

令和 2 年 7 月 9 日現在

機関番号：23303

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K00821

研究課題名(和文)古くて新しい現代の塩蔵食品に潜む食中毒リスクの評価と微生物制御法の提案

研究課題名(英文) Evaluation of food poisoning risk and proposal of microbial control method in modern salted foods

研究代表者

中口 義次 (NAKAGUCHI, YOSHITSUGU)

石川県立大学・生物資源環境学部・准教授

研究者番号：70378967

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：近年の健康志向の高まりから、伝統的な塩蔵食品の低塩分化が進んでいるが、その低塩分化は食品の保存性の低下や食中毒リスクの上昇を招いている。本研究では、日本各地の塩蔵食品の塩分濃度や水分活性を調べ、それらの関係と細菌汚染及び食中毒菌の増殖に関する影響を検討した。市販の塩蔵食品の市場調査及びそれら食品の理化学的特性(塩分濃度と水分活性)の関係から、高塩分の塩蔵食品の細菌性食中毒に対する安全性を明らかにした。また自家製の塩蔵食品(イカ塩辛)について、細菌汚染及び食中毒菌の消長について調べたところ、特に低塩分の自家製のイカ塩辛については、細菌汚染及び食中毒リスクが高いことが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

伝統食品として知られている塩蔵食品の代表格である塩辛では、近年の健康志向の高まりから低塩分化が進んでいる。一方で、塩蔵食品の低塩分化は細菌汚染及び食中毒リスクが高まることが問題とされている。本研究では、食品の保存性と食中毒リスクの視点から、塩蔵食品の安全性を評価することとした。塩分濃度が高く水分活性が低い高塩分の塩蔵食品では細菌汚染及び食中毒リスクが低く、逆に低塩分のものでは細菌汚染及び食中毒リスクが高くなることを明らかにした。また自家製のイカ塩辛について、低塩分のものでは安全性が低く、その食品の保管管理に十分に注意しなければならない。

研究成果の概要(英文)：In recent years, salted foods have changed drastically. Because the concentration of salt of salted foods became lower, the risk of food poisoning increased. In this study, I investigated the relationship of concentration of salt and water activity in resented salted foods and the risk of bacterial contamination and food poisoning by *Vibrio parahaemolyticus*. It was confirmed the safety of salted foods with high salt by market survey and analysis of physicochemical properties (concentration of salt and water activity). Moreover, the salted foods (homemade) with low salt has high risk for bacterial contamination and food poisoning by *Vibrio parahaemolyticus*.

研究分野：食品衛生学、食品微生物学

キーワード：伝統食品 塩蔵食品 塩辛 塩分濃度 水分活性 食中毒 腸炎ビブリオ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本には伝統食品が数多く存在し、その代表格とされるのが塩蔵食品である。塩蔵食品は食材を保存利用する目的で1,000年以上前から作られており、奈良時代には、「醬(ひしお)」とよばれていた。このような塩蔵食品は大量の塩を用いて製造され、冷蔵庫などの保冷技術がなかった時代に食品の腐敗や食中毒を避けるために考え出された食品である。しかし一方で、現代の食品の大量生産・大量消費の時代にそぐわなくなり、次第に生産量が減少している。また、近年の国民の健康意識の向上から減塩志向がすすみ、現在製造されている塩蔵食品、塩辛(イカ塩辛など)の塩分濃度は3%前後である。

2007年9月、宮城県の水産加工業者が製造したイカ塩辛による大規模な腸炎ビブリオ食中毒が発生した(関東9都県、事件数92件、患者数620名)。この食中毒事件の原因となったイカ塩辛は、塩分濃度が4%前後であり、汚染した腸炎ビブリオの生残及び増殖に適していたと考えられている。このような低塩分のイカ塩辛では、食中毒リスクが高いことは国民には十分に周知されていない。また、イカ塩辛は製造方法が簡単なことから家庭及び店舗で気軽に作られている。この自家製のイカ塩辛は、保存料を使わず、食品工場と比べると衛生レベルが低い環境中で製造されているため、自家製のイカ塩辛による食中毒リスクはさらに高まると懸念される。

2. 研究の目的

本研究では、イカ塩辛を中心とした各種の塩蔵食品の理化学的特性及び細菌汚染の実態を明らかにし、自家製のイカ塩辛の細菌汚染及び食中毒リスクを評価した。そして、自家製イカ塩辛の食中毒に対して安全な製造方法の提案を行うこととした。

- (1) 日本各地で製造される塩蔵食品(塩辛)の実態把握と理化学的特徴
- (2) 自家製のイカ塩辛の理化学的特性、細菌汚染及び食中毒リスクの評価
- (3) 自家製イカ塩辛の食中毒に対して安全な製造方法の提案

3. 研究の方法

(1) 現在の塩蔵食品(塩辛)について、日本各地でみられる塩蔵食品、塩辛について市場調査を実施した。またさらに、それら市販の塩蔵食品(塩辛)の理化学的特性を明らかにするために、塩分濃度と水分活性を測定して、両者の関連を調べた。

(2) 塩蔵食品、塩辛の代表格であるイカ塩辛について、自家製のイカ塩辛の食中毒リスクに着目し、一般細菌数及び魚介類媒介性食中毒菌の腸炎ビブリオの汚染実態を調べた。

(3) 自家製のイカ塩辛での腸炎ビブリオの消長を調べることで、腸炎ビブリオによる食中毒リスクを評価した。

4. 研究成果

- (1) 日本各地での塩蔵食品(塩辛)の分布状況

日本各地での塩辛の市場調査を通して、日本の海に面する地域には、多種多様な塩蔵食品が存在していた(図1、表1)。



図1. 塩蔵食品の日本での分布の状況

地域	種類
北海道	イカ、めふん、ニシン、チュウ、ヤナギダコの卵、ボタンエビ
青森県	ウニ、イカ
宮城県	ホヤ、イカ
山形県	イカ、サザエ
千葉県	カジキ
神奈川県	マグロ、カツオ
新潟県	魚卵、タコ、めふん
富山県	イカ(黒づくり)、ウニ、イカ
石川県	イカ、このわた、アワビ、サザエ
静岡県	ホタテ、白魚
愛知県	ハゼ
兵庫県	タコ
和歌山県	カツオ
鳥取県	エビ
島根県	カニ卵、シロエビ、うるか
岡山県	アミ、このわた
広島県	カキ、タコ
山口県	ウニ、うるか、トラフグ、エビ
徳島県	うるか、サザエ
高知県	カツオ酒盗
佐賀県	カニ、アミ、イカ
長崎県	アワビのワタ
熊本県	うるか
鹿児島県	カツオ酒盗
沖縄県	スクガラス、カツオワタ、カツオ

(2) 市販の塩蔵食品の理化学的特性(塩分濃度と水分活性)

市販の塩蔵食品 10 品(まぐろ酒盗(2 製品)、イカ塩辛(4 製品)、このわた、かつお酒盗、たこ塩辛、たこわさび)について、それらの塩分濃度と水分活性を調べた。塩分濃度が 10%以上の製品は 4 製品(まぐろ酒盗(2 製品)、かつお酒盗、イカ塩辛(1 製品))であり、それらの水分活性は、0.77~0.79 Aw であった。残りの 6 製品(イカ塩辛(3 製品)、このわた、たこ塩辛、たこわさび)の塩分濃度は、5%前後(3.5~5.7%)であり、さらにそれらの水分活性は、0.88~0.91 Aw であった。

これらのことから、塩分濃度が 5%前後の低塩分の塩辛(塩蔵食品)では水分活性が高く維持され、一方で、塩分濃度が 10%以上の高塩分の塩辛(塩蔵食品)では、水分活性が低く抑えられることが確かめられた。食品中の水分活性は、微生物制御の観点から重要である。今回の結果のように、塩分濃度が低く水分活性が高い製品は、塩分濃度が高く水分活性が低い製品に比べて細菌汚染リスク及び食中毒リスクは高くなると思われた。

(3) 自家製のイカ塩辛での細菌汚染及び食中毒リスクの評価

塩蔵食品の代表格である塩辛のうち、最も生産量が多いのはイカ塩辛であり、北海道及び東北を中心に生産が盛んである。一方で、イカ塩辛は製造方法が容易なことから、家庭でも気軽に製造されている。これまでに市販のイカ塩辛(低塩分の製品と高塩分の製品)の細菌汚染及び食中毒リスクを明らかにしてきたことから、今回、自家製のイカ塩辛(低塩分及び高塩分)について、細菌汚染と食中毒リスクについて明らかにすることとした。

自家製のイカ塩辛の作製と理化学的特性(塩分濃度と水分活性)

自家製のイカ塩辛の作製については、新鮮な内臓付きのスルメイカ(冷凍でも可)を購入し、そのスルメイカの内臓(特に肝臓)とイカの身を用いて作製した(図 2)。

製造したイカ塩辛(低塩分と高塩分)について、塩分濃度と水分活性を測定した。低塩分のものについては、塩分濃度が 3.5%で水分活性が 0.95 Aw であり、高塩分のものでは塩分濃度が 13.8%で水分活性が 0.84 Aw であった。腸炎ビブリオなどの食中毒菌は、水分活性が 0.91 Aw 以上で増殖が可能といわれており、この低塩分の自家製のイカ塩辛(塩分濃度が 3.5%、水分活性が 0.95 Aw)では、腸炎ビブリオ食中毒のリスクが高いと考えられた。

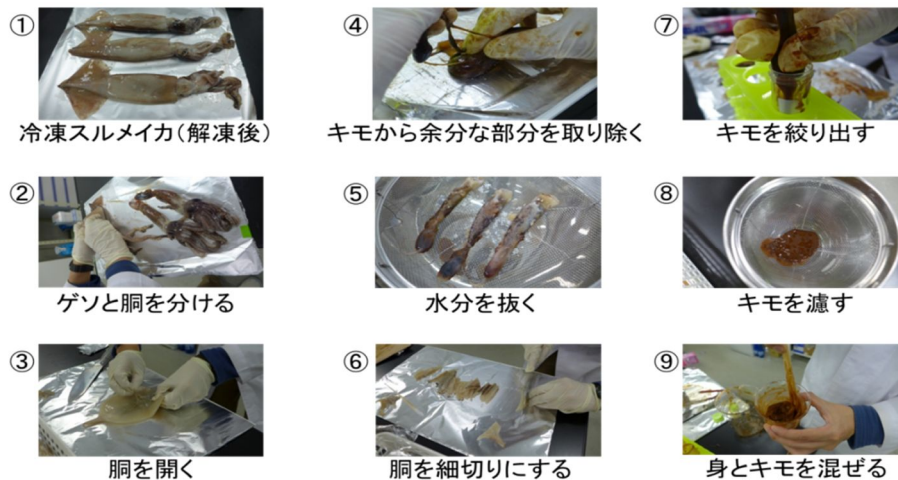


図 2. イカ塩辛の作製法

自家製のイカ塩辛の細菌汚染

一般的に、食品製造工場での製造される食品では、その製造環境の食品衛生レベルが高いたとから、細菌汚染及び食中毒菌の汚染リスクは低いと考えられている。一方、家庭で製造される食品は、食品製造工場で製造される食品よりも食品衛生レベルは低いと考えられており、その細菌汚染及び食中毒菌の汚染リスクは高いと考えられる。そのようなことから、家庭で製造される自家製のイカ塩辛の細菌汚染を調べた。

まず、低塩分の自家製のイカ塩辛について、保管条件を室温としてその細菌汚染を調べた。製造時(0 時間)で一般細菌数は 1 g あたり 10^3 菌数であり、6、12、24 時間後でも一般細菌数は大きく変化しなかったが、48 時間後には、0 時間の時と比べて約 100 倍に増加し、 10^5 菌数となった。また高塩分のものでは、製造時は同じく 1 g あたり 10^3 菌数であり、6、12、24、48 時間後でも、一般細菌数は変化しなかった。

これらのことから、自家製のイカ塩辛で塩分濃度が 5%前後の低塩分のもは、室温保管時では細菌の増殖を抑えることができず、細菌汚染リスクが高いことが分かった。また一方で、高塩分の自家製のイカ塩辛では、室温保管時でも細菌の増殖が確認されず、安全性の高い食品であることが分かった。これらの結果は、以前に市販の塩蔵食品で得られた結果と一致してい

る。食品製造工場よりも食品衛生レベルが低いと考えられる家庭で作られる自家製のイカ塩辛については、塩分濃度が10%以上の高塩分のを製造することが食品の安全性の観点から好ましいといえる。

自家製のイカ塩辛の腸炎ビブリオ汚染とその消長

魚介類媒介性食中毒菌の腸炎ビブリオは、海水及び汽水域に生息することから魚介類を介してヒトに食中毒を引き起こす。2007年には腸炎ビブリオで汚染したイカ塩辛が原因食品となった大規模な腸炎ビブリオ食中毒が発生したことから、自家製のイカ塩辛の腸炎ビブリオ汚染及びその消長について調べることとした。

まず、自家製のイカ塩辛の2品（低塩分と高塩分のもの）について、製造時（0時間）でも腸炎ビブリオは検出されなかった。さらに、製造後、室温保管で6、12、24、48時間後でも腸炎ビブリオは検出されなかった。低塩分のもの、高塩分のもの共に、自家製のイカ塩辛の製造時に、衛生的な製造を心がけることで、自家製のイカ塩辛への腸炎ビブリオ汚染及びその増殖を防ぐことができる。また特に、低塩分のものに関しては、製造後、冷蔵庫などの保冷設備で保管する方が好ましい。

次に、自家製のイカ塩辛の低塩分のものとは高塩分のものに腸炎ビブリオを人工的に汚染させた場合の腸炎ビブリオの消長を調べた。まず、製造したイカ塩辛に食品中の菌数が1gあたり 10^4 菌数となるように培養した腸炎ビブリオを接種し、室温保管で経時的（6、12、24、48時間）に腸炎ビブリオの消長を調べた。低塩分のものでは、24時間までは腸炎ビブリオ菌数に変化がなかったが、48時間後では100倍以上に増加し、 10^6 菌数となった。一方で、高塩分のものでは、製造時の時に腸炎ビブリオが 10^4 菌数であったものが経時的に変化し、48時間後には、1/100に減少して 10^2 菌数となった。

これらのことから、特に、自家製のイカ塩辛は、高い塩分濃度で製造する方が安全性が高く、またもし低い塩分濃度で製造する時は、製造後、必ず冷蔵庫で保管しなければならない。

<引用文献>

中口義次、イカ塩辛における塩分濃度と腸炎ビブリオおよび一般細菌の汚染との関係、日本食品微生物学会雑誌、29巻4号、230-233

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 中口義次	4. 巻 75
2. 論文標題 塩蔵食品の過去・現在：塩蔵食品の特性の変化と細菌汚染と食中毒リスク	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本海水学会誌	6. 最初と最後の頁 288-294
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Othman, B. R., Kuan, C. H., Mohammed, A. S., Cheah, Y. K., Tan, C. W., New, C. Y., Thung, T. Y., Chang, W. S., Loo, Y. Y., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Radu, S.	4. 巻 90
2. 論文標題 Occurrence of methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> in raw shellfish at retail markets in Malaysia and antibacterial efficacies of black seed (<i>Nigella sativa</i>) oil against MRSA.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Food Control	6. 最初と最後の頁 324-331
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.foodcont.2018.02.045.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Tang, J. Y. H., Farhana Sakinah, M.R., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Chai, L. C., New, C.Y. Radu, S.	4. 巻 2
2. 論文標題 Detection of <i>Vibrio cholerae</i> in street food (satar and otak-otak) by Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP), multiplex polymerase chain reaction (mPCR) and plating methods.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Food Research	6. 最初と最後の頁 447-452
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.26656/fr.2017.2(5).099	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 中口義次	4. 巻 46
2. 論文標題 天然物系抗菌剤（精油）	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本防菌防黴学会誌	6. 最初と最後の頁 466-471
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中口義次	4. 巻 1(9)
2. 論文標題 現代の塩蔵食品の安全性と食中毒リスク	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 アグリバイオ	6. 最初と最後の頁 66-69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中口義次	4. 巻 1(14)
2. 論文標題 自家製イカ塩辛の安全性と食中毒リスク	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 アグリバイオ	6. 最初と最後の頁 74-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中口義次	4. 巻 29(3)
2. 論文標題 グローバル化時代における東南アジアの魚介類と感染症	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 バムサジャーナル (BMSAジャーナル)	6. 最初と最後の頁 20-25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中口義次	4. 巻 2107
2. 論文標題 攻めと守りの食中毒 石川から考えること	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 平成28年度石川県立大学年報	6. 最初と最後の頁 3-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Premarathne, J. M. K. J. K., Thung, T. Y., New, C. Y., Huat, J. T. Y., Basri, D. F., Rukayadi, Y., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M. and Son, R.	4. 巻 24(2)
2. 論文標題 Distribution of bacteriophages in food and environment samples	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Food Research Journal	6. 最初と最後の頁 888-896
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Premarathne, J. M. K. J. K., Anuar, A. S., Thung, T. Y., Satharasinghe, D. A., Jambari, N. N., Abdul-Mutalib, N. A. Huat, J. T. Y., Basri, D. F., Rukayadi, Y., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Radu, S.	4. 巻 8
2. 論文標題 Prevalence and Antibiotic Resistance against Tetracycline in <i>Campylobacter jejuni</i> and <i>C. coli</i> in Cattle and Beef Meat from Selangor, Malaysia	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Frontiers in Microbiology	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmicb.2017.02254	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Norshafawati, R., Noorlis, A., Kuan, C.H., New, C.Y., Mingkwan, Y., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Son, R.	4. 巻 1(1)
2. 論文標題 Isolation and antibiotic susceptibility profile of <i>Vibrio cholerae</i> isolated from catfish (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Food Research	6. 最初と最後の頁 23-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26656/fr.2017.1.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 New, C.Y., Wong, C.Y., Usha, M., Ubong, A., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Son, R.	4. 巻 1(2)
2. 論文標題 Level of <i>Campylobacter jejuni</i> from naturally contaminated chicken liver and chicken legs in various task: a cross contamination study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Food Research	6. 最初と最後の頁 33-37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26656/fr.2017.2.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Premaratne J. M. K. J. K., New, C. Y., Ubong, A., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Son, R.	4. 巻 1(3)
2. 論文標題 Risk of Escherichia coli O157:H7 infection linked to the consumption of beef	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Food Research	6. 最初と最後の頁 67-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26656/fr.2017.3.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tang, J. Y. H., Razali, N. A. S., Jalil, L. A., Mat-Sa'ad, S. H., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Radu, S.	4. 巻 9(2S)
2. 論文標題 Detection of Listeria Spp. and Listeria monocytogenes in vegetables by Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) and multiplex Polymerase Chain Reaction (PCR)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Fundamental and Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 698-714
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4314/jfas.v9i2s.43	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tan, C. W., Malcolm, T. T. H., Kuan, C. H., Thung, T. Y., Chang, W. S., Loo, Y. Y., Premaratne, J. M. K. J. K., Ramzi, O. B., Norshafawatie, M. F. S., Yusralimuna, N., Rukayadi, Y., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M., Son, R.	4. 巻 8
2. 論文標題 Prevalence and antimicrobial susceptibility of Vibrio parahaemolyticus isolated from short mackerels (<i>Rastrelliger brachysoma</i>) in Malaysia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Microbiology	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmicb.2017.01087	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計21件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 東 愛恵、作田 美奈、小林 結莉愛、Kayali Ahmad Yaman、西淵 光昭、中口 義次
2. 発表標題 世界的大流行期以前における腸炎ビブリオ菌株の特徴と流行性
3. 学会等名 日本防菌防黴学会 第46回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福岡 雅美、関口 光広、小西 康子、中口 義次
2. 発表標題 GC/MSによる魚類のヒスタミン誘導体化分析の検討
3. 学会等名 日本食品衛生学会第115回学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東 愛恵、作田 美奈、小林 結莉愛、Kayali Ahmad Yaman、西淵 光昭、中口 義次
2. 発表標題 パンデミック以前における食中毒菌腸炎ビブリオの流行性
3. 学会等名 日本食品衛生学会第115回学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 東 愛恵、作田 美奈、小林 結莉愛、Ahmad Yaman Kayali、西淵 光昭、中口 義次
2. 発表標題 世界的大流行期以前の腸炎ビブリオ感染症
3. 学会等名 第53回ビブリオシンポジウム & 第56回日本細菌学会中部支部総会（合同開催）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中口 義次、東 愛恵、作田 美奈、小林 結莉愛、Ahmad Yaman Kayali、西淵 光昭
2. 発表標題 パンデミック期以前にみる腸炎ビブリオ感染症の流行性
3. 学会等名 第60回日本熱帯医学会大会
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Manae Higashi , Mitsuaki Nishibuchi , Yoshitsugu Nakaguchi
2 . 発表標題 revalence and characterization of Vibrio parahaemolyticus strains before the pandemic
3 . 学会等名 United States - Japan Cooperative Medical Sciences program 54th Annual Joint Panel Conference Cholera & Other Bacterial Enteric Infections (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Ying Ling Lye, Chui Wei Bong, Choon Weng Lee, Satoru Suzuki, Mitsuaki Nishibuchi, Yoshitsugu Nakaguchi, Lay Ching Chai
2 . 発表標題 Variable adaptation and evolution of waterborne bacteria to antimicrobial agents: a case of sulfonamide resistance
3 . 学会等名 United States - Japan Cooperative Medical Sciences program 54th Annual Joint Panel Conference Cholera & Other Bacterial Enteric Infections (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Marlina Adly, Mitsuaki Nishibuchi, Yositsugu Nakaguchi, Son Radu
2 . 発表標題 Diarrhea in Indonesia
3 . 学会等名 United States - Japan Cooperative Medical Sciences program 54th Annual Joint Panel Conference Cholera & Other Bacterial Enteric Infections (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Manae Higashi , Mitsuaki Nishibuchi , Yoshitsugu Nakaguchi
2 . 発表標題 Epidemics of Vibrio parahaemolyticus causing food poisoning before 1996
3 . 学会等名 Taiwan-Japan Joint Workshop of Dalian Polytechnic University and Ishikawa Prefectural University (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 中口 義次、東 愛恵、作田 美奈、小林 結莉愛、Ahmad Yaman Kayali、西淵 光昭
2. 発表標題 腸炎ビブリオ感染症の臨床分離株の特徴と流行性：パンデミック以前に起こっていたこと
3. 学会等名 第31回日本臨床微生物学会総会・学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 東 愛恵、作田 美奈、小林 結莉愛、Ahmad Yaman Kayali、西淵 光昭、中口 義次
2. 発表標題 世界的大流行以前における腸炎ビブリオ感染症の特徴と流行
3. 学会等名 第93回日本細菌学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 食の安全安心：東南アジアにみる食中毒と食品衛生
3. 学会等名 2018年度 第5回 食品安全推進委員会コープ北陸事業連合・安全政策部（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 知ると考える：身近な食中毒と世界から日本に届く魚介類の安全性
3. 学会等名 伏見台女性学級 第1回 “なるほど！そうだったの！？～身の回りの安心、安全の心がけ～” 講演会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 東南アジアで展開するフィールド型感染症研究：人・食・病原体.
3. 学会等名 海外学術調査フォーラムプログラム「フィールドサイエンスにおける生物・文化的多様性の危機と保護」地域別分科会（I. 大陸部東南アジア）（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 食中毒予防に向けた天然由来の新規殺菌料の探索と可能性.
3. 学会等名 BMSA北越拠点第三回セミナー「フードディフェンス最前線」（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 天然精油の食中毒菌に対する抗菌効果の探索と食品分野への利用.
3. 学会等名 平成30年度石川県立大学「シーズ発表会」×いしかわ大学連携インキュベータ「iBIRDセミナー」（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 未来を拓く天然素材の可能性：身近な精油の抗菌効果の探索と食品分野での利用に向けて.
3. 学会等名 第17回石川県立大学食品科学科公開セミナー「食品の安全性研究ー過去・現在・未来ー」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 天然精油の抗菌効果の探索と食品分野への利用の可能性
3. 学会等名 日本防菌防黴学会第44回年次大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中口義次
2. 発表標題 グローバルからローカルへ：東南アジアにみる人・食・感染症のダイナミズム
3. 学会等名 第48回日本食品微生物学会学術セミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 荒岡 麗里奈、澤田恵実、西淵光昭、中口義次
2. 発表標題 天然精油の食中毒菌に対する抗菌効果の評価とその有効濃度の検討
3. 学会等名 第38回日本食品微生物学会学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 荒岡 麗里奈、澤田 恵実、西淵 光昭、中口 義次
2. 発表標題 精油の食中毒菌に対する抗菌効果の探索とその有効濃度の評価
3. 学会等名 第113回日本食品衛生学会学術講演会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----