

石垣島周辺海域における天然魚および養殖魚の ウイルス性神経壊死症の感染状況 (養殖魚介類の魚病対策試験)

玉城英信*, 木村基文, 狩俣洋文

The Infections of Viral Nervous Necrosis on Wild and Cultured Fishes in Ishigaki island

Eishin TAMAKI*, Motofumi KIMURA and Hirofumi KARIMATA

石垣島周辺海域における天然魚、養殖魚及び飼育魚のVNN感染状況をRT-PCR法で調べた。石垣島周辺海域から採集した天然魚は36種108尾、うちハタ類は8種14尾であった。採集した天然魚はFirst PCRで全て陰性であったが、Nested PCRではウケクチイトウダイ、カンモンハタ、キハダマグロ、オグロトラギス、ロクセンズメダイの5種8尾からRG型VNNの保有が確認された。また、石垣島で養殖または飼育している11種33尾の魚類のVNN保有状況を調べた結果では、22尾(保有率66.7%)からRG型のVNNが確認された。VNNの保有が確認されたのはヤイトハタ、タマカイ、ニジハタ、カンモンハタ、チャイロマルハタ、ハマフエフキの6種類であった。一方、2006年と2007年に沖縄県内でVNN発症によって斃死した養殖魚はヤイトハタ、タマカイ、シロクラベラの3種7尾ですべてRG型のVNNであった。

目的

沖縄県でウイルス性神経壊死症(以下、VNNと略する)が初めて確認されたのは2003年に現沖縄県水産海洋研究センター石垣支所で生産されたヤイトハタ種苗、マルコバン、オキナワキチヌ(方言名:チンシラー)であった(杉山, 小澤, 2005)。その後、2006年に台湾から輸入したチャイロマルハタ種苗、そして2007年には支所で生産したヤイトハタ、チャイロマルハタの種苗、水産総合研究センター石垣支所で生産されたシロクラベラ種苗、台湾産のタマカイ種苗、養殖マダイからもVNNが確認され、VNN感染が拡大している(玉城, 中村, 2006, 2007)。しかし、現在のところVNNによる斃死は数尾~数十尾程度で大量斃死は確認されていない。そこで、大量斃死が発生する前に、石垣島周辺海域における天然魚と養殖魚のVNN感染状況を把握することを本研究の目的とした。

材料及び方法

検体は2006年7月31日から平成19年9月14日までに石垣島周辺海域で採集した天然魚、養殖魚及び飼育魚を用いた。体重、全長または尾叉長を測定後、脳または眼球を摘出して、凍結保存した。凍結保存した検体はNo.1~20, No.21~40, No.41~61, No.62~81, No.82~108の5回にわけて解凍後、約0.1gを1.5mlのマイクロチューブに入れ、VNN

検査を実施した。ウイルスのRNA抽出はISOGEN, TaqポリメラーゼはTaKaRa Ex Taq, 逆転写酵素はSuper Script™ II, Rnase阻害剤はRibonuclease Inhibitorを使用し、RT-PCR法によるNested PCRを実施した。Nested PCRのプライマーにはRG型, SJ型, BF型およびTP型の4類を使用した。また、2006年から2007年に沖縄県内の養殖場で斃死した養殖魚のVNNの感染状況についても同様な手法で調べた。

結果及び考察

石垣島周辺海域で採集した天然魚の採集月日、場所、種類、大きさ及び検査結果を表1、天然魚のVNN検査尾数、VNN保有尾数及びVNN保有率を表2に示した。天然魚の検査尾数は36種108尾、うち、ハタ類は8種14尾であった。採集した天然魚はFirst PCRでは全て陰性であった。一方、Nested PCRでは川平湾内から採集したウケクチイトウダイとカンモンハタ、石垣島沖合で漁獲されたキハダマグロ、登野城漁港内で採集されたオグロトラギスとロクセンズメダイの5種8尾からRG型のVNN遺伝の保有が確認された。しかし、3月13日以降に採集された天然魚からはNested PCRでも陽性反応が確認できなかった。以上のように、天然魚におけるVNN保有率は7.41%低いものの、沖縄県の天然魚から初めてVNN保有を確認した。

石垣島の養殖魚と飼育魚のVNN保有状況を表3に示し

*Email: tamakiei@pref.okinawa.lg.jp

た。検査を実施した33尾中22尾（保有率66.7%）からRG型のVNNが確認された。特に、ヤイトハタでは14尾中12尾（保有率85.7%）と高い値であった。VNNの保有が確認されたのはヤイトハタ、タマカイ、ニジハタ、カンモンハタ、チャイロマルハタ、ハマフエフキの6種類であった。

2006年1月1日から2007年12月31日の間に沖縄県内でVNN発症によって斃死した養殖魚の種類を表4に示した。VNNの発症による養殖魚の斃死は2006年7月26日から9月19日の間に観られたものの、それ以降はVNNによる斃死を確認できなかった。VNNによって斃死した養殖魚はヤイトハタ、タマカイ、シロクラベラの3種7尾ですべてRG型のVNNであった。また、ヤイトハタでは5.95gの当歳魚から1,560gの2才魚、さらに、陸上水槽と海面生け簀からもRG型VNNの発症が確認された。一方、台湾から輸入されたタマカイの種苗、独立法人水産総合センター石垣支所で生産されたシロクラベラの種苗からもRG型VNNの発症が確認された。

VNNはアジア、オーストラリア、アメリカなど30種以上の海産魚で発生が報告されているうえ（中井，2006），多くの天然魚もVNNを保有していることが知られている。本研究でも、石垣島周辺海域から採集された天然魚36種108尾のうち、5種8尾からRG型のVNNが検出された。また、石垣島の養殖魚と飼育魚の保有しているVNNもRG型であった。さらに、沖縄県内でVNNによって斃死した養殖魚もRG型であることから、RG型のVNNは沖縄県内の海域に常在しているウイルスの可能性が高い。しかし、本研究では

2007年3月13日以降に採集された天然魚からはVNNの保有が確認できなかった。一方、石垣島の飼育魚では2007年9月4日と13日の検体からもVNNの保有が確認されている。同様に、沖縄本島内の養殖魚でも2007年の7月にヤイトハタとチャイロマルハタ、8月にヤイトハタからVNNの保有が確認されているものの（玉城，知名，2008），2007年はVNNの発症による斃死は確認されなかった。これらのことから、沖縄県におけるVNNの保有や発症には流行があり、2006年はVNNが発症しやすい年であったが、2007年は発症しにくい年であったことが、石垣島周辺海域の天然魚のVNN保有にも影響を与えている可能性がある。

文 献

- 中井敏博，2006：ウイルス性神経壊死症。新魚病図鑑，235。
- 玉城英信，中村博幸，2006：養殖魚介類の耐病性試験。平成16年度沖縄県水産試験場事業報告書，110-113。
- 玉城英信，中村博幸，2007：養殖魚介類の魚病対策試験。平成18年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書，104-107。
- 玉城英信，知名真智子，2008：平成19年度の沖縄県における魚病の発症状況。沖縄県水産海洋研究センター事業報告書 69，188-192。
- 杉山昭博，小澤明子，2005：養殖魚介類の耐病試験。平成15年度沖縄県水産試験場事業報告書，147。

表1 石垣周辺海域で採集した天然魚の採集月日、場所、種類、大きさ及び検査結果

番号	採集月日	場所	種類	大きさ	検査結果*
1	2006年12月5日	川平湾内	ウケクチイトウダイ	FL=187mm, BW=135g	○
2		川平湾外海	ニジハタ	TL=118mm, BW=56g	—
3	2007年2月8日	川平湾内	カンモンハタ	TL=118mm, BW=168g	—
4		川平湾内	カンモンハタ	TL=208mm, BW=145g	○
5		川平湾内	カンモンハタ	TL=194mm, BW=99g	—
6		川平湾内	カンモンハタ	TL=190mm, BW=101g	—
7		川平湾内	カンモンハタ	TL=187mm, BW=92g	—
8		川平湾内	カンモンハタ	TL=180mm, BW=86g	—
9	2007年2月10日	石垣沖	キハダマグロ	FL=383mm, BW=1,100g	○
10		石垣沖	キハダマグロ	FL=365mm, BW=910g	○
11	2007年2月15日	川平湾石崎	ミゾレブダイ	TL=156mm, BW=54g	—
12		登野城養殖場内側	オグロトラギス	TL=217mm, BW=118g	○
13		登野城養殖場内側	オグロトラギス	TL=190mm, BW=79g	○
14		登野城養殖場内側	オグロトラギス	TL=220mm, BW=119g	—
15		登野城養殖場内側	オグロトラギス	TL=187mm, BW=71g	—
16		登野城養殖場内側	オグロトラギス	TL=190mm, BW=67g	—
17		登野城養殖場内側	オグロトラギス	TL=212mm, BW=107g	—
18		登野城養殖場内側	オグロトラギス	TL=153mm, BW=35g	○
19		登野城養殖場内側	ロクセンズメダイ	FL=139mm, BW=89g	○
20		登野城養殖場内側	メギス	TL=128mm, BW=29g	—
21	2007年3月13日	登野城養殖場内側	ナミハタ	191mm, BW=102g	—
22	2007年4月20日	陸上水槽飼育魚	スジアラ	TL=301mm, BW=413g	—
23	2007年4月22日	川平小島	エソsp.1(腹鰭黄)	150mm, BW=39g	—
24	2007年6月18日	川平生簀	ゴマフエダイ	FL=465mm, BW=1660g	—
25		川平生簀	ハマフエフキ	FL=445mm, BW=1710g	—
26		川平生簀	ゴマフエダイ	FL=436, BW=1180g	—
27	2007年6月29日	川平リーフ	イソフエフキ	FL=246mm, BW=305g	—
28	2007年7月7日	米原リーフ	イソフエフキ	BW=603g	—
29		米原リーフ	アミメフエダイ	FL=215mm, BW=178g	—
30	2007年7月1日	川平リーフ	アオノメハタ	TL=294mm, BW=312g	—
31	2007年7月5日	名蔵	キビレブダイ	FL=248, BW=287g	—
32	2007年7月6日	米原リーフ	ヒトミハタ	TL=293mm, BW=400g	—
33	2007年7月10日	名蔵湾	バラハタ	TL=242mm, BW=220g	—
34		名蔵湾	オキザヨリ	FL=630mm, BW=601g	—
35	2007年7月30日	名蔵湾	オニカマス	FL=290mm, BW=181g	—
36	2007年7月31日	名蔵湾	コトヒキ	229mm, BW=240g	—
37	2007年8月9日	名蔵湾	オニカマス	295mm, BW=194g	—
38		名蔵湾	オニヒラアジ	143mm, BW=63g	—
39	2007年8月25日	名蔵湾	ギンガメアジ	152mm, BW=70g	—
40		名蔵湾	オニヒラアジ	128mm, BW=46g	—
41	2007年9月5日	登野城養殖場内側	ミズン	111mm, BW=23g	—
42		登野城養殖場内側	トウゴロウイワシ	69.5mm, BW=4g(眼球)	—
43		川平生簀	ハマフエフキ	620mm, BW=3860g	—
44	2007年9月7日	川平生簀	ハマフエフキ	523mm, BW=2480g	—
45		川平生簀	コトヒキ	168mm, BW=100g	—
46		川平生簀	コトヒキ	238mm, BW=250g	—
47	2007年9月8日	川平生簀	ハマフエフキ	468mm, BW=1890g	—
48		川平生簀	ハマフエフキ	470mm, BW=1830g	—
49		川平生簀	コトヒキ	223mm, BW=215g	—
50		川平生簀	コトヒキ	229mm, BW=244g	—
51		川平生簀	コトヒキ	222mm, BW=205g	—
52		川平生簀	コトヒキ	106.8mm, BW=17g	—
53		川平生簀	コトヒキ	105.5mm, BW=18g	—
54		川平生簀	コトヒキ	113.5mm, BW=19g	—
55		川平生簀	コトヒキ	116.5mm, BW=23g	—

* : ○はVNN保有、—はVNN無保有を意味する。

表1 石垣周辺海域で採集した天然魚の採集月日、場所、種類、大きさ及び検査結果（つづき）

番号	採集月日	場所	種類	大きさ	検査結果*
56	2007年9月8日	川平生簀	メアジ	125.5mm, BW=35g	—
57		川平生簀	メアジ	127mm, BW=37g	—
58		川平生簀	トウゴロウイワシ	87.5mm, BW=10g	—
59		川平生簀	トウゴロウイワシ	90.2mm, BW=11g	—
60		川平生簀	トウゴロウイワシ	94mm, BW=12g	—
61		川平生簀	トウゴロウイワシ	87.3mm, BW=9g	—
62	2007年9月11日	底地ビーチ	コトヒキ	257mm, BW=324g	—
63	2007年9月11日	登野城養殖場外側	ハマフエフキ	325mm, BW=600g	—
64		登野城養殖場外側	イソフエフキ	268mm, BW=467g	—
65		登野城養殖場外側	イソフエフキ	252mm, BW=394g	—
66		登野城養殖場外側	イソフエフキ	286mm, BW=598g	—
67		登野城養殖場外側	イソフエフキ	265mm, BW=457g	—
68		登野城養殖場外側	イソフエフキ	280mm, BW=557g	—
69		登野城養殖場外側	イソフエフキ	197mm, BW=163g	—
70		登野城養殖場外側	ヒメフエダイ	238mm, BW=302g	—
71		登野城養殖場外側	ヒメフエダイ	264mm, BW=419g	—
72		登野城養殖場外側	マトフエフキ	278mm, BW=439g	—
73		登野城養殖場外側	カンモンハタ	238mm, BW=195g	—
74		登野城養殖場内側	オグロトラギス	208mm, BW=112g	—
75		登野城養殖場内側	オグロトラギス	210mm, BW=119g	—
76		登野城養殖場内側	ロクセンスズメダイ	82mm, BW=19g	—
77		登野城養殖場内側	クマドリ	165mm, BW=136g	—
78		登野城養殖場内側	メギス	140mm, BW=48g	—
79		登野城養殖場内側	メギス	146mm, BW=60g	—
80		登野城養殖場内側	メギス	144mm, BW=55g	—
81		登野城養殖場内側	メギス	129mm, BW=37g	—
82		登野城養殖場内側	リュウキュウヤライイシモチ	155mm, BW=79g	—
83		登野城養殖場内側	リュウキュウヤライイシモチ	144mm, BW=48g	—
84		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	151mm, BW=75g	—
85		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	140mm, BW=61g	—
86		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	135mm, BW=53g	—
87		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	120mm, BW=36g	—
88		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	124mm, BW=40g	—
89		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	146mm, BW=58g	—
90		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	117mm, BW=35g	—
91		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	135mm, BW=54g	—
92		登野城養殖場内側	ミスジアカヒレイシモチ	133mm, BW=50g	—
93		登野城養殖場内側	アヤメエビス	149mm, BW=85g	—
94		登野城養殖場内側	テリエビス	149mm, BW=56g	—
95		登野城養殖場内側	テリエビス	143mm, BW=67g	—
96		登野城養殖場内側	テリエビス	143mm, BW=67g	—
97		登野城養殖場内側	テリエビス	128mm, BW=44g	—
98		登野城養殖場内側	テリエビス	115mm, BW=33g	—
99		登野城養殖場内側	テリエビス	116mm, BW=33g	—
100		登野城養殖場内側	テリエビス	122mm, BW=38g	—
101		登野城養殖場内側	テリエビス	122mm, BW=43g	—
102	2007年9月14日	川平生簀	ギンガメアジ	182mm, BW=111g	—
103		川平生簀	ギンガメアジ	187mm, BW=115g	—
104		川平生簀	ギンガメアジ	173mm, BW=98g	—
105		川平生簀	ギンガメアジ	161mm, BW=68g	—
106		川平生簀	ギンガメアジ	150mm, BW=61g	—
107		川平生簀	ギンガメアジ	142mm, 44g	—
108		川平生簀	コガネシマアジ	165mm, BW=83g	—

* : ○はVNN保有、—はVNN無保有を意味する。

表2 石垣島周辺海域から採集した天然魚のVNN検査尾数、VNN保有尾数及びVNN保有率

番号	種 類	検査尾数	VNN保有尾数	VNN保有率 (%)
1	ヤイトハタ	1	0	0
2	ニジハタ	1	0	0
3	カンモンハタ	7	1	14.3
4	ナミハタ	1	0	0
5	スジアラ	1	0	0
6	アオノメハタ	1	0	0
7	ヒトミハタ	1	0	0
8	バラハタ	1	0	0
9	ゴマフエダイ	2	0	0
10	ハマフエフキ	6	0	0
11	イソフエフキ	8	0	0
12	アミメフエダイ	1	0	0
13	ヒメフエダイ	2	0	0
14	マトフエフキ	1	0	0
15	キビレブダイ	1	0	0
16	ミゾレブダイ	1	0	0
17	キハダマグロ	2	2	100
18	オニヒラアジ	2	0	0
19	ギンガメアジ	7	0	0
20	コガネシマアジ	1	0	0
21	メアジ	2	0	0
22	コトヒキ	11	0	0
23	メギス	6	0	0
24	オグロトラギス	8	3	37.5
25	オキザヨリ	1	0	0
26	オニカマス	2	0	0
27	ミズン	1	0	0
28	トウゴロウイワシ	5	0	0
29	リュウキュウヤライイシモチ	2	0	0
30	ミスジアカヒレイシモチ	9	0	0
31	アヤメエビス	1	0	0
32	テリエビス	8	0	0
33	クマドリ	1	0	0
34	ロクセンスズメダイ	2	1	50.0
35	ウケクチイトウダイ	1	1	100
36	エゾsp.1(腹鰭黄)	1	0	0
合計	36種類 (内、ハタ類は8種14尾)	108	8	7.41

表3 石垣島の養殖魚と飼育魚のVNN保有状況

番号	採集月日	場所	種類	大きさ	備考	VNN検査結果*
1	2006年7月31日	石垣支所	ヤイトハタ	日齢37	飼育魚(稚魚)	○
2	2006年8月7日	石垣支所	ヤイトハタ	FL=69.2mm, BW=10.2g	飼育魚	○
3	2006年9月7日	栽培漁業センター	ヤイトハタ	FL=76.5mm, BW=12.0g	飼育魚	○
4	2006年9月11日	石垣支所	ヤイトハタ	FL=88.6mm, BW=21.3g	飼育魚	○
5		石垣支所	タマカイ	TL=1, 155mm, BW=27.8kg	飼育魚(親魚)	○
6		石垣支所	ヤイトハタ	TL=1, 116mm, BW=25.0kg	飼育魚(親魚)	○
7	2006年9月13日	登野城	ヤイトハタ	TL=356mm, BW=569g	養殖魚	○
8	2006年12月12日	石垣支所	ユカタハタ	TL=270mm, BW=297g	飼育魚	—
9	2007年1月19日	登野城	ヤイトハタ(H18年)	TL=182mm, BW=109g	養殖魚	—
10		登野城	ヤイトハタ(H18年)	TL=247mm, BW=212g	養殖魚	—
11		登野城	ヤイトハタ(H18年)	TL=150mm, BW=61g	養殖魚	○
12		登野城	ヤイトハタ(H18年)	TL=220mm, BW=185g	養殖魚	○
13		登野城	ヤイトハタ(H17年)	頭部のみ	養殖魚	○
14	2007年1月12日	石垣支所	ヤイトハタ(H10年)	BL=635mm, BW=8,880g	飼育魚(親魚)	○
15	2007年1月25日	石垣支所	チャイロマルハタ	TL=213mm, BW=143g	飼育魚	○
16	2007年2月9日	石垣支所	カンモンハタ	TL=238mm, BW=181g	飼育魚	—
17	2007年2月14日	石垣支所	イシガキハタ	TL=165mm, BW=85g	飼育魚	—
18		石垣支所	バラハタ	FL=235mm, BW=215g	飼育魚	—
19		石垣支所	バラハタ	FL=237mm, BW=207g	飼育魚	—
20		石垣支所	カンモンハタ	TL=221mm, BW=142g	飼育魚	○
21		石垣支所	ニジハタ	TL=213mm, BW=233g	飼育魚	○
22		石垣支所	ヤイトハタ	TL=205mm, BW=112g	飼育魚	○
23	2007年9月4日	新川陸上養殖場	チャイロマルハタ	TL=170mm, BW=77g	養殖魚	○
24	2007年9月13日	石垣支所	ユメウメイロ	255mm, BW=365g	飼育魚	—
25		石垣支所	ハマフエフキ	515mm, BW=2375g	飼育魚	—
26		石垣支所	ハマフエフキ	512mm, BW=2400g	飼育魚	○
27		石垣支所	ハマフエフキ	560mm, BW=2920g	飼育魚	○
28		石垣支所	ハマフエフキ	562mm, BW=2875g	飼育魚	○
29		石垣支所	ハマフエフキ	485mm, BW=2050g	飼育魚	○
30		石垣支所	ハマフエフキ	510mm, BW=2120g	飼育魚	○
31		石垣支所	ハマフエフキ	503mm, BW=2260g	飼育魚	—
32		石垣支所	ゴマアイゴ	451mm, BW=2615g	飼育魚	—
33		石垣支所	ヤイトハタ	780mm, BW=8980g	飼育魚	○

* : ○はVNN保有、—はVNN無保有を意味する。

表4 2006年1月1日から2007年12月31日の間に沖縄県内でVNN発症によって斃死した養殖魚の種類

採集月日	場所	養殖形態	種類	大きさ	備考
2006年7月26日	伊平屋	陸上水槽養殖	ヤイトハタ	FL=62.1mm, BW=5.95g	養殖魚(支所産)
2006年8月1日	名護市	海面生け簀養殖	ヤイトハタ	FL=345mm, BW=1,560g	2才魚(支所産)
2006年8月7日	登野城	陸上水槽養殖	ヤイトハタ	FL=80.6mm, BW=14.4g	養殖魚(支所産)
2006年8月10日	運天原	海面生け簀養殖	タマカイ	FL=65.1mm, BW=5.64g	養殖魚(台湾産)
2006年8月10日	運天原	海面生け簀養殖	ヤイトハタ	FL=287mm, BW=772g	2才魚(支所産)
2006年8月14日	運天原	海面生け簀養殖	シロクロベラ	FL=26.9mm, BW=0.49g	養殖魚(水総七産)
2006年9月19日	伊平屋	陸上水槽養殖	タマカイ	FL=76.8mm, BW=11.9g	養殖魚(台湾産)