

# 動物における 新型コロナウイルス感染症

国立感染症研究所

獣医科学部

前田 健

# 世界におけるCOVID-19発生数

## WHO 2020/10/14



Search by Country, Territory, or Area



Covid-19 Response Fund

Donate

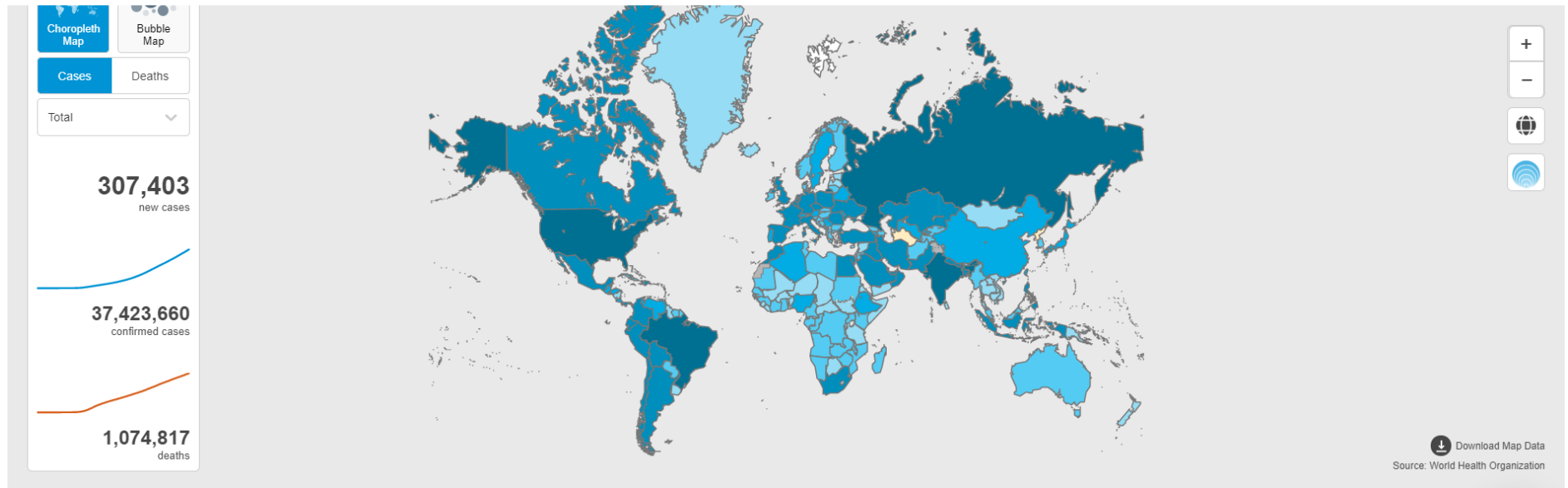
### WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard

Data last updated: 2020/10/12, 3:29pm CEST

[Overview](#)

[Data Table](#)

[Explore](#)



Globally, as of **3:29pm CEST, 12 October 2020**, there have been **37,423,660 confirmed cases** of COVID-19, including **1,074,817 deaths**, reported to WHO.

<https://covid19.who.int>



# 患者数の増加

## WHO 2020/10/14



Search by Country, Territory, or Area



[Overview](#)

[Data Table](#)

[Explore](#)

WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard

Data last updated: 2020/10/12, 3:29pm CEST


[Back to top](#)

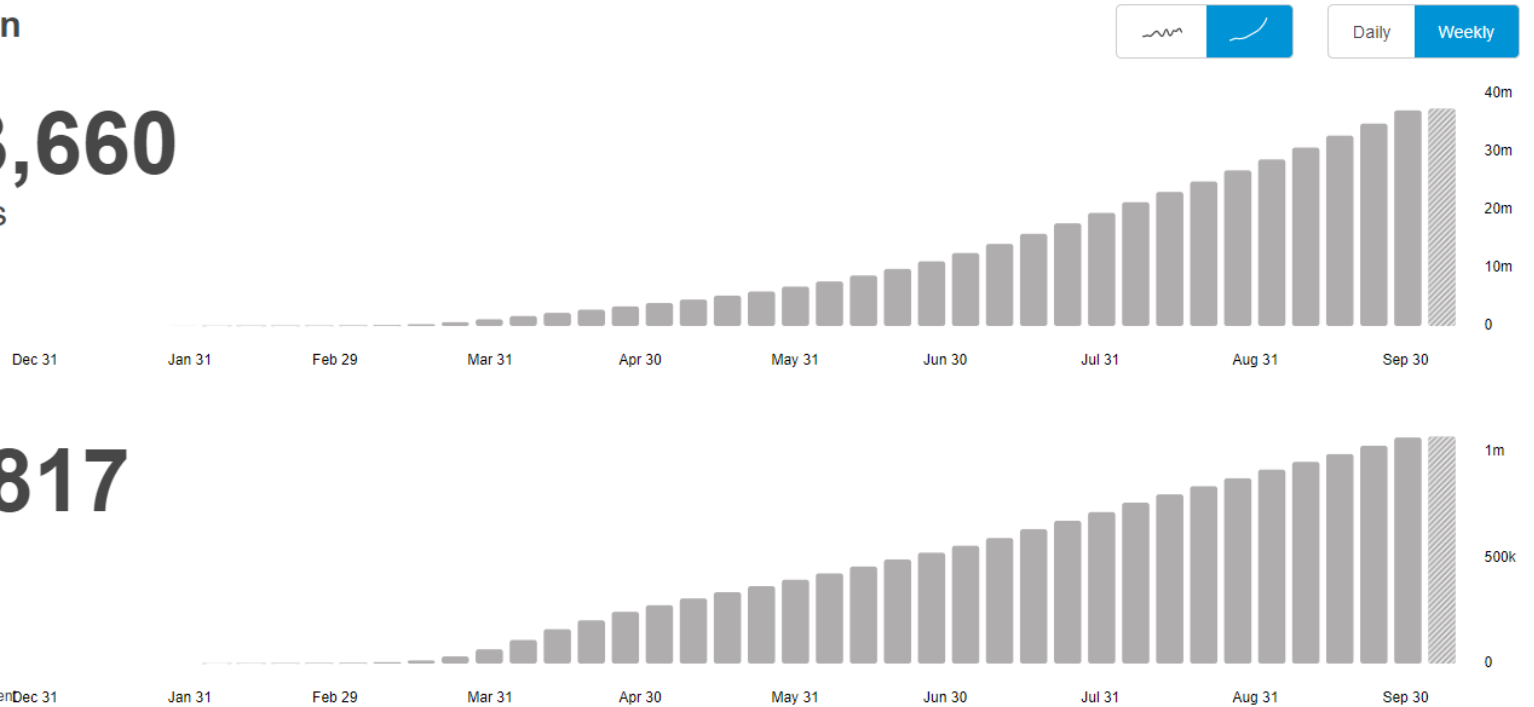
### Global Situation

**37,423,660**  
confirmed cases

**1,074,817**  
deaths

Source: World Health Organization

 Data may be incomplete for the current day or week.





# 国別の陽性数の推移

## WHO 2020/10/14



Search by Country, Territory, or Area



[Overview](#)

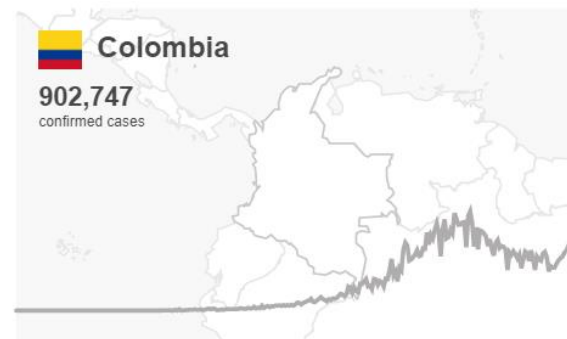
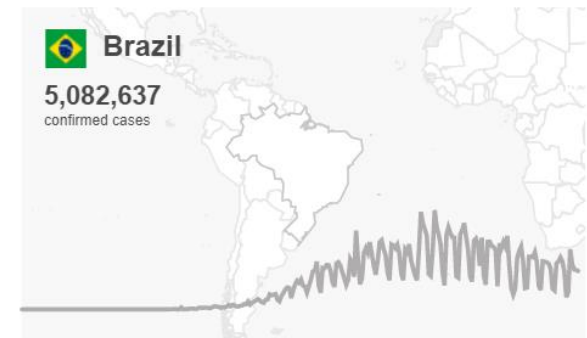
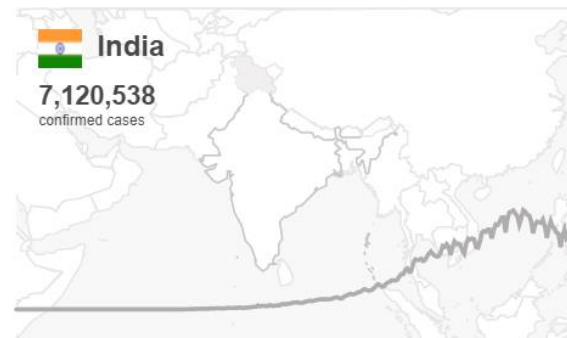
[Data Table](#)

[Explore](#)

WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard

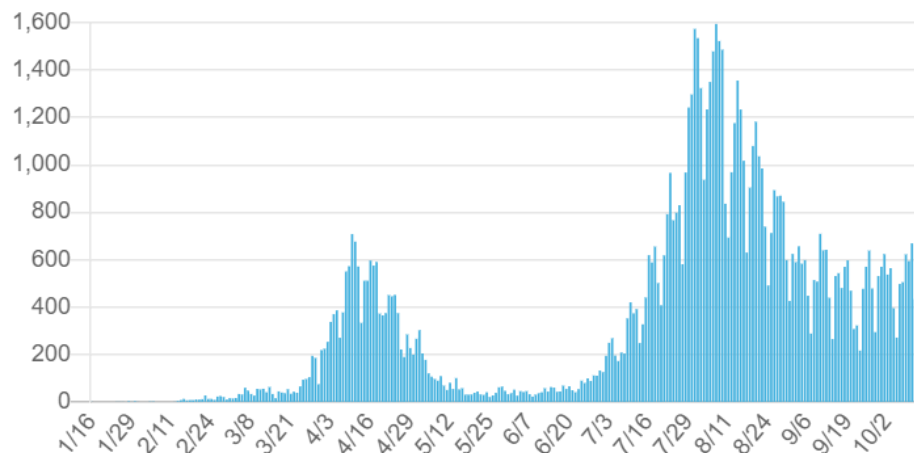
Data last updated: 2020/10/12, 3:29pm CEST

[Back to top](#)



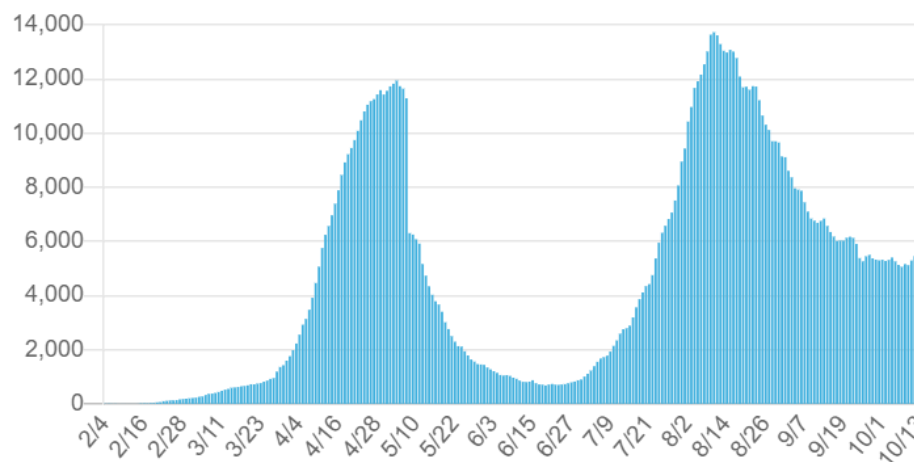
# 陽性者数

494 人(累計 89,655 人)



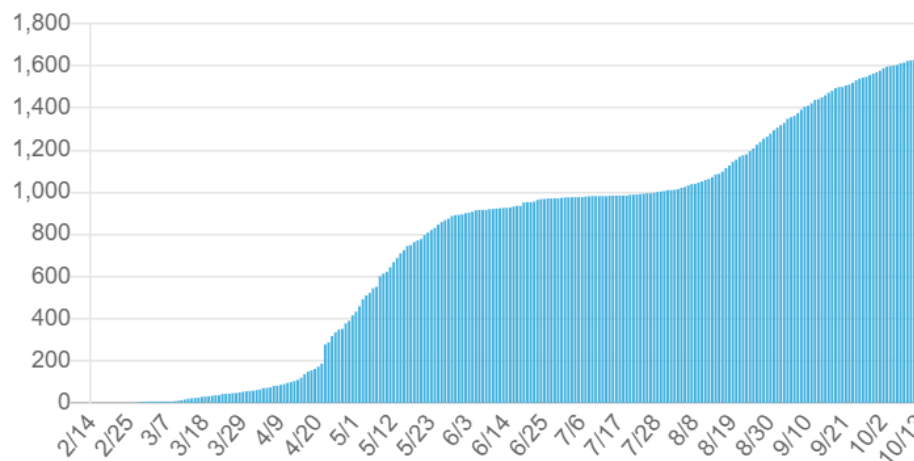
# 入院治療等を要する者の数

5,162 人(前日比 -83 人)



# 死亡者数 (累計)

1,637 人(前日比 +4 人)



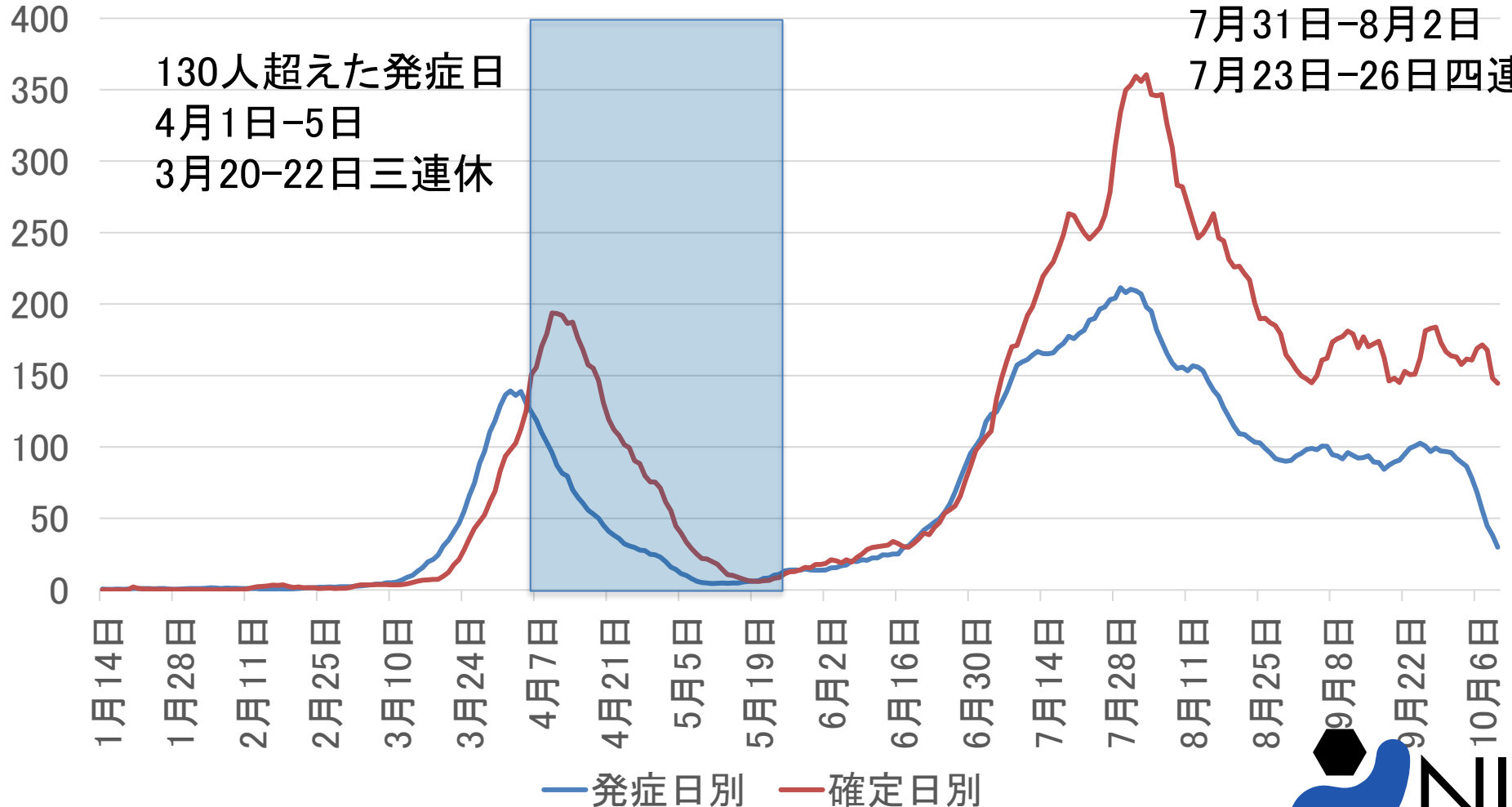
# 発症日別と確定日別の患者数推移 (7日間平均 東京都データより)

国の緊急事態宣言

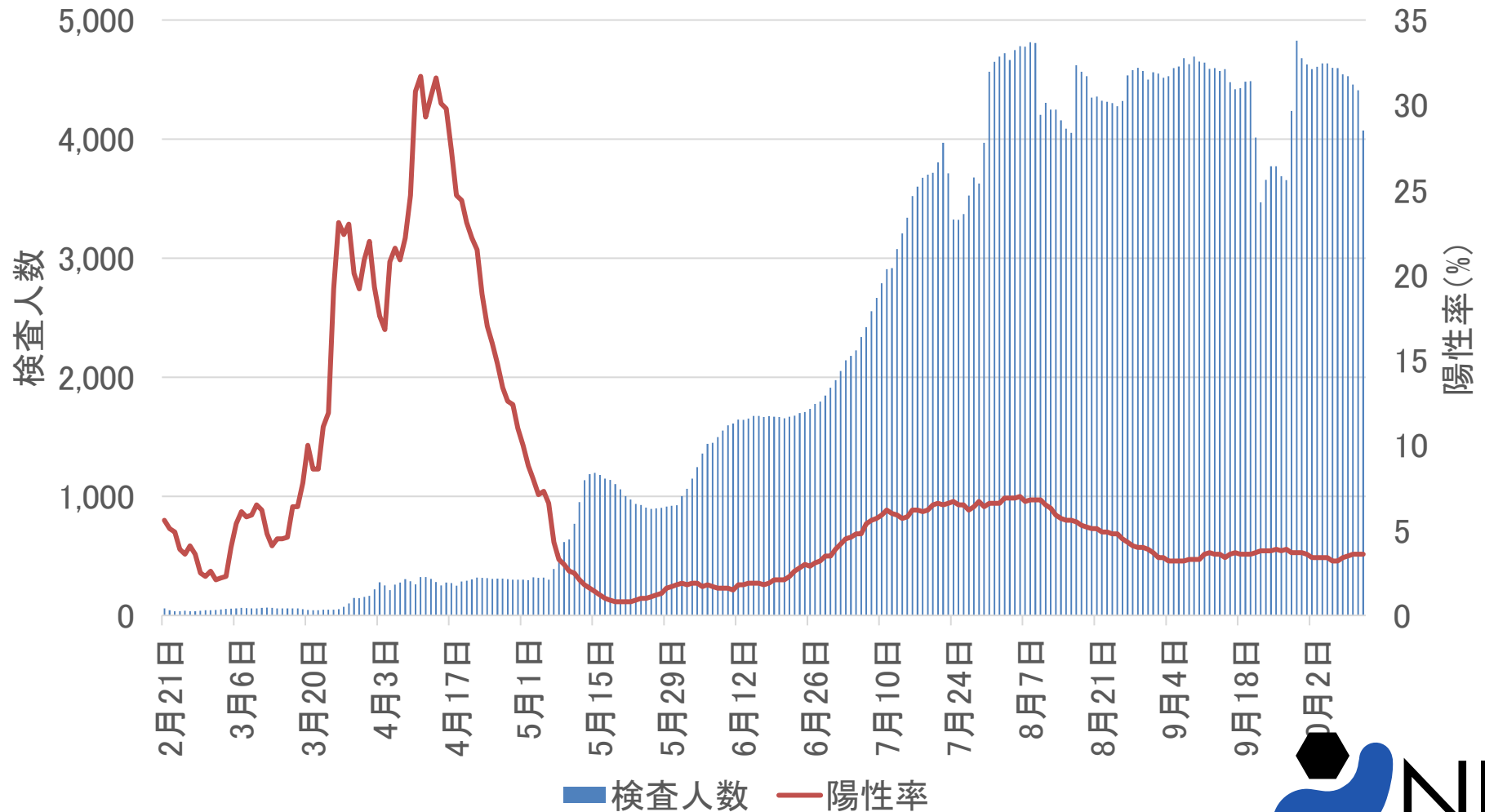
350人を超えた確定日

7月31日-8月2日

7月23日-26日四連休

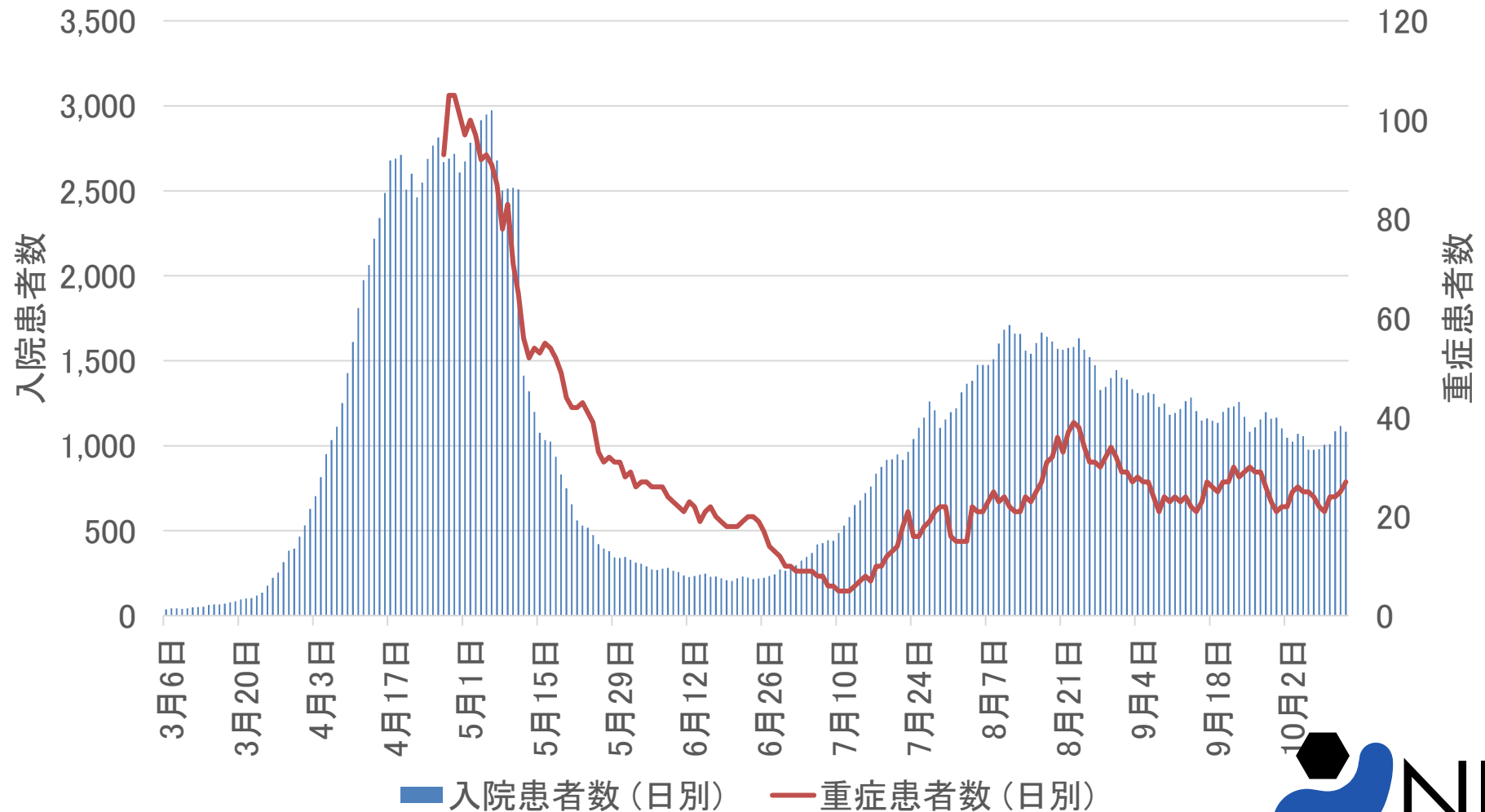


# 検査人数と検査陽性率(7日間平均) (東京都データより)





# 東京都の入院患者数と重症患者数の推移 (東京都データより)



# 新型コロナウイルスとは (大曲 貴夫、忽那 賢志)

コロナウイルス 感染症	感冒	SARS (重症急性呼吸器症候群)	MERS (中東呼吸器症候群)	COVID-19
原因ウイルス	ヒトコロナウイルス (4種類)	SARS コロナウイルス	MERS コロナウイルス	severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS- CoV-2)
発生年	毎年	2002～2003年	2012年～	2019年～
流行地域	世界中	中国広東省	サウジアラビアなどア ラビア半島	中国湖北省武漢から世 界に拡大中
宿主動物	人	キクガシラコウモリ	ヒトコブラクダ	不明
致命率	極めて稀	9.4%	34.4%	2.18%
感染力 (基本再生算数)	1人から多数	1人から2～5人 スーパースプレッダーから多数 への感染拡大あり	1人から1人未満 スーパースプレッダーから多数 への感染拡大あり	1人から1.4～2.5と試 算
潜伏期間	2～4日	2～10日	2～14日	1～14日と推定
感染症法	なし	2類感染症	2類感染症	指定感染症

表2 症状 (N=185)

		初発		入院時		全経過		
症状	発熱	109	(59%)	53	(29%)	129	(70%)	
	呼吸器症状	68	(37%)	61	(33%)	116	(63%)	
	咳嗽	52	(28%)	38	(21%)	84	(45%)	
	息切れ・呼吸苦	14	(8%)	27	(15%)	47	(25%)	
	咽頭痛	20	(11%)	10	(5%)	30	(16%)	
	消化器症状	16	(9%)	21	(11%)	47	(25%)	
	下痢	10	(5%)	7	(4%)	24	(13%)	
	食思不振	2	(1%)	15	(8%)	30	(16%)	
	悪心・嘔吐	3	(2%)	3	(2%)	9	(5%)	
	腹痛	2	(1%)	1	(1%)	3	(2%)	
	倦怠感	23	(12%)	13	(7%)	43	(23%)	
	頭痛	17	(9%)	6	(3%)	25	(14%)	
	鼻汁	8	(4%)	5	(3%)	16	(9%)	
	味覚異常	4	(2%)	10	(5%)	20	(11%)	
	嗅覚異常	6	(3%)	11	(6%)	20	(11%)	
	関節痛	7	(4%)	3	(2%)	10	(5%)	
	筋肉痛	2	(1%)	1	(1%)	5	(3%)	
	意識障害	0	(0%)	1	(1%)	1	(1%)	
	合併症	ARDS	0	(0%)	0	(0%)	10	(5%)
		急性腎障害	0	(0%)	0	(0%)	4	(2%)
人工呼吸器関連肺炎		0	(0%)	0	(0%)	2	(1%)	
細菌性肺炎		0	(0%)	0	(0%)	1	(1%)	
カテーテル関連血流感染		0	(0%)	0	(0%)	1	(1%)	

図1 性別年齢群別症例報告数 (N=185)

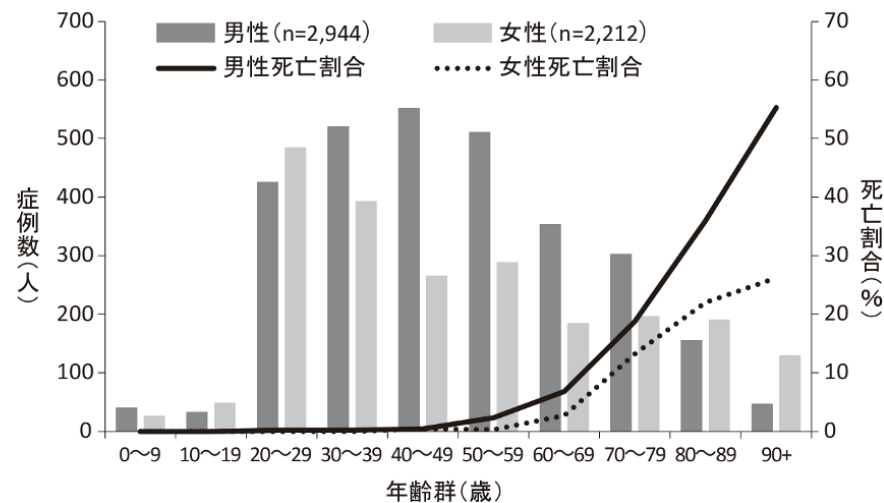
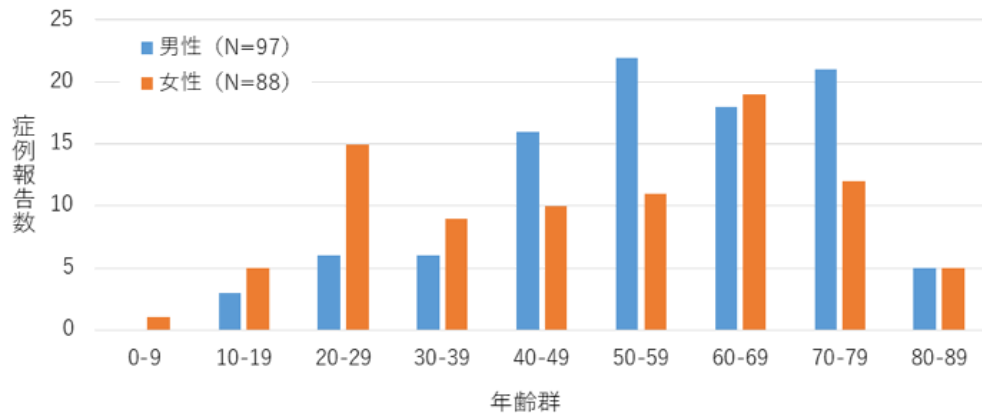


図3. 東京都での新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 性別・年齢群別の発生分布と死亡割合、2020年1月1日～5月24日 (2020年5月25日現在)



表1 基礎疾患等

<b>基礎疾患等背景あり</b>	<b>82</b>	<b>(44%)</b>
高血圧	39	(21%)
糖尿病	28	(15%)
脂質代謝異常症	24	(13%)
喫煙歴	15	(8%)
喘息	10	(5%)
悪性腫瘍	7	(4%)
腎疾患	4	(2%)
COPD	4	(2%)
脳血管疾患	2	(1%)
心血管疾患	1	(1%)
肝疾患	0	(0%)
<b>なし</b>	<b>103</b>	<b>(56%)</b>
<b>不明</b>	<b>0</b>	<b>(0%)</b>
<b>計</b>	<b>185</b>	<b>(100%)</b>

表4 治療介入の有無

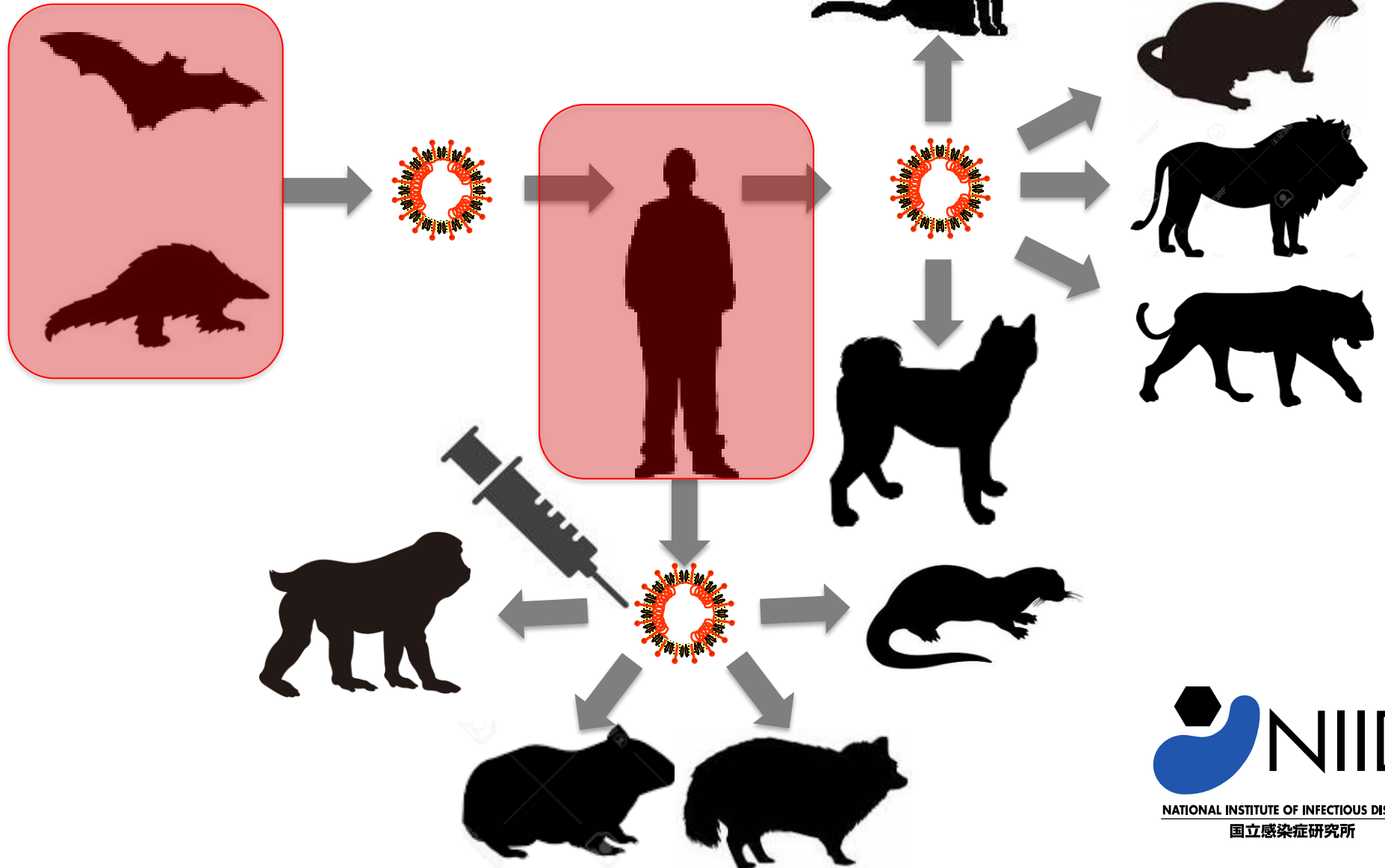
		治療薬投与 <sup>1)</sup>		酸素投与 <sup>2)</sup>		人工呼吸管理	
全症例	(N= 185)	86	(46%)	41	(22%)	16	( 9%)
60歳以上	(N= 81)	49	(60%)	31	(38%)	15	(19%)
未満	(N= 104)	37	(36%)	10	(10%)	1	( 1%)
基礎疾患あり	(N= 82)	54	(66%)	28	(34%)	13	(16%)
なし	(N= 103)	32	(31%)	13	(13%)	3	( 3%)

1)ファビピラビル48、シクレソニド43、ロピナビル/リトナビル20、ナファモスタット3、ヒドロキシクロロキン硫酸塩3、レムデシビル2、メチルプレドニゾロンコハク酸エステルナトリウム2、シベレスタットナトリウム2

2)マスク13、カニューラ6、リザーバー6、人工呼吸器15、ECMO1



# SARS-CoV-2の感染環

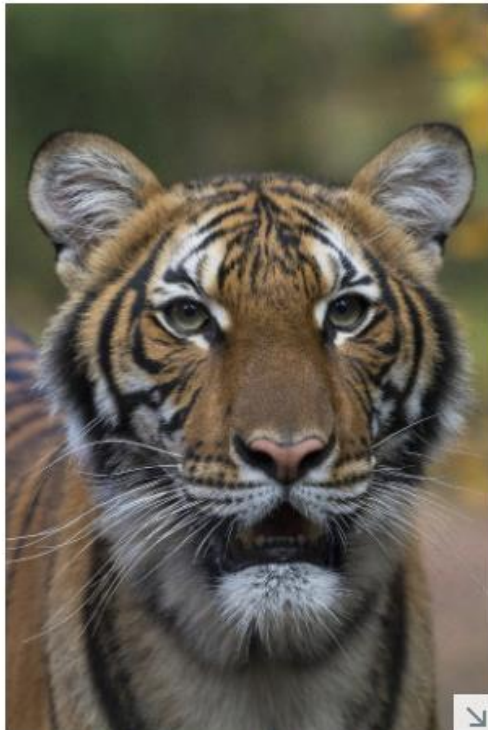






## Tiger at NYC's Bronx Zoo tests positive for coronavirus

April 6, 2020 (Mainichi Japan)



This undated photo provided by the Wildlife Conservation Society shows Nadia, a Malayan tiger at the Bronx Zoo in New York. (Julie Larsen Maher/Wildlife Conservation Society)

NEW YORK (AP) -- A tiger at the Bronx Zoo has tested positive for the new coronavirus, in what is believed to be the first known infection in an animal in the U.S. or a tiger anywhere, federal officials and the zoo said Sunday.

The 4-year-old Malayan tiger named Nadia -- and six other tigers and lions that have also fallen ill -- are believed to have been infected by a zoo employee who wasn't yet showing symptoms, the zoo said. The first animal started showing symptoms March 27, and all are doing well and expected to recover, said the zoo, which has been closed to the public since March 16 amid the surging coronavirus outbreak in New York.

The test result stunned zoo officials: "I couldn't believe it," director Jim Brebeny said. But he hopes



Timeline



0



# 毛皮農場のミンクがコロナで大量死、人間から感染か 米

© 2020.10.10 Sat posted at 13:00 JST

シェア 545

ツイート

PR

・CNN.co.jpメルマガ購読者募集中！



米国の農場で飼育されているミンク約1万匹が新型コロナウイルスに感染して死んだWISN

# 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の病態解明/予防・治療法の開発

## ハムスターの感染動物モデルとしての有用性 (河岡義裕先生のプレスリリースより)

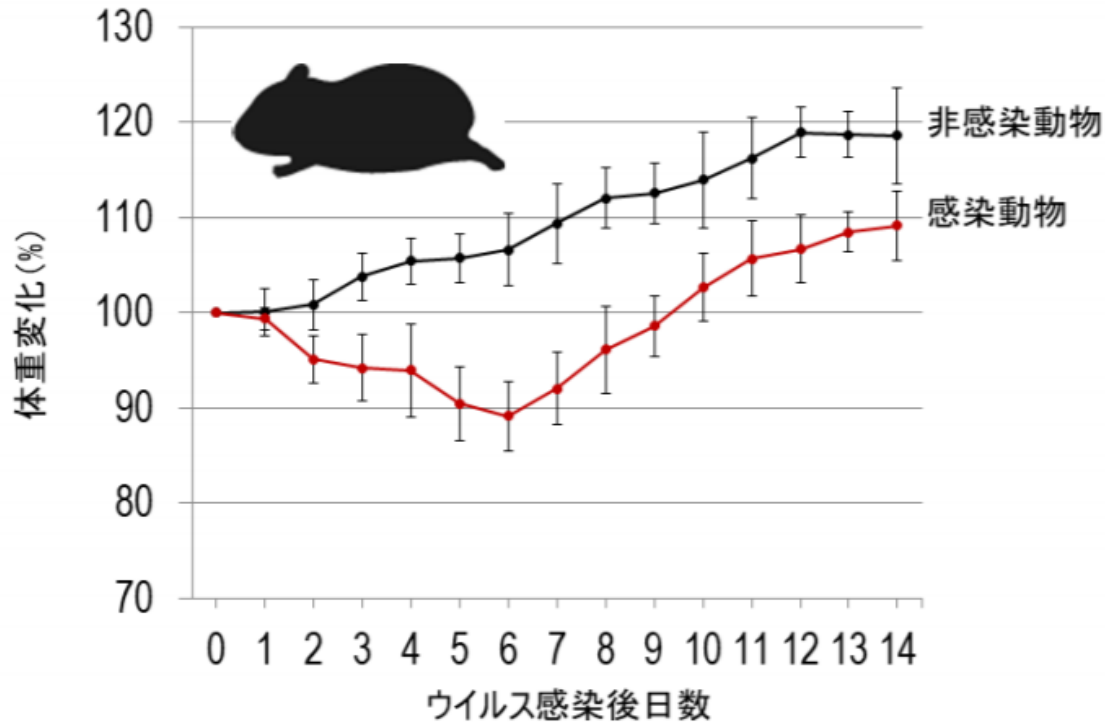


図2 ハムスターに対するウイルスの病原性

新型コロナウイルスをハムスターの鼻腔内に接種した。その後、非感染動物(対照群)と感染動物の体重を毎日測定した。対照群では体重が増加したが、感染群では体重減少が認められた。

# 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の病態解明/予 防・治療法の開発 ハムスターの感染動物モデルとしての有用性 (河岡義裕 先生のプレスリリースより)

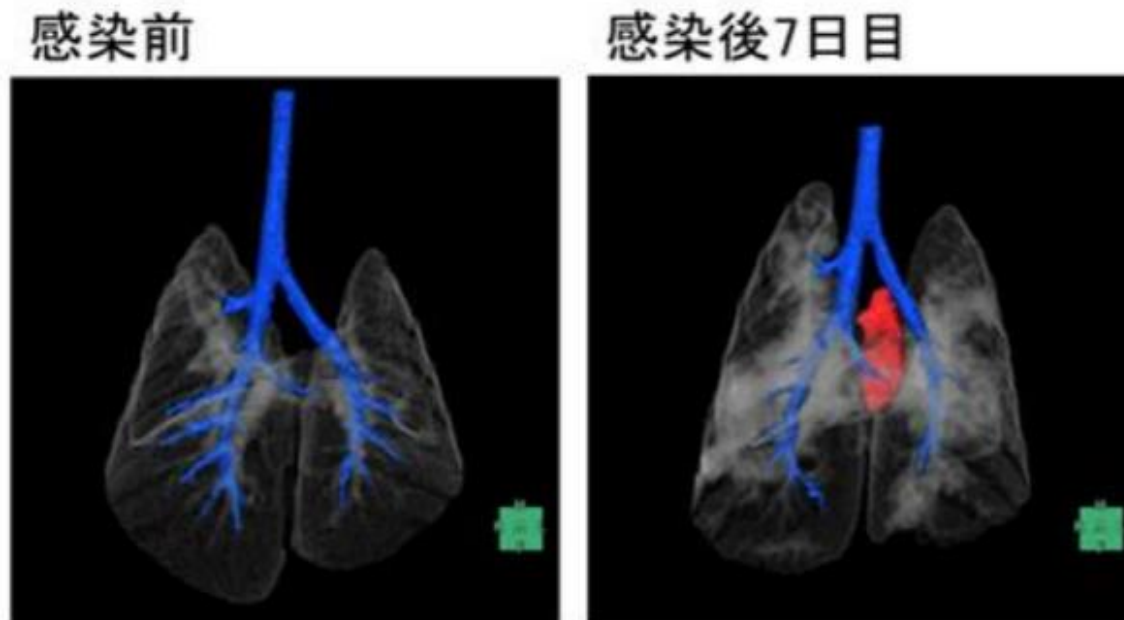


図3 新型コロナウイルスに感染したハムスターの肺炎像

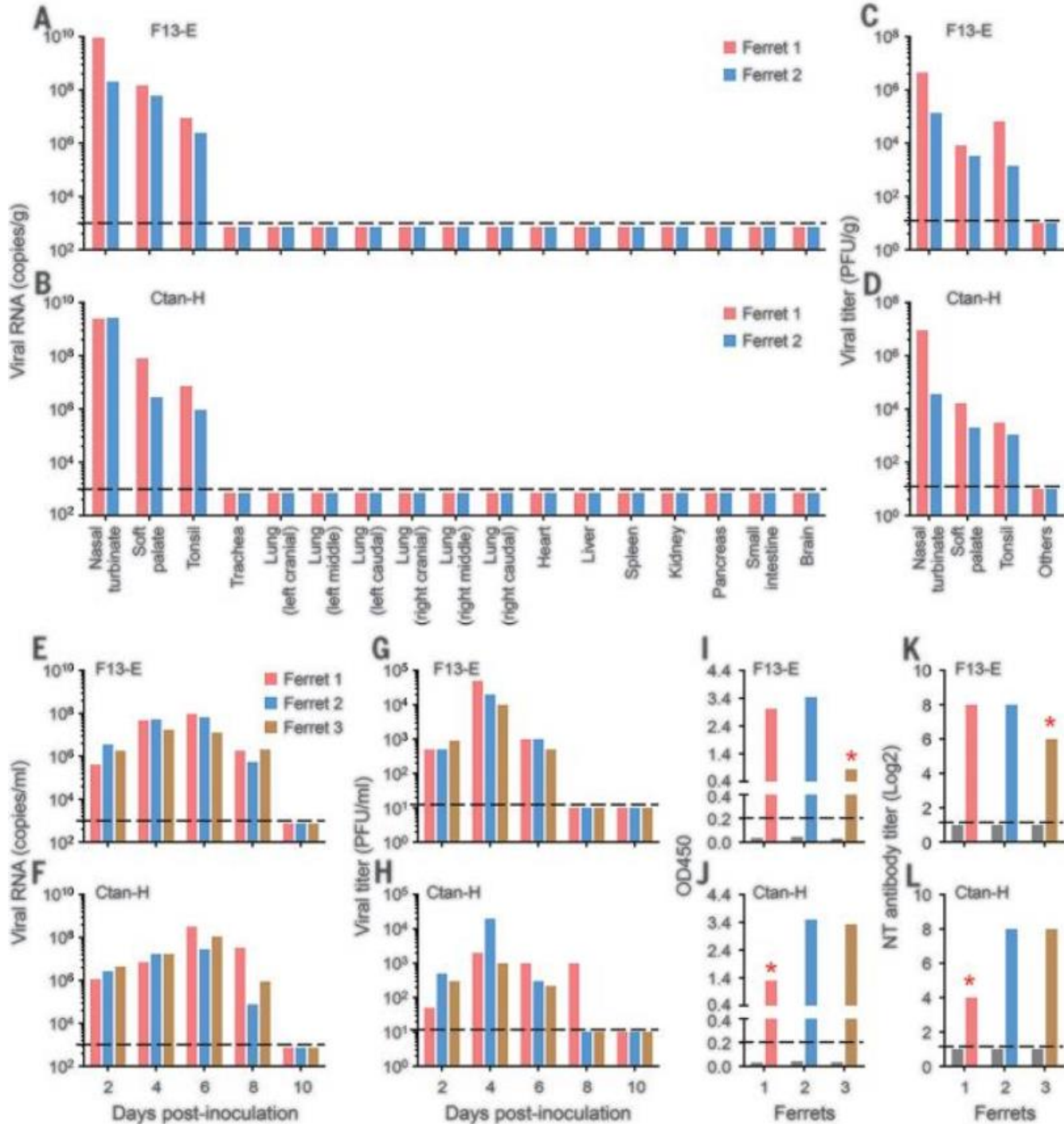
新型コロナウイルスをハムスターの鼻腔内に接種した。感染後、ハムスターの肺をコンピュータ断層撮影法 (CT) を用いて解析した。COVID-19患者のCT画像でみられる病変が感染ハムスター肺でも認められた。青: 気管と気管支を示す。赤: 気胸を示す。

# Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS–coronavirus 2

By Shi J et al. [Science](https://doi.org/10.1126/science.abb7015). 2020 May 29; 368(6494): 1016–1020.

Published online 2020 Apr

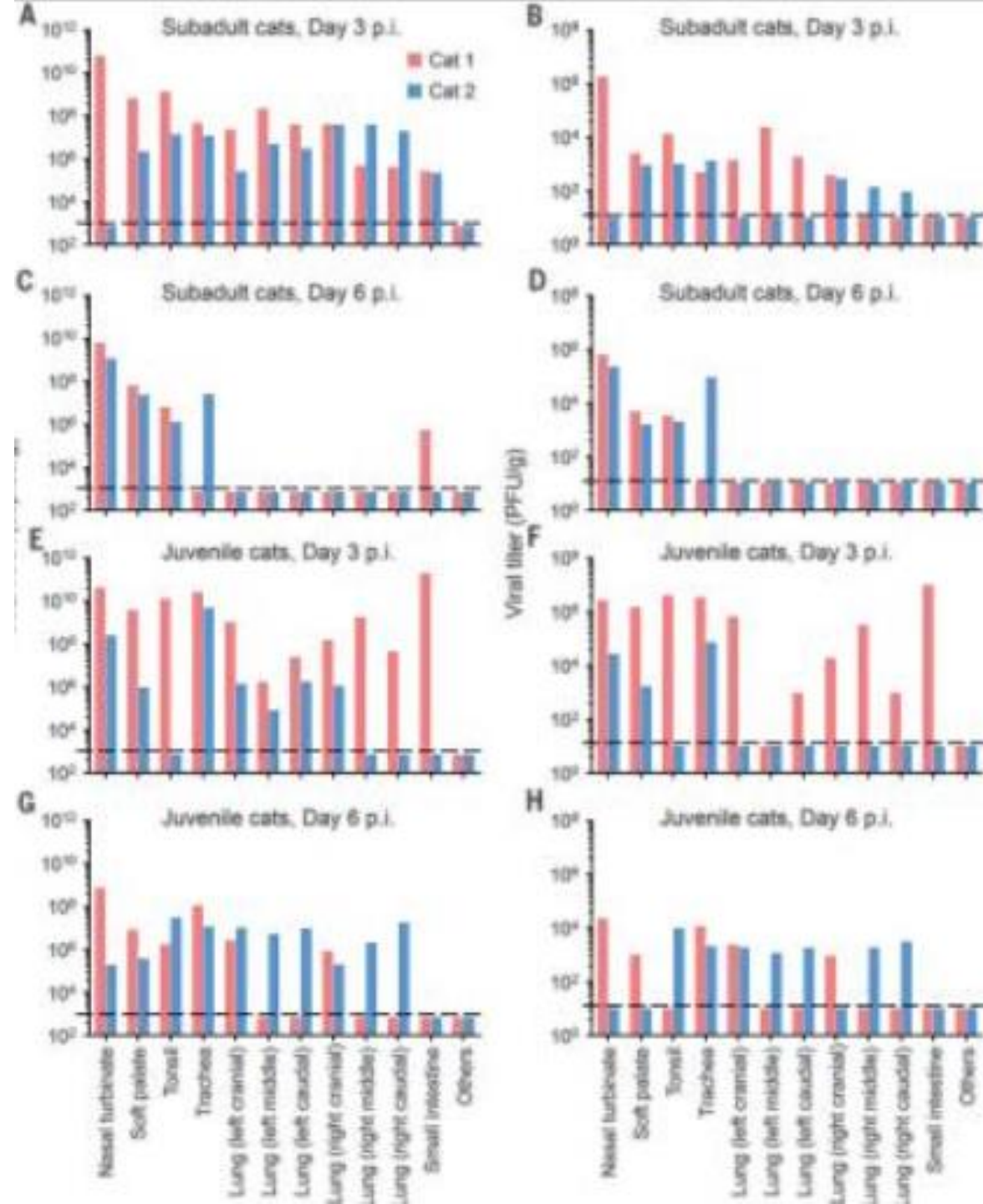
8. doi: [10.1126/science.abb7015](https://doi.org/10.1126/science.abb7015)





# Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS–coronavirus 2

By Shi J et al. [Science](https://doi.org/10.1126/science.abb7015). 2020 May 29; 368(6494): 1016–1020.  
 Published online 2020 Apr 8. doi: [10.1126/science.abb7015](https://doi.org/10.1126/science.abb7015)



# Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS–coronavirus 2

By Shi J et al. [Science](https://doi.org/10.1126/science.abb7015). 2020 May 29; 368(6494): 1016–1020.  
Published online 2020 Apr 8. doi: [10.1126/science.abb7015](https://doi.org/10.1126/science.abb7015)

Viral RNA detection in animals inoculated with SARS-CoV-2 isolate CTan-H;										
positive cases/total (copies, log <sub>10</sub> )										
Animal	Treatment	Oropharyngeal swab				Rectal swab				Seroconversion; positive cases/total <sup>†</sup>
		Day 2 p.i.	Day 4 p.i.	Day 6 p.i.	Other time points	Day 2 p.i.	Day 4 p.i.	Day 6 p.i.	Other time points	
Dog*	Inoculated	0/5	0/5	0/4	0/4	2/5 (6.5, 5.4)	0/5	1/4 (4.2)	0/4	2/4
	Contact	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Pig	Inoculated	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	Contact	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Chicken	Inoculated	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	Contact	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Duck	Inoculated	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	Contact	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3

\*One virus-inoculated beagle was euthanized on day 4 p.i., but viral RNA was not detected in any of its collected organs, which included lung, trachea, nasal turbinate, soft palate, brain, heart, tonsils, kidneys, spleen, liver, pancreas, and small intestine (fig. S6).

<sup>†</sup>Sera were collected from all animals on day 14 p.i., and antibodies against SARS-CoV-2 were detected by using a double-antigen sandwich ELISA kit (ProtTech, Luoyang, China).

米国ニューヨーク州の飼いネコ2匹から新型コロナウイルスが検出されました。さらに、米国ニューヨーク市の動物園では、トラやライオンなどのネコ科動物で新型コロナウイルス感染が報告されています。

本研究では、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 患者から分離されたウイルスのネコにおける増殖能と感染伝播能を解析しました。その結果、新型コロナウイルスは、ネコの呼吸器でよく増えること、接触感染によってネコの間で容易に感染伝播することが明らかになりました (図1)。また、本ウイルスに感染したネコは明らかな症状を示さないことも分かりました。本研究結果によって、新型コロナウイルスがネコの間で広がる可能性があることが示唆されました。研究チームは、ネコを感染から守るためにも、ネコを外に放さず室内で飼育することが必要であることを強調しています。なお、これまでのところ、新型コロナウイルスがネコから人に感染した事例は報告されておりません。

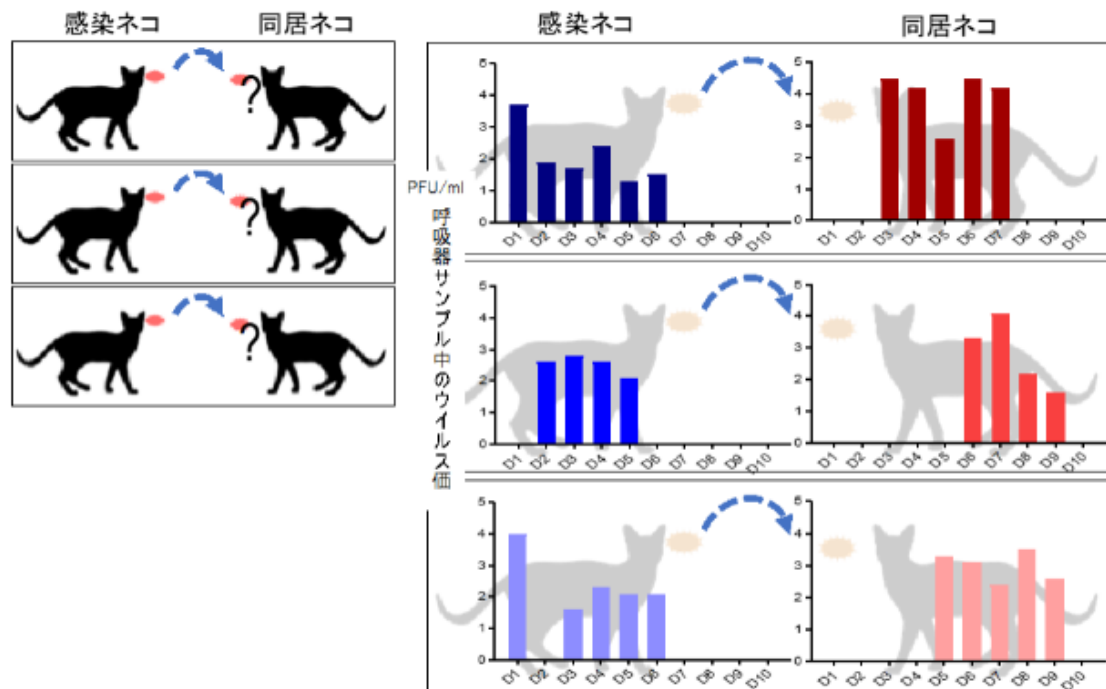


図1 ネコを用いた新型コロナウイルス感染伝播実験

新型コロナウイルスをネコの鼻腔内に接種した。その後、感染ネコとの接触によってウイルスが同居ネコに伝播するのかどうかを調べた (図の左)。3ペア中3ペアにおいてウイルスが伝播した (図の右)。また、ウイルスはネコの呼吸器でよく増えることも分かった (図の右)。

# Events in animals

**OIE Members have been keeping the OIE updated on any investigations or outcomes of investigations in animals:**

Animal surveillance in China: [China update](#) (5/02/2020).

SARS-CoV-2 positive test results in Hong Kong in dogs: [Follow-up report no. 3](#) (23/03/2020); and in cats [Follow-up report no. 3](#) (03/09/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in a cat in [Belgium](#) (28/03/2020)

SARS-CoV-2 positive test results in the USA in a [tiger](#) (06/04/2020), a [lion](#) (17/04/2020), and domestic cats and dogs and farmed mink [Follow-up report no. 21](#) (09/10/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in two mink farms in [The Netherlands](#) (26/04/2020), [situation update 1](#) (15/05/2020), [situation update 2](#) (9/06/2020), [situation update 3](#) (16/07/2020), [situation update 4](#) (12/08/2020), [situation update 5](#) (01/09/2020), [situation update 6](#) (06/10/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in two domestic cats in France [1st](#) (02/05/2020) and [2nd](#) (12/05/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in domestic cats in Spain [1st](#) (11/05/2020) and [2nd](#) (08/06/2020).

SARS-CoV-2 positive test result in a mink farm in [Spain](#) (16/07/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in a domestic cat in [Germany](#) (13/05/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in a domestic cat in [Russia](#) (26/05/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in a mink farm in Denmark [situation update 1](#) (17/06/2020), [situation update 2](#) (03/07/2020), [situation update 3](#) (24/08/2020), [situation update 4](#) (01/10/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in a domestic cat in the [United Kingdom](#) (28/07/2020)

SARS-CoV-2 positive test result in dogs in Japan [1st](#) (07/08/2020) and [2nd](#) (25/09/2020)



Ref No. : 2/shouan/2142

Date: August 07, 2020

Dr Monique Eloit  
Director General  
World Organisation for Animal Health  
12, rue de Prony, 75017 Paris  
FRANCE

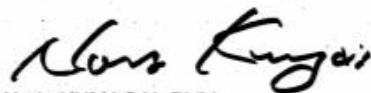
**Re: Notification on SARS-CoV-2 positive cases in dogs in Japan**

Dear Dr Eloit,

I provide you with the information regarding the SARS-CoV-2 positive cases in dogs belonging to the COVID-19 patients as attached, in accordance with the article 1.1.4 of the OIE Terrestrial Animal Health Code.

I keep you updated on this matter.

Sincerely yours,



Norio KUMAGAI, DVM  
OIE Delegate of Japan  
Director  
Food Safety Division  
Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
JAPAN

**SARS-CoV-2 positive cases in two dogs in Japan**

This is to report the SARS-CoV-2 positive cases in two dogs owned by the COVID-19 patients.

Since April 2020, a private company in Japan has been running a voluntary service to take care of companion animals owned by COVID-19 patients while the owners are in hospital or isolation. When receiving new animals, newly arrived animals are kept in isolation until tested negative for SARS-CoV-2 by rRT-PCR.

Two dogs were entrusted in late July and throat swabs were sampled for several days consecutively after arrival. Two dogs have not shown any symptoms. The samples were subjected to rRT-PCR at the private laboratory owned by the company.

One dog was identified to be positive for SARS-CoV-2 by rRT-PCR for the day 1 and 2. The negative result was obtained for the sample taken on day 4. Positive samples were submitted to the National Institute for Infectious Diseases (NIID) and confirmed to be positive by rRT-PCR and RT-PCR on 30<sup>th</sup> July and by sequencing on 3<sup>rd</sup> August.

The other dog was identified to be positive for SARS-CoV-2 days 1 through 4. The negative result was obtained for the sample taken on day 5. Positive samples were submitted to NIID and confirmed to be positive on 2<sup>nd</sup> August.

Those two dogs are being kept in isolation until today. All animals kept in the same facility have tested negative by rRT-PCR.

Note that the employee of the private company taking care of entrusted animals have tested negative for COVID-19 and no health problems have been reported.

It is uncertain whether SARS-CoV-2 infection has been established in these two dogs and further investigation is ongoing including antibody test at NIID to confirm the infection.

# SARS-CoV2遺伝子検出(RT-PCR)

## 材料

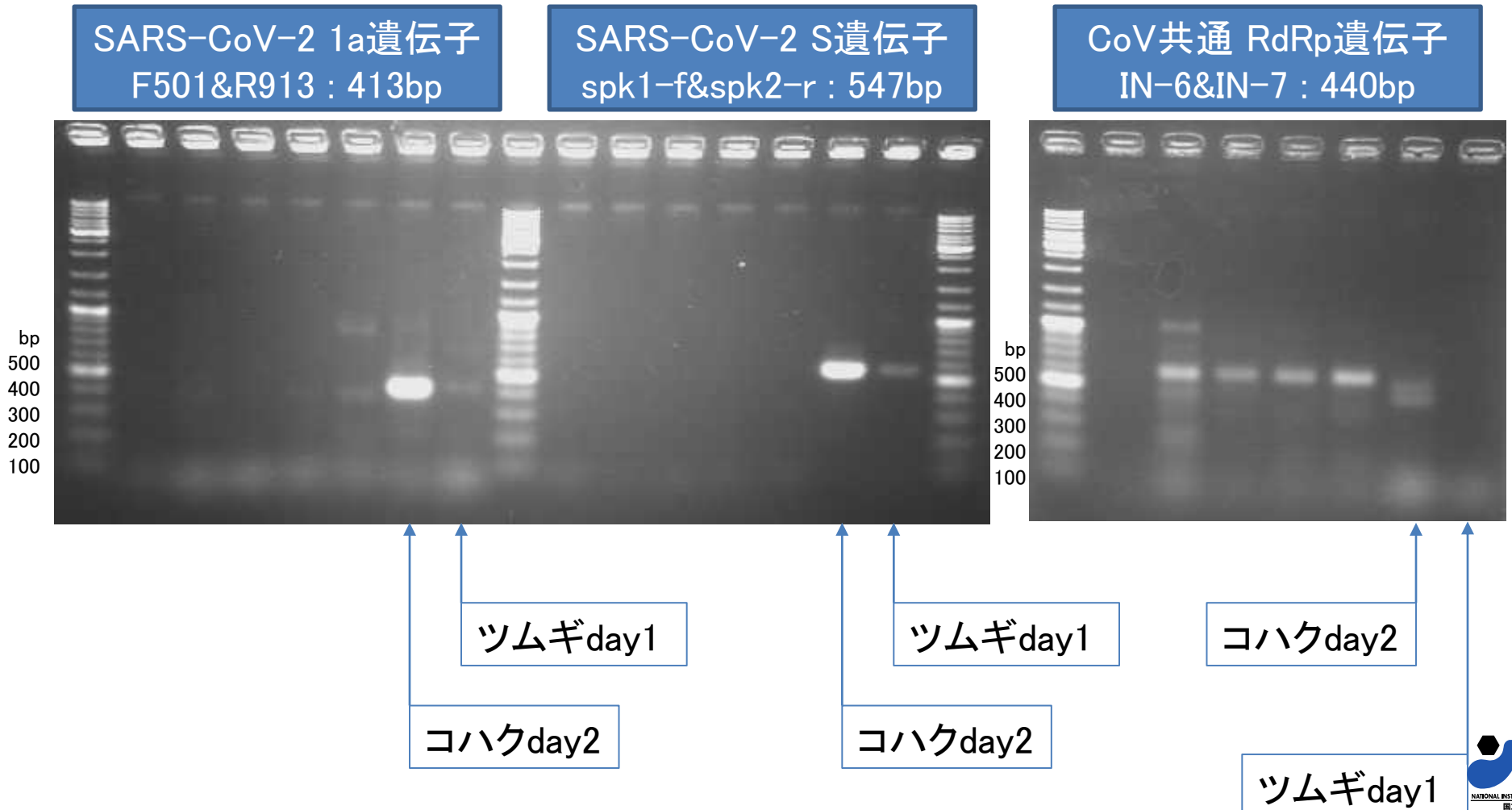
- realtimePCR実施時に抽出したRNA (コハクday2、ツムギday1)

## 方法

- OneStep RT-PCR Kit (QIAGEN)を用い、RT-PCR
- 使用したプライマーセットは以下の通り

プライマーの目的遺伝子	プライマー名	文献・備考
SARS-CoV-2 1a遺伝子 特異的プライマー	NIID_WH-1_F501	病原体検出マニュアル 2019-nCoV (国立感染症研究所)
	NIID_WH-1_R913	
SARS-CoV-2 S遺伝子 特異的プライマー	WuhanCoV-spk1-f	
	WuhanCoV-spk2-r	
コロナウイルス RdRp遺伝子 共通プライマー	IN-6	L. L. M. Poon et al., J Virol. 2005 Feb; 79(4): 2001-2009.
	IN-7	

# SARS-CoV2遺伝子検出(RT-PCR)



# SARS-CoV2遺伝子検出

## 材料

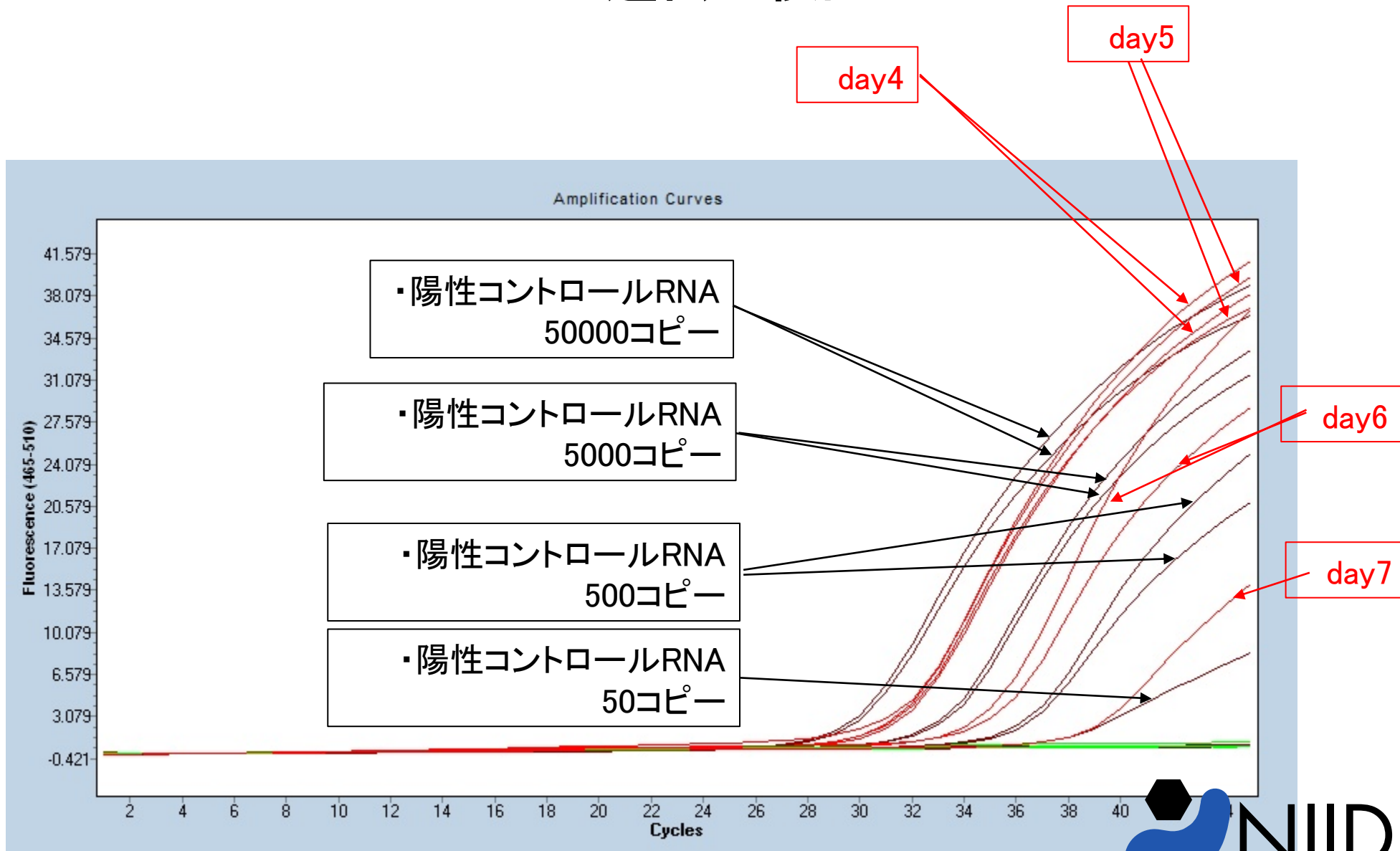
- 咽頭および鼻腔スワブを1xPBS(-)で500ulに懸濁し、それを140ul使用

## 方法

- 材料より、Viral RNA Mini kit (QIAGEN)を用い、RNAを抽出
- QuantiTect Probe RT-PCR kit (QIAGEN)を用い、リアルタイム定量RT-PCR
- 使用したプライマーセットは以下の通り

使用したPCR	プライマー名	文献・備考
N遺伝子特異的 プライマー	NIID_2019-nCOV_N_F2	病原体検出マニュアル 2019-nCoV (国立感染症研究所)
	NIID_2019-nCOV_N_R2	
	NIID_2019-nCOV_N_P2	

# SARS-CoV2遺伝子検出



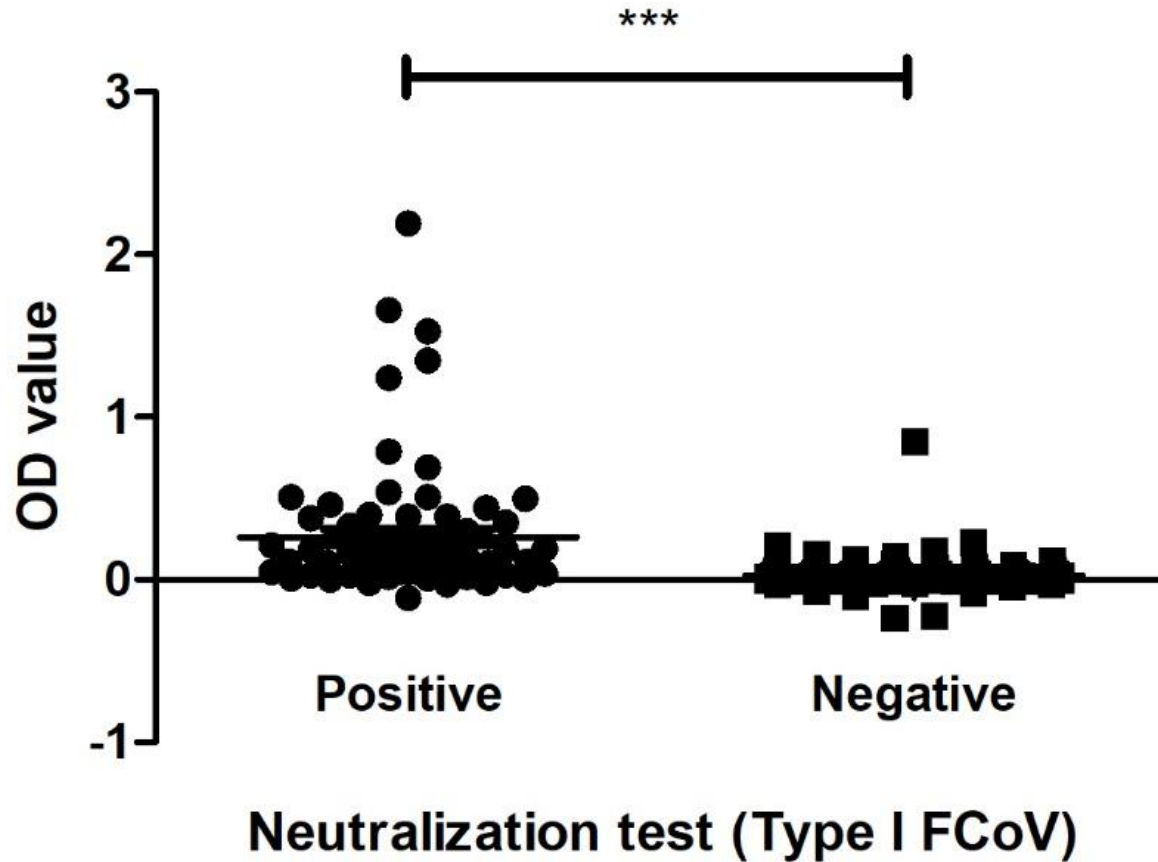
# 抗体検査に関して

- ヒトでは様々な抗体検出キット  
S蛋白を抗原  
RBDの抗原  
RocheやAbottのキット

しかし、中和試験が最も確実



# 猫コロナウイルスと交差反応





# 基本的な考え方

現状では、イヌ・ネコでのSARS-CoV-2感染における症状、動物間感染、動物-ヒトへの感染が分かっていない状況で、かつペット間での感染が広がっていない状況では、**冷静に対応することが必要**である。

これまで報告があるペットのSARS-CoV-2感染に関しては、患者からイヌ・ネコへの感染であることから、飼い主に関してはペットからの感染よりは**飼い主自身が他のヒトからSARS-CoV-2感染に注意**することが重要であり、それが最終的にペットを守ることになると考えています。また、他の人獣共通感染症予防と同様に、基本的には**ペットとの濃厚接触は避けて**ください。

SARS-CoV-2患者と濃厚接触したペットへの感染が心配な場合は、無症状や軽症であるならば、**動物病院にはいかず自宅で療養**することを勧める。基本的に現在は緊急事態なので、至急行う必要がない通院は避ける。飼い主は、感染予防対策をしてペットの世話を行う。

# 感染が疑われるペットがいる場合

1. 放し飼い飼育は厳禁。室内の場合はケージ、室外の場合は飼育小屋の中で飼育すること。可能であれば室外飼育が望ましい。
2. 室内飼育の場合、ケージを置く場所は、同居者の部屋と可能な限り分ける。
3. ペットの世話をする人は、できるだけ限られた方(一人が望ましい)にする
4. できるだけ全員がマスクを使用する
5. 小まめにうがい・手洗いをする
6. 日中はできるだけ換気をする。
7. ケージなどを定期的に消毒する
8. 汚れたりネンを洗濯する
9. ゴミは密閉して捨てる

# 謝辞

## 国立感染症研究所

- 朴ウンシル(猫の感染実験)
- 黒田 雄大(猫の疫学委調査)
- 長谷川秀樹(実験感染の総括)

## アニコム

- 石原玄基(臨床検体)

## 厚生労働省

- 山田大悟(行政対応)

## 農林水産省

- 沖田賢治(OIEへの登録)
- 近藤園子(OIEへの登録)