

附表一 生物安全等級規範及病原體微生物危險性等級分類

危險群與生物安全等級、操作規範及設備對照表

危險群 RISK GROUP	生物安全等 級 BIOSAFETY LEVEL	實驗室類型 LABORATORY TYPE	實驗室操作規範 LABORATORY PRACTICES	安全設備 SAFETY EQUIPMENT
第一級 1	第一等級 Biosafety Level 1	基礎教學、研究 Basic teaching, research	優良微生物學技術 GMT	無，開放式工作檯 None; open bench work
第二級 2	第二等級 Biosafety Level 2	初級衛生服務、 診斷服務、研究 Primary health services; diagnostic services, research	優良微生物學技術 加上防護衣、生物危 害標誌 GMT plus protective clothing, biohazard sign	開放式工作檯加上防 止氣霧外流之生物安 全櫃 Open bench plus BSC for potential aerosols
第三級 3	第三等級 Biosafety Level 3	特殊診斷服務、 研究 Special diagnostic services, research	同第二等級加上特 殊防護衣、進入管制 及定向氣流 As Level 2 plus special clothing, controlled access, directional airflow	生物安全櫃及(或)其 他所有實驗室工作所 需要之基本裝置 BSC and/or other primary devices for all activities
第四級 4	第四等級 Biosafety Level 4	具危險性之病原 體 Dangerous pathogen units	同第三等級加上氣 密門、出口淋浴及廢 棄物之特殊處理 As Level 3 plus airlock entry, shower exit, special waste disposal	三級生物安全櫃或二 級生物安全櫃並穿著 正壓防護衣、雙門高壓 蒸氣滅菌器(穿牆式) 及經過濾之空氣 Class III BSC, or positive pressure suits in conjunction with Class II BSCs, double-ended autoclave (through the wall), filtered air

## 病原微生物依其危險性為基礎之分類

(依據行政院國家科學委員會九十三年六月增修之「基因重組實驗守則」)

### 甲、第一級危險群 (Risk group 1, RG1) 微生物

第一級危險群微生物與人類健康成人之疾病無關。例如不產生內孢子之 *Bacillus licheniformis*, *Escherichia coli*-K12, adeno-associated virus 第一型至第四型，及重組的不含潛在致癌基因產物或毒素之 adeno-associated virus，且在無輔助病毒存在下進行培養。

### 乙、第二級危險群 (Risk group 2, RG2) 微生物

第二級危險群微生物在人類所引起的疾病很少是嚴重的，而且通常有預防及治療的方法。

#### (一) 細菌包括披衣菌

1. *Acinetobacter baumannii* (以前稱為 *Acinetobacter calcoaceticus*)
2. *Actinobacillus*
3. *Actinomyces pyogenes* (以前稱為 *Corynebacterium pyogenes*)
4. *Aeromonas hydrophila*
5. *Amycolata autotrophica*
6. *Archanobacterium haemolyticum* (以前稱為 *Corynebacterium haemolyticum*)
7. *Arizona hinshawii* (所有血清型)
8. *Bacillus anthracis*
9. *Bartonella henselae*, *B. quintana*, *B. vinsonii*
10. *Bordetella* 包括 *B. pertussis*
11. *Borrelia recurrentis*, *B. burgdorferi*
12. *Burkholderia* (以前稱為 *Pseudomonas species*; 列於第三級危險群者除外)
13. *Campylobacter coli*, *C. fetus*, *C. jejuni*
14. *Chlamydia psittaci*, *C. trachomatis*, *C. pneumoniae*
15. *Clostridium botulinum*, *Cl. chauvoei*, *Cl. haemolyticum*, *Cl. histolyticum*, *Cl. novyi*, *Cl. septicum*, *Cl. tetani*
16. *Corynebacterium diphtheriae*, *C. pseudotuberculosis*, *C. renale*
17. *Dermatophilus congolensis*
18. *Edwardsiella tarda*
19. *Erysipelothrix rhusiopathiae*
20. *Escherichia coli* (所有腸致病性、腸致毒性、腸侵襲性及攜帶有 K1 抗原的菌)

株，包括 *E. coli* O157 : H7 )

21. *Haemophilus ducreyi*, *H. influenzae*
  22. *Helicobacter pylori*
  23. *Klebsiella* ( 除 *K. oxytoca* ( RG1 ) 以外之所有菌株 )
  24. *Legionella* 包括 *L. pneumophila*
  25. *Leptospira interrogans* ( 所有血清型 )
  26. *Listeria*
  27. *Moraxella*
  28. *Mycobacterium* ( 除了列於第三級危險群者 ) 包括 *M. avium* complex, *M. asiaticum*, *M. bovis* BCG vaccine strain, *M. chelonae*, *M. fortuitum*, *M. kansasii*, *M. leprae*, *M. malmoense*, *M. marinum*, *M. paratuberculosis*, *M. scrofulaceum*, *M. simiae*, *M. szulgai*, *M. ulcerans*, *M. xenopi*
  29. *Mycoplasma* ( *M. mycoides* 及 *M. agalactiae* 除外 )
  30. *Neisseria gonorrhoeae*, *N. meningitidis*
  31. *Nocardia asteroides*, *N. brasiliensis*, *N. otitidiscaviarum*, *N. transvaiensis*
  32. *Rhodococcus equi*
  33. *Salmonella* 包括 *S. arizonae*, *S. cholerasuis*, *S. enteritidis*, *S. gallinarum-pullorum*, *S. meleagridis*, *S. paratyphi*, A, B, C, *S. typhi*, *S. typhimurium*
  34. *Shigella* 包括 *S. boydii*, *S. dysenteriae*, type 1, *S. flexneri*, *S. sonnei*
  35. *Sphaerophorus necrophorus*
  36. *Staphylococcus aureus*
  37. *Streptobacillus moniliformis*
  38. *Streptococcus* 包括 *S. pneumoniae*, *S. pyogenes*
  39. *Treponema pallidum*, *T. carateum*
  40. *Vibrio cholerae*, *V. parahemolyticus*, *V. vulnificus*
  41. *Yersinia enterocolitica*
- (二) 真菌
1. *Blastomyces dermatitidis*
  2. *Cladosporium bantianum*, *C. ( Xylohypha ) trichoides*
  3. *Cryptococcus neoformans*
  4. *Dactylaria galopava ( Ochroconis gallopavum )*
  5. *Epidermophyton*
  6. *Exophiala ( Wangiella ) dermatitidis*
  - 7 *Fonsecaea pedrosoi*

8. *Microsporum*
  9. *Paracoccidioides braziliensis*
  10. *Penicillium marneffeii*
  11. *Sporothrix schenckii*
  12. *Trichophyton*
- (三) 寄生蟲
1. *Ancylostoma* human hookworms 包括 *A. duodenale*, *A. ceylanicum*
  2. *Ascaris* 包括 *Ascaris lumbricoides suum*
  3. *Babesia* 包括 *B. divergens*, *B. microti*
  4. *Brugia filaria* worms 包括 *B. malayi*, *B. timori*
  5. *Coccidia*
  6. *Cryptosporidium* 包括 *C. parvum*
  7. *Cysticercus cellulosae* (hydatid cyst, larva of *T. solium*)
  8. *Echinococcus* 包括 *E. granulosis*, *E. multilocularis*, *E. vogeli*
  9. *Entamoeba histolytica*
  10. *Enterobius*
  11. *Fasciola* 包括 *F. gigantica*, *F. hepatica*
  12. *Giardia* 包括 *G. lamblia*
  13. *Heterophyes*
  14. *Hymenolepis* 包括 *H. diminuta*, *H. nana*
  15. *Isospora*
  16. *Leishmania* 包括 *L. braziliensis*, *L. donovani*, *L. ethiopia*, *L. major*, *L. mexicana*, *L. peruviana*, *L. tropica*
  17. *Loa loa* filaria worms
  18. *Microsporidium*
  19. *Naegleria fowleri*
  20. *Necator* human hookworms 包括 *N. americanus*
  21. *Onchocerca* filaria worms 包括 *O. volvulus*
  22. *Plasmodium* 包括引起猿猴類疾病之 *P. cynomologi*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax*
  23. *Sarcocystis* 包括 *S. sui hominis*
  24. *Schistosoma* 包括 *S. haematobium*, *S. intercalatum*, *S. japonicum*, *S. mansoni*, *S. mekongi*
  25. *Strongyloides* 包括 *S. stercoralis*

26. *Taenia solium*
27. *Toxocara* 包括 *T. canis*
28. *Toxoplasma* 包括 *T. gondii*
29. *Trichinella spiralis*
30. *Trypanosoma* 包括 *T. brucei brucei*, *T. brucei gambiense*, *T. brucei rhodesiense*, *T. cruzi*
31. *Wuchereria bancrofti* filaria worms

(四) 病毒

1. Adenoviruses, human-all types
2. Arenaviruses
  - a. Lymphocytic choriomeningitis virus ( non-neurotropic strains )
  - b. Tacaribe virus complex
  - c. 其他被特別引述而列名之病毒
3. Bunyaviruses
  - a. Bunyamwera virus
  - b. Rift Valley fever virus vaccine strain MP-12
  - c. 其他被特別引述而列名之病毒
4. Calciviruses
5. Coronaviruses ( SARS-Associated Coronaviruses 列於第三級危險群除外 )
6. Flaviviruses ( Togaviruses ) - Group B Arboviruses
  - a. Dengue virus serotypes 1, 2, 3, and 4
  - b. Japanese encephalitis virus
  - c. Yellow fever virus vaccine strain 17D
  - d. 其他被特別引述而列名之病毒
7. Hepatitis A, B, C, D, and E viruses
8. Herpesviruses ( Herpesvirus simiae ( Monkey B virus ) 除外 )
  - a. Cytomegalovirus
  - b. Epstein Barr virus
  - c. *Herpes simplex* types 1 and 2
  - d. *Herpes zoster*
  - e. Human herpesvirus types 6 and 7
9. Orthomyxoviruses
  - a. Influenza viruses types A, B, and C
  - b. 其他被特別引述而列名之壁蝨攜帶正黏液病毒
10. Papovaviruses

- All human papilloma viruses
11. Paramyxoviruses
    - a. Newcastle disease virus
    - b. Measles virus
    - c. Mumps virus
    - d. Parainfluenza viruses types 1, 2, 3, and 4
    - e. Respiratory syncytial virus
  12. Parvoviruses  
Human parvovirus (B19)
  13. Picornaviruses
    - a. Coxsackie viruses types A and B
    - b. Echoviruses-all types
    - c. Rhinoviruses-all types
  14. Poxviruses (Monkeypox virus 及被管制的 Alastrim, Smallpox 與 Whitepox 除外)
  15. Reoviruses 包括 Coltivirus, human Rotavirus 及 Orbivirus (Colorado tick fever virus)
  16. Rhabdoviruses
    - a. Rabies virus-all strains
    - b. Vesicular stomatitis virus-實驗室調適的病毒株包括 VSV-Indiana, San Juan 及 Glasgow
  17. Togaviruses (參見 Alphaviruses 及 Flaviviruses)  
Rubivirus (rubella)

### 丙、第三級危險群 (Risk group 3, RG3) 微生物

第三級危險群微生物在人類可以引起嚴重或致死的疾病，可能有預防及治療之方法。

#### (一) 細菌包括立克次氏菌

1. *Bartonella*
2. *Brucella* 包括 *B. abortus*, *B. canis*, *B. suis*
3. *Burkholderia* (*Pseudomonas*) *mallei*, *B. pseudomallei*
4. *Coxiella burnetii*
5. *Francisella tularensis*
6. *Mycobacterium bovis* (但 BCG 除外), *M. tuberculosis*
7. *Pasteurella multocida* type B - "buffalo" and other virulent strains
8. *Rickettsia akari*, *R. australis*, *R. canada*, *R. conorii*, *R. prowazekii*, *R. rickettsii*, *R.*

*siberica, R. tsutsugamushi, R. typhi ( R. mooseri)*

9. *Yersinia pestis*

(二) 真菌

1. *Coccidioides immitis* ( sporulating cultures ; contaminated soil )

2. *Histoplasma capsulatum, H. capsulatum var. duboisii*

(三) 寄生蟲

無

(四) 病毒與變性蛋白 ( Prions )

1. Alphaviruses ( Togaviruses ) - Group A Arboviruses

a. Eastern equine encephalomyelitis virus

b. Semliki Forest virus

c. St. Louis encephalitis virus

d. Venezuelan equine encephalomyelitis virus ( 含 TC-83 疫苗株 )

e. Western equine encephalomyelitis virus

f. 其他被特別引述而列名之病毒

2. Arenaviruses

a. Flexal

b. Lymphocytic choriomeningitis virus ( LCM ) ( neurotropic strains )

3. Bunyaviruses

a. Hantaviruses 包括 Hantaan virus

b. Rift Valley fever virus

4. Coronaviruses

a. SARS-associated Coronaviruses (SARS-CoV)--相關實驗操作必須嚴格遵照本  
守則附表八之規定

5. Flaviviruses ( Togaviruses ) - Group B Arboviruses

a. West Nile Virus

b. Yellow fever virus

c. 其他被特別引述而列名之病毒

6. Picornaviruses

a. Polioviruses-all types, wild and attenuated

7. Poxviruses

Monkeypox virus

8. Prions

Transmissible spongiform encephalopathies( TSE )agents( Creutzfeldt-Jacob disease

and kuru agents )

9.Retroviruses

- a. Human immunodeficiency virus ( HIV ) types 1 and 2
- b. Human T cell lymphotropic virus ( HTLV ) types 1 and 2
- c. Simian immunodeficiency virus ( SIV )

10.Rhabdoviruses

Vesicular stomatitis virus

**丁、第四級危險群 ( Risk group 4 , RG4 ) 微生物**

第四級危險群微生物在人類可以引起嚴重或致死的疾病，但通常無預防及治療之方法。

(一)細菌

無

(二)真菌

無

(三)寄生蟲

無

(四)病毒

1.Arenaviruses

- a. Guanarito virus
- b. Lassa virus
- c. Junin virus
- d. Machupo virus
- e. Sabia

2.Bunyaviruses ( Nairovirus )

Crimean-Congo hemorrhagic fever virus

3.Filoviruses

- a. Ebola virus
- b. Marburg virus

4.Flaviruses ( Togaviruses ) - Group B Arboviruses

Tick-borne encephalitis virus complex 包括 Absetterov, Central European encephalitis, Hanzalova, Hypr, Kumlinge, Kyasanur Forest disease, Omsk hemorrhagic fever 及 Russian spring-summer encephalitis viruses

5.Herpesviruses ( alpha )



*Herpesvirus simiae* ( Herpes B 或 Monkey B virus )

6. Paramyxoviruses

Equine morbillivirus

7. Hemorrhagic fever agents and viruses as yet undefined

**戊、通用的動物病原性病毒**

下列實驗室中常用的動物病原性病毒與健康成人之疾病無關。通常 RG1 級的防護等級即可。但對 murine leukemia virus 之 amphotropic 及 xenotropic 病毒株，建議於 RG2 級之防護等級下進行實驗。

1. Baculoviruses

2. Herpesviruses

- a. Herpesvirus ateles
- b. Herpesvirus saimiri
- c. Marek's disease virus
- d. Murine cytomegalovirus

3. Papovaviruses

- a. Bovine papilloma virus
- b. Polyoma virus
- c. Shope papilloma virus
- d. Simian virus 40 ( SV40 )

4. Retroviruses

- a. Avian leukosis virus
- b. Avian sarcoma virus
- c. Bovine leukemia virus
- d. Feline leukemia virus
- e. Feline sarcoma virus
- f. Gibbon leukemia virus
- g. Mason-Pfizer monkey virus
- h. Mouse mammary tumor virus
- i. Murine leukemia virus
- j. Murine sarcoma virus
- k. Rat leukemia virus