第　1　回
印旛沼流域水循環健全化会議

資　　料

千　　葉　　県

－ 目 次 －

1. 検討の背景と目的.....1-1
1.1 目的と背景.....1-1
1.2 検討のながれ.....1-2

2. 印旛沼および流域の特性.....2-1
2.1 印旛沼および流域の概要.....2-1
2.1.1 印旛沼および流域の概要.....2-1
2.1.2 印旛沼改修の経緯.....2-3
2.2 流域の自然特性.....2-4
2.2.1 地形・地質.....2-4
2.2.2 湧水状況.....2-6
2.2.3 地下水位.....2-7
2.2.4 気象.....2-8
2.2.5 自然環境.....2-9
2.3 流域の社会特性.....2-11
2.3.1 人口.....2-11
2.3.2 土地利用.....2-12
2.3.3 産業.....2-14
2.3.4 水利用.....2-15
2.4 印旛沼および流入河川の特性.....2-16
2.4.1 印旛沼および流入河川の現況.....2-16
2.4.2 流入河川の流量.....2-17
2.4.3 印旛沼の利水状況.....2-18
2.4.4 印旛沼の水管理.....2-19
2.5 印旛沼および流入河川の水質.....2-20
2.5.1 流入河川の水質.....2-20
2.5.2 印旛沼の水質.....2-22
2.5.3 下水道整備等の状況.....2-23
2.6 浸水被害と治水対策の状況.....2-25
2.6.1 流域の市街化と洪水危険性の増大.....2-25
2.6.2 浸水被害の状況.....2-27
2.6.3 治水対策の状況.....2-29

3. 関連計画と既往施策.....3-1
3.1 千葉県の計画.....3-1
3.2 水質保全に係わる計画と施策.....3-3
3.2.1 既往の水質保全に係わる目標.....3-3
3.2.2 湖沼水質保全計画.....3-4
3.2.3 その他の水質保全に係わる取り組み.....3-5
3.3 雨水貯留浸透施策.....3-7
3.4 自然環境の保護.....3-8

4. 印旛沼および流域の課題.....4-1

1. 検討の目的と背景

1.1 目的と背景

- 本検討は、印旛沼の流域が本来有する健全な水循環機能を再生することによって、流域に暮らす人々の視点に立ち、印旛沼の将来のあるべき姿に向けた施策を明らかにする。
- 本検討は、面源負荷対策などの流域として実施すべき施策を抽出し、効果を予測しながら、中長期的なシナリオを検討する。

印旛沼の水質に関しては、「泳げる印旛沼を目指して」千葉県によって平成 22 年を目標とした環境基本計画が立てられおり、現在は第 4 期の湖沼水質保全計画が検討されている。また治水に関しては、流域の河川において河川整備方針と整備計画が策定されている。

表　印旛沼流域の計画

対象	管理の基本となる計画	実施計画
治水	河川整備基本方針（別途検討中）	河川整備計画（当面 30 年：別途検討中）
水質	千葉県環境基本計画 (目標年次；平成 22 年)	湖沼水質保全計画 (5 年毎の計画、第 4 期目標年次；平成 17 年)

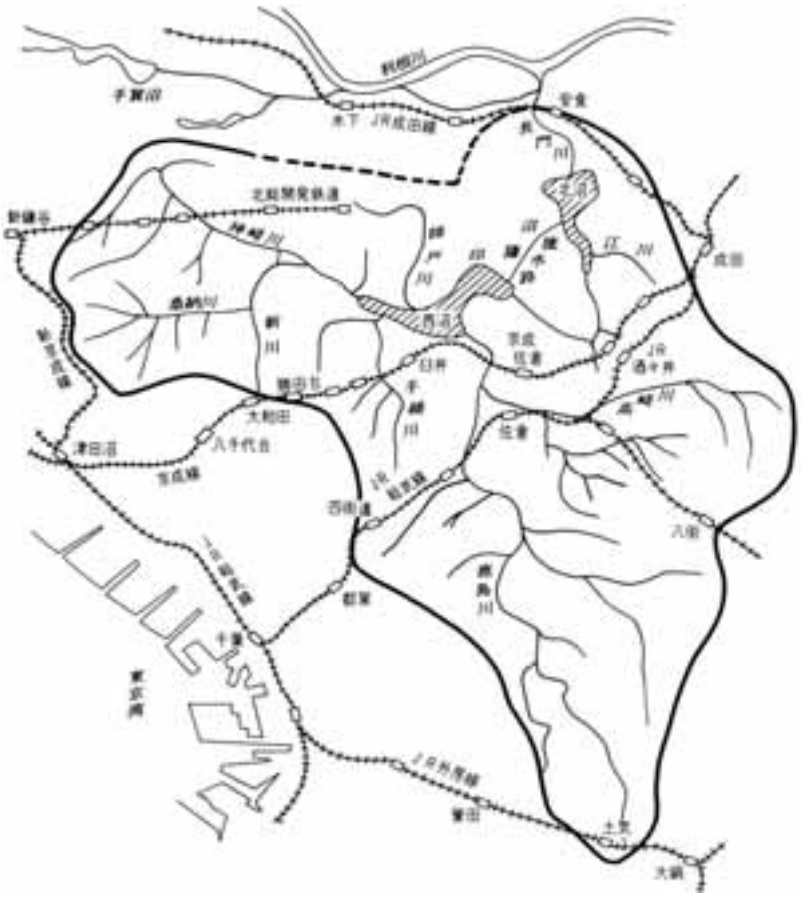


図　印旛沼流域の概況

1.2 検討のながれ

- １回の全体会議と２回の委員会及び治水と環境部会によって検討を進める。
- 本検討では、印旛沼と流域の水循環機能の変化とその影響を明らかする。
- 土地利用や雨水排水機構の変化に着目して、流域水循環の課題を抽出する。
- 流域内の支川流域が持つ水循環の特性を明らかにし、その役割を活用する。
- 健全な水循環を取り戻すための施策を小流域単位で提案する。

検 討 内 容	全体会議及び部会
現況整理・課題の抽出 ○ 印旛沼及び流域の現況把握・整理 ○ 既往の施策や計画のまとめ ○ 印旛沼及び流域の課題抽出	第１回全体会議 H13.10.18
流域の変化と流域内小流域の役割の把握 ○ 流域変化の把握（昭和 30 年代～現在） ○ 印旛沼水質の変化の検討 ○ 概ね 10 年後のフレームと負荷量の算定 ○ 流域水循環特性の検討 ○ 印旛沼及び流域のあるべき姿の検討	第１回 （治水、環境）部会 H13.11 月下旬
施策メニューの抽出 ○ 施策メニューの抽出 ○ 水循環の健全化を目的とした施策方針の提示 ・ 土地利用の秩序化の提案 ・ 流域の雨水排水のありかたの提案 ○ 印旛沼及び流域の“ あるべき姿像 ”の提示	第２回委員会 H13.12 月下旬 ～H14.1 月中旬
計画策定に向けた検討 ○ 平成 22 年千葉県長期計画等との整合 ○ 将来像の実現に向けた取り組み（施策）の選定 ○ 取り組み案の効果検討や評価方法の検討 ○ 施策スケジュールの検討	第２回 （治水、環境）部会 H14.2 月下旬
計画策定 ○ 印旛沼及び流域の将来像の作成 ○ 将来像達成に向けた取り組みの計画作成	第３回委員会 H14.3 月下旬

2. 印旛沼および流域の特性

2.1 印旛沼および流域の概要

2.1.1 印旛沼および流域の概要

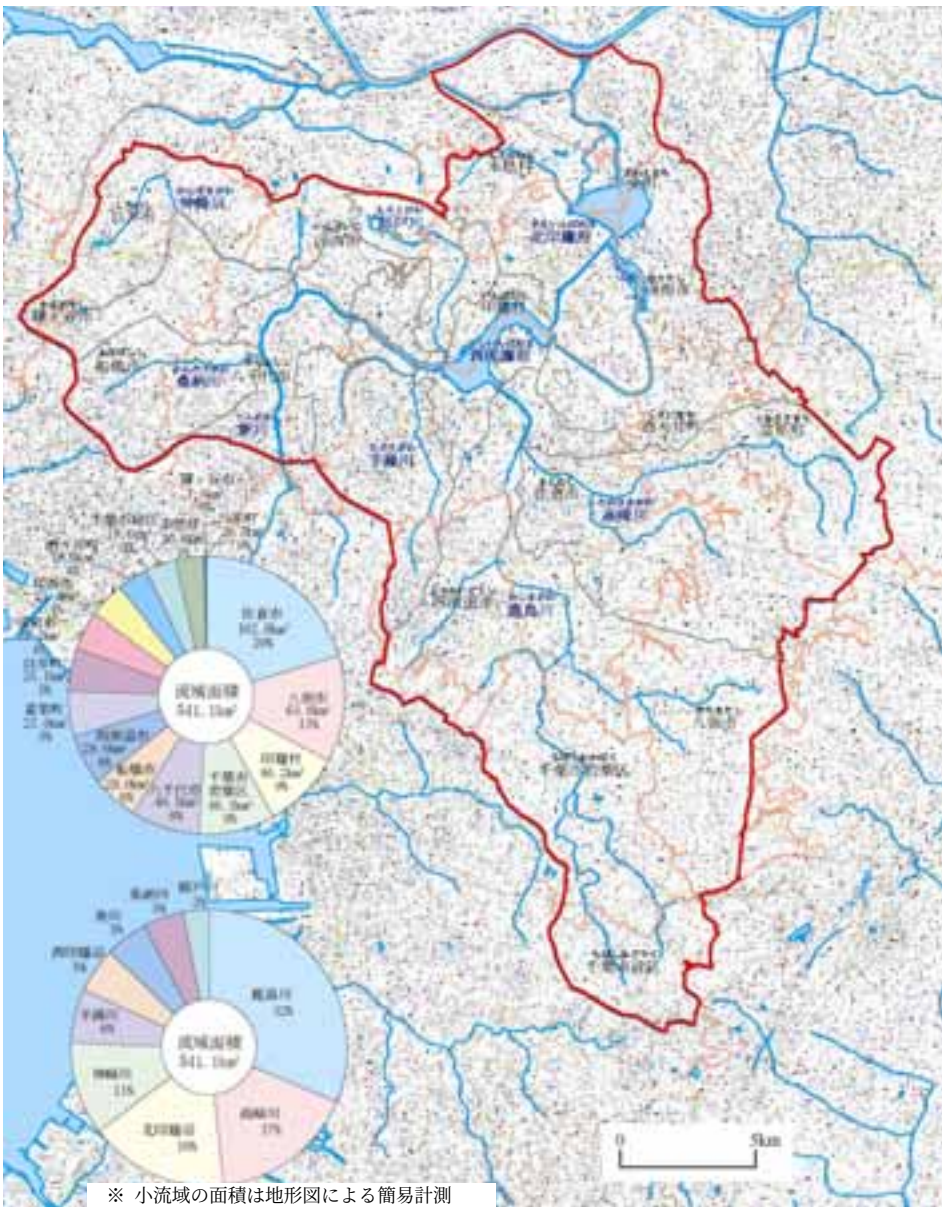
印旛沼流域は、千葉県内の河川流域を、その特性によって５地域に分けると「利根川・江戸川支川」区域に位置し、以下の特徴を有している。

- 下総台地を水源としており、出水時には利根川の水位上昇が長期に及ぶため内水対策が必要である。
- 低地部では農地の面整備が進んでいるが、台地部では都市化が進行してきている。
- 台地部の都市化の進展により流出増を招き、下流河川への負担が大きくなっている。

出典：「千葉の川と海」

図　印旛沼流域の位置

- 印旛沼は北総台地の中央部にあり、北印旛沼と西印旛沼に分かれ、印旛捷水路で結ばれている。
- 流域面積は 541.1km^2 で、千葉県全面積の約 1 割を占める。
- 平均水深は約 1.7m、最深部でも 2.5m と浅く、滞留時間は 23 日程度である。



※ 小流域の面積は地形図による簡易計測

○ 印旛沼の諸元

沼面積		11.6km^2	
沼周囲		26.4km	
水深	平均	1.7m	
	最大	2.5m	
流域面積		541.1km^2（湖沼水質保全計画では、489.8km^2）	
流域人口		71.9万人	平成11年度末
流域市町村	10市3町2村	千葉市、船橋市、成田市、佐倉市、八千代市、鎌ヶ谷市、四街道市、八街市、印西市、白井市、酒々井町、富里町、印旗村、本埜村、栄町	
主要流入河川		鹿島川、桑納川、神崎川、手繰川など	
取水目的		上水･工業用水･農業用水	
内水面漁業（主要魚種：コイ、フナ）		724t/年	平成10年度

※ 印旛沼・手賀沼の概要（千葉県環境生活部）をもとに作成

※ 湖沼水質保全計画上の流域面積は 489.8km^2 は値である。以降、本資料では、治水検討の部分を除き、基本的に湖沼水質保全計画の流域面積 489.8km^2 を用いる。

○ 環境基準および水質の経年変化

		環境基準	第3期湖沼水質保全計画水質目標	水質		
				H10	H11	H12
COD	75%値	3	11	12	14	11
	年平均値	―	9	10	12	10
全窒素	年平均値	0.4	1.7	1.9	1.9	2.2
全ﾘﾝ	年平均値	0.03	0.098	0.13	0.14	0.12

○ 発生源別負荷量（COD、単位 kg/日）

	生活系	産業系	自然系	合計
	負荷量	負荷量	負荷量	負荷量
現状(平成11年度)	3,399	532	4,019	7,950
昭和60年度	6,257	649	3,709	10,615

出典：千葉県資料

2.1.2 印旛沼改修の経緯

- 印旛沼改修の歴史は 300 年以上に及び、昭和 30 年代初期までは農地開発と治水対策を中心としてきたが、その後は工業用水や生活用水の開発が進んだ。
- 沼の形状や周辺の土地利用は、昭和 30 年代以降、大きく変化した。

表 2-1　印旛沼の歴史改修の経緯

年	経　緯
寛文 2 年（1662）	徳川幕府が新田開発を目的に利根川と印旛沼の流路を切り離すが、洪水や渇水により 1 年後に元の川筋に戻される
延宝 4 年（1676）	印旛沼を利根川の遊水池にするため、将監川を開削
享保 9 年（1724）	洪水防止、新田開発のため、平戸村染谷源右衛門が平戸－検見川間の疎水路開削工事に着手するが、資金不足により中止。
天明 2 年（1782）	老中田沼意次が幕府の事業として平戸－検見川間の疎水路開削工事に着手するが、田沼の失脚により中止
天明 3 年（1783）	洪水により印旛沼周辺の水田が冠水
天保 14 年（1843）	老中水野忠邦が 5 藩に命じて現在の新川、花見川の改修を行ったが、水野の失脚により中止
明治 29 年（1896）	相次ぐ洪水により、印旛沼の水位が平常より 3.3m 高くなる
大正 11 年（1922）	安食水門完成
昭和 13 年（1938）	印旛沼で大規模な内水被害が発生
昭和 16 年（1941）	印旛沼周辺で大洪水
昭和 21 年（1946）	農水省「国営印旛沼干拓事業着手」（食糧増産、引揚者の雇用確保）
昭和 38 年（1963）	水資源開発公団に「印旛沼開発事業」として継承（沼の干拓、京葉工業地帯の工水の確保）
昭和 44 年（1969）	「印旛沼開発事業」完成（沼周辺の湛水防除として、計画規模 1/30 として改修）
昭和 48 年（1973）	印旛水門完成

出典：国土交通省資料

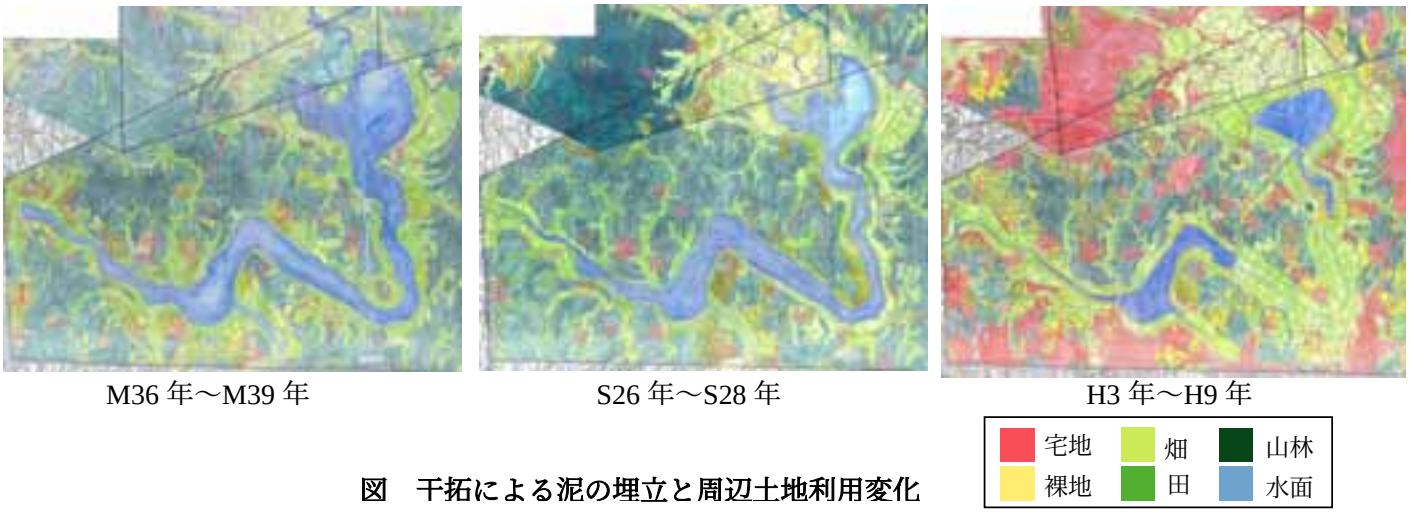


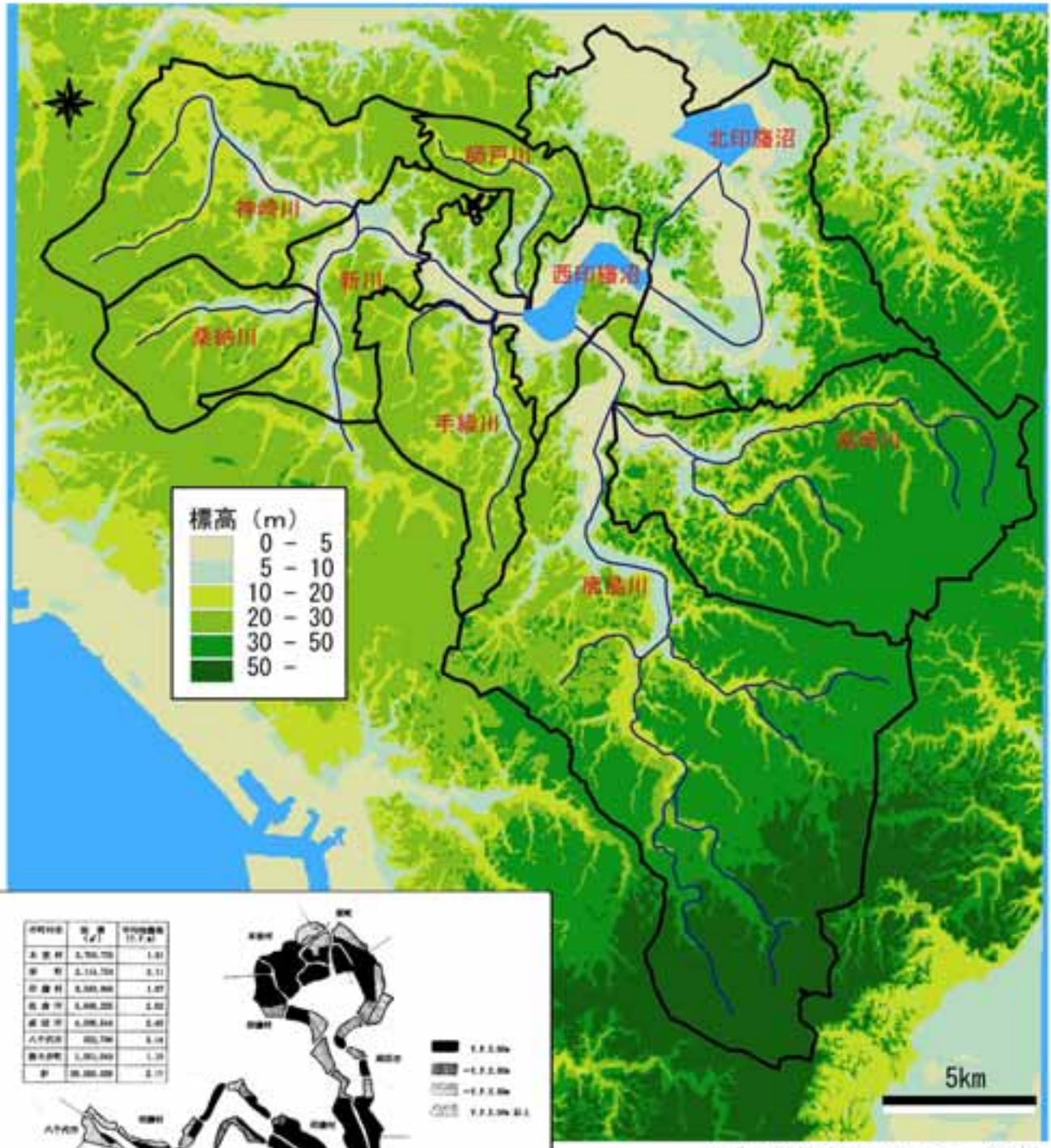
図　干拓による泥の埋立と周辺土地利用変化

2.2 流域の自然特性

2.2.1 地形・地質

○印旛沼流域の接峰面図と印旛沼周辺の標高区分図

- 流域の南東に向かうに従い、標高が高くなり台地となっている。
- 河川は台地を開析し、印旛沼に流入している。
- 北印旛沼周辺に、ＴＰ+2.0m前後の低地が広がっている。
- 台地は畑地、山林に利用されているところが多く、谷津は地下水位が高く、水田として利用されているところが多い。
- 崖の直下には湧水が見られる。



出典：数値地図50mメッシュ（標高）

図2.3 印旛沼流域周辺の接峰面図

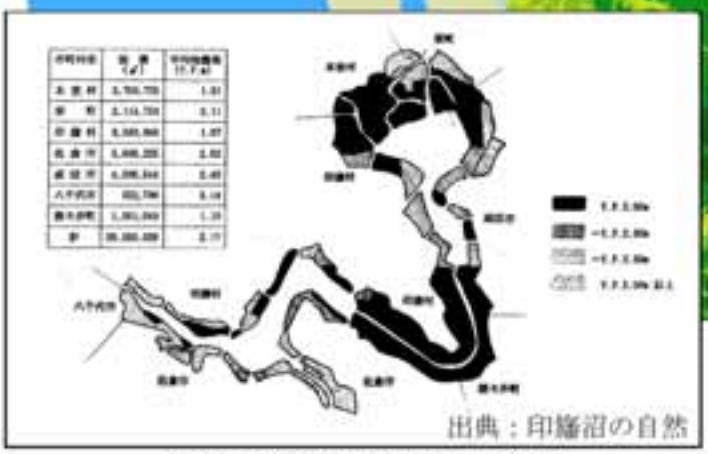


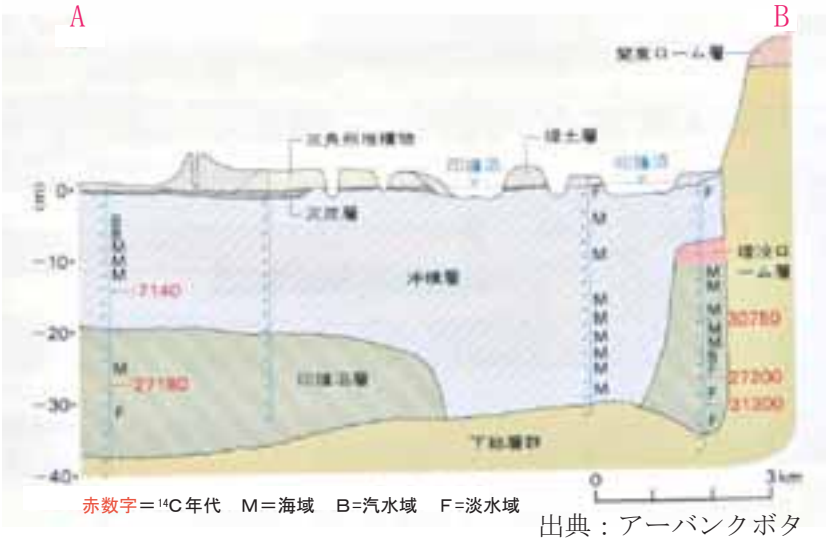
図2.4 印旛沼周辺の標高区分図

○印旛沼周辺の地質平面図と模式断面図

・印旛沼周辺は、沼を囲むように沖積低地（未固結堆積物）が発達し、台地上部は関東ローム層によって覆われ、その下位には下総層群が分布している。
・印旛沼周辺の低地には沖積層が厚く堆積している。

出典：土地分類図

図2.5 印旛沼周辺の表層地質図



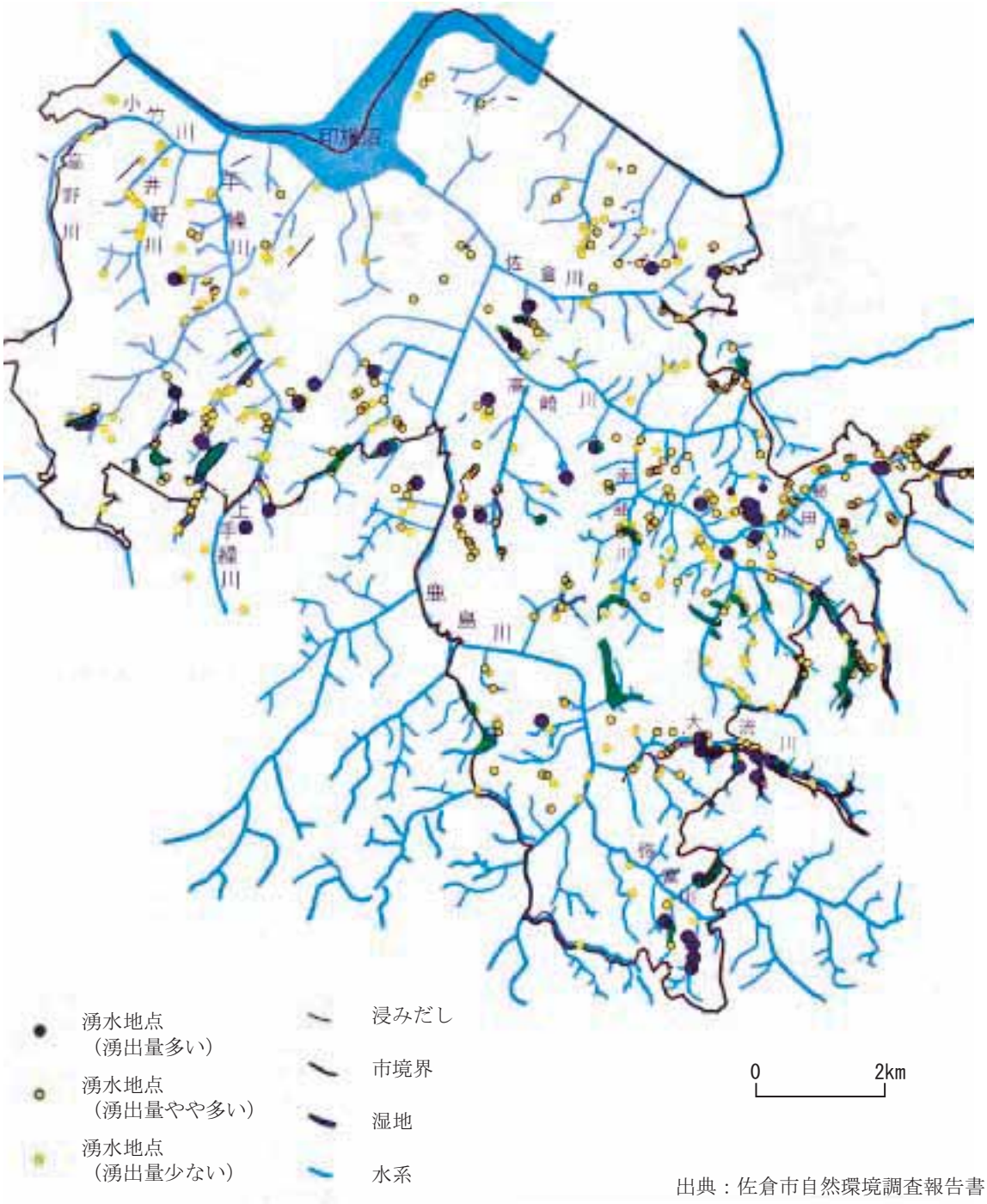
出典：アーバンクボタ

図2.6 A-B地質断面図

2.2.2 湧水状況

○佐倉市の湧水分布図

・佐倉市の湧水は、鹿島川上流域、高崎川上流域において豊富に湧出している。これらの河川上流部では、自然環境の豊富な谷津田が存在していると推測される。
・印旛沼河口付近や佐倉市西部を流れる手繰川では、湧水地点・湧出量が少ない。



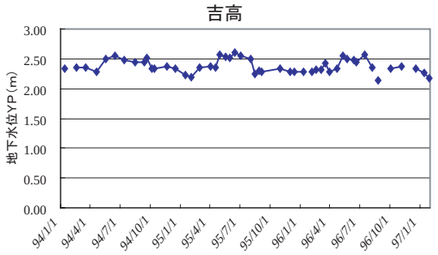
出典：佐倉市自然環境調査報告書

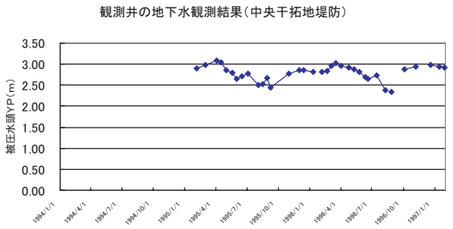
図　佐倉市の湧水分布図

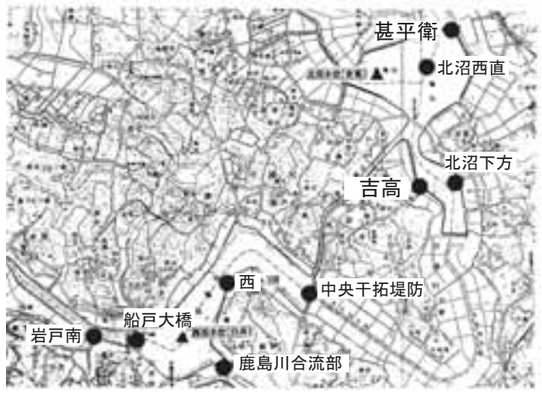
2.2.3 地下水位

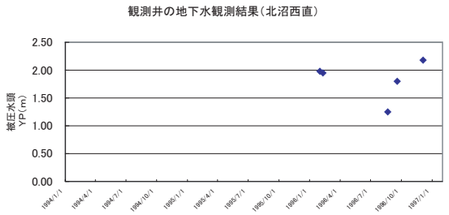
・印旛沼周辺の地下水位は、おおよそＹＰ+2.00前後である。
・印旛沼周辺の水位は、夏～秋にかけて下降し、秋～冬に上昇する傾向を持つ。
・印旛沼流域で観測されている深層地下水位の内、流域西部の船橋-6は水位が上昇傾向を示すのに対し、流域東部の成田1～3は低下傾向を示す。

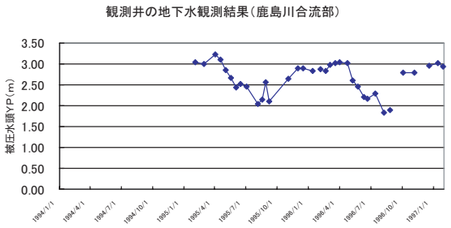
○印旛沼周辺の地下水位

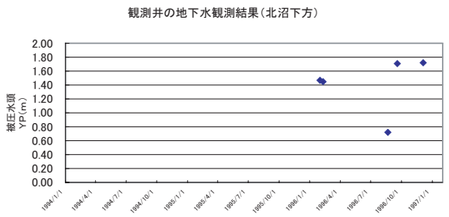


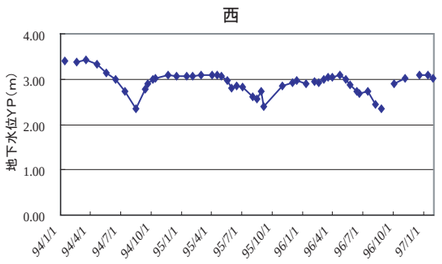


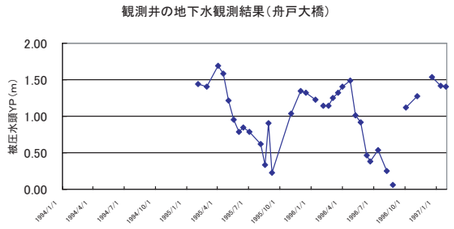








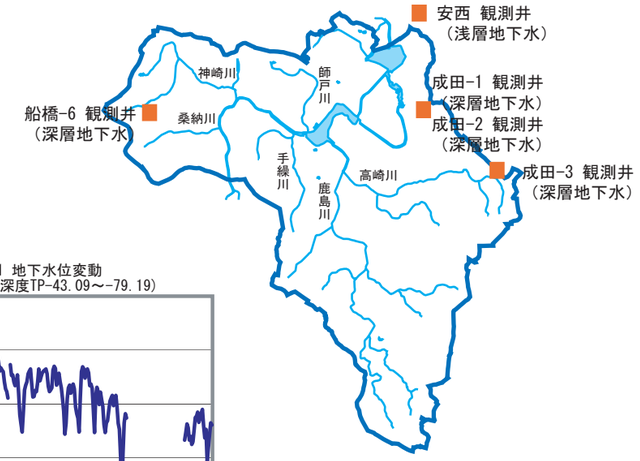


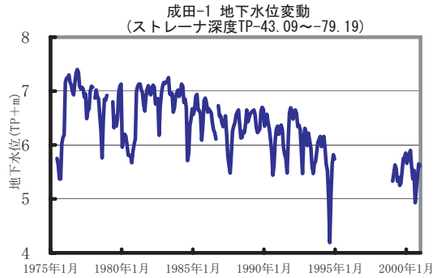


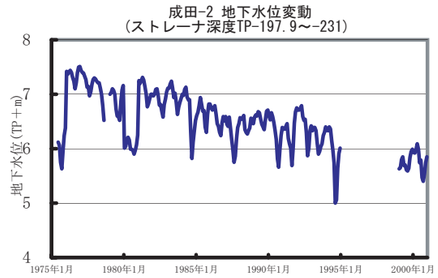
データの出典：印旛沼の自然

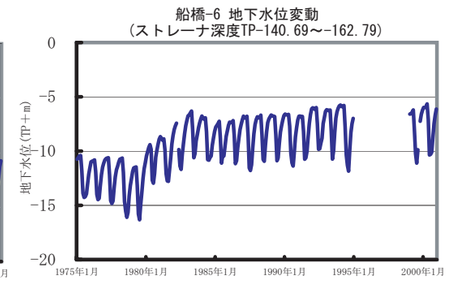
図　印旛沼周辺の地下水位

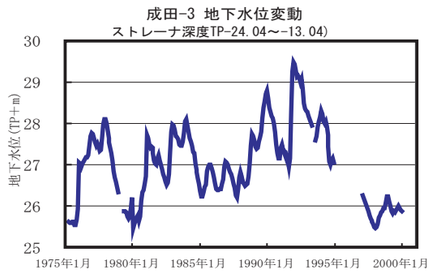
○印旛沼流域で観測されている地下水位

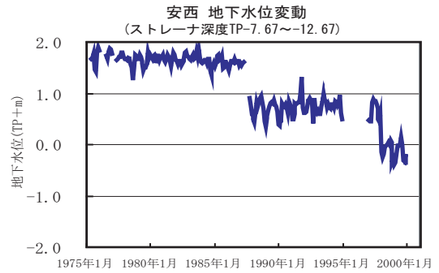










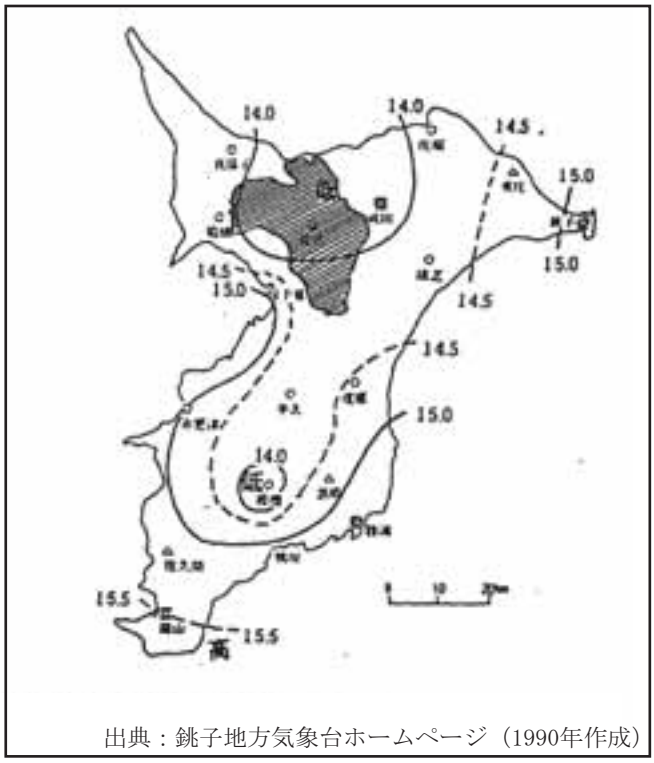


データの出典：地下水位年表

図　印旛沼流域で観測されている地下水位

2.2.4 気象

・印旛沼流域は、千葉県の中では比較的内陸性の低温小雨地域に属し、年平均気温は14.5～15.0℃で沿岸部よりも低く、年間降水量も県内では比較的少ない。
・印旛沼流域内では、白井・本埜・大和田・印旛土木・土気（以上千葉県）・佐倉（気象庁）において降水量が観測されている。

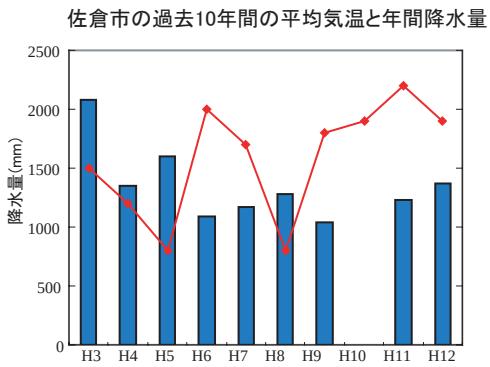


出典：銚子地方気象台ホームページ（1990年作成）

図　房総半島の等温線図

出典：銚子地方気象台ホームページ（1990年作成）

図　房総半島の等雨量線図



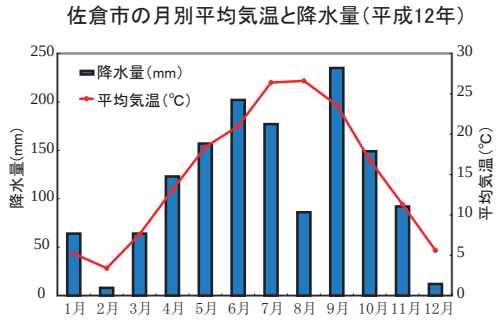
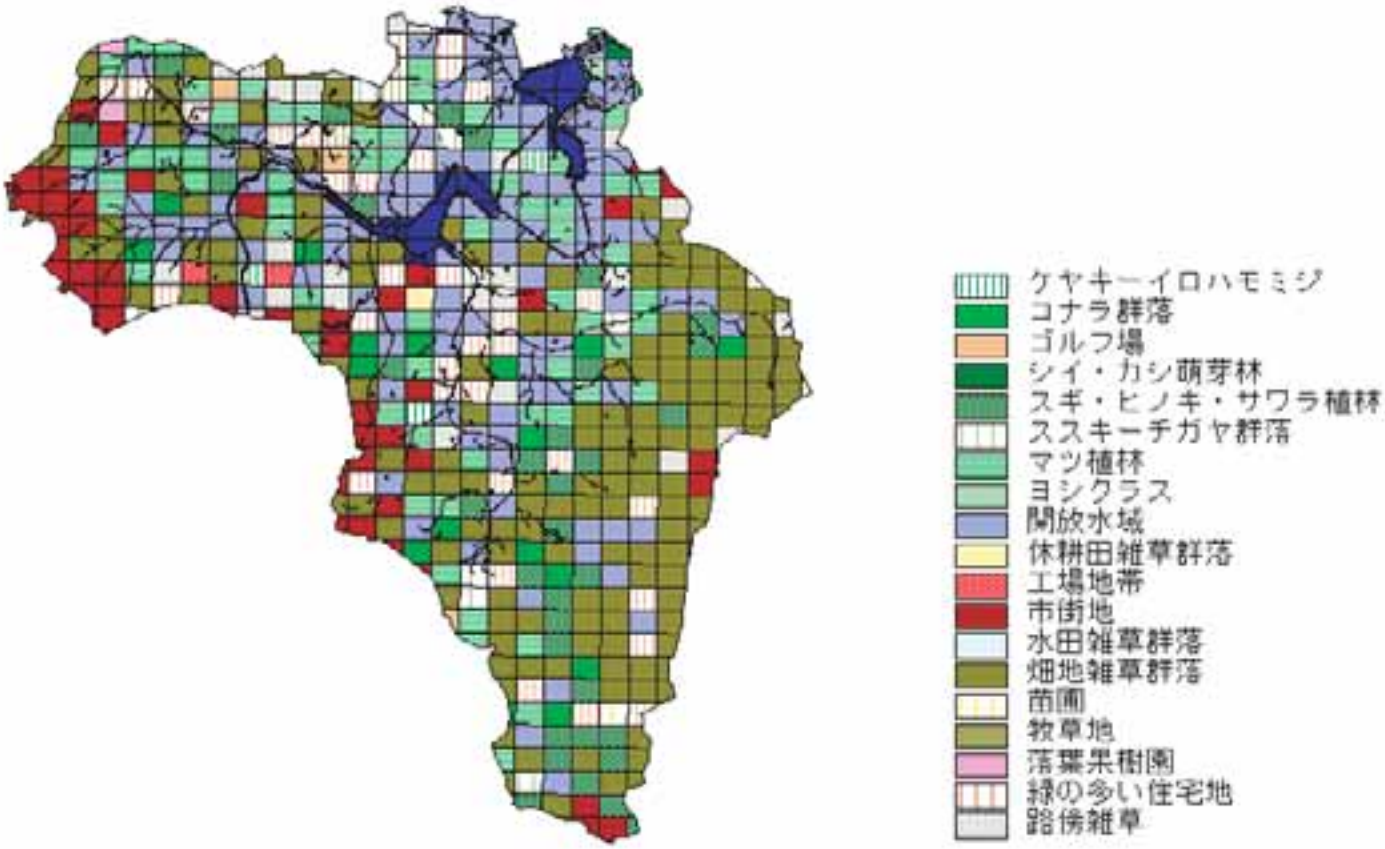


図　印旛沼流域周辺の気象観測所と佐倉（気象庁）の年間及び月間の気温降水量

2.2.5 自然環境

○　流域の植生区分

・流域西部に市街地や工業地帯が広がり、流域東部は台地上での畑地雑草群落が中心となっている。
・中央部には水田雑草群落、スギ・ヒノキ・サワラ植林、緑の多い住宅地などが点在する。
・里山の田園風景が一つの特徴的な景域を構成しているものと考えられる。



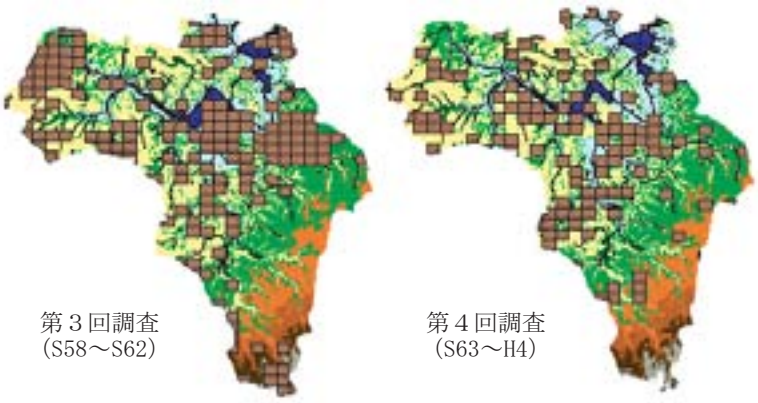
※第５回自然環境保全基礎調査のデータをもとに作成

図　印旛沼流域の1kmメッシュ植生区分（1992～1996年）

○ 流域の動物の分布

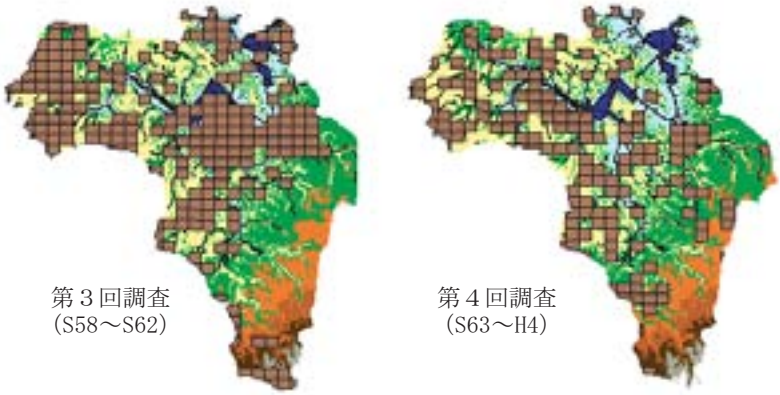
・流域環境に変化が生じると、指標とされる生物の生息環境が悪化したり、生息密度が影響を受ける。
・指標生物であるカブトムシ、ゲンジボタル、ツバメの変化から、流域環境に変化が生じていることが推測される。

○カブトムシ



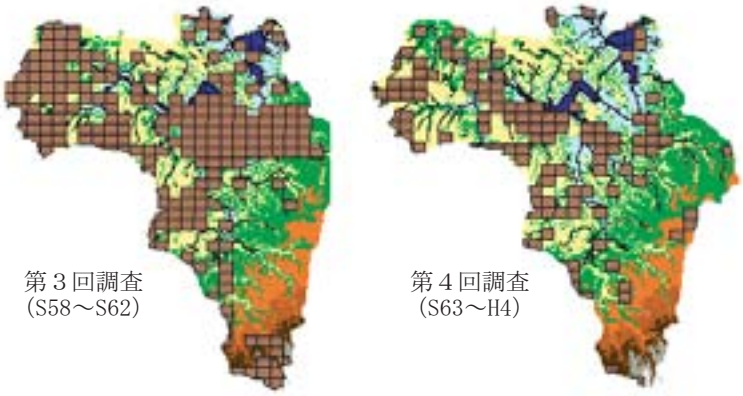
クヌギ・コナラなどの二次林の樹液に集まる代表的な里山の昆虫であり、二次林の減少や里山の管理が不十分で林が荒れることにより、生息環境が悪化してきている。２回の調査の比較から、カブトムシの確認地点がまばらな状況になってきており、二次林などのカブトムシにとっての生息基盤の劣化が推定される。

○ゲンジボタル



人里の代表的な昆虫であるが、水質汚濁が進行し、河川の護岸が整備されることによる生息環境の消滅により、近年急激に個体数が減少してきている。２回の調査結果を比較すると、確認地点が、印旛沼に流入する河川を中心として減少傾向を示している。

○ツバメ



ツバメは人家に営巣する典型的な里地の生物であり、人の生活空間との関連性が深い。人家、牛小屋、アーケード、歩道橋などに営巣する。ツバメが繁殖するためには巣を作る場所以外に、巣材となる泥の採集地、虫の多い採餌地が必要であり都市化の進行とともに確認地点が減少してきている。

出典： 緑の国勢調査（Ｓ58～H4年）

図　印旛沼流域の動物分布の推移（Ｓ58～H4年）

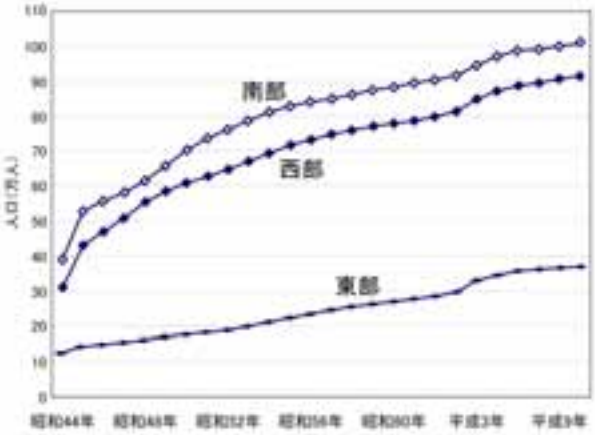
2.3 流域の社会特性

2.3.1 人口

○地域別人口

・印旛沼の流域人口は約71万人であり、東京への1時間通勤圏として依然増加傾向にある。
・流域西部の桑納川・新川・神崎川など東京に近い河川流域で人口密度が高い。
・流域東部では平成3年を境に人口が増加している。
・今後、北総公団線が成田線に接続されると、流域東部では急激な人口増加が起こると予想される。

出典：千葉県資料

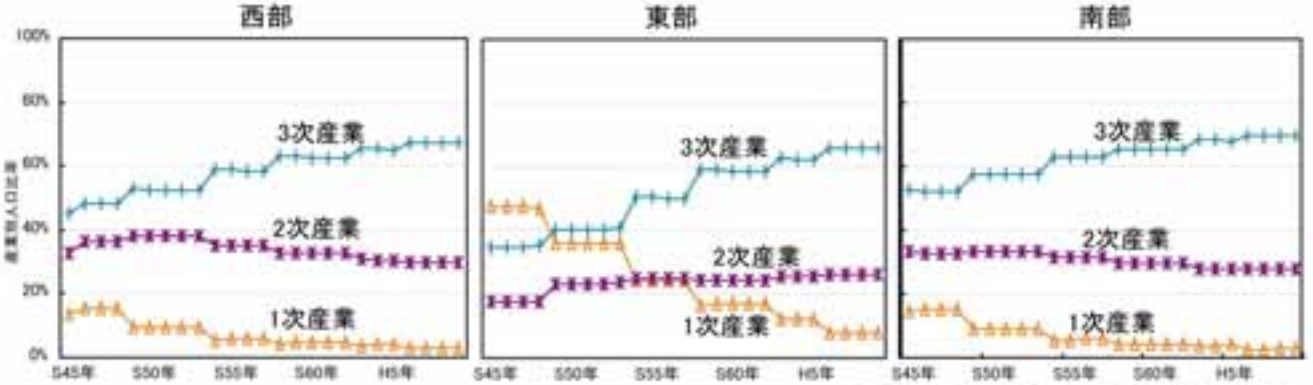


※流域の市町村全体の人口データをもとに作成
出典：全国市町村要覧

図　人口の分布と推移

○就業別人口比率

・流域東部は、西部・南部に比べ第1次産業人口比率が高い値を示している。
・西部、南部は第2次産業人口比率が減少傾向を示しているのに対し、東部は増加の傾向が見られる。



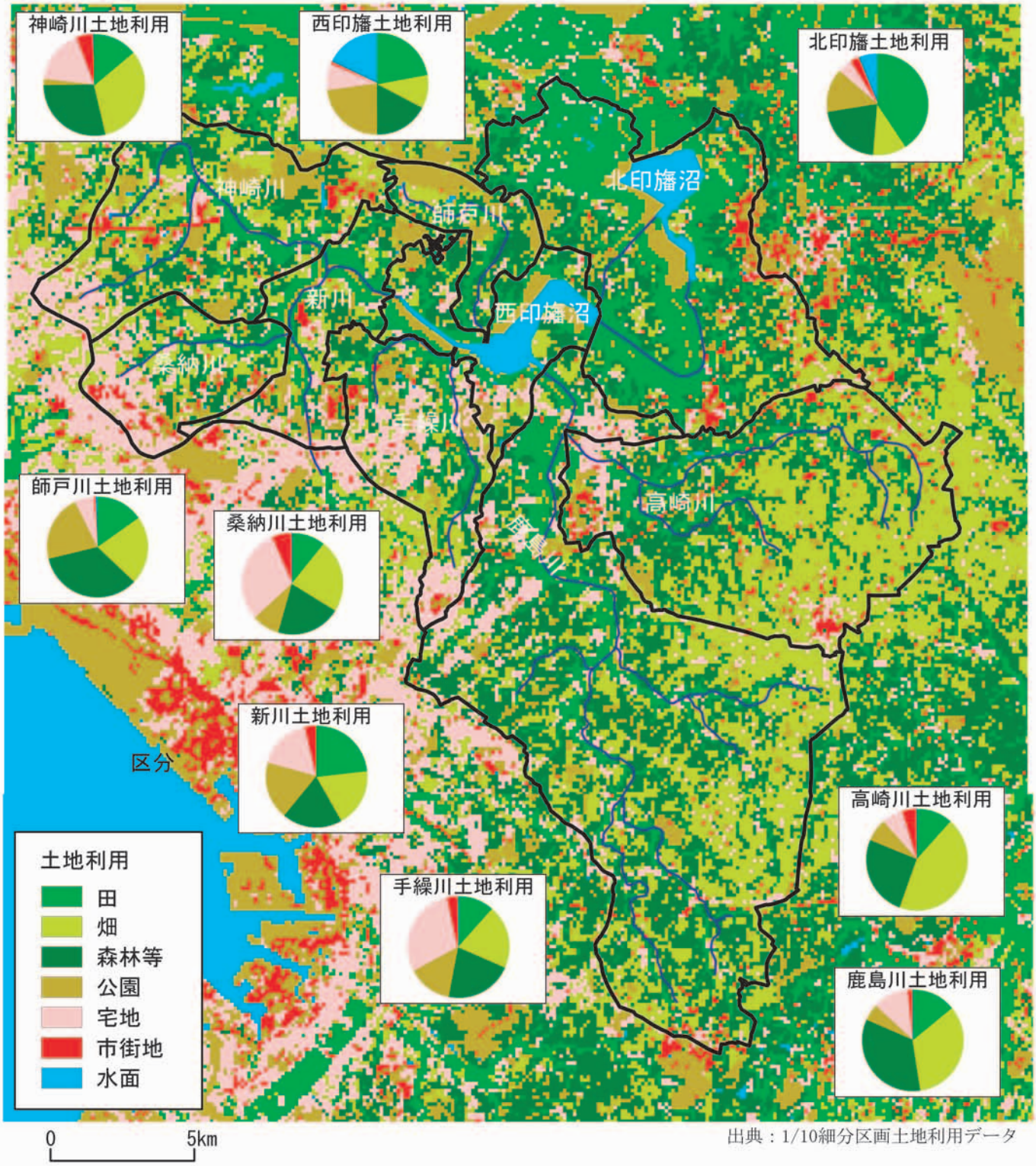
※流域の市町村全体の人口データをもとに作成
出典：全国市町村要覧

図　産業別人口比率の推移

2.3.2 土地利用

・流域の低地には水田が広がっている。
・流域南西部の台地には畑が多く残っており、また斜面林が残っている。
・神崎川、桑納川、新川、手繰川流域で市街化が進んでいる。
・流域東部と西部で比較すると、西部の方が都市化が進んでいる。
・昭和20年代は大部分が田畑と山林で占められていた。

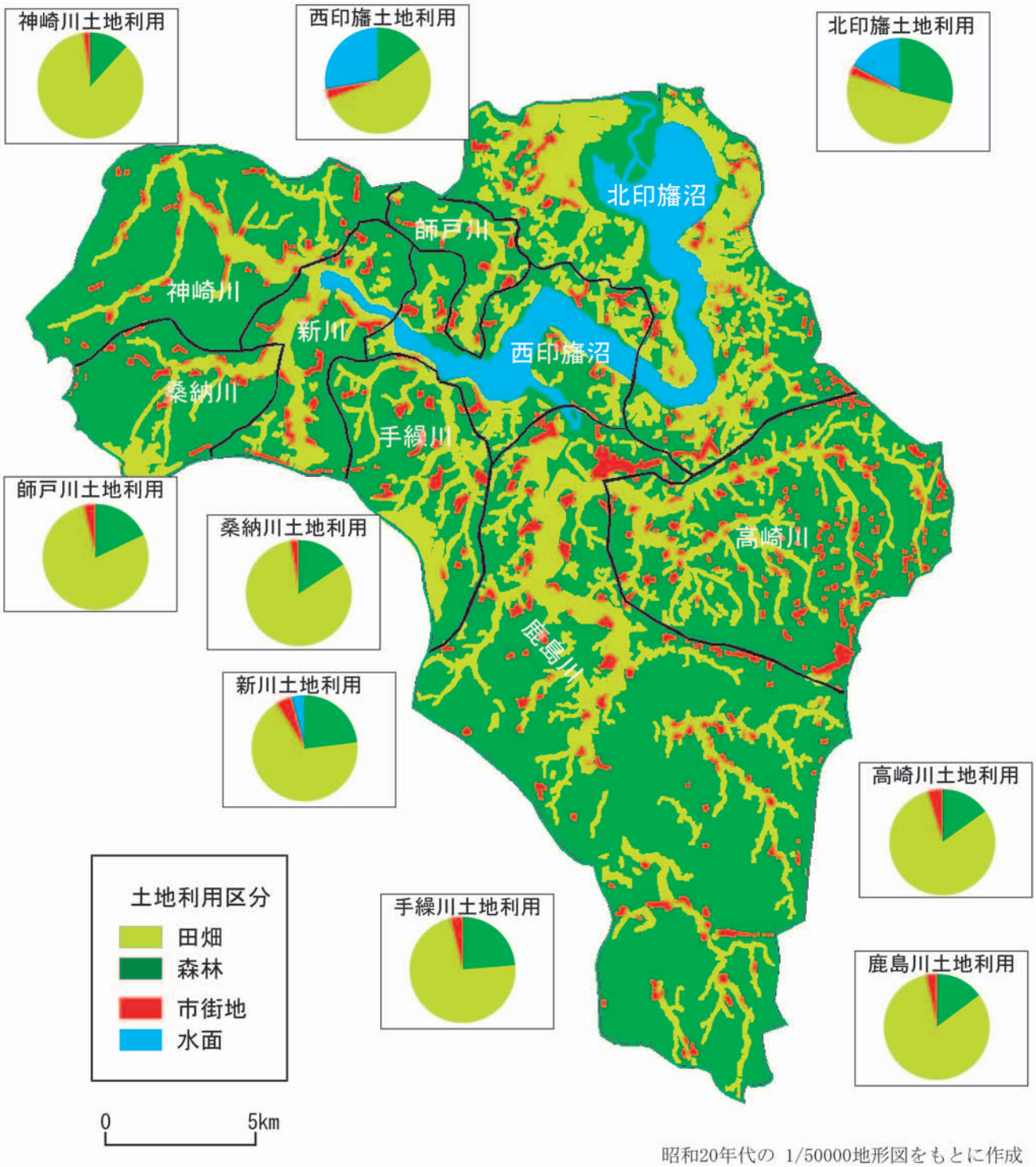
○ 平成元年の印旛沼流域の土地利用



出典：1/10細分区画土地利用データ

図　平成元年の印旛沼流域の土地利用

○ 昭和20年代の印旛沼流域の土地利用



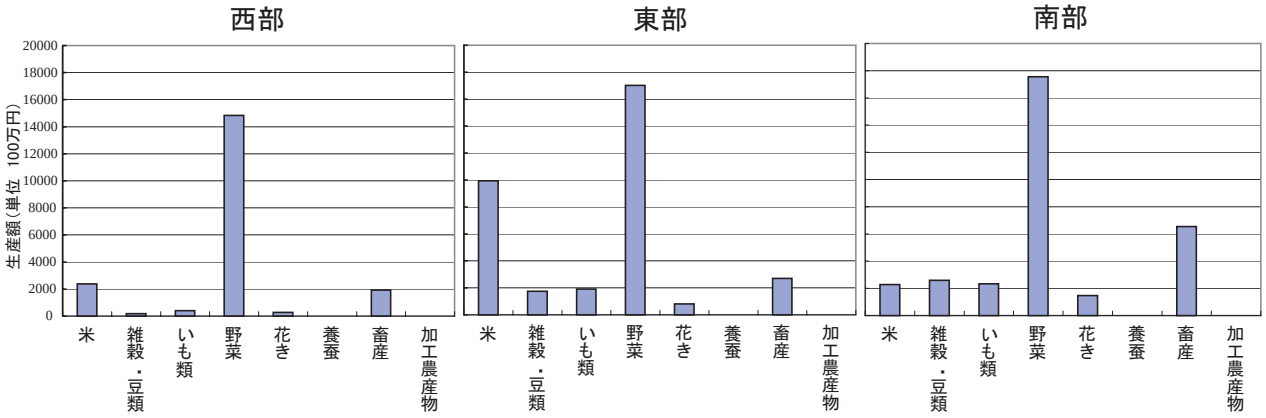
昭和20年代の 1/50000地形図をもとに作成

図　昭和20年代の印旛沼流域の土地利用

2.3.3 産業

○農業生産額

・印旛沼流域では、野菜の生産額が最も高い。
・流域東部では米が、流域内部では畜産が、それぞれ生産高が高い。



出典：千葉県統計年鑑（平成11年）

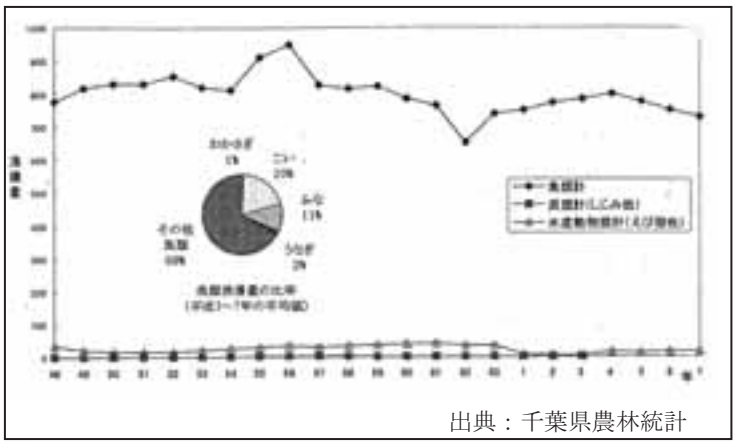
図　印旛沼流域の農業生産額

○印旛沼の漁獲高

・印旛沼においては、昭和58年に漁業権が許可されている。
・印旛沼の漁獲量は、近年横這い傾向を示している。

出典：印旛漁協だよりNo.47（平成9年1月）

図　印旛沼の漁業権設定状況



出典：千葉県農林統計

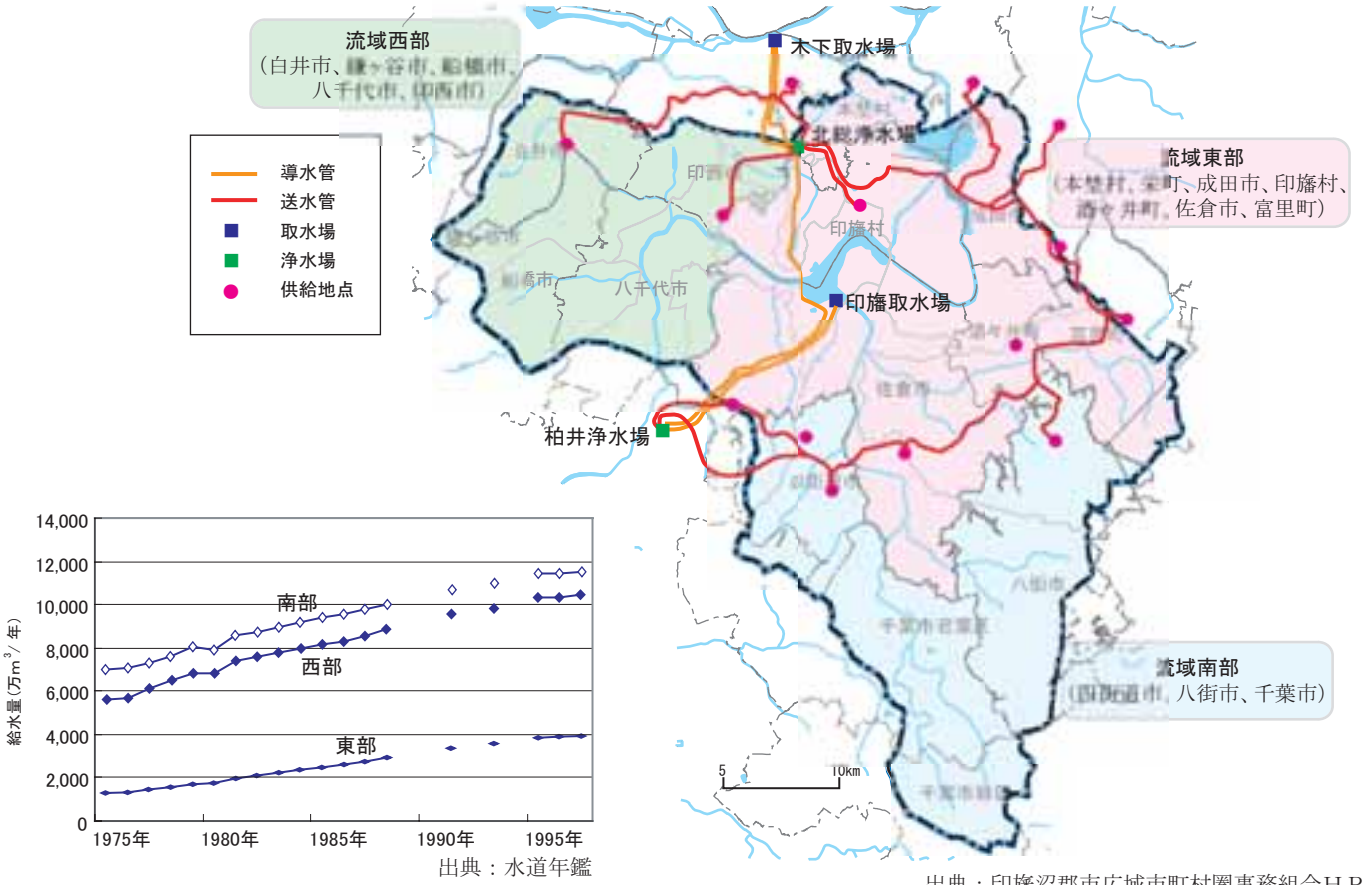
図　印旛沼の漁獲量の推移

2.3.4 水利用

○印旛沼流域の上水道量

・人口増加に伴い、上水道量は年々増加している。

印旛沼流域の上水道は、流域西部が北千葉広域水道企業団（江戸川）、流域東部が印旛広域水道用水供給事業（利根川）、千葉県水道局（利根川）と各自治体の地下水取水（流域東部で多く見られる）により供給されている。



出典：水道年鑑

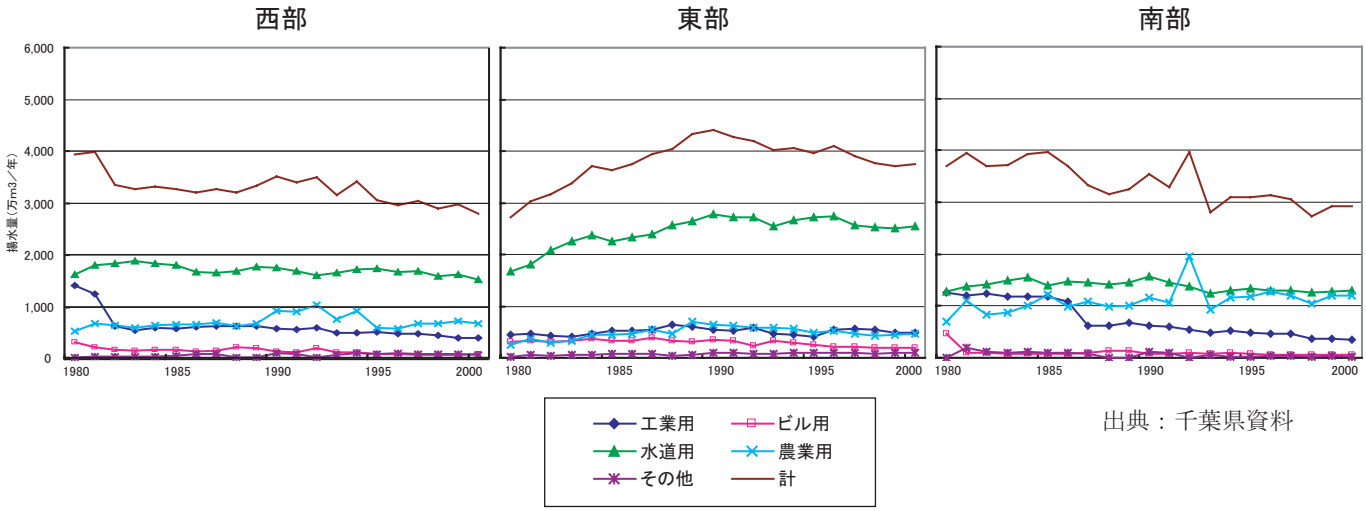
図　上水道給水量の推移

出典：印旛沼郡市広域市町村圏事務組合ＨＰ

図　送水系統図

○印旛沼流域の地下水揚水量

・印旛沼東部では、1980年代は水道用の地下水揚水量が増加しているものの、1990年代に入ると減少傾向を示している。



出典：千葉県資料

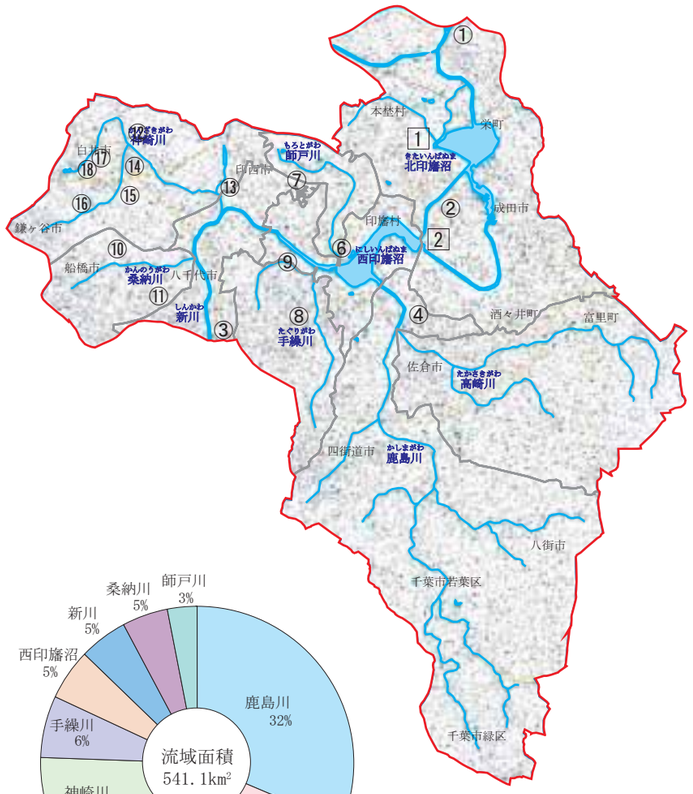
図　地下水揚水量の推移

2.4 印旛沼および流入河川の特性

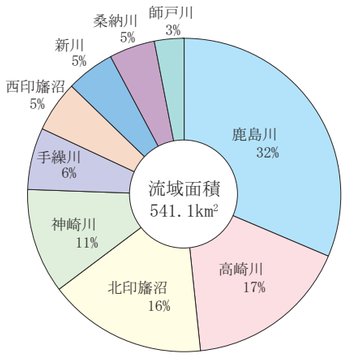
2.4.1 印旛沼および流入河川の現況

・印旛沼に流入する最も大きな支流域は鹿島川であり、全流域の1/3を占める。支川の高崎川までを含むと全流域面積の1/2に達する。
・神崎川、手繰川、桑納川、師戸川などの主要な支流域で河道は直線化され、コンクリートブロックによって整備されている。

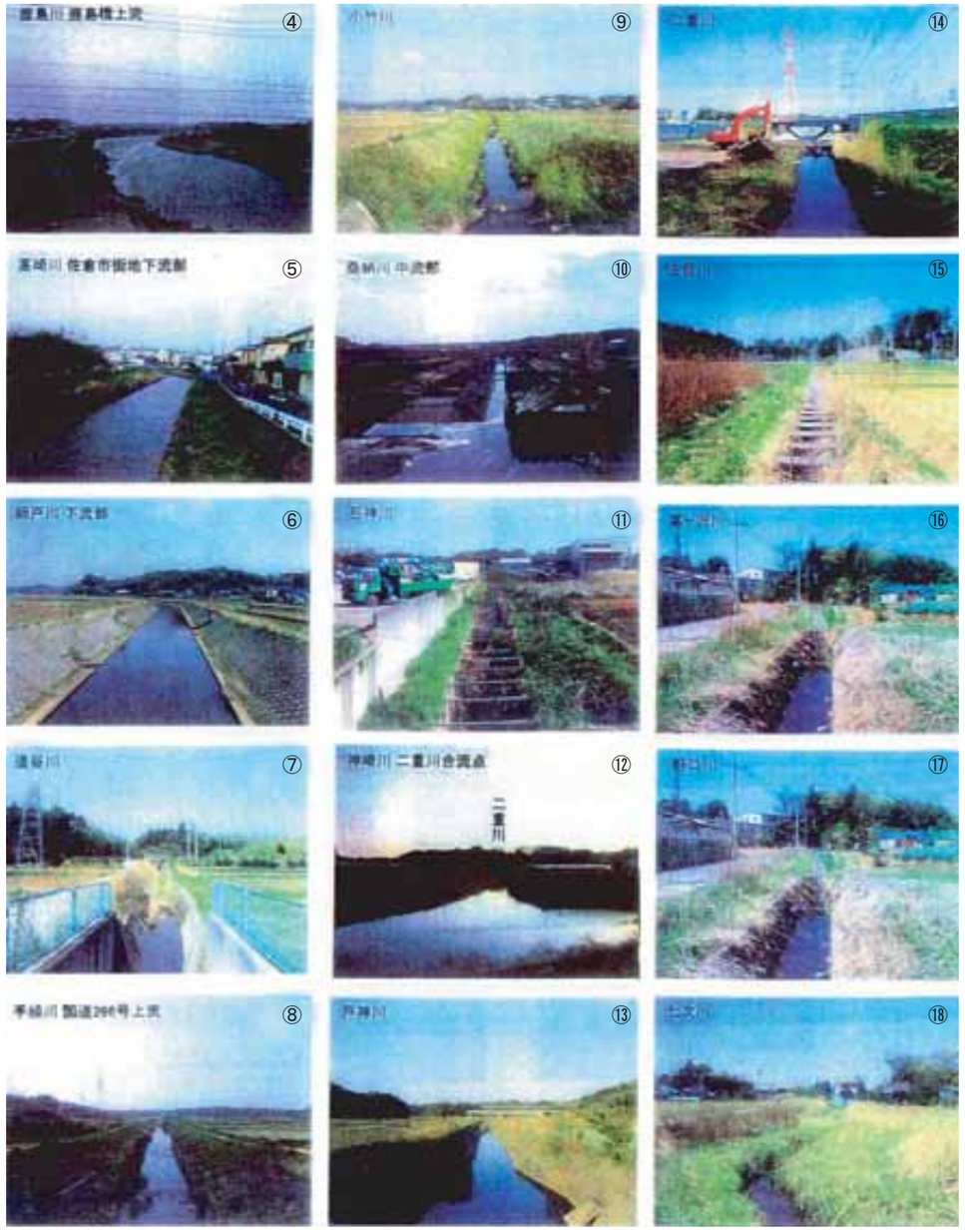
○ 印旛沼の現況



○ 流入河川の現況



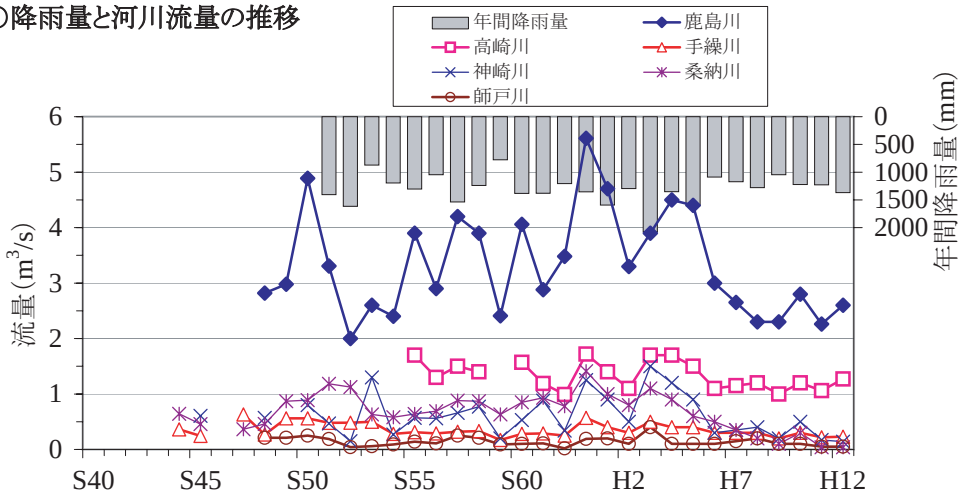
○ 流入河川の現況



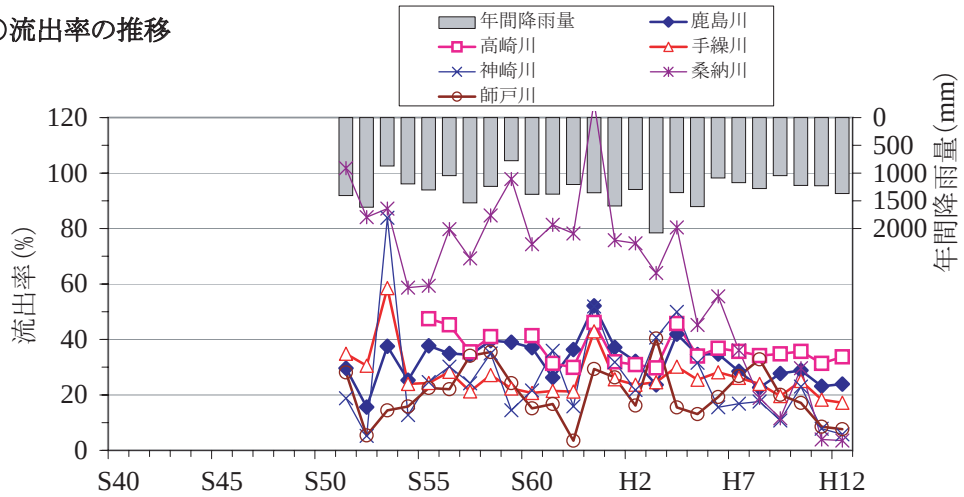
2.4.2 流入河川の流量

・鹿島川の平常時流量は2～3m³/s程度で、その他の河川は1m³/s未満であり、ここ10年で減少する傾向にある。
・平成５年頃以降、ほとんどの河川で流出率（流出÷降雨）が減少傾向にある。

○降雨量と河川流量の推移



○流出率の推移



※流出率（%）　＝流出高（mm/年）÷降雨高（mm/年）×100
　流出高（mm/年）＝流出量（m³/年）÷流域面積（m²）×10³
※年間降雨量は佐倉のアメダスデータ
※データの出典は千葉県資料

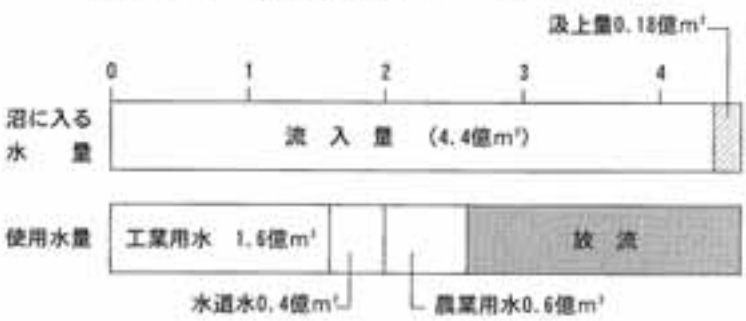
2.4.3 印旛沼の利水状況

・印旛沼の水は、工業用・農業用・上水道用に取水されている。
・工業用水は、千葉地区・五味姉崎地区・川崎製鉄に送水されている。
・農業用水は沼周辺の38ヶ所の揚水機場から取水され、周辺の6300haに配水されている。
・農業用水は4～8月の期間にのみ汲み上げる。
・夏場の渇水期にあたる7～8月は水不足になりやすく、利根川の水を汲み上げて補っている。

		毎秒あたり最大利水量	日最大利水量
農業用水	既耕地 5,373ha 干拓地 934ha 計 6,307ha	19.12m3/S	(1日18時間取水として123.9万m3)
工業用水	川鉄工業用水道 (既得・住家用)	1. 1.8m3/S	15.5万m3
	経営工業用水道	5. 5.0m3/S	43.2万m3(24時間取水)
	計	6. 6.8m3/S	58.7万m3(〃)
○河口堰などの開発水源を沼を経由して取水するもの			
生活用水	県営水道	2. 2.07m3/S	17.9万m3(〃)
工業用水	県営工業用水道	1. 1.56m3/S	13.5万m3(〃)

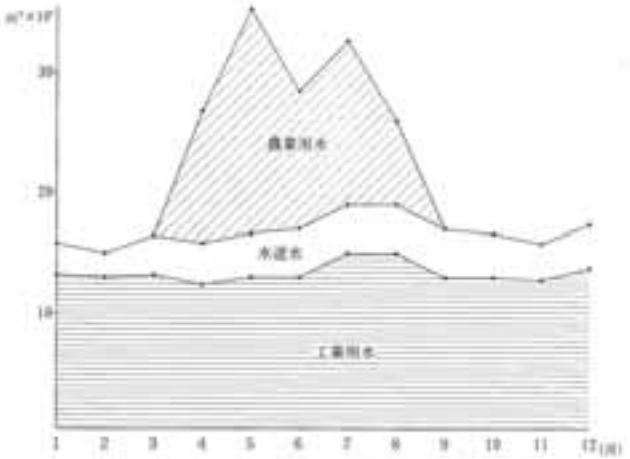
出典：「水のはなし」千葉県水政課

表　印旛沼からの取水計画



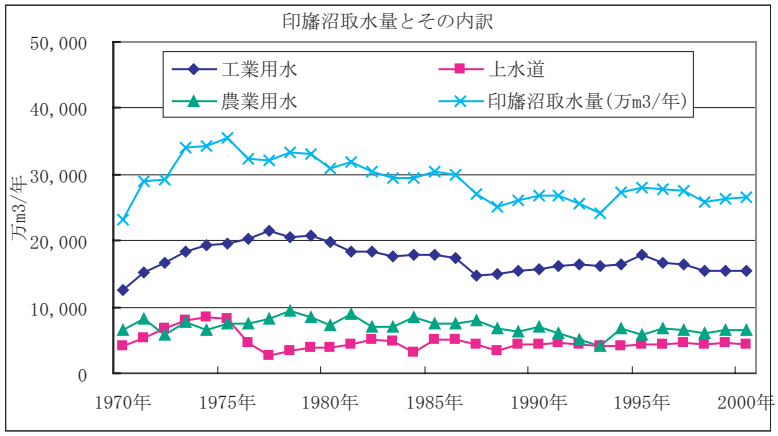
出典：水資源公団資料

図　印旛沼の水収支（1989～1998年平均）



出典：水資源公団資料

図　印旛沼の月別取水量（平成11年度）

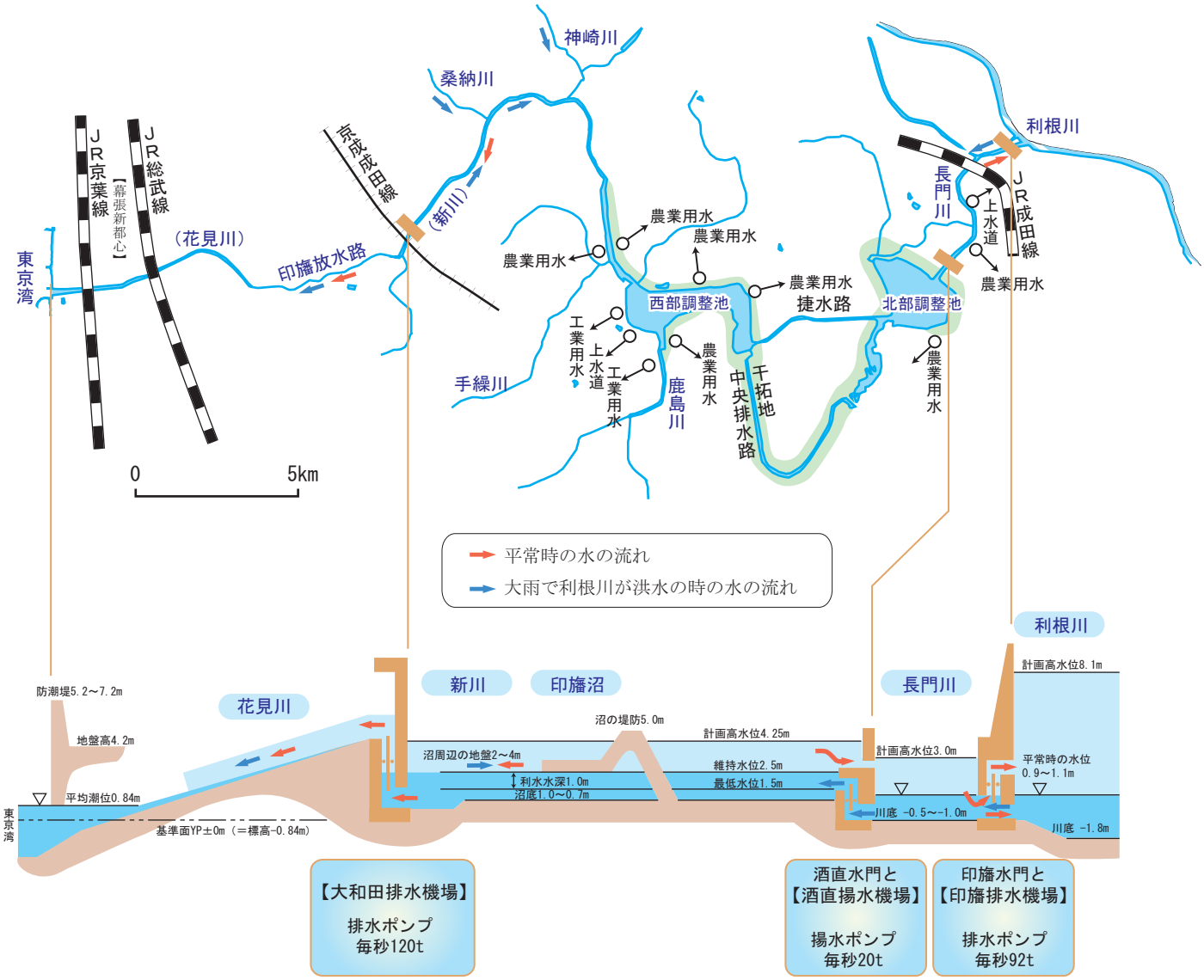


出典：水資源公団資料

図 印旛沼からの取水量とその内訳

2.4.4 印旛沼の水管理

・洪水時：利根川との合流付近にある印旛排水機場（92m³/s）と、東京湾側へ流れる花見川に連なる大和田排水機場（120m³/s）によって、印旛沼に流入する水を東京湾と利根川に流下させる。
・平常時：水利用が可能となるように酒直揚水機場で水位を調節している。



出典：「水のはなし」千葉県企画部

2.5 印旛沼および流入河川の水質

2.5.1 流入河川の水質

・BODで見ると、上流域を除いて多くの河川は5mg/l以下であり、改善傾向にある。
・河川水質の汚濁の状況を数年前と比べてみると、桑納川、神崎川など、流域西部の河川は急速に改善されているが、高崎川など流域東部の河川はほとんど改善されていない。
・窒素汚濁の著しい地域は、流域東部では高崎川など、流域西部では桑納川などである。
・人口密度の高くない東部地域で窒素汚濁の著しい原因は、未処理の生活排水が排出されていることと、農耕地からの窒素肥料の流出などがあるとされる。（印旛沼白書 H11.12年度 ）

○BOD、T-N汚濁の状況

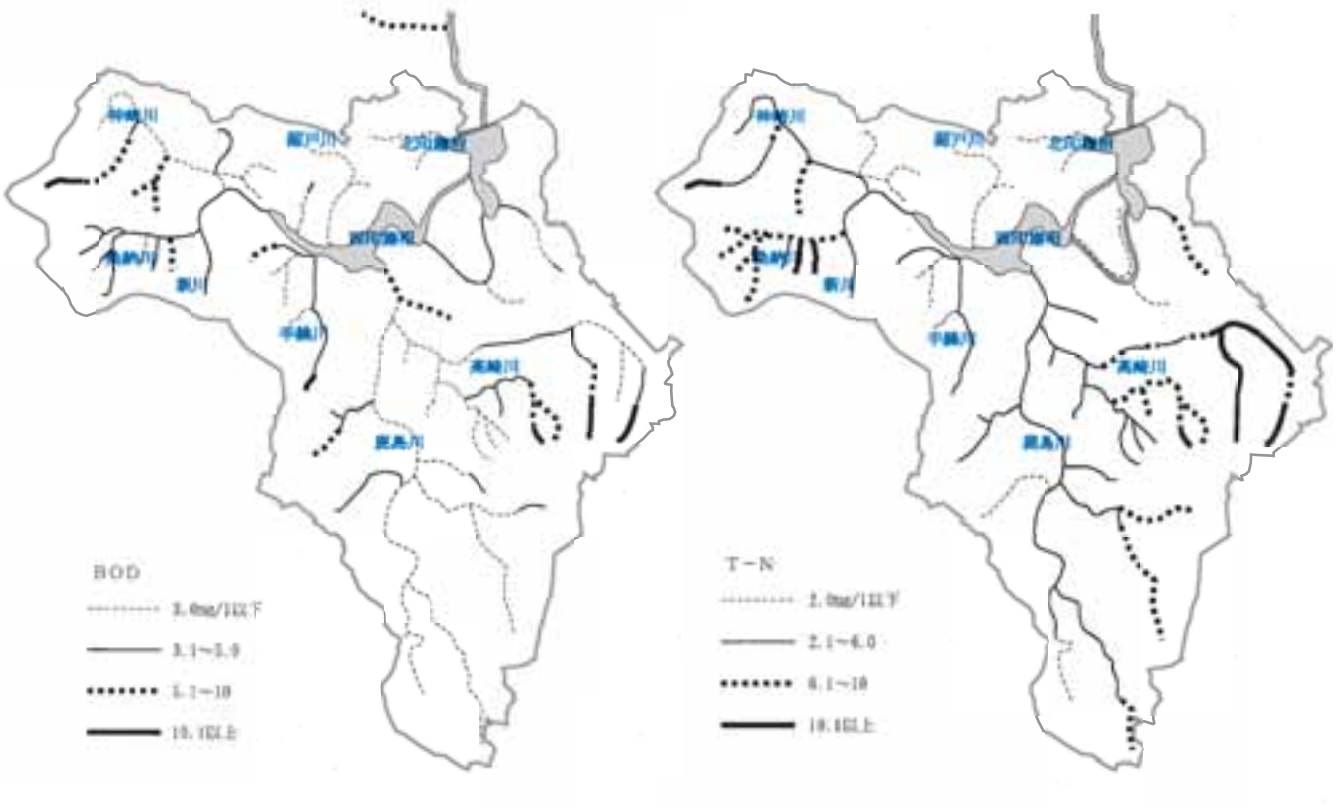
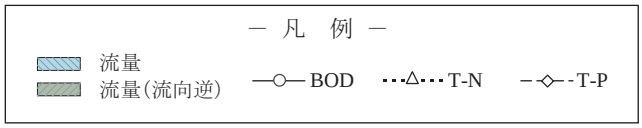


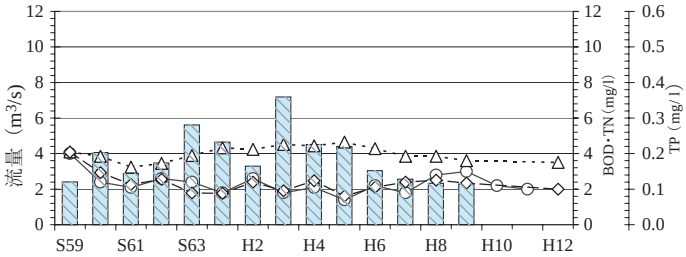
図　河川別BOD、T-N汚濁の状況（平成11年度）

出典：印旛沼白書（H11.12年度）

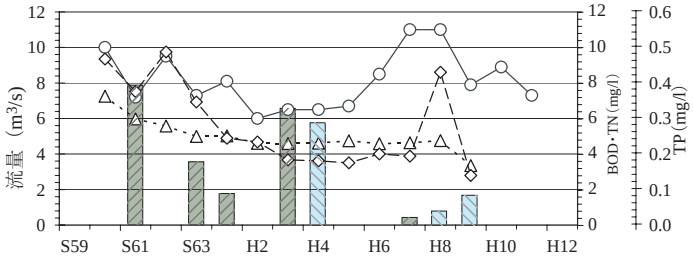
○ 水質の変化



鹿島川(鹿島橋)

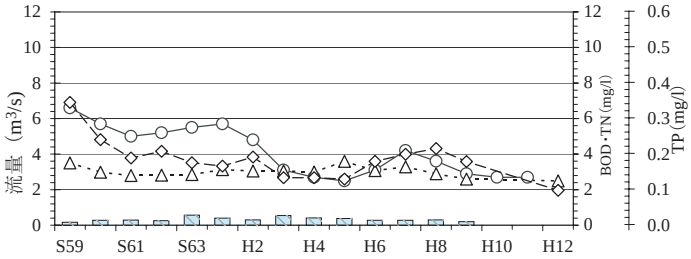


新川(八千代橋)

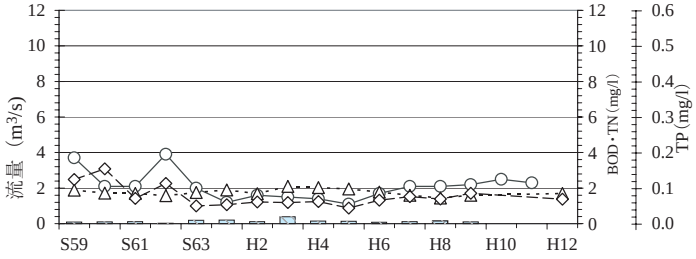


※ :利根川方向の流れ
:東京湾方向の流れ

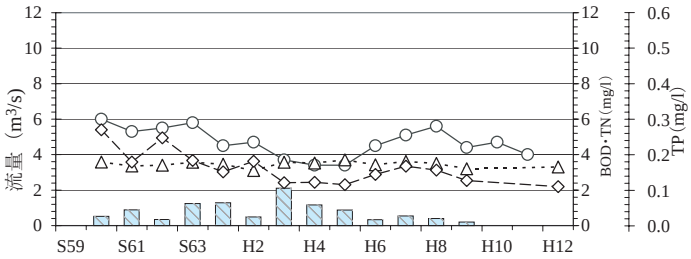
手繰川(手繰橋)



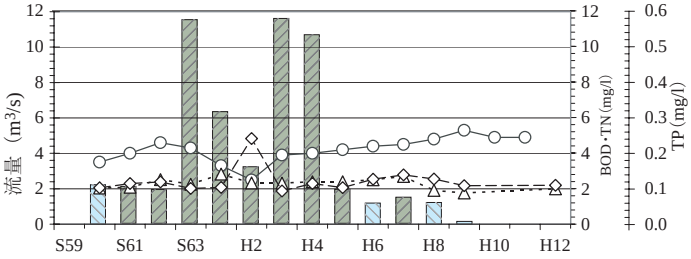
師戸川(師戸橋)



神崎川(神崎橋)

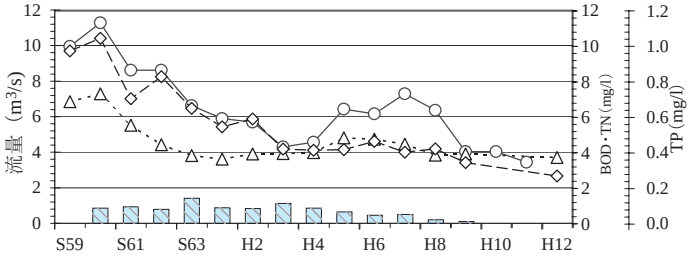


長門川(印旛水門)

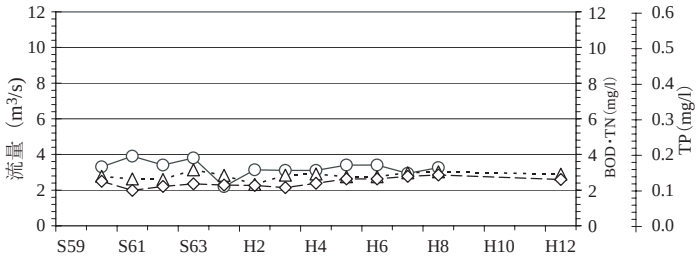


※ :利根川方向の流れ
:東京湾方向の流れ

桑納川(桑納橋)



利根川(須賀)

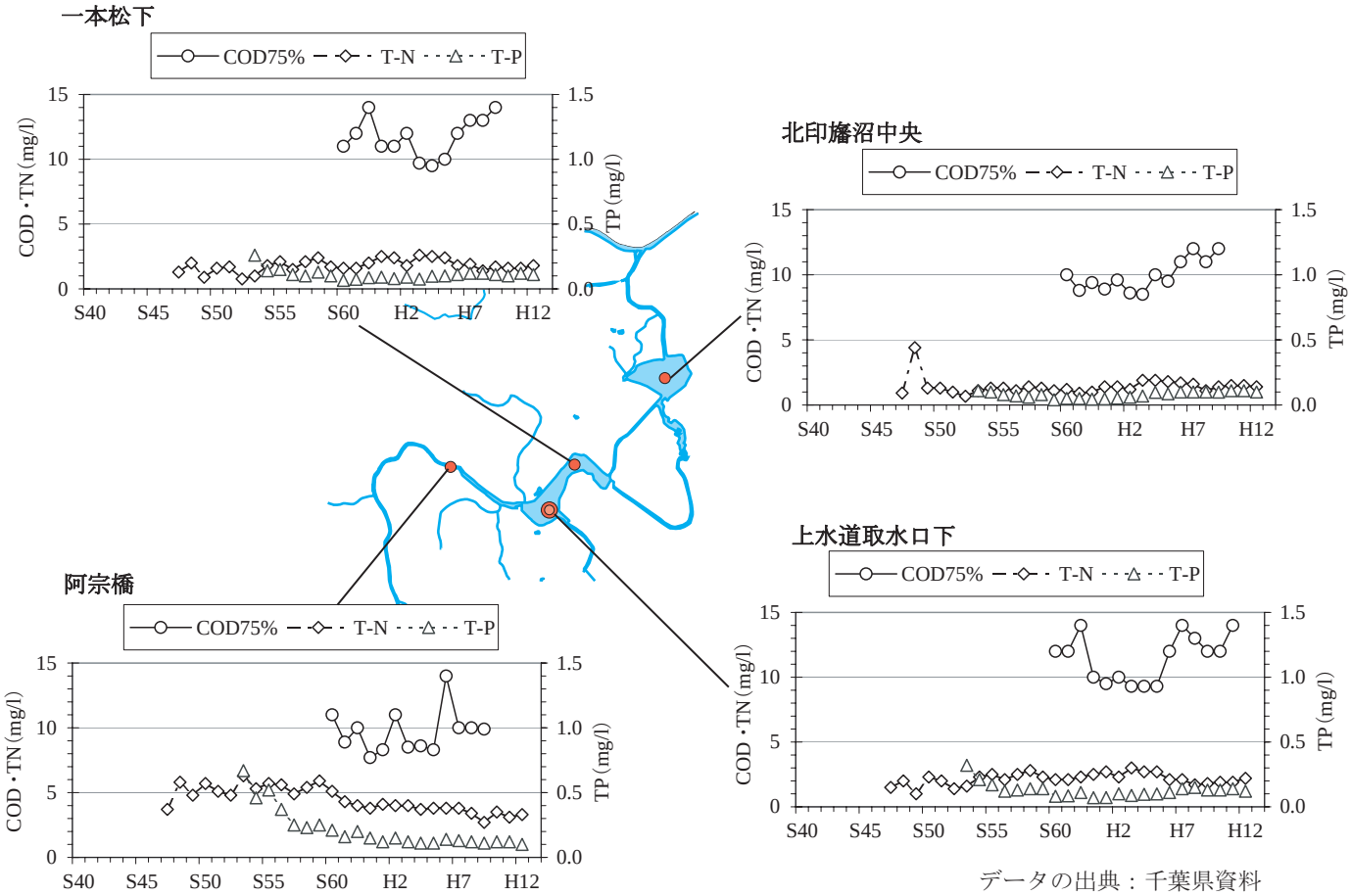


※BODは年75％値、T-N、T-Pは年平均値

※流量は水質観測時（年24回程度）に計測した値の年間平均値

2.5.2 印旛沼の水質

・印旛沼は、昭和40年代に干拓されてから徐々に汚濁が進行し、昭和59年度にCODで13mg/l（上水道取水口下）の最高値に達した。
・その後、若干改善されたが、平成5～6年頃から再び悪化して、ここ数年はCOD10～12mg/lで低迷し、全国でもワースト２～３位となっている。
・北沼は、西沼よりも清澄であったが、平成になってから悪化が進行し、現在では西沼と同程度かそれ以上になっている。
・沼水質汚濁の主要因は、①汚濁物質の直接流入、②沼内での植物プランクトンの増殖による二次汚濁が考えられ、二次汚濁起因のCODは全体の40～50％をしめる。



データの出典：千葉県資料

水質目標値（上水道取水口）

	水質環境基準	湖沼水質保全計画（平成12年）
COD75%値	3.0	11
TN年平均	0.4	1.7
TP年平均	0.03	0.098

上水道利用湖沼ワースト10

番号	県名	湖沼名	COD（11年度）	
			平均値	75%値
1	千葉県	印旛沼	12.0	14.0
2	秋田県	八郎湖	7.8	8.7
3	茨城県	霞ヶ浦	7.7	8.6
4	京都府	離湖	7.2	8.2
5	千葉県	亀山ダム貯水池	6.4	6.6
6	千葉県	高滝ダム貯水池	5.8	6.3
7	山口県	高瀬湖	4.7	4.7
8	大阪府	光明池	4.1	4.3
9	奈良県	布目ダム貯水池	4.1	－
10	沖縄県	漢那ダム貯水池	3.9	4.2

出典：千葉県資料

2.5.3 下水道整備等の状況

・印旛沼流域の下水道整備率は、ほとんどの市町村で60%以上となっている。
・流域からのCOD負荷量は、この10年間で15%程度減少し、平成12年度で7,700kg/日となっている。この減少は、主に下水道の整備による。

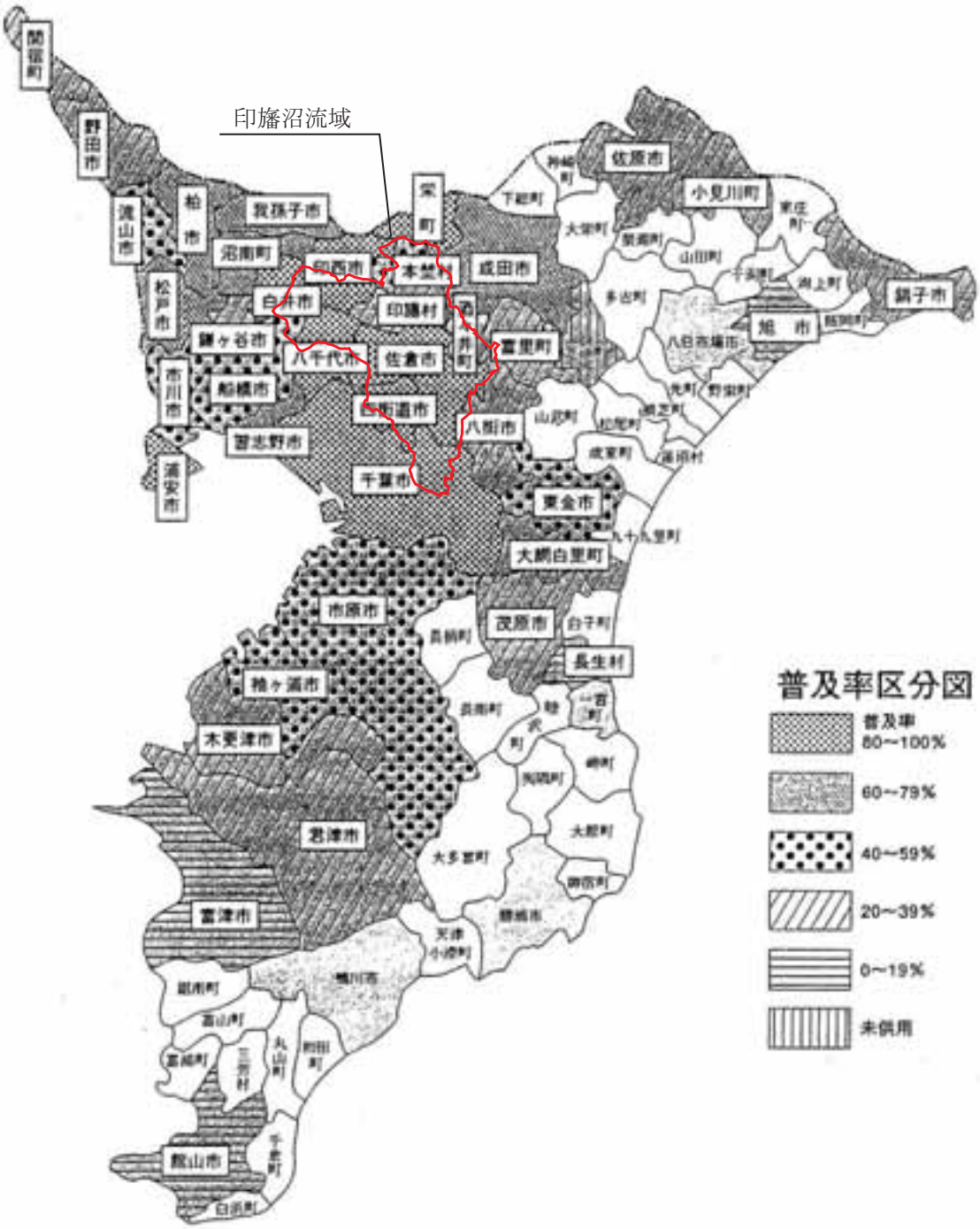
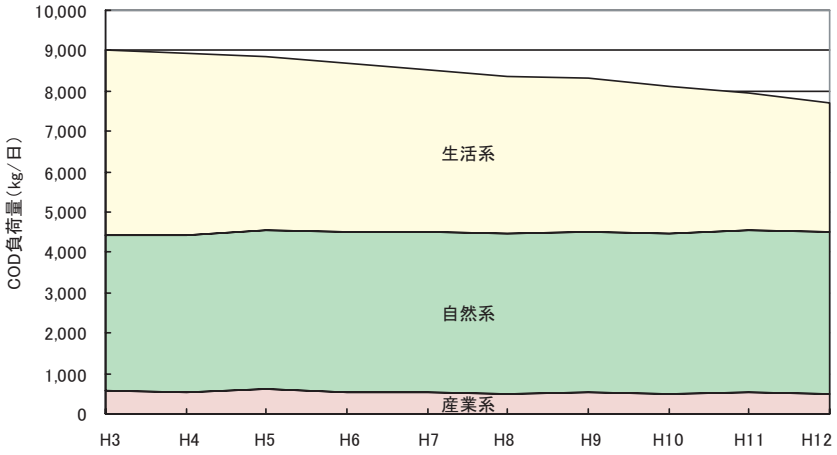


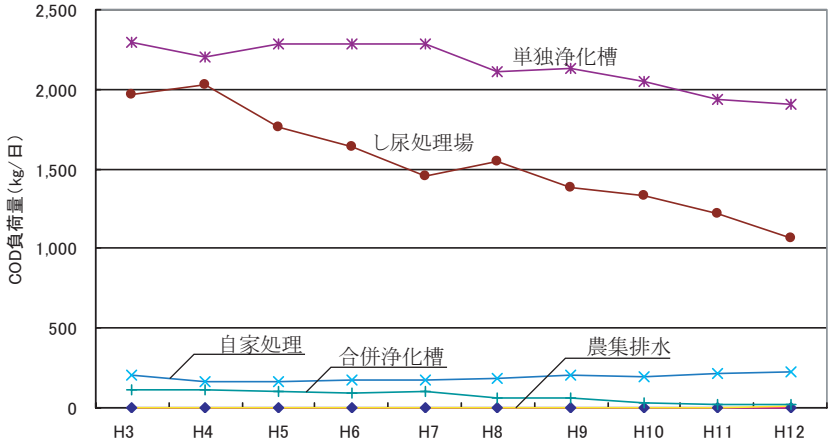
図　下水道整備の状況

出典：千葉県資料

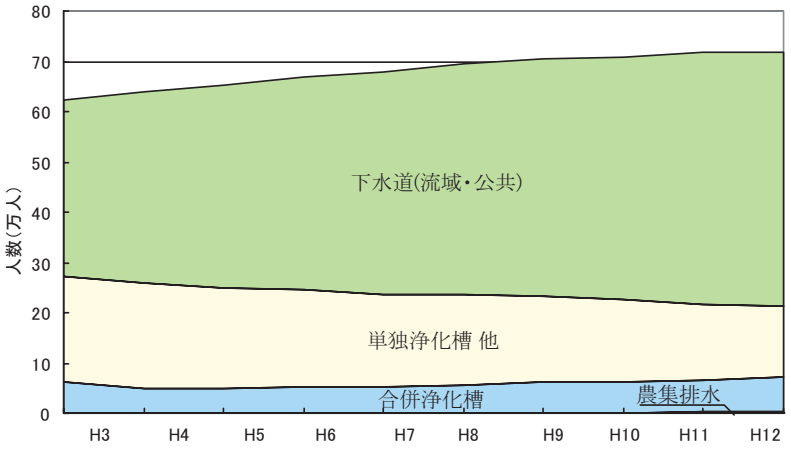
○発生源別COD汚濁負荷量の推移（生活系/自然系/産業系）



○処理形態別COD汚濁負荷量の推移（生活系）



○処理形態別の人口の推移



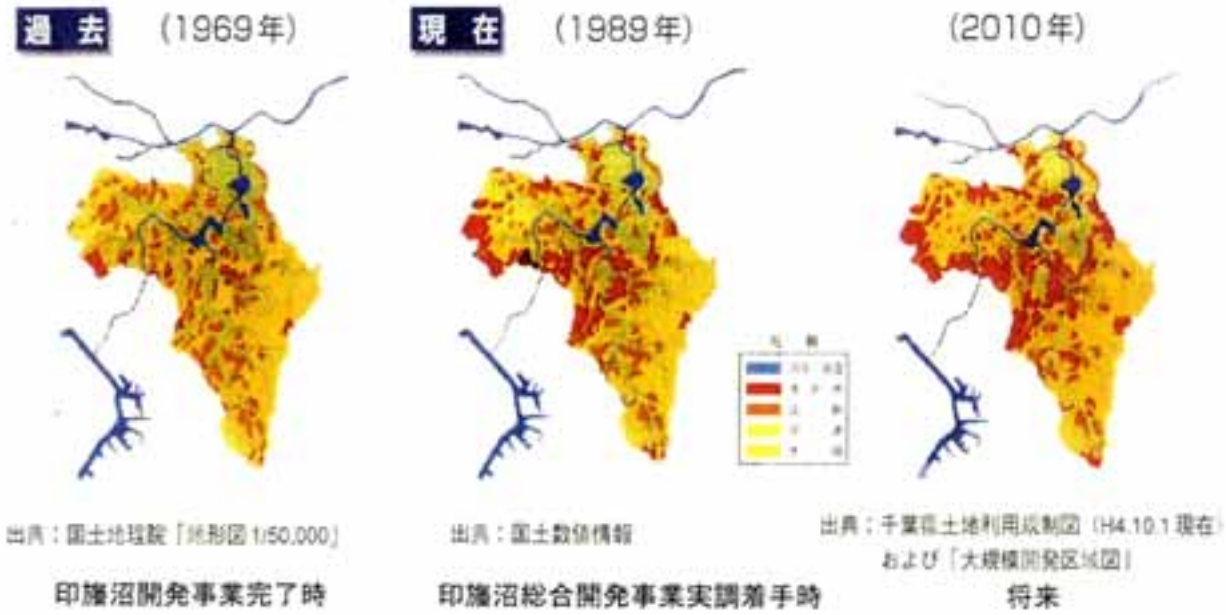
出典：千葉県資料

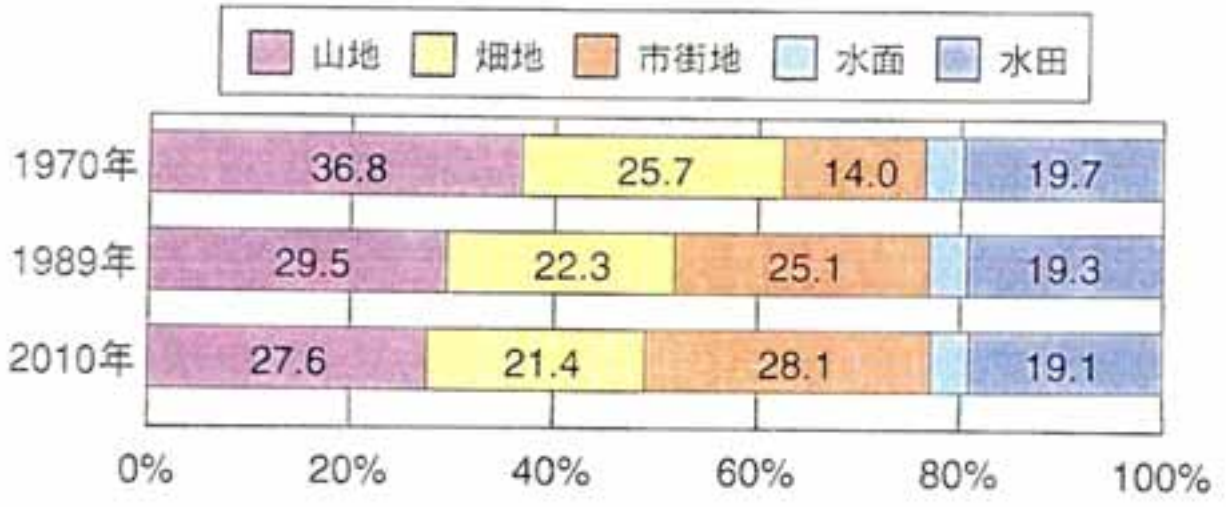
2.6 浸水被害と治水対策状況

2.6.1 流域の市街化と洪水危険性の増大

○流域の急激な市街化：印旛沼流域は、ニュータウン開発などにより急激に市街化

- 印旛沼流域においては、千葉ニュータウン、宅地開発などにより、千葉市に近い南西部の流域を中心に**市街化が急激に進行した**。

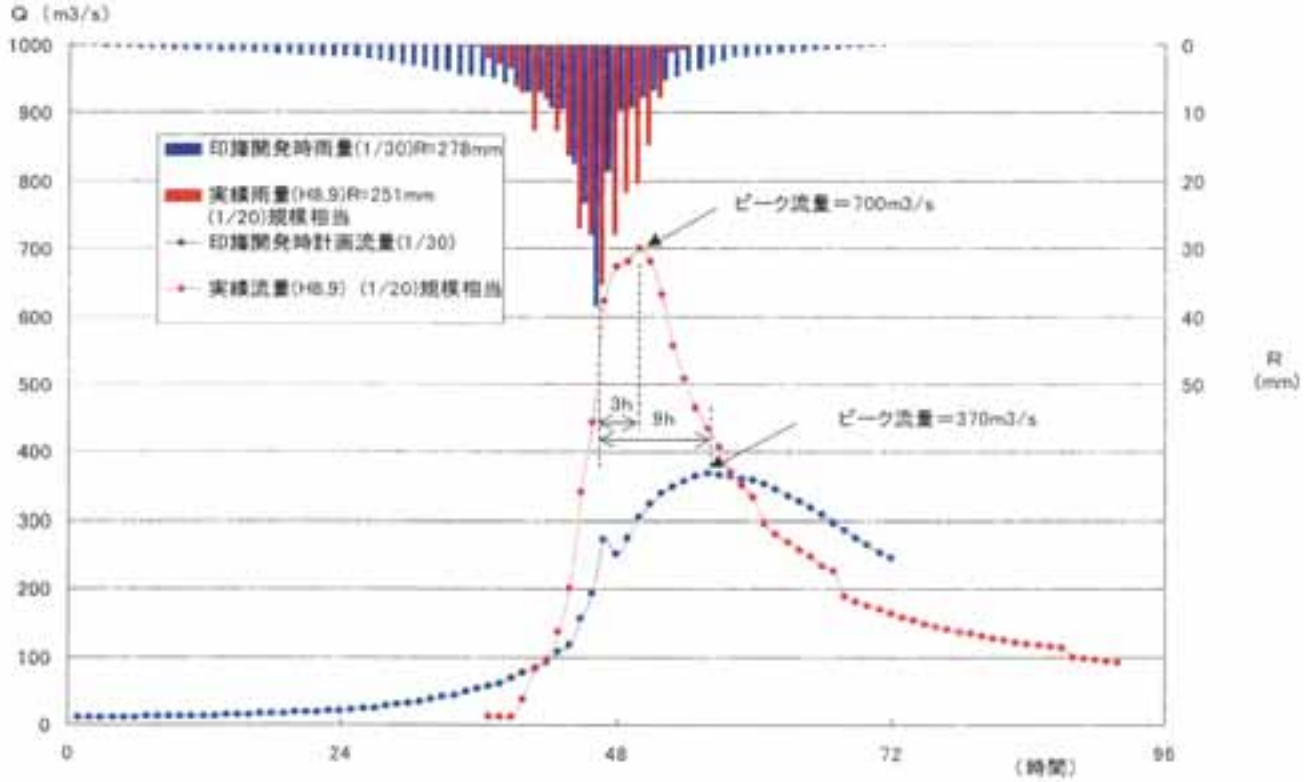




出典：国土交通省資料

○洪水危険性の増大：流域の市街化により流出量が増加し、洪水の危険性が増大

- 流域の市街化により洪水時のピーク流出量が増加した。このため、洪水の危険性が増大し、洪水の到達時間も早まっている。
- 堤防の沈下などの要因も絡み、印旛沼の治水安全度は、昭和 40 年代に 1/30 であったものが、現在 1/5 にまで低下し、将来は 1/4 程度まで低下することが予想される。



1969 年当時 1/30	→	現在 1/5	→	2010 年 1/4（予想）

出典：国土交通省資料

2.6.2 浸水被害の状況

○ 浸水被害の状況

・ 印旛沼流域では、近年、浸水被害が発生しており、JR 及び京成線が運転中止になるなどの被害が顕れている。今後は市街化の進展により、浸水被害はさらに増加することが予想される。

昭和	61 年	8 月	浸水面積 1158ha(農地 1158ha)※、床上浸水 8 戸、床下浸水 89 戸※、**JR 及び京成線運転中止**
平成	2 年	11 月	床上浸水 3 戸、床下浸水 4 戸、**京成線不通**
平成	3 年	9 月	浸水面積 721ha(農地 641ha、宅地 80ha)、床上浸水 25 戸、床下浸水 166 戸、**JR 及び京成線不通**
平成	3 年	9 月	浸水面積 114ha(農地 92ha、宅地 22ha)、床上浸水 14 戸、床下浸水 208 戸、**京成線不通**
平成	3 年	10 月	床下浸水 7 戸、**京成線不通**
平成	5 年	8 月	浸水面積 100ha(農地 100ha)、床上浸水 3 戸、床下浸水 11 戸※、**JR 及び京成線運転中止**
平成	5 年	11 月	床上浸水 2 戸、床下浸水 7 戸
平成	6 年	9 月	床上浸水 1 戸、床下浸水 9 戸
平成	8 年	9 月	浸水面積 962ha(農地 949ha、宅地 13ha)、床上浸水 84 戸、床下浸水 74 戸、**JR 線運転中止**

※印旛沼流域の被害状況は調査されていないため、千葉県印旛支庁管内の被害状況

○ 平成8年9月洪水の浸水状況

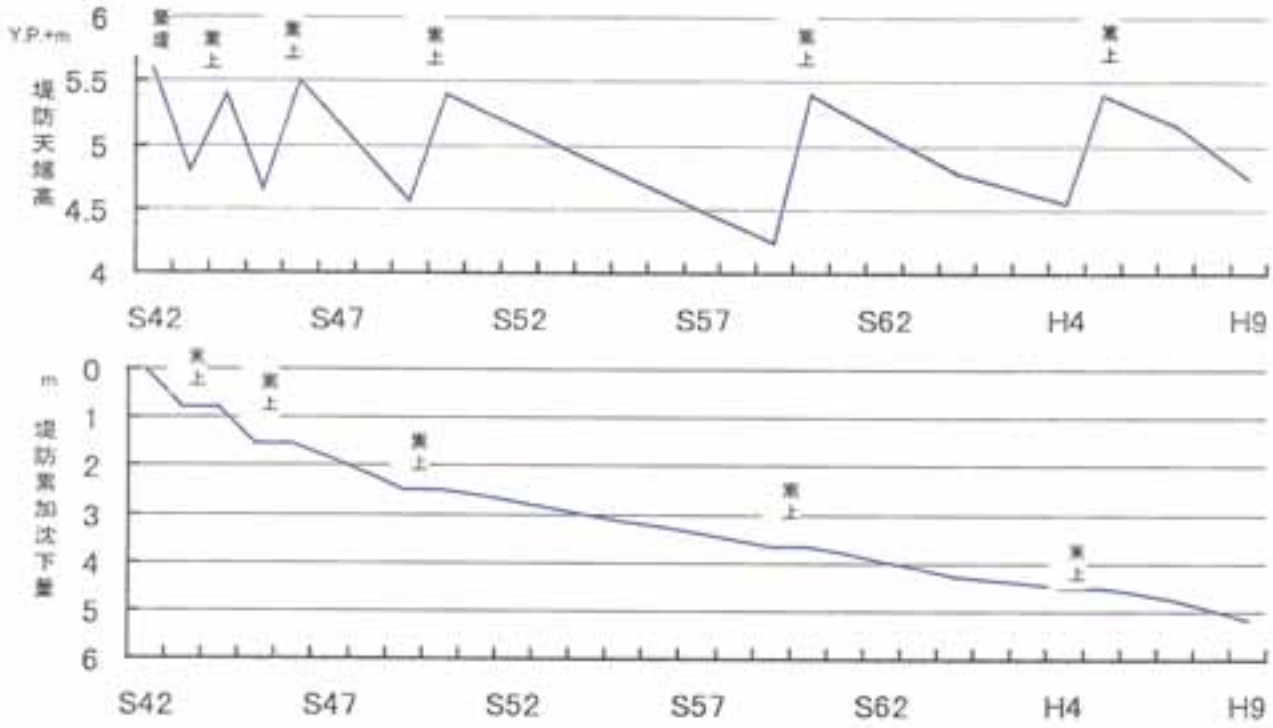
● 平成3年9月 台風16号 佐倉市内の浸水状況

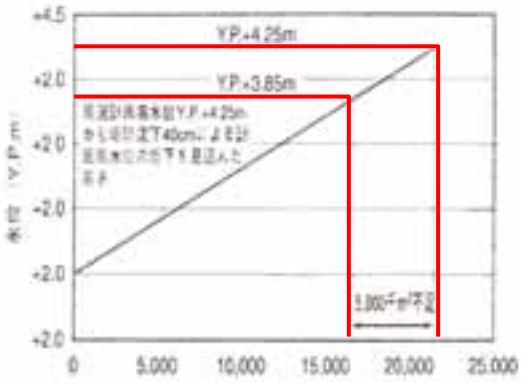
● 平成8年9月 台風17号 佐倉市内の浸水状況

出典：国土交通省資料

○ 印旛沼の治水容量の減少

・ 印旛沼の堤防は、軟弱地盤上に築造されているため、沈下が著しく、沼の治水容量が減少している。今後は堤防の嵩上げと抜本的な沈下対策が必要となっている。



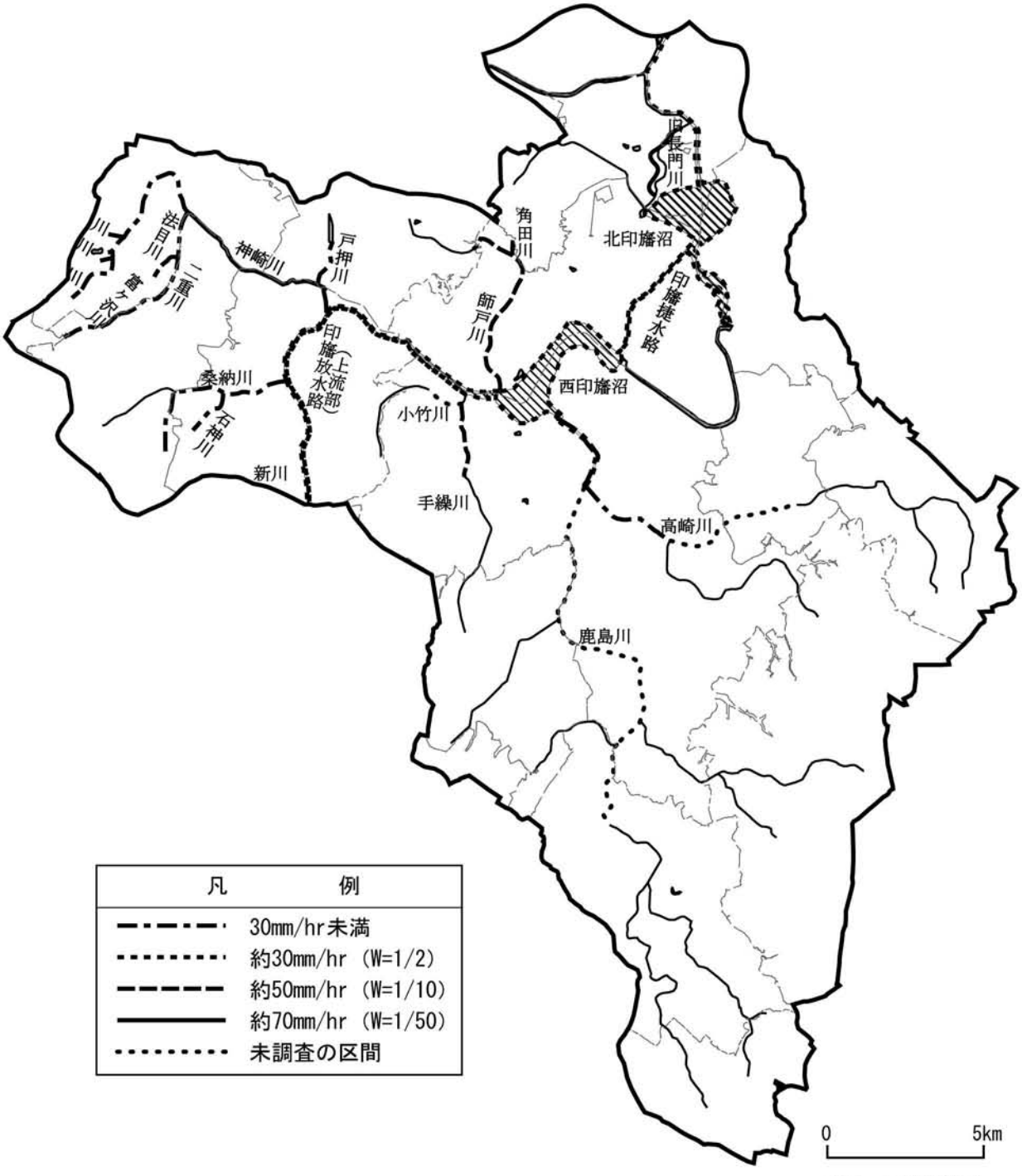


出典：国土交通省資料

2.6.3 治水対策の状況

○ 印旛沼流域内河川の治水安全度

・印旛沼の治水整備は、戦後に治水・利水・干拓を目的として「印旛沼開発事業」（水資源開発公団）が着手され、昭和44年に完成した。
・近年の印旛沼流域の水害の傾向としては、上流域の市街化による下流部への洪水の集中がみられる。
・このため、流域の持つ保水機能などを活かして、印旛沼流域全体を対象とした総合的な治水対策が必要となっている。



出典：千葉県資料

図　流入河川の現況の治水安全度

3. 関連計画と既往施策

3.1 千葉県の計画

- 印旛沼流域のあるべき姿は、2025 年を目標とした「千葉県長期ビジョン」によって方向づけられている。
- 平成 13 年に策定された「新世紀ちば 5 か年計画」では、環境と共生するまちづくりが提言されている。
- 印旛沼の水環境に関しては、「千葉県環境基本計画」によって「泳げる水質」の確保が目標とされている。

(1) 千葉県長期ビジョン　～みんなでひらく 2025 年の千葉～

【印旛沼ゾーン】幕張新都心との連携の強化、東京都心部との機能分担を図りつつ、発展基盤としての成田空港を広域的、多面的に活用した業務各都市整備を進めることにより、国際的なビジネスセンターとしての機能の形成や、国際基準に対応したまちづくりが進むとともに、利根川圏域における様々な交流・連携による市民活動の活発化などにより、**地域全体として自然と調和した都市づくりが展開される地域として、発展していく将来像を展望する。**

(2) 新世紀ちば 5 か年計画　～みんなでつくる未来のちば～　平成 13 年 4 月　千葉県

○　**環境と共生する社会づくり**

- **水に親しむ環境学習の推進**

　公共用水域の水質状況とその原因について理解をえるとともに、水質保全に関する環境体験学習を通じて、県民の水質浄化対策への自主的な取り組みを推進します。

- **湖沼・河川の水質改善**

　家庭雑排水等の流入により汚濁が進んでいる湖沼や河川の水質の改善を図るため、湖沼・河川において底泥の浚渫及び河川浄化施設の整備等を図ります。

- **「まちの顔」となる水辺の創出**

　流域住民が利用しやすい快適な水辺空間の創出を図るため、地域と一体となった河川親水施設等の整備を進めます。

(3) ちば新時代の環境づくり　平成 8 年 8 月　千葉県　（千葉県環境基本計画）

○　**良好な水環境の確保**

生活を営み、産業を発展させ、文化を育んだ水の大切さを認識し、これを将来に引き継ぐため、水利用の各段階における負荷を削減し、水循環の維持・改善に努め、安全で良好な水環境を確保します。

ア　水質

【目標】

環境基準を達成するとともに、汚濁物質の排出量を抑制します

《河川》

- 都市河川は、コイやフナ、その他の河川は、アユが住めるような水質を確保します
- 水道水源地の保全を図り、安全な飲み水を確保します

《湖沼》

- 利水上の障害のない良好な水質を確保します
- 手賀沼は当面全国ワースト 1 からの脱却を目指します。**印旛沼は泳げるような水質を確保します**

イ　水循環

【目標】

- 健全な水循環の維持・回復を図ります
- 河川、湖沼、地下水などの自流量を適正に維持します

【施策の方向】

- 水循環に関する調査研究の充実を図ります
- 雨水の貯留、地下浸透の促進を図ります
- 雨水の雑用水としての利用、下水処理水の再利用を促進し、水便用の合理化を推進します
- 水道水源流域において、森林の保全整備を図ります
- 低・未利用地への植栽、造成緑地などでの保水性に配慮した樹種の植栽を進めます

3.2 水質保全に係わる計画と施策

3.2.1 既往の水質保全に係わる目標

- 印旛沼に係わる水質環境基準では、COD75％値が 3.0mg/l 以下（A 類型）、全窒素が 0.4mg/l 以下、全リンが 0.03mg/l 以下（III類型）と設定されている。
- 湖沼水質保全計画（第 3 期）では、平成 12 年度を目標年度として。COD75％値 11mg/l を目標水質に設定し、達成に向けた各種施策が実施されている。
- 千葉県環境基本計画では、平成 22 年度を目標年度として、「泳げる水質の確保」をテーマとしている。

○ 印旛沼に係わる水質環境基準

湖沼Ａ類型	COD（75%値）	3.0 mg/l 以下
湖沼III類型	T－N（年間平均値）	0.4 mg/l 以下
	T－P（年間平均値）	0.03 mg/l 以下

○ 印旛沼水質保全計画（湖沼水質保全計画）

目標年度	水質目標値	
平成 12 年度	COD（75%値）	11 mg/l
	T－N（年間平均値）	1.7 mg/l
	T－P（年間平均値）	0098 mg/l

出典：千葉県資料

○ 千葉県環境基本計画

目標年度	テーマ
平成 22 年度	泳げるような水質の確保

出典：ちば新時代の環境づくり

3.2.2 湖沼水質保全計画

- 印旛沼の水質浄化のため、千葉県では 5 年ごとに湖沼水質保全計画を策定している。
- 第 3 期湖沼水質保全計画（平成 8 年～）は平成 12 年度を目標年次とし、COD75%値で 11mg/l を目指している。
- 進捗状況は、下水道整備に若干の遅れがみられている。

表　第 3 期湖沼水質保全計画の水質目標値と主要事業

水質項目及び事業名		印旛沼	
		基準年度(7 年度)	目標年度(12 年度)
水質	COD（75%値）	14 mg／l	11 mg／l
	COD（年平均値）（参考）	12 mg／l	9.0 mg／l
	窒素（年平均値）	2.1 mg／l	1.7 mg／l
	りん（年平均値）	0.14 mg／l	0.098 mg／l
下水道整備		493.0 千人	651.6 千人
合併処理浄化槽		2,579 基	5,448 基
都市排水路等浄化施設		6 基	11 基
農業集落排水施設		3 施設	8 施設
市街地排水浄化モデル事業		-	-
河川浄化施設		1 基	1 基
未規制小規模事業場対策		小規模事業場排水対策指導要項（仮称）の策定	

出典：千葉県水質保全課資料

3.2.3 その他の水質保全に係わる取り組み

・ 印旛沼の水質汚濁防止対策として、水質保全協議会、印旛沼環境基金、水質浄化緊急対策事業、市町村・民間による様々な取り組みが展開されている。

(1) 印旛沼水質保全協議会（県、16 市町村、4 利水団体）

- 各種会議等の開催･･･総会、幹事会、視察研究会
- 水質モニターによる監視･･･流域市町村合計 14 名による巡視、通報、視察研修
- 広報・啓発活動･･･ポスター、標語の募集及び優秀作品の表彰（巡回展示）
- 関係機関への働きかけ･･･関係機関に対する陳情等の実施

(2) （財）印旛沼環境基金（県、15 市町村、その他、出資）

- 印旛沼及び流域河川に関する調査研究
- 講習会及び見学会
- 刊行物の発行等の啓発活動の実施
- 水質環境保全活動のモデル地区の指定

(3) 市町村・民間の取り組み

- 住民を対象としたきめ細かい水質浄化、環境の保全などの市町村の取り組みと住民による自主的なボランティア活動の展開（次ページ）

･･･環境モニター、講演会･講習会、水質関係行事･パンフレット配布による啓発活動、水質・自然環境に関する調査

･･･水質浄化対策の講習の実施、生活排水対策（下水道未施工地域における合併処理浄化槽の普及を図るための補助金制度）

･･･ボランティア活動（自然環境の保全、生活排水対策、環境美化等）

表　市町村による水質保全関連施策

市町村名	名　　称	内　　容
酒々井町	町内河川水質調査	印旛沼に流入する河川（高崎川、中川、江川）と印旛沼中央排水路中川河口付近の水質調査を年 4 回実施。
	合併処理浄化槽設置整備事業	生活排水による公共用水域における水質汚濁を防止するため、下水道未整備地域で合併処理浄化槽を設置する者に対し、補助金を交付し、公共用水域の水質浄化を図る。
印　旛　村	合併処理浄化槽施設整備事業	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。
	河川水質調査	村内の印旛沼流入河川 7 地点の水質検査を年 4 回実施。
白　井　市	河川等の水質調査及び流入水路の水質調査	市内の主要河川及び手賀沼において、年 4 回公定法による水質調査を行っている。また、市内河川に流入する水路の水質状況を把握するため、H9 より水路の管理水質調査を実施している。
	廃食油せっけんづくり	生活排水対策の一環として、せっけん製造プラントを購入し、ふるさとまつりなどのイベントを中心に実際にせっけんを製造し、啓発を図る。
	廃食油回収作業	生活排水対策の一環として、平成 5 年度より市の出先機関において回収。湖沼・河川の水質浄化と資源の有効利用を図る。
	合併処理浄化槽施設整備事業	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。
	合併処理浄化槽維持管理費補助事業	合併処理浄化槽を設置している者に対して、維持管理費補助金を交付することにより、適正な維持管理と設置促進を図る。
本　埜　村	本埜村合併処理浄化槽設置整備事業補助金交付要綱	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。平成 5 年 5 月 31 日改正
栄　　町	合併処理浄化槽施設整備事業	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。
船　橋　市	小型合併処理浄化槽設置補助金交付事業	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。
	河川浄化施設整備及び維持管理	海老川に流入する汚濁の著しい河川等に浄化施設を整備し、河川浄化の推進を図る。
成　田　市	合併処理浄化槽施設整備事業	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。
	合併処理浄化槽維持管理費補助事業	合併処理浄化槽を設置している者に対して維持管理費補助金を交付することにより、適正な維持管理を推進し、公共用水域の水質浄化を図る。対象人槽 5～50 人槽
佐　倉　市	合併処理浄化槽施設整備事業	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。
	合併処理浄化槽維持管理費補助事業	合併処理浄化槽を設置している者に対して維持管理費補助金を交付することにより、適正な維持管理を推進し、公共用水域の水質浄化を図る。
	高度処理合併浄化槽普及促進	印旛沼の富栄養化対策として、窒素等除去可能な高度処理合併浄化槽設置費に対する補助を実施。
八千代市	合併処理浄化槽設置整備事業	生活排水による河川等の汚濁を防止するため、合併処理浄化槽設置者に補助金を交付し、設置促進を図る。
	生活排水対策	広報紙、見学会等による啓発を行う。
八　街　市	河川水質調査	昭和 58 年から年 4 回水質調査を実施（鹿島川流域で 7 地点、高崎川流域で 2 地点）
印　西　市	合併処理浄化槽施設事業	河川等の公共用水域における水質汚濁防止を目的とし、合併処理浄化槽の設置促進を図るため補助制度を設け、公共用水域の水質浄化を図る。

出典：千葉県資料

3.3 雨水貯留浸透施策

・ 鹿島川・高崎川では、流域対策の一環として一定基準の宅地、開発事業について雨水貯留浸透施設を設置している。

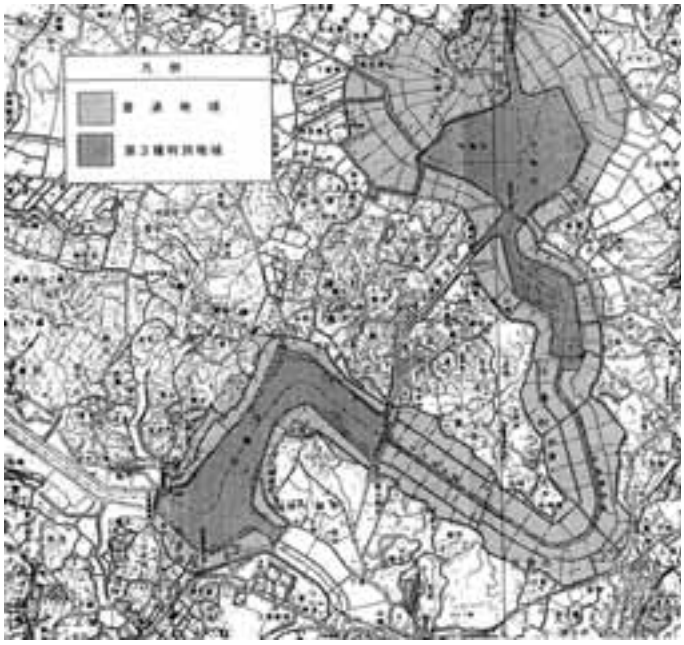
出典：千葉県資料

図　雨水貯留浸透施設位置図

3.4 自然環境の保護

○ 自然公園法に基づく地域の指定

・印旛沼は、県立印旛・手賀沼自然公園に指定され（昭和22年10月22日）、その面積は特別地域・普通地域あわせて6,598haにのぼる。
・印旛沼では第３種特別地域に指定されている。



出典：千葉県資料

図　自然公園法に基づく地域の指定

○ 鳥獣保護区の指定

・印旛沼では、印旛沼北部鳥獣保護区（626ha）および印旛沼西部鳥獣保護区（825ha）が指定されており、沼の水面のほとんどが含まれている。
・沼の周辺部にも計４ヶ所の鳥獣保護区の設定がある。

出典：千葉県資料

図　鳥獣保護区の位置

4. 印旛沼および流域における課題

これまで整理した印旛沼及び流域における現況から、下表のように課題を整理できる。

表　印旛沼及び印旛沼流域の現況と問題

要　素		現　況	問　題
治水	沼	・ 印旛沼開発事業により、沼の水位管理が行われているが、沼周辺の干拓地において浸水が発生している ・ 利根川の内水に対して浸水被害が増加する傾向にある ・ 軟弱地盤上に堤防が建設されている	・ 流域開発（土地利用変化）に伴う流入河川水量の増加と排水ポンプ能力の不足 ・ 沼周辺農地の乾田化による遊水機能の消失 ・ 沼底の土砂堆積による湖沼水深の浅化 ・ 周囲堤の地盤沈下による治水安全度の低下
	流入河川	・ 神崎川と一部河川を除き治水安全度は 1/10 以下 ・ 高崎川流域の佐倉市街地や、八千代市や船橋市などの支川上流域において浸水が発生	・ 流域開発（土地利用変化）に伴う表面流出量の増加 ・ 流入河川の流下能力不足 ・ 河川改修に伴う河川の直線化や河床のコンクリート化による流達時間の短縮
	流域	・ 鹿島川及び高崎川流域において流域対策の一環として調整池、雨水貯留施設の設置	・ 都市化に伴う不浸透域の拡大、表面流出量の増加
利水	沼、流入河川	・ 工水、上水、農水が年間流入量（約 4 億 m^3）の 3/4 である約 3 億 m^3 を使用 ・ 長門川、鹿島川、高崎川、印旛放水路などにも水利権あり ・ 沼水位の低下に対しては利根川からの補給があり利水障害は生じていない ・ 流入河川上流域では、農業用水として地下水や河川の自流水を利用	・ 水質悪化による浄化コストの増加
環境	水質	・ 昭和 40 年代から、流域の市街化に伴い流入河川・沼の水質が悪化してきた ・ 現況の沼の COD は 10mg/l 前後で推移 ・ 流域西部の新川・神崎川・桑納川で水質汚濁が進む ・ 近年、手繰川・鹿島川などで全リンが増加	・ 人口増加に伴う下水道未整備域等からの生活雑排水の増加 ・ 二次汚濁の削減対策 ・ 自然系からの負荷流出量削減対策 ・ 河川水質悪化による、印旛沼の水質悪化
	流量	・ 流域西部は、都市化に伴い表面流出量増加 ・ 降雨後の流入河川流量の洪水ピークまでの時間が短縮化 ・ 近年、流入河川の流出率は減少傾向	・ 平常時流量の減少 ・ 表面流出量の増加に伴う面源負荷の河川流入量の増加 ・ 都市化に伴い表面流出量増加、地下浸透量の減少
	自然環境	・ 沼周辺は水田利用であるが、圃場整備や農業形態の変化により非灌漑期は乾田化 ・ 流域西部の台地は都市化が進んでいるのに対し、東部は山林及び畑地が保持されている。 ・ 市街化地域での湧水の減少	・ 沼及び河川での親水空間の減少 ・ 沼及び河川での魚種・水生植物の減少 ・ 地下水涵養量の減少 ・ 土地利用改変による流域環境劣化

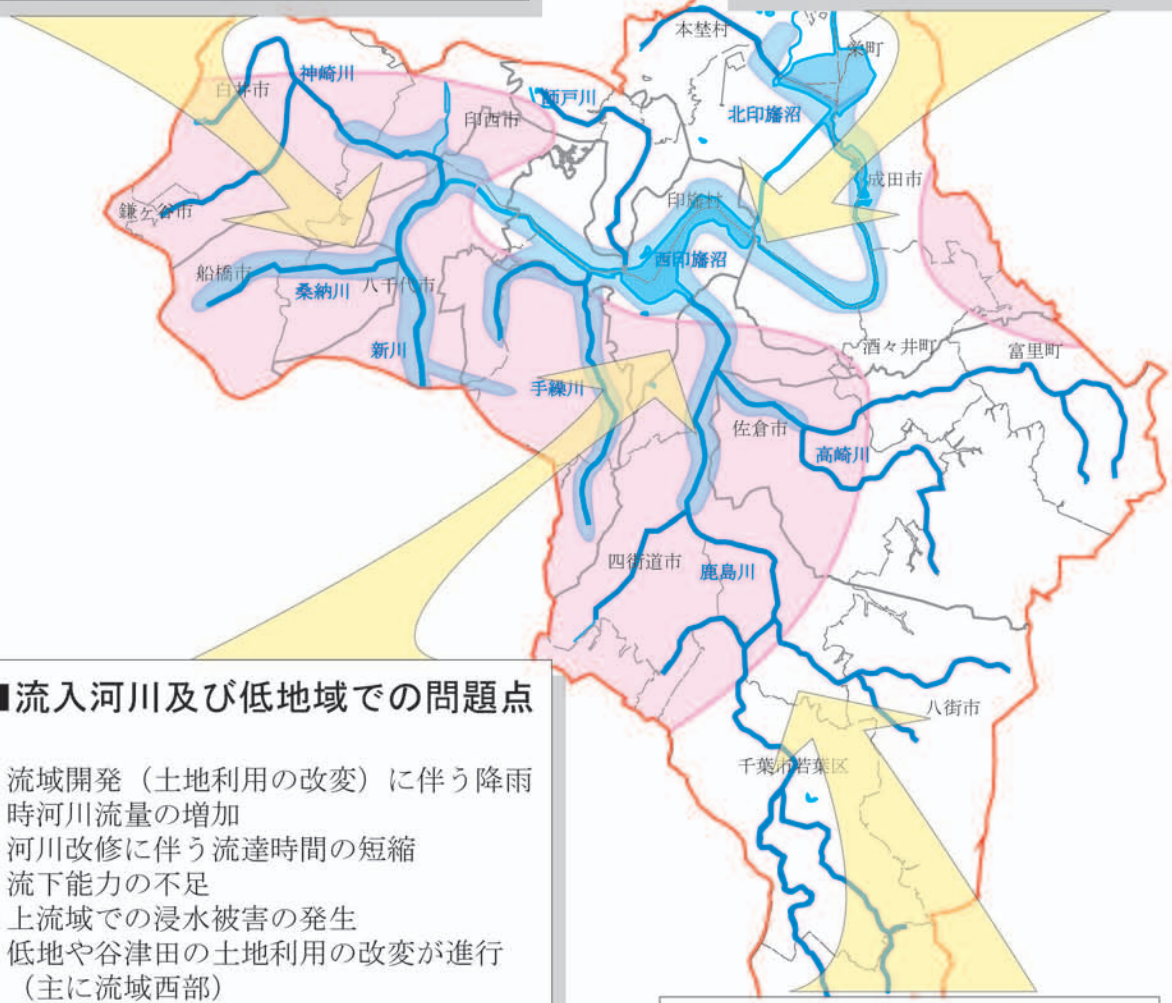
■ 各流域における問題点の抽出

■市街化地域の問題点

・土地利用の変化に伴う不浸透域の増加
・地下水涵養量の減少
・雨水排水網の整備による降雨時表面流出の河川への流出
・降雨時の表面流出の増加に伴う面源負荷の河川への流入増加
・人口増加に伴う生活系負荷の発生（下水道未整備、未接続）

■沼及び周囲の問題点

・流域河川流量の増加と排水ポンプの能力不足
・農地の乾田化による遊水機能の低下
・沼底の土砂堆積による沼水深の浅化
・沼周囲の堤体の地盤沈下
・浸水被害の増加傾向



■流入河川及び低地域での問題点

・流域開発（土地利用の改変）に伴う降雨時河川流量の増加
・河川改修に伴う流達時間の短縮
・流下能力の不足
・上流域での浸水被害の発生
・低地や谷津田の土地利用の改変が進行（主に流域西部）

■非市街化地域の問題点

・雨水排水網の整備による降雨時の不浸透部分（路面など）からの表面流出の増加
・自然系からの負荷流出量削減対策

図　印旛沼および流域における問題点鳥瞰図

■ 治水

・市街化に伴う不浸透域の増加は、降雨時の表面流出量を増加させた。
・都市化の進行に伴い雨水を速やかに排水するための雨水側溝が張り巡らされた。
・低地域は、地盤の改変の及び水田の乾田化が進み、遊水機能を失った。
・低地域の堤防には、圧密沈下が生じている。
・これらの結果、治水安全度が低下し、低地域の浸水被害が発生している。

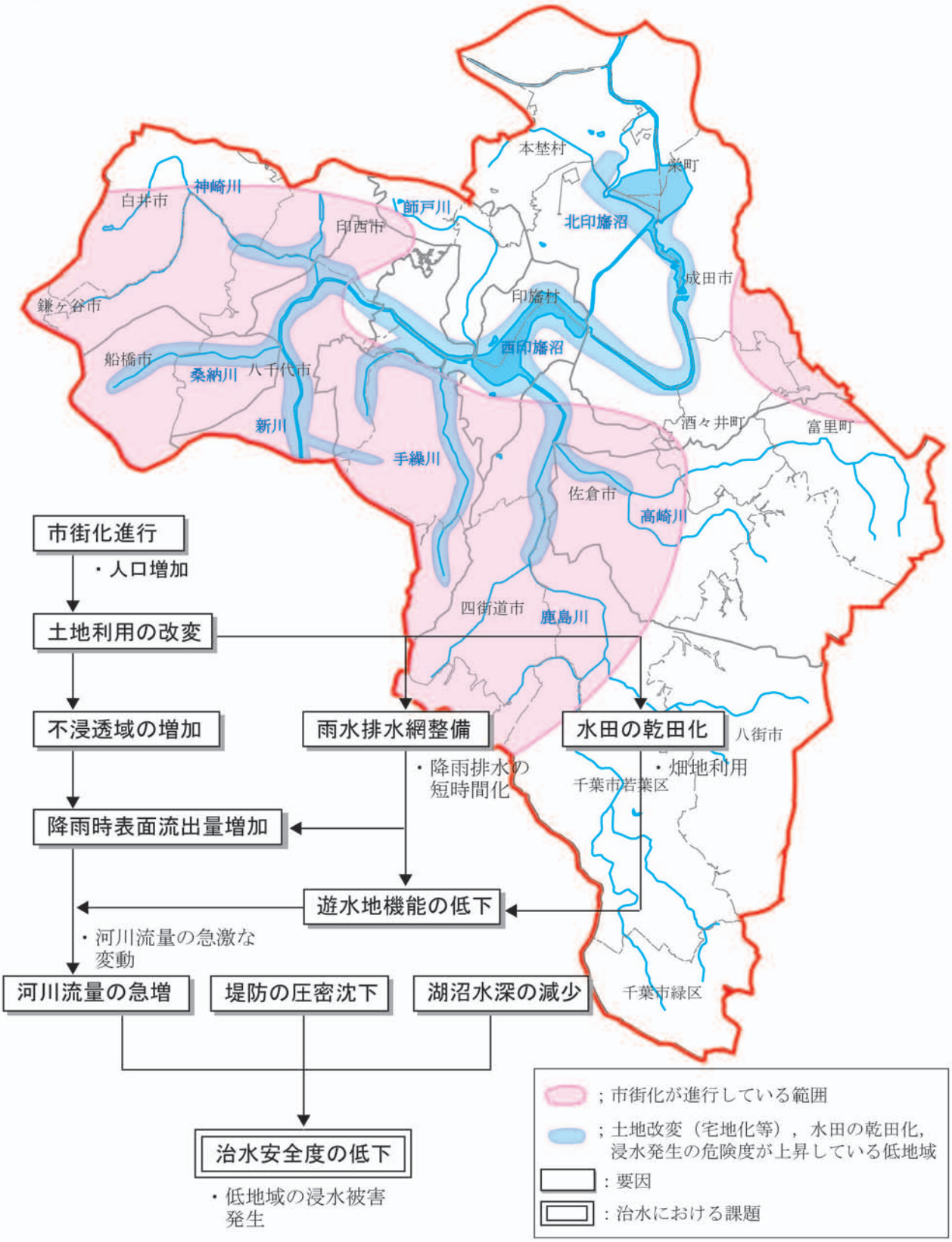


図　印旛沼および流域における治水の課題

■ 利水

・流域の上水道水源は、表流水（江戸川、利根川）と地下水により確保されている。
・人口増加への対応は、表流水により賄なわれているが、流域東部は地下水にも依存している。
・そのため、深層地下水位が低下傾向が見られる。
・また、沼の水質悪化により、浄化コストの増加をもたらしている。

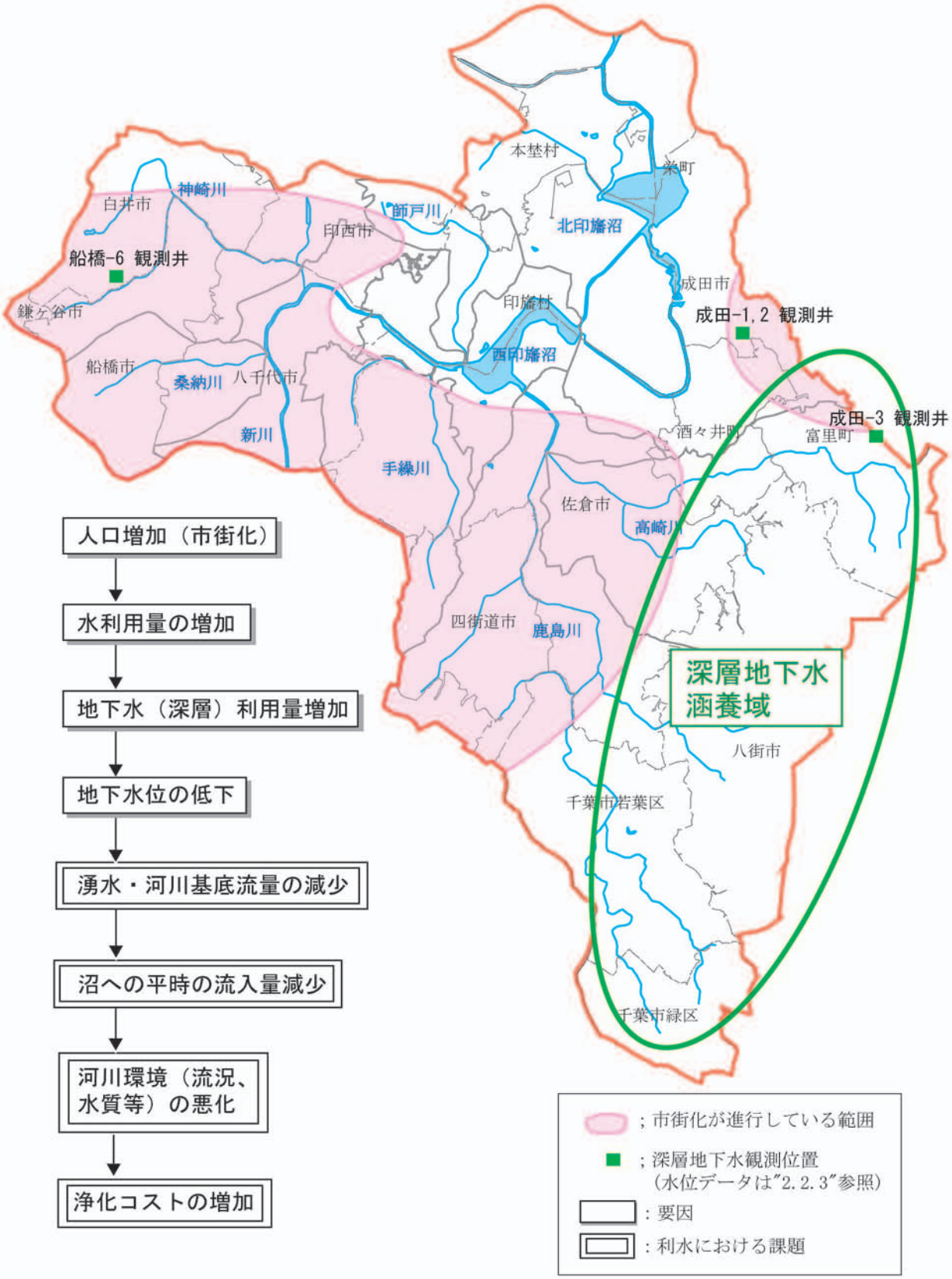


図　印旛沼および流域における利水の課題

■ 環境（水量・水質・自然環境）

・市街化による表面流出量の増加に対応するため、河道改修や堤防改修が行なわれ、自然護岸や親水空間が減少した。
・市街化は生活系及び面源負荷の流入を引き起こし、河川湖沼の水質悪化を引き起こした。
・非都市域においても雨水排水網の整備により自然系負荷量が増大し、河川・印旛沼の水質が悪化したと考えられる。
・これらは、印旛沼の環境の悪化を引き起こしたと考えられる。

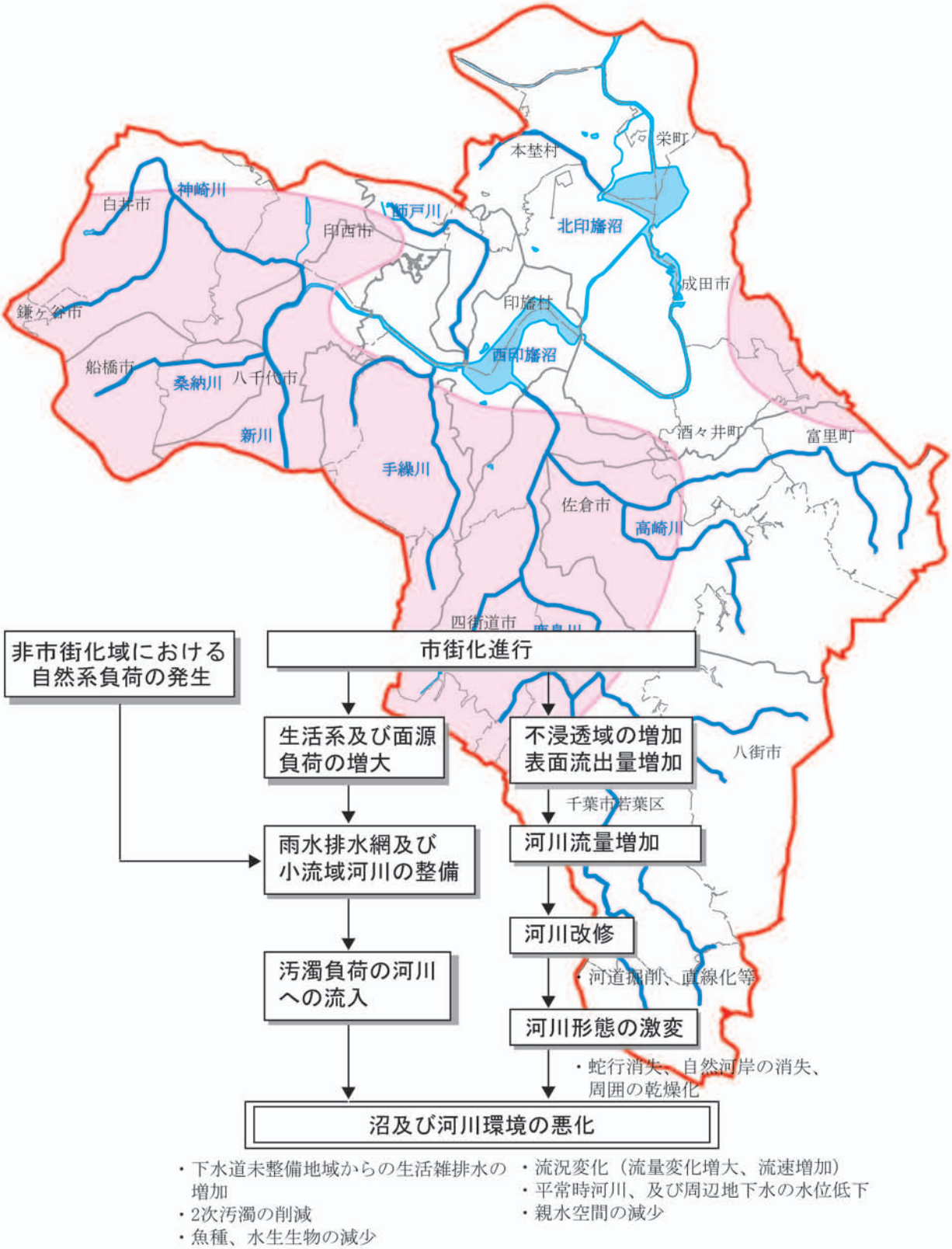


図　印旛沼および流域における環境の課題