

技術協力プロジェクト事業完了報告書

作成年月日：2022年10月27日
業務主管部門名：チュニジア事務所

1. 案件名

国名：チュニジア国

案件名：(和名) 新型コロナウイルス対策検査能力向上プロジェクト

(英名) Project to Strengthen Detecting and Analyzing Capacity in the Fight against COVID-19

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における保健セクターの現状・課題

チュニジアでは2020年3月に初めて新型コロナウイルス感染者が確認された。同国政府は感染拡大阻止に向け、国境封鎖を含めた包括的なロックダウンや移動制限、営業時間短縮を実施し、また2021年のラマダン期間にもロックダウンを再度実施した。しかしながら、2021年にはデルタ型変異株の感染も確認され、世界保健機構(WHO)は6月、中東・北アフリカ地域においてチュニジアの感染状況が最も深刻であると発表した。チュニジアは医療インフラが域内他国より比較的整備されているものの、新型コロナウイルスの変異株分析を大規模かつ迅速に行う資機材が不足しているため、変異株検出や感染状況の全体把握に遅れが生じており、サーベイランス体制は万全とはいえない。本事業は、新型コロナウイルス感染症対策に寄与する医療機材の供与と研修により、チュニジア政府のサーベイランス能力強化を目指したものの。

(2) 我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け

本事業は、チュニジア保健省の新型コロナウイルス感染症対策強化を通じて、我が国が推進するユニバーサル・ヘルス・カバレッジの達成及び JICA 世界保健医療イニシアティブ、人間の安全保障の実現、並びにグローバルリスクや地球規模課題対応に資するものであり、SDG ゴール 3 (健康) に貢献する。

(3) 当該セクター／地域における他の援助機関の対応

多くの開発パートナーが新型コロナウイルス感染症対策に協力しているが、本事業のようにウイルスの分析能力強化への協力は他にない。

3. 事業概要

(1) 上位目標：

新型コロナウイルス及び変異株が迅速に検出・解析されることにより、チュニジア政府による新型コロナウイルス感染症対策が強化される。

(2) プロジェクト目標：

対象施設が新型コロナウイルス及び変異株を迅速に検出・解析することにより、新型コロナウイルス感染症対策がより効果的に実施される。

(3) 成果：

戦略的な新型コロナウイルス感染症対策の実施のために新型コロナウイルス及び変異株が迅速に検出・解析される。

(4) 活動

- ゲノム解析機と付属品の調達
- 遠隔研修の実施
- ゲノム解析機を用いた分析

4. 事業成果・実績

(1) 事業成果

① プロジェクト目標の達成状況：

新型コロナウイルスのナショナルレファレンスラボのあるシャルルニコール病院において、新型コロナウイルス及び変異株を迅速に検出・解析する体制が整備されたことにより、チュニジア政府の感染症対策が強化された。

② 成果の達成状況：

チュニジアの公的セクターにおいて初となる高精度なゲノム解析機他が、新型コロナウイルスのナショナルレファレンスラボのあるシャルルニコール病院に設置され、遠隔研修も行われ、これらにより新型コロナウイルス及び変異株を迅速に検出・解析する体制が整備された。

なお、活動に関しては課題もあった。ゲノム解析機と付属品及びサーバーは、新型コロナウイルスの世界的な蔓延によりサプライチェーンが分断されたため、その調達・設置が当初予定より遅れることになり、最終的には2022年3月に全機材がシャルルニコール病院に供与された（添付1）。なお、遠隔研修は右に合わせた同年2月、長崎大学との協力により、当該ゲノム解析機を活用した日本の経験と知見やヒトゲノム解析の応用をテーマとして実施した。同研修は、本分野におけるカウンターパート機関の能力強化に寄与した。

また、ゲノム解析機他の設置後、製造業者の技術支援を得ながらゲノム解析が進められたものの、シャルルニコール病院によると、サーバーの容量や使用料およびインターネットの速度が機材使用に関する課題として挙げられた（添付2、3）。これらに対しては、2022年9月までにWHOが新たなサーバーを追加供与し、また同病院が業者との調整を進めてサーバーの使用料が免除されることになった。現在では、処理速度は遅いながらも、本事業にて供与したサーバーを使用しつつ解析が行える環境になっている。

（2）投入実績（日本側投入実績、相手国側投入実績、供与・譲与資機材の活用状況）

日本側の投入は、ゲノム解析と付属品及びサーバーの供与（添付資料参照）。また、長崎大学原爆後障害医療研究所人類遺伝学研究分野の三嶋博之助教による遠隔研修（2022年2月実施）。

以 上

添付1：受領書（Certificate of Handover）

添付2：設置報告書書（Installation / Distribution Report of Equipment / Material）

添付3：成果報告書（Report on the result of the Project）

CERTIFICATE OF HANDOVER

To: JICA Tunisia Office


Re: Project to Strengthen Detecting and Analyzing Capacity in the Fight against COVID-19

This certificate of handover is to certify that the equipment in the attached list, which shall be utilized for the Project to Strengthen Detecting and Analyzing Capacity in the Fight against COVID-19, have been handed over properly to Charles Nicolle Hospital, as of March 18, 2022.

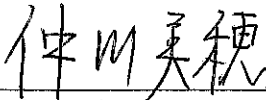
Attached: List of Equipment

March 18, 2022

Professeur Neila BELGOUTH
Service des Maladies
Congénitales et Héritaires
E.P.S Charles Nicolle - Tunis


Ridha M'rad
Doctor/Chief of Services of
Congenital and Hereditary Diseases
Charles Nicolle Hospital

for witness .


Mihoko Nakagawa
Project Formulation Advisor
JICA Tunisia Office



LIST OF EQUIPMENT AND SPECIFICATIONS

For "The Project to Strengthen Detecting and Analyzing Capacity in the Fight against COVID-19"

No.	Equipment	Requirements	Qty.	Reference Model	Delivery Place	Remarks
1	<p>Système de séquençage à haut débit (Séquençeur NGS)</p>	<p>Fonctionnalités: La possibilité de générer de 20 à 120 Gb en une seule analyse pour la prise en charge d'un large éventail d'applications et de tailles d'étude • Des analyses de séquençage, génération d'amplifiats intégrée incluse, prenant entre 12 et 30 heures • Une génération d'amplifiats intégrée, entièrement automatisée, permettant de charger des bibliothèques préparées directement dans l'instrument • Une précision élevée à l'aide du SBS • Un procédé chimique éprouvé de séquençage par synthèse avec extension à une seule base, pour un séquençage précis des homopolymères • Un séquençage à lecture appariée (« paired-end ») entièrement automatisé</p> <p>Flux de travail • Un seul instrument effectuant l'amplification clonale, le séquençage, la rotation de paires de bases appariées et l'analyse des données primaire (la définition des bases, par exemple) • Alignement, définition des variants et génération de rapports pris en charge</p> <p>Génération de données: Nombre de lectures par analyse: • Un maximum de 400 millions de lectures (p. ex. des amplifiats passant par le filtre) par analyse avec une Flow Cell à débit élevé • Un maximum de 130 millions de lectures (p. ex. des amplifiats passant par le filtre) par analyse avec une Flow Cell à débit moyen</p> <p>Débit par analyse • 100 à 120 Gb de données par analyse de 2 × 150 bp avec une Flow Cell et des réactifs à débit élevé • 33 à 40 Gb de données par analyse de 2 × 150 bp avec une Flow Cell et des réactifs à débit moyen • Options de configuration incluant des analyses à lecture unique et à lecture appariée • Options de Flow Cell (p. ex., débit moyen ou débit élevé) permettant de choisir des niveaux de sortie de données</p>	1		L'hôpital Charles-Nicolle	
2	Onduleur	Un Onduleur dont la puissance est suffisante pour le fonctionnement du séquençeur.	1		L'hôpital Charles-Nicolle	
3	Serveur spécifique de stockage et de traitement de données	<p>Un serveur qui contient une Puce FPGA intégrée qui alimente l'analyse secondaire NGS accélérée avec des pipelines</p> <p>Processeur: Dual Intel Xeon Gold 6226 2,7 GHz, 12 cœurs</p> <p>Mémoire: 256 Go</p> <p>Lecteur de travail: 6,4 To NVMe</p> <p>Lecteurs du système d'exploitation: 256 Go SSD (RAID 1)</p> <p>Carte FPGA</p> <p>Logement PCIe ouvert: 1 × PCIe × 16 logements</p> <p>Facteur de forme: 2U</p> <p>Alimentation électrique:</p>	1		L'hôpital Charles-Nicolle	

Date : 03/06/2022

Installation / Distribution Report of Equipment / Material

Attn: JICA Tunisia Office

This is to report that the Department of Human genetics- Charles Nicolle Hospital Ministry of Health, the Republic of Tunisia installed / distributed the equipment / material provided by the JICA for the Project to Strengthen Detecting and Analyzing Capacity in the Fight against COVID-19, and that the equipment / material is effectively used for project activities.

Please find attached the list of equipment / material installed / distributed.

Sincerely,



EPS Charles Nicolle de Tunis
Service de Bactériologie-Virologie
Pr. BOUTIBA BEN BOUBAKER ILHEM

(Signature) _____

Name: Ilhem Boutiba Ben Boubaker

Title: Professor

Department: Microbiology- Charles Nicolle Hospital

Ministry of Health-Tunisia

LIST OF EQUIPMENT/MATERIAL DISTRIBUTED/INSTALLED

Project title: Strengthen Detecting and Analyzing Capacity in the Fight against COVID-19

- Responsible department & person on the Project: Prof. Ilhem Boutiba Ben Boubaker
Department: Microbiology- Charles Nicolle Hospital - Ministry of Health-Tunisia

- Received equipment / material

	equipment / material	Q'ty	Installation / Distribution Date	Place of Distribution/Installation (quantity)	Contact Person (Name/ Phone Number/ E-mail)	Remarks
1	- NextSeq550 System: High throughput sequencer: Serial number of the sequencer: NB552698 / Dragen computer Server: Secondary analysis server	(1 unit)/ (1 unit)	Installation Date: 15/03/2022	Genetic Department of Charles Nicolle Hospital	<input checked="" type="checkbox"/> Working well <input type="checkbox"/> Distributed to/used for the target population <input type="checkbox"/> Defected <input checked="" type="checkbox"/> Not used/ (Dragen computer Server) Analysis was done using online Dragen software <input type="checkbox"/> Others ()	- The First activity implemented: SARS-CoV-2 tracking lineages/ - An annual subscription is need the receive the licence to use the Dragen server - A server is needed with a high and speed internet connexion
2	COVIDseq Test, (RUO Vesion) Kit reageants	(3072 tests)	Distribution Date: April 2022/	Microbiology department of Charles Nicolle Hospital		- 09/05/2022: 96 tests were used

* Describe the related activities in the Remarks column, if related activities, such as seminar, are implemented.

Date : 03/06/2022

Report on the result of the Project

Attn: JICA Tunisia Office

This is to report on the result of Project to Strengthen Detecting and Analyzing Capacity in the Fight against COVID-19. Please find attached report.

Sincerely,



EPS Charles Nicolle de Tunis
Service de Bactériologie-Virologie
Pr. BOUTIBA BEN BOUBAKER ILHEM

(Signature)

Name: Ilhem Boutiba Ben Boubaker

Title: Professor

Department: Microbiology- Charles Nicolle Hospital

Ministry of Health-Tunisia

【任意（案件内容を踏まえ、必要に応じて作成依頼）】

Achievements of the Project

1. Project Purpose

Since the COVID-19 pandemic, national surveillance of SARS-CoV-2 variants was performed by the partial sequencing of Spike gene using Sanger technique. To set up the WGS in Tunisia, the National Influenza Center (NIC) collaborated within the framework of a research project with the Pharmacovigilance department where an iSeq 100 is available. In this context, nearly 200 WGS of SARS-CoV-2 were produced. The generous donation from JICA (NextSeq550 and reagents to make 3072 WGS) gave us an opportunity to expand our capabilities. Therefore, we plan to analyse different SARS-CoV-2 collections:

- **Collections 1:** 700 nasopharyngeal samples collected from health workers of Charles Nicolle hospital
- **Collections 2:** 200 nasopharyngeal samples collected from patients with different COVID-19 symptoms (fatal, severe and mild cases).
- **Collections 3:** 1500 samples for a National monitoring of the different genotypes that have circulated in Tunisia since the beginning of the pandemic to date (multicenter study).
- **Collections 4 :** 600 tests for detecting possible new emerging variants.

2. Outputs

During the first run using the **NextSeq550 System**, 94 nasopharyngeal samples from Charles Nicolle hospital health workers with positive SARS-CoV-2 rt-PCR were analysed. They were collected from July 2021 to April 2022. It was a trial run to check the parameters of the machine.

3. Activities

Over the 94 samples tested, 71 whole genome sequences were obtained, which is a good result with 13% of failure certainly related with the specimen quality. In fact, the two parameters of the run the Q30 and the passing filter showed a high quality with 96.6% and 92%, respectively. The obtained results showed that the Delta variant (21J/AY.122) was detected in 24 samples and Omicron variant in 47 samples (21K/BA.1). More details on mutations profiles and Fasta sequences were detailed in the attached files.

4. Overall Goals

1. Achieve our different objectives to identify and monitor SARS-CoV-2 circulating variants in Tunisia.
2. Detection of possible new variants of SARS-CoV-2
3. Expand the use of the sequencer for the WGS of other pathogens (HIV, Flu, Multigrug resistant bacteria, Mycobacteria ...)

4. Complete the platform necessary for the preparation of the library (acquisition of a fluorimeter and a minicentrifuge of plates and magnetic plates)
5. Acquisition of a robust server with a high and speed internet connexion to compile and analyse bigdata