



# 생물 무기금지 협약(BWC)의 내용과 진행사항 및 대응방안

## 이 상 진

농림부 국제농업국 통상협력과 수의사무관

### 1. 개요

#### ① 생물(세균)무기 확산

- 미, 영, 일본, 소련 등 강대국들은 제1차 대전을 전후하여 세균의 무기화에 착수
- 미·영은 2차 대전을 전후로 상당한 양의 세균무기를 비축 하였으나, 50~60년대 파기
- 러시아, 옐친 대통령의 '92년 3월 공격용 생물무기 개발연구사업의 즉각 중단 선언으로 세균무기의 존재 공식 시인

- ◇ '79년 Sverdlovsk에서 대규모 탄저병 발생시 소련은 세균무기 관련 부인
- '95년 10월 현재 세균무기 보유 의심국은 이라크 등 10여개인 것으로 추정
- ◇ UNSCOM 조사결과 이라크의 세균무기 보유 여부를 미발견, 연구개발 사실만 확인

생물무기 무기화 계획 보유국 현황

구 분	미정부의 대국회 보고서('93, '95)	제인연감('93)	러시아 정보 보고서('93)	영국 Guardian 신문('91)
중 동 지역				
이 라 크	○	○		○
리 비 아	○	○	○	○
시 리 아	○	○		○
이 란	○	○	○	
이스라엘		○		○
이 집 트	○			○
동남아시아				
중 국	○	○		○
북 한		○	○	○
대 만		○		○
인 도		○		
라 오 스				○
베 트 남		○		○
파 키 스 탄		○		
아 프 리 카				
남아공화국		○		
러 시 아	생물무기 공격프로그램의 지속여부 불분명			

## ② 생물(세균)무기 종류

- 병원체 미생물 (Pathogenic Microbe)
  - ◇ 세균(Bacteria) : 페스트균, 탄저균, 콜레라균, 장티프스균 등
  - ◇ 바이러스(Virus) : 일본뇌염 · 한타바이러스 · 에볼라바이러스 등
  - ◇ 리케치아(Rickettsia) : 발진티프스 등
  - ◇ 곰팡이(Fungus) : 콕시디움 등
- 독소 (Toxin) : Botulinum 등
- 폭탄, 미사일, 분무기 등 운반체 및 장치/장비

## ③ 협상 과정

- 1899 및 1907년 Hague Convention에서 무차별 비인도적 살상무기 사용 금지
- 1925년 Geneva Protocol은 질식성, 독성 또는 기타 가스 및 세균학적 물질의 전시 사용 금지
- '69년 제네바 군축회의에서 생·화학무기금지 협정으로 협상 시작
- 영국의 제안으로 생물무기금지 협정과 화학무기금지 협정으로 분리하고 타결이 용이한 생물무기 금지협정부터 협상 개시
- '72. 4. 10 군축위원회(CCD : Conference of the Committee on Disarmament)에서 협약안 합의 · 채택
  - \* CCD('69-'84)는 현 제네바 CD의 전신
- '72년 4월 런던, 모스크바 및 워싱턴에서 서명에 개방, '75년 발효
- '97년 12월 현재 140개국 가입(한국 '87.6., 북한 '87.3. 가입)
- 「질식성·독성 또는 기타가스 및 세균학적 전장수단의 전시사용에 관한 제네바의 정서」(1925.6. 채택, 1928.2. 발효)에 우리나라('89.1), 북한('89.1) 가입

## II. 생물무기금지 협약의 내용

### ① 생물무기금지협약(BWC)의 의의

생물무기는 인간이나 동식물의 기능에 손상을 주기 위한 생물작용제(병원미생물)나 독소를 폭탄이나 포탄 등의 운반장비를 이용해 살포시킬 수 있는 무기

#### ① 생물무기금지협약 제정 경위

- 1925년 제네바 의정서
  - ◇ 1차 대전 중 화학무기에 의한 대량살상을 경험한 국가들이 가스 및 생물작용제의 전시사용을 금지시키는 제네바 의정서를 채택
  - 동 의정서는 사용만을 금지하고 개발, 생산, 비축에 대한 제재는 불포함.
- 1971년 UN총회 생물무기금지협약 수정안 채택
  - ◇ 영국 제안으로 1969년부터 UN에서 생물무기금지가 의제로 채택되어 논의 진행
  - 1971. 12. 16 생물무기금지협약 수정안이 UN총회 결의로 채택, 1975. 3. 26 발효
  - 명칭 : 「생물무기 및 독소무기의 개발·생산·비축의 금지와 그 폐기에 관한 협약」
  - 현재 138개국 가입(우리나라 '87년 6월, 북한 '87년 3월 가입)

#### ② 생물무기금지협약의 내용

■ 전문(前文)과 15개 조문으로 구성

##### 〈주요협약내용〉

- ◇ 제1조 : 생물작용제, 독소, 무기, 장비, 운반수단의 개발, 생산, 비축 또는 획득이나 보유를 금지
- ◇ 제2조 : 이미 개발된 무기, 장비, 운반수단을 폐기하거나 평화적인 사용으로의 전환 촉구
- ◇ 제3조 : 이들을 타국에 인도하거나 개발에 협력 또는 지원하는 것을 금지
- ◇ 제4조 : 협약당사국은 헌법절차에 따라 필요

한 국내법 조치

◇ 제5조 : UN 테두리 내에서 국가간 협약관련 문제해결에 협의/ 협력

◇ 제6조 : 협약의무 위반 당사국에 대해 UN 안보리에 제소

◇ 제7조 : 협약위반의 결과로 위협에 당면한 당사국에 원조 제공

◇ 제10조 : 생물작용제와 독소의 평화적 사용을 위한 장비, 물자, 과학적/기술적 정보 교환

■ **협약의 취약점**

◇ 금지되는 생물학적제제나 독소의 목록을 정의하고 있지 않으며

- 협약불이행을 감시할 수 있는 검증조치 결여

※ 반면, 1993년 BWC보다 20년 늦게 채택된 CWC는 포괄적인 검증 부속서를 포함.

III. **BWC 강화를 위한 국제동향**

■ **평가회의** : BWC 제12조의 규정 및 UN 총회의 결의에 따라 매 5년마다 개최(현재까지 4차례 회의)

■ **신뢰구축조치**

◇ **목적** : 협약 당사국간 협약 이행에 대한 신뢰 증진

◇ **방안** : 각 당사국이 전염병 발생 등 7가지 사항에 대하여 매년 4월 UN 군축국에 자발적으로 정보교환

◇ **주요 보고내용**

- CBM-A1 생물학관련 연구기관이나 실험실에 대한 자료

- CBM-A2 생물방위 연구, 개발 활동

- CBM-B 통상적 유형을 벗어난 질병 발생

- CBM-C 연구결과와 출판 및 평화적 이용 증진 장려

- CBM-D 국가간 과학자들의 교류

- CBM-E 협약관련 국내 입법 및 여타 조치

- CBM-F 과거 생물방위 연구, 개발 활동

( '46. 1. 1 이후)

- CBM-G 백신 생산시설

※ **우리나라** : 1992년 이래 매년 동 보고서 제출 (8개 백신 생산 시설 보고)

■ **VEREX 회의**

◇ 협약이행 강화를 위한 검증조치를 협의하기 위한 정부 전문가 특별그룹회의

◇ 4차에 걸친 회의를 통해 21개 검증조치 마련

■ **특별총회**

◇ **목적** : VEREX의 최종보고서 검토 및 생물무기금지협약 강화를 위한 후속조치 논의

◇ **기간** : '94. 9. 19 - 9. 30

◇ **내용** : BWC 참여국에 개방된 특별그룹회의 지시

■ **특별그룹회의**

◇ **목적** : 검증수단을 포함한 협약 이행수단을 검토하여 협약강화방안 마련하고 검증의정서 초안 작성

◇ **위임사항 (Mandate)**

- 협약 강화를 위한 특별조치와 관련해서 생물학적 작용제와 독소의 목록과 양, 기구 및 활동 목록 등과 같은 용어나 객관적 기준의 정의

- 적합한 경우 현재 또는 강화된 신뢰 구축 및 투명성 조치를 제도(regime)에 삼입

- 적합한 경우 VEREX 보고서에 확인, 분석 및 평가된 조치들을 포함하여 협약준수를 강화시키기 위한 검증체제 확립

- 협약 제10조의 효율적인 이행을 위한 특별조치 마련

※ **생물무기금지협약 당사국 그룹**

- 서방그룹 : 미국, 영국, 프랑스, 호주, 캐나다, 대한민국 등

- 동구그룹 : 러시아, 헝가리, 폴란드 등

## IV. BWC 검증의정서 제정추진

### ① 추진배경

- 당사국의 협약이행여부를 확인할 수 있는 검증조치의 결여로 협약의 실효성 미흡
- BWC 발효 이후 협약이행 확인제도에 의한 협약강화방안 마련의 중요성이 끊임없이 대두

### ② 추진경과

- 협약운용 검토를 위한 당사국회의 (매 5년마다 개최)
  - ◇ '80년 3월 제1차 평가회의
  - ◇ '86년 9월 제2차 평가회의
    - 당사국들의 협약이행에 대한 신뢰증진을 위하여 전염병 발생 등 4가지 사항에 대하여 자발적으로 정보를 교환하는 신뢰 구축조치(CBM) 확정
  - ◇ '91년 제3차 평가회의
    - CBM 보고사항을 7가지로 확대하고 매년 4월 UN 군축국에 자발적으로 보고하도록 결정
    - ※ 정치적 결정으로 법적 구속력이 없어 40여개 국만 참여
    - 협약이행을 감시하기 위하여 효율적인 검증조치를 파악, 검토, 분석하기 위한 정부검증전문가회의(VEREX 회의설치)를 지시
  - 정부검증전문가(VEREX)회의
    - ◇ '92~'93년간 4차례 회의 개최
    - ◇ '93년 9월 제4차 VEREX 회의(41개국 참가)
      - 21개 검증조치안을 포함한 최종보고서 채택
      - 원격감시 : 정보감시, 자료교환, 원격탐지, 사찰
      - 현장조치 : 교환방문, 사찰, 지속적 감시
    - ※ '94년 9월 특별총회를 개최, 21개 검증조치안에 대한 평가 및 후속조치 논의
    - 법적 구속력 있는 문서(검증의정서)에 포함시킬 협약강화방안 마련을 위해 특별그룹회의의 구성을 지시

### ■ 특별그룹회의

- ◇ '94~'97년 6월간 6차례 회의 개최
  - 제6차 회의('97년 3월)에서 검증의정서 교섭 초안 마련
- ◇ '97년 7월~'98년 9월 5차례 회의 개최 <향후 일정>
  - '98년 9월 제12차 회의개최 예정
  - ◇ '99년초 검증의정서 최종채택
  - ※ 협약검증의정서는 각 당사국들의 국내이행준비기간(1~2년간)을 거쳐 2000년말~2001년초 발효예정

### ③ 검증의정서(안)의 주요내용

#### ① 신고대상

- 군사 생물 방어 프로그램
- 군사 생물 방어 시설
- 과거 시행된 생물·독소 공격 및 방어 프로그램 (1946년 1월 이래 연구·개발된 프로그램 중 현행 CBM제도를 통해 관련 정보를 제공하지 않았을 경우)
- 백신생산시설 (antitoxin생산시설 포함)
- 식물격리소를 갖춘 식물접종제 그리고/또는 생물조절제 생산 시설
- 차폐시설 : BL<sub>4</sub>/P<sub>4</sub>단순진단·치료시설을 제외한 BL<sub>3</sub>
- 목록세균·독소 취급시설
  - ◇ 목록 생물작용제/독소 취급시설로 같은 부지에 미생물 생산능력을 갖춘 시설
  - ◇ 목록 생물작용제/독소 취급시설로 미생물 생산능력을 갖추고 실험실내에 음압유지와 같은 특수한 차단시설이 되어 있는 경우
  - ◇ 목록 생물작용제/독소 취급(생산, 공중생물학, 유전자변형, 연구·개발)시설로 보유 발효기의 총 용량이 100ℓ 이상인 경우
- 기타 생산시설 : 목록세균을 취급하지 않지만



보유 발효기의 총 용량이 100ℓ - 이상이고,

◇ BL<sub>3</sub> 차폐시설

◇ 자체멸균 가능한 발효장비, 물리적으로 분리된 생산장비 또는 연속 생산시스템을 보유한 시설

◇ 의약품, 항생제, 기타 미생물 산물을 폐쇄계에서 생산하는 시설

■ 목록물질을 취급하지 않더라도

◇ 직경 10 $\mu$ m을 넘지 않는 에어로졸 공중분무장비 보유시설

◇ BL<sub>3</sub>하에서 유전자조작 수행 시설

◇ 미생물이나 독소용 에어로졸 시험상자 보유 시설

◇ 병원성이나 독성을 강화하기 위한 유전자 조작 수행 시설

■ 목록세균, 독소, 장비 및 운송수단에 대한 인도

■ 질병, 전염병 발병 사례

◇ 향후 결정될 관련 지침에 따라 국제전염병 network에 신고

■ 식물격리소를 보유한 식물접종제 그리고/또는 생물조절제 생산시설

## ② 방문 및 사찰

■ 비강제 방문 : 신고의 성실성 확인

◇ 지역할당제 적용

◇ 임의 방문

■ 강제사찰 : 협약불이행 의혹시 실시(제한접근)

◇ 시설사찰 : 협약 제1조가 금지하는 활동관련 의혹시

■ 현장사찰 : 병원균이나 독소의 누출사고나 사용의혹시

◇ 남용 방지 방안 협상중

- 사찰전, 사찰후, 사찰관의 위법행위 등에 대한 대응방안

## ③ 대상물질 및 기술인도 금지

■ 이중사용품목(dual-use item) 인도 규제

◇ 생물무기작용제, 독소 그리고 관련 시약에 대한 평화적 목적으로의 인도 규제

◇ 군사목적으로의 인도는 협약 제1조에 따라 근본적으로 금지

◇ 작용제, 독소, 무기, 장비, 운송수단, 관련기술 등의 이전 신고

- 최종사용자확인서(2차 인도시) 제출

◇ 의정서 비당사국에 대해서는 인도 금지

- 단 BWCO의 사전승인이 있을 경우에는 예외

◇ BWCO에 의해 생물무기개발국으로 분류된 국가에 대해서 인도 금지(의정서 가입여부 불문)

## ④ 평화적 목적 및 기술협력을 위한 과학기술교류

■ 협약의정서 당사국은 협약 제10조 이행을 위해 노력

◇ CPI보호 및 국가안보 요인 고려

◇ 평화적 목적으로의 생물균·독소의 교류를 촉진하고 협약이행으로 협약당사국의 경제 및 기술개발이 저해되지 않도록 함.

◇ 내용

- 생물학분야의 연구결과 보급

- 생물학유관연구소 건설지원

- Data-base 망 설립 및 운영지원

- 전염병 진단·예방·통제를 위한 협력증진

- 첨단 생물공학분야의 관련기술 인도

- 생물방어사업 전문가 양성 프로그램

- 백신개발·진단체제 등 생물방어사업 공동연구개발

## ⑤ 신뢰구축활동

■ 출판물 감시

■ 입법조치 실적감시

■ 협약 관련물질의 이전, 이전요청, 생산에 관한 데이터

■ 상호정보공유 : 인터넷 이용

◇ 비정형적 발병보고, 의약품 및 백신생산, 제조시설, 생물안전성 및 절차 등

■ 기술교류를 위한 방문

◇ 교환방문

- 회원국간 상호 동일시설에 대해 과학 교류 성격의 자발적 방문

◇ 신뢰구축 방문

- 회원국간 또는 회원국과 BWC이행기구간 신뢰증진

- 신고시설 대상

⑥ 용어의 정의 및 객관적 기준

■ 규제 대상 병원균/독소 목록(잠정선정)

◇ 인체병원균 29종(바이러스 17종, 세균 8종, 리케치아 3종, 곰팡이 1종)

◇ 독소 14종

◇ 동물병원균 18종

◇ 식물병원균 19종

■ 신고기준치

◇ 병원균은 자체 증식능력이 있어 신고 기준치 설정은 부적합

◇ 독소 신고기준치에 대해서는 추가 논의 필요

V. 국내 실태조사내용(산업자원부)

① 개요

■ 실시기관 : 통상산업부, 한국생물산업협회, 국립기술품질원 ('97. 6. 3 ~ 10. 3)

■ 목적 : 협약 검증 강화방안의 협상과정에서 아국의 이익을 보호하기 위한 기초자료 마련

■ 내용

◇ 생물무기금지협약관련 활동현황 및 신고대상 시설 파악

◇ 아국의 생물공학기술에 대한 국제적 수준 파악

② 실태조사 회수율 : 56.9%

■ 업체 : 54.2%

■ 연구소 : 91.7%

■ 대학교 : 60.0%

■ 병원 : 58.8%

③ 실태조사 결과

■ 군사생물방어 프로그램 및 시설(0)

■ 백신생산시설(12)

◇ 인체백신을 생산하는 기관 : 7개소

◇ 동물백신 생산기관 : 5개소

■ 목록 병원균, 독소 취급시설(34)

◇ 인체병원균/독소 : 25개소 (16/7종)

◇ 동물병원균 : 9개소 (9종)

◇ 식물병원균 : 9개소 (8종)

■ 공중생물학(4)

◇ 목록미생물 취급시설 : 1개소

(농약 스크린에 사용)

◇ 목록에 없는 미생물 대상 연구활동 : 3개소

◇ 에어로졸 시험상자 보유 : 없음

◇ 흡입가능한 크기의 에어로졸 분사장비 보유 : 없음.

■ 생산미생물학(20)

◇ 품목에 따라 구분

- 백신생산시설 : 12개소

- 의약품생산시설 : 7개소

(백신생산시설 4개소 제외)

- 생물살충제 생산시설 : 1개소

(의약품생산시설 2개소 제외)

◇ 목록물질 취급

- 목록물질 생산시설 : 10개소

- 비목록물질 생산시설 : 10개소

◇ 세포주(Cell-line)에서 미생물을 배양하는 시설 : 14개소

◇ 달걀에서 미생물을 배양하는 시설 : 7개소

◇ 단세포 단백질 사료를 생산하는 기관 : 2개소



■ 고도차폐시설(생물안전차단시설, BL)

- ◇ BL<sub>1</sub> 시설 : 없음
- ◇ BL<sub>2</sub> 시설 : 16개소

■ 유전자조작(11)

- ◇ 목록물질 대상 유전자조작 : 4개소
- 병원성이나 독소관련 유전자조작 : 없음
- ◇ 목록에 없는 미생물유래 유전자조작 : 7개소

■ 신고대상시설 선별

- ◇ 신고요건별 관련시설 선별 (2개요건을 조합, 28)
- 백신생산시설 12개소, 그 밖의 시설 16개소
- ◇ 교섭초안에 제안된 요건을 적용(20)
- 백신생산시설 12개소, 의약품생산시설 1개소, 연구소 1개소, BL<sub>2</sub> 시설 6개소

■ 이전이나 이전 요청 및 생산에 관한 데이터

- ◇ 전략물자 수출입통제 대상물질에 관한 무역통계
- 병원균 및 독소 : 일부 제약회사들이 국립보건원에 보고
- 장비 : 추적되지 않고 있음

■ 협약 제10조관련 설문조사 결과

- ◇ 통계처리 : 30개소(업체 23개소, 연구소 7개소)
- ◇ 기술협력이 우리나라에 미치는 영향
- 유리하다 : 20개소
- 불리하다 : 3개소
- 잘 모르겠다 : 7개소
- ◇ 도입필요 기술분야
- 생리활성검정 및 생체물질구조분석기술
- 세균이나 바이러스 백신개발 및 생산기술, 백신제제화기술
- 의약 안전성 평가·관리기술 등

## VI. 국내산업에 미치는 영향

### ① 신고

- 신고대상시설
- ◇ 백신생산시설, 의약품생산시설, 생물공학전문연구소, 대학교(BL<sub>2</sub> 시설), 병원(BL<sub>2</sub> 시설)

■ 협약관련 업무 및 부담

- ◇ 신고자료준비, 신고자료수집 체제정비
- ◇ 전문가 양성, 재정부담

### ② 방문 및 사찰

- 사찰실시에 대비한 인적, 시간적, 금전적 부담
- ◇ 사찰준비
- ◇ 사찰대비 직원교육
- ◇ 사찰단 수행 등
- 사찰시 기업비밀정보 유출
- ◇ 시료 채취 및 분석
- ◇ 생산공정상의 노하우 : 계기판 등

### ③ 국제협력(협약 제10조)

- 관련분야의 산업 발전
- ◇ 생물방어활동에 필요한 기기·장비·기술, 백신개발 및 제제화 기술, 생물방어활동분야의 전문가교육 및 확보, 작용제나 독소의 시험 및 동정기술 등
- 제한 : 기업비밀정보, 지적재산권, 국가안보 보호차원에서 실시

### ④ 무역

- 관련물질, 장비의 평화적 목적으로의 이전에 대한 규제
- ◇ 최종사용자확인서 제출
- ◇ 해외업무수행 비용 증가
- ◇ 수입원료나 장비의 공급지연

## VII. 대응방안

### ① 특별그룹회의

- 신고
- ◇ 협약과 관련있는 시설만 선별하기 위해 신고요건을 조합하여 적용
- BL<sub>2</sub> 시설은 발효용량 등과 조합하여 적용

- 순수 교육활동이나 연구활동을 하는 대학교는 제외

■ 방문 및 사찰

◇ 비강제방문을 검증의정서 초안에 유지

■ 국제협력

◇ 기술협력강화

- 국가대 국가의 기술협력 추진

■ 용어의 정의

◇ 토의되고 있는 목록물질의 특성파악

- 목록에서 제외가능성 검토 : 신고부담 경감

◇ 우리나라의 주요 농작물과 가축에 대한 위험 병원균 파악

- 목록에 삽입하여 생물무기로 개발 저지

■ 전문가 그룹위원회 설립

◇ 구성

- 외무부, 국방부, 통상산업부, 보건복지부, 농림부, 과학기술처 등

- 한국생물산업협회, 국립기술품질원, 국립보건원, 국방과학연구소, 생명공학연구소 등

◇ 임무

- 특별그룹회의 참석

- 필요한 자료 수집

- 대응방안 수립

- 관련업체 교육 및 홍보

- 모의사찰 실시 등

■ 제13차 특별그룹회의 준비

◇ 1999년도 특별그룹회의 참가를 위하여 아래 사항 준비

- 비강제 방문, 병원균/독소 보유 한계치 등 일부 사안에 대하여 우리의 입장정리

- 협약 제10조(국제협력)관련 작업문서는 외교적인 문제가 있어 현시점에서 우리 입장제시 불가 결정

② 정부의 대응방안

■ 국내 법령의 제정과 관련제도의 정비

◇ 제조허가, 수출입통제 등 관련산업에 대한 규제를 최소한도로 규정

■ 국내담당기관의 지정 및 설립

◇ 관련제도 정비시까지 전문가그룹위원회 등 활용

■ 국제기구를 통한 국제협력 활동의 강화

◇ 협약사무국이나 집행위원회에 아국전문가 진출

■ 국내 관련산업에 대한 실태조사 실시

◇ 데이터베이스화하여 영향분석 및 대응방안 수립의 기초자료로 활용

■ 국내외 사찰에 대비한 대응책의 수립 및 실시

◇ 국내, 국제검증전문가 양성

◇ 시험사찰 실시

■ 정부차원의 홍보 및 교육활동의 강화

◇ 국내산업에 대한 영향과 대응방안관련 각종 자료발간, 배포

③ 업계의 대응방안

■ 기업안보의식 고취

■ 교육 및 홍보

■ 피사찰전문가 양성

■ 무역규제조치에 대한 대응

■ 생물무기금지협약 실무그룹회의의 정례화

④ 향후 추진방향

■ 부처별 역할의 정립 및 체제 정비

◇ 외무부 : 외교업무

◇ 국방부 : 생물무기관련 정보수집, 생물방어활동

◇ 통상산업부 : 무역, 신고, 사찰관련 업무

◇ 보건복지부 : 인체대상 병원균 및 독소와 질병 관련 업무

◇ 농림부 : 동식물대상 병원균과 질병관련 업무

■ 협약이행담당 총괄부처 지정

◇ 통상산업부에서 종합적인 추진 담당





- 추진방향 및 방안 결정
- 전문가그룹위원회의 자문 병행

■ **협약실행 국내담당기관 선정**

◇ 생물산업관련기업을 중심으로 하는 생물산업 분야 산업계 단체인 한국생물산업협회에서 담당 기관 역할 수행

- 화학무기금지협약의 경우 한국정밀화학공업진흥회에서 국내이행사업을 담당중

- 화학무기금지협약과 생물무기금지협약의 유사점 감안

◇ 동 협회 생물무기금지협약 실무그룹을 최대한 활용하여 업계의 공동대응 추진

## 병원균 및 독소목록

### ① 인체병원균

#### ① Viruses

- Crimean-Congo haemorrhagic fever virus
- Chikungunya virus
- Eastern encephalitis virus
- Ebola virus
- Hantavirus
- Japanese encephalitis virus
- Junin virus
- Lassa fever virus
- Machupo virus
- Marburg virus
- Rift valley virus
- Tick-borne encephalitis virus  
(Russian spring-summer encephalitis virus)
- Variola virus (Smallpox virus)
- Venezuelan encephalitis virus
- Western encephalitis virus
- Yellow fever virus
- Kyasanur forest fever virus

#### ② Bacteria

- Bacillus anthracis
- Brucella spp.
- Chlamydia psittaci
- Clostridium botulinum
- Francisella tularensis (tularemia)
- Pseudomonas (Burkholderia) mallei
- Pseudomonas (Burkholderia) pseudomallei
- Yersinia pestis

#### ③ Rickettsiae

- Coxiella burnetti
- Rickettsia prowazekii
- Rickettsia rickettsii

#### ④ Fungi

- Histoplasma capsulatum (incl. var. duboisii)

### ② 독소

- Abrin (A. precatorius)
- Botulinum toxins (Clostridium botulinum)
- Clostridium perfringens (tox)
- Corynebacterium diphtheriae (tox)
- Cyanginosins (Microcystins)  
(Microcystis aeruginosa)
- Enterotoxins (Staphylococcus aureus)
- Neurotoxin (Shigella dysenteriae)
- Ricin (Ricinus communis)
- Saxitoxin (Gonyaulax catanella)
- Shigatoxin
- Tetanus toxin (Clostridium tetani)
- Tetrodotoxin (Spheroides rufripes)
- Trichothecene mycotoxins
- Verrucologen (Myrothecium verrucaria)

### ③ 동물병원균

- African swine fever virus
- Avian influenza virus
- Bluetongue virus
- Camel pox virus
- Classic swine fever virus

- Contagious bovine (pleuropneumonia)  
/Mycoplasma mycoides var. mycoides
- Contagious caprine (pleuropneumonia)  
/Mycoplasma mycoides var. capri
- Foot and mouth viruses
- Herpes B virus (monkey)
- Hog cholera virus
- Newcastle disease virus
- Pestedes petits ruminants virus
- Porcine entrovirus type 9
- Rabies virus
- Rinderpest virus (Cattle plague virus)
- Sheep pox virus
- Teschen disease virus
- Vesicular stomatitis virus

#### 4 식물병원균

- Citrus greening disease virus
- Colletotrichum coffeanum var. virulans
- Chochliobolus miyabeanus

- Dothistroma pini (Scirrhia pini)
- Erwinia amylovora (Burrill)
- Microcyclus ulei
- Phytophthora infestans
- Pseudomonas solanacearum
- Puccinia erianthi
- Puccinia graminis
- Puccinia striiformis  
(Puccinia glumarum)
- Pyricularia oryzae (pyricularia grisea)
- Sugar cane Fiji disease virus
- Tilletia indica
- Ustilage maydis
- Xanthomonas albilineans
- Xanthomonas campestris pv. citri
- Xanthomonas campestris pv. oryzae
- Sclerotinia sclerotiorum
- Trips palmi karny
- Franklinieller occidentalis

## 장비 목록

### ■ 공중생물학

- ◇ 미생물이나 독소용 에어로졸 시험상자
- dynamic
- static
- explosive
- ◇ 에어로졸 방출장비(1~10 $\mu$ m size)
- Powder 에어로졸
- Liquid 에어로졸
- ◇ 에어로졸 입자분석장비

### ■ 생산

- ◇ 밀폐식 발효기/생물반응기
- 5~99 리터
- 100~999 리터
- 1,000~9,999 리터
- 10,000 리터 이상
- ◇ 연속식 또는 반연속식 고속 원심분리장치  
(밀폐멸균 가능)
- 5~99 l /hr

- 100 l /hr 이상

- ◇ 교차 여과장치 (유효면적 5m<sup>2</sup> 이상)
- ◇ 냉각 건조장치 (응축용량 5kg/day 이상)
- ◇ Spray drying 장비
- ◇ Drum drying 장비

### ■ 목록미생물이나 독소 취급

- ◇ 안전캐비닛 (Ⅲ급이나 Ⅲ급으로 전환 가능한 것)
- ◇ 세포파쇄기 (유속 10l /hr 이상)
- ◇ Microencapsulation 장비

### ■ 유전자 조작

- ◇ 자동 DNA 서열분석기
- ◇ 자동 DNA synthesizer

### ■ 식물접종제와 생물조절제 생산 장비

- ◇ Phytotrons
- ◇ Plant growth chambers
- ◇ Growth cabinets
- ◇ Greenhouses