



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北日本におけるサケ科魚類採卵親魚の魚類ウイルス保有状況について ― 昭和51年～昭和61年 ―
Author(s)	吉水, 守; 野村, 哲一; 栗倉, 輝彦 他
Citation	北海道さけ・ますふ化場研究報告, 42, 1-20
Issue Date	1988-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/39494
Type	journal article
File Information	yoshimizu-60.pdf



北日本におけるサケ科魚類採卵親魚の 魚類病原ウィルス保有状況について

— 昭和51年～昭和61年 —

吉水 守^{*1}・野村 哲一^{*2}・栗倉 輝彦^{*3}・木村 喬久^{*1}

Incidence of Fish Pathogenic Viruses among Anadromous Salmonid in Northern Part of Japan (1976 - 1986)

Mamoru YOSHIMIZU^{*1}, Tetsuichi NOMURA^{*2}, Teruhiko AWAKURA^{*3},
and Takahisa KIMURA^{*1}

Abstract

From September 1976 to November 1986, we collected 5,058 ovarian fluid specimens from 5 species of 10,028 females and 21 seminal specimens from 2 species of 155 males of mature salmonid fish, including to masu (*Oncorhynchus masu*), chum (*O. keta*), pink (*O. gorbuscha*), kokanee salmon (*O. nerka*) and rainbow trout (*Salmo gairdneri*) from 26 catching stations located in Hokkaido and 5 places in Honshu (the main island of Japan), 6 hatcheries in Hokkaido and 7 in Honshu and 10 fish farms and 1 lake in Hokkaido. Also, 161 mixed kidney and spleen specimens were taken from 805 of these fish. Furthermore, 139 tumor tissues observed among 4,288 fish were employed for virus inspection. Blood smears prepared from 660 fish were employed in microscopical examination for evidence of VEN, and thin sections of blood of these were observed by electron microscopy.

Four viruses have been isolated during the course of this investigation. IHN virus was found in ovarian fluid of chum salmon from Abashiri River in 1976. During the period from 1976 through 1986, IHN virus has been recovered 9 times from fish at 7 collection sites. OMV was first discovered in 1978 from masu salmon at Otohe Salmon Hatchery. At all sites permitting collection of 60 specimens with the exception of 3 hatchery, OMV has subsequently been isolated from ovary fluid or from epithelial tumor tissue around the mouth of mature masu salmon. It has not been found in the other species of fish. Incidence of OMV has decreased since we suggested iodophore treatment at the eyed egg stage. CSV was isolated from the kidney of healthy chum salmon at Tokushibetsu

北海道さけ・ますふ化場研究業績第308号

^{*1}北海道大学水産学部微生物学講座 (Laboratory of Microbiology, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Minato, 3-1-1, Hakodate 041 JAPAN)

^{*2}水産庁北海道さけ・ますふ化場 (Hokkaido Salmon Hatchery, Fisheries Agency of Japan, 2-2 Nakanoshima, Toyohira, Sapporo 062 JAPAN)

^{*3}北海道立水産孵化場増毛支場 (Mashike Branch of Hokkaido Fish Hatchery, Shokanzawa-mura, Mashike, Hokkaido 077-02 JAPAN)

Hatchery in 1978 but during the period from 1979 through 1986, CSV has not been found from mature fish. IPNV was isolated from tumor tissue of masu salmon at Aomori Prefectural Fisheries Experimental Station in 1981, at this time IHN and OMV were isolated from the same tumor tissue.

Evidence for the presence of a fifth virus was found in the erythrocytes of chum and pink salmon taken in waters along the Okhotsk coast. Cytoplasmic particles with hexagonal profile were found in the erythrocytes by electron microscopy. This virus has not yet been isolated in cell cultures.

母川において捕獲され、採卵に供されるサケ科魚類親魚の保有する病原微生物に起因する採卵卵子や孵化後の稚仔魚の疾病被害防止は、サケ科魚類の資源再生産向上の面から重要な課題と考えられる。

本研究ではこのような見地から、それら親魚の保有する魚類病原微生物を明らかにし、その対策確立に資することを目的に、主として北海道内のサケ科魚類遡上主要河川における採卵親魚について、昭和51年から61年にわたり魚類病原ウィルスの保有状況について検討を進めてきた（木村他，1979，1980，1981，1982）。本報ではこれまでに得られたいくつかの知見を取りまとめ報告する。

実験材料と方法

供試魚：1976年9月から1986年11月に至る間に図1に示した北海道内26ヵ所，東北地方3ヵ所および北陸地方2ヵ所のサケマス遡上河川の捕獲場，道内6ヵ所，青森県および栃木県内2ヵ所，岩手県，山形県および岐阜県内のそれぞれ各1ヵ所の公営あるいは漁業協同組合の孵化場，北海道内10ヵ所の民間養魚場さらに北海道内の1湖沼において採卵に供されたサケ科魚類5種10,028尾の雌親魚より後述の方法で採取した体腔液5,058検体，2魚種155尾の雄親魚より採取した精液21検体およびこれらのうち828尾の腎臓・脾臓試料184検体をウィルス分離に，また主としてサクラマス（*Oncorhynchus masou*）を対象にシロサケ（*O. keta*），カラフトマス（*O. gorbuscha*）を含め4,288尾の体表，特に口部周辺の観察を行い腫瘍を認めた139個体の腫瘍組織を初代培養法を用いたウィルス検査に，さらに660尾の血液塗抹標本およびこのうち60尾の血液をVEN 感染赤血球の観察用に供試した。

すなわち1976年には美深町，上川町，中標津町，更別村，芽室町，日高町内の7民間養魚場で飼育中のヤマベ（*O. masou*, landlocked）親魚660尾分66検体，および網走川の捕獲場で採取したシロサケ200尾分20検体の体腔液を供試材料とした。

1977年には西興部村，中標津町，芽室町，日高町内の5ヵ所の民間養魚場で飼育中のヤマベ親魚500尾分50検体および千歳川，十勝川，西別川，遊楽部川，常呂川の捕獲場で採取したサケ510尾分51検体の体腔液を供試材料とした。

1978年には乙部町立さけ・ます孵化場，北海道立水産孵化場森支場，積丹町，中標津町，日高町の6ヵ所の公営孵化場，あるいは民間の養魚場で飼育採卵に供されたヤマベ親魚550尾分80検体の体腔液および100尾分10検体の精液，上川町，芽室町の3民間養魚場のニジマス（*Salmo gairdneri*）雌親魚から採取した300尾分30検体の体腔液および十勝川，千歳川，徳志別川，西別川，遊楽部川ならびに津軽石川の6河川の捕獲場にて採取したシロサケ585尾分135検体の体腔液を試料とし，さらに徳志別川ではシロサケ雄親魚55尾分の精液11検体，徳志別川，津軽石川では上記のシロサケの腎臓・脾臓27検体を供試材料とした。

1979年には乙部町立さけ・ます孵化場，北海道立水産孵化場森支場，積丹町の民間養魚場および信砂川の4ヵ所のヤマベあるいはサクラマス採卵親魚から，採取した537尾分229検体の体腔液，標津川，利別川，釧路川，厚沢部川，斜里川，知内川，戸切地川，遊楽部川，網走川，幌内川，徳志別川，津軽石川および閉伊川の13河川の捕獲場にて採取したシロサケ848尾分304検体の体腔液，伊茶仁川のカラフトマス50尾分10検体ならびに北海道さけ・ますふ化場支笏湖事業場のヒメマス（*O. nerka*, landlocked）180尾分36検体の体腔

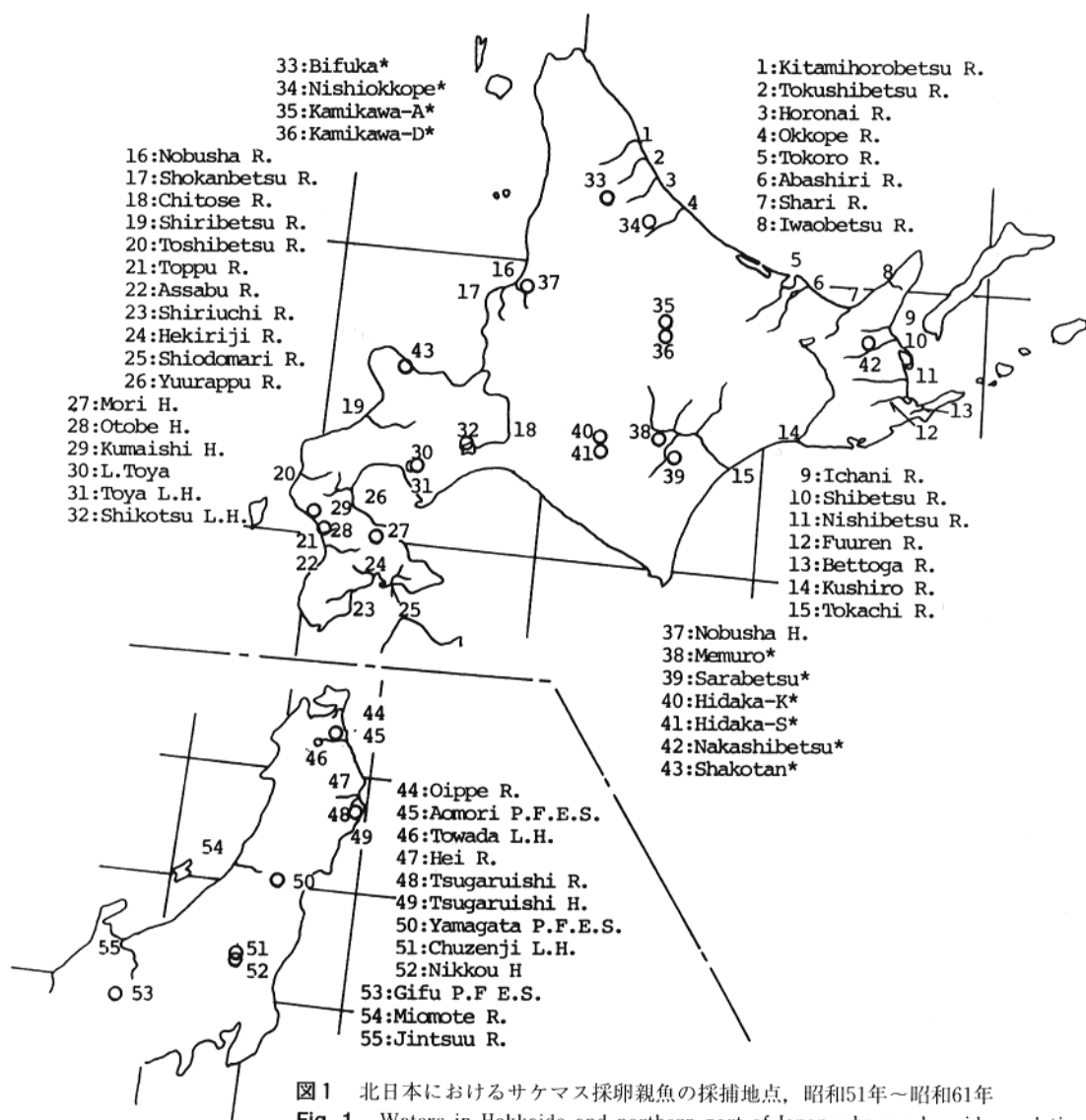


図1 北日本におけるサケマス採卵親魚の採捕地点，昭和51年～昭和61年

Fig. 1. Waters in Hokkaido and northern part of Japan where salmonid population were sampled and analyzed for the presence of IHNV, IPNV, OMV, or CSV and coastal waters of Okhotsk Where certain species were examined for VEN, 1976-1986.

○: Private fish farm, R: River, H: Hatchery, L: Lake,
P. F. E. S.: Prefectural fisheries Experimental Station.

液を供試材料とした。なお津軽石川では同一群の腎臓・脾臓試料20検体を供試した。

1980年には乙部町立さけ・ます孵化場，北海道立水産孵化場森支場，積丹町の民間養魚場，信砂川，斜里川，興部川，北見幌別川，尻別川および沙泊川の9ヵ所にて採取したヤマベもしくはサクラマス506尾分200検体の体腔液，斜里川，北見幌別川，徳志別川の3ヵ所にて採取したカラフトマス159尾分52検体の体腔液，徳志別川，幌内川，網走川，斜里川の4河川にて捕獲したシロサケ210尾分42検体，青森県内水面水産試験場のニジマス60尾分12検体ならびに青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマス60尾分30検体の体

腔液を供試材料とした。さらに同群の網走川、幌内川、斜里川のシロサケ、徳志別川のシロサケおよびカラフトマスの腎臓・脾臓試料48検体ならびに血液塗抹標本240検体を供試した。

1981年には乙部町立さけ・ます孵化場、信砂川および尻別川の捕獲場にて採取したヤマベもしくはサクラマス146尾分146検体、厚沢部川、突符川、徳志別川、幌内川、網走川、斜里川および三面川の7河川の捕獲場にて採取したシロサケ302尾分110検体、徳志別川、幌内川、斜里川で採取したカラフトマス90尾分18検体、青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマス100尾分20検体および青森県内水面水産試験場のニジマス60尾分12検体の体腔液、さらに青森県内水面水産試験場のサクラマス親魚4尾および洞爺湖のサクラマス成熟魚5尾に見られた腫瘍組織を供試材料とした。さらに網走川、徳志別川、幌内川、斜里川のシロサケおよびカラフトマスの腎臓・脾臓試料66検体ならびに血液塗抹標本330検体ならびに信砂川のサクラマスの血液塗抹標本30検体を供試した。

1982年には乙部町立さけ・ます孵化場、北海道立水産孵化場森支場、青森県内水面水産試験場、積丹町の民間養魚場、斜里川、尻別川、信砂川、老部川、神通川および三面川にて採取したヤマベあるいはサクラマス323尾分313検体ならびに洞爺湖および青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマス91尾分91検体の体腔液を供試材料とした。さらに乙部町立さけ・ます孵化場、北海道立水産孵化場森支場、青森県内水面水産試験場、積丹町の民間養魚場、尻別川および老部川のサクラマスあるいはヤマベ256尾を調査し腫瘍の認められた41尾の腫瘍組織を実験に供した。

1983年には北海道立水産孵化場森支場、乙部町立さけ・ます孵化場、積丹町の民間養魚場、津軽石孵化場、斜里川、信砂川、暑寒別川、尻別川、風蓮川、別当賀川および老部川で採取したヤマベあるいはサクラマス607尾分607検体の体腔液、中禅寺湖孵化場および養殖研究所日光支所のニジマス親魚92尾分92検体の体腔液、北海道さけ・ます孵化場千歳支場支笏湖事業場のヒメマス60尾分60検体、津軽石川のシロサケ120尾分60検体の体腔液、さらに北海道立水産孵化場森支場、乙部町立さけ・ます孵化場、津軽石孵化場、斜里川、尻別川、風蓮川、別当賀川および老部川のカラフトマス872尾を調査し腫瘍を認めた22尾の腫瘍組織を供試材料とした。さらに乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベ23尾の腎臓・脾臓、肝臓、膀胱、心臓試料ならびに津軽石川のシロサケ60尾の血液塗抹標本を供試した。

1984年には北海道立水産孵化場森支場、信砂孵化場、積丹町の民間養魚場、斜里川、信砂川、暑寒別川、尻別川および老部川で採取したヤマベあるいはサクラマス293尾分293検体の体腔液、斜里川および岩尾別川のカラフトマス120尾、千歳川、斜里川、網走川および津軽石川のシロサケ360尾の体腔液を材料とした。さらに乙部町立さけ・ます孵化場、北海道立水産孵化場森支場、信砂孵化場、積丹町の民間養魚場、老部川、信砂川、暑寒別川のカラフトマスあるいはヤマベ、岩尾別川および斜里川のカラフトマス、斜里川、網走川および津軽石川のシロサケ計1,758尾を調査し腫瘍を認めた46尾の腫瘍組織を実験に供した。

1985年には北海道立水産孵化場熊石支場、同森支場、斜里川、信砂川、暑寒別川、尻別川および老部川で個別に採取したヤマベあるいはサクラマス362尾の体腔液、網走川、斜里川および岩尾別川のカラフトマス180尾、千歳川、斜里川および網走川のシロサケ180尾の体腔液ならびにこれらの供試魚の体表を観察し腫瘍を認めた14尾の腫瘍組織を供試材料とした。

1986年には北海道立水産孵化場熊石支場、斜里川、信砂川、暑寒別川および尻別川で個別に採取したヤマベあるいはサクラマス327尾、斜里川および岩尾別川のカラフトマス120尾、千歳川、斜里川および十勝川のシロサケ180尾の体腔液ならびにこれらの供試魚の体表を調査し腫瘍を認めた7尾の腫瘍組織を供試材料とした。

なお以上の供試体腔液の1検体当りの採取尾数は表1～11に示した通りである。

体腔液の採取法および試料の調整・保存法：体腔液の採取法は Yoshimizu et al. (1985) の方法に従った、すなわち定量ピペット用滅菌チップを生殖口に挿入して採取し、氷藏して持ち帰り実験に供した。試料の除菌法は以下の2方法によった。なお一部の試料については RTG-2 細胞を用いた常法によるウィルス感染

表1 昭和51年のサケマス採卵親魚の体腔液のウイルス検査結果

Table 1. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1976.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Bifuka*	19. Sep.	60	6	Yamabe* ¹	None
Kamikawa - D*	20. Sep.	100	10	Yamabe	None
Nakashibetsu*	21. Sep.	100	10	Yamabe	None
Sarabetsu*	22. Sep.	100	10	Yamabe	None
Memuro*	23. Sep.	100	10	Yamabe	None
Hidaka - K*	24. Sep.	100	10	Yamabe	None
Hidaka - S*	24. Sep.	100	10	Yamabe	None
Abashiri R.	14. Nov.	100	10	Chum* ²	None
Abashiri R.	6. Dec.	100	10	Chum	1/10 (IHNV)
Total		860	86		

* : Private fish farm located in this place.

*¹ : Yamabe, landlocked masu salmon (*Oncorhynchus masou*).*² : Chum salmon (*Oncorhynchus keta*).

表2 昭和52年のサケマス採卵親魚の体腔液のウイルス検査結果

Table 2. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1977.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Nishiokkope*	20. Sep.	100	10	Yamabe*	None
Nakashibetsu*	21. Sep.	100	10	Yamabe	None
Memuro*	23. Sep.	100	10	Yamabe	None
Hidaka-S*	25. Sep.	100	10	Yamabe	None
Hidaka-K*	25. Sep.	100	10	Yamabe	None
Chitose R.	7. Oct	100	10	Chum*	None
Tokachi R.	24. Oct.	100	10	Chum	None
Nishibetsu R.	16. Nov.	50	5	Chum	None
Yuurappu R.	25. Nov.	100	10	Chum	1/10 (IHNV)
Tokoro R.	8. Dec.	160	16	Chum	None
Total		1,010	101		

* : See Table 1.

価の測定を行った。また一部の試料は試験に供するまで-80℃に凍結保存した。

1) 濾過除菌法

試料をミリポアフィルター HA (0.45 μ m) で濾過除菌後実験に供した。

2) 抗生物質添加法

1982年以降のサンプルについては抗生物質添加法によった。すなわちペニシリン1,600 IU / ml, ストレ

表3 昭和53年のサケマス採卵親魚の体腔液のウィルス検査結果

Table 3. The result of virus inspection of ovarian fluid and seminal fluid collected from mature salmonids in 1978.

Sampling		Number of		Species	Sample	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples			
Memuro*	1. Mar.	100	10	Rainbow	Ov	None
Kamikawa-A*	2. Mar.	100	10	Rainbow* ¹	Ov* ²	None
Kamikawa-D*	3. Mar.	100	10	Rainbow	Ov	None
Otohe H.	13. Sep.	50	30	Yamabe	Ov	4/30 (OMV)
Mori H.	14. Sep.	100	10	Yamabe	Ov	6/10 (IHNV)
Mori H.	14. Sep.	100	10	Yamabe	Se* ³	None
Shakotann*	16. Sep.	100	10	Yamabe	Ov	None
Nakashibetsu*	18. Sep.	100	10	Yamabe	Ov	None
Hidaka-K*	20. Sep.	100	10	Yamabe	Ov	None
Hidaka-S	20. Sep.	100	10	Yamabe	Ov	None
Tokachi R.	17. Oct.	100	10	Chum	Ov	None
Chitose R.	21. Oct.	100	10	Chum	Ov	None
Tokushibetsu R.	23. Oct.	75	15	Chum	Ov	None
Tokushibetsu R.	23. Oct.	75	15	Chum	Se	None
Nishibetsu R.	17. Nov.	100	10	Chum	Ov	None
Yuurappu R.	11. Dec.	100	10	Chum	Ov	None
Tsugaruishi R.	22. Dec.	150	30	Chum	Ov	None
Total		1,590	266			

* : See Table 1 ~ 2.

*¹ : Rainbow trout (*Salmo gairdneri*).*² : Ovarian fluid.*³ : Seminal fluid.

プトマイシン1,600 μ g/mlおよびマイコスタチン800 unit/mlを含む Hanks' BSS を作製し (以後 Anti Ink と略称), この Anti Ink を採取試料に等量添加し, 4℃で一夜静置後接種試料とした。

ウィルス検査法および同定法: 培養細胞として RTG -2および CHSE -214細胞を用い, ローラーチューブあるいは24 well プレートに培養した RTG -2細胞に供試検体を0.1mlずつ接種し, 15℃で10日間培養を行い, その間における CPE (cytopathic effect) 出現の有無を経日的に光学顕微鏡で観察した。CPE が観察されたものについては継代培養を行い CTE (cytotoxic effect) でないことを確認し, 分離されたウィルスについては既知の IPNV, IHNV および OMV に対する家兎抗血清で中和試験を行い CPE 形態と中和試験の結果から分離ウィルスの同定を行った。なお VEN の検査は後述の血液塗抹標本の光顕観察および赤血球の電顕観察によった。

腫瘍組織よりのウィルスの分離法: 1981年より親魚の体表, 特に口部周辺の観察を行い腫瘍の認められた個体については, Yoshimizu et al. (1987) の方法による腫瘍組織の初代培養を行いウィルス分離を試みた。腫瘍組織を現場において切り出し50 ppm のイソジン液 (明治製薬) にて20分間組織表面を消毒後, Anti Ink 中に冷蔵保存して持ち帰り実験に供試した。

血液塗抹標本および血球超薄切片の作成法: 採卵後の腎臓に小穴をあけ, キャピラリーを挿入して採血し

表 4 昭和54年のサケマス採卵親魚の体腔液のウイルス検査結果

Table 4. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1979.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Otobe H.	16. Sep.	60	60	Yamabe*	4/60 (OMV)
Nobusha R.	17. Sep.	57	19	Masu*	None
Mori H.	19. Sep.	60	60	Yamabe	None
Otobe H.	26. Sep.	60	60	Yamabe	8/60 (OMV)
Shakotan*	26. Sep.	300	30	Yamabe	1/30 (OMV)
Shibetsu R.	16. Oct.	70	14	Chum*	None
Ichani R.	17. Oct.	50	10	Pink* ¹	None
Toshibetsu R.	19. Oct.	90	30	Chum	None
Kushiro R.	19. Oct.	60	12	Chum	None
Assabu R.	8. Nov.	90	30	Chum	None
Shari R.	9. Nov.	60	12	Chum	None
Shiriuchi R.	15. Nov.	18	9	Chum	None
Shikotsu L.H.	16. Nov.	120	24	Kokanee* ²	None
Hekiriji R.	16. Nov.	58	29	Chum	None
Yuurappu R.	17. Nov.	59	59	Chum	None
Shikotsu L.H.	21. Nov.	60	12	Kokanee	None
Abashiri R.	28. Nov.	48	12	Chum	None
Horonai R.	29. Nov.	60	12	Chum	None
Tokushibetsu R.	30. Nov.	40	20	Chum	None
Tsugaruishi R.	16. Dec.	144	48	Chum	None
Hei R.	16. Dec.	51	17	Chum	None
Total		1,615	579		

* : See Table 1 ~ 3.

*¹ : Pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*).*² : Kokanee salmon, landlocked sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*).

スライドグラス上に拡げ風乾後、メタノールで20分間固定し、ギムザ染色を施した。さらに一部の個体については尾部脊椎下の静脈より採血を行い1,000 ppm, 10分の遠心分離により PBS で洗浄後赤血球を 2 % グルタルアルデヒドで前固定し、オスミック酸で後固定後超薄切片を作成し、電顕観察を行った。

結 果

体腔液および精液からのウイルス分離：1976年9月から1986年11月に至る間に北海道内の26ヵ所、東北地方3ヵ所および北陸地方2ヵ所のサケマス遡上河川の捕獲場、道内5ヵ所、青森県、栃木県内2ヵ所、岩手県内1ヵ所の公営あるいは漁業協同組合の孵化場、北海道内10ヵ所の民間養魚場で採卵に供されたサケ科魚類5種10,028尾の雌親魚より採取した体腔液5,058検体、2魚種155尾の雄親魚より採取した精液21検体の検査結果を表1～11に示した。

表1に見られるように1976年のヤマベは全て陰性であったが網走川のシロサケ10検体中1検体から IHNV

表5 昭和55年のサケマス採卵親魚の体腔液のウィルス検査結果

Table 5. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1980.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Shari R.	3. Sep.	60	20	Masu*	1/20 (OMV)
Shari R.	3. Sep.	54	18	Pink*	None
Okkope R.	4. Sep.	45	15	Masu	None
Kitamihorobetsu R.	5. Sep.	12	6	Masu	None
Kitamihorobetsu R.	5. Sep.	18	9	Pink	None
Tokushibetsu R.	5. Sep.	57	19	Pink	None
Mori H.	9. Sep.	60	30	Yamabe*	NO Ne
Nobusha R.	13. Sep.	9	9	Masu	None
Otobe H.	16. Sep.	90	30	Yamabe	3/30 (OMV)
Shakotan*	23. Sep.	60	20	Yamabe	None
Otobe H.	24. Sep.	90	30	Yamabe	6/30 (OMV)
Shiribetsu R.	24. Sep.	60	20	Masu	None
Shiodomari R.	9. Oct.	20	20	Masu	None
Towada L. H.	28. Oct.	60	30	Kokanee*	1/30 (IHN V)
Tokushibetsu R.	9. Oct.	60	12	Chum*	None
Tokushibetsu R.	29. Oct.	30	6	Pink	None
Horonai R.	29. Oct.	30	6	Chum	None
Abashiri R.	30. Oct.	60	12	Chum	None
Shari R.	31. Oct.	60	12	Chum	None
Aomori P. F. E. S.	1. Dec.	60	12	Rainbow*	1/12 (IHN V)
Total		995	336		

*: See Table 1 ~ 4.

が分離された。

表2に1977年の結果を示した。ヤマベは全て陰性であったが遊楽部川のシロサケ10検体中1検体からIHN Vが分離された。

1978年は表3に見られるように乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベ30検体中4検体からOMVが、また北海道立水産孵化場森支場のヤマベ雌親魚体腔液100尾分10検体中6検体からIHN Vが分離された。同孵化場の雌親魚の精液100尾分10検体からはウィルスは検出されなかった。他のヤマベ、シロサケは全て陰性であった。

表4に1979年の結果を示した。シロサケ、カラフトマスおよびヒメマスの試料は全て陰性であったが、ヤマベ体腔液試料において乙部町立さけ・ます孵化場の120検体中12検体、積丹町の民間養魚場の300尾分30検体中1検体からOMVが分離された。

表5に1980年の結果を示した。斜里川で捕獲された天然遡上サクラマス60尾分20検体中1検体および乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベ体腔液60検体中9検体からOMVが分離された。また青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマス30検体中1検体および青森県内水面水産試験場のニジマス12検体中3検体からIHN Vが分離された。

表6 昭和56年のサケマス採卵親魚の体腔液のウイルス検査結果

Table 6. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1981.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Nobusha R.	17. Sep.	47	47	Masu*	None
Shiribetsu R.	18. Sep.	57	57	Masu	None
Otobe H.	21. Sep.	42	42	Masu	6/42 (OMV)
Assabu R.	15. Oct.	46	46	Chum*	None
Toppu R.	15. Oct.	6	6	Chum	None
Tokushibetsu R.	4. Nov.	60	12	Chum	None
Tokushibetsu R.	4. Nov.	30	6	Pink*	None
Horonai R.	4. Nov.	60	12	Chum	None
Horonai R.	4. Nov.	30	6	Pink	None
Abashiri R.	5. Nov.	60	12	Chum	None
Shari R.	6. Nov.	60	12	Chum	None
Shari R.	6. Nov.	30	6	Pink	None
Towada L.H.	13. Nov.	100	20	Kokanee*	14/20 (IHNV)
Miomote R.	3. Nov.	10	10	Chum	None
Aomori P.F.E.S.	11. Dec.	60	12	Rainbow*	5/12 (IHNV)
Total		698	306		

*: See Table 1 ~ 4.

表7 昭和57年のサケマス採卵親魚の体腔液のウイルス検査結果

Table 7. The result of virus inspection of ovarian fluid from mature salmonids in 1982.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Shari R.	4. Sep.	50	50	Masu*	None
Otobe H.	9. Sep.	14	14	Yamabe*	3/14 (OMV)
Mori H.	10. Sep.	58	58	Yamabe	1/58 (OMV)
Shiribetsu R.	15. Sep.	60	60	Masu	4/60 (OMV)
Nobusha R.	16. Sep.	28	28	Masu	None
Aomori P.F.E.S.	16. Sep.	26	26	Masu	3/26 (OMV)
Oippe R.	16. Sep.	9	9	Masu	3/ 9 (OMV)
Shakotan*	24. Sep.	60	60	Yamabe	1/60 (OMV)
Towada L.H.	8. Oct.	40	40	Kokanee*	39/40 (IHNV)
Jintsu R.	19. Oct.	14	6	Masu	None
Miomote R.	20. Oct.	4	2	Masu	None
Toya L.H.	27. Oct.	51	51	Kokanee	None
Total		414	404		

*: See Table 1 ~ 4.

表8 昭和58年のサケマス採卵親魚の体腔液のウィルス検査結果

Table 8. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1983.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Shari R.	29. Aug.	60	60	Masu*	31/60 (OMV)
Shari R.	29. Aug.	60	60	Masu	None
Mori H.	14. Sep.	60	60	Yamabe*	None
Otobe H.	16. Sep.	23	23	Yamabe	14/23 (OMV)
Nobusha R.	16. Sep.	33	33	Masu	None
Shokanbetsu R.	16. Sep.	18	18	Masu	None
Shiribetsu R.	19. Sep.	60	60	Masu	None
Shakotan*	22. Sep.	60	60	Yamabe	4/60 (OMV)
Fuuren R.	22. Sep.	60	60	Masu	10/60 (OMV)
Bettoga R.	22. Sep.	39	39	Masu	None
Otobe H.	24. Sep.	60	60	Yamabe	45/60 (OMV)* ¹
Oippe R.	12. Oct.	14	14	Masu	6/14 (OMV)
Tsugaruishi H.	7. Nov.	60	60	Yamame	None
Shikotsu L.H.	10. Nov.	60	60	Kokanee*	None
Chuuzenjiko H.	21. Nov.	60	60	Rainbow*	5/60 (IHN V)
Nikkou H.	21. Nov.	32	32	Rainbow	None
Tsugaruishi R.	15. Dec.	120	120	Chum*	None
Total		879	879		

* : See Table 1 ~ 4 .

*¹ : Virus infectivity was ranged from $10^{1.8}$ to $10^{2.1}$ TCID₅₀/mℓ.

1981年の結果を表6に示した。シロサケ、カラフトマスは全て陰性であったが、乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベ42検体中6検体からOMVが分離された。青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマス100尾分20検体中14検体および青森県内水面水産試験場のニジマス12検体中5検体からIHN Vが分離された。

1982年の結果を表7に示した。この年から抗生物質添加法を用いた。まず乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベの場合濾過除菌法ではすべて陰性であったが、抗生物質添加法では14検体中3検体からOMVが分離された。以下は抗生物質添加法の結果であるが北海道立水産孵化場森支場のヤマベ58検体中1検体、尻別川のサクラマス60検体中4検体、青森県内水面水産試験場のヤマベ26検体中3検体、老部川のサクラマス9検体中3検体および積丹町内の民間養魚場のヤマベ60検体中1検体からOMVが分離され、さらに青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマス40検体中39検体からIHN Vが分離された。

1983年の結果を表8に示した。斜里川の120検体中31検体、乙部町立さけ・ます孵化場では1回目23検体中14検体、2回目61検体中45検体、風蓮川の60検体中10検体、積丹町の民間養魚場の60検体中4検体、老部川の14検体中6検体からOMVが、また中禅寺湖孵化場のニジマス60検体中5検体からIHN Vが分離された。

1984年の結果を表9に示した。積丹町の民間養魚場の60検体中14検体、尻別川の32検体中1検体からOMVが分離された。

1985年の結果は表10に見られる如くで斜里川のサクラマス60検体中24検体からIHN Vが分離された。

1986年はサクラマス、カラフトマス、シロサケ共に体腔液からはウィルスは分離されなかった。

表9 昭和59年のサケマス採卵親魚の体腔液のウィルス検査結果

Table 9. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1984.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Shari R.	5. Sep.	60	60	Masu*	None
Mori H.	15. Sep.	60	60	Yamabe*	None
Nobusha R.	17. Sep.	2	2	Masu	None
Nobusha H.	17. Sep.	60	60	Yamabe	None
Shokanbetsu R.	17. Sep.	8	8	Masu	None
Shiribetsu R.	21. Sep.	29	29	Masu	None
Shakotan*	22. Sep.	34	34	Yamabe	14/34 (OMV)
Shiribetsu R.	27. Sep.	32	32	Masu	1/32 (OMV)
Shari R.	27. Sep.	60	60	Chum*	None
Iwaobetsu R.	27. Sep.	60	60	Pink*	None
Chitose R.	5. Oct.	60	60	Chum	None
Chitose R.	11. Oct.	60	60	Chum	None
Oippe R.	17. Oct.	8	8	Masu	None
Chitose R.	1. Nov.	60	60	Chum	None
Shari R.	28. Nov.	60	60	Chum	None
Abashiri R.	28. Nov.	60	60	Chum	None
Tsugaruishi R.	21. Dec.	60	60	Chum	None
Total		773	773		

*: See Table 1 ~ 4.

腫瘍組織からのウィルス分離：1981年から主としてサクラマスを対象にシロサケ，カラフトマスを加えた4,288尾の口部周辺の観察を行い，腫瘍を認めた139尾の腫瘍組織の初代培養法によるウィルス検査を実施した。結果を表12～14に示す。

1981年から1983年の結果を表12に示した。サクラマスあるいはヤマベを対象に調査を行ったが腫瘍を認めた青森県内水面水産試験場，洞爺湖，北海道立水産孵化場森支場，尻別川，積丹町内の民間養魚場，斜里川，風連川のサクラマスあるいはヤマベ72尾の腫瘍組織からいずれも OMV が分離された。また1981年の青森県内水面水産試験場のサクラマスの腫瘍組織からは OMV，IHNV，IPNV の3種のウィルスが同時に分離された。

1984年の結果を表13に示した。乙部町立さけ・ます孵化場，北海道立水産孵化場森支場，信砂孵化場，積丹町内の民間養魚場でヤマベを対象にそれぞれ1,028，128，128，159尾の調査を行いそれぞれ37，5，2，2尾に腫瘍を認めいずれも OMV が分離された。他の調査地点では腫瘍を有する個体は見られなかった。

1985および1986年の結果を表14に示した。この間北海道立水産孵化場森支場，山形県内水面水産試験場，尻別川，岐阜県水産試験場のヤマベ，ヤマメあるいはサクラマス24尾に腫瘍が認められいずれからも OMV が分離された。

腎臓・脾臓試料からのウィルス分離：1978年から1981年にかけて道東の徳志別川，幌内川，網走川，斜里川のシロサケおよびカラフトマスを，1978および1979年には津軽石川のシロサケを，また1983年には乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベを対象に腎臓および脾臓のウィルス検査を行ったがその結果を表15に示した。

表10 昭和60年のサケマス採卵親魚の体腔液のウィルス検査結果

Table10. The result of inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1985

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Shari R.	3. Sep.	60	60	Masu*	24/60 (IHNV)* ¹
Nobusha R.	18. Sep.	33	33	Masu	None
Shokanbetsu R.	18. Sep.	60	60	Masu	None
Shiribetsu R.	22. Sep.	60	60	Masu	None
Kumaishi H.	24. Sep.	60	60	Yamabe*	None
Mori H.	25. Sep.	60	60	Yamabe	None
Chitose R.	26. Sep.	60	60	Chum*	None
Abashiri R.	16. Oct.	60	60	Chum	None
Abashiri R.	16. Oct.	60	60	Pink*	None
Shari R.	16. Oct.	60	60	Chum	None
Iwaobetsu R.	16. Oct.	60	60	Pink	None
Shari R.	17. Oct.	60	60	Pink	None
Oippe R.	21. Oct.	29	29	Masu	None
Total		722	722		

* : See Table 1 ~ 4 .

*¹ : Virus infectivity was ranged from $10^{2.1}$ to $10^{4.3}$ TCID₅₀/ml .

表11 昭和61年のサケマス採卵親魚の体腔液のウィルス検査結果

Table11. The result of virus inspection of ovarian fluid collected from mature salmonids in 1986.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation
Place	Date	Fish	Samples		
Shari R.	4. Sep.	60	60	Masu*	None
Shari R.	9. Sep.	44	44	Masu	None
Nobusha R.	17. Sep.	60	60	Masu	None
Shokanbetsu R.	17. Sep.	43	43	Masu	None
Kumaishi H.	19. Sep.	60	60	Yamabe*	None
Shiribetsu R.	25. Sep.	60	60	Masu	None
Shari R.	15. Oct.	60	60	Pink*	None
Shari R.	15. Oct.	60	60	Chum*	None
Iwaobetsu R.	15. Oct.	60	60	Chum	None
Tokachi R.	17. Oct.	60	60	Chum	None
Chitose R.	2. Nov.	60	60	Chum	None
Total		627	627		

* : See Table 1 ~ 4 .

表12. 昭和56年～昭和58年のサクラマスあるいはヤマベ採卵親魚に見られた腫瘍組織のウイルス検査結果

Table12. The result of virus isolation from tumor tissue collected from mature salmonids from 1981 to 1983.

Sampling		Number of fish	Tumor observed fish	Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date				
Aomori P. F. E. S.	21. Nov. '81	3	3	Yamabe*	Yes (OMV)
Aomori P. F. E. S.	12. Dec. '81	1	1	Yamabe	Yes (OMV, IHN, IPNV)
Toya L.	25. Dec. '81	5	5	Masu*	Yes (OMV)
Otobe H.	9. Sep. '82	14	3	Yamabe	Yes (OMV)
Mori H.	10. Sep. '82	58	4	Yamabe	Yes (OMV)
Shiribetsu R.	15. Sep. '82	60	4	Masu	Yes (OMV)
Shakotan*	24. Sep. '82	60	4	Yamabe	Yes (OMV)
Aomori P. F. E. S.	16. Sep. '82	55	27	Masu	Yes (OMV)
Oippe R.	16. Sep. '82	9	0	Masu	NT
Shari R.	29. Aug. '83	60	0	Masu	NT
Shari R.	29. Aug. '83	66	1	Masu	Yes (OMV)
Mori H.	14. Sep. '83	98	7	Yamabe	Yes (OMV)
Otobe H.	16. Sep. '83	23	7	Yamabe	Yes (OMV)
Shiribetsu R.	19. Sep. '83	60	0	Masu	NT
Fuuren R.	22. Sep. '83	194	1	Masu	Yes (OMV)
Bettoga R.	22. Sep. '83	39	0	Masu	NT
Otobe H.	24. Sep. '83	68	6	Yamabe	Yes (OMV)
Oippe R.	12. Oct. '83	14	0	Masu	NT
Tsugaruishi H.	7. Nov. '83	60	0	Yamame	NT
Total		1,137	72		

* : See Table 1 ~ 4 .

大部分は陰性であったが1978年の徳志別川のシロサケから Winton et al. (1981) により同一試料から CSV が分離された。

VEN 検査結果：1980年および翌1981年道東の徳志別川、幌内川、網走川、斜里川のシロサケおよびカラフトマス、1981年には信砂川のサクラマス、1983年には津軽石川のシロサケを対象に血液塗抹標本を作成しギムザ染色をほどこし VEN 感染症に見られる封入体の有無を観察した結果を表16に示した。1980年の網走川のサケの血液塗抹標本に VEN によると考えられる封入体の存在が観察されたのをはじめ、1981年の網走川のシロサケ、徳志別川、幌内川、斜里川のサケおよびカラフトマスの血液塗抹標本にそれぞれ1/60, 3/60, 9/30, 2/60, 3/30, 1/60, 2/60および2/30の割合で封入体が観察された。このうち網走川のシロサケの血液の超薄切片の電子顕微鏡像にイリドウイルス粒子が観察された。

考 察

1976年9月から1986年11月に至る間に図1に示した北海道内26ヵ所、東北地方3ヵ所および北陸地方2ヵ所のサケマス遡上河川の捕獲場、道内6ヵ所、青森県内および栃木県内2ヵ所、岩手県、山形県および岐阜県内のそれぞれ各1ヵ所の公営あるいは漁業協同組合の孵化場、北海道内10ヵ所の民間養魚場さらに北海道内の1湖沼において採卵に供されたサケ科魚類5種10,028尾の雌親魚より採取した体腔液5,058検体、2魚

表13 昭和59年のサクラマス採卵親魚に見られた腫瘍組織のウィルス検査結果

Table13. The result of virus isolation from tumor tissue collected from mature salmonid in 1984.

Sampling		Number of fish	Tumor observed fish	Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date				
Otobe H.	24. Aug. '84	1,025	37	Yamabe*	Yes (OMV)
Mori H.	15. Sep. '84	128	5	Yamabe	Yes (OMV)
Nobusha R.	17. Sep. '84	2	0	Masu*	NT
Nobusha H.	17. Sep. '84	128	2	Yamabe	Yes (OMV)
Shokanbetsu R.	17. Sep. '84	8	0	Masu	NT
Shakotan*	22. Sep. '84	159	2	Yamabe	Yes (OMV)
Shari R.	27. Sep. '84	60	0	Chum*	NT
Iwaobetsu R.	27. Sep. '84	60	0	Pink*	NT
Oippe R.	17. Oct. '84	8	0	Masu	NT
Shari R.	28. Nov. '84	60	0	Chum	NT
Abashiri R.	28. Nov. '84	60	0	Chum	NT
Tsugaruishi R.	21. Dec. '84	60	0	Chum	NT
Total		1,758	46		

*: See Table 1 ~ 4.

種155尾の雄親魚より採取した精液21検体およびこれらのうち828尾の腎臓・脾臓試料184検体、さらにサクラマス、シロサケ、カラフトマス4,288尾の体表、特に口部周辺の観察を行い腫瘍を認めた139個体の腫瘍組織ならびに660尾の血液塗抹標本の検査結果を図示すると図2の如くである。

サケ科魚類の病原ウィルス IHNV は頻度こそ少ないが1976年および翌1977年、網走川と遊楽部川のシロサケから分離され、1978年には北海道立水産孵化場森支場のヤマベからも分離された。森支場では翌年からの IHNV クリーン計画 (栗倉 未発表) により、その後 IHNV は検出されなくなったが、1980年になって青森県内水面水産試験場のニジマスおよび青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマスからそれぞれ1/12および1/30の割合で IHNV が分離された。翌年両者の IHNV 保有率はそれぞれ5/12, 14/20と上昇し、1982年の青森県秋田県合同十和田湖ヒメマス孵化場のヒメマスの IHNV 保有率は39/40と高率を示すにいたり、早期対策の重要性が示唆された。また1983年には中禅寺湖孵化場のニジマスから IHNV が分離され、最近では1985年斜里川のサクラマスから60尾中24尾と高率に IHNV が分離された。このときの体腔液中のウィルス感染価は 10^4 TCID₅₀/mlのものが2尾で他は 10^{2-3} TCID₅₀/mlと比較的低く早期に卵の消毒が実施されたため孵化稚魚の大量斃死はまぬがれた。シロサケは他のサケ科魚類に比べ IHNV に対する感受性は低いものの (木村他 1982), アラスカではシロサケの IHNV による斃死被害が知られており (Amend 私信), わが国でも1987年になって東北地方の一シロサケ孵化場で IHNV によるシロサケの大量斃死があり (吉水他 1988*), 今後十分に注意する必要があると考える。

つぎに OMV であるが、本ウィルスは今回の研究過程において1978年秋に乙部町立さけ・ます孵化場で飼育中のヤマベ親魚から分離された新しい魚類病原ヘルペスウィルスであり、その後の研究によりサケ科魚類の仔稚魚に強い病原性を有し、感染耐過魚には腫瘍を発現することが明かとなっている (Kimura et al.

*吉水 守・佐見 学・大迫典久・木村喬久 (1988) 人工孵化放流用シロサケ稚魚に発生したIHNVについて、昭和63年度日本水産学会春季大会講演要旨

表14 昭和60年～昭和61年のサケマス採卵親魚に見られた腫瘍組織のウイルス検査結果

Table14. The result of virus isolation from tumor tissue collected from mature salmonids from 1985 to 1986.

Sampling		Number of fish	Tumor observed fish	Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date				
Shari R.	3. Sep. '85	60	0	Masu*	NT
Nobusha R.	18. Sep. '85	33	1	Masu	Yes (OMV)
Shokanbetsu R.	18. Sep. '85	60	0	Masu	NT
Shiribetsu R.	22. Sep. '85	60	0	Masu	NT
Kumaishi	24. Sep. '85	60	0	Yamabe*	NT
Mori H.	25. Sep. '85	60	0	Yamabe	Yes (OMV)
Chitose R.	26. Sep. '85	60	0	Chum*	NT
Abashiri R.	16. Oct. '85	60	0	Chum	NT
Abashiri R.	16. Oct. '85	60	0	Pink*	NT
Shari R.	16. Oct. '85	60	0	Chum	NT
Iwaobetsu R.	16. Oct. '85	60	0	Pink	NT
Shari R.	17. Oct. '85	60	0	Pink	NT
Oippe R.	21. Oct. '85	29	0	Masu	NT
Yamagata P. F. E. S.	21. May. '86	1	1	Yamame*	Yes (OMV)
Shari R.	4. Sep. '86	60	0	Masu	NT
Shari R.	9. Sep. '86	44	0	Masu	NT
Nobusha R.	17. Sep. '86	60	0	Masu	NT
Shokanbetsu R.	17. Sep. '86	100	3	Masu	Yes (OMV)
Kumaishi H.	19. Sep. '86	60	0	Yamabe	NT
Shiribetsu R.	25. Sep. '86	60	0	Masu	NT
Gifu P. F. E. S.	15. Oct. '86	3	3	Yamame	Yes (OMV)
Shari R.	15. Oct. '86	60	0	Pink	NT
Shari R.	15. Oct. '86	60	0	Chum	NT
Iwaobetsu R.	15. Oct. '86	60	0	Pink	NT
Tokachi R.	17. Oct. '86	60	0	Chum	NT
Chitose R.	2. Nov. '86	60	0	Chum	NT
Total		1,393	21		

*: See Table 1 ~ 4.

1981 a, 1981 b, 木村他 1983, Yoshizu et al. 1987)。この OMV は翌1979年には乙部町立さけ・ます孵化場に加えて積丹町内の民間養魚場のヤマベから、1980年には斜里川の天然遡上サクラマスからも分離された。またその検出率は1980年の乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベの場合、産卵初期に約10%、後期では20%であり、成熟の進行につれウイルス保有率の上昇が観察された。

OMV はヘルペスウイルスの中では大型の部類に属し0.45 μ m フィルターを使用した場合99.4%もの感染価の減少が観察され、1982年の乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベ体腔液でも14検体中濾過除菌法では0検体、抗生物質添加法で3検体から OMV が分離された。そこでウイルス検査法を濾過除菌法から抗生物質添

表15 昭和53年～昭和58年のサケマス採卵親魚の腎臓・脾臓組織のウィルス検査結果

Table 15. Result of virus inspection of kidney and spleen sample of mature salmonids collected from 1978 to 1981.

Sampling		Number of		Species	Virus Isolation (Name)
Place	Date	Fish	Samples		
Tokushibetsu R.	23. Oct. '78	75	15	Chum*	1/15 (CSV)
Tsugaruishi R.	22. Dec. '78	60	12	Chum	None
Tsugaruishi R.	16. Dec. '79	60	20	Chum	None
Tokushibetsu R.	29. Oct. '80	100	12	Chum	None
Tokushibetsu R.	29. Oct. '80	30	6	Pink*	None
Horonai R.	29. Oct. '80	60	12	Chum	None
Abashiri R.	30. Oct. '80	60	42	Chum	None
Shari R.	31. Oct. '80	60	12	Chum	None
Tokushibetsu R.	4. Nov. '81	60	12	Chum	None
Tokushibetsu R.	4. Nov. '81	30	6	Pink	None
Horonai R.	4. Nov. '81	60	12	Chum	None
Horonai R.	4. Nov. '81	30	6	Pink	None
Abashiri R.	5. Nov. '81	60	12	Chum	None
Shari R.	6. Nov. '81	60	12	Chum	None
Shari R.	6. Nov. '81	30	6	Pink	None
Otohe H.	16. Sep. '83	23	23	Masu*	None
Total		828	174		

*: See Table 1 ~ 4.

加法に変更した1982年には OMV が毎年分離されていた乙部町立さけ・ます孵化場をはじめ、OMV が分離されたことのある北海道立水産孵化場森支場、積丹町内の民間養魚場に加え、青森県内水面試験場のヤマベ、尻別川、老部川のサクラマスからも分離され、1983年には新たに風蓮川のサクラマスから分離された。1981年の秋以降サクラマスを対象に発眼期にヨード剤（イソジン50ppm, 20分）による卵の消毒を指導してきたが、1984年以降その効果が現れたのか OMV が分離される場所は漸減傾向を示している。また1983年秋に乙部町立さけ・ます孵化場のヤマベを対象に腎臓、脾臓、肝臓、腸管および心臓についてもウィルス検査を実施したが、体腔液からは OMV が検出されたにもかかわらずこれらの臓器からは全く検出されなかった。ヘルペスウィルスについては神経組織のウィルスへの潜伏が知られていることから（吉野 1977）、今後この面からもウィルス検出法の検討を行う必要があろう。また乙部町立さけ・ます孵化場における同年2回目の体腔液のウィルス検査で体腔液中の OMV 感染価を測定したが、体腔液中の OMV 感染価は $10^{1.8-2.1}$ TCID₅₀/ml で、前述の斜里川のサクラマス体腔液中の IHNV の感染価や Malcahy et al. (1984) のベニザケ親魚の体腔液、鰓、腎臓、脾臓、脳、腸管、肝臓、卵における IHNV 感染価に比べかなり低く、しかも OMV は体腔液以外からは分離されず臓器特異性が認められた。

また OMV 人工感染耐過魚には口部を中心に高率に腫瘍が発現することが明かとなったが（Kimura et al. 1981 b, Yoshimizu et al. 1987）、天然のヤマメあるいはサクラマスには基底細胞癌といわれる OMV 誘発腫瘍と類似の上皮性の腫瘍が口部を中心に発生することが知られ（木村 1976）、Sano et al. (1983) も

表16 昭和55年～昭和58年のサケマス採卵親魚の血液塗抹標本を用いた VEN の検査結果

Table16. Result of observation of erythrocyte samples of mature salmonids collected from 1980 to 1983.

Sampling		Number of		Species	Observe the inclusion bodies
Place	Date	Fish	Samples		
Tokushibetsu R.	29. Oct. '80	60	60	Chum*	None
Tokushibetsu R.	29. Oct. '80	30	30	Pink*	None
Horonai R.	29. Oct. '80	60	60	Chum	None
Abashiri R.	30. Oct. '80	60	60	Chum	1/60 (VEN)
Shari R.	31. Oct. '80	60	60	Chum	None
Nobusha R.	17. Sep. '81	30	30	Masu*	None
Tokushibetsu R.	4. Nov. '81	60	60	Chum	3/60 (VEN)
Tokushibetsu R.	4. Nov. '81	30	30	Pink	9/30 (VEN)
Horonai R.	4. Nov. '81	60	60	Chum	2/60 (VEN)
Horonai R.	4. Nov. '81	0	30	Pink	3/30 (VEN)
Abashiri R.	5. Nov. '81	60	60	Chum	1/60 (VEN)
Shari R.	6. Nov. '81	60	60	Chum	2/60 (VEN)
Shari R.	6. Nov. '81	30	30	Pink	2/30 (VEN)
Tsugaruishi R.	15. Dec. '83	60	60	Chum	None
Total		660	660		

* : See Table 1 ~ 4.

新潟県下のヤマメの口部基底細胞腫組織よりヘルペスウイルスを分離し YTV と命名している。OMV 人工感染耐過魚に発現する腫瘍も組織学的には上記天然魚の腫瘍と極めて類似し基底細胞癌と考えられるが (吉水他 1988), その腫瘍組織の初代培養細胞を継代した場合, 培養液から OMV を分離回収することが可能であることが明らかになっている (Yoshimizu et al. 1987)。そこで1981年から体表, 特に口部周辺の観察を行い腫瘍を認めた個体の腫瘍組織からウイルスの分離を試みたところ, 頻度は数%以下と低いものの多くのサクラマス遡上河川, 孵化場および養魚場において腫瘍を有する個体が観察され, 供試した全ての個体の腫瘍組織からいずれも OMV が分離された。

すなわち1981年には調査した青森県内水面水産試験場のサクラマスおよび洞爺湖のヤマベから, 1982年には乙部町立さけ・ます孵化場, 北海道立水産孵化場森支場, 積丹町内の民間養魚場, 青森県内水面水産試験場のヤマベさらに尻別川のサクラマスから分離され, 1983年には上記に加え, 新たに斜里川, 風蓮川のサクラマス, 1984年には信砂川のサクラマス, さらに1986年には山形県内水面水産試験場および岐阜県水産試験場のヤマメから分離された。なかには1981年の青森県内水面水産試験場のサクラマスのように同一個体から OMV, IHN, IPNV と3種のウイルスが分離された例もあった。1986年までの調査で60尾以上の個体を観察し腫瘍が認められずかつ体腔液からも OMV が分離されていない調査地点は北海道立水産孵化場増毛支場, 同熊石支場および津軽石孵化場の3ヵ所のみとなり, 今後詳細に調査すればさらに分布域が拡大する可能性があると考ええる。以上は全てサクラマスあるいはヤマベ (ヤマメ) での調査結果であったが, サクラマス以外の魚種についても同様の調査を実施してきた。しかし OMV は全く分離されなかった。現在までのところ OMV による大量斃死等の被害は報告されていないが, 1987年の秋に東北地方の淡水養殖ギンザケに発生した肝臓の白斑形成を主徴とする疾病の病魚から *R.salmoninarum* および *F.columnaris* 様細菌と共に抗

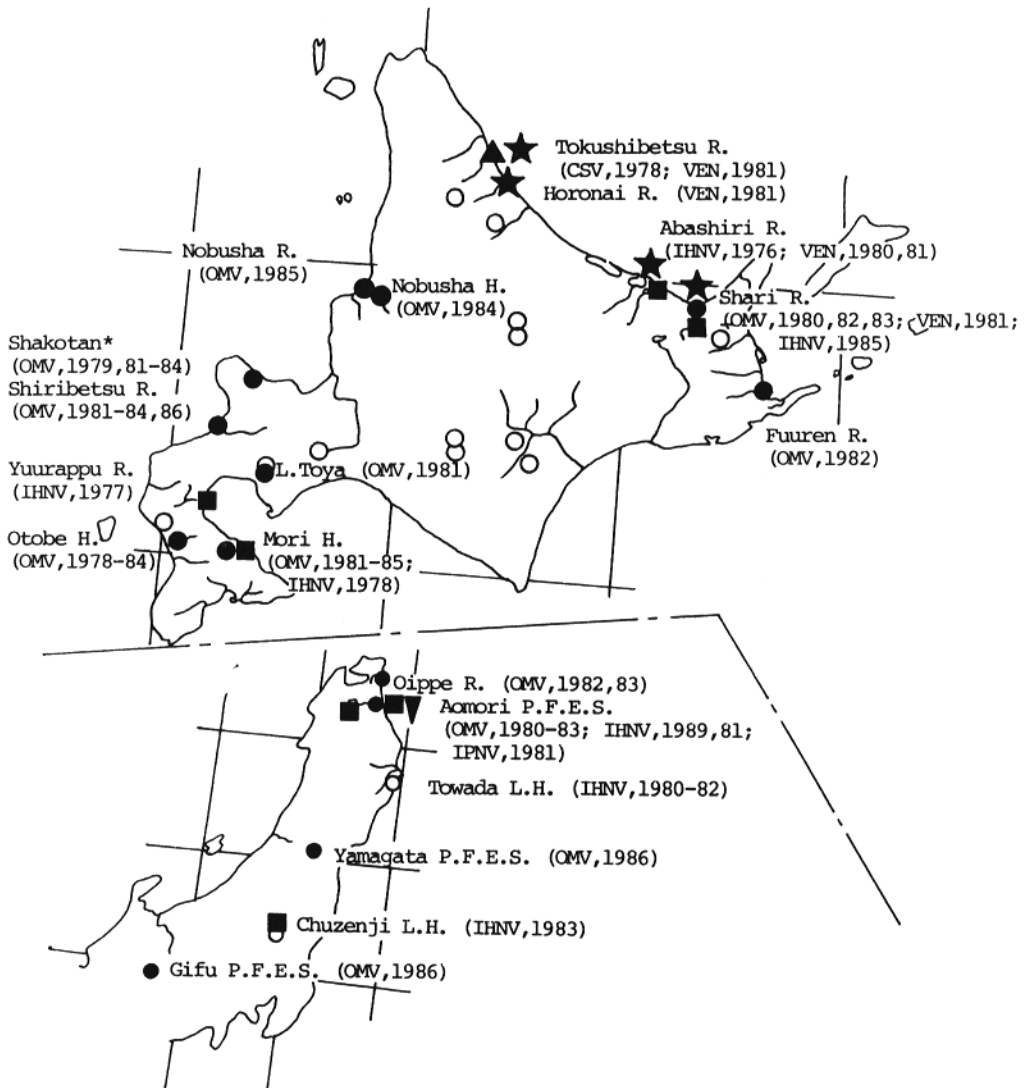


図2 北日本におけるサケ科魚類の病原ウイルスの分布状況，昭和51年～昭和61年
Fig. 2. Location of rivers, lakes, hatcheries and fish farms where IHN, OMV, IPNV, and CSV were isolated; and coastal waters where VEN infected fish was found, 1976-1986.

■ : IHN, ● : OMV, ▼ : IPNV, ▲ : CSV, ★ : VEN, ○ : Farms (Negative)

: Private fish farm, R : River, L : Lake,

P. F. E. S. : Prefectural Fisheries Experimental Station.

OMV ウサギ血清で中和されるヘルペスウイルスが分離された (堀内他 1988*)。OMV は実験的にはヤマベをはじめ数種のサケ科魚類に対し強い病原性を有することが明らかになっていることから (木村他 1983)

*堀内三津幸・宮沢真紀・中田 稔・飯田九州男・西村伸一郎 (1988) 淡水養殖ギンザケのヘルペスウイルス感染例，昭和63年度日本魚病学会大会講演要旨

早期に有効な対策を確立する必要があると考える。なお乙部町立さけ・ます孵化場では1978年以来毎年OMVが分離されてきたが、1984年秋に採卵親魚を含め全ての飼育魚を殺処分し、孵化場内を消毒後、新たに北海道立水産孵化場熊石支場から卵を移植して稚魚の育成を行っている。採卵親魚を養成していないため親魚のウィルス検査を実施していないが現在までのところOMV誘発腫瘍は認められていない。

一方腎臓、脾臓試料の検査では1978年に徳志別川で採取したシロサケの腎臓試料からオレゴン州立大学の共同研究者により、CSV(chum salmon virus)が分離された。このCSVは病原性のほとんどないオルファンウィルスであると報告されたが(Winton et al. 1981)、1986年の秋に道北の孵化場でCSVによると考えられるサクラマス全滅被害が発生しCSVが8年ぶりに分離された(吉水 1988)。現在までのところCSVのサクラマスに対する病原性は検討されていない。今後早急に検討する必要があると考える。さらに道東のシロサケ、カラフトマスおよび日本海側のサクラマスを対象に現在のところウィルス分離が不可能なVENウィルス感染症について、血液塗抹標本を作成し赤血球内の封入体の観察を行ったところ1980年には網走川のシロサケ60尾中1尾の赤血球に封入体が観察され、翌1981年には徳志別川、幌内川、網走川、斜里川のシロサケ、カラフトマスの赤血球に封入体が観察された。網走川の同一群のシロサケ赤血球の超薄切片電顕像にイリドウィルス粒子を確認しVENと判定した。本ウィルスについてもその分布域、サケマス資源に及ぼす影響等検討しなければならないと考える。

IPNウィルスは上述のサクラマスの腫瘍組織から分離された以外は本調査ではまったく検出されなかった。しかし北海道立水産孵化場の調査ではヤマベ、ニジマスおよびギンザケ親魚から時折分離されている(北海道立水産孵化場事業報告書 1976, 1981, 1982)。以上の結果を考慮して、わが国特に北海道におけるサケマス増殖事業においてOMVやIHNV、CSV、IPNVなどの病原ウィルスに対する防疫対策を早急に確立する必要があることが示唆された。

要 約

1. IHNVは頻度こそ低いものの広い範囲で時折分離された。本ウィルス検出時には早期に有効な対策を講じる必要があることが示唆された。
2. OMVは1978年の発見以来調査が進むにつれサクラマスあるいはヤマベを中心に広範囲での分布が明らかとなり、サクラマスの増養殖を計るに際し無視し得ないウィルスであることが明らかとなった。
3. CSVは従来オルファンウィルスとされてきたが、1986年にサクラマス全滅被害が発生し、本ウィルスに対しても今後十分注意を払う必要があると考える。
4. 道東のシロサケ、カラフトマスを中心にVENウィルス感染が明らかとなり、今後本ウィルスの分布およびサケ科魚類に及ぼす影響についても検討する必要があると考える。

謝 辞

本研究の遂行にあたり種々の御便宜とご協力を頂いた北海道大学水産学部微生物学講座助教授絵面良男博士、同助手田島研一博士に厚く感謝申し上げますと共に、研究期間同講座の大学院生であった田中 真(現静岡県水産試験場)および鈴木 聡(現北海道大学水産学部)の両博士、矢野 豊(現北海道区水産研究所)および同講座の大学院生西沢豊彦、大迫典久、佐見 学の名氏に厚くお礼申し上げます。

また貴重な試料の提供および採取にご協力頂いた北海道さけ・ます孵化場、北海道立水産孵化場、民間の養魚場、さけ・ます増殖協会、青森県内水面水産試験場、山形県内水面水産試験場、岐阜県水産試験場、養殖研究所日光支所の関係各位に衷心からお礼申し上げます。さらに養殖研究所病理部部长阪口清次博士および病原微生物研究室長(現富山県水産試験場長)原 武史博士に厚くお礼申し上げます。

なお本研究の一部は日本学術振興会の日米科学協力共同研究、魚病の検査・予防・制御、文部省の昭和58年度科学研究費補助金一般研究A58400001、魚類病原ウィルスOMVの生態・病原性ならびに腫瘍原性に関

する研究および農林水産技術会議の近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究（マリーナランディング計画）によった。ここに記して感謝の意を表する。

文 献

- 木村郁夫 (1976) : 下等脊椎動物の腫瘍・癌 (杉山 隆・山本雄一編), p. 270-283, 岩波書店, 東京.
- 木村喬久・吉水 守 (1979) : シロサケ (*Oncorhynchus keta*) 採卵親魚の魚類病原ウィルス保有状況について, 1978年度農林水産技術会議サケ別枠研究「河川型研究グループ」リポート, 139-143, 北海道区水産研究所.
- 木村喬久・吉水 守・田中 真・野村哲一 (1980) : 遼上サケ科魚類採卵親魚の魚類病原ウィルスならびにせっそう病原菌の保有状況について, 1979年度農林水産技術会議サケ別枠研究「河川型研究グループ」リポート, 115-119, 北海道区水産研究所.
- 木村喬久・吉水 守・田中 真・鈴木 聡・野村哲一 (1981) : 遼上サケ科魚類採卵親魚の魚類病原ウィルス, 特に OMV, CSV および VEN ウィルスの保有状況ならびにせっそう病原菌の保有状況, 1980年度農林水産技術会議サケ別枠研究「河川型研究グループ」リポート, 145-151, 北海道水産研究所.
- Kimura, T., M. Yoshimizu, and M. Tanaka (1981a) : Studies on a new virus (OMV) from *Oncorhynchus masou*-I. Characteristics and pathogenicity. *Fish Pathology*, **15**, 143-147.
- Kimura, T., M. Yoshimizu, and M. Tanaka (1981b) : Studies on a new virus (OMV) from *Oncorhynchus masou*-II. Oncogenic nature. *Fish Pathology*, **15**, 149-153.
- 木村喬久・吉水 守・田中 真・鈴木 聡・絵面良男・野村哲一 (1982) : 北海道の主要河川における遼上サケ科魚類採卵親魚の魚類病原ウィルス (昭和51年～56年) ならびにせっそう病原菌 (昭和54年～56年) の保有状況について, 1981年度農林水産技術会議サケ別枠研究「河川型研究グループ」リポート, 145-151, 北海道区水産研究所.
- 木村喬久・吉水 守・田中 真 (1983) : サケ科魚類の稚仔魚期における OMV 感受性—魚令と魚種間による相違. 魚病研究, **17**, 251-258.
- Mulcahy, D., C. K. Jenes, and R. Pascho (1984) : Appearance and quantification of infectious hematopoietic necrosis virus in female sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) during their spawning migration. *Arch. Virol.*, **80**, 171-181.
- Sano, T., H. Fukuda, N. Okamoto, and F. Kaneko (1983) : Yamame tumor virus : Lethality and oncogenicity. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **49**, 1159-1163.
- Winton, J. R., C. N. Lannan, J. L. Fryer, and T. Kimura (1981) : Isolation of a new reovirus from chum salmon in Japan. *Fish Pathology*, **15**, 155-162.
- 吉水 守 (1988) : サクラマスから分離されたサケのレオウィルス, 魚と卵, **157**, 36-38.
- Yoshimizu, M., T. Kimura, and J. R. Winton (1985) : An improved technique for collecting reproductive fluid samples from salmonid fishes. *Prog. Fish - Cult.*, **47**, 199-200.
- Yoshimizu, M., M. Tanaka, and T. Kimura (1987) : *Oncorhynchus masou* virus (OMV) : Incidence of tumor development among experimentally infected representative salmonid species. *Fish Pathology*, **22**, 7-10.
- 吉水 守・田中 真・木村喬久 (1988) : OMV 感染耐過魚に発現した腫瘍の組織学的研究. 魚病研究, **23**, 133-138.
- 吉野亀三郎 (1977) : ヘルペス. p. 107, 講談社サイエンティフィク, 東京.