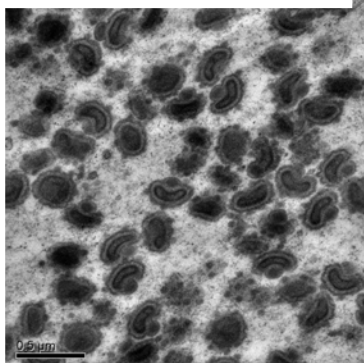
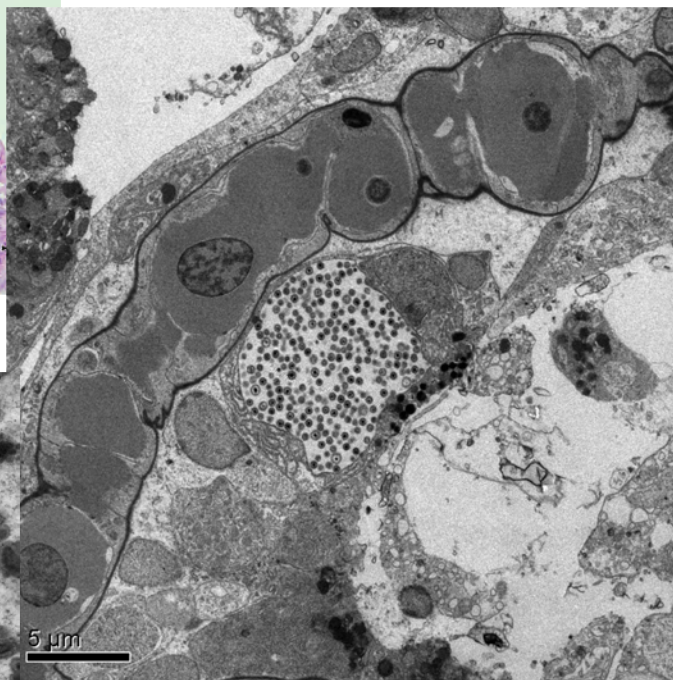
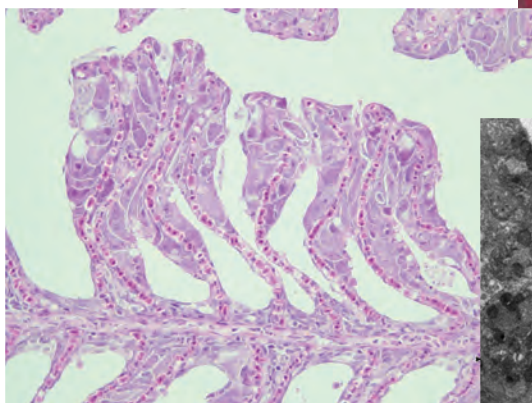
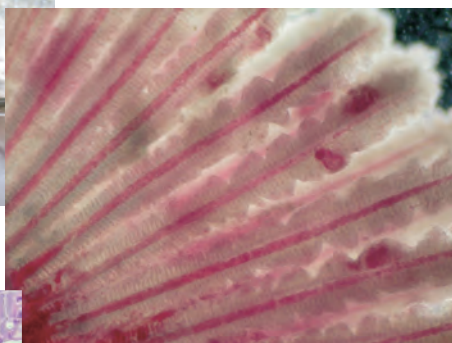


農林水産省委託事業

魚類防疫技術書シリーズ XXVII

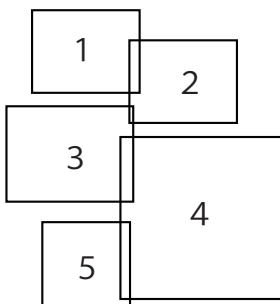
# アユの異型細胞性鰓病 (Atypical Cellular Gill Disease : ACGD) 診断・治療マニュアル



平成 23 年 3 月



社団法人 日本水産資源保護協会



表紙の写真

1. ACGD 病魚の鰓 充血して赤黒い
2. ACGD 病魚の鰓 鰓薄板の癒合や出血点が観察される
3. ACGD 病魚の鰓の病理組織像
4. 異型細胞の透過型電子顕微鏡像
5. PaPV (*Plecoglossus altivelis* Poxvirus) の透過型電子顕微鏡像

魚類防疫技術書シリーズ XXVII

## **アユの異型細胞性鰓病**

(Atypical Cellular Gill Disease : ACGD)

## **診断・治療マニュアル**

平成 23 年 3 月



社団法人 日本水産資源保護協会



## はじめに

当協会では、農林水産省 消費・安全局の委託を受けて養殖衛生対策推進事業を実施しており、その一環として、水産動物の防疫技術等に関する技術書を作製し、防疫対策の推進および技術の普及・指導に利用していただいております。

本年度は、魚類防疫技術書シリーズ XXVII として、養殖アユにおいて発生するアユの異型細胞性鰓病について、「アユの異型細胞性鰓病（Atypical Cellular Gill Disease：ACGD）の診断・治療マニュアル」を作製いたしました。

これまで本病は、類似した症状を示す細菌性鰓病とともに「ボケ病」と総称されておりました。原因も不明で、明確な対処・治療法もなかったため、時に甚大な被害を引き起こしておりました。この度、農林水産省委託事業「養殖衛生管理問題に関する調査・研究」において、東京海洋大学、日本獣医生命科学大学、栃木県の3者による4カ年にわたる調査と研究の結果、原因の解明と簡便な検査・診断手法、養殖場で実施可能な治療法が確立されました。これらの知見を魚病担当者の皆様にご活用いただき、本病による被害を最小限に抑えるべく、マニュアルとしてまとめました。

本マニュアルを執筆いただきました東京海洋大学海洋科学部の福田穎穂教授、日本獣医生命科学大学の和田新平准教授ならびに栃木県水産試験場の研究担当者の各位に厚くお礼申し上げます。

平成 23 年 3 月

社団法人 日本水産資源保護協会  
会 長 川 本 省 自

# 1. アユの異型細胞性鰓病とは

## (1) 異型細胞性鰓病 (Atypical Cellular Gill Disease: ACGD) とは

ACGD はアユの鰓上皮細胞にポックスウイルス科の PaPV (*Plecoglossus altivelis Poxvirus*) (図1) が感染し、大型の異型細胞が形成される病気で、鰓薄板の癒合や鰓弁の棍棒化によって鰓表面積が減少し(図2)、主に呼吸機能が低下する病気である。発病魚は呼吸不全により摂餌不良や緩慢遊泳など、酸欠状態で見られる症状を示す。

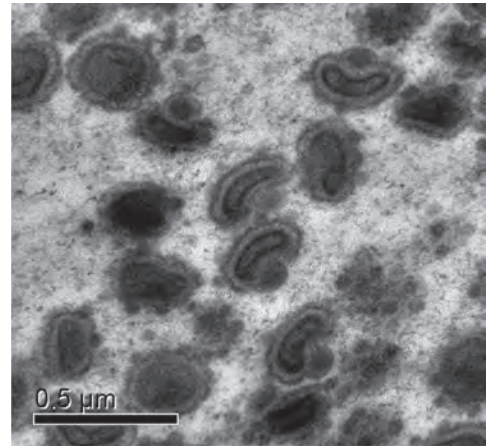


図1 PaPVの電子顕微鏡像

## (2) 疫学

ACGD は関東地方から九州地方にいたる各地で養殖アユに発生が確認されているが、天然水域では確認されていない。発病時の水温は 16℃～28℃で、特に 17℃～20℃付近で多発する傾向がある。4月～10月にかけて発生が見られるが、8月までの発生例が多い。魚体重の大小に関わらず体重 3g～150g で発生し、発生と飼育密度にも関連性は認められず、0.4kg/m<sup>3</sup>～17kg/m<sup>3</sup>の広い範囲で発生が見られている。また、ACGD による死亡率は 0.1%程度から 100%と幅広いが、概ね 10%以内の事例が多い。しかし、50%以上が死亡する事例も少なからずある。

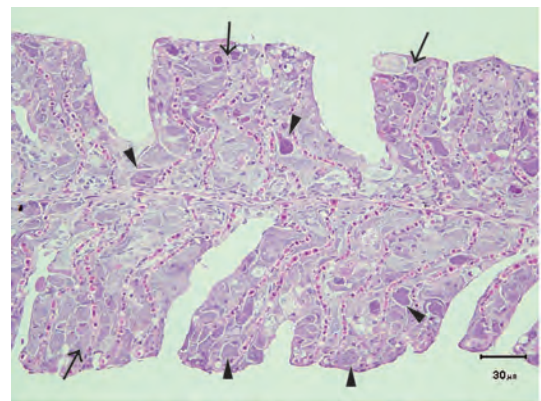


図2 ACGD 病魚の鰓の病理組織像  
異型細胞(矢頭)の出現と鰓薄板の癒合(矢印)が認められる(H&E染色)

現在までに、PaPV は感染魚との同居や感染魚群の飼育排水の導入により水平感染することはわかっているが、PaPV の感染源は特定されておらず、発生時に適切な対処を行うことによって被害を軽減することが現実的な対策といえる。

## (3) 類似の病気

ACGD のほかに、同様な症状を示す病気に細菌性鰓病 (Bacterial Gill Disease: BGD) があり、BGD と ACGD の混合感染の場合もある。アユ養殖の現場において通称「ボケ病」と呼ばれている病名は、かつては BGD のことを指す用語であったが、1990 年代より見られるようになった不活発遊泳、食欲の低下、突然の大量死を特徴とする不明病(後に ACGD)についても「ボケ病」と呼ばれるようになった。そのため、病気発生後の対応に混乱が生じていた。ACGD あるいは ACGD と BGD との混合感染に対して BGD と同様に対応すると、想定外の大量死を招くことがあるので注意が必要である。BGD は短時間の塩水浴で治療は可能であるが、ACGD は短



時間浴では治りにくく、BGDとは異なった対応が必要になる。

\*細菌性鰓病は *Flavobacterium branchiophilum* による感染症であるが、ここでは鰓弁に大量に長桿菌が付着・増殖することにより棍棒化し、呼吸障害が生じる病気を総じて指す。

#### (4) PaPV 感染から ACGD 発病・死亡までの経過

- ① PaPV 感染初期：PCR 法で PaPV を検出できるが、感染個体に特に異常は認められず、正常に遊泳・摂餌する状態が続く。
- ② PaPV 感染 5～7 日後：摂餌活性が低下し、摂餌すると飛び跳ねる、体を斜めにして緩慢に遊泳する等の異常行動を示す個体が見られるようになる。
- ③ PaPV 感染 7～10 日後：ACGD の典型症状 (**2. 早期発見のポイント、a)～c)** に記載)を示し、異常遊泳する個体や鰓蓋が開いた個体が多数観察され、死亡が発生する。

ACGD の場合、後述するように塩水浴治療前の餌止め等、周到的準備が治療の結果を大きく左右するので、異常の早期発見が大切になる。これまで養殖現場における飼育魚の観察ポイントとされてきた項目で ACGD と判定することは難しいため、次章に記載した点に注意し、飼育魚の毎日の変化を把握する必要がある。

## 2. 早期発見のポイント

### (1) 観察に適した時間

その日最初の給餌時と最終の給餌後の魚の状態を特に注意して観察する。その日最初の給餌前は1日のうちで最も溶存酸素量（以下 DO と表記）が多く、最終の給餌後は1日のうちで最も DO が少ない時間帯である（図3）。ACGD は呼吸機能に障害が発生する病気であるため、下記の a) ～ c) の項目について、朝、DO を測定して DO が多いにもかかわらず前日までと違う行動が見られる、あるいは夕方、DO が少なくなったときに前日までと違う行動が見られる、などに注意して観察をすると異常を見つけやすい。

タイマーと自動給餌機を併用して無人（観察できない状態）のまま給餌を行うと発見が遅れる。最低でもその日最初の給餌時はタイマーを使用せず、少量ずつ給餌してアユの行動を慎重に観察する。

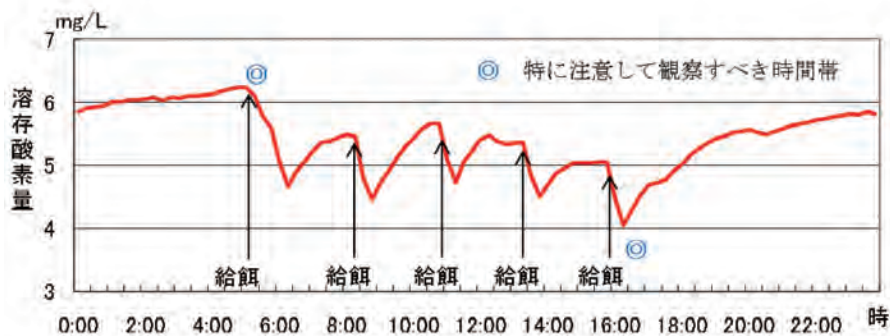


図3 アユの養殖池における溶存酸素量の日変化

### (2) 観察すべきポイント

下記の 1) ～ 3) に、ACGD が疑われるときの飼育魚の行動、ACGD 発病魚の特徴、養魚池の飼育水の状態を示した。1日の最初の給餌の際にこれらのポイントを観察し、1つでも該当する項目があれば ACGD を疑って行動することが肝要である。なお、給餌前に DO を測定し、問題がないことを確認する。

#### a) 飼育魚の行動

##### 〈給餌前の観察〉

- ・ 水流に流される個体や水面付近でくるくる回る個体がみられる。
- ・ 注水部や水流の弱い水車の裏などに魚が集まる（図4）。
- ・ 池の側壁に沿ってふらふら泳ぐ個体が増える。
- ・ 魚群の反応が鈍く、人が近づいても逃げない。
- ・ 鰓蓋を開いている個体が見られる（図5）。



### 〈給餌中、給餌後の観察〉

- ・ 餌寄りおよび餌食いが悪い。
- ・ 摂餌後に飛び跳ねる個体が多く見られる。
- ・ 給餌してしばらくすると死亡個体が増える。



図4 水流の弱い場所に集まるアユ



図5 鰓蓋が開いたアユ

### b) 瀕死魚もしくは死亡魚の特徴

- ・ 鰓は腫脹し、充血して赤黒い（図6）。
- ・ 肝臓はうっ血して赤黒い。

[以上の2点は冷水病により貧血症状が見られる場合は観察されにくい]

- ・ 死亡魚は群の中で大型の個体が多い。
- ・ 体表がざらざら（鮫肌）している。
- ・ 体色が黒化する。あるいは黄変（トラ模様）する（図7）。
- ・ 死亡していないのに死後硬直のように体が硬く感じられる。



図6 ACGD により充血した鰓



図7 体色が黄変（トラ模様）している死魚

### c) 飼育環境の状況

- ・ 給餌前の DO が前日に比べて大幅に低下している。
- ・ 通常よりも飼育水の白濁や泡立ちが見られる。

### (3) 異常が観察された場合の対応

上記のポイントに従って、飼育魚に異常が観察された場合、速やかに以下の対応をとる。(巻末の異型細胞性鰓病 (ACGD) 対策フローを参照)

- ① 直ちに餌止めを行う。
- ② 鰓のスタンプ標本あるいはウェットマウント標本の観察により、長桿菌および異型細胞の検出と鰓弁の棍棒化の有無を調べる。
- ③ 大量の長桿菌が観察された場合、その感染による被害を抑えるため、直ちに後述の塩水浴を実施する。この場合、並行して PaPV の PCR 検査も必ず実施する。
- ④ スタンプ標本観察で異型細胞が検出された場合、直ちに餌止めし、後述の説明に従って ACGD に対する処置を行う。
- ⑤ 長桿菌も異型細胞も検出されない場合であっても、ACGD の軽症例を疑い、PaPV の PCR 検査を行う。
- ⑥ いずれかの PCR 検査で PaPV 陽性の場合には、ACGD として処置する。

重要なことは、PaPV の PCR 検査の結果が出るまで、ACGD であることを疑い、準備を怠らないことである。

# 3. 診断方法

## (1) 鰓ウェットマウント標本の観察

〈生産者および魚病検査機関が実施〉

- ① 病魚の鰓を切り出し、ウェットマウント標本を作製する（図8）。
- ② 顕微鏡を用いて低倍率（ $\times 40 \sim \times 100$ ）で観察し、鰓の棍棒化の程度、出血点（動脈瘤）および寄生虫の有無を観察する（図9）。
- ③ 高倍率（ $\times 200 \sim \times 400$ ）で長桿菌の有無を観察する（図10）。
- ④ 鰓の棍棒化や長桿菌の付着・繁殖が観察されれば、この時点でBGDあるいは混合感染と判断する。
- ⑤ 長桿菌の付着・繁殖が観察されない場合は、ACGDが疑われる。

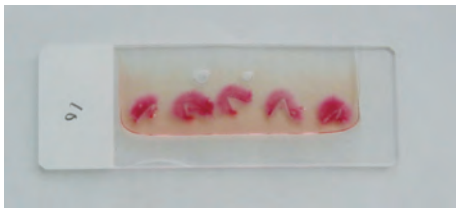


図8 鰓のウェットマウント標本

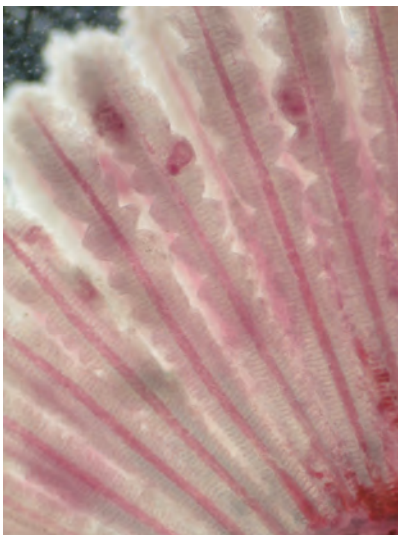


図9 ACGD 病魚の鰓  
鰓薄板の癒合や出血点が観察される

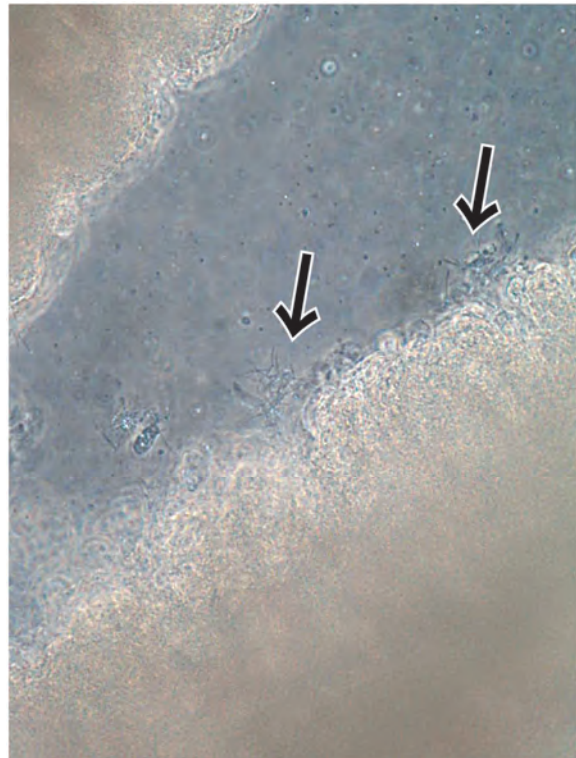


図10 鰓弁に細菌の繁殖が見られる例

## (2) 鰓スタンプ標本の作製とディフクイック染色による異型細胞および長桿菌の観察

〈生産者および魚病検査機関が実施〉

### a) 供試魚

- ・「2. 早期発見のポイント」に記載されている行動や症状を示す瀕死魚を、一池あたり最低 5 尾採取して実施する。
- ・必ず瀕死魚（難しい場合は死亡後 10 分以内の魚）を使用する。
- ・鰓を切除する前に、尾柄部を切断して脱血することが望ましい（図 11）。

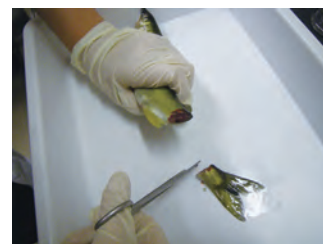


図 11 尾柄部を切断して脱血する

### b) ディフクイック (Diff-Quik 以下 DQ と表記) 染色の手順

- ① 瀕死魚の鰓蓋を除去し、鰓葉を 1 枚切り出す。
- ② スライドガラス上に 2~3 列となるように鰓葉を軽くスタンプする（図 12）。
- ③ スタンプ標本を冷風で風乾させ、DQ 染色キットに付属する固定液（99.5%エタノールでも可）に 5 回出し入れして固定する。固定後は冷風で風乾させる。
- ④ キットの説明書に従って染色を施す。
- ⑤ 水道水で余分な染色液を流して冷風で風乾させる。

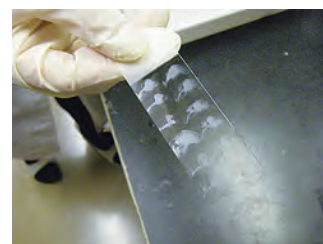
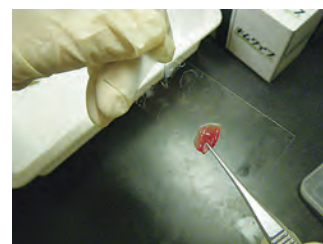


図 12 鰓弁のスタンプ  
2~3列になるように作製

### c) 観察

光学顕微鏡により異型細胞および長桿菌の有無を観察する。

鰓スタンプ DQ 染色標本上で異型細胞を検出するには、ある程度の数の異型細胞が鰓弁上に形成されている必要がある。ACGD が軽症である場合、異型細胞を見落とす、あるいはスタンプ標本上に異型細胞を拾うことができないことが起こりうる。また、全国湖沼河川養殖研究会アユの疾病研究部会が平成 22 年度にとりまとめたデータによると、検鏡による異型細胞の検出は PaPV の PCR 検査に比べて感度が低かった。従って、異型細胞の検査結果が陰性でも必ず PaPV の PCR 検査を実施する。

※「2. 早期発見のポイント」に記載されている行動や症状を示す瀕死魚の鰓スタンプ DQ 染色標本上で異型細胞が検出できず、PaPV-PCR が陽性の場合、軽症の ACGD であると判定し、ACGD に対する塩水浴処置を実施する。



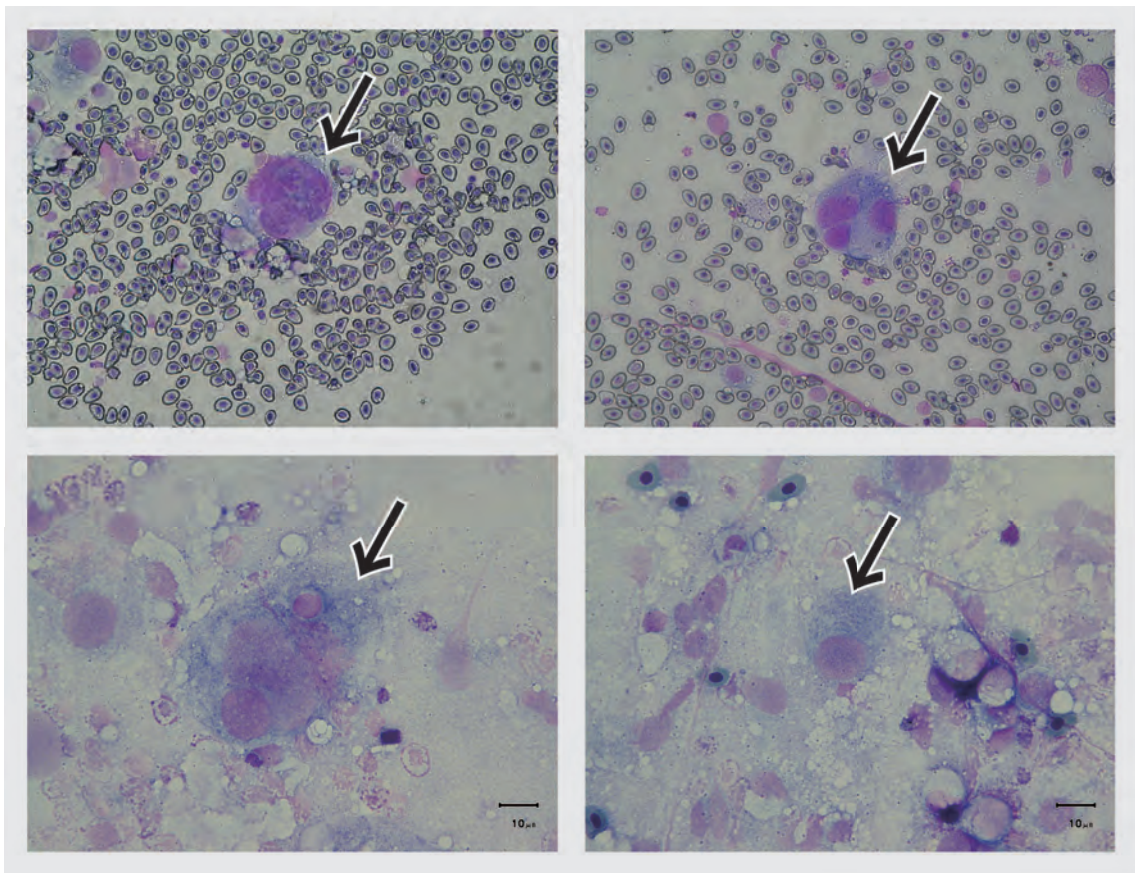


図 13 異型細胞の DQ 染色像

### 異型細胞の形態学的特徴 (図 13)

- 大きさ**：赤血球の 7~8 倍から 10 倍以上にも達する大型細胞。赤血球の形態が不明瞭なスタンプでは判断しにくい。
- 色調**：細胞質は薄青色、核は赤紫色でしばしば染色性に不均一性がみられる。概ね正常なマクロファージに類似した色調である。
- 形態**：細胞質はしばしば周囲と境界が不明瞭で空胞が含まれることもある。核は大型（核／細胞質比が高い）であり、不整形で複数個存在する場合もある。また、数個の異型細胞が塊状をなす場合も多核に見える。核に切れ込みや空胞が観察されることがある。
- ※ 異型細胞はしばしば塊状に集まり、確認しにくいことがある。なるべく分散した箇所を観察するとわかりやすい。



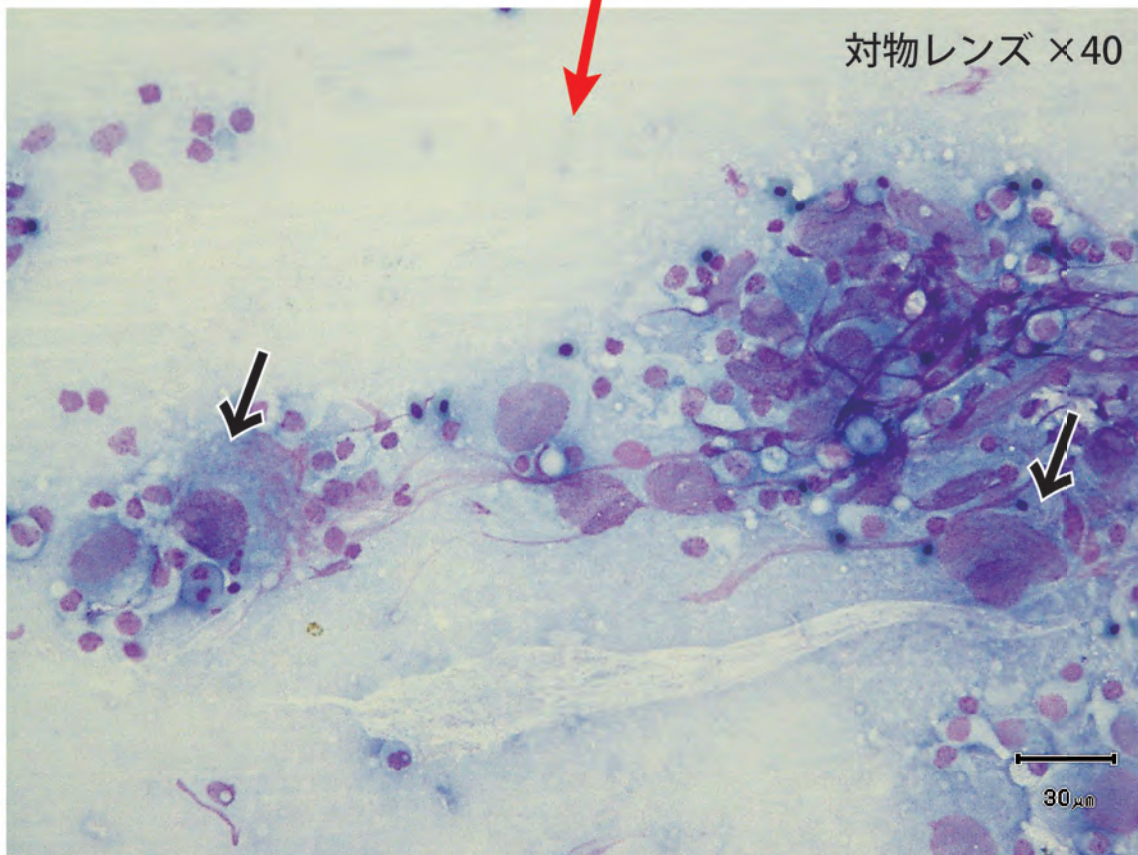
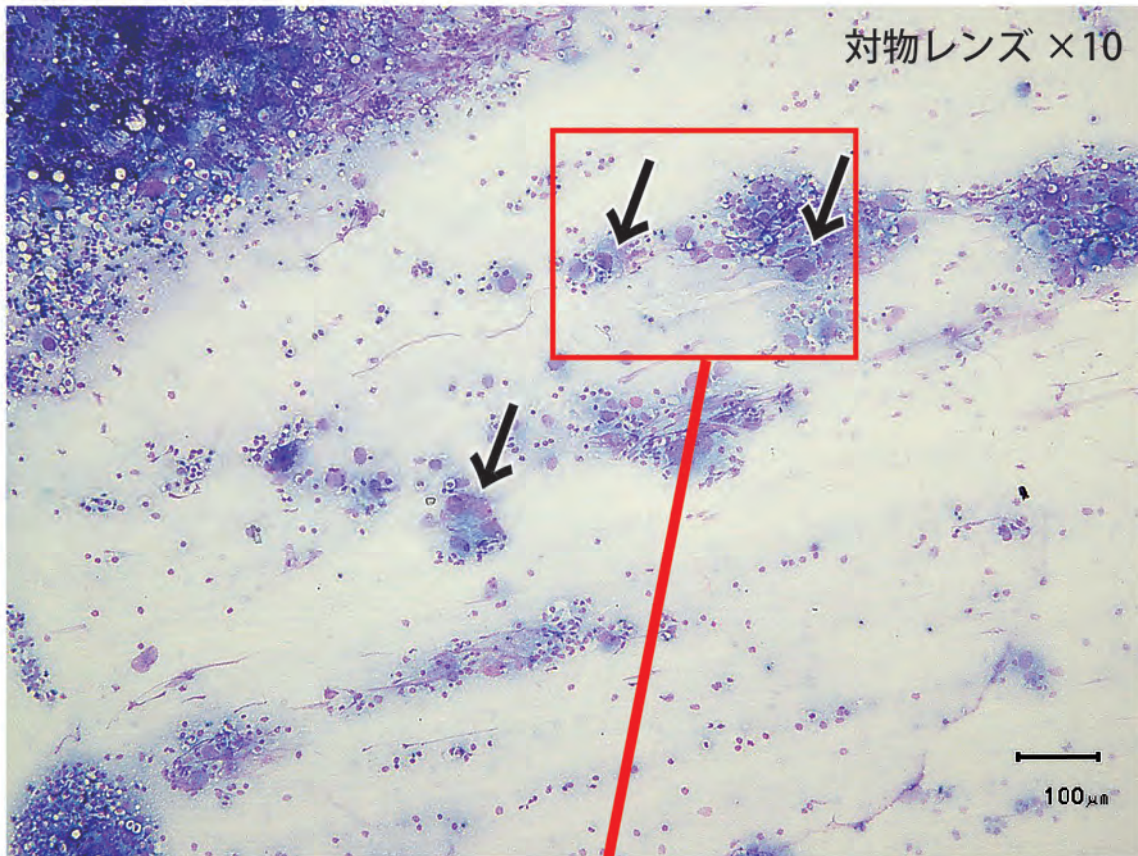


図 14 異型細胞 (矢印) を低倍 (対物×10) で探し、高倍 (対物×40) で確認する。



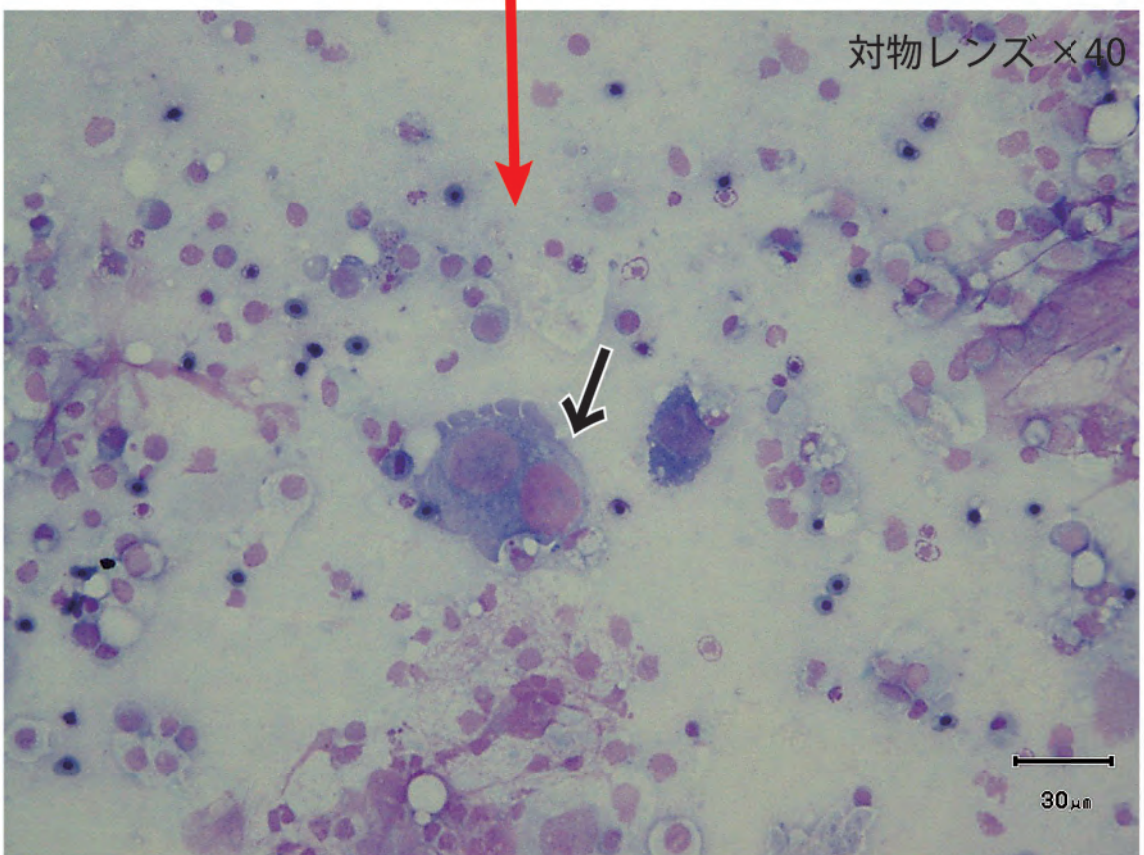
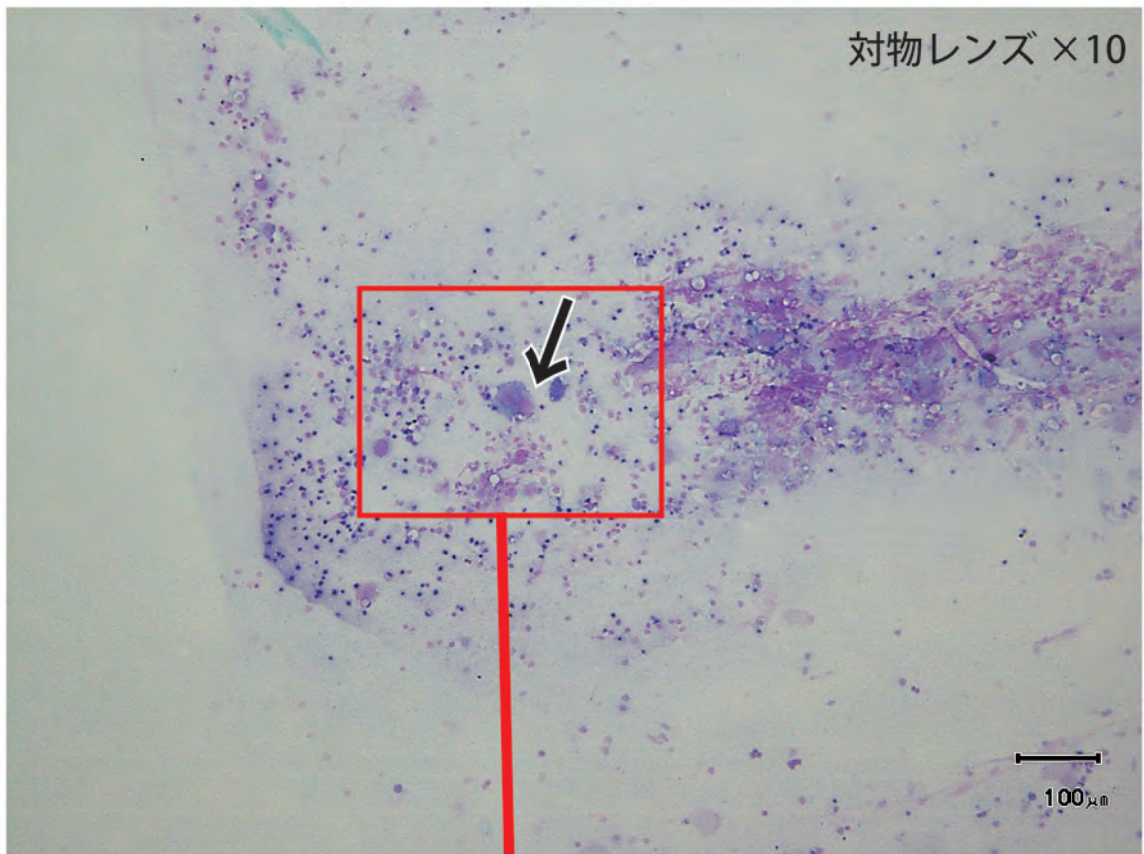


図 15 異型細胞（矢印）が 1 個だけ観察される視野。この異型細胞には核が 2 つ観察される。



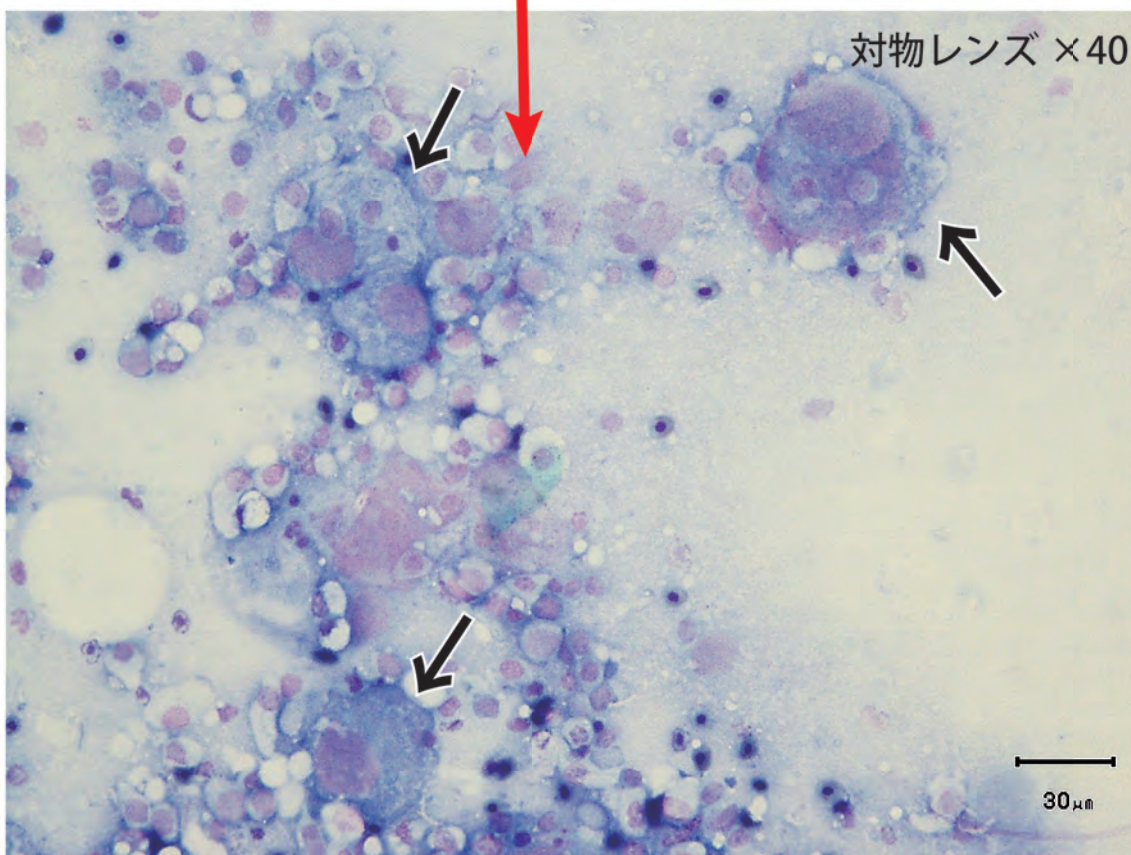
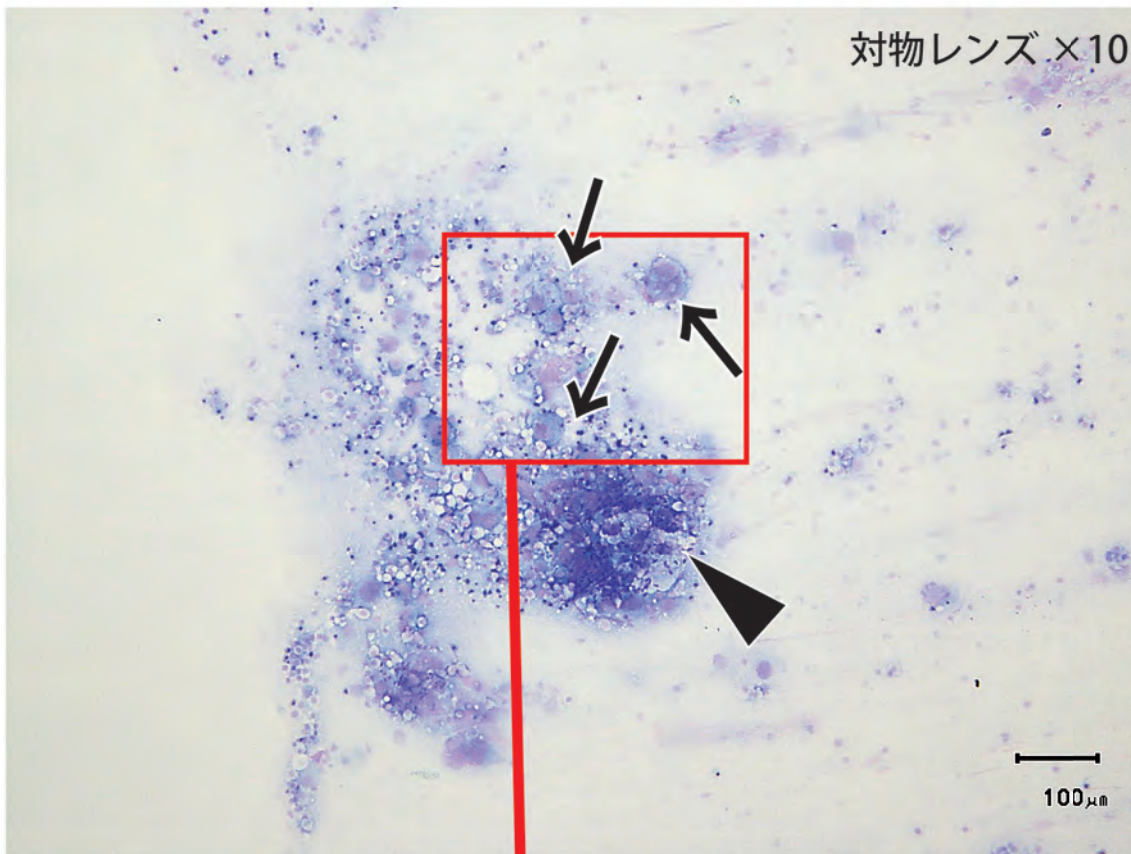


図 16 分散した異型細胞（矢印）は高倍で確認できるが、塊状となった異型細胞（矢頭）は識別しにくい。

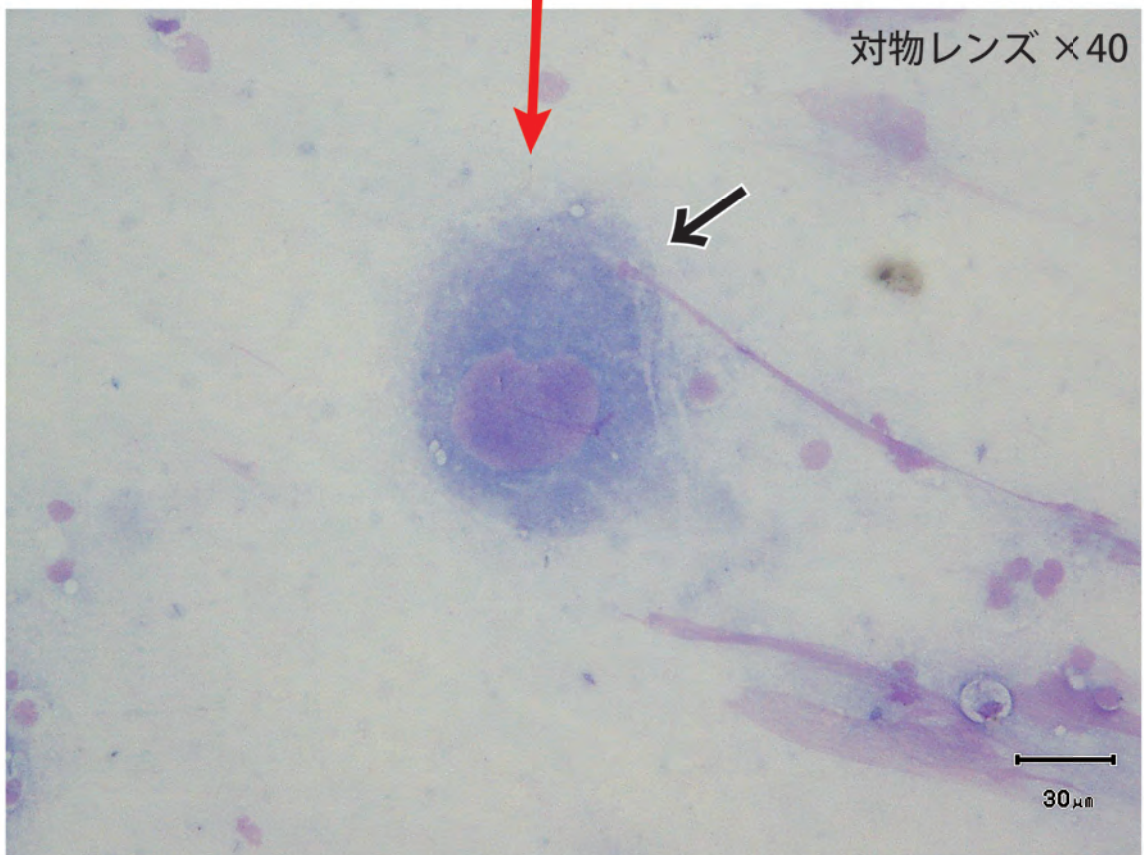
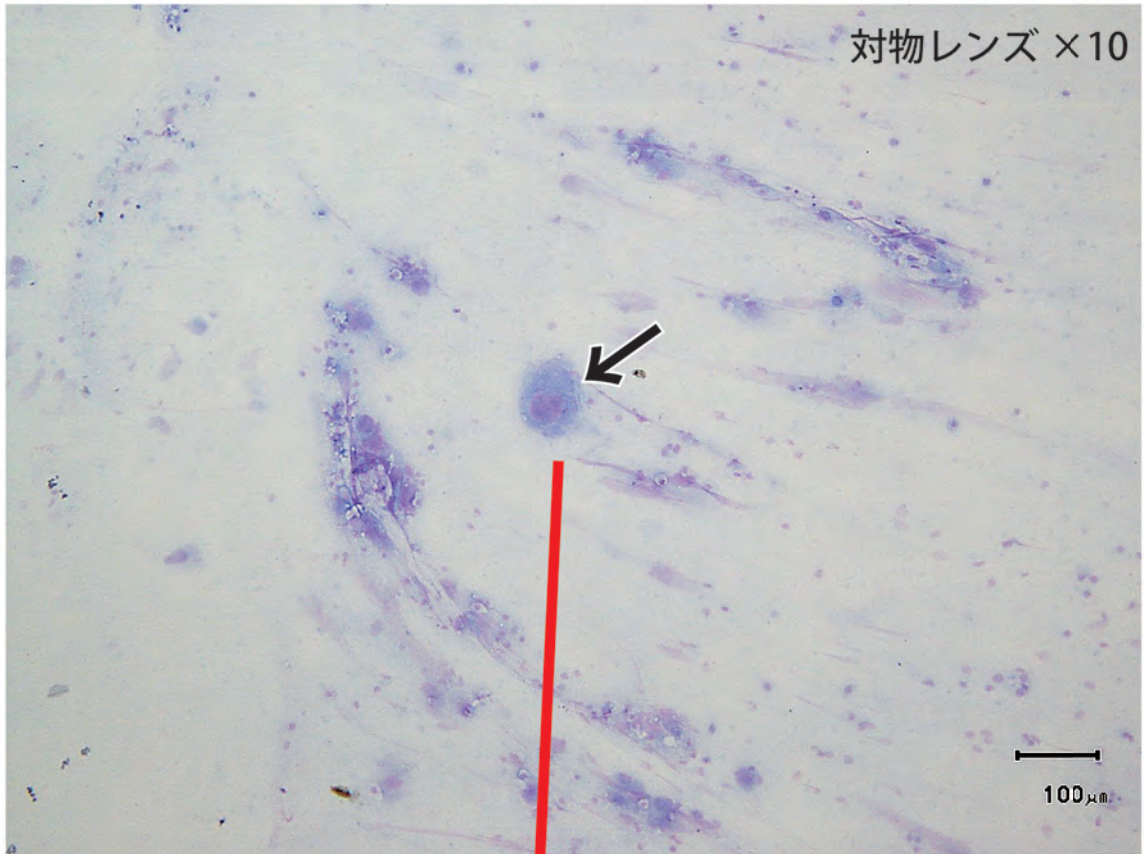


図 17 このスタンプでは赤血球は不明瞭であるが、異型細胞（矢印）がきわめて大型なので確認しやすい。



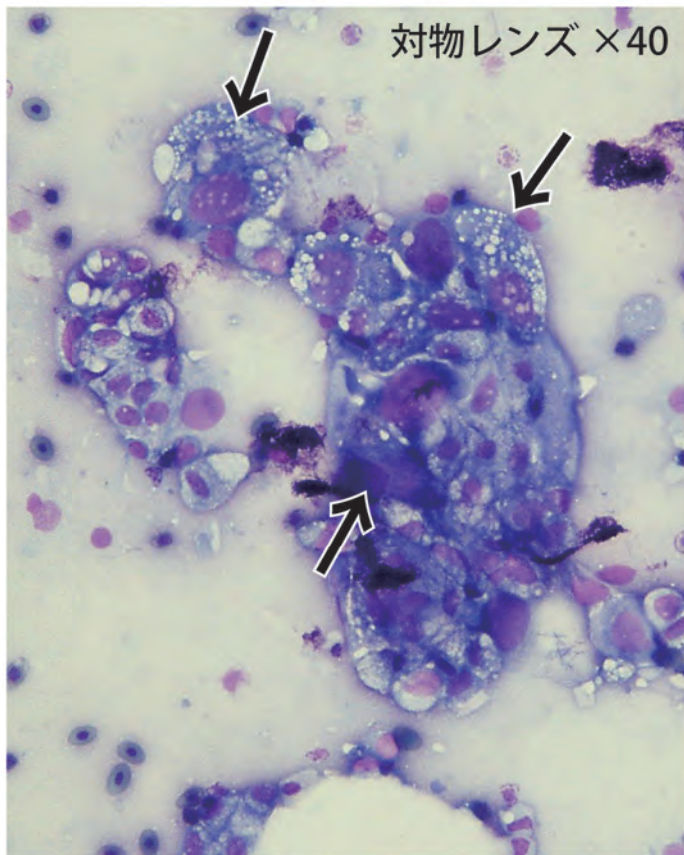
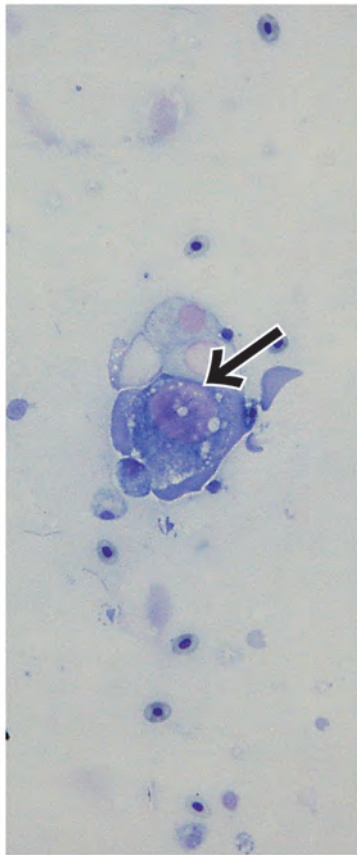


図 18 異型細胞 (矢印) は細胞質内ないし核内に空胞が観察されることもある。分散した状態 (左) および塊状 (右) の異型細胞。

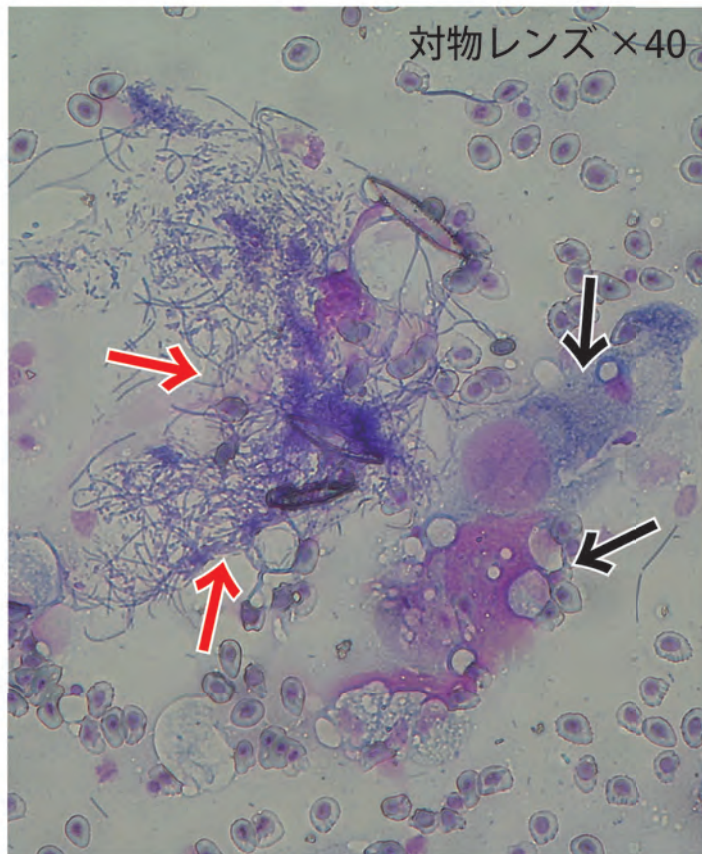
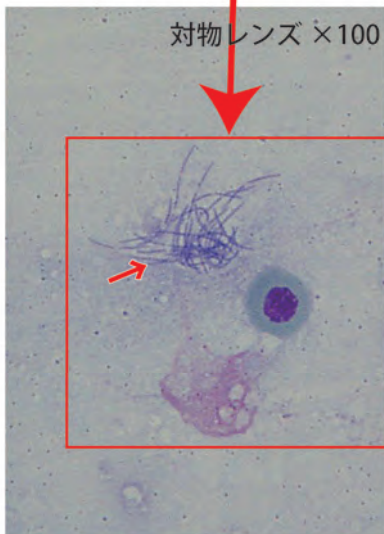
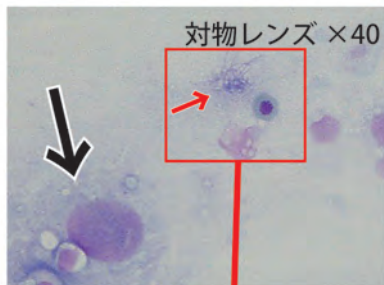


図 19 左：高倍で長桿菌 (赤矢印) を見つけたら油浸レンズで確認する。  
右：鰓スタンプ標本で観察される長桿菌の例。黒矢印は異型細胞。



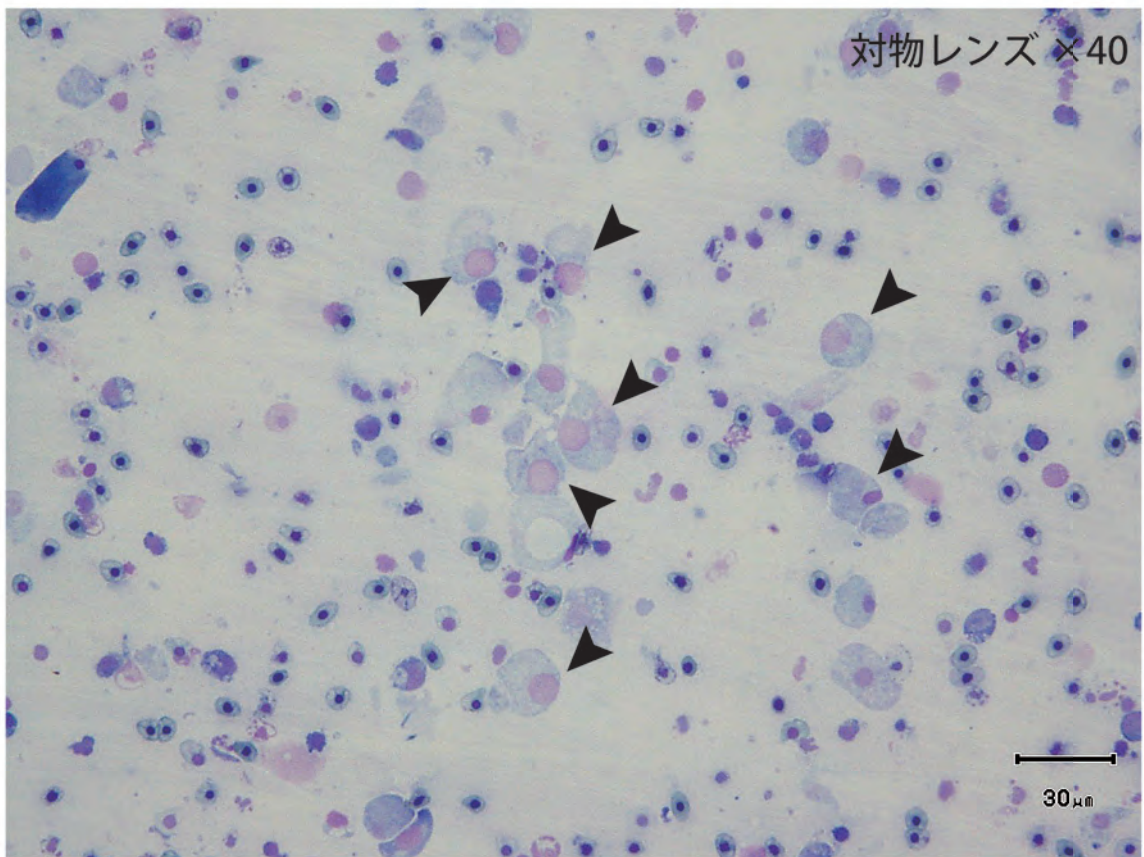
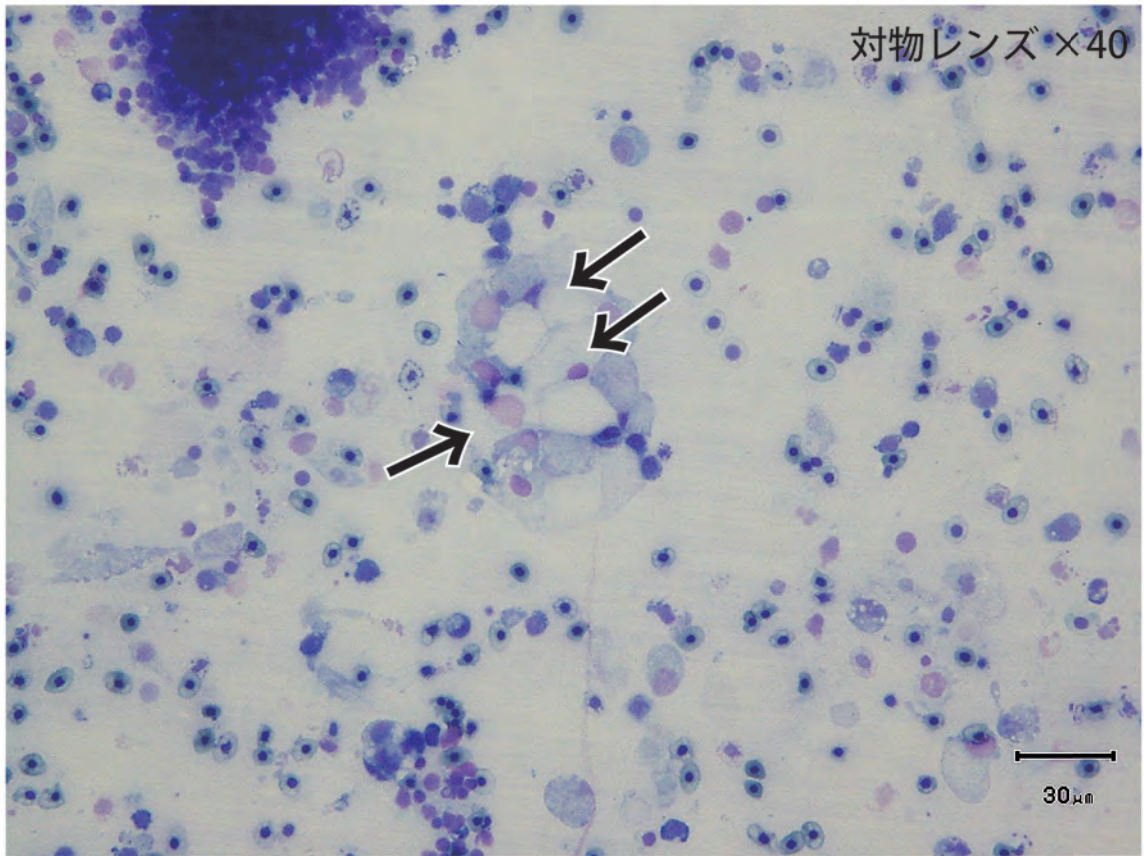


図 20 異型細胞と間違えやすい細胞。膨化した上皮（上）および変性したマクロファージ（下）。核はいずれも類円形であり、異型細胞のように大きくない。図 13~19 の異型細胞と比較。

### (3) PCR 法による PaPV の検出

〈魚病検査機関で実施〉

#### a) 核酸抽出

米粒大の鰓組織を採取し、市販の DNA 抽出キット等で DNA を抽出する。

#### b) PaPV 検出 PCR 法：渡邊ら (2007) の方法

##### ・ PCR 反応液組成の例

テンプレート DNA	1.0 $\mu$ L
10 x Taq buffer	1.0 $\mu$ L
2.5mM dNTPs Mixture	0.8 $\mu$ L
2.5 m M MgCl <sub>2</sub>	0.6 $\mu$ L
Forward Primer (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ L
Reverse Primer (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ L
Takara <i>Taq</i> (5 unit / $\mu$ L)	0.05 $\mu$ L
滅菌 DW	5.55 $\mu$ L
<hr/>	
合計	10.0 $\mu$ L

##### ・ プライマーセット

BOKE30-F: 5'-CGA-TAT-CAT-ATC-TGT-GAT-CG-3'

BOKE30-R: 5'-AAT-GTT-GAT-GTG-TCC-AGG-AT-3'

##### ・ PCR 条件

プレヒーティング	95°C 2 分
熱変性	95°C 15 秒 <sup>1</sup>
アニーリング	57°C 30 秒 <sup>1</sup> 35 サイクル
伸長	72°C 30 秒 <sup>1</sup>
最終サイクル	72°C 3 分
終了後は 4°C で保持	

※ PCR 用ポジティブコントロールが必要な場合は、(社) 日本水産資源保護協会に配布を依頼する。

### (3) PCR 増幅産物の電気泳動

PCR 反応液 5  $\mu$ L を臭化エチジウム溶液添加 1.0% アガロースゲルで電気泳動し、302bp の PCR 増幅産物を確認する。



## 4. 治療方法

### (1) 鰓の観察で大量の長桿菌が検出された場合

1.0～1.2%の濃度の塩水浴を1～2時間実施する。死亡が止まらない場合は、翌日に同様の塩水浴をする。死亡が止まるまで、繰り返し塩水浴を実施することが望ましい。

スタンプ標本観察による異型細胞の検出は、PaPVのPCR検査より感度が低いため、異型細胞が観察されなくてもPCRの検査が陽性となった場合にはACGDに対する処置に移行する。

### (2) 異型細胞陽性あるいはPaPVのPCR検査が陽性の場合

塩水浴による治療を行う。ACGDが発生する時期は春から盛夏に及ぶことから、時期によっては塩水浴中の水温上昇を警戒しなければならない。ここでは、水温の上昇が予想されない場合と予想される場合に分けて実施方法を紹介する。なお、治療開始前の準備は両者に共通である。

#### a) 治療開始前の準備

塩水浴中は水量が少なく注水も行われないので、急激に水質や水温の変化が起こることに注意する。特にアンモニア濃度の上昇は免れないため、塩水浴中の水質悪化を避けるためにも、あらかじめ餌止めをしっかりと行う。餌止めは24時間以上行うことが望ましい。餌止めをせずに塩水浴を実施すると、排糞に伴って水の濁りが発生し、病魚の呼吸に支障を与える。また、餌止めを十分に行わないと水中のアンモニア濃度がより早くより高く上昇し、アンモニアによる二次被害を受けやすい。

#### b) 塩水浴の方法1：実施中に水温が上昇しないと予想される場合

塩を0.5～0.9%の濃度となるように投入し、12時間程度の塩水浴を実施する。この時、病魚の運動量を少なくして安静状態に保つために、水車の向きを変えて水流を壁に当てるなどの工夫をし、流速を弱くする。可能であれば酸素供給を行い、高DO環境下で病魚の酸素の取り込みを容易にすることが望ましい。目安として治療中のDOが8mg/L以上で良好な効果、10mg/L以上で高い効果を得た事例が多い。塩水浴中の水温変化や水質変化によっては遊泳異常魚や死亡魚が増加する場合があるので、魚の状態をよく観察し、急変した場合は速やかに注水を行い、水温や水質を改善する。毎日、死亡状況や遊泳状況を観察し、死亡や症状の改善が見られるまで塩水浴を繰り返し実施する。

#### c) 塩水浴の方法2：実施中に水温の上昇が予測される場合

水温が上昇しにくい時間帯（例えば夕方以降）を選び、塩を1.2～1.3%の濃度となるように投入し、2～4時間（魚が飛び跳ねなくなるまで）塩水浴を実施する。この時、病魚の運動量を少なくする工夫やDO環境については前項と同様とする。治療終了後は水温上昇が避けら

れる程度に少量ずつ注水して淡水に戻す。毎日、死亡状況や遊泳状況を観察し、死亡や症状の改善が見られるまで塩水浴を繰り返し実施する。やむをえず水温上昇が予測される時間帯に実施せざるを得ない場合は、塩水浴開始直後から少量ずつ注水し、水温上昇を回避する。

#### **(4) 治療終了の判断**

死亡状況（死亡魚が見られなくなった、非常に少なくなった）や遊泳行動（緩慢に遊泳する個体がない、池全面に散らばって遊泳しているなど）から本病の終息が推測されるようになったら、ごく少量の餌（魚体重の0.05%程度）を群全体にまんべんなく与える。自動給餌機による給餌では健康な個体のみが集まって摂餌する傾向が強く、飼育群全体を評価することはできないので、手撒きで池全面に給餌する。給餌後半日程度飼育群を観察し、死亡や症状が再発する場合は再び餌止めをした後、治療を継続する。死亡が減り、遊泳異常などの症状を呈する魚が見られなくなった場合は、翌日に給餌量を2倍にして同様の観察を行い、1週間くらいかけて通常の給餌率にもどす。その間も、死亡数の増加や遊泳行動の異常が観察されたら、直ちに餌止めを行い、治療を再開する。

なお、一度に大量の餌を与えると大量に死亡が発生することがあるので、飼育魚を観察しながら時間をかけて給餌を行う。治療中に魚群の動きが良くなり、摂餌活性が上がる（ノロハミする）ことがよくあるが、摂餌状況の改善は治療終了のサインにはならない。治療終了後も一気に給餌量を増やさずに、徐々に増やしていく。

#### **(5) その他**

PaPVは飼育水等を介して、周辺に伝染するので、周辺の池の飼育魚のPCR検査を行うとともに魚の様子をこまめに確認する。

## 5. 治療時に注意するポイント

### (1) 早期発見に努める

朝一番の給餌時、および最終の給餌終了後には、各池ごとに魚群の様子を観察する。最終の給餌終了後もしくは翌朝一番に発見できれば、餌止めや初期診断が速やかに実施されて治療を早期に開始できる。タイマーに頼った飼育管理は病気の兆候の発見を遅らせるため、必ず飼育担当者自身で摂餌の状況を確認する。

### (2) しっかり餌止めを行う

不完全な餌止めで塩水浴を行う（例：当日の朝発見直後から開始するなど）とすぐに水質が悪化し、二次被害による死亡魚が増える。最低でも異常の察知から 24 時間経過するまで餌止めを行った後、長時間塩水浴を開始する。昼間は死亡魚がよく見えるため、早く治療を開始したい気持ちに駆られるが、塩水浴中の水質悪化は飼育群全体に致命的な被害をもたらすことがあるので、十分な餌止めを行った方が結果として被害量は少なくなる。

### (3) 治療中の DO に注意を払う

鰓の障害による酸欠が主因で死亡する病気であるから、できるだけ高い DO 環境下での治療が望ましい。生産者は日頃から DO メーターを使用し、塩水浴中のみならず、平時での DO の変化を把握しておくことが必要である。

### (4) 塩分濃度をしっかり把握する

生産者は塩分濃度計を使用し、塩分濃度を正確に測定して、適切な濃度で治療を行う。目分量で実施すると、治療効果が得られなかったり、不適當な濃度の塩水浴は二次被害を引き起こす恐れがある。

### (5) 治療中の水温上昇に注意する

水温の上昇は魚に大きなダメージを与えるとともに、水中のアンモニアの毒性を高めてしまうため、水温をこまめに測定し、急激に上昇しないように注意する。

暑い日の、特に晴れた日の日中は水温の上昇が懸念されることから、塩水浴はできるだけ夜間に実施する。昼間は死亡魚がよく見えるため早く治療を開始したい気持ちに駆られるが、塩水浴中の水温上昇は飼育群全体に致命的な被害をもたらすことがあるので、気温が上昇しなくなる時間帯を待った方が結果として被害量は少なくなる。

### (6) 治療中は過度な運動飼育を避ける

池の水流が強いと、魚が運動を強いられて酸素要求量が増加し、酸欠状態に陥りやすくなることから、できるだけ安静飼育になるよう、水車の向きを変えて、水流を壁に当て流速を弱く

する（図 21）。また、死亡魚を拾う作業を頻繁に行うと、魚を驚かせて運動負荷につながるの  
で、まとめて行うようにする。

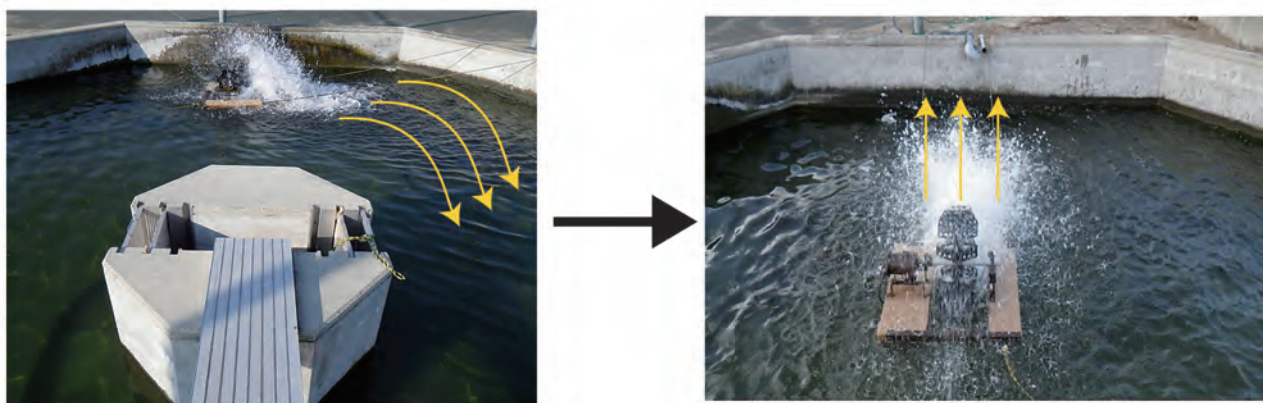


図 21 平常時の水車の方向（左）と治療時の水車の方向（右）

### （7）塩水浴実施時の水深は深めにする

ACGD における塩水浴は長時間に及ぶことが多い。そのため、腹部が池底に触れることが多く、スレから内出血に至る。ACGD が完治しても外観上著しく商品価値が低下してしまうため、出荷サイズに近いものに塩水浴を実施するときは、水深を深め（30～40cm くらい）にする  
とよい。

### （8）治療終了の判断確認のために少量給餌を実施する

ACGD には給餌すると死亡する特徴があるため、治療後の給餌の再開が怖くなる。しかし、  
治療に伴い餌止め期間が長期化した症例の中には、チョウチン病の発生による二次的被害を受  
けた事例が散見される。治療終了を判断するためにも少量の給餌は行った方がよい。

### （9）治療後も池や魚の状況をよく観察する

治療後は魚の状態が改善されたように見えても、その後の水温の上昇などで様態が急変する  
ことがある。治療終了後も魚の状況をよく観察する。

### （10）安易な自己判断はしない

現状では、生産現場において ACGD と BGD を判別することは非常に難しいことから、安易  
な自己判断は避ける。飼育魚の様子がおかしいと思ったら餌止めをしたり水流を弱くしたりし  
て、直ちに現場でできる簡易診断を行い、その結果とともに水産試験場等の魚病検査機関へ確  
定診断を依頼し、その後の治療に関する指導を受けることが望ましい。

## 6. 参考資料

### 報告書

- 平成 19 年度養殖衛生技術開発研究成果報告書 社団法人日本水産資源保護協会  
平成 20 年度養殖衛生管理問題への調査・研究成果報告書 社団法人日本水産資源保護協会  
平成 21 年度養殖衛生管理問題への調査・研究成果報告書 社団法人日本水産資源保護協会  
平成 22 年度養殖衛生管理問題への調査・研究成果報告書 社団法人日本水産資源保護協会

### 書籍

- 「新魚病図鑑」(畑井喜司雄・小川和夫監修), (2006), 緑書房, 東京, 295.

### 学術論文

- Wada, S., O. Kurata, K. Hatai, H. Ishii, K. Kasuya and Y. Watanabe (2008). Proliferative Branchitis Associated with Pathognomonic, Atypical Gill Epithelial Cells in Cultured Ayu *Plecoglossus altivelis*. Fish Pathol., 43, p.89-91.

### 学会発表

- 渡邊房子, 福田穎穂, 渡辺裕介 (2007). アユの「ボケ病」に関する研究ーボックス様ウイルス粒子についてー. 平成 19 年度日本水産学会春季大会講演要旨集, p221.

### その他

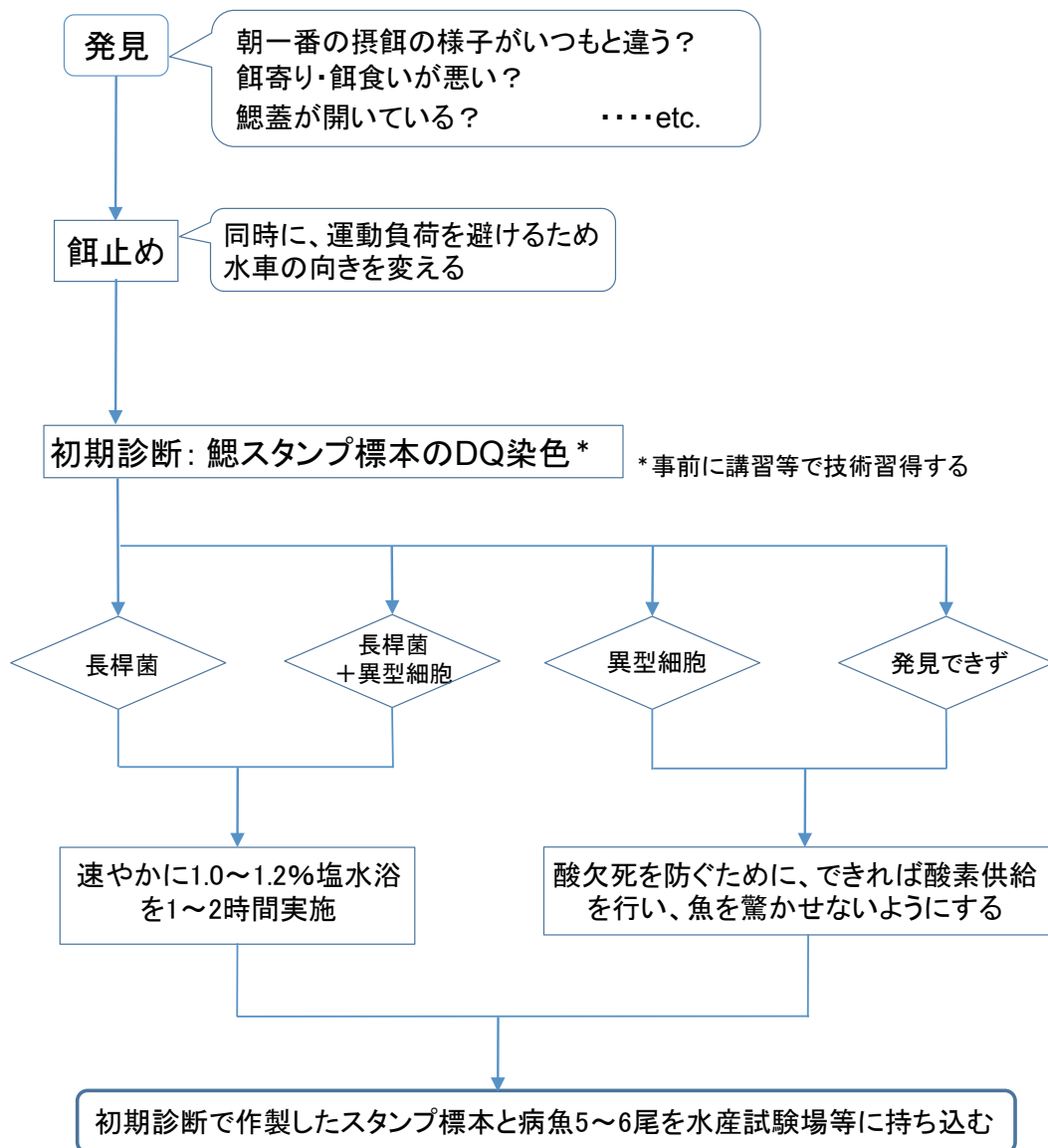
- 栃木県水産試験場, 日本獣医生命科学大学 (2009). 「養殖アユの「ボケ病」に特徴的な異型細胞鑑別のためのディフクイック染色とカラーアトラス」

【写真提供】 日本獣医生命科学大学 和田新平准教授 (表紙 3~5, 図 1,2,11~20)  
栃木県水産試験場 (表紙 1,2, 図 4~10,21)



# 異型細胞性鰓病 (ACGD) 対策フロー 1

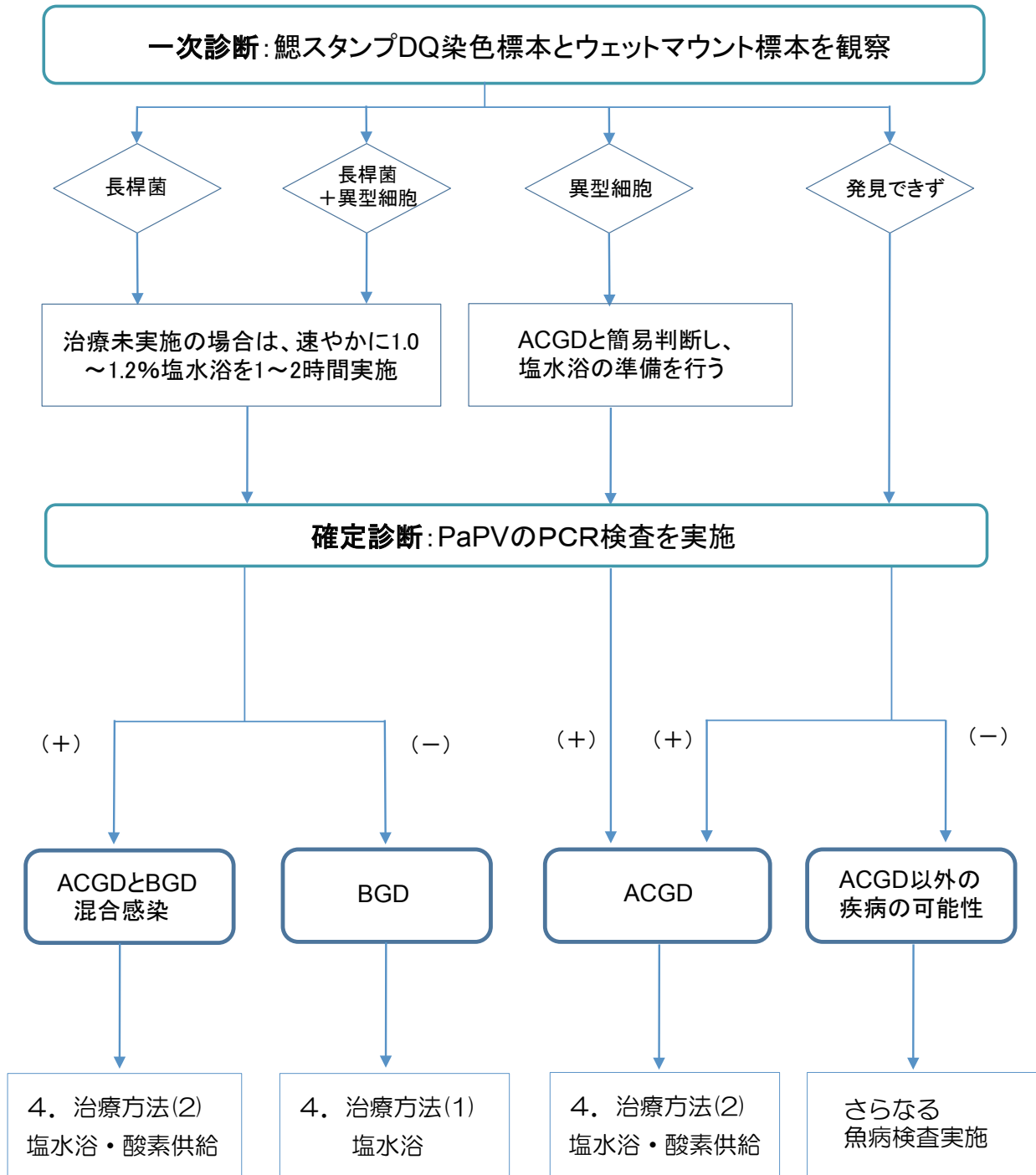
## 養殖場での実施項目





# 異型細胞性鰓病 (ACGD) 対策フロー 2

## 魚病検査機関での実施項目



平成 23 年 3 月

**社団法人 日本水産資源保護協会**

〒104-0044 東京都中央区明石町 1-1  
東和明石ビル 5F

TEL 03-6680-4277

FAX 03-6680-4128

<http://www.fish-jfrca.jp>