クドア属粘液胞子虫について

- 1. クドアの形態・種類・生活環
- 2. クドアの生物学的特徴
- 3. 食中毒との関連が疑われる他のクドア

東京大学大学院農学生命科学研究科 横山 博

平成24年9月10日 (水) 食品安全委員会微生物・ウイルス専門調査会 (第54回)

1. クドアの形態・種類・生活環

粘液胞子虫類の形態学

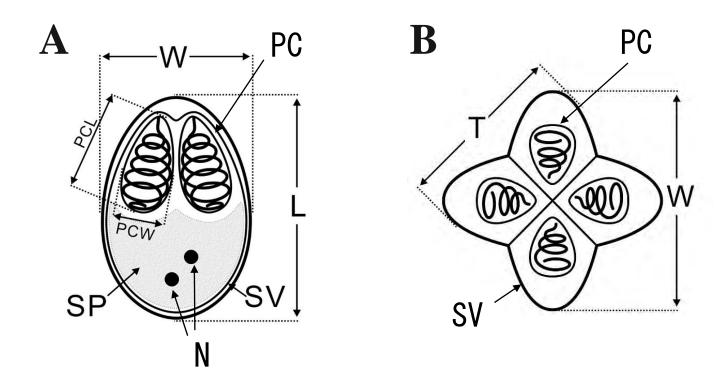


図. 粘液胞子虫類の胞子。A: 双殻目、B: 多殻目 (PC: 極嚢, SP: 胞子原形質, SV: 胞子殻, N: 核, L: 長さ, W: 幅, T: 厚さ)

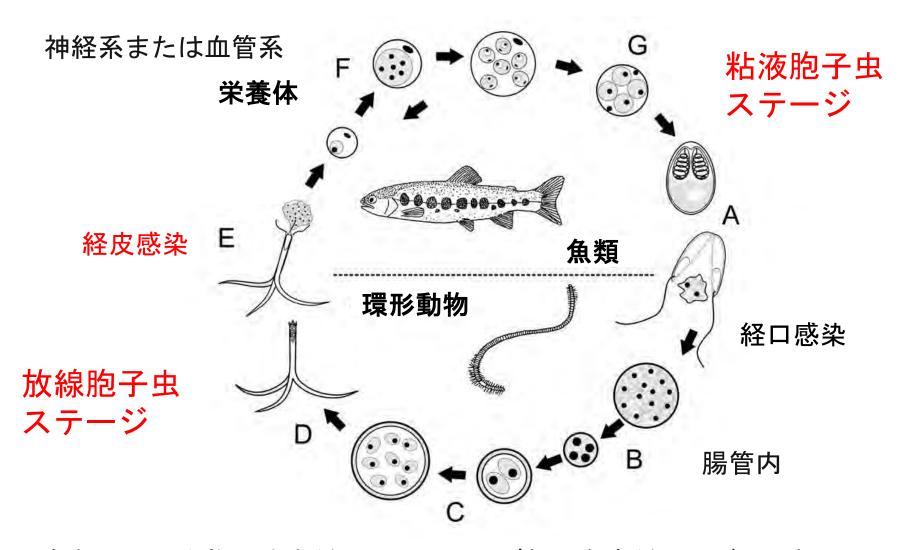
クドアの形態的特徴

・ 胞子殻(および極嚢)が4個以上から成る。

表. クドア属粘液胞子虫 (97種以上) のうち、日本国内で知られている種類 (20種)

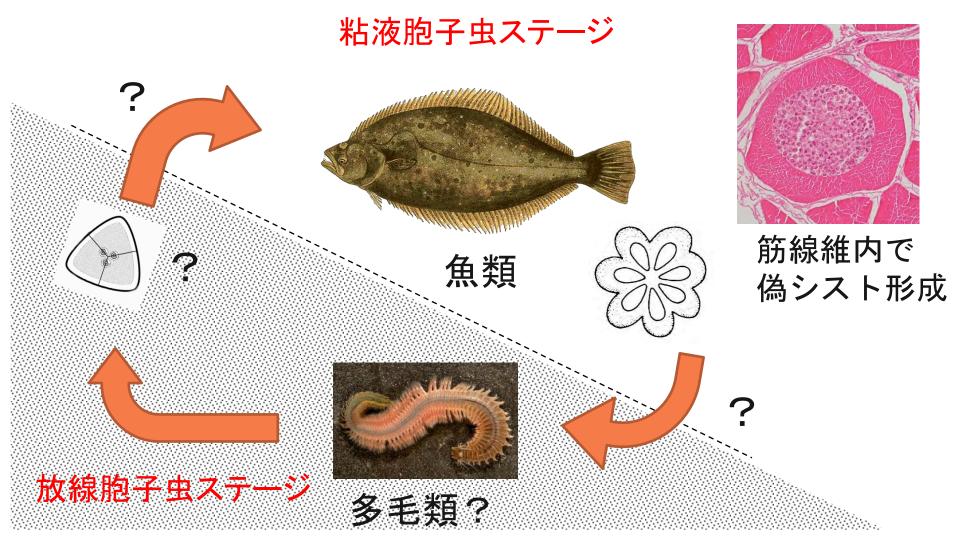
K. amamiensis	4			宿主魚種
	4	筋肉	シスト	ブリ、カンパチ、スズメダイ他
K. cruciformum	4	筋肉	融解	スズキ
K. hexapunctata	6	筋肉	無症状	クロマグロ、キハダ
K. igami	6	筋肉	無症状	ブダイ
K. intestinalis	4	腸管	シスト	ボラ
K. iwatai	4	筋肉	シスト	マダイ、イシガキダイ、クロダイ、スズキ、キチヌ、ブリ他
K. lateolabracis	4	筋肉	融解	タイリクスズキ、ヒラメ
K. megacapsula	4	筋肉	シスト/融解	ブリ、アカカマス、シイラ
K. musculoliquefaciens	4	筋肉	融解	メカジキ
K. neothunni	6	筋肉	融解	キハダ
K. ogawai	4	筋肉	シスト	メダイ、ヒラメ
K. pericardialis	4	心臓	シスト	ブリ
K. prunusi	5	脳	シスト	クロマグロ
K. septempunctata	5-7	筋肉	無症状	ヒラメ
K. shiomitsui	4	心臓	シスト	トラフグ、カンパチ、ヒラメ、クロマグロ
K. thalassomi	6-7	筋肉	無症状	ブダイ
K. thunni	4	筋肉	シスト	キハダ
K. thyrsites	4	筋肉	融解	ヒラメ
K. trachuri	4	筋肉	シスト	マアジ
K. yasunagai	6-7	脳	シスト	スズキ、トラフグ、ヒラメ、ブリ、マダイ、イシガキダイ、 クロマグロ

双殻目粘液胞子虫類の生活環



魚類と環形動物(淡水種ではイトミミズ類、海産種ではゴカイ類) を交互に宿主とし、環形動物の体内で放線胞子虫に変態する。

想定される多殻目粘液胞子虫の生活環

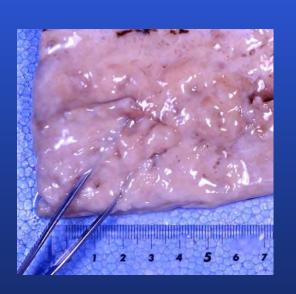


魚への感染ルート、魚体外への脱出ルート、1サイクルに要する期間など、不明な点が多い。

2. クドアの生物学的特徴

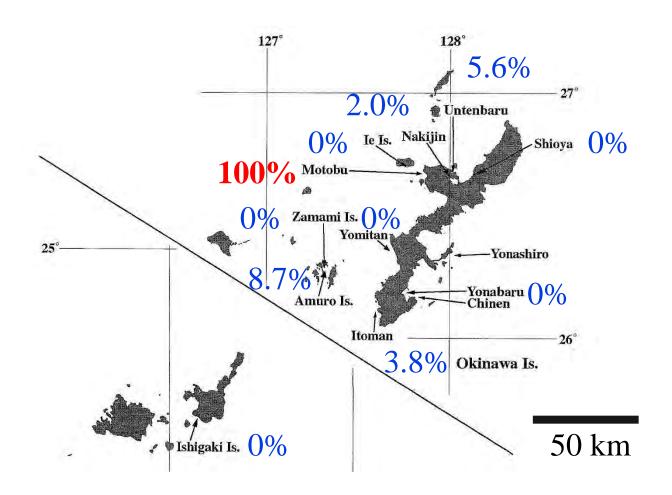
- A) 感染海域が偏在している。(K. amamiensi)
- B) 感染時期に季節性がある。(K. thyrsites)
- C) 感染の進行とともに治癒する。(K.thyrsites)





K. amamiensis (シスト形成) K. thyrsites (ジェリーミート)

(A) 感染海域の偏在性(ブリの奄美クドア症)



→地理的分布が偏在している理由は不明(奄美・沖縄地方に固有の環形動物が高密度で生息している?)

Sugiyama et al. (1999)

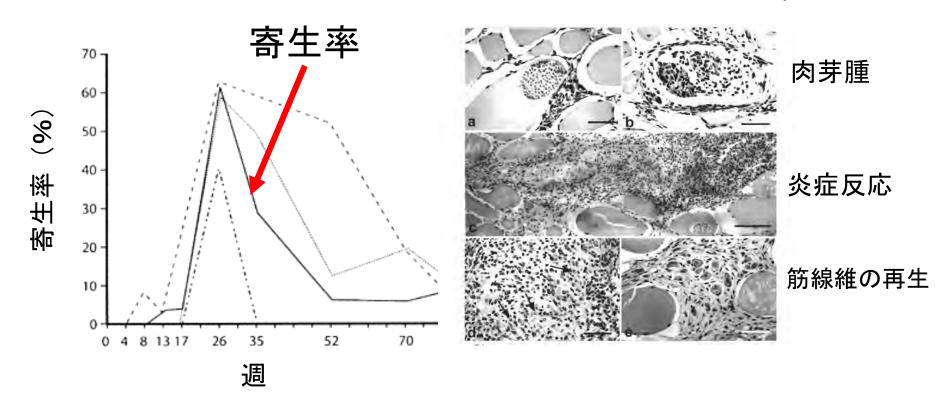
(B) 感染時期の季節性(タイセイョウサケのK. thyrsites)

曝露期間	寄生率
1996年4月~6月	28%
1996年6月~8月	44%
1996年8月~10月	16%
1996年10月~12月	27%
1996年12月~1997年1月	0%
1997年1月~3月	0%
1997年3月~5月	0%

放線胞子虫が環形動物から放出される時期を反映している?

Moran & Kent (1999)

(C) 感染の治癒過程(タイセイヨウサケのK. thyrsites)



約6ヶ月で寄生がピークになるが、以降、宿主反応が始まり、 肉芽腫形成やマクロファージによる貪食作用により胞子が殺虫 または排除され、最終的には筋線維が再生されて、1年から1年 半で治る。

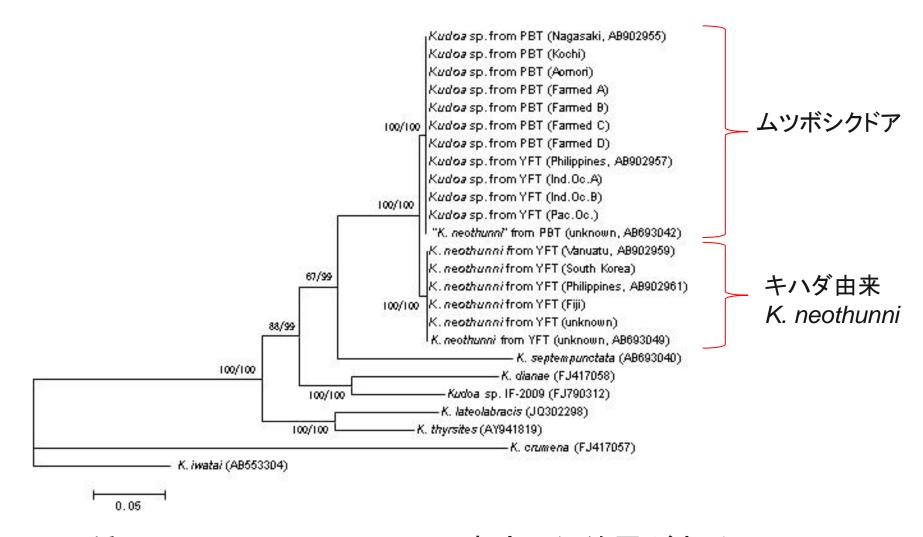
(ヒラメでは2~3年の飼育期間中には治らない)

3. 食中毒との関連が疑われる他のクドア

寄生虫種	宿主魚種	参考文献
ムツボシクドア (Kudoa hexapunctata)	クロマグロ(メ ジマグロ)、キ ハダ	鈴木 (2012)、 Abe & Maehara (2013)、 Yokoyama et al. (2014)
クドア・イワタイ (Kudoa iwatai)	ヘダイ、スズキ、 キチヌ、クロダ イ他	鈴木ら(2012)

いずれも有症事例の残品からクドアが検出されたという報告 にすぎない。

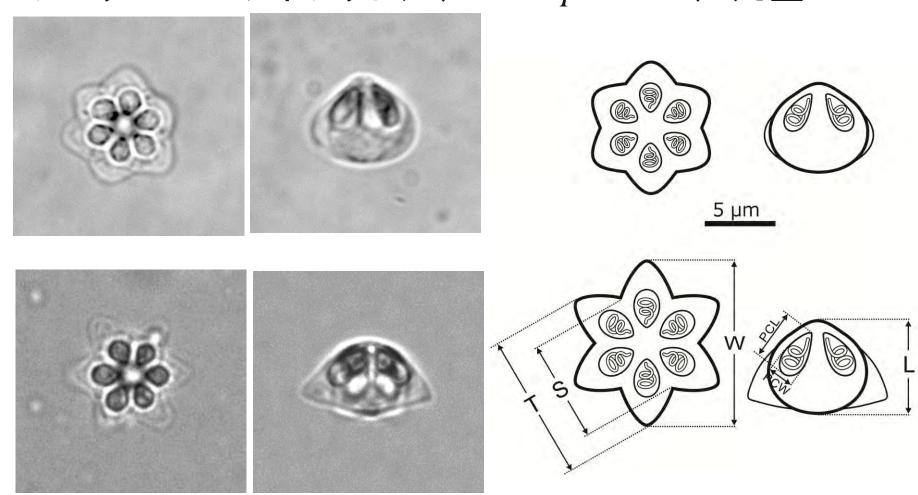
28S rDNAに基づく遺伝学的比較



→2種の間には22 bp(0.9%)の安定した差異がある。

ムツボシクドアとキハダクドアの形態的比較

メジマグロのムツボシクドア(K. hexapunctata): 丸型



キハダのキハダクドア(K. neothunni): 尖り型

考察

実際に魚肉に寄生している胞子密度や人間の平均摂食量も考慮して、定量的なリスク評価を行う必要がある。

→ヒラメのクドア食中毒と同じような混乱を招かないよう、正確な情報公開を行うことが強く望まれる。

Kudoa iwatai



キチヌ (キビレ)



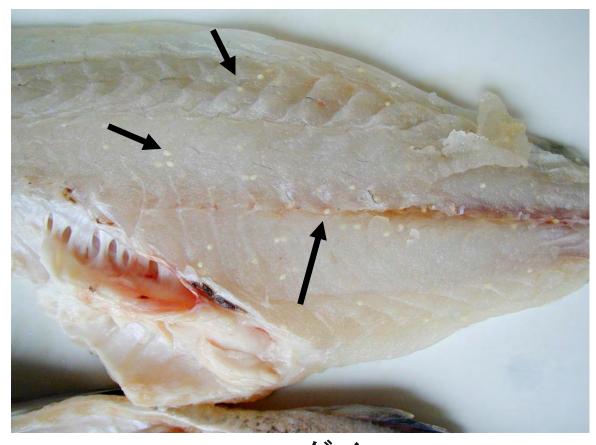
スズキ (セイゴ)



クロダイ

- 白いシストを形成。
- ・ 宿主範囲が広い。





まとめ

・他のクドア属粘液胞子虫についても、食中毒事例の疫学調査、Caco-2細胞を用いた毒性試験、実験動物を用いた下痢・嘔吐試験を通じて、定量的にリスク評価をする必要がある。