

カツオの生食を原因とするアニサキス食中毒の発生要因の調査と
予防策の確立のための研究
分担研究報告書

5．福島県におけるカツオの生食を原因とするアニサキス食中毒：
発生状況調査と原因種の同定

研究分担者	杉山 広	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	門馬直太	福島県保健福祉部食品生活衛生課
研究協力者	菅野奈美	福島県衛生研究所
研究協力者	塚田敬子	福島県衛生研究所
研究協力者	森嶋康之	国立感染症研究所寄生動物部

研究要旨：福島県で 2018 年に多発したカツオの生食を原因とするアニサキス食中毒は、いわゆる初カツオの時期（4～6 月）を中心に全県で発生した。食中毒事例から検出された虫体は *Anisakis simplex sensu stricto* および *Anisakis pegreffii* と同定され、前者は本研究班でもカツオの腹側筋肉からも検出していることから、本食中毒の重要な原因虫種の一つになると考えられた。

A. 研究目的

アニサキス（*Anisakis* 属および *Pseudoterranova* 属の線虫）が寄生した海産魚介類をヒトが生食すると、時に虫体が胃壁や腸壁に刺入し、急性胃腸炎を主徴とするアニサキス食中毒が発生する。アニサキス食中毒の届出はこの 10 年間で急増し、2018 年には他のすべての病因物質を抜いて、事件数で全食中毒の第 1 位、467 事例となった。アニサキス食中毒の原因食品としては、従来はサバ（マサバとゴマサバの総称）が最も多かったが、2018 年は 4 月以降、カツオを原因食品とする事例が次々と報告されるようになった。すなわち、原因食品が明らかかな 208 事例のうち、82 例（39%）がカツオにより発生したことが分かり、73 例（35%）のサバより多いとの結果に至った（2019 年 3 月 15 日現在の値）。

ただし、このようなカツオを原因食品と

するアニサキス食中毒事件の急増は、日本全国で見られる現象ではない。都道府県別の人口比から推定すると、福島県で最も顕著な現象であると考えられた。そこで福島県庁と福島衛研に協力を要請し、2018 年のカツオの生食を原因とするアニサキス食中毒の発生状況の詳細について、調査を実施した。

B. 研究方法

まず、厚労省の食中毒統計資料をもとに、2013 年～2018 年の福島県におけるアニサキス食中毒の発生数を年別に調べた。原因食品がカツオ（推計を含む）だけの事例を求め、カツオがアニサキス食中毒に占める割合を算出した。また 2018 年に関しては、月別の発生状況を調べ、カツオが原因のアニサキス食中毒とカツオ以外が原因のものに分別した。さらに県内を浜通り（いわき

市を含む)、中通り(福島市および郡山市を含む)、会津の3地区に分類して、各地区におけるアニサキス食中毒の発生状況を調べた。

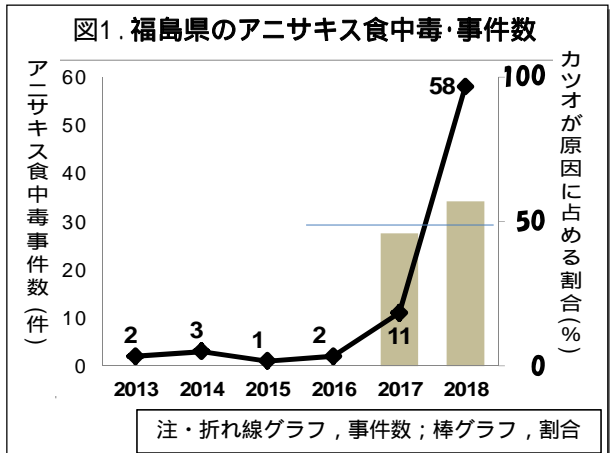
次に、医療機関から保健所等に提供されたアニサキス食中毒患者由来の虫体を検査した。まず虫体を実体顕微鏡下に観察して、形態に基づくアニサキスのタイプ分類を試みた。その上で常法に従い、DNA抽出、核リボソームDNAのITS1領域を対象とするPCR増幅、増幅産物の遺伝子配列の解読を実施して、原因種を分子同定した。

さらに、2018年4月～8月にカツオ生食による食中毒に関与した店舗に立入りし(19施設が協力)、仕入(漁獲地域、入荷までの時間等)、処理(魚体処理までの保管温度、内臓摘出までの時間、紫外線ブラックライトの使用、複数者によるアニサキス虫体の目視等)、販売(生食部位の制限等)等に関して、その実態を調査した。同様の調査は、食中毒発生に関与しなかった店舗でも実施し(50施設が協力)、両者の結果を比較して、カツオ生食によるアニサキス食中毒発生に関与する要因の推定に努めた。

C. 研究結果

1) 福島県から報告されたアニサキス食中毒の年別の発生状況

食中毒統計に届出された福島県でのアニサキス食中毒の事件数は、2013年から16年の4年間、3件以下の少数に留まったが、2017年には11件、2018年には58件を数えた。またカツオを原因食品とする事件数は、2017年は5件(アニサキス食中毒全体の46%)、2018年は33件(同57%)であった(図1)。

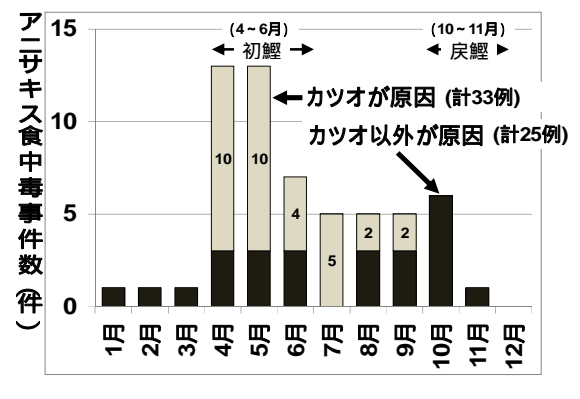


2) 福島県から2018年に報告されたアニサキス食中毒の月別の発生状況

福島県におけるアニサキス食中毒は、2018年には4月から発生を認め、その月に発生した13件のうち10件がカツオの生食を原因とするものであった。翌5月も同様に、13件の発生のうち10件がカツオの生食を原因とするものであった。以降については、6月は7件のうち4件がカツオ生食による事例、7月は5件のうち全件がカツオ生食による食中毒であった。しかしカツオ生食のアニサキス食中毒の割合は、事例数と共に減少して、8月は5件のうち2件がカツオ生食による事例、9月も同様に5件のうち2件がカツオ生食による事例にまで減少した。10月はアニサキス食中毒の事例数が6件に増加したが、カツオ生食を原因とする事例の発生はなく、11月はアニサキス食中毒の発生数が1件で、この事例もカツオ生食とは無関係であった。また12月にはアニサキス食中毒の届出がなかった(図2)。

以上の結果から、2018年に福島県で発生した33件のカツオ生食アニサキス食中毒のうち、24件(73%)が、4月から6月の「いわゆる」初カツオの時期に発生したこ

図2. 福島県のアニサキス食中毒・事件数 (2018年)



とが分かった。また「いわゆる」戻カツオの時期（10月と11月）には、カツオ生食によるアニサキス食中毒は、届出がなかったことも明らかとなった。

3) 福島県から 2018 年に報告されたアニサキス食中毒の地域別の発生状況

アニサキス食中毒の事件数は地域により異なったが、カツオを原因とする食中毒の割合は各地域間でおおむね一致し（50～62%）、2018年には福島県全域でカツオ生食によるアニサキス食中毒が発生したものと考えられた（表1）。

表1. 福島県のアニサキス食中毒・地区別の発生状況

地区	事件数	カツオの生食による事件数 (%)
浜通り	21	13 (62%)
中通り	31	17 (55%)
会津	6	3 (50%)
合計	58	33 (57%)

4) アニサキス食中毒患者から抽出された虫体の種同定

福島県で2018年に発生した33件のカツオ生食によるアニサキス食中毒のうち、医療機関で患者から抽出され、保健所等にお

いてアルコールあるいはホルマリン固定の状態 で保管されていた虫体は、9件に由来する合計15隻であった。この15隻のうち、多くが虫体の一部分あるいは大部分を破損しており、形態に基づくタイプ分類は少数について実施できたに過ぎなかった。しかし形態観察できた虫体は、いずれも長方形の胃を有し、*Anisakis type I* の特徴を示した。次に常法に則した遺伝子同定を試みた。その結果、*Anisakis pegreffii* が10隻、*Anisakis simplex sensu stricto* が4隻、hybrid genotype が1隻との結果を得た（表2）。事例の発生時期と虫種同定の結果を比較すると、7月9日以前に発生した事例由来の虫体は *Anisakis pegreffii*（6件・10虫）、7月16日以降に発生した事例由来の虫体は *Anisakis simplex sensu stricto*（3件・4虫、これに hybrid genotype が1虫加わる）となった（表2）。

表2. アニサキス食中毒患者から抽出された虫体の種同定

症例番号	発生日	検出虫体数	同定結果 [隻数]
1	4月5日	2	Ap [2]
2	4月11日	1	Ap
3	4月13日	4	Ap [4]
4	5月22日	1	Ap
5	6月11日	1	Ap
6	7月9日	1	Ap
7	7月16日	3	As [2] + HG
8	8月22日	1	As
9	9月3日	1	As
計	-	15	As [4], Ap [10], HG [1]

As: *Anisakis simplex sensu stricto*; Ap, *A. pegreffii*; HG, hybrid genotype

5) 魚介類販売施設における聞き取り調査

カツオ生食によるアニサキス食中毒に関与した魚介類販売施設（19施設）と関与のない施設（50施設）に立入り（計69施設、2018年4月～8月）、仕入、処理、販売等

に関して実態調査した。その結果、食中毒 要因の抽出に努めた（表3）、
発生（予防）との関連を推察させるような

表3. カツオの生食を原因とするアニサキス食中毒発生要因の聞き取り調査

要因 (予防対策)	実施施設数	
	食中毒に関与	関与なし
(調査施設数)	19	50
カツオ到着から 2 時間以内の内臓摘出	2 (11%)	10 (20%)
紫外線ブラックライトによる虫体確認	4 (21%)	21 (42%)
複数の検査員による目視と虫体除去の試み	13 (68%)	37 (74%)
腹側筋肉の生食禁止	4 (21%)	18 (36%)

D. 考察

今回の検討の結果、福島県で 2018 年に多発したカツオの生食を原因とするアニサキス食中毒は、いわゆる初カツオの時期（4～6月）を中心に県全域で届出を認め、戻りカツオの時期（10～11月）には届出がないことが分かった。本食中毒の発生には、2018年のカツオの漁獲と深い関係があると推察された。本研究班では、この点に関しても検討したので、本報告書の関連箇所を参照されたい。

福島県の協力を得て、県内の医療機関から行政に提供されたアニサキス幼虫（9件・15虫）について、リボソーム DNA・ITS1 領域を対象とした PCR 産物のシーケンシングを実施して、原因虫種の種同定を実施した。その結果、7月16日以降に発生した事例由来の虫体は *Anisakis simplex sensu stricto* が圧倒的に多かった。本研究班でもカツオの筋肉から *Anisakis simplex sensu stricto* が検出されており、事例由来の虫種とよく一致する結果であった。一方で、7月9日以前に発生した事例由来の虫体は *Anisakis pegreffii* であり、食中毒の発生時期により原因虫種が異なる可能性が示唆された。ただし、この時期（7月9日以前）

に福島県で実際に流通していたカツオに関しては、アニサキス虫体の検査を実施していない。*Anisakis pegreffii* がカツオの生食の原因とするアニサキス食中毒事例に、どの程度の割合で関与したのかは判断できなかった。本研究班の活動が2018年の10月に開始されたことも、カツオの検査を実施できなかった理由の一つであり、この点が今後の課題として残った。

2018年4月～8月にカツオ生食による食中毒発生に関与した魚介類販売施設（19施設）と関与のない施設（50施設）の実態を比較し、2時間以内の内臓摘出、紫外線ブラックライトや複数の検査員による虫体確認、腹側筋肉の生食禁止などが、アニサキス食中毒の発生に関連する要因と推察させる結果も抽出できた（表3）。この点を確認するため、新たな疫学調査の準備を進め、科学的根拠を得る計画を立てていた。しかし戻りカツオの時期（10～11月）に、カツオの生食を原因とするアニサキス食中毒事例は届出がなく、調査は実施できなかった。研究班の活動時期に制限があったからで、この点は今後の課題となる。

E. 結論

福島県で2018年に多発したカツオの生食を原因とするアニサキス食中毒は、いわゆる初カツオの時期(4~6月)を中心に、県全域で発生していた。食中毒事例から検出された虫体は *Anisakis simplex sensu stricto* および *Anisakis pegreffii* と分子同定された。前者は本研究班においても、カツオの腹側筋肉から検出されており、本食中毒の重要な原因虫種の一つになると考えられた。アニサキス食中毒発生要因の聞き取り調査を試みたところ、腹側筋肉の生食禁止などがアニサキス食中毒の発生予防に有効ではないかと推察させる結果も抽出された。しかし戻りカツオの時期(10~11月)に、カツオの生食を原因とするアニサキス食中毒事例は届出がなく、研究班の活動時期にも制限があり、科学的な根拠を得る作業は

実施できなかった。この点は今後の課題となる。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表

1. 杉山 広、門馬直太、菅野奈美、塚田敬子、森嶋康之、福島県で多発したカツオを原因食品とするアニサキス食中毒. 第87回日本寄生虫学会. 2018年.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定含む)

1. 特許取得; 2. 実用新案登録

なし