第Ⅰ章　総　説

1. 河川水質調査要領（案）参考資料の適用

河川水質調査要領（案）参考資料（以下、「本参考資料」）は、河川水質調査要領（案）の補完資料として、水質調査、底質調査の計画を具体的に検討するための参考資料であり、水質項目、調査地点、調査頻度、調査方法等を具体的に示したものである。

(1) 河川水質調査の経緯と本資料の位置付け

河川における水質調査は昭和30年代より行われてきたが、水質汚濁防止法第16条の規定により、国及び地方公共団体は測定計画を作成し、その計画に従って公共用水域及び地下水の水質の測定を行ってきた。河川管理者はこれらの規定に基づいて、管理区間において定期的な水質調査を実施し、公共用水域の水質監視を行い、管理する水系の環境基準の達成状況や各種事業の実施による水質状況を水質関連資料（水質年表、河川水質年鑑等）やﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ等に公表してきた。

この間、「人の健康の保護に関する環境基準」、「生活環境保全に関する環境基準」を基本に環境基準の項目が追加され、河川管理者が行う河川水質調査等の項目、頻度も増加した。

こうした中、平成9年に河川法が改正され、河川管理の目的に「河川環境の整備と保全」が位置付けられたことをうけ、河川管理者が行う水質調査についても、公共用水域の常時監視に留まらない、河川管理の目的に沿った調査の実施が推進されている。

上記の背景をうけ、河川管理者が水質管理を行う上での水質調査計画を検討するための資料として、「河川水質調査要領（案）」及び本参考資料が平成17年3月に作成された。「河川水質調査要領（案）」は、河川水質調査等の河川法及び関係法令による位置づけ並びに河川管理者が水質管理を行う上での調査の目的を明確にし、それぞれの目的に応じた合理的な水質項目や調査地点の選定、調査頻度及び調査方法の決定等、河川水質調査等の計画を作成するのに必要な事項について、基本的な考え方を示すものである。

本参考資料は河川水質調査要領（案）の補完資料として、水質調査、底質調査の計画を具体的に検討するための参考資料であり、水質項目、調査地点、調査頻度、調査方法等を具体的に示したものである。

(2) 参考資料改定案の作成

「河川水質調査要領（案）」の改定にあわせ、参考資料についても以下の観点から改定を行った。

① 河川水質調査の目的別に水質調査計画の考え方を記載

河川水質管理として、河川管理者が実施する河川水質調査の目的（下記）を中心として、水質項目、調査地点、調査頻度、調査方法等についてまとめている。

- ・公共用水域監視のための水質調査（公共用水域及び地下水の水質測定計画に基づく調査）
- ・事業推進のための水質調査（河川事業の計画、実施、評価の各段階で実施する調査）
- ・住民との協働による水質調査

なお、上記の水質調査の目的以外に、渇水時、洪水時、水質異常時、水の華等の特定の水質調査についてもまとめている。

② 公共用水域監視のための水質調査における調査地点、項目、頻度の効率化・重点化の視点、考え方の提示

本参考資料は平成 17 年 3 月に作成されて以降、河川水質等の調査計画策定に活用されてきた。この間、下水道整備の推進等に伴い流域の汚濁負荷量の削減により河川水質は改善されつつあること、さらに環境基準項目の増加に伴い水質調査等の予算・人員の削減が求められていることを考慮して、本資料においては調査の効率化・重点化の考え方についても記載した。

なお、本資料は水質調査の目的別の調査地点、項目、頻度についてまとめた資料であり、水質分析方法については示していない。基準、指針が定まっている項目については定められた方法で、その他の項目については定量下限値や精度等を考慮して適切な分析方法により水質分析を行うこととする。

2. 本参考資料の対象範囲

本参考資料が対象とする水域は、河川（ただし、原則としてﾀﾞﾑ貯水池・水資源開発目的の堰の背水区間は対象としない）、湖沼及びこれらの底質並びにこれら周辺の地下水とする。
また、本参考資料が対象とする調査時期は、平常時及び異常時（渇水時、洪水時、水質異常時等）とする。

(1) 対象とする水域

本参考資料が対象とする水域とその定義は、以下のとおりである。

① 河川　（定義に関する詳細は 2.1、2.2 参照）

・河川順流域：河道内で潮汐の影響を受けない区間とする。

・感　潮　域：上流端は順流区間でなくなる所、下流端は海との境界とする。

なお、汽水域とは淡水と海水が混合する塩分が 0.5‰から 30‰までの範囲の水域をいう。感潮域はおおむね汽水域であるが、通常の河川では水位に対する潮汐の影響は塩分濃度が 0.5‰より低い区間にまで及ぶため、感潮域＝汽水域ではなく、感潮域にも淡水の区間は存在する。

② 湖沼　（定義に関する詳細は 2.3 参照）

内陸の静水。四方を陸地に囲まれた沿岸植物の浸入しない深度をもつ、海と離れた水塊をいう。海岸地域には海水の入り込む汽水湖が形成される。

③ 地下水　（定義に関する詳細はⅥ章参照）

河川、湖沼周辺の河川伏流水、浅層地下水、深層地下水をいい、水循環系において河川、湖沼と密接な関わりを有する地下水を対象としている。

④ 底質　（定義に関する詳細はⅦ章参照）

底質とは、おおむね平水位以下の水面下にあって、ほぼ常時水底にある底泥・砂礫等の堆積物の物理的、化学的及び生物学的性質をいう。

なお、ﾀﾞﾑ貯水池については「ダム貯水池水質調査要領」（平成 27 年 3 月 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課）、堰については「堰水質調査要領」（平成 11 年３月 財団法人ダム水源地環境整備センター）と整合をはかるものとする。

(2) 対象とする調査時期

本参考資料が対象とする調査時期は、以下のとおりである。

① 平常時

降雨による流量増加時や渇水による流量低下時以外を平常時とする。

水質は流量の大小によって変動するので、水質測定時には流量観測を行うことを原則とする。調査目的に応じて、水質調査結果は流量にも着目して評価を行う。

② 異常時

a) 渇水時

渇水時は塩害や異常水質の生起など、水道や農業をはじめとする利水への影響や水生生物の生息環境の悪化などの事態が想定される。このため、水質変化の状況を監視し、応急措置の実

施や必要な対策を検討するために水質調査が必要となる。

b) 洪水時

洪水時には平常時に河道内に堆積した負荷や面源の負荷が流出すること、流量増加によって負荷量が多くなる等が特徴である。特に下流側に閉鎖性水域のある場合には、洪水時の流出負荷量の把握、評価が重要である。

c) 水質異常時

定期水質調査の結果、以下のような水質異常が発見される場合がある。

ｱ. 人の健康の保護に関する環境基準項目及び要監視項目が基準値（または指針値）を上回った場合。

ｲ. ｱ以外で公共用水域監視のための水質調査の対象となっている項目が、当該調査地点において、過去に観測された水質濃度の範囲から逸脱した場合。ただし、水質濃度の範囲から逸脱したとの判断は各河川の変動特性を勘案して判断するものとする。例えば５年に１度起こりうる確率、過去ﾃﾞｰﾀの２σ等で判断する方法がある。

ｳ. ｱ、ｲ以外で、本来自然界に存在しない人工的な有害物質が定量下限値を超えて検出される場合。

水質異常が発見された場合、河川管理者はその監視と原因究明及び対策実施のための調査を行うことが必要となる。

d) 水の華（植物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝの異常発生による着色－ｱｵｺ、淡水赤潮等）

閉鎖性水域の富栄養化に伴い、植物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝの異常発生（いわゆるｱｵｺや淡水赤潮等）による着色（水の華）が大きく問題となることがある。水の華が発生する時の構成生物、発生箇所、発生時期、発生期間等の把握を行うことが必要である。

2.1. 河川順流域の定義

河川順流域とは、河道内で潮汐の影響を受けない区間とする。

順流域は、流水の流下方向が上流→下流の順方向である区域という意味であるが、堰の湛水区域やわんどなどでは、局所的に滞水したり、風などの影響で逆流する場合もある。

順流域下流端は感潮域上流端で、通常は朔望平均満潮位がその境界線になるが、河口堰など潮汐の影響を遮断する河川構造物がある場合はその位置が境界となる。（図 2.1 参照）

順流域の水は淡水であるが、図に示すように、通常の河川では水位に対する潮汐の影響は塩分濃度が 0.5‰より低い区間にまで及ぶため、感潮域＝汽水域ではなく、感潮域にも淡水の区間は存在する。また、河川構造物でも満潮時に水没する潮止堰の場合は、塩水の遡上は防止しても水位に対する潮汐の影響は堰より上流まで及ぶ。

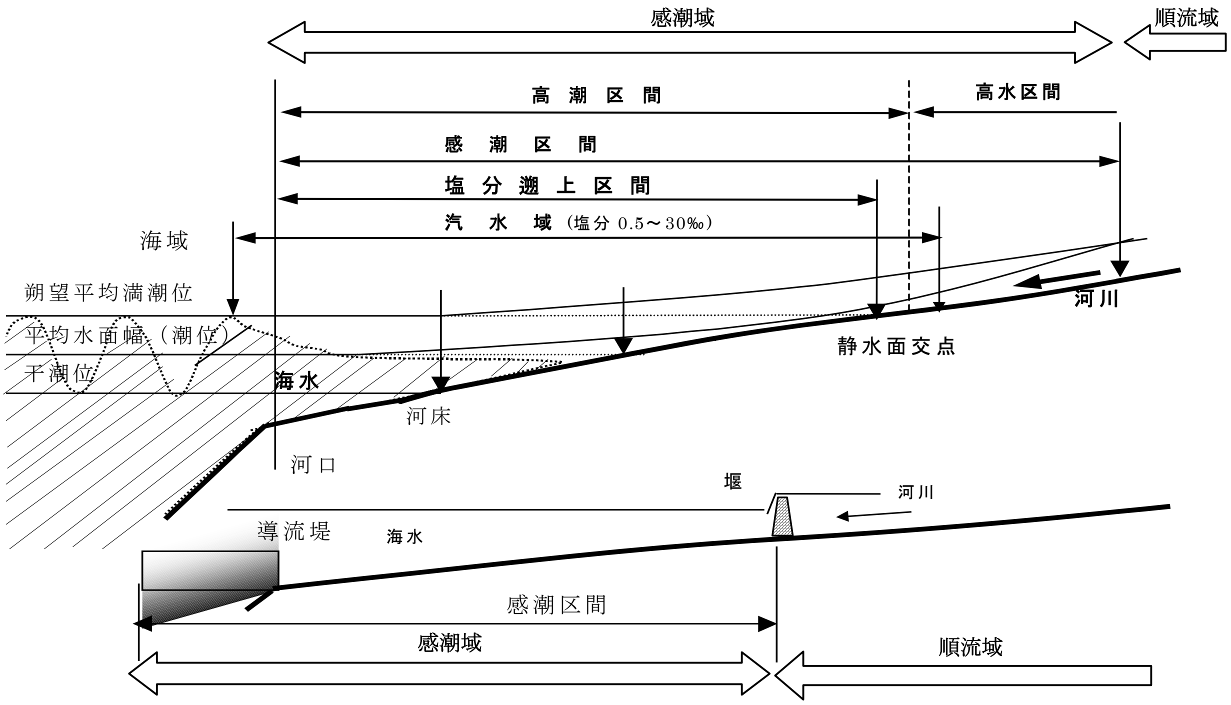

図 2.1 順流域と感潮域の水域区分

河川順流域の空間特性として、次のようなことが挙げられる。

・上流から下流への一定方向の流れがあり、流入物質や、河床・河岸を構成する砂礫・土粒子が水とともに移動する。ある区間を見れば、物質が系外（上流・流域）から流入し系外（下流）へ流出する開放系となっている。

・一般に上流域では水質が良好で、下流へ行くほど自然的・人為的な汚濁物の流入が増えるため水質が低下する。

・支川や排水路等の合流点以外では、空間的な水質の変化は一般に小さい。

・主として流速（勾配・水深）に起因する空間的な環境変化が大きい。すなわち、急流部では河床や河岸の洗掘が、緩流部では堆積が起こり、それに応じた植生や生物相が成立し、それに伴い水質も変化する。

・主として降雨（流量）に起因する時間的（季節的）な変化が大きい。すなわち、降雨出水時（梅雨、台風の豊水期）には晴天時（低・渇水期）に流域や河床に堆積した土砂や汚濁物質が掃流されて下流へ移動し、それに伴い水質も大きく変化する。

・流量の小さい河川では、人間活動の影響による水質の時間変化（日間、週間）が現れやすい。

・順流域であっても堰の湛水区間では、(3)に述べる湖沼と同様の閉鎖性水域に近い特性を持ち、特に年平均滞留日数が 3～4 日以上の堰では、富栄養化問題（藻類の異常増殖やそれに伴うカビ臭など）が発生する可能性がある。

2.2. 感潮域の定義

感潮域の範囲は、上流端は順流区間でなくなる所、下流端は海との境界とする。

(1) 感潮域の水域区分

河川の淡水から海の海水へ遷移する区域は、英語で表現するとestuary（河口、河口湾、河口域など）、tidal river（感潮河川）、tidal reach（水位及び流速が潮汐の影響を受けて変化する区域）、brackish water（汽水）などとなっている。このように感潮域は、いろいろな表現で表される水域であり、河川特性、物理、化学特性等から、次のように区分される。

＊塩水遡上区間：河川の河口から塩水が遡上している区間を示す。平均海水面と最深河床高とが一致する地点、又は塩水遡上防止工設置位置までをいう。

＊汽水域　　　：河川水と海水が接触する、混合する部分で、淡水域と海域の推移帯である。塩分が0.5‰から30‰までの範囲の水域をいう。

＊感潮区間　　：河川の河口から、潮汐の変動によって水位が変動する区間を示す。上限位置は、河川台帳に記載された地点とする。

＊河口域　　　：陸水から海水が移り変わる遷移域を示し、広義では淡水の混じる内湾や汽水湖などを含み、河川河口域は河口から内陸部の河川部を示す。水質的には、河口から感潮区間までの区間とする。一方、河川管理からは高潮区間の上流端までが考えられる。なお河川構造物により、塩水の遡上防止がある場合は河川構造物の位置までとする。

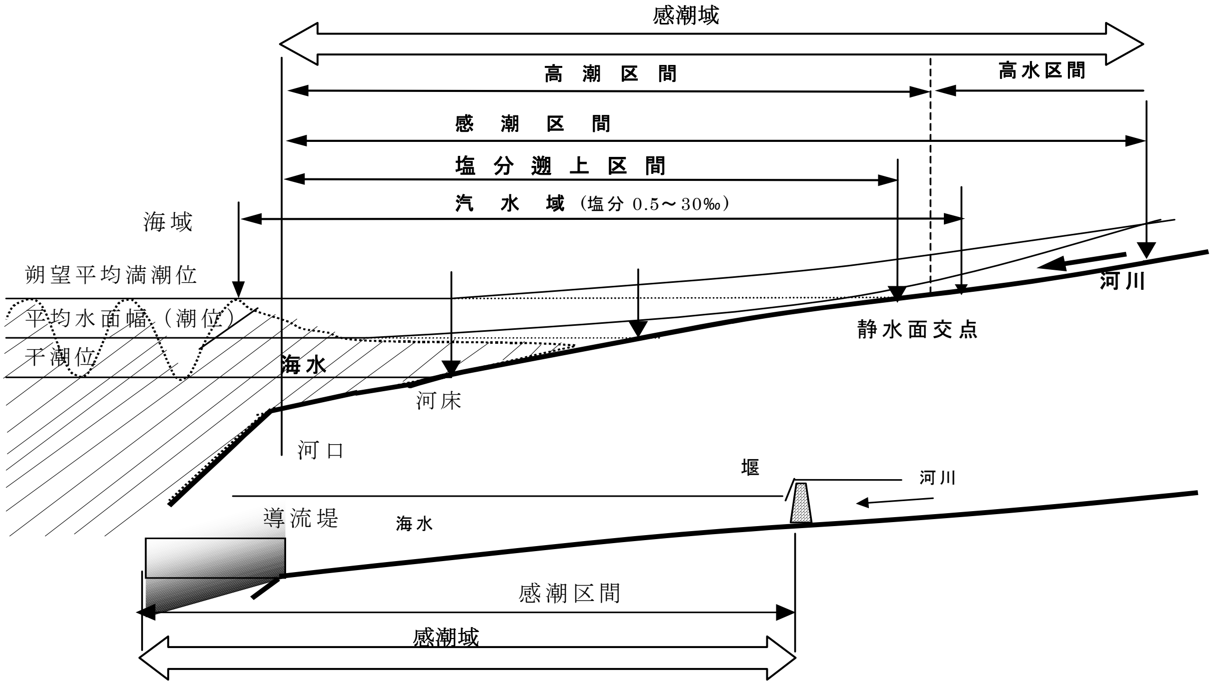

図 2.2　感潮域の水域区分

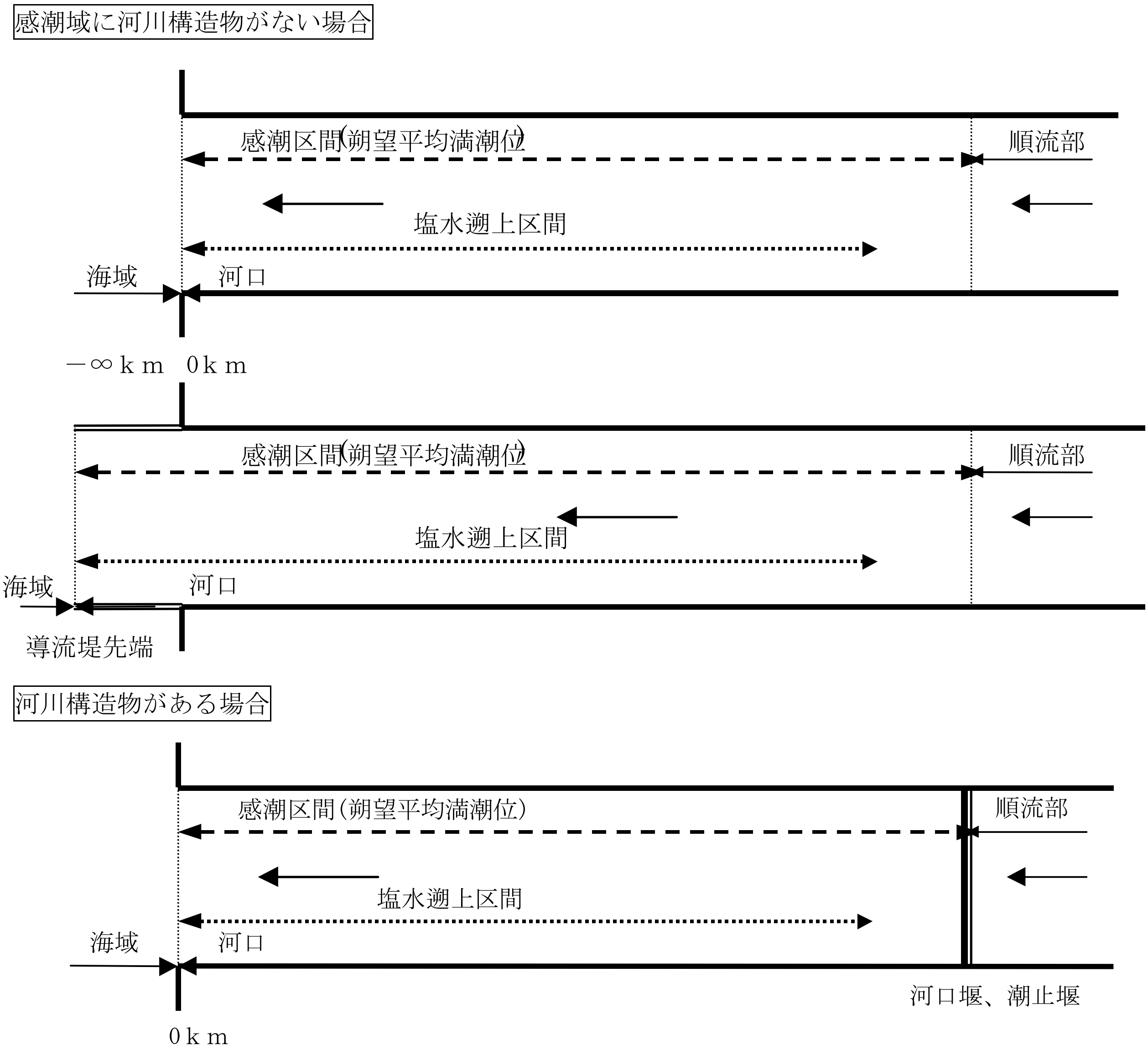

図 2.3　感潮区間及び塩水遡上区間

(2) 感潮域の特性

河川における感潮域は、順流部と異なり、海の潮汐の影響を受けるため、時間によって河川の流れが逆流になったり、滞水したりする区間である。また、水質的にも海からの塩分が流入してくるため、淡水域とは異なった河川環境となっている。

感潮域は河川と海域の境界領域として、以下のような特性を有している。

- 順流域に比べて緩流速であり、海水の塩分の影響もあって物質が沈殿しやすい。順流域から流下してきた土砂や汚濁物質の大半はこの水域に沈殿する。
- 河川から海への遷移区間であり、淡水から海水への空間的な水質変化が大きい。
- 一般に塩水が淡水の下に進入して密度成層が生じるため、水深方向の水質変化も大きい。底層水の低酸素化や底泥からの栄養塩類等の溶出も起こりやすい。
- 海の潮汐の影響を受けるため、水位・流向・流速が（したがって水質も）おおむね半日（および半月）ｻｲｸﾙで周期的に変化する。

・干潟などの特殊な環境が含まれ、水生生物や鳥類にとって、生態系上重要な水域である。
・河川末端に位置することから、人間活動の面からも、河口堰による水資源開発の適地であり、海苔などの養殖・漁業の場、潮干狩り等のﾚｸﾘｴｰｼｮﾝの場として重要な水域である。

感潮域の設定範囲は図 2.2 に示したとおりである。上流端と下流端は以下のように設定する。

1）上流端

感潮域の上流端は、上流から見れば順流区間でなくなる所、下流からみれば感潮区間でなくなる所を基本とする。ただし、河口堰など河川の流れを制御する河川構造物がある場合は、その位置を感潮域の上流端とする。潮止堰など塩水の遡上を防止する河口構造物の場合は、堰より上流まで潮の干満による影響があるものは、感潮区間を感潮域の上流端とする。

2）下流端

「水質汚濁防止法の施行について（昭和 46 年９月 20 日環水管第 24 号）」において、河川と海の境界が定められており、この境界部を感潮域の下流端とする。（参考図表－１参照）

(3) 混合形態の把握

感潮区間の塩分分布は、大きく分けると弱混合型，緩混合型，強混合型の三つに分類できる。これらの型の塩分分布を模式的に示すと、図 2.4 のとおりである。

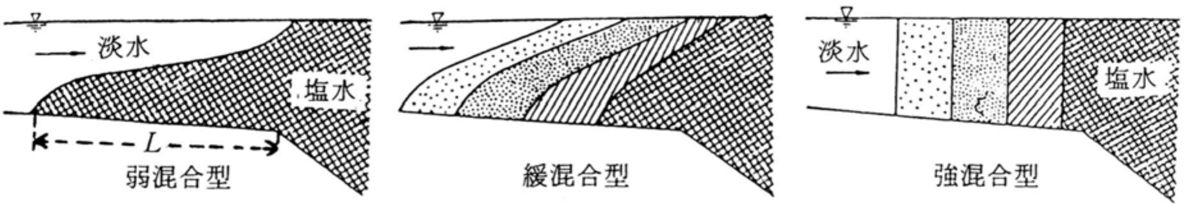

図 2.4　感潮区間における塩分分布型

以下に、３つの混合型についてその特徴を示す。

1) 弱混合型

淡水（河川水）と塩水（海水）の混合が弱く、下層に楔状に遡上した塩水の上を淡水が流下していて、その間に明瞭な界面が存在する（塩水ｸｻﾋﾞ）。このような型は、混合作用をもたらす潮汐流が弱く、また上層の淡水の厚みがある程度厚い河川水量の大きい河川に出現しやすい。潮位変動量が小さく流量が多い日本海側の河川でこの弱混合型の河川が多い。

2) 強混合型

鉛直方向に十分混合されて塩分は一様になり、等塩分線は鉛直になって塩分勾配は水平方向にのみ存在する。太平洋側の内海に流入する河川は潮位変動量が大きく、この強混合型となる場合が多い。

3) 緩混合型

弱混合型と強混合型の二つの型の中間的な混合状態で、等塩分線は斜めに傾き、塩分勾配は水平、鉛直の両方向に存在する。東日本の太平洋側ではこの緩混合型が多い。

ある河川の混合型を求める場合、以下の二つの量の比を元に分類している。

Ｑ：平均潮汐周期の間に上流から感潮部に流れ込む河川の総流量

Pt：ﾀｲﾀﾞﾙﾌﾟﾘｽﾞﾑ（満潮時の感潮区間内の水量と干潮時の水量の差）

これら二つの比 Pt/Ｑが

　Pt/Ｑ≧0.7 のとき弱混合

　0.7＞Pt/Ｑ＞0.2 のとき緩混合

　Pt/Ｑ＝0.1 のとき強混合

と混合型を求めることができる。（出典：水質汚濁　現象と防止対策　杉木昭典著（技報堂出版））

既往資料より混合形態の把握ができない場合は、塩分との相関が高い導電率を測定することにより、鉛直方向及び縦断方向の塩分濃度を把握し、混合型を把握する。

全国の主要河川の感潮域特性を一覧表にまとめたものは、参考図表－２に示した。

また、塩水遡上区間においては、淡水に塩水が混合することから、水中の懸濁物質が凝集し沈殿する現象が起こる。図　2.5 は旧北上川の河口から 8km 付近までの塩水分布と河床形状を

示したものである。これをみると混合形態は弱混合型となっており約6km付近が塩水ｸｻﾋﾞの先端となっており、黒い部分の河床が高くなっている。

図 2.6は同じ旧北上川の底質の粒度分布を示したものである。これをみると6km付近を境に下流部でｼﾙﾄ質，上流部で砂質となっている。以上より塩水ｸｻﾋﾞの先端で懸濁物質が凝集し、沈殿していることがわかる。

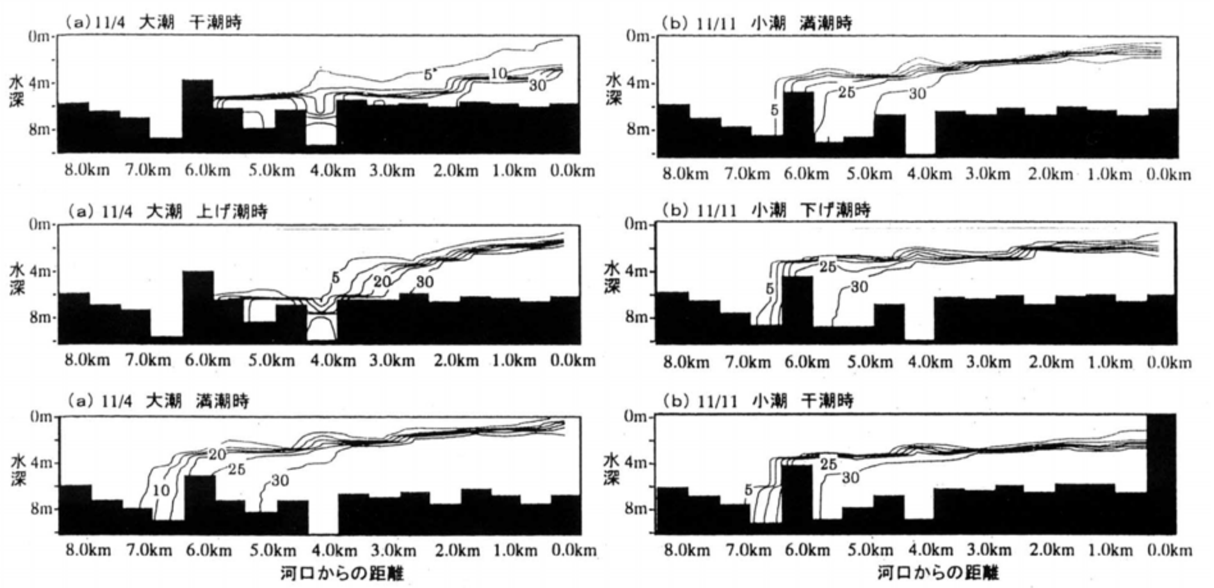

図 2.5 塩分の縦断観測結果（単位：‰, 5‰間隔）

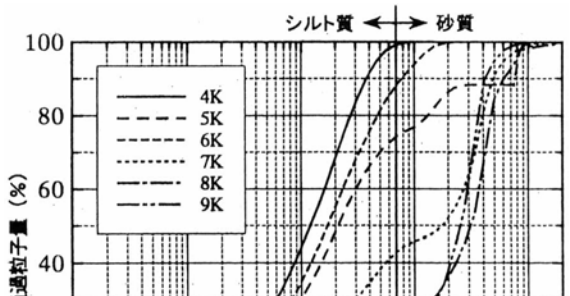

図 2.6 粒度分析結果（4K～9K）

出典：河床形状が塩水遡上及び底質分布に及ぼす影響，鈴木ら，土木学会第54回年次学術講演会

(4) 潮位の把握

潮位は潮位表(気象庁)より把握する。潮位表記載地点を表 2.1 及び図 2.7 に示す。これらの地点では、日々の満潮時刻，干潮時刻及びそのときの潮位が記載されている。また、河川区間においても潮位あるいは水位観測所がある場合があるので、事前に過去のﾃﾞｰﾀを整理しておく。

表 2.1　潮位観測地点一覧表

No.	観測地点名	緯度(北緯)	経度(東経)	No.	観測地点名	緯度(北緯)	経度(東経)	No.	観測地点名	緯度(北緯)	経度(東経)	No.	観測地点名	緯度(北緯)	経度(東経)
1	**稚内**	45° 24’	141° 41’	61	京浜港	35° 28’	139° 38’	121	竹原	34° 20’	132° 55’	181	平良	24° 49’	125° 17’
2	枝幸	44° 56’	142° 35’	62	横浜	35° 27’	139° 39’	122	呉	34° 14’	132° 33’	182	**石垣**	24° 20’	124° 10’
3	紋別	44° 21’	143° 22’	63	本牧	35° 26’	139° 40’	123	広島	34° 21’	132° 28’	183	西表	24° 21’	123° 45’
4	**網走**	44° 01’	144° 17’	64	横須賀	35° 17’	139° 39’	124	徳山	34° 02’	131° 48’	184	**与那国**	24° 27’	122° 57’
5	羅臼	44° 01’	145° 12’	65	油壺	35° 10’	139° 37’	125	三田尻	34° 02’	131° 35’	185	水俣	32° 12’	130° 22’
6	根室	43° 21’	145° 35’	66	**岡田**	34° 47’	139° 23’	126	宇部	33° 56’	131° 15’	186	八代	32° 31’	130° 34’
7	**花咲**	43° 17’	145° 34’	67	神津島	34° 13’	139° 08’	127	長府	34° 01’	131° 00’	187	本渡瀬戸	32° 26’	130° 13’
8	霧多布	43° 05’	145° 07’	68	**三宅島（坪田）**	34° 03’	139° 33’	128	弟子待	33° 56’	130° 56’	188	**苓北**	32° 28’	130° 02’
9	**釧路**	42° 59’	144° 22’	69	三宅島（阿古）	34° 04’	139° 29’	129	田ノ首	33° 55’	130° 55’	189	三角	32° 37’	130° 27’
10	十勝	42° 18’	143° 19’	70	八丈島（八重根）	33° 06’	139° 46’	130	大山の鼻	33° 55’	130° 54’	190	熊本	32° 45’	130° 34’
11	浦河	42° 10’	142° 46’	71	八丈島（神湊）	33° 08’	139° 48’	131	南風泊	33° 57’	130° 53’	191	大牟田	33° 01’	130° 25’
12	苫小牧東	42° 36’	141° 49’	72	**父島**	27° 06’	142° 12’	132	**松山**	33° 52’	132° 43’	192	**大浦**	32° 59’	130° 13’
13	苫小牧西	42° 38’	141° 37’	73	南鳥島	24° 17’	153° 59’	133	波止浜	34° 06’	132° 56’	193	**口之津**	32° 36’	130° 12’
14	白老	42° 31’	141° 19’	74	湘南港	35° 18’	139° 29’	134	今治市小島	34° 08’	132° 59’	194	**長崎**	32° 44’	129° 52’
15	室蘭	42° 21’	140° 57’	75	**小田原**	35° 14’	139° 09’	135	来島航路	34° 07’	132° 59’	195	皇后	32° 43’	129° 50’
16	森	42° 07’	140° 36’	76	伊東	34° 54’	139° 08’	136	今治	34° 04’	133° 00’	196	**福江**	32° 42’	128° 51’
17	**函館**	41° 47’	140° 43’	77	下田	34° 41’	138° 58’	137	新居浜	33° 58’	133° 16’	197	佐世保	33° 09’	129° 43’
18	吉岡	41° 27’	140° 14’	78	南伊豆	34° 38’	138° 53’	138	伊予三島	33° 59’	133° 33’	198	平戸瀬戸	33° 22’	129° 35’
19	松前	41° 25’	140° 06’	79	**石廊崎**	34° 37’	138° 51’	139	多度津	34° 17’	133° 45’	199	仮屋	33° 28’	129° 51’
20	江差	41° 52’	140° 08’	80	田子	34° 48’	138° 46’	140	青木	34° 22’	133° 41’	200	唐津	33° 28’	129° 58’
21	奥尻	42° 05’	139° 29’	81	**内浦**	35° 01’	138° 53’	141	与島	34° 23’	133° 49’	201	博多	33° 37’	130° 24’
22	奥尻港	42° 10’	139° 31’	82	**清水港**	35° 01’	138° 31’	142	**高松**	34° 21’	134° 03’	202	郷ノ浦	33° 45’	129° 41’
23	瀬棚	42° 27’	139° 51’	83	焼津	34° 52’	138° 20’	143	**小松島**	34° 01’	134° 35’	203	厳原	34° 12’	129° 18’
24	寿都	42° 48’	140° 14’	84	**御前崎**	34° 37’	138° 13’	144	橘	33° 52’	134° 38’	204	対馬	34° 16’	129° 19’
25	岩内	42° 59’	140° 31’	85	**舞阪**	34° 41’	137° 37’	145	**阿波由岐**	33° 46’	134° 36’	205	**対馬比田勝**	34° 39’	129° 29’
26	忍路	43° 13’	140° 52’	86	**赤羽根**	34° 36’	137° 11’	146	日和佐	33° 43’	134° 33’	206	萩	34° 26’	131° 25’
27	**小樽**	43° 12’	141° 00’	87	三河	34° 44’	137° 19’	147	甲浦	33° 33’	134° 18’	207	須佐	34° 38’	131° 36’
28	石狩新港	43° 13’	141° 18’	88	形原	34° 47’	137° 11’	148	**室戸岬**	33° 16’	134° 10’	208	**浜田**	34° 54’	132° 04’
29	留萌	43° 57’	141° 38’	89	衣浦	34° 53’	136° 57’	149	**高知**	33° 30’	133° 34’	209	**境**	35° 33’	133° 15’
30	沓形	45° 11’	141° 08’	90	鬼崎	34° 54’	136° 49’	150	須崎	33° 23’	133° 18’	210	**西郷**	36° 12’	133° 20’
31	竜飛	41° 15’	140° 23’	91	**名古屋**	35° 05’	136° 53’	151	久礼	33° 20’	133° 15’	211	田後	35° 36’	134° 19’
32	青森	40° 50’	140° 46’	92	四日市港	34° 58’	136° 38’	152	高知下田	32° 56’	133° 00’	212	津居山	35° 39’	134° 50’
33	浅虫	40° 54’	140° 52’	93	**鳥羽**	34° 29’	136° 49’	153	**土佐清水**	32° 47’	132° 58’	213	宮津	35° 32’	135° 12’
34	大湊	41° 15’	141° 09’	94	**尾鷲**	34° 05’	136° 12’	154	片島	32° 55’	132° 42’	214	**舞鶴**	35° 29’	135° 23’
35	大間	41° 32’	140° 54’	95	**熊野**	33° 56’	136° 10’	155	**宇和島**	33° 14’	132° 33’	215	敦賀	35° 40’	136° 04’
36	**下北**	41° 22’	141° 14’	96	**浦神**	33° 34’	135° 54’	156	日明	33° 55’	130° 53’	216	三国	36° 15’	136° 09’
37	むつ小川原	40° 56’	141° 23’	97	**串本**	33° 29’	135° 46’	157	砂津	33° 54’	130° 53’	217	金沢	36° 37’	136° 36’
38	八戸港	40° 32’	141° 33’	98	**白浜**	33° 41’	135° 23’	158	門司	33° 57’	130° 57’	218	輪島	37° 24’	136° 54’
39	久慈	40° 12’	141° 48’	99	**御坊**	33° 51’	135° 10’	159	青浜	33° 57’	131° 01’	219	**能登**	37° 30’	137° 09’
40	**宮古**	39° 39’	141° 59’	100	下津	34° 07’	135° 08’	160	苅田	33° 48’	131° 00’	220	七尾	37° 03’	136° 58’
41	釜石	39° 16’	141° 53’	101	海南	34° 09’	135° 12’	161	別府	33° 18’	131° 30’	221	伏木富山	36° 48’	137° 04’
42	**大船渡**	39° 01’	141° 45’	102	**和歌山**	34° 13’	135° 09’	162	大分	33° 16’	131° 41’	222	新湊	36° 47’	137° 07’
43	**鮎川**	38° 18’	141° 30’	103	**淡輪**	34° 20’	135° 11’	163	**佐伯**	32° 57’	131° 58’	223	**富山**	36° 46’	137° 13’
44	石巻	38° 24’	141° 16’	104	関空島	34° 26’	135° 12’	164	細島	32° 26’	131° 40’	224	生地	36° 53’	137° 25’
45	塩釜	38° 19’	141° 02’	105	岸和田	34° 28’	135° 22’	165	宮崎	31° 54’	131° 27’	225	直江津	37° 11’	138° 15’
46	仙台新港	38° 16’	141° 00’	106	泉大津	34° 31’	135° 24’	166	**油津**	31° 35’	131° 25’	226	柏崎	37° 21’	138° 31’
47	相馬	37° 50’	140° 58’	107	堺	34° 36’	135° 28’	167	志布志	31° 29’	131° 07’	227	新潟西港	37° 56’	139° 04’
48	**小名浜**	36° 56’	140° 54’	108	**大阪**	34° 39’	135° 26’	168	大泊	31° 01’	130° 41’	228	新潟東港	37° 59’	139° 13’
49	日立	36° 30’	140° 38’	109	尼崎	34° 42’	135° 24’	169	**鹿児島**	31° 36’	130° 34’	229	小木	37° 49’	138° 17’
50	大洗	36° 18’	140° 34’	110	西宮	34° 43’	135° 20’	170	**枕崎**	31° 16’	130° 18’	230	両津	38° 05’	138° 26’
51	鹿島	35° 56’	140° 42’	111	**神戸**	34° 41’	135° 11’	171	阿久根	32° 01’	130° 11’	231	**佐渡**	38° 19’	138° 31’
52	銚子漁港	35° 45’	140° 52’	112	明石	34° 39’	134° 59’	172	西之表	30° 44’	131° 00’	232	粟島	38° 28’	139° 15’
53	勝浦	35° 08’	140° 15’	113	**洲本**	34° 21’	134° 54’	173	**種子島**	30° 28’	130° 58’	233	鼠ヶ関	38° 34’	139° 33’
54	**布良**	34° 55’	139° 50’	114	江井	34° 28’	134° 50’	174	中之島	29° 51’	129° 51’	234	酒田	38° 55’	139° 49’
55	館山	34° 59’	139° 51’	115	姫路（飾磨）	34° 47’	134° 40’	175	名瀬	28° 24’	129° 30’	235	飛島	39° 11’	139° 33’
56	木更津	35° 22’	139° 55’	116	三蟠	34° 36’	133° 59’	176	**奄美**	28° 19’	129° 32’	236	秋田	39° 45’	140° 04’
57	**千葉**	35° 34’	140° 03’	117	**宇野**	34° 29’	133° 57’	177	中城湾港	26° 20’	127° 50’	237	船川港	39° 55’	139° 51’
58	千葉港	35° 36’	140° 06’	118	水島	34° 32’	133° 44’	178	沖縄	26° 11’	127° 49’	238	男鹿	39° 57’	139° 42’
59	**東京**	35° 39’	139° 46’	119	乙島	34° 30’	133° 41’	179	**那覇**	26° 13’	127° 40’	239	**深浦**	40° 39’	139° 56’
60	川崎	35° 31’	139° 45’	120	糸崎	34° 24’	133° 05’	180	**南大東**	25° 52’	131° 14’				

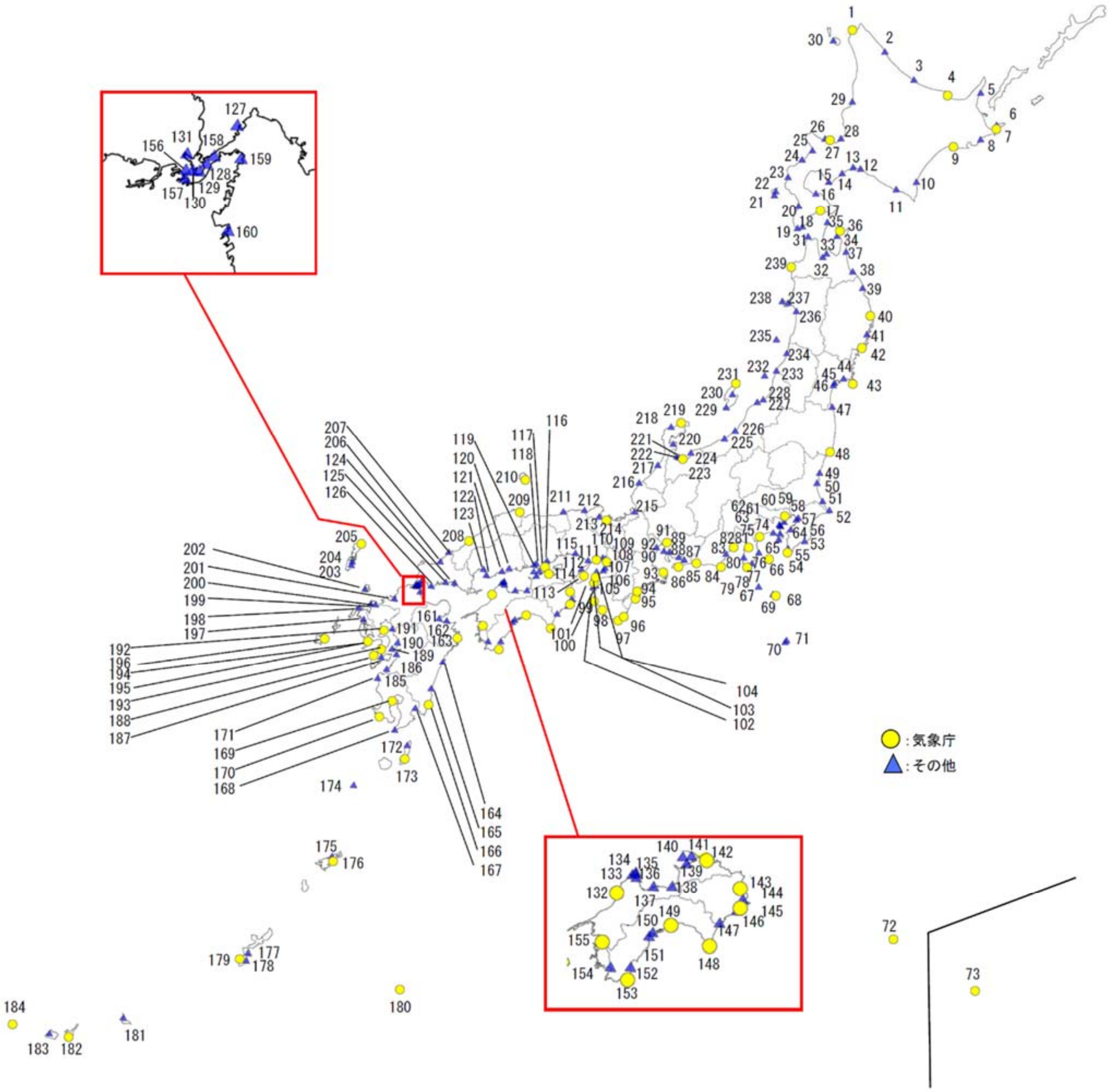

図 2.7 潮位調査地点位置図

河川の感潮域における干潮と満潮の時刻は、直近の海域の潮位観測地点の干潮と満潮時刻より遅れる。これは、海域の潮位変動の影響が河道延長距離や河床勾配等により、河川の感潮域に遅れて伝幡するためである。

河川の感潮域で調査する場合、事前に調査対象とする地点の干潮と満潮の時刻を把握しておく必要があるが、上記のように潮位観測地点における干満の時刻と一致しないため、既往資料あるいは現地調査により、調査地点における干満の時刻を推定しておく必要がある。

2.3. 湖沼の定義

湖沼とは、内陸の静水、四方を陸地に囲まれ、沿岸植物の侵入しない深度をもつ海と離れた静止した水塊をいう。海岸地域には海水の入り込む汽水湖が形成される。湖沼への淡水の流入出は主として河川を通して行われるが、時には湧水による流入もある。

根拠：地学事典

(1) 湖沼の成因とその特徴

湖沼の形態は、その成因により断層湖、ｶﾙﾃﾞﾗ湖、火山湖、堰止湖、海跡湖に分かれる。

断層湖は２本の並んだ断層の間の土地が落ち込んで形成されたもので、多くは人口集中地域に近接していることから、富栄養湖が過半数を占める。

ｶﾙﾃﾞﾗ湖は火山体内部の物質が放出されて土地が落ち込んで形成されたもので、湖岸は急傾斜をなしているが、湖底は平らで一般に水深が深い。また、貧栄養湖が過半数を占め、透明度が高い。

火山湖は火山活動による爆発で、火山の山頂部あるいはその周辺にくぼみができ形成されたもので、湖面面積は小さく比較的高所に存在する。水質は著しく変化しやすく、硫黄分を溶かし込んで白濁していたり、熱水をたたえていたりする。貧栄養湖が半数を占め、酸栄養湖も一定数みられる。

堰止湖は流下してきた水や湧水が、火山活動による溶岩や火山泥流、地滑りや人工構造物によって塞き止められて形成されたもので、その特徴は様々である。

海跡湖は遠浅の海岸の沖で波が砕けることにより、そこに砂が堆積し、これが発達して陸地との間の海をとりまいて形成されたもの、あるいは土地の隆起などにより外海から分離して形成されたもので、半数以上が北海道でみられ、低い標高に位置し、人口集中地域に近接しているものが多く、富栄養湖が半数を占め、腐植栄養湖も２割ほどある。

(2) 湖沼の特性

・一般に、湖沼の水量に比べて流出入する河川等の水量が小さいことから、流速は遅く滞留時間は長い。すなわち閉鎖性の高い水域（止水域）である。
・また水深が大きいため、密度成層が発生しやすい。密度成層は、表水層と深水層との水温差が生じることにより起こるが、汽水湖においては、塩分の差によって起こる。
・一方で、水表面積が広いため吹送流などに起因する循環流が認められることが多い。循環流が形成される水塊の個数は湖沼の大きさや形状によって異なる。
・水温は、季節によって大きく変動するため、季節変動に伴い鉛直方向に成層と混合を繰り返す。一方、塩分による密度差は、水温による密度差より一桁大きいので、浅い汽水湖でも夏季の深い淡水湖と同様に強固な成層構造が現れる。さらに、汽水湖の成層は年間を通して安定し上下の混合が起きにくい。この成層は相当強い風が吹かないと破壊されない。

・止水域で滞留時間が長いため、植物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝの増殖（内部生産）による水質変化－いわゆる富栄養化問題が起こりやすい。
・流速が極めて遅いため、河川から流入してきた土砂や懸濁物が沈殿しやすく、汚濁物質や栄養塩類が蓄積されやすい。
・特に夏季の密度成層期には、水深方向の水質変化が大きく、底層水の低酸素化や底泥から

の栄養塩類等の溶出が起こりやすい。

・植物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝやそれを捕食する上位の水生生物の死骸は沈殿して底泥に蓄積され、そこから栄養塩類が溶出して植物ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝに利用されるという物質循環がある。

・成層期（夏季。凍結したり表面水温が0℃近くまで下がる湖沼では冬季も）と循環期の季節変化が大きい。

・水量が大きいため、人間活動の影響による短期的な水質変化は現れにくい。

・湖沼は一つのﾋﾞｵﾄｰﾌﾟとして生態系上も重要な水域である。

・水の貯留能力が高いことから、人間活動にとって不可欠な水資源として多目的に利用される他、水産、観光、水浴等のﾚｸﾘｴｰｼｮﾝの場としても重要な水域である。