



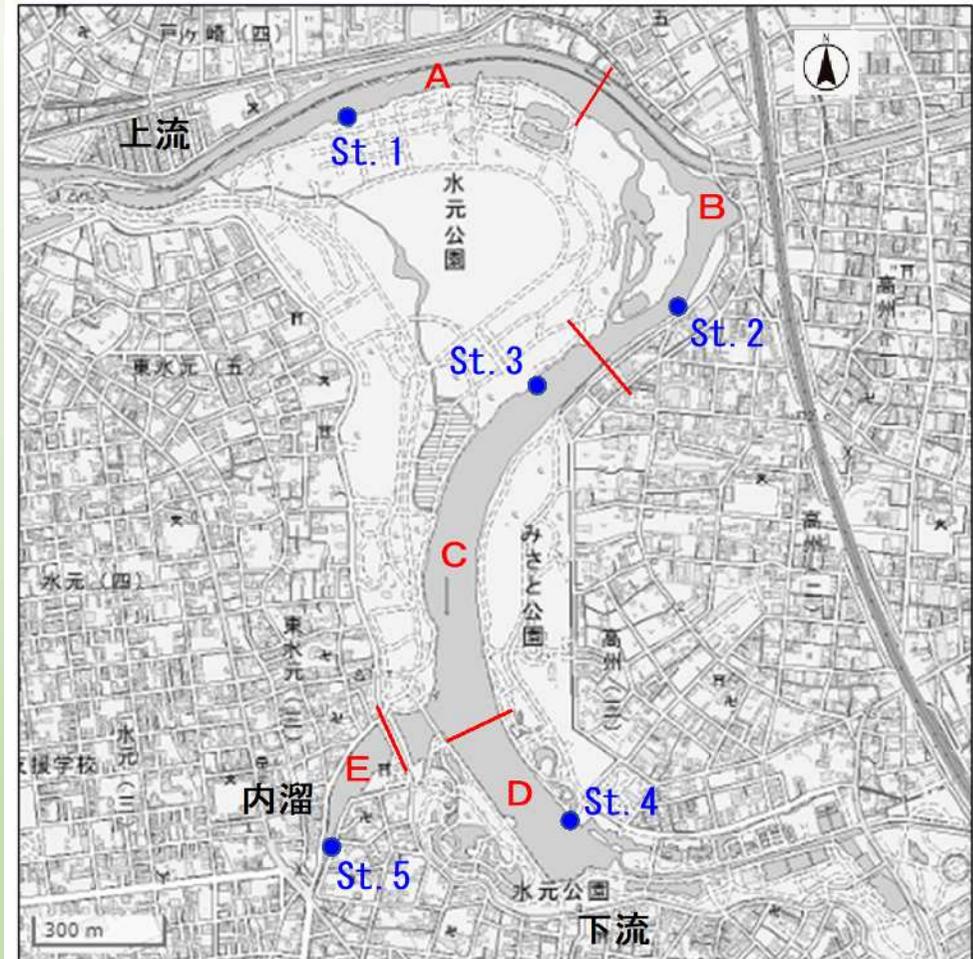
令和3年度  
水元小合溜  
動植物等環境調査結果について

令和4年3月

葛飾区都市整備部公園課  
株式会社 セルコ

# 環境調査の目的

- ・小合溜の水質改善の効果を見るため、生息・生育している動植物相や水質の状況を季節的・経年的に把握する。
- ・小合溜を保全・復元するための基礎資料を得る。



St. 1～St. 5 : 調査地点

A～E : 調査区間

# 令和3年度調査結果

(調査期間：令和3年4月～令和4年3月)

# 令和3年度 動植物調査結果

(調査期間：令和3年4月～令和4年3月)

調査項目	合計	重要種	外来種
植物	226種	26種	72種
鳥類	28種	7種	1種
魚類	18種	2種	10種
両生類	1種	0種	1種
爬虫類	2種	0種	2種
底生動物	19種	3種	3種
トンボ	15種	3種	0種
植物プランクトン	79種	0種	0種
動物プランクトン	73種	0種	0種
計	461種	41種	89種

# 令和3年度植物調査結果(植物相)

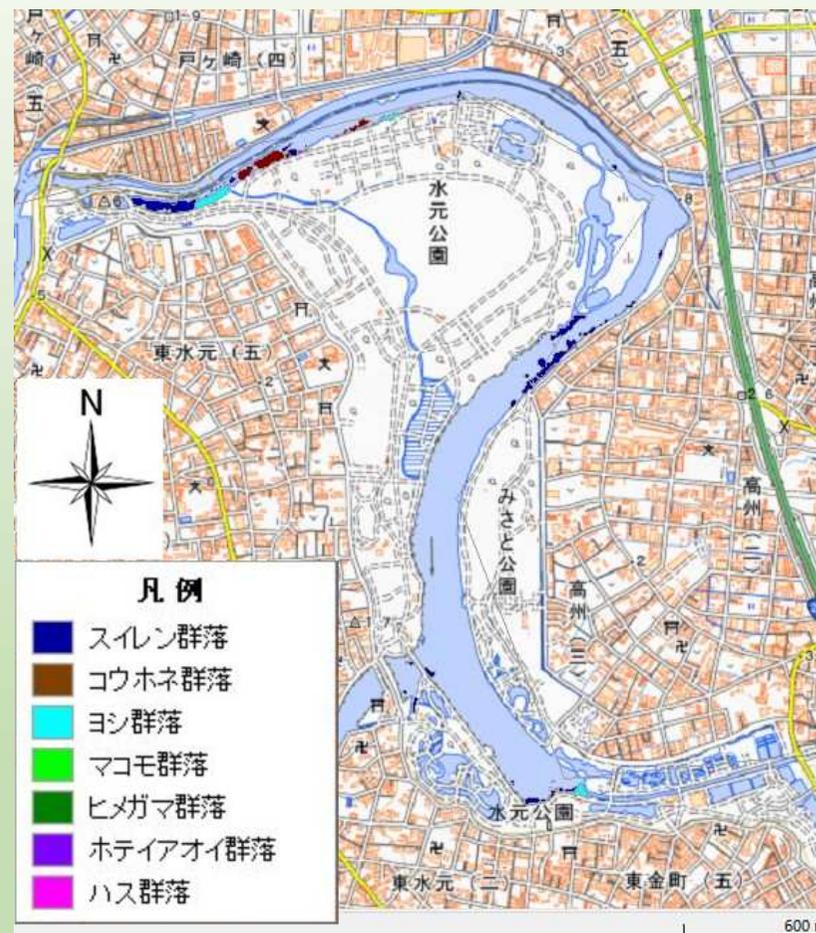
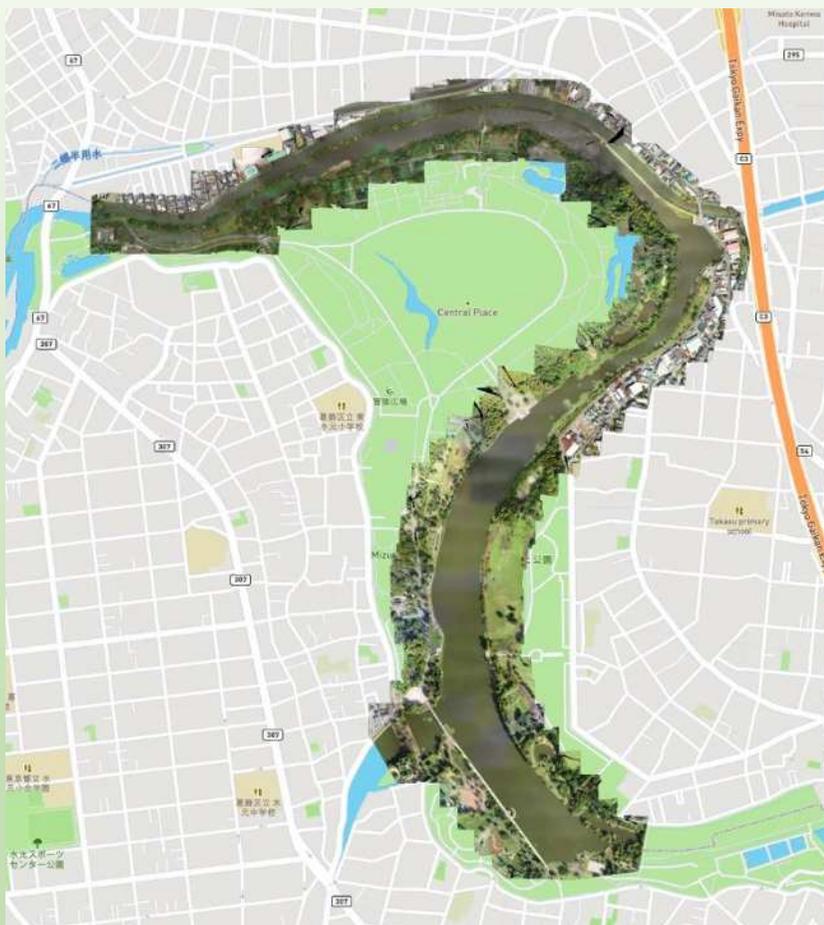
調査期間：令和3年4月～令和3年10月

- ・植物は、37目62科226種を確認した。重要種は26種であった。
- ・重要種の生態型は、抽水植物（12種）と河畔植物（7種）が多く、重要種全体の73%を占めた。沈水植物は、マツモとエビモの2種であった。
- ・重要種の種数は、河岸が緩傾斜の土羽である上流側の区間で19種と多かった。

分類群		調査地点					合計			
		A	B	C	D	E	目数	科数	種数	
シダ植物	小葉シダ類	0	0	0	0	0	0	0	0	
	大葉シダ類	2	1	1	3	2	4	4	5	
種子植物	裸子植物	0	1	1	1	0	1	1	1	
	被子植物	基部被子植物	2	1	1	1	0	1	1	2
		センリョウ目	0	0	0	0	0	0	0	0
		モクレン類	3	1	0	1	2	2	2	3
		単子葉類	33	42	42	20	30	5	12	77
		マツモ目	1	0	1	0	0	1	1	1
真正双子葉類	67	61	61	44	64	23	41	137		
合計		108	107	107	70	98	37	62	226	

# 令和3年度植物調査(植物群落)

R3年10月11日撮影



ドローン撮影写真の合成

現存植生図

# 令和3年度植物調査(埋土種子)



採取する底泥量を $0.3\text{m}^3$ にして発芽調査を行った。



- 令和3年度は、水生植物の埋土種子の発芽が確認できなかった。

# 令和3年度鳥類調査結果

調査期間：令和3年4月16日～令和4年1月31日

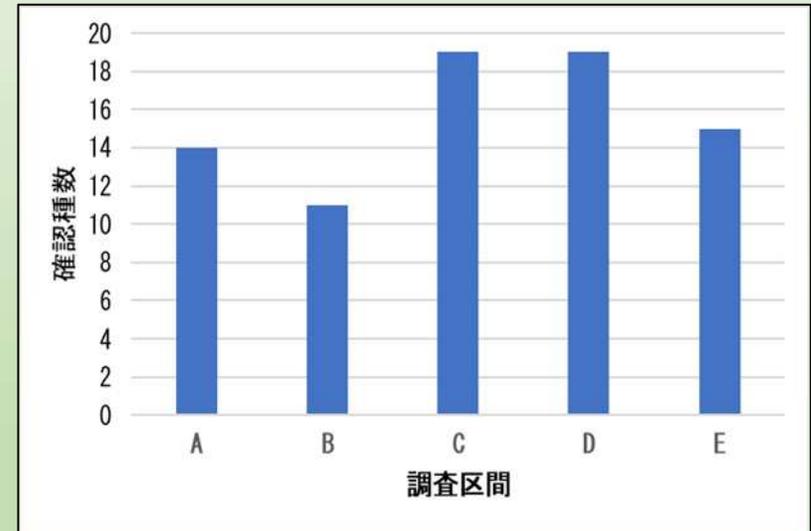
- ・ 鳥類は、10目15科28種を確認した。重要種は、7種であった。
- ・ 生態区分ではカモ類をはじめとする水辺性鳥類、渡り区分ではムクドリをはじめとする留鳥の種数が多かった。
- ・ 区間別の種数についてみると、中流から下流部にかけて位置する区間Cと区間Dで多く確認された。



生態区分ごとの  
確認種数



渡り区分ごとの  
確認種数

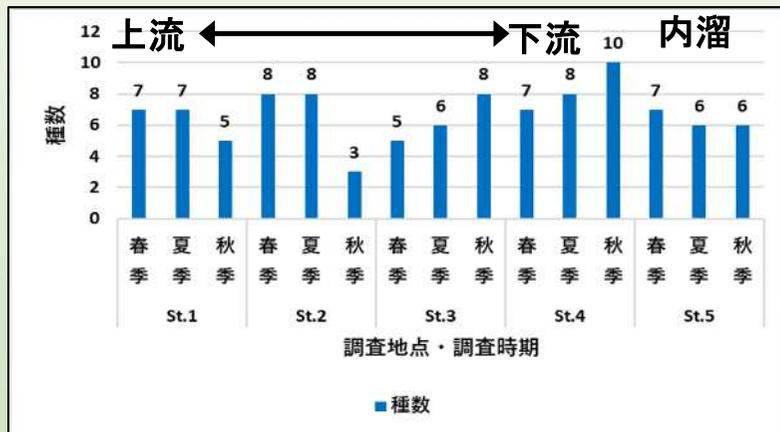


調査区間別の確認種数

# 令和3年度魚類調査結果

調査期間：令和3年6月2日～令和3年10月5日

- ・魚類は、6科18種を確認した。重要種は、2科2種であった。
- ・優占種は、在来種ではモツゴ、外来種ではタイリクバラタナゴであった。
- ・令和3年度調査では新たな特定外来生物として、オオタナゴとコウライギギが確認された。

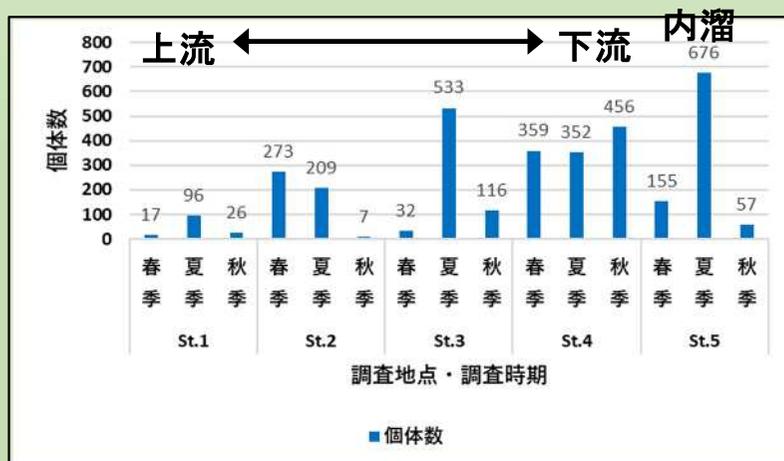


モツゴ  
(在来種)



タイリクバラタナゴ  
(外来種)

優 占 種



オオタナゴ



コウライギギ

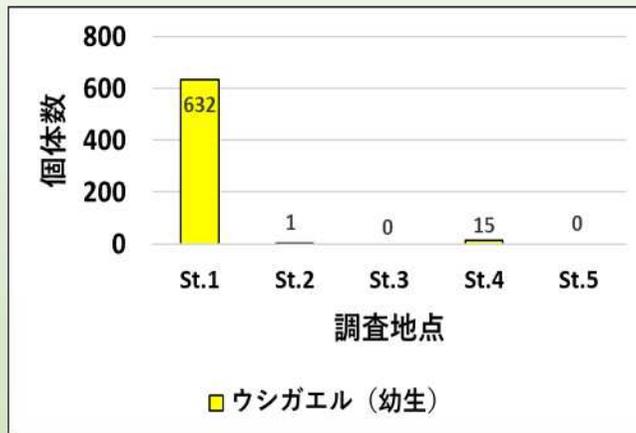
令和3年度に新たに確認された特定外来生物

魚類の地点別確認状況

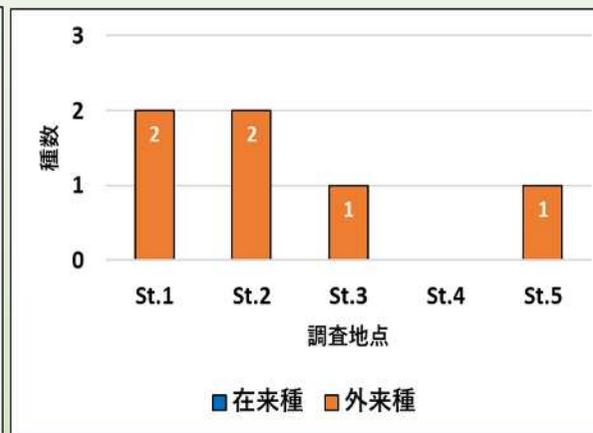
# 令和3年度両生類・爬虫類調査結果

調査期間：調査期間：令和3年6月2日～令和3年10月5日

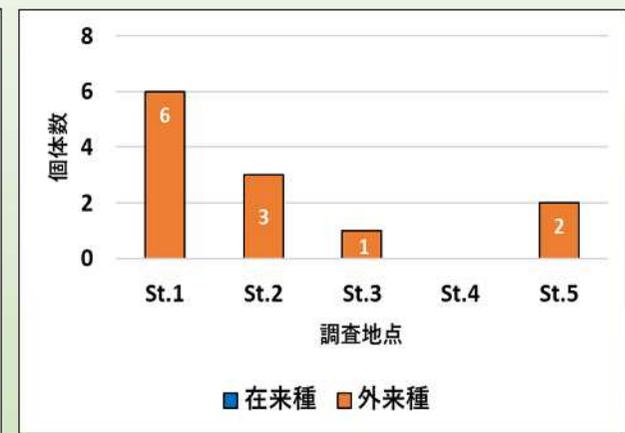
- ・両生類は、1科1種、爬虫類は、2科2種を確認した。
- ・確認した種は、すべて外来種であり、重要種は、確認できなかった。
- ・両生類、爬虫類ともに上流部のSt.1で多く確認した。



両生類地点別確認状況



種数



個体数

爬虫類地点別確認状況



ウシガエル (幼生)



クサガメ



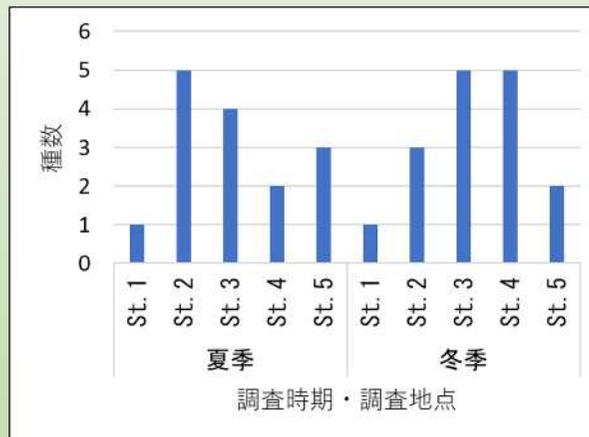
ミシシippiaカミミガメ

確認した外来種 (赤字)

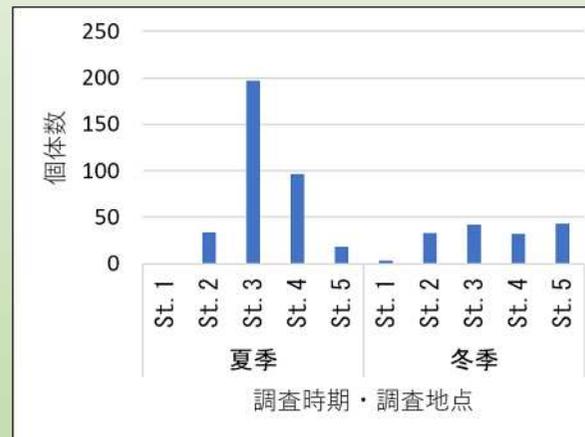
# 令和3年度底生動物調査結果

調査期間：令和3年6月2日～令和3年12月2日

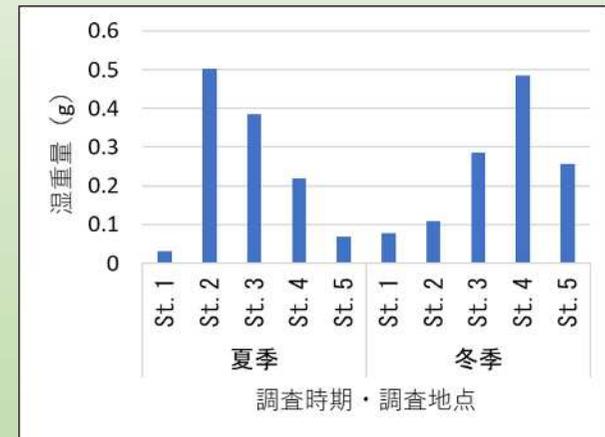
- 底生動物は、8目14科19種を確認した。重要種は、1目2科3種であった。
- 定量調査の結果、種数や湿重量については、夏季にはSt.2からSt.3、冬季には、St.3からSt.4にかけて多かった。
- 調査を通じて最も多かったのは、ミズミミズ科（総個体数の76%）であり、富栄養環境を好む種類であった。



種 数



個体数



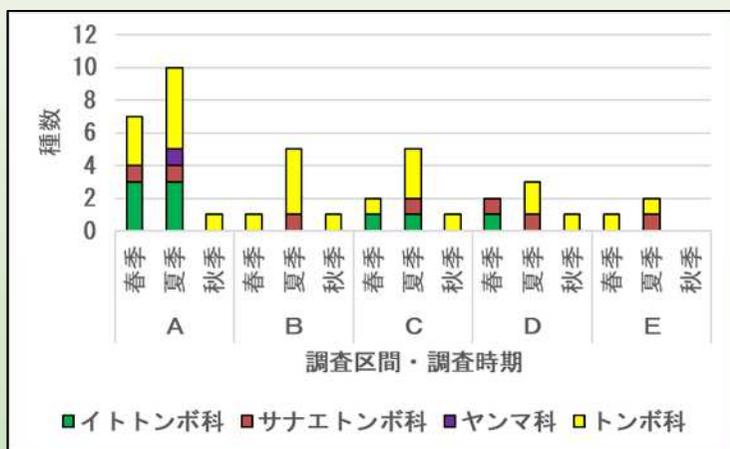
湿重量

底生動物の地点別確認状況

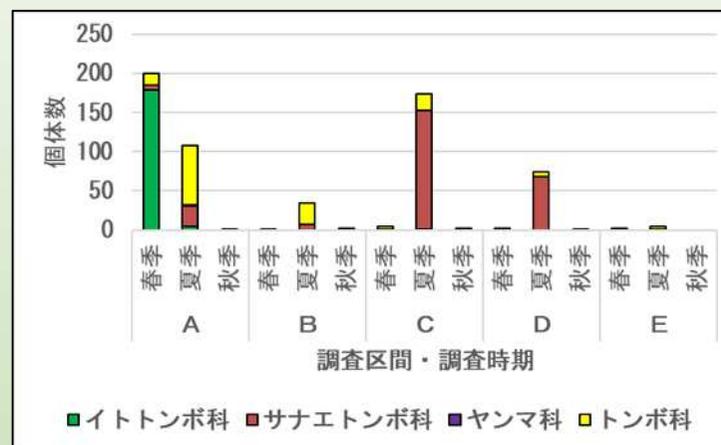
# 令和3年度トンボ調査結果

調査期間：令和3年5月24日～令和3年11月5日

- ・トンボは、4科15種を確認した。重要種は、チョウトンボ等3種であった。
- ・確認した種は、いずれも幼虫が止水性の種であった。
- ・水生植物が多い区間Aで種数、個体数ともに多かった。
- ・令和3年度は、チョウトンボが多産したほか、ベニイトトンボも確認された。



種数



個体数

## 地点別確認状況



チョウトンボ



ベニイトトンボ

## トンボ重要種

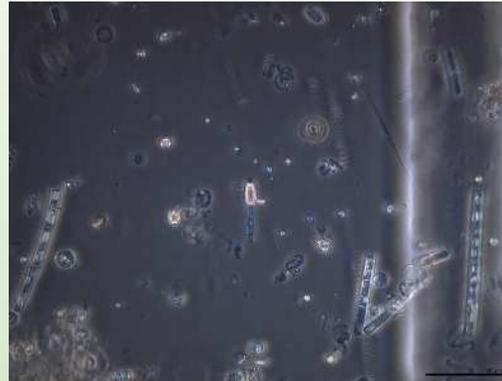
# 令和3年度植物・動物プランクトン調査

調査期間：令和3年4月21日～令和3年12月2日

- ・植物プランクトンは79種類、動物プランクトンは73種類を確認した。
- ・植物・動物プランクトンともに富栄養の環境に出現する種が多かった。



*Aulacoseira ambigua*  
f. *ambigua* (珪藻類)

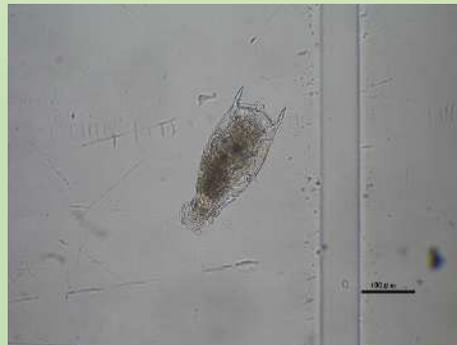


Nostocaceae(others)  
(藍藻類)



*Dolichospermum* sp.  
(藍藻類:アオコ形成種)

## 優占する植物プランクトン



*Schizocerca diversicornis*



*Brachionus calyciflorus* f. *anuraeiformis*

## 優占する動物プランクトン (ワムシ類)

# 令和3年度ハス移植実験



令和3年4月19日

○閉鎖区域内のハスの生育

- ・令和2年度に引き続き、良好に生育・開花した。
- ・ハスの根茎は、フェンスを越えて伸長し、生長した。
- ・2年続けて、良好な生育を確認したことから、生育初期の食害防除が、効果のあることが改めて確認された。



令和3年6月17日



令和3年7月27日

# 令和3年度調査の結果概要(1)

- 上流側では植物の総種数及び重要種の種数が多かった。
- 水生植物の重要種は、抽水性の種が12種と多く、沈水性の種は2種と少なかった。
- 鳥類は、水辺性の種が多く、特にカモ類は、広い開放水面がある中流から下流部にかけて多く見られた。
- 魚類では、在来種のもつごが優占していたが、このほかに外来種であるタイリクバラタナゴも多く見られた。また、コウライギギ等、新たな特定外来生物も確認された。
- 両生類は、特定外来生物であるウシガエルしか確認できなかったほか、爬虫類も外来種のアカミミガメとクサガメのみが確認され、在来種が確認できなかった。

## 令和3年度調査の結果概要(2)

- イトトンボ類は、水生植物の多い場所で多くみられた。また、重要種であるベニイトトンボも新たに確認された。
- プランクトンは、植物・動物とも富栄養水域に出現する種が多かった。
- 水域外観調査の結果、透視度は、概ね20cm未満であり全域で低かったが、4月から令和4年1月にかけて微増傾向が見られた。
- 水生植物の埋土種子の発芽が確認できなかった。
- 生物の食害を防ぐ目的で設置したネット内部では、令和2年度に引き続きハスの生育を確認し、対策手法の有効性が認められた。

# 経年調査結果

(調査期間：平成31年4月～令和4年3月)

# 動植物調査結果

(調査期間：平成31年4月～令和4年3月)

調査項目	合計	重要種	外来種
植 物	270種	29種	89種
鳥 類	41種	14種	1種
魚 類	24種	※1 6種	9種
両生類	2種	1種	1種
爬虫類	4種	※2 1種	3種
底生動物	30種	3種	4種
トンボ	18種	5種	0種
植物プランクトン	162種	0種	0種
動物プランクトン	76種	0種	0種
計	627種	59種	107種

※1：重要種には、国内移入であるゲンゴロウブナとワタカは含まない。

※2：重要種には、近年、外来種とされるクサガメは含まない。

# 植物調査(植物相)

調査期間：平成31年4月～令和3年10月

- ・植物は、66科270種を確認した。重要種は29種であった。
- ・重要種の生態型は、抽水植物（15種）と河畔植物（10種）が多く、重要種全体の86%を占めた。沈水植物は、マツモとエビモの2種であった。
- ・重要種の種数は、河岸が緩傾斜の土羽である上流側の区間で21種と多かった。



マツモ



エビモ



水生植物の生態型

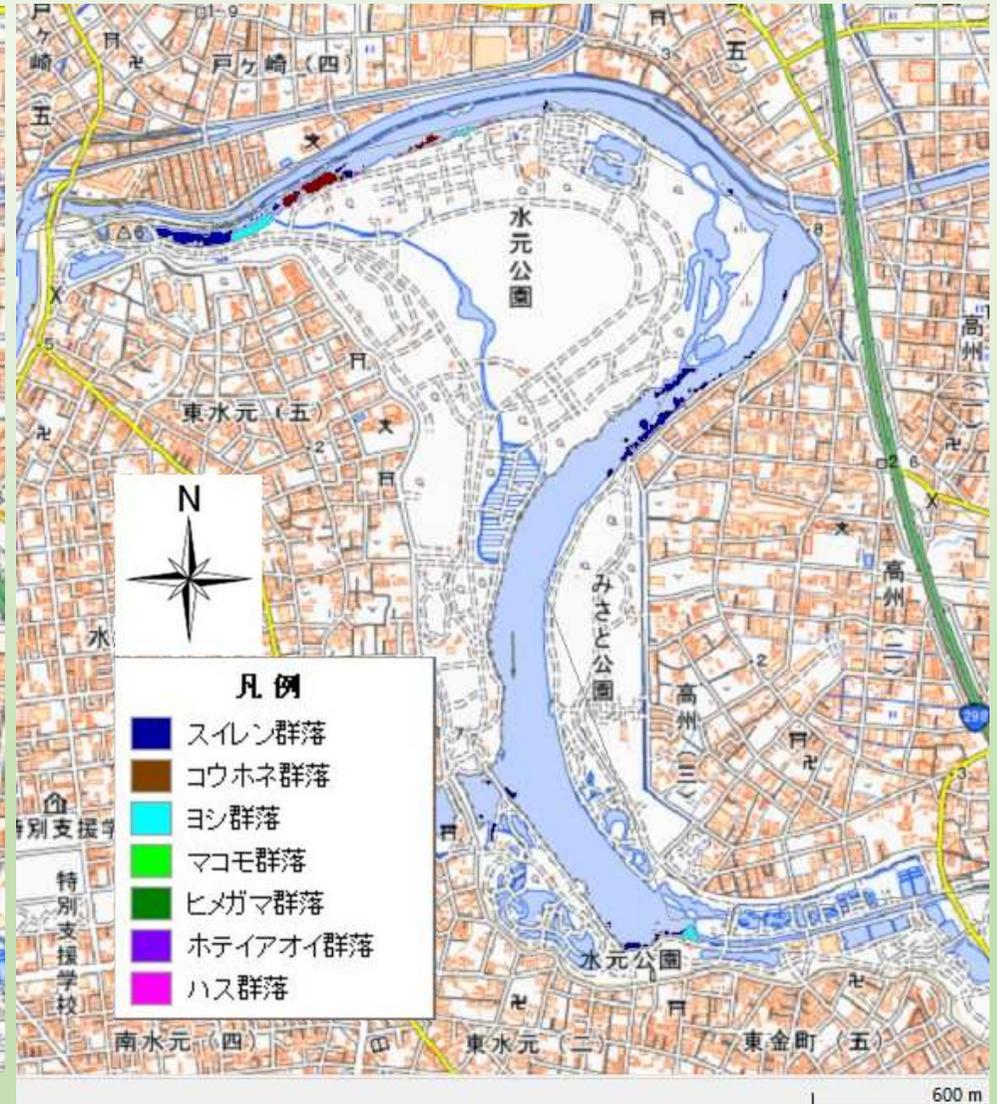
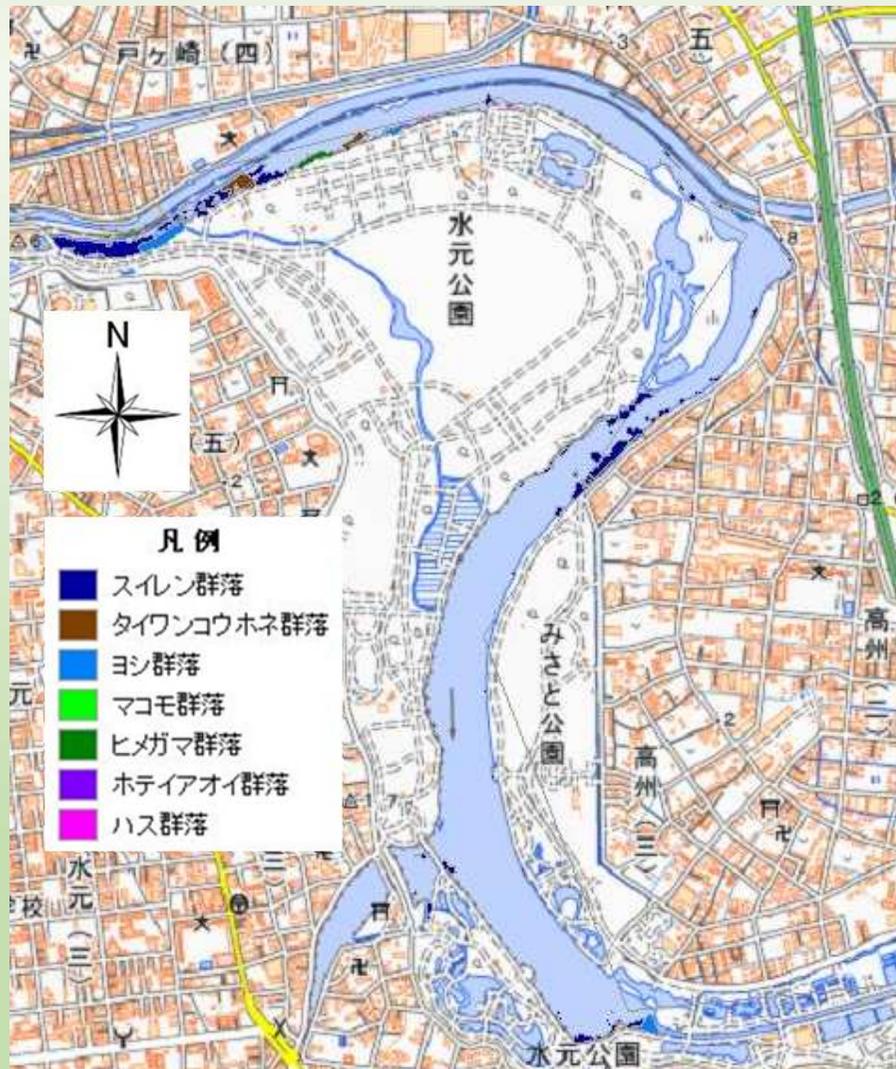


生態型ごとの確認種数 (重要種)

# 植物調査(植物群落)

R2年8月17日撮影

R3年10月11日撮影

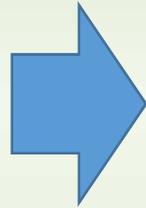


現存植生図

# ドローンによる植生の季節調査



ドローンによる撮影



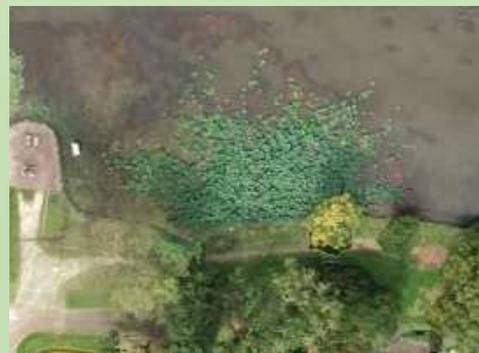
R2年6月9日撮影



地点1 (10月6日)



R2年8月17日撮影



地点2 (10月6日)



R2年10月6日撮影

ハス移植実験箇所

# 植物調査(埋土種子)



撒き出し状況 (国立環境研究所)  
(R2年3月10日撮影)



発芽状況 (上段:ヒシ  
下段:未発芽種子 (ヒシ))  
(R2年7月15日撮影)

- ・埋土種子から3年間で3種類の植物の発芽が見られた。
- ・いずれも現在生育している植物であり、30年以上前に確認された植物の発芽は見られなかった。

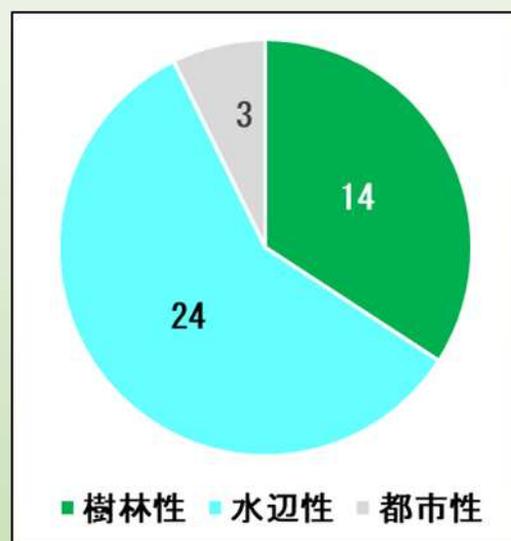
年度 \ 地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St.S
H31年度	イ	イ	ヒシ	ヤナギ	—
R2年度	—	—	ヒシ	なし	イ
R3年度	—	—	なし	なし	なし

※St.Sでは、未発芽のヒシの種子を確認した

# 鳥類調査

調査期間：令和元年5月～令和4年1月

- ・ 鳥類は、11目22科41種を確認した。重要種は、14種であった。
- ・ 生態区分ではカモ類をはじめとする水辺性鳥類、渡り区分ではムクドリをはじめとする留鳥の種数が多かった。



生態区分ごとの確認種数



渡り区分ごとの確認種数



カイツブリ



オオバン



バン

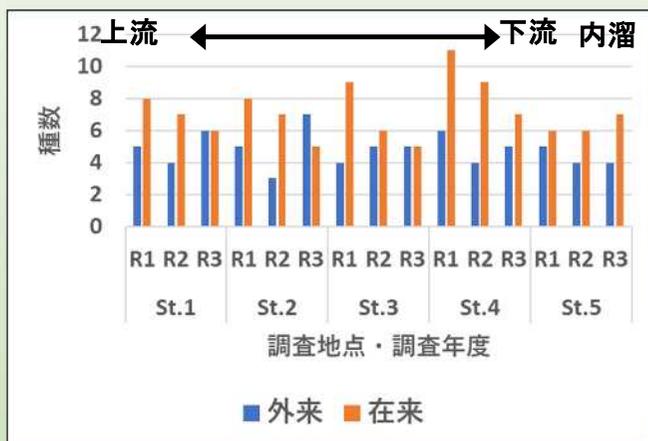


コアジサシ

# 魚類調査

調査期間：令和元年5月～令和3年10月

- ・魚類は、10科24種を確認した。重要種は、5科6種であった。
- ・優占種は、在来種ではモツゴ、外来種ではタイリクバラタナゴであった。
- ・また、令和3年度には、新たな特定外来生物として、オオタナゴとコウライギギが確認された。

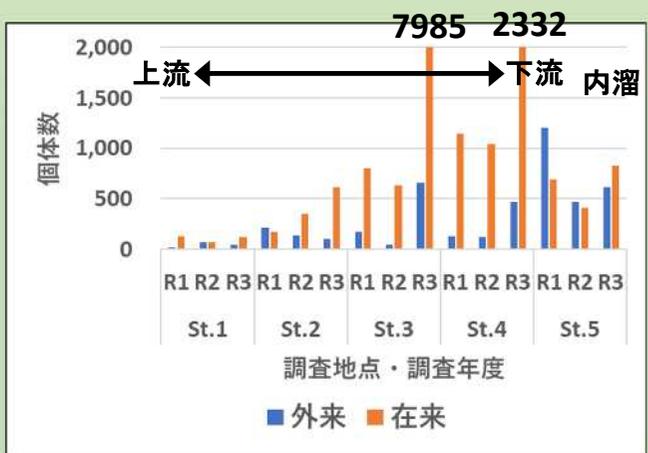


モツゴ  
(在来種)



タイリクバラタナゴ  
(外来種)

優 占 種



オオタナゴ



コウライギギ

令和3年度に新たに確認された特定外来生物

# 魚類調査(環境DNA)

調査期間：令和2年7月～令和2年10月

- ・環境DNA分析の結果、10種類の魚類が識別された
- ・半数の5種は生息を確認あるいは生息している可能性が高いものであった。
- ・残りの5種は、外国産で生息している可能性がほとんどないものや、過去に記録があるが近年確認されていないもの等であり、誤識別と考えられる。

## 魚類の環境DNA分析結果

種名	適合率 (%)	判定	判定理由
キンギョとダントウボウの交配種	100	○	過去にキンギョの記録有
キンブナ	100	○	現地確認
グラス・バーブ	93.22	×	東南アジア原産の熱帯魚
コイ	100	○	現地確認
コクレン	99.441	△	過去に記録有
コクレンとハクレンの交配種	100	△	過去に親種の記録有
シナイモツゴ	95.506	△	過去に記録有
ニゴロブナ	100	△	過去に記録はないが分布域には含まれる。
フナ属の一種	100	○	現地確認
モツゴ	100	○	現地確認

注：判定欄の記号は以下を示す。

○：生息確認または生息している可能性が高い

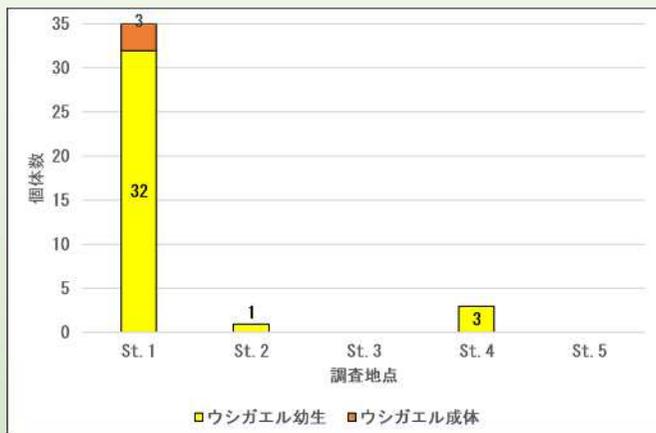
△：過去に記録はあるが、現在生息している可能性が低い

×：生息域ではなく、生息している可能性はほとんどないと考えられる

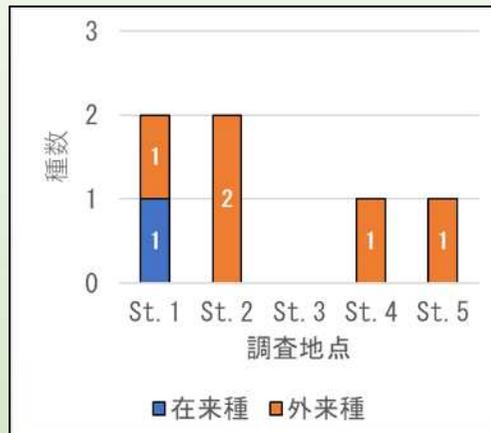
# 両生類・爬虫類調査

調査期間：令和元年5月～令和3年10月

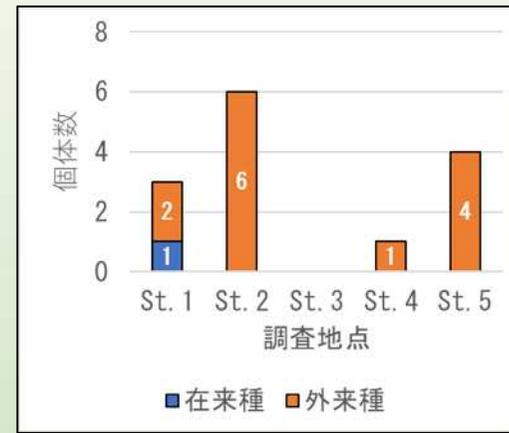
- 両生類は、2科2種、爬虫類は、3科4種を確認した。  
重要種は、アズマヒキガエルとスッポンの2種であった。



ウシガエル地点別確認状況



種数



個体数

## 爬虫類地点別確認状況



ウシガエル  
(幼生)



クサガメ



ミシシッピ  
アカミミガメ



アズマヒキ  
ガエル



スッポン

確認した外来種 (赤字)

確認した重要種

# 底生動物調査

調査期間：令和元年7月～令和3年12月

- 底生動物は、13目21科30種を確認した。重要種は、1目2科3種であった。
- 最も多かったのは、ミズミミズ科（総個体数の71～89%）、次いでユスリカ属（総個体数の4～12%）と、いずれも富栄養環境を好む種であった。



ミズミミズ科



ユスリカ属

確認した優占種



テナガエビ



スジエビ  
確認した重要種

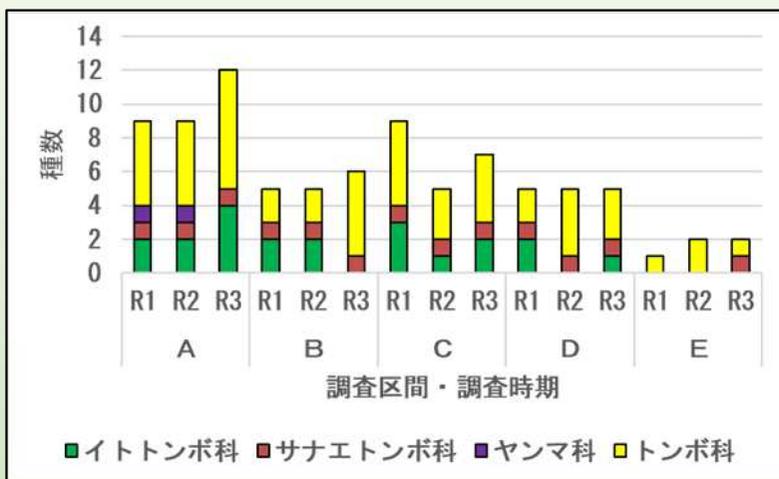


モクズガニ

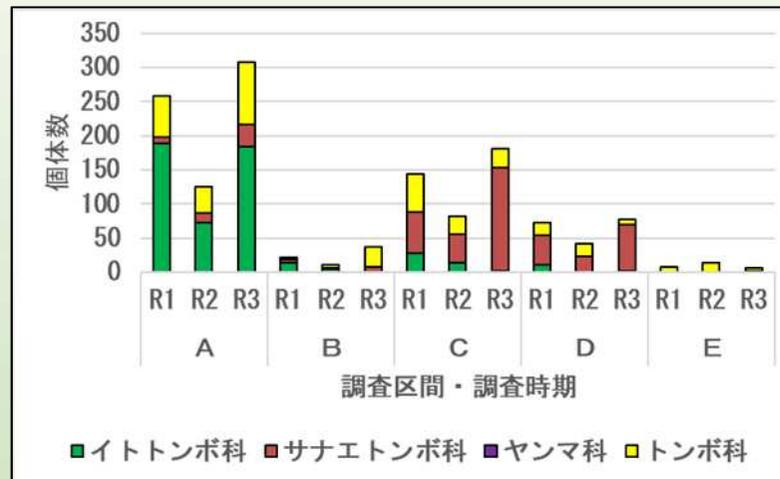
# トンボ調査

調査期間：令和元年5月～令和3年11月

- ・トンボは、4科18種を確認した。重要種は、チョウトンボ等5種であった。
- ・確認した種は、いずれも幼虫が止水性の種であった。
- ・水生植物が多い区間で種数、個体数ともに多かった。



種数



個体数

## 地点別確認状況



チョウトンボ



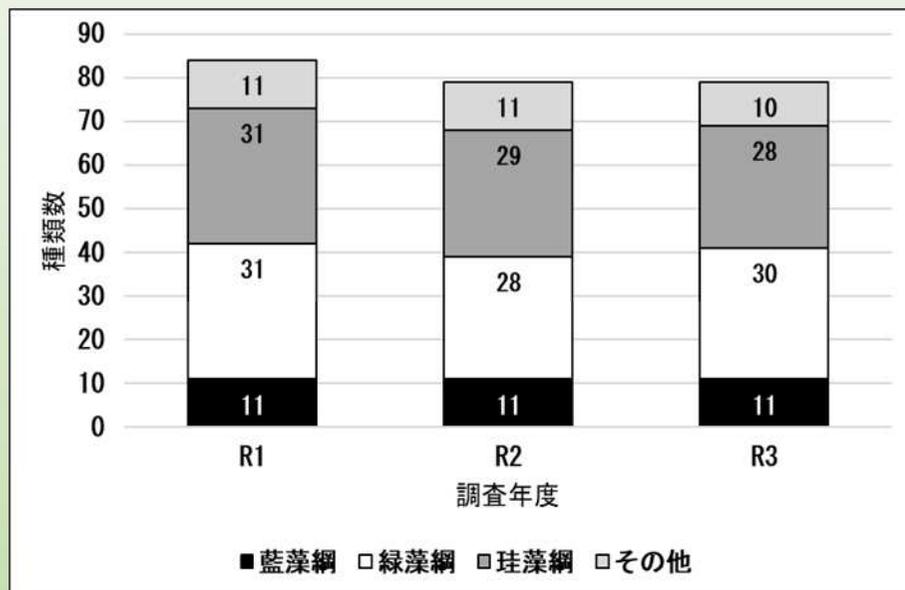
ベニイトトンボ

## トンボ重要種

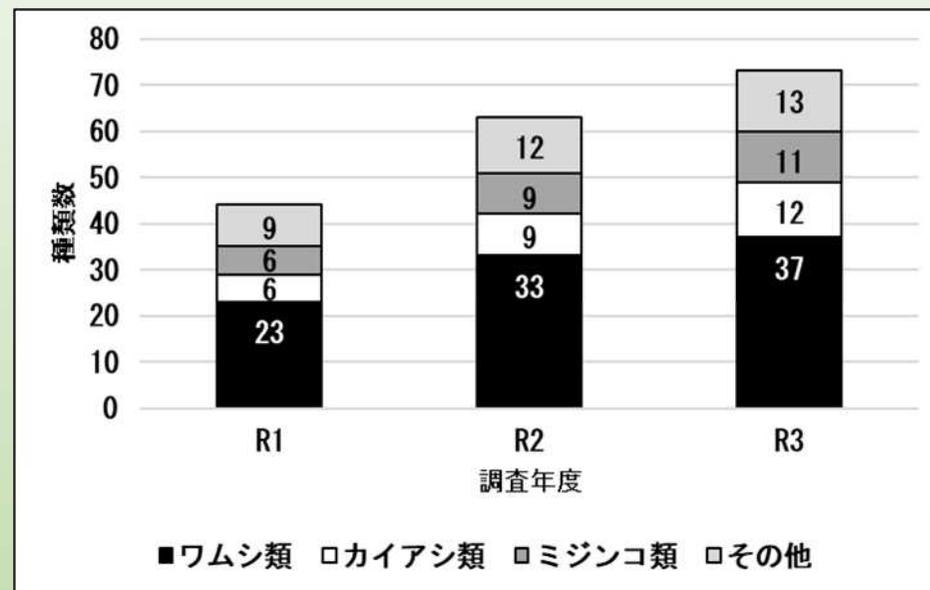
# 植物・動物プランクトン調査

調査期間：平成31年4月～令和3年12月

- ・ 調査全体で植物プランクトンは162種類、動物プランクトンは76種類を確認した。
- ・ 植物・動物プランクトンともに富栄養の環境に出現する種が多かった。



植物プランクトン

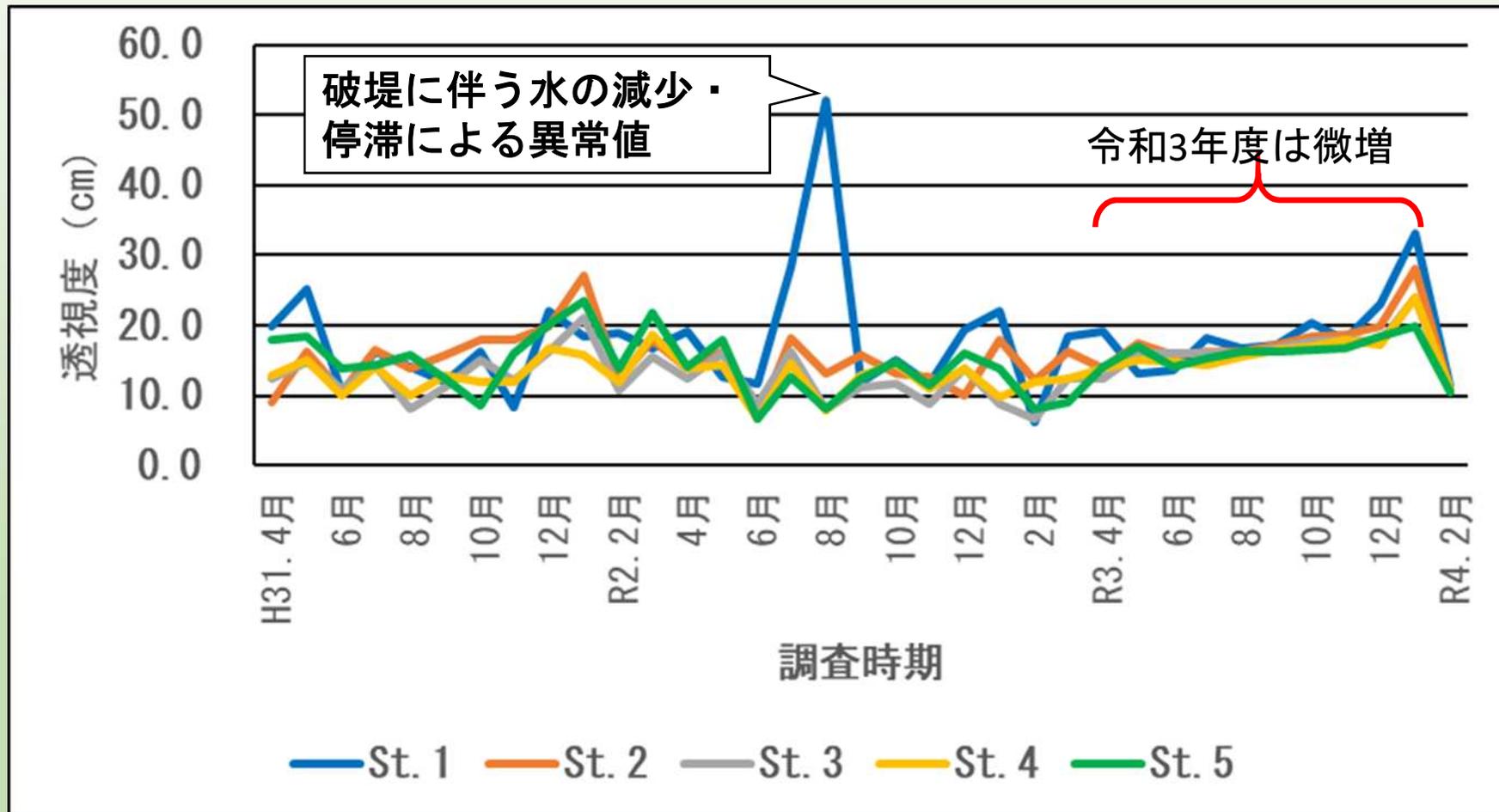


動物プランクトン

## 植物・動物プランクトンの種類数経年変化

# 水域外観調査

- ・透視度は、一部を除き、年間を通じて20cm未満と濁った状態であった。
- ・令和3年度に入ると、微増する傾向が認められた。



平成31年4月から令和4年2月までの透視度の変化

# ハス移植実験

## 実験に使用したハス品種



原始ハス



巨棕の桃花  
おぐら ももはな



太白蓮

## ○品種の選定基準

- ・園芸品種（根茎の腐敗に耐性があると考えられる）
- ・古来から日本にある品種

## ○生物による食害の防除

- ・フェンスで囲って閉鎖区域を設け、生物の侵入を防いでハス根茎を移植する

## 移植約1か月後の根茎



フェンス内に移植した根茎(食害なし)



フェンス外に移植した根茎(食痕あり)



フェンスの設置状況



食害されたハスの葉  
(移植64日後)

# ハス移植実験



令和2年6月24日（移植55日後）



令和2年8月21日（移植113日後）

## ○閉鎖区域内的のハスの生育

- ・移植した全ハス根茎において展葉、開花が見られた。
- ・ハスの根茎は、フェンスを越えて伸長し、生長した。
- ・生育初期の食害防除が、ハスの生育に効果のあることが分かった。

翌年伸長する根茎



令和2年11月21日(移植195日後)

# 外来生物対策調査

- ・アカミミガメの胃内容物から、植物では、ハス、アオウキクサ、プラタナス等が抽出され、ハスを食害している可能性が高いと推察された。
- ・動物ではクサビノミバエが検出された。

## ミシシッピアカミミガメ胃内容物DNA分析結果

大分類	種名	適合率 (%)	判定	判定理由
植物	ハス	100	○	現地確認
植物	アオウキクサ属の一種	100	○	現地確認
植物	スズカケノキ	98.498	○	現地確認
植物	アメリカスズカケノキ	97.898	○	現地確認
植物	コウキクサ	97.904	×	在来種だが小合溜に分布しているかは不明
植物	ムラサキコウキクサ	97.305	×	在来種だが小合溜に分布しているかは不明
動物	クサビノミバエ	100	○	分布域に該当
細菌類	Edwardsiella hoshinae	99.711	△	魚類の腸内細菌
細菌類	Edwardsiella_piscicida	88.15	×	魚類の腸内細菌・適合率低
細菌類	Serratia ficaria	83.188	×	土壌、空气中、水中などに広く分布・適合率低

## 平成31年度～令和3年度調査の結果概要(1)

- 河岸が土羽の緩傾斜である上流側では、植物の総種数及び重要種の種数が多い。
- 水生植物の重要種は、抽水性の種が15種と多く、沈水性の種は2種と少ない。
- 鳥類には、水草が少なく広い開放水面にしか見られないコアジサシのように、採餌環境の有無に影響を受けているとみられる種があった。
- 魚類では、在来種のモツゴが優占していたが、このほかに外来種であるタイリクバラタナゴも多く見られた。また、令和3年度には、オオタナゴやコウライギギといった、これまでの調査では確認されなかった新たな特定外来生物も確認された。
- 両生類は、特定外来生物であるウシガエルの幼生が水草が茂る上流部で多数確認された。
- 爬虫類は、外来種のアカミミガメやクサガメが優占し、在来種はスッポンを確認したのみであった。

## 平成31年度～令和3年度調査の結果概要(2)

- トンボの内、イトトンボ類は、水生植物の多い場所で多くみられた。一方、ウチワヤンマは、開放水面が広がる水域で多く見られた。重要種であるチョウトンボが、上流側で水生植物の増加に伴い個体数の増加が認められたほか、新たにベニイトトンボ等も確認された。
- プランクトンは、植物・動物とも富栄養水域に出現する種が多かった。
- 水域外観調査の結果、透視度は、一部を除いて20cm未満であり、全域で低いが、令和3年度には4月から令和4年1月にかけて微増傾向が見られた。
- 生物の食害を防ぐ目的で設置したネット内部では、ハスの生育を確認し、対策手法の有効性が認められた。

## 現況調査結果を踏まえた今後の課題

- 自然環境を指標する動植物は、種数や個体数の季節変動が大きいいため、長期的な傾向を把握するには継続したデータ蓄積が重要。
- ハスをはじめとする水生植物の復元には、アカミミガメなどの外来生物駆除が重要。
- カミツキガメやマスクラットなどの特定外来生物を早期に防除すると同時に、新たな外来生物の侵入を防止し、小合溜本来の在来種を保全・育成することが重要。
- 一時期大発生したヒシについては、その後の出現が認められず、原因解明に至らなかったことから、今後の再発を念頭に置いた基礎データの収集に留意することが重要。

# 今後の方針

- 現況の環境における課題を整理し、自然環境の保全目標及び目指すべき方向性を設定し、自然環境保全計画を策定する。
- カミツキガメなどの特定外来生物等を対象に、引き続き防除を行い、自然環境や他の動植物への影響を抑える。
- 動植物を中心に継続的なモニタリング調査を行い、その結果をもとに、河川環境改善事業の効果を把握し、必要に応じて浄化対策にフィードバックさせる。