当なさっておられますお二人の先生にきていただきまして、我々にとっては非常に望みのある、希望のもてるお話しを、お伺いしまして大変ありがたく思っております。会員を代表しましてお礼申し上げます。（拍手）

<臨時研究会>

講演会

関西実験動物研究会

日本実験動物技術者協会関西支部 共催

演題： 『英国における実験動物技術師の現況と動物実験』

演者： Peter M.Scobie-Trumper （英国サリー大学）

日時： 昭和63年 7月 7日（木） 午後 2時30分 ～ 4時30分

場所： 京大会館

通訳： 黒澤 努（大阪大学医学部）

記録： 新谷 聡（国立循環器病センター）

山田淳三（京都大学医学部）： イギリスのサリー大学で実験動物の上級技術師としてご活躍のトランパー先生が来られるということで、技術者協会でも関西で、それから私が会長をしております関西実験動物研究会でも、ぜひイギリスの事情をお聞きしたいということになり、私のほうから合わせていただいて、いっしょにお話しをうけたまわることになりました。今日は本当にたくさんのご出席ありがとうございます。

それでは私が司会をさせていただきます。今回は通訳を大阪大学の黒澤先生にお願いしました。最初に技術者協会で理事長をしておられる高橋先生にご挨拶とトランパー先生のご紹介をさせていただきます。

高橋久英（藤田学園保健衛生大学）： ただいまご紹介にあずかりました高橋でございます。

昨年の実験動物技術者協会で、イギリスの実験動物技術はどの程度か、動物福祉の実状はどうかなどについて聞きたいということで、ぜひ技術者が技術者をよぼうということになりました。たまたま昨年、私がイギリスのサリー大学に寄りましたときに、彼がぜひ日本に行きたいと言っておりましたので、今回第22回の技術者協会総会が 7月の 2-3日と東京で行われるのを機会に、特別講演の講師としてお招きしたわけでございます。

技術者協会の関西支部は、非常に中心的になって活動していただいておりますので、関西でも講演会を開こうということになり、関西実験動物研究会と共に本日を迎えることになりました。ねらいとしましては、私共の実験動物技術者の立場と申しますか、地位と申しますか、そういったものをイギリスとじっくり比較してみたい、それから動物福祉の問題も聞かせていただいて、今後の我々の活動の参考にしたいといったようなところでございます。あとで十分討論の時間があると思いますが、皆様方の活発なご討議をお願いしたいと思います。

今から講師の紹介をしたいと思います。ピーター・スコビー・トランパー (Peter M. Scobie-Trumper) という非常に長い名前ですのでピーターと略させていただきます。ピーターは1955年から1962年まで、ロンドンにあります癌研究所の中のチェスタービーティ研究所 (Chester Beatty Research Institute) で実験動物のトレーニングを十分につみまして、1962年から1965年まで 3年間西アフリカのガーナ (Ghana) にある病院 (Accra Mtilatry Hospital) に勤務しまして、動物施設 (Animal Unit) のデザインとか血清生産、特にヘビ毒の血清生産を 3年間やってきました。その後1965年から1986年まで約 20 年間、サリー大学の動物施設のマネージャーとして勤務しまして、1986年から現在まで同大学の動物施設のコンサルタントとして学部学生の教育と大学院学生のトレーニングに従事しています。

皆さんご存知だと思いますが、サリー大学では海外の技術者のために上級技術者のトレーニングを夏休みに約 6週間やっておりますが、彼はそのオーガナイザーもやっているということですし、コンサルタントとしてコマーシャルブリーダーの育成もやっています。イギリスにはこのコンサルタントといった人は 4人ほどしかいないそうですが、彼はその内の 1人だということです。彼はイギリスの国家試験である実験動物の上級技術師の資格をもっておりまして、研究プロジェクトになりますと研究者の中に入って彼自身の個人免許 (Personal licence) を使って活躍しているようでございます。以上のことを参考にして講演を聞いていただければ幸いです。

山田： 高橋先生どうもありがとうございました。

では、Mr. Trumper, Please!

トランパー： ミナサン コンニチワ!

私の生涯のすべてを紹介していただきました高橋教授ならびに山田教授に感謝いたします。

日本に招いていただき、毎日親切にさせていただいて本当にありがとうございます。

それでは最初に、英国の動物に関する法制の歴史について概略をお話したいと思います。

1820年頃にイギリスでは、動物を用いた種々のスポーツが盛んになってまいりました。闘鶏や闘犬、そういったようなゲームであります。生理学者あるいは外科医をトレーニングするために実験動物も使われ始めました。このような時に一般の人々は、動物の悲惨さということについて非常に大きな関心を持ち始めました。そこで『動物に対する虐待を防止する王立協会

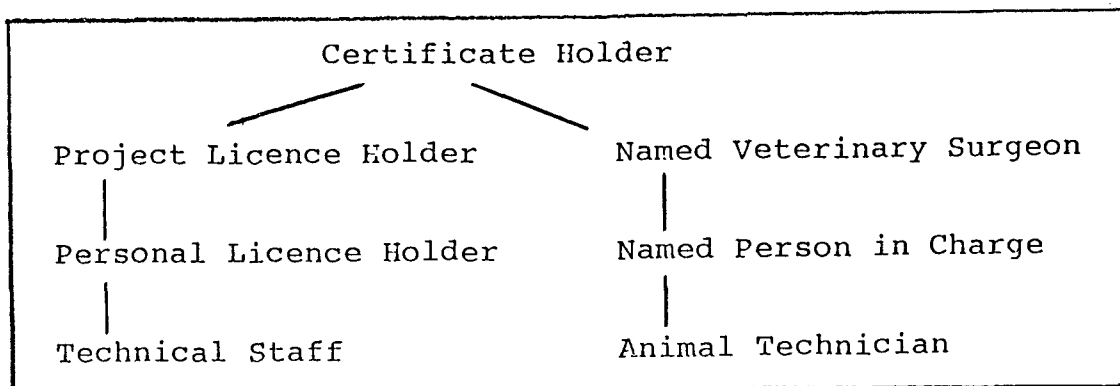
(The Royal Society for the Protection of Cruelty to Animals)』を結成いたしました。同じ頃に『児童に対する虐待防止の国民協会』というものを作りましたが、これは国民協会であって王立協会ではございません。王立というタイトルは動物の方に付いて子供のための協会には付いていませんが、ある人達は動物の方が子供達より大事だと言っております。

医学界と英国議会は 1876 年に動物虐待防止法 (Cruelty to Animals Act) というものを作成しました。この法律によりまして生きている脊椎動物 (Vertebrates) を実験の機会から救うことになりました。この法律は110 年間にわたって施行されてまいりましたが、ここ10年来生体解剖反対論 (Antivivisection)の問題が起こりまして1986年に新しい法律が施行されました。

では今から新たに制定されました『動物の科学的な手技に関する法律 Animals (Scientific Procedure) Act 1986 』について述べたいと思います。この法律は、内務大臣によって執行され、大臣は20人の査察官からなる査察団に任務を委任します。これらの査察官は全て医師あるいは獣医師でなければなりません。また実験動物が飼育されている施設は内務省に登録し認可を受けなければなりません。動物実験を行うにはさらに実験免許および個人免許が必要です。これらの全てが用意されますと、認定証が発行され、認定証所有者の指定を受けることができます。

この認定証所有者は、大学においては事務局長、会社の場合には研究所長が通常なります。認定証所有者は研究施設の組織を作ることおよびその施設を効果的に運営することに最終的責任を持っております。図 1 に示しますように、研究の面からみますと実験免許所有者と個人免許所有者それとテクニカルスタッフとに分けられます。一方運営の面から申しますと指定された獣医師と指定された責任者および実験動物技術者の三者がおります。

図 1



認定証所有者は、組織のトップで全体に責任を持っておりますが、彼は管理者であって科学者ではありません。動物を繁殖維持するために指定された獣医師がおります。彼は勧告したり忠告する立場にあり、特に動物の健康に関して忠告します。指定された責任者はマネジャーとか主任技術者といったクラスの人です。実験動物技術者ですが、この人達の義務としまして、給餌給水、ケージの清掃、動物の繁殖、施設全体の各飼育実験室をうまく維持管理する責任があります。

実験の面から言いますと、まず実験免許所有者がおります。これは大学ではおそらく講座の主任教授といったような人達になります。製薬企業では研究主任がなるとされます。民間の動物繁殖業者等では管理責任者または実際のオーナーがそれに当るものと思われます。これらの人達によって研究の内容や実験の目的などが決められます。一つの施設の中にたくさんの実験免許所有者がおります。個人免許所有者は、実験動物テクノロジストと言われるべき人達です。この中には実験動物技術者で他の部門から来ている良くトレーニングされた人達も含まれており、実際に実験を行う人と定義してもよいでしょう。テクニカルスタッフは体重を計ったり、動物に標識をつけたり、代謝ケージに動物を入れたりする人達で、免許はいりません。

実験免許および個人免許の二つの免許所有者の関係について解説いたします。英国においてさえいろいろな見解がありますが、最も重要な人は特に動物の側から言いまして実験免許所有者です。この人が動物実験に関しては最高の権限を持っており、指定された獣医師からアドバイスを受けて仕事をするわけでございます。この実験免許所有者が動物数等を実験目的に沿って決めますが、その時には指定された責任者すなわちマネージャーに相談することになっています。

実験免許所有者は、該当の実験にとって、どのような動物種とか系統とかが適切であるかについて指定された獣医師に相談します。個人免許所有者は非常に高度なトレーニングを受けた人達で、通常の実験一般および毒性実験などを実施することができます。このようなトレーニングは、マネージャークラスあるいは実験動物技術師クラスの人達から受け、ある種の外科的操作等については指定された獣医師から習うことになっています。

どんなことが実際の研究について起こるかということの一つご紹介したいと思います。長期の動物実験を行おうとしている時に、すべての動物が病気になったと仮定します。まずテクニカルスタッフが個人免許所有者に連絡します。個人免許所有者は実験免許所有者にそれを報告し、実験免許所有者はマネージャーすなわち指定された責任者および指定された獣医師にそれを相談するわけです。この二人の意見によって動物が非常な痛みに襲われていると判断した場合には、この人達が動物を安楽死させることを決定して実験を停止させます。実験を実際に行っている人達が賛成するかどうかは、全く関係ありません。

この法律の中にできますいろいろなキーワードについて説明します。

◎保護されている動物 (Protected Animals): この言葉は、全ての生きている脊椎動物ただし人を除くと法律の中で規定されています。これはさらに胎仔、幼体(Larval forms)、受精卵などが十分に発育してある段階に達しているものすべてを含みます。哺乳動物、鳥類および爬虫類については、妊娠期間あるいは孵化期間の中間点まで発育しているものをさし、また魚類あるいは両生類は、自分で食物を食べるようになった時以後のものと定義されています。

◎生きているということ (Living) : この法律の下では、動物は循環の停止あるいはその頭脳が破壊されるまでは『生きている』とみなされます。したがって除脳した動物において実験が行われる場合もこの規制の対象となります。

◎規制されている処置 (Regulated Procedure) : これは1876年の法律の『Experiment』という言葉に代って使われているものです。規制されている処置とは、『保護されている動物』に痛み、苦痛、持続的な傷害を生じる可能性のあるあらゆる実験的あるいは科学的処置と定義されています。この用語は、期間の長短にかかわらず死亡、病気、傷害、生理的あるいは心理的ストレス、著しい不快感さらに健康体にとって害になるものを含みます。

◎建物の認定 (Designation of Premises) : この言葉は1876年の法律で使われていた登録 (Registration) という用語から代えられたものです。『保護されている動物』に対して『規制されている処置』が行なわれる場所はどこでも、内務省から発行される認定証によって『科学的処置を行なう施設 (Scientific Procedure Establishment) 』として認可を受けなければなりません。科学的処置に用いる目的で特定の動物 (マウス、ラット、モルモット、ウサギ、イヌ、ネコ、霊長類) を繁殖している建物は、『繁殖施設 (Breeding Establishment) 』としても認定が必要です。またそういった動物を他の施設から受け入れあるいは動物を他の研究所に供給している施設も『供給施設 (Supply Establishment) 』として認定が必要です。

したがって私共の施設はこれら三つ全ての認定を必要としております。外科的な実験のために雑種のイヌを購入するというのは、現在この条項のために不可能になっております。途中に入ります仲介業者とかペットショップから動物を買って研究所に導入するというのが、すでにイギリスでは不法な行為となっているからです。現在使われているイヌは目的をもって繁殖されたイヌ (Purpose bred dog) だけが使われていますが、これはビーグル犬で一頭500 ポンドばかりします。このため英国の大きな都市例えばロンドンとかエジンバラといったような所にある教育病院、医科大学、特にその外科部門が甚大な影響を受けております。

◎認定証所有者 (Certificate Holder) : 法律は、保護された動物に対して規制された処置が行われている場所は全て科学的な処置を行う施設として内務省に登録し認定を受けることを義務付けております。この認定証所有者はさらに、認定証を実際に観察できるような状態にしておくという責任を負っております。

◎個人免許 (Personal licence) : 個人免許の中にはその人が実際に行う手技および使用する動物種および実験を行う場所について記載されております。研究者は実験免許によって認定されている場所においてのみ、免許に記載されている手技を実施することができます。

◎実験免許 (Project licence) : 最高 5年間にわたって同じタイトルのついた広範囲な研究について認定される免許です。この申請者は研究の目的および対象物について詳しく記載した科学的な計画書を用意することが求められます。その他にこの計画書の中に述べられなければならないものは、手技の詳細な内容、動物種、使われる動物の数などです。

免許の申請者は、それぞれの手技について予想される痛みのひどさを 3段階で推定しなければなりません、その 3段階とは軽度 (Mild)、中等度 (Moderate)、重度 (Substantial)です。このひどさの考え方ですがこれは痛み (Pain)、苦痛 (Suffering or Distress)さらに通常の健康状態を損なうことなどの意味を含み、これらを数量化することはかなり主観的な作業であると考えられます。内務大臣はこの実験計画全体を審査しまして、述べられている方法および対象物と実際に得られる研究成果について総合的に考えて、実験の正当性を判断することが求められます。

私は実験免許の申請が拒否された例をいくつか知っております。一つはネコでやると申請したのですが、これはウサギでも十分できるといった研究でした。もう一つは、ウサギで申請したものでしたけれどもその結果はイヌを使用した方がより意味のあるものが得られるとして拒否されております。

◎指定された人 (Named Persons) : 日常の業務として『規制されている処置』の行われる建物において動物の飼育管理に責任をもつ人を認定証所有者は指定しなければなりません。これには法律で指定している義務がありますので、それを間違えますと告発の対象になります。

◎指定された獣医師 (Named Veterinary Surgeon) : 認定証所有者には、『規制されている処置』について、また使われる動物の福祉と健康について忠告することのできる獣医師を指定することが義務づけられています。

◎免許および認定証の条件 (Condition of Licences and Certificates) : 1876年の古い法律の中で述べられていたものが、新しい法律の中にもいくつかの新しい条件として入っていますが、それらは免許と認定証の発行および効力の持続に関する条件です。この条件に対する違反は、かならずしも告発されるということを意味しませんが、内務省では非常に重大な問題であると受け止めます。条件が守られない場合、実際に行われる処罰は、この人の認可されている認定証、実験免許および個人免許が取り上げられたり、またいろんな手法を免許として持っているわけですが、その中のある種の手法は使用禁止になりまして、より厳しい条件が課せられる場合があります。また特に上級者に対して行われることですが、他の免許所有者を指導監督することを禁止されたり、他の免許例えば個人免許を発行する時に、後援者としてその人を保証する権利を剥奪されることなどです。

◎個人免許の条件 (Condition of Personal Licence) :

1) 『保護されている動物』に対して行なわれる『規制された処置』は、個人免許によって認められているものではなく、実験免許によって認められているものです。実際に実験が行われるのに必要な特別の手法について、実験免許は、特定の場所で実施される、特定の実験プログラムを認定するもので、この実験プログラムは、実験計画を遂行するために必要ないくつかの特定の処置を実際に行うことを認めた個人免許の所有者によってのみ達成できるものなのです。全ての個人免許所有者も実験免許所有者も実験計画を始める前に、適切な権限があるのかどうかを確かめる義務があります。

2) 個人免許は18歳以下の者には交付されませんが、内務大臣自身が資格ありと認められた人には、大臣が適切と考えるどのような条件であっても免許は交付されます。

3) 古い1876年の法律の下で効力ある免許を持っている申請者は、新法の下でも同等の処置を実施できる個人免許を所有している者として処遇されます。旧法の満了と同時に、この人は新たに個人免許を申請する必要がある、新法による保証はなくなります。

4) 以前に、何の免許も持っていない申請者は、個々に保証人を見付け、動物施設を見回っている査察官によって推薦状を書いてもらうことが必要となります。この保証人は次の事項を保証する証明書にサインすることを求められます。

- a) その申請者が十分な教育と訓練を受けていること
- b) 使われる動物種について十分な技術を知っていること
- c) 使われる動物種について苦痛の徴候を知っていること
- d) 実験動物の実技について十分に熟達していること

5) 英語をしゃべれない申請者については、その人を指導すべき先輩の免許所有者は申請者が英語を理解する能力のあることおよび申請者の言語運用能力が法律の条文を理解するのに十分であることを宣誓書の形式で証明する必要があります。

6) 個人免許の申請者は、自分が実施したいと思っているすべての手術をリストアップしなければなりません。それによって査察官 (Inspector) は、その仕事を審査することができるわけです。査察官は予定されている研究の評価を詳細に行い、認定を必要とする仕事の各領域において、申請者がどの程度の経験をもっているのかを、判断できるようになっています。その上で申請の許可が考慮されるわけです。申請者はマネージャーそれから指定された獣医師、テクニシャン、査察官など全ての人達の口頭試問を受けてそこで評価されます。ですから十分にオーガナイズされた施設においては、その人があまり良く知らないような技術について免許を与えるということは、ほとんど不可能になります。

7) 最も重要なことを述べますが、軽減することのできない甚大な痛みあるいは重篤な苦痛が避けられないような動物がいるという全ての状況において、免許所有者は直ちに動物を安楽死させなければなりません。この結論は、実験免許所有者、指定された獣医師および指定された人すなわちマネージャー、この人達の討議によって通常決定されるわけです。

◎実験免許の条件 (Condition of Project Licence) :

実験免許所有者は、実験計画全体の管理運営についておよび科学的な指示について責任を持ちます。彼は免許の条件が守られているかどうかについて確かめなければなりませんし、その中には実際に観察される苦痛の程度 (Severity) が含まれています。また彼は記載されている人が、正しく個人免許所有者そのひとであることを確認しなければなりません。実験免許所有者が一カ月以上職場を留守にする場合には、その代理人をたてる必要があります。

実験免許の申請者は、その研究の中で動物に与える苦痛の程度すなわち軽度、中程度、重度の三つの段階のどれに相当するかを推定し、この実験の中で使われる手技および目的ならびにその背景について説明する必要があります。これによって内務大臣は、この研究によって得られるであろう成果と動物に加えられる実際の苦痛を比較し、バランスをとって判定できるようになっております。またこの免許の条件によっては、苦痛の程度について制限を設けることもできます。ほとんどの手技、手法は中程度という苦痛の範囲にはいるものと思われます。

免許を出すにあたって内務大臣が他に考慮することは次の項目です。

- a) 申請者の地位およびその人の資格または経験
- b) 提案された研究計画の目的を達成するために、生きた動物を使わないですませる手段の有無について十分な考慮がなされたかどうか
- c) 用いられる動物の種、系統および数
- d) 用いられる動物が適切かどうか、特にイヌ、ネコ、ウマの使用には、正当な理由が特別に要求される
- e) 建物の設備が十分であるかどうか

免許を持っている人は、その人自身が使用する種々の動物について、痛み、不快感、苦痛の徴候について良く知ることが期待されます。これは、その動物種について十分な経験をつんだ仲間に見習うことによって得ることができます。先ほどから言っております内務大臣 (Home Secretary) という言葉は、大臣その人を指すのではなくて大臣を囲むその会議というふうに理解して下さい。

この免許を取ることができなかった場合には、申請者はそのことについて審査委員会に対して申し立てをすることができます。査察官が現在監督している研究所は、英国内で 450箇所あり、これらを22人の査察官で監督しています。査察官が訪問する頻度はその研究所の大きさ、動物種の多様性および使われる動物の数によって決まります。小さな病院の病理部門で 200匹のマウスを飼育しているところでは、おそらく一年に一回しか査察を受けることはないでしょう。この査察官はどのような建物の中にも立ち入ることができるという権限を持っておりますし、実際に実験を直ちに変更させる権限も持っております。この指定された責任者というマネージャークラスの人達は、査察官と非常に親密な間柄にありますので、めったなことは起こりません。

次に動物実験施設の設計と機能について若干述べたいと思います。あなた方をこれから教育しようとは思っておりませんが、これは学部学生および大学院生に講義した内容の一部です。最初に動物施設をデザインするにあたって 3つのカテゴリーがあります。すなわちSPFとコンベンショナルとアイソレーションの 3つです。この建物の型はそれぞれ全く別のものになると思われませんが、建物のどの場所に位置させるかということ、まず最初に決めなくてはなりません。私達は、各々独立した施設を持つことができますし、最上階に施設をもっていくこと、地下に持っていくことなどが可能です。残念なことに英国のほとんどの研究所において動物飼育室は最後に考慮される場所であるため、普通最上階に置かれることになります。たくさんの飼料および床敷を持ち上げて、さらにゴミを下に持って下りなければならないという構造上の問題から、私は以前にはこれをすいぶん気にしていました。

おもしろいことに、最近起こっている動物実験反対運動に関して言えば、ロンドン地区で建物の最上階にある動物施設はまだ一度も攻撃されたことはありません。まじめな話にもどりますが、動物実験施設は他の研究室から非常に近くて研究者が簡単に出入りできるようになっていなければならない。動物室の他の環境についても考えなければいけません。例えば騒音のあるところから離れるとか、振動のあるところから離れるなどということです。

よくやる間違いですけれども、すばらしい動物施設を建てまして、実際にできあがったところで、私達は大きなオートクレーブが必要なことに気がつくわけです。どこから入れていいかわからないことがあります。よくやる失敗のもう一つに何人の人がその施設で働くかということです。特にSPF区域で働く人の場合一日中その中にいるわけですから、休む所やお茶を飲む所も必要だということを忘れがちです。それから基本的な建築上の問題で考えなければならないことがあります。内務省の環境査察官によってその建物を評価するというのが現在法律で義務付けられました。ですから登録していなかったり、基準に達していない建物は今はありません。

図 2 に建築計画の時に考えなければならない事項および図 3 に環境要因を示しました。

図 2

Factor to consider in the planning stages

1. Species of Animals to be housed
2. Number of Animals to be housed
3. Number of Permanent Staff
4. Number of visiting workers/students
5. Large Items of Equipment
6. Fire, Safety and Security Precautions

図 3

Enviromental Factors

1. Basic Design of Building
2. Heating and Ventilating
3. Temperature Control
4. Humidity Control
5. Lighting
6. Sound
7. Surfaces, floors, walls

こういうことは真剣に考えなければなりません、つい見のがされがちです。そこで飼育される動物種、動物数、常勤のスタッフが何人いるか、他の施設からきて、そこで働く人および学生の数、大きな器具等です。火事および安全性、および現在もっとも重要なことですが防犯があります。

これから基本的な建物等について説明します。まず冷暖房および換気ですが、完全にバックアップシステムになっておりまして、なにか一つ起こったことに対して処理できなければなりません。同じようなことが、温度および湿度のコントロールについてもいえます。照明に関して、300ルクスくらいでアルビノ動物の網膜を損傷することが明らかになっております。新しい所では600～800ルクスにしておりますから、その照明を暗くする装置を私達は発明しなければなりませんでした。騒音については、小さなげっ歯類の繁殖場で特に重要な問題となります。48デシベル以下でなければならないと英国の法律で規定されております。一つの動物繁殖室が機械室の下にあったため、50デシベルくらいの騒音が出まして今問題になっております。幸いなことに環境査察官は、その一番角にある部屋には立ち入らなかったもので、私達は幸運でした。表面の床材あるいは壁材についても考えなければなりません。私は日本で四つか五つの実験動物施設を拝見しましたが、そこには外が見通せる窓がついておりました。これは英国ではすでに禁止されております。

動物の飼育室について明らかに望ましいものとして一つの部屋は一つの実験に当てられるべきであります。これによって動物を、他の実験の動物と間違えたりすることがなくなり、実験が妨げられたり、あるいは実験者が困惑するようなことが防止できます。それぞれの部屋に各個の冷暖房、換気および照明のコントロールができるようになっている必要があります。残念ながら経費不足でこれができないことが時々あります。英国では、動物室の理想的な室温として18～20℃となっております。日本では20～22℃に保たれていると聞いていますので若干英国のほうが涼しいようです。温度については、定常的であるということが重要であります。私の知っている繁殖場で温度が上がったり下がったりする施設がありますが、そういう施設は好ましくありません。18℃であるか22℃であるかということよりも18～20℃の間にきちんと納まっていることが重要であると考えます。湿度については特に小さなげっ歯類にとって重要であります。日本ではおそらく湿度が非常に高いという困難さがあると考えられますが、英国では冬季に特に湿度が低すぎるということが問題です。

換気あるいは空気の循環について一言申し上げます。内務省の規程によりまして一時間に25回空気を換えなければならないと規定されていまして、空気の循環が若干問題になっております。もし動物室で一時間に25回の換気を行いますと、台の上に置いてある紙類が全部吹き飛ばすわけです。もう一点は、小さなげっ歯類は風が当たるような事態を嫌うということを私共は経験しております。『私共は25回の換気を行っています』と言いますけれども、おそらく査察官はそこまで測定しないだろうと思っています。内務省は、環境査察官を送り込んでくるわけですが、英国にはたった一人しかその専門家はいません。幸いなことに彼は私の親友なのです。新しい施設では15～18回の空気の交換を行っています。

ケージについて若干申し上げます。英国および米国そして今私は知りましたが日本においてもケージのサイズには問題があると考えております。私の個人的な意見ですが、またここにお集りの方もそう考えられるでしょうが、20年間実験動物について経験のある人であればある実験動物にとってそのケージが十分な大きさかどうかは、すぐ言えるということに気が付くのです。それらは常識であると私は考えます。米国のNIHの基準および英国の王立協会の基準それに最近になってできるであろう日本の法律とかが問題なのです。私がアドバイスいたしますが、NIHの基準および王立協会の基準をみて、その基準から10%大きなケージを作ればよいと思います。それが非常に高価なものになるということは存じております。

私共の代表的なケージについて説明します。250グラムまでのラット10匹を収容できるケージですと、大きさが18×18インチで高さ8インチのものを使用していますが、新しい法律では同じ大きさでも高さ10インチのものを要求しています。ですから現在のケージは、高さ10インチに改造するか、これら全部を入れ換えなければなりません。ウサギ一匹収容のケージですと一辺27インチの正方形のものを使用していますが、これは日本で使用されているものよりかなり大きいとうかがっております。しかしこれでも奥行とか巾が6～8インチ小さいとされておりまして、このウサギケージは、全部取り換えるプログラムが現在進行しております。査察官は1990年までに取り換えればよいと言ってくれております。繁殖用のラット個別ケージとしては、大きさが8×15インチで高さ8インチのものを使用していますが、幸いなことにこれについては何も問題がありませんでした。私共はこれを2,000ケージ持っておりますので非常に幸運だったと思います。ケージについては、このくらいにしておきます。

次に私共にとっては現に直面しております重要な問題、しかし日本では起こってほしくない問題についてお話したいと思います。今から申し述べようとしていることは、動物を実験に使うことに反対するグループでして、非常に訓練された軍隊もどきの人達が激しい活動を展開しておりまして、すでにたくさんの研究所が攻撃されております。

図 4

ANIMAL WELFARE CONCERN	
Group 1	Marine Concervation
Group 2	Factory Farming
Group 3	Field Sports / Hunting
Group 4	Breeding and Experimentation

PRESSURE GROUP

British Union for the Abolition of Vivisection (BUAV)
 National Anti-vivisection Society
 Animal Aid
 Compassion in World Farming (CIWF)
 Friends of the Earth
 Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals
 Green Peace
 League Against Cruel Sports (LACS)
 Hunt Saboteurs Association
 Animal Liberation Fronts (ALF)
 Animal Right Malacia (ARM)

私共が知っている限りでは、我が国で動物権利 (Animal Right) の活動が始まったのは1960年代です。このことに関して図 4 に示した 4つの大きなカテゴリーがあるものと考えております。この中でも最後の 4番目のものがもっとも重要であります、これらは互いに関係しておりまして、図 5 に示しましたような多様な組織が圧力団体としてできております。クジラとかオットセイに関係したすなわち海洋生物の保護、食品製造に動物を使うことへの反対、野外のスポーツとしてのキツネ狩りあるいは射撃に関するもの、私共に関係しております動物の繁殖および実験に関するものなどがあります。これらのグループは名称、表向きの関心事、法律を守るかどうかといった点で、さまざまに異なっておりますが、彼らの興味はかなりの部分で重なっており、オットセイやクジラの捕獲および核廃棄物の問題では同じようなことを主張しています。

Hunt Saboteur's Association (HSA) というグループがありますが、彼らが興味を持っておりますのが、野外スポーツと年中行事である規格外動物の処分 (annual Culling event) であり、このグループの結成とともに暴力的活動が開始されました。今日にいたるまでHSA およびこの姉妹組織である League Against Cruel Sports は、キツネの臭跡を消し、猟犬が追跡できないようにしてキツネ狩りを妨害したことがあります、この時には多くの人々の同情を集めました。このグループはサリー大学の学生の間には支部を持っています。このことは一面では、キツネの福祉に対する関心から、また別の面ではキツネ狩りが金持のスポーツであることからくる政治的判断によるものと思われます。事実、多くの人々は『キツネ狩りは食べられないものを追跡するとんでもない行為である』と言ったアイルランドの劇作家オスカーワイルドの言葉に賛同しています

しかしHSAには、単にキツネ狩りの猟犬を妨害するだけでは満足しない過激なメンバー達いました。1970年代の初めから半ばにかけて、このグループの過激な人達はますます多くの不法行為を行うようになり、彼らの内の少数の人達は The Band of Mercy という名の団体を結成しました。彼らの最初の暴挙はリンカンシャー (Lincolnshire) でアザラシの捕獲船に火をつけて破壊し、また二つの研究所に放火したことです。

これらの過激なメンバーと1976年に結成された現在悪名高い動物解放戦線 (ALF) との間には、直接のつながりがあります。1970年代の末には、動物解放戦線は十分に組織され、そのメンバーは強盗、住居侵入、刑法上の損害、窃盗、暴行などの重大な犯罪行為を行なう下準備をしておりました。

このグループは非常にうまく組織されており、自衛上の理由から支部のネットワークを通じて作戦行動をとっています。彼らは研究所や繁殖施設および農家に対し、8~16人のグループを編成して十分に計画された軍隊調の夜襲をかけました。初期に彼らが夜間に襲撃を行なったことの重大さは、彼らがサリー大学に対して行なった行動を調査するようになってから明らかになりました。これらの軍隊もどきの襲撃には四つの主な目的があります。第一は動物を盗むことで、これは彼らの活動の解放という部分です。しばしば動物は自生させるために野生の環境にそのまま放たれることもあれば、彼らが看護メンバーと呼ぶところの獣医師に手渡されることもあります。第二の目的は、書類を盗むことでした。これにより彼らは供給者および顧客の名前を知ることができ、そのためこれらの人々はその後彼らによって襲われることになりました。

彼らが企む第三の目的は、できるかぎり多くの損害を与えることでした。そして第四に最も重要なことですが、彼らは自分達の行為を世間に知らせることを望んでいました。現場の写真を撮って望むらくは動物虐待の証拠を示すために、カメラやビデオカメラを常に携帯し、これらの写真はその後、新聞社などの報道機関に流されるわけです。

当初ALFは、その名を聞いた人達から墮落した理想主義者団体と見なされる正体不明のグループでしたが、この見方は1983年頃より変りだしました。というのはALFのいくつかあるグループの中でも、自分達の行動はまだ不十分と考える人達がいたからです。1982年の末ごろに、Animal Right Militaria と自称するグループが2件の小包み爆弾の犯行声明を行いました。この爆弾は、主な政党のリーダー、医科大学、毛皮商、農務省、ロンドンにあるカナダ大使館などへ送り届けられましたが、幸いにも実際に爆発したのは、ただ一つだけでした。それはサッチャー首相の事務所で郵便物を選り分けていた人のところで爆発し、幸運にも彼は軽い傷を負っただけですんだのです。その後この活動は急速に終結し、その犯人はみつかりませんでした。しかしこれは動物権利運動を一般の人々に印象づける効果があり、1983年には英国において彼らは、暴力的戦術を取らなくても広範な支持者を得ました。

British Union for the Abolition of Vivisection (BUAV) のように人々から尊敬されている組織は、大規模な全国的あるいは地域的のデモンストレーションを定期的に計画することができました。例えば、ロンドン地区で行なわれた一つのデモ行進に8,000 人が動員されたことがあります。

重要なことですが、これらのデモは黒色旗あるいはブラカードの下で行進する多くのアナーキストおよび不良分子といわれる人達を魅了し始めました。彼らが表面にでることおよび動物権利の名のもとにALFの人達が行う犯罪行為の増加によって、一般の人達とくに法律を遵守しようとしているメンバーは彼らから離れていっております。

1984年の初めまでに、動物解放運動の先鋭的活動家達は、新しい戦術を編みだして、動物解放リーグ (Animal Liberation League) と呼ばれる組織を結成し、これは地域毎に組織されています。最も成果を上げているのは、南東地区の動物解放リーグで、彼らは私共のサリー大学に大変やっかいな問題をもたらしたわけです。ALFおよび動物解放リーグのリーダー達は恐らく同一の人々と思われませんが、リーグに関して重要な点は、動物権利運動およびその直接行動が多く的一般大衆に支持されているという印象を与えるために、より広域の組織と見なされることを意図していることです。これらの支持者といわれる人達の大多数は、不良分子およびアナーキストの分派で、彼らは動物愛好者ではなくて、むしろ反体制、反政府主義者であると考えべき根拠があります。彼らはある週に動物施設を襲撃し、次の週にはフットボール場で他のフットボールファンと喧嘩をするといった調子です。

実際に1984年 3月にサリー大学の動物施設を襲った南東動物解放リーグのメンバー 100人の内70人は、中核的動物解放論者を補佐しかばうために補充され、50マイルを移動するために旅費を支給されて集められた人々であると考えられました。解放リーグによって行われた活動には、300ものグループが関与しています。動物解放リーグの攻撃が伝統的なALFのものと決定的に異なっている点は、彼らが日曜日あるいは日中に攻撃を仕掛ける傾向があるということです。

彼らの目的はALFと同様で、動物を盗み、資料を奪い、できるだけ多くの損害を与え、そしてそれを世間一般に最大限知らしめることでした。解放リーグの人々ににとって都合の悪いことは彼らがあまりにも大規模になったため、彼らの計画に関する情報が比較的容易に警察に察知されてしまうということです。1984年から1985年にかけては、ALFとこのリーグの双方が最も燃えたった時期でしたが、これは同時に終息への始まりの年でした。動物実験室への攻撃回数が増えてくると同時に、個々の科学者に対する悪意に満ちた攻撃の手を広げてきました。火炎瓶のようなものがある人の家に投げ込まれたり、別の2人の科学者の自動車には、爆弾が仕掛けられたりしたので、警察は、地方の警察単独では手におえないほど重大な事態に立ち至っていることに気が付きました。

1985年には動物解放運動に専任で対処する全国的な部隊を作るために、多くの特別編成の警察官が全国から集められ、スコットランドヤードを支援しました。彼らの公の最大の結果は1年後に到来し、その時にはユニバー研究所を襲撃したという理由でALFの24人のリーダーがシェフィールドにおいて裁判にかけられました。言いわたされた最も重い判決は、10年の懲役刑でした。驚くことではありませんが、ALFは過去一年間ほど静かにしておりましたが、その間にもっばら支部構造を強化するために再編成を行っていたものと思われます。このことについて私ははっきりと申し上げることができませんが、彼らの支部には以前特別捜査班が潜入していたということです。すなわち警察によってほとんどのリーダーが現在刑務所に入っておりますけれども、そのグループのメンバーが警察と組みまして、そのグループの中にスパイを送り込んでいるわけです。

1986年に政府が、動物を実験に使用することを厳しく規制する法律を通過させて以来、動物権利運動においては、いくぶんかのガス抜きが行われました。だからといって我々は警護の手を緩めているわけではありません。私共は学生の菜食主義者の会や狩猟サボタージュクラブの活動に関心を払っています。というのは、これらの会を運営している学生達が私共の大学の仕事に関する有益な情報をALFや南東動物解放リーグに流したのではないかと強く疑われているからです。

1984年から1986年にかけてサリー大学で実際に起こったことについて簡単に述べさせていただきます。私共の動物施設はいくつかの側面が野外に面していますが、動物解放論者からの警告もありましたので、かなり十分な夜間の安全対策を講じておりました。私共の不運は襲撃が日中に行なわれることを予期していなかったことです。南東動物解放リーグに襲撃されたのは朝の10時半頃で、丁度皆とお茶を飲んでいるときで、他のスタッフはだれもおらず、私と三人の女性だけがいる時でした。解放リーグの100人ぐらいの支持者が施設前に現れた時、彼らは二つのグループに分れており、一つのグループが開いた門から突入し、他の小さなグループはこの牽制作戦に助けられて屋根に登り、そこからウサギを飼育している施設の一角に侵入しました。突然の攻撃に対して、施設のスタッフは扉に鍵を掛けましたが、彼らがファイリングキャビネットから書類を盗みだすのを阻止できませんでした。

大学の保安係は攻撃の緊急電話を受け、ただちに警察に連絡し約5分で警察官が駆け付け、対応が速かったおかげで、彼らが企てていたウサギをケージから放つことは防止できました。このグループのメンバーは逃亡用の自動車を用意しており、逮捕されるために雇われた傭兵を残し、1匹の犬と書類を持ち去りました。

その直後に生じた興味あることは、解放リーグと私共との宣伝戦でした。ある面で彼らの作戦は失敗でした。というのは、テレビや新聞社の人に現地に来るように指示していたのにタイミングが悪くその時に居合わせることができなかったからです。この宣伝戦において、私共自身の立場にたった記事を書かせてくれる新聞をもつ必要性があると考えられました。私共は動物施設を一般の人々に公開すれば、施設が動物解放論者のような拷問収容所ではないことが分ってもらえるので、事を進めようとしたのですが、残念ながら私共を認可している内務省がこれを許可しませんでした。

この攻撃よりかなり前から保安のレベルアップの計画がありましたが、もちろんこれらは促進されました。警報機の増設、保安部へ直通の緊急時ボタンの取付け、赤外線検知器の設置などを行い、施設職員を女性から男性に代え、職員の事故保険をカバーするところまで手を広げました。また襲撃などの前兆に対する対応策は大きな進展をみせました。それはカローセル情報システムと言われるもので、ロンドン地区にある八つの施設のどれか一つでも攻撃を受けたり、その脅迫を受けたなら、ただちに警察に知らせ各施設は連絡網が一巡するまで次々とリレー式の伝達を行ないます。このシステムは著しい成功を収めました。

各施設はだんだん警護が厳重になって、もはや攻撃しにくくなったため、彼らは作戦を変えて個人的攻撃を始めました。教授とか科学者とか動物施設のマネージャー、例えば私自身のような者が攻撃的となっております。それは夜間に行なわれる伝統的なALFの作戦で、私共スタッフの自宅に対する襲撃です。壁や窓に赤ペンキを塗りたいく、大きくスローガンを落書きして、近所の人々の目にふれさせ職員を困らせようと企てたものです。私のボスである生化学の教授の自宅の壁には、『Animal Killer』とペンキで書き付けました。大学側は、これらの住宅をきれいにするために大学の労働力を使い、被害に巻き込まれた近所の人達の損害に対しても支払いをしました。

私共の動物施設に関して地域的な論議が引き起こされましたが、問題になったことは、私共が動物施設を持っていることを口を大きくして言うことが難しくなり、ジュニアテクニシャンや研修生を募集する広告を地方新聞に載せることが困難になったことです。これにより私共は25万ポンドもかけた施設の改善計画を丁度終了したにもかかわらず、動物施設を廃止する決定をすることになりました。それは名称の変更で、『Laboratory Animal Unit』といっておりましたものを『Experimental Biology Unit』と変えました。私のボスが考えたことですがそれでも動物という言葉を取り去ってしまえば、問題は解決されるだろうというわけです。

皆さん、サリー大学にはもはや実験動物施設はありません。あるのは実験生物学施設です。
ご静聴どうもありがとうございました。（拍手）

質疑応答

山田： 非常におもしろいといったらなんですが、深刻な問題などをお話しいただき、我々としてはお聞きしたいことがたくさんあると思いますが、質問がありましたらどうぞ遠慮なく。

質問： 先ほど痛みのグレードについてうかがいましたが、それについてもうすこし具体的に教えていただきたいのですが。

トランパー： これは非常にむずかしい問題です。まず内務省はこのことについてどのような指針も与えておりません。個人的な意見になると思いますがお答えします。一番悪い条件として重度 (Substantial) というのがあります。これはどのくらい続くかということは問題にしません、非常に強い痛みでこれは体性痛のことです。それが続くというのが最もひどいランクになります。これは獣医師に相談しまして鎮静剤を使うか実験を中止しなければなりません。中程度 (Moderate) の痛みというのは、術後の痛みといったような、なにか手術侵襲のあとに続くような痛みです。この痛みはいつか治るということを我々は知っているわけです。そこで実際の痛みの持続時間を計ることができます。子宮摘出術をラットについて行った場合ですとだいたい 2 時間痛みが続くということが知られています。それはつかまえてみると痛がるのですぐ解るのですが、24 時間後には完全に消失しております。大規模な開腹術であるにもかかわらず 24 時間後には痛くはない状態になっております。軽度 (Mild) の痛みとしては、注射の針を刺す時の痛みなどがあります。

長期の実験について、これを評価することはなかなか難しいことです。たとえば発癌物質をラットに長期投与しているというようなことがあります。それは一年後に判明するわけですが、つかまれたりしますと体を硬くして痛がる様子を示しまして慎重に触診してみますと Hepatoma が触知されるわけです。最初は軽度な痛みとして出てくるわけでしょうが、それはサブクリニカル (Subclinical) なもので、臨床的に認められないような痛みというものがあるように思われます。それで私共が動物をつかまえたりする時に痛みがあることがわかる場合には、これを中程度と呼びます。そのすぐ後に重度という段階の痛みがやってきますけれども、その時には鎮痛剤をやるか実験を終結させなければなりません。

例えば腫瘍が皮下とか皮膚表面にある場合、表面に潰瘍ができてることがありますが、その潰瘍ができていうこと自体が動物を不幸にしているの、実験を終えなければならないと思います。疼痛について推定するということは非常にむずかしいということは明らかですが、私がお薦めできることは二人の経験のある人に別々に意見を聞くということです。英国の場合は、研究者同志が近い所で仕事をしておりましてお互いに監視するといった状態で、実際に隣の人が悪いことをしていると、マネージャーあるいはもっと上の指導的な人達に詳しく報告し、ただちに査察官を呼ぶわけでございます。

山田： その他にございませんか。

質問： ケージのサイズのところで、今のが小さいので1990年までに大きなサイズに交換するという猶予を与えられたということですが、それは1990年までに換えなければならないという義務がイギリスではあるということですか。

黒澤： 今の御質問に対する答えを要約して申します。1986年にこの法律がスタートしております、その時すぐにやらなければならないわけですが、内務省はそのお金がすぐ用意されるとは考えておりません。したがって1990年までにやればよいというふうに解釈しています。そこで私がききましたのは1990年までに必ずやらなければならないのかという質問であると念を押しましたところ、そのとうりであると考えている。ただし内務省もそこまで厳しくはなくて小さな繁殖場とかお金のないところに対しては、その時までにはやれとおそらく言わないだろう。しかし私共の大学とかお金を集められる、あるいは売り上げから資金が得られることが分っている企業は期限までにやらなければならない。そのことは、内務省がその免許を停止するという意味であるかと聞きましたところ、おそらく停止するであろうと言っております。

質問： 部屋の照明の基準についてお尋ねします。

答え： この部屋で 800ルクスくらいあると思いますが、アルビノのラットにとってこれでは明る過ぎるのであって 300～ 350ルクスというふうにガイドラインは言っています。だいたい 600ルクスくらいあるものを 300ルクスに減弱させています。これはただ環境査察官によって指摘されていることです。

質問： 代替法 (Alternative) についてお話しがなかったんですが、例えばウサギにおけるドレーズ法 (Draize test) とか LD_{50} などは、イギリスではどうなっているのでしょうか。

答え： 私はその分野の専門家ではございませんが、明らかなことは次のとおりです。 LD_{50} については、我国ではすでにやられておりません。ドレーズ法につきましては修正ドレーズテストということになりまして、明らかに角膜に刺激のあることが分っている物質についてはもう実施できなくなっております。それがまだ分っていない物質については行われているようです。毒性試験を委託契約で行っている二つの会社を知っていますが、この二箇所共ドレーズテストはやっていないということです。私の知っております代替法は組織培養の方法ともう一つは、コンピュータグラフィックを使う方法です。わが国でトレーニングされている 3R すなわち Refinement, Reduction and Replacement は全て私共のやるべき仕事であって、皆様も御存知のとおりです。

質問： 英国で民間のブリーダーの所に査察官がきて、先ほどのような条件を満たしていない時に法的拘束力として、罰金とか出荷停止とかが行われるのかどうかお聞きしたい。

答え： 閉鎖をして出荷停止になったという例があります。あるいはその会社が持っておりますさまざまなことができる条件を減らすことが可能です。実験動物商協会というのがありまして実際にはそこが罰則を実施する部門を引き継いでおります。

山田： まだまだご質問があると思いますが、だいぶ時間が過ぎましたので、これで終わらせていただきます。 (拍手)

＜その他＞

関西実験動物研究会だより

関西実験動物研究会会報 3号に掲載した第14回研究会以後、以下の研究会が開催された。

1) 第15回研究会 (昭和62年 9月12日 京大会館)

講演会

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. 実験動物における腎臓の毒性病理 | 宮脇 宏彰 (武田薬品・中研) |
| 2. 欧米におけるGLPの実施状況について | 柴生田正樹 (武田薬品・中研) |

2) 第16回研究会 (昭和62年12月 4日 大阪科学技術センター)

会員の研究発表 (14題)

特別講演 動物細胞における生理活性物質の合成系の利用について

河本 馨 (東京大・農)

3) 第17回研究会 (昭和63年 3月11日 京都大学 楽友会館)

講演会

- | | |
|--------------------------|---------------|
| 1. 肝炎・肝癌ラットにおける肝酵素の特異的発現 | 松本 耕三 (徳島大・医) |
| 2. 自然発症てんかんラットの作出とその応用 | 芹川 忠夫 (京都大・医) |

4) 第18回研究会 (昭和63年 6月24日 三和化学研究所 大阪メディカルホール)

講演会

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1. 東大農学部における実験動物学教育の現状と展望 | 土井 邦雄 (東京大・農) |
| 2. 北大獣医学部における実験動物学教育と研究の今後 | 林 正信 (北大・獣医) |

5) 臨時研究会 (昭和63年 7月 7日 京大会館)

講演会 英国における実験動物技術師の現況と動物実験

Peter M. Scobie-Trumper (英国サリー大)

6) 第19回研究会 (昭和63年 9月30日 京大会館)

講演会

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1. 大阪府立大学農学部における実験動物学教育の現状と実験動物学講座 | 森岡 宏至 (大阪府大・農) |
| 2. 実験動物ケアと全国共同利用施設動物実験研究教育訓練センター構想 | 黒澤 努 (大阪大・医) |

7) 第20回研究会 (昭和63年12月 9日 京都大学 楽友会館)

会員の研究発表 (11題)

総会・評議員会議事概要

1) 第6回 総会 概要 (平成元年3月3日 於 三和化学研究所大阪メディカルホール)

- (1) 昭和63年度 事業報告が行われた。
- (2) 昭和63年度 決算が報告された。又、(株)ケー・エー・シーより同社創立10周年記念として10万円寄附のあったことが報告された。
- (3) 平成元年度 事業計画が報告され承認された。
- (4) 平成元年度 予算が報告され承認された。

2) 第7回 評議員会議事概要

(平成元年3月3日 於 三和化学研究所大阪メディカルホール)

出席： 山田、海野、及川、宮脇、岡庭、牧野、新谷、増岡、内海、古河、
谷村、山之内、志村、江角、高木、高島、森岡、鳥居、黒澤 (計19名)

1. 議 事

(1) 昭和63年度 事業報告

黒澤幹事(集会)及び新谷幹事(編集)よりそれぞれ昭和63年度事業報告が行われた。

(2) 昭和63年度 決算報告

芹川幹事(会計)の代理として、山田会長より昭和63年度決算報告が報告され、監事の監査の結果適正であったことが報告された。

又、(株)ケー・エー・シーより同社創立10周年記念として10万円寄附があったことが報告された。

(3) 役員の改選について

山田会長より、監事を佐々木弘氏(日本チャールスリバー)より高木貞明氏(日本 S.L.C)へ変更の旨、提案があり承認された。又、辞任希望の東條英昭氏・橋本喜信氏についてもそれぞれ承認された。

(4) 編集員の追加について

山田会長より編集幹事として飯田晶敏氏(大日本製薬(株))の追加の提案があり、承認された。

(5) 平成元年度 事業計画について

黒澤幹事より第21回、第22回、第23回、及び第24回の研究会について計画案が提出され、承認された。新谷幹事より本年度会誌の発行を7月に予定していることが報告され、承認された。

(6) 平成元年度 予算について

山田会長より平成元年度予算について説明が行われ、承認された。

尚、平成元年度より、会長が必要と認めた場合幹事の旅費として、1回 3,000円を支給することが承認された。

会員の動き

☆ 入会者 ☆

植木 礼子	中尾 B.M.S.R. 研究所
浜田 佑二	(株)成和実験動物研究所
山田 嘉美	ピュア・アムール
山田 純子	ピュア・アムール
藤波不二雄	田辺製薬(株) 安全性研究所
青木 純二	(株)関西アニマルケア
小川 保直	摂南大学薬物安全科学研究所
西田 敦之	田辺製薬(株) 安全性研究所
神田 政典	塩野義製薬(株) 油日ラボラトリーズ
大谷 晃	日本ベーリンガーインゲルハイム(株)
浅野 英俊	日本チャールスリバー(株)
籠谷 泰伸	東洋紡 総合研究所
林 敏夫	日本チバガイギー(株)研究開発総括部

☆ 退会者 ☆

橋本 和男	京都大学医学部附属動物実験施設
後藤 稠	大阪大学医学部環境医学教室
岡野 英男	静動協 京都営業所
美馬 信	フナイ薬品工業(株) 総合研究所
渡辺 信夫	藤沢薬品工業(株) 中央研究所
亀井 幸雄	塩野義製薬(株) 油日ラボラトリーズ
旭 哲也	扶桑薬品工業(株) 研究開発センター
橋本 喜信	科研製薬(株) 安全性研究所
中尾 寿夫	日本シェーリング(株) 研究部
谷口 三春	(株)関西アニマルケア
新谷 茂	武田薬品工業(株) 中央研究所
竹岡 成	滋賀医科大学病理学第1教室
小林 清隆	日本チバガイギー(株) 研究開発
大鎌 康弘	日本新薬(株) 中央研究所
松田恵美子	日本新薬(株) 中央研究所

平成元年3月31日現在

編集後記

平成の幕開けにつれて、めまぐるしく移り変わる国内外の出来事に耳目をうばわれている間に、本年も残すところ三月余りとなったこの時、年2回の会報発行という当初の目標をやっと達成できた。これも会員諸氏の御協力のたまものと、編集委員一同喜びに浸っております。

第18回研究会は、実験動物学教育に関する講演会であったが、当日の質疑応答では、獣医学教育に対するかなり厳しい発言があり、さまざまな立場から本音レベルでの意見交換がなされ、本研究会の面目躍如といった感があった。

臨時研究会の講演はトランパー氏の東京での講演（実験動物技術，23,113-121）と一部重複しているが、今後我国でも問題となる可能性のある動物福祉に関する話題だけに、本誌でも独自に収録させていただいた。

会報を充実させるための御助言などありましたら、編集委員まで御通知下さいますよう御願い申し上げます。

— S. N. 記 —

平成1年9月26日 印刷
平成1年9月30日 発行

編集兼発行者 山田淳三
発行所 関西実験動物研究会
〒606 京都市左京区吉田近衛町
京都大学医学部附属動物実験施設
印刷所 関西ナショナル印刷株式会社
〒532 大阪市淀川区十三本町3-4-23