

**参考図表－9 各生物種の水質調査の目安と生活史に関する情報ならびに
関連する水質に関する情報**

参考として、水質調査の目安の設定に用いた各生物種の生活史に関する情報ならびに関連する水質に関する情報を表9.10～表9.27に示す。

表9.1 水質調査の目安（アユ）

	時期・頻度	地点	項目
産卵期・卵期	9月～11月に1～3回程度	中～下流域の産卵の行われる範囲の瀬において3～5地点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温
稚仔魚期	(海域生活期)		
未成魚 (遡上期)	3月～6月に1～4回程度	河口～下流域に堰がある場合は堰の上、下流、魚道に1点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、水温
成魚	7月～9月に1～3回程度	中流域の主な生息場所となっている瀬淵において2～6点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS

●調査事例（平成11年度、信濃川、北陸地方整備局）

調査地点：生物調査と同じ地点で実施

調査時期：マスの遡上期、産卵期に合わせて、10月に調査を実施、

調査項目：水温、pH、DO、BOD、COD、SS、濁度、色度、T-N、硝酸性窒素、アンモニア性窒素、T-P、リン酸イオン、クロロフィルa、フェオフィチン、陰イオン界面活性剤、臭気強度を測定

表9.2 水質調査の目安（サケ）

	時期・頻度	地点	項目
産卵期・卵期	9月～1月に1～5回程度	上流域の産卵の行われる範囲の瀬、淵尻において3～5点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温
稚仔魚期	2月～6月に1～5回程度		
未成魚・成魚	(海域生活期)		

●調査事例（平成11年度、信濃川、北陸地方整備局）

調査地点：生物調査と同じ地点で実施

調査時期：マスの遡上期、産卵期に合わせて、10月に調査を実施、

調査項目：水温、pH、DO、BOD、COD、SS、濁度、色度、T-N、硝酸性窒素、アンモニア性窒素、T-P、リン酸イオン、クロロフィルa、フェオフィチン、陰イオン界面活性剤、臭気強度を測定

表9.3 水質調査の目安（マス（サクラマス））

	時期・頻度	地点	項目
産卵期・卵期	8月～1月に1～6回程度	上流域の産卵の行われる範囲の瀬、淵尻において3～5点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温
稚仔魚期 （河川残留型の 未成魚・成魚も 同様）	季節1～2回程度	上流域の主な生息場所となっている淵において3～5点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、水温
未成魚・成魚 （湖沼降河型）	季節1～2回程度	湖の中の主な生息場所となっている場所において3～5点程度	COD、DO、DO飽和度、pH、SS、水温

●調査事例（平成11年度、信濃川、北陸地方整備局）

調査地点：生物調査と同じ地点で実施

調査時期：マスの遡上期、産卵期に合わせて、10月に調査を実施、

調査項目：水温、pH、DO、BOD、COD、SS、濁度、色度、T-N、硝酸性窒素、アンモニア性窒素、T-P、リン酸イオン、クロロフィルa、フェオフィチン、陰イオン界面活性剤、臭気強度を測定

表9.4 水質調査の目安（イワナ）

	時期・頻度	地点	項目
産卵期・卵期	8月～1月に1～6回程度	上流域の産卵の行われる範囲の瀬、淵尻において3～5点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温
稚仔魚期 （河川残留型の 未成魚・成魚も 同様）	季節1～2回程度	上流域の主な生息場所となっている淵において3～5点程度	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、水温
未成魚・成魚 （湖沼降河型）	季節1～2回程度	湖の中の主な生息場所となっている場所において3～5点程度	COD、DO、DO飽和度、pH、SS、水温

表9.5 水質調査の目安（アサリ）

	時期・頻度	地点	項目	留意事項
産卵期・卵期 浮遊期	3月～11月の間に季節1回～月1回程度	産卵の行われる水域に3～5点程度	COD、DO、DO飽和度、SS、水温、塩分、底質	<ul style="list-style-type: none"> • 水温、塩分、DOについては大潮時、小潮時、干潮時、満潮時の変化を把握しておく必要がある。 • 底質については1日1回調査を行う。
底生期	各季節1～2回程度	生育する範囲内の上流から下流で3～5点程度		

表9.6 水質調査の目安（ハマグリ）

	時期・頻度	地点	項目	留意事項
産卵期・卵期 浮遊期	7月～9月の間に1～3回程度	産卵の行われる水域に3～5点程度	COD、DO、DO飽和度、SS、水温、塩分、底質	<ul style="list-style-type: none"> • 水温、塩分、DOについては大潮時、小潮時、干潮時、満潮時の変化を把握しておく必要がある。 • 底質については1日1回調査を行う。
底生期	各季節1～2回程度	生育する範囲内の上流から下流で3～5点程度		

表9.7 水質調査の目安（シジミ（ヤマトシジミ））

	時期・頻度	地点	項目	留意事項
産卵期・卵期 浮遊期	7月～9月の間に1～3回程度	産卵の行われる範囲で3～5点程度	COD、DO、DO飽和度、SS、水温、塩分、底質	<ul style="list-style-type: none"> • 水温、塩分、DOについては大潮時、小潮時、干潮時、満潮時の変化を把握しておく必要がある。 • 底質については1日1回調査を行う。
底生期	各季節1～2回程度	生息する範囲内の上流から下流で3～5点程度		

表9.8 水質調査の目安（アオノリ（ヒトエグサ類））

	時期・頻度	地点	項目	留意事項
葉状体	9月～6月の間に季節 1回～月1回程度	生育する範囲内の上 流から下流で3～5 点程度	COD、I-N、I-P、 SS、水温、塩分	<ul style="list-style-type: none"> 水温、塩分については大潮時、小潮時、干潮時、満潮時の変化を把握しておく必要がある。 底質は接合子から葉状体への移行期に注意が必要である。
接合子	6月～9月の間に季節 1回～月1回程度		水温、塩分、 底質	

●調査事例（平成3年度、渡川、四国地方整備局）

調査地点：渡川下流域のアオノリ生育域の一部（河床高TPW. -0.5～-4.0m、幅5m）

採水深度：TPW. -0.5、-1.0、-1.5、-2.0mの4層（冬ノリ生育期）

TPW. -1.0、-2.0、-3.0mの3層（春ノリ生育期）

（平均水位：TPW. -0.2m）

（アオノリの調査は大潮時にTPW. -0.5、-1.0、-1.5、-2.0、-2.5、-3.0、-3.5mの7層）

調査時期：平成2年11月～平成3年3月（冬ノリ生育期）に計9回（約2回/月）

調査時間帯等は不明

平成3年4月～5月（春ノリ生育期）に計3回（生育初期、盛期（繁茂期）、衰退期）

干潮と満潮の中間時（干潮の2～3時間前）

調査項目：水温、濁度、塩分、T-N、T-P

調査結果：塩分がアオノリの生育状態を強く規定する要因の一つとなっており、この他に干出時間や照度（濁度）も規定要因になっているものと推察されていた。アオノリの生育を規定すると考えられる要因を以下のように整理されていた。

アオノリの生育を規定する主たる要因

生育層	生育域下流側		生育域上流側	
	冬ノリ	春ノリ	冬ノリ	春ノリ
上限域	干出時間	塩分・干出時間	塩分	塩分
繁茂域	塩分	塩分	塩分	塩分
下限域	塩分	照度	塩分	塩分・照度

表9.9 水質調査の目安（ノリ（アマノリ類））

	時期・頻度	地点	項目	留意事項
葉状体	10月～4月の間に季節 1回～月1回程度	生育する範囲内の上 流から下流で3～5 点程度	COD、I-N、I-P、 SS、水温、塩分	<ul style="list-style-type: none"> 水温、塩分については大潮時、小潮時、干潮時、満潮時の変化を把握しておく必要がある。 底質は糸状体から葉状体への移行期に注意が必要である。
糸状体	4月～10月の間に季節 1回～月1回程度		水温、塩分、 底質	

表9.10 アユに関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
産卵期・卵期	⇔				中～下流	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温	
稚仔魚期	⇔				(海域)	—	
未成魚	⇔				中～下流	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、水温	河川内の瀬は餌場となり、淵は休憩場所となるなど地形により利用形態が異なるため、瀬淵の両方に調査地点を配置する。
成魚	⇔				中流	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS	

注) DOとDO飽和度の関係は温度により異なるため、DO飽和度を合わせて測定することが有効である

表9.11 (1) アユに関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目選定理由	卵期	稚仔魚期	未成魚	成魚	産卵期
水温	生息環境として重要な要因である	15～25℃適温、20～25℃活発な採餌、夏季20℃以上に上昇しないと成長鈍い ¹⁾				
		(発生水温) 12～20℃ ²⁾ 、10～19℃(適水温：15℃内外) ³⁾ 、23℃以上危険 ⁴⁾	(出現水温) 7～25℃(盛期：12.5～18℃) ²⁾ 、海産アユ12.5～18℃ ⁶⁾ (生息水温) 下限10℃ ⁷⁾	(遡上水温) 9℃以上(盛期：13～16℃) ²⁾ 、15～18℃ ⁸⁾ 、11℃以上(盛期：13～16℃) ⁷⁾ 、京都：(盛期：11～20℃)、江戸川：(盛期：14～16℃)、新潟：(盛期：22℃) ⁹⁾ 、京都・大雲川：14～16℃ ¹⁰⁾		(産卵水温) 14～19℃、14～25℃ ⁷⁾ 、由良川：14.5～15.5℃ ¹¹⁾ 、琵琶湖：16.6～21.5℃、同流入河川：18.8～24.8℃ ¹²⁾

表9.11 (2) アユに関する知見 (生息条件等)

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	稚仔魚期	未成魚	成魚	産卵期
塩分	生息環境として重要な要因である	(発生塩分) Cl : 6~12‰ ¹³⁾ 、 Cl : 9.35‰まで 影響なし、13.61 ‰以上全て死亡 ¹⁴⁾	(出現塩分) 淡水~海水 ^{2) 13)} (生息塩分) 孵化仔魚 Cl : 18.13‰以下影 響なし、21.56 ‰で死亡 ¹⁴⁾			
pH	生息環境として重要な要因である	正常な自然環境とされている6.7~7.5 ¹⁵⁾				
DO	DOの低下は生物の生息に影響を及ぼす	7mg/L以上であること ¹⁵⁾				
			人工採苗池 ¹⁶⁾ 3mg/L : 一部 仔魚死亡 2mg/L : 大部 分死亡			
BOD	有機汚濁の指標となる	自然繁殖の条件として2mg/L以下であること ¹⁵⁾ 成育の条件として3mg/L以下であること ¹⁵⁾				
SS	斃死、忌避行動、成長阻害の原因となる	(河川) 懸濁物質 : 25mg/L以下 (人為的なものは5mg/L以下) であること ¹⁵⁾ (湖沼) 透明度 : 4.5m以上であること ¹⁵⁾ 懸濁物質 : 1.4mg/L以下であること ¹⁵⁾				
底質	産卵に適した底質(粒径)が必要である	5~10mmの砂礫の多いところ ¹⁷⁾				砂礫、河床不安定で浮き石状態を有するところ ¹⁸⁾

表9.12 サケ（シロザケ）に関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
産卵期・卵期	←————→				上流	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温	
稚仔魚期	←————→				上流	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS	
未成魚	←————→				(海域)	—	
成魚	←————→				(海域)	—	

注) DOとDO飽和度の関係は温度により異なるため、DO飽和度を合わせて測定することが有効である

表9.13 サケ（シロザケ）に関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目選定理由	卵期	稚仔魚期	未成魚	成魚	産卵期
水温	生息環境として重要な要因である	(出現水温) 4~11.5℃ ²⁾ 、4.4~11.5℃ (盛期: 7~8℃) ⁷⁾ 、6.0~11.1℃ ⁵⁾				(遡上水温) 1~18℃ (盛期: 8~12℃) ²⁾ (産卵水温) 5~8℃ ¹⁹⁾
pH	生息環境として重要な要因である	正常な自然環境とされている6.7~7.5 ¹⁵⁾				
		6.1~6.5 ⁵⁾				
DO	DOの低下は生物の生息に影響を及ぼす	7mg/L以上であること ¹⁵⁾				
		31.3~67.6% ⁵⁾				
BOD	有機汚濁の指標となる	自然繁殖の条件として2mg/L以下であること ¹⁵⁾ 成育の条件として3mg/L以下であること ¹⁵⁾				
SS	斃死、忌避行動、成長阻害の原因となる	(河川) 懸濁物質: 25mg/L以下 (人為的なものは5mg/L以下) であること ¹⁵⁾ (湖沼) 透明度: 4.5m以上であること ¹⁵⁾ 懸濁物質: 1.4mg/L以下であること ¹⁵⁾				
底質	産卵に適した底質(粒径)が必要である					砂利の多い、砂泥の少ない河床 ^{2) 7) 19)} 、砂利の径0.5~3.0cm ⁷⁾

表9.14 マス（サクラマス）に関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
産卵期・ 卵期	←————→				上流	BOD、DO、DO飽 和度、pH、SS、 底質、水温	
稚仔魚期	←————→				上流	BOD、DO、DO飽 和度、pH、SS	
未成魚	←————→				河川残留 型：上流 降河型： 海域また は湖沼	BOD、DO、DO飽 和度、pH、SS (湖沼：COD、 T-N、T-P)	
成魚	←————→				河川残留 型：上流 降河型： 海域また は湖沼	BOD、DO、DO飽 和度、pH、SS (湖沼：COD、 T-N、T-P)	

注)・DOとDO飽和度の関係は温度により異なるため、DO飽和度を合わせて測定することが有効である

・生活史の中で湖沼を利用するものがある場合は、COD、T-N、T-Pを測定する

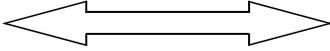
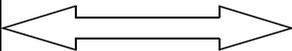
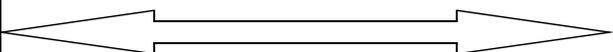
表9.15 (1) マス（サクラマス）に関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	稚仔魚期	未成魚	成魚	産卵期
水温	生息環境と して重要な 要因である	(産卵水温) 12~14℃、冬期1 ~2℃ ⁵⁾				(遡上水温) 15~18℃ ²⁾ 、5.5 ~20℃ (盛期 : 9.5~15.4 ℃) ²⁰⁾ (産卵水温) 11~15℃ ^{5) 20)}
pH	生息環境と して重要な 要因である	正常な自然環境とされている6.7~7.5 ¹⁵⁾				
DO	DOの低下は 生物の生息 に影響を及 ぼす	7mg/L以上であること ¹⁵⁾				
		100%以上 ⁵⁾				

表9.15 (2) マス（サクラマス）に関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	稚仔魚期	未成魚	成魚	産卵期
BOD (湖沼ではCOD)	有機汚濁の指標となる	自然繁殖の条件として2mg/L以下であること ¹⁵⁾ 成育の条件として3mg/L以下であること ¹⁵⁾				
T-N (湖沼)	富栄養化による植物プランクトンの増殖	0.2mg/L以下であること ¹⁵⁾				
T-P (湖沼)	植が貧酸素化や底質の悪化等の原因となり生息環境に悪影響を及ぼす	0.01mg/L以下であること ¹⁵⁾				
SS	斃死、忌避行動、成長阻害の原因となる	(河川) 懸濁物質：25mg/L以下（人為的なものは5mg/L以下）であること ¹⁵⁾ (湖沼) 透明度：4.5m以上であること ¹⁵⁾ 懸濁物質：1.4mg/L以下であること ¹⁵⁾				
底質	産卵に適した底質（粒径）が必要である					砂礫 ²⁾ 、砂利径0.5～3.0cm ⁷⁾ 、礫径7～25mm ²⁰⁾

表9.16 イワナに関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
産卵期・卵期					上流	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温	
稚仔魚期					上流	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS	
未成魚					河川残留型：上流 降河型： 海域または湖沼	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温 (湖沼：COD、T-N、T-P)	
成魚					河川残留型：上流 降河型： 海域または湖沼	BOD、DO、DO飽和度、pH、SS、底質、水温 (湖沼：COD、T-N、T-P)	

注)・DOとDO飽和度の関係は温度により異なるため、DO飽和度を合わせて測定することが有効である

・生活史の中で湖沼を利用するものがある場合は、COD、T-N、T-Pを測定する

表9.17 (1) イワナに関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目選定理由	卵期	稚仔魚期	未成魚	成魚	産卵期
水温	生息環境として重要な要因である	(孵化適温) 11℃前後 ⁵⁶⁾		(出現水温) 10.5～16.8℃ ⁵⁷⁾	(生息水温) 上高地：15℃以下 ²⁾ 、川俣湖：0.5～16.8℃ ¹⁷⁾	(産卵水温) 7℃前後 ¹⁷⁾
pH	生息環境として重要な要因である	正常な自然環境とされている6.7～7.5 ¹⁵⁾				
DO	DOの低下は生物の生息に影響を及ぼす	7mg/L以上であること ¹⁵⁾				

注) イワナはマスと同様な環境に生息するため、水産用水基準についてはサケ・マスの基準値を示した。

表9.17 (2) イワナに関する知見 (生息条件等)

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	稚仔魚期	未成魚	成魚	産卵期
BOD (湖沼ではCOD)	有機汚濁の指標となる	自然繁殖の条件として2mg/L以下であること ¹⁵⁾ 成育の条件として3mg/L以下であること ¹⁵⁾				
T-N (湖沼)	富栄養化による植物プランクトンの増殖	0.2mg/L以下であること ¹⁵⁾				
T-P (湖沼)	植が貧酸素化や底質の悪化等の原因となり生息環境に悪影響を及ぼす	0.01mg/L以下であること ¹⁵⁾				
SS	斃死、忌避行動、成長阻害の原因となる	(河川) 懸濁物質：25mg/L以下 (人為的なものは5mg/L以下) であること ¹⁵⁾ (湖沼) 透明度：4.5m以上であること ¹⁵⁾ 懸濁物質：1.4mg/L以下であること ¹⁵⁾				
底質	産卵に適した底質 (粒径) が必要である			砂礫、岩 ⁵⁸⁾	砂礫、岩 ⁵⁸⁾	砂礫底 ^{2) 7)}

注) イワナはマスと同様な環境に生息するため、水産用水基準についてはサケ・マスの基準値を示した。

表9.18 アサリに関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
産卵期・ 卵期					汽水・ 沿岸域	COD、DO、DO飽 和度、SS、水温、 塩分	
浮遊期						COD、DO、DO飽 和度、SS、水温、 塩分	
底生移行 期～稚貝						COD、DO、DO飽 和度、SS、水温、 塩分、底質	
底生期						COD、DO、DO飽 和度、SS、水温、 塩分、底質	

注) DOとDO飽和度の関係は温度により異なるため、DO飽和度を合わせて測定することが有効である

表9.19 (1) アサリに関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	浮遊期	底生移行期 ～稚貝	底生期	
					産卵期	
水温	生息環境として重要な 要因である		玉名：ピーク (6、10月)時 : 20°C ²¹⁾	(耐温限界) ・殻長0.2～2.3 mm : 35～36°C で2～8hr、40 °Cで1hrで斃 死 ²²⁾ ・平均生存時間 は35°Cで夏 20.5hr、冬17. 5、37.5°Cで 夏9.3hr、冬 10.3hr、40°C で夏20秒、冬 14秒、43°Cで 夏13秒、冬9 秒 ²²⁾ ・低温-2°Cでも 生存 ²²⁾	(生息水温) 0～28°C ²³⁾ 、-2 ～37°C ²⁴⁾ 、15.0 ～17.0mm、30 ～45mm : 35°C、 比重1.0140以 上で2日間 100%死亡 ²¹⁾ (成長水温) 10°C以下緩慢、 15°C前後から 生長すみやか、 30°C近くまで 成長 ²²⁾	(産卵水温) 春13～24°C、 秋23～10°C ²⁴⁾

表9.19 (2) アサリに関する知見 (生息条件等)

水質項目		発育段階						
項目	項目 選定理由	卵期	浮遊期	底生移行期 ～稚貝	底生期			
					産卵期			
塩分	生息環境として重要な要因である	生息比重：東京湾1.015 (塩分20.7～29.8‰)、 有明海1.018～1.028 (塩分24.6～37.6‰) ³⁾						
				1.0～4.5mm：30℃、比重1.0140以上で3日間で100%死亡 ²¹⁾	(成長塩分) 適比重1.018～1.027、東京湾：比重1.015～1.022、有明海：比重1.018～1.028 ³⁾			
DO	DOの低下は生物の生息に影響を及ぼす	1.5mg/L (1mL/L) 以上 異常なし 0.8mg/L (0.5mL/L) 以下 4～5日後に障害が現れ、10日前後で斃死 ²⁵⁾						
COD	餌料となる有機懸濁物量等が生息に影響を及ぼす要因となる	10mg/L以上で酸素消費量が減少 ²⁶⁾						
SS	餌料となる有機懸濁物量等が生息に影響を及ぼす要因となる	濁度 (カオリン) 300～500mg/Lで酸素消費量が減少 ²⁷⁾						
					10mg/L以上で酸素消費量減少、擬糞排出の限界濃度 10mg/L ²⁸⁾			
底質	<ul style="list-style-type: none"> ・溶出により水質に影響を与える ・底層水の貧酸素化の原因となる ・生息に適した粒径が必要である 			千葉県：泥率8%以上 ²⁹⁾ 、山口：泥分が少ないほど定着増加し、泥分率30%になると激減 ³⁰⁾	砂泥海岸 ³¹⁾ 、東京湾：泥率20～30%、有明海：砂率60～80% ²⁴⁾ 、松島湾：灼熱減量6～12%、COD：15～45mg/L ³²⁾			

表9.20 ハマグリに関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
産卵期・ 卵期	←→				汽水・ 沿岸域	COD、DO、DO飽 和度、水温、塩 分、底質	
浮遊期	←→					COD、DO、DO飽 和度、水温、塩 分	
底生移行 期～稚貝	←→					COD、DO、DO飽 和度、水温、塩 分、底質	
底生期	←→					COD、DO、DO飽 和度、水温、塩 分、底質	

注) DOとDO飽和度の関係は温度により異なるため、DO飽和度を合わせて測定することが有効である

表9.21 (1) ハマグリに関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	浮遊期	底生移行期 ～稚貝	底生期	
					産卵期	
水温	生息環境として重要な 要因である	29℃以上と3℃以下の水温が長く続くと斃死 ³³⁾				
		(発生水温) 19～31℃ ³⁾ ³⁴⁾	(成長水温) D仔貝 12～31℃ (16～27℃) ³⁴⁾ 、 13℃以下、30℃ 以上不適 ³⁵⁾ ³⁶⁾		(生息水温) 8～28℃ ²⁴⁾ 、3 ℃以下29℃以 上が続くと斃 死 ¹⁷⁾ (成長) 春11℃位から 成長し、秋12 月頃10℃以下 になると止ま る ²⁴⁾ 、30℃近 くまで成長 ²²⁾	20～24℃、東 京湾：23～27 ℃ ²⁴⁾ 、20～30 ℃、瀬戸内海 (大分)：26～ 28℃ ³⁷⁾ 、東北 地方：20～ 27.5℃、東京 以南：19～30 ℃

表9.21 (2) ハマグリに関する知見 (生息条件等)

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	浮遊期	底生移行期 ～稚貝	底生期	
					産卵期	
塩分	生息環境として重要な要因である	生息比重：1.014～1.027(塩分27.2～32.4‰) ³⁸⁾ 、比重1.015～1.024(塩分20.7～32.4‰)のところを好む ³⁹⁾				
		(発生塩分) 比重 1.014～1.027 ³⁴⁾	(成長塩分) D仔貝比重1.014～1.027 ³⁴⁾ 、Cl : 6.16～17.50‰ (比重 1.000774～1.02339)、Cl : 13.61‰ (比重 1.01801) で最適 ^{35) 36)}		(成長塩分) 比重 1.015～1.024 ²⁴⁾	千葉：1.020～1.024 ³⁴⁾
DO	DOの低下は生物の生息に影響を及ぼす	ハマグリそのものではないが、貝類に生理的変化を引き起こす臨界濃度は3.6mg/L (2.5mL/L) ¹⁵⁾				
COD	餌料となる	0.6～1.8mg/L ⁴⁰⁾				
SS	有機懸濁物量等が生息に影響を及ぼす要因となる	生息域の懸濁物量4～14mg/L ⁴⁰⁾			懸濁物量50mg/L以上になると偽糞・排水量が増加 ²⁶⁾	
底質	<ul style="list-style-type: none"> 溶出により水質に影響を与える 底層水の貧酸素化の原因となる 生息に適した粒径が必要である 	砂率50～80%の砂泥地に生息 ⁴¹⁾ 細砂泥で砂率60～80%に生息 ²⁴⁾ 泥率1～7%に生息 ⁴²⁾ 泥率10以下に生息 ⁴³⁾ 泥率5～10%でさらさらした柔らかい底質に生息 ⁴⁴⁾				
				豊前：中央粒径0.2～0.4mm、淘汰係数1.2～1.6に多く出現し、泥分(0.125mm以下)5%以下も必要 ⁴⁵⁾ 、大分県：泥率30%、千葉県：泥率1～7% ⁴²⁾	細砂泥、砂率50～80%、60～80% ²⁴⁾	

表9.22 シジミ（ヤマトシジミ）に関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
産卵期・ 卵期	↔				汽水域	DO、DO飽和度、 水温、塩分、底 質	
浮遊期	↔					DO、DO飽和度、 水温、塩分	
底生移行 期～稚貝	↔					DO、DO飽和度、 水温、塩分、底 質	
底生期	↔					DO、DO飽和度、 水温、塩分、底 質	

注) DOとDO飽和度の関係は温度により異なるため、DO飽和度を合わせて測定することが有効である

表9.23 シジミ（ヤマトシジミ）に関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階				
項目	項目 選定理由	卵期	浮遊期	底生移行期 ～稚貝	底生期	
					産卵期	
水温	生息環境として重要な要因である	(発生水温) ・ 24～25℃で発生がよい ・ 20℃未満では発生が進まない ⁴⁶⁾		(成長水温) 稚貝（殻長3～5mm）は12.5℃以下では生長せず、25～30℃で高い成長率を示す ⁴⁶⁾		
塩分	生息環境として重要な要因である	30～70%海水中で卵発生が速やかに進む ⁴⁶⁾	後期幼生（殻長0.2～0.3mm）は淡水中では1日後に全個体が死亡する ⁴⁶⁾	初期稚貝（殻長1.5～2mm）でも淡水中では死亡個体が発生する ⁴⁶⁾	(成長塩分) ・ 低塩分は致死要因にはならない ・ 高塩分については生息に適さない限界が海水60%（塩分21）とされるが、致死量以下の塩分でも、塩分変化によるストレス等で死亡する場合がある ⁴⁶⁾	
DO	DOの低下は生物の生息に影響を及ぼす	1.0mg/L以下で生存に影響があるが、1.5mg/L以上では影響を受けない（水温28℃） ⁵⁹⁾				
底質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 溶出により水質に影響を与える ・ 底層水の貧酸素化の原因となる ・ 生息に適した粒径が必要である 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂質を種とする場所に多い ・ 砂礫、シルトおよび粘土質の場所や、有機物、硫化物の多いところでは分布量が少ないとされている⁴⁶⁾ 				

表9.24 アオノリ（ヒトエグサ類）に関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
葉状体 (配偶体)					汽水域 ・内湾	COD、I-N、 I-P、SS、 水温、塩分	
接合子 (孢子体)						水温、塩分、 底質	

表9.25 アオノリ（ヒトエグサ類）に関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階		
項目	項目 選定理由	葉状体		接合子
		発芽体	幼葉体	遊走子形成・放出
水温	生育環境として重要な要因である	現在のところ資料なし		
塩分	生育環境として重要な要因である	ヒトエグサ養殖漁場の養殖期間中の塩分は河口漁場では塩分0のときもあるが、大体は10～35のことが多く、外洋性内湾漁場では25～35である。ヒトエグサ生育海域の塩分の年平均値の最低値は約27.6（塩素量15.3‰）である。 ⁶⁰⁾		
COD	生長に影響する	ノリ養殖場では2mg/L以下であること ¹⁵⁾ ヒトエグサの生育のみられる海域のCODの年平均値の最高値は1.7mg/Lである。 ⁶⁰⁾		
I-N	栄養塩類は藻類の必須物質である	ノリ養殖に最低限必要な栄養塩濃度0.07～0.1mg/L ¹⁵⁾ ヒトエグサ養殖漁場の漁期中の栄養塩類の測定結果では、 NH ₄ -Nは0.007～0.0588mg/L（0.5～4.2μg-at/L）、 NO ₂ -Nは0.007～0.0588mg/L（0.5～4.2μg-at/L）、 NO ₃ -Nは0.007～0.203mg/L（0.5～14.5μg-at/L）の範囲である。 ⁶⁰⁾		
I-P		ノリ養殖に最低限必要な栄養塩濃度0.007～0.014mg/L ¹⁵⁾ ヒトエグサ養殖漁場の漁期中の栄養塩類の測定結果では、 PO ₄ -Pは0.0124～0.0372mg/L（0.4～1.2μg-at/L）の範囲である。 ⁶⁰⁾		
SS	懸濁物質が増加すると水中照度が低下し、藻類の生育に影響を及ぼす	海藻類の繁殖に適した水深において必要な照度が保持され、その繁殖と生長に影響を及ぼさないこと。 ¹⁵⁾ 10mg/Lを超えないこと。 ⁶⁰⁾		
底質	溶出により水質に影響を与える藻類の着生、発生、発育の妨げとなる	微細な懸濁物が岩面、礫、または砂利などに付着し、種苗の着生、発生あるいはその発育を妨げないこと。 ¹⁵⁾ 生育基質が泥等で覆われると遊走子（接合子から葉状体への移行期に形成・放出）の着生が阻害される。また着生した胞子や発芽体の生育は影響を受けるが、幼葉体の生長阻害や障害を起こすてん着泥の厚さは約0.1mmと思われる。 ⁶⁰⁾		

表9.26 ノリ（アマノリ類）に関する知見（基礎情報）

生物の生活史に関する情報			関連する水質についての情報				
発育段階	時期				位置	項目	留意事項
	春	夏	秋	冬			
葉状体 (配偶体)					河口域・ 海域	COD、I-N、I-P、 SS、水温、塩分	
糸状体 (孢子体)							

表9.27 (1) ノリ（アマノリ類）に関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階			
項目	項目 選定理由	葉状体		糸状体	
		単胞期	単胞子嚢形成		
水温	生育環境として重要な要因である	(生存水温) 年平均11～21℃が 分布域 ⁴⁷⁾ (生長水温) 一般：15～6℃（10 ℃前後） ⁴⁸⁾	15～20℃単胞子形 成 ⁴⁹⁾	15℃以下で単胞子 嚢形成期成熟放出 ³⁷⁾	(生存水温) 5～10℃、0.3LUXで も数年生存可能 ⁵⁰⁾ 、 36℃：8hr、37℃：6 ～7hr、39℃：3hr、40 ℃：1hrで枯死 ⁵¹⁾ (生長水温孢子放出) 22～9℃（盛期：20 ～17℃） ⁵²⁾ 、25℃以 下(盛期：23～15℃) ⁴⁹⁾
塩分	生育環境として重要な要因である	広塩性 ⁵³⁾ (生長塩分) C1：12～18‰ ⁵⁴⁾			(生長塩分孢子放出) 海水の1/2倍で生長 悪く、2倍、1/8倍で は極端におさえられ る ⁵⁵⁾ 愛知：C1 10‰以下 で阻害 ¹⁷⁾
COD	生長に影響する	ノリ養殖場では2mg/L以下であること ¹⁵⁾			
I-N	栄養塩類は	ノリ養殖に最低限必要な栄養塩濃度0.07～0.1mg/L ¹⁵⁾			
I-P	藻類の必須物質である	ノリ養殖に最低限必要な栄養塩濃度0.007～0.014mg/L ¹⁵⁾			

表9.27 (2) ノリ（アマノリ類）に関する知見（生息条件等）

水質項目		発育段階		
項目	項目 選定理由	葉状体		糸状体
		単胞期	単孢子嚢形成	
SS	懸濁物質が増加すると水中照度が低下し、藻類の生育に影響を及ぼす	海藻類の繁殖に適した水深において必要な照度が保持され、その繁殖と生長に影響を及ぼさないこと。 ¹⁵⁾ 10mg/Lを超えないこと。 ⁶⁰⁾		
底質	溶出により水質に影響を与える藻類の着生、発生、発育の妨げとなる	微細な懸濁物が岩面、礫、または砂利などに付着し、種苗の着生、発生あるいはその発育を妨げないこと。 ¹⁵⁾		
				泥深く貝殻が深く埋まる所は死亡する ⁴⁹⁾ 止水中では土砂埋沈によって9日以内で死亡、流水中で砂の深さ3cm以下で30日でも枯死しない ⁵¹⁾

《引用文献》

- 1) (財)日本水産資源保護協会(1994)環境が河川生物および漁業に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』
- 2) 松原喜代松・落合明(1977)魚類学(下) 水産学全集19、恒星社厚生閣
- 3) 川本信之(1978)養魚学各論、恒星社厚生閣
- 4) 滋賀県水産試験場(1974)びわ湖のアユの天然産卵場および産卵群について、滋賀水試研報(25)
- 5) 資源協会(1976)新版つくる漁業、農林統計協会
- 6) 宮地伝三郎(1960)アユの話、岩波書店
- 7) 久保伊津男(1966)水産資源各論 水産学全集14、恒星社厚生閣
- 8) 谷川英一・他(1977)新編水産学通論、恒星社厚生閣
- 9) 川那部浩哉・他(1957)遡上アユの生態 とくに生息密度と生活様式について、生理生態7(2)
- 10) 楠田理一(1963)海産権アユの遡上生態Ⅱ 大雲川における遡上群の季節的変化、日水誌29(9)
- 11) Tamotsu IWAI(1962)Studies on the *Plecoglossus altivelis* problems: Embryology and histophysiology of digestive and osmoregulatory organs、*Bull. Misaki Mar. Biol. Inst. Kyoto. Univ.* (2)
- 12) 西田睦(1978)びわ湖のコアユの産卵生態、日水誌46(6)
- 13) 田畑和男(1975)海水および稀釈海水中でふ化したアユ仔魚について、兵庫水試研報(15)
- 14) 京都府経済部水産課(1956)淵のアユの生態Ⅱ、鮎放流基準調査報告書 1955年度
- 15) (社)日本水産資源保護協会(2000)水産用水基準(2000年版)
- 16) 伊藤隆(1976)川魚の王、アニマ'76年10月号
- 17) (社)日本水産資源保護協会(1981)水生生物生態資料
- 18) 石田力三(1964)アユの産卵生態Ⅳ 産卵水域と産卵場の地形、日水誌30(6)
- 19) 松下友成(1964)北洋におけるサケ・マス資源Ⅱ、日本水産資源保護協会
- 20) 長内稔・大塚美津男(1967)サクラマスの生態に関する研究Ⅰ 湖河サクラマスの形態と産卵について、北水孵化研報(22)

- 21) 水産庁(1979)大規模増殖場開発事業調査総合報告書 昭和53年度板(玉名)
- 22) 水産生物と温排水研究協議会(1973)水産生物と温排水 水産研究叢書25、日本水産資源保護協会
- 23) 田村正(1967)浅海増殖場の環境 I II 水産増養殖叢書15-1, 2、恒星社厚生閣
- 24) 田村正(1976)浅海増殖学、恒星社厚生閣
- 25) 大島泰雄・他(1965)アサリ 浅海養殖60種、大成出版社
- 26) 千葉健治・大島泰雄(1957)アサリを主とする海産二枚貝の濾水採餌に及ぼす濁りの影響、日水誌23(7)
- 27) 寺島朴・高木政弘(1952)アサリ・モガイに及ぼす濁り物質による埋没の影響、本四報告(生理生態班、試験研究結果集)
- 28) 神原成美・篠岡久夫(1973)貝類の酸素消費量に及ぼす濁りの影響、香川水試年報 昭和47年度
- 29) 崔相(1963)アサリの移動について、水産増殖11(1)
- 30) 山口内海水域(1979)大規模増殖場開発事業調査報告書 大海湾地区-アサリ-
- 31) 谷田専治(1976)水産動物学 水産学全集8、恒星社厚生閣
- 32) 内田清一郎(1978)海洋動物生理 海洋学講座8、東京大学出版会
- 33) 水産生物と温排水研究協議会(1973)水産生物と温排水、日本水産資源保護協会
- 34) 相良順一郎(1958)ハマグリ の発生初期に於ける適温適比重について、東水研研報(22)
- 35) 上城義信(1978)ハマグリ の人工採苗と稚貝の飼育、栽培技研7(1)
- 36) 大分県(1978)昭和52年度 大規模増殖場開発事業調査報告書(宇佐地とハマグリ)
- 37) 大島泰雄・他(1965)浅海養殖60種、恒星社厚生閣
- 38) 谷田専治(1970)新版水産動物学、恒星社厚生閣
- 39) 小形国三(1965)ハマグリ 浅海養殖60種、大成出版社
- 40) 南西海区ブロック会議貝類技術部会(1978)貝類の生物学並びに増養殖技術に関する既往資料
- 41) (財)日本水産資源保護協会(1994)環境が水産生物および漁業に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』
- 42) 末広恭男(1978)水産ハンドブック、東洋経済新報社
- 43) 熊本県のり研究所(1982)貝類(ハマグリ)の資源培養技術開発研究、昭和56年度研究開発促進事業
- 44) 上条義信・横松芳治・安東欣二(1985)ハマグリ の母貝集団形成に関する生物並びに環境特性の解明、大規模砂泥域開発調査事業(豊前海域) 昭和59年度報告書
- 45) 大分県(1979)昭和53年度 大規模増殖場開発事業調査報告書(宇佐地とハマグリ)
- 46) 環境省(2001)自然環境のアセスメント技術(Ⅲ)、財務省印刷局
- 47) 遠藤拓郎(1960)有用海藻類の地理的分布と水温との関係について、日水誌26(9)
- 48) 山内幸児(1974)ノリ幼芽の生長におよぼす温度の影響-I、日水誌40(5)
- 49) 新崎盛敏(1954)アサクサノリの科学的栽培、科学24(5)
- 50) 幡手格一・他(1961)アサクサノリの二次胞子放出期間並びに放出盛期についての一考察、大分水試調研報(2)
- 51) 竹内卓三(1956)アサクサノリ糸状体の生態Ⅲ、糸状体の致死条件について、日水誌22(1)
- 52) 須藤俊造(1954)アサクサノリの‘Conchocelis-Phase’からの胞子放出について、日水誌20(6)
- 53) 殖田三郎・他(1975)水産植物学、恒星社厚生閣
- 54) 山内幸児(1973)ノリの幼芽の生長におよぼす塩分濃度の影響、日水誌39(5)
- 55) 尾形英二(1960)ノリ糸状体の生長-Ⅳ 垂直的の生長に対する光線・塩分濃度の影響、日水誌26(4)
- 56) 齊藤薫・他(1975)イワナの増殖に関する研究-Ⅳ 発眼期までの孵化用水の適温について、岐阜水試研報(21)
- 57) 若林務・他(1978)川俣湖におけるヤマメ、イワナの遊泳層と食性について-1975、1976夏季の刺網漁獲結果より-、栃木水試研報(7)
- 58) 本多信行(1977)在来マス類の放流効果に関する研究-II 胎内川第1ダム湖流域に生息するイワナ・ニジマスの食性について、新潟内水試調査報告(6)
- 59) 中村幹生・他(1997)ヤマトシジミの貧酸素耐性、水産増殖45巻1号
- 60) (財)日本水産資源保護協会(1992)環境が海藻類に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』

参考図表－１０ 利用しやすい水質の確保に関する基準等

表10.1(1) 水道法に基づく水質基準ほか

	項目	基準値	WHOガイドライン
水質基準項目	1 一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下であること。	—
	2 大腸菌	検出されないこと	100ml以下不検出
	3 カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
	4 水銀及びその化合物	水銀の量に関して0.0005mg/L以下	0.001mg/L以下
	5 セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
	6 鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
	7 ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
	8 六価クロム化合物	六価クロムの量に関して、0.05mg/L以下	0.05mg/L以下
	9 シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して、0.01mg/L以下	0.07mg/L以下
	10 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	50mg/L, 3mg/L
	11 フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、0.8mg/L以下	1.5mg/L以下
	12 ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、1.0mg/L以下	0.5mg/L以下
	13 四塩化炭素	0.002mg/L以下	0.002mg/L以下
	14 1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	—
	15 1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/L以下	0.03mg/L以下
	16 シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	0.05mg/L以下
	17 ジクロロメタン	0.02mg/L以下	0.02mg/L以下
	18 テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	0.04mg/L以下
	19 トリクロロエチレン	0.03mg/L以下	0.07mg/L以下
	20 ベンゼン	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下
	21 クロロ酢酸	0.02mg/L以下	—
	22 クロホルム	0.06mg/L以下	0.2mg/L以下
	23 ジクロロ硝酸	0.04mg/L以下	0.05mg/L以下
	24 ジブromクロロメタン	0.1mg/L以下	0.1mg/L以下
	25 臭素酸	0.1mg/L以下	0.025mg/L以下
	26 総トリハロメタン	0.1mg/L以下	1mg/L以下
	27 トリクロロ酢酸	0.2mg/L以下	0.1mg/L以下
	28 ブromジクロロメタン	0.03mg/L以下	0.06mg/L以下
	29 ブromホルム	0.09mg/L以下	0.1mg/L以下
	30 ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下	0.9mg/L以下
	31 亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して、1.0mg/L以下	3mg/L以下
	32 アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.2mg/L以下	0.2mg/L以下
	33 鉄及びその化合物	鉄の量に関して0.3mg/L以下	0.3mg/L以下
	34 銅及びその化合物	銅の量に関して1.0mg/L以下	1mg/L以下
	35 ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して200mg/L以下	200mg/L以下
	36 マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.05mg/L以下	0.1mg/L以下
	37 塩化物イオン	200mg/L以下	250mg/L以下
	38 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下	—
	39 蒸発残留物	500mg/L以下	1000mg/L以下
	40 陰イオン界面発生剤	0.2mg/L以下	—

表10.1(2) 水道法に基づく水質基準ほか

	項目	目標値	WHOガイドライン
水質基準項目	41 (4S,4aS,8aR)-オクタヒドロ-4,8a-ジメチルナフレン-4a(2H)-オール(別名ジエオスミン)	0.00001mg/L以下	—
	42 1,2,7,7-テトラメチルビシクロ[2,2,1]ヘプタン-2-オール(別名2-メチルイソホネオール)	0.00001mg/L以下	—
	43 非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下	—
	44 フェノール類	フェノールの量に換算して、0.005mg/L以下	0.001~0.2mg/L
	45 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	5mg/L以下	—
	46 pH値	5.8以上8.6以下	—
	47 味	異常でないこと	—
	48 臭気	異常でないこと	—
	49 色度	5度以下	15TCU
	50 濁度	2度以下	5NTU
水質管理目標 設定項目	1 アンチモン及びその化合物	アンチモンの量に関して、0.015mg/L以下	0.005mg/L以下
	2 ウラン及びその化合物	ウランの量に関して、0.002mg/L以下(暫定)	0.002mg/L以下
	3 ニッケル及びその化合物	ニッケルの量に関して、0.01mg/L以下(暫定)	0.02mg/L以下
	4 亜硝酸態窒素	0.05mg/L以下(暫定)	0.2mg/L以下
	5 1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	0.03mg/L以下
	6 トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	0.05mg/L以下
	7 1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下	—
	8 トルエン	0.2mg/L以下	0.7mg/L以下
	9 フトル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.1mg/L以下	0.08mg/L以下
	10 亜塩素酸	0.6mg/L以下	0.2mg/L以下
	11 塩素酸	0.6mg/L以下	—
	12 二酸化塩素	0.6mg/L以下	—
	13 ジクロロアセトニトリル	0.04mg/L以下(暫定)	0.09mg/L以下
	14 抱水クロラール	0.03mg/L以下(暫定)	0.01mg/L以下
	15 農薬類	検出値と目標値の比の和として、1以下	—
	16 残留塩素	1mg/L以下	5mg/L以下
	17 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	10mg/L以上 100mg/L以下	—
	18 マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.01mg/L以下	0.1mg/L以下
	19 遊離炭素	20mg/L以下	—
	20 1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L以下	2.0mg/L以下
	21 メチル-tert-ブチルエーテル	0.02mg/L以下	—
	22 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	3mg/L以下	—
	23 臭気強度(TON)	3以下	—
	24 蒸発残留物	30mg/L以上 200mg/L以下	1000mg/L以下
	25 濁度	1度以下	5NTU
	26 pH値	7.5程度	—
	27 腐食性(ランゲリア指数)	-1程度以上とし、極力0に近づける	—

表10.1(3) 水道法に基づく水質基準ほか

	項目	目標値	WHOガイドライン
農薬類 (水質管理目標 設定項目15)	1 チウラム	0.02	-
	2 シマジン(CAT)	0.003	0.002mg/L以下
	3 チオベンカルブ	0.02	-
	4 1,3-ジクロロプロペン(D-D)	0.002	0.02mg/L以下
	5 イソキサチオン	0.008	-
	6 ダイアジン	0.005	-
	7 フェントチオン(MEP)	0.003	-
	8 イソプロチオラン(IPT)	0.04	0.009mg/L以下
	9 クロタロニル(TPN)	0.05	-
	10 プロピザミド	0.05	-
	11 ジクロルボス(DDVP)	0.008	-
	12 フェノカルブ(BPMC)	0.03	-
	13 クロロニトロフェン(CNP):失効農薬	0.0001	-
	14 CNP-アミノ体	-	-
	15 イプロベンホス(IBP)	0.008	-
	16 EPN	0.006	-
	17 ベンタゾン	0.2	0.03mg/L以下
	18 カルボフラン(カルボスルファン代謝物)	0.005	0.005mg/L以下
	19 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(2,4-D)	0.03	0.03mg/L以下
	20 トリクロピル	0.006	-
	21 アセフェート	0.08	-
	22 イソフェホス	0.001	-
	23 クロロピリホス	0.03	-
	24 トリクロルホン(DEP)	0.03	-
	25 ピリタフェンチオン	0.002	-
	26 イプロンオン	0.3	-
	27 エトリジアゾール(エクロメゾール)	0.004	-
	28 オキシン銅	0.04	-
	29 キャプタン	0.3	-
	30 クロネブ	0.05	-
	31 トルクロホスメチル	0.2	-
	32 フルトラニル	0.2	-
	33 ペンシクロン	0.04	-
	34 メタラキシル	0.05	-
	35 メフロニル	0.1	-
	36 アシュラム	0.2	-
	37 ジチオピル	0.008	-
	38 テルブカルブ(MBPMC):失効農薬	0.02	-
	39 ナプロハミド	0.03	-
	40 ピリプロチカルブ	0.02	-

表10.1(4) 水道法に基づく水質基準ほか

	項目	目標値	WHOガイドライン	
農薬類 (水質管理目標 設定項目15)	41	ブタホス	0.01	-
	42	ヘンストリド [®] (SAP)	0.1	-
	43	ベンフルリン(ベスロジン)	0.08	-
	44	ベンディメタリン	0.1	0.02mg/L以下
	45	メコプロップ [®] (MCPP)	0.005	0.01mg/L以下
	46	メチルタイムロン	0.03	-
	47	アラクロール	0.01	0.02mg/L以下
	48	カルバリル(NAC)	0.05	-
	49	エディフェンホス(エジフェンホス、EDDP)	0.006	-
	50	ピロキロン	0.04	-
	51	フサライト [®]	0.1	-
	52	メフェナセト	0.009	-
	53	フレチラクロール	0.04	-
	54	イソプロカルブ [®] (MIPC)	0.01	-
	55	チオファネートメチル	0.3	-
	56	テニルクロール	0.2	-
	57	メチダチオン(DMTP)	0.004	-
	58	カルプロパミド [®]	0.04	-
	59	プロモブチド [®]	0.04	-
	60	モリネート	0.005	0.006mg/L以下
	61	プロシミドン	0.09	-
	62	アニコホス	0.003	-
	63	アトラジン	0.01	0.002mg/L以下
	64	ダラホソ	0.08	-
	65	ジクロベニル(DBN)	0.01	-
	66	ジメエート	0.05	-
	67	ジクワット	0.005	0.01mg/L以下
	68	ジウロン(DCMU)	0.02	-
	69	エンドスルファン(エンドスルフェート、ベンゾエピン)	0.01	-
	70	エトフェンプロックス	0.08	-
71	フェンチオン(MPP)	0.001	-	
72	グリホサート	2	-	
73	馬拉ソン(馬拉チオン)	0.05	-	
74	メソミル	0.03	-	
75	ベノミル	0.02	-	
76	ベンフラカルブ [®]	0.04	-	
77	シメリン	0.03	-	
78	ジメピペレート	0.003	-	
79	フェトエート(PAP)	0.004	-	
80	プロフェジン	0.02	-	

表10.1(4) 水道法に基づく水質基準ほか

	項目	目標値	WHOガイドライン
農薬類 (水質管理目標 設定項目15)	81 エチルチオマトン	0.004	-
	82 フロベナゾール	0.05	-
	83 エスポカルブ	0.01	-
	84 タイムロン	0.8	-
	85 ビフェノックス	0.2	-
	86 ペンスルフロンメチル	0.4	-
	87 トリシクラゾール	0.08	-
	88 ピペホロス	0.0009	-
	89 シメタメリン	0.02	-
	90 アゾキシストロビン	0.5	-
	91 イミノタジン酢酸塩	0.006	-
	92 ホセチル	2	-
	93 ホリカーバメート	0.03	-
	94 ハロスルフロンメチル	0.3	-
	95 フラザスルフロン	0.03	-
	96 チオジカルブ	0.08	-
	97 プロピコナゾール	0.05	-
98 シテュロン	0.3	-	
99 ピリプロキシフェン	0.2	-	
100 トリフルラリン	0.06	0.02mg/L以下	
101 カフェンストール	0.008	-	

注1)水質基準および水質管理目標は平成15年改正

注2)WHOガイドラインは1993年第2版及び1998年補遺

表10.2 水道水源保全関連2法に基づく特定項目

項目	化学式	水道水の水質基準	水質基準の70%値
クロロホルム	CHCl ₃	0.06 mg/L	0.042 mg/L
ジブロモクロロメタン	CHBr ₂ Cl	0.1 mg/L	0.07 mg/L
ブロモジクロロメタン	CHBrCl ₂	0.03 mg/L	0.021 mg/L
ブロモホルム	CHBr ₃	0.09 mg/L	0.063 mg/L
総トリハロメタン	-	0.1 mg/L	0.07 mg/L

注1) クロロホルムは動物実験で発ガン性が確認されている。

注2) 各トリハロメタン生成能と総トリハロメタンの生成能の分析値とそれぞれの水質基準値の70%値とを比較する。

表10.3 ダイオキシン類に関する水質基準

項目	水質基準	備考
ダイオキシン類	1 pg-TEQ/L 以下	pg:ピコグラム = 10 ⁻¹² g
<p>ダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン、ポリ塩化ジベンゾフラン、コプラナーPCBの総称）に関する環境基準は、ダイオキシン類対策特別措置法第7条に基づき、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染について、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準が定められている。</p> <p>ただし、底質の汚染に係る環境基準の設定については、公共用水域における水質や底質のダイオキシン類の測定データが乏しく、水質-底質間の移動や生物濃縮等に関する知見が不足しているとの理由で見送られている（継続的な監視、見直しが必要である）。</p> <p>なお、ダイオキシン類の基準値は、最強毒性を有する異性体2,3,7,8-TCDD（四塩化ジベンゾパラジオキシン）の毒性に換算して設定されており、毒性等価量（toxicity equivalency quantity, TEQ）で表記している。</p> <p>また、水質の基準値は、年間平均値とする。</p>		

表10.4(1) ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁防止に係る暫定指導指針

種類No.	農薬原体名	指針値 mg/L	健康項目基準値	水道水質基準値
虫 1	アセフェート	0.8	—	—
// 2	イソキサチオン	0.08	—	0.008
// 3	イソフェンホス	0.01	—	—
// 4	エトフェンプロックス	0.8	—	—
// 5	クロルピリホス	0.04	—	—
// 6	ダイアジノン	0.05	—	0.005
// 7	チオジカルブ	0.8	—	—
// 8	トリクロルホン DEP	0.3	—	—
// 9	ピリダフェンチオン	0.02	—	—
虫 10	フェニトロチオン MEP	0.03	—	0.003
菌 11	アゾキシストロビン	5	—	—
// 12	イソプラチオラン	0.4	—	0.04
// 13	イプロジオン	3	—	—
// 14	イミノクタジン<酢酸塩>	0.06	—	—
// 15	エトリジアゾール（エクロメゾール）	0.04	—	—
// 16	オキシシン銅（有機銅）	0.4	—	—
// 17	キャプタン	3	—	—
// 18	クロロタコニル TPN	0.4	—	0.05
// 19	クロロネブ	0.5	—	—
// 20	チウラム（チラム）	0.06	0.006	0.006

注) 虫：殺虫剤、 菌：殺菌剤、 草：除草剤

平成13年12月28日改定

表10.4(2) ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁防止に係る暫定指導指針

種類No.	農薬原体名	指針値 mg/L	健康項目基準値	水道水質基準値
菌 2 1	トルクロホスメチル	0. 8	—	—
〃 2 2	フルトラニル	2	—	—
〃 2 3	プロピコナゾール	0. 5	—	—
〃 2 4	ペンシクロン	0. 4	—	—
〃 2 5	ホセチル	2 3	—	—
〃 2 6	ポリガーバメイド	0. 3	—	—
〃 2 7	メタラキシル	0. 5	—	—
菌 2 8	メプロニル	1	—	—
草 2 9	アシュラム	2	—	—
〃 3 0	ジチオピル	0. 0 8	—	—
〃 3 1	シデュロン	3	—	—
〃 3 2	シマジン CAT	0. 0 3	0. 0 0 3	0. 0 0 3
〃 3 3	テルブカルブ MBPMC	0. 2	—	—
〃 3 4	トリクロピル	0. 0 6	—	—
〃 3 5	ナプロパミド	0. 3	—	—
〃 3 6	ハロスルフロメチル	0. 3	—	—
〃 3 7	ピリブチカルブ	0. 2	—	—
〃 3 8	ブタミホス	0. 0 4	—	—
〃 3 9	フラザスルフロン	0. 3	—	—
〃 4 0	プロピザミド	0. 0 8	—	0. 0 5※
〃 4 1	ベンスリド SAP	1	—	—
〃 4 2	ペンディメタリン	0. 5	—	—
〃 4 3	ベンフルラリン (ハスロジン)	0. 8	—	—
〃 4 4	メコプロップ MCP	0. 0 5	—	—
草 4 5	メチルダイムロン	0. 3	—	—

注) 虫：殺虫剤、 菌：殺菌剤、 草：除草剤

※ 平成10～11年の見直しにより、0.008から0.05となった。

平成13年12月28日改定

表10.5(1) 内分泌攪乱作用が疑われている化学物質（非意図的生成物質）

No.	化学物質名	生成原因
1	ダイオキシン類	廃棄物等の焼却、化学合成
2	ベンゾ（a）ピレン	化石燃料等の燃焼
3	スチレンダイオキシン	ポリスチレン製造時の副生
4	オクタクロロスチレン	有機塩素化合物生成時の副生
5	trans-ノナクロル	クロルデンの代謝物
6	DDE, DDD	DDTの代謝物
7	ヘプタクロルエポキシサイド	ヘプタクロルの代謝物
8	オキシクロルデン	クロルデンの代謝物、副産物

注) これらの化学物質は、現在、製造あるいは使用されていない。

表10.5(2) 内分泌攪乱作用が疑われている化学物質（第1種特定化学物質）

No.	化学物質名	禁止年次	製造・使用時の用途
9	P C B	1972年	熱媒体、絶縁材等
10	H C B	1979年	殺菌剤、有機合成原料
11	D D T	1981年	有機塩素系殺虫剤
12	アルドリン	1981年	有機塩素系殺虫剤
13	エンドリン	1981年	有機塩素系殺虫剤
14	ディルドリン	1981年	有機塩素系殺虫剤
15	ヘプタクロル	1981年	有機塩素系殺虫剤
16	クロルデン	1986年	有機塩素系殺虫剤、シアリ駆除剤
17	トリブチルスズ	1990年	船底・漁網防汚剤

注) これらの化学物質は、化審法に基づく製造・使用禁止物質である。

表10.5(3) 内分泌攪乱作用が疑われている化学物質（製造・使用が中止されている物質）

No.	化学物質名	禁止年次	製造・使用時の用途
18	メトキシクロル	1960年	有機塩素系殺虫剤
19	ヘキサクロロシクロヘキサン エチルパラチオン	1972年	有機塩素系殺虫剤、シアリ駆除剤
20	アミトロール	1975年	分散剤、樹脂硬化剤、除草剤等
21	2,4,5-トリクロロフェニル酢酸	1975年	有機塩素系除草剤
22	1,2-ジブプロモ-3-クロロプロパン	1980年	有機塩素系殺虫剤
23	ニトロフェン	1982年	ジフェニルエーテル系除草剤
24	P C P	1990年	木材防腐剤、除草剤、殺菌剤
25	トリフェニルスズ	1990年	船底・漁網防汚剤

注) これらの化学物質は、製造・使用が中止されている化学物質である。

表10.5(4) 内分泌攪乱作用が疑われている化学物質（わが国で製造・使用実績がない物質）

No.	化学物質名	諸外国での用途
26	アルディカーブ	カーバメート系殺虫剤
27	キーボン	有機塩素系殺虫剤
28	マイレックス	有機塩素系殺虫剤
29	トキサフェン	有機塩素系殺虫剤
30	フタル酸ジプロピル	プラスチック可塑剤
31	フタル酸ジペンチル	プラスチック可塑剤
32	フタル酸ジヘキシル	プラスチック可塑剤

注) これらの化学物質は、現在、製造あるいは使用されていない。

表10.5(5) 内分泌攪乱作用が疑われている化学物質（工業薬品）

No.	化学物質名	用 途
33	フタル酸ジエチル	プラスチック可塑剤
34	フタル酸ジ-n-ブチル	プラスチック可塑剤
35	フタル酸ジ-2-エチルキシル	プラスチック可塑剤
36	フタル酸ブチルベンジル	プラスチック可塑剤
37	フタル酸ジシクロヘキシル	アクリルラカー等可塑剤
38	アジピン酸ジ-2-エチルキシル	プラスチック可塑剤
39	ビスフェノールA	樹脂原料、プラスチック添加剤
40	ポリ臭化ビフェニール類	難燃剤
41	アルキルフェノール ノニルフェノール 4-オクチルフェノール	界面活性剤原料等
42	2,4-ジシクロロフェノール	染料中間体
43	4-ニトロトルエン	有機合成中間体
44	n-ブチルベンゼン	合成中間体、液晶製造用
45	ベンゾフェノン	合成原料、紫外線吸収剤等

注) これらの化学物質は、現在、製造・使用されている。

表10.5(6) 内分泌攪乱作用が疑われている化学物質（農薬等）

No.	化学物質名	用 途
46	ベンゾエピン	有機塩素系殺虫剤
47	マラチオン	有機リン系殺虫剤
48	ケルセン	有機塩素系殺ダニ剤
49	メソミル	カーバメート系殺虫剤
50	ベノミル	カーバメート系殺虫剤
51	NAC	カーバメート系殺虫剤
52	ペルメトリン	ピレスロイド系殺虫剤
53	シペルメトリン	ピレスロイド系殺虫剤
54	フェンバレレート	ピレスロイド系殺虫剤
55	エスフェンバレレート	ピレスロイド系殺虫剤
56	マンゼブ	ジチオカーバメート系殺菌剤
57	マンネブ	ジチオカーバメート系殺菌剤
58	ジネブ	ジチオカーバメート系殺菌剤
59	ジラム	ジチオカーバメート系殺菌剤
60	メチラム	ジチオカーバメート系殺菌剤
61	ピンクロゾリン	殺菌剤
62	アラクロール	酸アミド系除草剤
63	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸	フェノキシ系除草剤
64	アトラジン	トリアジン系除草剤
65	CAT	トリアジン系除草剤
66	メトリブジン	トリアジン系除草剤
67	トリフルラリン	ジニトロアニリン系除草剤

表10.6 農林省公害研究会による農業（水稲）用水基準

項目	pH	COD	SS	DO	T-N	導電率	ヒ素	亜鉛	銅
単位	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μ S/cm	mg/L	mg/L	mg/L
基準	6.0 ~ 7.5	6 以下	100 以下	5 以上	1 以下	300 以下	0.05 以下	0.5 以下	0.02 以下

表10.7 (社) 日本工業用水会による工業用水供給標準値

項目	濁度	pH	アルカリ度	硬度	蒸発残留物	塩素イオン	鉄	マンガン
単位	度	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
標準値	20	6.5 ~ 8.0	75	120	250	80	0.3	0.2

注) 工業用水使用者の要望水質を勘案した一応の標準値である。

表10.8(1) (社) 日本水産資源保護協会による水産用水基準

項目		淡水域		海域
		河川	湖沼	
有機物	自然繁殖の条件	BOD 3 mg/L 以下 ^{#1} サケ、マス、アユは 2 mg/L	COD _{Mn} 4 mg/L 以下 ^{#2} サケ、マス、アユは 2 mg/L	COD _{OH} 1 mg/L 以下 ^{#3} 川養殖場や閉鎖性内湾沿岸域では 2 mg/L 以下
	生育の条件	BOD 5 mg/L 以下 サケ、マス、アユは 3 mg/L	COD _{Mn} 5 mg/L 以下 サケ、マス、アユは 3 mg/L	
栄養塩類	全リン	—	コイ、フナ 0.1mg/L 以下 ワカサギ [△] 0.05mg/L 以下 サケ科、アユ 0.01mg/L 以下	水産 1 種 0.03mg/L 以下 水産 2 種 0.05mg/L 以下 水産 3 種 0.09mg/L 以下 川養殖場の最低濃度 無機態リンは 0.007 ~ 0.014mg/L
	全窒素	—	コイ、フナ 1 mg/L 以下 ワカサギ [△] 0.6mg/L 以下 サケ科、アユ 0.2mg/L 以下	水産 1 種 0.3mg/L 以下 水産 2 種 0.6mg/L 以下 水産 3 種 1.0mg/L 以下 川養殖場の最低濃度 無機態窒素は 0.07 ~ 0.1 mg/L
溶存酸素		6 mg/L 以上 サケ、マス、アユ 7 mg/L 以上		6 mg/L 以上 内湾漁場の夏季底層で最低限維持すべき濃度は 4.3mg/L (3 mL/L)
pH		6.7 ~ 7.5		7.8 ~ 8.4
・ 生息する生物に悪影響を及ぼすほどの pH の急激な変化がないこと				

出典：水産用水基準（2000年版）平成 12 年 12 月 (社) 日本水産資源保護協会

表10.8(2) (社) 日本水産資源保護協会による水産用水基準

項 目	淡 水 域		海 域
	河 川	湖 沼	
懸濁物質 S S 透明度	25mg/L 以下 人為的に加えられるものは5 mg/L 以下 ・忌避行動などの反応を起こさせる原因とならないこと。 ・日光の透過を妨げ、水生植物の繁殖、生長に影響を及ぼさないこと。	貧栄養湖で、サケ、マス、アユ等の生産に適する湖沼で自然繁殖及び生育に支障がない条件 透明度：4.5 m 以上 S S：1.4mg/L 以下 温水性魚類の生産に適する湖沼で自然繁殖及び生育に支障がない条件 透明度：1.0 m 以上 S S：3.0mg/L 以下	人為的に加えられる S S：2.0mg/L 以下 ・海藻類の繁殖に適した水深において、必要な照度が保持され、その繁殖と生長に影響を及ぼさないこと。
着 色	・光合成に必要な光の透過が妨げられないこと。 ・忌避行動の原因とならないこと。		
水 温	・水産生物に悪影響を及ぼすほどの水温の変化がないこと。		
大腸菌群	・1,000MPN/100 ml 以下であること。 ・生食用のカキを飼育するためには、70MPN/100 ml 以下であること。		
油 分	・水中には油分が検出されないこと。 ・水面に油膜が認められないこと。		
有害物質	有害物質の基準値は、別表 1、2 および 3 に掲げる物質ごとに同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。 (別表 1：健康項目、別表 2：要監視項目、別表 3：その他の有害物質)		
底 質	有機物などによる汚泥床、ミズワタなどの発生を起こさないこと。	乾泥として COD _{OH} 20mg/g 以下 硫化物 0.2mg/g 以下 ノルマルヘキサン抽出物 0.1 % 以下	
	・微細な懸濁物が岩面、礫、または砂利などに付着し、種苗の着生、発生あるいはその発育を妨げないこと。 ・溶出して、有害性を示す成分を含まないこと。		
備 考	1) 蓄積の可能性のある成分については、人体に対する安全性を考慮した水産動植物中の許容含有量の決定を待って基準値を定める。 2) 放射性物質については、関連法規に定められた基準に従う。 3) 分析方法：略		

＃1：BODは20℃5日間 　＃2：湖沼のCODは酸性法 　＃3：海域のCODはアルカリ性法
注) 海域におけるCOD水産用水基準はアルカリ性法、COD環境基準は酸性法である。

アルカリ性法COD値≒酸性法COD×0.6

出典：水産用水基準（2000年版）平成12年12月 (社) 日本水産資源保護協会

別表1～3 有害物質に関する水産用水基準（淡水域）

（単位：mg/L）

別表1 健康項目	基準値	別表2 要監視項目	基準値
カドミウム	ND	クロロホルム	0.01
全シアン	ND	1,2-ジクロロプロパン	0.06
鉛	0.001	p-ジクロロベンゼン	0.1
六価クロム	0.003	イソキサチオン	0.00002
砒素	0.01	ダイアジノン	0.00004
総水銀	ND	フェニトロチオン (MEP)	0.00001
アルキル水銀	ND	イソプラチオラン	0.01
PCB	ND	オキシシン銅	0.008
ジクロロメタン	0.02	クロロタコニル (TPN)	0.002
四塩化炭素	0.002	プロミザド	0.008
1,2-ジクロロエタン	0.004	EPN	ND
1,1-ジクロロエチレン	0.02	ジクロロボス (DDVP)	0.00003
1,1,1-トリクロロエタン	0.5	フェノブカルブ (BPMC)	0.0003
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	イプロベンベンホス (IBP)	0.0001
トリクロロエチレン	0.03	クロロニトロフェン (CNP)	0.06
テトラクロロエチレン	0.01	トルエン	0.6
1,3-ジクロロプロパン	0.002	キシレン	0.4
チウラム	0.006	フタル酸ジエチルキシル	0.001
シマジン (CAT)	0.003	ニッケル	ND
チオベンカルブ	0.02	モリブデン	0.07
ベンゼン	0.01	アンチモン	ND
セレン	0.002	別表3 その他の物質	基準値
硝酸性窒素	10	全アンモニア	0.2
亜硝酸性窒素	0.03	残留塩素 (残留オキシダント)	ND
フッ素	0.8	硫化水素	ND
ホウ素	ND	銅	0.001
ダイオキシン	1 pgTEQ/L	亜鉛	0.001
		アルミニウム	ND
		マンガン	1
		鉄	0.1
		陰イオン界面活性剤	ND
		非イオン界面活性剤	ND
		ベンゾ [a] ピレン (μg/L)	0.00001
		トリブチルスズ化合物 (μg/L)	0.001
		フェノール	1

注) ND：検出されないこと。

出典：水産用水基準（2000年版）平成12年12月 （社）日本水産資源保護協会

参考図表－１１ 生活環境の保全に関する環境基準

表11.1 河川の環境基準

ア

類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度(pH)	生物学的酸素要求量(BOD)	浮遊物質(ss)	溶存酸素量(DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全 及び以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/1以下	25mg/1以下	7.5mg/1以上	50MPN/ 100ml以下
A	水道2級 水産1級 水浴 及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/1以下	25mg/1以下	7.5mg/1以上	1,000MPN/ 100ml以下
B	水道3級 水産2級 及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/1以下	25mg/1以下	5mg/1以上	5,000MPN/ 100ml以下
C	水産3級 工業用水1級 及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/1以下	50mg/1以下	5mg/1以上	—
D	工業用水2級 農業用水 及びE以下の欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/1以下	100mg/1以下	2mg/1以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/1以下	ゴミ等の浮遊 が認められないこと	2mg/1以上	—

備考

1. 基準値は、日間平均値とする（湖沼、海域もこれに準ずる）。
2. 農業用利水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/L以上とする（湖沼もこれに準ずる）
3. 水質自動監視測定装置とは、当該項目について自動的に計測することができる装置であって、計測結果を自動的に記録する機能を有するもの又はその機能を有する機器と接続されているものをいう（湖沼海域もこれに準ずる。）
4. 最確数による定量法とは、次のものをいう（湖沼、海域もこれに準ずる。）。
試料10ml、1ml、0.1ml、0.01ml……のように連続した4段階（試料量が0.1ml以下の場合は1mlに希釈して用いる。）を5本ずつBGLB醗酵管に移殖し、35～37℃、48±3時間培養する。ガス発生を認めたものを大腸菌群陽性管とし、各試料量における陽性管数を求め、これから100 ml中の最確数を最確数表を用いて算出する。この際、試料はその最大量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陽性となるように、また最少量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陰性となるように適当に希釈して用いる。なお、試料採取後、直ちに試験ができない時は、冷蔵して数時間以内に試験する。

イ

類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値
		全亜鉛
生物A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L以下
生物特A	生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L以下
生物B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L以下
生物特B	生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚子の生息場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L以下

備考

- 1 基準値は、年間平均値とする。（湖沼、海域もこれに準ずる。）

表11.2 湖沼の環境基準

(天然湖沼及び貯水量が1,000万立方メートル以上であり、かつ、水の滞留時間が4日間以上である人工湖)

ア

類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度(pH)	化学的酸素要求量(COD)	浮遊物質濃度(ss)	溶存酸素量(DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 水産1級 自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/1以下	1mg/1以下	7.5mg/1以上	50MPN/ 100ml以下
A	水道2, 3級 水産2級 水浴 及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/1以下	5mg/1以下	7.5mg/1以上	1,000MPN/ 100ml以下
B	水道3級 工業用水1級 農業用水及び Cの欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/1以下	15mg/1以下	5mg/1以上	—
C	工業用水2級 環境保全	6.0以上 8.5以下	8mg/1以下	ゴミ等の浮遊が認められないこと	2mg/1以上	—
備考 水産1級、水産2級および水産3級については、当分の間、浮遊物質濃度の項目の基準値は適用しない						

イ

類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全リン
I	自然環境保全及びII以下の欄に掲げるもの	0.1mg/L以下	0.005mg/L以下
II	水道1, 2, 3級(特殊なものを除く)、水産1種 水浴およびIII以下の欄に掲げるもの	0.2mg/L以下	0.01mg/L以下
III	水道3級(特殊なもの)およびIV以下の欄に掲げるもの	0.4mg/L以下	0.03mg/L以下
IV	水産2種およびVの欄に掲げるもの	0.6mg/L以下	0.05mg/L以下
V	水産3種 工業用水 農業用水 環境保全	1mg/L以下	0.1mg/L以下
備考 1. 基準値は、年間平均値とする 2. 水域の類型指定は、湖沼植物プランクトンの著しい増殖を生ずる恐れのある湖沼について行うものとし、全窒素の項目の基準値は全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖の要因となる湖沼について適用する。 3. 農業用水については、全燐の項目の基準値は適用しない。			

ウ

類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値
		全亜鉛
生物A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L以下
生物特A	生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L以下
生物B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L以下
生物特B	生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生息場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L以下

表11.3 海域の環境基準

ア

類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	化学的酸素要求量 (COD)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	n-ヘキサン抽出物質 (油分等)
A	水産1級 水浴 自然環境保全及びB以下の欄に掲げるもの	7.8以上 8.3以下	2mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/ 100mL以下	検出されないこと
B	水産2級 工業用水 及びCの欄に掲げるもの	7.8以上 8.3以下	3mg/L以下	5mg/L以上	—	検出されないこと
C	環境保全	7.0以上 8.3以下	8mg/L以下	2mg/L以上	—	—

備考
水産1級のうち、生食用原料カキの養殖の利水点については、大腸菌群数70MPN/100mL以下とする。

イ

類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全リン
I	自然環境保全及びII以下の欄に掲げるもの (水産2種及び3種を除く)	0.2mg/L以下	0.02mg/L以下
II	水産1種 水浴およびIII以下の欄に掲げるもの (水産2種及び3種を除く)	0.3mg/L以下	0.03mg/L以下
III	水産2種およびIVの欄に掲げるもの (水産3種を除く)	0.6mg/L以下	0.05mg/L以下
IV	水産3種 工業用水 生物生息環境保全	1mg/L以下	0.09mg/L以下

備考
1. 基準値は、年間平均値とする
2. 水域の類型指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずる恐れのある海域について行うものとする。

ウ

類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値
		全亜鉛
生物A	水生生物の生息する水域	0.02mg/L以下
生物特A	生物Aの水域のうち、水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚子の生息場として特に保全が必要な水域	0.01mg/L以下

表12.6 各種製造工場の排水状況

流域河川 市町村	○○川流域								
	市町村				排水負荷量 (kg/日)				
産業中分類	工場数	出荷量 (百万円)	従業員数 (人)	排水量 (m ³ /日)	排水負荷量 (kg/日)				
					BOD	COD	SS	TN	TP
12 食料品									
14 繊維									
15 衣服									
16 木材									
17 家具									
18 紙製品									
19 印刷									
20 化学									
21 石油・石炭									
23 ゴム									
24 皮革									
25 窯業・土石									
26 鉄鋼									
27 非鉄									
28 金属									
29 機械									
30 電気									
31 輸送機									
32 精密									
34 その他									
37 ガス									
38 熱供給									
計									

表12.7 その他・事業所の排水状況

流域河川 市町村	○○○川流域						
	市町村		排水負荷量 (kg/日)				
事業所名	事業場数	排水量 (m ³ /日)	BOD	COD	SS	TN	TP
391 上水道							
392 工業用水道							
393 下水道							
731 旅館業							
751 洗濯業							
761 写真・現像							
871 病院							
952 と畜							
811 車両・洗淨							
29 給食センター							
93 試験研究							
891 一般廃棄物処理							
計							

表12.8 卸・小売業、飲食店、サービス業の排水状況

流域河川 市町村	〇〇川流域								
	市町村								
産業小分類	店数	常時 従業員数	販売額 (年間)	排水量 (m ³ /日)	排水負荷量 (kg/日)				
					BOD	COD	SS	TN	TP
鮮魚	5126								
食肉	5125								
野菜	5123								
日本料理	5912								
西洋料理	5913								
中華料理	5914								
そば、うどん	5921								
すし	5931								
料亭	6011								
バー、キャバレー	6021								
酒場、ビアホール	6031								
喫茶	5941								
その他	5999								
計									

* BOD, COD, SS等の生活環境項目の負荷が大きいと考えられる卸、小売り業、飲食店、サービス業については小分類で整理する

表12.9 流域内土地利用状況

流域 河川名	流域内 区市町村	流域 面積	土地利用区域 (km ²)								
			林地	草地	農地			市街地			その他
					水田	畑	果樹園	市街地 区域	市街化 調整区域	人口集中 地域	
計											

表12.10 汚水処理施設の処理状況

流域 河川名	流域内 区市町村	処理場名	所在地	処理面積 (km ²)	処理人口 (人)	処理能力 m ³ /日 (日最大)	運転開始 年月日	排水量 (m ³ /日)	排水水質 (mg/l)					放流 位置
									BOD	COD	SS	TN	TP	

表12.11 流域および河川特性調査票

流域内 河川名	河川 流域 面積 (km ²)	流路 延長 (km)	河道形態				河道内構造物の種類									
			河床 勾配の 範囲	低水 路幅 (m)	瀬と淵出現		河床 堆積物 の性状	水門 開門 (ヶ所)	樋門 樋管 (ヶ所)	揚排水 機場 (ヶ所)	堰の種類		ダムの種類			
					瀬 ヶ所	淵 ヶ所					固定 (ヶ所)	可動 (ヶ所)	砂防 (ヶ所)	洪水調節 (ヶ所)	利水 (ヶ所)	
計																

参考図表－13 住民との協働による現地調査の各水質項目の測定方法

住民との協働による水質調査を実施する場合の各水質項目の測定方法を以下に示した。

快適性の指標項目（ゴミの量、川底の感触、水の臭い）については、「河川水質指標実用化検討会（関東地方整備局）」で検討されており、主にその測定方法を参考とすることができる。

1) ゴミの量

ゴミの測定は、現地に落ちているゴミの状況を観察することによって、親水活動上の支障の有無を把握することを目的として実施するものである。また、ゴミの種類（浮遊性のゴミ等）や落ちている位置を調べるため、それが上流から流下してきたものであるか、その場に捨てられたものであるかのおおよその把握は可能である。（ただし、ゴミの漂着状況や発生源を詳細に調べる場合には、洪水時を含めた監視等の調査を別途実施する必要がある。）

ここでは、平常の状態でのゴミの状況を把握し、親水活動への支障の有無を評価する。洪水で流出したと見られるゴミ（木片、枝等）を含めると、平常状態の評価を行うことができないため、洪水で流出したと見られるゴミは観測から除外するものとする。

以下にゴミの量の測定方法を示す。

なお、今回は川の中と水際のゴミを対象としているが、洪水時の痕跡は高水敷のゴミとして残るため、洪水時の河川水質管理の指標として高水敷のゴミ調査をすることも河川水質管理上重要である。

川の中と水際のゴミの状況について、不快であるか、不快でないかについて判定し、結果を記入用紙に記入する

- ・ 選択肢に○をつける

■ 記入例

質問：観察位置に立って周囲を見渡し、川の中と水際それぞれについてゴミの状況を確認してください。不快を感じますか。

観察結果	川の中	水際
ゴミは見あたらない		
ゴミは目につくが、あまり気にならない	○	○
ゴミは目につくが、がまんできる		
ゴミがあつて、不快である		
ゴミがあつて、とても不快である		

[比較的定量的な測定方法の例①]

川の中と水際のゴミの状況について、投棄状況の段階を記入用紙に記入する

- ・ 選択肢に○をつける

■ 記入例

段階	川の中	水際
 1 歩行者がボイ捨てした程度と思われる状況	○	○
 2 個人が自転車などの運搬手段で投棄した程度と思われる状況		○
 3 個人又は複数で、自家用車などの運搬手段で投棄したと思われる状況		
 4 軽トラックなどで運搬して投棄したと思われる状況		
 5 大型トラックなどで運搬して投棄したと思われる状況		

[比較的定量的な測定方法の例②]

水際を50歩歩き、川の中と水際に落ちているゴミの種類と数を数える。

- ・ 記入用紙に記入する

■ 記入例

ゴミの種類	個数	
	川の中	水際
空缶	5	3
ペットボトル	2	1
ビン		
ビニール袋		
ポリ容器		
紙類		
ゴミの入ったゴミ袋		
自転車		

2) 透視度

透視度は試料の透き通りの度合いを示すもので、水の透明感（水のきれいさ）を比較的客観的に表すことのできる指標項目である。測定には、透視度計を用いるものとする。透視度計は、水層を通して底に置いた標識板の二重線を初めてはっきりと見分けられる水層の高さを測定するものである。平常時の平均的な透視度が把握できる高さの透視度計を用いるのが望ましい。

【測定方法】

- ・透視度計の高さは、30cm、50cm、1mの3種類があるが、原則1mを用いるものとする。ただし、既往の調査結果から50cmに満たないことが明かである場合は、必要に応じて50cmの高さのものを用いて測定する。
- ・採水直後の水を透視度計に満たし、真上から覗き込みながら、下の流出口からピンチコックを開き少しずつ水を流し、標識板の十字が二重十字であることが初めてはっきり見極められたところでコックを閉じ、そのときの透視度計に残った水の高さを読みとる。測定は、懸濁物が沈降するまえに速やかに行う。
- ・原則として日光のもとで、直射日光を避けるため日光を背にして測定する。
- ・個人差が出易い項目なので、2～3人で測定し、その平均値を記録する。
- ・単位は水層の高さを「cm」または1cmを「1度」として表し、最大値以上は「>100」などと記入する。

【注意事項】

- ・透視度計は、二重十字のついた底板や、ガラスシリンダ壁をよく洗って用いる。
- ・夜間の測定は避け、夜間に採取したサンプルがある場合は、2リットルポリビン等に保存し、明朝になり日光が出てからポリビン中に沈降した懸濁物をかき混ぜてから測定する。

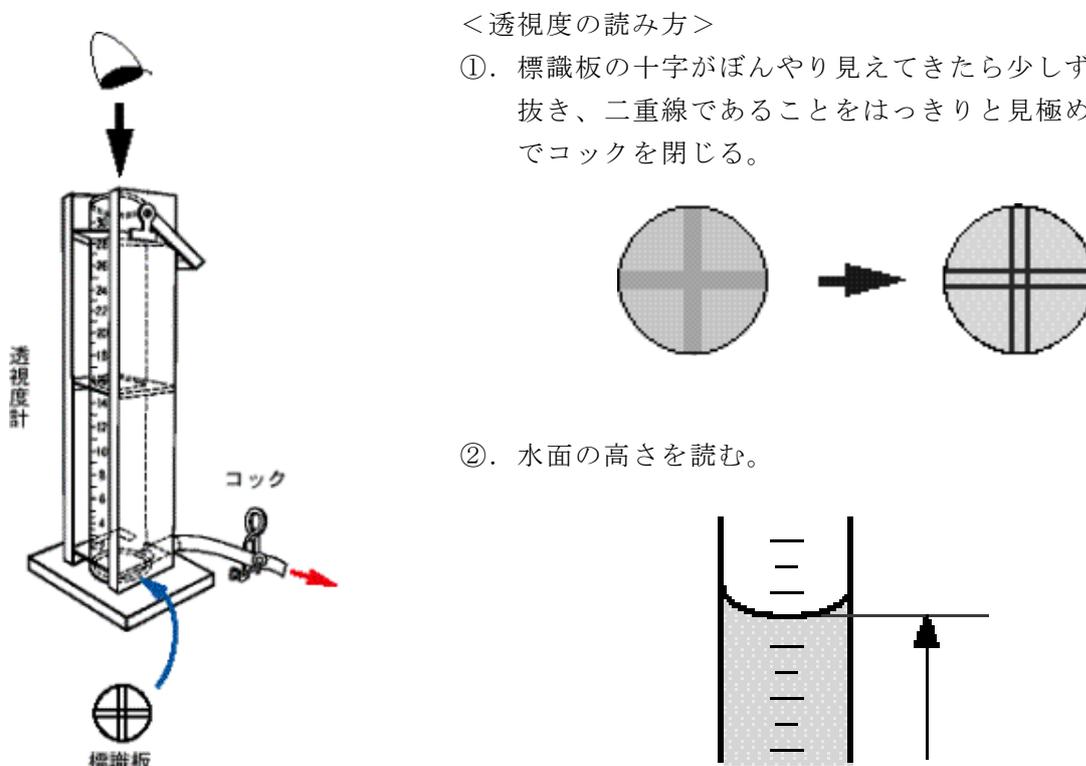


図13.1 透視度計と読み方

【透視度計（クリーンメジャーⅡ）について】

ア) クリーンメジャーⅡ（以下CMⅡ）の概要

CMⅡとは、東京都武蔵野保健所の人見氏（ソーラーシステム研究グループ）が、数年前に開発したものである。

安価で、個人でも作成できることから、最近では市民による水質調査で広く普及している。

①特徴

- ・透視度の測定原理自体は、従来のもと同じであり、基本的には従来と同じ径の円筒および標識板を使用する。
- ・特徴的なのは、その測定方法であり、標識板に糸をつけ標識板を上を上昇させながら二重線を識別する方法を採っている。

②利点

・目の位置と水面の位置が一定に

これまでのように下から水を抜くのではなく、糸を引くと標識板が上がってきて二重線を確認する方式にしたので、目から水面までの距離を常に一定にすることができる。

・大は小を兼ねる

長い透視度計を用いた測定では、透視度の低い水を測ろうとする場合には、水をたくさん抜かなければならないので、目と水面までの距離が開き、視力の違いによる誤差が大きくなっていた。

CMⅡでは、一本で大は小を兼ねられるようになった。

・再現性がよい

これまでの透視度計では水を抜いてしまうために、同じ水での再確認ができなかったが、CMⅡでは、何度でも再確認することができる。

イ) CM II の測定手順

CM II を用いた透視度の測定手順を以下に示す。

①測定器の上から水を注いで口いっぱいまで入れる。

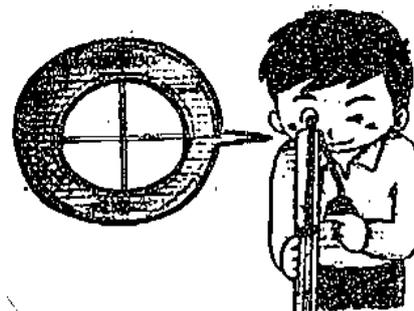
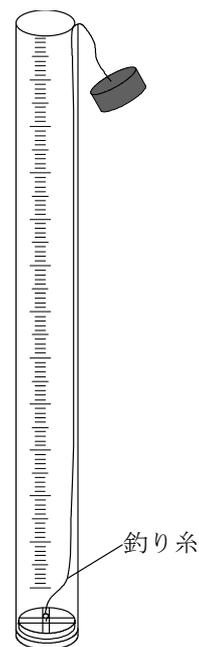
②水面の上にフロートグラスをのせる。(水面の乱反射防止のため)

③水面から少し離れた(10cm以上)ところから覗きながら、標識板についた釣り糸を引き、標識板を上昇させる。

④標識板の二重線が識別できるようになったところをチェックする。

⑤標識板の二重線がはっきり見えるようになったところをチェックする。

⑥ ④と⑤の測定結果を記入用紙に記入する。



見えはじめたところから、はっきり見えるところの2点をチェックする

二つの点をチェックするにあたっては、標識板を上げたり下げたりして繰り返し、それぞれ平均的な数値を採用する

ウ) CMⅡの作成方法

「知恵を生かした水の調べ方、東京都多摩立川保健所生活衛生課環境衛生係」より、CMⅡの作成方法を以下に示す。

準備する材料

- ①透明の亚克力パイプ 内径30mm 外径36mm (肉厚3mm) 一本 長さは自由
- ②白色亚克力円盤 (標識板用) 直径27~28mm 厚さ5mm 一個
- ③白色亚克力円盤 (底板用) 直径36mm 厚さ5mm以上 一個
- ④ドレスメジャー (目盛り用) プラスチック製1.5m程度
- ⑤釣り糸 (標識板吊り下げ用) フロロカーボン製0.8号 2~3m
- ⑥ステンレス製針金 (標識板吊り下げ用フック作成) 太さ0.5mm 少々
- ⑦ポリプロピレン製透明荷造りテープ (目盛り保護膜用) 幅50mm
- ⑧両面紙テープ (メジャーおよび10円玉貼付用) ナイスタック15mm幅
- ⑨シリコンゴム栓 (上蓋用) 10号 一個
- ⑩十円玉 (標識板の重り用) 一個、五円玉 (釣り糸の引き手用) 一個
- ⑪接着剤 アクリル樹脂専用接着剤 (パラダイン)、無い場合には二剤型エポキシ接着剤でもよい。

準備する道具

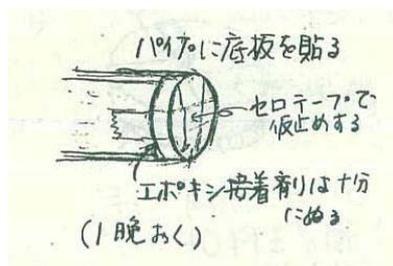
- ①ハサミ②ラジオペンチ③四ッ目キリ (細いもの) ④カッターナイフ
- ⑤安全カミソリの刃⑥マジックインキ (0.5mm Hi-Fine No. 900) ⑦定規

本体の作り方

①底蓋を貼り付ける

亚克力パイプに底蓋用円盤を接着してセロハンテープで動かないように仮止めする。水漏れしないようにていねいに接着剤を塗布して一晩置く。

亚克力専用接着剤が良いが、無ければエポキシ接着剤でもよい。

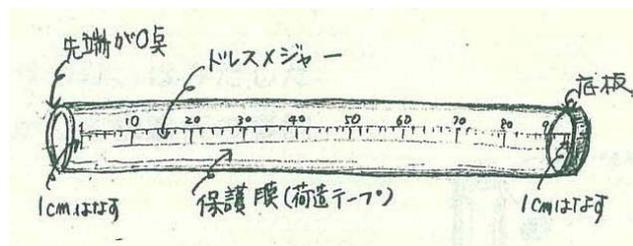


②メジャーに両面テープを貼る

ドレスメジャーを裏側にして引き伸ばし、テーブルの上にセロハンテープで仮止めする。その上から両面テープを貼り付ける。

③パイプにメジャーを貼り付ける

パイプの上端がゼロ点となる。メジャーの先端1cmまで切り落とす。パイプの先端1cmのところからメジャーの両面テープをはがしながら真っ直ぐに下までメジャーを貼り付ける。下の方もパイプの端より1cm程度短くなるようにメジャーを切り取る。



④メジャーに保護テープを貼る

メジャーの上から透明荷造りテープを、空気が入らないように注意しながら下端までていねいに貼り付ける。上端と下端は水が入らないようにきちんとテープで止める。(このためにメジャーの両端を1cmずつ切り落とした) テープの余りはきちんと切る。

標識板の作り方

①二重線を引く

標識板用白色アクリル板の上に、定規で二重線の十字を描く。ここが測定器の心臓部なので慎重にする。失敗した時にはベンジンで消してやりなおす。No. 900の0.5ミリのマジックインキを使用し、線の間隔は1ミリ程度になるようにすること。

②保護テープを貼る

二重線が描かれた標識板の上から、透明荷造りテープを空気が入らないように貼り付ける。はみ出した両端のテープは、安全カミソリの刃でていねいに剥ぎ落とす。

③中心に小穴をあける

標識板を中心に四ッ目キリでていねいに穴をあける。深さは3ミリ程度で、センターが狂うと標識板が水平にならなくなるので要注意

④フックをつくる

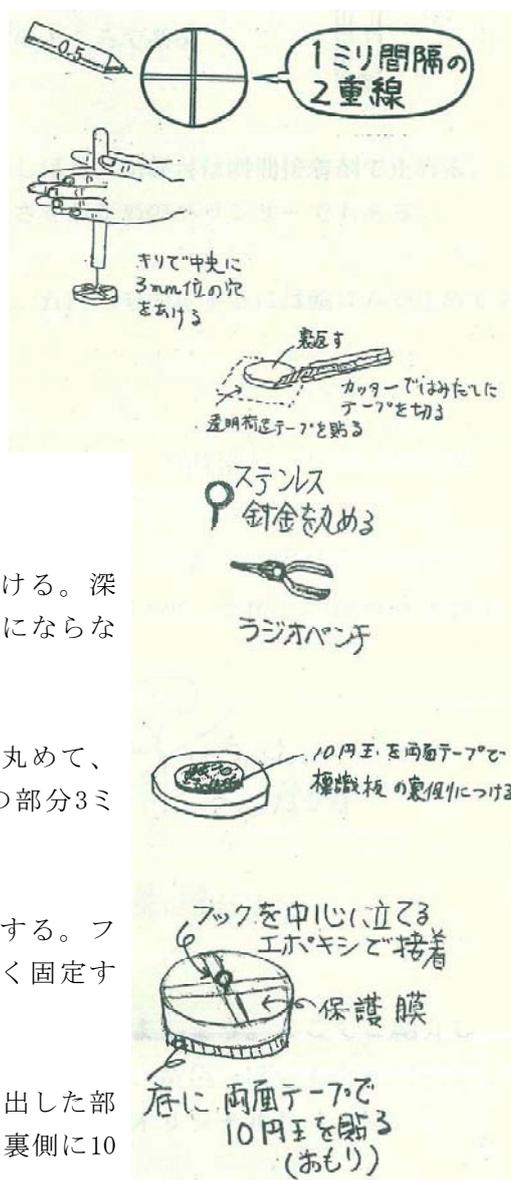
太さ0.5ミリのステンレス針金をラジオペンチで丸めて、吊り下げ用のフックにする。円の直径3ミリ、足の部分3ミリ程度がよい。

⑤フックを固定する

二剤型エキポシ接着剤でフックと標識板を接着する。フックがまっすぐなるように注意し、一晩置いてよく固定する。

⑥おもりをつける

10円玉の片面全部に両面テープを貼り付け、はみ出した部分をはさみで切り取る。テープをはがして標識板の裏側に10円玉を圧着する。



組み立て方

①標識板に糸をしぼる

標識板のフックに釣り糸をしぼり、結び目は瞬間接着剤で止める

②標識板を収納する

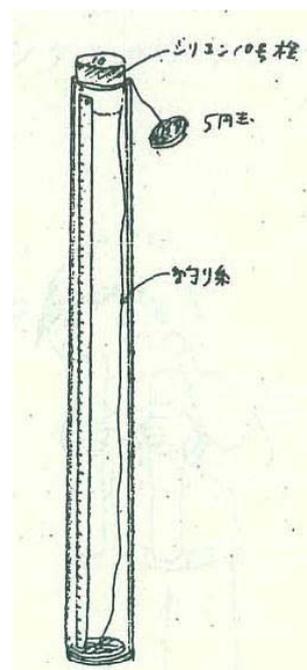
糸をもって、標識板が水平になることを確認しながら底面まで下ろす。管の口から20センチ位のところで糸を切る。

③五円玉をしぼる

口から5センチくらいのところで五円玉をしぼる。結び目は瞬間接着剤で止める。この五円玉は糸の目印であり。標識板を静止させるためのランサーでもある。

④蓋をする

10号のシリコンゴム栓で蓋をしておく。五円玉を固定するには輪ゴムで止めておくといよい。



フロートガラスの作り方と使い方

- ①厚さ0.3ミリ位の透明塩化ビニールのフィルムをハサミで直径28ミリの円形に切り抜く。円の外側を黒のマジックで縁取りするとできあがり。(紛失防止のため)
- ②使い方は、水面の上からそっとのせて上からのぞくと、箱メガネの理屈で水面の乱反射が消えて、よく見えるようになる。



〔参考〕水平方向の透明性を見る“清流度”について

概要

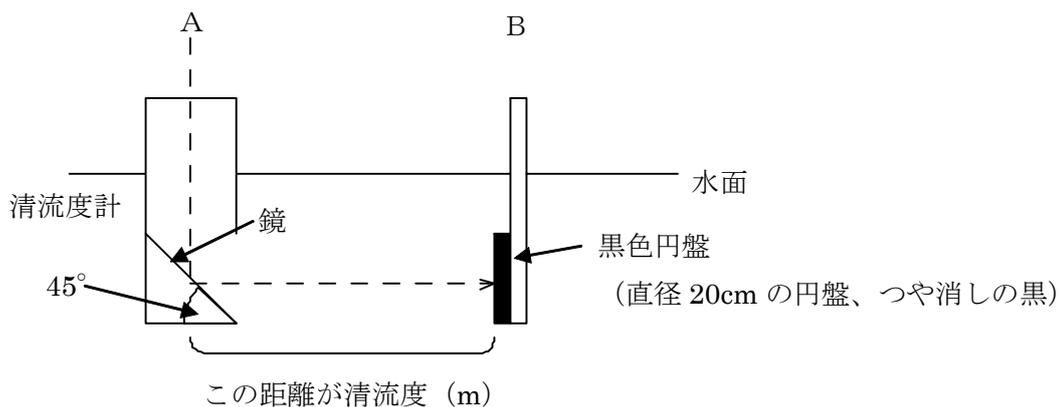
清流度は、水平方向の透明性を表すもので、川の中に潜って見たときに、長さ20cmの魚が何m先まで見えるかをイメージしている。きれいな水の中では、濁りのわずかな変化で水平方向の透明性が大きく変化する。水質の良好な四万十川では、従来の測定方法では「にごり」の程度を測定できない場合があり、清澄な水域での微妙な変化を把握するための指標として独自に設定している。

調査方法

- ・ 降雨後4日間以上経過し、水質が安定している日を選んで調査する。
- ・ 測定者Aが清流度計（内部に正確に45度の角度で鏡を取付け）を介して水中を水平方向に目視し、測定者Bが持つ**黒色円盤が見えなくなったときの距離**を測定する。

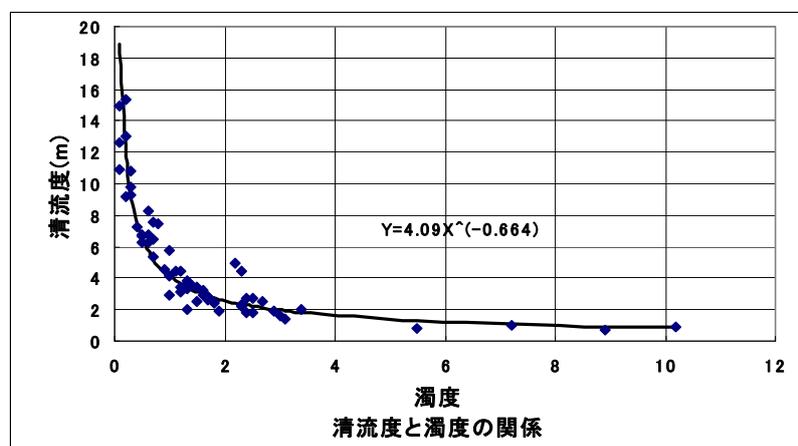


清流土調査の状況



清流度と濁度の関係

清流度は濁度が2度よりも小さくなると急激に増大する。このように、人間の目で見える水平方向の透明性（清流度）は、にごりに極めて敏感である。



3) 水の色、泡

水の色及び泡は、水のきれいさを表す指標項目である。採水した水の色や濁りの状況について現地で観察し、水の濁り等の以下の項目について野帳に記録する。

【観察項目】

- ・水面の泡、油膜、浮遊物、懸濁物などの有無および量（多い、やや多い、少ない等）。
- ・採水した水の色や濃度、濁りの様子を外観コード表（表13.1参照）に示されている表現を用いて、簡潔に記入する。（微かに色が付いているくらいが「淡」、はっきり着色していれば「濃」と判定して、例えば「淡褐色濁」などと記す。濁りが少ない場合は「淡褐色微濁」などと記す。）

表13.1 外観コード

国土交通省コード							内容	備考
色	淡		濃					
	透	濁	透	濁	透	濁		
GA 00							無色透明	
GB	10	11	20	21	30	31	赤色	
GC	10	11	20	21	30	31	赤紫色	
GD	10	11	20	21	30	31	赤褐色	
GE	10	11	20	21	30	31	橙色	
GF	10	11	20	21	30	31	茶色	
GG	10	11	20	21	30	31	茶褐色	
GH	10	11	20	21	30	31	黄色	
GI	10	11	20	21	30	31	黄緑色	
GJ	10	11	20	21	30	31	黄褐色	
GK	10	11	20	21	30	31	緑色	
GL	10	11	20	21	30	31	緑褐色	
GM	10	11	20	21	30	31	青色	
GN	10	11	20	21	30	31	青緑色	
GO	10	11	20	21	30	31	青紫色	
GP	10	11	20	21	30	31	紫色	
GQ	10	11	20	21	30	31	褐色	
GR	10	11	20	21	30	31	白色	乳白色
GS	10	11	20	21	30	31	黄白色	
GT	10	11	20	21	30	31	白褐色	
GU	10	11	20	21	30	31	灰色	
GV	10	11	20	21	30	31	灰茶色	
GW	10	11	20	21	30	31	灰黄色	
GX	10	11	20	21	30	31	灰緑色	
GY	10	11	20	21	30	31	灰青色	
GZ	10	11	20	21	30	31	黒色	
上2桁			下2桁					

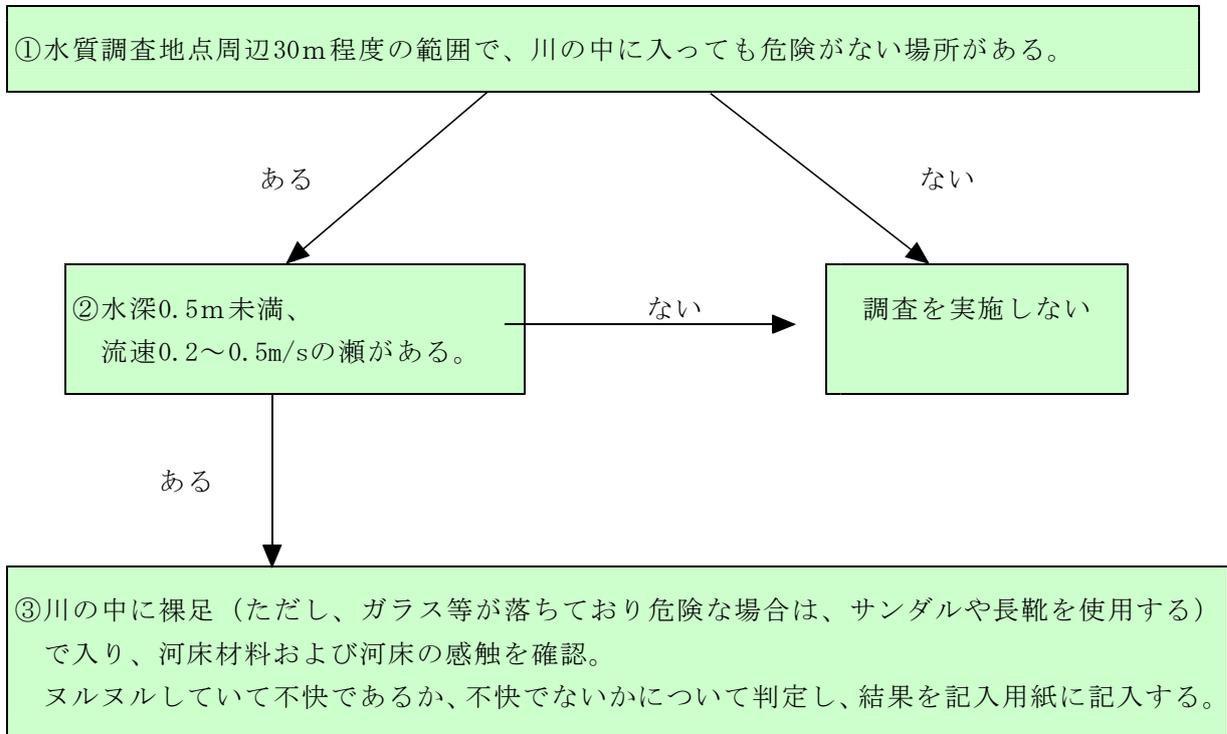
(備考) コード表記例：「淡褐色濁り有り」の場合：G Q 1 1
 コードは旧建設省コード

4) 川底の感触

川底の感触は、礫等に付着している藻類や水わたによるヌルヌルした不快感の有無を把握するために実施するものである。

〔調査手順〕

調査手順を以下に示す



- ・ 記入用紙の選択肢に○をつける
- ・ 確認時の代表的な水深および流速を、記入用紙に記録する。

■ 記入例

項目		観察結果		
河床の感触	川に入って、川底の感覚について調べてください。 不快に感じますか	<input type="checkbox"/> 不快感がない		
		<input checked="" type="checkbox"/> ところどころヌルヌルしているが、不快ではない		
		<input type="checkbox"/> ヌルヌルして気持ちが悪い		
	観測条件	流速 (cm/s)	30	
		水深 (cm)	41	
		河床材料	岩盤・ <input checked="" type="checkbox"/> 礫・砂・泥	
(○をつける)		コンクリート・その他 ()		
付着物の種類 (○をつける)	泥・ <input checked="" type="checkbox"/> 藻類 その他 ()			
付着物の沈殿量	付着物沈殿量 (1 ml/cm ²)			

[流速の測定方法]

流速を簡易に測定するためには3mないし5mの一定の長さの細いひもをつけた浮きを用意し、時計の秒針を見ながら、ひものはしを持って、足下の水面近くから浮きを落とし、ひもがピンと張って手応えを感じるようになるまでの時間を計り、1秒当たりの流れの速さを求める。(図13.2参照) 例えば、3mのひもをつかって15秒であれば、300 (cm) ÷ 15秒=約20 (cm/秒) となる。流れの速さの段階と目安は表13.2を参考にする。

測定場所は原則流心とするが、流速が速く横転などの危険を伴う場合には、川に入らず表層に浮遊している枯葉等が一定距離を流れる時間で測定する。

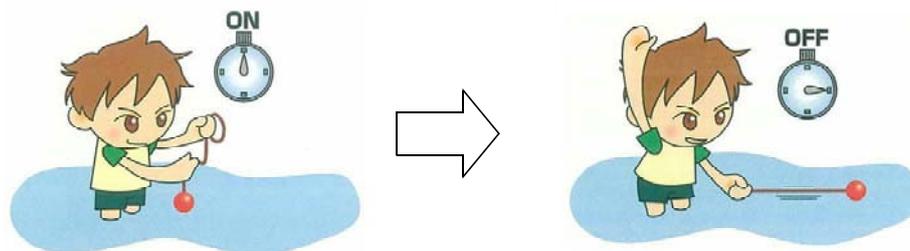


図13.2 流速の簡易測定方法

表13.2 流れの速さの段階と目安

段階	流れの速さの段階と目安
おそい	1秒間に30cm以下
ふつう	1秒間に30～60cm位
はやい	1秒間に60cm以上

[付着物の沈殿量の測定方法]

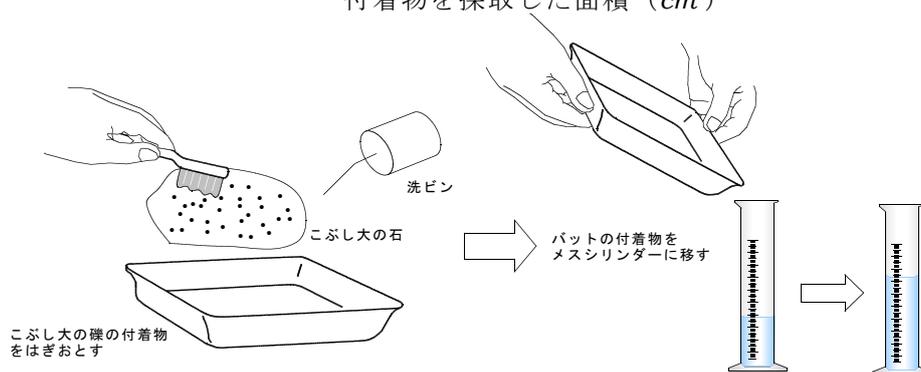
①河床の礫を取り、歯ブラシや金ブラシで表面の付着物をきれいに取り、小型バットの中に移す。付着物の採取は以下の2つ方法がある。

- a. こぶし大の礫を取り、全体の付着物を取る。礫の大きさをメジャーで測定し、表面積を求める。
- b. 礫の平面的な部分(上面)に5cm×5cmの方形枠(コドラート)をあて、赤鉛筆を用いて5cm×5cmの印を付ける。枠外の部分を歯ブラシ等で取り去った後、枠内の付着物を全量こすり落とす。この操作を3回行う。ただし、付着物が少ない場合も採取する面積を大きくするなど、現地の状況に応じて測定方法を工夫する。

②小型バットの中の付着物をメスシリンダー(50mlまたは100ml)に移す。

③付着物が沈殿した後、付着物の体積を測定する。

$$\text{付着物の沈殿量 (ml/cm}^2\text{)} = \frac{\text{付着物の沈殿堆積 (ml)}}{\text{付着物を採取した面積 (cm}^2\text{)}}$$



5) 水温

水温の測定には、デジタル水温計もしくは棒状温度計を用いる。

デジタル水温計とは、水中に電極を浸すことによって、デジタルで水温が表示されるものである。測定できる温度の範囲や、精度は水温計の仕様によって異なる。そのため、測定範囲は、測定地点に合ったものを使用する。精度は±1℃程度の仕様のものもあることから測定値は、目安として捉える。

デジタル水温計を用いた測定は電極を直接水中に差し込むか、又は、採水直後の多量の水をバケツ等に汲み取り、太陽を背にして手早く測定し、表示される数値が安定したところで読み取る。

棒状温度計を用いる場合には、直接水中に差し込むと破損した場合に危険であるため、必ず水をバケツ等にくみ取り、太陽を瀬にして手早く測定する。

6) 水の臭い

水の臭いは、親水活動を行う上での不快な臭いの有無を把握するために実施するものである。

[測定手順]

測定手順を以下に示す

①採水地点より風上における臭気源の確認（※但し川の水以外 ※1）

②採水地点でのにおいの観測

- ・ 風下の水際に立って、においを嗅ぐ（下記※2参照）
- ・ 容器に川の水を汲み、鼻に近づけてにおいを嗅ぐ（下記※3参照）

③不快なおいを感じるか、感じないかを判定し、結果を記入用紙に記入する。

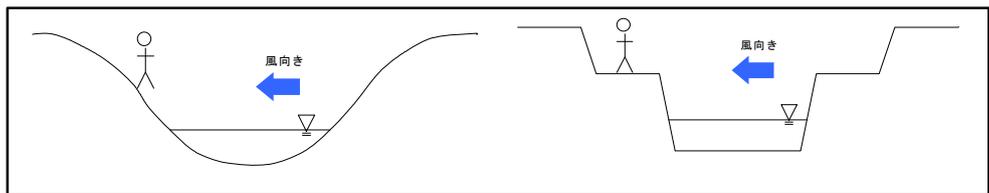
- ・ 選択肢に○をつける
- ・ 水際で不快なおいを感じる場合は、においの原因（川の水か、それ以外）を記載する。

※1 川の水以外の臭気源の例

- ・ ゴミ捨て場
- ・ 生活排水
- ・ 家畜小屋
- ・ 食品工場などの工場事業場
- ・ 河川敷や水際にあるゴミや犬の糞、魚の死骸などから出る異臭

※2 風下の水際

- ・ 採水地点付近の左、右岸どちらか（より風下に位置する方）の水際に立つ



※3 水を汲んで鼻に近づける

- ・ 採水試料を容器に入れ、鼻を近づけて臭いを嗅ぐ

〔(参考) におい判定における目安〕

現地作業員による統一的な測定をより可能なものとするために、現地作業員に対して「不快なおい」について以下の補足説明を行う。

臭気の判定においては、これまで現地調査時に実施している冷時臭（「採水の手引き」参照）の結果を目安として活用することも可能であるとする。

評価レベルにおける臭気と冷時臭との相対関係は、表13.3のとおりとする。

表13.3 河川水質指標における臭気と冷時臭との相対関係

評価レベルにおける臭気	参考：採水の手引き (現地採水時の臭気調査方法) における測定結果の目安	
	臭気の強さ	臭気の種類
不快でない	— 弱	上記以外の臭い
水に鼻を近づけて不快なおいを感じる 風下の水際に立つと、不快なおいを感じる	中	ニンニク臭、藻臭、海藻臭、 カビ臭、腐敗臭、硫化水素臭、 メタン臭、アンモニア臭、 し尿臭、下水臭、薬品臭、 フェノール臭、クロール臭、 刺激臭、洗剤臭、樟脳臭、 バルブ臭、硫黄臭
風下の水際に立つと、とても不快なおいを感じる	強	

7) 水生生物の生息（簡易水生生物調査）

a) 簡易水生生物調査の概要

カワゲラ、トビケラ等の河川に生息する水生生物は、水質汚濁の長期的・複合的な影響を反映していると考えられており、これらを指標とした水質の簡易調査は、誰でも調査に参加できるという利点を持っている。

国土交通省では、全国の一級河川（直轄管理区間）において、小学生、中学生、高校生及び一般市民等の参加を得て、昭和59年度から継続的に水生生物による簡易な水質調査を実施している。

国土交通省の調査とは別に環境省においても、同様な調査が実施されていたが、平成11年に建設省（現国土交通省）と環境庁（現環境省）で指標となる生物の種類や集計方法といった調査方法の見直しを行い、現在では、統一された調査方法により調査が実施されている。

b) 測定箇所

調査箇所は、川の中へ入りやすく、安全な場所を選ぶ。その中で、できるだけ流れのある浅瀬で河床に石がある箇所から水生生物を採取する。

c) 指標生物について

平成11年より行われている調査において、指標となっている生物は、以下のような観点から選定されている。

- ・全国的に見つけることができ、ある程度の個体数がいて、夏の期間は必ずいる種であること。
- ・誰にでも見つけることができ、似ている種が少なく、区別が簡単であること。
- ・水温が0～30℃位のところにいる生物を対象に、水温に対しては幅広く生きることができるが、「水のごれ」に対しては敏感で、指標性の高い生物であること。
- ・水深の浅いところに生息している生物であること（具体的には、水深30cm程度以下）。
- ・原則として、指標生物には、昆虫類、貝類、エビ類、カニ類から、それぞれの水質階級に対応した生物を選定すること。

表13.4 平成10年以前および平成11年以降の指標生物

平成10年まで	平成11年より
I. きれいな水の生物	
カワゲラ アミカ ブユ サワガニ (ナガレトビケラ) (ヒガナガカワトビケラ)	カワゲラ アミカ ブユ サワガニ ナガレトビケラ ウズムシ ヤマトビケラ ヒラタカゲロウ ヘビトンボ
II. 少しきたない水の生物	
ヒラタドロムシ イシマキガイ カワニナ (ゲンジボタル) (オオシマトビケラ) (コガタシマトビケラ) (ヤマトシジミ) (セタシジミ)	ヒラタドロムシ イシマキガイ カワニナ ゲンジボタル オオシマトビケラ コガタシマトビケラ ヤマトシジミ スジエビ コオニヤンマ
III. きたない水の生物	
タニシ イソコツブムシ ニホンドロソコエビ シマイシビル ミズムシ フジツボ	タニシ イソコツブムシ ニホンドロソコエビ ミズムシ タイコウチ ヒル ミズカマキリ
IV. 大変きたない水の生物	
サカマキガイ アメリカザリガニ オオユスリカ ハナアブ イトミミズ ゴカイ	サカマキガイ アメリカザリガニ サスジュスリカ チョウバエ エラミミズ

d) 調査結果の集計と水質階級の判定

① 調査結果の集計

各地点で見つかった指標生物を○印で記録する。ただし、個体数の多かった2種類（同数の場合は3種類）については●印で記録する。

② 水質階級の判定

○印と●印の合計と●印の合計を総計した数値が、最も大きい水質階級を判定する。2つの水質階級が同じ数値となった場合は、低い方の水質階級（ⅢとⅣが同値の場合はⅢ）をその地点の水質階級とする。

e) 現地での観測項目

指標生物の調査のほか、生物を採取した場所の水深、流れの速さ、川底の状態なども、データを正しく判断するためのバックデータとして活用するために測定を行うことが望ましい。測定項目については、以下の集計用紙を参考とする。

表13.5 集計用紙の記入例

市町村名 ○○○○ 学校(団体)名 水辺小学校
 河川名 ××××川 調査者名 山川みどり

調査場所名(No.)		×××橋下流 I-①(1)	△△△川合流部下流 I-①(2)	△△△橋上流 I-①(3)									
年月日(時刻)		8月27日 (13:20)	8月27日 (15:20)	8月28日 (11:30)									
天気		くもり	くもり	くもり									
水温(℃)		12.0	12.4	12.8									
川幅(m)		5	8	8									
生物を採取した場所		川の中心	左岸側	右岸側									
生物採取場所の水深(cm)		15	15	20									
流れの速さ		ふつう	はやい	おそい									
川底の状態		頭位の石が多い	頭位の石が多い	拳位の石が多い									
水にごり、におい、その他		きれい	少しにごる	少しにごる									
魚、水草、鳥、その他の生物		アユがいた											
水質指標生物		見つかった指標生物の欄に○印、数が多かった上位から2種類(最大3種類)に●印をつける。											
きれいな水 I	1. アミカ	○											
	2. ウズムシ												
	3. カワゲラ	○											
	4. サワガニ	●											
	5. ナガレトビケラ	○	○										
	6. ヒラタカゲロウ												
	7. プユ	○											
	8. ヘビトンボ	●											
	9. ヤマトビケラ		○										
少しきたない水 II	1. イシマキガイ	○	●										
	2. オオシマトビケラ	○	○										
	3. カワニナ		○										
	4. ゲンジボタル		●										
	5. コオニヤンマ		○										
	6. コガタシマトビケラ												
	7. スジエビ												
	8. ヒラタドロムシ												
	9. ヤマトシジミ												
きたない水 III	1. イソコツムシ												
	2. タイコウチ		○										
	3. タニシ			○									
	4. ニホンドロソコエビ												
	5. ヒル			●									
	6. ミズカマキリ												
	7. ミズムシ			○									
大変きたない水 IV	1. アメリカザリガニ			●									
	2. エラミミズ												
	3. サカマキガイ												
	4. セスジユスリカ												
	5. チョウバエ			●									
水質階級の判定	水質階級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	1. ○印と●印の個数	6	2			2	5	1				3	2
	2. ●印の個数	2					2					1	2
	3. 合計(1.欄+2.欄)	8	2			2	7	1				4	4
その地点の水質階級		I				II				III			

8) 簡易試験 (pH、NH₄-N、COD、DO、PO₄)

住民との協働のための水質試験方法としては、精密装置を使用せず、誰でも容易に測定できる方法として、パック方式による測定方法や、ポケットタイプの測定器による方法等がある。

ア) パック方式による方法

パック方式による方法は、ポリエチレンチューブの中に試薬が密封されたもので、試料水をスポイトと同じ要領で吸い込み、指定時間後に比色する方法である。

おのずと精度に限界はあるが、一つの目安として利用できる。使用にあたっては試薬の有効期限に留意し、また測定後に発生する廃液の処理には注意が必要である。

以下に操作手順および測定できる項目の例を示す。



図13.3 パック方式の操作手順
(出典) K社ホームページより

表13.6 パック方式の測定項目の例

項目	測定範囲 (mg/l)	項目	測定範囲	項目	測定範囲
pH	<ul style="list-style-type: none"> • 5.0~9.5pH • 5.8~8.0pH • 3.6~6.2pH 	ニッケル	0.5~10	ホルムアルデヒド	0~2
		銅	0.5~10	ヒドラジン	0.05~2
		硝酸 (硝酸体窒素)	1~45 (0.23~10)	アルミニウム	0~1
アンモニウム (アンモニウム体窒素)	0~10	フェノール	0.2~10	過酸化水素	0.02~5
残留塩素	0.1~5	遊離シアン	0.02~2	銀	0~5以上
6価クロム	0.05~2	化学的酸素消費量 (COD)	<ul style="list-style-type: none"> • 0~100 • 0~10 	全硬度	0~200
亜鉛	0.5~10	マンガン	0.5~20	マグネシウム (マグネシウム硬度)	0~20 (0~82)
2価鉄	<ul style="list-style-type: none"> • 0.2~10 • 0.1~2.5 	リン酸 (リン酸体リン)	0.2~10 (0.066~3.3)	ひ素	0.2~10
		鉄	<ul style="list-style-type: none"> • 0.2~10 • 0.05~2 		
亜硝酸 (亜硝酸体窒素)	0.02~1 (0.006~0.3)	シリカ	<ul style="list-style-type: none"> • 2~100 • 0.5~10 		

※K社商品パンフレットより整理

イ) ポケットタイプの測定器による方法

ポケットタイプの測定器として、持ち運びが簡単で濃度を直読できるものが開発されている。このタイプの測定器は、プール、飲料水、温泉、水産養殖分野、排水、環境水などの簡易水質測定に使用されており、迅速に簡単な測定ができる。精度に限界はあるが、一つの目安として利用できる。



図13.4 ポケット水質計の例

表13.7 ポケットタイプの測定器による測定項目の例

測定項目	測定範囲 (mg/L)	測定項目	測定範囲 (mg/L)	測定項目	測定範囲 (mg/L)
残留塩素	0.1～8.0	リン酸	0.02～3.00	鉄	0.01～1.70
	0.02～2.00	ホスホン酸	0.2～25.0		0.02～5.00
残留塩素/pH	0.1～10.0		亜鉛	1～125	六価クロム
	6.0～8.5pH	0.02～3.00		銅	0.04～5.00
臭素	0.2～10	モリブデン	0.02～3.00	ニッケル/コバルト	0.01～1.00
	0.05～4.5		0.1～12.0		0.02～2.00
硝酸塩	0.4～30.0	モノクロアミン、遊離アンモニア	0.04～4.50/N	鉛	5～150 μg/L
	2～70		0～1.65/NH ₂ CL	アルミニウム	0.1～0.80
溶存酸素	0.2～10.0	マンガン	0～0.55/NH ₃	シリカ	1～100
オゾン	0.01～0.25		0.2～20.0	アンモニア性窒素	0.1～0.8
		0.01～0.75	0.01～0.70	二酸化塩素	0.05～5.00
フッ素	0.1～2				

※C社製品案内より整理

ウ) 試験紙による方法

試験紙を水にひたすことによって水質濃度 (pH、NO₂⁻、NO₃⁻等) をチェックできるテストキットがホームセンターなどで身近に販売されている。

精度に限界があるが、簡単に入手することが可能であり、一つの目安として利用できる。



図13.5 試験紙の例

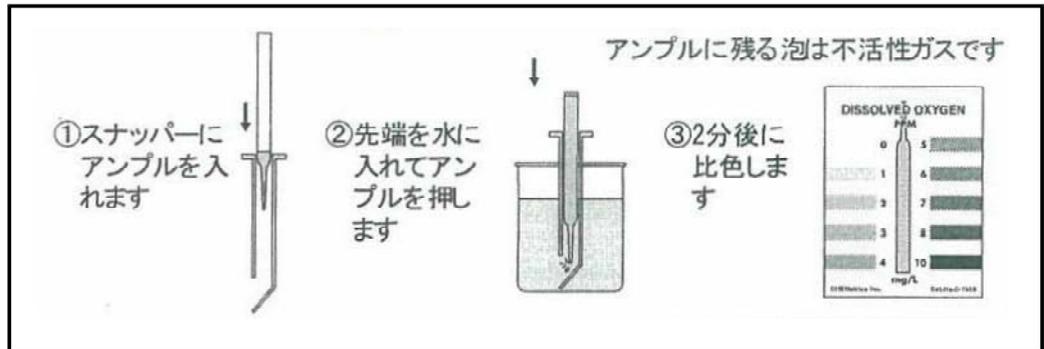
エ)その他の方式（簡易DO試験）

DO（溶存酸素）は水生生物の呼吸に直接的に関連し、また、水の臭いの発生の背後要因となる重要な水質項目である。

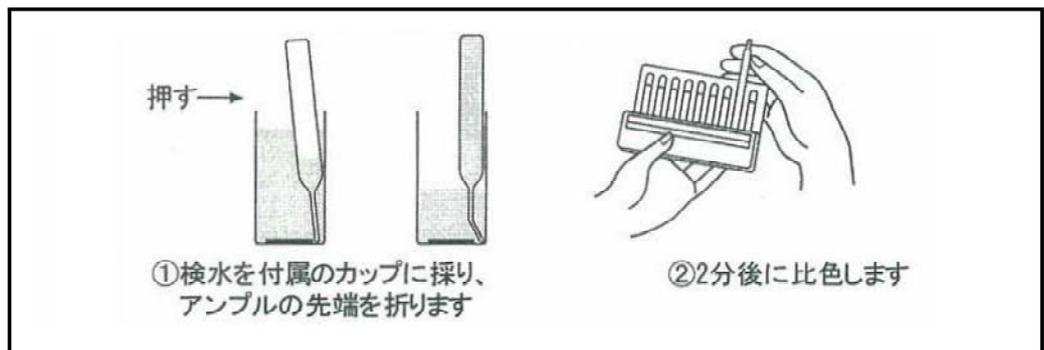
現在、現地における簡易測定方法が開発されており、住民との協働においては、先述したポケットタイプの測定器や、以下のような簡易DO試験方法を活用するとよい。また、河川等管理者がDOメーター等の機器を準備できる場合には、それを活用することもできる。

簡易DO計では、アンプルの中が真空となっており、検水の中で先端を折ると自動的に水を吸い込み発色する仕組みとなっており、型式によって使い方が異なっている。

使い方
(例①)



使い方
(例②)



使い方
(例③)

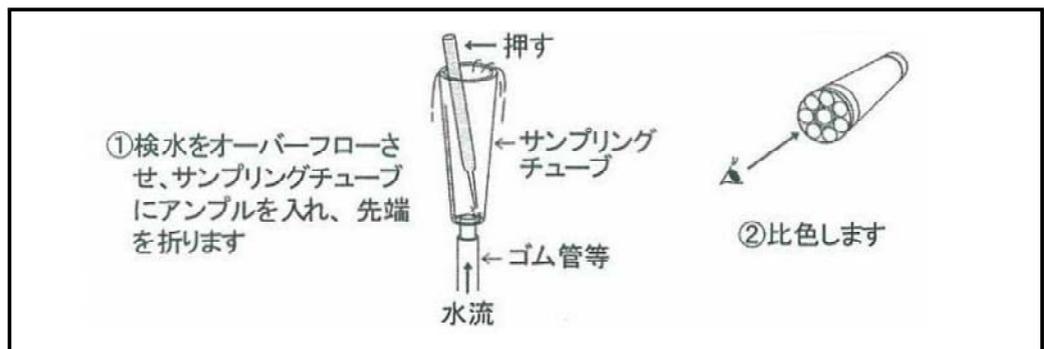


図13.6 簡易DOの測定方法の例