

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