

我が国の感染症対策のセンター機能の強化に向けた具体的方策についての研究

分担報告書

高病原性病原体による感染症対策のあり方の検討

所 属 国立感染症研究所
ウイルス第一部・部長
研究分担者 西條 政幸

研究要旨：

英国保健衛生局（Public Health of England、PHE）は、日本における国立感染症研究所（感染研）にあたる感染症対策行政を担う公的機関である。また、韓国疾病予防センター（Korean Centers for Disease Control、KCDC）も同様の国立機関である。PHE はロンドン市内および周辺（Salisbury 市）に分散して存在する庁舎を一つにまとめて統合された PHE 庁舎が 2023-2024 年新しい地域（ロンドン Harlow 市）に移転する計画が実行されることになっている。韓国では約 15 年前に韓国ソウル市内にあった韓国衛生研究所（韓国 NIH）の一部機能を含む疾病予防センターとしての KCDC が設置され、庁舎はソウル市から五松市（Osong 市）に移転・建設された。PHE の各庁舎を統合することの目的には効率性や経済性を高めること、さらには移転先の地域支援が挙げられている。移転先の Harlow 市はロンドンと有名な大学（Oxford University、Cambridge University 等）の中間に位置し、学術機関との連携を強化しやすくなるなどのメリットも認められる。韓国 CDC の Osong 市への移転は保健省各機関 [KNIH だけでなく、保健省関連機関（KFDA 等）] も同様に同じキャンパスの中で建設された。感染研も東京都内に 3 カ所 [戸山庁舎（新宿区）、村山庁舎（武蔵村山市）、ハンセン病研究所（東村山市）] に分散しているが、PHE や KCDC の統合・移転は感染研の将来のあり方にとっても参考になる。

ロベルト・コッホ研究所（Robert Koch Institute、RKI、ドイツ・ベルリン市）、PHE（Porton Down、Salisbury 市）、イタリア Spallanzani 国立感染症研究所（イタリア NIID、イタリア・ローマ）、韓国 CDC（Osong 市）の BSL-4 施設の活動状況や機能について、これらの機関を訪問し、担当者と面談することを通じて詳細に調査した。感染研の BSL-4 施設は建設されてから既に 38 年が経過していることから、新規 BSL-4 施設建設が必要になることが予想される。今回の調査はその計画に資するものと考えられる。

都内 3 カ所に分散している感染研が将来どのような研究所を建設すべきか、老朽化を迎える BSL-4 施設を感染研が今後どのような BSL-4 施設を有するべきか、このような重要な課題にとっても参考になる情報を収集した。

A. 研究目的

国立感染症研究所（感染研）においても、BSL-4 施設における検査体制の整備や感染症サーベイランス体制の充実、薬剤耐性研究センターの設置、ワクチン検定体制の充実など、感染研としての機能強化に取り組んでいる。感染研村山庁舎は建設後 37 年、戸山庁舎は建設後 25 年が経過し、施設・設備とも老朽化が進んでいる。施設の老朽化も踏まえ、新たな BSL-4 施設建設を議論する必要性も指摘されている。また、感染研の研究所（キャンパス）は東京都内 3 カ所 [戸山庁舎（新宿区）、村山庁舎（武蔵村山市）、ハンセン病研究所（東村山市）] に分散して存在している。その分散している

ことのデメリット等と一つの研究施設に統合させることのメリット・デメリットを総合的に勘案して、感染研の将来のあり方を考える必要がある。日本国内外の感染症対策において、感染研は中心的役割を果たす必要がある。機能強化・維持の観点からの感染研のあり方も丁寧に評価することが重要である。

今年度は感染研の感染症対策強化における将来構想をまとめる目的のひとつとして、海外の感染研様研究機関の移転計画が進められている英国保健衛生局（Public Health of England、PHE）や既に完了させた韓国疾病予防センター（Korean Centers for Disease Control、KCDC）の調査を通

じて詳細な情報を収集した。また、ロベルト・コッホ研究所 (Robert Koch Institute, RKI、ドイツ・ベルリン市)、PHE、KCDC、イタリア Spallanzani 国立感染症研究所(イタリア NIID、イタリア・ローマ)の BSL-4 施設の機能や規模等について調査した。

B. 研究方法

1. 海外の感染研様研究所の移転に関する調査

1) KCDC について

韓国 CDC には 2019 年 7 月 3 日に訪問し、KCDC の所長 Youngmee Jee 博士、Joo-Yeon Lee 博士 (Division Director、Division of Emerging Infectious Disease and Vector Research)、Hee-youl Chai 博士 (Deputy Director、Division of Biosafety Evaluation and Control、NIH) 他、約 10 名の担当者と面談し、研究所移転の目標、利点と問題点、実際に計画から移転までに要する時間や準備内容、これらの事項について調査した。

2) PHE について

英国 PHE には 2019 年 7 月 24-27 日に訪問した。PHE Waterloo Office にて、PHE の Harlow Campus への移設計画の詳細を、このプロジェクト責任者である Tim Harry 博士と面談し研究所移転の目標、利点と問題点、実際に計画から移転までに要する時間や準備内容、これらの事項について調査した。

2. 海外 BSL-4 施設機能・規模等に関する調査

1) RKI

2019 年 5 月 7-9 日に RKI において実施された Global Health Security Action Group-Laboratory Network (GHSAG-LN) 会議に出席するとともに、RKI の BSL-4 施設について調査した。

2) KCDC

韓国 CDC には 2019 年 7 月 3 日に訪問し、KCDC の BSL-4 施設の稼働状況、規模、機能等について調査した。

3) PHE

2019 年 7 月 26 日に PHE-Porton を訪問し、高病原性ウイルス感染症研究者である Roger Hewson 博士やバイオセーフティ等担当者の Christine Bruce 博士らと面会した。

4) イタリア NIID

2019 年 11 月 20-21 日にイタリア NIID において実施された GHSAG-LN 会議に出席するとともに、23 日には BSL-4 施設担当者・研究

者である Antonio Di Caro 博士と面談し、イタリア NIID の既存 BSL-4 と建設中の BSL-4 施設について調査した。

C. 研究結果

1. 海外の感染研様研究所の移転に関する調査

1) KCDC

ソウル市には新しく KCDC 施設を建設するロケーションを確保するのが難しいとのことであった。BSL-4 施設建設も困難であることが予想され、今から 15 年ほど前に KCDC の移転計画が立てられた。その際、韓国 NIH のみならず、保健省関連機関 (Korean Food Drug Administration、National Biobank 等) の移転も同時に計画された。現在ワクチン研究所の建設が進められている。移転先はソウルから南に電車で約 1 時間のところに位置する Osong (五松) 市とされた。尚、2003 年にアジア (中国) を中心に SARS が流行したことが感染症対策能力強化の必要性を認識させ、それが移転計画に寄与していた。

韓国保健福祉省自体も Osong 市にそう遠くないところに位置する世宗特別自治市に移転している。

ソウル市から Osong 市に移住した職員もいれば、ソウル市から通っている職員もいる。移転に関する職員の思いはわからないが、面談したスタッフからの話では特段大きな問題が生じているとは思われなかった。

2) PHE

移転に関する概要は以下の通りである。

- PHE Porton、PHE Colindale、PHE Office が移転する。
- 移転時期は 2023-2024 年を計画している。
- 計画を立てたのは今から 15 年程前のことであり、移転が計画通り実施されれば移転が完了するのは立案から約 20 年を要することになる。
- 移転先は Harlow 市にある、元 GlaxoSmithKline のキャンパスである (写真 1、2)。



写真 1. PHE の移転先の現在のキャンパスに存在する旧 GSK キャンパス内に存在する旧 GSK 研究施設。



写真 2. PHE の移転先の現在のキャンパスに存在する旧 GSK キャンパス内に存在する旧 GSK 研究施設を敷地外の南側から撮影した。現在、不要な建物を取り除く作業がなされていた。

- 移転の目的は、PHE-Colindale や PHE-Porton が老朽化していること、複数施設で業務が行われていることによる非効率性（経済効率性の悪化）に関する問題点の顕在化（光熱費や修繕費の高まり）を解消することである。Harlow に移転することにより、GSK が Harlow 市から撤退したことによる地域経済の悪化に対して経済的な支援につながるが見込まれ、また、Harlow 市は地理的に Cambridge University、Anglia Ruskin University、Essex University 等の Academic Institutes とロンドンの中間に位置するという地理的利点から、共同研究や Innovative な研究を推進しやすくなるというメリットも期待される。

- 地域コミュニティとの関係においては、BSL-4 施設建設が含まれている移転計画であるにもかかわらず、特段移転に対して反対運動等は起こっていないとのことであり、むしろ受け入れられているとのことであった。

- 大きな問題点としては、巨額の費用が見込まれること、職員の移動・移転、通勤問題である。現在働いている職員の中で、転居が困難な職員が多数いると見込まれている。そのような職員が退職することになれば、PHE としての活動、公共サービス機能が一時的に大きく低下するのではないかと考えられており、それが大きな問題であるとのことであった。宿舍等の職員へのサポートが必要であるが、この問題は簡単に解決できるものではないと認識されている。

2. 海外 BSL-4 施設機能・規模等に関する調査

1) RKI

RKI の BSL-4 施設は、2006 年に計画が立てられ、翌 2007 年 11 月に建設が許可された。2010 年 10 月に建設が始まり、2018 年 3 月にフル稼働した。計画が立てられてからフル稼働までに 12 年を要している。RKI の BSL-4 施設はスーツ型 BSL-4 施設であり、その建設はフランス INSERM の BSL-4 施設（リヨン、フランス）と類似する構造で、独立した研究室が 2 つ、動物実験施設と解剖施設が他に設置されている。

研究、診断、公衆衛生対応、国際的活動をバランスよく行う BSL-4 施設である (https://www.rki.de/EN/Content/infections/Diagnostics/SpecialLab/specialLab_node.html)。

尚、RKI 施設の隣敷地内には医療従事者がウイルス性出血熱患者治療を安全に実施することの可能な病棟を有する大学病院が存在する。

2) KCDC

KCDC の BSL-4 施設は、KCDC キャンパス内に設置されている。スーツ型現時点では、KCDC や KNIH は感染性のあるエボラウイルス等 BSL-4 病原体は所持していないとのことであった。

3) PHE

PHE にはグローブボックス型 BSL-4 施設が設置されている。世界保健機関（WHO）の Collaborating Centre for Haemorrhagic Fever Virus Reference and Research に指定され、エボラ出血熱等に対する抗ウイルス薬、治療、ワクチン開発に関する研究を実施するとともに、ウイルス性出血熱の流行対策にも貢献している。

PHE は旧 GSK 研究施設を利用して新規 PHE 研究所を建設する予定である。この敷地内に

BSL-4 施設が建設される。現在の PHE-Porton にある BSL-4 施設は感染研の BSL-4 施設と同じくグローブボックス型であるが、新キャンパスに設置される BSL-4 施設はスーツ型になるとのことであった。責任者の Allen Robert 博士によると、既にバイオセーフティトレーニングを職員に積ませるために、カナダ国立微生物研究所(ウイニペグ、カナダ)に該当職員を派遣しているとのことであった。

PHE-Colindale 研究施設設置位置環境を調査した。PHE-Porton は Salisbury 市からさらに郊外に存在し、いわゆる一般の人たちが生活している地域から離れた場所に BSL-4 施設が設置されている。しかし、BSL-4 施設が存在する PHE-Colindale 研究施設はロンドン市内の住宅街の中にある (写真 3)。



図 3. PHE-Colindale 研究施設 (上) とその周辺の環境 (下)

4) イタリア NIID

イタリア NIID は、Lazzaro Spallanzani 総合病院と隣接して同じ敷地内に設置されている (写真 4)。



写真 4. Lazzaro Spallanzani 総合病院に建設中の重症感染症患者収容施設。それぞれ独立した病室が 10 数床設置される計画である。この施設内にスーツ型 BSL-4 施設建設が進められている。ただし、建設が始められてから 10 数年が経過しているが完成されていない。

2003 年の SARS 流行を経験した、高病原性病原体感染症患者治療施設 (写真 4) とそれに隣接する BSL-4 施設建設が進められている。また、既にイタリア NIID にはグローブボックス型 BSL-4 研究施設が整備されている。既に設置されている BSL-4 研究施設は、グローブボックス型安全キャビネットは一つと規模は小さいものの、ほとんどの種類の出血熱ウイルスやニパウイルス等の新興ウイルスを所持して研究が進められているとのことであった。しかし、研究スペースが限られていることから、ウイルス性出血熱に関する研究を強力に進めている印象を受けなかったが、欧州には European Research Infrastructure on Highly Pathogenic Agents (erinha、<https://www.erinha.eu/>) と呼ばれるコンソーシアムがあり、このフレームの中でも共同研究を推進しているとのことであった。

D. 考察

今年度は海外の感染研様研究機関の中で、全面移転を完了させた KCDC と現在移転を計画実施中の PHE の担当者との面談を通じて、移転に関する利点・問題点等について調査した。施設老朽化、都市部に新規研究施設建設用地を得ることの困難さ、施設が分散して存在することによる業務の非効率性、職員・関係者の施設への通勤のしやすさ、移転にかかる費用、施設周辺自治体との関係、多くの項目について詳細

な検討がなされた上で移転が計画され実施されている。

感染研は東京都内に3カ所[戸山庁舎(新宿区)、村山庁舎(武蔵村山市)、ハンセン病研究所(東村山市)]に分散している。戸山庁舎は移転してから27年が経過し、村山庁舎の各施設が独立して建設されていて、老朽化した建物から新しい建物が混在している。そのため光熱費が高くなる傾向が認められる。村山庁舎に設置されているBSL-4施設は1981年に設置されたことから建設から38年が経過した。国際的にも最も古いBSL-4施設のひとつと位置づけられている。PHEが分散して存在している研究施設を一カ所に統合して移転する作業を実施中で近い将来完結する予定である。感染研も同様に現在3カ所に分散している研究施設を一カ所に統合して移転させる場合には、PHEで行われている作業工程が参考になることと思われる。

感染研の研究施設のあり方における設置場所を考えると、以下のオプション、1)東京都内に存在させる、2)東京都を含む近郊都県に設置する、3)東京都からの位置関係を無視した地域を選定してそこに設置する、の3候補から選択できる。しかし、感染研が国内外の感染症対策に広く貢献する機能を有していること、厚生労働省と綿密に連携した業務を実施しなければならないことを鑑みると、感染研の設置されるべき場所としては、1)東京都内に存在させる、または、2)東京都を含む近郊都県に設置する、のどちらかが選択されるべきであると考えられる。

「1」東京都内に存在させる」が選択される場合には、さらに1)現在のまま、東京都内[戸山庁舎(新宿区)、村山庁舎(武蔵村山市)、ハンセン病研究所(東村山市)]に分散して存在させる、2)現在の3カ所のどこかに統合して移転設置させる、のどちらかの選択になるものと考えられる。東京都内に感染研を統合して設置可能な新規地区が現実的に存在する場合には、そこへの移転も考えられるが、現実的には1)現在のまま、東京都内[戸山庁舎(新宿区)、村山庁舎(武蔵村山市)、ハンセン病研究所(東村山市)]に分散して存在させる、または、2)現在の3カ所のどこかに統合して移転設置させる、のどちらかが選択されることが現実的であろう。

今年度はPHE、RKI、KCDC、イタリアNIIDのBSL-4施設の設置位置、設置場所の周辺環境、規模、行われている活動等について、実際の研究者や管理者と面接することを通じて詳細に調査した。BSL-4施設の設置場所に関しては、イタリアNIID、

PHE-Colindaleは人口密集地域に存在し、PHE-Portonは人里離れた場所に、KCDCはその中間的な場所に存在した。つまり、BSL-4施設の設置場所は街中であっても、そうでなくても候補地となると考えられる。もし、現在3カ所に分散している感染研が将来的に1カ所に統合されるとすればそこにBSL-4施設が設置されるべきである。

いわゆる先進国と呼ばれる多くの国々では、すべての感染研様研究機関に高病原性病原体による感染症対策、研究の推進のためにBSL-4施設が設置されていた。また、どのBSL-4施設の重要な機能のひとつにdiagnostics(診断、検査)が挙げられている。つまり、現在感染研がBSL-4施設でエボラ出血熱等ウイルス性出血熱の検査・診断を、責任をもって実施することはとても重要なことである。2019年9月に感染研(村山庁舎)のBSL-4施設に感染性のある特定一種病原体(エボラウイルス、マールブルグウイルス、クリミア・コンゴ出血熱ウイルス、ラッサウイルス、南米出血熱ウイルス)を所持し、検査システム整備、開発、対応能力向上が実施できるようになったことは、国内外の感染症対策に貢献すべき感染研にとって望ましいあり方にむけて第一歩を踏み出したものと考えられる。

一方で、海外の感染研様研究機関でBSL-4施設の中で実施される作業が、検査・診断に限定されてはなかった(ただし、KCDCの場合まだ感染性出血熱ウイルスを所持していない)。イタリアNIIDのBSL-4施設の規模は比較的小さく、研究キャパシティが他の施設のそれと比較すると相対的に小さいと思われた。しかし、そのデメリットを欧州のBSL-4施設連携フレーム(例えばerinha)の中で共同研究を実施することで、克服していた。現在、感染研のBSL-4施設内で実施される特定一種病原体関連作業は検査およびそれに関連する作業(診断・治療等)に限定されている。エボラ出血熱等の患者の輸入感染事例にだけに備えるBSL-4施設であることは、現在感染研が行うべき感染症対策に必要なことではあるが、将来的には、特にBSL-4施設を新規建設・設置する場合には、その作業内容を真に感染研が行うべきものに適したものとすること(治療・予防法開発や疫学的研究を実施できるようにすること)が望まれる。その場合、エボラウイルス、マールブルグウイルス、クリミア・コンゴ出血熱ウイルス、ラッサウイルス、南米出血熱ウイルスを取り扱う作業だけにBSL-4施設を利用するのではなく、作業者の安全を確保するためにも、その他の高病原性病原体研究にも使用できるようにすることが望まれる。

それには作業を行う上でメリットが高く、いずれのBSL-4施設で導入されているスーツ型BSL-4施設にすることが望ましい。バイオセーフティ・バイオセキュリティの維持管理の重要性はもちろんのことである。

E. 結論

近年、海外の感染研様研究機関の中で移転または移転計画実施中の研究機関として KCDC および PHE を訪問して、移転に関する調査を実施した。東京都内に3カ所に分散している感染研の将来的なあり方を考える上で情報収集した。また、感染研の将来の設置場所等について考察した。

PHE、RKI、KCDC、イタリアNIIDのBSL-4施設の設置位置、設置場所の周辺環境、規模、行われている活動等について、実際の研究者や管理者と面接することを通じて詳細に調査した。現在、感染研のBSL-4施設内で実施される特定一種病原体関連作業は検査およびそれに関連する作業（診断・治療等）に限定されているが、将来的には特にBSL-4施設を新規建設・設置するとされた場合には、その作業内容を真に感染研が行うべきものに適したものとすること（治療・予防法開発や疫学的研究を行えるようにすること）が望まれる。特定一種病原体を取り扱う作業だけにBSL-4施設を利用するのではなく、作業者の安全を確保するためにも、その他の高病原性病原体研究にも使用できる仕様にしたり、その機能を付与したりすることが望まれる。新規BSL-4施設を建設する場合には、それはスーツ型BSL-4施設であることが望ましい。

F. 健康危険情報 特記事項なし

G. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表

1) Masayuki Saijo. Update on development of specific treatment and preventive measures for SFTS in Japan. Scientific Conference organized in the 33rd Meeting of the GHSAG Laboratory Network, Robert Koch Institute, Berlin, Germany, May 2019

2) Masayuki Saijo. New insights into the SFTS study in Japan: mode of infection and development of treatment with antivirals. Scientific Conference organized in the 34th Meeting of the GHSAG Laboratory Network, Spallanzani National Institute for Infectious Diseases, Rome, Italy, November 2019

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし