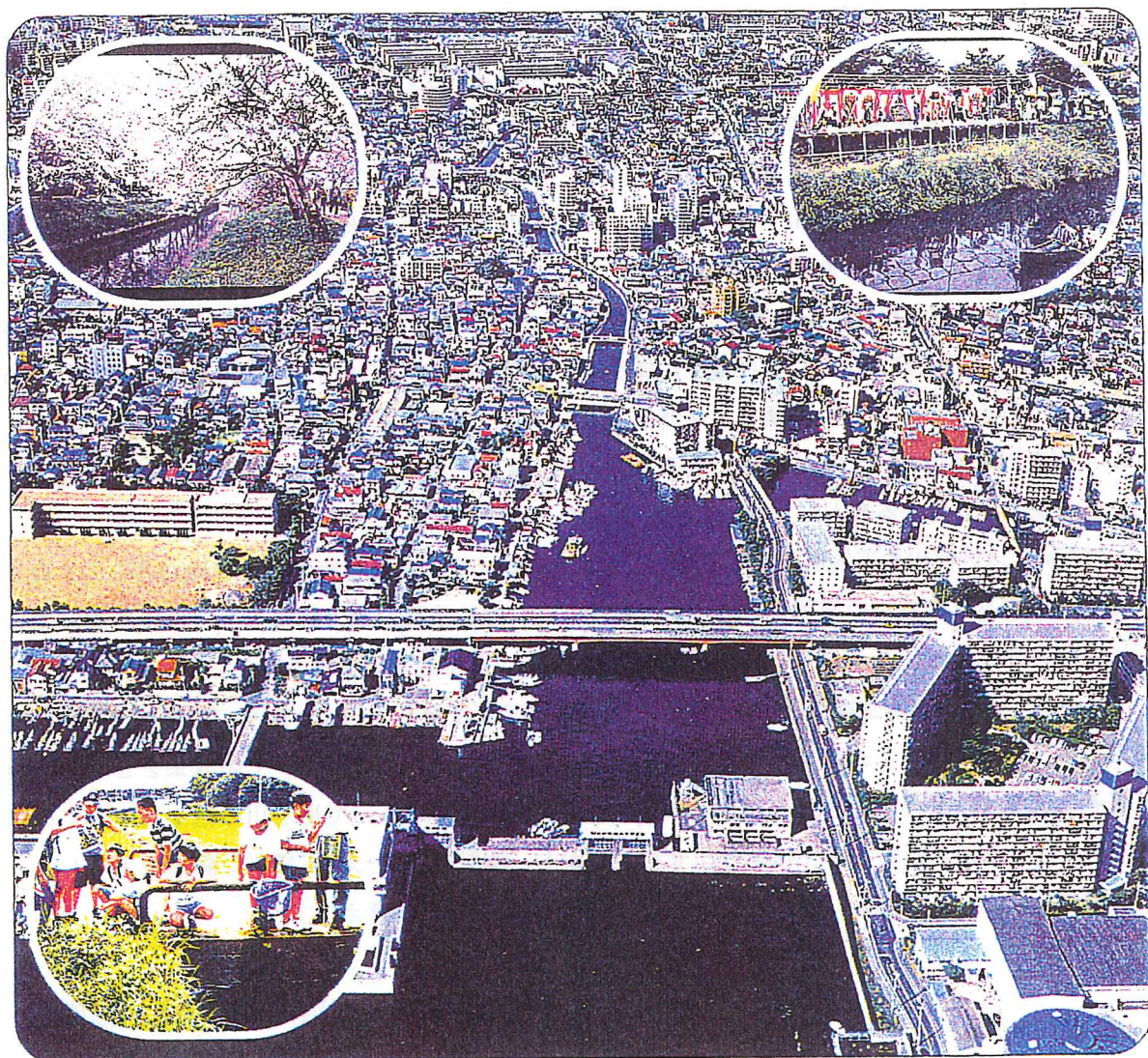


みんなでとり戻そう私たちの海老川

— 海老川流域水循環再生構想 —



平成10年3月

海老川流域水循環再生構想検討協議会

はじめに

海老川は、船橋市の北部丘陵地帯に源を発し、中心市街地を流れ、昔から地域の人々と密接な関わりを持ってきました。川の水は生活用水や農業用水として利用されたり、水辺は魚釣りや水遊びの場所として市民にゆとりと安らぎを与えてきました。時には、大雨により河川が氾濫し、私たちに大きな被害を及ぼすこともあります。川の水を利用したり、洪水を防ぐために、長い年月をかけた努力が注がれ、この地域特有の人と川のつきあいが育まれてきました。

こうした人と川との関わりが、時代とともに変化するのは当然ですが、その結果、様々な問題が生じてきているのも事実です。特に海老川流域では、昭和30年代以降に市街地が急激に広がり、水田、畑、雑木林などが減少したために、雨を浸透させたり、貯えておく機能が低下しました。このため、洪水が頻発したり、地下水位が低下したり、湧水が枯渇したりしています。また、人口が増えて住宅地から大量の排水が川へ流されるために、川の水は汚れ、水を利用できなくなったり、川に入って遊べなくなっています。

これらの現象は都市化による水循環の変化が原因となっています。地球上の水は、海や陸から蒸発して雲となり、雨や雪となって再び地上に降り、一部は直接川へ流れ出し、他は地下に浸透して地下水として貯えられ、あるいは湧き水などとして徐々に川に流れだします。これを水循環といいますが、海老川は都市化によって流域の水循環が大きく変化しました。そこで、以前のようなゆとりのある状態に戻してやるのが非常に重要となっています。

このためには、河川や下水道はもちろんのこと、水循環の場である市街地、住宅地などを広く取り込んだ地域ぐるみの施策の展開が必要です。行政だけでなく市民が海老川にもう一度目を向けて、川に関心を持つとともに、川づくりへ積極的に参加することが非常に重要と考えています。

『海老川流域水循環再生構想検討協議会』では、平成7年度から5回にわたり、海老川流域の水循環再生の基本的な方向と必要な施策について議論してきました。このたび、その成果をとりまとめ「海老川流域水循環再生構想」を策定しました。この計画策定をもって海老川の抱えるすべての問題点が一度に解決されるわけではありません。しかし、本計画に基づいて様々な施策を実現し、一步一步望ましい海老川流域に近づけていくことが大変重要であると考えます。

海老川流域水循環再生構想検討協議会

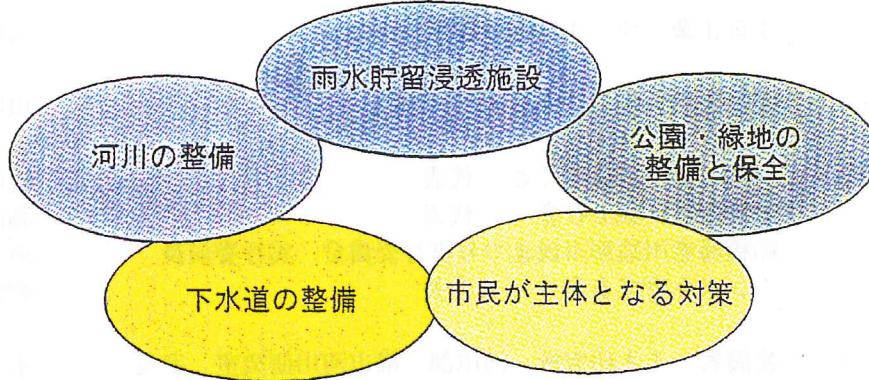
委員長 高橋 彌

アドバイザー 虫明 功臣

<海老川流域水循環再生への提言>

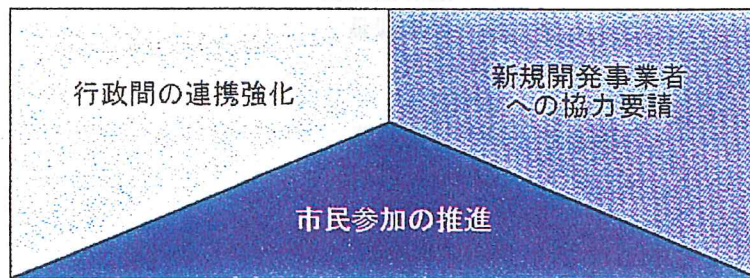
I. 水循環再生のための方法

雨水の流れを以前のように緩やかな状態に戻します。また川へ汚い水を流さないようにします。



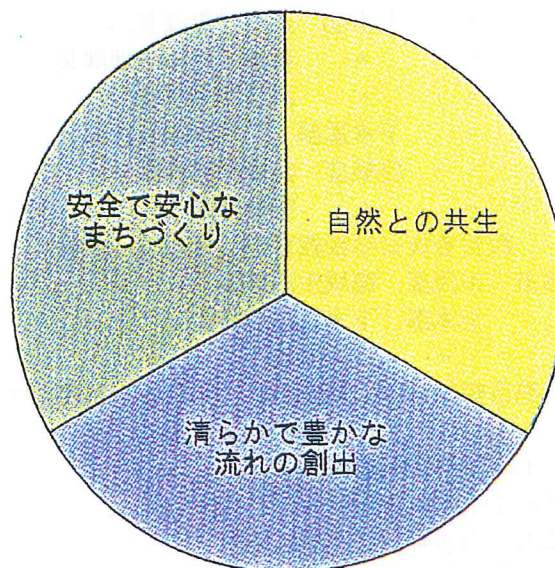
II. 水循環再生のすすめ方

行政、企業および市民が3者一体となってすすめます。



III. 水循環再生への視点

豊かで美しく、安全で安心な海老川を21世紀の次世代に残します。



「海老川流域水循環再生計画検討」流域協議会メンバー

平成10年1月29日現在

(敬称省略)

委員長	千葉工業大学 工学部 教授	高橋 彌
アドバイザー	東京大学 生産技術研究所 教授	虫明 功臣
委員 (民間団体)	高根フレンドみちくさ 代表 船橋自然に親しむ会 代表 船橋海老川造形市民まつり実行委員会 実行委員長 トンボを育てる会 会長	樋口 和子 高山 清隆 魚田 薫 柳瀬 信
委員 (行政関係)	建設省 土木研究所 河川部 都市河川研究室 室長 千葉県 環境部 水質保全課長 " " 生活環境課長 " 都市部 計画課長 " " 公園緑地課長 " " 下水道計画課長 " " 建築指導課長 " " 宅地課長 " " 住宅課長 " 土木部 道路建設課長 " " 道路維持課長 " " 河川海岸課長 " " 都市河川課長 千葉県 葛南土木事務所長 船橋市 環境部 参事 (環境保全課長) " 建設局 計画部 都市計画課長 " " " 都市計画課 エコシティ推進室長 " " 都市整備部 区画整理課長 " " " 公園緑地課長 " " 土木部 道路建設課長 " " " 参事 (河川管理課長) " " " 河川整備課長 " " 下水道部 下水道計画課長 " " 建築部 建築指導課長 " " " 宅地課長 " 教育委員会学校教育部 指導課 主幹 鎌ヶ谷市 市民部 環境生活課長 " 土木部 下水道建設課長 " " 工務課長 住宅・都市整備公団 東京支社 住宅市街地部 次長 " 千葉西営業所長	末次 忠司 森山 茂男 浮ヶ谷 只仁 田中 俊成 明山 誠 水野 直之 梅村 里司 内山 眞琴 遠藤 勝智 村田 三智夫 千村 文彦 楢村 光雄 内山 千代長 宮崎 明 小野 武志 中村 竹男 加賀見 実 池上 昌夫 関口 房義 鈴木 政男 阿部 忠弘 雨田 績 小林 秀文 黒松 得五郎 三橋 勝吾 宇佐美 仁孝 相馬 茂幸 大坊 博光 海老原 正博 長沢 靖之 吉村 侃
事務局	千葉県土木部都市河川課 千葉県葛南土木事務所	
ワーキング	社団法人 雨水貯留浸透技術協会 日本工営株式会社	

海老川流域水循環再生構想 目次

はじめに

海老川流域水循環再生への提言

「海老川流域水循環再生計画検討」流域協議会メンバー

1. 水循環再生計画のあらまし	1
2. 海老川流域のすがた	3
(1) 地形・地質	3
(2) 気象	4
(3) 人口	4
(4) 土地利用	5
3. 海老川流域で起こっていること	6
(1) 洪水の発生	6
(2) 平常時河川流量の減少	7
(3) 水質の悪化	8
(4) 水利用の変化	9
(5) 生態系の変化	9
4. 水循環再生の考え方	11
(1) 基本方針	11
(2) 計画目標	13
5. 水循環再生のための方法	16
(1) 雨水貯留浸透施設	16
(2) 公園・緑地の整備と保全	18
(3) 河川の整備	19
(4) 下水道の整備	21
(5) 市民が主体となる対策	22
6. 水循環再生のすすめ方	24
(1) 行政間の連携強化	24
(2) 新規開発事業者への協力要請	25
(3) 市民参加の推進	25
おわりに	27

1. 水循環再生計画のあらまし

建設省は、平成7年度より都市における適正な水循環再生のための「マニュアル」づくりに着手しました。また、都市化により水循環が変化し、洪水が頻発したり、平常時の川の水量が少なかったり、あるいは川の水が汚いなどの問題が発生し、水循環再生の必要性が高いモデル地域を指定しました。モデル地域として海老川をはじめ、神田川（東京都）、東川（埼玉県）、和泉川（横浜市）および菩提川（奈良県）の5地域が指定され、各地域において関係機関等からなる流域協議会を設置し、地域の特性に応じた整備方針を検討しています。

水循環再生のモデル地域

地域名	流域面積 (Km ²)	市街化 状 況	下水道 普及状況
神田川 (東京都)	105.0	完全に市街化	合流式でほぼ100%整備済み
東 川 (埼玉県所沢市)	18.1	開発が急激に進行	分流式、合流式併設で47%普及流域下水道整備計画策定中
和泉川他 (神奈川県横浜市)	和泉川 11.5	開発が急激に進行	分流域で75%普及
	平戸永谷川 15.2	著しく都市化が進んでいる	分流式で95%普及 (一部合流式)
海老川 (千葉県船橋市)	27.1	開発が急激に進行	合流式で整備途上 (10%)
菩提川 (奈良県奈良市)	6.0	実質的に可住区域は完全に市街化	合流式で約90%整備済み下水道が雨水排水の主体

海老川においても、「望ましい河川ならびに流域のあり方を水循環の再生という視点から模索するとともに、行政の関係部局や市民の意向を反映させた河川整備ならびに流域整備の基本方針を検討する」ことを目的に、平成8年3月に高橋彌教授（千葉工業大学）を委員長、虫明功臣教授（東京大学生産技術研究所）をアドバイザーとする流域協議会を発足させました。協議会のメンバーは、自治体の関連部局、建設省土木研究所、民間団体、住宅・都市整備公団から構成されています。

海老川流域水循環再生構想は、協議会の場で検討を重ね、平成10年1月29日の第5回流域協議会で最終案をとりまとめました。

流域協議会の開催経過

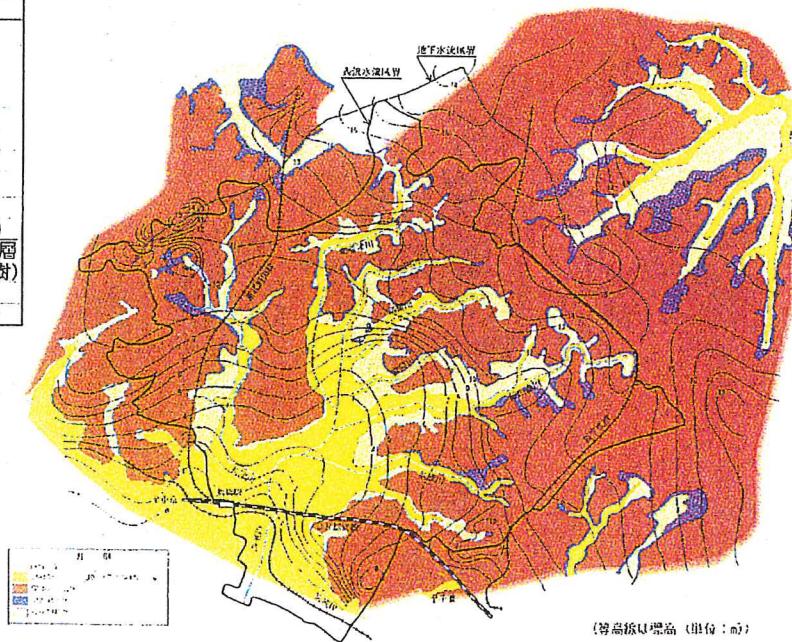
時期	主な議事
平成8年3月18日 (第1回流域協議会)	<ul style="list-style-type: none"> ・趣旨説明 ・流域概要の説明
平成8年12月19日 (第2回流域協議会)	<ul style="list-style-type: none"> ・水循環再生に向けての基本方針について ・具体的な計画目標値の設定について
平成9年3月18日 (第3回流域協議会)	<ul style="list-style-type: none"> ・水循環再生のための対策について ・整備方針について
平成9年10月16日 (第4回流域協議会)	<ul style="list-style-type: none"> ・各種対策規模の設定 ・対策の効果量について
平成10年1月29日 (第5回流域協議会)	<ul style="list-style-type: none"> ・水循環再生構想の合意 ・今後の計画の展開について

2. 海老川流域のすがた

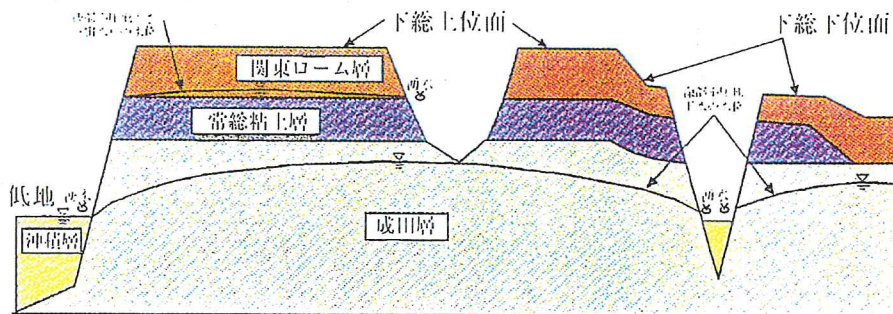
(1) 地形・地質

海老川は、船橋市の北部丘陵地帯の金杉町、馬込町付近に源を發し、南に流下しながら飯山満川、前原川、長津川等を合流して、船橋市の中心を流れ東京湾へ注ぐ流域面積27.12km²の2級河川です。流域の地形は標高20~30mの台地と海老川沿いの沖積低地（標高3~5m）に分けられます。地質構造の模式図を以下に示しますが、台地部では関東ローム層、常総粘土層、成田層から構成され、関東ローム層の中に形成される宙水的な地下水と成田層中の地下水の2つが存在し、いずれも海老川の下流部に向かって流れています。また関東ローム層は雨水を浸透させたり、貯めておく能力が高く、浸透施設には非常に適した地層です。

項目	諸元
流域面積 (km ²)	27.12
支川	
念田川	1.80
高根川	1.71
流域面積	
北谷津川	3.91
宮前川	0.84
面積	
飯山満川	5.12
前原川	3.25
(km ²)、長津川	5.88
幹線流路延長 (km)	8.0
地形勾配	1/1,000~1/1,300
地質	関東ローム層、下総層
植生	畑、植林(常緑針葉樹)
分水嶺標高	T.P.30m
関係市町村	船橋市、鎌ヶ谷市



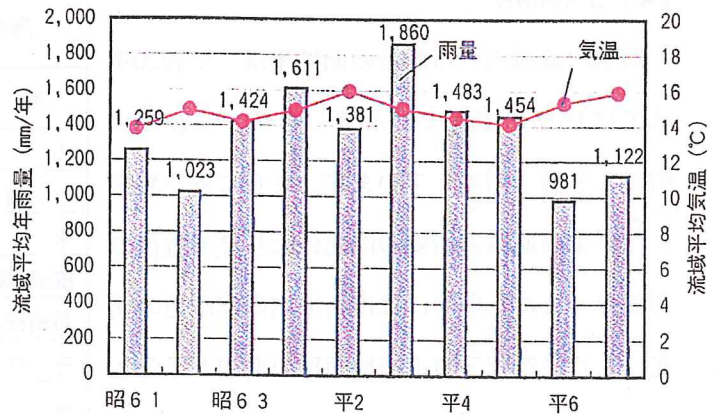
海老川流域概要図



海老川流域の概略地質構造

(2) 気象

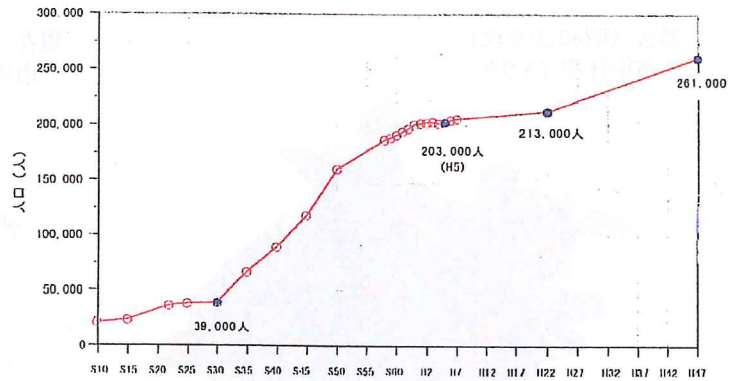
過去10年間の年平均降水量は1360mmですが、降水量の最も多い平成3年(1860mm)は最も少ない平成6年(981mm)の約2倍と、年による変動が非常に大きくなっています。年平均気温は毎年ほぼ同じ値を示し15℃前後です。



年平均降水量と年平均気温

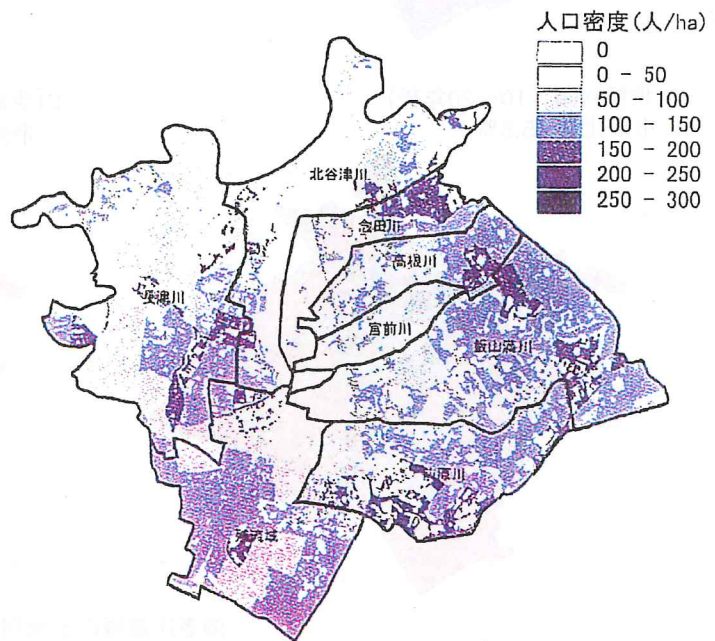
(3) 人口

海老川流域は、都心から20km圏と近いことから、高度経済成長時代の人口の集中化に伴い首都圏のベッドタウンとして次々と大規模な住宅団地等の立地が進み、昭和30年代後半から急激に人口が増加しました。その後、しだいに落ち着きをみせ近年は人口の自然増が社会増を上回り、緩やかな増加となっています。今後は東葉高速鉄道沿線や市街地内の空閑地などが開発され、人口の増加が予測されています。



海老川流域内の人口の変遷

これに伴い市街地の拡大や水需要の増大など社会環境も変化していきます。



現在の海老川流域内人口分布

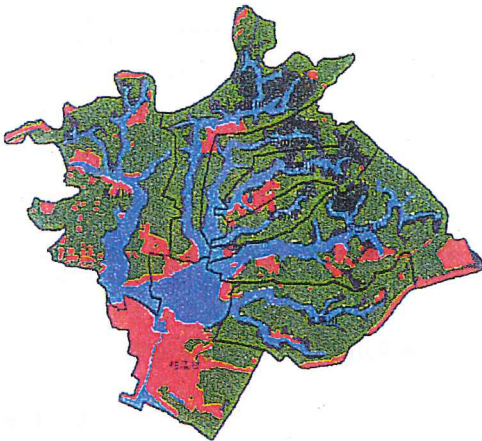
(4) 土地利用

海老川流域内の市街地の面積率は、昭和20年代では15%にすぎませんでした。現在では62%と急激に増加しています。さらに近い将来には東葉高速鉄道沿線の開発により3%程度の増加が、また長期的には市街地内の空閑地の開発により21%程度の市街地面積の増加が予測されています。市街地の拡大は、屋根や道路などの雨が浸透しない面積を増大させ、水の流れに様々な影響を与えます。

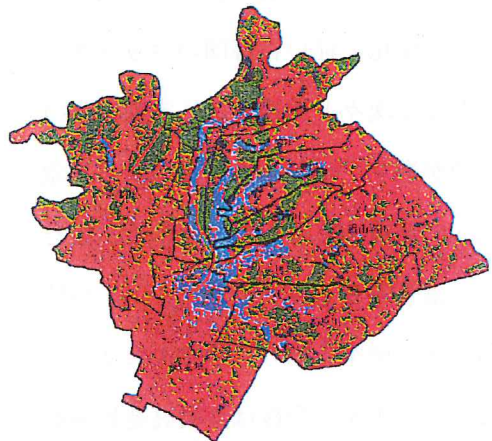
海老川流域内の土地利用面積 単位：km²

地目	過去	現在	21世紀初頭	21世紀中頃
山林	4.51	1.72	1.63	0.58
畑	13.12	5.95	5.50	2.55
水田	4.85	1.49	1.10	0.85
既成市街地	4.06	16.86	16.86	16.86
新規市街地	0.00	0.00	0.99	5.90
その他	0.58	1.10	1.04	0.38
合計	27.12	27.12	27.12	27.12
市街化率(%)	15.0	62.2	65.8	83.9

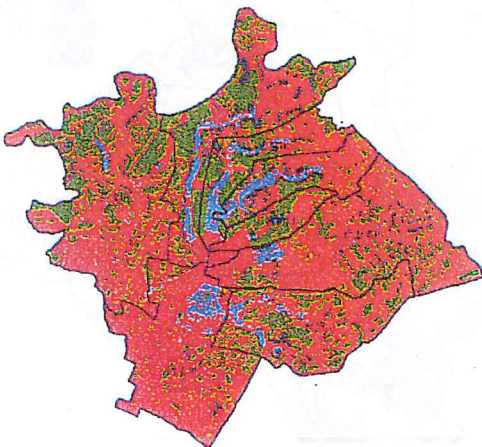
過去（昭和20年代）
市街化率 15.0%



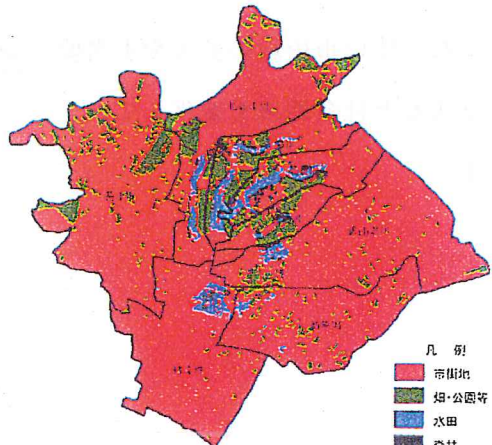
現在（平成5年）
市街化率 62.2%



21世紀初頭（10～20年後）
市街化率 65.8%



21世紀中頃（40年後）
市街化率 83.9%

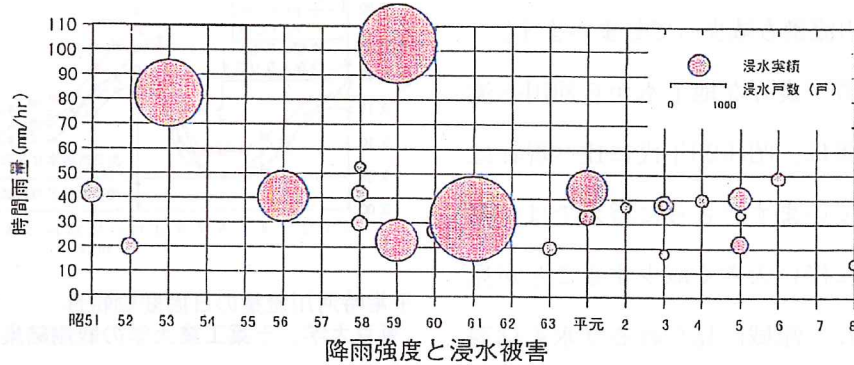


海老川流域の土地利用図

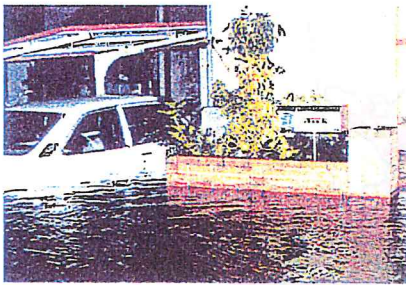
3. 海老川流域で起っていること

(1) 洪水の発生

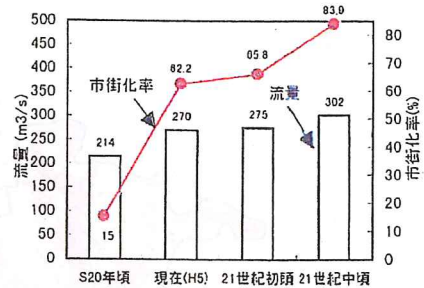
昭和50年から平成元年にかけて毎年のように浸水被害が発生しています。特に昭和59年や昭和61年には2000戸以上の家屋が浸水し、甚大な被害をもたらしました。その後、河川改修などの治水事業により下流の市街地での被害は大幅に軽減されてきましたが、未だ洪水に対する安全性は低い状況です。また、海老川上流部や支流では時間当たり20mm程度の降雨でも浸水被害が発生しています。さらに、都市化の進展に伴い、雨水を浸透したり地下に貯留する能力が低下し、雨水が一気に河川へ流出しやすくなります。現在と将来の土地利用で同じ時間当たり70mmの降雨が発生した場合に、洪水のピーク流量は約10%増加し、洪水被害の拡大が心配されます。



本町付近



昭和56年台風24号の浸水被害状況



洪水流出量の変化

夏見三丁目



昭和59年7月大雨の浸水被害状況

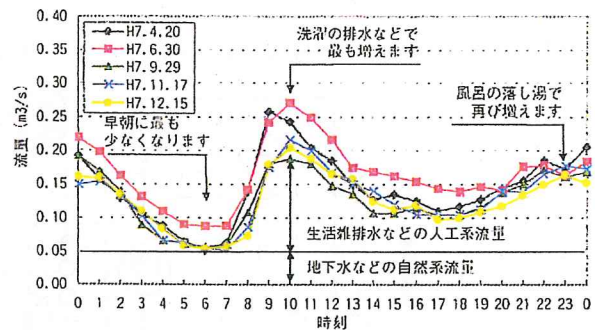
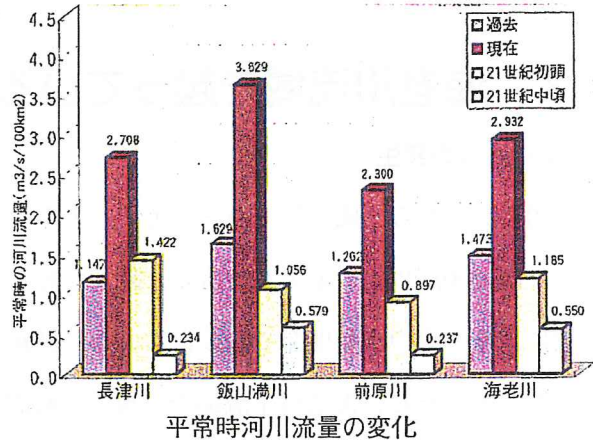


昭和61年台風10号の浸水被害状況

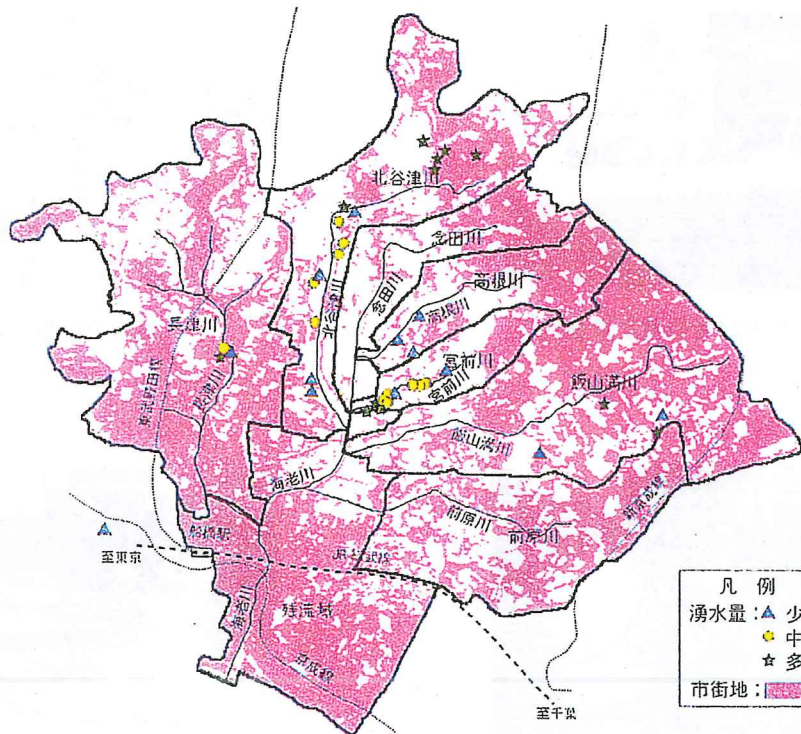
(2) 平常時河川流量の減少

現在の平常時における河川流量は、昭和20年代と比べてもかなり多くなっています。これは河川流量の大半が家庭からの雑排水などの人工的な流量で占められてるためです。人工系流量は人間の生活パターンに応じて、1日の中でも大きな変動を示すのが特徴です。今後、下水道整備の進展に伴い生活雑排水が流域外の下水処理場へ運ばれると、川に流れ込む汚れた水は少なくなります。河川流量も減少してしまいます。

また、水質が良好な地下水から河川へ流れ出てくる量は、昭和20年代に比べ現在は少なくなっています。さらに将来では、都市化の進展に伴い大きく減少することが見込まれ、現在、流域に見られる湧水も枯渇する心配があります。



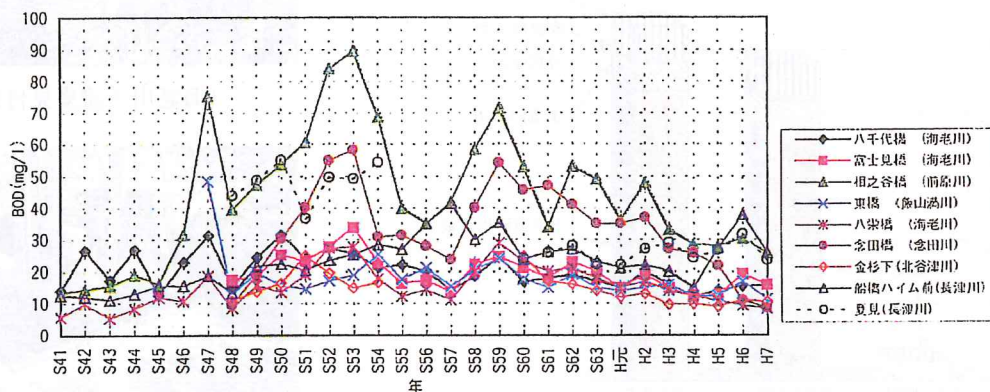
平常時河川流量の日周変動特性
(東京大学、千葉工業大学の観測結果より)



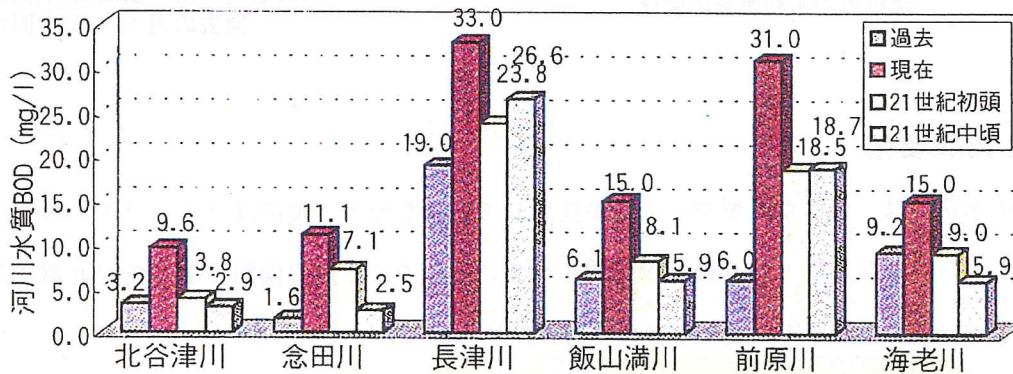
現在の湧水位置図

(3) 水質の悪化

海老川は県内でも有数の水の汚れた川で、平成4年3月には「生活排水対策重点地域」の指定を受けました。その後、公共下水道の整備、河川浄化施設の設置、市民への啓発活動を進め、近年、徐々に川の水はきれいになってきましたが、未だ環境基準（八千代橋地点、E類型、BOD10mg/l）は達成されていません。今後、下水道が整備されると川に流れ込む汚れた水は少なくなります、川の水量も減るため、将来の長津川や前原川では依然BODが20mg/l程度の高い値となります。また、悪臭やゴミの不法投棄などが至る所で見られ、これらの改善も望まれています。



主要地点のBOD値の経年変化



主要地点の水質予測結果
(21世紀初頭および21世紀中頃は、下水道の整備のみを考慮した値)



(飯山満川：飯山満駅付近)

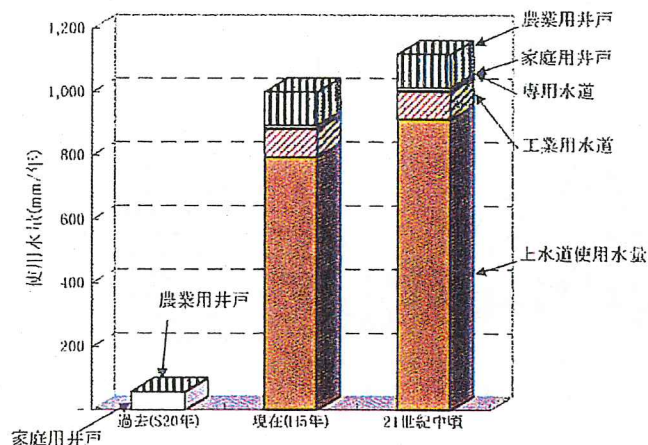


(前原川：東町付近)

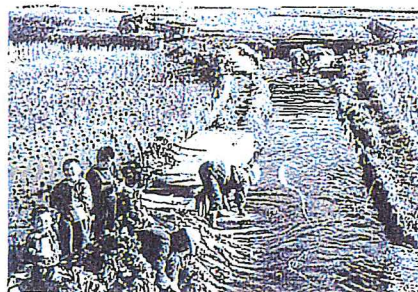
水質汚濁の現状

(4) 水利用の変化

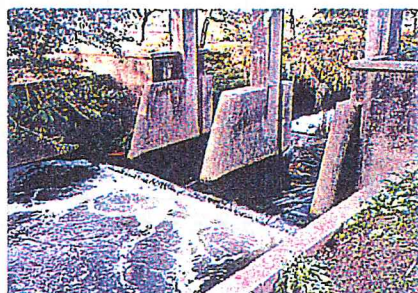
昔の海老川は、生活用水や農業用水として盛んに川の水が利用されていましたが、川の水が汚れるなどの理由で、昭和40年代から農業用水は地下水を汲み上げて利用するようになり、現在では川の水は全く利用されていません。また、流域内の水の使用量は過去に比べ現在はかなり増加し、将来はさらに増えることが予測されていますが、水源の確保など問題点が多く、濁水により私たちの生活に支障をきたす恐れがあります。



流域内の水利用量の変化



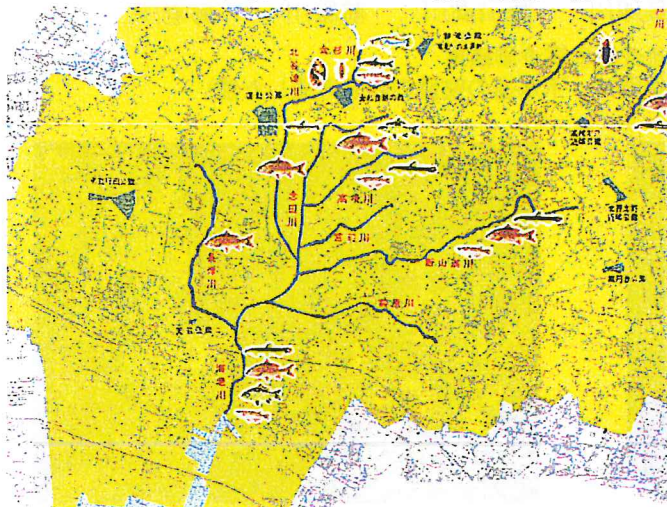
(海老川上流夏見付近)



(海老川本川、飯山満川合流部付近)
過去の河川水の利用状況

(5) 生態系の変化

海老川水系には、昔はウナギやタナゴが生息していましたが、現在はコイ、フナ、モツゴ、メダカ、カダヤシ、ドジョウ の6種類が確認されているのみで、魚の種類および数が非常に乏しくなっています。また、前原川などでは魚の生息は認められていません。



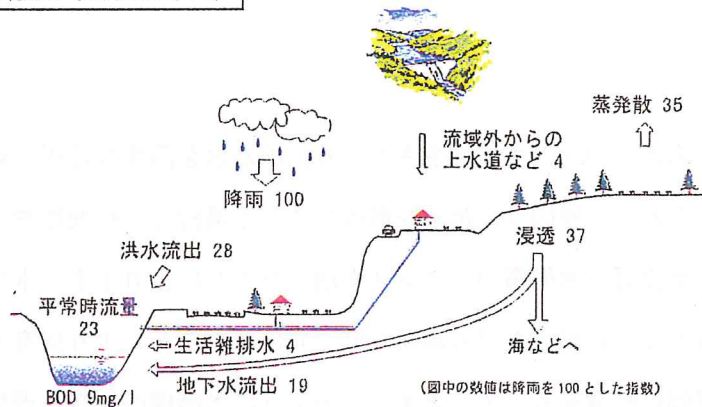
海老川水系の河川別生息魚類

河川名	海老川本川	長津川	北谷津川	全杉川	念田川	高根川	宮前川	飯山満川	前原川
生息魚類									
コイ	○	○	○		○			○	
フナ	○				○				
モツゴ			○	○					
メダカ	○			○	○			○	
カダヤシ				○					
ドジョウ	○					○		○	

海老川水系に生息する魚類 (船橋市パンフレットより)

海老川の都市化に伴う水循環の変化 一下水道整備以外の水循環再生の努力をしなかった場合—

過去（昭和20年代）



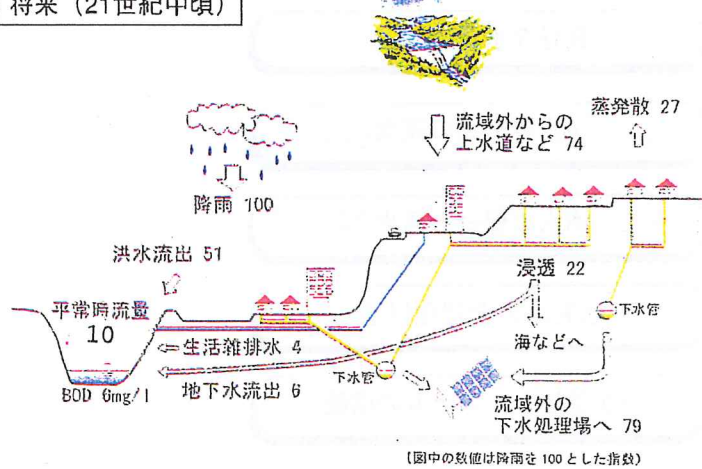
樹林地や農地が多く、降雨の大半はいったん土中に浸透し、地下水として川へ徐々に流れ出し、平常時の川の水は豊富でした。一方、降雨時に川へ直接流れ出る洪水流量は少なくなっていました。また、家庭からの雑排水は地下水流出量に比べ少なく、川の水はきれいでした。

現在



宅地の開発が進み、樹林地や農地がなくなり、降雨が土中に浸透する量が減っています。反面、洪水流量は大きく増加しています。家庭からの生活雑排水が増えたため平常時の川の水は豊富ですが、汚れてしまいました。また、人口が増加したために流域の外から上水道として多量の水を運んできています。

将来（21世紀中頃）



さらに宅地の開発が進むと、降雨の浸透量が減少し、洪水流量は増加します。下水道の整備により、川に流れ込む汚れた水は少なくなりますが、川の水量も減少します。また、川へ流れ出る地下水の量も大きく減少し、平常時の川の水は非常に乏しくなります。

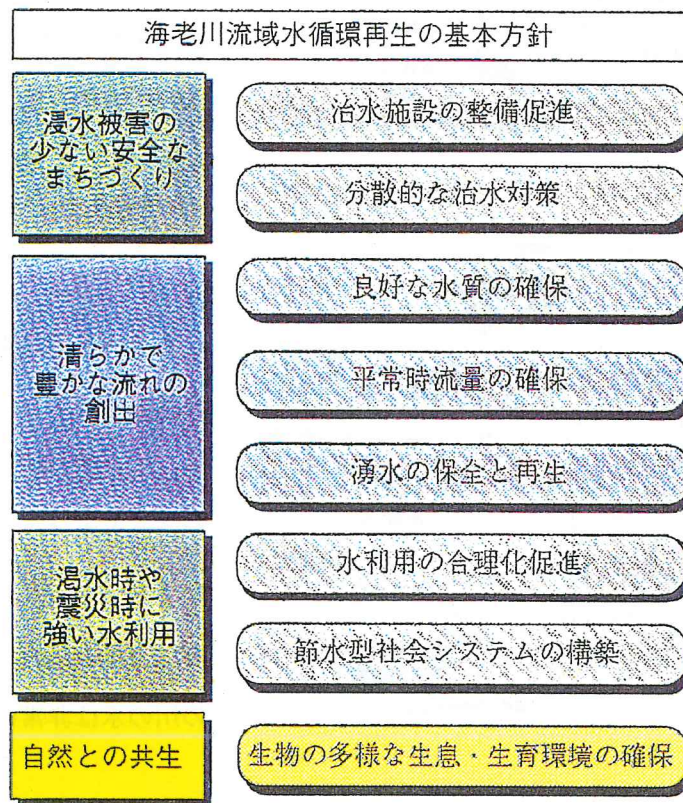
4. 水循環再生の考え方

(1) 基本方針

都市化は、洪水流量を増加させたり、ふだんの川の水を減少させたり、川の水を汚すなど川に対して様々な悪影響を及ぼしてきました。これらの原因は、都市を形成していく過程で、利便性や効率性を追求するあまり、自然が備えていた良好な水循環のバランスを崩したことにあります。水は降雨・流出・蒸発散という循環過程の途上で、利用しながら適切な形で元に戻すことにより何度も活用可能であるという、他の資源では得難い特徴をもっています。このように水循環の特徴を理解したうえで、より良い水とのつきあい方を見出していくために、

『持続的な都市活動を支え、永続的な環境共生を可能とし、さらに人と水の新たな関係を醸成する新しい水循環の構成』

を目指していく必要があります。海老川流域の抱える水循環の課題の解決に向けて、上記の基本理念を踏まえ水循環再生のために以下の基本方針に沿って施策を展開していく必要があります。



基本方針1 浸水被害の少ない安心なまちづくり

時間当たり20mmの降雨で浸水被害が発生したり、市街地の拡大により洪水流出量が増大し、洪水に対する安全性が非常に低い状況です。浸水被害が少なく安心して住めるまちを築くために、河道や調節池などの治水施設を整備するとともに、市街地や住宅地などで雨水貯留浸透施設の設置などの分散的な治水対策を積極的に取りこんで、流域と一体となった総合的な治水対策を進めます。

基本方針2 清らかで豊かな流れの創出

海老川は県内でも有数の水の汚れた川です。また、現在は豊富な水量も下水道の整備により減少が予測されています。さらに、昔は至る所に見られた湧き水が枯渇したり水量が減少しています。良好な水質と豊かな水量を確保するとともに、湧水の保全・再生を図り、川らしい川を蘇らていくことが必要です。

基本方針3 渇水時や震災時に強い水利用

人口の増加による水需要の増大に対処するため、また渇水時や震災時の非常用水源を確保するために、その水源を安易に流域外に求めるのではなく、水を無駄にしない節水型社会システムの構築を進めたり、雨水や処理水などの多様な水源を利用する水利用の合理化を進め、社会環境負荷の少ない安定的な水利用体系の確立を目指します。

基本方針4 自然との共生

河川は都市域の水辺、緑地空間として、動植物の貴重な生息場所となっています。海老川では魚の種類および数が減少していますが、良好な河川水質と豊かな水量の確保に加え、生物の多様な生息・生育環境を確保し、川本来のすがたがみられる環境を創出し、自然との共生をめざします。

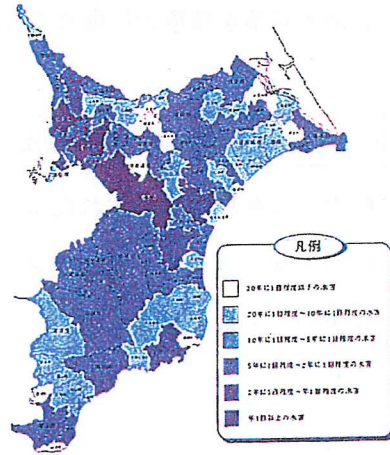
またこれにより、自然の本来有していた浄化機能が回復し、川の水がさらにきれいになることが期待されます。

(2) 計画目標

水循環再生の基本方針に対して、より具体的な改善目標となる計画目標を21世紀初頭（概ね10～20年後）および21世紀中頃（概ね40年後）でそれぞれ以下のとおり設定し、目標達成に向けて段階的な整備を進めていきます。

① 浸水被害の少ない安心なまちづくり

想定年	計画目標
21世紀初頭まで	5～10年に一度の大雨に対して浸水被害のない川を目指します。
21世紀中頃まで	50年に一度の大雨に対して浸水被害のない川を目指します。



市町村別水害発生頻度（千葉県資料より）

② 清らかで豊かな流れの創出

【良好な水質の確保】

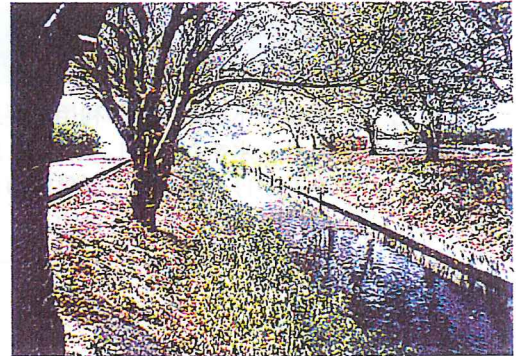
想定年	計画目標
21世紀初頭まで	きれいな水がイメージされ、昔は生息していたタナゴが棲める水質（BOD値5.0mg/ℓ）まで改善し、河川内に投棄されているゴミなどのない、景観上も問題のない川づくりを目指します。
21世紀中頃まで	非常にきれいな水がイメージされ、アユやオイカワなど清流に棲む魚が生息可能で、かつ、川に入って遊んでも問題のない水質(BOD値3.0mg/ℓ)までの改善を目指します。

水の汚れ	非常にきれい	きれい	やや汚れている	汚れている	もっと汚れていると目で見える生物はいなくなりません。
ランク	AA・A	B・C	D・E (汚れた川)	ランク外	
BOD (生物化学的酸素要求量)	2.5ppm以下	2.5～5ppm	5～10ppm	10ppm以上	
D (溶存酸素)	8～9ppm以上	6～9ppm	1～6ppm	1ppm以下	
水生生物	サワガニ、カワウソウ、カワハシ、カワニナ、カワハシ、カワハシ、カワハシ	トビガサ、カワハシ、カワハシ、カワハシ	ミズムシ、サカマキガ、カワハシ	カワハシ、カワハシ	
魚類	イワナ、アユ、オイカワ、コイ	タナゴ、アユ、コイ	フナ、コイ、モツロ、カサネズミ	カワハシ	

河川水質と生息魚類の関係（船橋市パンフレットより）

【平常時流量の確保】

想定年	計画目標
21世紀 中頃まで	非常に豊かな水量が流れている現在の状況を維持し、生物の生息に必要な水深や流速を確保するとともに川らしさを感じられる流量の確保を目指します。



(海老川八栄橋付近)
豊かに流れる海老川

【湧水の保全と再生】

想定年	計画目標
21世紀 初頭まで	湧水の水源となる降雨の地下への浸透量（流域浸透量）を都市化がさほど進展していなかった昭和40年代の値までの増加を目指します。
21世紀 中頃まで	アスファルトやコンクリートなどの不浸透域がほとんどなく、自然状態の浸透機能を有していたとおもわれる昭和20年代の流域浸透量までの増加を目指します。



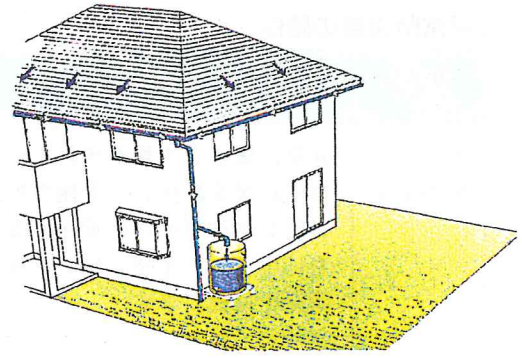
(御滝不動内の池)



(船橋市金杉台団地付近)
現在も豊富に流れ出る湧水

③ 渇水時や震災時に強い水利用

想定年	計画目標
21世紀 中頃まで	雨水や下水処理水の利用を促進したり、水をむだにしないよう節水を心がけ、渇水時や震災時の非常用水源の確保を図ります。



一般住宅での雨水利用の例

④ 自然との共生

想定年	計画目標
21世紀 中頃まで	生物の生息・生育に適した地域を保全するとともに、新規開発や都市基盤整備には極力生態系に配慮していきます。



長津川調節池の多自然型川づくり
(船橋市前貝塚町)

5. 水循環再生のための方法

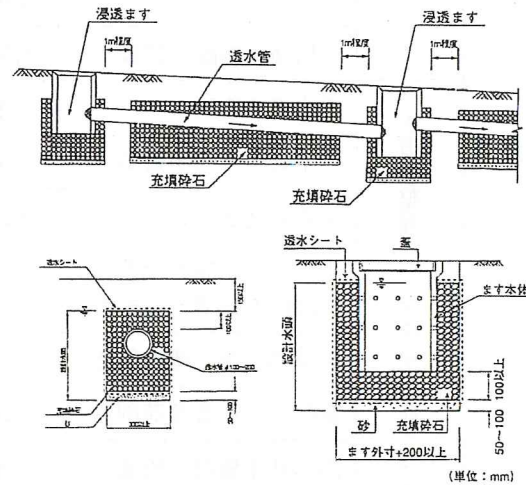
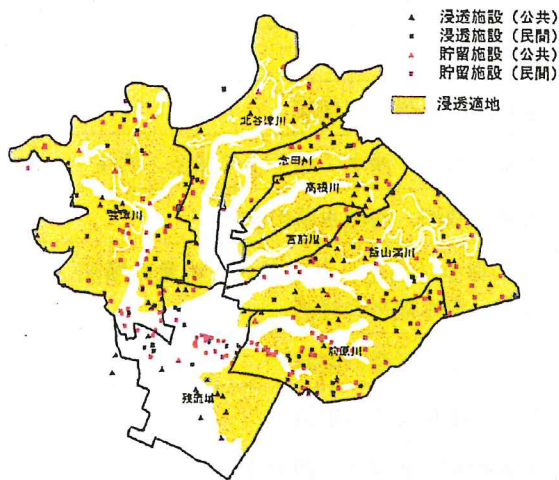
海老川流域の水循環を再生するために、行政、企業および市民の協力のもと、以下の施策の実施を推進します。

施策		期待される主な効果
雨水貯留浸透施設 (公共施設、新規開発地など)		洪水被害の軽減、平常時河川流量の増加、湧水・地下水の保全・再生、河川水質の改善
公園・緑地の整備と保全		洪水被害の軽減、平常時河川流量の増加、湧水・地下水の保全・再生、河川水質の改善、動植物の生息場所の確保
河川の整備	河道改修	洪水被害の軽減
	調節池の建設	洪水被害の軽減
	環境用水容量の確保	平常時河川流量の増加、河川水質の改善
	多自然型川づくり	動植物の生息場所の確保、親水性の向上、河川水質の改善
	河川浄化施設の建設	河川水質の改善
下水道の整備	下水道の建設	河川へ流れ込む汚濁負荷量の削減
	下水管の不明水対策	平常時河川流量の増加、湧水・地下水の保全・再生
	下水処理水の利用	平常時河川流量の増加、河川水質の改善
市民が主体となる対策	雨水浸透施設の設置 (浸透ます、浸透トレンチなど)	湧水・地下水の保全・再生、平常時河川流量の増加、河川水質の改善、洪水被害の軽減
	合併処理浄化槽の設置	河川へ流れ込む汚濁負荷量の削減
	家庭での汚濁負荷削減	河川へ流れ込む汚濁負荷量の削減
	雨水利用施設の設置	上水道の給水量節減、非常用水源の確保
	再生水の利用	上水道の給水量節減、非常用水源の確保
	家庭での節水	上水道の給水量節減

(1) 雨水貯留浸透施設

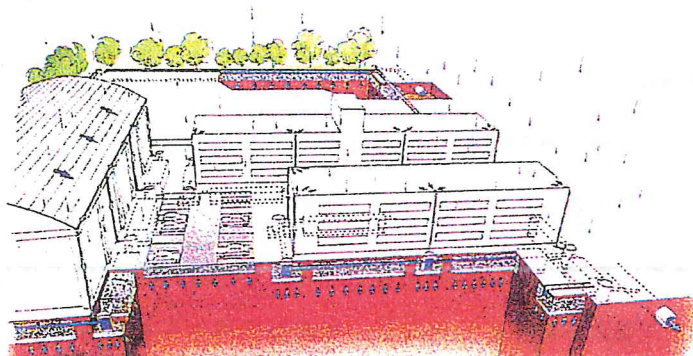
海老川流域では、新規開発地や学校、公民館などの公共施設を対象に、洪水流出抑制施設として雨水貯留浸透施設が広く設置されてきました。今後も、新規開発事業者へ協力を要請するとともに、学校、公共施設、さらに道路などへの普及を促進し、洪水を防ぐだけでなく、地下水や湧水を保全したり、平常時の河川流量を増加させるなど、水循環の再生を図ります。

対象地域	施設種類	対策の内容
新規開発地	貯留施設	大規模開発地（1.0ha以上）には1ha当たり1,300m ³ 、中小規模開発地（1.0ha未満）には1ha当たり550m ³ の貯留施設の設置を進めます。
	浸透施設	浸透適地の開発地には時間当たり20mmの浸透能力を有する施設の設置を進めます。
学校	貯留施設	施設未設置の23校を対象に1.0ha当たり約1,000m ³ の貯留施設の設置を毎年2校ずつ進めます。
	浸透施設	浸透適地に位置する施設未設置11校の校舎周りを対象に時間当たり20mmの浸透能力を有する施設の設置を毎年2校ずつ進めます。
公共施設	貯留施設	公民館や行政施設を対象に貯水容量500m ³ 、集水面積3,000m ² 程度の貯留施設の設置を毎年進めます。
	浸透施設	浸透適地に位置する公民館や行政施設を対象に毎年2,500m ² に対して時間当たり20mmの浸透能力を有する施設の設置を進めます。
道路	浸透施設	浸透適地の歩道や自動車の交通量の少ない細街路を対象に計画的に透水性舗装の設置を進めます。



浸透可能地域と既設の雨水貯留浸透施設

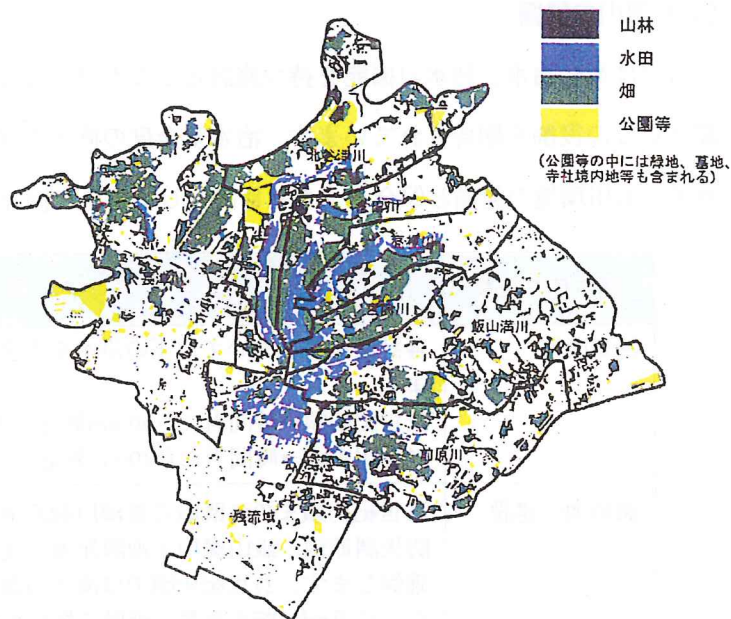
雨水浸透施設の標準構造
 (雨水浸透施設技術指針(案)、
 (社)雨水貯留浸透技術協会より)



学校における浸透施設の設置例
 (雨水浸透施設技術指針(案)、(社)雨水貯留浸透技術協会より)

(2) 公園・緑地の整備と保全

現在の海老川流域は水田、畑および山林の占める面積率は約34%と都市化流域としては農地・自然地が比較的多く残されていますが、将来は市街地の拡大により半減する可能性があります。また、船橋市の都市公園面積は、一人当たり2.28m²で、周辺の習志野市(6.7m²)や八千代市(4.4m²)と比べても少ない状況です。



現在の海老川流域の緑地

そこで、船橋市における公園・緑地整備の基本方針にのっとり、農地・自然地を保全したり市街化調整区域における将来計画に則した適切な開発の規制・誘導を行い、既存の緑を保全します。また、都市公園の計画的な整備や開発地の緑化義務づけにより新たな緑を創造し、流域が本来有していた保水機能の回復に努めます。

基本的な施策		内容
緑の保全	生産緑地の維持	現在の流域内の生産緑地 84ha を、関係者の協力を得て今後も農地として保全します。
	指定樹林の維持	船橋市条例で指定されている流域内の指定樹林 10ha を、関係者の協力を得て今後も保全します。
	市街化調整区域における適切な開発の規制・誘導	市街化調整区域における将来計画に則した適切な開発の規制・誘導を行い、農地・自然地を保全します。
緑の創造	都市公園の整備	船橋市全域の目標値として「船橋市緑の基本計画」に示される一人当たりの都市公園面積を目標として計画的に整備を進めます。 21世紀初頭→5.0m ² /人、 21世紀中頃→9.0m ² /人 また、「船橋市緑の基本計画」に基づき海老川から北谷津川にかけて水と緑のネットワークを形成します。
	開発地の緑化義務づけ	「船橋市緑の保存と緑化の推進に関する条例」に基づき開発地に一定規模の緑地を確保していきます。

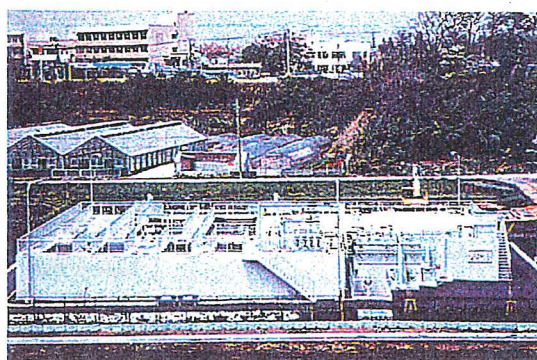
(3) 河川の整備

河川は単に治水、利水の機能を持つ施設としてだけでなく、河川の持つ多様な自然環境や水辺空間としての役割を期待されています。治水安全度の向上を図る河道改修や調節池の建設などとあわせて、河川環境の整備と保全も大きな目的として以下に掲げる施策を展開していきます。

基本的な施策	内 容
河道改修	各計画段階において以下の洪水を安全に流下させる河道の改修を推進します。 21世紀初頭→時間当たり50mm対応の洪水 21世紀中頃→時間当たり70mm対応の洪水
調節池の建設	21世紀初頭までに既設の長津川調節池を含め、海老川調節池、飯山満川防災調節池、飯山満川上池調節池の建設を進め、約70万m ³ の貯水容量を確保します。21世紀中頃では海老川調節池、長津川調節池を増強し、さらに11万m ³ の貯水容量の確保に努めます。
環境用水容量の確保	主要な調節池等に環境用水のための容量の確保に努め、平常時の河川維持流量の補給に利用します。
多自然型川づくり	河道改修や調節池の建設に際しては、動植物の棲息、景観、親水性に配慮した多自然型の整備を進めます。21世紀初頭までに既設の長津川調節池に加え、現在計画中の海老川中流部、飯山満川下流部、海老川調節池における多自然型の整備を進めます。
河川浄化施設	21世紀初頭までに既設の高根川河川浄化施設を含め前原川の上流部および下流部、長津川上流部の合計4カ所への設置を進めます。さらに21世紀中頃までに飯山満川、長津川支川への設置に努めます。



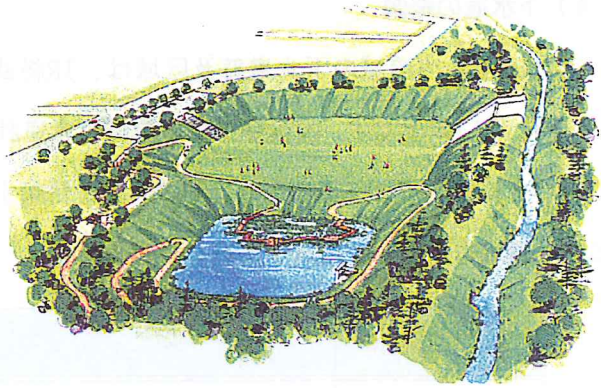
生物や親水性に配慮した長津川調節池
(船橋市前貝塚町)



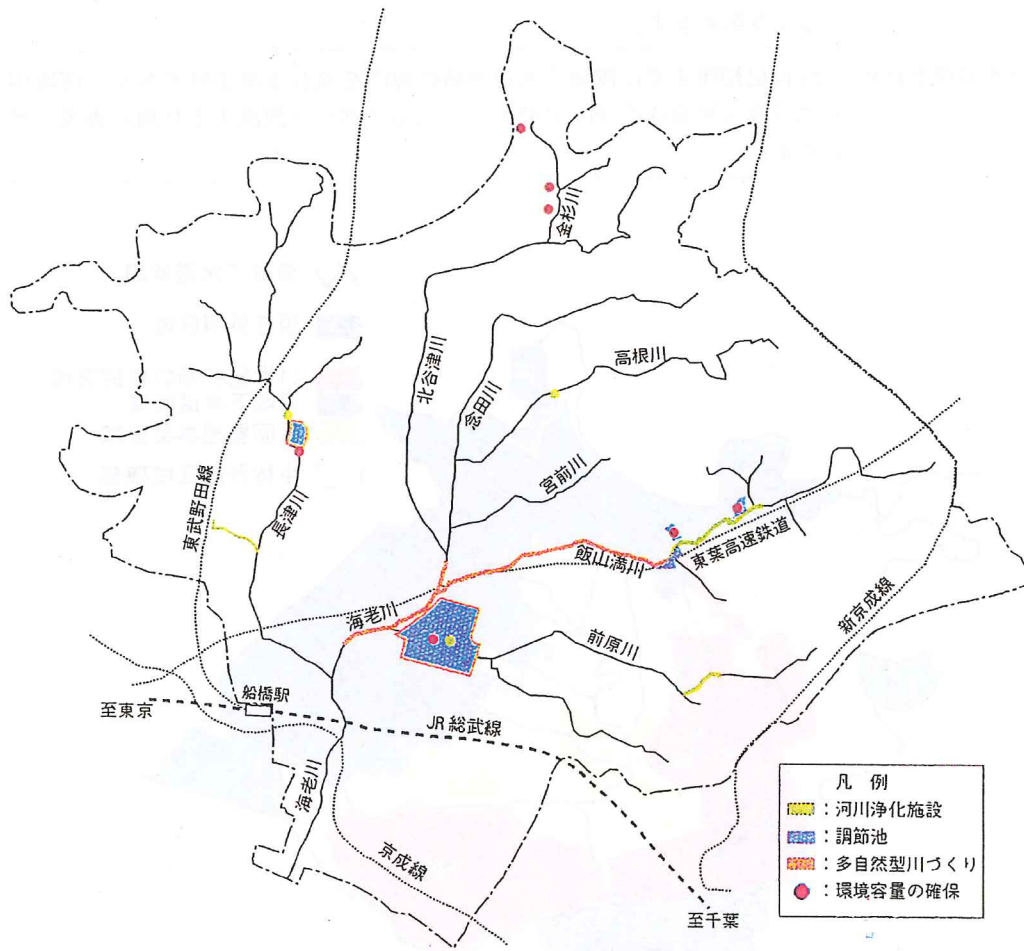
高根川河川浄化施設
(船橋市高根町)



海老川下流部の河道改修状況
(海老川下流部船橋橋付近)



調節池における環境用水容量確保のイメージ

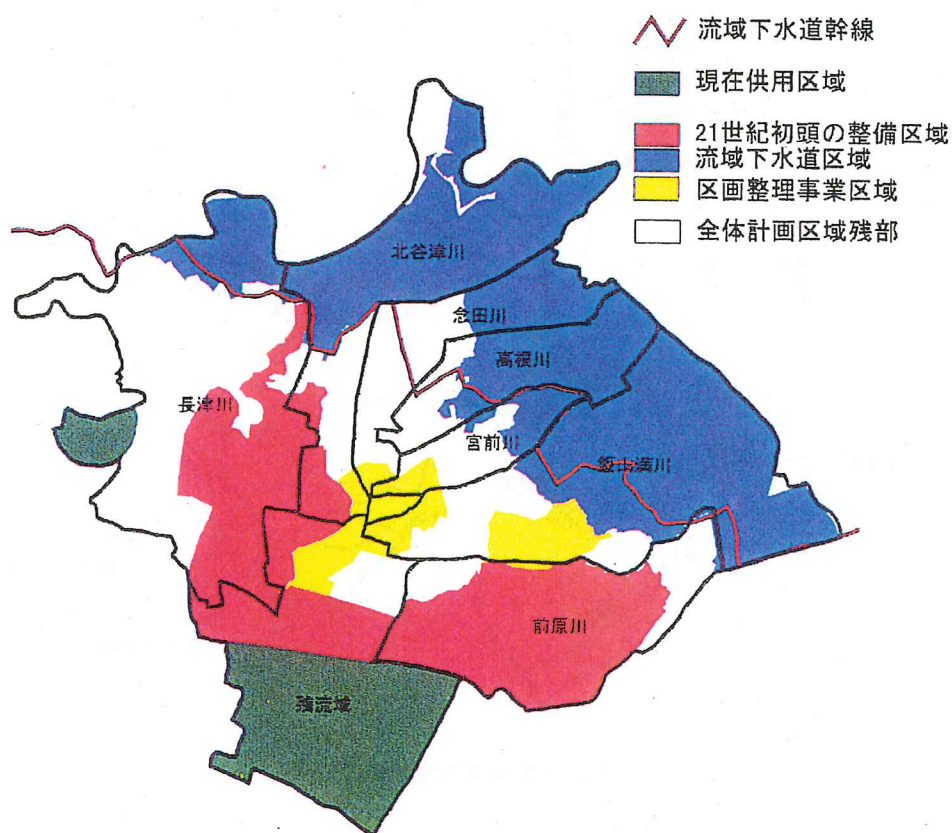


河川における水循環再生対策の位置図

(4) 下水道の整備

現在の海老川流域の下水道普及区域は、JR総武線の南側と行田団地の一部で、人口普及率は14.2%と低い状況です。今後は千葉県流域下水道計画との整合を図りながら船橋市公共下水道計画に基づき整備を進め、下水道普及率の向上を目指すとともに、下水処理水を河川維持用水に利用するなど環境に配慮した施策を展開していきます。

基本的な施策	内容
下水道の建設	公共下水道、流域下水道の整備を進め、21世紀初頭までに人口普及率83.0%を目指します。また、21世紀中頃までには全域が下水道整備区域となるよう整備を進めます。
下水管の不明水対策	主要な既設管のうち、地下水位より低いものを対象に漏水防止対策を検討していきます。また、新設管は全て漏水防止に配慮した工法を採用するよう努めます。
下水処理水利用	21世紀初頭までに流域下水道連絡幹線内を流れる高度処理水を、環境用水（最大38,600m ³ /日・0.45m ³ /s）として河川へ放流する計画の実現に努めます。



下水道の整備予定区域と流域下水道連絡幹線

(5) 市民が主体となる対策

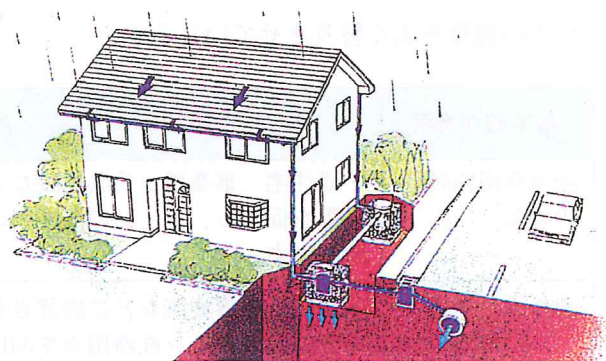
①雨水浸透施設の設置

船橋市では、雨水流出抑制に関するパンフレット等を市民に配布したり、雨水浸透ますの助成制度を設け、一般住宅の建て替え時に雨水浸透ますの設置を指導しています。今後は、事業所や集合住宅、さらに既存の建築物も含め、幅広く設置協力を呼びかけていきます。

基本的な施策	内容
事業所、集合住宅等における雨水浸透施設	浸透適地に位置する事業所や集合住宅などに対して時間当たり10mmの浸透能力を有する施設の設置を進めます。設置面積は対象地域に対して21世紀初頭で22%、21世紀中頃で36%を目標とします。
一般住宅における雨水浸透施設	浸透適地に位置する一般住宅に対して時間当たり5mmの浸透能力を有する施設の設置を進めます。設置面積は対象地域に対して21世紀初頭で22%、21世紀中頃で36%を目標とします。

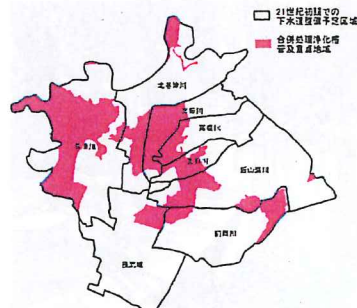
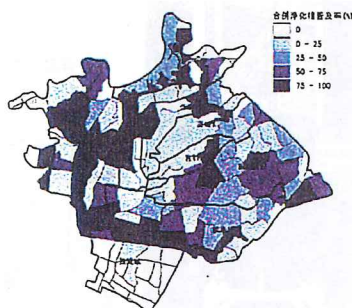
②合併処理浄化槽の普及

流域全体に下水道の整備が進むのには長い年月を必要とします。早期に河川水質の向上を図るためには下水道未普及区域から河川に排水される汚濁物質の削減が不可欠であり、市民の協力の下に合併処理浄化槽の設置を進めます。



一般住宅における浸透施設の設置例
(雨水浸透施設技術指針(案)、(社)雨水貯留浸透技術協会より)

基本的な施策	内容
合併処理浄化槽の普及	21世紀初頭までに下水道の整備が進まない地域を対象に、普及率80%を目標に合併処理浄化槽の設置を進めます。また、下水道整備に伴って不要となる合併処理浄化槽を雨水貯留槽などへの転用を図るなど水利用の合理化を促進します。



(合併浄化槽重点地域は、21世紀初頭までに下水道の整備が進まない地域である。)

合併処理浄化槽の普及実態と普及重点地域

③家庭での汚濁負荷削減対策

市民の理解と協力を得て、家庭で以下の対策を実施し、河川へ流入する汚濁物質の軽減を図るよう努めます。

基本的な施策	内容
家庭での汚濁負荷削減対策	<ul style="list-style-type: none"> ・台所の流しに銅製ストレーナー、ろ紙袋を使用する。 ・食器やなべ等の油や汚れは紙や布でふいてから洗う。 ・食用油は紙や布に染み込ませてからゴミに出したり、石けん等に再利用する。 ・洗剤の使用量節減に努める。 ・浄化槽は正しく管理をする。 ・みそ汁等の料理の作り過ぎをしない。

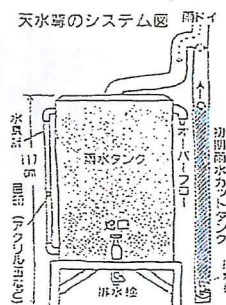
④水資源の有効利用

人口の増加による水需要の増大に対処するため、また渇水時や震災時の非常用水源を確保するために、以下の施策を広く普及させていきます。

基本的な施策	内容
雨水利用施設の普及	一般住宅、事業所、公共施設などを対象に雨水を一時貯留するタンクの設置を促進し、トイレの洗浄用水や庭、植木、グラウンドなどの散水に利用します。
再生水の利用	集合住宅や事業所などに設置される大規模汚水処理プラントで高度処理を実施し、トイレ洗浄用水や河川・水路の維持用水として利用を促進します。また、今後建築される一定規模以上の建築物について、「雑用水の利用促進に関する指導要綱」（千葉県）に基づき、トイレ洗浄用水への汚水処理水の再利用に努めます。
家庭での節水	<p>一般家庭で以下のような節水を心がけ、水をむだにしないように努めます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水道水を流しっぱなしにしない。 ・トイレの洗浄回数を減らす。 ・風呂の残り湯を洗濯や散水に利用する。 ・節水型トイレなどの節水型機器を設置する。 ・水道に節水コマをつける。



芝山団地での再生水利用



一般家庭での雨水利用例
(墨田区パンフレットより)

6. 水循環再生のすすめ方

単に従来の事業の延長線上で施設の整備を進めるだけでなく、河川の特長や地域の風土・文化などの実情に応じた整備を進めていくために、以下の3つの実施方針に従い施策を実現していきます。

(1) 行政間の連携強化

水循環再生のための施策は、河川、都市、建築、下水道、道路および環境などの関連部局や企業、市民の役割分担を明確にし、また、関連事業の連携を円滑に進めるために、『水循環再生推進協議会（仮称）』のもとに総合的な施策の展開・調整を図っていきます。

基本的な施策の実施主体と関連制度

基本的な施策		行政						民間			既存の関連諸制度	
		河川	下水	都市	建築	道路	公園	環境	教育	公社・公団		企業
雨水浸透施設	新規開発地	○	○	○	○	○	○		○	○	○	宅地開発指導要綱 環境共生まちづくり条例（船）
	学校	○						○				流域貯留浸透事業
	公共施設	○						○				流域貯留浸透事業
	事業所、集合住宅	○							○	○	○	パンフレット配布等のPR活動
	一般住宅	○			○						○	雨水浸透ます設置助成制度（船） パンフレット配布等のPR活動
	道路		○			○						道路整備事業、下水道雨水貯留浸透事業
雨水貯留施設	新規開発地	○	○	○	○				○	○	○	宅地開発指導要綱 環境共生まちづくり条例（船）
	学校	○						○				流域貯留浸透事業
	公共施設	○						○				流域貯留浸透事業
公園・緑地の整備と保全	生産緑地・指定樹木の維持			○			○		○	○	○	生産緑地法 緑の保存と緑化の推進に関する条例（船）
	市街化調整区域における適切な開発の指導・誘導			○								都市計画法
	都市公園の整備			○			○		○	○		都市公園等事業
	開発地の緑化義務づけ			○			○		○	○	○	緑の保存と緑化の推進に関する条例（船）
河川の整備	河道改修	○							○			都市河川改修事業、都市基盤河川改修事業 準用河川改修事業
	調節池の建設	○							○			調節池整備事業
	環境容量の確保	○										河川環境整備事業、河川再生事業 流域貯留浸透事業
	多自然型川づくり	○					○	○	○	○	○	都市河川改修事業、水辺空間等整備事業
下水道の整備	河川浄化施設の建設	○						○				河川環境整備事業、河川再生事業
	下水道の建設		○						○			公共下水道事業、流域下水道事業
	下水管の不明水対策		○									公共下水道事業、流域下水道事業
合併処理浄化槽の普及 家庭での汚濁負荷削減対策	下水処理水の利用	○	○									流域下水道事業、再生水利用下水道事業
	合併処理浄化槽の普及							○	○			補助金支給制度
水資源の有効利用	家庭での汚濁負荷削減対策							○	○			パンフレット配布等のPR活動
	雨水利用施設の普及			○	○			○	○	○	○	雑用水の利用促進に関する指導要綱（県） 環境共生まちづくり条例（船） 都市雨水対策施設整備事業融資制度 雨水利用設備等の特別償却制度
	再生水（下水処理水）の利用			○				○	○	○	○	雑用水の利用促進に関する指導要綱（県） 水資源有効利用融資制度 汚水処理設備に係る特別償却制度
家庭での節水							○	○			パンフレット配布等のPR活動	

（県）：千葉県が管轄する制度、（船）：船橋市が管轄する制度

(2) 新規開発事業者への協力要請

県や市では「宅地開発指導要綱」に基づいて新規開発者に対して調整池などの洪水流出抑制施設の設置を義務づけてきました。船橋市でも「緑の保存と緑化の推進に関する条例」や「環境共生まちづくり条例」により、一定規模以上の開発に対して緑化を義務づけたり、環境に配慮した対策の実施を指導しています。

このように既存の制度を有効に活用し、また、確実に運用することにより、宅地などの開発と自然環境や生活環境との調和を図り、安全で憩いやゆとりを感じられるまちづくりを進めていきます。



既存の指導要綱など

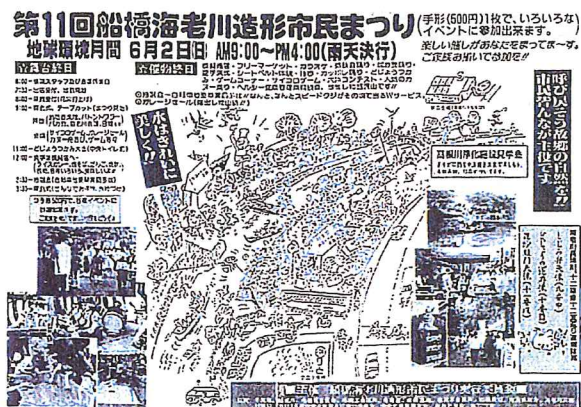
(3) 市民参加の推進

水循環再生のための施策には、市民の協力をいただいたり、市民が主体となって広く普及を図らなければならないものが多くあります。市民がそれぞれの立場に応じて責任を持ち、主体的に参加できるように以下の施策を展開していきます。



憩談会の開催風景

推進方策	内容
普及・啓発活動	水循環を再生することの意義や対策の必要性を広く理解していただくために、パンフレットの配布や行政窓口での指導を積極的に実践します。また、学校教育で河川環境を話題に取り上げたり、身近な河川に学ぶ機会を創出したり、河川に関する様々な情報を発信したり、さらに市民参加の河川モニタリング体制を検討し、市民の環境意識の高揚を図っていきます。
懇談会等の開催	市民のニーズを把握したり、各種計画に市民の意向を反映させるために地域懇談会などを開催し、市民参加の場を広く創り出します。
助成制度の維持・強化	船橋市が実施している雨水浸透ますや合併処理浄化槽の設置に対する助成制度の維持に努めるとともに、必要に応じて新たな制度の設立を検討していきます。
主体的な市民参加の機会の創出	海老川を舞台とした各種イベントを開催・後援したり、各種ボランティア団体が活動しやすくするなど、市民が主体となって参加できる機会を今後さらに企画していきます。



船橋海老川造形市民まつりのパンフレット



海老川でのボランティア活動
(金杉川浄化作戦：トンボを育てる会資料)



水辺で遊ぶ子供たち (船橋市資料より)



川の水生物調査 (船橋市資料より)

おわりに

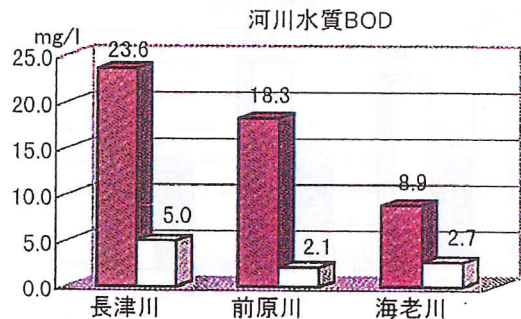
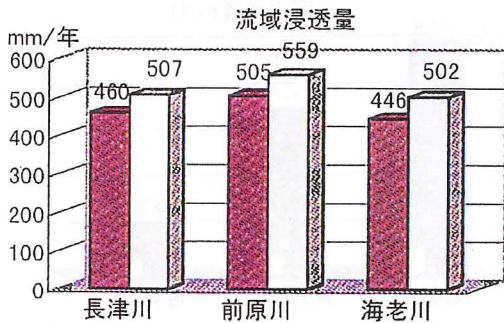
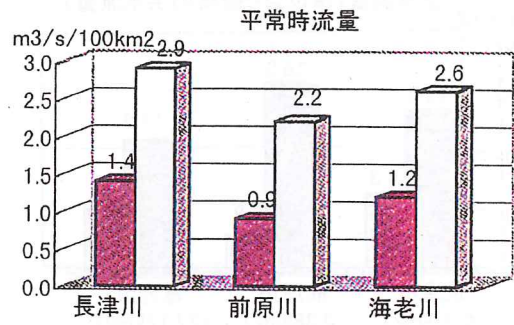
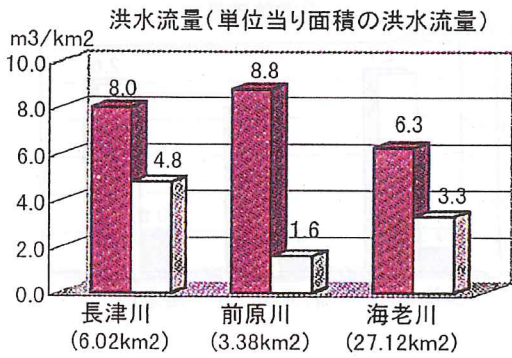
基本的な施策で検討してきた様々な対策を実施することにより、概ね計画目標が満足され、海老川は川らしさを取り戻し、心の川、ふるさとの川として生まれ変わることができます。このためには、行政、企業および市民が三者一体となって取り組んでいく必要があります。また、計画の各段階で事業の実施状況や事業効果を検証し、必要に応じて軌道修正を図っていくことも重要です。

機を同じくして、平成9年12月には新河川法が施行され、治水、利水、環境の総合的な河川整備の推進が目的とされました。本計画は新しい河川法の趣旨にも合致するもので、今後の都市河川の新たな整備手法として全国から注目されています。

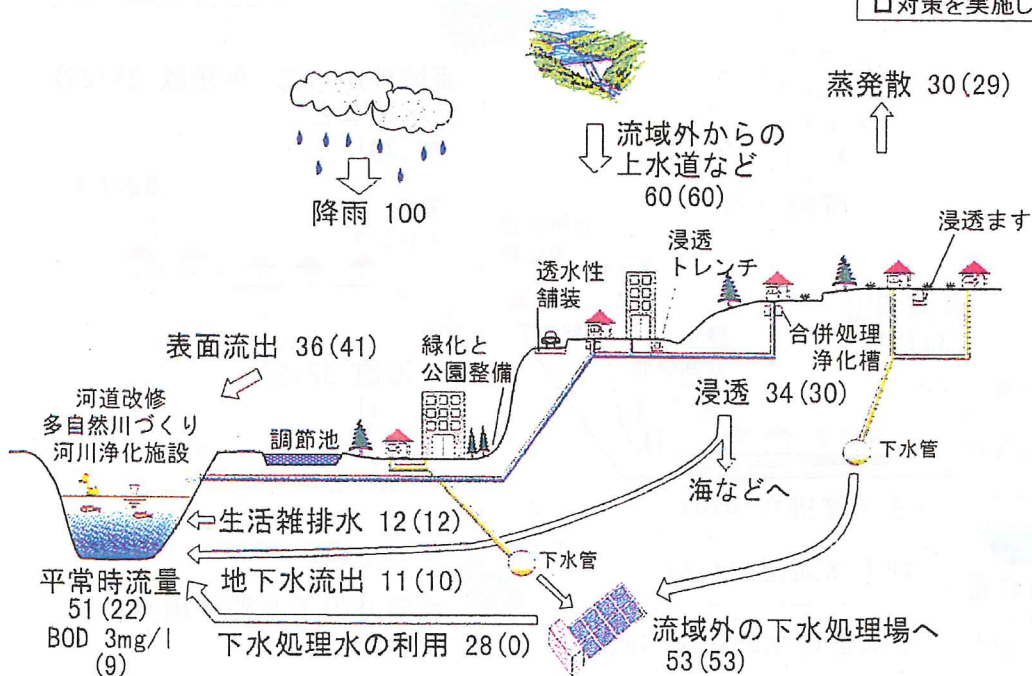
最後にこれらの施策を実施した後の海老川のすがたを示しますが、都市化によって速った水循環が昔のようなゆっくりとした流れに戻り、洪水被害が軽減されるとともに、平常時の河川流量が増えたり、湧水が復元するなどの効果が期待されます。また、川へ流れ込む汚れた水の量も減り、川の水質も非常に改善されます。

「海老川流域水循環再生構想」を着実に実現させ、良好な水循環を再生し、豊かで美しく安心な海老川を21世紀の次世代に残すことが、私たちの責務といえましょう。

21世紀初頭の海老川のすがた 一水循環再生の努力をした場合一



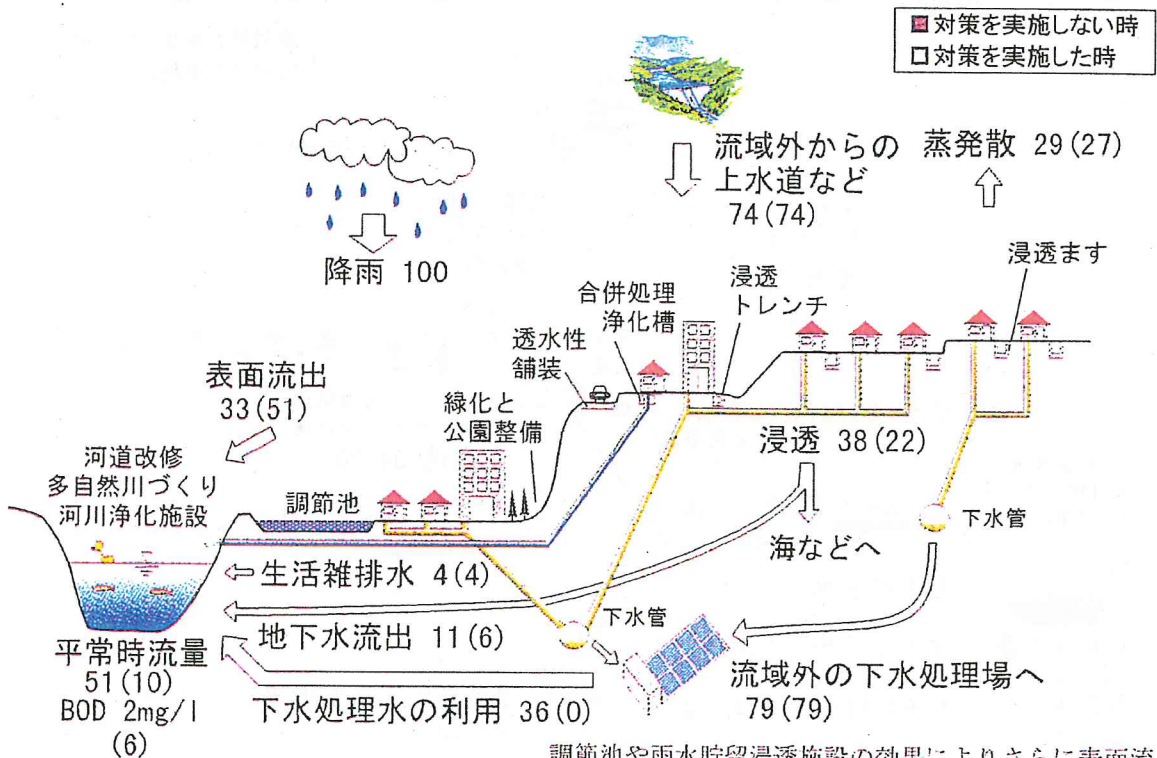
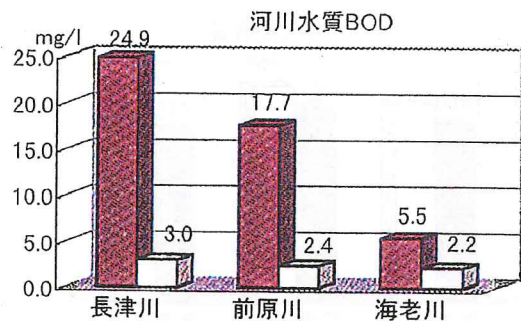
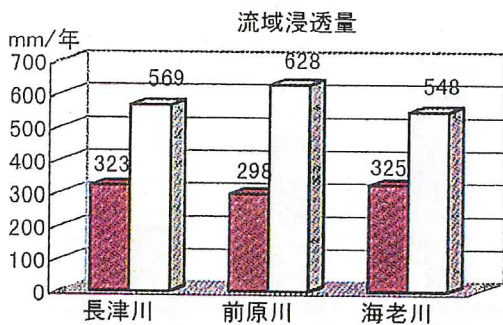
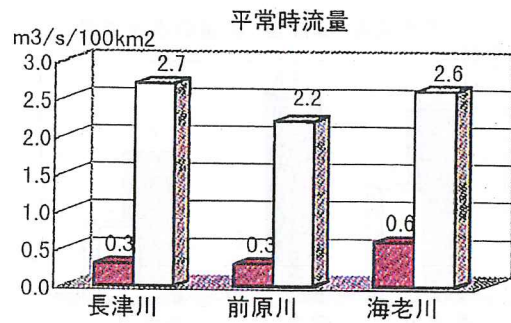
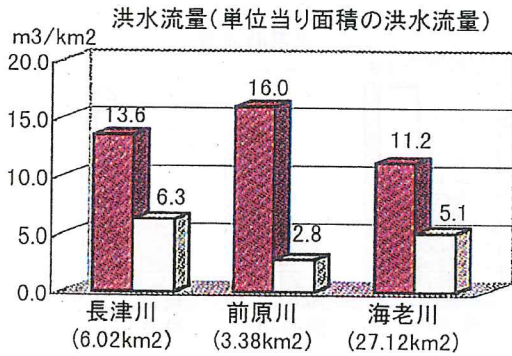
■ 対策を実施しない時
□ 対策を実施した時



図中の数値は降雨を100とした時の指数、
()内は対策を実施しない時の値

調節池や雨水貯留浸透施設の効果により表面流出が減少する反面、浸透や地下水流出が増えます。また、下水処理水の利用により平常時流量は大きく増えます。これに伴い河川水質も改善されます。ただし、長津川などではBOD5mg/l程度にとどまります。

21世紀中頃の海老川のすがた —水循環再生の努力をした場合—



図中の数値は降雨を100とした時の指数、()内は対策を実施しない時の値

調節池や雨水貯留浸透施設の効果によりさらに表面流出が減ります。一方、浸透や地下水流出が増え、湧水が復元したり、地下水位が保全されます。下水処理水の利用により平常時流量はほぼ現在の値まで復元できます。河川水質も改善され、すべての川でBOD3mg/l以下となります。

対策を実施しない場合と実施した場合の海老川のすがた（イメージ）

【洪水時の海老川】 一下流部密集市街地—

対策しない場合 大雨時には川が氾濫し、大きな被害を受けます。

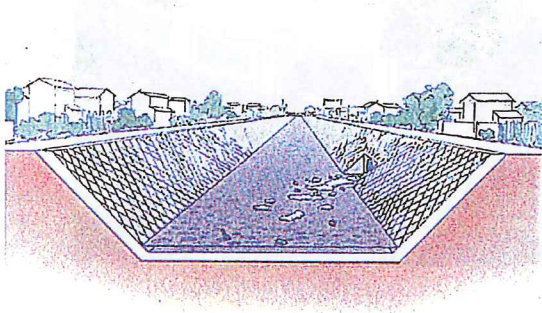


対策した場合 河川の整備と合わせ、雨水貯留浸透施設などを設置することにより、大雨時にも洪水は川の中を余裕をもって流れます。

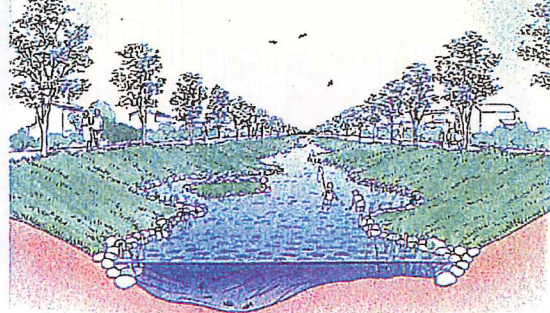


【ふだんの海老川】 一中流部田園地帯—

対策しない場合 川の水は少なく、汚れています。魚や鳥もほとんど見られず、人々は川に背を向けてしまいます。

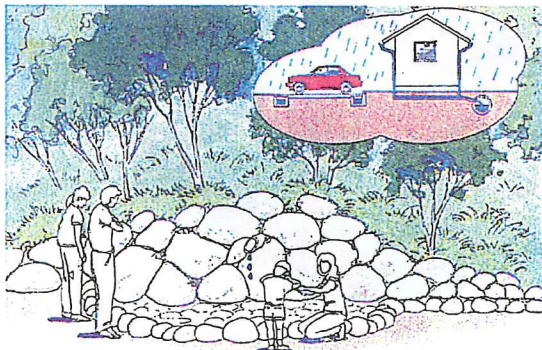


対策した場合 清らかで豊かな水が流れ、生物のにぎわいが感じられます。子供が川の中で遊んだり、川沿いを散歩する人々が増え、川が生活と密着しています。

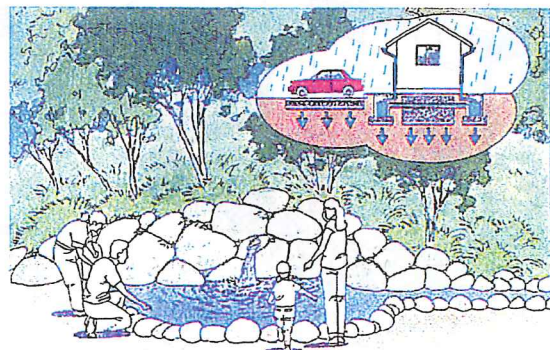


【ふだんの海老川】 一中・上流部谷地—

対策しない場合 雨が地面にしみ込まなくなり、地下水が低下します。その結果、ガケ下で多く見られた湧水が枯渇したりします。

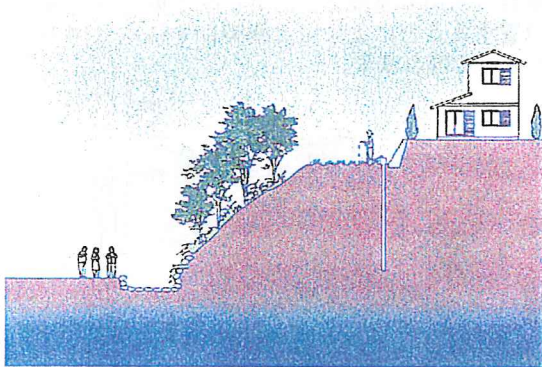


対策した場合 雨水浸透ますなどで土壤に雨水を戻してやると地下水位は上昇し、清らかな湧き水が復元されます。



【ふだんの海老川】 一中・上流部の台地—

対策しない場合 雨が地面に浸み込まなくなると地下水位が低下し、井戸水などが涸れたりします。



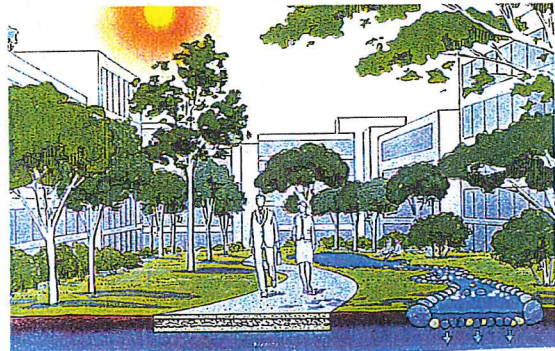
対策した場合 雨水浸透ますなどで土壤に雨水を戻してやると地下水位は上昇し、地下水が豊富に利用できます。



【ふだんの海老川】 一下流部オフィス街—

対策しない場合 一般に都市化がすすむと気温が上昇し、夏には熱帯夜が増えると言われてい

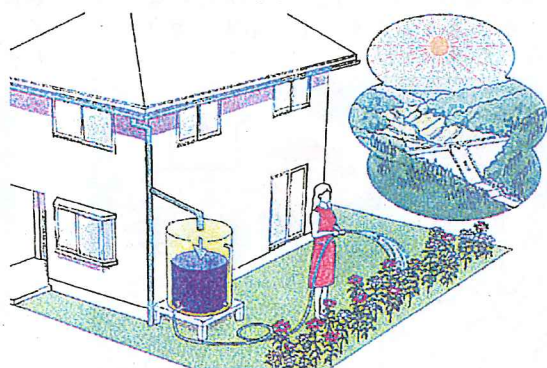
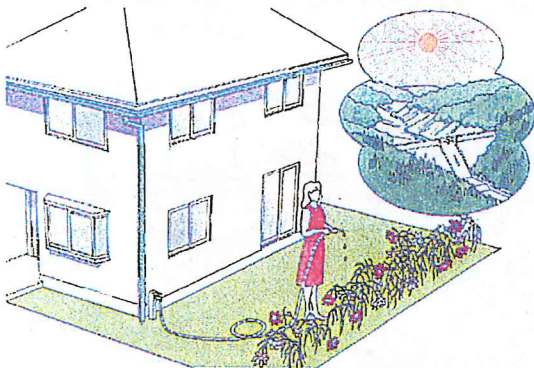
対策した場合 公園や緑地を増したり、雨水浸透ますなどで土壤の水分量が増えると気温は緩和されます。



【渇水時】

対策しない場合 日照りが続き、ダムや川の水が少なくなると、給水が制限され水道が使用できなくなり、日常生活に大きな支障をきたします。

対策した場合 給水が制限され水道が使用できなくなっても、雨水を貯めておけば、庭への散水やトイレの洗浄水として利用できます。



海老川流域水循環再生構想

お問い合わせは下記までお願いします

千葉県土木部都市河川課

千葉市中央区市場町1-1 TEL 043-223-3156

千葉県葛南土木事務所海老川改修班

船橋市浜町2-5-1 TEL 0474-33-2421

