

2018年に備讃瀬戸で多発した キジハタ天然魚のウイルス性神経壊死症 (VNN)

安部昌明・藤沢節茂

Frequent occurrence of viral nervous necrosis (VNN) in wild redspotted grouper
Epinephelus akaara in Bisan-seto, eastern Seto Inland Sea in 2018

Masaaki ABE, Tokishige FUJISAWA

Unusually many wild redspotted groupers *Epinephelus akaara* with upside down floating behavior were found in Bisan-seto, eastern Seto Inland Sea from middle of August to end of September in 2018. As a result of inspection about fish pathology, this phenomenon may have been caused by viral nervous necrosis (VNN). From the viewpoint of optimum temperature for occurrence of VNN, trend of water temperature in this period dose not differ between 2018 and other years.

キーワード：キジハタ, VNN, 天然魚, 備讃瀬戸

ウイルス性神経壊死症 (viral nervous necrosis: VNN) は、多くの魚種について種苗生産過程における発生が報告されており、ハタ科魚類では養成魚でも発生することから、水産増養殖において留意すべき重要な疾病である¹⁾。2018年8~9月、瀬戸内海東部の備讃瀬戸において、漁業者等から、キジハタ *Epinephelus akaara* の天然魚が転覆し浮遊しているとの情報が例年になく多数寄せられた。症状および検査結果から、VNNが原因と考えられたので、その概要を報告する。

本報告にあたり、情報提供、検体魚採取にご協力いただいた漁業関係者の皆様、香川県水産試験場職員および香川県農政水産部水産課職員に深謝する。

材料と方法

発生状況について、漁業者等から寄せられた情報を整理するとともに、補足的に聞き取りを行った。

また、このうちの2事例について検体魚を入手し、魚病検査を実施した。魚病検査では、症状を観察し、VNNの可能性が高いと判断されたため、脳を供して、リアルタイムPCR法²⁾により、キジハタ天然魚における感染が知られているベータノダウイルスの遺伝子型 RGNNV³⁾の検出を試みた。なお、うち1事例については、内臓から採材してBHI寒天培地 (食塩濃度2%) に

塗抹後25℃で2日間培養し、細菌検査を実施した。

発生時期の水温状況を把握するため、香川県水産試験場が備讃瀬戸の屋島湾に設置した自動観測ブイ (Fig. 1) による日平均水温 (1.5m層, 30分毎測定) の2018年を含む10年間の動向を参照した。

さらに、2019年にかけてのキジハタの漁獲動向を確認するため、引田漁業協同組合 (以下、「漁協」と記す)、東讃漁協、内海漁協、庵治漁協、三豊市漁協仁尾地区、観音寺漁協および伊吹漁協 (Fig. 1) で把握されている建網によるキジハタの漁獲量およびCPUE (1日1隻あたり漁獲量) を調査した。

結果と考察

発見状況をTable 1, おおよその発見場所をFig. 1に示す。2018年8月半ばから9月末にかけ、備讃瀬戸の広範囲において確認された。転覆した状態で水面に浮遊して生存しており、タモ網で容易にすくえる状況にあった。魚体の体重は0.4~2.7kgであった。

魚病検査の結果をTable 2に示す。腹部皮膚に剥離、擦れ、発赤等が認められたが、浮遊による乾燥、潮目に集積した浮遊物との接触等によるものと考えられた。VNNに感染したキジハタは水面での浮遊等の異常遊泳を呈することが知られていること⁴⁾、および

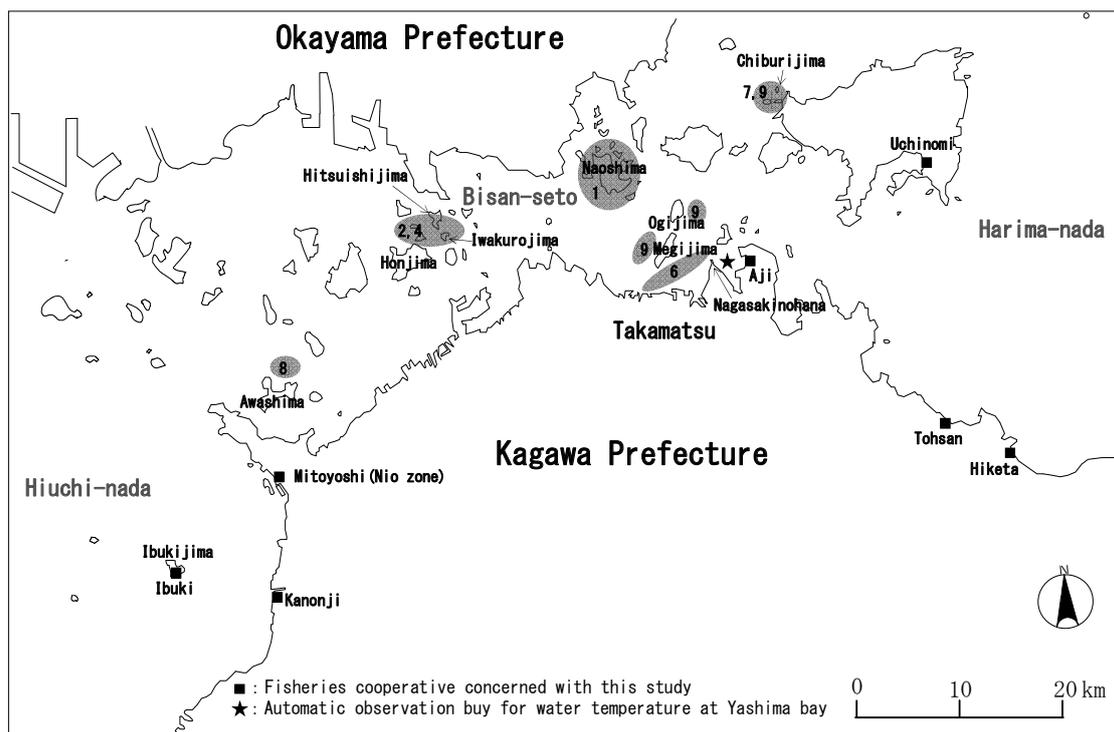


Fig. 1 Finding area of wild redspotted grouper with upside down floating behavior in 2018. Number shows case number in table 1.

Table 1 Finding situation of wild redspotted grouper with upside down floating behavior in 2018

Case number	Information acquisition day	Finding period	Finding area	Finder	Number and size of fish
1	9/12	middle of August - beginning of September	around Naoshima	fisherman (Naoshima fisheries cooperative)	8
2	9/12	9/11	north of Honjima south of Iwakurojima between Nagashima and Mukajijima	fisherman (Yoshima fisheries cooperative)	7 body weight: 1.0~2.7kg
3	9/12	September	unconfirmed	citizen of Kagawa prefecture	20 total length: 70cm (max)
4	9/13	9/13	fishing port of Hitsuishijima	fisherman (Yoshima fisheries cooperative)	body weight: 0.4~1.3kg
5	9/13	September	unconfirmed	fisherman?	50
6	9/13	unconfirmed	front area of Takamatsu and Nagasakinohana	fisherman (Higashisetu fisheries cooperative)	body weight: 1.5~1.7kg
7	9/13	beginning of September	around Chiburijima	fisherman (Shikai fisheries cooperative)	unconfirmed
8	9/27	9/27	north of Awashima	staff of fisheries division of Kagawa prefectural government	2 body weight: 1.8~1.9kg
9	10/23	unconfirmed	around Chiburijima, west of Megijima east of Ogiijima	fisherman (Shikai fisheries cooperative)	unconfirmed

Table 2 Result of inspection about fish pathology of wild redspotted grouper with upside down floating behavior in 2018

Case number (Table 1)	Sample fish			Major symptom	Bacteria (BHI agar)	RGNNV (Real-time PCR)
	Sampling day	Number	Body weigh (g)			
4	9/13	5	410~1,288	30.8~43.6	exfoliation, excoriation, redness of abdominal skin inflation, hyperemia of vascular of swimbladder redness of cerebellum	all samples liver: - kidney: - brain: -
8	9/27	2	1,800~1,890	48.5~49.0	redness, hemorrhage of abdominal skin inflation, hemorrhage of swimbladder redness of cerebellum	not tested all samples brain: +

PCR検査に供したすべての検体魚でRGNNVが陽性であったことから、VNNであると判断された。

キジハタ天然魚のRGNNV保有状況に関し、森らは、2002年9~11月に瀬戸内海東部、同中部、同西部、若狭湾および東シナ海（九州西岸）で漁獲された健康魚からのウイルス検出を試みている。その結果、瀬戸内海西部、若狭湾および東シナ海の検体からRGNNVが検出され、全体における検出率は24.6%であった。さらに、分離されたウイルス株は高い病原性を有することを確認している³⁾。

また、香川県水産試験場は、栽培漁業センターにおける種苗生産の親魚用に瀬戸内海中部の燧灘に位置する伊吹島（Fig. 1）周辺で漁獲されたキジハタを入手しているが、垂直感染を防ぐため、PCR検査によりRGNNVの保有状況を調査している。その結果、2009年10~11月に漁獲された93尾については脳を用いた検査で陰性、2012年7月に漁獲された41尾についてはカニキュレーションにより採取した生殖腔液を用いた検査で陰性であった⁵⁾。翌年以降、毎年実施している生殖腔液の検査では、2019年まですべて陰性であった⁶⁻¹²⁾。その他、2018年11月、伊吹島周辺で漁獲された8尾を対象に脳または網膜について検査した結果、2尾が陽性であった¹¹⁾。

これらの結果から、備讃瀬戸に生息するキジハタにおけるRGNNVの保有状況は不明であるものの、一部に保有個体が存在していると推定され、例年でもVNNが散発している可能性が高い。2018年は発病個体が増え、漁業者等に発見される事例が多くなったと考えられる。翌2019年は発生の情報を得ておらず、著者の知る限り、香川県海域における多発事例は2018年のみである。Fig. 2に示すCPUEから、キジハタの資源量は、播磨灘や備讃瀬戸より燧灘で多いと推定されるが、VNNの多発が備讃瀬戸で起こったことは興味深

い。なお、2018年は、8月中旬から10月中旬にかけて備讃瀬戸の岡山県海域においても同様の現象が発生しており、検査の結果、VNNと診断されている^{*1)}。瀬戸内海におけるその他の事例としては、2002年8~9月、愛媛県今治市沖の来島海峡において発生し、検査の結果、やはりVNNと診断されている^{*2)}。

屋島湾における2009~2018年の8月1日~10月15日の水温変動をFig. 3に示す。この期間は、年間で最高となる時期を含み、2018年は23.5~27.8℃の範囲であった。キジハタ稚魚に対する16~28℃の範囲における水温別感染試験では、いずれの水温でも感染発病し、水温が高いほど早期に発病し、死亡率が高いことが示されている⁴⁾。この知見と照らし、2018年が他の9年に比べ、VNNが発生しやすい水温状況にあったとは考えられない。

Fig. 2に示す漁獲動向によると、2018年から2019年にかけてはいずれの海域でも減少しているが、過去と比べて顕著な変動幅でなく、また備讃瀬戸における減少率が高いわけでもなく、VNNの影響について検討することは難しい。

中井らは、野生魚が高率にベータノダウイルスを保有し、それが高い病原性を有していることから、野生魚自体の感染死亡の可能性、さらには仔稚魚の感受性が高いことから自然界での再生産への影響を課題として掲げている¹⁾。香川県水産試験場栽培漁業センターで生産されたキジハタ種苗については、RGNNV保有検査を行い、陰性であることを確認してから配布、放流することとしている。天然海域におけるウイルス汚染をできる限り防除、軽減するため、今後ともこの体制を継続するとともに、天然魚における発病状況に留意し、資源への影響が拡大しないように努めることが重要である。

*1 清水泰子：2019，平成30年度岡山県海域の魚病症例報告。令和元年度瀬戸内海・四国ブロック魚病検討会資料。

*2 板野公一：2002，瀬戸内海で見られた天然魚の転覆症状。第22回九州・山口ブロック魚病分科会（九州・山口魚類対策地域合同検討会）資料。

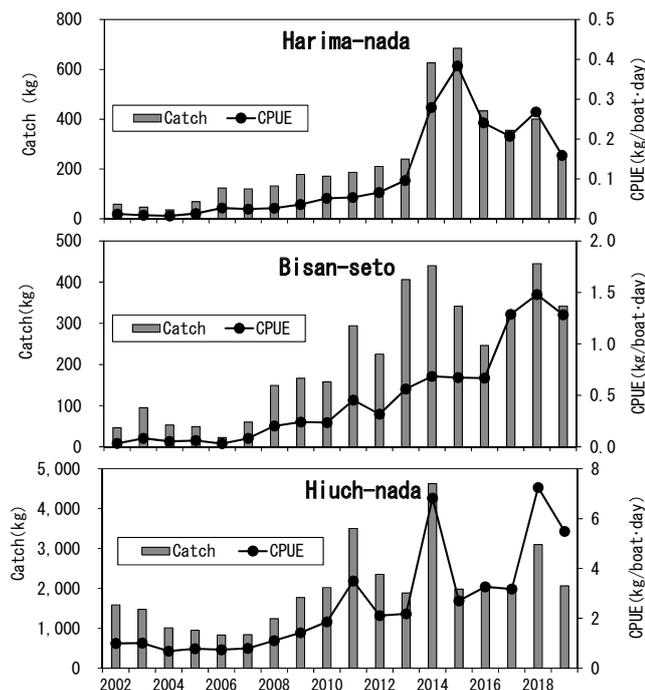


Fig. 2 Annual changes of catch and CPUE of redspotted grouper by gill net.

This figure shows catch and CPUE about sample fisheries cooperative.

Harima-nada: Total of Hiketa, Tohsan and Uchinomi

Bisan-seto: Aji

Hiuch-nada: Total of Mitoyoshi (Nio zone) , Kanonji and Ibuki

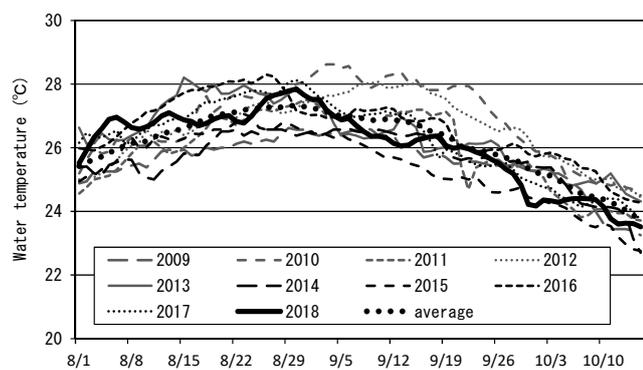


Fig. 3 Changes of water temperature at Yashima bay from August 1 to October 15 in 2009-2018.

This temperature shows daily average value at 1.5m depth.

文 献

- 1) 中井敏博・森広一郎：2016, 総説 ウイルス性神経壊死症. 魚病研究, 51 (4), 158-162.
- 2) Mekata, T., Satoh, J., Inada, M., Dinesh, S., Harsha, P., Itami, T. and Sudhakaran, R.: 2015, Development of

simple, rapid and sensitive detection assay for grouper nervous necrosis virus using real - time loop - mediated isothermal amplification. Journal of Fish Diseases, 38, 874-876.

- 3) 森広一郎・西岡豊弘・菅谷琢磨・有元 操：2004, 天然キジハタからのベータノダウイルスの検出. 栽培漁業センター技報, 1, 63-66.
- 4) Tanaka, S., Aoki, H. and Nakai, T.: 1998, Pathogenicity of the Nodavirus Detected from Diseased Sevenband Grouper *Epinephelus septemfasciatus*. Fish Pathology, 33 (1), 31-36.
- 5) 安部昌明・藤沢節茂・地下洋一郎：2013, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 平成24年度香水試事報, 30.
- 6) 藤沢節茂：2015, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 平成25年度香水試事報, 31.
- 7) 藤沢節茂：2016, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 平成26年度香水試事報, 36.
- 8) 藤沢節茂：2017, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 平成27年度香水試事報, 34.
- 9) 藤沢節茂：2018, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 平成28年度香水試事報, 32.
- 10) 藤沢節茂：2019, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 平成29年度香水試事報, 31.
- 11) 藤沢節茂：2020, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 平成30年度香水試事報, 33.
- 12) 藤沢節茂：2021, キジハタのウイルス性神経壊死症 (VNN) に関する研究. 令和元年度香水試事報, 30.

要 旨

2018年8～9月、備讃瀬戸においてキジハタ天然魚が転覆し浮遊しているとの情報が多数寄せられ、検査した結果、VNNが原因であると考えられた。このような事例は、香川県海域では初めてである。2018年の発生時期の水温に特異な状況は認められず、多発の原因は不明である。天然海域におけるウイルス汚染をできる限り防除、軽減するため、放流種苗のウイルス検査を継続するとともに、天然魚における発病状況に留意し、資源への影響が拡大しないように努めることが重要である。