

Zoonoseforschung, die Japan und Afrika verbindet: Wie die Universität von Hokkaido und die Universität von Sambia gemeinsam an globalen Problemen arbeiten

KUNDENBERICHT – UNIVERSITY OF ZAMBIA SCHOOL OF VETERINARY MEDICINE /
HOKUDAI CENTER FOR ZOOZOSIS CONTROL IN ZAMBIA

Das im südlichen Afrika gelegene Sambia ist weit entfernt von einem Land wie Japan. Die School of Veterinary Medicine der University of Zambia, die 1983 mit Mitteln der japanischen Entwicklungshilfe (ODA) gegründet wurde, ist eine führende Bildungseinrichtung für die Erforschung von Infektionskrankheiten in Sambia, einem Land mit reicher Natur und einer vielfältigen Tierwelt.

Das International Institute for Zoonosis Control (ehemals Research Center for Zoonosis Control) der Universität von Hokkaido unterstützt seit vielen Jahren die School of Veterinary Medicine der University of Zambia.

2005 begann ein internationales gemeinsames Forschungsprojekt zwischen der Universität von Hokkaido und der University of Zambia im Rahmen des vom japanischen Ministerium für Bildung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie geförderten **J-GRID-Programms (Initiative Japans für globale Forschung zu Infektionskrankheiten)**, das zu bedeutenden Fortschritten geführt hat.

2012 wurde das Projekt „Überwachung viraler Zoonosen in Afrika“ von SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development) ausgewählt, einem Programm der japanischen Regierung zur Förderung der gemeinsamen internationalen Forschung. Derzeit läuft die zweite Projektphase.

Die Produkte von PHCbi, die im Rahmen einer Reihe von ODA-Projekten geliefert wurden, werden auch bei Projekten in Sambia eingesetzt. Welchen Beitrag leisten die Produkte von PHCbi zu den Forschungsergebnissen? Wir haben den Projektleiter, Professor Ayato Takada, und seinen Forschungskollegen, Assistenzprofessor Masahiro Kajihara, dazu befragt.



School of Veterinary Medicine der University of Zambia



Professor Ayato Takada (Mitte), Assistenzprofessor Masahiro Kajihara (links)

Die Suche nach Tieren, die Virenträger sind

Welche Art von Forschung wird in Sambia betrieben?

Takada: In Zusammenarbeit mit der School of Veterinary Medicine der University of Zambia führen wir Forschungsarbeiten zu Ebola durch. Die Erkrankung tritt lokal in Afrika auf und hat bereits mehrere grenzübergreifende Epidemien ausgelöst. In Sambia ist sie glücklicherweise noch nicht aufgetreten, aber wir müssen vorbeugende Maßnahmen ergreifen.

Ebola ist eine Zoonose, die auftritt, wenn ein von Wildtieren übertragenes Virus den Menschen infiziert. Zoonosen können nicht einfach durch die Kontrolle menschlichen Verhaltens verhindert werden. Es ist wichtig, den Wirt zu identifizieren, der das Virus trägt. Sobald wir wissen, woher das Virus stammt, können wir wirksame Präventivmaßnahmen ergreifen.

Derzeit sind Fledermäuse die Hauptwirte von Ebola. Wir fangen in Sambia zunächst Fledermäuse und sammeln dann biologische Proben wie Blut und Organe. Anschließend untersuchen wir die Gene und Antikörper, um das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Viren sowie die Fledermausart zu bestimmen. Bisher haben wir in Sambia mehr als 1000 Fledermäuse untersucht.

Zusätzlich zu diesen Studien forschen wir an der Entwicklung von Diagnoseverfahren für Ebola. Das ist die zweite Phase des SATREPS-Projekts. In der ersten Projektphase haben wir in Zusammenarbeit mit einem anderen Unternehmen ein Diagnosekit für Ebola entwickelt. Das Diagnosekit, das wir in der zweiten Phase einsetzen, wird auch in der Demokratischen Republik Kongo eingesetzt, wenn es zu einem Ausbruch kommt.

Die Produkte von PHCbi unterstützen die SATREPS-Forschung hinter den Kulissen

Die Einrichtung eines Labors an der School of Veterinary Medicine der University of Zambia war keine einfache Aufgabe. Das Team musste Klimaanlage installieren, um zu verhindern, dass Geräte hitzebedingt ausfallen, und luftdichte Fenster einbauen, damit kein Sand ins Gebäudeinnere gelangen konnte. Das Team musste praktisch bei Null anfangen. Da die erforderlichen Produkte in Sambia nicht erhältlich waren, wurde japanische Forschungsausrüstung angefordert. Darunter befanden sich auch Produkte von PHCbi, wie z. B. Ultratiefkühlschränke.

Auf welche Weise werden die Produkte von PHCbi bei diesem Projekt eingesetzt?

Kajihara: Die pharmazeutischen Kühlschränke werden für die Lagerung von Reagenzien und Kulturmedien zur Zellkultivierung verwendet. Sie werden auch zur vorübergehenden Aufbewahrung von PCR-Produkten zum Lesen von DNA- und RNA-Sequenzen genutzt.

In Tiefkühlschränken mit einer Temperatur von -80°C können biologische Proben semipermanent gelagert werden, ohne dass die Gene der Proben beschädigt werden, während gleichzeitig die Aktivität der Viren und Zellen erhalten bleibt.

Die CO_2 -Inkubatoren werden für Zellkulturen verwendet. Viren können nur in Zellen wachsen, also behalten wir Zellen, um Viren zu züchten. Sie werden auch zur Kultivierung von Hybridomzellen eingesetzt, die Antikörper produzieren. In den medizinischen Tiefkühlgeräten werden Reagenzien für PCRs und Proben gelagert, die nicht bei extrem niedrigen Temperaturen aufbewahrt werden müssen. Außerdem werden darin teure Reagenzien aufbewahrt, sodass es ein Problem wäre, wenn sie kaputt gingen.



Labor an der School of Veterinary Medicine der University of Zambia

Ultratiefkühlschränke werden auch zur Lagerung von vor Ort entnommenen tierischen Gewebeproben und zur Konservierung von Zellkulturen verwendet. In Tiefkühlschränken mit einer Temperatur von -80 °C können biologische Proben semipermanent gelagert werden, ohne dass die Gene der Proben beschädigt werden, während gleichzeitig die Aktivität der Viren und Zellen erhalten bleibt.

Takada: Semipermanent bedeutet jedoch, dass das Material kontinuierlich bei -80 °C gelagert wird. Sobald sie aufgetaut sind, sterben das Gewebe und die Zellen ab. Sambia ist anfällig für Stromausfälle, daher bereiten wir eine Notstromversorgung vor. Wenn der Gefrierschrank kaputt geht, können wir jedoch nichts tun. Dieses Szenario kann zu einem echten Problem werden, da es keine Wartungsunternehmen gibt, die den Schaden reparieren, wie es in Japan der Fall ist. Es sind auch keine Ersatzgefrierschränke verfügbar.

Deshalb ist es wichtig, dass die bei ODA-Projekten eingesetzte Ausrüstung sehr zuverlässig ist. In diesem Sinne vertraue ich japanischen Produkten wie denen von PHC. Vor 14 Jahren habe ich einen Ultratiefkühlschrank gekauft und ihn an die University of Zambia geschickt. Der funktioniert heute noch. Die Produkte sind wirklich sehr langlebig.

Kajihara: Als ich an der Universität anfang, war ich überrascht, dass die japanischen Geräte, die in den 1980er-Jahren, als die School of Veterinary Medicine gegründet wurde, geliefert wurden, immer noch in Gebrauch waren (lacht). Es ist eine schwierige Aufgabe, nach Sambia zu gehen, um Fledermäuse zu fangen und Proben zu sammeln, und dabei eine Ganzkörperschutzausrüstung zu tragen. Sie dürfen nicht vergessen, dass es viele Jahre gedauert hat, bis wir überhaupt in der Lage waren, Proben zu sammeln. Vor vierzig Jahren gründete die University of Zambia eine

veterinärmedizinische Fakultät, richtete ein Labor ein und installierte Laborausrüstung. Es kostet viel Schweiß, eine einzige Probe zu erhalten. Bei einer Störung des Gefrierschranks sind alle in der Probe gespeicherten Werte im Bruchteil einer Sekunde verschwunden, weshalb wir bei der Auswahl der Geräte und dem Aufbau eines Backup-Systems sehr sorgfältig vorgehen.

Professor Ayato Takada „Ich persönlich finde die Funktion der CO₂-Inkubatoren zur Sterilisation mit trockener Hitze nützlich. Die Tasten machen die Bedienung einfach, und es scheint auch für die Einheimischen kein Problem zu sein, das Gerät zu benutzen.“

Welche Erfahrungen haben Sie mit den Produkten von PHCbi gemacht?

Kajihara: Die sambischen Mitarbeiter haben die Produkte auf ihre eigene Art und Weise verwendet. Es scheint hilfreich zu sein, dass sie Englisch gut beherrschen. Ich persönlich finde die Funktion der CO₂-Inkubatoren zur Sterilisation mit trockener Hitze nützlich. Die Tasten machen die Bedienung einfach, und es scheint auch für die Einheimischen kein Problem zu sein, das Gerät zu benutzen. Ich finde es gut, dass die Abtaufunktion des medizinischen Tiefkühlgeräts kammerweise getrennt gesteuert werden kann.

Takada: Ich benutze diese Produkte schon seit meiner Studienzeit, daher bin ich mit ihnen sehr vertraut. Mir gefällt, dass ich sehen kann, was sich in der Schranktür befindet, ohne sie öffnen zu müssen, sodass ich die Dinge leicht finden und herausnehmen kann. Auch die Größe der Schranktür ist genau richtig.

Eine veterinärmedizinische Fakultät, die sich aktiv am Kampf gegen COVID-19 beteiligt

SATREPS ist ein internationales kooperatives Forschungsprogramm, das darauf abzielt, globale Probleme zu lösen, indem es die Fähigkeiten und das Potenzial von Entwicklungsländern ausschöpft und gleichzeitig die technologischen Fähigkeiten Japans stärkt. Professor Takada und seine Kollegen arbeiten auf dieses Ziel hin.

Welche Auswirkungen hat das Projekt?

Takada: Die Erhebungen, die Forschung und die Entwicklung von diagnostischen und therapeutischen Methoden für klinische Anwendungen schreiten stetig voran. Diese Bemühungen haben auch bei der Ausbildung geholfen. Dank der langjährigen gemeinsamen Forschungs- und Austauschprogramme verfügt die University of Zambia über eine große Anzahl von Forschern, die an der Universität von Hokkaido studiert

haben und technische Fähigkeiten durch gemeinsame Forschungsarbeiten mit japanischen Teams erlangen konnten. Die Entwicklung starker Teams dauert viele Jahre, daher betrachten wir dies als einen großen Erfolg.

Während des Ebola-Ausbruchs in Westafrika 2014 diente die School of Veterinary Medicine der University of Zambia als Diagnosezentrum für Patienten, bei denen der Verdacht auf eine Ebola-Infektion bestand. Das liegt daran, dass es die einzige Einrichtung im Land war, die über Personal mit Kenntnissen über die Krankheit sowie über die Technologie und die Ausrüstung verfügte, die für die Durchführung genetischer Diagnosen erforderlich sind.

Und auch bei der jüngsten Pandemie spielte die School of Veterinary Medicine eine aktive Rolle. Zu Beginn der Pandemie wurden zwei Institutionen von der sambischen

Regierung. ernannt. Bei der einen Institution handelte es sich um ein führendes Labor für die Erforschung von Virusinfektionen am Menschen, bei dem anderen um die School of Veterinary Medicine der University of Zambia. Veterinärmedizinische Fakultäten sind in der Regel für Tierkrankheiten zuständig, sodass es recht ungewöhnlich war, dass diese Institution für die Untersuchung menschlicher Erkrankungen zuständig war. So bemerkenswert war ihr Erfolg 2014.

Kajihara: Wir haben einen guten Zyklus, was die Personalausstattung angeht. Menschen aus nah und fern kommen an die University of Zambia, um über Viren und Infektionskrankheiten zu forschen. Ich glaube, es gab dort schon immer Menschen, die gerne Forschung betrieben hätten, aber bisher mussten sie ins Ausland gehen, um ihre Träume zu verwirklichen. Ich freue mich jedoch, dass sich die Forschungsbasis und die Ausbildung der Mitarbeiter verbessern und dass sambische Forscher nun in der Lage sind, die jüngeren Generationen zu unterrichten.

Takada: Es hat mehr als 30 Jahre gedauert, aber ich bin begeistert, dass wir endlich so weit gekommen sind.

Wie sehen Ihre Zukunftspläne aus?

Kajihara: Derzeit arbeiten wir mit Tierökologen zusammen, um Fledermäusen Sender zu verpassen und ihr Verhalten zu studieren. Wie genau leben Fledermäuse? Wonach suchen sie, wenn sie fliegen? Wenn wir mehr über

„Derzeit arbeiten wir mit Tierökologen zusammen, um Fledermäusen Sender zu verpassen und ihr Verhalten zu studieren. Wenn wir mehr über sie lernen, können wir die Entwicklung der Viren, die Fledermäuse infizieren, besser verstehen.“



Forschung in einer Höhle mit Fledermäusen, Sambia

sie lernen, können wir die Entwicklung der Viren, die Fledermäuse infizieren, besser verstehen. Wir hoffen, dass wir so bald wie möglich mit unseren Forschungen weiterkommen, aber im Moment ist es sehr frustrierend, weil wir wegen COVID-19 nicht nach Sambia reisen können.

Takada: Das laufende SATREPS-Projekt, „Projekt zur epidemiologischen Erforschung von zoonotischen Virusinfektionen in Afrika“, ist ein gemeinsames Forschungsprojekt in Kooperation mit der University of Zambia und dem National Institute of Biomedical Research (Institut National de la Recherche Biomédicale) der Demokratischen Republik Kongo sowie weiteren Einrichtungen. Das Labor im Kongo wurde gerade erst eingerichtet, sodass die Beziehungen und Forschungsgrundlagen noch nicht vorhanden sind. Es gibt in Zukunft noch viel zu tun.

SATREPS ist ein Projekt, das auf fünf Jahre angelegt wurde und 2023 endet. Ich habe jedoch vor, mit Sambia in Verbindung zu bleiben, unabhängig davon, ob es ein weiteres Projekt wie dieses gibt oder nicht. Wir würden gerne unsere eigene Forschungsfinanzierung erhalten und unsere Forschung auf diese Weise fortsetzen.



Installation von PHCbi-Geräten. National Institute of Biomedical Research, Demokratische Republik Kongo



PCR-Tests. Laboratoire Vétérinaire Central, Demokratische Republik Kongo

Das Ziel von SATREPS ist es, „globale Themen anzusprechen“, und dieses Konzept gefällt mir. Wie wir bei COVID-19 gesehen haben, können wir Probleme nicht lösen, indem wir nur unsere eigenen Länder oder die entwickelten Länder schützen. Ich hoffe, dass dies für viele Menschen eine Gelegenheit sein wird, mehr in globalen Dimensionen zu denken.

Die Produkte von PHCbi werden in Sambia und der Demokratischen Republik Kongo eingesetzt, zwei Ländern, die von Japan recht weit entfernt sind. Da sich das Umfeld und die Infrastrukturen von Land zu Land stark unterscheiden, müssen die Forschungsgeräte nicht nur einfach zu bedienen sein, sondern auch auch robust genug, um Probleme zu vermeiden. Dieses Projekt, mit

Wie wir bei COVID-19 gesehen haben, können wir Probleme nicht lösen, indem wir nur unsere eigenen Länder oder die entwickelten Länder schützen. Ich hoffe, dass dies für viele Menschen eine Gelegenheit sein wird, mehr in globalen Dimensionen zu denken.

dem das globale Problem der Zoonose angegangen werden soll, macht dank des unermüdlichen Einsatzes von Forschern mit ausgezeichneten technischen Fähigkeiten stetige Fortschritte. Wir freuen uns auf die weitere Forschungsentwicklung, die Japan und Sambia verbindet.

Produkte, die an die

University of Zambia School of Veterinary Medicine / Hokudai Center for Zoonosis Control in Zambia geliefert wurden <https://www.unza.zm/schools/veterinary-medicine/about>

<https://www.global.hokudai.ac.jp/blog/vol-3-research-center-for-zoonosis-control-czc/>

International Institute for Zoonosis Control of Hokkaido University

<https://www.czc.hokudai.ac.jp/en/>

Gelieferte Geräte

- Pharmazeutische Kühlschränke
- CO₂-Inkubatoren
- Ultratiefkühlschränke
- Biomedical-Tiefkühlgeräte
- Kühlinkubatoren
- Beheizte Inkubatoren
- Mikrobiologische Sicherheitswerkbänke (SANYO)*
- Bioclean-Benches (SANYO)*

* Die mit einem Sternchen (*) gekennzeichneten Produkte sind derzeit außerhalb Japans nicht erhältlich.

INFORMATIONEN

PHC Europe

www.phchd.com/eu/biomedical



* Fotos dienen nur zu Referenzzwecken. Einzelne Modelle können abweichen.