

# 东北地区虹鳟 IHN 和 IPN 流行病学的初步研究\*

牛鲁祺 赵志壮

(中国水产科学研究院黑龙江水产研究所)

**提 要** 本文报道了虹鳟鱼病毒性疾病 IHN 和 IPN 的流行与危害情况, 对这二种病毒性疾病的症状和病理变化作了初步的研究, 并进行了病原学鉴定。文中建议严格地把住进口鱼卵或鱼苗的检疫工作, 采取更严格的防疫措施, 多层次地防止疫病的传播和蔓延。

**关键词** 虹鳟, 传染性造血器官坏死症, 传染性胰脏坏死症

传染性造血器官坏死症(IHN)和传染性胰脏坏死症(IPN)是分布广泛、发病率高、危害极大的鱼类病毒性疾病, 国外已有大量研究<sup>[1-3]</sup>。1985年开始在我国东北地区各养殖场陆续发现, 目前有蔓延和加剧的趋势, 已引起从业人员的关注和不安。为了弄清它们的流行、危害情况和发病规律, 寻找生产上行之有效的控制和减少传播的可能性, 在1986~1987年间, 作者曾多次对发生过 IHN 和 IPN 的虹鳟鱼场的孵化鱼苗、幼鱼进行追踪调查, 分析疫情的动态变化情况, 为有关部门更加重视虹鳟鱼病的研究和防治工作, 提供了理论和事实依据。

## 材 料 与 方 法

1. 细胞培养 采用敏感的 RTG-2 和 CHSE-214 细胞, 使用美国产培养液 RPMI1640, 内含 10% 胎牛血清, 青霉素 100 单位/毫升, 链霉素 100 微克/毫升, 卡那霉素 100 单位/毫升, pH7.3, 20°C 下培养。

2. 病原材料 将患有典型症状的 IHN 患鱼置于 -20°C 下冰冻, IPN 患鱼置于 50% 磷酸甘油缓冲液中, 在 -20°C 贮存待用。

3. 病毒悬液的制备 将 IHN 患鱼体表用酒精消毒。IPN 患鱼用无菌的 0.65% 氯化钠溶液冲洗 3~4 次后, 用无菌方法剪碎, 匀浆, 加入 PBS 悬浮, 以后均按 Amend 氏法。

4. 细胞感染和鱼体感染 细胞感染是将病毒悬液接种 RTG-2 和 CHSE-214 细胞, 置于 16°C 下培养, 至出现典型的 CPE。鱼体感染是在未曾患病的鱼群中, 挑选 5 月龄的健康幼鱼, 腹腔注射病毒悬液。

5. 组织病理检查 将人工感染出现症状的病鱼与追踪调查患病鱼群中采到的保有症状的残存病

\* 本文曾提交给中国水产学会第四次全国会员代表大会暨学术年会(1987年11月5~10日), 并在学术讨论的分组会上宣读。

鱼,取其肾、肝、胰、脾等,采用 Bouin's 液固定,石蜡包埋,切片, H-E 染色。

6. 电子显微镜检查 将出现 CPE 的细胞培养物,用2.5%戊二醛预固定,再用锇酸固定, Epon812 包埋,按常规超薄切片,染色后电镜观察。

## 流行与危害

东北地区四个虹鳟鱼场的 IHN 和 IPN 的流行情况如表 1。(营口市建一鱼场的资料未统计在内)。

传染性造血器官坏死症 (IHN)最早于 1985 年在黑龙江水产研究所渤海冷水鱼试验站虹鳟稚鱼高密度饲养技术试验池中发现(表 1),因系试验池,故采取了加大水流量和饲料中添加维生素的办法制止了死亡,同年 8~9 月,对该池零星的患病幼鱼做组织病理学检查,更进一步确诊为 IHN。据悉,同年 5 月初营口市建一鱼场的虹鳟稚鱼也患了 IHN。本溪市虹鳟鱼场在 1986 年 3 月 27 日,卵黄囊吸收 1/2~2/3 的上浮稚鱼出现 IHN 症状,4 月 1 日开始死亡,因尚未开食,采取措施无效,于 4 月 10 日死亡达到 300,000 尾,持续到 4 月 19 日,全场的 600,000 尾上浮稚鱼全部死亡,使该场苗种生产中断一年,造成严重经济损失。1987 年 4 月初,黑龙江水产研究所渤海冷水鱼试验站在水温 4°C 时出现 IHN 症状,4 月 6 日水温达 5~6°C 时,每天死亡数达 500 余尾,4 月 12~15 日邀请在黑龙江省

表 1 1985~1987年东北地区虹鳟 IHN 和 IPN 发生情况

Tab. 1 The outbreaks of IHN and IPN of rainbow trout in northeastern China during 1985~1987

病别 Types	年份 Years	发病地点 Location	发病日期 (月、日) Dates (M,D)	水温(°C) Water temp.	稚鱼规格 Fries size	死亡数(尾) Dead fish number	发眼卵来源 Source of eyed eggs	备注 Remarks
IHN	1985	渤海冷水鱼试验站	6.18~23	9~10	全长 2cm 重 0.12g	50,000	本站自产	为投喂二周的稚鱼
	1986	本溪市虹鳟鱼场	3.27~4.10	8~9	重 0.18g (18尾重 为 1.7g)	800,000	北京运进 40万自产大 部份	尚未开始投喂,60万尾稚鱼全部死亡。
	1987	渤海冷水鱼试验站	4.6~18	5~6	重 0.14g (7尾重为 1g)	500尾/日	日本运进 第一批	1986年12月6日运进,次年3月11日上浮稚鱼30万尾,4月3日移至室外二排2、3号水泥池。
	1987	渤海冷水鱼试验站	4.6~18	5~6	重 0.18g	100尾/日	日本运进 第二批	1986年12月10日运进,次年3月27日上浮27万尾,在孵化室内小型水泥池饲养。
IPN	1987	渤海冷水鱼试验站	5.25~6.16	10~11	重 0.4~ 0.6g	5月份日死亡达200余尾,6月3~15日死亡达1000~1500尾/日。	日本运进	
	1987	吉林省长白虹鳟鱼场	5.11~20	8~10	重 0.17g	日死亡量达500余尾。	北京怀柔运进	

考察的日本长野县水产试验所鱼病专家富永正雄先生前往复诊,也确认为 IHN。

传染性胰脏坏死症(IPN)于1987年5月4日初次发现于黑龙江水产研究所渤海冷水鱼试验站的日本发眼卵孵出的稚鱼,发病水温在10~11°C,日死亡200余尾,6月3日开始日死亡增至1000~1500尾,此时间内邀请在黑龙江省宁安县临时工作的日本养鳟专家拜野先生复诊,也确诊为IPN。1987年5月11日,吉林省长白县虹鳟鱼场出现IPN临床症状,水温8~9°C,日死亡达500尾。

## 症状和病理变化

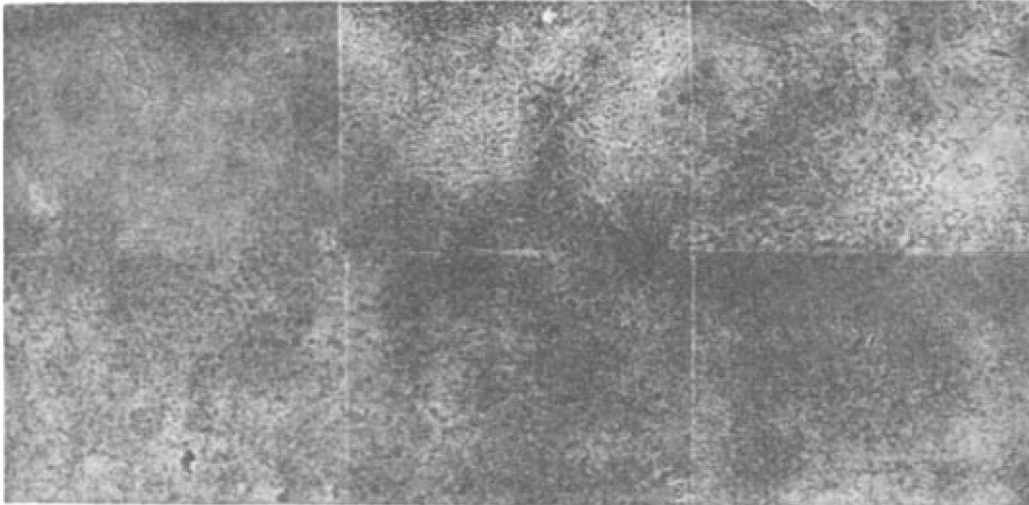
传染性造血器官坏死症(IHN): 从上浮稚鱼到摄食一个月左右稚鱼易发此病。急性型的死亡率较高,发病10天左右死亡率可达80%(1986年本溪市虹鳟鱼场流行的IHN属急性型)。其症状是病稚鱼体发黑,游动迟缓,无力地随水漂流,有时出现痉挛动作,有时一边翻滚、一边漂流,被水冲至排水口,贴在鱼栏上死去;或静卧池底或反游狂游沉入池底而死亡,腹部膨大,有淤血斑,肌肉“V”字型或线型出血,少则1条,多则3~4条,尾柄充血。腹鳍基部和肛门周围充血,有的在肛门拖着长而不透明的白色粪便。受感染的仔鱼卵黄囊充血。鱼尸体剖检,体内肝、肾发白。个别鱼有腹水。人工感染的鱼还可见到胃膨胀,内有透明液体,肠发炎。

传染性胰脏坏死症(IPN): 1987年5月到6月上旬,日本产的稚鱼苗在黑龙江水产研究所渤海冷水鱼试验站出现的症状有两种:一种是鱼群中个体比较大,貌似健康的鱼,通常在激烈的螺旋式旋转后下沉死亡,这种鱼腹部膨胀,仅有个别鱼体色稍黑。解剖镜下剖检,肝、脾水肿并苍白,胃肠无饲料,肠内有黄色的渗出液。另一种是体色发黑,头大身细,体瘦弱,在池底不动的类型。1987年5月在吉林省长白县虹鳟鱼场发现的IPN是上述的第一种。

IHN的主要病变是肾脏造血组织严重坏死,脾脏的造血组织坏死。症状进展的病鱼胃肠固有层颗粒细胞坏死,肝也可见到局灶性坏死。对1987年东北地区首次IPN病例的组织病理学观察结果,主要是胰脏的胰腺泡细胞固缩或凝固性坏死,肠粘膜上皮细胞脱落;在濒死的病鱼中,肾脏造血组织有病理改变。

## 病原学鉴定

1987年,对渤海冷水鱼试验站日本虹鳟稚鱼的IHN和IPN病鱼制成的病毒悬液感染RTG-2和CHSE-214细胞,在16°C培养。IHNV感染的RTG-2细胞经18天出现首次CPE,将此感染的培养液传代后,经6天出现第二次CPE,再将其传代,则第二天出现CPE。病变细胞先由正常的纤维形变为纵长形,进而变圆呈环形(图版3),再进一步呈葡萄状成堆聚集,最后从瓶壁脱离。CHSE-214也发生了CPE(图版4)。电镜观察,在细胞间隙中可看到许多弹状病毒(长约150nm,宽80nm)。IPNV感染的RTG-2细胞,最初细胞失去纺锤形,出现单个的水泡状,胞质有颗粒,随之单层被破坏,细胞从瓶壁脱落(图版5)。CHSE-214的变化如图版6。



图版 正常细胞和感染上 IHNV 和 IPNV 细胞的对照图

1. RTG-2 正常细胞 2. CHSE-214 正常细胞 3. 感染上 IHNV 的 RTG-2 细胞 4. 感染上 IHNV 的 CHSE-214 细胞 5. 感染上 IPNV 的 RTG-2 细胞 6. 感染上 IPNV 的 CHSE-214 细胞

**Plate** Phase Contrast Photomicrographs of IHNV or IPNV Infected and Uninfected RTG-2 and CHSE-214 Cells

1. Uninfected RTG-2 cells 2. Uninfected CHSE-214 cells 3. IHNV-infected RTG-2 cells  
4. IHNV-infected CHSE-214 cells 5. IPNV-infected RTG-2 cells  
6. IPNV-infected CHSE-214 cells

## 讨 论

1. 黑龙江水产研究所渤海冷水鱼试验站是北方最大的虹鳟苗种供应基地。自 1983 年开始,连续三年从美国引进银鲑和优质虹鳟,1985 年又从日本引进了高白鲑和楚德白鲑,从苏联引进大麻哈等。国外运进的所有发眼卵均与本站的虹鳟鱼卵同在一处孵化,水槽和工具等共同使用,孵化用水直接经过虹鳟鱼池排出。1984 年有为数不少的 1 龄银鲑幼鱼脊柱侧凸。1985 年 5~6 月,1 月龄的虹鳟稚鱼暴发急性流行病,根据临床症状和组织病理学检查,确认为 IHN。该站在 1986 年 11 月到 1987 年 3 月,又从日本运进 400 万粒虹鳟发眼卵,在稚鱼上浮后至摄食 1 个月的期间内,陆续出现急性死亡。据系统的实验室诊断,从专池饲养 3 龄银鲑原种的内脏分离出了 IHNV,在日本虹鳟稚鱼中同时分离出 IHNV 与 IPNV。在 1987 年 5~6 月疫病流行期间,该站的排水渠及四周水域内有七鳃鳗、鲦、川丁子、麦穗等死亡,这是以前没出现过的现象。经分析,是 1986~1987 年由日本虹鳟鱼卵带入了 IPN,而银鲑则是东北地区 1985 年首例虹鳟 IHN 的传染原。从该站排水区域内温水鱼类死亡情况来看,与鱼池中病鱼将病毒排入水中有关。虽尚未证实,但应引起重视。如果该水系下游被污染,将给该地区淡水渔业造成严重后果。

根据资料, IHNV 目前只有一种血清型(株),而 IPNV 尚无统一的看法和完整的资料,今后尚需开展病毒病血清学研究,逐渐弄清传入东北地区 IPNV 的血清型(株),以利于此病的诊断、检疫和防止。

2. 近几年,我国每年从国外运进大批的鲑鳟鱼卵,但因未执行严格的检疫,致使危害严重、传播力强、防治困难的 IHN 和 IPN 等病毒性疾病传入我国,并蔓延开来,使正在发展中的我国虹鳟养殖业,留下了无穷祸患和潜在危机。为了控制和消灭鱼类各种病毒病,根据我国当前的实际情况,将“鲑鳟鱼病毒检疫技术”和“病毒病快速诊断技术”列为专题系统研究,已成当务之急!应当加快步伐,积极而稳妥地引进、消化和吸收国外的先进检疫技术,并创建我国的准确、快速、简便的鱼类病毒检疫技术,供海关等检疫部门采纳实施。建议有关领导部门,制定更严格的防疫卫生制度;学习国外先进经验,最好形成鱼病法规。国外对感染 IHN 和 IPN 的病鱼采取的措施是全部销毁,养殖场地进行全面消毒。在我国,对于养殖者来说,多考虑当前的经济损失,不考虑长远利益,仅仅是想办法推迟和减轻病鱼的死亡,这并不能消除隐患。应采取更严格的措施,以多途径、多级预防的方法来防止疫病的发生和蔓延。

我国养鳟业历史很短,规模较小,与世界水平差距很大。在国外,从卵孵出到养成的成活率为 65%;我国目前仅 10~15%,比草鱼成活率还要低,平均单产也仅为发达国家的 1/10。其原因除饲料和饲养管理水平低外,鱼病是一个极为严重的问题。如果虹鳟鱼的病毒病得到控制,其成活率可由目前的 10%提高到 50%,鱼产量也将会大幅度地提高。这对我国养鳟业的普及和推广,具有重要的意义。

### 参 考 文 献

- [1] 江草周三, 1978. 魚の感染症。恒星社厚生閣、東京。
- [2] ——, 1979 魚の病理組織学。東京大学出版社。
- [3] Ahne, W., 1984. Important viral diseases in European fish cultures. *Symposia biologica hungarica*, 23: 3-15.
- [4] Hedrick, R. P. and J. L., Frger, 1981. Dersistent infection of three Salmonid cell lines with infectious pancreatic necrosis virus (IPNV). *Fish Pathology*, 15(3-4): 163-172.
- [5] Okamoto, N. and T., Sano, 1983. The mechanism of interfeence with fish viral infection in the RTG-2 cell line. *Ibid* 18(1): 7-12.

## THE EPIDEMIOLOGICAL IHN AND IPN OF RAINBOW TROUT IN NORTHEAST CHINA

Niu Luqi and Zhao Zhizhuang

(*Heilongjiang Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fisheries Sciences*)

**ABSTRACT** In the recent years, the two rainbow trout viral diseases (IHN and IPN) were spread over northeast China through import of infected eggs. IHN and IPN has now been diagnosed in four trouts farms. The first record of the IHN occurred in 1985, rainbow trout fry were infected in Bohai cold water fish experimental station. Another major outbreak occurred in Benxi Rainbow Trout Farm in April 1986 where 100% of 600,000 rainbow trout fry died in 3-15 days after the onset of the disease. IPN was first observed in Bohai Cold Water Fish Experimental

---

Station in May 1987, and about 50,000 rainbow trout fry died. The infection originated from eggs which were imported from Japan.

**KEYWORDS** rainbow trout, IHN (infectious hematopoietic necrosis), IPN (infectious pancreatic necrosis)