

【成果概要】2-3 気候変動による印旛沼とその流域への影響と流域管理方法の検討

■ 成果

＜気候変動影響予測＞

- 年平均流量(総量)では、流域からの流入量は現在⇒21世紀末で減少傾向と予測された。
- 一方、強い雨が発生する頻度が、現在から21世紀末頃にかけて増加すると算定されており、印旛沼流域全体での流域平均雨量が、現在気候では発生しない50mm/hrを上回る降雨が、将来気候では10年に1回程度発生すると予測された。
- 沼内では、水温の上昇に伴い、アオコ発生の原因となる藍藻類の優占する期間が、現在から21世紀末頃にかけて、約2ヶ月長くなると算定されたことから、アオコが問題となる期間が長期化する可能性がある。

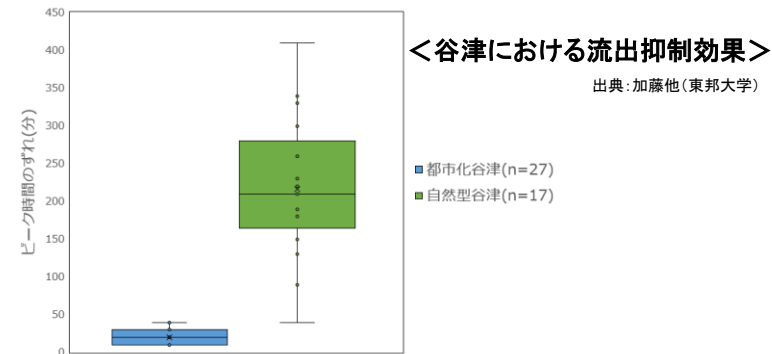
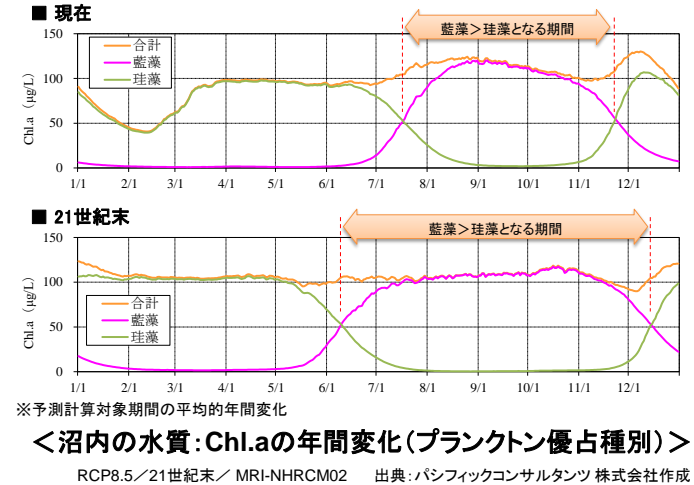
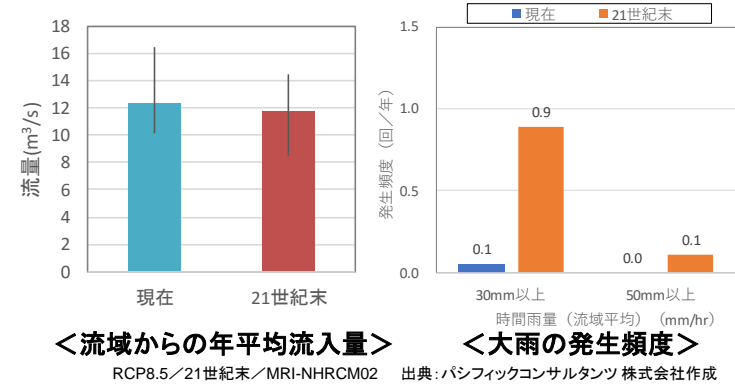
＜適応策の検討＞

- 印旛沼流域適応策検討推進協議会の下、河川・農林・環境分野の学識者、行政等が参加する勉強会を月1回程度開催し、適応策の効果、社会実装について検討した。

適応策メニュー	内容
A谷津での貯留・浸透	谷津の持つ流出抑制機能の活用、小堰堤の設置等による機能強化等により、降雨時の流出を抑制する。
B水田の遊水機能を活用	豪雨発生時等に、休耕田等に水を引き込むなど水田の遊水機能を活用し、流出を抑制する。
C水位管理	印旛沼の管理水位を低下させることで水質の改善、治水安全度の向上を図る。
D循環かんがい	低地排水路から高栄養塩水の排水量を減らす。
E排水機場を活用した沼内循環	機場のポンプ等を使い、水の流動化を図る。

■ 課題

- 適応オプションの比較検討、効果的な社会実装を進めるにあたってのさらなる検討
 - 定量化が充分でない適応オプションの効果を定量化し、適応オプション実施の動機付けとなるような調査・研究
 - 適応オプション検討の前提となる印旛沼流域の水・物質循環について、メカニズムが未解明な事象の調査・研究
 - 制度面、技術面から、新たな効果的な適応オプションの研究・開発
- 様々なステークホルダーや学識者の参加の下での協議会や勉強会といった共有・議論の場の継続的運営



2-3 気候変動による印旛沼とその流域への影響と流域管理方法の検討

■ 適応オプションのまとめ1 (分類:流域における対策, 目的:雨水貯留浸透機能の保全・再生①)

適応オプション	想定される実施主体			評価結果							
	行政	事業者	個人	現状		実現可能性				効果	
				普及状況	課題	人的側面	物的側面	コスト面	情報面	効果発現までの時間	期待される効果の程度
住宅への雨水貯留・浸透施設の設置	●	●	●	雨水浸透マスの設置基数: 133,213基(2017年度末) ※1	<ul style="list-style-type: none"> ・貯留・浸透施設の設置を流域に展開するため、平成24年に「印旛沼流域における貯留・浸透施設及び雨水貯留施設の設置を推進するためのルール(通称:印旛沼ルール)」を作成したが、印旛沼ルールでは強制力がなく、波及効果が小さい。住宅の新築・改築時には必ず設置されるようなくみ(条例化など)の導入が必要 ・流域市町では独自の取組(補助、普及啓発等)により設置普及を進めており、まだ実施していない市町への展開が必要 ・設置する効果が見えにくく、設置者に設置効果を分かりやすく説明する資料の作成や、住民の方に対策を身近に感じていただく取組(講演・出前講座など)を実施が必要 	◎	○	△	◎	短期	高
住宅等の開発地区(新規住宅地開発等)への貯留・浸透施設の設置	●	●		普及が進んでいる。 ※計画(1,2)上は、開発指導要綱等に基づく指導	<ul style="list-style-type: none"> ・一定以上の開発には開発許可手続きに基づく設置がなされるが、浸透型の調整池とするよう指導している市町とそうでない市町がある。雨水浸透を積極的に導入する等の指導を進めることが必要 ・要件以下の開発には印旛沼ルールでの対応となるが、上記同様に強制力がなく、波及効果が小さい。 ・設置効果が見えにくく、設置者に設置効果を分かりやすく説明する資料の作成や個別の協議等、地域貢献として民間事業者が取組むきっかけづくりが必要 	◎	○	△	◎	短期	高
公共施設等への貯留・浸透施設の設置	●			貯留・浸透施設の整備箇所数: 1,042箇所(2017年度末) ※1	<ul style="list-style-type: none"> ・設置・維持管理にかかる予算の獲得状況が整備量に直結 ・整備効果の定量化が必要 	◎	○	△	◎	短期	高
雨水調整池の改良による汚濁負荷の低減	●	●		調整池改良の実施箇所数: 5箇所(2017年度末) ※1	<ul style="list-style-type: none"> ・面源負荷(市街地ファーストフラッシュ)の低減効果を高める既存調整池の改良手法について、平成25年に「調整池改良の手引」をまとめているが、改良やその後の維持管理に係る費用等は管理者・設置者の新たな負担となるため、補助等の制度等、予算面の支援が必要 ・設置者が直接メリットを感じられるよう、調整池の改良効果について、理解を深めることが必要 	◎	○	△	◎	短期	高
透水性舗装の整備	●			透水性舗装の整備面積: 525,085m ² (2017年度末) ※1	<ul style="list-style-type: none"> ・設置する効果が見えにくく、設置者に設置効果を分かりやすく説明する資料の作成が必要 ・整備後数年で目詰まりして浸透能力が低下するため、定期的なメンテナンスが必要 	◎	○	△	◎	短期	低
緑地の保全・緑化の推進	●	●	●	普及が進んでいる。	<ul style="list-style-type: none"> ・緑地保全・緑化が適応策としてどのような効果が期待できるか、定量化が不十分であることから、施策推進の動機につながるような科学的知見の取得や説明資料の作成が必要 	◎	○	△	◎	長期	中

2-3 気候変動による印旛沼とその流域への影響と流域管理方法の検討

■ 適応オプションのまとめ2 (分類:流域における対策, 目的:雨水貯留浸透機能の保全・再生②)

適応オプション	想定される実施主体			評価結果									
	行政	事業者	個人	現状				実現可能性				効果	
				普及状況	課題	人的側面	物的側面	コスト面	情報面	効果発現までの時間	期待される効果の程度		
★:本事業の検討において着目した適応オプション 谷津貯留・浸透★	●	●	●	普及が進んでいない。 ※谷津の保全活動等の取組はいくつかの谷津で既に実施されているが、グリーンインフラ的視点からの取り組みはこれから	<ul style="list-style-type: none"> ・「谷津及び里山の保全・活用」は、既存計画である「印旛沼流域水循環健全化計画」に位置付けられているが、主として生物多様性保全やエコロジカルネットワークの視点であり、治水、水質改善等の面からは位置づけられてこなかった。 ・そのため、これらの面(治水、水質改善)からの対策効果を定量化し、施策推進の明確な根拠付けとなるような資料整理が必要 ・その上で、行政計画等への位置付けや、本施策を実現していくための仕組みづくりを進めていく必要がある。 ・多くの場合、対象地は私有地となっており、施策推進には地権者の協力が不可欠である。また、良好な谷津環境を維持していくためには、維持活動の担い手の存在が重要となる。上記のような、行政施策への位置付け、それに基づく支援策の整備等、社会実装に向けての対応が必要である。 	△	○	△	◎	長期	中		
水田の遊水機能活用★	●	●		普及が進んでいない。	<ul style="list-style-type: none"> ・水田の遊水機能活用としては、“田んぼダム”としての活用等が考えられ、多面的機能支払交付金を活用した実施事例もあることから、同制度を当地域への導入することも含めた検討を行う必要がある。 	◎	○	△	◎	N/A	注①		

注①:他地域において田んぼダム等としての活用実績はあり、定量的な効果も確認されているが、印旛沼流域において期待される効果の程度については、今後の調査・研究により定量的な評価が必要である。

2-3 気候変動による印旛沼とその流域への影響と流域管理方法の検討

■ 適応オプションのまとめ3 (分類:流域における対策, 目的:流域からの負荷の削減)

適応オプション	想定される実施主体			評価結果									
	行政	事業者	個人	現状				実現可能性				効果	
				普及状況	課題	人的側面	物的側面	コスト面	情報面	効果発現までの時間	期待される効果の程度		
下水道等の整備	●	●	●	汚水処理人口普及率: 93.6%(2017年度末)※1	・インフラとしての下水道等汚水処理施設の整備は進めているが、下水道の未接続等の面で課題がある。	◎	○	△	◎	短期	高		
高度処理型合併浄化槽の設置促進	●	●	●	高度処理型合併浄化槽利用人数の割合: 13%(2015年度末)※2	・通常型の浄化槽に比べて高額であるため、設置の義務化(条例化等)や補助制度とセットでの取組が不可欠である。 ・補助制度は徐々に整備されており、それに応じた一定の設置は進んでいるが、強制力がないため、条例化等の制度の検討が必要 ・現在補助制度の対象となっている浄化槽は窒素除去型であるため、より高性能なリン除去型の浄化槽を導入する仕組み(補助制度等)の充実が必要	◎	○	△	◎	短期	高		
浄化槽の排水処理機能の維持	●	●	●	普及が進んでいる。	・浄化槽からの放流水質が適正に維持されているか、法的に検査の受検が義務づけられている。法定検査の受検率の向上を図るため、住民への維持管理の重要性を周知するとともに、指導等を行う必要がある。	◎	○	△	◎	短期	中		
家庭における負荷削減	●		●	普及が進んでいる。	・窒素やリンの削減が重要であることの分かりやすい発信が必要	◎	◎	◎	◎	短期	低		
農業系の負荷削減	●	●		ちばエコ農業の取組耕作面積: 644.5ha(2015年度末)※2 エコファーマーの認定件数: 403件(2015年度末)※2	・農地からの負荷が、印旛沼の水質悪化に影響していることを知っている人が少なく、環境にやさしい農業が、印旛沼の水質改善につながることを分かりやすく周知することが必要 ・環境にやさしい農業を実施することでの営農者のインセンティブがないため、それをどのように与えるかを検討する必要がある。	◎	○	△	◎	短期	高		
循環かんがい ★ (印旛二期事業)	●	●		普及が進んでいる。(事業工期は令和4年度であるが、一部施設が供用開始している) ※3	・循環かんがいの実施により、水・物質循環が変化する。印旛沼への排水量が減少することで滞留時間は長くなるが、流入負荷量は減少する。それらによって沼の水質がどのように変化するのか、モデル解析等による水質変化の定量化が必要である。	◎	○	△	◎	N/A	注②		
畜産系の負荷削減	●	●		普及が進んでいる。	・排水規制の遵守徹底、改善・適正管理等の指導が必要 ・家畜排せつ物の適正管理・処理、たい肥等の有効活用による環境負荷の軽減が必要	◎	◎	△	◎	短期	高		
事業所系の負荷削減	●	●		普及が進んでいる。	・排水基準が遵守されているか、帰省の対象となる事業所等への指導、取締りの強化、立ち入り検査等による遵守徹底が必要 ・規制対象外の小規模な事業所等へは未対応であり、問題が無いか現状把握が必要	◎	◎	△	◎	短期	高		

注②: 循環かんがいによって、印旛沼への排水量、負荷量がそれぞれ減少することは、既往検討によって確認されているが、それが、印旛沼の沼内水質にどのような変化をもたらすかについては、今後の調査・研究により定量的な評価が必要である。

2-3 気候変動による印旛沼とその流域への影響と流域管理方法の検討

■ 適応オプションのまとめ4 (分類: 河川・沼内における対策, 目的: 河川や沼の水環境改善)

適応オプション	想定される実施主体			評価結果							
	行政	事業者	個人	現状		実現可能性				効果	
				普及状況	課題	人的側面	物的側面	コスト面	情報面	効果発現までの時間	期待される効果の程度
多自然川づくり	●			普及が進んでいる。	・河川や水路の整備・改修を行うに際し、環境等に配慮した整備を行う必要	◎	○	△	◎	長期	低
水辺エコトーンの保全・再生	●			植生帯整備延長: 2km (2017年度末) ※4	・水草の生育環境の保全・再生が必要 ・将来に向けて再生した沈水植物等の系統維持を行っていく必要 ・印旛沼の水質形成機構の解明や、より効果の高い水質改善手法の研究・開発が必要	◎	△	△	◎	長期	高
水生植物の適正管理・利活用	●			普及が進んでいる。	・印旛沼の水環境改善の視点からの適正な水生植物の管理手法を検討する必要がある。 ・保全・整備を行った水辺エコトーン(植生帯)の適正な管理、利活用を図ることにより、印旛沼開発によって失われた自然的、人工的な攪乱を人為的に回復するような取り組みが必要	◎	△	△	◎	長期	中
排水機場を活用した沼内循環 ★	●	●		普及が進んでいない。	・農業目的のために整備する施設を水環境改善に用いることとなるため、関係機関・関係者との協議・調整が不可欠である。 ・施策実施にあたっては、維持管理にかかる費用等、コスト面が課題であり、費用負担や運用主体等で解決すべき課題がある。 ・上記検討や協議・調整の前提として、各種の実施に向けた課題を乗り越えるモチベーションとなり得る大きな施策効果が見込めることが前提となることから、モデルや実証等による施策効果の定量化が必要である。	△	△	△	△	N/A	注③

注③: 現段階では対策効果、実現性について未検討な事項も多く、今後の調査・研究により定量的な対策効果の評価が必要である。大きな対策効果が期待されることが明らかとなった場合には、さらに施策実施の実現性に関する関係機関・関係者との協議・調整が必要である。

■ 適応オプションのまとめ5 (分類: 河川・沼内における対策, 目的: 沼の水管理)

沼の水管理 ★	●			普及が進んでいない。	・治水目的(治水容量の増加)、水質改善目的(滞留時間の短縮等)のために水位管理のルールを変更し、水位を下げることを許容しようとする施策であり、検討すべき事項が多く存在する。実施可能性の検討に向けて、以下のような検討が必要である。 ⇒(利水)上・工水や農水利用のために必要な貯水量の確保状況(水利権の範囲内での利根川からの取水を含む) ⇒(利水)管理水位変化による取水施設への影響 ⇒(治水、水質)水位管理の変更による効果の定量化 ⇒対策に要する費用	△	△	△	◎	N/A	注④
---------	---	--	--	------------	--	---	---	---	---	-----	----

注④: これまでに、関係機関によって、治水目的の予備排水の試行、水質改善目的の水位低下実験が実施されているが、それらが、印旛沼の治水や水質改善にもたらす効果の定量評価、あるいは、対策を実施することによる影響、対策費用等について、今後の調査・研究が必要である。