

霞ヶ浦北浦産シラウオにおける横川吸虫寄生状況について

矢口登希子 鈴木美紀*1 安藤隆二*2 佐藤一*2 岡本成司*3 位田俊臣*4 渡邊直樹

Current status of *Metagonimus yokogawai* Metacercariae parasitic infection in ice fish, *Salangichthys microdon* of Lake Kasumigaura and Kitaura, Ibaraki PrefectureTokiko YAGUCHI, Miki SUZUKI, Ryuji ANDOU, Hajime SATOU,
Seiji OKAMOTO, Toshiomi IDA, Naoki WATANABE

Key Words : シラウオ, 霞ヶ浦, 北浦, 横川吸虫, メタセルカリア

目 的

横川吸虫は、ほ乳類、鳥類を終宿主とする人体寄生虫で、中間宿主であるアユ、シラウオ等の淡水魚の生食を通じてヒトに寄生することが知られている(吉田 2002)。その生活環については、終宿主に寄生した成虫に産下された虫卵が第1中間宿主であるカワニナに食べられてふ化し、貝の体内でセルカリアまで発育してから水中に遊出した後、第2中間宿主であるアユ、シラウオ等に侵入してメタセルカリアとなる。第2中間宿主とともにメタセルカリアをヒト等の終宿主が食すると終宿主の体内に寄生して成虫となり、虫卵を産み落とすというものである(吉田 2002)。

シラウオは、北海道から太平洋側は岡山県、日本海側は熊本県までの汽水域に分布するシラウオ科の魚で、生時の体色がほぼ無色透明であることが特徴である(いばらき魚顔帳編纂委員会 2011)。近縁のイシカワシラウオと同様に、卵とじ、お吸物、天ぷらのほか、生食でも利用される。

霞ヶ浦北浦では、シラウオは重要な漁業資源で主にひき網漁業(トロール漁)や刺網で漁獲され、煮干しや佃煮などに加工される。霞ヶ浦北浦におけるシラウオの生活史については、産卵期が2~5月、7月には体長約3cm、10月には約6cm、11~12月には約7cmに成長し、翌年には体長10cm程度まで成長して産卵後には一生を終える年魚である(いばらき魚顔帳編纂委員会 2011)。

現所属

*1 茨城県水産振興課

*2 茨城県霞ヶ浦北浦水産事務所

*3 元茨城県水産試験場

*4 元茨城県漁政課

横川吸虫症については、1991~1995年に都内の病院において、人間ドック受診者における横川吸虫卵保有者の増加傾向が認められた(山門 1999)。このことを受け、1998~2000年、東京都に流通するシラウオについて横川吸虫の寄生状況が調査された結果、シラウオからは平均88%の高率で横川吸虫メタセルカリアが検出された(鈴木ら 2000, 尾添ら 2001)。また、川中ら(2002)が、2000年の調査結果から霞ヶ浦では寄生率3%以下、北浦では寄生率90%以上と大きな差があることを報告した。村田ら(2004)は、2002年までの霞ヶ浦北浦産シラウオの横川吸虫寄生状況について報告した。

茨城県においては、茨城県衛生研究所が2000年4月から2002年12月まで霞ヶ浦北浦産シラウオの横川吸虫寄生調査を実施し、感染率およびメタセルカリア数とも霞ヶ浦よりも北浦において高い傾向が認められ、霞ヶ浦は感染率0~82%、最大メタセルカリア数138個、北浦は感染率56~100%、最大メタセルカリア数282個と報告した(表1および表2, 笠井 2005)。

表1 霞ヶ浦産シラウオにおける横川吸虫メタセルカリア検出状況(笠井 2005)

検査年月	検体数	感染 検体数	感染率 (%)	メタセルカリア数			
				最小-最大	平均		
2000年	7月	50	1	2.0	1.0		
	8月	100	1	1.0	1.0		
	9月	50	41	82.0	1-88	18.1	
	10月	50	4	8.0	2-11	5.0	
	11月	50	9	18.0	1-4	2.7	
	12月	50	6	12.0	1-138	34.8	
2001年	1月	50	6	12.0	1-3	2.0	
	2月	50	3	6.0	1-5	3.0	
	3月	44	4	9.1	1-3	1.5	
	7月	100	0	0			
	8月	100	0	0			
	9月	50	5	10.0	1-6	2.8	
	10月	50	6	12.0	1-7	3.5	
	11月	50	5	10.0	1-22	7.6	
	12月	50	4	8.0	1-1	1.0	
	2002年	1月	50	1	2.0		8.0
		2月	50	2	4.4	1-2	1.5
		10月	50	1	2.0		1.0
11月		150	10	6.6	1-2	1.1	
12月		150	10	6.6	1-6	1.9	

表2 北浦産シラウオにおける横川吸虫メタセルカリア検出状況(笠井 2005)

検査年月	検体数	感染検体数	感染率 (%)	メタセルカリア数			
				最小-最大	平均		
2000年	4月	100	84	84.0	1 - 72	14.1	
	7月	50	28	56.0	1 - 217	9.5	
	8月	50	47	94.0	1 - 152	32.4	
	9月	50	50	100.0	4 - 282	45.6	
	10月	50	48	96.0	2 - 220	47.1	
	11月	50	45	90.0	1 - 126	37.6	
	12月	50	46	92.0	1 - 233	33.7	
	2001年	1月	50	45	90.0	1 - 170	19.2
		2月	50	49	98.0	1 - 88	21.1
		7月	50	28	56.0	1 - 5	2.0
		8月	50	48	96.0	1 - 44	9.8
		9月	50	46	92.0	1 - 106	21.4
10月		50	40	80.0	1 - 256	20.3	
11月		50	47	94.0	1 - 44	12.3	
12月		34	28	82.4	1 - 212	26.7	
2002年		1月	50	42	95.5	1 - 26	9.3
		2月	50	45	90.0	1 - 40	8.5
		10月	50	44	88.0	1 - 35	8.2
		11月	150	85	85.0	1 - 54	9.0
	12月	150	96	96.0	1 - 73	12.3	

茨城県水産試験場では、2002年以降、霞ヶ浦北浦産シラウオにおける横川吸虫の寄生状況の調査を継続して行ってきた。

本報では、2002年7月から2014年3月までの霞ヶ浦北浦産シラウオにおける横川吸虫メタセルカリアの寄生状況の変化と現状について報告する。

方法

1 調査期間

2002年7月から2014年3月にかけての毎年7月か

ら翌年2月もしくは3月までとした。

2 調査実施機関

2002年4月から2013年1月までは茨城県水産試験場において、2013年4月以降は茨城県水産試験場と霞ヶ浦北浦水産振興協議会とが共同で調査を実施した。

3 試料

霞ヶ浦、北浦において、漁業者が漁獲したシラウオについて、次のとおり試料に供した。

(1)2002年7月～2013年1月

霞ヶ浦、北浦それぞれを1水域として検査した。

(2)2013年7月～2014年3月

漁獲水域別の寄生状況を明らかにするため、操業実態に合わせ、試料の漁獲水域および採取方法を次のとおりとした(表3および図1)。

表3 2013～2014年の調査における試料漁獲水域および漁法

年月	漁獲水域	漁法	
2013年	霞ヶ浦3水域	①土浦入 ②高浜入 ③湖心	トロール漁業
	北浦3水域	④北部 ⑤中部 ⑥南部	トロール漁業
2014年	霞ヶ浦4水域	⑦土浦～美浦	トロール漁業
		⑧稲敷 ⑨行方～麻生 ⑩石岡～小美玉	1月:刺網 2月, 3月:トロール漁業
	北浦4水域	⑪北部	1月, 3月:トロール漁業 2月:定置網
		⑫中部 ⑬南部	1, 2月:刺網 3月:トロール漁業
	⑭外浪逆浦	トロール漁業	

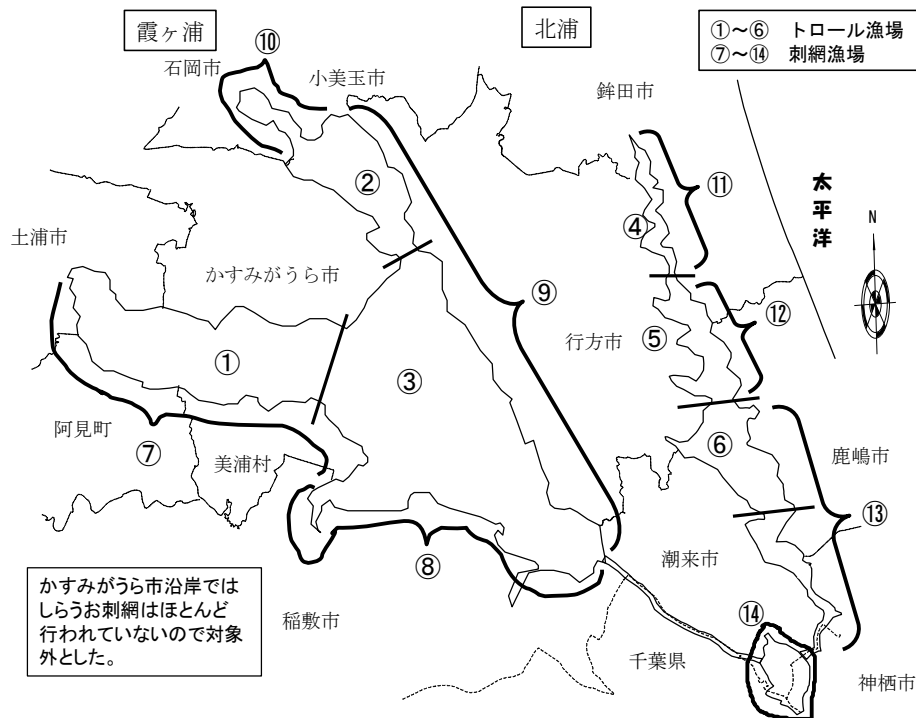


図1. 2013～2014年調査位置図.

(i) 2013年7月～12月

霞ヶ浦は、土浦入、高浜入、湖心の3水域(①～③)、北浦は、北部、中部、南部の3水域(④～⑥)とし、わかさぎ・しらうおひき網漁業(通称トロール漁業)により漁獲したシラウオを試料とし、水域ごとに1検体とした。

(ii) 2014年1月～3月

霞ヶ浦は、土浦～美浦、稲敷、行方～麻生、石岡～小美玉の4水域(⑦～⑩)、北浦は、北部、中部、南部、外浪逆浦の4水域(⑪～⑭)とした。試料は、表3のとおり、刺網、定置網またはトロール漁業で漁獲されたものを、水域ごとに1検体とした。なお、いずれの検体も冷蔵で保存し、採集日当日もしくは翌々日までに検査に供した。

4 検査方法

1検体あたり原則として50尾(一部、20尾や100尾)のシラウオを検査尾数とした。検査手順は、シラウオをガラス板で圧平したうえで双眼実体顕微鏡で倍率20～60倍で検鏡し、観察されたメタセルカリアのうち、最大10分間観察して活動しているものを横川吸虫メタセルカリアとして計数した(社団法人食品衛生協会 2004)。

なお、本報では、寄生率(笠井 2005 の感染率と同じ)は、検体毎に横川吸虫が寄生していたシラウオ尾数比とし、最大虫体数は、シラウオ1尾中のメタセルカリア数のうち最大数とした。また、平均寄生率は、被寄生尾数を検査尾数で除した値とした。

2002年以降の寄生率は、霞ヶ浦北浦とも年を経るごとに減少する傾向にあった(図2)。特に、北浦は、2002年7月から2004年2月にかけて、その多くで80%以上と高い寄生率で推移していたが、2004年8月以降は70%以下に減少し、さらに2008年11月からは20%未満、2012年以降は12%以下にまで低下した。霞ヶ浦は、2002年以降12%以下が続き、2007年12月に15%の後は6%以下にまで低下した。

一方、最大虫体数も霞ヶ浦、北浦ともに、2002年以降減少傾向にあった(図3)。霞ヶ浦では、2003年12月に11個であったが、それ以降は減少し、2004年以降は5個以下で推移した。北浦では、2002年9月に234個であったが、その後減少し、2006年8月から2007年12月には38個以下にまで減少した。さらにその後は、2008年2月(443個)を除けば18個以下となり、2012年以降は4個以下にまで減少した。

横川吸虫の寄生率が高く、最大虫体数も多かった2002年から2006年をみると、その年の7月もしくは8月には寄生が目立っていないものの、9月以降に寄生率、最大虫体数ともに上昇する傾向にあった。横川吸虫の生活環において魚類への寄生が生じるのは、第1中間宿主であるカワニナからセルカリアが遊出するときであり(吉田 2002)、その遊出は水温20℃近くならなければほとんどみられないと報告されている(影井 1966)。霞ヶ浦北浦で水温が20℃を超えるのは6月以降であるので(図4)、7月や8月の寄生率や最大虫体数が低位であったのは、セルカリアの遊出が始まってからの期間がまだ短くシラウオへの侵入が少なかったためと考えられた。

また、霞ヶ浦北浦の水温が20℃以下に下がるのは11

結果及び考察

1 横川吸虫の寄生率と最大虫体数の経年変化

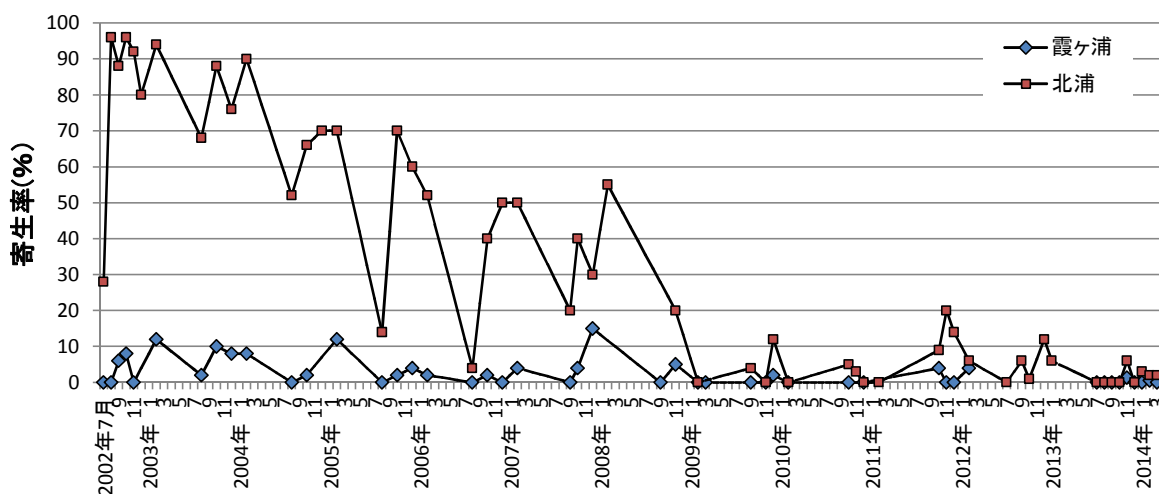


図2 霞ヶ浦北浦産シラウオの横川吸虫寄生率の推移

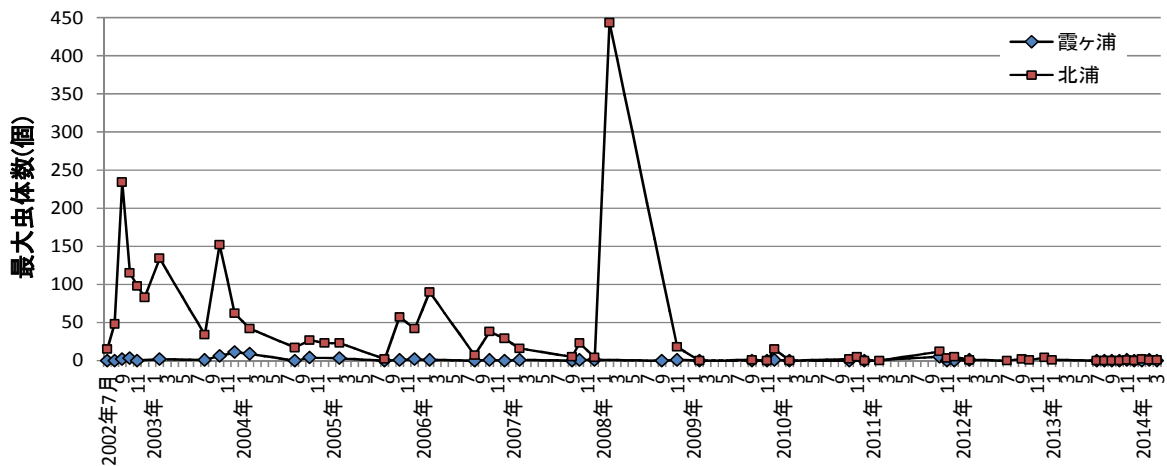


図3 霞ヶ浦北浦産シラウオ1尾あたりに寄生する横川吸虫の最大虫体数の推移

月以降（図4）であることから、カワニナからのセルカリアの遊出は主に10月までと考えられる。すなわち、11月以降はシラウオへのセルカリアの新たな寄生は生じず、シラウオ中のメタセルカリアの大幅な増加はないと考えられる。そのようななか2008年2月の北浦の検体中に、最大虫体数443個の個体が確認された。同一の年級群である2007年9月から12月の検体は、最大虫体数が4～23個に過ぎず、前述の横川吸虫の生活環からも当該個体は特異的な環境下にあったものであろう。

以上のように、2002年から2014年にかけて霞ヶ浦北浦のシラウオにおける横川吸虫の寄生状況は低位となったことが確認された。ただし、その要因については不明であるため、横川吸虫の寄生については継続したモニタリングが必要であろう。

2 霞ヶ浦北浦の水域間における横川吸虫の寄生率と最大虫体数の違い

2013年から2014年にかけての月別の寄生状況については、7～10月は、霞ヶ浦、北浦ともメタセルカリアは検出されなかった（表4）。霞ヶ浦では11月に150尾中2尾、2月に200尾中1尾から検出され、平均寄生率はそれぞれ1.3%、0.5%だった。北浦では、11月に11尾、1月に5尾、2月に4尾、3月に4尾から検出され、平均寄生率と最大虫体数は、11月は5.5%で1個、1月は2.5%で2個、2月は2.0%で1個、3月は2.0%で1個であった。

年間では、霞ヶ浦で1,500尾を調査した結果、寄生

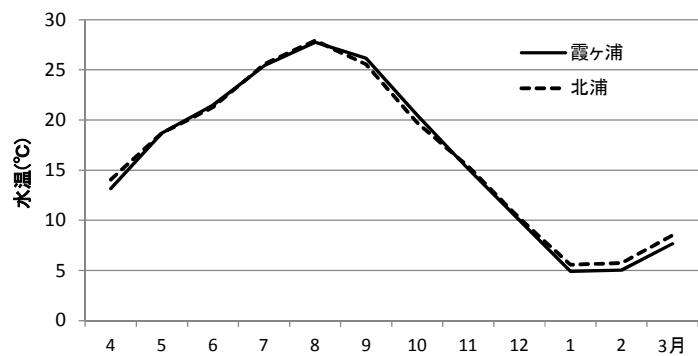


図4 霞ヶ浦北浦の月別水温【2000年4月～2013年3月の各月平均値】（2008年4月～2013年3月までのデータは茨城県水産試験場内水面支場湖沼観測結果を使用）

を確認したシラウオ尾数は3尾、平均寄生率0.2%、シラウオ1尾当たりの最大虫体数は1個であった。北浦は、1,550尾を調査した結果、24尾のシラウオに寄生を確認した。平均寄生率は1.5%、最大虫体数は2個であった。霞ヶ浦北浦全体の年間で集計すると、3,050尾のうち27尾から寄生が確認され、その寄生率は0.9%、最大虫体数は2個であった。

次に漁獲水域別に寄生状況を見ると、霞ヶ浦では、土浦入、高浜入、土浦～美浦においてそれぞれ1尾からメタセルカリアが検出された（表5）。平均寄生率は、土浦入、高浜入は0.3%、土浦～美浦は0.7%、最大虫体数は、いずれの水域においても1個であった。

北浦は、北部で18尾のシラウオから検出され、寄生率3.6%、最大虫体数は2個であった。中部と南部ではともに3尾から検出され、その寄生率は0.7%、最大虫体数は1個だった。外浪逆浦では検出されなかった。

以上のとおり、霞ヶ浦北浦ともに、いずれの水域、

表4 2013～2014年の月別の霞ヶ浦北浦産シラウオの横川吸虫寄生状況

年月	霞ヶ浦					北浦				
	検体数 (水域数)	検査尾数 (尾)	被寄生尾 数(尾)	平均寄生 率(%)	最大虫体 数(個)	検体数 (水域数)	検査尾数 (尾)	被寄生尾 数(尾)	平均寄生 率(%)	最大虫体 数(個)
2013年7月	3	150	0	—	—	3	150	0	—	—
8月	3	150	0	—	—	3	150	0	—	—
9月	3	150	0	—	—	3	150	0	—	—
10月	3	150	0	—	—	3	150	0	—	—
11月	3	150	2	1.3	1	4	200	11	5.5	1
12月	3	150	0	—	—	3	150	0	—	—
2014年1月	4	200	0	—	—	4	200	5	2.5	2
2月	4	200	1	0.5	1	4	200	4	2.0	1
3月	4	200	0	—	—	4	200	4	2.0	1
年間	30	1,500	3	0.2	1	31	1,550	24	1.5	2
霞ヶ浦北浦 全体・年間	61	3,050	27	0.9	2					

・1検体(水域)あたり、シラウオ50尾を調査した。

表5 2013～2014年漁獲水域別霞ヶ浦北浦産シラウオの横川吸虫寄生状況調査結果

水域No.	水域名	検査尾数	被寄生尾数	寄生率%	最大虫体数(個)	調査年月
霞ヶ浦	① 土浦入	300	1	0.3	1	①～③:2013 年7～12月
	② 高浜入	300	1	0.3	1	
	③ 湖心	300	0	0	—	
	⑦ 土浦～美浦	150	1	0.7	1	⑦～⑩:2014 年1～3月
	⑧ 稲敷	150	0	0	—	
	⑨ 行方～麻生	150	0	0	—	
	⑩ 石岡～小美玉	150	0	0	—	
霞ヶ浦全水域		1,500	3	0.2	1	
北浦	④⑪ 北部	500 (④350+⑪150)	18	3.6	2	④～⑥:2013 年7～12月
	⑤⑫ 中部	450 (⑤300+⑫150)	3	0.7	1	
	⑥⑬ 南部	450 (⑥300+⑬150)	3	0.7	1	
	⑭ 外浪逆浦	150	0	0	—	⑪～⑭:2014 年1～3月
	北浦全水域		1,550	24	1.5	
霞ヶ浦北浦全水域		3,050	27	0.9	2	

いずれの時期においても寄生率は低く、虫体数も少数であることが確認された。このように霞ヶ浦北浦全体で寄生が減少していることから、流域全体で横川吸虫の生活環が完結しにくくなっていることがうかがえるが、どの段階に要因があるのかなど、詳細は不明である。

3 他水域における横川吸虫の寄生状況との比較

2013～2014年の調査結果について、他水域と比較するため、平均寄生率の算出を尾添ら(2001)に変更した。結果は、表6のとおりで、最大虫体数と合わせて示した。ここでの平均寄生率は、尾添ら(2001)に従い、例えば、寄生率が0、0、5、10、0%の5検体があった場合に、(0+0+5+10+0)÷5検体=3%とするのではな

表6 2013～2014年の調査結果のうち寄生が確認された検体の平均寄生率および最大虫体数

霞ヶ浦				
月	検体数 (水域数)	寄生 検体数	寄生検体の平 均寄生率(%)	最大虫体 数(個)
11	3	2	2.0	1
2	4	1	2.0	1
年間	—	3	2.0	1

北浦				
月	検体数 (水域数)	寄生 検体数	寄生検体の平 均寄生率(%)	最大虫体 数(個)
11	4	3	7.3	1
1	4	1	10.0	2
2	4	3	2.7	1
3	4	3	2.7	1
年間	—	10	4.8	2

・1検体(水域)あたり、シラウオ50尾を調査した。
・年間の平均寄生率は、全寄生検体の寄生率の平均。

く、寄生率0%の検体を除き、 $(5+10) \div 2$ 検体=7.5%のように計算している。

霞ヶ浦は11月、2月に計3検体が陽性で、年間の平均寄生率は2.0% (2.0~2.0%)、最大虫体数は1個であった。北浦は11月および1~3月に計10検体が陽性で、それらの平均寄生率は4.8% (2.7~10.0%)、最大虫体数は2個であった。

鈴木ら(2000)、尾添ら(2001)により調査された1998~2000年の他水域の結果では、平均寄生率は0~16%、シラウオ1尾あたりに寄生していた横川吸虫の最大寄生数は5個以下と報告されている。このことから、現在の霞ヶ浦北浦産シラウオの横川吸虫の平均寄生率および最大虫体数は、過去の他水域の寄生状況調査結果と比較して同水準であり、低いことが確認された。

謝 辞

寄生状況モニタリングの開始にあたって茨城県衛生研究所並びに生活衛生課からはデータの提供と検査技術の指導をいただくとともに、2013年における調査計画の立案にご助言いただいた。厚く御礼申し上げます。

文 献

- 吉田幸雄(2002) 図説人体寄生虫学 第6版 南山堂 152-153.
- いばらき魚顔帳編集委員会(2011) いばらき魚顔帳—湖と川の魚たち—. 茨城県水産試験場内水面支場. 2014年6月3日アクセス, <http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/nourin/naisuisi/gyoganchou/index.html>
- 山門 実(1999) 人間ドックにおける寄生虫陽性率の急上昇, 臨床検査 vol. 43, No. 13 1630-1631.

- 鈴木 淳・村田理恵・諸角 聖・村田以和夫・佃 博之・小島隆樹・富樫哲也(2000) 都内流通シラウオからの横川吸虫 *Metagonimus yokogawai* メタセルカリアの検出状況, 食品衛生学雑誌 Vol. 41, No. 6 353-356.
- 尾添充津子・佃 博之・小島隆樹・富樫哲也(2001) 都内に流通する生食用白魚の寄生虫実態調査, 食品衛生研究 Vol. 51, No. 6 65-69.
- 川中正憲・杉山 広・坂本京子・森嶋康之・升 秀夫・村田以和夫・鈴木 淳(2002) 霞ヶ浦地方のシラウオに寄生する横川吸虫メタセルカリアの調査, 日本臨床寄生虫学会誌 Vol. 13 No. 1 別冊 132-135.
- 村田理恵・鈴木 淳・柳川義勢(2004) 1998~2002年の5年間に調査した茨城県産シラウオにおける横川吸虫メタセルカリアの寄生状況—主に霞ヶ浦産シラウオについて—, 東京都健康安全研究センター年報 149-152.
- 笠井 潔(2005) 茨城県産シラウオにおける横川吸虫メタセルカリアの寄生状況, 第38回茨城県公衆衛生獣医師協議会業務業績発表抄録 23-25.
- 社団法人日本食品衛生協会(2004) 食品衛生検査指針微生物編 535-557.
- 影井 昇(1966) 横川吸虫症の疫学的研究. II., 公衆衛生院研究報告 15 卷 1 号 25-37.
- 茨城県内水面水産試験場事業報告 2000~2007 年度湖沼観測結果