



2016年10月10日  
「感染症対策の未来」  
長崎大学医学部記念講堂  
共催:長崎大学、文部科学省

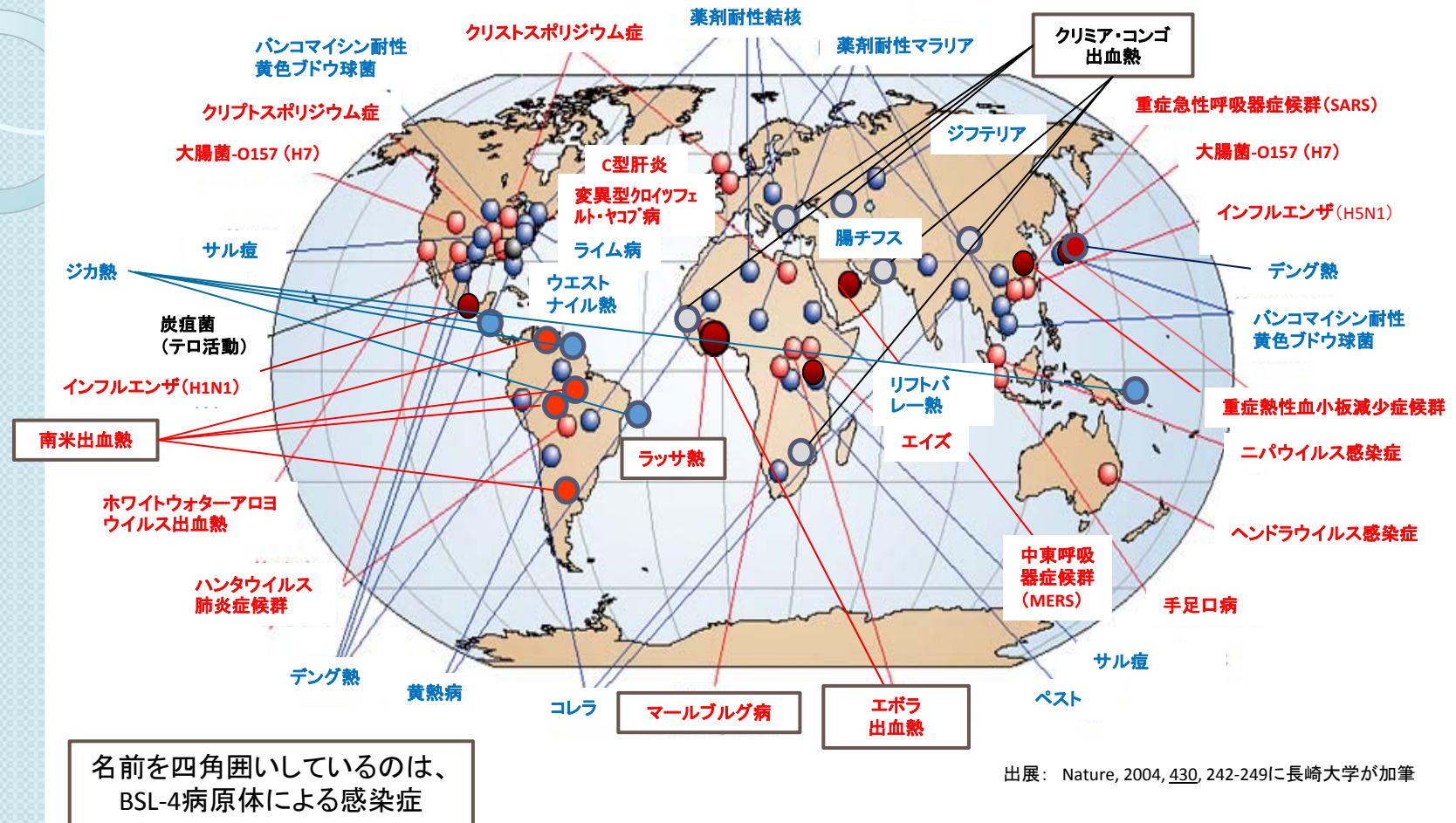


感染症教育研究拠点で私たちが目指すもの



長崎大学 熱帯医学研究所  
安田 二郎

# 世界の新興・再興感染症の現状



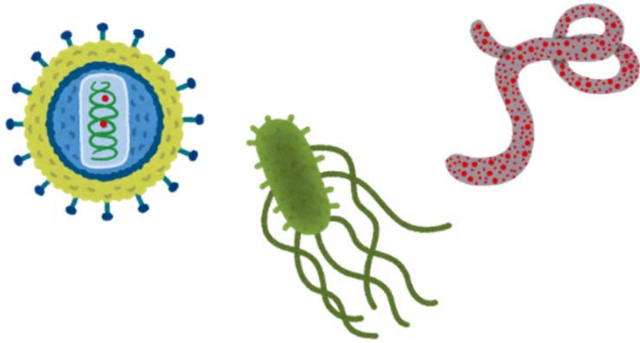
\* **赤字**: 新興感染症 (1970年以降に発生した感染症)

**青字**: 再興感染症 (1970年以前に知られていた感染症で最近再び公衆衛生上の問題となっている感染症)



# 感染症を克服するためには

病原体の特性を知る



病原体の感染や発症のメカニズム解明



感染状況の調査

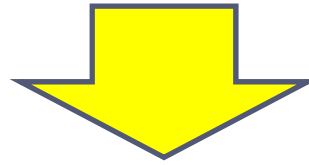


診断法の開発



ワクチンや治療薬の開発

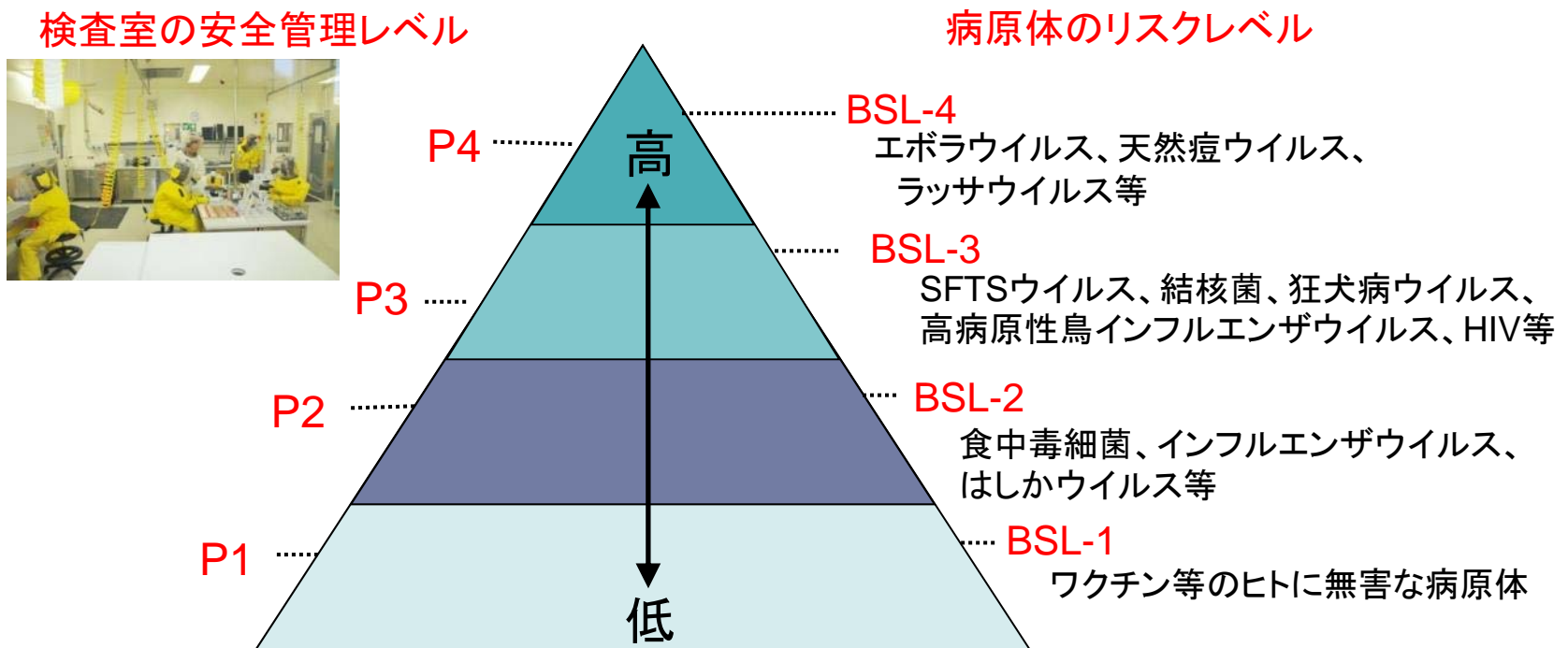




- ・病原体を安全に取り扱うことができる**研究・検査施設が必要**
  - ・**人材育成も必要**
- 
- ・行政レベルでの感染症対策の策定
  - ・国際的な情報共有

# 病原体を安全に扱う基準

WHOが制定した実験室生物安全指針に基づき、各国で病原体の危険度に応じて4段階のリスクグループが定められている。



BSLは、Biosafety Level(生物学的安全性レベル)の頭文字を集めたもの

Pは、Physical containment(物理的封じ込め)の頭文字のP

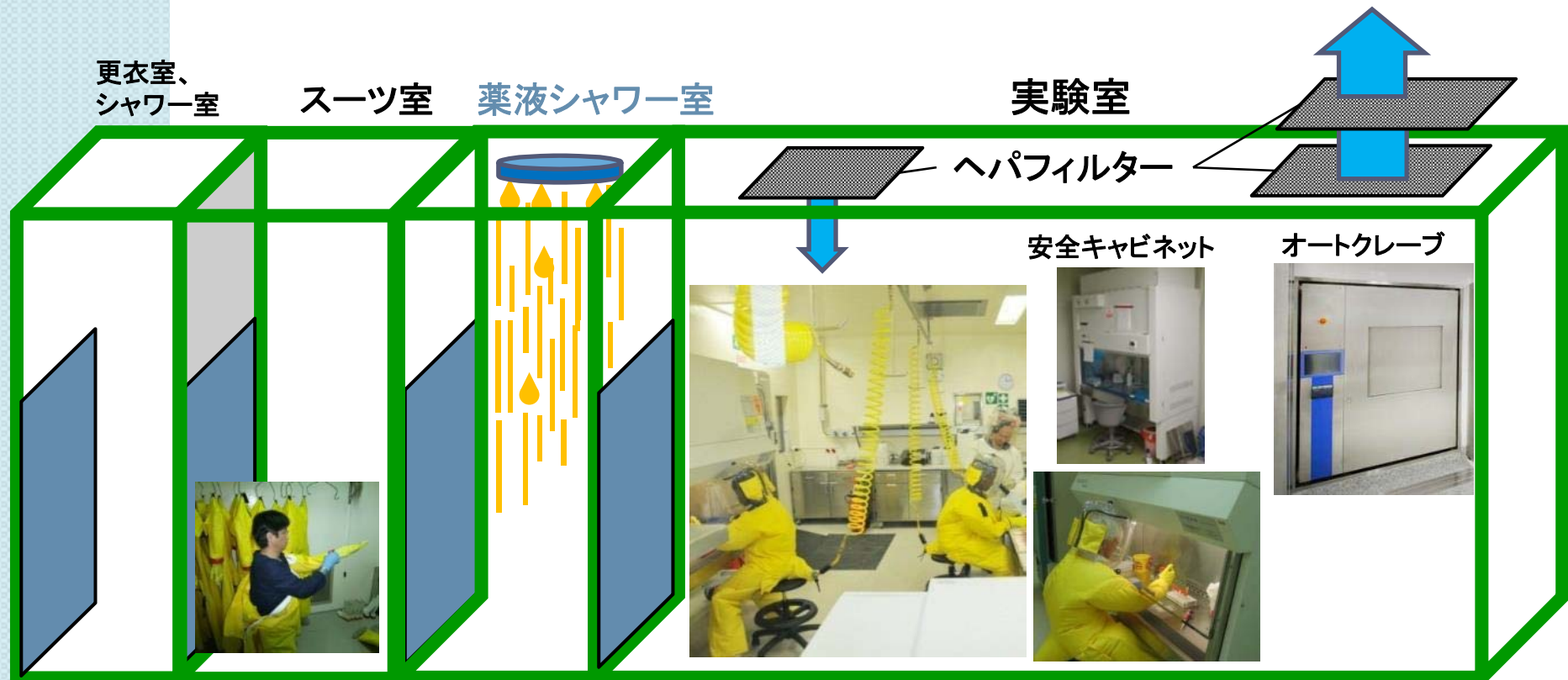
# レベル4 (BSL-4)

重い病気を起こし、尚且つ予防・治療法がないような病原体を扱う。

ウイルス: エボラ、クリミア・コンゴ出血熱、ラッサウイルス など

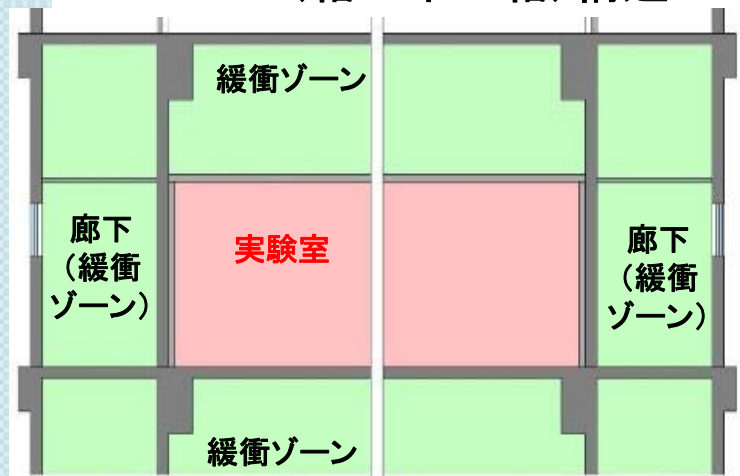
レベル3の要件に加えて、

- ・実験室を密閉構造にする。
- ・入室管理などがより厳しくなる。
- ・排気のヘパフィルターを2重にする。
- ・陽圧防護服を着用する。

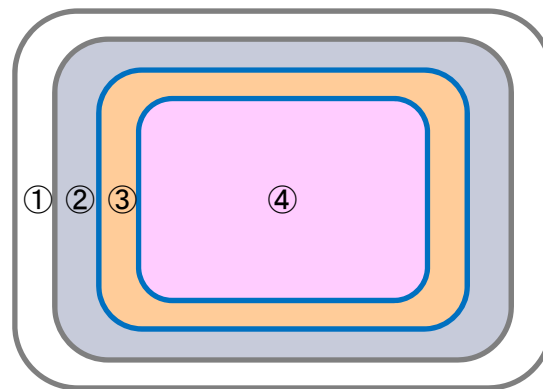


# BSL-4施設の主な安全対策

## Box in box(箱の中の箱)構造



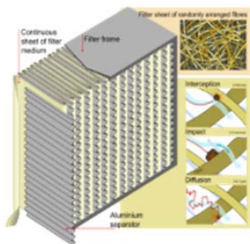
## 安全区画の設定



- ①: ドライエリア擁壁  
フェンス、鋼製スライドゲート等
- ②: 建物外壁  
コンクリート壁、入退室管理システム(扉)、手荷物検査システム等
- ③: 管理区域  
入退室管理システム(扉)
- ④: BSL-4実験室  
入退室管理システム(扉)

## 実験室から出る空気の対策

排気は2重以上のヘパフィルターを通す  
(安全キャビネットにもヘパフィルターはある)



微粒子を**99.97%**以上  
捕捉する性能を持つ

粒子を捕らえる原理

- ① さえぎり
  - ② 慣性
  - ③ 重力
  - ④ 粒子のブラウン運動
  - ⑤ 静電気力
- ↑ 大きい粒子に効果的  
↓ 小さい粒子に効果的

(給気もヘパフィルターを通す)

## 実験で使ったもの(動物死体含む)の滅菌処理

両扉のオート  
クレープで滅  
菌して、実験  
室の外に出す



完全に滅菌されたことを確認  
してから捨てる

## 排水



タンクに貯めて、消毒  
薬、高温処理により滅  
菌



# BSL-4施設の安全対策

## 作業する人の管理を徹底

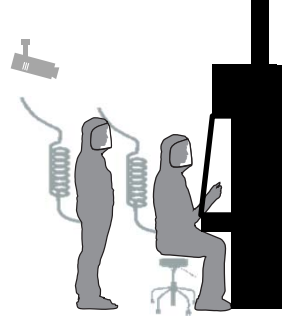
作業者の人物審査とトレーニング



厳しい入室管理

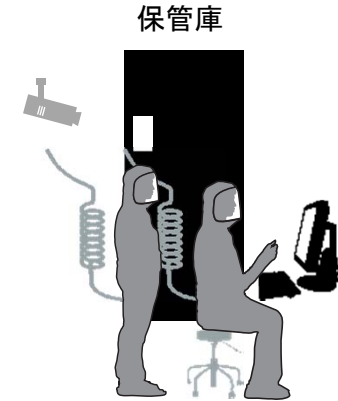


複数人での作業

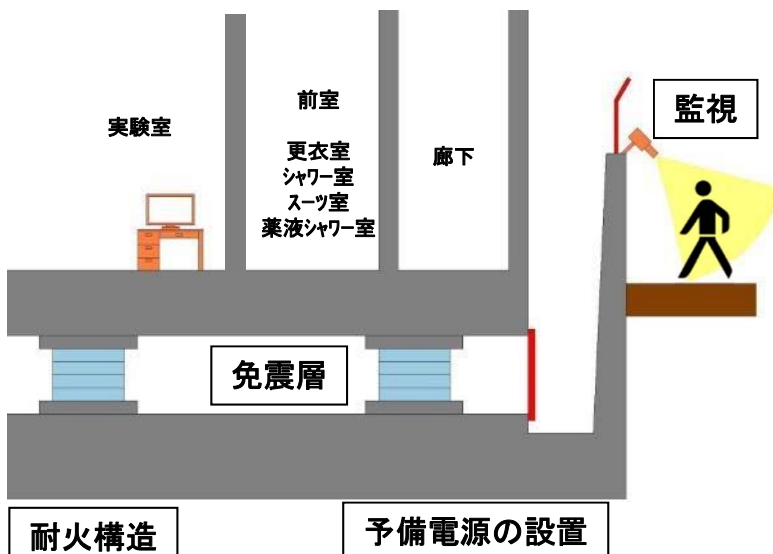


## 病原体の保管管理の徹底

- ・保管庫は複数の鍵で施錠
- ・病原体にアクセスできる人を制限
- ・使った数、廃棄した数をデータベースで管理
- ・在庫管理を徹底(定期的なチェック)



## 地震、火災、盗難などへの対策



## 病原体の運搬時の対策



移動、転倒、転落等を防止するように積み付ける。



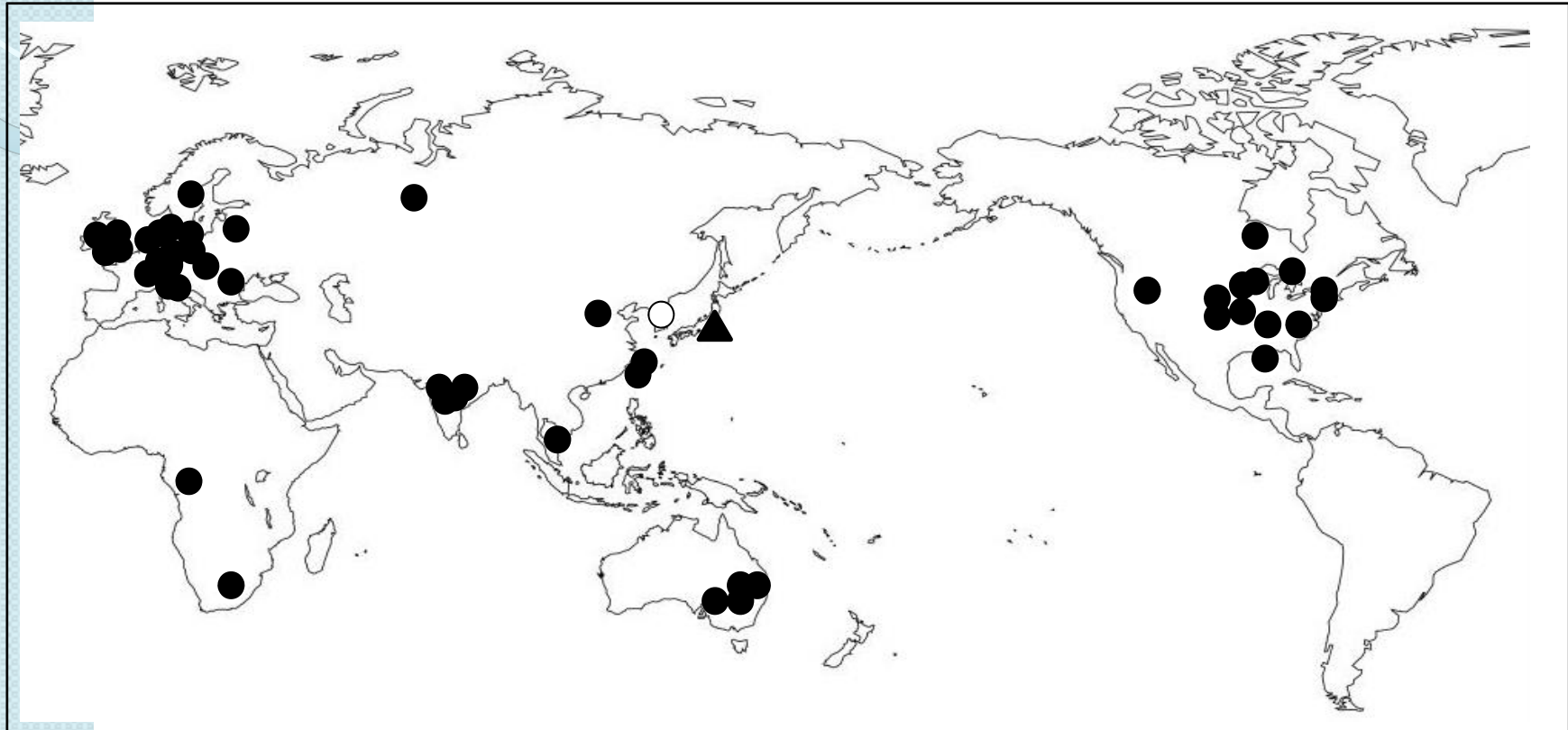
病原体が漏れない容器にいれ、積載車両および伴走車両により車列を組み、複数人で運搬(公安委員会からの許可)。



## BSL-4施設の安全対策

考えられるリスク	主な対策
① 針刺し事故	事故を起こした作業者はすぐに隔離します。
② 病原体の不適切な在庫管理	データベースを用いて複数人で管理します。
③ 空調設備の整備不良	日常、定期点検を徹底します。
④ 実験動物の逃亡	実験室、飼育箱に逃亡防止措置をとります。
⑤ 害虫の侵入	実験室は虫が入り込む隙間はありません。
⑥ 病原体の盗難	作業者の審査、警備・監視を厳重にします。
⑦ 施設へのテロリストなどの侵入	自治体や国の関係機関との連携を図ります。
⑧ 地震	震度7を想定した免震構造をとります。
⑨ 施設の火災発生	規定に基づいた耐火構造をとります。
⑩ 施設の大規模な損傷(自然災害等)	実験室は建物の中心部に配置します。
⑪ 施設の総電源喪失	予備電源を設置します。

## 世界で稼働中及び稼働予定のBSL-4施設 (既に23か国・地域52か所以上が稼働中)



●:稼働中

○:稼働予定

▲:日本(国立感染症研究所)のBSL-4施設は、BSL-4病原体を扱っていない。

**日本ではBSL-4施設でのBSL-4研究が行われていない。**

# 研究・診断目的のBSL-4施設は市街地に作られているものが多い

多くは病院と隣接しています。

BSL-4施設から近隣地域への漏出事故等は1例もありません。

アメリカ  
(ガルベストン)  
テキサス大学医学部構内



フランス(リヨン市内) 国立健康医学研究所



ドイツ(ハンブルグ市内)  
ベルンハルト・ノト熱帯医学研究所



スウェーデン(ストックホルム市内)  
カロリンスカ大学構内(感染症対策研究所)





## BSL-4施設を中核とした感染症研究拠点の形成



- ・ 世界に貢献する感染症の研究
- ・ 診断・予防対策の研究開発
- ・ 人材の育成
- ・ 大学の医学水準向上
- ・ 国内での感染症発生事態への対応

地域・国・世界の安心・安全への貢献

長崎大学は世界の感染症制圧のための研究に力を尽くしてきた、わが国で最も歴史や実績のある大学です

長崎大学が、BSL-4施設を設置して研究できる環境が最も整っています



ケニアにおける住血吸虫症の研究(昭和50年)



後部が検査室になっている車両でのエボラの野外診断検査(平成27年ギニア共和国)



## 長崎大学では坂本キャンパスを候補地としています

### ① BSL-4施設が機能を発揮できる立地であること

-上下水道、電気、ガスなどの供給、  
研究用資材の入手など



### ② 施設の安全な運営にとって最も適切な地であること

-地形、天候、警察署・消防署等、安全な運営に必須のインフラ、機器のメンテナンス・修理が容易など



### ③ 医学部、熱帯医学研究所、大学病院があること。

-感染症の研究者、医療従事者が集積、  
共同実験施設・設備(大型解析装置の使用や動物の繁殖など)の活用など

### ④ 大学病院に「一類感染症病床」があること

-患者発生の緊急時対応、患者の迅速な診断と治療など

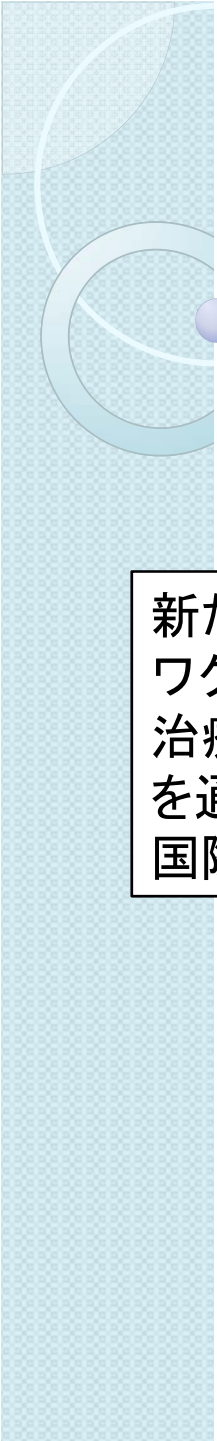
## 感染症研究の世界的な拠点

優秀な人材が長崎に集結



長崎から国内外に人材を輩出

- ・今すべきことをする。
- ・子や孫の代に問題解決を先送りしない。
- ・感染症はワクチンや治療法が見つかれば脅威ではなくなる。



国際的な感染症関連学  
会や国際会議の誘致・  
新たな産業の発展

BSL-4施設  
坂本キャンパス設置によ  
る研究・人材育成効果

新たな治療薬  
ワクチンや  
治療法の開発  
を通じた  
国際貢献

長崎大学病院  
とともに、  
長崎への  
感染症侵入に  
対する備え

若年人口の吸引・定着  
や各界への人材供給へ  
の長崎大学の貢献

- 海外で発生している感染症がいつ日本に入ってくるかわかりません。
- 私たちは、感染症の克服に向かって、世界に貢献する研究を行います。
- BSL-4施設は、安全対策を万全にした研究施設です。安全な管理運営に関して皆さまに信頼していただけるように努めてまいります。
- 長崎大学の取り組みについて、ご理解いただけたら幸いです。



ギニア共和国コヤ市で開催されたエボラ撲滅キャンペーンにて

ご清聴ありがとうございました。