

印旛沼流域水循環健全化会議

第 7 回 委 員 会

資 料

平成 16 年 12 月 17 日

千 葉 県

目 次

== 本編 **資料 2** =====

1 茨城大学高村名誉教授 講演「農業生産の水環境に及ぼすインパクト」	1-1
2 第 6 回委員会における指摘と事務局の対応方針	2-1
3 今年度の検討スケジュール	3-1
4 今年度の検討内容の報告 (第 1 部)	4-1
4.1 緊急行動計画の目標達成に向けての行動	4-2
4.2 流域の洪水被害状況	4-6
4.3 継続調査の報告 (流域埋め立てマップ、小流域詳細調査)	4-7
4.4 印旛沼植生再生実験の報告 (シードバンク実験、隔離水界実験、現存植生機能調査)	4-9
5 今年度の検討内容の報告 (第 2 部)	5-1
5.1 印旛沼再生に係る市民・NPO 意見交換会	5-1
5.2 みためし行動の報告	5-7
1) みためし行動 浸透系:加賀清水 (佐倉市)	5-8
2) みためし行動 生活系:清水台団地 (佐倉市)	5-11
3) みためし行動 農地系:立沢地区 (富里市)	5-15
4) みためし行動 花輪川河道植生調査 (八千代市)	5-18
6 その他	6-1
6.1 事例紹介「国分寺の浸透対策について」	6-1
6.2 環境教育への取り組み ―環境学習副読本の作成―	6-4

== 参考資料 =====

- 参考資料- 1 印旛沼流域水循環健全化会議 第 6 回委員会 議事要旨
- 参考資料- 2 モニタリング調査
- 参考資料- 3 市民・NPO 意見交換会 開催報告書 (未定稿)
- 参考資料- 4 みためし行動計画

1 茨城大学高村名誉教授 講演 「農業生産の水環境に及ぼすインパクト」

農業生産の水環境に及ぼす影響^{インパクト}

高村 義親

(茨城大学名誉教授・霞ヶ浦研究会)

湖沼・流域生命系と農業生産

地球の大気組成～生命の所産～



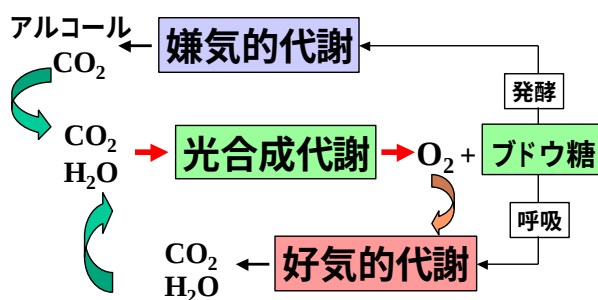
現在の地球	
二酸化炭素	0.03 %
窒素	78
酸素	21
アルゴン	1

生命なき地球	
二酸化炭素	98 %
窒素	1.9
酸素	微量
アルゴン	0.1

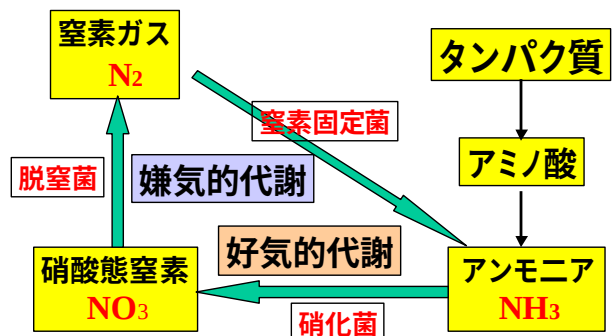
生命系と元素

地殻元素	太陽光	生体10大元素
酸素 466 g/kg		炭素 650 g/kg
珪素 277		酸素 180
アルミニウム 81.3		水素 100
鉄 50.0		窒素 30
カルシウム 36.3		カルシウム 15
ナトリウム 28.3		リン 10
カリウム 25.9		硫黄 2.5
マグネシウム 20.9		カリウム 2.0
チタン 4.4		ナトリウム 1.5
水素 1.4		塩素 1.5
リン 1.0		
炭素 0.2		
窒素 0.02		

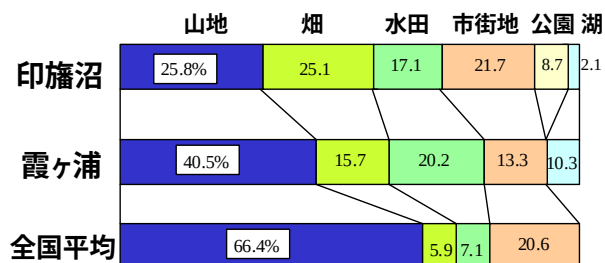
生命圏の炭素代謝と循環



生命圏の窒素代謝と物質循環



印旛沼と霞ヶ浦流域の土地利用



農耕地生態系の特徴

- ・ 太陽に依存した光合成生物圏
- ・ 食料・飼料の生産の場: デンプン、蛋白質、油脂、繊維など
- ・ 作物が単一優先種: 生物多様性に欠け、単純かつ不安定
- ・ 栄養的循環が断たれている → 肥料・堆肥
- ・ 病虫害、雑草に弱い → 殺虫剤、殺菌剤、土壌消毒、除草剤

農業生産の問題点

- ・ 作物生産: 1) 化学肥料
2) 化学農薬
3) 化学農業資材
- ・ 家畜生産: 1) 高密度飼育
2) 畜産廃棄物処理
3) 抗生物質・抗菌剤

土壌浸食
肥沃低下

地下水硝酸汚染
富栄養化

環境ホルモン
新興病原体

農地からの窒素の流出と硝酸汚染

1991年: EU「硝酸塩指令」を施行 (NO_3 : 50ppm)
農業に起因する硝酸塩による水質汚濁防止
水系に投入される窒素の50~80%が農業

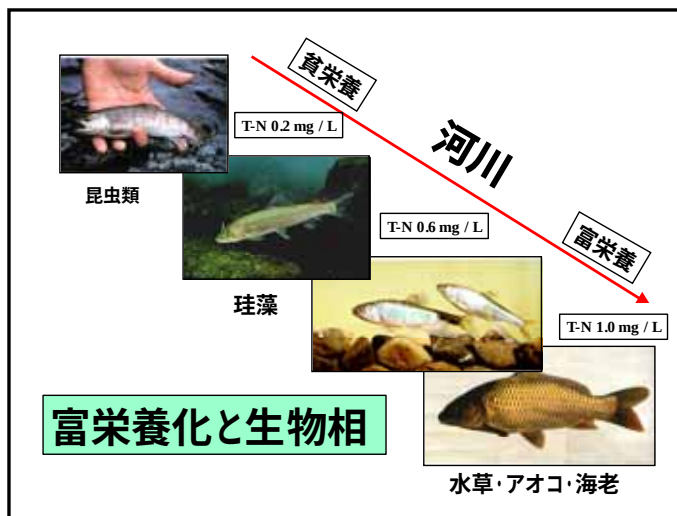
1993年: 水道法改定 硝酸性および亜硝酸性窒素
「健康に係る項目」として新基準10 ppm

1999年: 硝酸性および亜硝酸性窒素を公共用水域
および地下水の環境基準の項目に設定

農業に関わる最近の情勢

- 1) 食料・農業・農村基本法 (平11年)
食料の安定供給、農村の振興、多面的機能
農業環境政策の視点に欠ける! → 見直し
- 2) 中山間地域等直接支払制度 (平12年)
谷津田の保全、農業の多面的機能
- 3) 食品安全基本法 (平15年) 一国民健康保護一
食品の安全性確保 (食品安全委員会)
- 4) 自然再生推進法 (平15年) 一自然環境復元一
破壊された生態系・自然環境の復元

富栄養化とアオコ



アオコによる水質の悪化と障害

- 生命・健康への被害
ラン藻の毒素生産、消毒副生成物
- 利水障害
上水道水: トリハロメタン、カビ臭、浄水コスト増
水産用水: 養殖魚大量死、漁獲量減少
工業用水: 濾過閉塞、浄水コスト増
- 一般生活への障害
親水機能の喪失、遊泳禁止、湖岸の悪臭
- 生物多様性の喪失
沈水植物、湖岸植生帯の衰退、鳥類、魚類の減少

アオコ毒素の毒性とWHOガイドライン

猛毒アオコ 日本にも

ミクロシスチンの毒性:
肝臓障害・肝ガン
マウス致死量:
体重1キロ当たり
50~100 μ g

「飲料水 1リットル当たり
1マイクログラム以下」

1 ppb

茨城県の霞ヶ浦富栄養化の防止に関する条例

1982年施行

富栄養化の定義: 窒素またはリンを含む物質が閉鎖性水域に流入し、当該水域において、藻類その他の水生植物が増殖繁茂することに伴ってその水質が緊迫的に悪化する現象をいう

第3章

工場・事業場の排水規制
窒素・リンの排水基準

第4章

含リン洗剤の規制
使用の禁止
醸造の禁止
販売の禁止

第5章

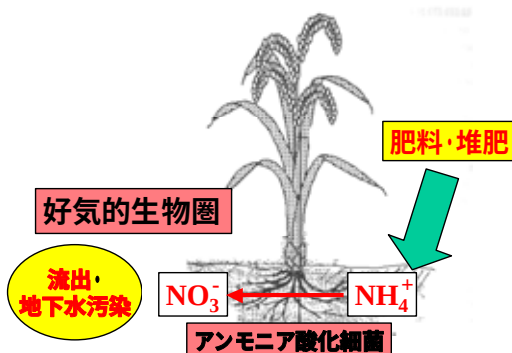
その他の排出の抑制

◇適正施肥・用水管理
◇家畜糞尿の適正処理
◇魚類養殖の適正管理
◇生活排水の処理

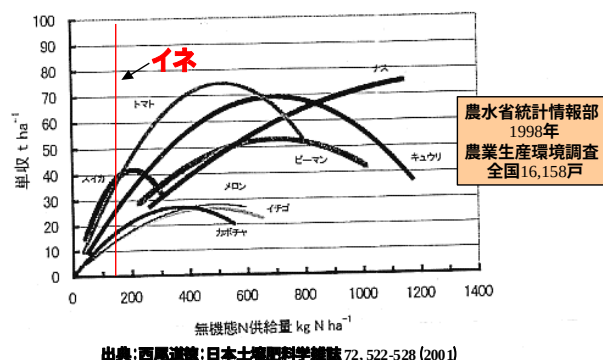
指導要綱

畑からの窒素の流出—硝酸汚染—

畑地からの硝酸態窒素の流出



畑作物における無機態窒素供給量と単収

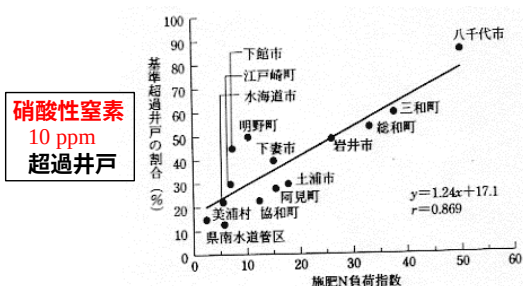


農作物の環境影響ワースト・ファイブ

順位	作物	化学肥料 kg N/ha	堆肥他 kg N/ha	計 kg N/ha	非吸収態N kg N/ha
1	セロリー	881	77	958	732 (76%)
2	茄子	543	100	643	483 (75%)
3	キュウリ	488	117	604	482 (80%)
4	梨	246	178	423	317 (75%)
5	トマト	228	92	321	220 (69%)

西尾道徳: 農業生産環境調査における窒素施肥の実態、
土壌と活用VI, 8の13 (2002年) より作成

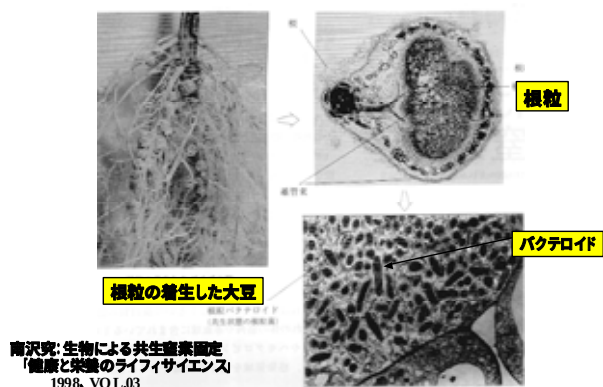
硝酸性窒素による地下水の汚染



農作物の環境影響ベスト・ファイブ

順位	作物	化学肥料 kg N/ha	堆肥他 kg N/ha	計 kg N/ha	非吸収N kg N/ha
1	落花生	59	18	76	- 94
2	大豆	31	31	62	- 84
3	甘藷	62	34	96	- 9
4	小豆	58	5	63	- 3
5	イネ	78	12	90	- 6

大豆根粒菌による共生窒素固定



肥料のいらないサツマイモ

肥料はいらない、
連作がベター。



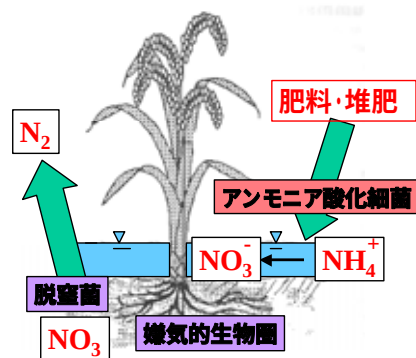
農業生産ランキング

農業産出額	第1位	第2位	第3位
	北海道	千葉県	茨城県

品目別 産出額	第1位	第2位	第3位
甘藷	千葉県	鹿児島県	茨城県
ねぎ	千葉県	埼玉県	茨城県
なし	千葉県	茨城県	鳥取県
だいこん	千葉県	北海道	青森県
落花生	千葉県	茨城県	神奈川県

水田の多面的機能

水田、休閑田、湿地の脱窒機能



水田の国土保全機能

- ・ 洪水防止
- ・ 沈殿物流出防止
- ・ 土砂崩壊防止
- ・ 地下水涵養
- ・ 水質浄化 (脱窒)
- ・ 生物多様性
- ・ 景観

水田における窒素の浄化と排出

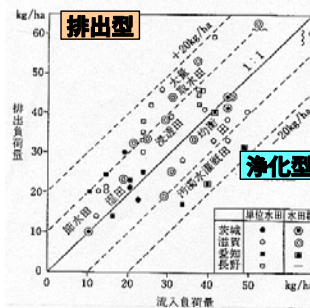


図 12 各地の水田における窒素流入負荷量と排出負荷量の関係

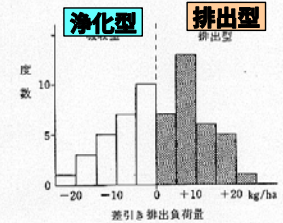
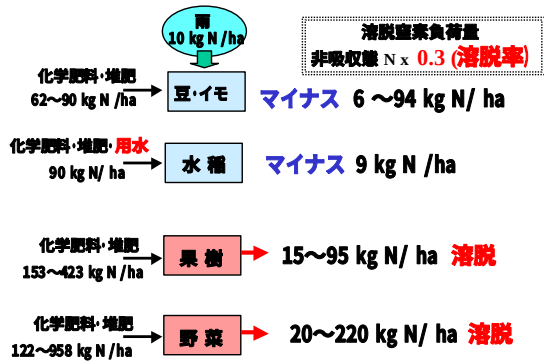


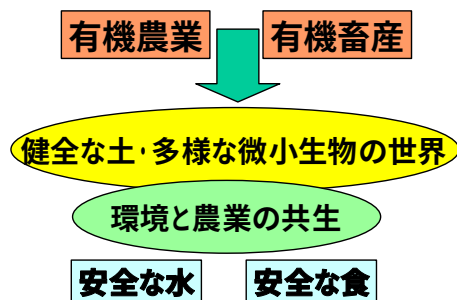
図 13 窒素の排出型水田と吸収型水田の度数分布

作物別窒素の溶脱窒素負荷量試算

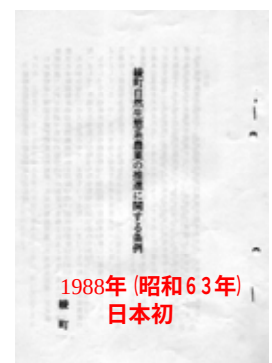


環境農業の支援

化学肥料・化学農薬中心の農業から環境にやさしい農業へ

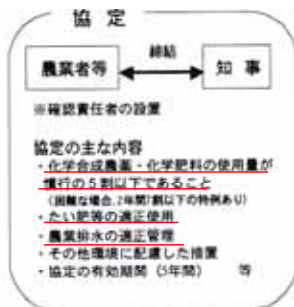


宮崎県綾町の自然生態系農業

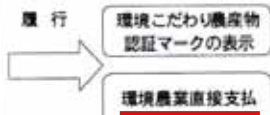


1988年 (昭和63年)
日本初

滋賀県 環境こだわり農業実施協定



千葉県、茨城県はここまで！。



滋賀県につづけ！

環境こだわり農業実施協定

- 化学合成農薬・化学肥料が5割以下
- 水稻、麦、大豆、野菜(32種)、果樹(6種類)、茶、なたね
- 1申請者は1農作物・1作型について1協定
- 実績報告書：農業者 → 知事
- 環境農業直接支払い
→ 11月27、28日説明会には約700人



Q エコファーマーとは...

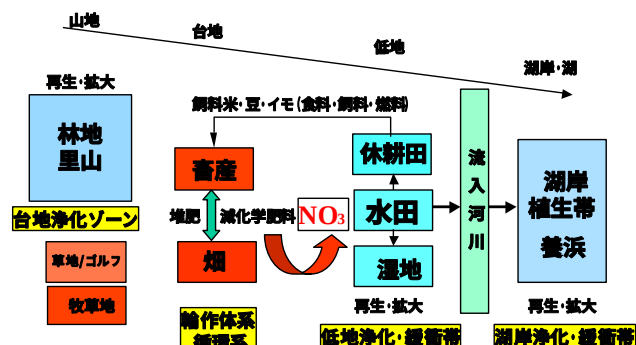
近年、化学肥料・化学農薬の多用により土壌の劣化や農産物の品質低下が大きな問題となっており、そのための、環境に配慮した農産物の生産を目指す。環境に配慮した農産物の生産を目指す。環境に配慮した農産物の生産を目指す。

Q 持続性の高い農業生産方式とは...

①土づくり・②化学肥料削減・③化学農薬削減の3つの柱を1つの柱として、持続可能な農業生産方式を目指す。

項目	内容
1. 土づくり	化学肥料の削減、有機物の施用、土壌改良剤の施用などにより、土壌の肥力・団粒性を高める。
2. 化学肥料削減	化学肥料の使用量を削減し、有機物の施用による養分供給を高める。
3. 化学農薬削減	化学農薬の使用量を削減し、生物防除・物理防除などによる防除を高める。

面源の地形連鎖と浄化・緩衝帯の配列



平成11年度食料自給率

米	95%
小麦	9
豆類	6
野菜	83
肉類	64
果実	49

世界130位

供給熱量自給率	40%
主食用穀物自給率	59
穀物自給率 (食用・飼育用)	28

2001年農林水産省調べ

まとめ～農業生産者と都市消費者～

- 流域の土地利用の改善と総合的管理
地形連鎖と浄化・緩衝帯の配列
- 環境農業
減化学肥料、減化学農薬
- 環境便益を生み出している農業者に所得補完
環境農業直接支払い制度
- 農村環境の最終受益者は都市住民
食と水の安全、農村空間
- 食料自給率の向上と地産地消
輸入による窒素過多の削減

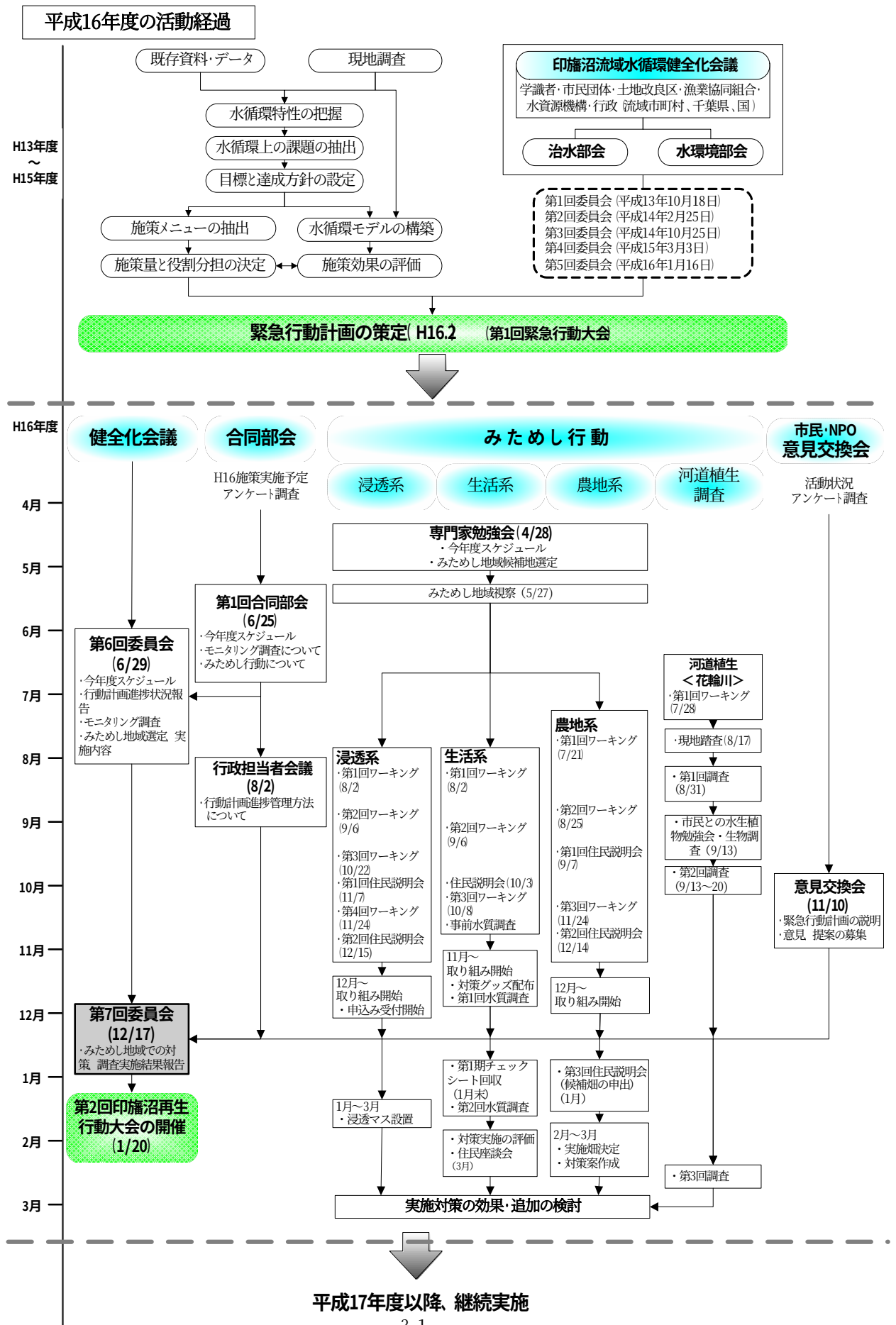
2 第6回委員会における指摘と事務局の対応方針

主な指摘事項と対応方針：

項目	指摘	事務局の対応方針
1. 平成 16 年度スケジュールについて	1-2)流域の各市町村で、緊急行動計画の説明会を実施して欲しい。(佐倉印旛沼ネットワークの会 金山)	・各市町村で実施している行事(環境展等)で紹介する。 ・NPO 意見交換会などの機会を利用して、行動計画を紹介する。
2. 緊急行動計画の進捗管理について	2-1)通常型を一旦設置すると、経済的な問題などがあり高度処理型への転換は進まない。高度処理型が普及しない理由の解明や、高度処理型の小型化などを、県で検討して欲しい。(NPO 印旛沼広域環境研究会 太田)	県レベルでの検討は難しい問題であり、国の研究機関やメーカーに技術開発など働きかけていきたい。
	2-2)「水系連続性の確保」に取り組んでいる主体が全くないので、取り組んで欲しい。(千葉県立中央博物館 中村)	長期構想の策定の中での検討課題とする。
	2-3)水田の冬季湛水は重要なので、国や県で研究を促進して欲しい。(千葉県立中央博物館 中村)	長期構想の策定の中での検討課題とする。
	2-4)浚渫や浄化施設の設置の予定はあるか。(佐倉印旛沼ネットワークの会 金山)	水質改善技術検討会の中で、対策の有効性、経済性を含め検討中である。検討結果は今後の会議の中で報告する。
	2-5)行動計画進捗管理表の中で空欄のある、本埜村の下水道やちばエコ農業への取り組み等、進捗管理を厳密に行って欲しい。(佐倉印旛沼ネットワークの会 金山) 2-6)市町村によって、進捗状況にばらつきがあるので、どのように足並みを揃えるかが重要である。(佐倉印旛沼ネットワークの会 金山) 2-7)計画や目標と比較した進捗状況や、今後の工程を明確にすべきである。(東京大学 味埜)	・本埜村は印旛沼流域については下水道整備区域外であり、下水道整備は該当しない。 ・各自治体の限られた予算内の対策となるが、今後の進捗管理方法や効率的な対策を検討する。

項目	指摘	事務局の対応方針
	2-8)不法投棄等に関して、条例を違反した場合の罰則を厳しくすべきである。(中央大学 山田)	・罰則については法律に定められた事以上の事は出来ない。 ・県では監視強化として24時間体制を取っている。 ・法律を保管するために条例を定めている。
	2-9)農業、漁業以外の産業(建設業、住都公団、工業団地等)でも排水等の対策も進めるべきである。(中央大学 山田)	県では開発事業者に対して調整池や浸透施設の指導を行っている。
	2-10)沈船の処理等、沼内の対策はどういう役割分担で行うのか。(中央大学 山田)	原則として所有者に撤去させる。不明の場合は定められた規定により処分することとなる。
	2-11)流域毎の問題点が明らかになってきたので、今後は流域毎に対策量をまとめてはどうか。(東京農業大学 藤井)	指摘を踏まえ、担当者会議の中で、整理方法を再検討し、今後の会議の中で報告する。
3. モニタリング調査について	3-1)印西市や白井市は、今年度生物モニタリングを予定しているが、他市町村による過去の調査結果と整合をとり、今後活用してほしい。(東京情報大学 原)	今後、専門家・NPO などと協働して検討する仕組みを立ち上げたい。
	3-2)河川、谷津田、斜面林等で面的な植生調査が必要である。(東京情報大学 原)	
	3-3)見透視度の数値が持つ意味がわかりづらい。住民が測定する際の判断基準があるとよい。(印旛沼環境基金 本橋)	住民にわかりやすい判断基準を検討、提示する。
4. その他	4-1)土木研究所等と協力して、情報共有を図り研究を進めていけるとよい。(中央大学 山田)	・現在、土木研究所、国立環境研究所などのご協力をいただき、汚濁負荷量、植生再生等の検討を行っている。 ・これまで蓄積したデータなどについては、今後情報共有や情報公開をはかる。
	4-2)長期計画の時期を明確にして欲しい。(佐倉印旛沼ネットワークの会 金山)	・みためし行動を実践した上で、概ね 3 年後を目処に策定を進める。

3 今年度の検討スケジュール



印旛沼流域水循環健全化会議 第7回 委員会

2004年12月17日
千葉県

4. 今年度の検討内容の報告 (第1部)

4.1 緊急行動計画の目標達成に向けての行動

COD、見透視度調査、アオコ発生状況調査、利用実態調査

4.2 流域の洪水被害状況

4.3 継続調査の報告

流域埋め立てマップ、小流域詳細調査

4.4 印旛沼植生再生実験の報告

シードバンク実験、隔離水界実験、現存植生機能調査

4.1 緊急行動計画の目標達成に向けての行動

目標達成
に向けて

モニタリング調査の実施

⇒ 目標達成状況の評価

⇒ 計画の点検

モニタリング調査	項目	目標達成 評価の視点	2010年 目標値	行動計画 4つの目標
■健全化会議実施 調査 河川流量・水質 谷津調査	COD	水質 (COD)	8mg/L	遊び泳げる印旛 沼・流域
■市民参加型モニ タリング調査 見透視度、アオコ 発生状況調査、利 用実態調査	見透視度	水質 (清澄性)	岸から沼底 が見える	人が集い人と共 生する印旛沼・ 流域
■公共用水域水質 調査	アオコ 発生状況	アオコ発生	アオコの発生を 少なくする	ふるさとの生き 物はぐくむ印旛 沼・流域
■その他の調査 洪水被害調査、生 物調査など	湧水量	湧水	湧水量の増加	大雨でも安心で きる印旛沼・流 域
	利用者数	利用者数	利用者数の増加	
	水生植物 調査	水生植物	印旛沼の浮葉 植物群落の再生	
	生物調査	在来生物種	在来生物種 の保全	
	水害被害状 況調査	水害安全度	10年に1度の 大雨でも安全	

実施中

今回中間報告する項目

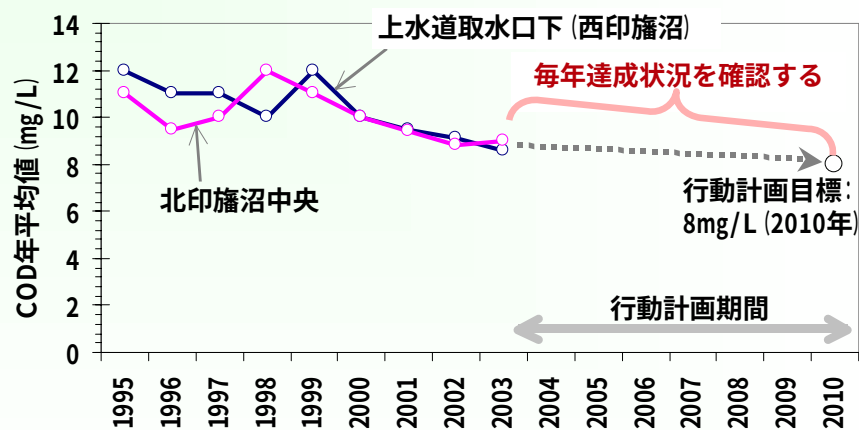
実施予定

※2004年度の目標達成状況は次年度の健全化会議にて報告する予定

Sheet 3

水質 (COD)

目標達成
に向けて



〈近年10か年の状況〉

- 1998～1999年度の12mg/Lを最高に年々減少傾向
- 2003年度は西沼8.6mg/L、北沼9.0mg/L

Sheet 4

水質（清澄性） - 見透視度調査 - (1)

目標達成
に向けて

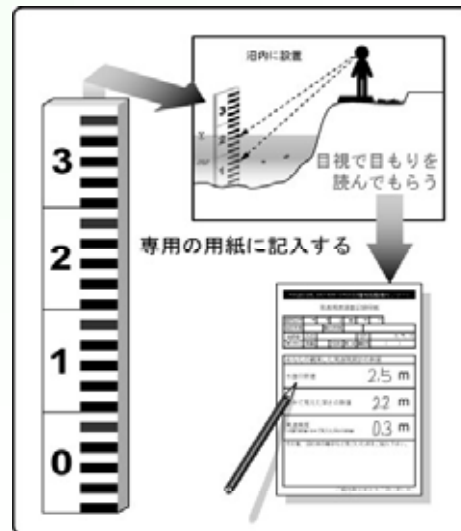
■ 見透視度とは

- 沼岸からみた水の見た目のきれいさ（清澄性）の指標
- 「誰でも」「いつでも」観測できる（市民参加型モニタリング）

※既存水質指標の透明度の測定には
船や器材が必要

■ 調査方法

- 水面目盛と、水中の最深目盛を読む
- その差を見透視度とする
- 観測結果を記録用紙に記入しFAXにて報告する
- 佐倉ふるさと広場などで、見透視度を速報



Sheet 5

水質（清澄性） - 見透視度調査 - (2)

目標達成
に向けて

■ 見透視度計 設置予定地点

- 佐倉ふるさと広場前（西印旛沼）
 - 印旛沼で最も利用者のある親水拠点
- 植生再生実験〈隔離水界〉実施箇所（北印旛沼）
 - 植生再生実験観測時に同時に調査
 - データの蓄積が可能

■ 調査スケジュール

- 2005年1月～3月設置予定
- 2005年4月～調査開始予定



Sheet 6

アオコ発生状況（1）アオコ発生状況調査について

目標達成
に向けて

- アオコ発生状況調査について
 - アオコ発生日・箇所・程度等を記録
 - 記録用紙は、漁業協同組合、水資源機構、市町村、県などに配布（今後、市民団体などにも配布予定）
- 結果の報告
 - 今年度から開始
⇒改善状況を今後確認していく
 - 調査結果は健全化会議で毎年報告

FAX送付先 043-485-3750 (印旛地域設備センター)

アオコ発生記録用紙

観測日時	年	月	日	曜日	時	分
当日天気	前日天気					
記録者	氏名	住所				
差しまえなければ記入下さい。	年齢	性別	男・女	連絡先	()	

アオコ発生の記録

いつ? 年 月 日 () 時 分

どこで? 印旛沼・川や水路 (河川・水路名) ()

発生場所を大まかに書いてください

※印旛沼であれば、図に記入してください。
※河川であれば、地名やよくの橋の名前などを記入してください。

アオコの面積 m × m 程度

水面の色 ※アオコのない部分の水色がわかればお書きください

アオコの色 緑・黄緑・褐色・茶褐色・その他 ()

アオコの厚さ mm ぐらい

におい 無臭・強い・強い・その他 ()

そのほかお気づきの点があればお書きください

ご協力ありがとうございました。

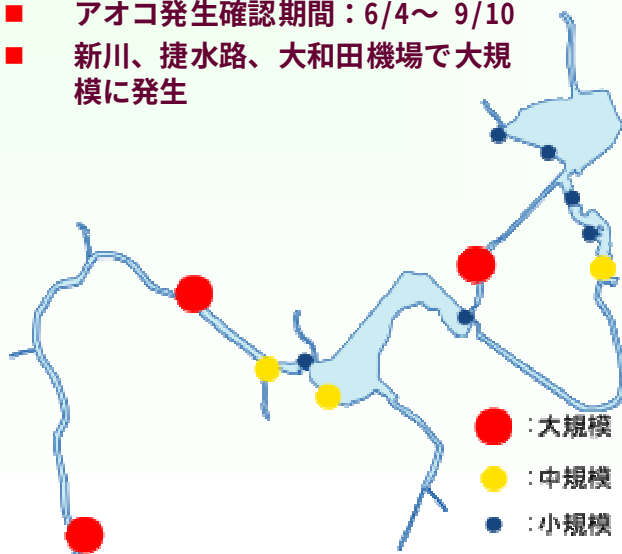
アオコ発生記録用紙

Sheet 7

アオコ発生状況（2）アオコ発生状況調査結果

目標達成
に向けて

- アオコ発生確認地点：計10地点
- アオコ発生確認期間：6/4～ 9/10
- 新川、捷水路、大和田機場で大規模に発生



水資源機構による調査結果



9月3日 白井地点



9月3日 大和田機場吸水槽

Sheet 8

印旛沼の利用者数 利用実態調査結果

目標達成
に向けて

■ 利用実態調査

- 市町村によるイベント等への参加人数、屋形船や遊漁船の利用人数、を把握する。
 - 市町村：印旛沼及び流入河川等に関するイベント等の参加者
 - 佐倉市観光協会：屋形船利用人数
 - 印旛沼漁業協同組合：遊漁船利用人数

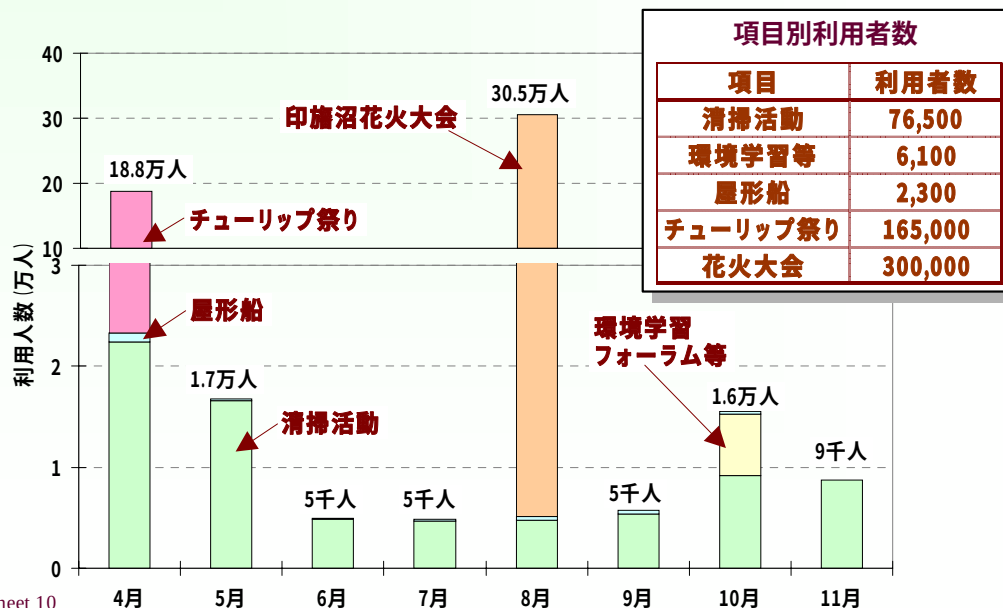


Sheet 9

印旛沼の利用者数 利用実態調査結果

目標達成
に向けて

■ 2004年4月～11月の印旛沼利用者数：55万人



Sheet 10

4.2 流域の洪水被害状況

流域の
洪水被害

■ 一級河川高崎川の水害

- 流域の市街化により、保水・遊水機能が低下
- 雨水が短時間に河川に集まり、増水による内水排除不良が起き、浸水被害が発生

■ 台風22号（2004年10月9日）の被害状況

- 24時間雨量165mm、時間最大雨量34mm
- 浸水面積 61.9ha（高崎川・南部川）



平成3年9月8日 台風15号
(佐倉市表町)



平成16年10月9日 台風22号
(高崎川鍋木橋)



普段の様子

Sheet 11

行政の取組み

流域の
洪水被害



内水排除ポンプ（佐倉市設置）



Sheet 12

4.3 継続調査の報告 流域埋め立てマップ作成

継続調査
報告

■ これまでの経緯

- 学識者会議（03年9月）での提案事項
流域の谷津埋め立てのデータを提示し皆で共通認識をはかる（中村委員）
- 第5回委員会（04年1月）で流域埋め立てマップを作成、提示
指摘事項：市町村からもデータを収集しマップを充実する（中村委員）
- 今回、市町村の残土処分場データも加えて再作成



住宅の裏手の残土埋め立て
八街市砂（鹿島川流域）



残土埋め立て状況
太田谷津（高崎川流域）

Sheet 13

流域埋め立てマップ

継続調査
報告

■ 流域の埋め立て状況

- 埋め立て箇所数：全132箇所
- 埋め立て面積：110ha
⇒印旛沼面積の9.5%に相当
- 埋め立て量：284万 m^3
⇒印旛沼貯水量の14.4%に相当



Sheet 14

小流域詳細調査(1) これまでの経緯と調査概要

継続調査
報告

■ これまでの経緯

- 02年度 一斉流量水質調査（全55地点）を実施
⇒ 水質分布特性の把握、汚濁原因の把握
- 03年度 水質悪化が顕著な地点で調査（バックテスト、EC等）を実施
指摘事項：バックテスト等に追加して室内分析を実施すべき
- 今回、COD・全窒素・全リン等の項目について再調査を実施

■ 調査概要

- 対象地点
 - 桑納川支川三咲川（桑-16・17地点）
⇒ 市街地
 - 高崎川支川南部川（高-4・6地点）
⇒ 市街地・農地・工業団地混在
- 調査項目：COD、全窒素、全リン



Sheet 15

小流域詳細調査(2) 調査結果1 桑納川支川三咲川

継続調査
報告

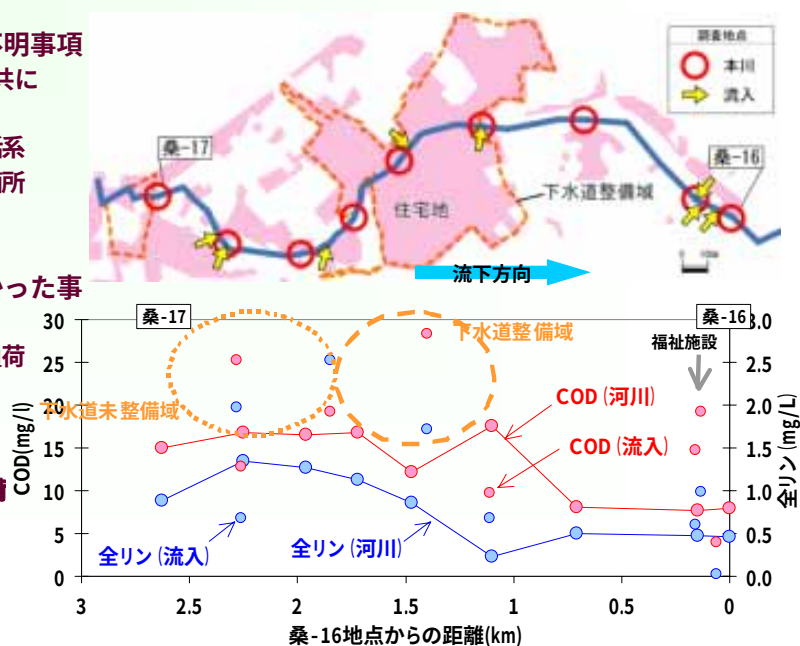
■ 既存調査での不明事項

- ・ COD、窒素、リン共に高い地点
- ・ 汚濁要因 ⇒ 生活系
- ・ 汚濁の主な排出箇所はどこか。

■ 今回調査でわかった事

- ・ 下水道未整備域、整備域とも流入負荷が大きい。

未整備域：
合併処理槽の整備
整備域：
下水道への接続



Sheet 16

小流域詳細調査(3) 調査結果2 高崎川支川南部川

継続調査
報告

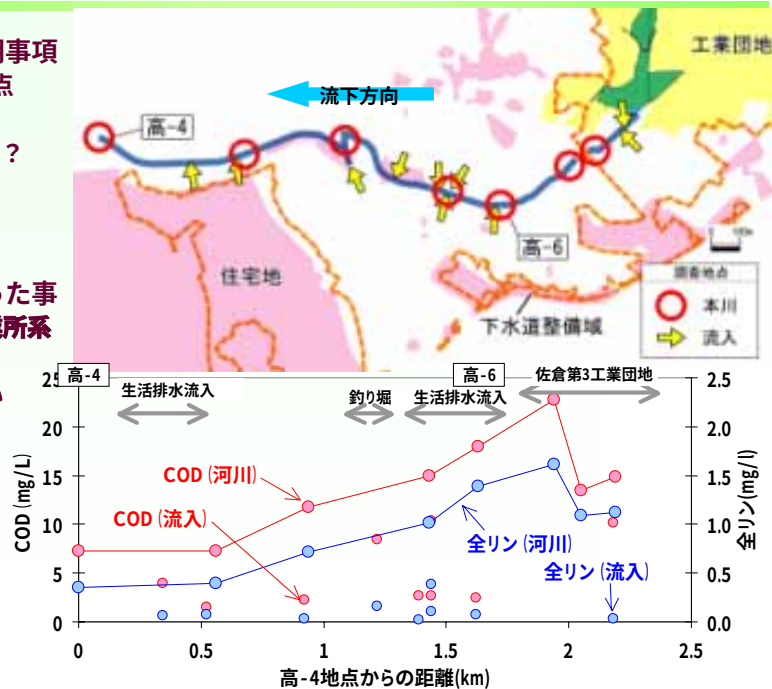
■ 既存調査での不明事項

- COD、リンが高い地点
- 汚濁要因
⇒生活系？事業所系？
その他？

■ 今回調査でわかった事

- 汚濁要因⇒主に事業所系
- 生活排水の負荷
⇒比較的小さい

※上流の工業団地では、工場排水は下水道に接続していない。



Sheet 17

4.4 印旛沼植生再生実験 (1) 調査概要

植生再生
実験

■ 植生再生実験の背景

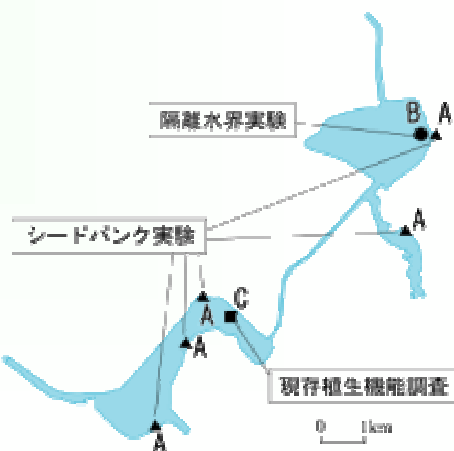
- 印旛沼の水生植物は49種（昭和30年代）⇒12種（現在）に減少
- 特に沈水植物は現在2種とほぼ絶滅状態

■ 植生再生実験の目的

- 沈水植物群落の再生可能性の確認
- 水生植物による水質浄化機能の確認

■ 実験内容

- シードバンク実験（5箇所実施）
ヨシ帯に穴を掘って放置、植生再生を確認
- 隔離水界実験（北沼1箇所実施）
沼内に隔離水界を設置して植生再生を確認
- 現存植生機能調査（西沼2箇所実施）
オニビシによる巻き上げ抑制効果を確認



Sheet 18

印旛沼植生再生実験（2） シードバンク実験

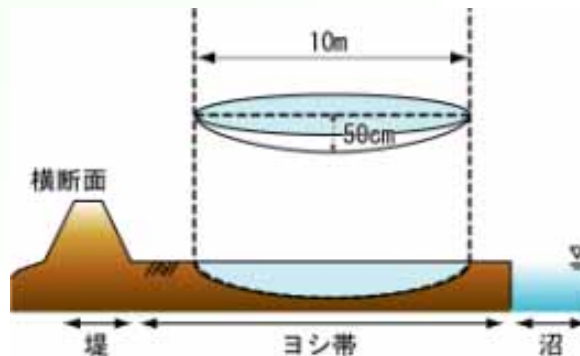
植生再生
実験

■ 調査の概要

- 沼底泥にはかつて生育していた沈水植物の種子が含まれているはず
- 印旛沼のヨシ帯は沼底泥で造成された
- ヨシ帯に穴を掘って放置 ⇒ 沈水植物の再生が期待される
- 将来の水質改善時に再生した植生を沼内に移植する
- 05年1～3月にシードバンク造成、4月～観測開始



A-1地点付近（北印旛沼）



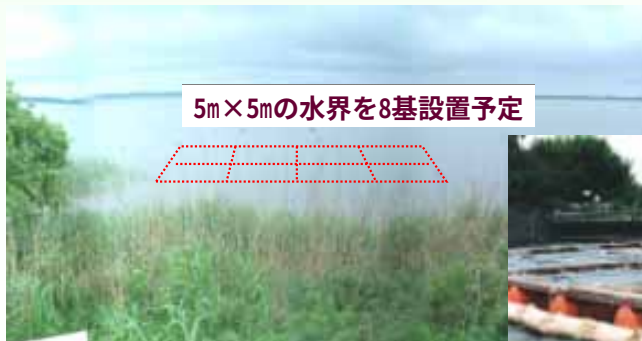
Sheet 19

印旛沼植生再生実験（3） 隔離水界実験

植生再生
実験

■ 調査の概要

- 沼底泥にはかつて生育していた沈水植物の種子が含まれているはず
- 隔離水界をつくる ⇒ 波による濁りが抑えられる ⇒ 沼底まで光が差す ⇒ 沈水植物が再生する
- 将来の水質改善時の沈水植物再生の可能性を探る
- 05年1～3月に隔離水界造成、4月～観測開始



5m×5mの水界を8基設置予定

隔離水界設置予定地点
（北印旛沼 成田市松崎）

隔離水界のイメージ
（霞ヶ浦での実験の様子）



印旛沼植生再生実験（4） 既存植生機能調査

植生再生
実験

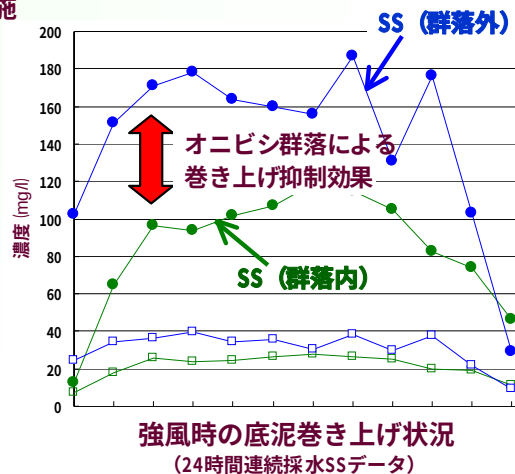
■ 調査の概要

※国土交通省利根川下流河川事務所により実施

- オニビシ群落の中と外で連続的に水質等を観測
 - 観測項目：濁度、水温、D0、pH、EC、風向、風速、波高、流速
- オニビシ群落による巻き上げ抑制効果、水質改善効果を確認
- 04年9月～05年2月で調査を実施



オニビシ群落
(一本松機場前、2004年9月)



Sheet 21

5. 今年度の検討内容の報告(第2部)

5.1 印旛沼再生に係る 市民・NPO意見交換会

5.2 みためし行動の報告

1) みためし行動とは

2) みためし行動 浸透系: 加賀清水(佐倉市)

3) みためし行動 生活系: 清水台団地(佐倉市)

4) みためし行動 農地系: 立沢地区(富里市)

5) みためし行動 花輪川河道植生調査(八千代市)

Sheet 1

5.1 印旛沼再生に係る 市民・NPO意見交換会の開催

市民・NPO
意見交換会

(全体討論の様子)



平成16年11月10日
佐倉市中央公民館にて

Sheet 2

意見交換会開催の目的

市民・NPO
意見交換会

- 緊急行動計画の目的と内容についてご理解いただき、緊急行動計画についてのご意見をいただく
- 緊急行動計画に反映させるため、市民・NPOができる具体的な行動を提案していただく
- 市民・NPO・流域市町村・千葉県などが活動の連携をはかり、流域全体で一体となって印旛沼再生に取り組んでいく契機とする



(分科会の様子)

Sheet 3

意見交換会の概要

市民・NPO
意見交換会

参加者数	一	般	129名
	事務局		96名
	計		225名

13:00 全体会議

- (1)開会
- (2)印旛沼流域水循環健全化 緊急行動計画 説明
- (3)環境市民団体等アンケート結果の紹介

13:30 分科会

- ・印旛沼・河川分科会
- ・里山・谷津・湧水・農業分科会
- ・市民実践分科会
- ・景観親水分科会
- ・地域活性化分科会

15:45 全体討論

17:00 閉会



Sheet 4

運営委員の紹介

学識者

堀田和弘【座長】

千葉敬愛短期大学前学長

中村俊彦

県立中央博物館部長

白鳥孝治

印旛沼専門家

専門家

本橋敬之助

財団法人印旛沼環境基金水質研究員

高橋 修

印旛沼土地改良区総務課長

NPO委員

太田 勲

印環連・印旛沼広域環境研究会理事長

加藤賢三

環境パートナーシップちば代表

荒尾 稔

日本雁を保護する会

牧野昌子

ちば市民活動・市民事業サポートクラブ
代表理事

鈴木優子

千葉県環境学習アドバイザー
/ 下泉・森のサミット代表

金親博榮

谷当グリーンクラブ代表者

荒尾繁志

ちば市ネイチャーゲームの会

桑波田和子

八千代オイコス

Sheet 5

各分科会のテーマ

市民・NPO
意見交換会

第1分科会
(印旛沼・河川分科会)

**地域住民や市民が考えている印旛沼
及び流入河川の自然再生への道筋**

第2分科会
(里山・谷津・湧水・農業分科会)

**印旛沼や里やまの水環境を改善するた
めに我々は何をすべきなのか**

第3分科会
(市民実践分科会)

市民にできる実践活動
—市民の立場で、緊急行動計画を実践する方法を考えよう—

第4分科会
(景観親水分科会)

人が集う印旛沼・流域を目指して
—印旛沼がきれいになるための方法を考える—

第5分科会
(地域活性化分科会)

きれいな印旛沼は、地域を蘇らせる！
—印旛沼の存在を今一度、地域住民に認識してもらおう！—

Sheet 6

各分科会の議論の概要

市民・NPO
意見交換会

第1分科会 (印旛沼・河川分科会)	水質浄化手法、水生植物の保全、 外来種の駆除、ゴミ問題
第2分科会 (里山・谷津・湧水・農業分科会)	里山・谷津田保全に対する財政支援、 地権者との関係、農地法等の制約
第3分科会 (市民実践分科会)	自分達が現在実践していることの紹介、 まず何をすべきか、実践計画書の作成
第4分科会 (景観親水分科会)	親水拠点が少ない、子供が学べる場、 ゴミ問題
第5分科会 (地域活性化分科会)	印旛沼と市民の関係が希薄 →体験の機会を増やす

Sheet 7

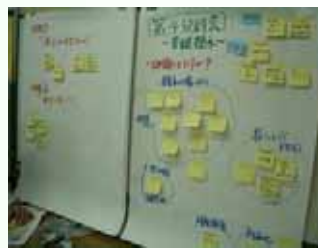
議論のようす

市民・NPO
意見交換会

分科会の様子



分科会での議論の様子（第4分科会）。



参加者の意見を付箋紙に書いていただき
課題別に整理しました（第4分科会）。

全体討論の様子



分科会での議論の結果を全体討論で
発表しました（第3分科会）。



参加者からの質問には行政の各該当者が
それぞれの立場で回答を行いました。

Sheet 8

第3分科会（市民実践分科会）では…

印旛沼再生市民実践計画書			
チーム名	無花果の森あり	雨水受取用	アヒと給ふつ
計画	家族	家庭	50人
機関	毎日	早く休	長期限
場所	台所	庭	全隊
具体的な活動内容	どき汁を飲む 木を植える	庭に木を植える 水を貯める 庭を掃除する	現状を維持する 水を貯める 仲間を助ける
体験すること の意義など	無花果	(木を植える) 庭を掃除する 水を貯める	水を貯める 庭を掃除する 仲間を助ける
計画と 達成方法	水5%増 水5%増	3000-5000 5000-6000 水5%増	水5%増 水5%増
備註	地域の方と	家族 近所の人	市民の協力が必要
呼びかけの 文言	学校給食 一般家庭	近所の人と 家族と	近所の人と 家族と
実現される イメージ	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増
取り組む 課題の仕方	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増
推進方法	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増
その他	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増	水5%増 水5%増

自分たちは何ができるだろう？

3つのことがらを選定

誰でも実践できる計画書を作成

Sheet 9

全体討論での主な議論内容

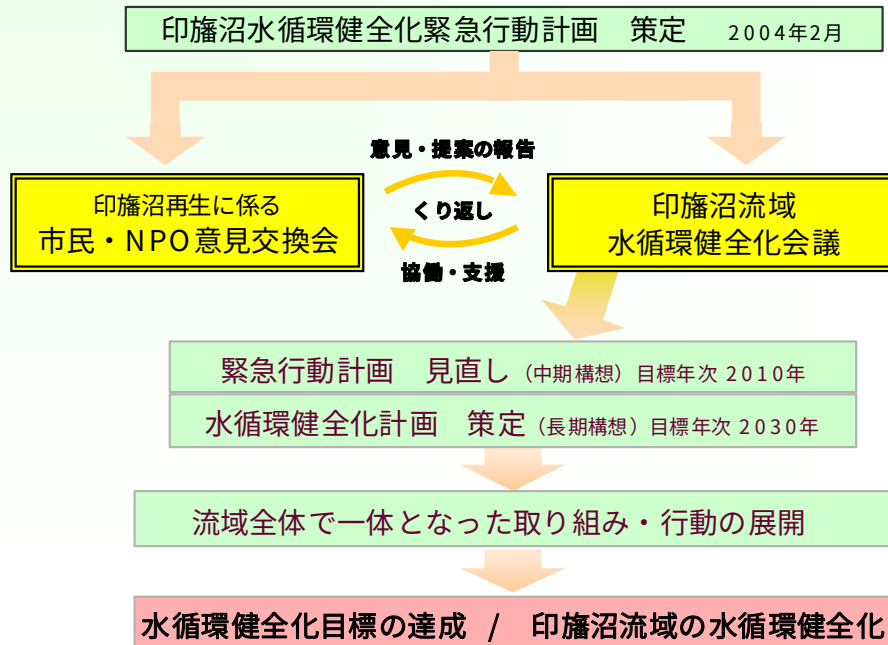
- 緊急行動計画についての指摘
具体性にかけており、市民が何をするべきか分かりにくい。
 - 市民・NPOと連携を図るための具体策について
県は情報発信をより積極的に行う。
より簡単で分かりやすい資料を作り、PRするべき。
 - 環境教育・子供へのアプローチ
根本からの意識改革として環境教育、体験の場が欠かせない。
環境教育はそのまま印旛沼文化の再生と保全につながる貴重なもの。
 - 今後もこのような取組みを継続させるため、市民・NPOと行政が 手を取り合いながら印旛沼の再生に取り組むことを確認した。
- 



Sheet 10

今後の展開

市民・NPO
意見交換会



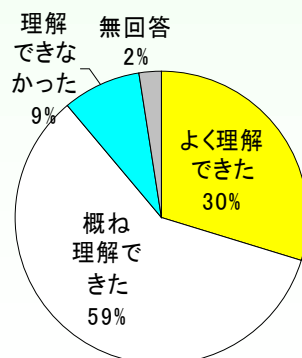
Sheet 11

アンケート結果（その1）

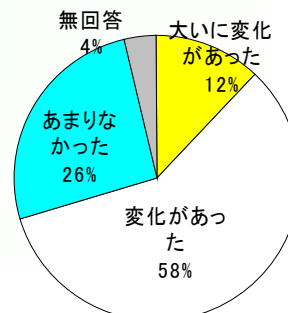
市民・NPO
意見交換会

参加者に当日アンケートを行った結果、成果があったとする評価が比較的多かった。

Q2. 印旛沼水循環健全化 緊急行動計画の目的や内容についてご理解いただけましたか？



Q3. 本日の意見交換会によって、あなたの印旛沼に対する意識に変化はありましたか？



N = 81

Sheet 12

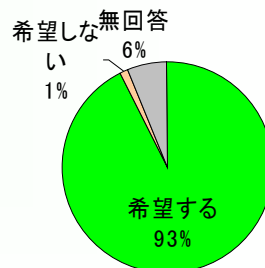
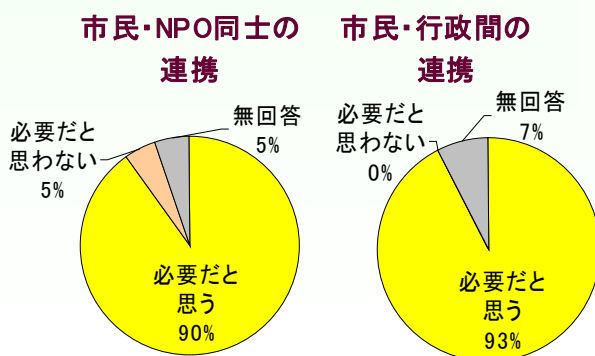
アンケート結果（その2）

市民・NPO
意見交換会

市民・NPO・行政間の連携の必要性や、意見交換会の開催を「必要」とする評価がすべての質問で9割を超えた。

Q4. 今後の市民・NPO同士、または市民・行政間の連携に必要性を感じますか？

Q5. 今後また、このような意見交換会の開催を希望されますか？



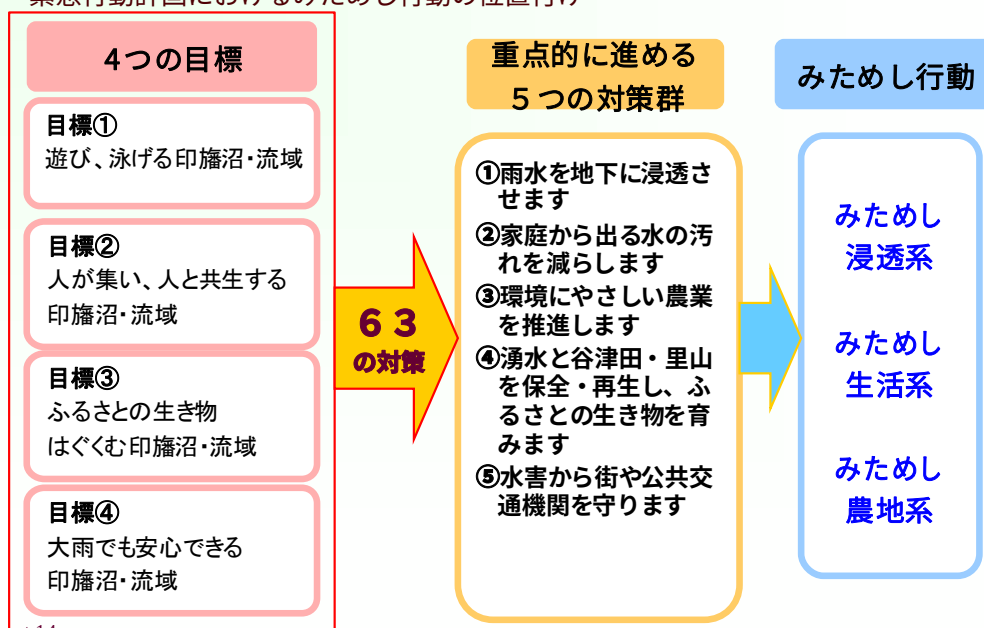
N = 81

Sheet 13

5.2 みためし行動の報告

みためし行動
の報告

緊急行動計画におけるみためし行動の位置付け



Sheet 14

みためし行動の目的と実施個所

みためし行動
の報告

目的

- 主要対策をモデル地域で集中的に実施
- 効果を把握して流域に取り組みを広げていく
- 住民・NPOと行政の協働の仕組み作り

みためし行動 実施個所



Sheet 15

浸透系 加賀清水（佐倉市）

目的

湧水の復活、湧水量の増加を目的として、都市域における浸透系対策を実施する



平成11年2月24日 枯渇の状況

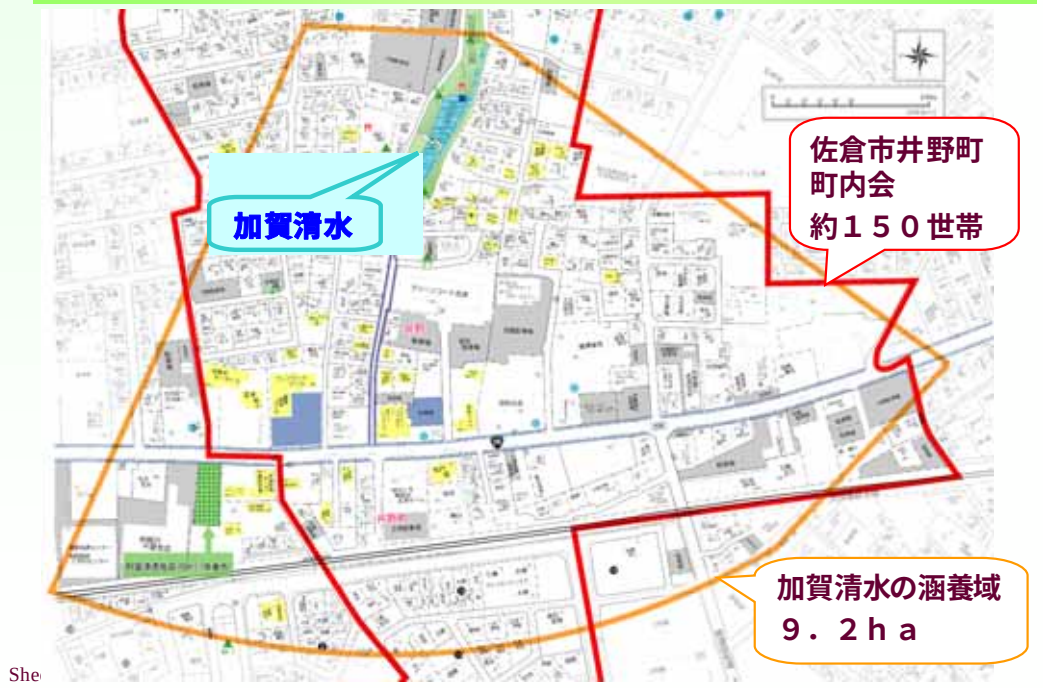


佐倉城主が好んだと言い伝えられる歴史ある清水である。

Sheet 16

加賀清水の概要

みためし行動
の報告



加賀清水の湧水保全

みためし行動
の報告

【取り組み内容】

- ①雨水浸透マスの設置および
啓発パンフレットの配布

(住民) ⇒ 実施中

- ②透水性舗装の整備(歩道)

(行政) ⇒ 実施予定(H17～)

- ・県道296号線の歩道を浸透性舗装(県)
- ・雨水浸透マス設置補助(佐倉市)
- ・既存の雨水浸透マス維持管理(予算要望中・佐倉市)

【モニタリング】

- ①加賀清水の湧水量・水質の調査

⇒ 実施中

- ②地下水位・水質調査

⇒ 実施予定

これまでの取組み及び今後の予定

みためし行動
の報告

これまでの取組み

8～11月

- 第1～3回みためし行動ワーキング

【8月2日(月)】【9月6日(月)】【10月22日(金)】

- 町内会長との打ち合わせ【9月21日(火)】

- みためし行動、佐倉市とのミーティング【10月7日(木)】

- 住民(町内会役員)説明会【11月7日(日)】

12月

- 町内会への回覧【12月6日(月)～12月14日(火)】

- 住民説明会【12月15日(水)】

今後の予定

12月中旬
～3月

- 雨水浸透マスの設置の受付開始及び設置

- 浸透施策の推進

平成17年度

- モニタリング調査の継続

Sheet 19

住民説明会

みためし行動
の報告



- ・11月7日(日)
- ・佐倉市井野町一区の役員(自治会長、班長など8名参加)
- ・健全化計画、みためし浸透系対策などの説明及び協力依頼



雨水浸透マス

Sheet 20

モニタリング調査地点の様子

みためし行動
の報告



湧水採水箇所（上流）



湧水量の測定（下流）

Sheet 21

生活系 清水台団地（佐倉市）

みためし行動
の報告

目的

- 生活雑排水対策の実施
- 水質の改善(特にCOD、SS)
- 共同実施による、生活雑排水に対する住民意識の向上



生活雑排水対策の例

Sheet 22

清水台の概要

みためし行動
の報告

生活雑排水の排水経路



晴天時は生活雑排水以外の混入はない

下水道整備→少なくとも7～10年はない

Sheet 23

清水台団地の生活雑排水対策

みためし行動
の報告

【取り組み内容】

- ①生活雑排水対策グッズ（排水溝ストレーナ、ろ紙袋等）の配布
- ②生活雑排水対策の取組み
例）・食べ残しを流さない
・米のとぎ汁を流さない
・食器の汚れはふき取ってから洗う 等、全6項目
- ③みためし行動実行日記の記入

⇒実施中

【モニタリング】

- ①水量・水質（雑排水）の調査（全7回）
- ②啓発前後での取組み状況や意識の変化などの追跡調査

⇒実施中

Sheet 24

これまでの取り組みと今後の予定

みためし行動
の報告

8、9月

- 第1回みためし行動(生活系)ワーキング【8月2日(月)】
- 第2回みためし行動(生活系)ワーキング【9月6日(月)】
- 事前調査

10月

- 住民説明会開催【10月3日(日)】
- 第3回みためし行動(生活系)ワーキング【10月8日(金)】
- 事前水質調査

11月～
平成17年度

生活雑排水対策グッズ + みためし行動実行日記 配布

行動の実行

集計と評価

みためし行動実行日記
記入(1週間ごと)

水質調査による
モニタリング

提出(3ヵ月ごと)

Sheet 25

住民説明会の様子

みためし行動
の報告

10月3日(日)

10:00～11:30

団地全体で34世帯のうち17世帯が参加

- ・生活雑排水対策の取り組み方法説明とその協力依頼
- ・みためし行動実行日記の記入方法の説明



このような生活雑排水対策グッズを
各家庭の要望に合わせて配布しました

洗剤が不要!



アクリルたわし



銅製三角コーナー

ぬめりがなく、
細かい汚れもキャッチ!



銅製ストレーナー



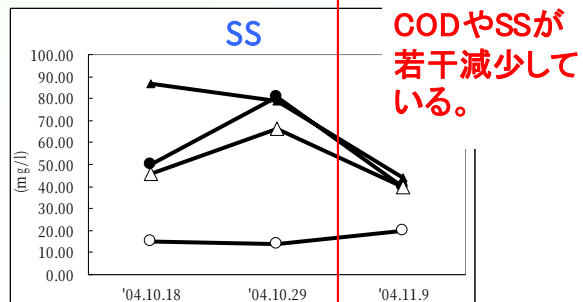
ろ紙袋

Sheet 26

みためし行動 の報告

Sheet 27

みためし行動 の報告



Sheet 28

■農地系■ 立沢地区（富里市）

目的

水質の改善（特に窒素）を目的として、農地における施肥量削減等の対策を実施する。



Sheet 29

立沢地区の概要

みためし行動
の報告



Sheet 30

立沢における農地対策

みためし行動
の報告

【取組み内容】

- ① 農家の方への啓発 （説明会、啓発パンフレット配布） ⇒ 実施中
- ② 聞き取り調査、栽培管理日誌等による施肥量等の把握 ⇒ 実施中
- ③ 環境保全型農業、ちばエコ農業の推進
（施肥料、農薬の使用量削減、適正な施肥量の指導等） ⇒ 実施予定

【モニタリング】

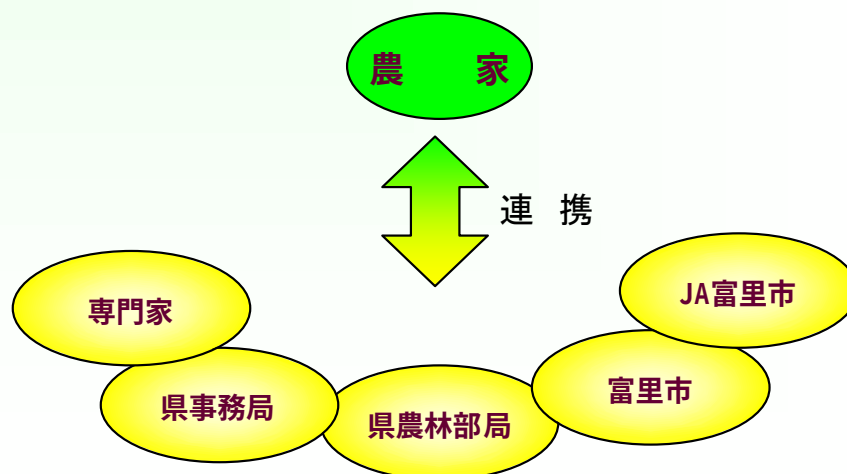
- ① 湧水量、水質の調査 ⇒ 実施中
- ② 土壌調査 等 ⇒ 実施予定

Sheet 31

農地対策の実施体制

みためし行動
の報告

農家の方と県・市・JA富里市・専門家など
多くの関係者が連携して農地対策を実施



Sheet 32

これまでの取組み及び今後の予定

みためし行動
の報告

これまでの取組み

8～11月

- 第1～3回みためし地域ワーキング
【8月25日(木)】【9月2日(木)】【11月24日(水)】
- 県関連部局とミーティング【9月1日(水)】
- 第1回住民(農家)説明会【9月7日(火)】
個別説明【9月30日(木)】
- 第1回住民(農家)聞き取り調査【12月14日(火)】

12月

今後の予定

1～3月

平成17年4月～

- 第2回住民(農家)説明会
- 畑地窒素削減対策の検討
- 畑地窒素削減対策・モニタリングの実施
- ※取り組み可能な対策・農家から実施していく

Sheet 33

住民(農家)説明会のようす

みためし行動
の報告



- ・ 9月7日(土)
- ・ 富里市立沢地区の農家5名参加
- ・ 健全化計画、みためし農地系対策などの説明及び協力依頼
- ・ 施肥量削減対策への協力を得た



Sheet 34

モニタリング調査 状況

みためし行動
の報告

湧水流出箇所
最上流端



湧水流出箇所
最上流端



中間調査地点
・流量、水質



Sheet 35

5) みためし行動 花輪川河道植生調査 (1)

みためし行動
の報告

■ 目的

- 植生の水質浄化機能の把握
- 市民・行政の連携・協働による調査の実施

■ 調査内容

- 専門家による勉強会
 - 河道に繁茂したヨシの刈り取り
 - 水質調査、生物調査など
 - 市民・行政から幅広い参加
- ⇒ 市民団体、専門家、学生、行政



Sheet 36

花輪川河道植生調査（2） 専門家による勉強会

みためし行動
の報告

■ 千葉県立中央博物館 林上席研究員による講演

- 河川や湖沼の生態系は水質浄化機能をもつ
- 水生植物（ヨシ・マコモ等）と付着生物による沈降・吸収・分解
- 底生動物（ヤゴ・ユスリカ等）による摂食



林上席研究員の講演



熱心に聞き入る参加者

Sheet 37

花輪川河道植生調査（3） 生物調査結果

みためし行動
の報告

■ 生物調査結果

- 魚介類10種、底生動物7種、昆虫類12種、両生類5種などを確認
- 次回調査は底生動物羽化前の2月に予定



トウヨシノボリ



生物調査
(II 中流地点)



子持ちの
アメリカ
ザリガニ



底生生物
の同定

Sheet 38

花輪川河道植生調査（４）

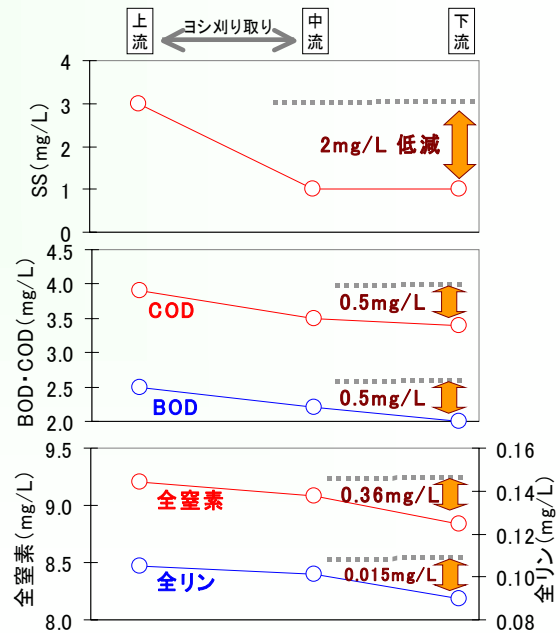
水質調査結果

みためし行動
の報告

- 植生による水質浄化効果が確認された
- ヨシ刈り取りによる違いは明確には出なかった



ヨシ刈りとり後の様子
(茎などが少し残っている)

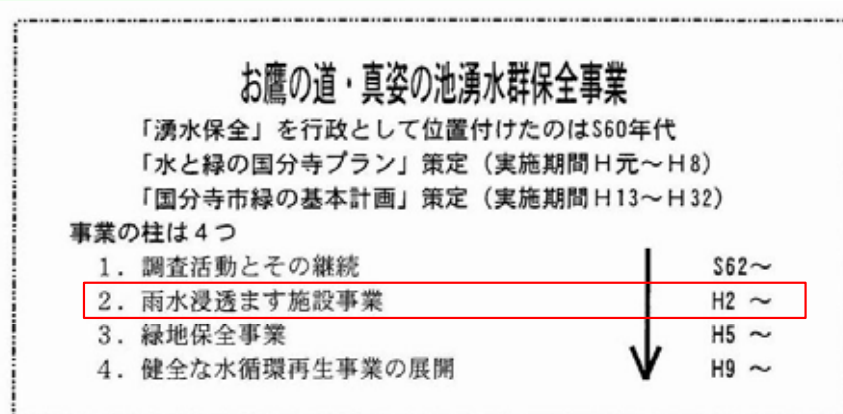


6.1 事例紹介～国分寺市の浸透系対策について～



Sheet 1

国分寺市における湧水保全事業



Sheet 2

雨水浸透マス施設事業

●事業経緯

- H2 ～ 浸透ます設置事業スタート
- H2 ～ H4 事業名：東京都湧水保全事業（事業費：都 1/2 ・ 市 1/2）
 対象地：環境庁名水百選「お鷹の道・真姿湧水群」涵養地域
- H9 ～ 環境庁「井戸・湧水復活再生事業」
 都環境局「水循環再生事業」

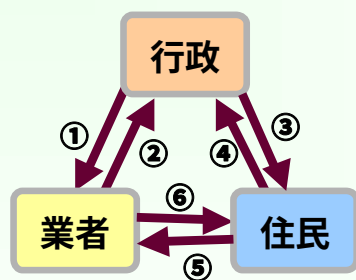
全額補助で雨水浸透マスを設置

●事業内容

- 実績 H2 ～ H15 3,617 基 (1,695 戸)
- ① $30 \text{ m}^2 / \text{基} \times 3,617 \text{ 基} \approx 108,000 \text{ m}^2$ の浸透面積確保
- ② $0.52 \text{ m}^3 / \text{時} / \text{基}$ (浸透能力調査数値) $\times 3,617 \text{ 基} \approx 1,880 \text{ m}^3 / \text{時}$ の浸透雨量の確保

Sheet 3

雨水浸透マス設置のしくみ



<特徴>

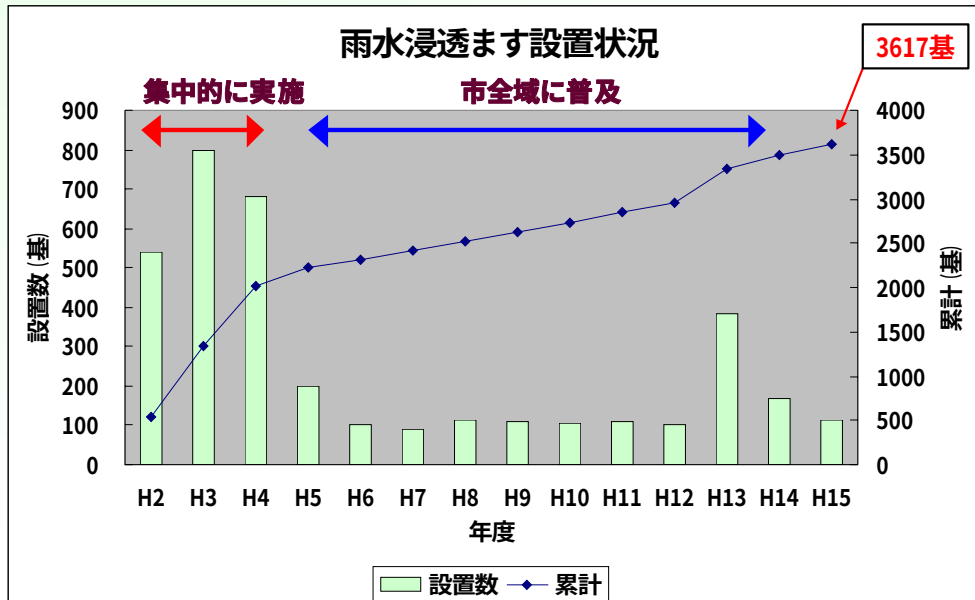
- 行政: 啓発、施工費の負担
- 住民: 浸透マス設置の要望と協力
- 業者: 浸透マス設置と協力

※業者：国分寺市指定下水道工事店。

- ① 年度初頭に市内の雨水浸透マス設置業者と1基当りの施工単価契約を結ぶ
 - ・ 行政から業者へ施工依頼
 - ・ 業者への契約単価による工事費の支払い
- ② 業者が雨水浸透マス設置を要望している住民を紹介
- ③ 雨水浸透マス設置の啓発
- ④ 雨水浸透マス設置の要望
- ⑤ //
- ⑥ 行政の補助制度があることの説明、業者が宅内に雨水浸透マスを設置

Sheet 4

雨水浸透マス設置状況



Sheet 5

国分寺市視察における湧水群の位置図



Sheet 6

湧水群の状況

<姿見の池>



<お鷹の道>



<真姿の池>

Sheet 7

6.2 環境教育への取り組み —環境学習副読本の作成—

～私たちに何ができるか、考えよう！～のきっかけを作る

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

印旛沼を
知ろう

対策の
提示

こんなこと
をします

副読本の内容

印旛沼って
どんなだろう

私に何が
できるかな？



僕も何か
してみたいな

Sheet 8

環境学習副読本の概要

印旛沼ってどんな沼
～私たちに何ができるか、考えよう！～

第1章 印旛沼の生い立ち

第2章 印旛沼の水質

第3章 印旛沼と沼に流れ込む川の生き物たち

第4章 印旛沼と洪水

第5章 印旛沼の30年後

流域の小学校に環境学習副読本
として配布する。

検討会のメンバー

堀田和弘氏

白鳥孝治氏

今橋正征氏

(以上3名：NPO水環境研究所)

内田徹久氏 (佐倉図書館長)

高橋正昭氏 (三里塚小学校長)

やまもと俊子氏 (作家)