

特集

大学におけるケミカルハザード，バイオハザード

薬学部 篠 田 純 男

ケミカルハザード（chemical hazard）およびバイオハザード（biohazard）とは化学的および生物学的危険あるいは災害のことであり，化学薬品や病原微生物の取り扱いなどに伴う災害，とくに人体に対する障害・疾病等の発生の危険性を意味する。化学工業労働者の化学薬品による労働災害はケミカルハザードであり，強毒性の病原体の研究における実験室感染はバイオハザードである。

また，一般消費者が化学工業製品を使用した結果災害を受けた場合（例えばPCBを含んだライスオイルにより発生した油症）やワクチン接種における事故なども広義ではケミカルハザード，バイオハザードである。

大学はその使命である教育と研究の遂行のため，さまざまな化学薬品や生物を使用しているが，なかには危険性の高いものもある。化学薬品に関しては，工業的使用に比べると，その使用量は極めて少ないが，非常に多種類であり，流動的であるので使用者に危険性の認識の薄い場合がある。しかし，危険性の認識なしに使用することは使用者の健康に悪影響を及ぼすだけでなく，廃棄物として排出した場合には環境汚染にもつながる。毒物および劇物取り締まり法による規制や労働安全衛生法および人事院規則による使用制限などが行なわれているが，その対象になっている物質は限られたものであり，大学ではそれ以外の未規制のさまざまな物質が使用されている。このような観点から，本稿では大学におけるケミカルハザードおよびバイオハザードの問題点を解説する。

1 化学物質の法的規制

まず毒物及び劇物取締法による規制がある。この法律は保健衛生上の立場から毒物及び劇物について主として製造・販売に関する必要な取り締まりを行なう法律である。本法で指定された毒物および劇物については登録された業者（毒物劇物営業者）でなければ販売および授与あるいは販売・授与を目的とした製造・輸入を行なうことができない。

特定毒物（毒物のうちで特に指定されたもの：例えば4アルキル鉛など）については許可を受けた特定毒物研究者あるいは特定毒物使用者のみしか使用できないが，特定毒物以外のものの使用については特に規定されていない。したがって，個人的に毒物および劇物を購入する場合には制約を受けることがあるが，大学の研究室で購入する場合には他の試薬とほとんど変わりにくく購入することができ（毒物および劇物の受け渡しの際には書類が必要であるが，これは業者が用意する），購入後の使用に関して法的に規制されてはいない。ただし，廃棄に当たっては法にした

がった処置が必要であるので、使用後の廃液をみだりに廃棄することはできない。その他では、興奮、幻覚または麻酔作用のある毒物劇物（例えばシンナー）をみだりに摂取もしくは吸引、あるいはその目的で保持することができないこと、爆発性のあるものの制限などがある。また、大量の使用・貯蔵に関しても制約があるが、大学の研究室レベルでは通常問題とならない。したがって、毒物あるいは劇物の意識なく使用している場合もあると思われる。法により毒物は赤地に白で、劇物は白地に赤でその旨表示することになっているが、小さな試薬瓶ではその表示が非常に小さく、よく注意しないと見落とすことがある。毒物の種類によっては使用上の注意あるいは解毒剤などをラベルに表示することが義務づけられているものもあるが、ほとんどのものはその規定がないので、毒物あるいは劇物の表示のある薬品を使用する際には使用者自身はその危険性や取り扱い法などを調べておく必要がある。また、貯蔵・保管に当たっては一般の試薬とは違った配慮をせねばならないことは当然である。本学でも保管・取り扱いに留意するよう通達するとともに、受け渡しや保管の状況の調査が行なわれている。

表 1 労働安全衛生法および人事院規則10—4による化学物質の製造規制

(1) 製造が禁止されている有害物

1. 黄リンマッチ
2. ベンジジン及びその塩
3. 4—アミノジフェニル及びその塩
4. 4—ニトロジフェニル及びその塩
5. ビス(クロロメチル)エーテル
6. β —ナフチルアミン及びその塩
7. ベンゼンを含有するゴム(含有ベンゼン量5%以上)
8. 2～6を1%以上含有する製剤

(2) 製造の許可を受けるべき有害物

1. ジクロルベンジン及びその塩
2. α —ナフチルアミン及びその塩
3. 塩素化ビフェニル(別名PCB)
4. o—トリジン及びその塩
5. ジアニシジン及びその塩
6. ベリリウム及びその化合物
7. ベンゾトリクロリド
8. 1～6を1%以上含有する物、または7を0.5%以上含有する物

表2 労働安全衛生法における特定化学物質（特定化学物質等障害予防規則）

(1) 第一類物質

表1(2)に掲げた物質

(2) 第二類物質

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. アクリルアミド | 21. 重クロム酸及びその塩 |
| 2. アクリロニトリル | 22. 水銀及びその無機化合物
(硫化水銀を除く) |
| 3. アルキル水銀化合物 | 23. トリレンジイソシアネート |
| 4. 石 綿 | 24. ニッケルカルボニル |
| 5. エチレンイミン | 25. ニトログリコール |
| 6. 塩化ビニル | 26. p-ジメチルアミノアゾベンゼン |
| 7. 塩 素 | 27. p-ニトロクロルベンゼン |
| 8. オーラミン | 28. 弗化水素 |
| 9. o-フタロジニトリル | 29. β -プロピオラクトン |
| 10. カドミウム及びその化合物 | 30. ベンゼン |
| 11. クロム酸及びその塩 | 31. ペンタクロルフェノール（別名PCP）
及びそのナトリウム塩 |
| 12. クロロメチルエーテル | 32. マゼンタ |
| 13. 五酸化バナジウム | 33. マンガン及びその化合物
(塩基性酸化マンガンを除く) |
| 14. コールタール | 34. 沃化メチル |
| 15. 三酸化砒素 | 35. 硫化水素 |
| 16. シアン化カリウム | 36. 硫酸ジメチル |
| 17. シアン化水素 | 37. 1 から36までに掲げる物を含有する製剤
その他の物 |
| 18. シアン化ナトリウム | |
| 19. 3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノ
ジフェニルメタン | |
| 20. 臭化メチル | |

(3) 第三類物質

1. アンモニア
2. 一酸化炭素
3. 塩化水素
4. 硝 酸
5. 二酸化硫黄
6. フェノール
7. ホスゲン
8. ホルムアルデヒド
9. 硫 酸
10. 1 から9までに掲げる物を含有する製剤その他の物

表3 有機溶剤中毒予防規則に規定された有機溶剤

第1種有機溶剤等

クロロホルム

四塩化炭素

1,2-ジクロロエタン

1,2-ジクロロエチレン

1,1,2,2-テトラクロロエタン

トリクロロエチレン

二硫化炭素

上記の混合物あるいは上記を5%以上含有する物

第2種有機溶剤等

アセトン, イソブチルアルコール, イソプロピルアルコール, イソアミルアルコール, エチルエーテル, エチレングリコールモノエチルエーテル, エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート, エチレングリコールモノブチルエーテル, エチレングリコールモノメチルエーテル, o-ジクロロベンゼン, キシレン, クレゾール, クロルベンゼン, 酢酸イソブチル, 酢酸イソプロピル, 酢酸イソアミル, 酢酸エチル, 酢酸ブチル, 酢酸プロピル, 酢酸アミル, 酢酸メチル, シクロヘキサノール, シクロヘキサノン, 1,4-ジオキサン, ジクロロメタン, N,N-ジメチルホルムアミド, スチレン, テトラクロロエチレン, テトラヒドロフラン, 1,1,1-トリクロロエタン, トルエン, ノルマルヘキサン, 1-ブタノール, 2-ブタノール, メタノール, メチルイソブチルケトン, メチルエチルケトン, メチルシクロヘキサノール, メチルシクロヘキサノン, メチルブチルケトン

上記の混合物あるいは上記を5%以上含有する物

第3種有機溶剤等

第1種および第2種以外の有機溶剤等

一方、労働安全衛生法では表1に示したように労働者に重度の健康障害を生ずるものの製造・輸入・使用を禁止（第55条）、あるいは製造の許可（第56条）が規定されている。ただし、禁止項目についても労働基準局の許可のもとに試験研究の目的として研究者自身が製造する場合には対象から除外される。この場合には定期的な健康診断が義務づけられる。国家公務員については人事院規則が適用されるが、同様の主旨で表1と同じ物質の規制が行なわれている。ここに挙げられた物質はいずれも急性あるいは慢性の毒性をもつが、その多くは発がん性が強く、むしろ職業がん防止の立場からの規制と言える。

さらに労働安全衛生法では表2の第1類～第3類を特定化学物質として指定し、それらによる障害防止のため特定化学物質等障害予防規則によりそれらを取り扱う作業の方法などを規定している。ここでいう特定化学物質とは労働安全衛生法上の特定化学物質であって、本誌P14に取り

上げられた化審法の特定化学物質とは異なる。労働安全衛生法での特定化学物質は人体への直接影響、とくに発がん性に主眼を置いたものであり、特定の職業的曝露を対象にしているのに対して、化審法でのそれは環境中での難分解、生物濃縮などに基づく環境汚染物質としての人体への間接曝露に主眼を置き、一般大衆を対象としている。

特定化学物質等障害予防規則は化学物質等の製造等に当たる労働者の発がん、皮膚炎、神経障害その他の健康障害を予防するため、事業主に蒸気の発生防止などの適切な措置をとることを義務づけたものであり、第1類物質についての規制が最も厳しい。試験研究用に用いるものは除外されるので研究室での取り扱いに関しては対象外であるが、試験研究機関においては使用者自身が適切な措置をとらねばならないのは当然である。また人事院規則でもほぼ同じ物質を取り扱う業務を特定有害業務として指定し、健康障害防止のための措置を義務づけている。

その他、有機溶剤中毒予防規則、鉛中毒予防規則、4アルキル鉛中毒予防規則、粉じん障害予防規則、じん肺法などが化学物質による健康障害から労働者を保護するために設けられている。

これらの法的規制は上述のようにほとんどが製造や容器への充填など大量の化学物質を扱う労働者の健康保護を目的としたものであり、試験研究のための使用を対象としていない。また、表1の製造禁止項目でも試験研究用は適用除外となっている（ただし、この場合には上述のように労働基準局あるいは人事院の許可が必要であり、定期的な健康診断が義務づけられている）。したがって、大学等の研究室や実習室での使用に当たっては使用者自身が自己規制することによってみずからの健康を護るとともに、他人に被害を及ぼさないよう注意しなければならない。

例えば、有機溶剤中毒予防規則では表3に示した有機溶剤を扱うさまざまな業務での安全設備（排気など）、保護具、環境濃度測定、健康診断などが定められており、試験研究業務もこの中に含まれている。ただし、種々の適用除外の規定があり、大学等の研究室での通常の使用では、その作業内容から見て適用除外となるので研究室での使用については現実には規制されていない。しかし、逆に言えば作業内容によっては適用の対象となり得ることを意味しており、防護に注意を払わねばならない。

本規則には代表的な芳香族炭化水素であるベンゼンが記載されていないが、これは造血機能障害の故にシンナーなどの有機溶剤としての使用が禁止されたためであり、むしろ一般作業に使用できないほど高い危険性があると考えねばならない。ベンゼンは上記の特定化学物質等障害予防規則で規制されている。また、クロロホルムは第1種有機溶剤として厳しく規制されているが、いわゆるトリハロメタンのひとつとして発がん性の点でも注目されるようになってきた。

2 未規制物質

上で述べたようにポピュラーな化学物質については種々の法律、規則により規制されて使用者の健康保護がはかられている。大学等での使用に関して現実にはほとんど規制されていないとは言え、法的規制の対象になり得る物質であることを使用者が認識しておれば、それなりの注意を

払うであろう。しかし、大学の重要な使命の一つは研究であり、種々の研究の実施のために多種多様な化学薬品が使われている。その中にはある意味では上記の規制物質以上の危険性を持つ未規制物質や危険性の程度さえ十分には明らかにされていないものも含まれている可能性がある。これらは規制物質とは異なり情報が得にくいだけにむしろ厄介なものと言える。

未規制物質の中で、特に注意すべきは変異原性物質であろう。近年は発がん物質の第一次スクリーニングとして変異原性試験が盛んに行なわれている。がんは正常細胞の遺伝子に変異して正常な分裂制御が行えない異常細胞（がん細胞）に変化したものである。したがって、発がん作用とは遺伝子に変化を与える変異原性因子の作用のひとつの現われであるといえる。発がん因子であるか否かを調べるためにはマウスやラットに種々の方法で投与して長時間観察する必要がある。莫大な費用と日時を必要とする。したがって、地球上のすべての化学物質の発がん性を調べるには長年月を要するが、この際、エームス法などの微生物を用いる変異原性試験を行って、まず変異原性の有無を調べ、陽性のもののみについて動物を用いる発がん性試験を行えば、時間と費用の節約になる。すなわち、上述のように発がん性物質は変異原性物質であるという前提に立っている。

前述の労働安全衛生法では新規化学物質の製造および輸入に当たっては、事業主は変異原性試験を行なうことが義務づけられている。しかし、このシステムを用いてもなお検査が行なわれていない物質も数多い。量的には少ないとは言え、大学の研究室では多種多様の化学物質が扱われており、変異原性が明らかでない物質を扱う機会もあり得ることを知っておくべきである。また新規化学物質の合成研究においては生成物質の取り扱いに注意を要する。

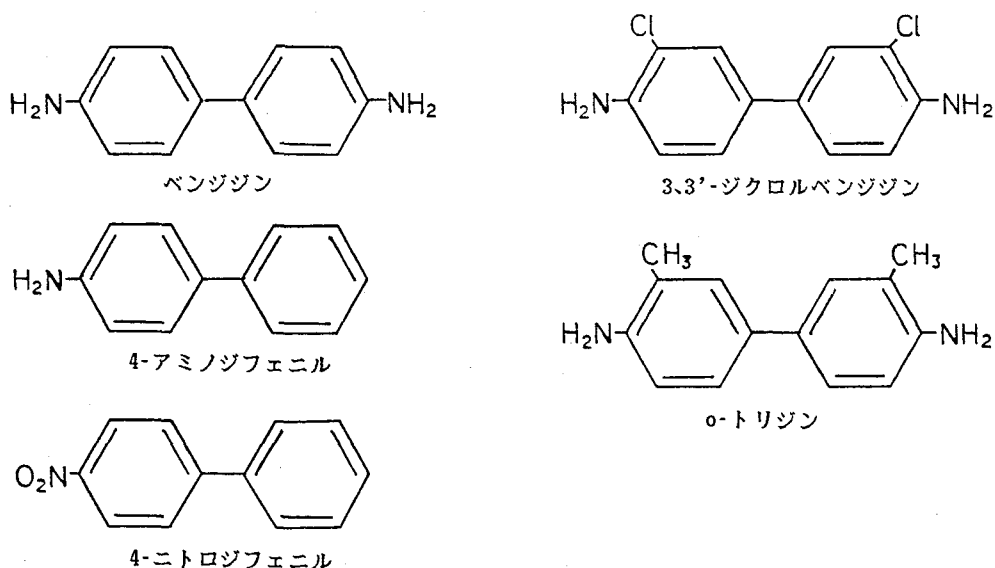


図1 ベンジジンおよび類縁化合物

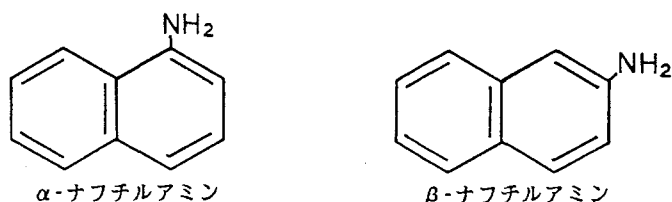


図2 α -ナフチルアミンと β -ナフチルアミン

どのような物質が変異原性さらには発がん性を有するかについては構造活性相関など様々な角度から研究が行なわれているが、まだ完全な図式として完成された訳ではない。たとえば表1の化合物にはベンジジンおよびその類似化合物(図1)が多いが、これに類似した芳香族アミンにはしばしば変異原性がみられる。しかし、図2に示した β -ナフチルアミンは強力な発がん物質であるのに対して、その異性体である α -ナフチルアミンの発がん性は弱く、 α -ナフチルアミン自身の発がん性よりもむしろ化学合成の際に副成されて混入する β -ナフチルアミンの危険性が問題視される。この事実は、わずかな構造の相違が大きな毒性の差になり得ること、および表示された物質そのものではなく、夾雑物に毒性のある場合もあることの二つの問題点を提起している。

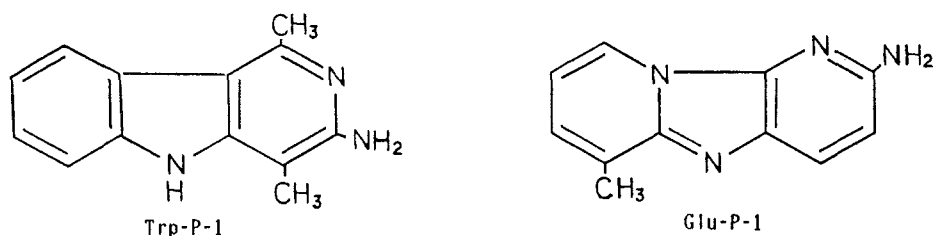


図3 タンパク質の熱分解産物

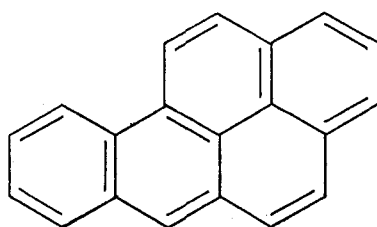


図4 ベンゾ[*a*]ピレン

肉類などの焼け焦げの変異原性が話題になったが、これはトリプトファンやグルタミン酸などのアミノ酸の熱分解産物(図3)によるものであり、大気汚染と発がんとの関係で注目されるベンゾ[*a*]ピレン(図4)などの多環芳香族化合物も有機物の熱反応生成物で、種々の燃料の燃焼の際に生ずる。焼却炉でのごみの燃焼により、いわゆるダイオキシン(2, 3, 7, 8-tetrachlorinated dibenzo-*p*-dioxin)が生じることが話題になったこともある。このように有機物の熱反応生成物として思わぬ物質が生成することがあることを認識しておく必要がある。

変異原性のある物質を積極的に研究に利用する場合もある。すなわち変異株を分離することを目的として細菌や酵母に変異原を作用させる場合である。その目的から言って当然強力な変異原性を持つ化合物が使われているが、上記のような法的規制を受けている化合物はほとんど無く、使用者がその危険性を必ずしも十分に認識しているとは限らない。目覚ましい発展を遂げつつあるバイオテクノロジーの分野で変異原の使用は益々増加するものと予想される。強力な変異原であるニトロソグアニジン（N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine）は同時に強力な発がん物質である。強力な発がん物質を使用しているという認識のもとに十分な注意が必要である。

変異原性物質以外にも毒性が知られていながら一般的でないが故に規制がされていないもの、あるいは毒性が認識されていないものも多くあると考えねばならない。基本的には実験室で使用する試薬類は如何なるものでも口に入らぬよう注意し、皮膚に接触することも極力避けるようすべきである。また爆発性や可燃性の点でも注意が必要であることは論を待たない。

3 ケミカルハザードと環境汚染

以上ケミカルハザードすなわち化学物質の使用者に対する危険性の観点から述べてきたが、これらは同時に環境汚染に対しても考慮が払われなければならない、その廃棄に当たっては十分な注意が必要である。環境への影響と言う立場からみると、廃棄物が周辺の住民や生態系に直接的な毒性を示すような状態で廃棄してはならないのは当然であるが、物質によってはそれ以上の特別の配慮が必要である。例えば、水銀やPCB（polychlorinated biphenyl）などについては生物濃縮を考慮に入れなければならない。すなわちこれらの物質は環境水中の濃度は微量であっても、そこに棲む生物体内に一旦取り込まれると排泄されにくいので次第に体内に濃縮されていく。その生物が食物連鎖の上位の生物に摂食されればそこでさらに濃縮されることになり、食物連鎖の最上位の生物（人間など）に至った場合には環境水から比べると極めて高濃度に濃縮されたものを摂食することになる。このような生物濃縮が起こり易い物質に関しては濃縮を考慮した上での排出基準や環境基準が設定されており、極めて厳しい基準になっている。したがってこのような物質に関しては、直接毒性の考えられるような排水は論外であり、使用者への毒性というケミカルハザードの立場では許容される程度の低い濃度でも、排出基準からみるとなお高濃度であることを認識しなければならず、排出時に十分な注意が必要である。

4 バイオハザード

Biohazard あるいは Biological hazard とは前述のように生物学的危険を意味しているので、広義では動物、植物を含めた生物全体による危険あるいは災害を指すが、研究室的に使われる場合には微生物による感染を意味する。

強力な病原体により研究者が感染することは19世紀後半から20世紀前半にかけて伝染病の病原体が次々に明らかにされてきた時期にもしばしば見られたことであり、黄熱病の研究中に倒れた

野口英世など高名な研究者が犠牲になった例も知られている。したがってバイオハザードはその当時から当然問題になっていた訳であるが、この場合には病原体そのものの研究であるのでその危険性は当然予想されていた。しかし、1970年代から遺伝子の組換え実験が盛んに行なわれるようになると、このような遺伝子操作により予期せぬ危険性の高い生物を作り出す可能性があるという危惧が投げかけられ、この意味でのバイオハザードがにわかに問題視されるようになった。そこで各国ともに組換えDNA 実験の規制のための指針作りが進められ、当初は極めて厳しい規制が考慮されていた。しかし、その後の研究の進展に伴い、当初懸念されたような危険性はほとんどないことが明らかにされてきたので、規制緩和の方向での指針の修正等が行なわれた。わが国の組換えDNA 実験指針は「人為的に作った組換えDNA を担った生物はいかなるものであれ、これを自然界に流出させぬよう取り扱う」ことを主旨とし作られており、この規制のもとで研究が行なわれている。すなわち組換え体を一定の区域あるいは装置内でのみ扱うこと（物理的封じ込め）および自然環境に放出された場合には生存できない宿主を使用すること（生物学的封じ込め）の両面からの規制を行ない、研究を始めるに当たっては基準に合致しているか否かの審査を受けなければならない。本学を例にとると、岡山大学組換えDNA 実験安全委員会に計画書を提出して審査を受け、研究の内容（例えば未承認の宿主・ベクター系の使用など）によってはさらに文部省に提出して審査を受け、文部大臣の承認を受けなければならない場合もある。このように組換えDNA 実験に関しては、なお種々の問題があるとはいえ、一応の指針が整備されて軌道に乗っているといえる。ここでは組換えDNA 実験に関して解説するのは本筋ではないので、この問題に関しては専門書を参照していただきたい。

遺伝子工学を含めたバイオテクノロジーは今後益々盛んになると予想されるが、その際様々な微生物が培養され、なかには病原微生物を大量に培養する場合も生じてくるであろう。感染症研究の立場から病原微生物を培養する場合には病原微生物学の専門家がこれに当たるので、それなりの注意が払われるのは当然である。しかし、病原微生物としての認識なしにこれが扱われることは極めて危険である。例えば病原微生物は病原因子として様々な毒素や酵素を産生するが、これらは強い生理作用、薬理作用を持つので有用な研究用試薬となり、また臨床医薬としての利用も可能である。コレラ毒素、百日ぜき毒素、緑膿菌毒素などが試薬として市販されており、ストレプトキナーゼやストレプトドルナーゼなど病原菌から精製されている医薬品も知られている。このように病原微生物の病原因子を生理活性物質として利用するケースが増加すると思われるがその生理活性物質を産生する微生物を文献で調べて安易に培養することは危険である。東大医科学研究所や阪大微生物病研究所等の微生物保存機関に病原菌の分与依頼がきた場合、依頼者が病原菌とは知らずに単に菌名リストを見ただけで依頼してくるケースもあると聞く。病原菌も非病原菌も微生物としての扱いは基本的には同じであるが、病原菌の場合にはそれなりの注意が必要である。すなわち微生物実験では実験系への雑菌の混入防止と使用微生物の環境（実験者も環境のひとつである）への拡散防止が重要であるが、病原微生物の場合には特に後者が重要視される。

感染症の分野ではわが国のような先進国ではいわゆる古典的な伝染病は激減しているが、これに代わって日和見感染が問題にされるようになってきた。これは成人病などの増加により、いわゆるcompromised host（易感染性宿主：悪性腫瘍、免疫不全、肝疾患、腎疾患などの基礎疾患を持つもの、抗生物質の多用などによる菌交替現象、あるいは未熟児、高齢者など）が増加し、通常では非病原性あるいは弱毒性と考えられている微生物がこのような易感染性宿主には重篤な症状を引き起こすものである。（今世間で話題のエイズすなわち後天的免疫不全症候群はHIVすなわちhuman immunodeficiency virus の感染により免疫不全状態となり、カリニ原虫肺炎や真菌症などに易感染性となるものである。）したがって、通常健康人には病原性のあまり強くない微生物でもひとによっては重大な病原体になる場合もあり、弱毒性のものと言えども環境への拡散防止に注意を払う必要がある。まして研究室では特定の微生物を大量に培養するので、一般環境にあるよりずっと高い濃度で接触する可能性がある訳で、一般健康人にも毒作用が発揮され得ることを考えねばならない。

実験動物に起因するバイオハザードにも注意が必要である。当然のことながら、感染症の機構解明を目的とした感染実験ではその動物の取り扱いを誤れば極めて危険である。多くの場合、試験管内という物理的封じ込め状態から離れて環境への拡散が起こり易い状態になっているので十分な注意が必要である。しかしながら、感染実験を行なうのは限られた研究者のみであり、感染症の専門家であるので十分な対応がなされる筈である。むしろ、通常の目的で使用されている動物から無防備の研究者や飼育者に感染することがある点に留意しなければならない。1967年ウガンダから西ドイツに輸入されたアフリカミドリザルに起因するウイルス性疾患が起こり、マールブルグで20名、フランクフルトで5名、ベルグラード（ユーゴ）で1名、計26名の患者、うち7名が死亡する事件があった。これはマールブルグ病と名づけられたが、その後の追跡調査ではミドリザルがウイルスの自然の保菌者ではなく、輸送途中で他の動物から感染を受けたものと推定された。マールブルグ病は国際伝染病として取り扱われているが、わが国に侵入したことはなくまたヨーロッパでも1967年の事件以後は発生していない。しかし、輸入動物を購入した場合には十分な注意が必要であることを示唆している。

わが国の実験動物によるバイオハザードとしてはラットによる腎症候性出血熱（HFRS：hemorrhagic fever with renal syndrome、流行性出血熱あるいは韓国型出血熱とも呼ばれる）が問題となった。これは元来朝鮮半島、中国北東部などで野生ネズミにより感染して起こる疾患であるが、第2次大戦直後の1945年に大阪梅田でドブネズミを介する流行が見られた。その後影をひそめていたが、1975年頃より実験用ラットに起因して研究者に感染が見られるようになり、1978年には33例、1981年には31例の感染が報告された。1981年に文部省から「流行性出血熱（韓国型出血熱）診断の手引き」が各大学に配布されたので、記憶されている方も多いであろう。その後減少して1985・1986年には全く患者が発生していないが、今後も注意が必要である。寒寒戦慄を伴う高熱、全身倦怠、衰弱感、食欲不振、嘔吐、下痢などの症状が見られる。病原体はHah-

taan virusであるが、感染ラットには全く外見的症状が見られず、血清診断により初めて認識されるので厄介である。

その他実験動物からの感染としてはマウスやハムスターのリンパ球性脈絡髄膜炎などがあり、捕獲犬によるブルセラ菌感染例、あるいはサル類の結核菌や赤痢菌保有例なども知られている。またオーム病、レプトスピラ症、炭疽など多くの人畜共通伝染病がある。このように実験動物はひとに感染し得る病原体を保有している可能性があり、動物自身は症状を示さない健康保菌者状態の場合が多い。しかし、だからと言って容易に感染が成立するものでもなく、適切な扱いがなされておれば、それほど心配する必要はない。ペットとしての飼育動物と異なり実験動物では採血や解剖など血液や臓器を扱うことが多い。近頃医療従事者のB型肝炎感染が話題となっているが、これは職業上注射針やメスなどを扱う機会が多い者が、B型肝炎ウイルス保菌者の血液で汚染した器具により誤って皮膚を傷つけた場合、B型肝炎に罹患することを問題としているものである。HFRSでも注射針や解剖器具からの感染が示唆されており、その他の場合も血液を介して感染する可能性が高いので、動物実験従事者の場合にもB型肝炎に対すると似たような危険性があると言える。従って、まず動物を扱った器具で自分の皮膚を傷つけない、あるいは傷のある手指で直接臓器などを扱わない、などの注意が必要である。また、排泄物の始末の際エロゾルを吸い込まない、動物に引っ搔かれないよう適当な防具を使う、もし傷つけられたら直ちに十分な消毒を行なうなどの注意も必要である。

以上、大学におけるケミカルハザードおよびバイオハザードとしていくつかの危険性を指摘してきた。話題提供の意味で低い確率の危険性についても取りあげ、逆に重要なもので取り上げ得なかったものもある。またここに述べた注意は実験担当者にとっては既によく承知済みのことが多いと思われ、釈迦に説法であったかもしれない。現実には大部分のひとは問題なく健康に大学での生活を送っている訳であり、あまり過度に心配する必要もない。しかし、冒頭でも述べたように大学では少量ではあるが極めて多種多様な化学物質が使用されており、次々と新しい実験動物が飼育され使用されていく。この中には思わぬ危険性が潜んでいることがあることを、常に念頭において実験研究に当たる心構えは必要である。