

魚

fish

藤本愛玩動物病院

藤本 晋平

1. 池や水槽は生物生存の 小宇宙

小さな水槽のなかの水環境を見ることで、生物環境を知ることができ、環境全体の理解を深めることができる。キンギョ、コイ、メダカ、ザリガニ等の飼育を通じ、誕生、成長、性、病気、老化、死を体験、経験することで多くのことを考え、学んでもらう。

水：雨水は酸性雨の問題に注意する。
井戸水はpH、重金属、低酸素に配慮する。
湧水、河川水はpH、重金属、農薬に注意する。
水道水は塩素の含有量が高い。
水替えは春から秋については、2～4週に1/4程度を行う。
水の硬度については、炭酸カルシウムが10mg/l以下は軟水で、それ以上は硬水である。
至適pHは通常生存範囲6.5～8.5で7.0～7.5が理想である。
有機物、無機物（水溶物質）については多すぎると毒性がある。

水流は風、温度差でも起こり、微生物に影響を及ぼす。

水が濁ると微生物の活動に影響する。

水温は10～28℃が理想であり、35℃以上または-2℃以下で死亡する。8～10℃以下になると食餌を摂らない。

光：温度は10℃上昇すると水中の酸素が2cm³ずつ減少する。

紫外線が過度になると日焼けや光合成に影響する。

魚：数が多過ぎたり魚体が大きくなり過ぎると、酸素不足や外傷、糞尿の増加に注意する。

大気：水槽にふたをすると酸素不足になり易い。

水面に油膜やほこりにつかないように注意する。
有毒ガスとしてはダイオキシン、酸素、二酸化炭素、窒素、アンモニア、硫化水素等があるので注意が必要。

酸素の消費量：4cm³/BW 100g（魚体重）/hである。

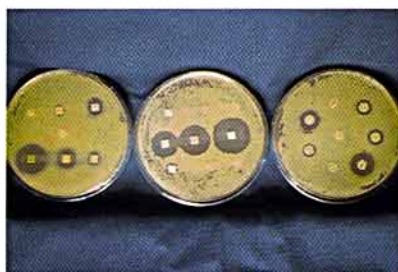
これに必要な水量 0.5lである。

水50l（60cm³水槽）に8cmの魚1匹が適切である。

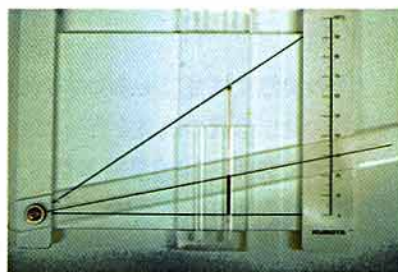
6cmの魚では2匹



分離培地



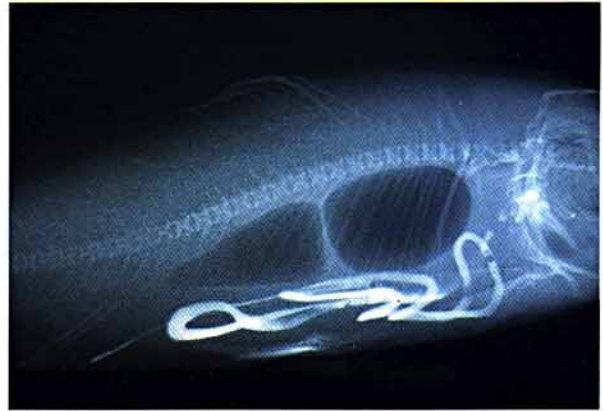
ディスク検査



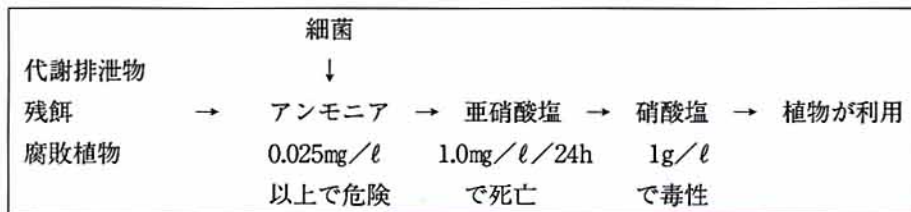
コイのPCV



エックス線硫酸バリウム造影 (コイ)



硫酸バリウム造影 正常な700gのコイに硫酸バリウム（2倍に薄めたもの）を飲ませた場合14分～2時間で肛門に。(コイ)



4 cmの魚では6匹

2 cmの魚では12匹が飼育できる。

微生物：砂、土

有用微生物不足は分解能不足を招く。

有害微生物増加は毒性が増える。

藻類は酸素の消費量、光不足により影響を受ける。

水草：酸素の産生と消費を調整する。

餌：不足は栄養障害と栄養失調を招く。

過多は栄養障害、栄養失調、残餌による水のpH異常、有毒ガス産生を招く。

一説には100種ともいわれ、現在も、人為的交配により新種が生まれている。

突然変異種である「和金」から、突然変異によって体の丸い「琉金」や「赤出目金」が生まれ、背鳍を欠いた「丸子」から、「蘭鑄」がでたりというように、突然変異によって形態の異なった品種が固定され、フナと「三色出目金」を交配させ、「朱文錦」が、「和金」と「琉金」とで「和藤内」が、「和蘭獅子頭」と「三色出目金」から「東錦」というように続々と新品種を作り出した。

【飼育環境】

水槽、池などで飼育するが、エアレーションや濾過装置を使用しない場合、50lの水に8cmの金魚1匹ぐらいが理想的である。「蘭鑄」などは1tに2匹ぐらいとされている。水温は10～28℃ぐらい、pH 6～8ぐらい。水深は30cm以上。魚溜りは50cm以上必要。

【餌】

アカボウフラ、イトミミズ、配合飼料。10～20分で食べ残さない程度に与える。

2. キンギョ *Carassius auratus* (Gold fish)

【コイ科 フナ属】

フナの突然変異種であるヒブナを主に愛玩用として飼育し、遺伝形質の改良を行ったものである。1700年前、中国で発見、1000年前より飼育され400年前より陶器の鉢で飼われるようになった。日本へは1502年中国から来た史料に残されている。染色体数は $2n=100$ 。現在日本では25種以上の品種が知られているが、

【生理的データ】

寿命

10～15年、20年以上生きた記録も多数ある。無胃で肝・脾臓が混合している。

性成熟

2歳以上。産卵期は4～6月で、1回につき3000～4000個の卵を数回産卵する。成熟した雄には頭部や鰓蓋、鱗に角質の突起が現われ“追星”と呼ばれる。水温20℃で4～5日で孵化。

3. コイ *Cyprinus carpio* (Carp)・ 錦鯉 *Colored carp*

【コイ科 フナ属】

コイは古代から人間の興味を引いてきた魚であり、養魚池で飼育されていた。全長40～70cmであるが1mを超えるものも珍しくない。ウェーベル氏器官をもつことで、ニシン目の魚類と区別される。日本のコイは両顎に歯を欠き、下咽頭骨に1～3列の咽頭歯をもつ。コイの原産地は黒海、カスピ海から中央アジアにわたる地域である。その分布はアジアからヨーロッパへ、米国へと人の手で広められた。分布の中心は東南アジアである。中国では2400年前から養殖が行われ、日本でも西暦94年の記録があり、飼育が容易で発育も早く、代表的な飼育魚のひとつである。

食用養殖コイの生産は群馬、長野等、北関東や内陸の県が多い。また観賞用の錦鯉には一説には70種ほどの品種があるといわれている。日本独特の観賞用のコイが登場するのは近世になってからのことである。黒い体色の真鯉を祖先として、その突然変異種である赤や青の体色のコイを基礎に新潟県山古志村を中心として150年前より飼育され、改良が重ねられて今日の錦鯉になった。

【飼育環境】

体が大きくなることと長寿のため、水槽よりも、池が望ましい。池は自然池かコンクリート池になる。半分は日陰になるように工夫し、水深は30cm以上に70cm以上の魚溜りを必ず作る。池底に落葉がたまると春になり水温の上昇に伴い腐敗し、コイが死亡することがあるので、池底を常に清掃することが必要である。水温は10～28℃ぐらい。pHは6～8。水1tに対して

30cmのコイ2匹ぐらいまで。

【餌】

雑食性で、1日2～3回、20～30分で食べ切れる量を与える。厳寒期はほとんど何も食べない。春から夏、秋にかけて、水温が高いときによく食べて成長する。イトミミズ、アカボウフラ、エビ、生魚肉、サナギ、野菜類（ダイコン葉、イモ、キャベツ）、人工飼料、ペレット各種、幼魚用、成魚用、体色を美しくするための薬剤入、浮遊型、沈降型等がある。

【生理的データ】

寿命

真鯉は40～80年、中には100年を越すものもある。錦鯉は真鯉より短命で25～40年といわれている。無胃で肝・脾臓が混合している。

性成熟

普通2年以上かかる。抱卵数は5～17万粒である。発眼は15℃で4日、20℃で3日で始まり、産卵から孵化までは15℃でおよそ6日、20℃で4日、25℃で3日である。産卵は5～6月で水温は18～23℃ぐらいが多く、産卵後、水温が急上昇して25℃以上になったり、寒い日が続いて15℃以下の水温が長く続くと、卵が孵化しないことがある。

4. メダカ *Oryzias latipes*

【メダカ目 メダカ科 メダカ属】

北海道を除く、日本全土と朝鮮、アジア東部、台湾、海南島に分布する。飼育が容易で1年に数世代をへるため、遺伝や、生理、生態の研究材料によく使われる。開発や農業禍により減少しており、昨年の環境庁のレッドデータブックによれば、絶滅の恐れのある部所に入れている。突然変異種を飼養したヒメダカが観賞品種として親しまれている。野生のメダカを黒メダカと呼ぶことがある。最近各地で繁殖し、メダカが帰ってきたと思われているのは外来のカダヤシ(*Gambusia affinis* カダヤシ科 卵胎生) (グッピーの仲間) である。

【飼育環境】

塩水にも強く吃水でも生きられる。40ℓの水槽で、



メダカ (上が雌、下が雄)
「メダカの暮らし」草野慎二著 あかね書房刊
から転載



メダカの産卵
「こどものための飼育図鑑」世界文化社刊から
転載



集団で泳ぐメダカ
「メダカの暮らし」草野慎二著 あかね書房刊
から転載



ヒメダカ (雄)



ヒメダカ (雌)

10匹以下なら、浄化のための濾過装置もエアレーションポンプも必要ない。時々、減少した分の水を加えればよい。

水温は10~30℃。pH 6 ~ 8 が最適。

【餌】

イトミミズ、ミジンコ、ブラインシュリンプ。

【生理的データ】

寿命

普通1~2年だが、良い条件で4~5年生きる場合がある。

性成熟

4カ月~半年。産卵は水温が15℃以上になると、毎日30~40個、4~6カ月、生み続ける。卵の大きさは1.2mm。孵化は水温により差があるがコイやキンギョより遅く、20℃で10日。雌は受精した卵の塊をしばらくの間、腹の下にぶら下げて泳ぎ、その後水草等に附着させる。



冬眠から覚めたザリガニ
「校外学習に役立つ身近な飼育と栽培 ⑨ザリガニ」国土社刊から転載

5. アメリカザリガニ
Procambarus clarkii

【十脚目 ザリガニ科 アメリカザリガニ属】

原産地はメキシコ湾沿岸地方。日本には1930年(昭和5)、ニューオリンズから、神奈川県大船にあった養蛙池に食用ガエルの餌として輸入。日本在来種は東北、北海道にザリガニ (*Cambaroides japonicus*) がいる。体の大きさはアメリカザリガニの半分ぐらいで、ハサミが小さく、ハサミの内側の突起がなく、体色がやや青い。その他3種が、アメリカ、メキシコから入っている。

【飼育環境】

水槽、コンクリート槽での飼育が望ましい。脱皮をするので、植木鉢、コンクリートブロック、土管等を利用し、隠れ家を作る。雨水が大量に入るところは酸性雨等でpHが低すぎて死亡することがある。雨水を



脱皮
「校外学習に役立つ身近な飼育と栽培 ⑨ザリガニ」国土社刊から転載



交尾
「校外学習に役立つ身近な飼育と栽培 ⑨ザリガニ」国土社刊から転載

利用する場合は、手前に別水槽を設置し、貝殻等でpH調整をした水を送るようにする。1匹でかなりの水が必要。40ℓで2匹飼育すると、エアポンプが必要。冬は水温が5℃以下になると冬眠する。水量を多くして、室内で飼育すると冬眠しない。

【餌】

自然物としては、動物の死骸、カエル、オタマジャクシ、水生の軟体動物、昆虫やその幼生、他の甲殻類、植物性のもの（藻）。餌がないと共食いもする。雑食である。煮干し、生魚の身、ミミズ、アカムシ、パンくず、キャベツ。

【生理的データ】

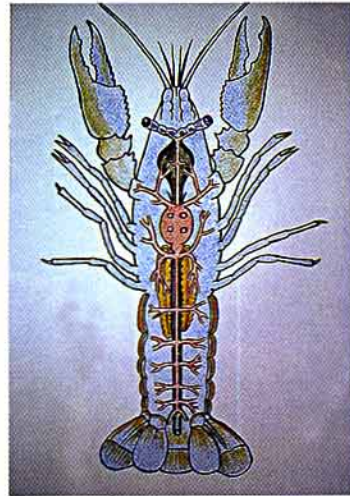
寿命

5年以上、10年近く生きたものもある。

性成熟

普通孵化後半年以上、夏から秋にかけて、日中交尾し、交尾後2～3日後の夜間、横になり産卵。1回に300～500個の卵を生む。卵はねばねばの液に包まれ、雌は自分の腹の毛につけている。卵は餌として狙われるので、卵を抱いた親は別の水槽に移す必要がある。水温25℃で2週間ほどで孵化が始まる。水温が低い場

合はもっと長い日数がかかる。普通、十脚類は、ノープリウス幼生、フィロゾマ幼生、ゾエア幼生、ナガロバ幼生等に発達して孵化するが、ザリガニは他のエビとは異なり、ノープリウス幼生期はもちろん、卵のなかで親の形に似た状態まで発達し孵化する。孵化した子ザリガニはおよそ1週間後には



ザリガニの血流
「ザリガニのかいかた、そだてかた」小宮輝之著 岩崎書店刊から転載

第1回の脱皮をし、2週間後に2回目の脱皮をする。2回目の脱皮までは卵殻に尾節糸で母親にくっついていて、尾節糸が切れると、子ザリガニは2週間ぐらい親のそばにいますが、だんだん親から離れるようになる。この時期、親をもとの水槽に戻し、子ザリガニだけする。

呼吸

甲羅の下側の左右の縁から水を吸込み、口の脇にある左右の穴から、水を勢いよく吹き出す。口から吸込み、鰓蓋から出す魚とは、水の流れが逆に見える。

特徴（脱皮、自切）

脱皮前期で甲皮からカルシウム分が減り、甲皮の色、つやが悪くなり、血中カルシウムが増加し、カルシウムを胃石として胃内壁に沈着させる。脱皮期は脱皮縫合線、背甲と腹部との境の背側に横の裂けめができて、脱皮が始まる。脱皮後期に入ると新しい甲皮にカルシウムの沈着が起こり、甲皮は正常な硬さを取り戻し、脱皮間期に入る。この脱皮間期は若い個体では短く、脱皮は頻繁に起こるが、年をとるとともに脱皮間期は長くなり、たまにしか脱皮しなくなる。脱皮は外側の殻だけでなく、触角も体の中の胃や腸もすべて脱



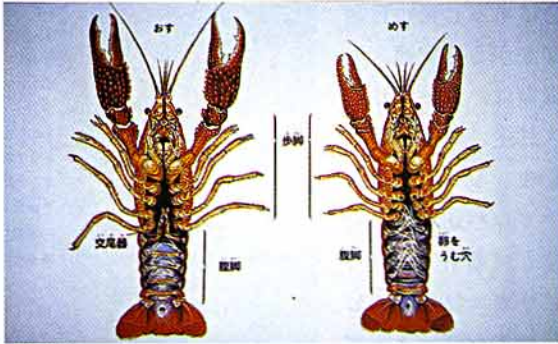
孵化寸前
「校外学習に役立つ身近な飼育と栽培 ⑨ザリガニ」国土社刊から転載



エラ
「校外学習に役立つ身近な飼育と栽培 ⑨ザリガニ」国土社刊から転載



脱皮後鰓囊に砂を入れる（平衡感覚のため）
「校外学習に役立つ身近な飼育と栽培 ⑨ザリガニ」国土社刊から転載



ザリガニ（左が雄、右が雌）
「ザリガニのかいかた、そだてかた」小宮輝之著 岩崎書店刊から転載

ぎ替える。脱皮したあと、硬くなるまでは2～3日かかる。

はさみや足を自ら切り落として逃げる現象を自切という。各脚の根元から数えて2番めと3番めの節の間に、自切を行っても血液が出ないように、血管や神経等が一定のところだけ通じており、その切り口が自動的にふさがりような仕掛けのある膜を備えた自切面がある。筋肉の働きで自切面から自動的に足が離れ、自切面の膜の内側では、複雑な組織の再編成が行われ、やがて小さな折りたたまれた足が出てくる。次の脱皮で小さな足が現れる。カニやエビの眼柄を切り取ると、後にはもとどおりの眼が再生してくるが、深く眼柄にきている視神経節までも切り取ると触角が再生してくる。これを異質形成（異形再生）という。

ザリガニは肺臓ジストマの中間宿主であるので、生で食べないようにする。

雄と雌

雄は5対の腹脚のうち一番前にある2対が長く鍵型になっている。この長い腹脚は、交尾器の役目をする。雌は腹脚は5対とも同じ長さだが、卵や子をしっかりと付けておくために雄の3対より長くなっている。

また第2歩脚の付け根に卵を産む丸い穴がある。

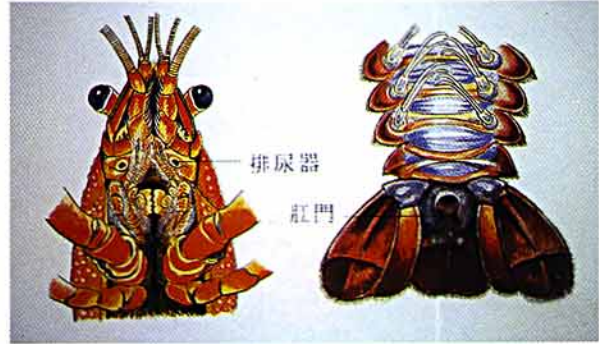
循環器

ザリガニの血液は銅を含むヘモシアニンが酸素と結び付いているので青く見える。

血管は心臓から出て、体の端で終わり、体内に流れた血液は筋肉や内臓の細胞間を通過し、鰓に入り、奇麗になって心臓に戻る。

排泄器

排尿は触覚の付け根にある1対の穴から、排便は腹部の尾の付け根にある肛門から行う。



ザリガニの排泄器と肛門
「ザリガニのかいかた、そだてかた」小宮輝之著 岩崎書店刊から転載

6. 飼い方

(1) 水・池・水槽

【淡水】

水道水

塩素 浄水場 1.0～1.2ppm、蛇口 0.1ppm、

致死量 0.5ppm 鰓壊死

塩素抜き チオ硫酸ソーダ（ハイポ）アズキ大1個
水道水10ℓ。

鉄製品クギ1寸3本 水道水10ℓ、3～4
時間。1～2日汲み置き。

井戸水

無酸素、過窒素、硬水、有害物質

河川、湖沼、池、わき水

有害物質

雨水

酸性雨 東京pH4～5。飼育水はpH6～8がよい。

【池・水槽】

- ①雨水が流れ込まないよう、縁を高くする。
- ②前置水槽を設置し、直接、水道水等を入れない。
- ③排水は直接下水に行かないよう、途中でマンホールまたはマスを設ける。
- ④コンクリート池は十分、アク抜きをする。
- ⑤池や水槽は閉ざされた小宇宙であり、大自然同様に、生物学的バランスが取れていなくてはならない。

【水の変化】

- ①水が緑色になる。
光の当たり過ぎで、藻がはびこったことを示す。
- ②水が褐色になる。
光が足りず、浮遊性の藻が発生したことを示す。

③水が灰色になる。

餌の与え過ぎで、残った餌にバクテリアが増殖したことを示す。これが進行すると、俗にいう水が腐った状態になる。

④その他。

黄色く見える…pHが低い場合、糞が多い場合。

一晩で水の色が変わる…急激な温度変化、雨水などの流入によるpHの急激な変化。

(2) 水の浄化

エアポンプ

エアポンプの働きは、魚の呼吸に必要な酸素を水に入れ、魚の呼吸によって生じた二酸化炭素を水から空気中に放出し、水槽の水をかきまぜ水温を一定にする。魚の数が多く場合、また複数の魚種がいる場合は取り付けたほうがよい。

貝

ヒラマキガイの仲間、モノアラガイの仲間、タニシなどが水槽のガラスにつく藻を食べてくれる。特にヒラマキガイは水質が良く、環境が良い場合は、どんどん増えるが、水が悪くなると魚より先に死亡するので、水の指標としても使われる場合がある。ただし、魚の種類によっては、貝を食べてしまうのもあるので注意が必要である。

濾過装置

水槽の中は自然界よりもはるかに魚の密度が高く、魚の糞や、食べ残し等で水が汚れやすい。これらの腐敗物は自然界では細菌等により、自然分解されるが、水槽の中では限界を超えており、水が徐々に汚れてくる。これを機械的に助ける装置が濾過装置である。

〈底面濾過式〉

エアポンプを利用し、濾過には砂やガラス繊維を使用する。小、中の水槽に多く、最も一般的であるが、掃除に少し手間がかかる。

〈外式濾過装置（フィルター式、別容器式）〉

水槽の外に濾過装置を設置し、使用する。化学繊維、砂利、サンゴ砂、貝殻、活性炭等が使用される。エアレーションポンプと連動しているものや、全く別になったものもある。

より自然界に近い形を取るのであれば、水量と同量以上の砂利を利用すれば、ほとんど水替えはしなくてもよい。また、薬を使用する場合、特に薬浴の場合は、濾過装置を使用することで、薬効が著しく変化したり、無効になることがあるので十分注意が必要である。

(3) 水草

【挺水植物】

水位が高いともぐり、水位が低くなると姿を現す。沼地にある植物。クワイ、ヘラオモダカ、ショウブ、サシオモダカ、オモダカ、ミズガシワ（ミズナンゲ）等。

【浮葉植物】

いつも水中にあって葉だけが水面に浮いている植物。スイレン、トチカガミ、ヒルムシロ、フトヒルムシロ等。

※【挺水植物】と【浮葉植物】は鉢植えにして水槽に入れる。

【沈水植物】

完全に水中にあり、花だけが水面に出たり、水中で花を咲かせるものもある。産卵にはとてもよい植物。マツモ（キンギョモ）、カナダモ（アナカリス）、ハイグロフィラ・ポリスベシ、クリプトコリネ、サジタリア、カボンバ、アデノステマ、レースソウ、アマモ、ミズオオバコ（ミズアサガオ）、フサモ、セキショウモ等。

【浮漂植物】

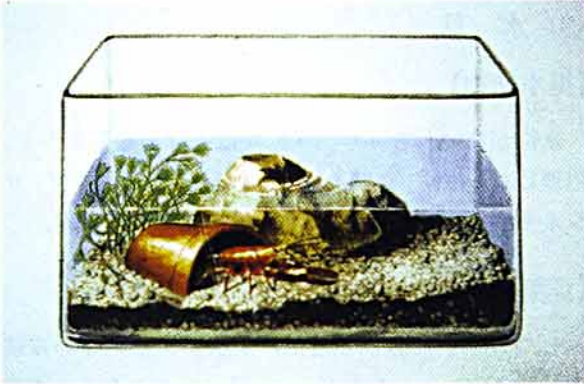
水中の養分を吸収して水面を浮漂している植物。ホテイアオイ（ホテイソウ）、ウォーターレタス、ウキグサ（カガミグサ）、サンショウモ、アカウキクサ等。

【水草の役割】

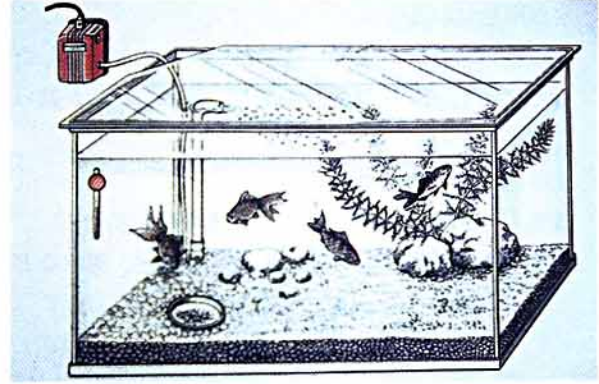
- ①酸素合成
- ②有機物の吸収
- ③微生物の産生（プランクトン等）
- ④隠れ家
- ⑤日陰
- ⑥産卵場所
- ⑦その他

(4) 日常の注意

- ①生物学的バランスが保たれていれば、蒸発してなくなった水だけを足せばよい。
- ②ガラスについた藻はカミソリの刃やガーゼで取る。
- ③底のゴミを取る。アスピレーター、未使用の灯油用ポンプでも利用できる。
- ④錦鯉を飼っている家にはタモ網が置いてあるが、こ



ザリガニの水槽
「こどものための飼育図鑑」世界文化社刊から転載



金魚の水槽
「こどものための飼育図鑑」世界文化社刊から転載

の網で、鯉（特に1 kg以上）をすくうことはなく、この網で鯉をそっと追い、タライやビニール袋で捕獲する。

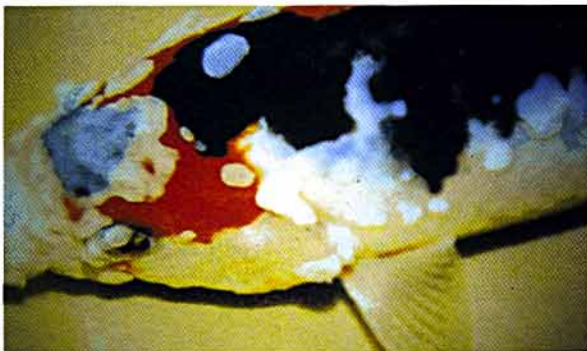
- ⑤突然電灯をつけたり、水槽をたたいたり、大きな音を立てたりしない。
- ⑥餌の時間等、生活習慣は大切にする。
- ⑦餌、特に生き餌に有害物質（寄生虫、細菌等）が付着している場合があるので注意が必要。
- ⑧新しい仲間を入れるときは、数カ月～1年は、別飼いにし、異常がないのを確かめてからいっしょにする。
- ⑨幼魚、稚魚、熱帯魚および病気の治療のためヒーターが必要な場合がある。10～400Wぐらいまでのヒーターがある。普通、ヒーター、サーモスタット、温度計がセットになっている。
- ⑩幼魚、稚魚の餌はブラインシュリンプ、インフゾリア（ゾウリムシ等）、ミジンコ、ゆで卵の黄身を用意する。

(5) 病 気

【ウイルス】

鯉ボックス Carp pox

コイの死亡率は低く、耐性になることも多い。二次



コイボックス 「観賞魚マニュアル」学窓社刊から転載

感染を防ぐ。

コイの春ウイルス Spring viremia of carp : SVC

日本にはない。

コイの鰓炎 Swim bladder inflammation of carp : SBI

日本にはない。

リンホシスチス病 Lymphocystis disease : LD

吃水魚に多いが、コイ、キンギョに感染することもある。死亡率は低い。

新穴あき病

1996年秋から発生、ウイルス説、細菌説あるが詳細は不明。コイ

治療として、バイトリル、アミカシン、ホスミシン等の薬浴、注射、経口投与が行われている。また、患部への色素剤の塗布も行われている。死亡率は高い。

【細菌】

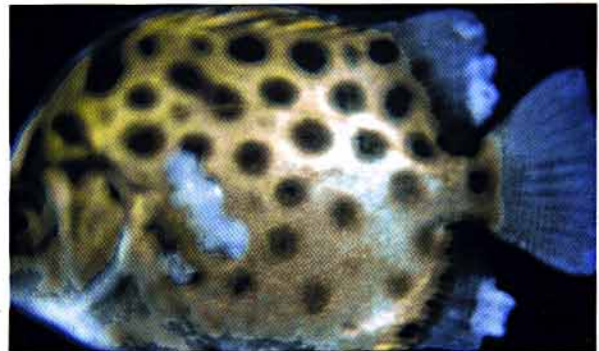
穴あき病 Ulcer disease

原因菌： *Aeromonas salmonicida* コイ、キンギョ

治療法：水温を上げる（3～4℃数時間かけて上げる）。25～30℃。抗生物質、サルファ剤の薬浴、注射、塗布。色素剤の薬浴、塗布。

運動性エロモナス症 Motile aeromonad disease

赤斑症、立鱗病（マツカサ病）



LD 「知っておきたい魚の病気と治療」日本動物薬品刊から転載



新穴あき病



新穴あき病



新穴あき病



穴あき病



穴あき病



穴あき病

コイ、キンギョ

原因菌：*Aeromonas hydrophila*

治療法：水温を上げる。25～27℃。0.3%食塩浴（長時間）、抗生物質、サルファ剤の薬浴、注射、経口投与。フラン剤の薬浴。

マイコバクテリウム症（抗酸菌症）Mycobacteriosis
キンギョ

原因菌：*M. piscium* 他。病気の進行は遅い。腹水がたまる場合が多い。内臓表面に白色結節ができる。

水族館病としてヒトにも感染することがある。

治療法：抗生物質の経口投与。

カラムナリス病 Calumnaris disease

コイ、キンギョ、エラグサレ、ヒレグサレ、オグサレ、クチグサレ等

原因菌：*Flexibacter calumnaris*

治療法：抗生物質、サルファ剤、フラン剤の経口投与、注射、薬浴。色素剤の薬浴、塗布。

コイの細菌性白雲症（シュードモナス症）Bacterial sliminess（*Pseudomonas* disease）

原因菌：*Pseudomonas fluorescens* コイ

治療法：抗生物質、サルファ剤等の経口投与、注射。進行すると体表に出血を起こし、潰瘍化することもあり、治療に抵抗する難治の病気。



赤斑症



赤斑症 肛門出血



赤斑症 腸内出血



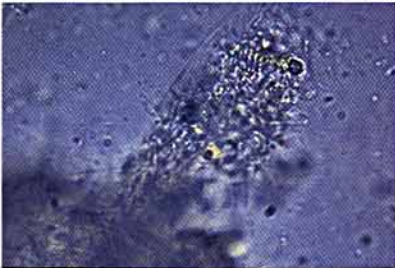
立鱗病 (マツカサ病)



抗酸菌症



エラグサレ 写真協力：富永正雄



カラムナリス菌



オグサレ



クチグサレ

【真菌】

真菌性肉芽腫症 Mycotic granulomatosis

原因菌：*Aphanomyces piscicida* アユ、キンギョ
A. astaci ザリガニ

水カビ病 Water mold disease

原因菌：*Saprolegnia* コイ、キンギョ、メダカ
Achlya キンギョ他
Ichthyosporidium コイ
Dermocystidium コイ

Branchiomyces コイ

Fusarium ザリガニ

Lagenidium コイ

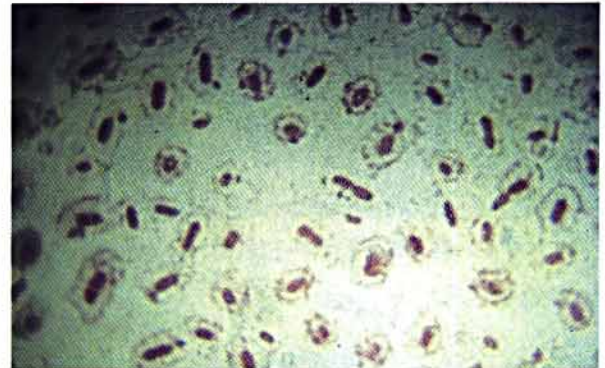
治療法：メチレンブルー、過マンガン酸カリ等の色素剤、薬浴。
 ジフルカン経口投与、注射。

【寄生虫 (原虫)】

鰓粘液胞子虫症 (エラミクソボルス症) Gill myxobolosis コイ



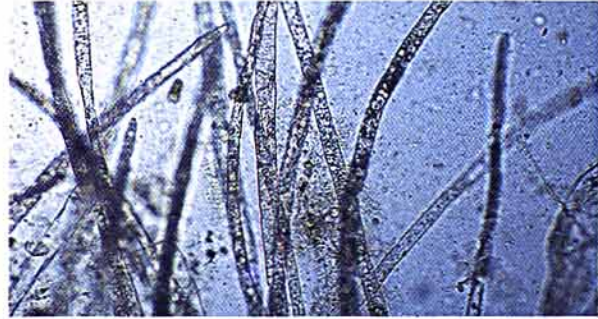
わたかぶり症
 写真協力：富永正雄



シュードモナス菌 (腹腔液の塗抹標本、Pfeiffer液染色)
 写真協力：富永正雄



水カビ病 金魚



菌糸



水カビ病 タナゴ



真菌、細菌、寄生虫の混合感染



水カビ病のメダカ
「メダカの暮らし」草野慎二著 あかね書房刊
から転載



エラミクソボルス
写真協力：富永正雄



粘液胞子虫ヤマメ
写真協力：東京大学 小川和夫



腎腫大 写真協力：東京大学 小川和夫

コイの腸テロハネル症 Intestinal thelohanellosis

コイ

腎腫大 *Mitraspora cyprini* (*hoferellus carassii*)

当歳魚のキンギョ

腎ミトラスポラ症 Kidney enlargement disease

キンギョ

現在胞子虫の仲間は700種以上あるといわれている。

確実な治療法はない。

イクチオボト症 (旧コステア症) *Ichthyobodo* disease

コイ、キンギョ

治療法：ホルマリン薬浴

白点病 *Ichthyophthiriasis*

淡水魚

治療法：昇温25℃以上、水成二酸化塩素。1%食塩浴

1時間

キロドネラ症 *Chilodonellasis*

淡水魚

治療法：過マンガン酸カリ 3～5 ppm 1～2時間、

0.5%食塩浴 1時間

ホルマリン薬浴 20～30ppm 5～6時間。

トリコデイナ症 *Trichodiniasis*

淡水魚

治療法：キロドネラ症と同じ。

エピスチリス症 *Epistylia*

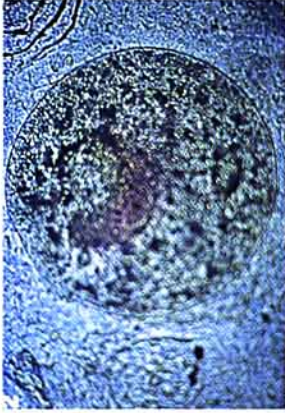
淡水魚

治療法：キロドネラ症と同じ。マラカイトグリーン

0.5ppm 20時間。



白点病のキンギョ 「魚病学」学窓社刊から転載



白点虫
写真協力：原 武史



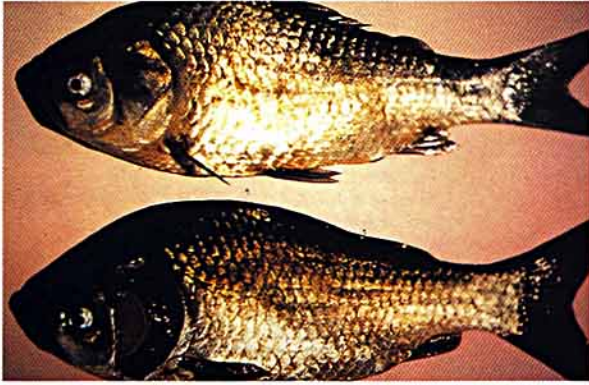
キロドネラ
写真協力：富永正雄



トリコデイナ
写真協力：富永正雄



エピステリス



キロドネラ症のフナ 写真協力：原 武史



エピステリス キンギョ 写真協力：高橋耿之助



トリコデイナ症のコイ 写真協力：富永正雄

【寄生虫 (単生虫症)】

ダクチロギルス症 Dactylogyrosis

D. extensus, *D. anchoratus*, *D. minutus* コイ
D. vastator, *D. intermedius*, *D. formosus*, *D. anchoratus* キンギョ

治療法：トリクロロホン (マゾデン) 0.5ppm 24 時間、
ホルマリン薬浴 250ppm 30分
過マンガン酸カリ 200ppm 4 ~5 分。鰓寄生
が多い。

ギロダクチルス症 Gyrodactylosis

G. sprostonae, *G. kherulensis* コイ

G. kobayashii キンギョ

治療法：ダクチロギルスと同じ。鱗、鰓、体表に寄生多い。

【寄生虫 (吸虫症)】

高橋吸虫 (コイ、キンギョの黒点病) Black spot disease (メタゴニム症)

Metagonimus takahashii 体表、鱗。

【寄生虫 (条虫症)】

コイの吸頭条虫症 Bothriocephalosis

B. acheilognathi, (= *B. opsariichthydis*)

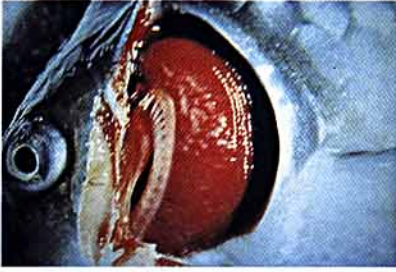
治療法：カマラ、ドロンシット、ドロンタール (中間
宿主、ケンミジンコ)

【寄生虫 (線虫症)】

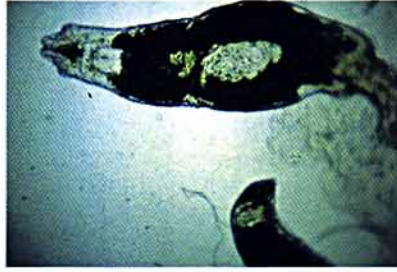
皮膚線虫症 Dermal nematodosis

(コイのハリガネムシ症) *philometroides cyprini*

治療法：春 3 ~ 4 月、体表面に赤く腫れた患部から、
虫が魚体から離れる時に取り除く。トリクロ
ロホン 0.2 ~ 0.3ppm 長時間。



ダクチロギルス症のコイ
写真協力：富永正雄



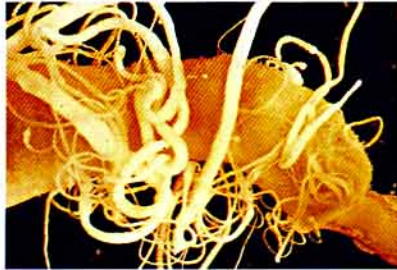
ダクチロギルス
写真協力：富永正雄



ギロダクチルス
写真協力：富永正雄



アユの黒点病（横川吸虫）
写真協力：森 由基彦



吸頭条虫症 コイ
写真協力：東京大学 小川和夫



線虫症 フナ
写真協力：大阪府立淡水魚試験場

【寄生虫（甲殻虫症）】

アルグルス症（チョウ症） Argulosis

130種ぐらいある。A. japonicus 淡水魚

治療法：トリクロロホン0.2～0.3ppm 長時間。

麻酔をかけると、魚より先に麻酔がかかってとれてしまう。

イカリムシ症 Lernaesis

L. cyprinacea 淡水魚

治療法：トリクロロホン0.2～0.3ppm長時間。直接とり除く。

【栄養障害】

アミノ酸欠乏：トリプトファン欠乏で脊椎の側彎症。

炭水化物：過剰で肝細胞変性、グリコーゲン沈着。

脂質：酸敗したもので、肝類脂肪変性。

ビタミン

A欠乏：成長遅滞、角膜軟化、盲目、鰭基部の出血。

A過剰：上皮の扁平化、肝腫、脾腫、骨障害。

E欠乏：骨格筋障害、脂肪織炎、肝脂肪変性。

K欠乏：筋肉と内臓における血液凝固時間の延長、出血。

B1欠乏：麻痺を伴う異常興奮（脳室異常）、異常遊泳。

B2欠乏：暗色の色素形成、白内障、角膜の出血。

B6欠乏：成長期に必要。中枢、末梢神経障害。

パントテン酸欠乏：第二鰓薄板の棍棒化（栄養性鰓病）

葉酸欠乏：貧血、赤血球異常。

ビタミンC欠乏：創傷治癒に影響、肉芽組織の形成不全。

鰓と骨格軟骨の成長障害、異常発達。



アルグルス症のコイ



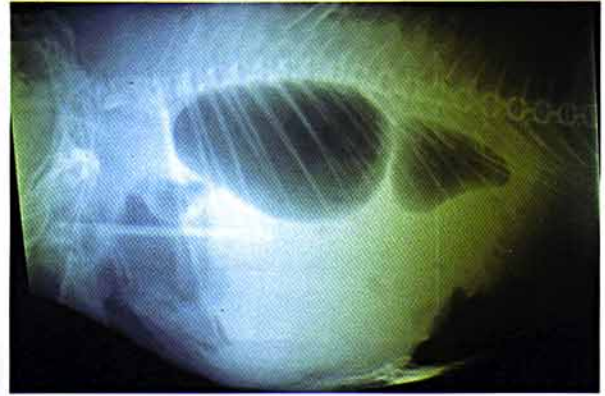
イカリムシ症のメダカ
「メダカのくらし」草野慎二著 あかね書房刊から転載



アルグルス
写真協力：高橋耿之助



イカリムシ
写真協力：笠原正五郎



卵巣腫瘍



金魚のビタミンA欠乏症

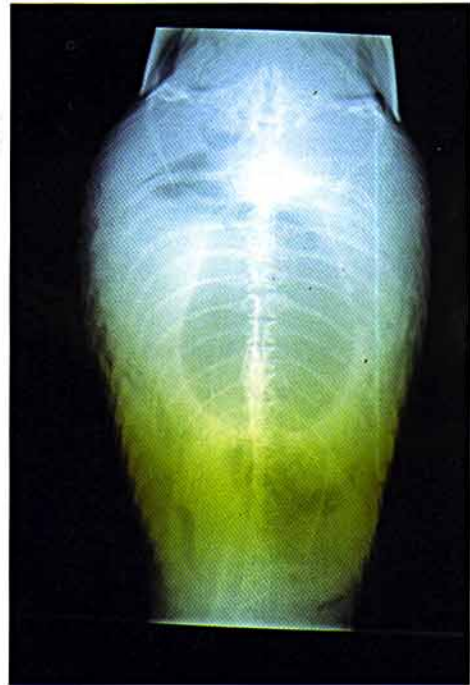
- ヨウ素欠乏 : 咽喉に甲状腺腫。
- Ca、K、Mg欠乏 : 背柱変形。
- 蝮(カイコ)の過剰: 背コケ病(コイの糖尿病)。

【腫瘍】

卵巣腫瘍(腸満) Ovary tumor にかかると春の産卵期に他のコイより腹部が目立つようになり、夏から秋にかけさらに増大し、ときには異常遊泳をするようになる。食欲不振や腫瘍が大きい場合は手術をしても予後不良の場合が多い。

病的には顆粒膜細胞腫、莢膜細胞腫が多いが、癌細胞腫もみられる。

赤色腫(エリスロホローマ) Erythrophoroma (緋食い虫)。黄色細胞腫(キサントホローマ) Xant-



卵巣腫瘍

hophoroma は色素細胞に由来する腫瘍。ともに真皮層で増殖するので、筋肉層まで手術できれいに切除できれば再発しない。

そのほか、メラノーマをはじめとして、基底細胞癌等、他の動物と同じように、悪性腫瘍も多く発生している。

【その他】

気泡病(ガス病) Gas bubble disease

水中の窒素および酸素等の過飽和により発生する。魚の眼、鰭、体表に気泡ができる。稚魚、幼魚にみられる。応急手当として水温を下げる。給水配管の継ぎ手の点検予防には3~4日の水の汲み置き。

pH異常

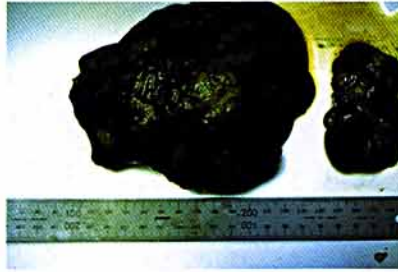
アルカリ中毒: セメントのアクぬき不良。薬物。
酸中毒: 酸性雨、薬物。ホルマリン浴。



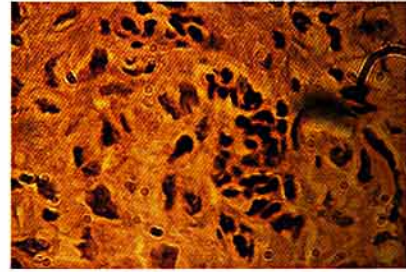
卵巣腫瘍(腸満)



卵巣腫瘍 開腹



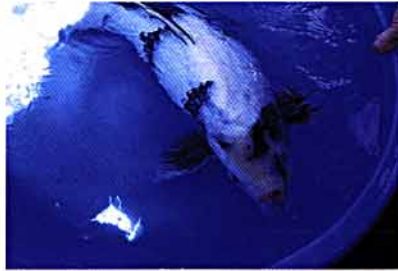
卵巣腫瘍の塊



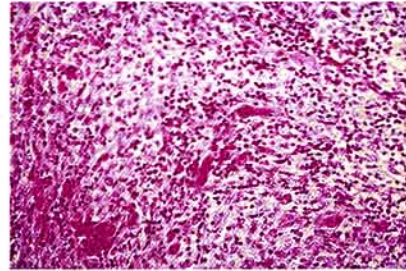
卵巣腫瘍の組織像



赤色腫



赤色腫



赤色腫の組織像

ともに鰓壊死が起こることがある。

凍傷

低水温のため、血管が収縮し、血液の流れに抑制や制止が起こり、部分的または全身的に体表が白斑状になり、場合によっては皮膚が剥がれ落ち、二次感染を引き起こす。

転覆症

琉金型金魚にみられ、初春から発症するが多い。進行は遅く、数カ月から年余にわたる場合がある。脊椎の変形による中枢神経の病気。初期には、水温を上昇させることで進行が止まることある。

腎嚢胞

10歳以上の金魚に発症が多い。外観的には、腹部の膨満で、腹腔内に腹水が貯留していることもあり、全身性の水腫を呈しているものもある。腎臓の嚢胞化(多房性巨大嚢胞化)したもので、発症後、数年の経過を経て死亡する。慢性の病気で、まだ原因、治療法とも不明である。

下痢 消化不良

液状、白っぽい糞が連続的に出る。

感冒(カゼ)

血管が収縮し、全身的に体表は白斑状となり、元気、食欲がなくなる。水温の4℃以上の急激な変化が原因とされている。

(6) 麻酔

FA100(田辺製薬)オイゲノール:

水温10~25℃、25~100ppmの濃度で使用。

メタアミノ安息香酸エステル(試薬)(IDMS222):

水温10~25℃、20~50ppmの濃度で使用。深部痛覚に対しFA100より安定している。

麻酔の注意

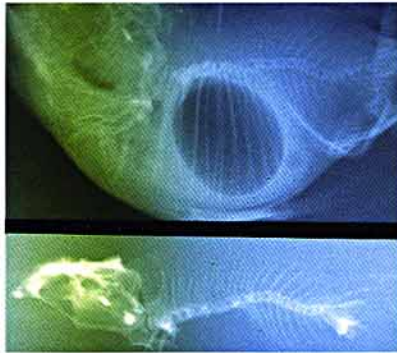
横になって、鰓蓋の動きがほぼ止まったら、マックファーランド基準でIV期、手術が可能である。水温は飼育環境より、若干低いほうが安全。必ず、覚醒用の



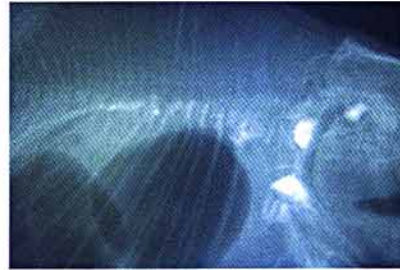
気泡病(ガス病)両眼 「観賞魚マニュアル」学窓社刊から転載



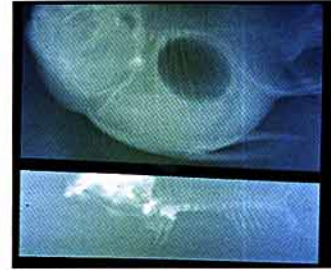
転覆症



転覆症



転覆症



転覆症



転覆症



金魚の腎囊胞 「観賞魚マニュアル」学窓社刊から転載

水を用意すること。流水の方が早く覚醒する。コイ、キンギョは安定した麻酔が得られ、覚醒もスムーズ。メダカは早くかかり、やや弱い。ザリガニはかかりにくく、覚めにくい。また覚醒したあとの回復が悪い。

(7) 生理学的データ

変温動物であることと、食性の差で、信憑性にやや欠け、臨床的に応用しにくい。

血液学：RBC、WBC（単球、好中球、好酸球、好塩基球）、血小板、リンパ球、Ht、Hb等。

生化学：Gl、Tp、BUN、各種ミネラル、GOT、GPT、LDH等。

血清学：免疫学的検査。魚類の場合、現在この免疫学

がかなり進んでいる。

コイ	500g~1kg	季節	11月	外飼い。
RBC	100~200万個/ μ l			
Ht	10~40%			
Hb	5~9g/dl			
Tp	0.6~5.5g/dl			

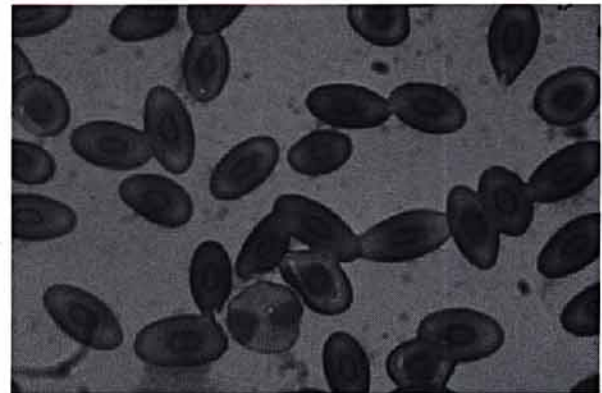
(8) 薬 剤

経口、注射

フラジール	20~30mg/kg	PO	SID	腸内原虫
バイトリル	5~20mg/kg	IP	SID	細菌感染
ビクタス	5~10mg/kg	PO	SID	細菌感染
ミノマイシン	5~30mg/kg	PO	SID	細菌感染



採血 魚の全血量は体重の約8%といわれている



コイの血液像 赤血球は有核である

ビブラマイシン	2.5~10mg/kg	PO	IP	SID	細菌感染	
クロマイセチン	30~50mg/kg	PO	IP	SC	SID	細菌感染
アミカシン	10~20mg/kg	IP	SID		細菌感染	
カナマイシン	10~30mg/kg	IP	PO	SID	細菌感染	
セフspan	10~40mg/kg	PO	SID		細菌感染	
ケフラール	10~50mg/kg	PO	SID		細菌感染	
バセトシン	10~60mg/kg	PO	SID		細菌感染	
ホスミシン	10~30mg/kg	PO	IP	SID	細菌感染	
薬用炭	微量	PO			下痢	
ブレドニゾン	0.1~4mg/kg	PO	IP	SC	SID	薬物中毒
ジフルカン	2~10mg/kg	PO	IP	SID		真菌感染
デバラシン	30~50mg/kg	PO	SID		腸内線虫、吸虫	
ドロンシット	3~10mg/kg	PO	SID		腸内条虫、吸虫	

塗布

ゲンタシン軟膏、ゲンタシンクリーム、ドミアン軟膏、カナマイシン軟膏、フラジオ軟膏、アクロマイシン軟膏、クロロマイセチン軟膏、テラマイシン軟膏、グラマイシン軟膏

薬浴

ホルマリン：15~20ppm長時間、100~200ppm 1~2分。
過マンガン酸カリウム：3~5 ppm 60~90分、
1.25ppm 1~2日。

マラカイトグリーン：0.2~0.5ppm 2日。

マゾデン（トリクロロホン）：0.2~0.3ppm 長時間。
水温25℃以上での使用は危険。

食塩：0.1~0.3%長時間、0.5~1.0% 60~120分、1.5~2.5%15分。

メチレンブルー：0.2ppm 長時間

ピオクタニン：1 ppm 長時間、飽和液を患部に塗布。

硫酸銅：5 ppm 60分。

抗生物質での薬浴の目安は、経口mg/kg/ℓ（水の量）/2~3時間。

禁忌

イベルメクチン

注射方法

筋肉、皮下注射：背側の筋肉、皮下に投与するが、鱗の間からなるべく細い針（25G以下）で注射をする。筋肉や皮膚の構造上の問題で、量的にはあまり入らない。

腹腔内注射：胸鰭の付け根の内側から腹腔内に投与する。この場所は魚の皮膚の一番薄いところで、大きな鯉でも簡単に注射ができる。ただし、深く刺しすぎたり、暴れたりすると、臓器を傷つけることがある。注射をする場合は、確実な保定または麻酔が必要である。

(9) ビオトープ（エコアップ）のすすめ

循環型の環境保護、環境保全が言われて久しいが、だいぶ根をはってきた。少し不便でも、少し効率が悪くても、生き物にとって住みやすい環境を守ることが、人間社会にとっても最終的にプラスになることが分かってきた。一日でも早く、そのような体制ができれば素晴らしいことである。

(10) 学校のトンボ池のすすめ

水環境は自然環境の第一歩、それが自然に保たれることが、自然環境の良いことの証明になる。

トンボ池のポイント

- ①雨水、湧き水、河川の水の利用、雑排水の利用。
- ②水草（水中・半水中、水面）の利用。
- ③魚溜り、島を作る。
- ④広さは自由だが、300㎡以上あるとかなり有効。
- ⑤ザリガニは別に飼育したほうがよい。
- ⑥周囲にしっかり木を植える（落葉が直接入らない位置に）。
- ⑦水の再利用をする（風車などで汲み上げ、炭などで浄化し再び利用）。

参考図書

1. 世界動物百科 朝日ラールス 朝日新聞社
2. 朝日百科 世界の植物 朝日新聞社
3. 週間ペット百科 朝日新聞社
4. 魚病学 佐野徳夫訳 文永堂
5. 魚の感染症 江草周三著 恒星社厚生閣
6. 水生動物医学 伊沢久夫監修 日本小動物獣医師会
7. 校外学習に役立つみじかな飼育と栽培 ⑨ザリガニ 七尾純著 国土社
8. 簡明錦鯉の健康と疾病 小熊俊壽著 社団法人新潟県獣医師会
9. 魚病診断指針 水産庁編 新水産新聞社
10. 動物通信 北多摩獣医師会 社団法人東京都獣医師会北多摩支部
11. 魚病学 畑井 他共著 学窓社
12. 観賞魚マニュアル 畑井喜司雄訳 学窓社
13. 知っておきたい魚の病気と治療 畑井 他共著 日本動物薬品㈱
14. 金魚の飼い方小百科 畑井喜司雄著 日本文芸社
15. 科学アルバム93 メダカのからし 草野慎二著 あかね書房
16. こどものための飼育図鑑 世界文化社
17. ザリガニのかいかた、そだてかた 小宮輝之著 岩崎書店
18. The veterinary clinics of north america Michael K, Stoskopf 畑井喜司雄訳 学窓社
19. 魚病の診断と治療（錦鯉、金魚） 吉田謹三著 文永堂
20. Aquagraph 大日本製薬株式会社
21. 水生動物疾病学 伊沢 他共著 朝倉書店
22. 魚類血液図鑑 池田 他共著 緑書房
23. 日本動物解剖図説 Illustrated Animal Anatomy 森北出版株式会社
24. 魚類生理学概論 田村保編 恒星社厚生閣

病名 (一般名) (原因名)	主な病気の症状													主な検査 主な魚種 (これらは殆どの淡水魚で見られる)		
	発生の季節 多節い	採食異常	遊泳異常	呼吸異常	削瘦	体表白濁	立脚	腹部膨満	体表充て 出血	潰瘍	体表白点	鰓異常	鰓粘液多分泌		眼球異常	腫瘍
ガス病 (気泡病) gas bubble disease	周年	○	○					○				○		○		水質
背コケ病 sekoke disease	春～秋	☆	○		○											栄養障害 (飼料) コイ
L D リンホシスチス病 lymphocystis disease	周年					○									○	ウィルス ブルーギル、ネツタイギョ
ボックス病 pox diseases, papilloma	周年					○				○					○	ウィルス 腫瘍 病理 コイ
エロモナス感染症 (穴あき病) <i>Aeromonas salmonicida</i>	春～秋	☆				○			○	○						細菌 培養 鏡検 コイ、キンギョ
運動性エロモナス症 (立脚病=まつかさ病、赤斑症) <i>Aeromonas hydrophila</i>	春～秋	☆				○	○	☆	○							細菌 培養 鏡検 コイ、キンギョ、ウナギ、アユ ネツタイギョ (食中毒菌のひとつ)
シュードモナス症 (細菌性白雲症) <i>Pseudomonas fluorescens</i>	秋～冬	☆				○			○							細菌 培養 鏡検 コイ、キンギョ
カラムナリス病 (鯉ぐされ病、尾ぐされ病、口ぐされ病) <i>Flexibacter columnaris</i>	春、秋					○			○		○	○				細菌 培養 鏡検 サケ、マス、ウナギ、キンギョ コイ、アユ
ミコバクテリア症 (抗酸菌症) <i>Mycobacterium fortuitum</i> <i>marinum</i> <i>piscium</i> <i>platyocillus</i> <i>nonchromogenicum</i> sp.	周年	☆	○		○		○									細菌 剖検 培養 鏡検 コイ、キンギョ、ネツタイギョ (人にも感染、水族館病、プール熱)
水カビ病 (わたかぶり病) <i>Saprolegnia</i> sp.	秋～春	☆	☆			○			○							真菌 培養 鏡検 コイ、キンギョ
ブランキオマイセス症 <i>Branchiomyces sanguinis</i>	周年			☆		○			○		○					真菌 培養 鏡検 コイ、ウナギ
デルモシチジウム症 <i>Democystidium koi</i>	周年			☆		○			○		○					真菌 培養 鏡検 コイ
イクチオボト症 (コスティア) <i>Ichthyobodo</i> sp. (costia)	春	☆				○										寄生虫 鏡検 コイ、キンギョ
白点病 <i>Ichthyophthirus multifilis</i>	春、秋		○								○					寄生虫 鏡検 コイ、キンギョ、ネツタイギョ
キロドネラ症 <i>Chilodonella</i> sp.	春	○		☆									○			寄生虫 鏡検 コイ、キンギョ、ネツタイギョ
トリコディナ症 <i>Trichodina domerguei</i>	春、秋	○	☆			○							○			寄生虫 鏡検 コイ、キンギョ、ネツタイギョ
エピスティリス症 <i>Epistylis</i> sp.	周年									☆	○					寄生虫 鏡検 コイ、キンギョ
ミトラスボラ症 (腎腫大) <i>Mitraspora cyprini</i>	夏		○				○									寄生虫 剖検 鏡検 キンギョ
ミクソボルス症 (粘液胞子虫症) <i>Myxobolus</i> sp.	春～秋	○		☆							○	○	○			寄生虫 (鏡検) コイ、キンギョ
ダクチロギルス症 <i>Dactylogrus</i> sp.	周年	○											○			寄生虫 鏡検 コイ、キンギョ
ギロダクチルス症 <i>Gyrodactylus</i> sp.	周年	○		○		○										寄生虫 鏡検 コイ、キンギョ
糸状虫症 (コイ皮膚線虫症、はりがねむし症) <i>Philometroides cyprini</i>	周年						○		○	☆						寄生虫 コイ
ボツリオセファルス症 (コイ吸頭条虫症) <i>Bothriocephalus</i> sp.	周年				☆		○									寄生虫 剖検 コイ
アルグルス症 (チョウ症、うおしらみ症) <i>Argulus japonicus</i>	周年								○							寄生虫 (鏡検) コイ、キンギョ
イカリムシ症 <i>Lernaea cyprinaceae</i>	周年夏						○		○	○						寄生虫 コイ、キンギョ
腸満 (卵巣腫瘍) ovarian tumor	周年	☆	☆		☆		○								○	腫瘍 X線 コイ
赤色腫 (エリスロフォーマ、耕食い虫) <i>erythrophoma</i>	周年									☆					○	腫瘍 病理 コイ、キンギョ
転覆症	春 周年		○						○							神経病 X線 キンギョ
腎囊胞	周年		○						○							原因不明 キンギョ

従来報告されている、寄生虫や細菌は実際には病原体かどうか不明のものも多くあります。また内因的な要素として遺伝性のもも多数報告されています。

コ イ Common carp

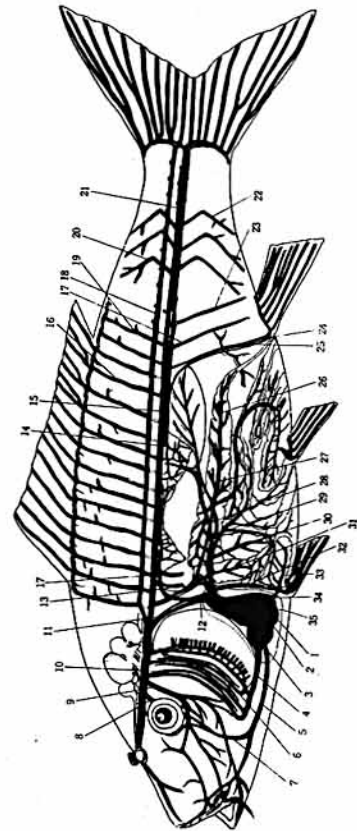
Cyprinus carpio LINNAEUS

血管系

- | | | |
|----------|------------------|-----------|
| 1. 心房 | 13. 下大静脈 | 25. 腎静脈 |
| 2. 心室 | 14. 背門脈 | 26. 生殖動脈 |
| 3. 動脈球 | 15. 背大動脈 | 27. 生殖動脈 |
| 4. 腹大動脈 | 16. 体節動脈 (背側部) | 28. 腹動脈 |
| 5. 内所動脈 | 17. 体節動脈 (腹側部) | 29. 内臓動脈 |
| 6. 大動脈 | 18. 体節動脈 (背柱上部) | 30. 第一肝静脈 |
| 7. 外所動脈 | 19. 体節動脈 (背側部) | 31. 第二肝静脈 |
| 8. 内所動脈 | 20. 体節動脈 (表面の筋内) | 32. 腎下静脈 |
| 9. 外所動脈 | 21. 尾動脈 | 33. 第三肝静脈 |
| 10. 出腸動脈 | 22. 体節動脈 (表面の筋内) | 34. 静脈球 |
| 11. 腎下動脈 | 23. 体節動脈 (腹側部) | 35. 心室 |
| 12. ヌビニ管 | 24. 腸静脈 | |

Circulatory system.

- | | |
|--|---|
| 1. Atrium cordis (Auricula cordis); Atrium (Auricle) | 19. A. segmentalis dorsalis profunda. |
| 2. Ventriculus cordis; Ventricle. | 20. V. segmentalis superficialis. |
| 3. Bulbus arteriosus; Arterial bulb. | 21. A. caudalis; Caudal a. |
| 4. Aorta abdominalis. | 22. A. segmentalis superficialis. |
| 5. V. jugularis interna; Internal jugular v. | 23. A. segmentalis ventralis profunda. |
| 6. A. afferens branchialis; Afferent branchial a. | 24. A. iliaca; Iliac a. |
| 7. V. jugularis externa; External jugular v. | 25. V. iliaca; Iliac v. |
| 8. A. carotis interna; Internal carotid a. | 26. A. genitalis; Genital a. |
| 9. A. carotis externa; External carotid a. | 27. V. genitalis; Genital v. |
| 10. A. efferens branchialis; Efferent branchial a. | 28. A. mesenterica; Mesenteric a. |
| 11. A. subclavia; Subclavian a. | 29. A. splanchnica; Visceral a. |
| 12. Ductus Cuvieri; Cuvier's duct (Cuvierian d.) | 30. V. hepatica tertia; 3rd hepatic v. |
| 13. V. cava posterior; Postcaval v. | 31. V. hepatica secunda; 2nd hepatic v. |
| 14. Venae portae renales; Renal portal veins. | 32. V. subclavia; Subclavian v. |
| 15. Aorta dorsalis; Dorsal aorta. | 33. V. hepatica prima; 1st hepatic v. |
| 16. V. segmentalis dorsalis profunda. | 34. Sinus venosus. |
| 17. V. segmentalis ventralis profunda. | 35. Pericardium. |
| 18. V. segmentalis supravertebralis. | |



「日本動物解剖図説」広島大学生物学会編 森北出版刊から転載

Cyprinus carpio LINNAEUS

Fig. 1. 神経系、側面。

Fig. 2. 脳の背面。

Fig. 3. 同、腹面。

- I. 嗅神経。
- II. 視神経。
- III. 動脈神経。
- IV. 舌神経。
- V. 三叉神経。

- | | | | |
|---------|---------------|--------------------|------------------|
| 1. 鼻孔。 | 10. 三叉神経の嗅球枝。 | 19. 嗅神経。 | 27. 第三脳室。 |
| 2. 眼。 | 11. 向上の前頭枝。 | 20. 菱形窩。 | 28. 眼水管 (上眼窩管)。 |
| 3. 大脳。 | 12. 向上の上頸枝。 | 21. 迷走神経節。 | 29. 眼水管 (下眼窩管)。 |
| 4. 視葉。 | 13. 向上の下頸枝。 | 22. 半果管 (上半果管)。 | 30. 梨葉下頸管 (下頸管)。 |
| 5. 小脳。 | 14. 向上の前頭枝。 | 23. 松果体 (生理体)。 | 31. 下室。 |
| 6. 延髄。 | 15. 脳枝。 | 24. 第四脳室。 | 32. 間脳。 |
| 7. 背髄。 | 16. 第一第二背髄神経。 | 25. 中脳水道 (シルグ氏水道)。 | 33. 下垂体。 |
| 8. 側神経。 | 17. 第三背髄神経。 | 26. 漏斗。 | 34. 歯核。 |
| 9. 嗅葉。 | 18. 胃枝。 | | 35. 上頸枝。 |

Fig. 1. Nervous system, lateral view.

Fig. 2. Brain, dorsal view.

Fig. 3. Same, sagittal section.

- I. N. olfactorius; Olfactory n.
 - II. N. opticus; Optic n.
 - III. N. oculomotorius; Oculomotor n.
 - IV. N. trochlearis; Trochlear n.
 - V. N. trigeminus; Trigeminal n.
- 1. Naris; Nasal pore.
 - 2. Oculus; Eye.
 - 3. Cerebrum.
 - 4. Lobus opticus; Optic lobe.
 - 5. Cerebellum.
 - 6. Medulla oblongata.
 - 7. Medulla spinalis; Spinal cord.
 - 8. N. lateralis; Lateral n.
 - 9. Lobus olfactorius; Olfactory lobe.
 - 10. R. ophthalmicus profundus nervi trigemini; Profound ophthalmic br. of trigeminal n.
 - 11. R. frontalis n. trig.; Frontal br. of trig. n.
 - 12. R. maxillaris n. trig.; Maxillary br. of trig. n.
 - 13. R. mandibularis n. trig.; Mandibular br. of trig. n.
 - 14. R. facialis n. trig.; Facial br. of trig. n.
 - 15. R. branchialis; Branchial br.
 - 16. Nervi spinales primus+secundus; 1st and 2nd spinal nerves.
 - 17. N. spinalis tertius; 3rd spinal n.

Fig. 4. 網膜器官系。

Fig. 5. 脳の腹面。

Fig. 6. 同、側面。

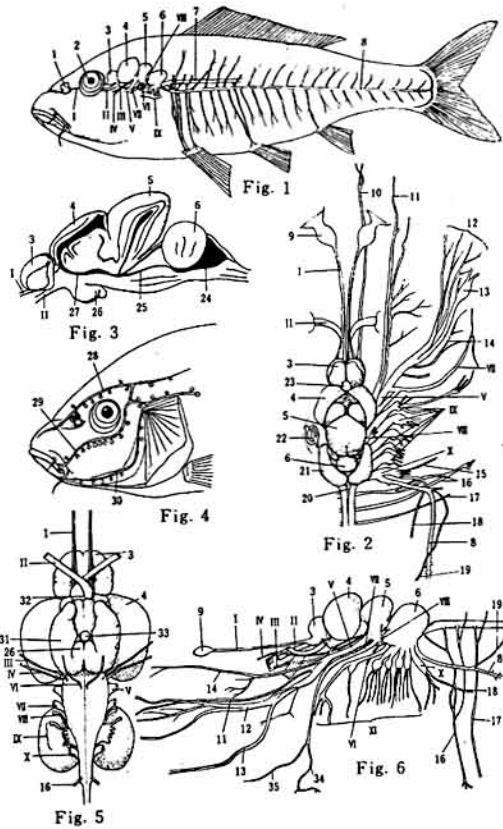
- M. 嗅神経。
- N. 前頭神経。
- W. 聴神経。
- X. 舌神経。
- Y. 迷走神経。

- | | |
|--|--|
| U. N. abducens; Abducent n. | 18. R. gastricus; Gastric br. |
| V. N. facialis; Facial n. | 19. N. lateralis; Lateral n. |
| VI. N. acusticus; Auditory n. | 20. Fossa rhomboidea. |
| II. N. glossopharyngeus; Glossopharyngeal n. | 21. Lobus vagi; Vagus lobe. |
| X. N. vagus; Vagus n. | 22. Ductus semicircularis; Semicircular canal. |
| | 23. Corpus pineale (Epiphysis); Pineal body. |
| | 24. Ventriculus quartus; Fourth ventricle. |
| | 25. Aquaeductus cerebri mesencephali (Aqu. Sylvii). |
| | 26. Infundibulum. |
| | 27. Ventriculus tertius; Third ventricle. |
| | 28. Canalis supraorbitalis; Supraorbital canal. |
| | 29. Canalis suborbitalis; Suborbital canal. |
| | 30. Canalis operculomandibulae; Operculo-mandibular canal. |
| | 31. Lobus inferior; Inferior lobe. |
| | 32. Diencephalon. |
| | 33. Hypophysialis (Glandula pituitaria). |
| | 34. R. mentalis; Mental br. |
| | 35. R. maxillaris; Maxillary br. |

Fig. 4. Lateral line system.

Fig. 5. Brain, ventral side.

Fig. 6. Same, lateral side.



「日本動物解剖図説」広島大学生物学会編 森北出版刊から転載

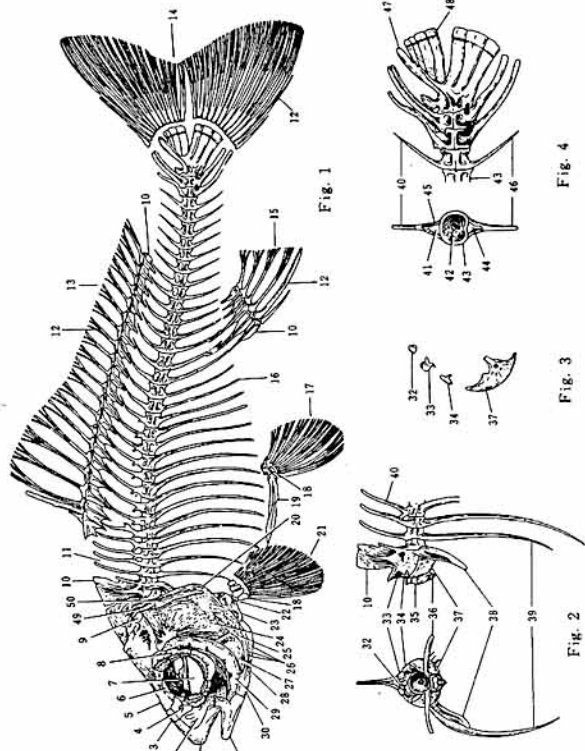
Cyprinus carpio LINNAEUS

Fig. 1. 骨格全形。 Fig. 2. 背柱前部(第二、第三椎骨)の前面と左側面。 Fig. 3. ウェーバー氏骨片(右側)。 Fig. 4. 尾椎。

- | | | | |
|---------------|------------------|-------------|----------------|
| 1. 前上顎骨 | 14. 尾鰭 | 27. 第四椎骨 | 39. 第二肋骨 |
| 2. 上顎骨 | 15. 背鰭 | 28. 肋骨 | 40. 上棘突起(背棘) |
| 3. 上唇骨 | 16. 肋骨 | 29. 前棘突起 | 41. 鼻孔 |
| 4. 鼻骨 | 17. 腹鰭 | 30. 第四背骨 | 42. 盲孔 |
| 5. 吻蓋 | 18. 末鰭骨 | 31. 齒骨 | 43. 軀体 |
| 6. 眶上骨(上眼窩骨) | 19. 背鰭骨 | 32. 肋骨(帶狀骨) | 44. 血管孔(血液) |
| 7. 眼窩 | 20. 鱗骨(鱗骨) | 33. 肩甲骨(肩骨) | 45. 神經突起 |
| 8. 眶下骨(下眼窩骨) | 21. 胸鰭 | 34. 棒入骨(棒骨) | 46. 下棘突起(血管) |
| 9. 上眼窩骨(上眼窩骨) | 22. 前鰭骨 | 35. 第二肋骨 | 47. 尾柄椎状骨 |
| 10. 前鰭骨(前鰭骨) | 23. 後鰭骨 | 36. 第一肋骨 | 48. 尾柄椎(尾柄椎) |
| 11. 肋骨 | 24. 腹鰭骨 | 37. 三胸骨(胸骨) | 49. 後棘突起(後棘突起) |
| 12. 鱗蓋 | 25. 下眼窩骨 | 38. 第二肋骨 | 50. 上眼窩骨(上眼窩骨) |
| 13. 背鰭 | 26. 鰓皮袋(鰓皮袋、鰓皮骨) | | |

Fig. 1. Skeleton. Fig. 2. 2nd-5th vertebrae, frontal and left lateral view. Fig. 3. Weberian ossicles (Right side). Fig. 4. Caudal vertebrae.

- | | |
|--|---|
| 1. Os premaxillare: Premaxillary b. | 28. Os angular: Angular b. |
| 2. Os maxillare: Maxillary b. | 29. Os praeperculare: Praepercle. |
| 3. Os supranasale: Supranasal b. | 30. Os articulare: Articular b. |
| 4. Cavum nasi: Nasal cavity. | 31. Os dentary: Dentary b. |
| 5. Cranium. | 32. Claustrum. |
| 6. Os supraorbitale: Supraorbital b. | 33. Scaphium (Stapes). |
| 7. Orbita: Orbital fossa (Orbit). | 34. Intercalarium (Incus). |
| 8. Os infraorbitale (Os suborbitale): Infraorbital b. (Suborbital b.). | 35. Second vertebra. |
| 9. Os supratorporale: Supratemporal b. | 36. First rib. |
| 10. Os interspinosus: Interspinous b. | 37. Tripus (Malleus). |
| 11. Vertebra. | 38. Second rib. |
| 12. Fin ray. | 39. Third rib. |
| 13. Pinna dorsalis: Dorsal fin. | 40. Processus spinosus dorsalis: Dorsal spine (Neural spine). |
| 14. Pinna caudalis: Caudal fin. | 41. Foramen vertebrale: Vertebral foramen. |
| 15. Pinna analis: Anal fin. | 42. Chorda dorsalis: Notochord. |
| 16. Costa: Rib. | 43. Corpus vertebrae (Centrum). |
| 17. Pinna ventralis: Ventral fin. | 44. Foramen sanguineum: Hemal foramen (Arcus sanguineus: Hemal arch). |
| 18. Basipterygium. | 45. Neuraepiphysis: Neural process (Arcus vertebrae: Neural arch). |
| 19. Pelvic b. | 46. Processus spinosus ventralis: Ventral spine (Hemal spine). |
| 20. Clivium (Clavicula: Clavicle). | 47. Urostyle. |
| 21. Pinna pectoralis: Pectoral fin. | 48. Hyoplate b. |
| 22. Propetragium. | 49. Os posttemporale: Post-temporal b. |
| 23. Metapterygium. | 50. Supracleithrum (Clavicula superioris: Supraclavicle). |
| 24. Os operculare: Opercle. | |
| 25. Os infraoperculare: Subopercle. | |
| 26. Branchiostegal rays. | |
| 27. Os interoperculare: Interopercle. | |



「日本動物解剖図説」 広島大学生物学会編 森北出版刊から転載

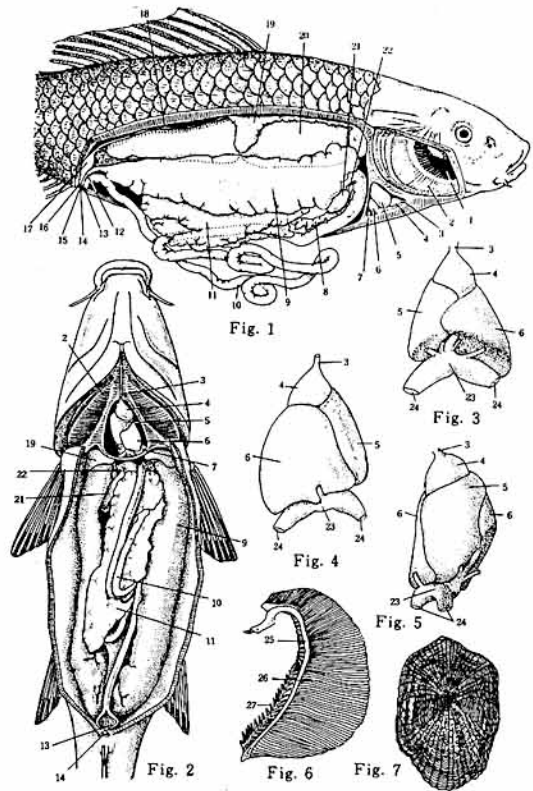
Cyprinus carpio LINNAEUS

Fig. 1. 内臓の解剖図(雌)。 Fig. 2. 同、腹面(雌)。 Fig. 3. 心臓腹面。 Fig. 4. 同、背面。 Fig. 5. 同、右側面。 Fig. 6. 鰓。 Fig. 7. 鱗。

- | | | |
|--------|-----------|-------------|
| 1. 口腔 | 10. 腸 | 19. 胃腸 |
| 2. 鰓 | 11. 肝臓 | 20. 鱗(有管鱗) |
| 3. 動脈幹 | 12. 尿管 | 21. 卵囊 |
| 4. 動脈球 | 13. 尿管開口 | 22. 卵管 |
| 5. 心房 | 14. 胆汁排出管 | 23. 膀胱 |
| 6. 心室 | 15. 尿管開口 | 24. ウェーバー氏管 |
| 7. 心室 | 16. 尿管開口 | 25. 鰓(鰓弧) |
| 8. 膀胱 | 17. 膀胱 | 26. 鰓骨 |
| 9. 膀胱 | 18. 尿管 | 27. 鰓蓋(鰓鰓) |

Fig. 1. Entrails, right side view (female). Fig. 2. Same, ventral view (female). Fig. 3. Heart, ventral side. Fig. 4. Same, dorsal side. Fig. 5. Same, right side. Fig. 6. Gill. Fig. 7. Scale.

- | | |
|---|---|
| 1. Cavum oris: Oral cavity. | 15. Ostium tubae uterinae (Ostium oviductus): Opening of oviduct. |
| 2. Branchia: Gill. | 16. Ostium urethrae: Opening of urethra. |
| 3. Truncus arteriosus: Arterial trunk. | 17. Vesica urinaria: Urinary bladder. |
| 4. Bulbus arteriosus: Arterial bulb. | 18. Ureter. |
| 5. Ventriculus cordis: Ventricle. | 19. Rna: Kidney. |
| 6. Atrium cordis (Auricula cordis): Atrium (Auricle). | 20. Swim bladder (Physostomous air-bladder). |
| 7. Pericardium. | 21. Vesica fellea: Gall bladder. |
| 8. Lien: Spleen. | 22. Ductus choleochus: Bile duct. |
| 9. Ovarium: Ovary. | 23. Sinus venosus. |
| 10. Intestinum: Intestine. | 24. Ductus Cuvieri: Cuvier's duct (Cuvierian duct). |
| 11. Hepar: Liver. | 25. Arcus branchialis: Branchial arch (Gill arch). |
| 12. Oviductus (Tuba uterina): Oviduct. | 26. Branchial lamella (Gill lamella). |
| 13. Opening of rectum. | 27. Cribrum branchiale: Gill raker (Gill sieve). |
| 14. Cloaca. | |



「日本動物解剖図説」 広島大学生物学会編 森北出版刊から転載

Cyprinus carpio LINNAEUS

Fig. 1. 頭骨背面.
Fig. 2. 同、腹面.
Fig. 3. 同、側面.
Fig. 4. 同、前面.
Fig. 5. 同、後面.

1. 腦骨.
2. 鼻骨.
3. 上頰骨.
4. 前頰骨 (眶骨).
5. 蝶形耳骨 (枕耳骨).
6. 頂骨 (顛頂骨).
7. 鱗狀骨.
8. 上後頭骨.

9. 底後頭骨 (基枕後頭骨).
10. 上耳骨.
11. 耳後頭骨.
12. 前耳骨.
13. 副蝶形骨 (副枕骨).
14. 副蝶形骨 (副枕骨).
15. 副蝶形骨 (副枕骨).
- II, V, VI, VII, X. 視神經孔.

Fig. 1. Skull, dorsal side.
Fig. 2. Same, ventral side.
Fig. 3. Same lateral side.
Fig. 4. Same, frontal side.
Fig. 5. Same, back side.

1. Os ethmoides: Ethmoid b.
2. Os nasale: Nasal b.
3. Os palatinum: Paratine b.
4. Os frontale: Frontal b.
5. Os sphenoticum: Sphenotic b.
6. Os parietale: Parietal b.
7. Os squamosum: Squamosal b.
8. Os supraoccipitale: Supraoccipital b.
9. Os basioccipitale: Basioccipital b.

10. Os epioticum: Epiotic b.
11. Os exoccipitale: Exoccipital b.
12. Os prooticum: Prootic b.
13. Os parasphenoidem: Parasphenoid b.
14. Os alisphenoidem: Alisphenoid b.
15. Os orbitosphenoidem: Orbitosphenoid b.
- II, V, VI, VII, X: Foramina nervorum craniales: Cranial neuropores.

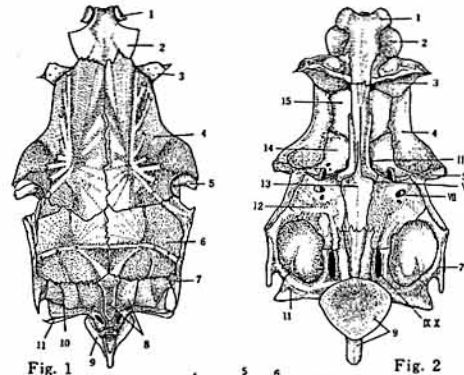


Fig. 1 Fig. 2

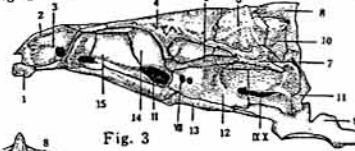


Fig. 3

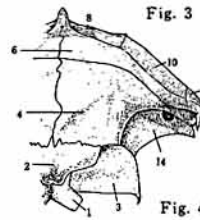


Fig. 4

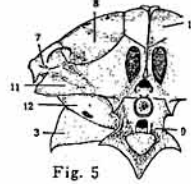


Fig. 5

「日本動物解剖図説」 広島大学生物学会編 森北出版刊から転載