

令和5年度希少感染症診断技術研修会
食中毒－サルモネラ

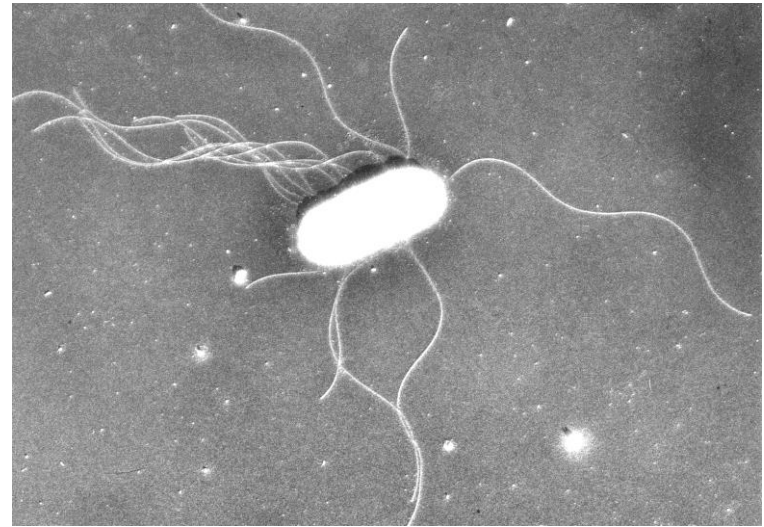
国立感染症研究所

細菌第一部

泉谷秀昌

サルモネラ(サルモネラ属菌)

- 腸内細菌科
- 通性嫌気性グラム陰性桿菌
- 周毛性鞭毛を持ち、運動性を有す

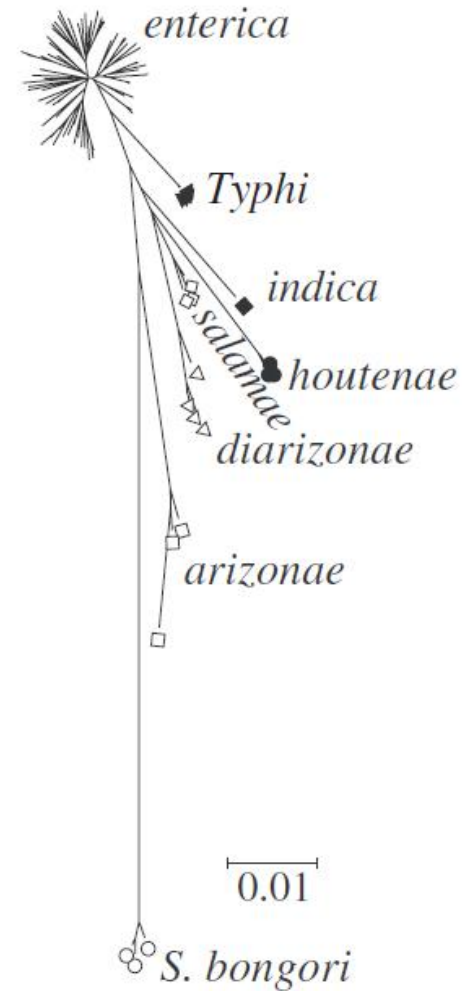


サルモネラ

- *Salmonella enterica* subsp.

- *enterica* (I)
- *salamae* (II)
- *arizonae* (IIIa)
- *diarizonae* (IIIb)
- *houtanae* (IV)
- *indica* (VI)

- *Salmonella bongori* (V)



血清型

- O抗原
 - 菌体表面のLPS (リポ多糖; lipopolysaccharide)
- H抗原
 - 鞭毛
 - 二相性

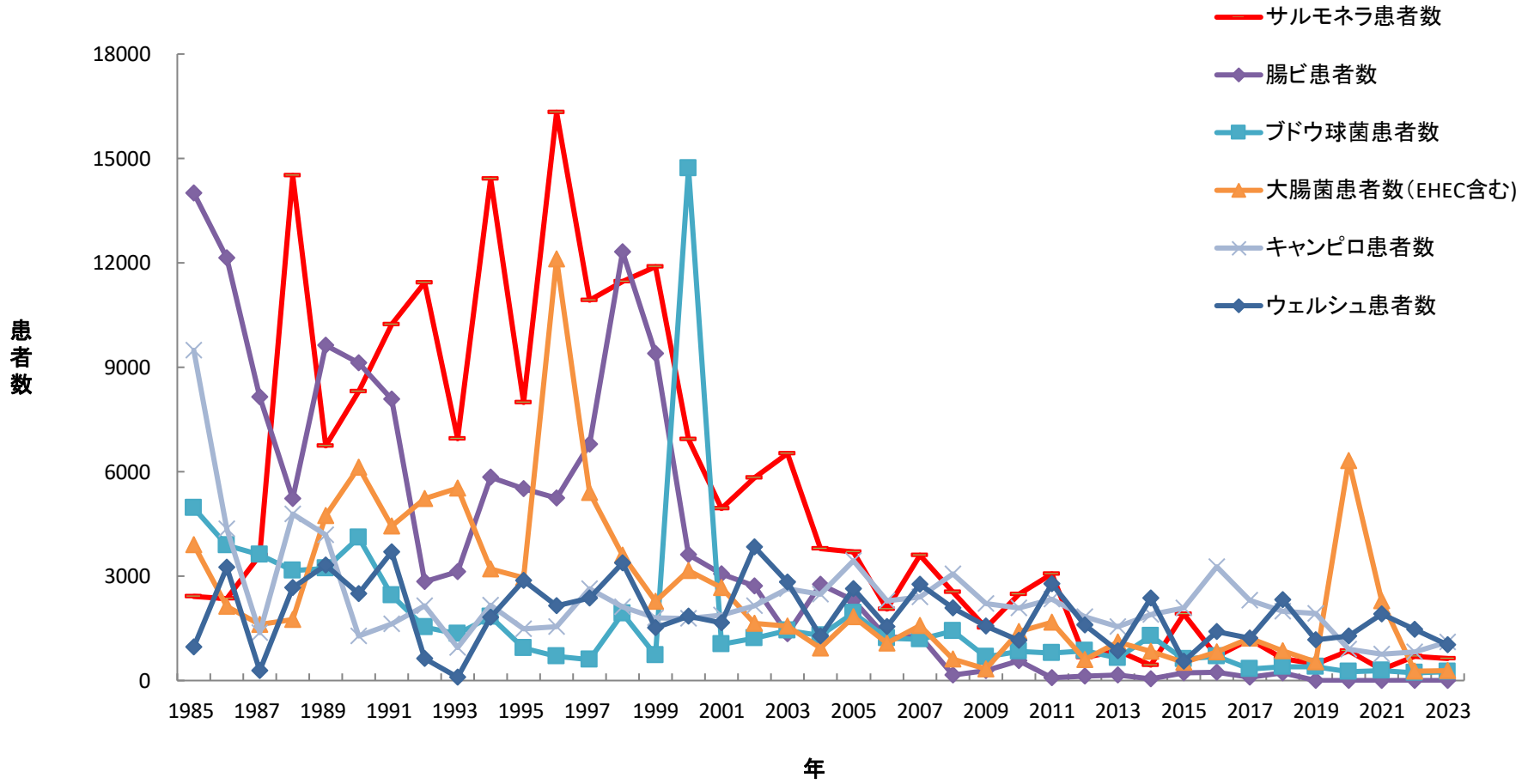
例) O:H(1相):H(2相)

Typhimurium 4:i:1,2 → 単相:14:i:-

Enteritidis 9:g,m:-

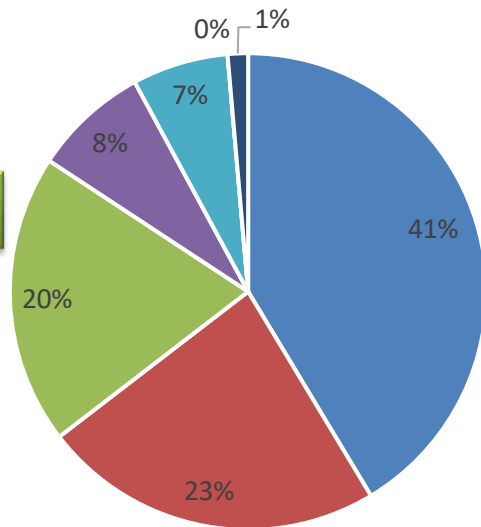
Salmonella enterica subsp. *enterica* serovar Enteritidis
(*Salmonella* Enteritidis)

細菌性食中毒



細菌性食中毒 患者数

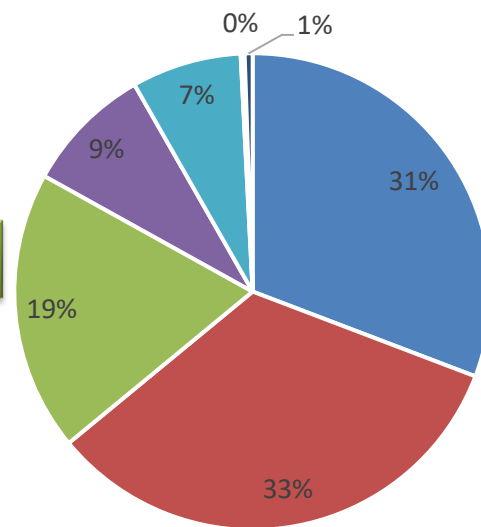
2022年



サルモネラ

- ウェルシュ患者数
- サルモネラ患者数
- ブドウ球菌患者数
- その他
- キャンピロ患者数
- 大腸菌患者数 (EHEC含む)
- 腸ビ患者数

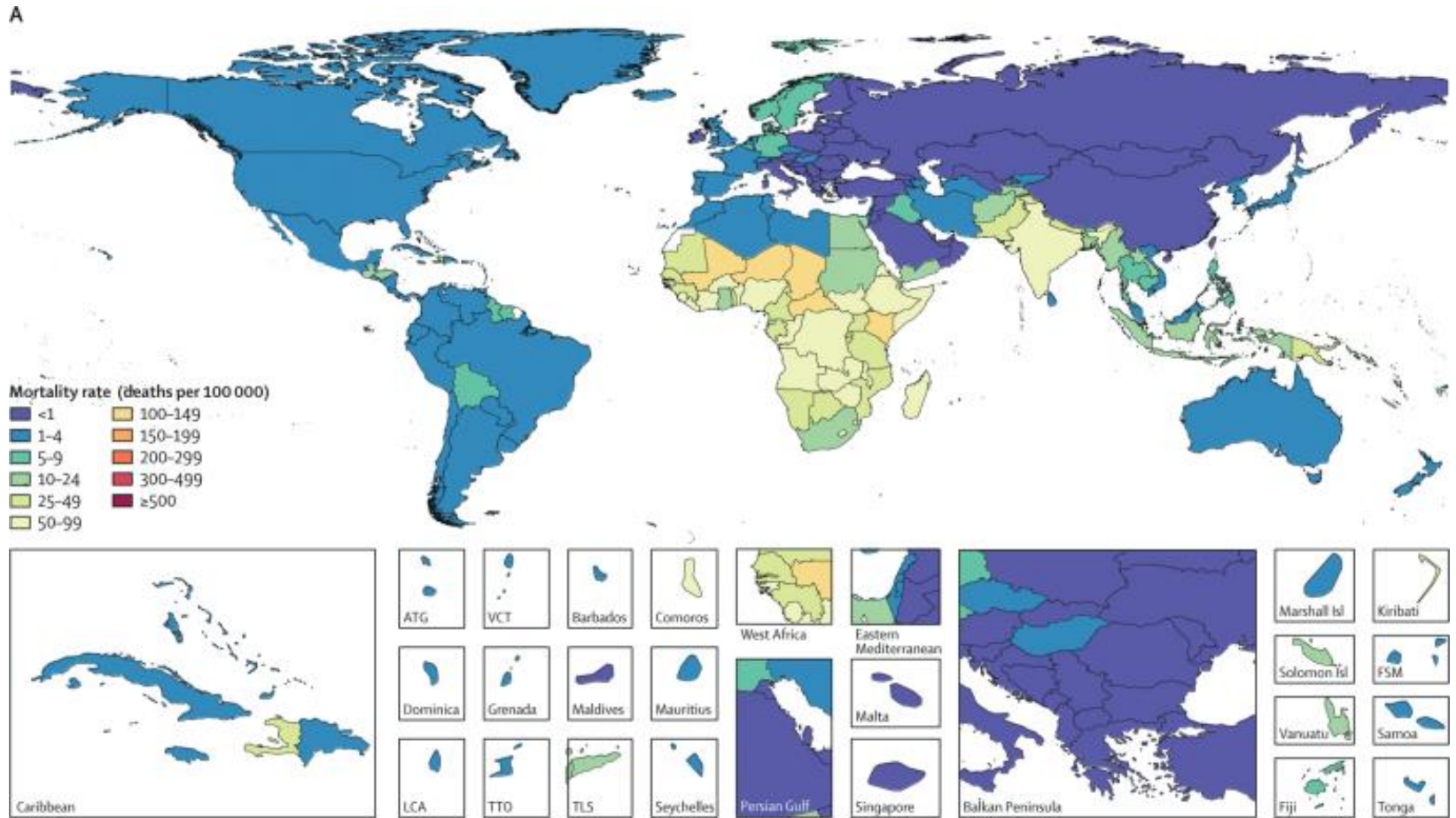
2023年



サルモネラ

- ウェルシュ患者数
- サルモネラ患者数
- ブドウ球菌患者数
- その他
- キャンピロ患者数
- 大腸菌患者数 (EHEC含む)
- 腸ビ患者数

Global Burden of Disease Study, 2016



サルモネラ症(推計)
 感染者: 1億9735万
 死者: 84799

(Lancet Infect Dis, 18, 1211-1228, 2018)

Number of confirmed human cases and notification rates (per 100,000 population) in 2022

Zoonosis	Cases (N)	Notification Rates
Campylobacteriosis	137,107	43.1
Salmonellosis	65,208	15.3
Yersiniosis	7,919	2.2
STEC infections	7,117	2.1
Listeriosis	2,738	0.62
West Nile virus infection	1,111	0.25
Echinococcosis	722	0.19
Q fever	719	0.17
Tularaemia	620	0.14
Brucellosis	198	0.04
Tuberculosis (M. bovis, M. caprae)	130	0.03
Trichinellosis	41	0.01
Rabies	0	0

サルモネラ食中毒(欧州、2022)

Implicated food vehicles (Strong-evidence outbreaks)



卵

複合

豚

菓子類

パン類

N of outbreaks

N of outbreaks per 100,000 population*

N of outbreak cases per 100,000 population

Austria	11
Belgium	11
Bulgaria	0
Croatia	9
Cyprus	1
Czechia	5
Denmark	11
Estonia	6
Finland	3
France	236
Germany	69
Greece	21
Hungary	6
Ireland	8
Italy	52
Latvia	0
Lithuania	6
Luxembourg	1
Malta	10
Netherlands	6
Poland	191
Portugal	1
Romania	3
Slovakia	113
Slovenia	2
Spain	225
Sweden	6
UK (N. Ireland)	1

AT	0.123
BE	0.095
BG	0
HR	0.233
CY	0.111
CZ	0.048
DK	0.187
EE	0.451
FI	0.054
FR	0.348
DE	0.083
EL	0.201
HU	0.062
IE	0.158
IT	0.088
LV	0
LT	0.214
LU	0.155
MT	1.919
NL	0.034
PL	0.507
PT	0.010
RO	0.016
SK	2.079
SI	0.095
ES	0.474
SE	0.057
XI	0.053



件数

AT	0.891
BE	1.833
BG	0
HR	2.149
CY	2.211
CZ	1.103
DK	1.600
EE	1.577
FI	1.965
FR	2.184
DE	0.837
EL	1.166
HU	1.259
IE	0.810
IT	0.359
LV	0
LT	0.463
LU	0.310
MT	5.375
NL	0.574
PL	2.603
PT	0.290
RO	0.520
SK	8.354
SI	6.739
ES	2.553
SE	1.521
XI	0.053



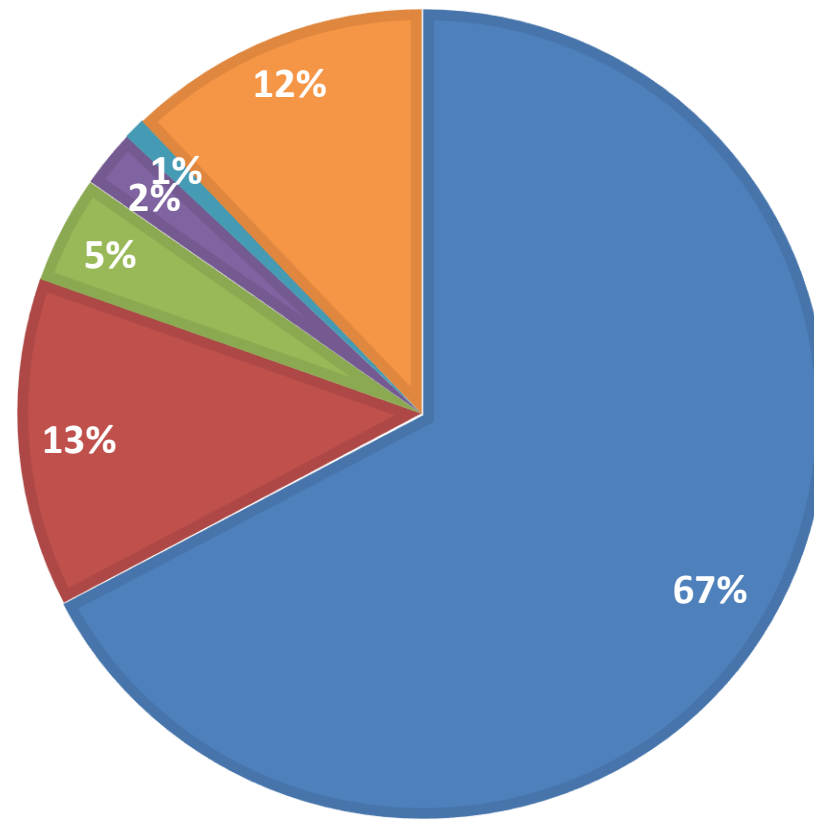
患者数

件数: 1,014件
患者: 6,632名
入院: 1,406名
死者: 8名

* Differences among countries shall be interpreted with caution as this indicator depends on several factors including the type of outbreaks under surveillance and does not necessarily reflect the level of food safety in each country.

ヒト症例のサルモネラ血清型（欧州）

■ Enteritidis ■ Typhimurium ■ Monophasic Typhimurium ■ Infantis ■ Derby ■ Others



サルモネラの型別

表現型

- 生化学性状→生物型/亜種
- 凝集反応→血清型
- 抗体マイクロアレイ→血清型
- ファージ型別

分子型別

- PFGE
- 分子血清型別
 - PCR、マイクロアレイ
 - →O抗原、H抗原
- CRISPR
- MLST
- MLVA
- マイクロアレイ
 - SNP、ORF



ゲノム解析へ

White-Kauffmann-Le Minor scheme

Scheme 2007

<i>S. Enterica</i>	2557
subsp. <i>enterica</i>	1531
subsp. <i>salamae</i>	505
subsp. <i>arizonae</i>	99
subsp. <i>diarizonae</i>	336
subsp. <i>houtenae</i>	73
subsp. <i>indica</i>	13
<i>S. bongori</i>	22
Total	2579

Antigenic formulae of the Salmonella serovars. 9th ed.; 2007.

+ Supplement No.48

<i>S. enterica</i>	2637
subsp. <i>enterica</i>	1586
subsp. <i>salamae</i>	522
subsp. <i>arizonae</i>	102
subsp. <i>diarizonae</i>	338
subsp. <i>houtenae</i>	76
subsp. <i>indica</i>	13
<i>S. bongori</i>	22
Total	2659

Research in Microbiology 165, 256-530, 2014.

Salmonella Lubbock

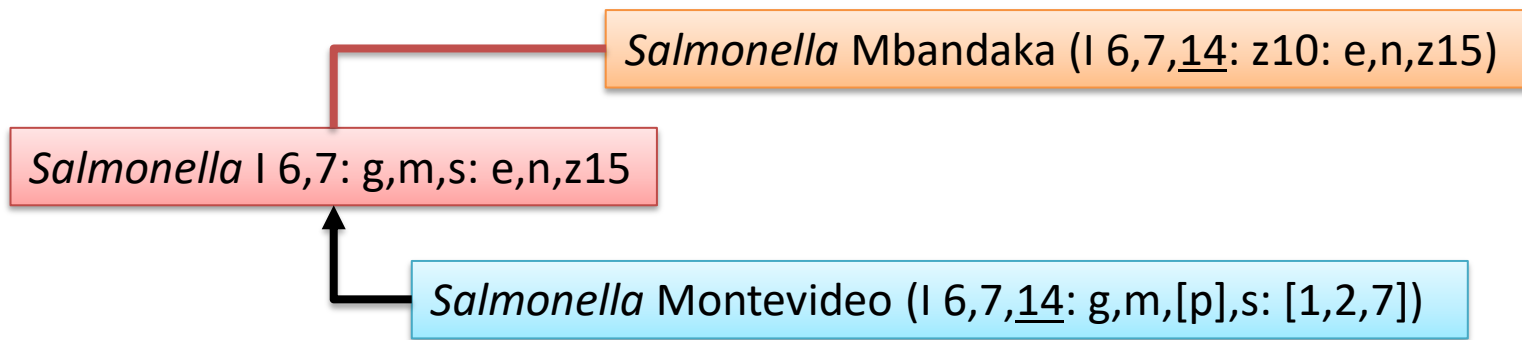


Two Draft Genome Sequences of a New Serovar of *Salmonella enterica*, Serovar Lubbock

Marie Bugarel,^a Henk C. den Bakker,^a Kendra K. Nightingale,^a Dayna M. Brichta-Harhay,^b Thomas S. Edrington,^c Guy H. Loneragan^a

International Center for Food Industry Excellence, Department of Animal and Food Sciences, Texas Tech University, Lubbock, Texas, USA^a; U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Roman L. Hruska U.S. Meat Animal Research Center, Clay Center, Nebraska, USA^b; U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Southern Plains Agricultural Research Center, Food and Feed Safety Research Unit, College Station, Texas, USA^c

Salmonella enterica is principally a foodborne pathogen that shows considerable serovar diversity. In this report, we present two draft genome sequences of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Lubbock, a novel serovar.



O: 7; H1: g,m,s; H2: -

ゲノム配列→血清型

SeqSero2: Rapid and Improved *Salmonella* Serotype Determination Using Whole-Genome Sequencing Data

(Applied Env Microbiol, 85, e01746-19, 2019)

Shaokang Zhang^a, Hendrik C. den Bakker^a, Shaoting Li^a, Jessica Chen^b, Blake A. Dinsmore^b, Charlotte Lane^b, A. C. Lauer^b, Patricia I. Fields^b, Xiangyu Deng^a

RESEARCH ARTICLE

The *Salmonella In Silico* Typing Resource (SISTR): An Open Web-Accessible Tool for Rapidly Typing and Subtyping Draft *Salmonella* Genome Assemblies

Catherine E. Yoshida¹*, Peter Kruczkiewicz²*, Chad R. Laing², Erika J. Lingohr¹, Victor P. J. Gannon², John H. E. Nash¹, Eduardo N. Taboada^{2*}

(PLOS ONE, 10.1371, 2016)

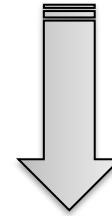
分子疫学解析

Evaluation of whole and core genome multilocus sequence typing allele schemes for *Salmonella enterica* outbreak detection in a national surveillance network, PulseNet USA

Molly M. Leeper^{1*}, Beth M. Tolar¹, Taylor Griswold¹, Eshaw Vidyaprakash¹, Kelley B. Hise¹, Grant M. Williams¹, Sung B. Im¹, Jessica C. Chen¹, Hannes Pouseele² and Heather A. Carleton¹

(Front Microbiol, 14: 1254777, 2023)

CDC: Bionumericsをベースとした
cgMLSTによるサーベイランス



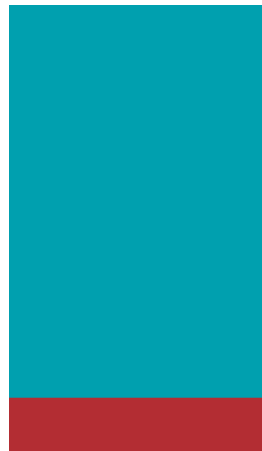
PulseNet 2.0

PulseNet 2.0

A Future-Proof Infrastructure for Genomic
Data Management and Analytics

White Paper Version 1.0

(CDC/APHL, 2023)



食中毒処理要領

- V 調査
- (6) 試験検査
 - ……腸管出血性大腸菌、サルモネラ属菌及び赤痢菌感染症患者等の発生を探知した際には、患者等由来株を迅速に収集し、MLVA法等による遺伝子解析とライブラリーとの照合を行う国立感染症研究所に検査結果又は菌株を送付すること。……

サルモネラについては現在ゲノム解析を実施しております。

サルモネラ分子疫学解析

別紙様式

行政検査依頼書

- 1 検査の種類
- 2 検査を必要とする理由
- 3 検体の名称及び数量
- 4 その他参考となる事項
- 5 添付書類
 - (1) 検体送付表 (1) 様式 1
 - (2) 検体送付表 (2) 様式 2
 - (3) 同定依頼書 様式 3

上記のとおり検査を依頼します。

令和 年 月 日

氏名 (職氏名) 印

国立感染症研究所長 殿

行政検査依頼書

- サルモネラのゲノム解析にあたり、行政検査依頼書の提出をお願いしております。

