

科学技術振興調整費

「科学技術連携施策群の効果的・効率的な推進」

テーマ分類：新興・再興感染症

高度安全実験（BSL-4）施設を必要とする新興感染症対策に関する調査研究

課題名：BSL-4施設を必要とする新興感染症対策

研究の目的

現在わが国ではBSL-4施設が稼動するもののレベル4病原体を扱い得ない状況にある。新興感染症対策を進めるために不可欠なこれらの感染症の診断と研究基盤の向上を目指し、先進の諸外国研究機関との共同研究を推進するとともに、国内施設の必要性に関する国民の理解を得、現施設の活用を含めBSL-4施設とそれを支える研究施設整備のあり方等、科学的根拠に基づきBSL-4施設の稼動、建設の実現に向けての提言を行う。

研究運営委員会

主任研究者: 倉根一郎(国立感染研)

サブテーマ1

喜田宏(北大)

BSL-4施設におけるレベル4病原体の基盤研究と人材育成に関する研究

- ①エボラウイルス(東大、北大)
- ②マールブルクウイルス(科学警察研究所)
- ③ハンタウイルス(北大)
- ④ニパ、ヘンドラウイルス(感染研、東大、動衛研、長崎大)
- ⑤ラッサウイルス(感染研)
- ⑥南米出血熱ウイルス(感染研)
- ⑦クリミアコンゴ出血熱ウイルス(感染研)
- ⑧リフトバレーウイルス(感染研)
- ⑨ダニ媒介性脳炎ウイルス(北大)

サブテーマ2

倉根一郎(感染研)

日本におけるBSL-4施設の必要性に関する研究

- ①世界各国、および国内におけるBSL-4施設の現状に関する研究(阪大、感染研)
- ②感染症対策におけるBSL-4施設の必要性に関する研究(感染研)

サブテーマ3

杉山和良(感染研)

BSL-4施設の設備および維持管理に関する研究

- ①BSL-4施設の設備および維持管理に関する研究(感染研)
- ②動物感染症研究のためのBSL-4施設に関する研究(動衛研)

サブテーマ4

丸井英二(順天堂大)

BSL-4施設の設備に関するリスクコミュニケーションに関する研究

- ①BSL-4施設の設備に関するリスクコミュニケーションに関する研究(順天堂大)

研究内容

サブテーマ1:BSL-4施設におけるレベル4病原体の基盤研究と人材育成に関する研究

目的:現在、国内でレベル4病原体の診断研究に従事する者を班員として、現在わが国では取り扱うことができないレベル4病原体の研究を諸外国の施設との共同研究により行うとともに、人材育成を行う。

参加機関:北海道大学、東京大学、長崎大学、国立感染症研究所、動物衛生研究所、科学警察研究所

サブテーマ2:日本におけるBSL-4施設の必要性に関する研究

目的:わが国において現在レベル4病原体を扱うことができないことによる現在のリスクを明らかにするとともに、わが国においてBSL-4施設が稼動することによるベネフィットを明確にする。

参加機関:国立感染症研究所、大阪大学

研究内容

サブテーマ3:BSL-4施設の設備および維持管理に関する研究

目的:各国で整備の進んでいる最新のBSL-4施設の現状、維持管理方法等の技術面の検討を行い、施設の安全性を明らかにする。

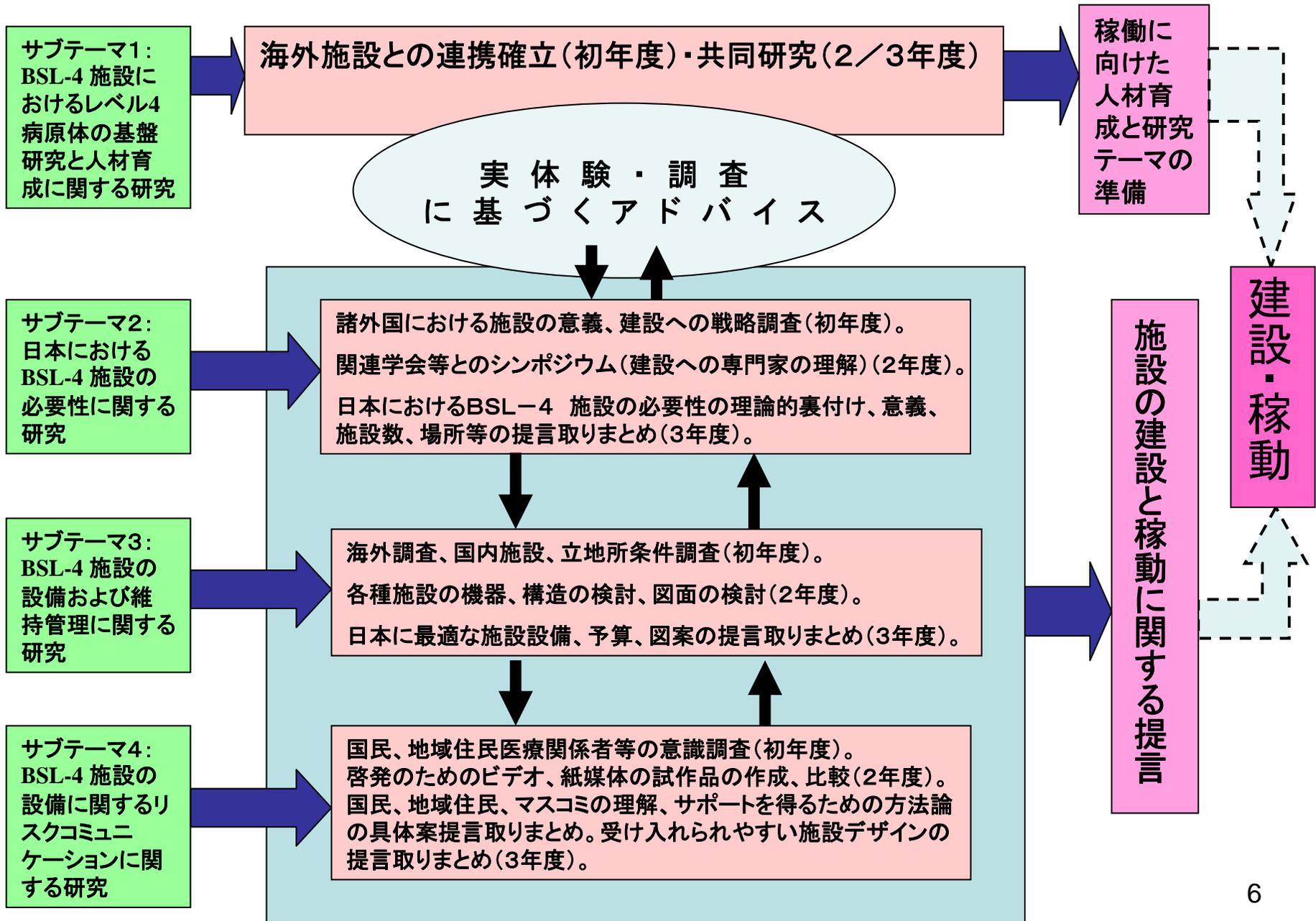
参加施設:国立感染症研究所、動物衛生研究所

サブテーマ4:BSL-4施設に関するリスクコミュニケーションに関する研究

目的:BSL-4施設の必要性和安全性に係わる国民の理解の現状を明らかにし、BSL-4施設の稼動、建設の実現に向けて国民全体や地域住民の理解を得るための方策を明らかにする。

参加施設:順天堂大学

「高度安全実験 (BSL-4) 施設を必要とする新興感染症対策」



サブテーマ1:

BSL-4施設を用いたレベル4病原体の基盤研究と
人材育成に関する研究

BSL-4施設を用いたレベル4病原体の基盤研究と人材育成に関する研究 分担研究課題と研究者

(1) エボラウイルスに関する研究

- ① エボラウイルス感染の診断法確立に関する研究（喜田 宏：北海道大学）
- ② エボラウイルス病原性の研究（高田 礼人：北海道大学）
- ③ エボラウイルス感染の治療、予防に関する研究（河岡 義裕：東京大学）
- ④ サルにおけるエボラウイルス感染に関する研究（吉川 泰弘：東京大学）

(2) マールブルグウイルスに関する研究（安田 二郎：科学警察研究所）

(3) ハンタウイルスに関する研究（有川 二郎：北海道大学）

(4) ニパおよびヘンドラウイルスに関する研究

- ① ニパウイルス、ヘンドラウイルスの診断法確立に関する研究（山田 章雄：国立感染症研究所）
- ② ニパウイルスの病原性に関する研究（甲斐 知恵子：東京大学）
- ③ ニパウイルスの疫学に関する研究（森田 公一：長崎大学）
- ④ 動物におけるニパウイルス、ヘンドラウイルス感染の診断法確立に関する研究（山口 成夫：動物衛生研究所）

(5) ラッサウイルス、南米出血熱ウイルスに関する研究（森川 茂：国立感染症研究所）

(6) クリミアコンゴウイルス、リフトバレーウイルスに関する研究（西條 政幸：国立感染症研究所）

(7) ダニ媒介性脳炎ウイルスに関する研究（刈和 宏明：北海道大学）

進行中の海外BSL4施設との共同研究および人材育成

カナダ国立衛生研究所(ウイニペグ):

エボラウイルス(北海道大学、東京大学医科学研究所)

マールブルグウイルス(科学警察研究所)

フランス国立医学研究所(リヨン):

ニパウイルス(東京大学医科学研究所)

ラッサウイルス(国立感染症研究所)

南アフリカ共和国国立感染症研究所(グラハムスタウン):

ニパウイルス(長崎大学熱帯医学研究所)

オーストラリア動物衛生研究所(ジーロン):

ニパウイルス、ヘンドラウイルス(動物衛生研究所、国立感染症研究所)

海外BSL4施設との共同研究による研究成果(例)－1

カナダ国立衛生研究所(ウイニペグ)との共同研究

① 全てのフィロウイルス遺伝子を検出する RT-PCR 法の確立:

全てのフィロウイルスの遺伝子を検出するためのプライマーセットをデザイン、調製エボラ・マールブルグウイルス遺伝子を検出することを確認した。

② フィロウイルス抗原の迅速検出に用いるモノクローナル抗体の作出:

ザイルエボラウイルスの表面糖蛋白質に対するモノクローナル抗体を作出して精製し、ウイルス感染性中和活性、感染増強活性、特異性ならびに他のウイルス株との交差性について解析した。

③ エボラウイルスの細胞における侵入機構:

エボラウイルスの細胞への侵入を担う細胞側の因子としていくつかの候補物質が確認された。

④ マールブルグウイルスの粒子形成機序:

マールブルグウイルスの粒子形成機序に関与するウイルス蛋白のアミノ酸モチーフを明らかにした。

海外BSL4施設との共同研究による研究成果(例)－2

フランス国立医学研究所(リヨン)との共同研究

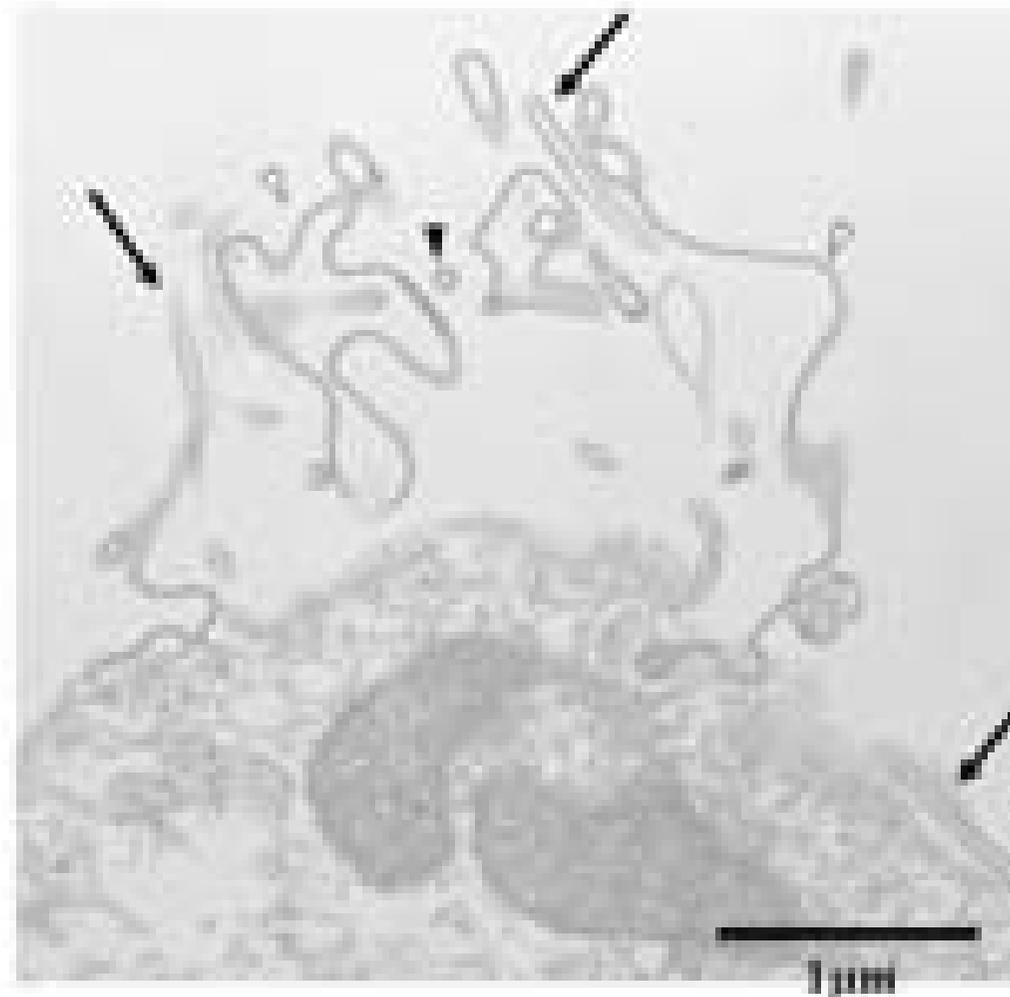
① ニパウイルス研究

ニパウイルスにおいて遺伝子クローンから感染性ウイルスを作製するシステムを確立した。

② ラッサウイルス研究

ラッサウイルス組換え蛋白を用いた血清診断法の感度をウイルス感染血清を用いて確認した。

マールブルグウイルスの出芽機構



サブテーマ2

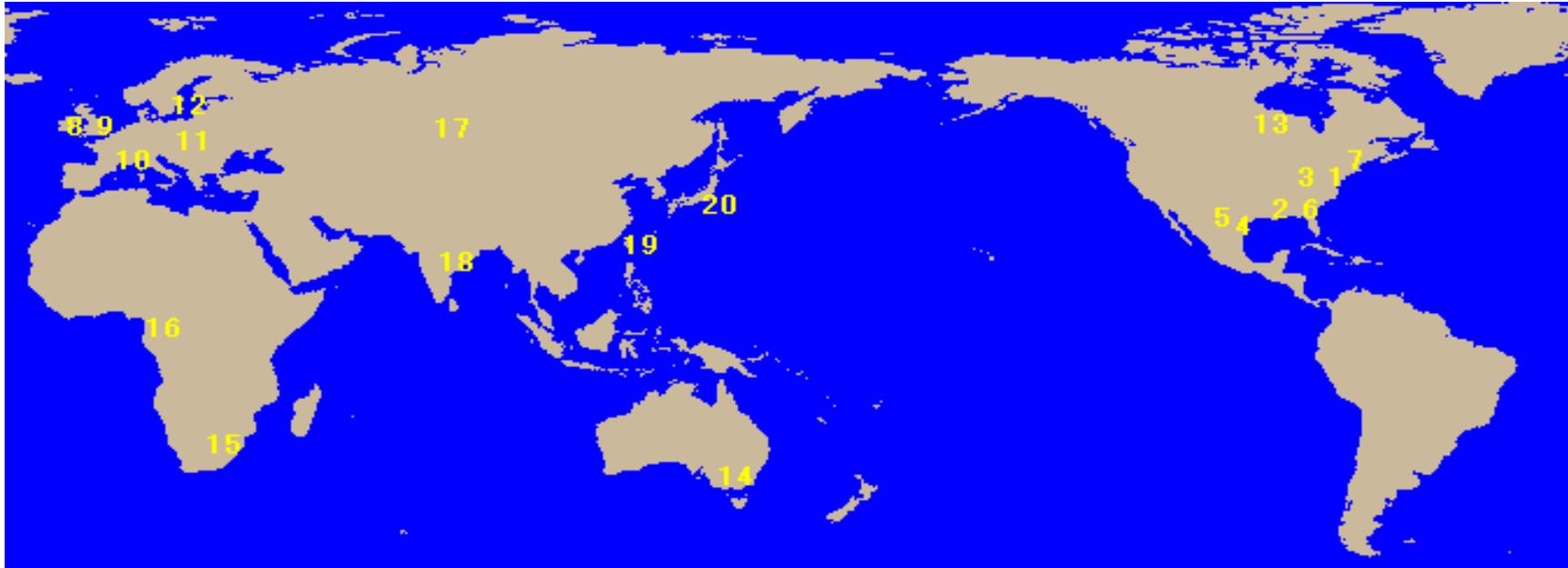
日本におけるBSL-4施設の必要性に関する研究

倉根一郎(国立感染症研究所)

木下タロウ(大阪大学微生物病研究所)

各国BSL-4 (P4) 施設の現状

最高度安全実験施設 (BSL-4)



所有国	施設名	所有国	施設名	所有国	施設名
アメリカ	1-NIH	イギリス	8-DSTL	南アフリカ	15-国立ウイルス研
	2-CDC(増築中)	フランス	9-HPA	ガボン	16-パスツール研
	3-USAMRIID		10-Inserm(リヨン)	ロシア	17-ノボシビルスク ベクター研
	4-テキサス州立大 (ガルベストン:増築中)	ドイツ	11-マールブルグ大、他	インド	18-DRDE (グアリオール)
	5-サウスウエスト財団 (テキサス州サンアントニオ)	スウェーデン	12-国立感染症対策研	台湾	19-予防医学研
	6-ジョージア州立大	カナダ	13-国立微生物研	日本	20-NIID (村山:P4として使用せず)
	7-ボストン大学 (2005年建築開始)	オーストラリア	14-Victoria IDRL		14

平成18年度活動

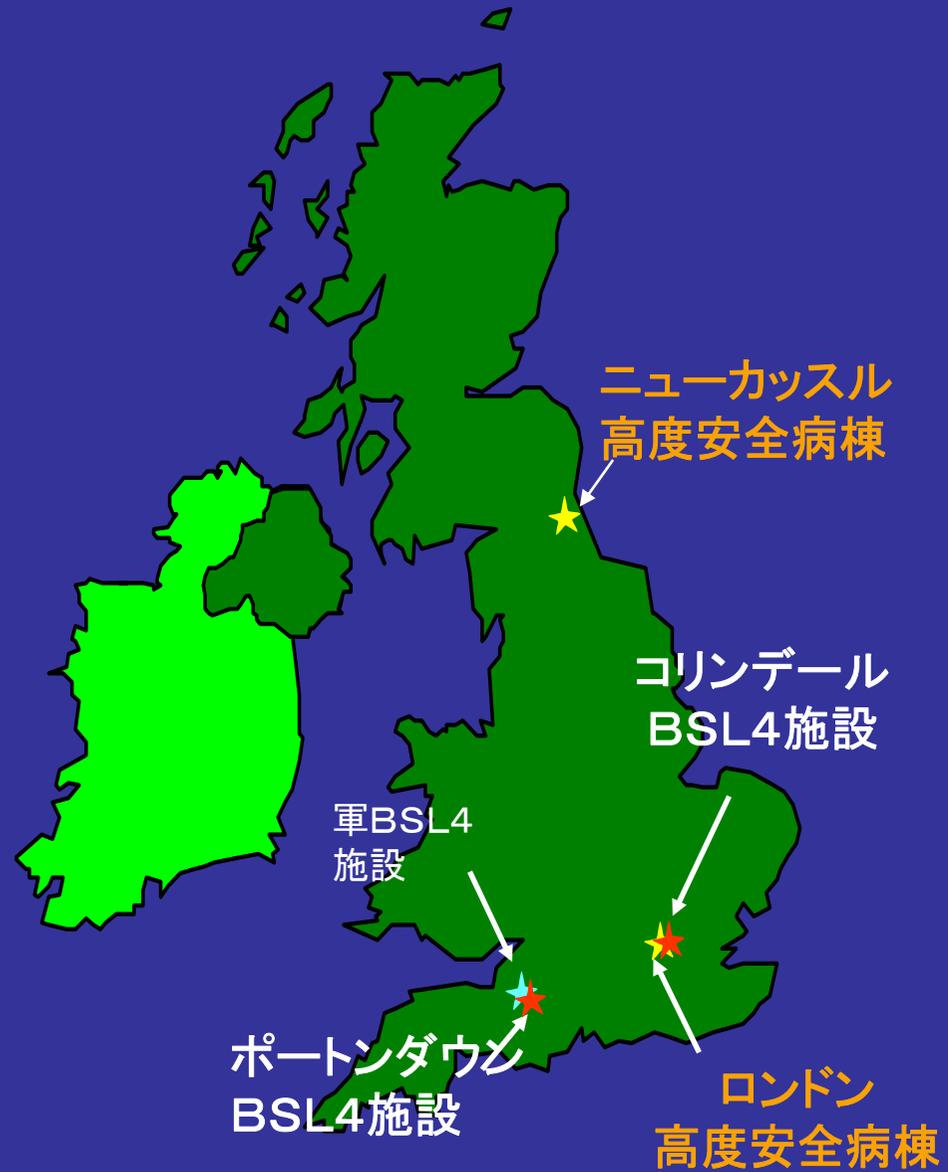
- 英国 BSL4調査
- ドイツ BSL4調査
- アメリカ合衆国疾病対策予防センター(CDC) BSL4調査
- カナダ(国立微生物病学研究所) BSL4調査
- フランス(国立医学研究所) BSL4調査
- 国際シンポジウム開催

英国のBSL4施設

★ 高度安全病棟

★ 保健省 BSL4施設

★ 軍BSL4施設



英国 コリンデール



英国 コリンデール



英 国

- 国内2箇所
- すべてグローブボックスタイプ
- として患者検体の検査にほぼ特化
(ポートンダウンにおいては基礎研究も行われている)
- 各施設間のバックアップ体制、協力体制が強調
- ポートンダウン: 厳重な警戒
コリンデール: 病院と一体化

ドイツ

- 将来的には3箇所(動物用施設を含め4箇所)
- ベルリン(コッホ研究所)、マールブルグ、ハンブルグ
- すべてスーツタイプ
- バイオテロ対策、患者検体の検査、基礎的研究
- 歴史的、社会的背景により3箇所
- 病院、患者輸送、検体輸送体制と一括した議論

イギリス・ドイツ共通事項

- BSL4施設の必要性に関する国民の理解と評価
- 政府の理解とバックアップ
- 感染症対策、バイオテロ対策としての全体のシステムにおける位置づけ
- トレーニング、人材育成の重要性

相違点

- グローブボックス式とスーツ式
一部使用目的の重点の違い
- 研究所設置母体の相違

相違点

- グローブボックス式とスーツ式
一部使用目的の重点の違い
- 研究所設置母体の相違
- 周辺住民の理解

地域社会とのかかわり

カナダ国立衛生研究所

Community Liaison Committee (地域との連絡協議会)

- * 地域社会からの信頼の増強
- * 周辺住民への正確な情報提供
- * 安全性に関するモニター

メンバー

- * 近隣の住民
- * 地域社会の代表 等

フランス国立医学研究所

- * 付近住民との対話に機会は、1年に2回。

ドイツ(コッホ研究所)

- * 地域との連絡協議会の設置を予定

地域社会とのつながり(カナダ国立衛生研究所)



建設前
アスファルト工場



建設後

国際シンポジウムの開催

「BSL-4施設を必要とする新興感染症対策」

国際シンポジウム

“BSL-4 (P4) 施設世界の現状：世界から日本への提言”

講演者

Dr. Marie Claude Georges Courbot(フランス、INSERM)

Dr. Heinz Feldmann(カナダ、国立衛生研究所)

Dr. Clarence J. Peters(米国、テキサス大学ガルベトン校)

Dr. Jonathan Y. Richmond(米国、元米国CDC)

サブテーマ 3

BSL4施設の設備および維持管理に関する研究

杉山 和良(国立感染症研究所)

村上洋介(動物衛生研究所)

BSL-4 必要事項 以下について検討

- 実験の方法(使用方法・取扱い上の条件:動物種など)
- 施設仕様・仕様での必要事項の設定
- セキュリティ:必要とする内容:機能
- 動線の検討:「作業者(研究者)」
「物」・搬入、搬出の方法・滅菌など
「気流・気圧」:必要とする仕様
- エリアの面積:研究機材・メンテナンスでの必要面積
- 関連施設:仕様・関連性の検討
- 動物飼育エリア、P2、P3、保管、洗浄など

本施設計画の実施に当たっての必要項目

①本施設使用するに当たっての基本的コンセプト

- i) 高度な安全性
- ii) 高度なセキュリティ対策
- iii) 使い勝手の良い実験施設
- iv) 環境問題への対応

②マスタースケジュール

- i) 基本計画
- ii) 基本設計
- iii) 実施計画(敷地:推定・・必要条件の設定)・設計
- iv) 着工:近隣地区対策:施工方法(施工技術の評価検討)施工安全性
- v) 検収・竣工
- vi) 管理運営・・保守メンテナンス・・対応出来る業者の選定

上乗せ基準

各種国内法：

建築基準法

遺伝子組換え法

感染症法

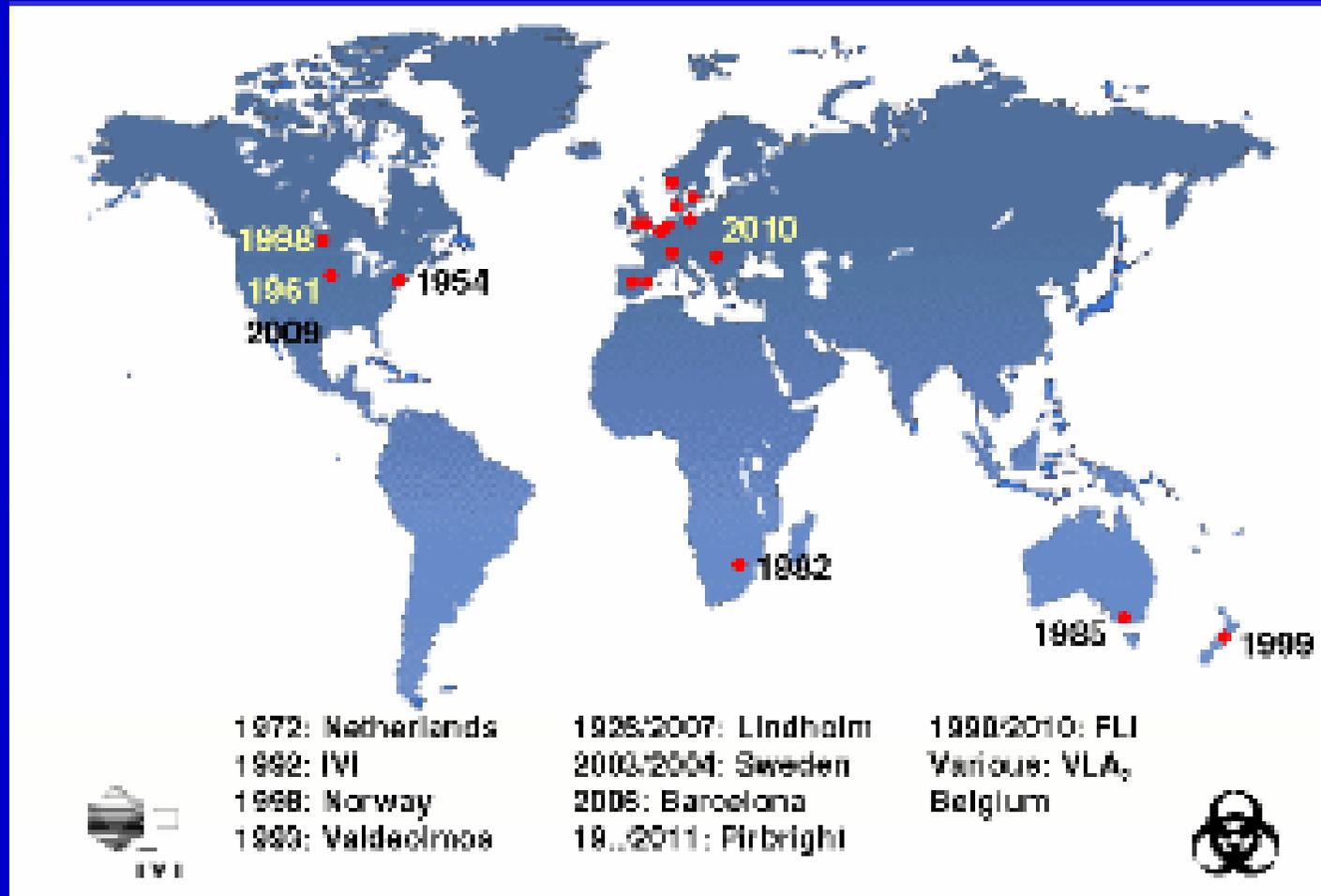
動物愛護法、

環境関連法などの遵守

動物感染症研究のための BSL-4施設

動物衛生研究所

現在稼働中あるいは計画中の動物実験用施設

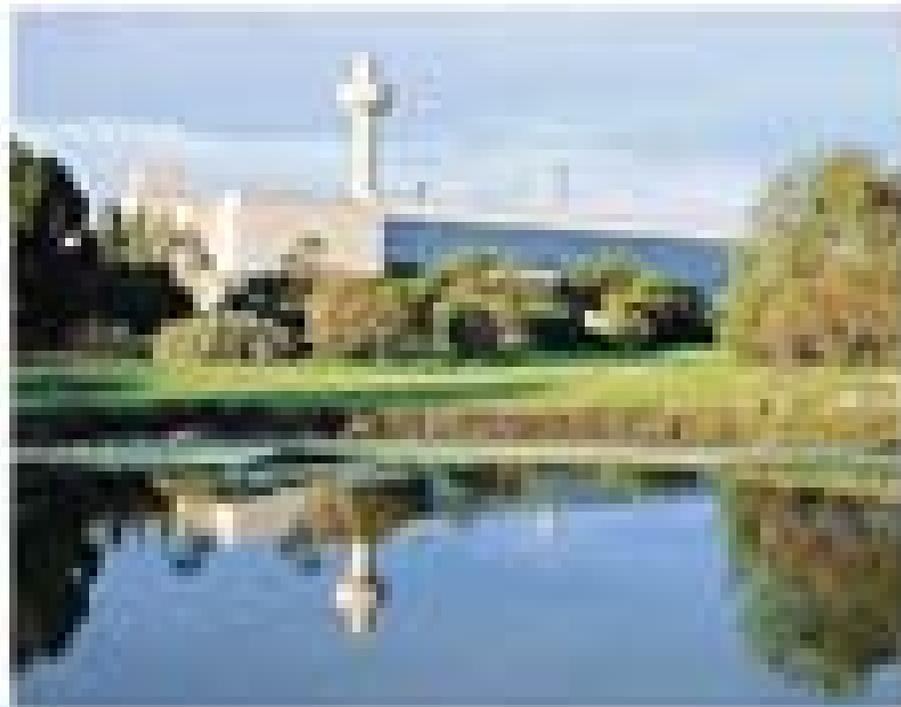


CSIRO 聯邦科學產業研究機構

(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation)

QAHL 澳洲家畜衛生研究所

(Queensland Animal Health Laboratory)



オーストラリア動物衛生研究所

- 国際緊急対応センター
(National Emergency Response Centre)
(例: 海外感染症・新興感染症、バイオテロリズム対応)
- 病性鑑定(診断)業務
- 感染症研究
- 技術研修(国内研修生、国外研修生)
- 技術サポート
- リファレンスセンター及び診断薬等の配布業務
- OIEリファレンスセンター

Australian Animal Health Laboratory (AAHL) オーストラリア動物衛生研究所

連邦産業科学研究機構 (Commonwealth Scientific
& Industrial Research Organisation: CSIRO)傘
下のLivestock Industrial Divisionに所属

1985年約145億円(150 million A\$)の経費で建
設

BSL1~4の実験施設・動物用施設を保有し、人及
び動物に対する感染症研究および診断を行う

職員数:約250名(研究職員数は約150名)

予算:約27億円(28 million A\$) / 年間



サブテーマ4.

**BSL-4施設に関する
リスクコミュニケーションに関する研究**

丸井英二（順天堂大学医学部）

研究概要

- 資料調査
 - － 主として新聞、雑誌などデータベースから
- 問題点の抽出
 - － リスクコミュニケーションの視点から
 - － 研究会の設置：多様な構成メンバーから成る
 - 社会心理学、テレビ、新聞、雑誌、企業コンサルタントなど
 - － 専門家に対する調査
- 事例調査・フィールドリサーチ
 - － 長崎、武蔵村山
 - － インタビュー調査
- 専門家対象質問紙調査
- 感染症及び迷惑施設に関する国民のリスク認知調査
(面接調査・全国)

専門家対象質問紙調査

- 目的: BSL-4施設がまだ稼動していない現状において、「どのような問題が生じている」と考えられているか、またその重要度を明らかにする。
- 調査期間: 平成18年8月から12月
- 対象: サブテーマ1、2の中から感染症研究に従事する研究者、および感染症病床を持つ病院に勤務する臨床医の計30名から協力の得られた22名(研究者18名・臨床家4名)
- 方法: デルファイ法による。
- 回収率: 第1回100%, 第2回91.0%, 第3回77.0%。

結果：全部で29項目

順位	項目	得点
1	まったく新規の感染症への対応ができない	98
2	P4病原体に感染した患者の診断が完全にはできない	65
3	緊急時の対応が不可能である	47
4	先進国の一員として関連分野における国際貢献の必要性に対する意識に欠く	41
5	バイオテロに対する対応ができない	40
6	研究の遅れにより国際的競争力が低下する	26
7	感染症の拡大を迅速に食い止めることが困難である	20
8	研究者の人材育成ができない	14
9	近隣アジア諸国に対して日本のリーダーシップが低下する	11
10	病原体を日本に持ち込むことも保存もできない	11
11	国民の安全確保ができない	11

デルファイ法調査のまとめ

- 問題について、総論的な捉え方と、各論的な捉え方の大きく二つに分かれた
- 調査中のやりとりから、調査対象者と調査者・専門家間で用語の使い方や認識に違いがあった
 - 専門家間のコミュニケーション課題

全国面接調査 「感染症及び迷惑施設のリスク認知」 (実施中)

- 全国2000名(20歳以上男女)
- 調査時期:2007年3月23日から25日
- 調査内容
 - ✓ 感染症に関するリスク認知
 - ✓ P4施設が扱う病原体による感染症の知識
 - ✓ いわゆる迷惑施設(バイオハザード実験施設含む)に対するリスク認知

「高度安全実験 (BSL-4) 施設を必要とする新興感染症対策」

