

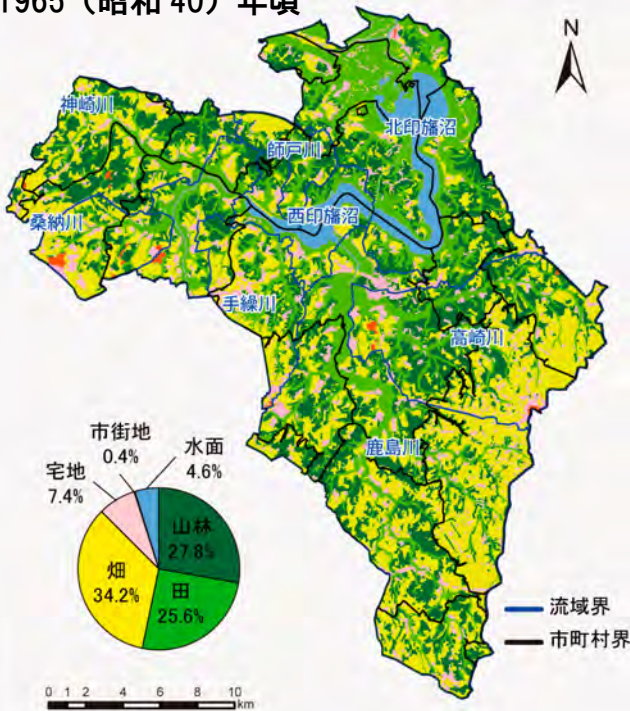
# 2

## 印旛沼・流域の現状と課題

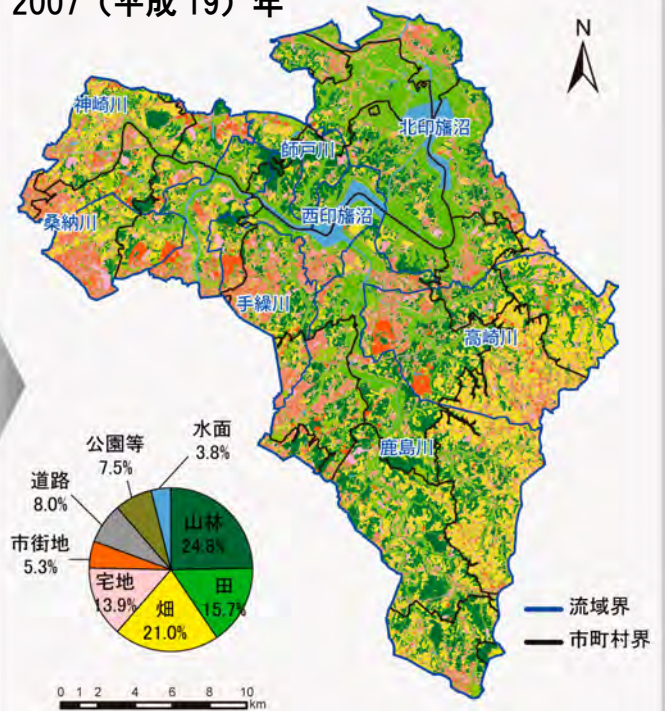
### 2.1 流域の土地利用と水循環の変化

印旛沼流域は、戦後の高度成長とともに人口が増加し、特に首都圏に近い西部において市街化・宅地化等が進みました。この土地利用の変化により、雨水が地下に浸透しにくくなり、湧水が減っています。また、表面流出(雨水が地下浸透せず地表面を流れること)が増加し、道路冠水や住宅の浸水等の水害が発生しています。

1965 (昭和 40) 年頃



2007 (平成 19) 年



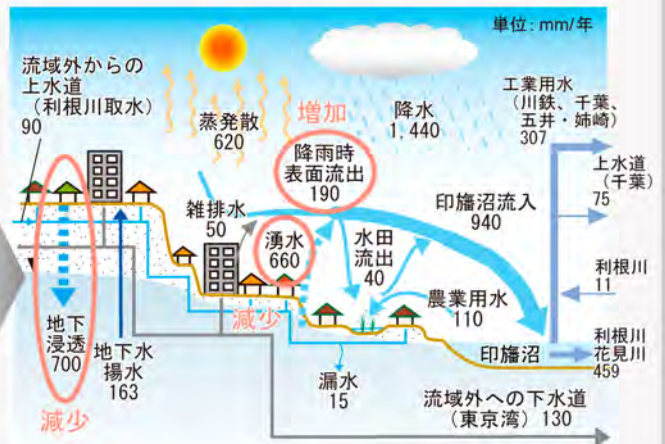
(国土地理院 地形図 (1/25000)、航空写真を元に作成)

#### 土地利用の変化

(数値地図 5000 (土地利用) 国土地理院 2000 年をベースに作成)



(降雨量は 2003 年のデータを使用)



(降雨量は 2003 年のデータを使用)

#### 印旛沼流域の年間水収支の変化

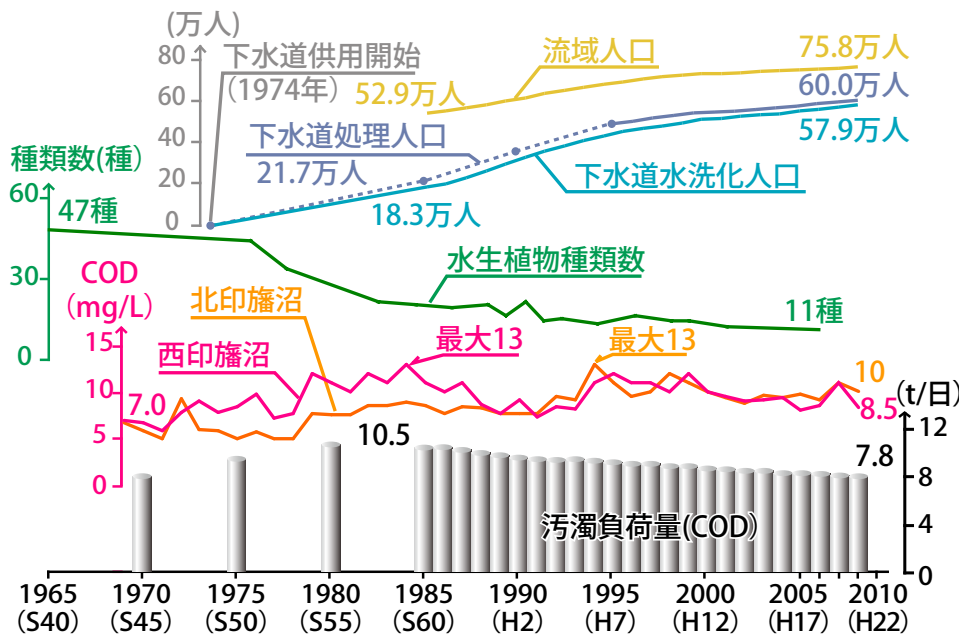


## 2.2 印旛沼・河川の水質悪化とその主な原因

### 2.2.1 印旛沼・河川の水質の現状

印旛沼流域は昭和40年代以降、人口の増加、市街地の発展に伴って、家庭や工場・事業所からの排水(汚濁負荷)により、印旛沼の水質が悪化し、度々アオコが発生するようになってきています。しかし、下水道の整備等の対策を進めてきたことにより、家庭や工場・事業所からの汚濁負荷は昭和40年代のレベルまで減少してきていますが、印旛沼の水質(COD)は同じ頃の水質(5~7mg/L)と比べて高く、10mg/L前後で推移しています。

一方、流域河川の水質は、各河川の上流域で汚濁が進んでいます。



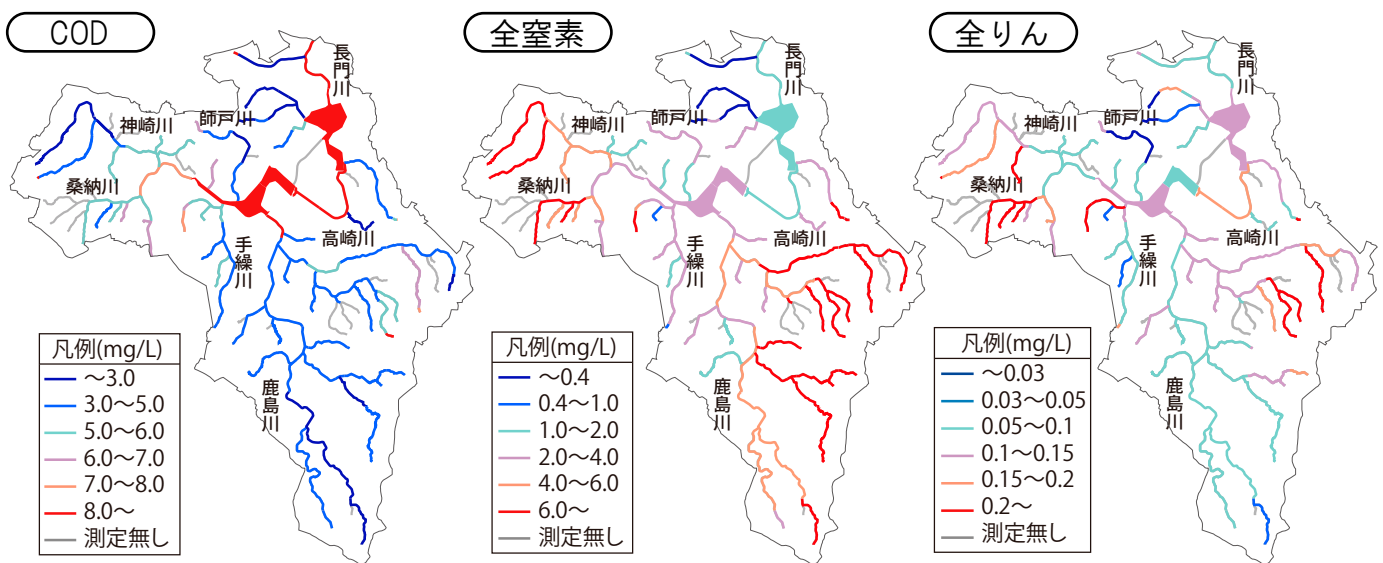
出典

流域人口、下水道処理人口、汚濁負荷量：千葉県データ  
(流域人口、下水道処理人口、水洗化人口及び汚濁負荷量には、湖沼水質保全特別措置法で定められた指定地域内に陸域のない栄町は含まれていません。)

湖沼水質 COD：公共用水域水質データ 年間平均値  
(西印旛沼=上水道取水口下地点、北印旛沼=北印旛沼中央地点)

水生植物種類数：笠井氏らの調査による、「千葉県の自然誌 本編5」を基に作成

印旛沼の水質変化



印旛沼、河川の水質状況 (2008 (平成20) 年度平均値)

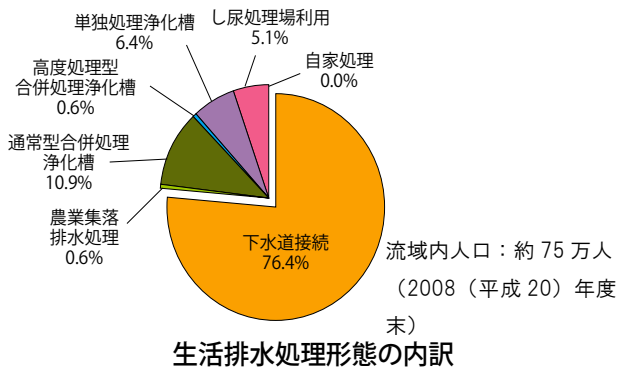
出典：千葉県、市町測定データ

## 2.2.2 汚濁負荷発生原因

印旛沼流域で排出される発生汚濁負荷は、下水道整備や合併処理浄化槽設置等の対策が進んだことで、徐々に減少しています。一方で、市街化に伴って、市街地からの汚濁負荷は増加傾向にあります。

なお、発生汚濁負荷を項目別に見ると、全窒素では市街地・農地(畑、水田)からの割合が多く、全りんでは家庭、事業所等、市街地からの割合が多い状況にあります。

特に、家庭からの生活排水処理形態については、2008(平成20)年度末時点で、約76%が下水道に接続しています。その他では、通常型合併処理浄化槽、単独処理浄化槽、し尿処理場利用の順で多くなっており、生活排水の窒素やりん浄化処理能力が高い高度処理型合併処理浄化槽は、少ない状況にあります。



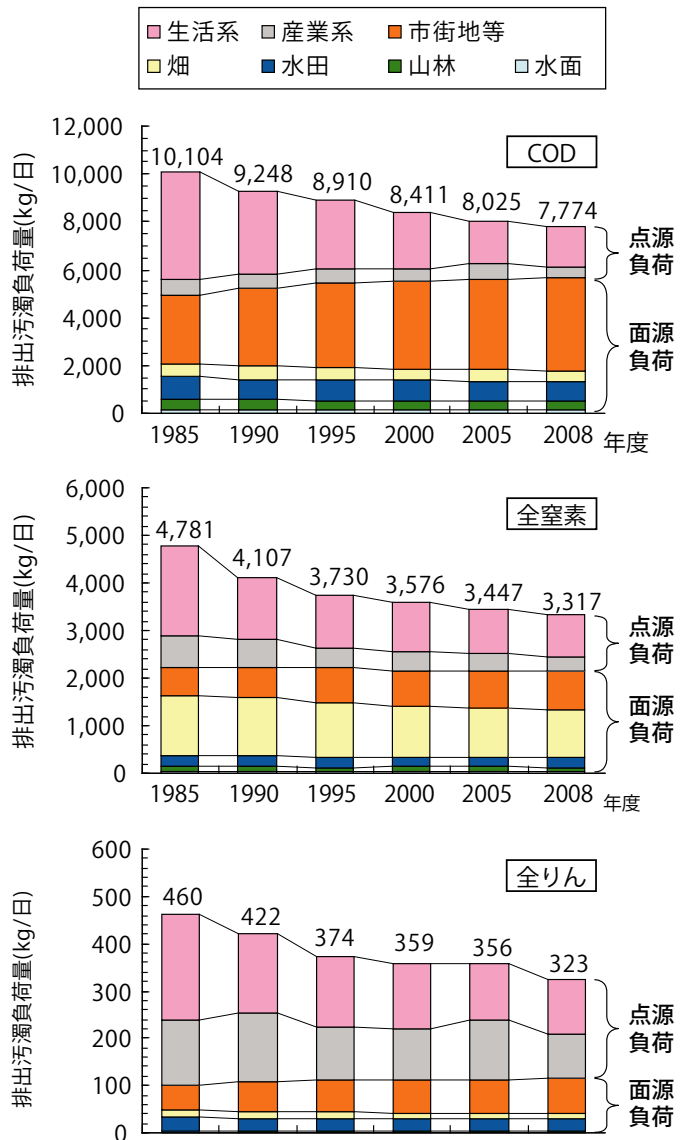
出典：千葉県データ  
 (流域人口、下水道処理人口、水洗化人口及び汚濁負荷量には、湖沼水質保全特別措置法で定められた指定地域内に陸域のない米町は含まれていません。)

## 2.3 谷津・里山の環境悪化

谷津及び里山周辺の水田は、土地改良事業等によって乾田化され、生産効率は向上しました。しかし、現在では、農業従事者の高齢化、後継者不足等により耕作放棄地が増加するとともに、谷津・里山の環境が悪化し、斜面林が減少し、竹林も進んでいます。



埋め立てられている谷津



発生要因別の汚濁負荷の推移





## 2.4 生態系の変化

かつて、印旛沼流域には湧水が多く湧出して、その周辺には多様な生物が生息・生育していましたが、現在では、湧水枯渇や谷津の埋め立て等により、良好な生息場が失われています。また、外来種が多く侵入し、特に特定外来生物に指定されているナガエツルノゲイトウ等は、印旛沼周辺に広く生育し、在来の生物に影響を与えています。

一方、流域の河川等では、治水対策や農地の土地改良等のため、河川及び水路の直線化にあわせ、コンクリート化により、産卵場所となる水辺植生の喪失や、堰や段差による移動経路の遮断によって、魚類等の生物が減少しています。

また、印旛沼に広く生育していたササバモやガガブタ等の水草は、水質悪化や貯水池化による水深増加等の影響により、現在はほぼ印旛沼からは消失しました。

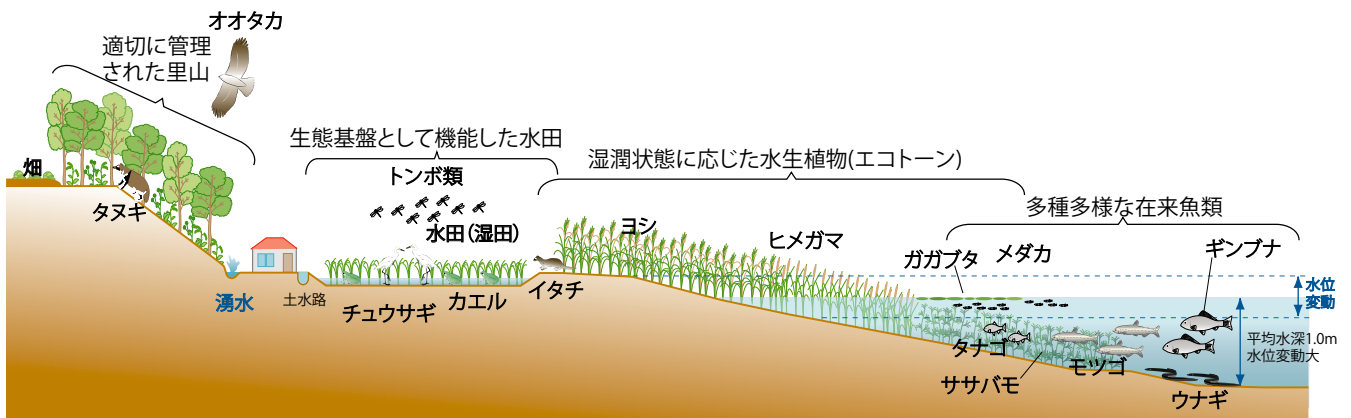


繁茂するナガエツルノゲイトウ

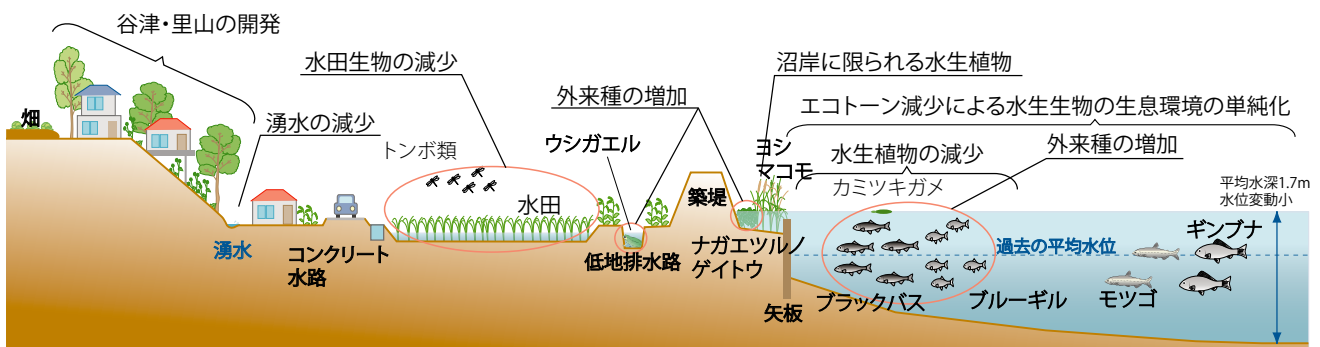


コンクリート化された水路

《過去：昭和30年代》



《現在》



生態系の変化

## 2.5 洪水と治水対策

かつて、印旛沼は利根川洪水が逆流し、家屋や稲作への浸水被害が生じていました。

利根川との合流点に印旛水門(安食水門)が完成(1922(大正 11)年)し、さらに印旛沼開発事業(1969(昭和 44)年竣工)によって印旛排水機場や大和田排水機場等の治水施設が整備されたことにより、利根川洪水の逆流は抑制され、治水安全度は向上しました。

しかし、流域の市街化に伴って、降雨時の流出量が増加したことや、低地における土地利用の高度化によって、被害ポテンシャル(災害発生時の被害の深刻さ)が上がったことにより、家屋の浸水や道路の冠水等、水害が発生しています。

普段の奈良戸水門の様子



1941(昭和 16)年洪水時の奈良戸水門

(出典: 印旛沼ものがたり—あの日あのととき—, 水資源開発公園千葉用水総合事業所)



1991(平成 3)年 9月の台風による洪水(京成佐倉駅前)

## 2.6 人と水との関わりの希薄化

印旛沼や河川の堤防等の整備、印旛沼の貯水池化により、水害被害軽減に水田拡大、さらには、安定した利水供給等の恵みがもたらされました。しかし一方では、水質の悪化に加えて、印旛沼周辺の一部を除いて水辺に近づきにくくなり、水と触れ合う機会が少なくなる等、人と水との関係は希薄になっています。



麻賀多神社の夏の例祭

(出典 左写真: 千葉県立中央博物館所蔵 故・林辰雄氏撮影)



川で遊ぶ子どもたち  
(1965(昭和 40)年頃)

(出典 右写真: 写真集 佐倉・四街道の昭和史—子らに語りつくふるさとの歴史, 安藤 操 久保木 良 地域文化研究協議会【編】)

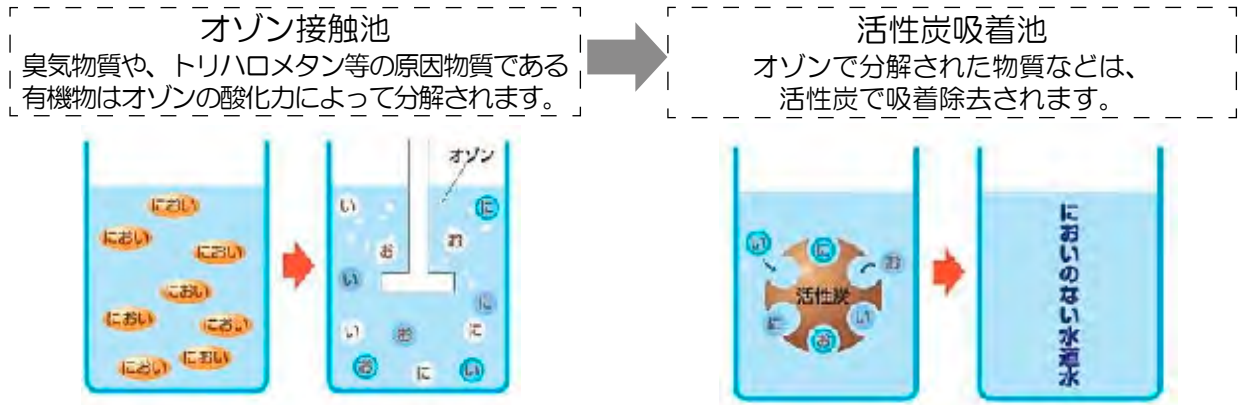


## いんばぬまマメ知識 その1

### 水道水の高度浄水処理

利根川と印旛沼を水源としている柏井浄水場では、高度浄水処理を行い、水道水を供給しています。印旛沼の水質悪化によって、昭和40年代半ば以降、カビ臭問題が発生しました。そのため、カビ臭の除去方法についての研究開発をすすめ、1980（昭和55）年に柏井浄水場の東側施設に、オゾン処理施設と粒状活性炭施設を導入し、全国に先駆けて高度浄水処理を開始しました。

#### 高度浄水処理の仕組み（柏井浄水場）



（出典：千葉県水道局資料）

また、長門川から取水している前新田浄水場では、長門川の異臭味に対応するため、1994年度から通常の浄水処理工程にオゾン＋粒状活性炭処理を付加した高度浄水処理施設（GAC処理）として運用しています。長門川の異臭味に関する特性として、3月下旬から11月下旬には藻臭、かび臭、墨汁臭を強く発します。12月上旬から3月中旬には弱い藻臭を発する程度です。そして、このような特性を踏まえ、2005年度から、活性炭の表面に付着させた生物の酸化力を活用したオゾン＋生物活性炭処理（BAC処理）への移行を検討し、実証実験を行いました。その結果、長門川の異臭味発生期に充分機能することが確認できたため、2006年12月に浄水方法変更認可を取得し、2007年1月からオゾン＋生物活性炭の高度浄水処理施設の稼働を始めました。

#### 前新田浄水場での浄水フロー

取水 → 粉末活性炭 → 微塩素 → 凝集沈澱 → オゾン → 生物活性炭 → 塩素 → 砂ろ過 → 浄水

## いんばぬまマメ知識 その2

### 印旛沼の水草

かつての印旛沼は、平均水深が1m程度で遠浅であったため、様々な種類の水草が広く分布し、水草の宝庫でした。しかし、貯水池化による水深増大と水質悪化等の影響によって、水草の生育範囲が激減し、現在ではオニビシが広範囲に群落を形成する他は、ほとんど見られなくなっています。



浮葉植物（ガガブタ）



沈水植物（ヤナギモ）



植生凡例  
 浮葉植物（ヨシ・マコモ・ヒメガマ）  
 アサザ  
 ハス  
 ガガブタ  
 ヒシ・オニビシ  
 ヒシ・オニビシ・ガガブタ  
 沈水植物（菰草等）  
 沈水植物（細葉等）  
 昭和52（1977）年8月調査  
 （笠井氏の調査による、「千葉県自然誌 本編5」を基に作成）

1977（昭和52）年の植生分布状況

## 3

## 印旛沼・流域の再生計画と目標

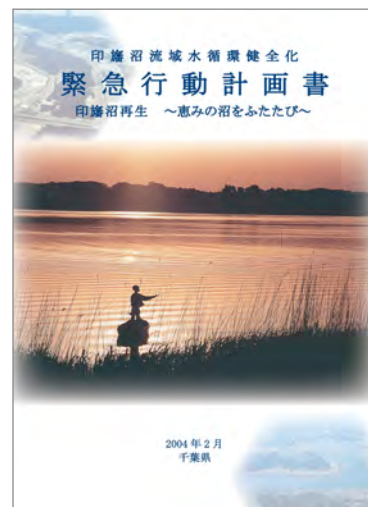
## 3.1 計画策定

## 3.1.1 検討経緯

千葉県では、印旛沼の水質を改善し、流域の自然環境を再生していくため、2001(平成13)年10月に、印旛沼の関係者(住民、学識者、水利用団体、行政)により構成される「印旛沼流域水循環健全化会議」を立ち上げ、モニタリングや取組の検討を始めました。そして、2004(平成16)年2月には、「印旛沼流域水循環健全化緊急行動計画」を策定しました。

緊急行動計画の策定以降、市民団体が主体となって運営し、流域住民と行政が意見交換する場「印旛沼わいわい会議」や、モデル地域における「みためし行動」等、流域各地で多くの取組を行ってきました。

しかし、2007(平成19)年度の印旛沼の水質は、全国湖沼水質ワースト1(COD:11mg/L)であり、改善には至っていません。そこで、緊急行動計画によって得られた成果を基に、新たな取組を追加し、2030(令和12)年度を目標年次とする「印旛沼流域水循環健全化計画」を策定することとしました。



関係者が一堂に会する健全化会議委員会



住民と行政がわいわい意見交換する  
印旛沼わいわい会議



## 3.1.2 緊急行動計画とその取組

## (1) 緊急行動計画

緊急行動計画は、水質の悪化等の印旛沼の現状に対して、できることから実行に移すために、2010(平成 22)年度を目安とし、住民と行政が一体となって、当面できる取組を効率的かつ集中的に実行していく計画として策定しました。毎年取組実施状況や目標達成状況をチェックし、計画を進めています。

## ◆進め方:印旛沼方式

1. 水循環の視点、流域の視点で総合的に解決する計画
2. 印旛沼の地域特性に即した計画
3. みためし計画  
※みためし(見試し):経験を積み重ねて、試行錯誤を繰り返しながら確立していくこと
4. 住民と共に進める計画
5. 行政間の相互連携による計画

## ◆4つの目標

目標1  
遊び、泳げる  
印旛沼・流域

目標2  
人が集い、人と共生する  
印旛沼・流域

目標3  
ふるさとの生き物はぐくむ  
印旛沼・流域

目標4  
大雨でも安心できる  
印旛沼・流域

## ◆取組

実現性の高い 63 の対策を位置づけ、特に重点的に進める取組として以下の 5 つを定めました。

1. 雨水を地下に浸透させます
2. 家庭から出る水の汚れを減らします
3. 環境にやさしい農業を推進します
4. 湧水と谷津・里山を保全・再生し、ふるさとの生き物を育みます
5. 水害から街や公共交通機関を守ります

## ◆計画推進に向けた体制

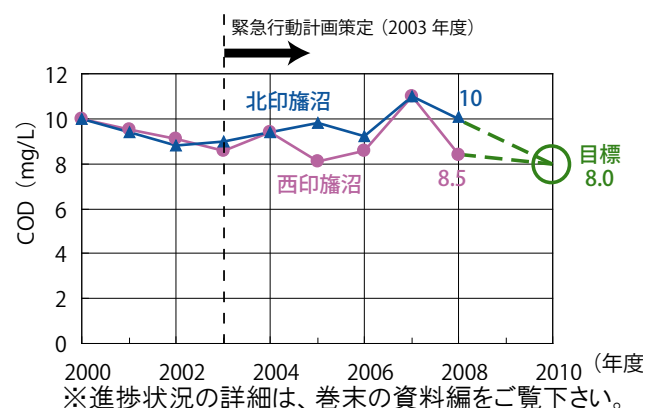
印旛沼流域水循環健全化会議を中心に、流域住民、行政、企業、水利用者等が連携して計画を推進し、目標達成状況の把握、計画点検、施策の見直しを継続的に行います。

## ◆進捗状況

(COD)目標値 8.0mg/L  
2008 年度 8.5mg/L(西印旛沼)  
10mg/L(北印旛沼)

計画策定以来、CODは8～10mg/Lの間で推移しており、目標値を達成していない状況となっています。特に2007年度は気象の影響により11mg/Lと上昇してしまいました。

目標達成に向けて、継続して取組むとともに、新たな対策の取組が必要な状況となっています。



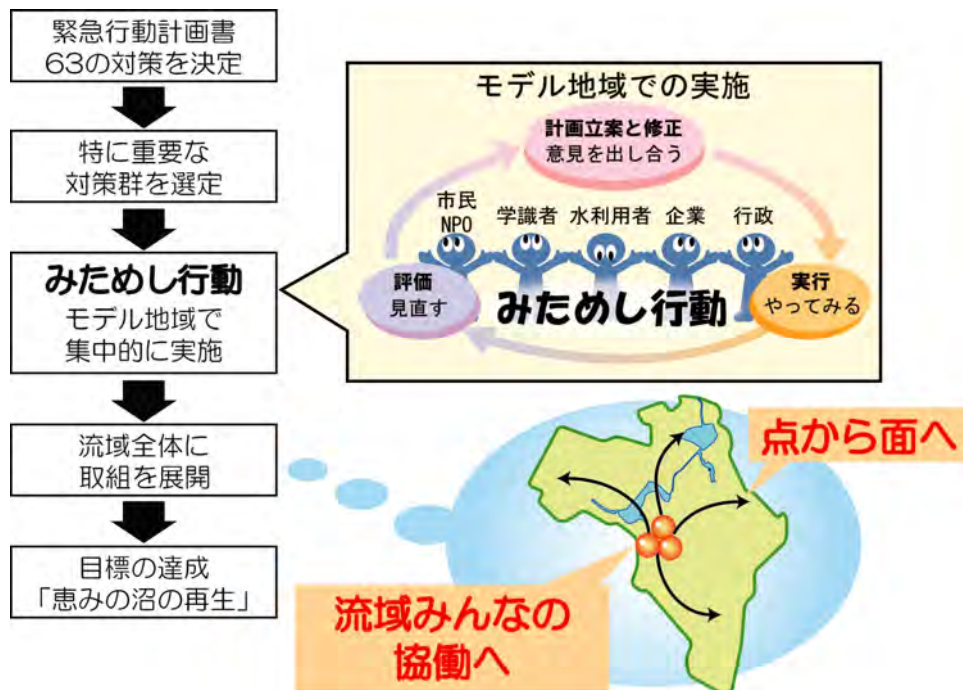


## (2) みためし行動

みためし行動は、緊急行動計画で特に重要な取組を推進するため、モデル地域を選定し、取組による効果を明らかにすることで、流域全体への取組へとつなげていく行動で、現在、9つのみためし行動を実施中です。取組の効果を把握するだけでなく、住民・学識者・水利用者・企業・行政間の協働の仕組みも構築しています。

### ◆進め方

1. 重要な取組をモデル地域で集中的に実施する
2. 取組の効果を把握して、流域全体に取組を広げていく
3. 住民、市民団体と行政の協働・連携の仕組みをつくる



### ◆現在実施中の9つのみためし行動

※各みためし行動の取組の詳細は、巻末の資料編をご覧ください。

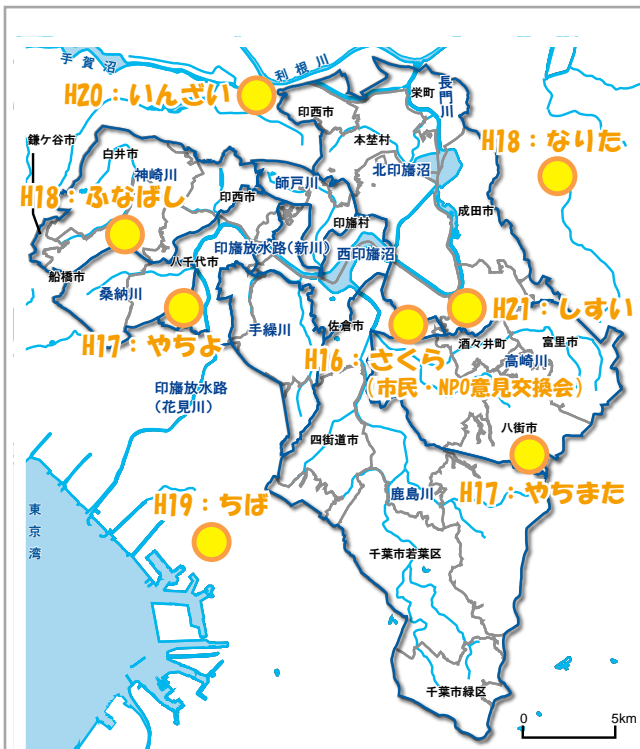
みためし行動	目的・内容
市街地・雨水浸透系	湧水保全活動や雨水浸透対策による湧水の復活
生活系	生活排水対策による水質改善
農地系	環境にやさしい農業の普及と湧水水質改善
学び系	印旛沼をテーマとした環境教育の普及
冬期湛水	水田の冬期湛水による効果確認（市民調査隊による定期的な調査）
生態系	流域の水草の分布把握と保全方策確立（水草探検隊・川の健康診断）
企業系	企業と連携した印旛沼水循環健全化
印旛沼連携プログラム	「印旛沼連携プログラム」の策定・運用
市町村みためし	市町村が主体となって行うみためし行動



### (3) 印旛沼わいわい会議

印旛沼わいわい会議は、水循環健全化の取組や計画を住民に知ってもらい、一緒に行動していくことを目的とした住民と行政の意見交換の場です。市民団体が実行委員となり、これまで6年間(2004～2009年度)に8箇所の地域で開催しており、毎回200名程度の参加人数となっています。

各会議では、テーマごとに分科会を設け、活発な意見交換を行います。2007(平成19)年度の千葉市、2008(平成20)年度の印西市で出された意見は、印旛沼流域水循環健全化会議への提言としてとりまとめられました。これらの意見は本計画書に反映し、今後も継続して対応していきます。



これまでのわいわい会議開催箇所

印旛村・本埜村は2010年3月に印西市と合併

#### わいわい会議での提言

##### inちば (2007年11月25日 開催)

- 印旛沼を良く知ってもらうために、流域の情報を住民・企業・NPO・行政と共有できる場の設置。  
例：「川の駅」の整備等。
- 「印旛沼をきれいにする・・・」という立場で次世代を担う子ども達の教育問題を考える。  
学校及び地域を通して啓発活動（家庭からの生活排水対策の実施）の実践。
- 印旛沼流域の農業を考える。  
農産物の流通、エコ農業の具体的な推進。

##### inいんざい (2008年11月16日 開催)

- 個人及び小集水域単位での環境保全が、沼の水質改善にどのように貢献するのか、可視化するシステム作り。
- 遊休農地対策チーム設置とチームによる取組支援を。
- 正しい情報で一人一人の意識変革をめざそう。
- 身近で水に触れられる場所作り。



分科会でわいわい意見を出し合います



2007年度からは、意見を提言としてまとめ、健全化会議に渡しています

### 3.1.3 計画の特徴

水循環とは、流域の水の流れと循環やその循環の過程で生じる諸現象を言い、治水・利水・水質・生態系・親水等が適切なバランスをとって共に確保される状態を、流域の健全な水循環系と称します。

印旛沼流域にとって「健全な水循環」とは、流域ではかつてのような豊富なわき水が湧き、流域や沼にすむ在来の生き物が豊かで、水に親しむことができるとともに、流域で生活し、営む人々が生き生きと暮らし、印旛沼・水の恵みを楽しむ状態を示します。

本計画は、「水循環」をキーワードとして、印旛沼に関わる全ての関係者が、様々な取組を協働して行うための計画です。計画の目標達成によって、印旛沼の水質改善、自然環境の保全・再生とともに、地域の活性化を目指しています。

また、「緊急行動計画」をベースに、「みためし行動」により新しく抽出された取組や、「印旛沼わいわい会議」により出てきた住民意見を反映しており、本計画の特徴の一つとなっています。

特に、これまで8箇所で開催した印旛沼わいわい会議で出された約500もの意見も、本計画に取り入れています。

※本計画書には代表的な意見のみを記載していますが、その他の意見は、WEBサイト「いんばぬま情報広場」(P30)に掲載しています。



### 3.1.4 他の計画との関係

本計画は、環境基本計画や河川整備計画のような、法律によって策定することが定められた、いわゆる「法定計画」ではありません。しかし、印旛沼及び流域の水に関するマスタープランとして位置づけられる計画です。すでに千葉県が策定している環境基本計画や生物多様性ちば県戦略のほか、印旛沼の河川整備計画、印旛沼に係る湖沼水質保全計画(主に水質改善)の内容を本計画に取り込み、国や流域市町の関連計画との調和も保ちます。

### 3.1.5 計画の期間・目標年次

印旛沼の再生は一朝一夕では達成できないことから、本計画の期間を2009(平成21)年度からの約20年間、目標年次を2030(令和12)年度とします。





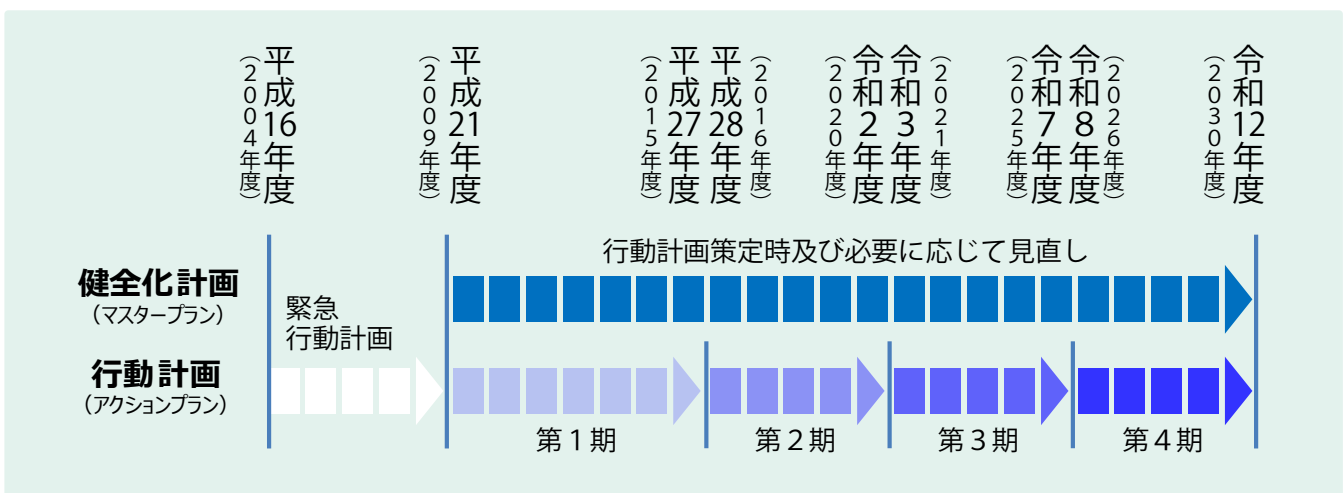
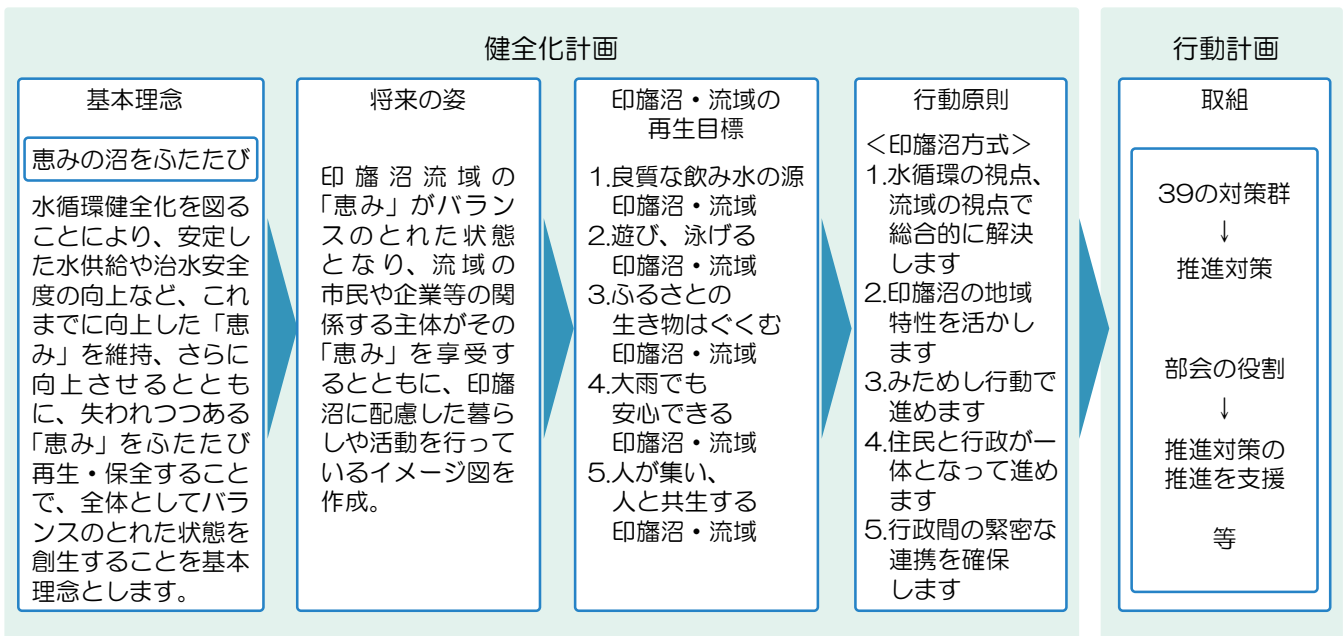
### 3.1.6 計画の対象区域

本計画は、印旛沼とその流域を対象とします。

### 3.1.7 計画の構成

本計画は、2030(令和12)年度に目指すべき、将来の印旛沼及び流域のイメージと目標を定め、目標達成にむけた行動原則を示し、着実な計画推進の仕組みを掲げています(基本計画)。

具体的な取組は、2030(令和12)年度までの取組内容を決めることは困難なため、計画期間を約5年ごとに区切り、各期で行動計画を策定し、そこで具体的な取組内容を示すこととします。本計画の策定と同時に、第1期の行動計画をとりまとめます。第2期以降の行動計画は、各期末に計画の進捗状況を踏まえながら策定します。



健全化計画及び行動計画の計画期間

## 3.2 印旛沼・流域再生の基本理念と目標

### 3.2.1 基本理念

印旛沼流域で暮らしていくうえで、印旛沼流域から、水や食料、安らぎを与えてくれる自然環境、歴史・文化などの「恵み」を受けるとともに、時には洪水の発生など厳しい一面を見せるなど、私たちの生活と印旛沼との関わりは切っても切り離せないものとなっています。

印旛沼流域と私たちの暮らしとの関わりは、時代背景や社会情勢に伴い変化しており、その「恵み」のバランスも変化し続けています。かつては、自然環境や漁業資源が豊かであった一方で、洪水や干ばつといった脅威に悩まされてきましたが、近年では、生活や産業を支える膨大な水需要に応えられるようになった一方で、水質の悪化や在来動植物の減少といった問題も生じています。

このように印旛沼流域の「恵み」は多様であり、生態系サービス※1の考え方で整理すると下表のようになります。

#### 生態系サービスの考え方で整理した印旛沼流域の主な「恵み」

①供給サービス	水、食料（魚や農作物等）、木材、医薬、燃料など私たちの生活に必要なモノ資源
②調整サービス	水の浄化や気候の調整、地形安定性の確保など、私たちの環境を良好に保つ作用
③文化サービス	芸術や信仰、教育やレクリエーションなど人の安定した精神や豊かなこころの育み
④基盤サービス	水や栄養の循環、光合成による生産、また土壌形成など、供給、調整、文化の各サービスをもたらすシステム基盤

※1 自然の地形・地質や気象などの物理・化学的環境とさまざまな生物・生命のいとなみの総体の生物多様性※2とでもたらされる生態系が、人の暮らしに関係するプラスの作用。2005（平成17）年に報告された国連による「ミレニアム生態系評価」では、上表の4つに分類されています。

※2 約40億年に及ぶ長い生命の歴史に育まれた地球の生物種は現在約3,000万種といわれています。その命の基となる遺伝子から種、そして生態系に至る多種多様な生物・生命の変異や変化、またその関係性の総体が生物多様性です。このような地球上の生物多様性の保全と公平な利用のため1992（平成4）年に定められたのが「生物多様性条約」です。この条約に基づき、日本は生物多様性国家戦略を策定し、2008（平成20）年6月には「生物多様性基本法」を制定しました。

2008（平成20）年3月千葉県は、我が国初の生物多様性の地域戦略「生物多様性ちば県戦略」を策定し、「生命（いのち）のにぎわいとつながりを子どもたちの未来へ」を基本理念として、全国に先駆け、生物多様性の保全再生と持続可能な利用の取組を進めています。



### 3.2.2 印旛沼流域の「恵み」

前述の印旛沼流域の「恵み」について、例えば、水という供給サービスを得ようと貯水池化することで、水質浄化という調整サービスが低下するといったように、各サービスがトレードオフの関係になる場合があります。

そこで、水循環健全化を図ることにより、安定した水供給や治水安全度の向上など、これまでに向上した「恵み」を維持、さらに向上させるとともに、失われつつある「恵み」をふたたび再生・保全することで、全体としてバランスのとれた状態を創生することを基本理念とします。

## 恵みの沼をふたたび

### 3.2.3 将来のすがた

目標年次である 2030(令和 12)年において、印旛沼流域の「恵み」がバランスのとれた状態となり、流域の市民や企業等の関係する主体がその「恵み」を享受するとともに、印旛沼に配慮した暮らしや活動を行っているイメージ図を次ページに示します。

この図は、健全化計画を策定の際に実施した市民・NPO 意見交換会やわいわい会議における意見や第 2 期行動計画を策定する際に実施した、印旛沼流域環境・体験フェアでのアンケートなどの結果をもとに作成しました。

### 住民が考える 印旛沼・川・流域の理想像



- ・昔のように印旛沼で獲れる魚を美味しく食べたい。  
(市民・NPO 意見交換会)
- ・水に触れることができる、水辺に降りて遊ぶことができる、生物がたくさんいる、川沿いを歩くことができる。  
(わいわい会議 in ふなばし)

(多くの意見から抜粋して示しています)





## 美しく豊かな 印旛沼・流域の 人々の暮らし

- 印旛沼・流域の恵みを受けて、人の暮らしやなりわいが支えられ、人々が印旛沼のある暮らしの豊かさを実感しています。
- 都市部、里山、農村など地域特性に応じて、印旛沼・流域や環境に配慮した暮らしが実践され、人の暮らしと自然環境が調和を保って共生しています。
- 流域内外の多くの人々が印旛沼・流域に関心を持ち、流域内外から多くの人々が印旛沼を訪れます。