

諏訪湖の水辺整備について

研究第三部 主任研究員 上野 久

1. はじめに

諏訪湖は日本列島のほぼ中央に位置し、長野県で最も標高の高い諏訪盆地にあり、湖面の高さは標高759mの位置にある。その規模は湖面積13.3km²、湖周15.9kmである。

諏訪湖に流入する河川が31本あるのに対し流出する河川は僅かに天竜川1本のみという状況の下にある。このため、諏訪湖周辺は古くから浸水の常襲地帯であり、氾濫防止の試みは古く

天正18年（1590年）に始まったとされている。近年においては昭和37年から中小河川改修事業が着手され、昭和48年には工事実施基本計画が策定され、湖岸堤防の整備や、天竜川の護岸整備、釜口水門の改築等の整備が図られてきた。このような整備の結果湖岸の大半が構築物により占められるようになり、水性植物群落等も減少し諏訪湖独自の湖水景観が変化してきた。

湖面標高	759m
湖面積	13.3km ²
湖周	15.9km
最大深度	7.2m
平均水深	4.7m
総貯水量	62,987,000m ³
滞留時間	39日
流入河川	31河川
流出河川	1河川
流域面積	531.2km ²

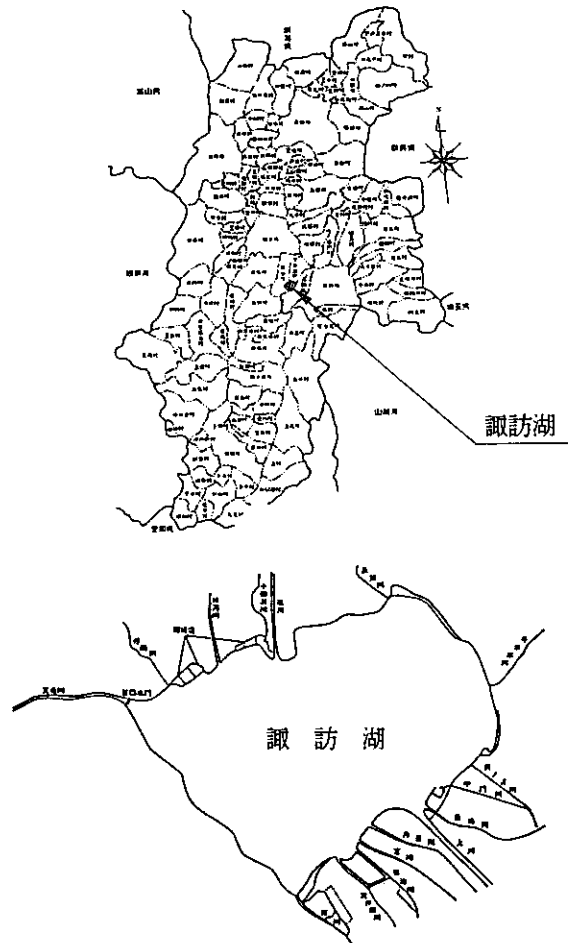


図-1

一方、近年の産業の発展や生活水準の向上等によって、湖水の汚濁が進行したため、浄化対策として、下水道の整備と湖底の浚渫等が行われている。

また、諏訪湖周辺は観光拠点、憩いの場としての整備が望まれており、沿岸の岡谷市、諏訪市、下諏訪町等3自治体においても沿岸部利用を考慮した多くのレクリエーション拠点の整備が計画され、あるいは進行中である。このため諏訪湖の自然環境の改善や景観性の向上、利用面の活性化等の面から新たな対策が求められており、環境に配慮した水際の整備計画を図ることにより新たな諏訪湖の湖文化の形成を目指すものである。

2. 現況と課題

2.1 治水

諏訪湖の湖岸堤改修は、計画流入量1,600 m³/s 釜口水門の最大放流量600 m³/s に対応して実施されており、一部の未築堤区間を除きほとんどの整備が完了してきている。今後は未築堤区間の築堤整備を急ぎつつ、整備済みの区間においては所定の治水機能が発揮できるように湖岸堤の適切な維持・管理を行っていくことが必要である。また、洪水時における釜口水門の適切な運用を図り暫定放流量300 m³/sの改定が下流部の改修で計画されているところであ

る。諏訪湖の水位については、水位標（0地点758.045）基準として、治水としての条件の他、漁業、農業、観光舟運等の種々の条件を考慮して設定されている。計画高水位はH=2.20m、迎洪水位はH=0.65mに設定されている。

<計画諸元>

計画規模	W= 1/100年
計画雨量	2日雨量 233mm
計画対象洪水	昭和57年7月洪水
計画流入量	Q=1,600(1,590)m ³ /s
計画放流量	Q= 600m ³ /s
調節方式	一定量調節方式
調節容量	20,600千m ³
計画高水位	2.20m(760.245)

<諏訪湖の水位>

最低水位	0.5 m (758.545)
制限水位	1.10m (759.145) 6/20~10/15の期間(洪水期間)は 0.75m (758.795)
常時満水位	1.10m (759.145)
計画高水位	2.20m (760.245)
計画天端高	3.20m (761.245)
迎洪水位※	0.65m (758.695)

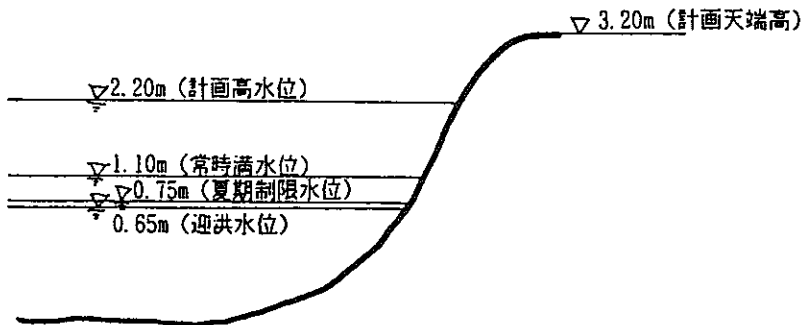
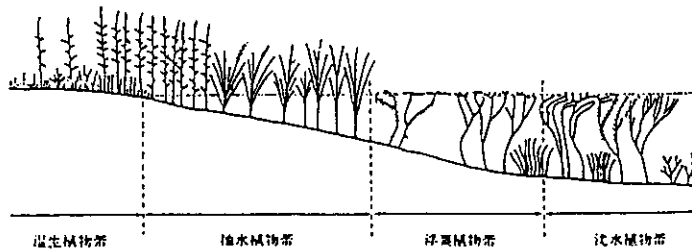


図-2 諏訪湖の水位概念図

諏訪湖の湖岸整備については、昭和42年より諏訪湖周辺の浸水対策としての湖岸堤整備が始まり、浚渫事業により発生した浚渫土砂を利用した湖岸の埋め立て、新釜口水門の建造が行われた。これにより、現在その全周が、概ね人工護岸となり、このうち7割程度がコンクリート波返し工として完成している。湖岸形態としては、コンクリート波返し工の他、自然石護岸、遠浅護岸、階段護岸、低水護岸等のタイプがあ

る。湖岸堤の改修率は、一部に未築堤区間があるため平成4年現在89.5%である。護岸としての改修率は100%である。

また、流入河川において河川改修が遅れている河川については、計画規模に対応した河川改修を急ぐとともに、内水排除対策を適切に行うことで堤内地を洪水被害から守っていくことが必要である。



湖沼沿岸帯の区分

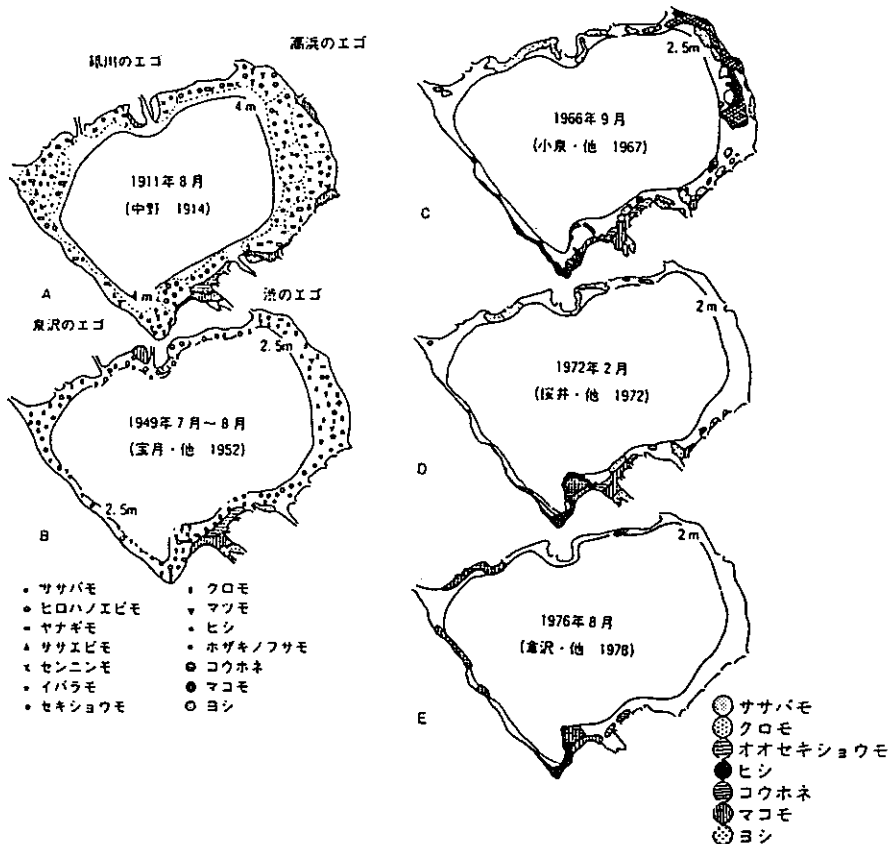


図-3 諏訪湖における水性植物の分布域の変遷と主要種の分布

諏訪湖の水質は、昭和初期には良好な状態であったが、昭和30年代後半頃から流域への人口の集積、工業化等が相まって悪化の一途をたどり、昭和52～53年頃ピークに達した。このような水質の急激な悪化に対応するため、湖底泥の浚渫事業や、流域下水道の供用開始等、水質改善に係わる諸事業が実施されてきている。これらにより、一時に比べて水質は改善されてきた。

このように治水対策を重視した当時の時代ニーズの結果諏訪湖の湖畔からはいわゆる自然護岸と呼ばれるものは姿を消した。また浚渫などにより湖底地形も変化を来し水生植物等の自生に大きな影響を与えている。このことが社会的にも環境整備の必要性が認識され、最近では湖環境の保全・創出が課題となっている。

以上のことから諏訪湖における治水上の課題は以下の3点に絞ることが出来る。

- 湖岸堤の整備促進と適切な維持・管理・運用
- 治水機能を充足しつつ、多様な機能を付加する
- 水系の治水対策促進

2.2 自然環境

現在の諏訪湖に繁茂する大型の水生植物は約30種ある。これらは、その生活形態によっ大きく3つのグループに分けられ、一般に湖心方向に向かって、横断的に抽水植物（ヨシ、マコモ、ミクリ、コウホネ）～浮葉植物（ヒシ、アサザ、ヒルムシロ）～沈水植物（ササバモ、エビモ、センニンモ、クロモ、セキショウモ）というように分布している。

諏訪湖の魚類の種類は約40種類と豊富である。また、諏訪湖は昔から漁業が盛んで、単位面積当たりの漁獲高の高い湖であり、移植放流の歴史も古い。天正18年（1591年）琵琶湖からのゲンゴロウブナの移植に始まり、エビ、シジミ等の移植が行われてきた。なかでも大正4年（1915年）霞ヶ浦からワカサギの移植放流が行われ現在の諏訪湖漁業の主要な水産物となっている。

諏訪湖周辺は古くからカモ類の水鳥が数多く飛来する湖であった。現在はおよそ65種を確認している。このうち半分以上の種が諏訪湖の湖面や水際に依存していると思われる。

また、諏訪湖は『白鳥飛来南端の地』であり、横河川河口付近にコハクチョウが1974年から渡来し、越冬するようになった。

諏訪湖には「エゴ」（入江という意味）と呼ばれる水生植物が豊かな場所があり、1949年までは横河川と砥川のデルタ突出部の入江の小群落の「エゴ」と、高浜、渋および泉沢の大群落の「エゴ」が存在していた。しかしながら、1966年には三大群落を残すのみとなり、更に1972年には「高浜のエゴ」、1976年には諏訪湖最大の「渋のエゴ」の大部分が壊滅し、1978年には「泉沢のエゴ」は無くなり、豊田地先（葭鼻）沖の「渋のエゴ」の一部が原生のまま残されるのみとなった。この「エゴ」では動物は沼沢地のマコモ・ヨシの群落の中に鳥類が多く営巣生息し、湖中には魚類貝類・底生動物がみられ、一帯に昆虫類も多く見られた。また留鳥およびカモ類を主とする渡り鳥も数多く来遊していた。

渋のエゴに分布した水生植物は約40種、どれも日本各地に見られるもので、動物もまた珍奇なものがあるわけではなかった。しかし、水田地帯から沼沢地帯・湖と変移する過程における植生の変化とその変化に適応している動物の生態とが全体的に調和していた。そのうえ、諏訪湖の原生状態をとどめていた諏訪湖で最後の水域であった。

このようなことから、自然環境保全と多様な環境を創出し、場の環境に応じた植生や水質などの観点からの課題は以下のとおりとなる。

- 残存する自然環境を保全しさらに豊かにする
- 原風景を参考として多様な自然環境を復元・創出する
- 場の環境特性に応じた水生植物帯の再生
- 水質浄化を促す

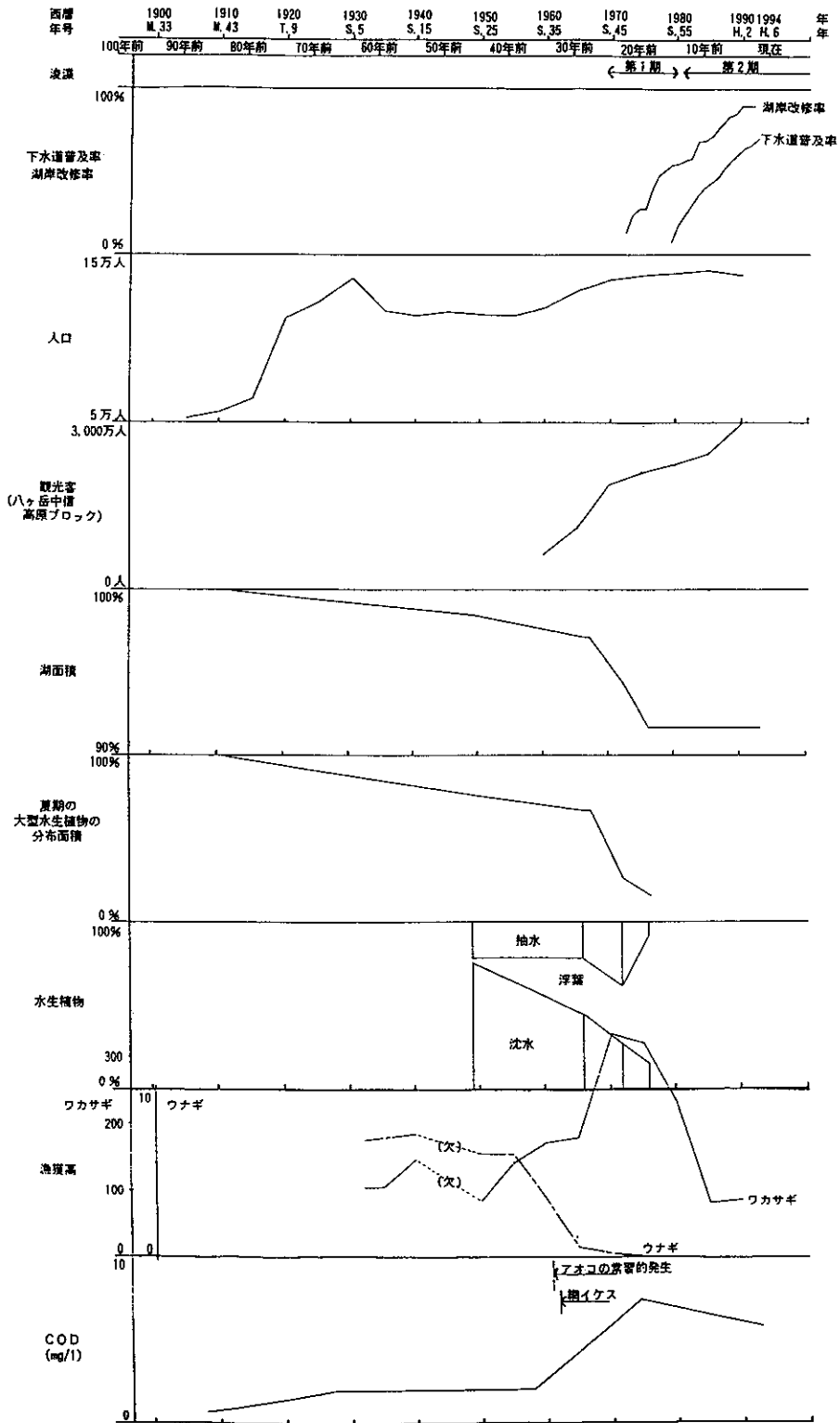


図-4

3. 整備の方向

3.1 整備方針

最近では、諏訪湖の管理者である長野県により、湖環境の保全・創出のため、水生植物帯の育成や親水空間の創出を図った「人工なぎさ」や「ふれあいなぎさ」と呼ばれる既設の湖岸堤前面に根固め工をかねた前浜帯の整備が一部で行われている等、自然環境や親水性への配慮が重要施策となってもいる。

これらは、洪水から護岸を守ると共に緑の水辺を整備しよりよい水際の創出を図るため、次の五つの方針に基づき整備されている。

- ①住民に親しまれる水辺
- ②鳥や魚が居つく水辺
- ③景観に配慮した水辺
- ④波により洗掘されない水辺
- ⑤水質浄化に効果のある水辺

整備に当たっては、出来る限り底質などを同質のもの、近傍河川の浚渫土砂を使用している。又、水際植物の種類を選定にあっても諏訪湖に自生しているアシ等の材料を使用し自然環境への配慮を行っている。

このような「人工なぎさ」は現在5カ所、全長約2,300mが整備されている。

「片倉ふれあいなぎさ」はその全長220mで10m～70mの幅員で整備されたもので、岩組を配したり、広い砂浜を整備したり周辺の都市環境ともマッチしたものとなっている。

3.2 整備の目標（諏訪湖の原風景）

このような諏訪湖の現状から、整備の目標とすべき対象を明確に定めることが必要となった。

諏訪湖湖畔の環境整備を進めるにあたり、目標または参考とすべき原風景（原環境）としては、昭和30年頃が適当であると考えられる。

図-4に示されるように指標を水性植物やワカサギとウナギの漁獲高にとって比較してみると、湖の汚濁が始まったと考えられる昭和35年頃を転換点としてそれぞれ大きく構成が変わる。特に注目すべきことは水生植物の、抽水、浮葉、沈水の比率が変化し浮葉植物のみが湖の

優先種となっていく時点を大きなターニングポイントとして捉えた。この時代は、高度経済成長が始まる前の時代であり、現在の湖岸改修や埋め立ても行われておらず、水質も比較的良好で多様な生物が豊かに生息していた時代である等、諏訪湖の風景が大きく変貌する前の時代であるからである。これらは、他の指標であるCODの数値が増加する時点である事をとっても明らかなことである。

3.3 水際整備の構想とゾーニング

このような目標を原風景として、整備の基本理念を自然環境の特性や内容を備え、かつ現代のニーズにも対応した「新たな諏訪湖の風景・自然そして文化を育む湖畔づくり」とした。

この基本理念の実現のために以下の基本方針を定めた。

- ①災害のない安全な湖畔づくり
- ②市民の憩いの場、来訪者のやすらぎの場としての湖畔づくり。
- ③周辺景観の特性を考慮したうるおいと変化に富んだ湖畔景観づくり。
- ④原風景を参考とした豊かで多様な自然環境の再生。

このような位置づけを踏まえて、諏訪湖畔の環境整備を具体化して行くに当たり、背後地の土地利用特性をベースとして、観光、レクリエーション特性、景観構成特性、および自然環境特性から湖畔を8つのゾーンに区分した。各々のゾーンのテーマを定めたが、その中でも整備の内容が固定化されないよう多様性を持たせるよう配慮することとした。

この方針とゾーニングに基づき、現在の湖岸堤について引き堤を含めて多様な自然環境を創出出来るような新たな湖岸堤の整備をめざすこととした。

現在ある湖岸堤には基本的には覆土を行い堤防との一体的な整備を行うものとし、それぞれのゾーンにおいて特色のあるものとした。近くに発生する素材を出来るだけ使用することとし、間伐材の利用や、現況護岸の有効利用等を検討

ゾーン	テーマ	整備の方向
A	賑わいとふれあいの湖畔	都市的で潤いのある湖畔空間の形成
B	水辺の生物豊かな湖畔	諏訪湖の原風景である水生植物が豊かなエゴを復元し生物の豊かな自然環境を復元・創出する。
C	広々とした湖の風景を満喫する湖畔	広々とした湖面の風景や山並みの眺望し満喫すると共に水生動物の棲息環境を創出する。
D	釜口水門・大噴水をシンボルとした憩いの湖畔	釜口水門や大噴水をシンボルとし、湖畔公園と一体となった美しい湖畔空間を形成する。
E	水辺の生物と人との交流する湖畔	諏訪湖の原風景である砂州や水生植物帯等の豊かな環境を復元し、これらと人とが触れ合えるような空間を整備する。
F	湖面に浮かぶ自然と共生する湖畔	自然環境との共生をテーマとした新たな諏訪湖の活動拠点を形成する。
G	水上スポーツを楽しむ湖畔	水上スポーツに対応した湖畔空間を形成し、参加の出来る活動ゾーンとする。
H	湖の風景を楽しむ湖畔	広々と広がる柔らかな湖の風景を楽しみながら、散策などの楽しめるゾーンの形成。

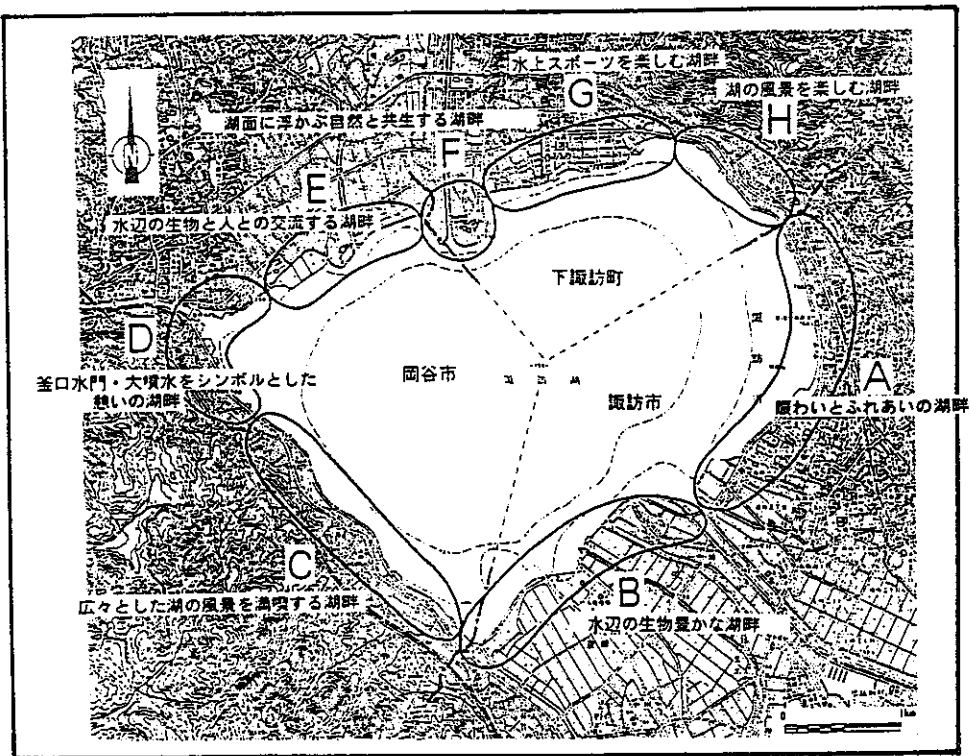


図-5 ゾーニング図

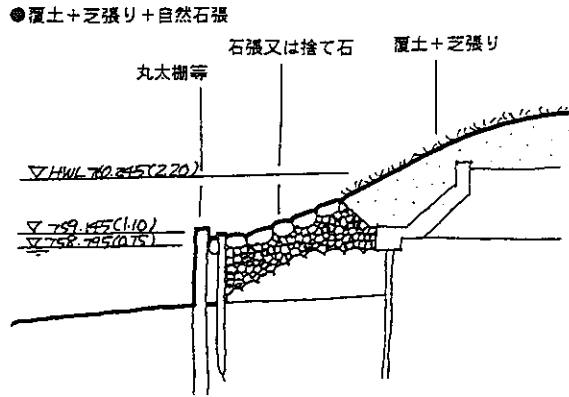


図-6

した。特に出来るだけ在来の工法を用い湖岸の整備における環境への影響を低減するように配慮を行っている。

湖岸堤を中心として湖側に対しては、湖底地形や水性動植物の生息条件に配慮し、捨て石等により多孔質空間を形成することとした。堤内地側には人の利用に配慮しながら多くの植樹を行い地域らしさのある湖畔林の形成を行うこととした。

3.3 エゴの再生を目指して

ここに構想の一例として「エゴ」の再生について述べると次のとおりである。

特にBゾーンにおいては諏訪湖の自然環境の象徴でもある「エゴ」の再生を図ることとした。武井田川と新川を結ぶ間、約1,000mの区間を対象にした。この付近の護岸の構造はコンクリート法枠護岸であり、この中に現在はアシ等の植物が繁茂しておりこれはそのまま保全することとした。現在残されている浅水域に自然の回復力を誘導できるような導流堤を設け、沈水植物帯、浮葉植物帯、抽水植物帯の群落の育成を図るものとする。

人為は出来るだけ掛けないことが好ましいが、繁殖の為の助成や進入を行わないなどの一定の管理を行いながら、「エゴ」の再生を目指す。

この整備構想は湖岸堤を多様な環境に配慮する形態に変えることにより、諏訪湖の水際整備を堤内地側、堤外地側を合わせて行う事により

新たな湖との関係を作り出し、人と自然の交流を形成し、人が自然がというのではなく共に生きる水際の形成をめざすものである。

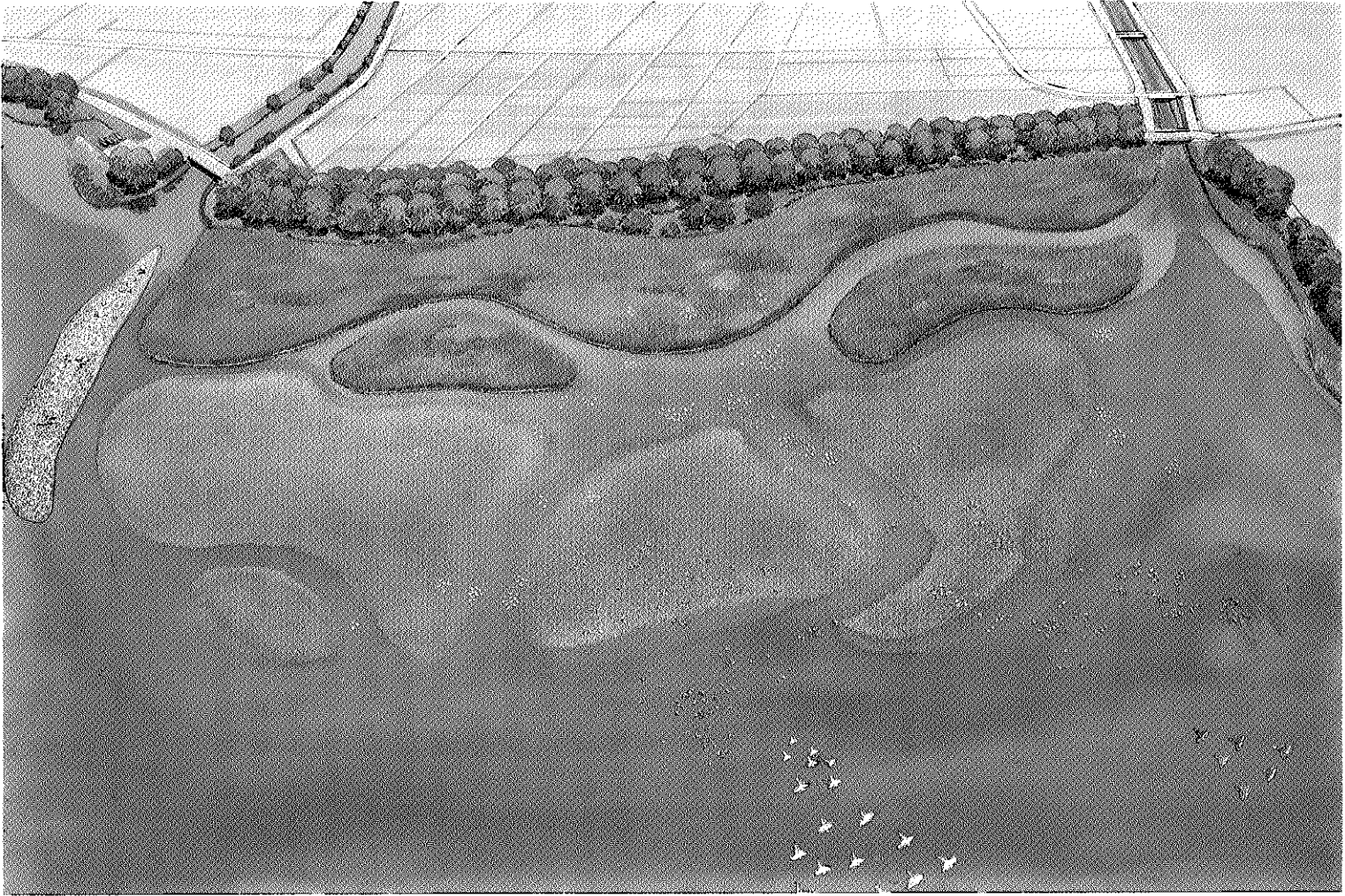
4. おわりに

このように、諏訪湖における水際の整備は現在の護岸を生かしながら治水性を高め、しかも、生物や景観に対しても優しい多様な環境を創出する整備の方向を目指したものとなったが、自然の力と協力して新たな環境を生み出すことが目的である。この方針はある意味では、結果はすぐに現れないかもしれないがあくまでも人間の手は、目標の環境の一つ手前まで手伝うこととし、最後の仕上げは自然による事としたい。

一方、このような環境の管理については住民が諏訪湖の特質を考え、一人一人が環境の担い手であることを意識し、力を合わせていくことが重要となる。行政もこれらの力を調整し、適切な援助を行うことが必要であり、組織化を進めていくことが課せられた責務であるといえる。

<参考文献>

- * 1 諏訪湖集水域生態系研究 (沖野ら)
- * 2 諏訪地方災害復興の歴史
- * 3 長野県地質図
- * 4 Hytchinson(1967)にもとづく湖沼沿岸帯の区分 (桜井1988)
- * 5 諏訪水産試験場諏訪支場資料
- * 6 琵琶湖修景緑化マニュアル



Bゾーン

図-7