

ネパールの多様な災害感染症とその対策

東北大学

災害科学国際研究所・災害医学研究部門

災害感染症学分野

浩日勒、白鳥ベアタ、岩崎紘子、

芦野有悟、服部俊夫

20150508 災害研

災害感染症について

- 生ずる災害の地域・発生状況によって、発症する種類は異なる。災害関連感染症は**病原因子・宿主因子・環境因子**と**媒介動物**の発生リスクなど様々な条件が満たされた場合起こると考えられている。
- 自然に曝露されることにより、節足動物感染症が多発する。また被災後の被災者の共同集合住宅ではインフルエンザ、麻疹、結核、髄膜炎、コレラ、ノロウイルスなどの集団発症が生ずる。

ネパール基本状況

- 亜熱帯性気候で、雨季(モンスーン:6月から9月)と乾季(10月から5月)に分かれています。
- 最高気温は30度、冬の最低気温は2度程度であります。
- カトマンズは標高1,300mです。
- ネパールの上水道は首都のカトマンズと言えども不完全な状態です。カトマンズ盆地内の水の需要に対し、国営の上水道の供給量は半分にも満たず、私企業からタンカー水やボトル水が供給されています。これらの企業はカトマンズだけで260にのぼり、その殆どは無許可営業です。故にボトル水から大腸菌が見つかり出荷停止になる事もあります。水道水を直接飲む事は止め、フィルターを通した水かミネラルウォーターの飲用を推奨します。
- 下水システムは存在せず、トイレの普及率は20%と不衛生な環境にあります。水を介する感染症(腸チフス、赤痢、A型・E型肝炎ほか)が雨期を中心に多発し、これによる死亡例は、貧困層を中心に年間360例以上と報告されています。

かかりやすい災害感染症

- **感染性胃腸炎(下痢症)**

- 雨季の腸チフス

- コレラ(多剤耐性コレラ菌が患者及び環境にて報告されているBMC Infect Dis. 2015 Feb 27;15(1):104. doi: [10.1186/s12879-015-0844-9](https://doi.org/10.1186/s12879-015-0844-9).) 。災害後コレラとして有名なハイチの場合はネパールの救援隊がコレラを持ち込んだといわれる。

- ノロウイルスなど (Infect Genet Evol. 2015 Mar;30:27–36. doi: [10.1016/j.meegid.2014.12.003](https://doi.org/10.1016/j.meegid.2014.12.003). Epub 2014 Dec 9)

- **集団災害感染症**

- インフルエンザ、麻疹、結核など

自然に曝露されることによる感染症

- 蚊媒介感染症

- マラリア (malaria elimination プログラムにより2012年では2002年の12,750患者の報告より84%減少しているDOI: 10.1371/journal.pntd.0003035)
- フィラリア感染 (風土病の一つで2020年までeliminationを目指しているDOI: 10.1371/journal.pntd.0003035)
- デング感染 (2004年初めて報告され、2010年アウトブレイクが起きているdoi: 10.1093/trstmh/trt061.)
- 日本脳炎など

感染症予防

(1) 手洗い, うがい

感染症予防の基本です。

(2) 食事に注意

飲み水, 氷, サラダ, 生もの, 牛乳, ヨーグルト, 古い油で揚げた食品は気を付けてください。

(3) 南部タイ地域では昆虫・毒蛇に注意

蚊対策をしてマラリア, 日本脳炎を予防しましょう。毒蛇による被害の4分の3は日暮れから夜明けまでの時間帯(特に雨期)に生じています。

(4) その他: 野犬、猿などに注意

カトマンズでは野犬が多く日中でも注意が必要です。路上で寝ている犬に手を出さないこと, 踏んづけないこと。夜間は野犬の活動が活発になりますので, 徒歩での外出時は更に注意が必要です。犬に噛まれた場合は直ちにワクチンを接種してください。

(5) 予防接種: 破傷風、A型肝炎、腸チフス、コレラ、B型肝炎、狂犬病、麻疹

共同研究者でもあるNepal のMOH Pandey 先生の災害感染症を防ぐ啓蒙活動

(Web article のネパール語を英語に訳)

In the article, Dr Pandey has mentioned about possible communicable disease like influenza, diarrhea, typhoid etc immediately can happen. Also, he mentioned about shortage of water and cleanliness in affected area and shelters. This situation can predispose to communicable diseases. Finally, he has requested to all to take precaution, maintain hygiene in shelters, and be aware of communicable diseases. The link of news is at <http://www.onlinekhabar.com/2015/04/270926/>.

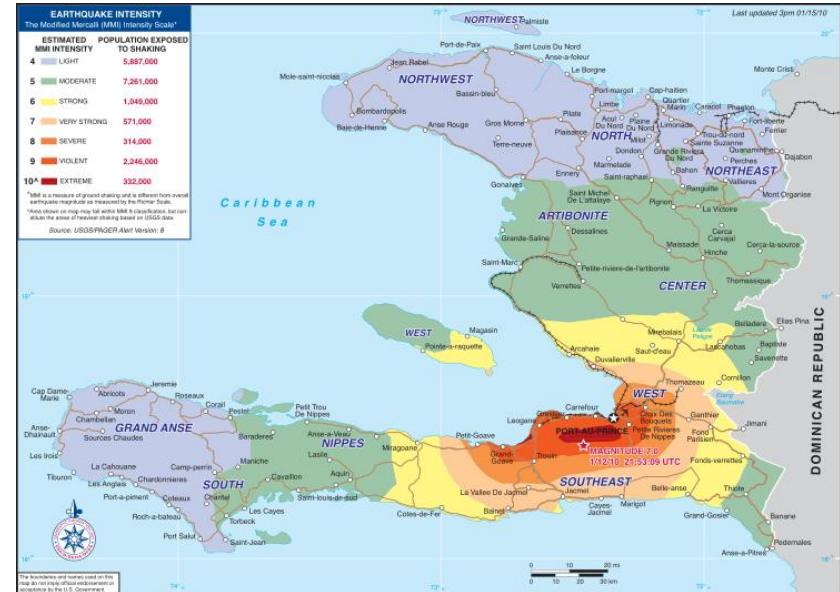
TB among displaced Haitians: Haiti Earthquake 2010

- Haiti has the highest prevalence of TB in the Western Hemisphere (366/100,000), totally 36,000 people with active TB.
- The urban areas around Port-au-Prince account for half of all TB cases.
- Prevalence of multi-drug resistant TB (MDR-TB) in the Port au Prince area is 3% of all TB cases.

Before...

- National TB Program Capacity
- 10 Department Coordinations
 - 294 TB health facilities
 - 3 MDR TB centres
 - 4 Sanitaria
 - 5 Pediatric TB specialized services

Joseph P, MD MSCI



After...

- Major TB treatment centers collapsed (TB National TB Program Central Office, 5 TB clinics, 2 sanatoria)
- 3,000 TB patients stopped their medications and dispersed to crowded refugee camps.
- TB incidence in Port-au-Prince doubled and followed by an outbreak of MDR-TB.
- 5-fold increase in new pediatric TB (2/3 in children less than 2 years old)

	2009	2010
Sputum smear		
Total/positive	12453/1458 (12%)	14273/3213 (23%)
Cultures		
Total/positive	2139/1433 (67%)	1715/546 (31.8%)
MDR	14 (1%)	30 (5%)

Comparison of TB occurrence 2009 – 2010 in Haiti.

Source: GHESKIO, Patrice Joseph, 15th Annual meeting of the IUATLD-North America Region, Vancouver, Canada, 24-26th Feb 2011



www.icrc.org



www.gheskio.org



[www. socialdocumentary.net](http://www.socialdocumentary.net)

ネパールにおける共同研究

German Nepal Tuberculosis Project (GENETUP), Nepal Anti-Tuberculosis Association (NATA)



**National TB reference laboratory for the diagnosis of
Drug Resistance (DR)-TB (MDR/XDR-TB) in Nepal.**

北大人獣共通感染症 鈴木定彦 教授 供与

ネパールにおける結核

2013年の結核の推計 (10万人対)

有病率 : 211

罹患率 : 156

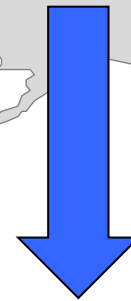
死亡率 : 17

多剤耐性結核の2013年の推計

新規登録患者 : 2.2 %

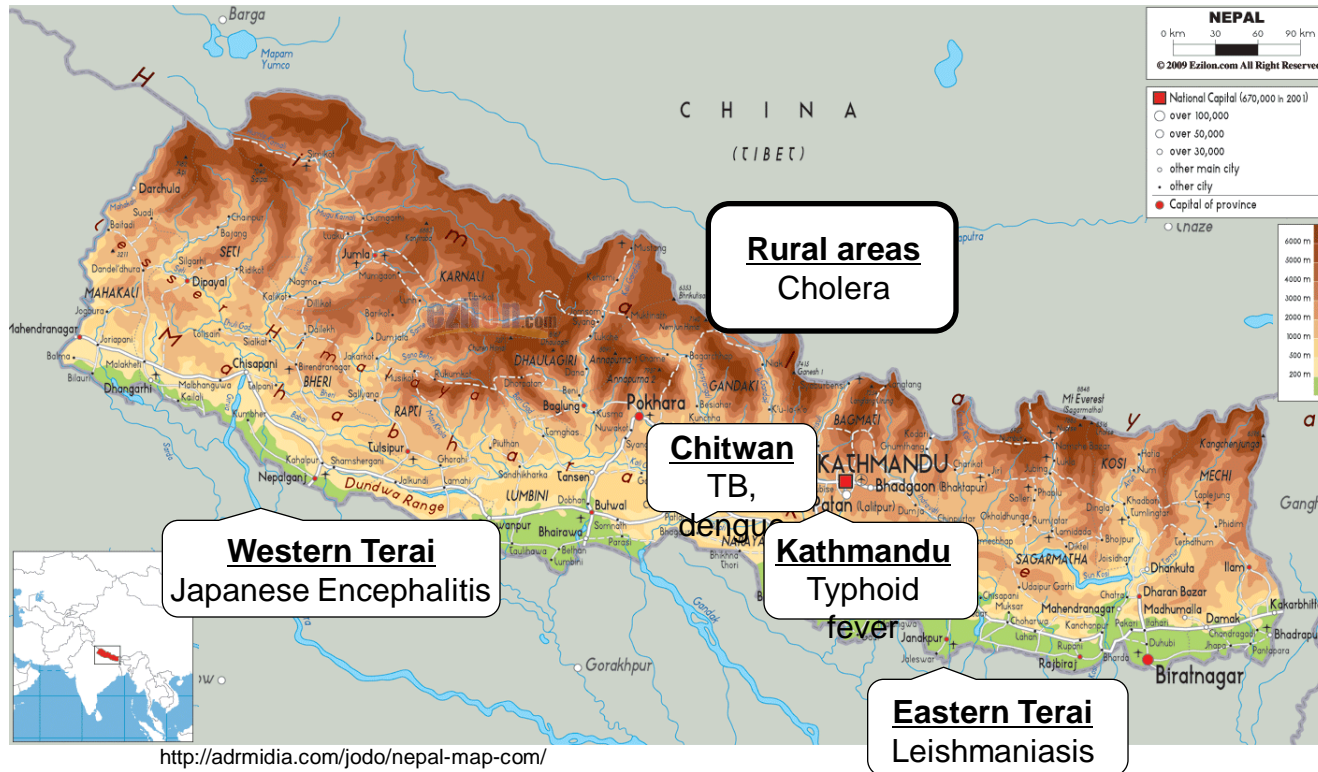
再発患者 : 15.0 %

- 高い結核有病率
- 多剤耐性結核の蔓延
- 先進国からの観光客の来訪
- 首都へのヒトの集中



結核対策の必要性

Japan – Nepal collaboration on disaster-related infectious diseases



Places for possible collaboration: Chitwan Medical University, and Bharatpur

Diseases to be studied: Dengue, tuberculosis

Lack of diagnostic kits and appliances: Dengue – WHO supply of dg. kits is irregular, tuberculosis – only AFB available, no freezers (-80 and -30 degree C)

Need to learn and establish molecular techniques

Well trained clinicians and scientists: Chitwan Medical University

Dengue in Nepal

Location	Shah* (2007)	Pandey** (2010)
		IgM-ELISA (Panbio)
1. Chitwan	19%	↑↑↑↑
2. Birgunj	25%	
3. Hetauda	41%	
4. Biratnagar	50%	
5. Rupandehi		↑↑↑
6. Kailali		↑↑
Overall (This study)	30%	35% (> day 7 samples)
Ministry of Health	-	917/4529 (20%)

*Shah et al (2009), *Nepal Med Coll J* **11**(2):104-106

Pun et al (2010), *Kathmandu Univ Med J* **37(1):7-10.

By Prof. Moti Lal Chapagain

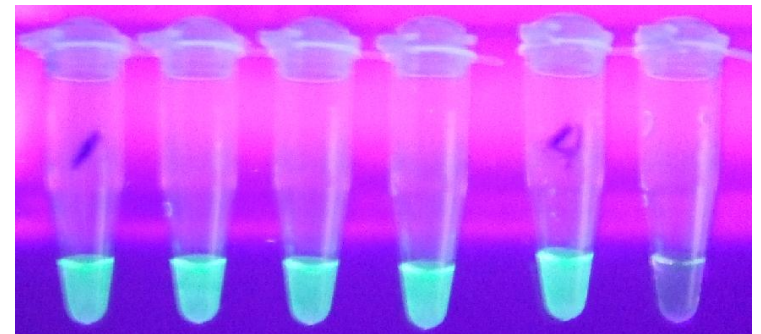
Point-of-care testing (POCT)

bedside testing

- medical testing at or near the site of patient care.
- Simple tests such as those found in [medical examinations](#), [urine test strips](#) and even simple imaging such as with a portable [ultrasound device](#).
- HIV salivary assay.

Tuberculosis

- *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) is the causative agent of tuberculosis (TB), the sixth leading cause of death and illness in the Philippines.
- Developing a rapid, simple, and accurate test for TB diagnosis is a main focus of many investigators.
- With SLH, we evaluated the reliability of LAMP for detecting MTB infection and used spoligotyping to identify the most prevalent MTB genotype in Metro Manila.



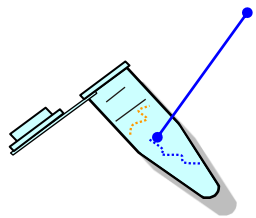
loop-mediated isothermal amplification (LAMP), a novel nucleic acid amplification system which enables the detection of trace amounts of DNA (sputum, other body liquids) under isothermal conditions.

Multiplex real-time RT-PCR system “FTD Tropical fever core” to detect 7 types of infectious pathogens

“FTD Tropical fever core” (Commercial kit by Fast-track Diagnostics)

Multiplex real-time 1 step RT-PCR assay kit for detection (positive/ negative) of Dengue virus, Chikungunya virus, *Salmonella* spp. West Nile virus, Plasmodium spp., *Rickettsia* spp. and *Leptospira* spp. in 1 assay.

Sample with multiple pathogens



DNA/RNA
Extraction

TF1 Primer/Probe mix
TF2 Primer/Probe mix

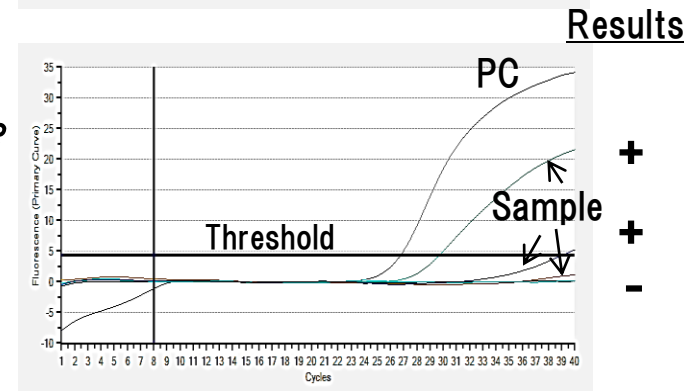
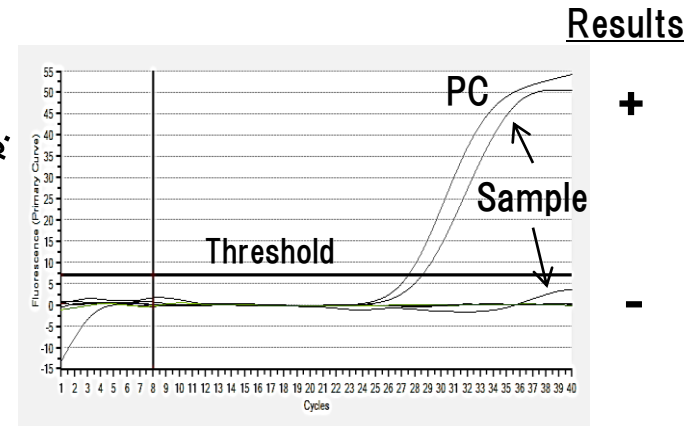


4 fluorescence
(FAM, Hex/Vic, Rox, Cy5)

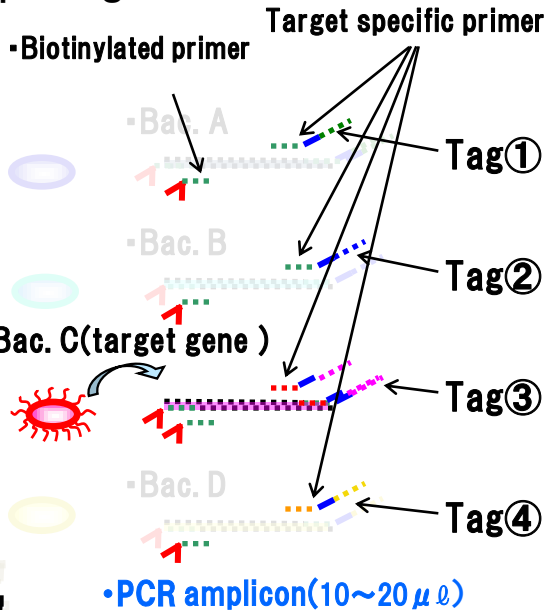
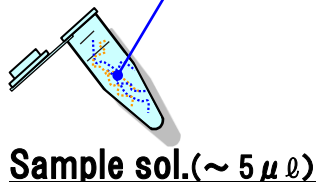
Leptospira spp.

Dengue virus

Real-time 1 step RT-PCR



Sample with multiple pathogen



STH reagent

- tagged Primer for Bac. A~D
- Enzyme
- Buffer



15~30min.

Avidin-coated Blue Beads

Labeling reagent (10~20 μ l)

• tagged PCR product

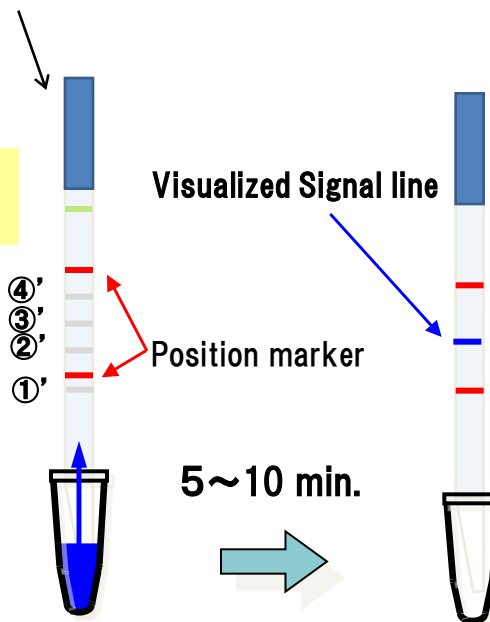
Single-strand Tag

STH: Single-strand Tag Hybridization (Patent)

More simple and more precise lateral flow assay
Heat denaturation process - - - Unnecessary

PAS: Printed Array-Strip (Patent)

- For multiplex lateral flow assay.
- Available for any assay



PCR

Lateral flow assay

まとめ

1. ネパールは亜熱帯であり、公衆衛生的には種々な問題があり、多様な感染症に対応する必要がある。
2. 感染症を同定するための、インフラが乏しいため、POC testingの応用が大事である。
3. STH-PASの応用で多種類病原体の同時検出のPOC testingを応用する。