



1. Background / 背景

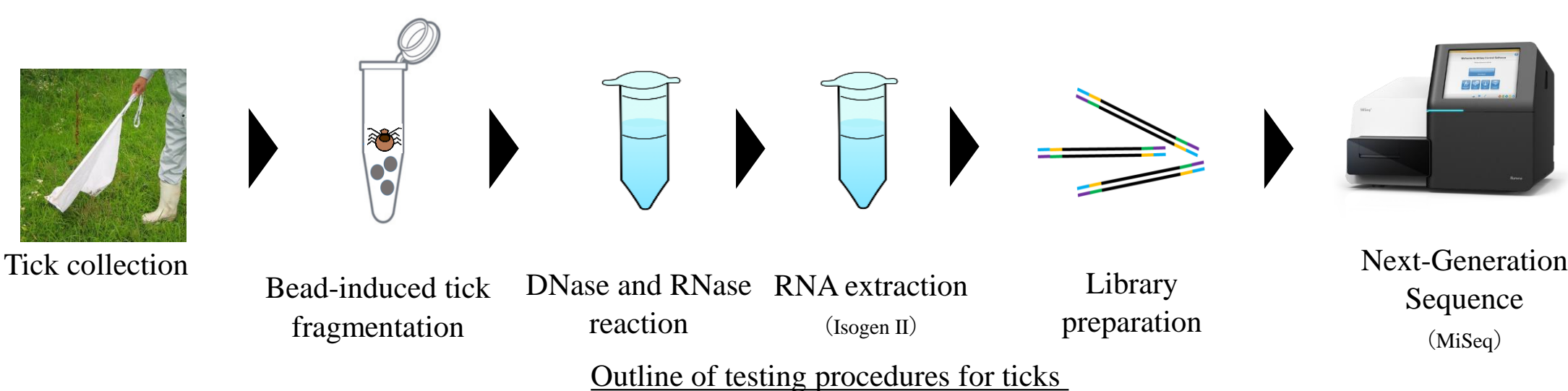
In recent years, reports of tick-borne zoonotic diseases have increased. In particular, *Dabie bandavirus* (SFTS Virus) has expanded its geographic distribution beyond western Japan to nationwide areas. We conducted a comprehensive virological analysis of ticks collected in Fukuoka Prefecture and detected Jingmen tick virus (JMTV), which has been reported to infect humans overseas. In response to this finding, we developed a novel detection method that combines loop-mediated isothermal amplification (LAMP) with Cas protein-based detection, enabling rapid, simple, and highly specific identification of JMTV.

近年、マダニが媒介する人獣共通感染症の報告が増加している。特に重症熱性血小板減少症候群ウイルス (*Dabie bandavirus*: SFTSウイルス) は西日本にとどまらず、日本全国へと分布を拡大している。我々は、福岡県内で採取したマダニを対象に、網羅的にウイルス解析を実施し、海外でヒトへの感染が報告されている Jingmen tick virus (JMTV) を検出した。これを受けて、LAMP法とCasタンパク質を組み合わせ、迅速かつ簡便で特異度の高い新規検出法を開発した。

2. Comprehensive detection of viruses in ticks / マダニからの網羅的ウイルス探索

A total of 470 ticks were classified according to developmental stage, and RNA was extracted from each group. RNA sequencing was performed using the extracted RNA to comprehensively screen for viruses.

マダニ470匹を成長段階別に分類し、RNAを抽出した。抽出したRNAを用いてRNAシーケンシングを実施し、網羅的にウイルスを探索した。



The result of detection with ticks

Virus	Tick species	Stage
JMTV	<i>Amblyomma testudinarium</i>	Nymph
JMTV	<i>Haemaphysalis flava</i>	Adult
OKTV	<i>Haemaphysalis flava</i>	Nymph
OKTV	<i>Haemaphysalis flava</i>	Adult
DBTV	<i>Haemaphysalis longicornis</i>	Nymph

As a result of comprehensive virus screening, **Jingmen tick virus (JMTV)**, **Okutama tick virus (OKTV)**, and **Dabieshan tick virus (DBTV)** were detected in ticks.

ウイルス探索の結果、マダニから**Jingmen tick virus (JMTV)**、**Okutama tick virus (OKTV)**、および**Dabieshan tick virus (DBTV)**が検出された。

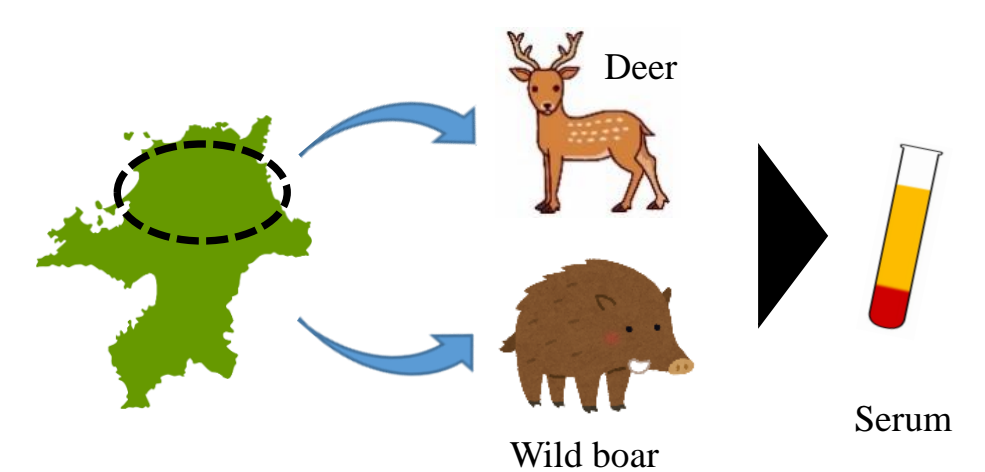
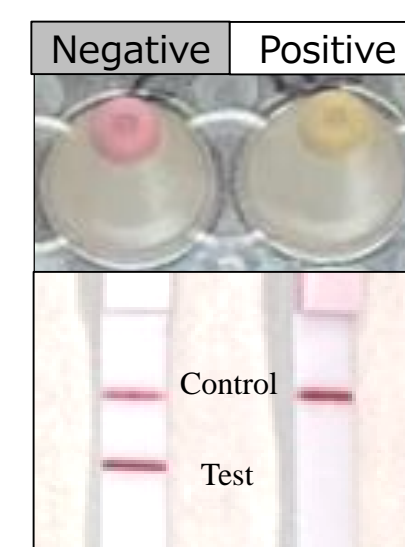
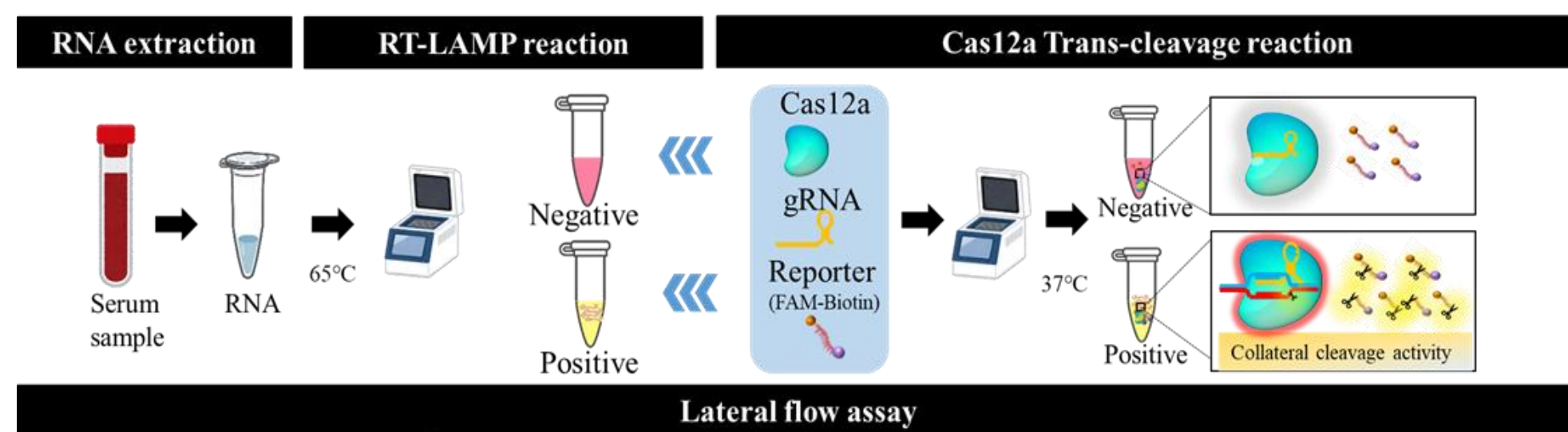
Overview of JMTV / JMTVの概要

- In 2010, The virus was first identified in Hubei Province, China.
- It belongs to the family Flaviviridae and consists of four RNA segments.
- **Human infection cases have been reported in Kosovo, Turkey, and China.**
- In recent years, the virus has been detected in ticks in multiple countries worldwide. **Although it has also been detected in ticks in Japan, no human infections have been reported domestically.**
- 2010年に中国湖北省で初めて発見
- フラビウイルス科に属し、4本のRNA分節から構成される。
- これまでに**コンゴ、トルコ、中国**においてヒトへの感染例が報告されている
- 近年、世界各国でマダニ等からの検出が報告されており、**日本においてもマダニからの検出例があるが、国内でのヒトへの感染例は報告されていない。**

3. Development of testing methods / 検出法の開発

We adopted the loop-mediated isothermal amplification (LAMP) method, which enables rapid and simple detection, and further developed a highly specific detection method by combining it with Cas protein-based detection.

迅速かつ簡便な判定が可能なLAMP法を採用し、さらにCasタンパク質と組み合わせ、特異度の高い検出法を開発した。



Using this detection method, we investigated the prevalence of JMTV infection in 151 deer and 124 wild boars captured in Fukuoka Prefecture, primarily in the northern region.

この検出法を用いて、県内（主に北部地域）で捕獲されたシカ151頭およびイノシシ124頭のを対象としたJMTVの感染状況を調査した。

Number of JMTV-positive samples detected by each method

	Number of samples	Positive
		CRISPR-Cas12a-LAMP
Deer	124	3
Wild boar	151	8
Total	275	11

Positive rate	
Deer	2.4% (3/124)
Wild boar	5.3% (8/151)

- The positivity rate was higher in wild boars than in deer.
- These findings suggest that an animal transmission cycle may be established in Fukuoka Prefecture.

- シカと比較し、イノシシでは陽性率が高かった。
- 福岡県内において、動物における感染環が成立されていると考えられた。

4. Conclusions / まとめ

- Comprehensive virus screening of ticks collected in Fukuoka Prefecture revealed the presence of Jingmen tick virus (JMTV), which has been reported to infect humans.
- In addition, we established a rapid, simple, and highly specific detection method for JMTV by combining loop-mediated isothermal amplification (LAMP) with Cas protein-based detection.
- Since an animal transmission cycle of JMTV has been confirmed in Fukuoka Prefecture, further epidemiological studies are needed to clarify its prevalence.

- 福岡県内で採取したマダニから、ウイルスを探索した結果、ヒトへの感染報告がある Jingmen tick virus (JMTV) が検出された。
- また、JMTV を対象として、LAMP法とCasタンパク質を組み合わせ、迅速かつ簡便で特異度の高い検出法を確立した。
- 福岡県内においてJMTVの感染環が確認されたため、今後はその浸淫状況について、さらなる調査を進める必要がある。