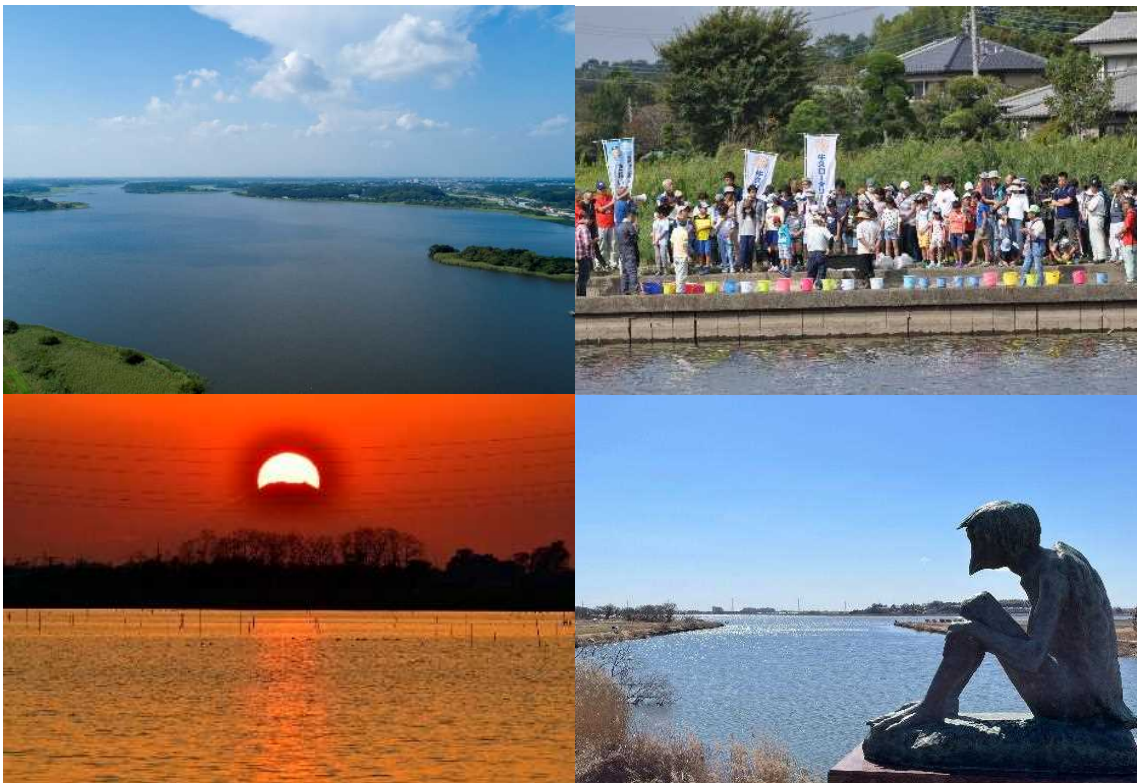


牛久沼水質保全の対応方針



令和5(2023)年3月

茨城県

目 次

1	牛久沼の概要	1
2	対応方針作成の趣旨	4
3	望まれる姿と目標	5
	(1) 望まれる姿	
	(2) 水質について	
4	豊かな水環境管理のための取組	6
4. 1	水質保全対策	
	(1) 生活排水対策	
	(2) 工場・事業場対策	
	(3) 面源対策	
	(4) 畜産対策	
4. 2	自然環境の保全	
	(1) 水辺空間の保全	
	(2) 生物多様性の維持	
4. 3	環境学習・環境教育の推進	
	(1) 環境学習の推進	
	(2) 学校における環境教育の推進	
4. 4	調査研究の推進	
	(1) 水質等の監視・観測	
	(2) 水環境保全に関する調査研究	
	(3) 関係団体間の情報共有	
4. 5	地域資源としての価値の向上	
5	取組の振り返り・改善	17
	(1) 牛久沼水質保全の対応方針推進連絡会議による取組実施状況等の確認	
	(2) 対応方針の見直し	
6	取組に関連する目標	18
	(1) 施策の目標	
	(2) 将来水質	
7	取組の体系	20
8	参考資料	21
	(1) 第4期牛久沼水質保全計画における施策の振り返り	
	(2) 湖内の水質の状況	
	(3) 流入河川（谷田川、稲荷川、西谷田川）の水質の状況	
	(4) 発生源ごとの排出負荷量	
	(5) 将来水質予測に係る予測条件（フレーム）	

(表紙の写真)

左上：ドローン撮影による牛久沼湖心の眺め

右上：ウナギの稚魚放流体験の様子

左下：国道6号線付近から見る牛久沼越しの夕日と富士山

右下：三日月橋にたたずむ河童の像

1 牛久沼の概要

牛久沼は、茨城県南地域に位置し、谷田川及び西谷田川が小貝川の堆積作用により堰き止められて形づくられた、平均水深1 m（最大水深3 m）、湖面積6.52km²、湖容積650万m³と浅く小さな湖沼であり、流域はつくば市、つくばみらい市、牛久市、龍ケ崎市の4市に及んでいる（表1、図1）。東側には国道6号線やJR常磐線、北側にはつくばエクスプレスや常磐自動車道、圏央道が通るなど、周辺地域にとどまらず、県外からもアクセスがしやすい場所にある。

牛久沼にはヨシ、マコモといった水生植物が繁茂しているため、魚が産卵場や棲み処とする場所が豊富にあり、ヘラブナやワカサギ、ウナギ、コイ等多くの種類の魚が生息しているほか、ハクチョウ、カモをはじめとする鳥類も生息、飛来しており、豊かな自然環境に恵まれている。

農業用水や漁場として利用されているほか、自然の美しさや景観の良さから、釣りやキャンプ、ウィンドサーフィン等のレクリエーションや憩いの場、自然観察の場として地域住民をはじめ県内外の人々から親しまれている。特に、多くの人が釣りを楽しんでおり、牛久沼越しに見る筑波山、夕日を背にした富士山の美しさは有名である。

牛久沼周辺には田や畑といった農地の他に市街地も存在しており、県全体では人口が減少している中、牛久沼上流域は、つくばエクスプレスや常磐自動車道、圏央道などの交通網の整備により住宅などの開発等が行われ、ベッドタウンとして流域人口が年々増加しており、今後も増加が見込まれている（図2）。

表1 牛久沼の諸元

	牛久沼	霞ヶ浦	涸沼
湖沼の成因	堰止湖	海跡湖	海跡湖
最大水深（m）	3	7	6.5
平均水深（m）	1	4	2
湖面積（km ² ）	6.52	220	9.36
湖容積（百万m ³ ）	6.5	850	20
湖周（km）	20	252	22
流域面積（km ² ）	151	2,157	466
流域人口（千人）※	147	934	157
平均滞留日数（日）	約17	約200	約50
湖沼型	富栄養湖、淡水	富栄養湖、淡水	富栄養湖、汽水
利水の状況	農業用水、水産	上水、工水、 農業用水、水産	水産

※ 令和3(2021)年度末（「よみがえる水 令和4年度いばらきの下水道」から）

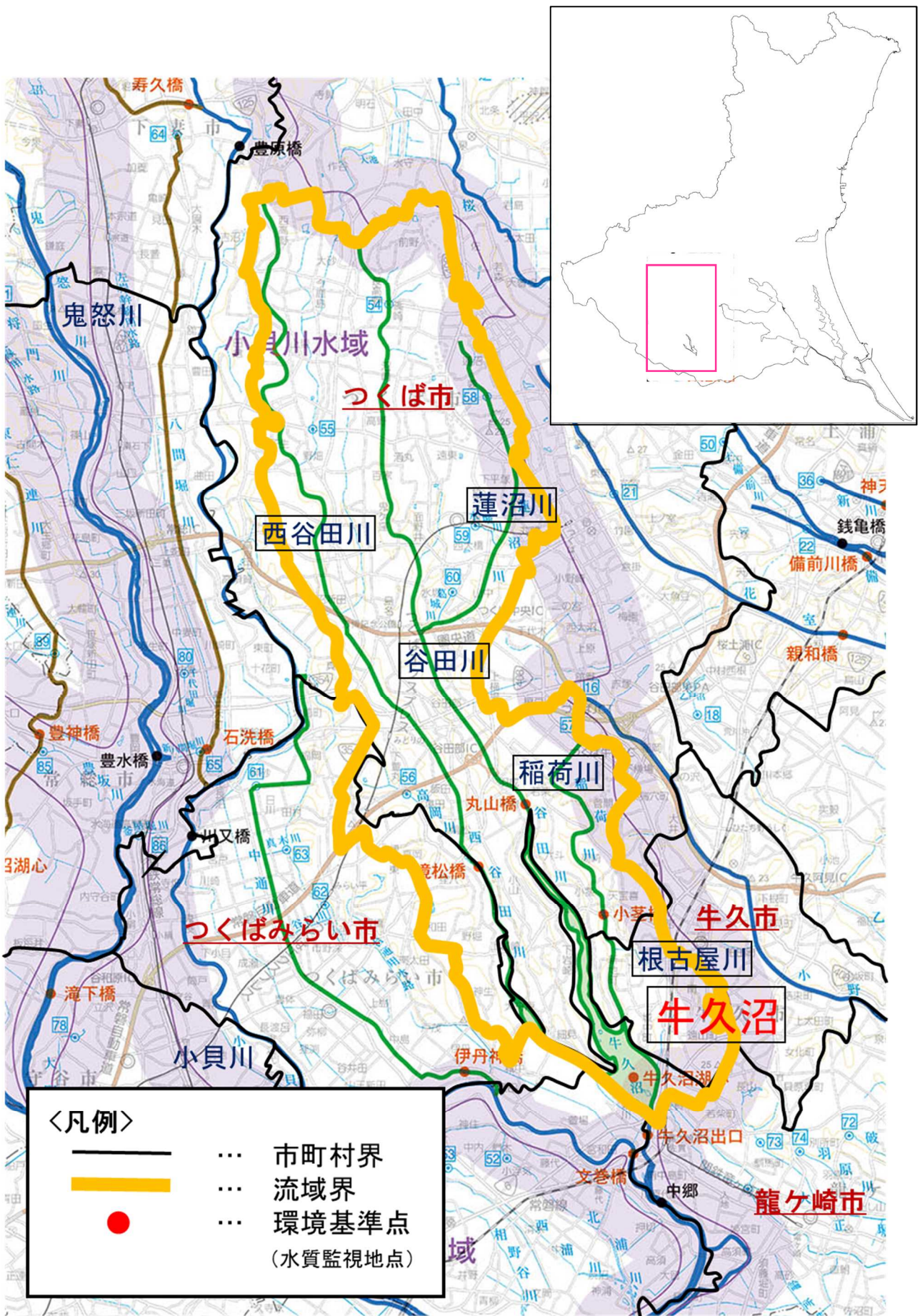


図1 牛久沼流域図

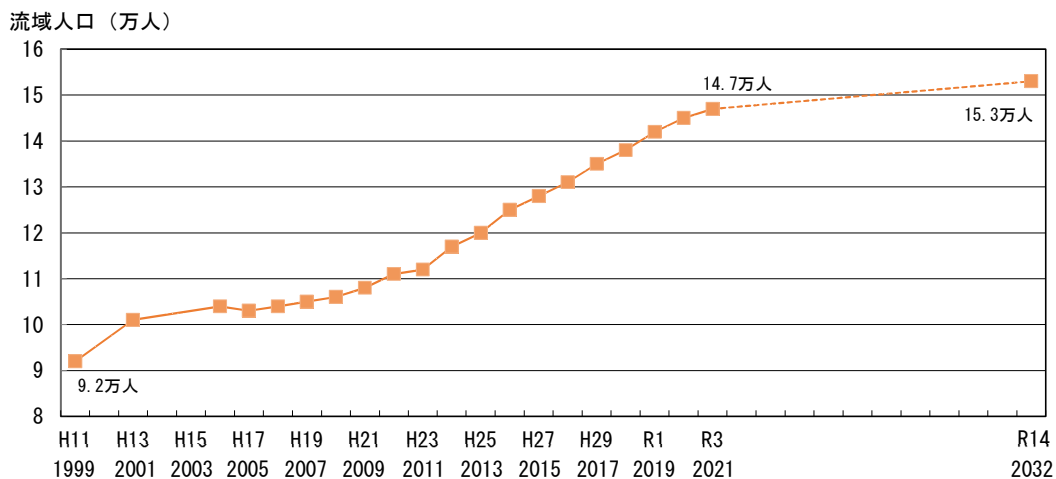


図2 牛久沼流域人口の推移

コラム① 牛久沼の歴史

約千年前、谷田川と西谷田川は小貝川に合流していた。その後、小貝川が氾濫し、大量の土砂が谷田川と西谷田川との合流部に堆積したため、谷田川と西谷田川がせき止められ、牛久沼が形成されたとされている。

牛久沼南岸の堆積地は水田地帯として開拓されたものの、大雨により下流の小貝川が逆流して氾濫するなど、定期的に被害を受けながらも、農業利用のための水源として人々と共生してきた。

江戸初期には太田沼と称されていたが、現在の「牛久沼」という呼称が定着した由来は、いくつか説があるものの、「食っては寝、食っては寝ていた寺の小坊主が、牛に姿を変えて沼に飛び込んだ」という話から「牛喰沼」となり、それが転じて「牛久沼」となったということが有力な説の一つである。

※ 出典：茨城県県南地方総合事務所 小学5年生用総合学習副読本「私たちの牛久沼 取り戻そう美しい水面」
「角川日本地名大辞典」編纂委員会 竹内 理三 「角川日本地名大辞典 8 茨城県」

【牛久沼周辺にゆかりのある先人たち】

小川 芋銭（おがわ うせん） 慶応4（1868）年 — 昭和13（1938）年

明治から昭和初期に活躍した画家。江戸に生まれたが、牛久沼のほとりに居を移す。農村風景を愛し、カッパの絵を多く描いたことから「カッパの芋銭」と親しまれ、素朴でユーモアのある作品や、幻想的な作品を多く残した。大正6（1917）年には横山大観に認められ、日本美術院の同人にもなった。

住井 すゑ（すみい すえ） 明治35（1902）年 — 平成9（1997）年

自由と平等を訴えた女流作家。奈良県生まれ。17歳で出版社に採用されるが、女性社員への給与差別に抗議して退社する。やがて結婚し、夫の郷里である稲敷郡牛久村（現：牛久市）に転居する。夫の死後、自由と平等を求めて差別と闘う物語「橋のない川」の執筆を開始、平成4（1992）年には第7部を出版するなど本作品はロングセラーとなり、映画化もされている。

※ 出典：茨城県県民生活環境部生活文化課 HP 「いばらき文化情報ネット 茨城の先人たち」

2 対応方針作成の趣旨

県は、牛久沼の水質保全を図るため、昭和 50(1975)年 4 月に、目指すべき目標として河川の環境基準（B 類型：BOD 3mg/L）をあてはめた後、平成 11(1999)年 2 月に環境基準のあてはめを河川から湖沼に改定（利用目的の適応性が水産 3 級・農業用水であることから B 類型：COD 5mg/L）するとともに、富栄養化の原因物質であるりんについては平成 11(1999)年 2 月に、窒素については平成 20(2008)年 3 月に、それぞれ環境基準（利用目的の適応性が水産 3 種・農業用水であることから IV 類型：全窒素 0.6mg/L、全りん 0.05mg/L）をあてはめた。

県では、これらの環境基準を達成するため、段階的に水質の改善を図ることとし、平成 14(2002)年度から暫定目標の見直しに併せ 4 期 20 年にわたり牛久沼水質保全計画を策定し、計画に基づく各種対策を実施してきた（8(1)参照）。これまでの取組の結果、流入河川の水質は着実に改善してきたものの、湖内の水質は近年横ばいの状況が続いており、環境基準の達成には至っていない（8(2)、(3)参照）。

水質予測シミュレーションの結果においても、湖内への流入負荷量を削減して流入河川の水質が改善したとしても、湖内の内部生産の影響等により、湖内水質の改善効果が限定的であることが試算されている（6(2)【参考】参照）。

また、令和 4(2022)年 3 月に県が策定した第 2 次茨城県総合計画（計画期間：令和 4(2022)年度～令和 7(2025)年度）では、牛久沼に流入する汚濁負荷量（COD）を指標に定めている。令和 2(2020)年度の汚濁負荷量は 443t/年であるが、令和 7(2025)年度に 415t/年まで削減することを目標としている。

牛久沼流域は今後も人口増加が見込まれることから、湖内に流入する汚濁負荷量の増加を防止し、さらに削減を通じて長期的に水質の改善を図るとともに、牛久沼が持つ豊かな水環境を引き続き維持していくため、関係機関や地域住民等が協力し、水環境を保全する活動に取り組んでいくことが必要不可欠である。

このような状況を踏まえ、牛久沼の水環境を管理するために、県、流域市、事業者、牛久沼流域水質浄化対策協議会^{*}等の団体、地域住民等の各主体に求められる取組を「牛久沼水質保全の対応方針」として取りまとめる。

※牛久沼流域水質浄化対策協議会

設 立：昭和 60(1985)年 8 月

目 的：牛久沼及び流入河川の水質浄化に関する事業及び生物多様性保全のための活動を推進し、住民福祉の向上を図る。

構成団体：龍ヶ崎市、牛久市、つくば市、つくばみらい市、牛久沼土地改良区、稲荷川土地改良区、荃崎村外五ヶ町村土地改良区、土浦市外十五ヶ町村土地改良区、牛久沼漁業協同組合

主な活動：○水質浄化実践活動

牛久沼に生息する外来種の駆除、牛久沼流域清掃大作戦、家庭排水対策協議会の運営、食用廃油対策事業 等

○住民意識啓発活動

水質浄化ポスターコンクール、広報素材（パンフレット）の作成・配付、水質浄化キャンペーン、広報展 等

3 望まれる姿と目標

(1) 望まれる姿

これまで人々は、牛久沼が持つ豊かな自然環境を享受し、利水、景観、レクリエーション等様々な観点から恩恵（生態系サービス）を受けてきた。しかしながら、牛久沼を取り巻く環境は、流域の開発やそれに伴う人口の増加、さらには気候変動など、短期的・長期的に見ても大きく変化しており、今後も変化が見込まれる。

時代の変化を受け入れながらも、牛久沼がもたらす豊かな自然環境そのもの及びそこから得られる生態系サービスを持続的な地域の財産として次世代に引き継いでいくことが求められ、そのためには、牛久沼に関わるあらゆる主体がそれぞれの責任や役割を理解し、牛久沼の水環境に与える影響について考え、「4 豊かな水環境管理のための取組」に従い行動していくことが望まれる。

(2) 水質について

牛久沼の水質改善を図るためには、流入する汚濁負荷量を削減することが重要であることから、県では、令和4(2022)年度から令和7(2025)年度を計画期間とした第2次茨城県総合計画（以下、「総合計画」という。）において、牛久沼に流入する汚濁負荷量（COD）を指標として目標値を定めている。

第2次茨城県総合計画における牛久沼に流入する汚濁負荷量の目標

	現況 令和2(2020)年度	目標 令和7(2025)年度
COD	443 t/年 (=1,214 kg/日)	415 t/年 (=1,137 kg/日)

本対応方針では、現状を踏まえつつ総合計画の目標値を目指して長期的に水質の改善に取り組むため、環境基準が定められているCOD、全窒素、全りんについて、以下の目標を掲げる。

牛久沼水質保全の対応方針における牛久沼に流入する汚濁負荷量の目標

	現況 令和3(2021)年度	目標 (令和8(2026)年度)
COD	1,204 kg/日	1,161 kg/日
全窒素	569 kg/日	549 kg/日
全りん	37 kg/日	36 kg/日

※汚濁負荷量を削減するための施策の目標値は6(1)を参照。

4 豊かな水環境管理のための取組

県、流域市、事業者、団体、地域住民等、牛久沼に関わる全ての主体がそれぞれ求められる事柄を着実に実施することにより、牛久沼に流入する汚濁負荷量の削減を通じて水質の改善を図るとともに、水循環の健全化に貢献できる河川基底流量（降雨に起因しない普段の流量）の回復を図っていくことなどで牛久沼が持つ豊かな水環境を維持していく。

4. 1 水質保全対策

(1) 生活排水対策

牛久沼流域の汚水処理人口普及率は令和3(2021)年度末で95.3%であり、県全体(86.8%)に比べて高いが、将来的には100%を目指して汚水の未処理の解消を進め、流域内の全ての生活排水を処理することが必要である。

※ 汚水処理人口普及率

行政区域内人口のうち、下水道、農業集落排水施設、合併処理型浄化槽により、生活雑排水全てを処理可能な人口の割合で、次式により表わされる。

汚水処理人口普及率 = (下水道 + 農業集落排水施設 + 合併処理浄化槽) 処理人口 / 流域人口

① 下水道の整備・接続促進

牛久沼流域の下水道は、霞ヶ浦常南流域下水道事業で実施されており、下水処理場である利根浄化センターに接続するための県が行う管渠整備は完了している。また、利根浄化センターで処理された水の放流先は牛久沼流域外の利根川となっている。

【県】

- ・霞ヶ浦常南流域下水道を適切に維持管理する。
- ・市が行う、下水道の整備及び未接続世帯に対する接続経費補助を支援する。
- ・毎年9月10日の下水道の日を含む「茨城県下水道促進週間」にちなんだ作品コンクールや、接続促進キャンペーンチラシ配布などの広報啓発活動を市と連携して行うことで、住民の下水道に対する理解と接続促進を図る。

【流域市】

- ・下水道整備計画のある地域においては引き続き整備を推進し、市が管理する既存の管渠については適切な維持管理を行う。
- ・未接続世帯に対する接続に係る経費助成や、県と連携して広報啓発活動等を行うことで、下水道への接続を促進する。

【住民】

- ・下水道への理解を深めるとともに、未接続世帯については速やかに下水道へ接続する。

② 農業集落排水施設の接続促進

牛久沼流域の農業集落排水施設は、つくばみらい市高岡狸穴地区があり、整備は完了している。

【県】

- ・未接続世帯に対し、広報啓発活動等により農業集落排水施設への接続を促進する。

【つくばみらい市】

- ・対象区域においては、農業集落排水施設の整備が完了しているため、施設を適切に維持管理していくとともに、未接続世帯に対し、広報啓発活動等により農業集落排水施設への接続を促進する。

【住民】

- ・未接続世帯については速やかに農業集落排水施設へ接続する。

③ 高度処理型合併処理浄化槽の普及

牛久沼流域に設置されている浄化槽のうち約3分の1がトイレのみの排水を処理する単独処理浄化槽であるため、生活雑排水及び富栄養化物質も処理できる高度処理型合併処理浄化槽への転換を促進する。また、今後も流域人口の増加が見込まれることから、生活排水対策を強化する必要がある、そのために高度処理型合併処理浄化槽の普及等をさらに進め、総合計画の高い目標を目指していく。

併せて、浄化槽法に基づく保守点検、清掃及び法定検査の徹底を図り、浄化槽法定検査の受検率を向上させる。

【県】

- ・浄化槽設置補助制度や適正な維持管理に係る周知を徹底する。
- ・流域市が設ける設置補助制度に対して、財政的支援を行う。

【流域市】

- ・設置補助制度を活用し、積極的に単独処理浄化槽やくみ取り槽から高度処理型合併処理浄化槽への転換を促進する。

【住民】

- ・単独処理浄化槽から高度処理型合併処理浄化槽への転換を速やかに実施する。
- ・浄化槽の機能を十分に発揮させるため、浄化槽法に基づく保守点検、清掃及び法定検査を確実に実施する。

(2) 工場・事業場対策

水質汚濁防止法（以下「法」という。）又は茨城県生活環境の保全等に関する条例（以下「条例」という。）に基づき、工場・事業場に対し、排水基準の遵守について指導を行い、牛久沼に流入する汚濁負荷量の削減を図る。

① 規制事業場の排水基準遵守

【県】

- ・法又は条例に基づく特定施設等の届出において、排水処理の方法や排水基準の適合性について十分に確認し、必要な指導を行う。
- ・立入検査により排水基準の遵守状況を確認し、基準を超過する事業場に対しては、排水処理施設の改善や維持管理等について指導を行い、基準遵守を徹底する。

【事業者】

- ・排水処理施設の設置、さらには適正な維持管理や排出水の自己監視を行うとともに、環境保全のための組織体制を整備し、確実に排水基準を遵守する。

② 小規模事業所の排水の適正処理に係る指導

【県】

- ・排水基準が適用されない小規模事業所に対しても必要に応じて立入検査を行い、茨城県小規模事業所排水対策指導要綱に定める「指導排水基準」を遵守するように指導を行う。
- ・排水処理に係る改善対策のために、茨城県環境保全施設資金融資制度の活用を推進する。

【事業者】

- ・県の立入検査に協力するとともに、指導排水基準を超過する場合は、排水処理の適正化などの改善対策に取り組む。

(3) 面源対策

① 市街地からの汚濁負荷の流出抑制

牛久沼流域におけるCOD排出量は市街地由来の割合が約4割程度と最も高いが、洪水の防止、地下水の涵養及び流出負荷の抑制等を目的とした貯留浸透施設の整備により、市街地からの汚濁負荷の削減が期待できる。また、雨水浸透は、地下水涵養を通じた河川基底流量の回復ができ、水循環の健全化にも貢献できる。

特に、つくばエクスプレス（TX）沿線の開発等による汚濁負荷については、土地区画整理事業の進捗に合わせて、県等が市から受託するなどして雨水貯留浸透施設の整備を進めることで流出負荷の抑制が図られている。

なお、貯留浸透施設整備後において、貯留浸透量を維持していくため、定期的な施設管理が必要である。

【県】

- ・引き続き土地区画整理事業の整備に合わせて、雨水貯留浸透施設の整備を進める。
(参考) TX沿線の土地区画整理事業の進捗状況（令和3（2021）年度末時点）

地区名	地区面積	整備済面積	進捗率
島名・福田坪地区（県施行）	243ha	211ha	87%
上河原崎・中西地区（県施行）	168ha	101ha	60%
葛城地区（UR施行）	485ha	485ha	100%
萱丸地区（UR施行）	293ha	293ha	100%

【流域市】

- ・県等が整備した雨水貯留浸透施設を引受けて管理を行う。他に市が所有する貯留浸透施設についても同様に管理を行う。

【住民及び事業者】

- ・宅地等の管理敷地内に設置されている雨水貯留浸透施設について、適切に雨水が施設に流れるように、ごみや落ち葉等を取り除いて目詰まりを防止するなど日常的に清掃を行う。
- ・流入河川の流量を適切に維持するために、雨水管を適切に接続する。

② 環境保全型農業の推進

牛久沼における面源系からの全窒素排出負荷量のうち、農用地に由来するものは約6割を占めている。このため、農業者に対し土壌診断結果を考慮した適正施肥を促すなど、環境保全型農業の取組を推進していく必要がある。

※ 環境保全型農業

農業の持つ物質循環機能を生かし、生産性との調和などに留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料、農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業（平成6年4月農林水産省環境保全型農業推進本部「環境保全型農業の基本的考え方」より）

【県】

- ・ 農業者に対して、水質浄化に関する広報啓発活動や指導を行う。
- ・ 化学肥料・化学農薬の使用量を1/2以下にする取組と一体的に実施する環境保全型農業の普及のため、農業者の環境保全型農業直接支払交付金の活用を推進する。
- ・ 上記交付金に係わる事業の実施を推進する市町村に対し、必要な経費の一部を支援する。

【流域市】

- ・ 農業者の環境保全型農業直接支払交付金の活用を推進する。

【事業者】

- ・ 面源対策に資するため、適切に土壌診断結果を活用し、適正施肥を行い、環境保全型農業を実践する。

③ 森林の適正管理

森林は、水源の涵養や地球温暖化の防止といった公益的機能を有しており、牛久沼の水質保全や河川流量の維持に対しても大きな役割を果たしている。これらの機能を持続的に発揮していくため、適切な森林整備や森林資源の循環利用が求められている。

【県】

- ・ 適切な森林整備と森林資源の循環利用を推進するため、林業経営体等が行う再造林等の森林整備を支援する。

【流域市】

- ・ 国から市町村に譲与される森林環境譲与税を活用するなどして、林業経営に適さない平地林の整備など地域の実情に合わせた森林整備を行う。

(4) 畜産対策

家畜排せつ物の適正管理

牛久沼流域では、全ての畜産農家において家畜排せつ物処理施設が整備されている。また、特殊肥料の届出が必要な全ての畜産農家で届出が行われているなど、家畜排せつ物は堆肥として適正に処理され利用が図られている。今後も、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（以下「法」という。）に基づき、適正に管理・利用がなされるよう指導する。

【県及び流域市】

- ・ 畜産農家に家畜排せつ物が適正に管理・利用がなされるよう引き続き指導を行い、その状況について県と流域市で情報共有を行う。

【事業者】

- ・ 家畜排せつ物の管理を適正に行い、良質な堆肥の生産と利用に努める。

4. 2 自然環境の保全

(1) 水辺空間の保全

① 河川環境に配慮した流入河川の改修及び維持管理

牛久沼（河川管理上は一級河川谷田川）への流入河川である一級河川西谷田川において、県では、河道掘削及びそれに伴う地盤改良、橋梁や堰等の河川構造物の整備といった改修事業を進めている。

また、県管理河川においては、年1回の除草に加え、樹木伐採等を行うことで、適切な河川の維持管理に努めている。

【県】

- ・河川改修事業において、油流出の防止や地盤改良時の溶出試験等により、河川環境の保全に配慮し工事を行う。なお、工事の際には、土地改良区等の近隣関係者と耕作地の借用等の調整を行い、河川環境の保全に努める。
- ・県管理である牛久沼、谷田川、稻荷川及び西谷田川において、引き続き適切に維持管理していく。

【流域市及び土地改良区】

- ・それぞれが管理する河川、水路を適切に維持管理していく。

② 環境保全活動

牛久沼を取り巻く環境については、地域住民や企業、行政等がそれぞれ意識を持ち、一体となって保全していく必要がある。

【県】

- ・牛久沼流域水質浄化対策協議会が実施する水質浄化実践活動を支援する。
- ・牛久沼をはじめとした県内全域における湖沼・河川の清掃、除草、生態系の保全等活動を行う市民団体に対し、水質保全市民活動・環境学習等推進事業により、活動に係る事業費を補助することで、水環境保全活動の活性化を図る。

【流域市】

- ・地域住民や企業と連携し、清掃活動や除草、食用廃油の燃料への再利用をはじめとする環境保全活動の企画・運営や支援を行うとともに、住民自らの環境保全に係る意識の高揚を図る。
- ・牛久沼流域水質浄化対策協議会の構成団体の一部として、活動費を負担するなど、協議会の運営を支援する。

【牛久沼流域水質浄化対策協議会】

- ・牛久沼沿岸及び流入河川の一斉清掃や、食用廃油の回収等の水質浄化実践活動を行う。また、これらの活動について地域住民に対し参加の呼びかけを行う。

【住民及び市民団体等】

- ・個人が、もしくは市民団体等に参加するなどして、自らが主体となって清掃等の環境保全活動や、植栽等による環境美化活動を行う。
- ・流域市や牛久沼流域水質浄化対策協議会が実施する環境保全に関する活動に参加し、環境保全に対する意識を高める。

(2) 生物多様性の維持

① 水産資源の維持

魚介類は成長過程においてプランクトン等の捕食を通じて窒素やりんを摂取しており、漁業者等による漁獲は窒素やりんの湖外への持ち出しに寄与するが、環境の変化やオオクチバスなどの特定外来生物、カワウによる食害による影響がみられることから、内水面の水産資源の維持増大を図る必要がある。

【県】

- ・内水面の水産資源の維持増大を図るため、茨城県内水面漁業協同組合連合会がフナ、ウナギの稚魚等を放流する経費を補助する。

【流域市】

- ・牛久沼漁業協同組合や市民団体等と連携して、フナ、ウナギの稚魚の放流を行う。

【牛久沼漁業協同組合】

- ・茨城県内水面漁業協同組合連合会を通じ、流域市や市民団体等と連携してフナ、ウナギの稚魚等を放流することにより、資源の維持増大を図る。

② 外来生物の駆除

牛久沼及び牛久沼流域には、既に多くの外来生物が侵入していると考えられる。本県では、県内全域への外来生物の侵入状況について、「茨城における外来種リスト2022」取り纏めた。

今後は、外来生物の生態や駆除方法等について、正しい知識を普及啓発し、外来生物の駆除に結び付けていく必要がある。

【県】

- ・「茨城における外来種リスト2022」の他、外来生物の生態やそれがもたらす環境への影響、外来生物を見つけた時の対応等について、ホームページへの掲載やチラシの配布、資料の展示や出前講座により周知を行うことで、外来生物に関する正しい知識の普及啓発を行う。

【牛久沼流域水質浄化対策協議会】

- ・近年、牛久沼において急増している外来種のアカミミガメ（通称：ミドリガメ）は、食害によりヨシ等の水質浄化作用のある水生植物の生育に悪影響を及ぼしているとみられるため、平成30(2018)年度から捕獲及び除去を行っており、捕獲数の減少等一定の成果が出ているが、繁殖力の強さ等を考慮し、手法の見直しを行いながら継続して取り組む。

【住民】

- ・外来生物に関する正しい知識を深める。
- ・生態系等への悪影響を及ぼす可能性のある外来生物をむやみに非分布域に「入れない」、飼育・栽培している外来生物を適切に管理し野外に「捨てない」、既に野外で繁殖している外来生物をそれ以上「拡げない」という「外来生物被害予防三原則」を遵守する。

4. 3 環境学習・環境教育の推進

(1) 環境学習の推進

今日の環境問題は、社会における事業活動や日常生活に起因するところが多く、事業者や県民など全ての主体が自らの問題として捉え、身近なところから自主的かつ積極的に行動し、持続可能な社会の創造を目指すことが重要である。このことから、流域住民等に対する環境保全意識の向上を目指した働きかけが求められる。

【県】

- ・地域の環境学習会等に専門家を派遣する「環境アドバイザー制度」について、各分野の環境アドバイザーの充実を図り、制度を活用してもらうよう周知する。
- ・各地域で環境教育・環境保全活動を推進するリーダーとなる人材の養成を目指し、エコ・カレッジをはじめとした人材育成事業を実施する。
- ・県内の学校や市民団体等の子どもたちを対象に、霞ヶ浦湖上体験スクールや霞ヶ浦環境科学センターにおける環境学習、出前講座等を実施する。

【流域市】

- ・水質をはじめとする環境への負荷の少ない生活が確立されるよう、住民に対する広報啓発活動をイベントや庁舎窓口において実施する。
- ・牛久沼漁業協同組合や市民団体等と連携して、ウナギの稚魚放流体験や周辺散策等のイベントの企画・運営を行い、参加者に対して環境保全の意識の向上を図る。

【住民】

- ・積極的に環境学習イベント等に参加し、環境保全の現状と課題を認識して、牛久沼の豊かな水環境を守るために自らできることを考え、行動に移す。

(2) 学校における環境教育の推進

幼少期から水環境を含む環境保全に対する意識を持つことは非常に重要であり、国の「持続可能な開発のための教育（ESD）に関する実施計画」においても、持続可能な社会の創り手として必要な資質・能力等を育成するための教育に取り組む必要があるとされている。

そのためには、まず教員の環境教育・環境問題への対応についての指導力及び意識の向上を図ることが求められる。

また、児童生徒が身近な生活と環境との関係を理解し、環境に配慮した生活習慣を身に付け、地域や世界における環境に関する課題等について考えるなどの環境保全意識を高めるきっかけとして、環境学習・環境教育の充実を図ることが必要である。

①環境教育における指導力・意識の向上

【県】

- ・教員の環境教育や環境問題に係る対応について指導力や意識を向上させるために、環境教育に関する講座「持続可能な社会を創る！SDGs研修講座」を実施する。
- ・茨城県教育情報ネットワーク上の教員向けの「環境教育ポータルサイト」において、特色ある取組事例や環境教育に関する情報を随時発信し、教員が指導の参考にできるようにする。

【教育機関】

- ・県や市が提供する講座や情報を積極的に活用するなどして、教員等の環境教育に関する指導力や意識を養う。

②環境学習の充実

【県】

- ・児童生徒が環境保全の理解を深められるよう、本県独自の環境学習教材である小学生向け環境実践プログラム「キッズミッション」、中学生向け環境学習プログラム「みんなでつくろう！持続可能な茨城」を配布し、環境学習を実施する。また、高校生から啓発イラストを募集し、「エコライフリーフレット」として県ホームページで公開し、環境教育を促進する。
- ・各教科や総合的な学習の時間に講師として環境アドバイザーを派遣することで、環境に対する知識を得たり理解を深めたりするきっかけを作る。

【流域市】

- ・市内の小中学校に出向き、環境学習に係る出前講座を行う。

【牛久沼流域水質浄化対策協議会】

- ・流域市内の小中学生を対象に牛久沼水質浄化ポスターを募集し、入選作品を公共施設に展示することで、水質浄化に関する意識の向上を図る。
- ・牛久沼の水質浄化に関する広報啓発パンフレットを作成し、流域内の学校の児童生徒への配布や公共施設等の窓口での設置により、住民等に読んでもらうようにする。

【教育機関】

- ・各教科や総合的な学習の時間等において、児童生徒が環境保全に対して考えるきっかけを与えたり、県が派遣する環境アドバイザーや県又は市の出前講座を積極的に活用したりする。
- ・各教科や総合的な学習の時間等の授業、県が配布する環境学習プログラム、牛久沼水質浄化ポスター等の課題に積極的に取り組み、児童生徒が水環境保全の大切さや課題を理解し、自分にできることを考え行動に移していく。

4. 4 調査研究の推進

(1) 水質等の監視・観測

水質汚濁防止法第 15 条に基づき、県では牛久沼の環境基準点 1 地点及び流入河川（谷田川、稲荷川、西谷田川）の環境基準点 3 地点の計 4 地点において、COD、全窒素、全りん等の水質の監視・観測を行っている。また、同法第 17 条に基づき、牛久沼等の水質の汚濁の状況を公表している。

この他に、流入河川の水位観測により基底流量のデータを蓄積していくことも、牛久沼の水環境の状況把握に対して有効である。

【県】

- ・継続して水質等の監視を行い、結果を県ホームページ等で公表し県民に周知する。
なお、牛久沼等の水質に異常が見られた場合は、必要に応じて追加調査を行いその原因を究明する。

(2) 水環境保全に関する調査研究

効果的な水質保全対策が求められていることから、継続的に調査を実施し、水質の空間的・時系列的変動を把握することにより、牛久沼の水環境保全に関する調査研究を進める。

また、水質のみならず、地域の特性に応じ良好な水環境を実感できる指標である「水辺のすこやかさ指標」等を活用した水環境保全のための調査活動も有効である。

【県】

- ・霞ヶ浦環境科学センターにおいて、国等の試験研究機関や大学等との連携を図りながら、水質の実態をより詳細に把握し、効果的な水質保全対策を講じるため調査研究を推進する。

①汚濁機構の解明に関する調査研究

湖内の多地点において、水質調査及びプランクトン調査等を継続して実施することにより、データを蓄積し、汚濁機構の解明を図る。

②流入負荷に関する調査研究

流入河川において水質調査及び流量調査等を継続して実施し、面源系の排出負荷量の把握に努める。

③水質浄化対策に関する調査等

関係機関と連携し、最新の科学的知見の集積を図り、効果的な水質浄化対策を検討する。

(3) 関係団体間の情報共有

牛久沼の水環境を保全するにあたり、県や流域市等が関係団体間の情報共有に協力することは非常に有効である。

【牛久沼流域水質浄化対策協議会】

- ・協議会の構成団体の他に県の関係部署を加えた牛久沼流域水質浄化研究会を定期的に開催し、牛久沼の水質浄化に関する情報共有や意見交換を行う。

コラム② 茨城県霞ヶ浦環境科学センターの取組

牛久沼について、茨城県霞ヶ浦環境科学センターでは、平成17(2005)年の開設当初より、毎月、詳細な水質のモニタリング調査を行っています。

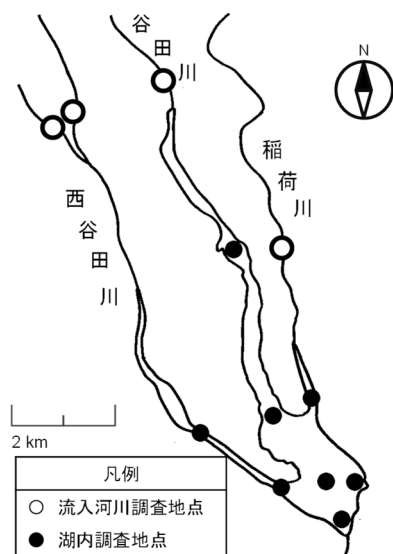
モニタリング調査では、湖の中心の地点（湖心）はもとより、流入河川の影響や、湖内での水質の変化が把握できるように、8か所の調査地点を設け、上層水（水面から50cm下）と下層水（湖底から50cm上）の水質を測定しています。また、流入する3河川でも、水質を測定しています。水質の測定項目は水温、pH、溶存酸素、全窒素、全りんなどのほか、溶存態窒素やりん酸態りん、クロロフィルaやケイ素、金属イオンなど、20種類以上に及びます。さらに、湖心では、動植物プランクトンの個体数や種類数も計測しています。詳細なデータを蓄積し、解析することは、牛久沼の水質改善に有効な対策を検討するために重要です。

これらのモニタリング調査によって得られた結果は、汚濁機構の解明や、水質の変動要因の推定に活用されています。また、牛久沼の将来水質を予測シミュレーションする際の基礎資料としても用いられています。

このような調査・研究の成果は、霞ヶ浦環境科学センターの研究成果発表会等で県民のみなさまに説明するとともに、霞ヶ浦環境科学センター年報に取りまとめられており、だれでも霞ヶ浦環境科学センターのホームページで閲覧することができます。また、調査データ等を解析した結果について、学会発表や論文などでも学術的に公表しています。



牛久沼湖心から筑波山を望む



調査地点図



湖上での採水調査の様子

(茨城県霞ヶ浦環境科学センター 湖沼環境研究室)

4. 5 地域資源としての価値の向上

牛久沼周辺の地域では、牛久沼に対して豊かな自然環境や美しい景観を持つ身近な水辺として親しみを持つ機会が多い一方で、流域内ではあるものの牛久沼から離れた地域では、牛久沼に関心を持つ機会が比較的少なく、水環境保全へ意識がなかなか向かないということが考えられる。中でも特に移住者により人口が増加している地域においては、牛久沼の認知度が低いことが懸念される。

牛久沼の水環境を守っていくためには、まず流域の行政や地域住民をはじめ牛久沼に関係する全ての人々が牛久沼に愛着や関心を持ち、「自分の手で守っていきたい」と思えるようなきっかけづくりが必要である。

現在、周辺の市町村や団体・事業者等を中心に、開発と自然環境の保全のバランスを取りながら牛久沼を地域資源として活用・情報発信し、牛久沼の価値の向上さらには関心の向上を目指す取組がなされている。今後のさらなる活性化が期待される。

牛久沼の活用・情報発信の取組（一部）

【流域市】

- ・牛久沼水辺公園の整備
- ・牛久沼かっぱの小径（遊歩道）の整備
- ・「牛久沼『感幸地』構想」に基づく人が集まる場の創出
- ・牛久沼の水辺を活用した事業を実施する団体への財政的補助
- ・広報誌やホームページ等における関連情報の発信
- ・学校における課外授業等による牛久沼の活用

【団体・事業者等】

- ・釣りボートの貸出し、遊漁券の販売
- ・ウィンドサーフィン、SUP（サップ）等の水上アクティビティの体験型プログラムやイベントの企画及び運営
- ・周辺で開催される花火大会等イベントの企画・運営
- ・キャンプ場等レジャー施設の整備・運営
- ・「うな井発祥の地」、「河童伝説」を活かした地域振興
- ・ホームページやYouTube等のSNSを活用した関連情報の発信



コラム③ 牛久沼の価値・関心の向上へ—魅力創造プロジェクト—

龍ヶ崎市では、まちづくりの方向を示す「龍ヶ崎みらい創造ビジョン for2030」において、前期（2023年1月～2027年3月）に重点的に進めるリーディングプロジェクトの一つとして、「魅力創造プロジェクト」を掲げています。

「魅力創造プロジェクト」では、更に魅力が感じられるまちを創るため、牛久沼の魅力を高め、市内外から人を呼び込む交流拠点としての活用を推進することとして、牛久沼トレイルの実現を目指すほか、牛久沼での水上スポーツイベントの開催やアウトドアアクティビティの普及支援等を施策の展開方向として挙げています。

また、牛久沼の利活用をより推進するため、民間事業者との連携や支援を行い、牛久沼が持つ地域資源としての可能性を活かし、交流人口の増加に資する取り組みを幅広く展開します。

（龍ヶ崎市）

5 取組の振り返り・改善

牛久沼水質保全の対応方針で挙げた取組については、定期的実施状況を振り返り、状況の改善や対応方針自体の見直しを行うことにより、効果的な汚濁負荷量の削減を含む牛久沼の豊かな水環境管理の実現に努める。

(1) 牛久沼水質保全の対応方針推進連絡会議による取組実施状況等の確認

県関係各課で構成する「牛久沼水質保全の対応方針推進連絡会議」を年1回開催し、県が実施する取組の実施状況と、施策の目標値に対する進捗状況などについて振り返り、情報共有する機会を設けることで、PDCAサイクルにより牛久沼に流入する汚濁負荷量の削減を確実に行うとともに、豊かな水環境の管理に努める。

(2) 対応方針の見直し

牛久沼を取り巻く環境や情勢の変化、牛久沼水質保全の対応方針推進連絡会議をはじめとする取組実施状況等の確認結果などにより、新しい取組が生じた場合や施策の目標値等の変更が必要となった場合、その他対応方針に入れ込むべき内容が生じた場合などについては、柔軟に対応方針の見直し等を行っていく。

6 取組に関連する目標

(1) 施策の目標

豊かな水環境を維持し、牛久沼に流入する汚濁負荷量の目標値を達成するために、以下の施策について目標値を定め、計画的に取り組んでいく。

①牛久沼に流入する汚濁負荷量を削減するための施策目標

施策	指標	現況 令和3年度 (2021年度) ①	目標 令和8年度 (2026年度) ②	増減 ②－①
生活排水対策				
下水道の整備 ・接続促進	接続人口(人)	118,497	122,601	4,104
	接続率	96.1%	96.8%	0.7%
農業集落排水施設 の接続促進	【参考】 接続人口(人) ^{※1}	468	465	△3
	接続率	91.8%	93.2%	1.4%
高度処理型合併処 理浄化槽の普及	高度処理型浄化槽 処理人口(人)	3,758	5,393	1,635
	浄化槽法定検査受 検率(%)	48.4%	60.0%	11.6%
汚水処理人口普及率 ^{※2}		95.3%	96.5%	1.2%
【参考】行政人口(人)		147,296	149,862	2,566

※1 農業集落排水処理施設の整備区域は人口が減少傾向であるため、接続人口は参考値とする。

※2 汚水処理人口普及率＝(下水道＋農業集落排水施設＋合併処理浄化槽)処理人口／流域人口

②水環境に影響を与える指標

施策	指標	現況 令和3年度 (2021年度)
生物多様性の維持		
水産資源の維持	主要魚種の放流(kg)	270

※水環境に影響を与える指標については、目標値を定めずに、牛久沼水質保全の対応方針推進連絡会議において定期的に状況を確認する。

(2) 将来水質

牛久沼に流入する汚濁負荷量を削減するための施策を(1)の目標値どおりに実施した場合の将来水質予測を行った結果は表2のとおり。

表2 将来水質予測の結果 (単位：mg/L)

項目		現況実測値 令和3年度 (2021年度)	現況実測値 (直近5年間)	将来予測値 令和8年度 (2026年度)	環境基準値
COD	年平均値	7.2	7.2~8.6 (7.7)	6.9~8.3 (7.4)	—
	75%値	8.7	8.7~9.7 (9.0)	7.2~9.5 (8.1)	5
全窒素 (年平均値)		1.5	0.9~1.7 (1.3)	0.86~1.5 (1.2)	0.6
全りん (年平均値)		0.071	0.068~0.095 (0.075)	0.067~0.094 (0.074)	0.05

※各値は、環境基準点（牛久沼湖心）における値とする。

※「直近5年間」とは、平成29(2017)年度～令和3(2021)年度を指す。

※「現況実測値」：公共用水域水質調査において実測した値。直近5年間の現況実測値は、5年分の年平均値の「最小値～最大値（平均値）」とした。

「将来予測値」：直近5年間の各年度の同じ1年間の気象パターン、水文条件が令和4(2022)年度から令和8(2026)年度（将来予測年度）まで続くと仮定して、水質予測シミュレーションによりパターン別に将来予測年度の水質を予測した値。5パターン分で予測した年平均値の「最小値～最大値（平均値）」とした。

<将来予測値算出方法について>

- ・施策を目標値どおりに実施した場合の汚濁負荷量を推定し、現況の汚濁負荷量からの削減率をもとに降雨の影響を考慮しつつ計算を行った。
- ・平水時の水質を予測するため、水質予測シミュレーションにより得られた将来予測年度の365日分の水質予測データから、降雨の影響がない日のデータのみ抽出して平均値を算出し、将来予測値とした。

【参考】牛久沼水質予測モデルについて

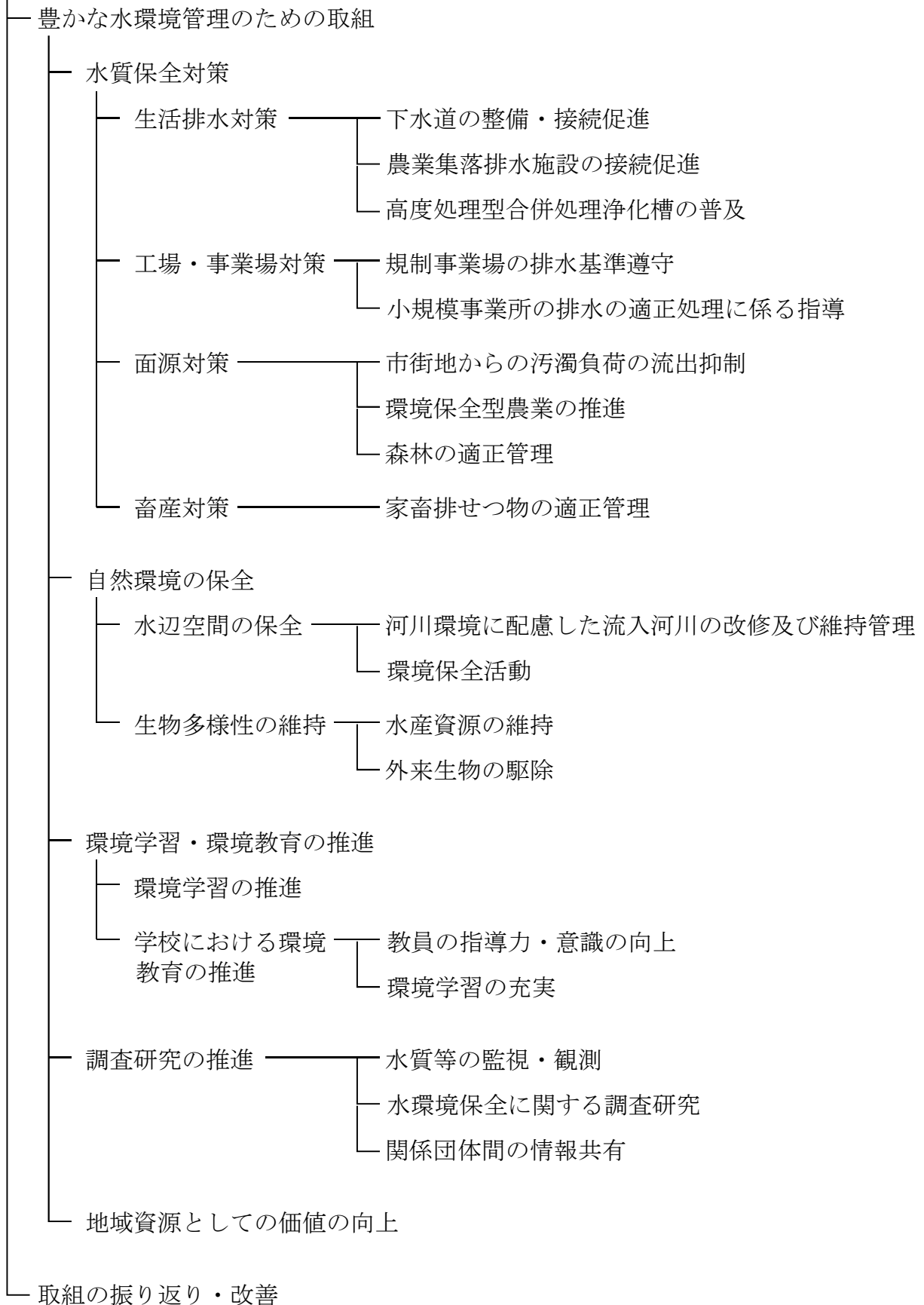
牛久沼の水質浄化対策を検討するためには、水の流れや水質に影響するプロセスをモデル化して、水質予測のモデルシミュレーションを行うことが有効である。モデルに浄化対策を反映して、定量的に水質変化を推定することで対策効果の評価を試みた。

本対応方針の作成に際し、牛久沼水質予測モデルを新たに構築して令和8(2026)年度の水質を予測した。その結果、流入河川を通じた汚濁負荷量の削減に対して必ずしも同様の割合で湖内水質が改善するわけではなく、内部生産による影響が大きいことがシミュレーション結果から示唆された。また、各水質項目において現況から将来にかけて濃度の低下率が異なるのは、湖内の各項目の水質変化の機構の違いによるものと考えられる。

今後は、必要なデータを蓄積するとともに、モデルを改良しつつ有効に活用し、牛久沼の水質をさらに改善していくためにどのような対策が効果的かを検討することが期待される。また、県をはじめとした各主体が協働して対策を検討するとともに、その結果を共有し取り組んでいくことが重要である。

7 取組の体系

牛久沼水質保全の対応方針



8 参考資料

(1) 第4期牛久沼水質保全計画における施策の振り返り

第4期牛久沼水質保全計画（計画期間：平成29(2017)年度～令和3(2021)年度）における汚濁負荷削減対策の取組について、目標を設定した施策の達成状況を表3に示す。

表3 第4期牛久沼水質保全計画の施策の実施状況

区 分		当 初 平成28年度 (2016年度)	現 況 令和3年度 (2021年度)	目 標 令和3年度 (2021年度)
生活排水対策				
流域人口（人）		131,444	147,296	141,562
下水道	処理人口（人）	106,310	123,359	121,643
	普及率	80.9%	83.7%	85.9%
	接続人口（人）	101,330	118,497	116,433
	接続率	95.3%	96.1%	95.7%
農業集落 排水施設	処理人口（人）	551	510	542
	接続人口（人）	486	468	488
	接続率	88.2%	91.8%	90.0%
合併処理 浄化槽	処理人口（人）	15,870	16,567	14,760
	（うち高度処理型浄化槽）	2,668	3,758	4,000
合計	汚水処理人口普及率 ^{※1}	93.4%	95.3%	96.7%
	生活排水処理率 ^{※2}	89.5%	92.0%	93.0%
面源対策				
特別栽培実施面積（ha）		761	596	841
森林整備面積（ha）		366	421	460

※1 汚水処理人口普及率＝（下水道＋農業集落排水施設＋合併処理浄化槽）処理人口／流域人口

※2 生活排水処理率＝{（下水道＋農業集落排水施設）接続人口＋合併処理浄化槽処理人口}／流域人口

○生活排水対策

- ・下水道については、管渠や施設等の整備を進めることによって処理人口及び接続人口が増加し、目標を達成することができた。普及率及び接続率も増加した。
- ・農業集落排水施設は平成 17(2005)年に整備完了しており、自然減等により処理人口及び接続人口は目標を下回ったものの、接続率は目標を達成することができた。
- ・高度処理型合併処理浄化槽については、森林湖沼環境税を活用して設置を促進したことにより、処理人口が順調に増加したものの、目標達成には至らなかった。
- ・牛久沼流域 4 市における浄化槽法定検査の受検率については、第 4 期計画において目標に設定していないが、順調に増加しており、全県の受検率（令和 3(2021)年度：46.0%）を上回る結果となった。
（参考）牛久沼流域市における令和 3(2021)年度末の法定検査受験率：48.4%
（うち つくば市：45.6%、つくばみらい市：42.1%、牛久市：56.3%、龍ヶ崎市：51.5%）
- ・生活排水対策を推進したことにより、汚水処理人口普及率及び生活排水処理率は向上したものの、目標達成には至らなかった。

○面源対策

- ・特別栽培農作物の実施面積は、取組が販売単価や取引量の向上というメリットに必ずしもつながらない点や認証取得者の高齢化により年々減少し、計画当初よりも下回る結果となった。
- ・森林整備については、森林湖沼環境税を活用した身近なみどり整備推進事業により、当該事業を活用した平地林・里山林の整備を実施したことで、整備面積は毎年一定の増加が見られたものの、事業実施について森林所有者の同意取得が難航するケースもあり、目標達成には至らなかった。

(2) 湖内の水質の状況

第4期牛久沼水質保全計画における湖内水質の状況について、表4に示す。また、湖内水質の推移について図3-1～3-4に示す。

表4 第4期牛久沼水質保全計画における湖内水質の状況 (単位: mg/L)

項目	当初 平成28年度 (2016年度)	現況 令和3年度 (2021年度)	水質目標 令和3年度 (2021年度)	環境基準値
COD	年平均値	7.2	6.7	—
	75%値	8.7	7.5	5
全窒素 (年平均値)	1.6	1.5	1.4	0.6
全りん (年平均値)	0.070	0.071	0.062	0.05

※将来水質予測値は、環境基準点(牛久沼湖心)における値とする。

① COD

- ・第1期計画以降、年度間で増減が見られるが長期的には横ばいで推移している。
- ・第4期計画期間においては年度間の増減が第1期から第3期までよりも大きく、令和2(2020)年度の年平均値は8.6mg/Lと第1期計画以降最も高い濃度であった。
- ・第4期計画期間最終年度である令和3(2021)年度は、令和2(2020)年度と比較して濃度が低下したものの、水質目標及び環境基準ともに達成には至らなかった。

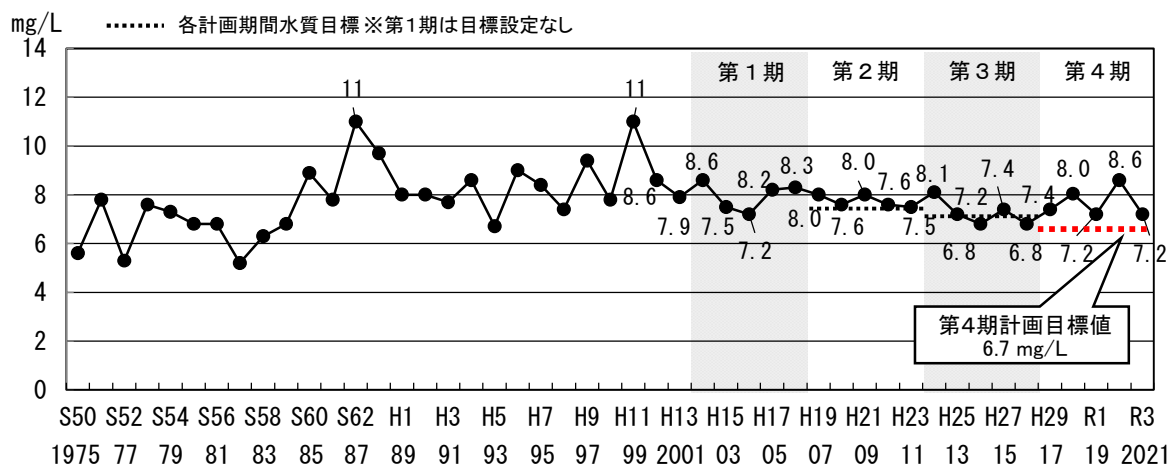


図3-1 牛久沼湖心におけるCOD(年平均値)の推移

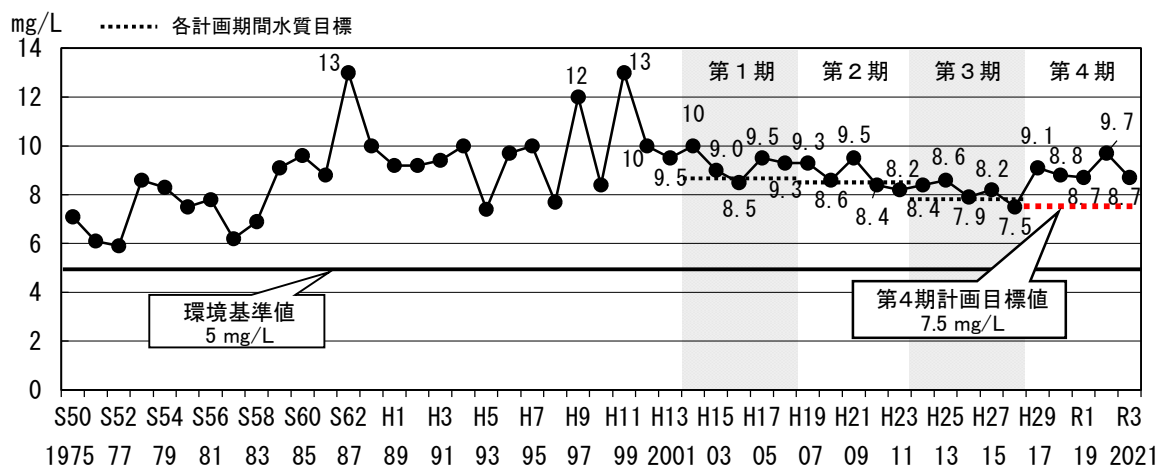


図3-2 牛久沼湖心におけるCOD(75%値)の推移

②全窒素

- 第4期計画においては第2期及び第3期と比較して年度間での変動が大きいものの、長期的には横ばいで推移している。
- 第4期計画1年目（平成29(2017)年度）、2年目（平成30(2018)年度）、4年目（令和2(2020)年度）には一時的に水質目標を達成し、中でも2年目は0.9mg/Lと第1期計画以降最も低い濃度であった。
- しかし、第4期計画期間最終年度である令和3(2021)年度には1.5mg/Lと水質目標を上回り、水質目標及び環境基準ともに達成には至らなかった。

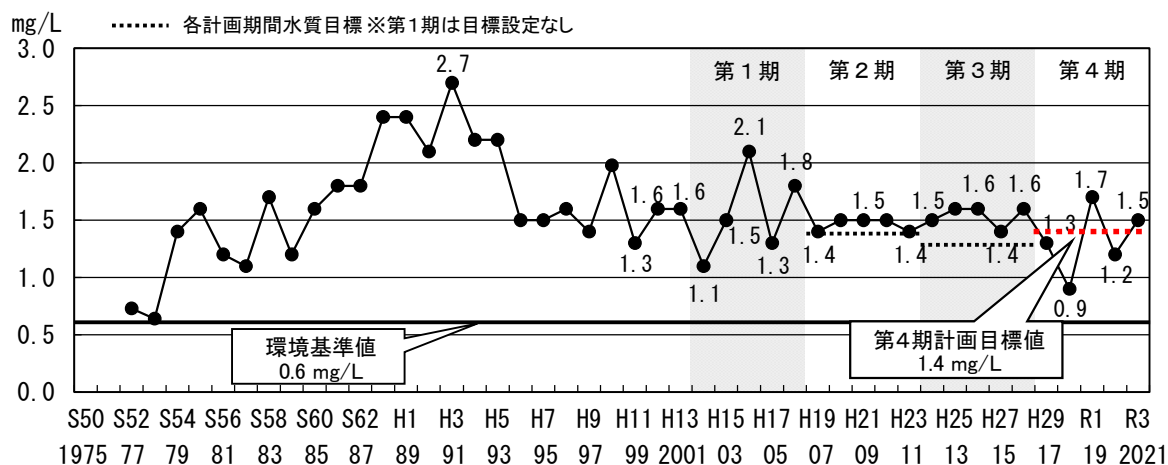


図3-3 牛久沼湖心における全窒素（年平均値）の推移

③全りん

- 第1期計画以降、徐々に年度間の増減は小さくなる傾向にあり、長期的には横ばいで推移している。
- 令和2(2020)年度の年平均値は0.095mg/Lと急上昇し、第1期計画以降最も高い濃度であった。
- 第4期計画期間最終年度である令和3(2021)年度は、令和2(2020)年度と比較して濃度が例年並みに低下したものの、水質目標及び環境基準ともに達成には至らなかった。

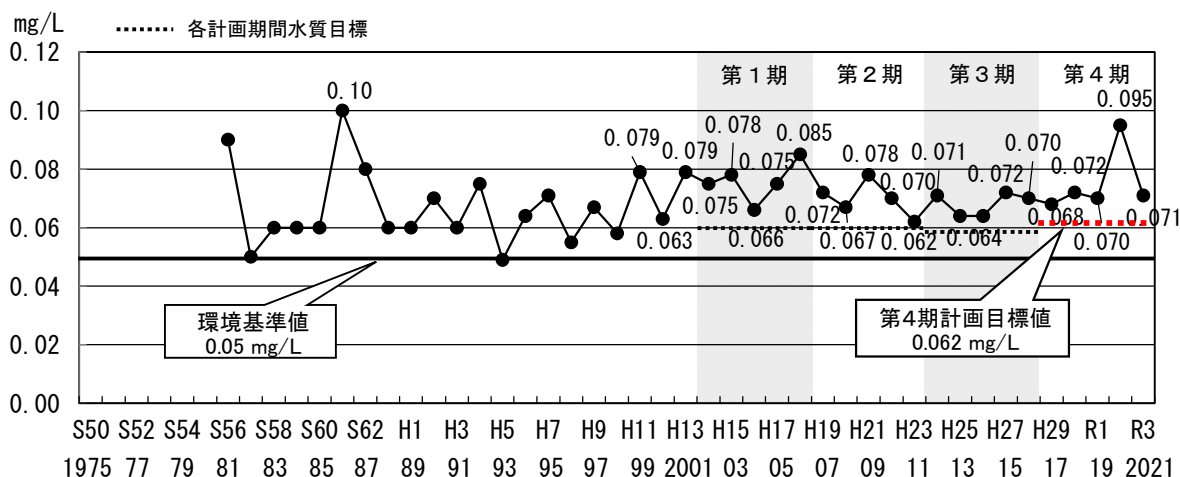


図3-4 牛久沼湖心における全りん（年平均値）の推移

(3) 流入河川（谷田川、稲荷川、西谷田川）の水質の状況

牛久沼に流入する谷田川（丸山橋）、稲荷川（小荃橋）、西谷田川（境松橋）の水質の推移について図4-1～4-4に示す。

①BOD

- ・3河川全て長期的に改善傾向が見られる。また、近年では3河川全て環境基準を達成しており、濃度は横ばいで推移している。
- ・第4期計画期間(平成29(2017)年度～令和3(2021)年度)においては、平成29(2017)年度に西谷田川において一度濃度が高くなったが、平成30(2018)年度以降は減少傾向に転じている。

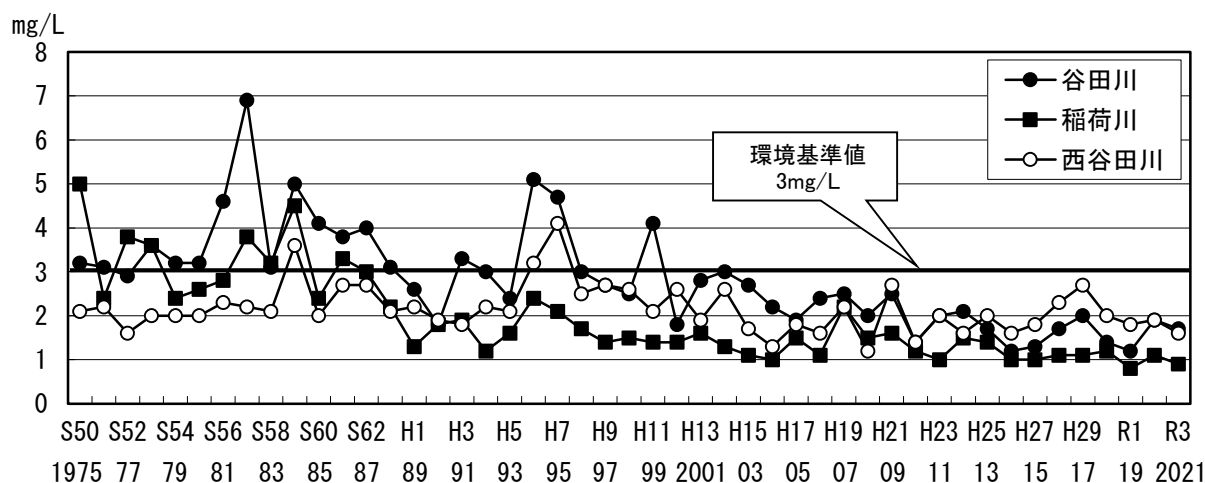


図4-1 牛久沼流入河川におけるBOD（75%値）の推移

②COD

- ・谷田川及び稲荷川について長期的に改善傾向が見られている。
- ・西谷田川は長期的には横ばいで、近年、谷田川及び稲荷川と比べて高い値で推移している。

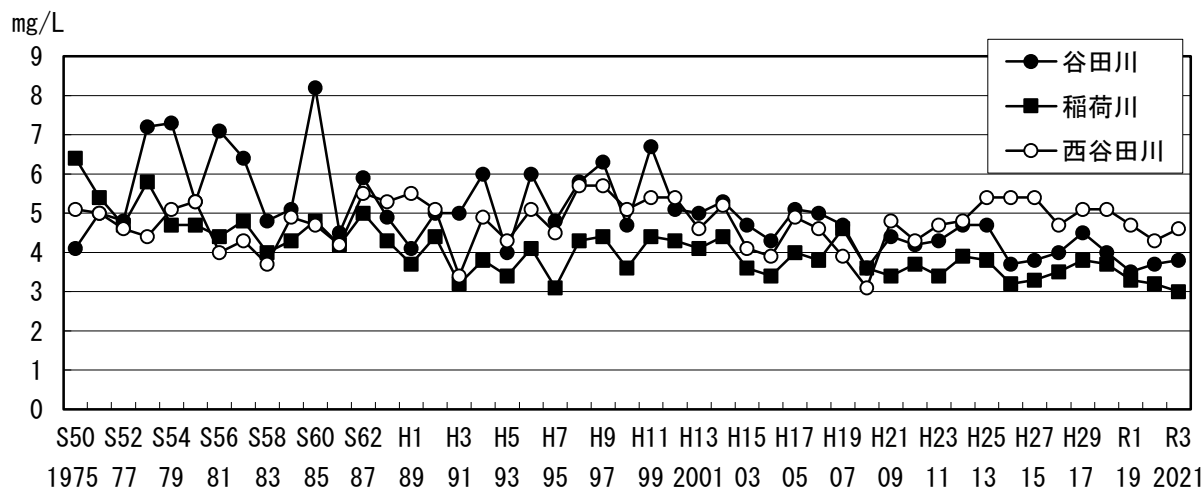


図4-2 牛久沼流入河川におけるCOD（年平均値）の推移

③全窒素

- ・ 3 河川全て長期的に改善傾向が見られる。
- ・ 西谷田川は近年、谷田川及び稲荷川と比べて高い値で推移しており、第 4 期計画期間においては平成 29(2017)年度及び平成 30(2018)年度に一度濃度が低くなったが、令和元(2019)年度には上昇傾向に転じている。

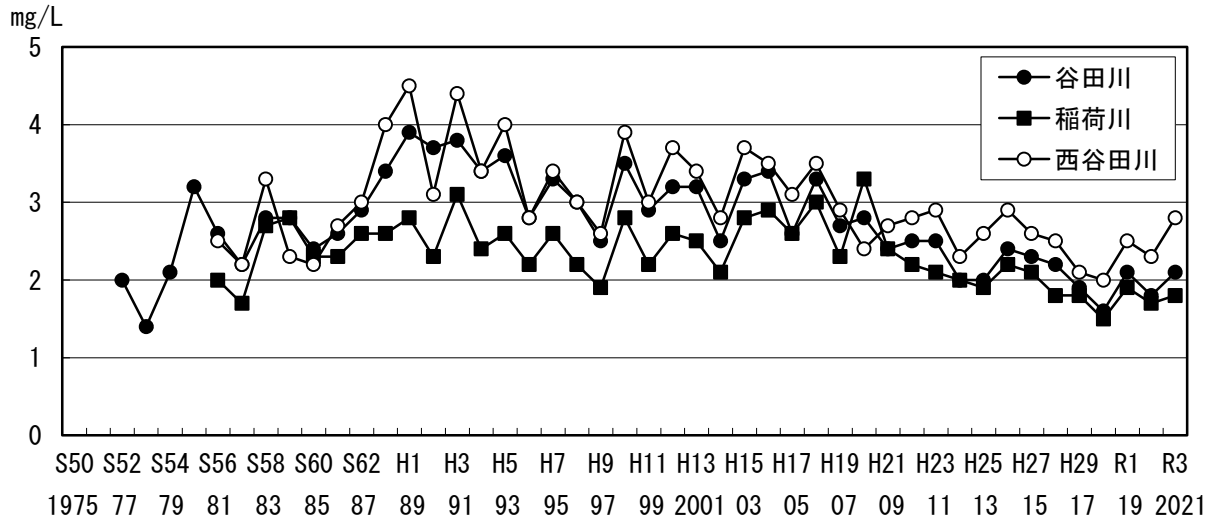


図 4-3 牛久沼流入河川における全窒素（年平均値）の推移

④全りん

- ・ 3 河川全て長期的に改善傾向が見られ、近年では横ばいに推移している。
- ・ 第 4 期計画期間においては、令和元(2019)年度に谷田川及び西谷田川において一度濃度が低くなったが、令和 2(2020)年度には平成 30(2018)年度までと同様の濃度に戻った。

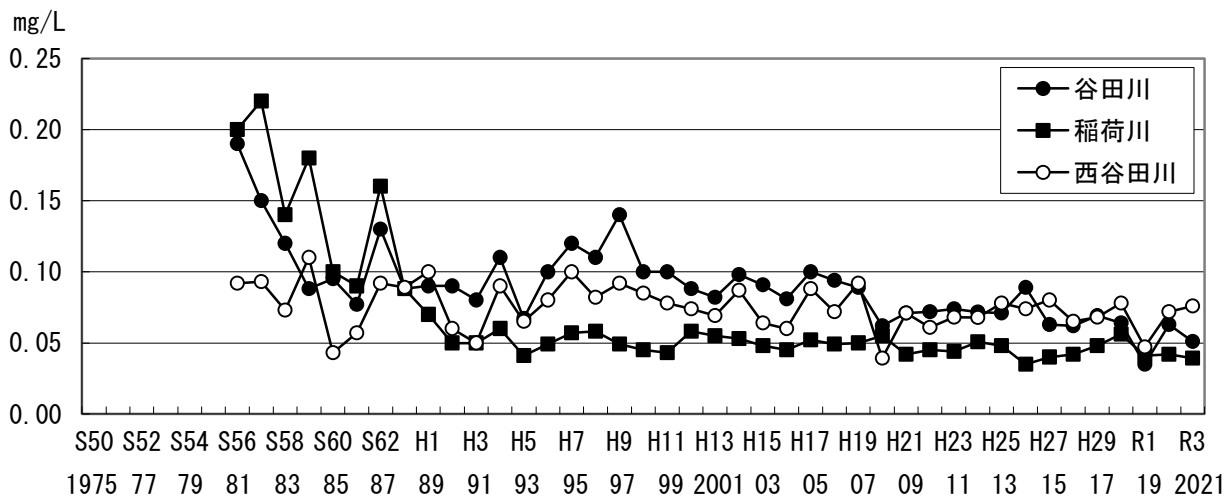


図 4-4 牛久沼流入河川における全りん（年平均値）の推移

(4) 発生源ごとの排出負荷量

第4期牛久沼水質保全計画期間終了時の発生源ごとの排出負荷量の状況と、将来水質予測を行うに当たり算出した排出負荷量を表5に、発生源ごとの排出負荷量の増減について図5-1～5-3に示す。

表5 牛久沼水質保全の対応方針における排出負荷量

	発生源	現況	負荷量割合	目標	増減	増減の割合
		令和3年度 (2021年度) ①		令和8年度 (2026年度) ②		
COD (kg/日)	生活系	276.2	22.9%	235.3	△40.9	△14.8%
	事業系	57.1	4.7%	53.3	△3.8	△6.7%
	畜産系	19.6	1.6%	19.6	0	0%
	市街地	403.9	33.6%	410.4	6.5	1.6%
	田	122.4	10.2%	120.2	△2.2	△1.8%
	畑	98.5	8.2%	97.7	△0.8	△0.8%
	山林、その他	188.6	15.7%	187.4	△1.2	△0.6%
	湖面降雨	37.4	3.1%	37.4	0	0%
	合計	1203.7	100%	1161.3	△42.4	△3.5%
全窒素 (kg/日)	生活系	163.4	28.7%	147.8	△15.6	△9.5%
	事業系	17.6	3.1%	14.5	△3.1	△17.6%
	畜産系	8.6	1.5%	8.6	0	0%
	市街地	78.9	13.9%	80.2	1.3	1.6%
	田	38.5	6.8%	37.8	△0.7	△1.8%
	畑	165.3	29.0%	163.8	△1.5	△0.9%
	山林、その他	76.8	13.5%	76.3	△0.5	△0.7%
	湖面降雨	20.1	3.5%	20.1	0	0%
	合計	569.2	100%	549.1	△20.1	△3.5%
全りん (kg/日)	生活系	22.0	59.5%	20.5	△1.5	△6.8%
	事業系	3.0	8.1%	2.9	△0.1	△3.3%
	畜産系	0.1	0.3%	0.1	0	0%
	市街地	6.4	17.3%	6.6	0.2	1.6%
	田	0.3	0.8%	0.3	0	0%
	畑	1.7	4.6%	1.7	0	0%
	山林、その他	2.7	7.3%	2.6	△0.1	△3.7%
	湖面降雨	0.8	2.2%	0.8	0	0%
	合計	37.0	100%	35.5	△1.5	△4.1%

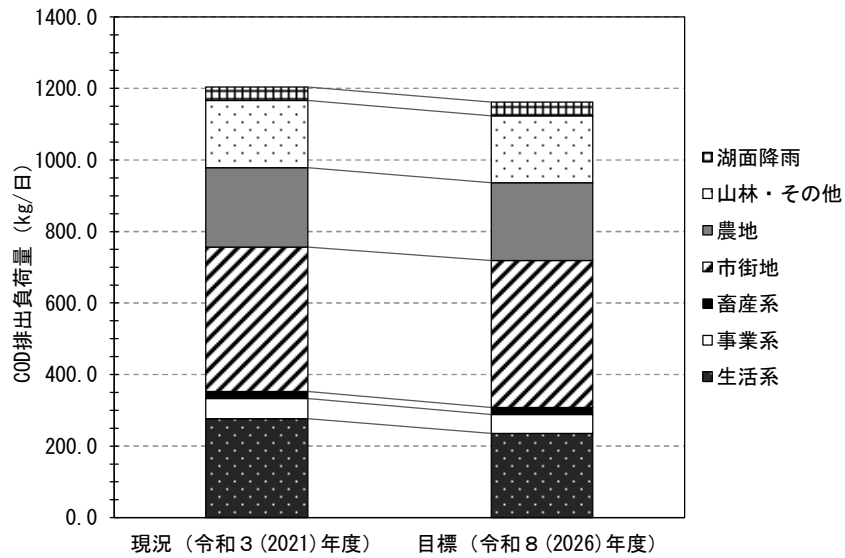


図5-1 排出源ごとのCOD排出負荷量

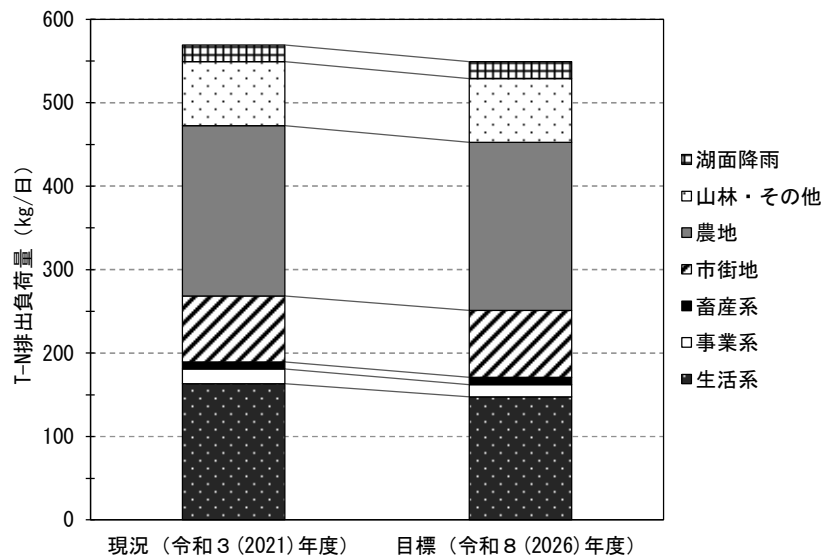


図5-2 排出源ごとの全窒素排出負荷量

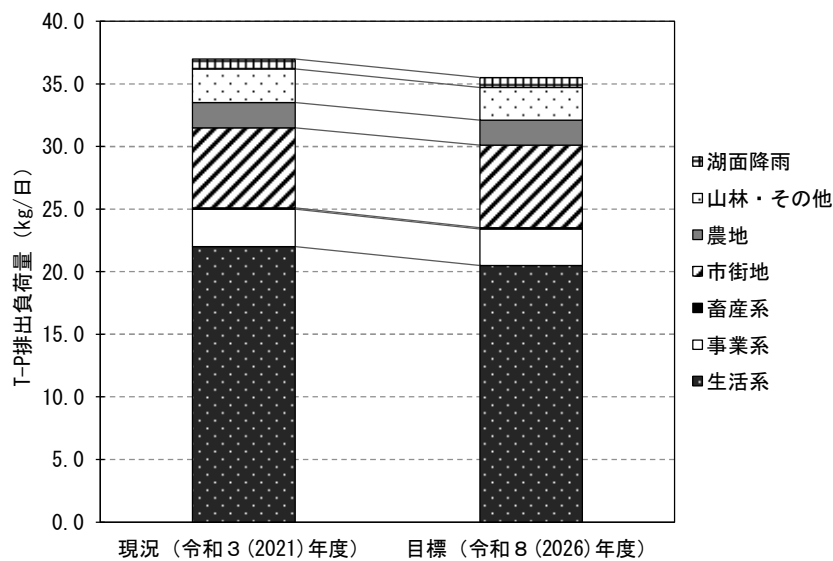


図5-3 排出源ごとの全りん排出負荷量

(5) 将来水質予測に係る予測条件（フレーム）

		単位	現況 令和3年度 (2021年度) ①	将来予測 令和8年度 (2026年度) ②	増減 ②-①
生活系	行政人口	人	147,296	149,862	2,566
	下水道	人	118,497	122,601	4,104
	農業集落排水施設	人	468	465	△3
	合併処理浄化槽	人	16,567	17,433	866
	うち高度処理型	人	3,758	5,393	1,635
	単独処理浄化槽	人	9,266	7,375	△1,891
	し尿処理場	人	2,498	1,988	△510
	未処理生活雑排水	人	11,764	9,363	△2,401
畜産系	乳用牛	頭	97	97	0
	肉用牛	頭	236	236	0
	豚	頭	1,394	1,394	0
	採卵鶏	羽	5,017	5,017	0
	肉用鶏	羽	0	0	0
面源系	市街地	km ²	36.05	37.03	0.98
	うちTX沿線開発地区	km ²	10.90	11.88	0.98
	田	km ²	18.49	18.16	△0.33
	畑	km ²	40.20	39.87	△0.33
	山林・その他	km ²	49.25	48.93	△0.32
	湖面	km ²	6.52	6.52	0