

One Health

～つながっている ヒト・動物・生態系の健康～



桐野 有美

国際協力機構(JICA)
国際協力専門員(畜産・家畜衛生)

本日の内容

- 自己紹介
- ヒト・動物・生態系のインターフェースで発生する健康危機
 - ・ ケース1:ケニアにおけるカビ毒汚染に関する調査
 - ・ ケース2:新興感染症“SFTS”に関する調査
- 最近の現地調査からみる途上国の畜産・家畜衛生の現状
 - ・ パレスチナ
 - ・ ナミビア
- JICAの畜産・家畜衛生分野の協力

新興する人獣共通感染症

ヒト感染症のうち60%が
人獣共通感染症

60%

of existing human
infectious diseases
are zoonotic



新興感染症のうち
75%が動物由来

At least 75%

of emerging infectious
diseases of humans
(including Ebola, HIV,
and influenza)
have an animal origin



5

new human diseases
appear every year.
Three are of animal
origin



毎年出現する新しいヒト
感染症5つのうち3つは
動物由来

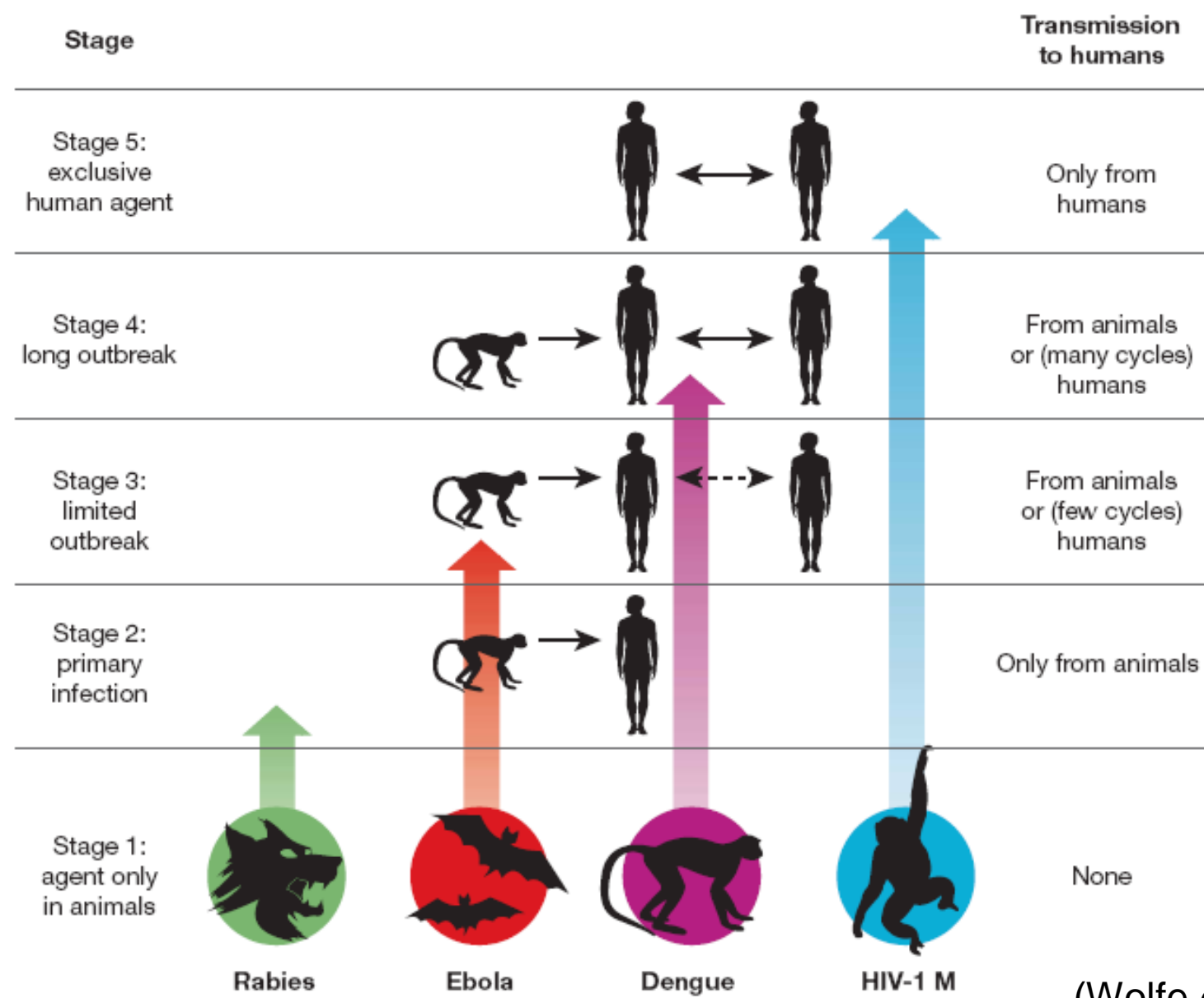
80%

of agents with
potential bioterrorist
use are zoonotic
pathogens



生物兵器応用が考え
られている病原体の
80%が動物由来

種の壁を越えた感染「スピルオーバー」



(Wolfe et al., 2007)

「One Healthアプローチ」という潮流

2004 ロックフェラー大学 ヒト-家畜-野生動物の間で起こる感染症の統御についてのシンポジウム 「One World, One Health」

マンハッタン原則による12の行動計画【感染症リスクの抑制を図る戦略的枠組み】

世界の指導者、市民社会、保健衛生組織、科学者団体に、以下のことを勧告する。

(以下、抜粋)

1. 人、家畜、野生動物の健康が、生物多様性と生態系機能にリンクしていることを認識する。
2. 土地と水の使用法の決定が、健康維持に深く関連することを認識する。
3. 野生動物の健康科学は、グローバルな疾病の予防、監視、規制の強化と緩和に不可欠である。
4. 人の衛生プログラムが環境保護活動に大いに貢献することを認識する。
5. 種を超える新興・再興感染症の予防、監視、規制の強化と緩和等の前向きな取組みを進める。
6. 感染症の脅威を解決しようとする場合、家畜の健康に関する要望と生物多様性・保全を十分に統合する。
7. 生きた野生動物や、その肉類の国際的貿易量を減らし規制する。
8. 疾病制御のために野生動物の大量処分を行う場合でも、国際的、科学的な同意が必要である。
9. 衛生に関する国際的インフラ投資、国際的な人と動物の健康監視とタイムリーな情報交換能力が必要である。
10. 政府、地域住民、私的・公的部門が、生物多様性等保全のために協力体制を確立する。
11. 新興・再興感染症の脅威に立ち向かう早期警戒体制を確立するため、国際的野生動物疾病監視の支援を行う。
12. 世界の人々の教育と啓蒙、健康と生態系の統合に関する深い理解が必要である。

結語：人と動物の間で起こる新興・再興感染症を防ぐには、政府機関・個人・専門家・各分野の壁を乗り越えるしか方法はない。

「One Healthアプローチ」という潮流

Tripartite Concept Note 2010



国際獣疫事務局

国連食糧農業機関

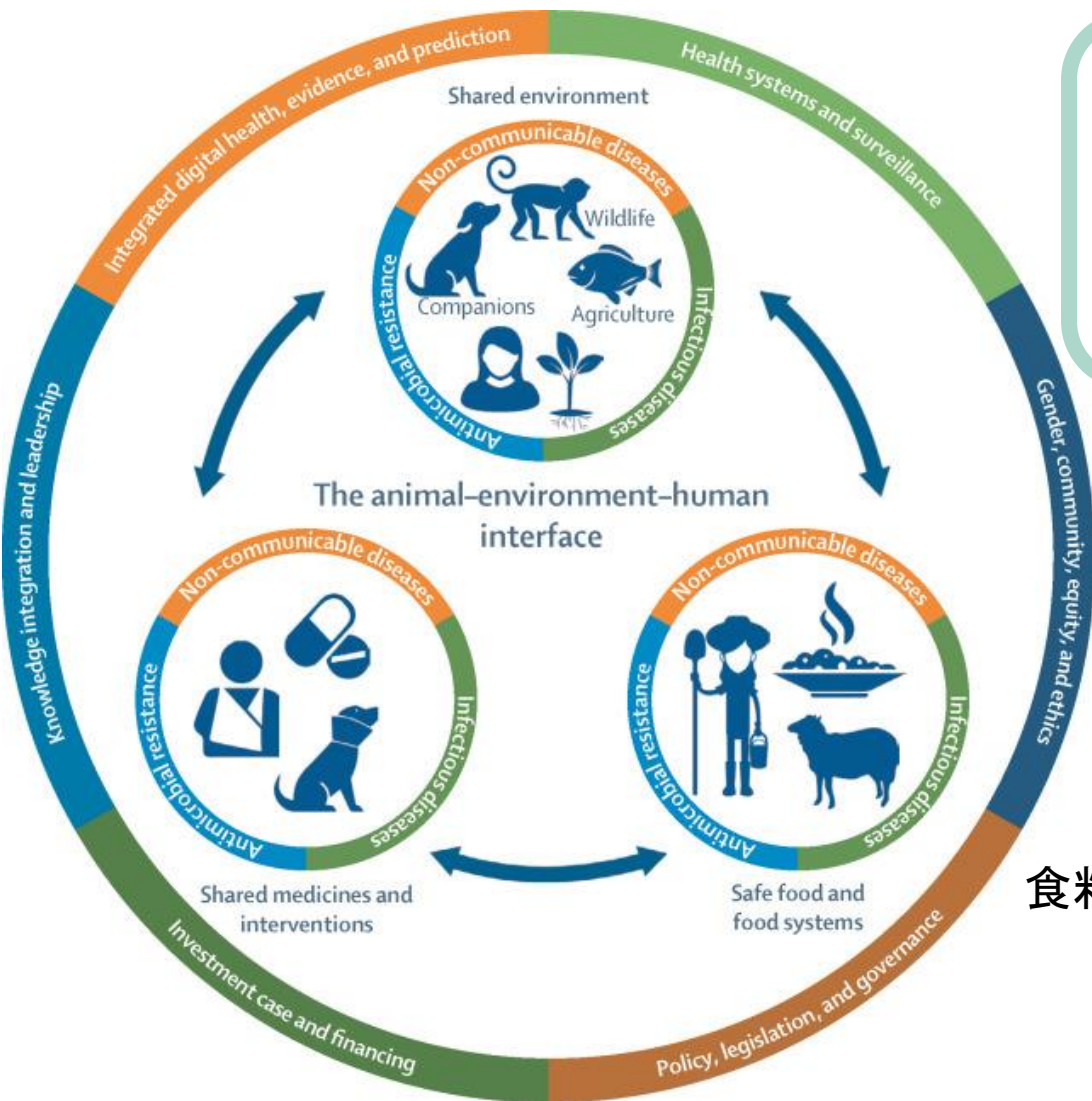
世界保健機関

《One Healthのコア課題》

- 人獣共通感染症
- 薬剤耐性菌
- 安全な食料の安定供給



食料安全保障を脅かす家畜感染症の制御



(Veterinary School Council, UK)

本日の内容

- 自己紹介
- ヒト・動物・生態系のインターフェースで発生する健康危機
 - ケース1:ケニアにおけるカビ毒汚染に関する調査
 - ケース2:新興感染症“SFTS”に関する調査
- 最近の現地調査からみる途上国の畜産・家畜衛生の現状
 - パレスチナ
 - ナミビア
- JICAの畜産・家畜衛生分野の協力

ケース1:ケニアにおけるカビ毒汚染に関する調査



(Veterinary School Council, UK)

なぜ穀物のカビが牛乳に影響を与えるのか

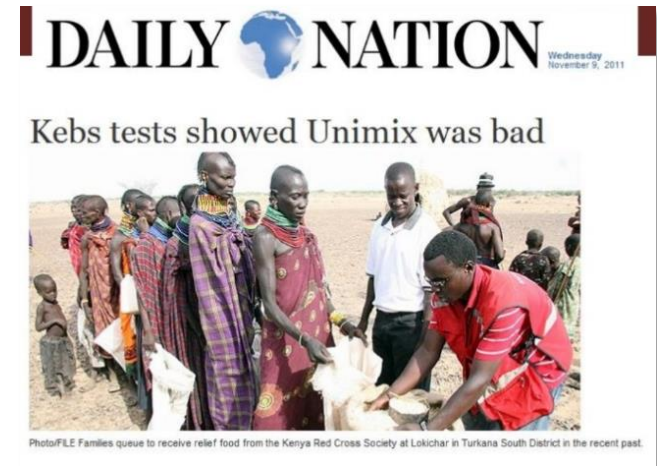
アフラトキシン Aflatoxins

- 土壌や穀物を汚染する真菌(カビ)によって産生される発がん性のカビ毒
- 公衆衛生上の問題であると同時に農産物取引の大きな障壁となっている
- 汚染穀物を給与された家畜の乳の摂取がヒトのアフラトキシン暴露につながる

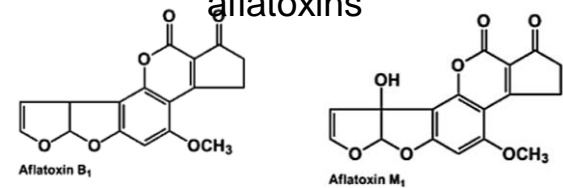
カビ毒(Aflatoxin B)に汚染されたメイズを給与された牛の乳からアフラトキシン M₁が検出される



もともと一人当たり牛乳消費量の高いケニアで急性・慢性のアフラトキシン中毒の懸念高まる



Chemical structures of aflatoxins



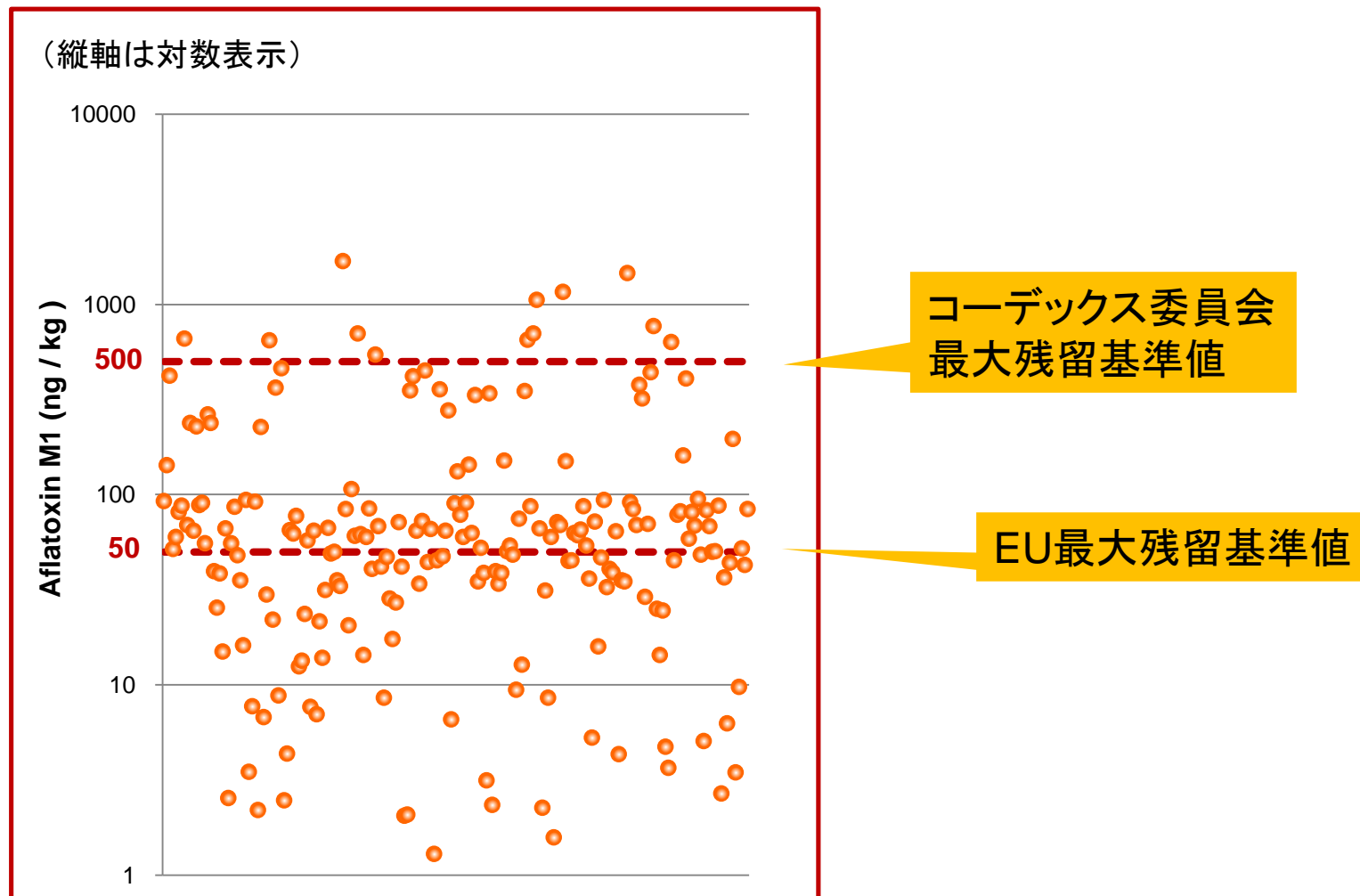
Food and Drug Administration. Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. Second Edition. Appendix 7. Toxin Structures, pp. 278. 2012.



ナイロビの低所得地域でインフォーマル流通する生乳のアフラトキシン濃度

(Kirino *et al.*, 2016)

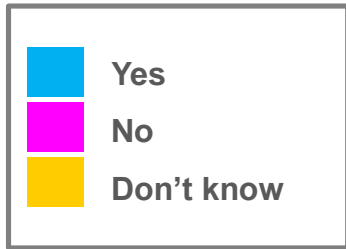
ナイロビの低所得地域で収集された
生乳200サンプル中のアフラトキシンM₁の濃度



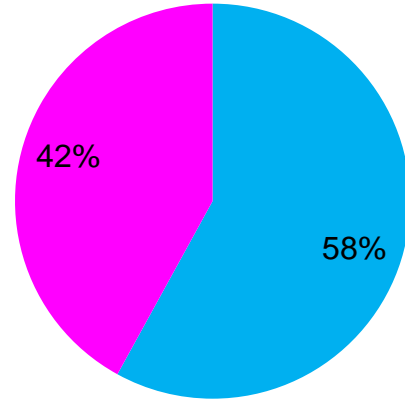
アフラトキシンM₁残留量はわずかでも、体重に対して牛乳摂取量の多いグループでは健康被害のリスクが高まることに注意

生乳販売業者(インフォーマル)の知識と牛乳摂取量

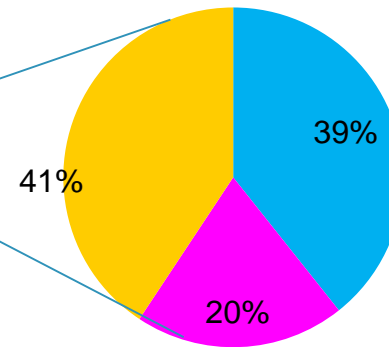
(Kirino *et al.*, 2016)



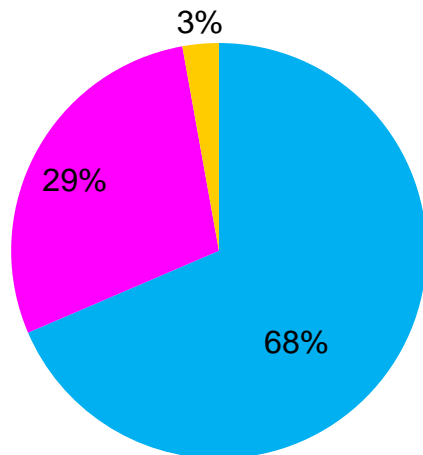
アフラトキシンについて
聞いたことがあるか？



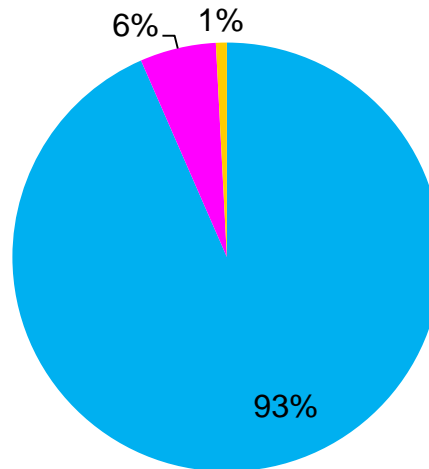
アフラトキシンが牛乳に含まれる
ことがあると思うか？



牛乳の安全性は味や匂いで
判断できると思うか？



沸騰させた牛乳は
完全に安全だと思うか？



ナイロビの低所得地域の生乳販売者と
その家族の一日当たり牛乳消費量 (ml)

男性	901 ± 40 (SE)
女性	979 ± 43
子供	729 ± 37

ケニア平均 都市部342ml 農村部52ml
アフリカ平均 <100ml (FAO, 2011)

対策および他の地域での発生

- パキスタンで市販されているUHT、殺菌済み生乳、未殺菌生乳、脱脂粉乳でコーデックス委員会の上限濃度を越えるAflatoxin M1を検出(それぞれ12.9, 41.0, 91.9, 50.0%) (Yunus *et al.*, 2019)
- 毒素を産生しない菌株を資材化。圃場への散布用として販売(ケニア、Aflasafe®) →ブルキナファソ、ガーナを含むアフリカ各地に普及
- 毒素を産生するカビの増殖を抑制する乳酸菌の同定 (Ahlberg *et al.*, 2016)



Aflasafe® HP

ケニア食品安全に対する消費者の関心に対応した新法案成立へ(2022/3/7 Capital News)



FOOD SAFETY

New Bill Set To Address Food Safety Concerns For Consumers

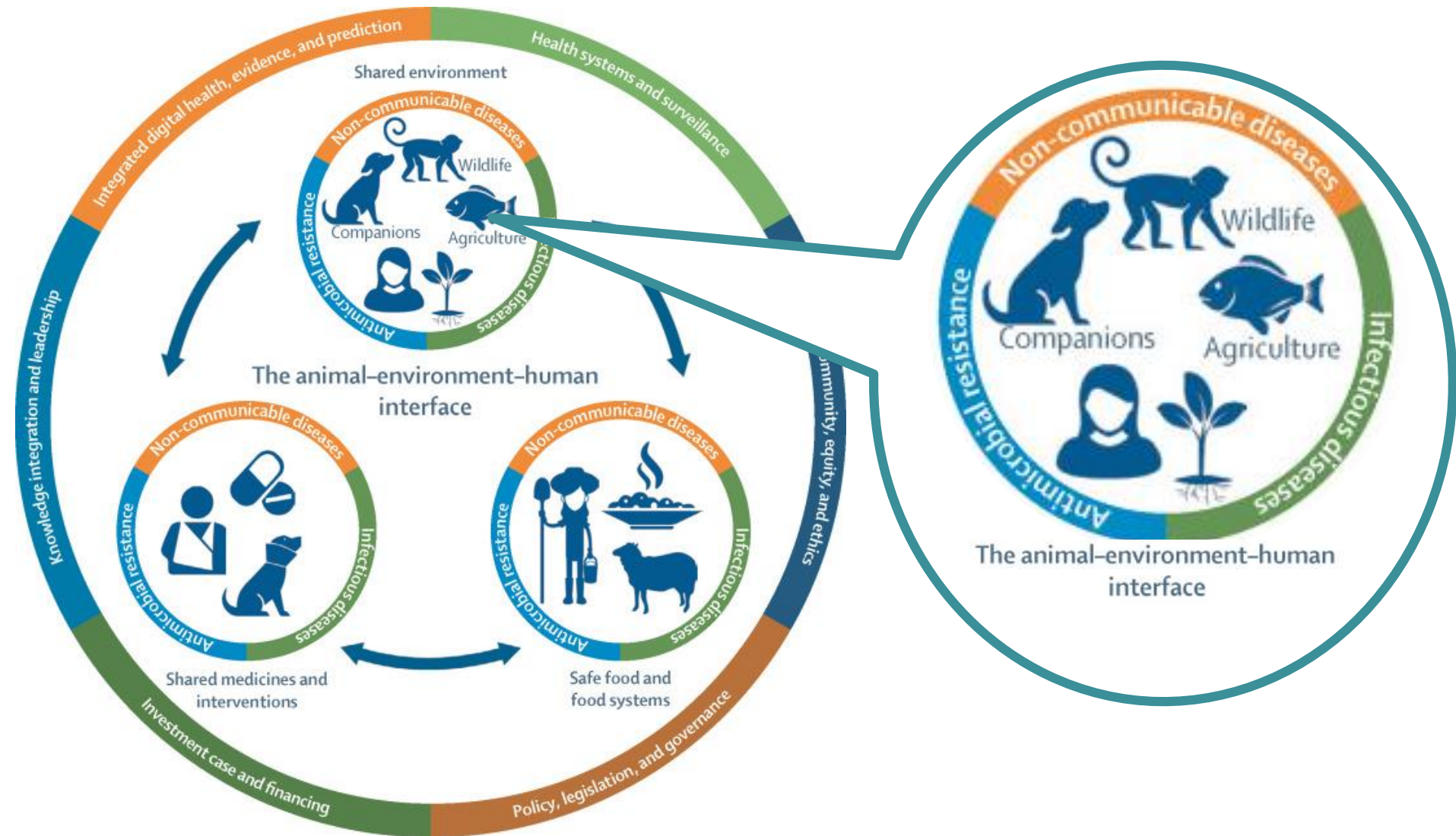
While opening a three-day Multi-Sectoral Coordination Mechanism Operation Tool (MCM – OT) workshop in Naivasha, Amoth said Kenya faces complex health threats that include endemic zoonosis, emerging and re-emerging zoonosis, antimicrobial resistance and food safety issues.

to the Ministry of Health Director General Dr. Patrick Amoth, the bill will also provide a leeway for authorities to establish the source of products and farm produce in the market by traders./FILE/MoH

本日の内容

- 自己紹介
- ヒト・動物・生態系のインターフェースで発生する健康危機
 - ケース1:ケニアにおけるカビ毒汚染に関する調査
 - ケース2:新興感染症“SFTS”に関する調査
- 最近の現地調査からみる途上国の畜産・家畜衛生の現状
 - パレスチナ
 - ナミビア
- JICAの畜産・家畜衛生分野の協力

ケース2: 新興感染症“SFTS”に関する調査



(Veterinary School Council, UK)

日本の一例目の患者発生

2011

中国で重症の出血熱を引き起こす新しいウイルスが見つかる。

→ severe fever with thrombocytopenia syndrome (SFTS)

2012

山口県の50代の女性が山口県医療センターに発熱、嘔吐、倦怠感で入院



死亡・原因不明（既知の病原体検出されず）

山口大学獣医微生物学教室に検査依頼
→ 細胞変性効果を示す病原体の存在確認

The First Identification and Retrospective Study of Severe Fever With Thrombocytopenia Syndrome in Japan

Toru Takahashi,^{1,4} Ken Maeda,^{4,5} Tadaki Suzuki,^{6,8} Aki Ishido,¹ Toru Shigeoka,¹ Takayuki Tominaga,¹ Toshiaki Kamei,² Masahiro Honda,² Daisuke Ninomiya,¹² Takenori Sakai,¹² Takanori Senba,¹² Shozo Kaneyuki,¹⁴ Shota Sakaguchi,¹⁵ Akira Satoh,¹⁶ Takanori Hosokawa,¹⁸ Yojiro Kawabe,¹⁹ Shintaro Kurihara,¹⁹ Koichi Izumikawa,¹⁷ Shigeru Kohno,¹⁷ Taichi Azuma,¹³ Koichiro Suemori,¹³ Masaki Yasukawa,¹³ Tetsuya Mizutani,¹³ Tsutomu Omatsu,¹⁶ Yukie Katayama,¹⁰ Masaharu Miyahara,²⁰ Masahito Ijuin,²⁰ Kazuko Doi,²⁰ Masaru Okuda,²⁰ Kazunori Umeke,¹¹ Tomoya Saito,¹¹ Kazuko Fukushima,¹¹ Kensuke Nakajima,¹¹ Tomoki Yoshikawa,¹¹ Hideki Tani,¹¹ Shuetsu Fukushi,¹¹ Aiko Fukuma,¹¹ Momoko Ogata,⁷ Masayuki Shimojima,⁷ Noriko Nakajima,⁷ Noriyo Nagata,⁷ Harutaka Katano,⁷ Hitomi Fukumoto,⁷ Yuko Sato,⁷ Hideki Hasegawa,⁷ Takuya Yamagishi,⁷ Kazunori Oishi,⁷ Ichiro Kurane,⁷ Shigeru Morikawa,⁷ and Masayuki Saijo⁷

(Takahashi et al., 2014)

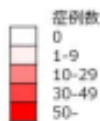
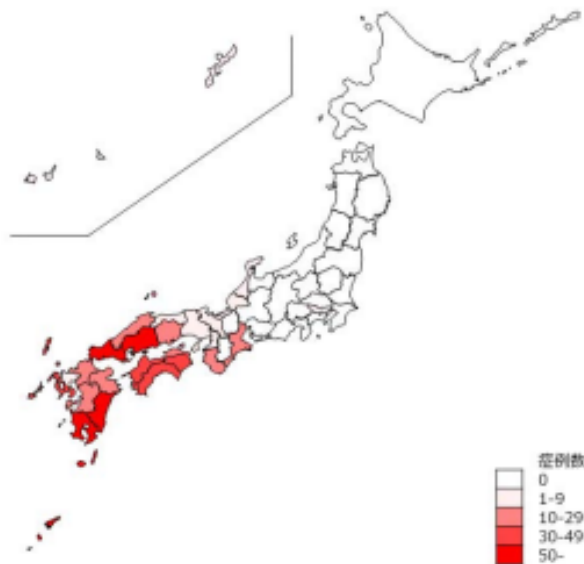
東京農工大学国際家畜感染症防疫研究教育センターに遺伝子解析依頼
→ SFTSウイルスの遺伝子配列を確認

医療現場・公衆衛生行政・獣医学研究機関との協力でウイルスの特定に至る

宮崎県はSFTS流行地域のひとつ

- 患者発生報告数が最も多い(2013-)

図2. SFTS症例の届出地域 (n=573, 2020年12月30日現在)



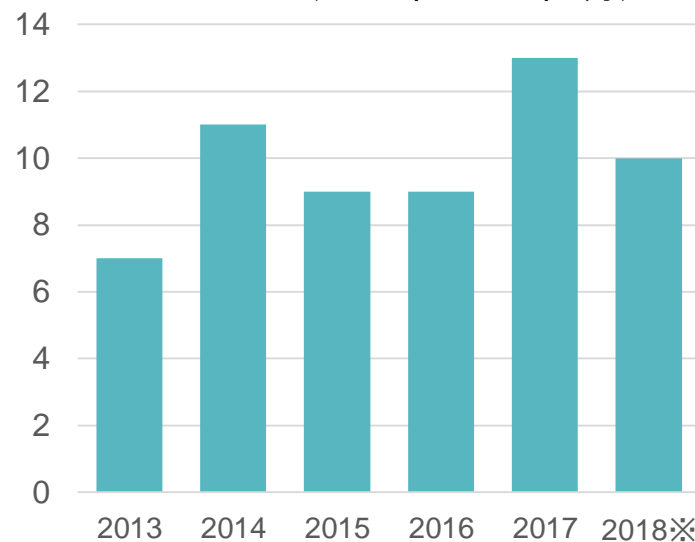
届出都道府県	症例数
東京都	1
石川県	2
福井県	2
三重県	12
京都府	8
大阪府	2
兵庫県	4
和歌山県	24
鳥取県	2
島根県	23
岡山県	17
広島県	53
山口県	54
徳島県	34
香川県	12
愛媛県	33
高知県	49
福岡県	20
佐賀県	9
長崎県	40
熊本県	21
大分県	26
宮崎県	74
鹿児島県	50
沖縄県	1

国立感染症研究所

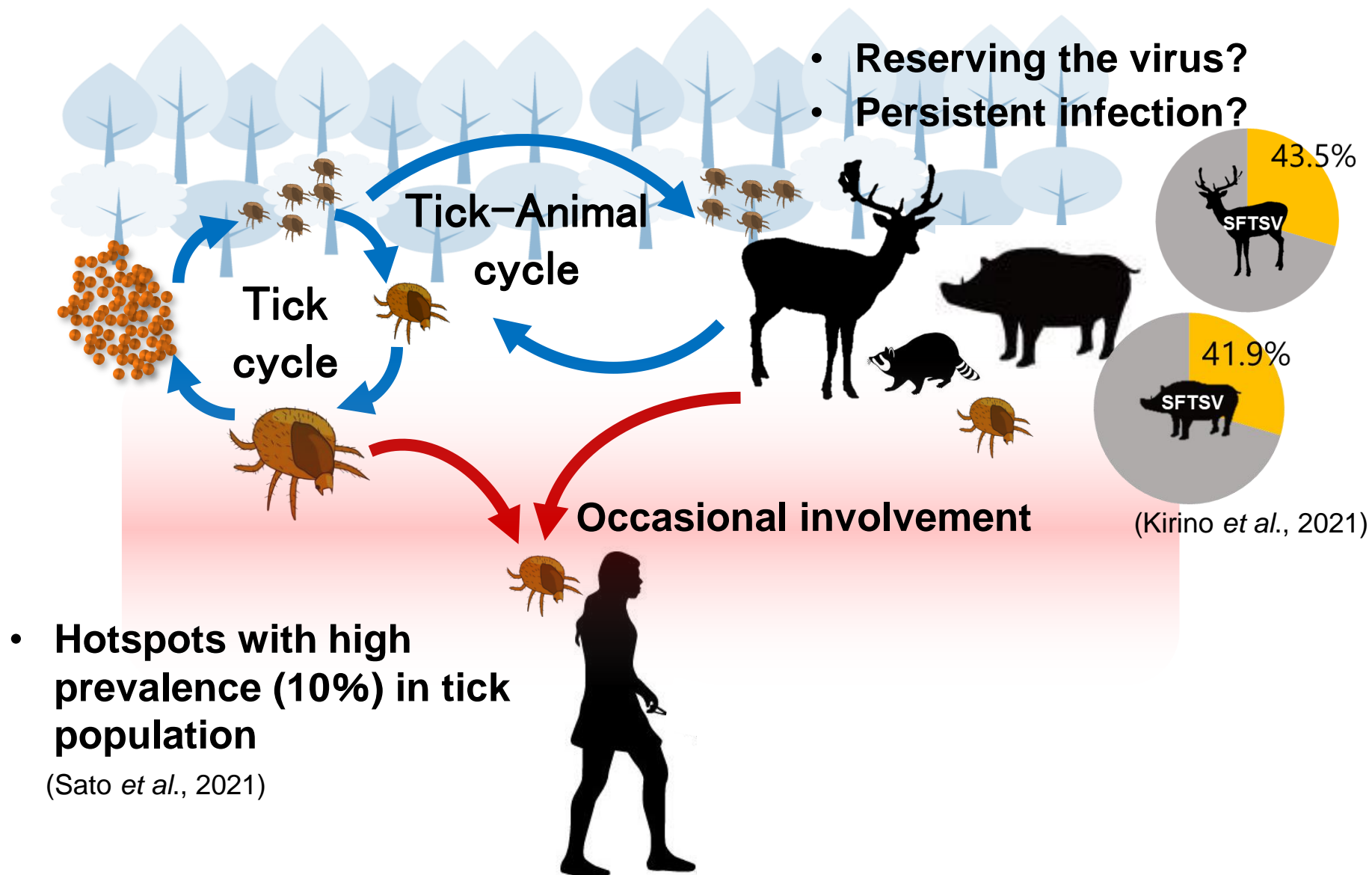
地元新聞記事(2018年7月21日)



宮崎県における診断件数 (2013年-2018年7月)



SFTSウイルスの生活環



動物の発症例が見つかる

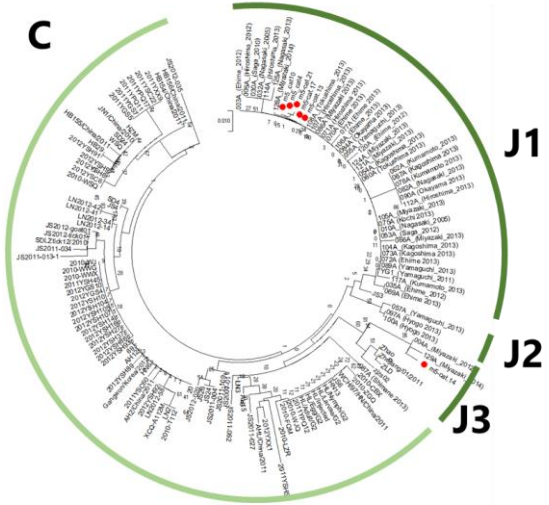
動物発症事例

和歌山県のネコ

2017年4月 突然の食欲消失 原因不明の感染症？ 山口大学でSFTS確定診断



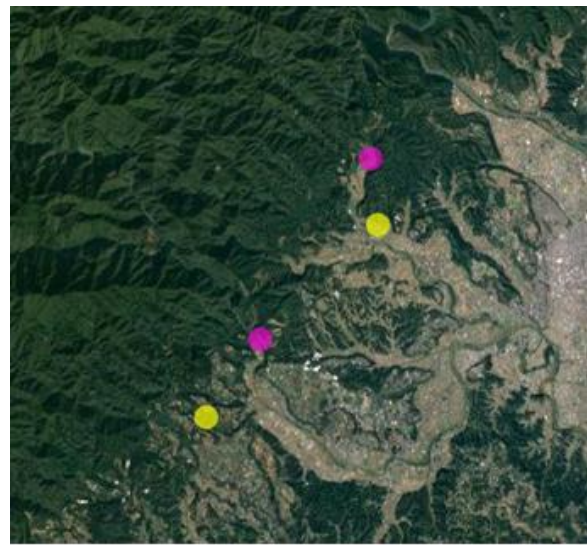
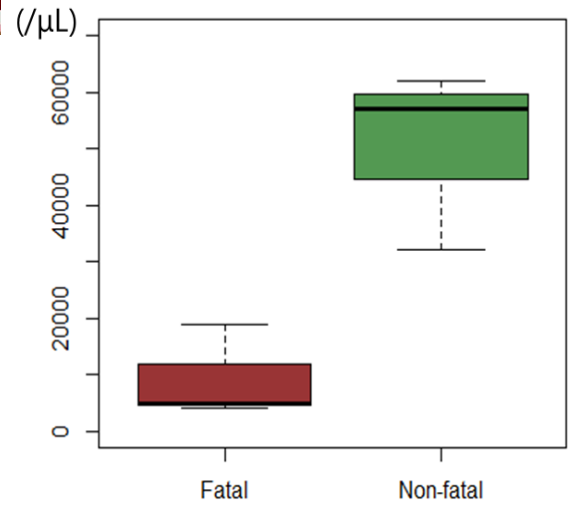
(Kirino et al., 2018)



● Cat cases ● Patients



SFTS発症ネコの死亡例と生存例の血小板数



10km

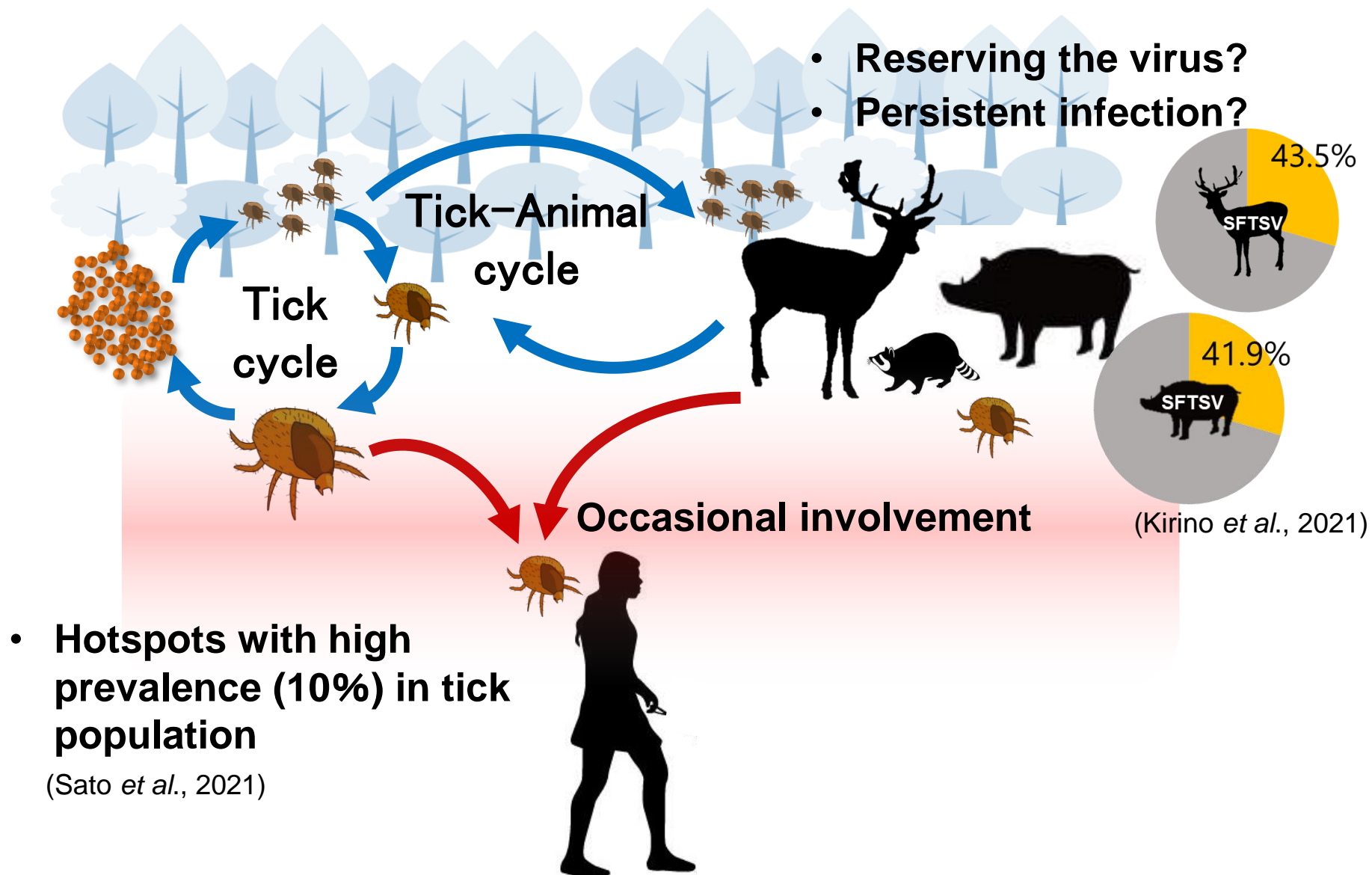
ネコ介しマダニ感染症
50代女性が死亡、初の事例

厚生労働省は24日、野山で採れたマダニが、猫に刺され、その猫が人に刺されたことにより、初めてマダニ媒介感染症として報告された。患者は50代の女性で、死亡した。これは、マダニ媒介感染症として初めて報告された事例で、患者は50代の女性で、死亡した。これは、マダニ媒介感染症として初めて報告された事例で、患者は50代の女性で、死亡した。

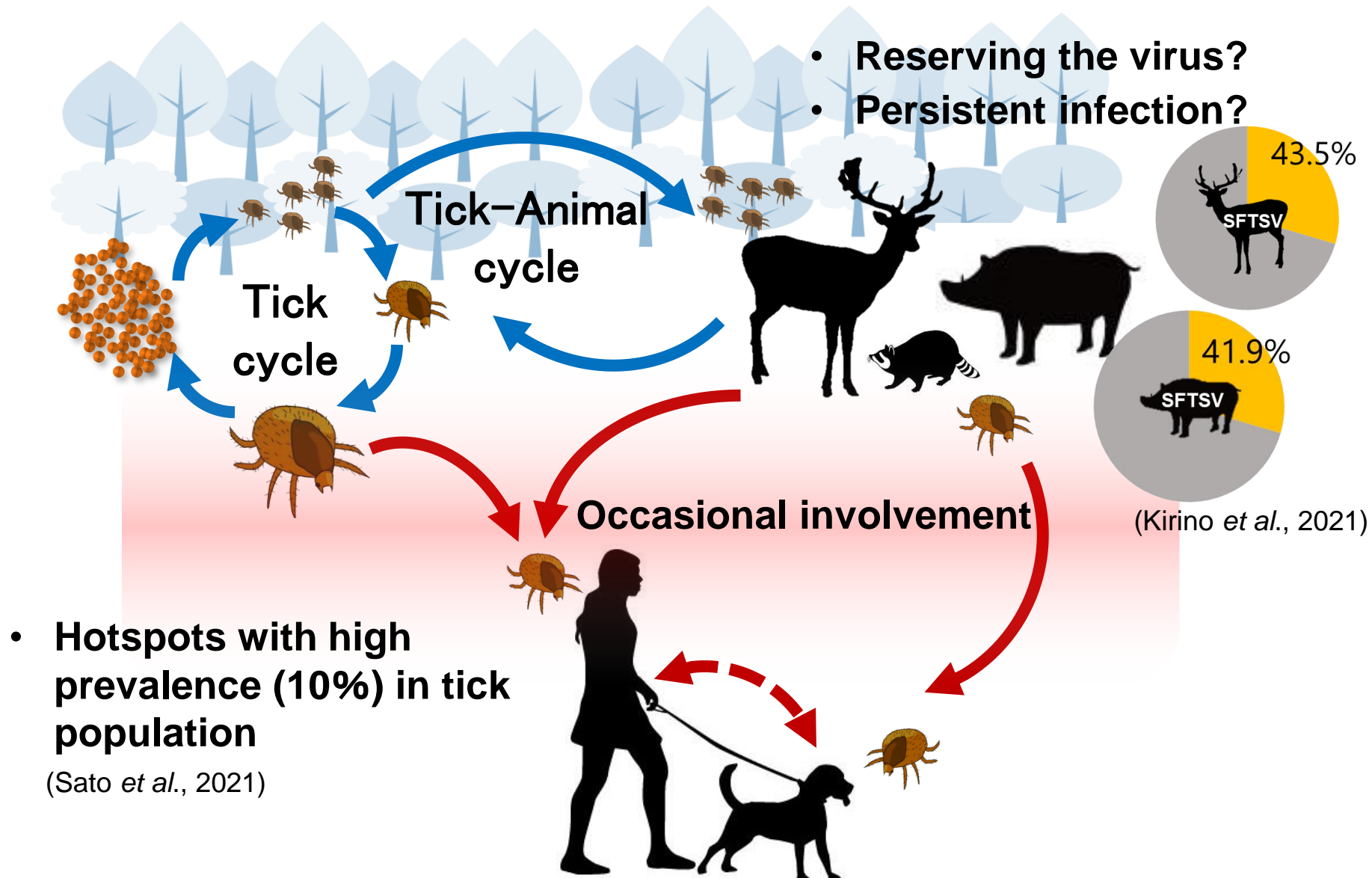
肺がん疑い画像診断放置
新たに2人死亡確認

東京医科歯科大学が、がんの画像診断結果を放置したまま、新たに2人死亡を確認した。患者は50代の女性で、死亡した。これは、マダニ媒介感染症として初めて報告された事例で、患者は50代の女性で、死亡した。

SFTSウイルスの生活環

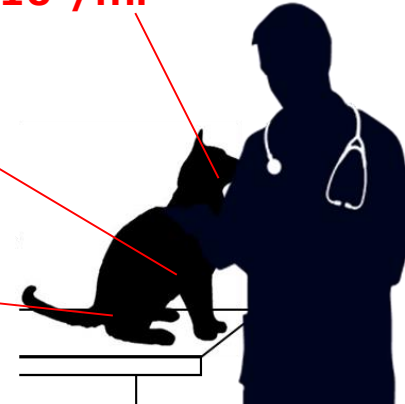


SFTSウイルスの生活環とヒト・伴侶動物への感染



宮崎県で発生したネコ-動物病院スタッフSFTSウイルス感染事例

(Yamanaka et al., 2020)



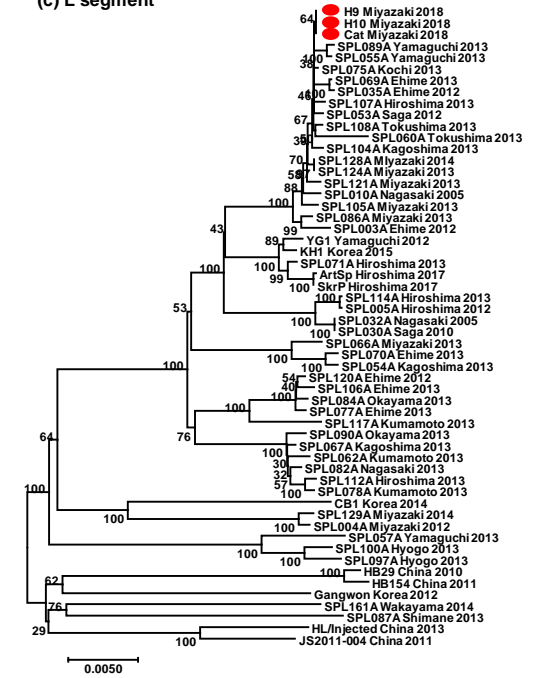
口腔拭いスワブの SFTSVコピー数 **1.8x10⁴/ml**

血清中の SFTSVコピー数 **8.7x10⁸/ml**

肛門拭いスワブの SFTSVコピー数 **5.6x10⁴/ml**

オス 1歳
発熱
WBC 3,950
Plt 19,000
GPT 91
TBil 3.1
嘔吐・黄疸・充血・
脱水・出血傾向
初診の翌々日 死亡

(c) L segment



マダニ感染症 ネコ、イヌ注意

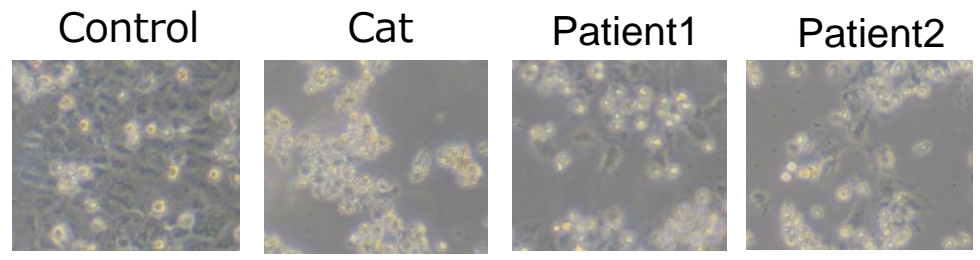
宮崎大農学部獣医学科 桐野有美助教に聞く

不用意接触避け 予防薬を

感染予防のポイント

県内のSFTSの動物から人への感染経路の事例

2018年12月25日
宮崎日日新聞

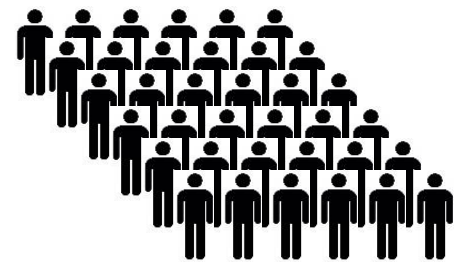


Vero, PID5

獣医療関係者のSFTSV感染リスク？

(Kirino *et al.*, 2021)

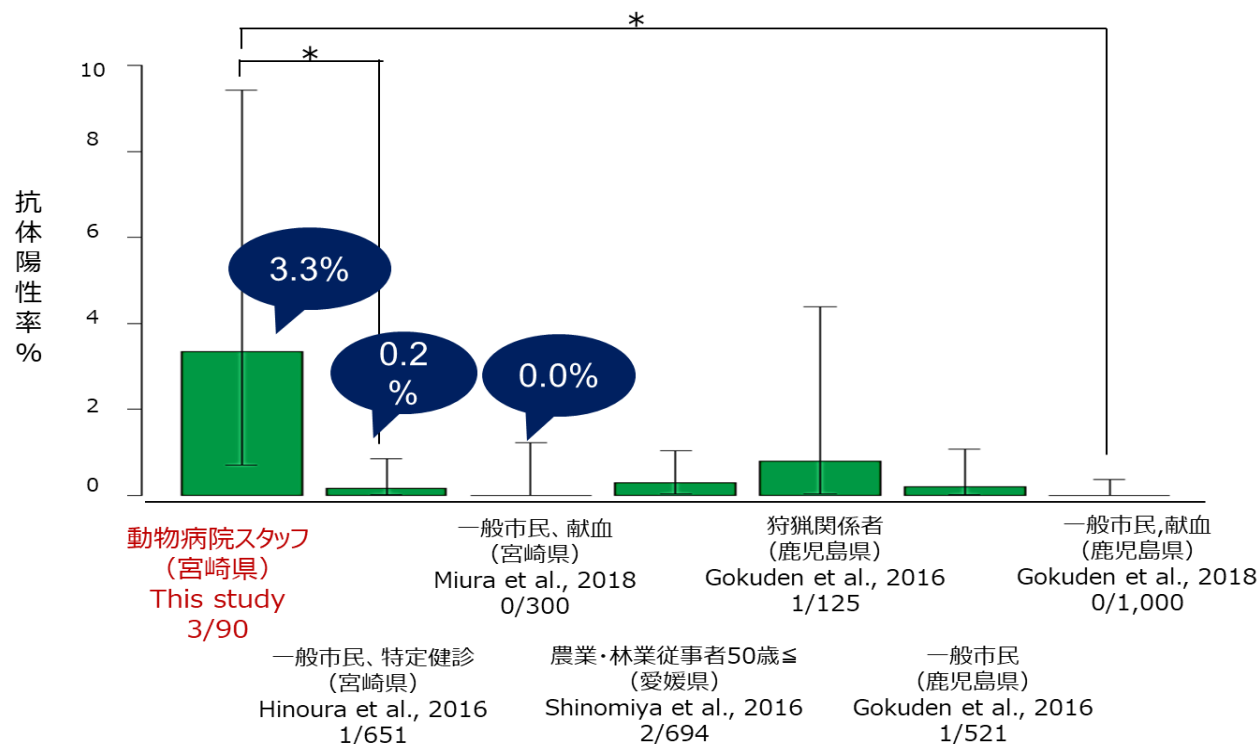
動物病院スタッフ（獣医師・動物看護師） 90名



同意書→採血

SFTSV抗体検査

- 抗SFTSV抗体 (IgG) 検出ELISA
- 抗原：SFTSV感染HuH-7細胞ライセート
- 2機関にてブラインドテスト
→陽性検体をIFAで確認



* P<0.05 error bar: CI

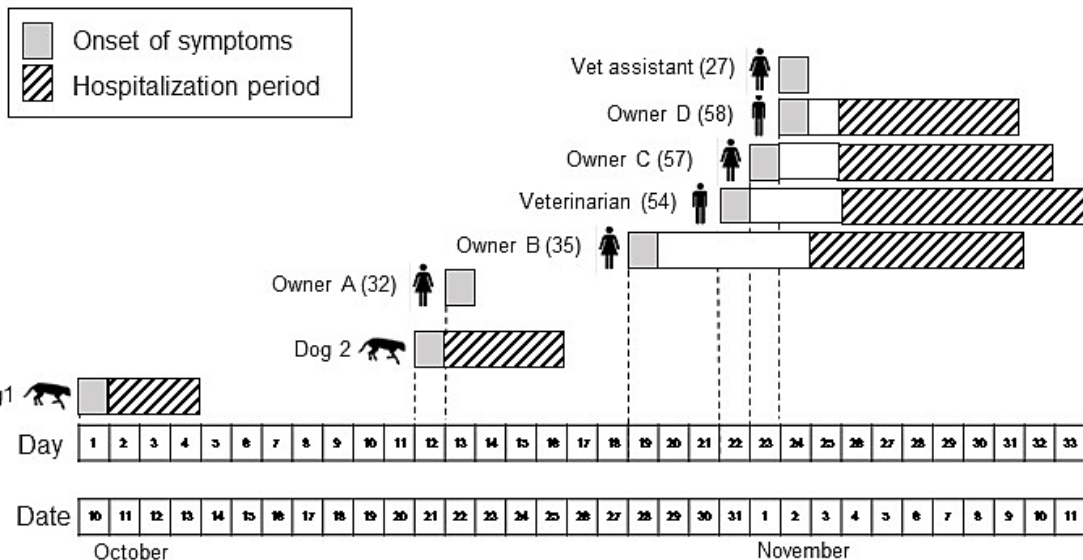
犬が感染源とみられる6名のクラスター事例(2003年のさかのぼり調査)

(Kirino *et al.*, 2022)

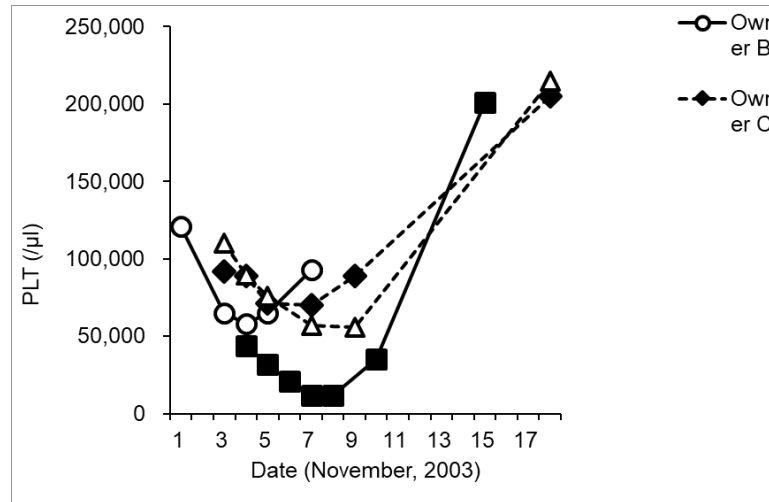
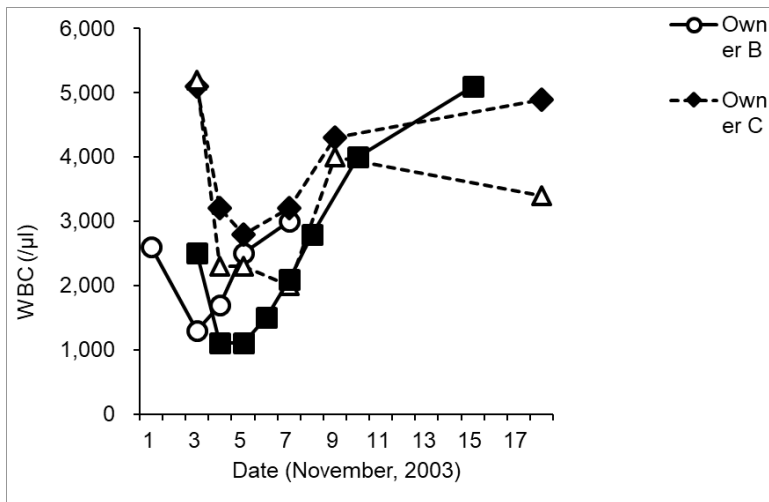
2013年
 病気の飼い犬の看病・治療に携わった人々が次々に発病
 →入院、回復



2018年
 血清を採取して抗体検査
 →全員陽性



発症日はバラバラだが、血液検査結果の推移がシンクロ



新興感染症の背景 ～動物とヒトとの距離の変化～

《途上国》

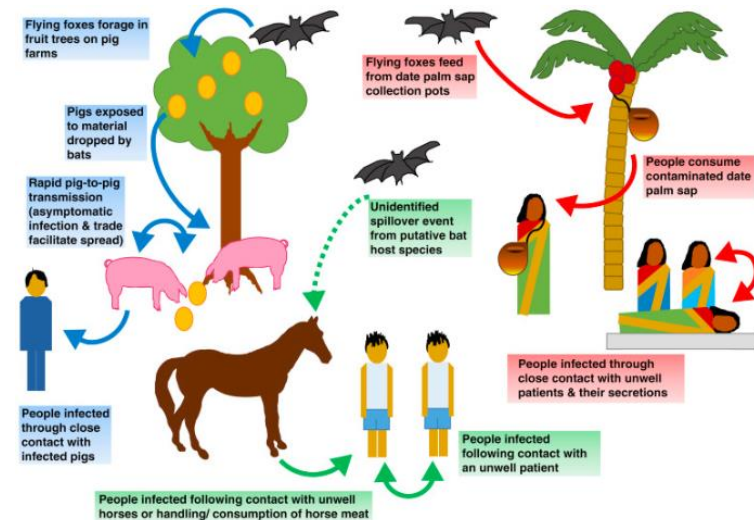
- 森林伐採による大規模農業開発
- ブッシュミート
- 人口増に伴う宅地開発
- 生鳥市場

《先進国》

- ペットビジネスの国際化・多様化
- 獣医療現場の標準予防策の不徹底
- ベッドタウンのための宅地開発
- 里山の機能低下
- 生態系の変化

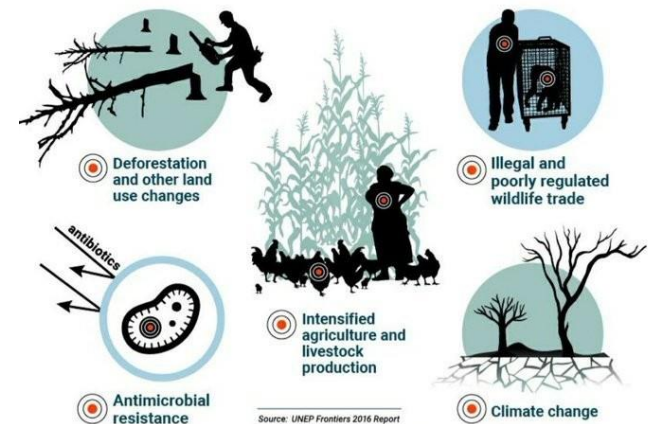
《共通》

- 温暖化によるベクター動物の生息域の変化
- 畜産の大規模化・集約化



(Saha et al., 2019)

What factors are increasing zoonosis emergence?
(Diseases transmitted from animals to humans)



Source: UNEP Frontiers 2016 Report

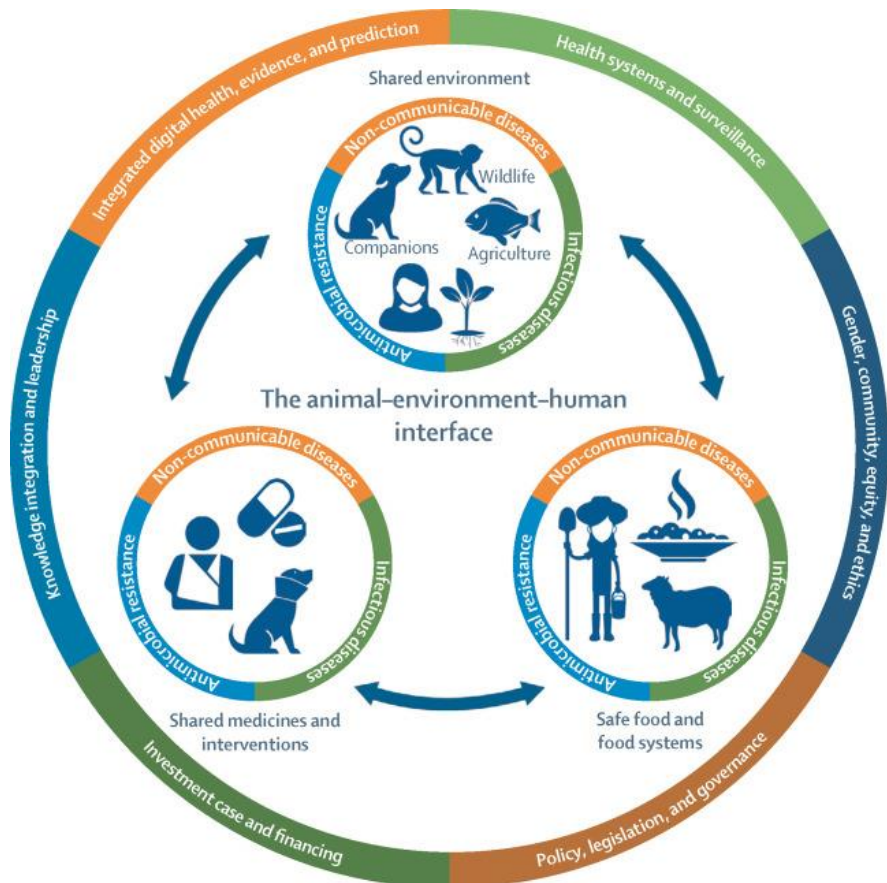
#COVID19

UN
environment
programme

One Health

ヒト-動物-生態系のインターフェースで発生する健康被害

保健・畜産・農業・環境の各セクターの現場での貢献と対策が必要



(Veterinary School Council, UK)



ILRI/Barbara Wieland Researchers from the International Livestock Research Institute (ILRI) work to control bird flu in Indonesia.



ILRI/Barbara Wieland A researcher from the International Livestock Research Institute (ILRI) collects serum samples from sheep in Horro, Ethiopia.

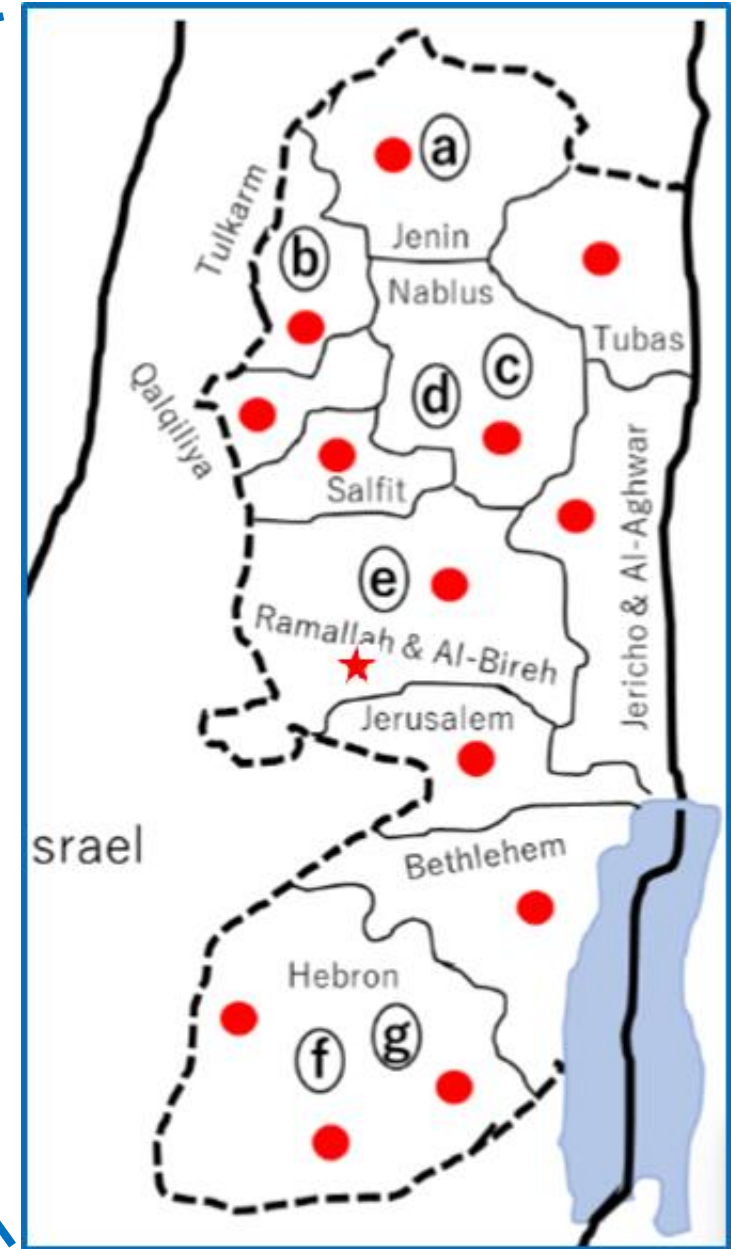
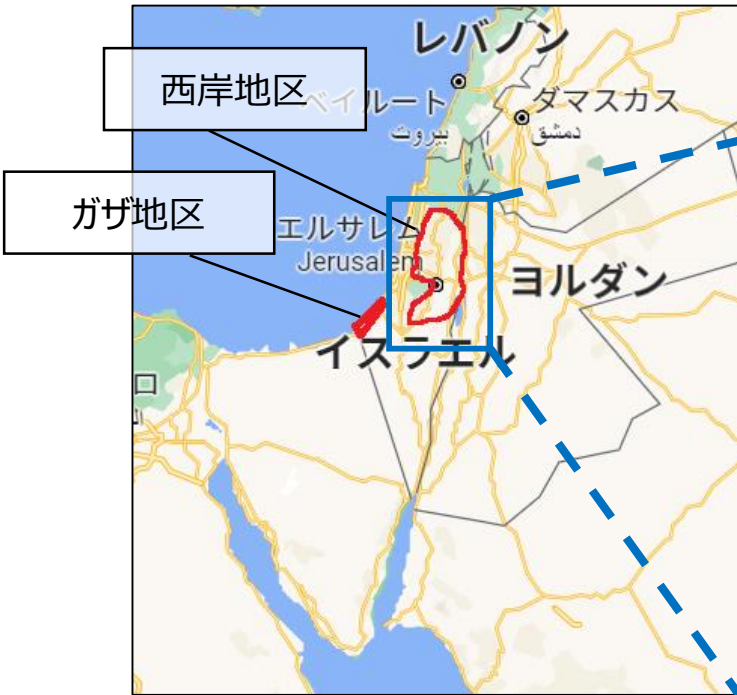
(ILRI/Barbara Wieland)

[New UN report outlines ways to curb growing spread of animal-to-human diseases || UN News](#)

本日の内容

- 自己紹介
- ヒト・動物・生態系のインターフェースで発生する健康危機
 - ケース1:ケニアにおけるカビ毒汚染に関する調査
 - ケース2:新興感染症“SFTS”に関する調査
- 最近の現地調査からみる途上国の畜産・家畜衛生の現状
 - パレスチナ
 - ナミビア
- JICAの畜産・家畜衛生分野の協力

ヨルダン川西岸地区



★: Administrative capital

a-NARC Livestock Breeding Unit in Beit Qad

b-FAVM of An-Najah University

c-Peripheral Veterinary Laboratory (PVL)

d-NARC Palestinian Center for Livestock Improvement (PCLI)

e-Headquarter of MOA/GDVSAH

f-Central Veterinary Laboratory (CVL)

g-FAS of Hebron University

h-FVM of Al-Azhar University

●-District Veterinary Office (DVO)

ジェリコ県の遊牧民コミュニティのようす

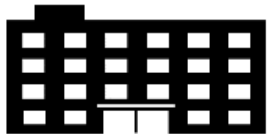


ジェリコ県の近代的酪農場のようす



ジェリコ県のバックヤード畜産のようす



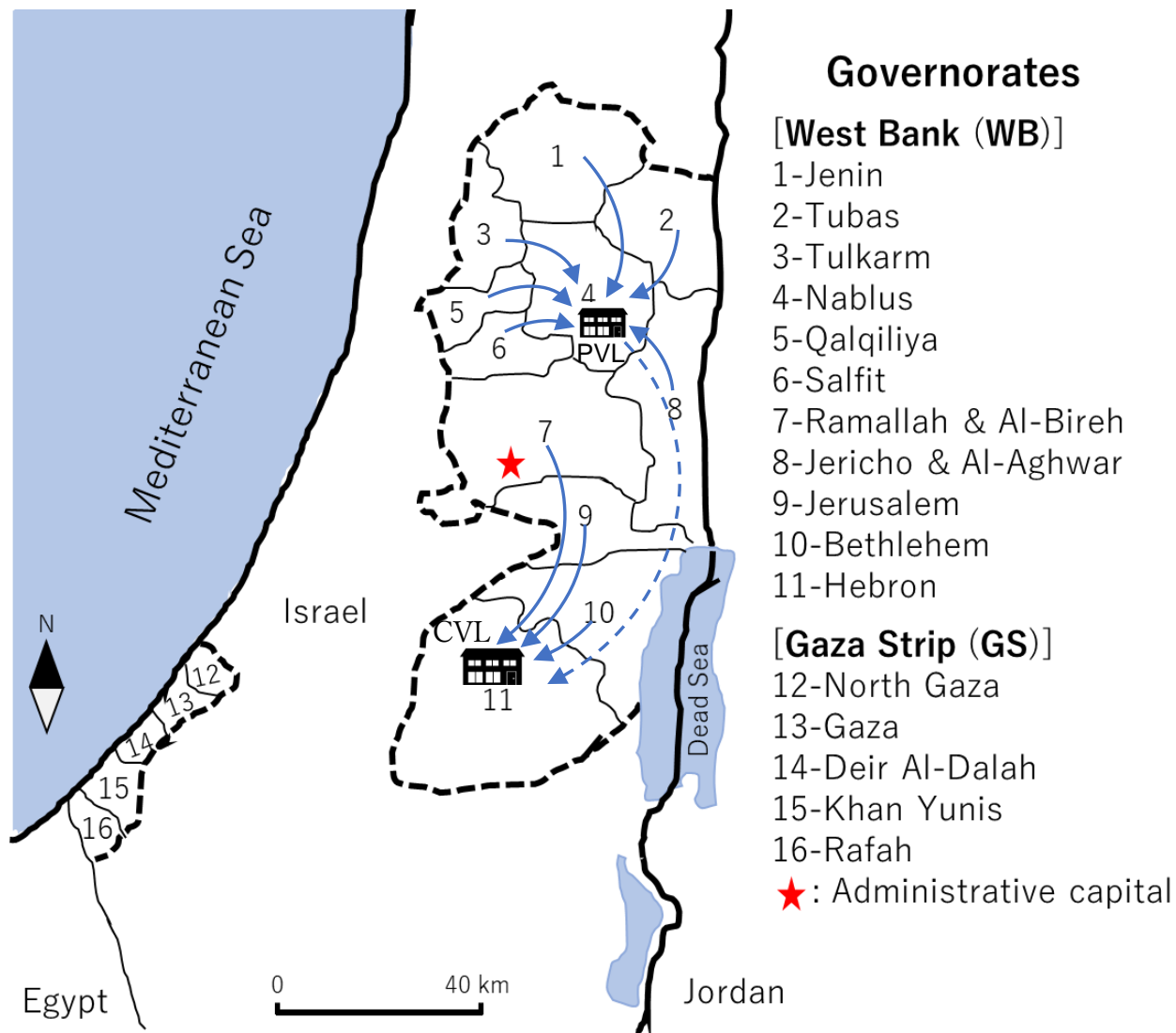


中央獣医ラボ



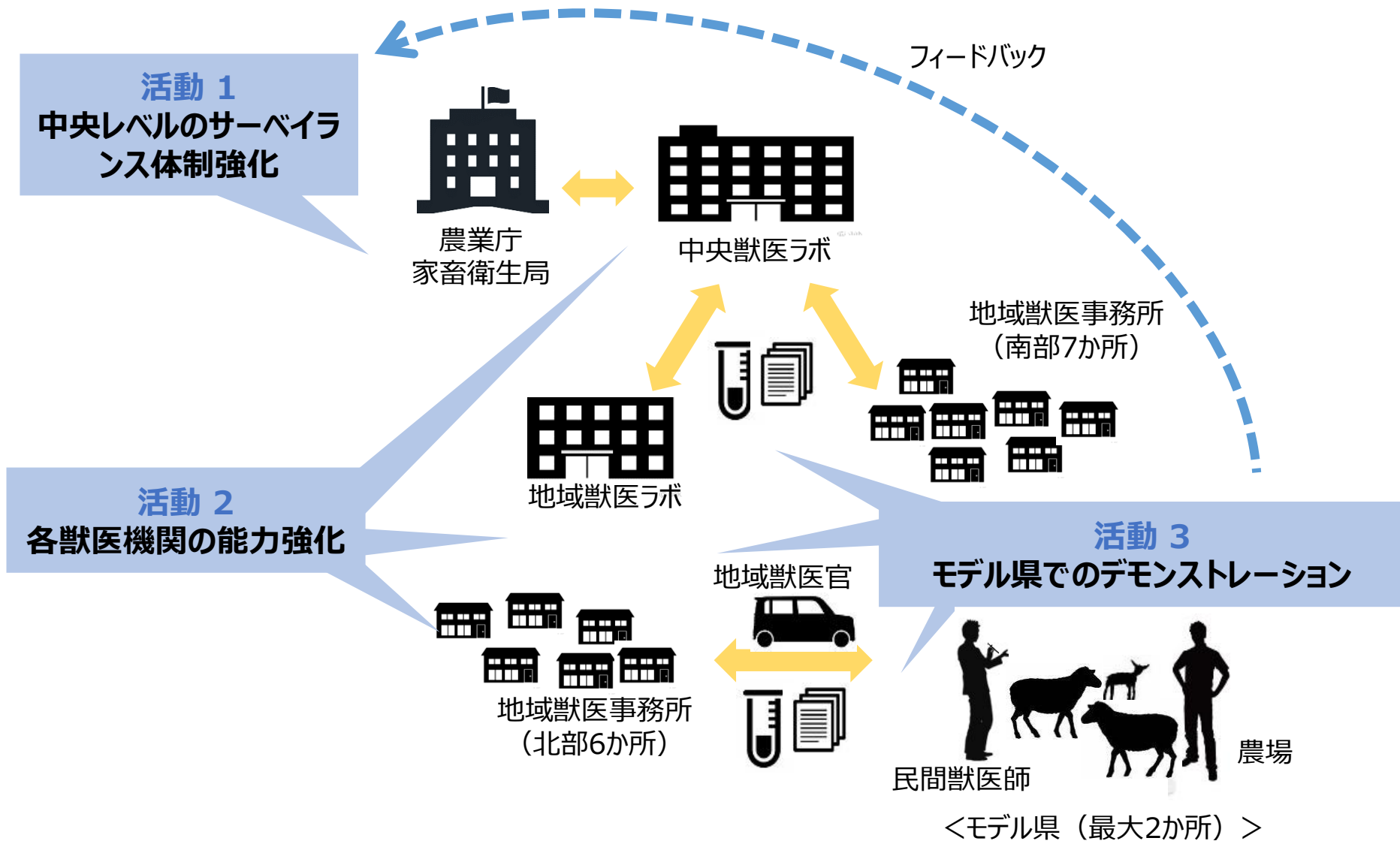


移送手段の不足と地域ラボの能力低下で診断に要する時間が延長



実線は一次移送を、破線は二次移送を示す
(基礎情報収集調査報告書・調査対象図を改変)

立ち上げ準備中のプロジェクト

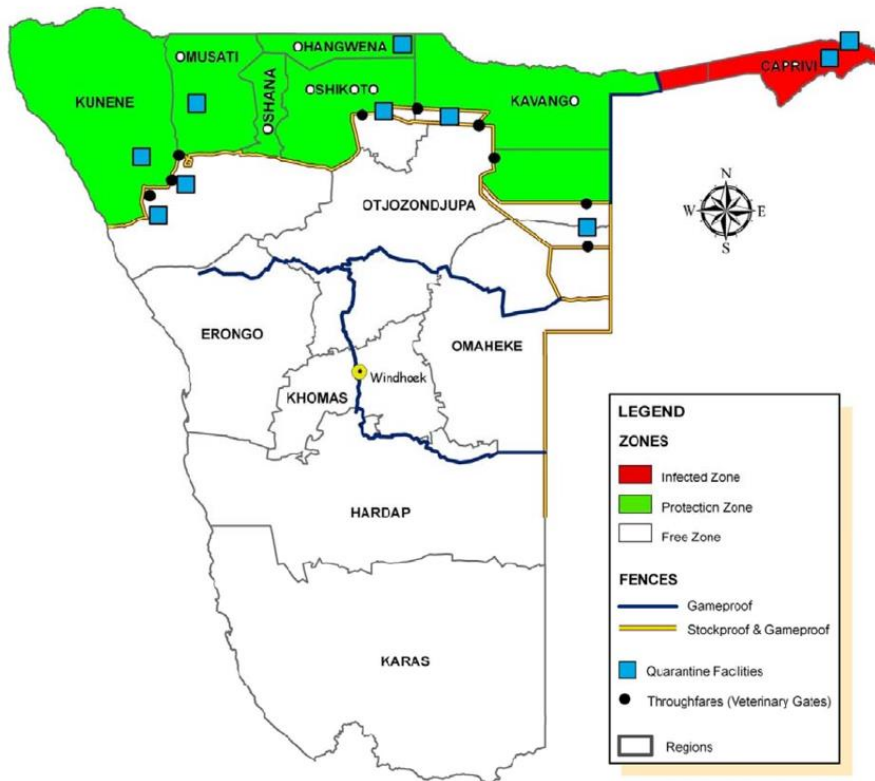


本日の内容

- 自己紹介
- ヒト・動物・生態系のインターフェースで発生する健康危機
 - ケース1:ケニアにおけるカビ毒汚染に関する調査
 - ケース2:新興感染症“SFTS”に関する調査
- 最近の現地調査からみる途上国の畜産・家畜衛生の現状
 - パレスチナ
 - ナミビア
- JICAの畜産・家畜衛生分野の協力

ナミビアの畜産

- 農業が人口の70%の生計を支える。農業GDPのうち2/3を畜産が占める
- 南部の集約畜産は米国に牛肉輸出、北部は共同牧野での粗放的飼育
- 2015年、過去最大規模の口蹄疫アウトブレイク
- レッドラインが南北の経済活動を分断



(Schalkwyk *et al.*, 2010)

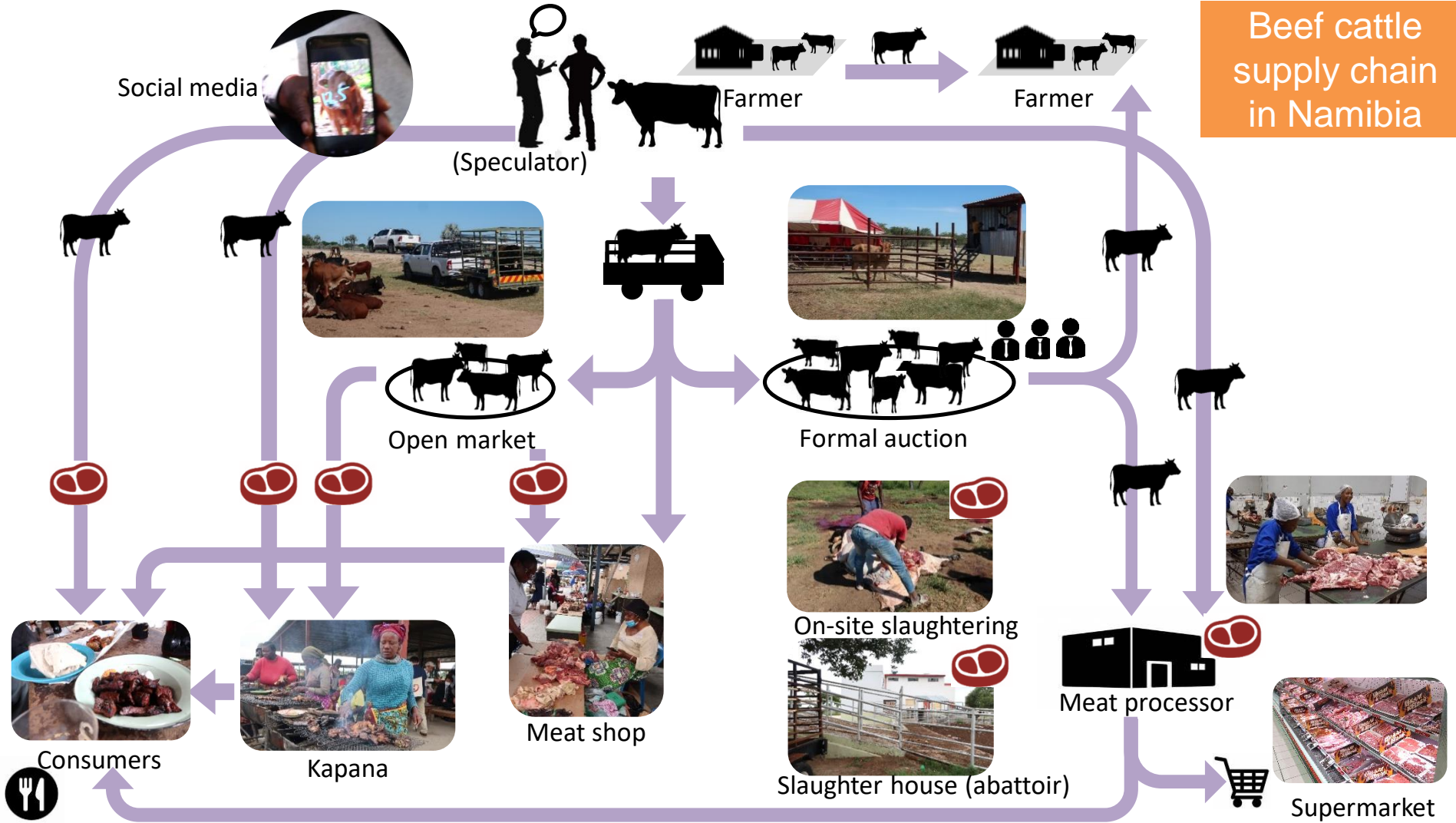
- 繰り返す干ばつにより畜産農家が家畜を失う機会が増えている
- 多頭数を資産として保有することに価値をおく従来の考え方から、平時から効率的に販売して現金化しようとする農家が現れ始めている
- しかし家畜取引頭数は伸び悩んでいる



出荷のための輸送手段、販売経験の不足、ITへのアクセス能力、生産性改善技術の不足、畜主の年齢 (Shiimi *et al.*, 2012)

ナミビアの肉牛サプライチェーン

Beef cattle supply chain in Namibia



本日の内容

- 自己紹介
- ヒト・動物・生態系のインターフェースで発生する健康危機
 - ケース1:ケニアにおけるカビ毒汚染に関する調査
 - ケース2:新興感染症“SFTS”に関する調査
- 最近の現地調査からみる途上国の畜産・家畜衛生の現状
 - パレスチナ
 - ナミビア
- JICAの畜産・家畜衛生分野の協力

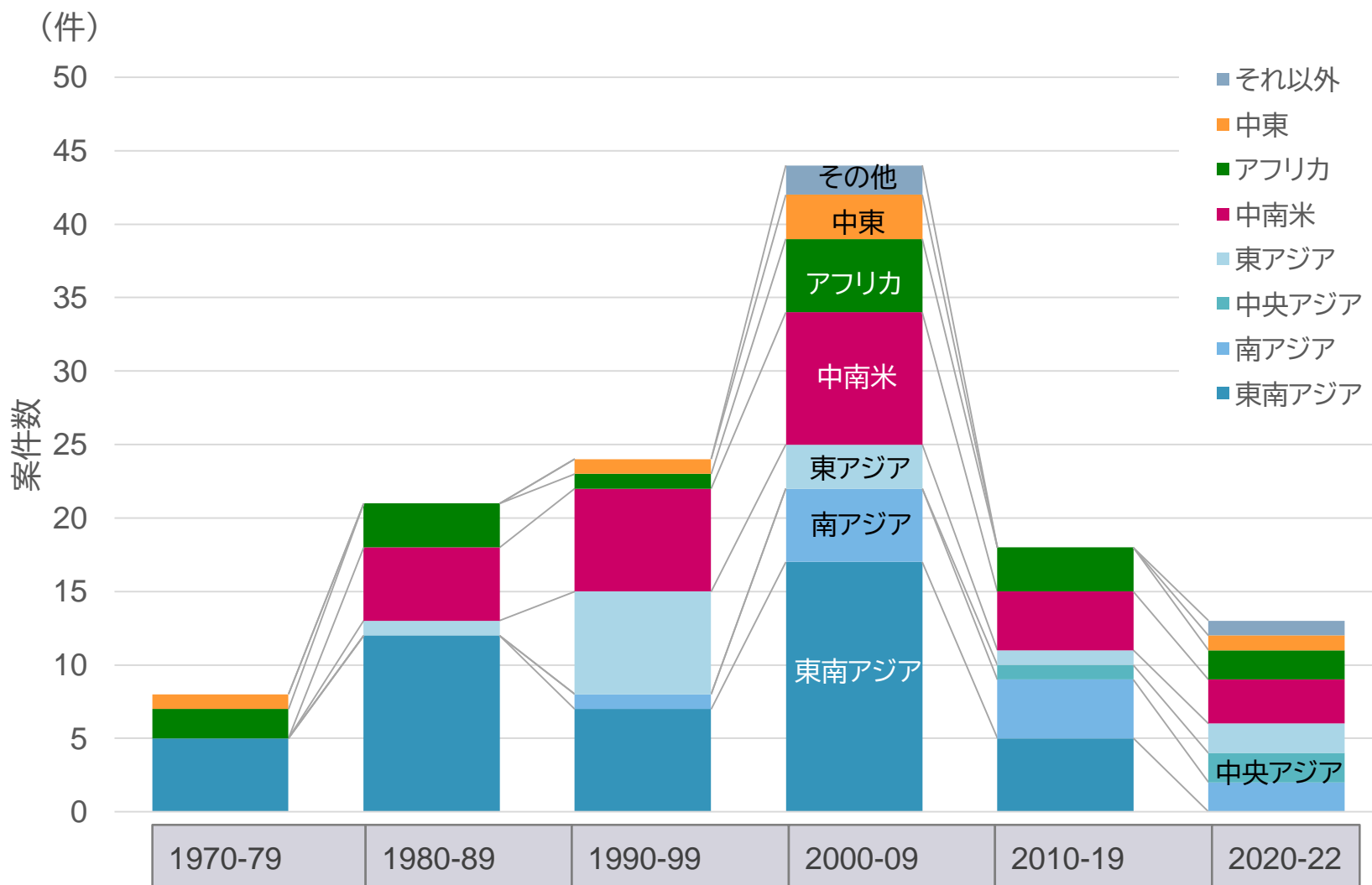
JICA Technical Cooperation in Livestock development /Animal health, 2022

Technical Cooperation
 Loan



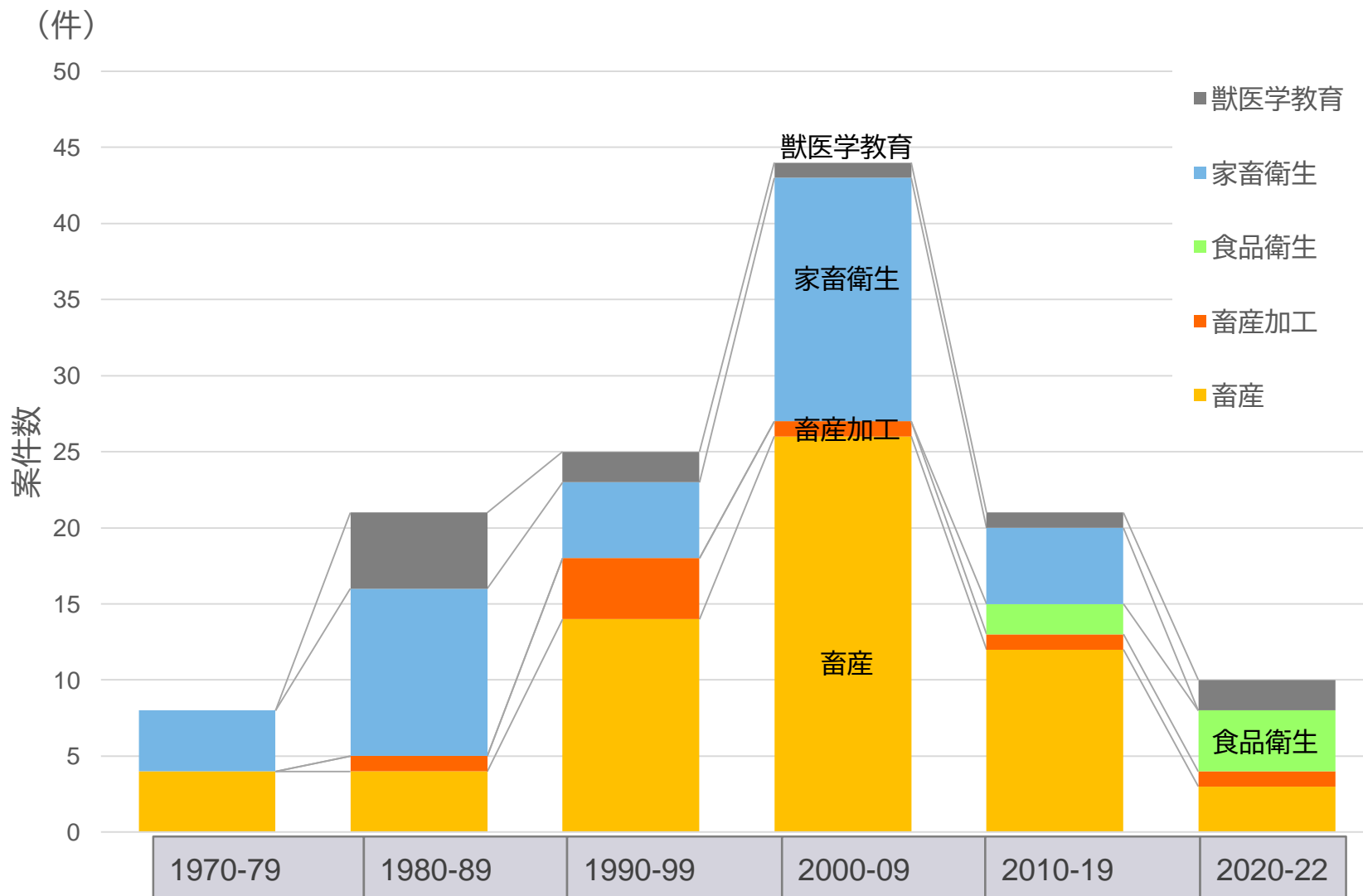
畜産・家畜衛生分野の技術協力 ～これまでの推移～

畜産・家畜衛生分野の協力相手国の推移



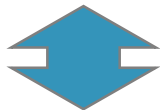
畜産・家畜衛生分野の技術協力 ～これまでの推移～

畜産・家畜衛生分野の協力分野の推移



途上国における畜産振興

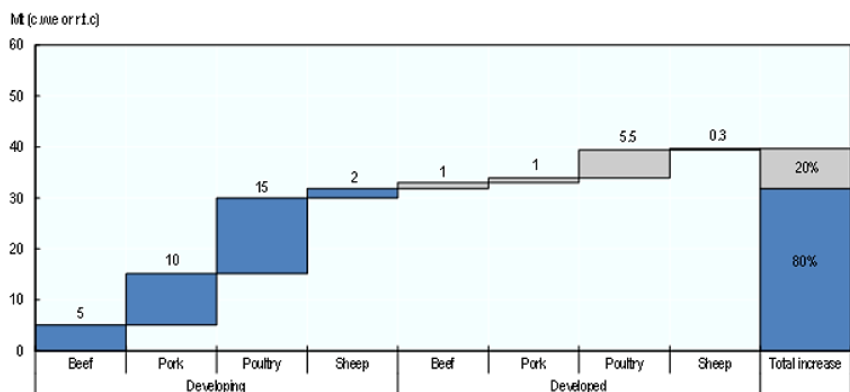
- 「共通だが差異のある責任」
- 気候変動、肥満、穀物需給・・・→先進国の畜産は方向転換を迫られている



- 根本的な栄養の問題を抱える地域や、畜産が農村住民のレジリエンスと生計を支えている地域などでの畜産とは、分けて考える必要がある
- 途上国で解決すべき課題も(限界地での過放牧、新興国の熱帯林開発)
- 増産と引き換えに多くの国が直面している問題にアドレスしながら、いっそう生産性を高めることが求められる→これまでより高度な技術協力

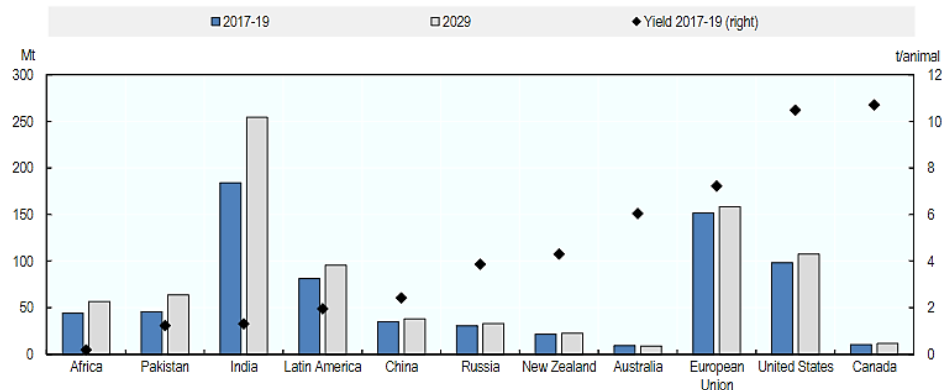
Figure 6.3. Growth of meat production by region and meat type

2029 vs 2017-19



Note: c.w.e. is carcass weight equivalent, r.t.c. is ready to cook equivalent.
Source: OECD/FAO (2020), "OECD-FAO Agricultural Outlook", OECD Agriculture statistics (database), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

Figure 7.4. Milk production and yield in selected countries and regions



Note: The yield is calculated per milking animal (mainly cows but also buffaloes, camels, sheep and goats)
Source: OECD/FAO (2020), "OECD-FAO Agricultural Outlook", OECD Agriculture statistics (database), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

畜産農家のための技術支援

畜産物の生産量が足りない、生産物の質が低い、農家の収入が少ない

日本の生産技術を移転する → 技術の導入・定着

?

自己決定理論に基づく技術支援

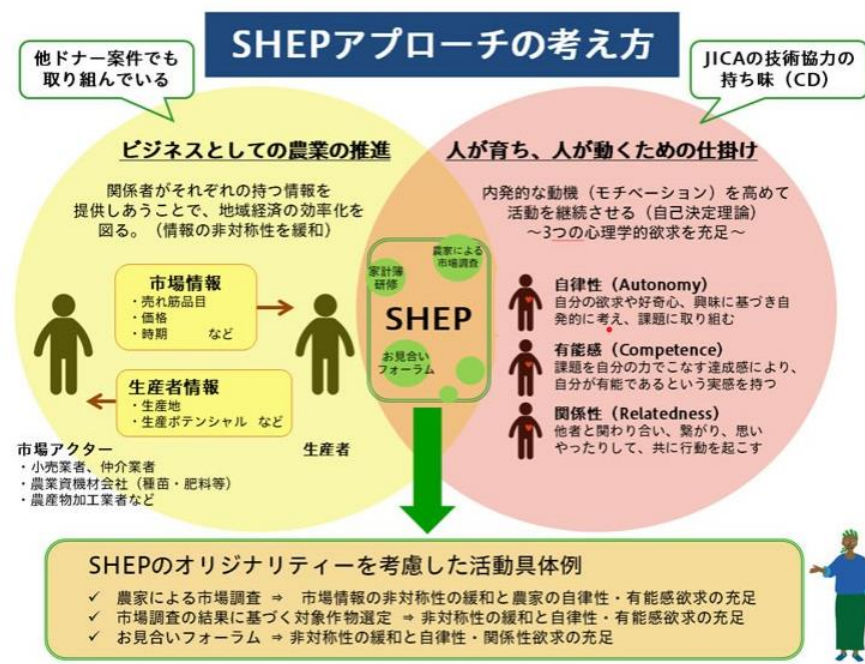
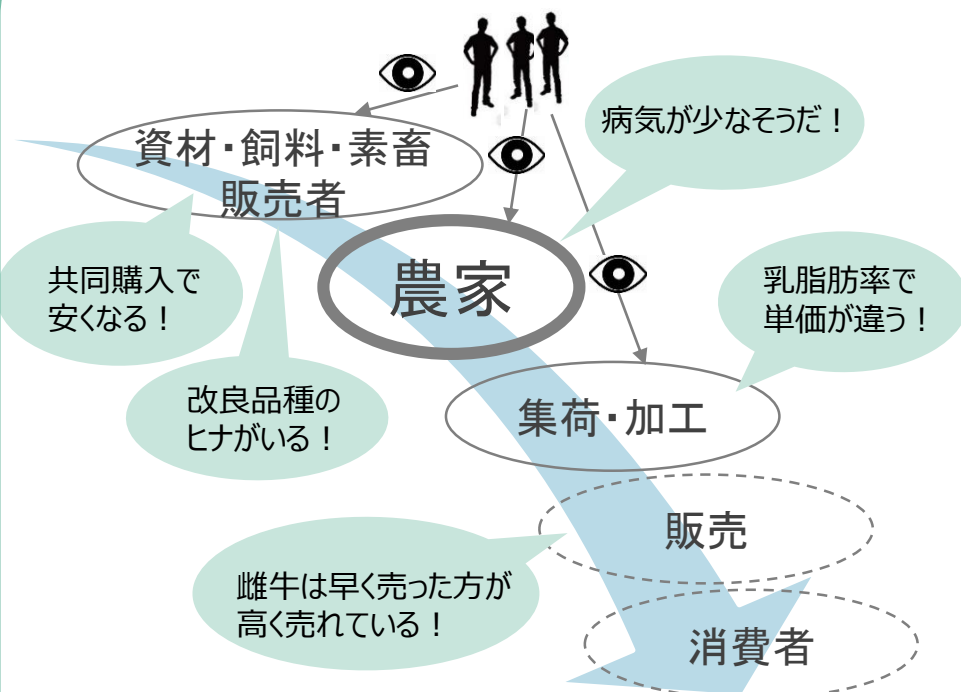


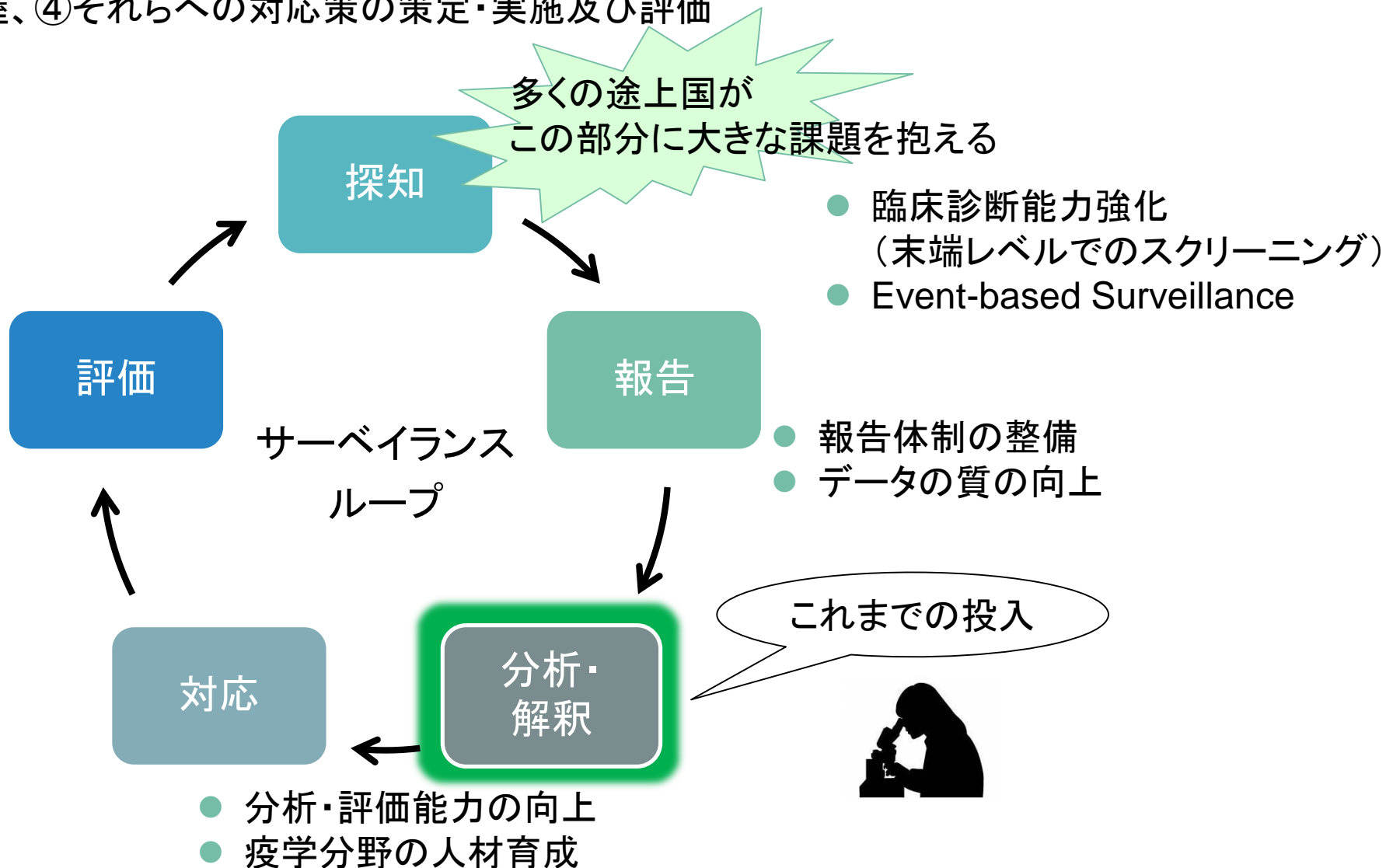
図1 SHEPアプローチの考え方

繁殖技術、飼料生産技術、疾病予防技術導入の必要性に気づく(売るため、儲けるため)

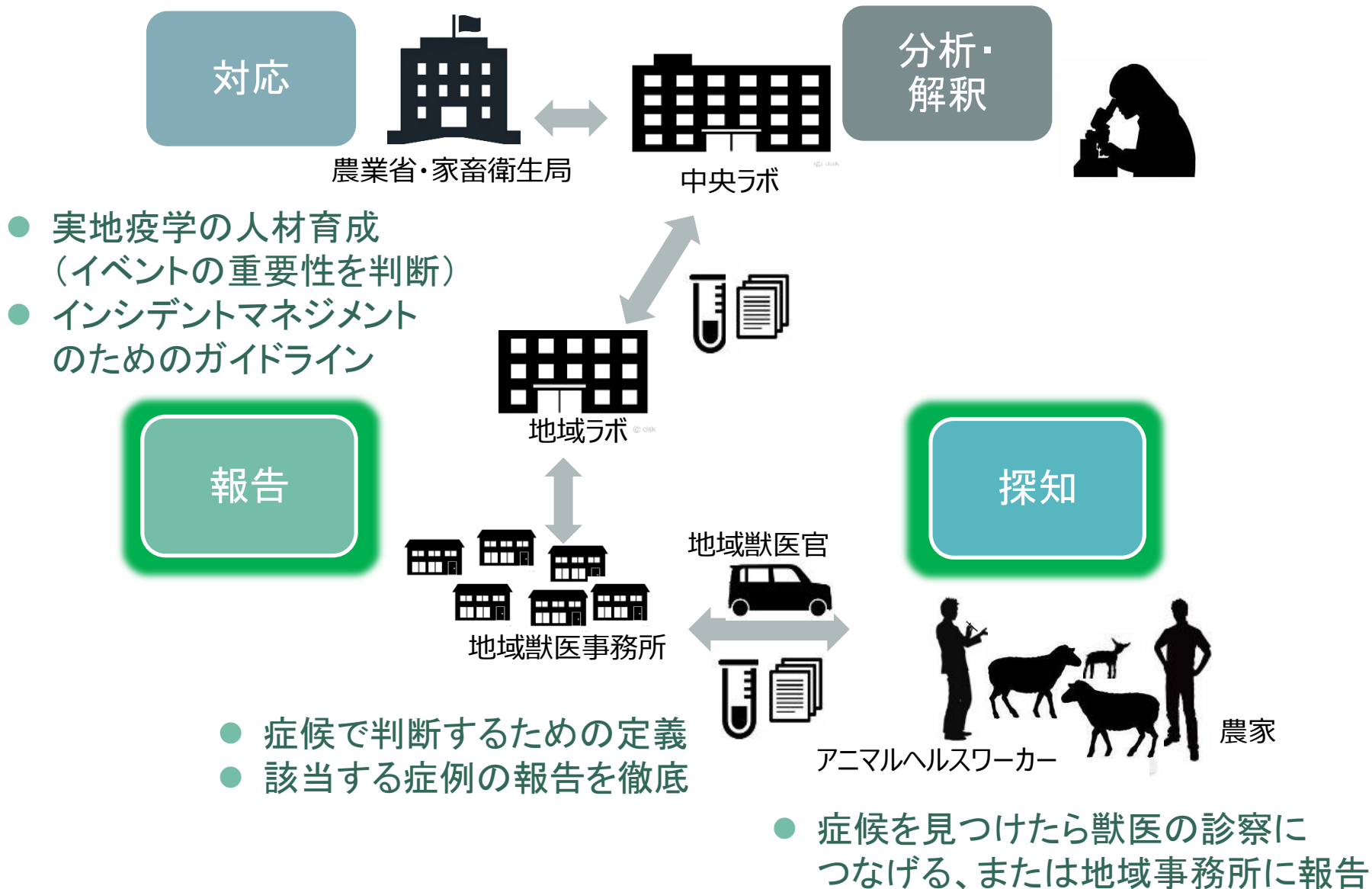
家畜衛生分野の技術支援

感染症サーベイランス

①流行疾患の動向監視、②アウトブレイクの探知とリスク評価、③今後の動向予測等の把握、④それらへの対応策の策定・実施及び評価



家畜衛生分野の技術支援



家畜衛生分野のクラスター戦略

目指す価値

人々が安全な畜産物を安定的に生産し、消費することのできる世界

最終アウトカム

ワンヘルス(人・動物・生態系の健全性の確保)の推進

中間アウトカム

食料保障を脅かす動物疾病をコントロールする能力が向上する

直接アウトカム

家畜衛生システム(予防衛生指導・検査・分析・防疫対応)に関わる人材が育成される

疾病発生報告システムと検査室ネットワークが強化される

サーベイランスのしくみ作り

疾病発生情報と検査試料の集約システムの整備

感染症の早期警戒システムの整備

畜産物バリューチェーンにおける衛生検査体制の整備

人材育成

畜産現場における臨床診断・衛生指導能力の向上

疫学調査・分析能力の向上

検査室における診断能力の向上

家畜感染症を制御する
家畜衛生システムが脆弱

- ・家畜の損耗・死亡で損失が生じる
- ・畜産物の供給が不安定になる
- ・人獣共通感染症の発生が増える

家畜の飼育環境と
畜産物の生産工程が不衛生

- ・食中毒・食品媒介性感染症が発生
- ・生産性が低下し損失が生じる
- ・耐性菌の出現を制御できない

畜産現場のニーズに対応する
普及・獣医サービスが未熟

- ・集約畜産による環境負荷の増大
- ・疾病が減らず生産性が向上しない
- ・農家のレジリエンスが低い

畜産・家畜衛生に関わるワンヘルス課題(人・動物・生態系が共有する健康上の課題)