

トンボを通して見る石狩川の自然再生PART II

～トンボ相の多様性から水辺の自然環境を診断～

札幌旭丘高等学校生物部 内田葉子 岩田夏実

1. はじめに

私達は石狩川と当別川の合流部で、トンボの調査をしています。トンボの幼虫は種によって生息環境が異なります。成虫は種によって定住域や産卵習性が異なります。そのため、トンボの多様性を調べることで水辺の生態系が分かります。現在、石狩川下流域は護岸工事や河川の直線化によって破壊された自然環境を再生しようという事業が行われています。私達はトンボの多様性の変化から、自然再生の過程や程度を分析する手法を確立したいと考えています。

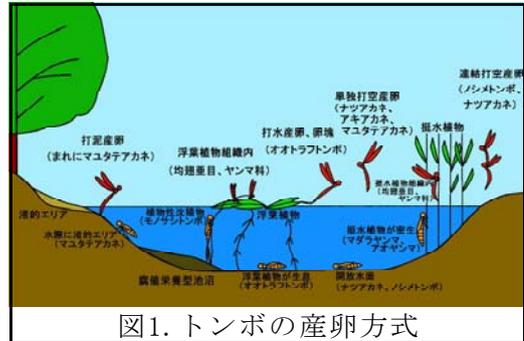


図1. トンボの産卵方式

2. 調査地点

調査地点は、当別川左岸(左岸)、当別川右岸(右岸)、石狩川公園の3地点です。

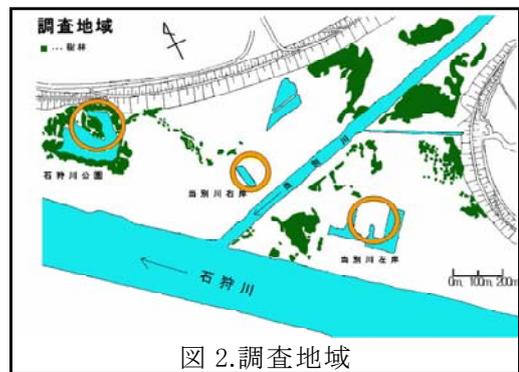


図2. 調査地域

3. 調査方法

(1) 成虫

捕虫網、三角ケース、三角紙を使用しました。採集後は同定し、標本にしました。調査時期は5月上旬から9月下旬で計15回です。

(2) 幼虫

水生網を使用しました。正確に同定するため、採集後は羽化するまで飼育しました。調査時期は4月中旬から6月中旬の計7回です。

(3) 植生

3m × 3m のコドラートを各地点に2カ所設置し、植物の種類、被度、群度を調べました。

4. 結果と考察

(1) 種類構成

3地点の合計は、昨年度が23種2144個体で、今年度が26種2467個体でした。3地点とも昨年度よりトンボの種数が増加しました。昨年度と比べ、左岸はイトトンボ科の個体数が増加しトンボ相に大きな変化が出ました。右岸はイトトンボ科の個体数が減少し、昨年度よりも右岸の全個体数が減少しました。石狩川公園はイトトンボ科の個体数が増加しました。

左岸と右岸では100個体以上のヤゴを採集しましたが、石

表1. 個体数と種数の表

	2009年	2010年
左岸	523個体 (20種)	862個体 (22種)
右岸	952個体 (19種)	755個体 (20種)
石狩川公園	669個体 (18種)	850個体 (21種)
合計	2144個体 (23種)	2467個体 (26種)

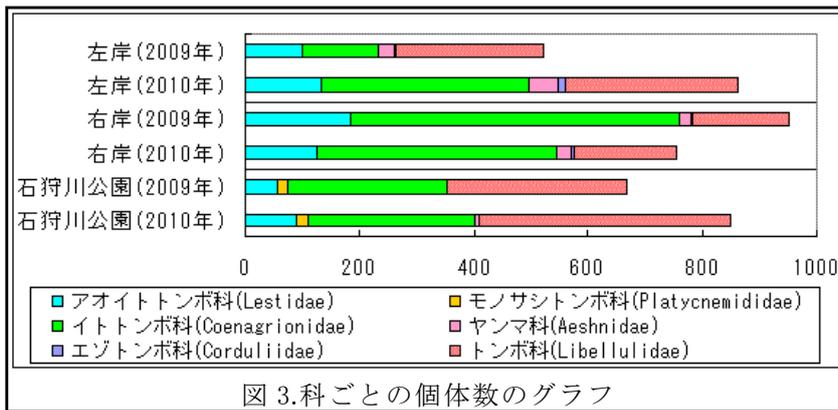


図 3.科ごとの個体数のグラフ

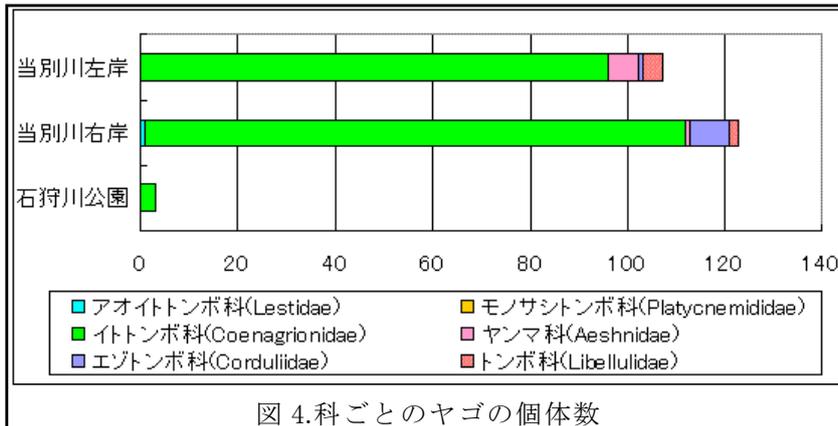


図 4.科ごとのヤゴの個体数

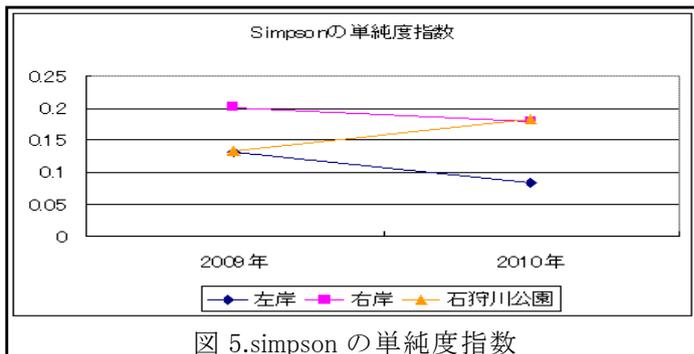


図 5.simpson の単純度指数

狩川公園ではほとんどヤゴを採集できませんでした。

Simpson の単純度指数では、値が大きいほど、種類構成は単純になっていきます。よって、左岸と右岸は昨年度よりも種類構成は複雑になり、石狩川公園は単純になりました。また、最も複雑な種類構成は左岸で、最も単純な種類構成は石狩川公園です。

(2) 優占種

各地点で採集したトンボの個体数が多い順から累積百分率で表し、80%を超える種までを優占種と決めました。

昨年度はどの地点も優占種は 6 種でしたが、今年度は左岸 9 種、右岸 7 種、石狩川公園 6 種でした。今年度の右岸の優占種は、全て左岸の優占種になりました。石狩川公園の優占種は、左岸や右岸では優占種にならなかったセスジイトトンボやマユタテアカネが優占種になりました。

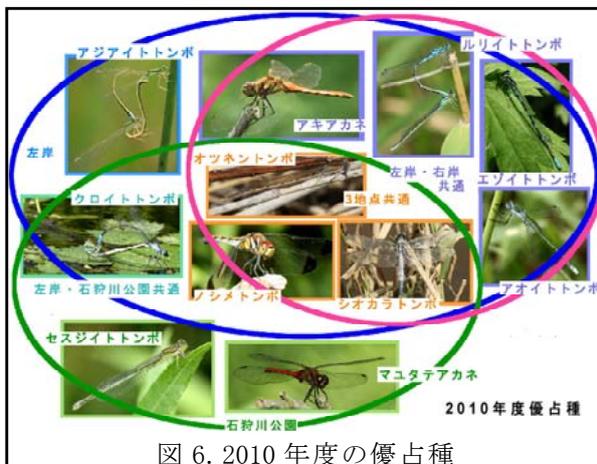


図 6. 2010 年度の優占種

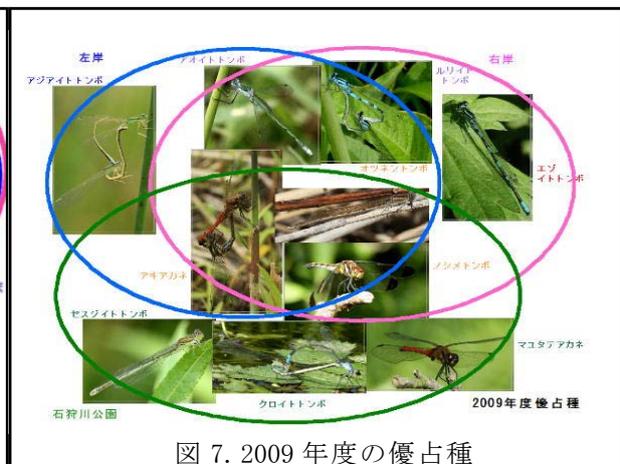


図 7. 2009 年度の優占種

(3) 季節消長

それぞれのトンボの個体数のグラフを出現数のピークが早い順に並べ替えると、春のトン

ボ、夏のトンボ、秋のトンボに分けられました。その他に、長期間出現するトンボ、年に2回出現するトンボがありました。

今年度は昨年度に比べて、春のトンボの出現時期が遅れました。これは春先の気温が低く、水温が上昇しなかったためだと考えられます。雪解け後でヤゴが成長する4月から5月上旬までの気温を調べると(参考：国土交通省気象庁 札幌管区気象台. 気象統計情報. 旬ごとの値. 石狩地方)、4月上旬から5月上旬までの気温が昨年度よりも低下しており、水温が上昇せず、ヤゴが生育に時間がかかり、成虫の出現時期が遅れたものと考えられます。

夏のトンボは昨年度と比較して大きな変化は見られませんでした。

秋のトンボであるアキアカネの個体数は、昨年度より大幅に減少していました。それに対してノシメトンボはあまり変化がありません。これは、自然再生地の泥地が減少し草地が増加したためだと考えられます。アキアカネは泥に産卵するため個体数が減少し、草地に産卵するノシメトンボの個体数はあまり変わらなかったと考えられます。

年に2回出現数のピークがあるアジアイトトンボは出現時期が遅れ、明確なピークがなくなりました。オツネイトンボは2度ピークがあるものの、昨年度より出現時期が遅れています。これらも、春のトンボと同じく春先の気温が影響していると考えられます。

これらのことから、トンボの出現時期は気温の変化の影響を大きく受ける事が分かり、さらに出現時期の変化を見れば地球温暖化による影響も分かって考えられます。

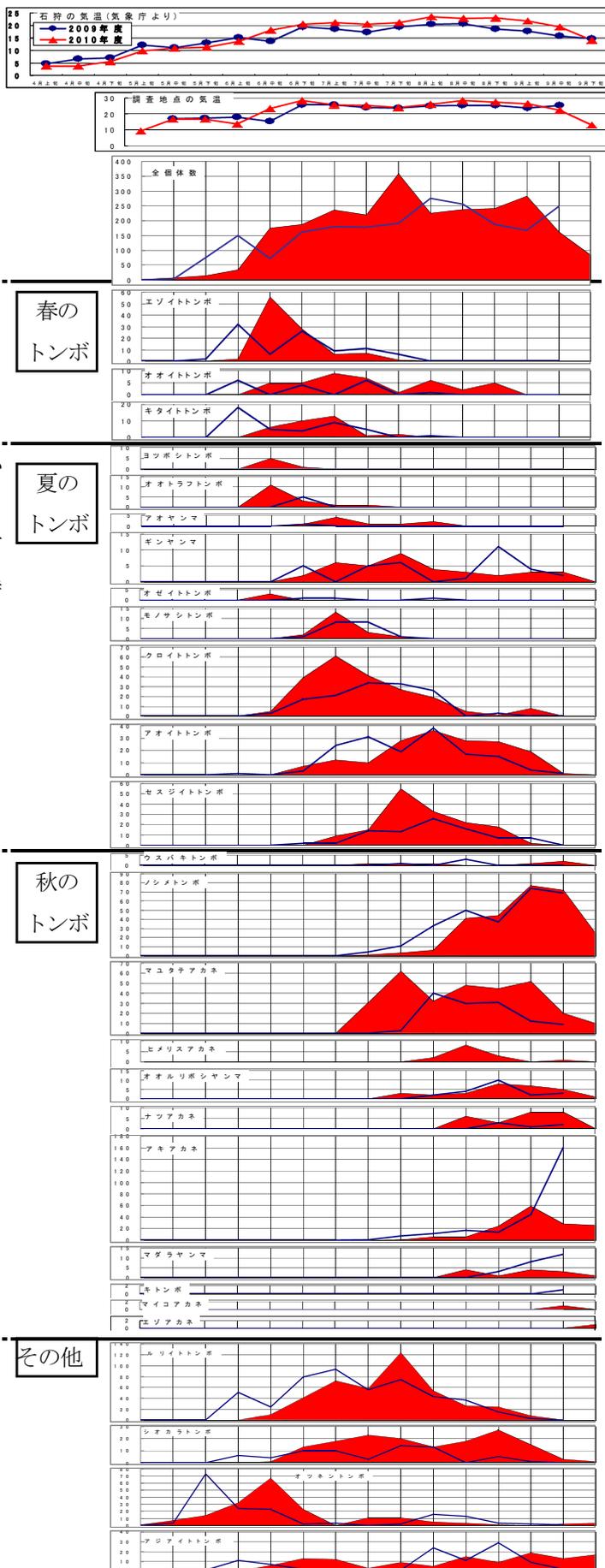


図 8. トンボの出現数の変化

(4) 植生

被度が2以上、群度が1以上の種を用いて植生配分模式図を作成しました。左の図が現在の環境の様子を表し、右の図が将来の環境の様子を表しています。

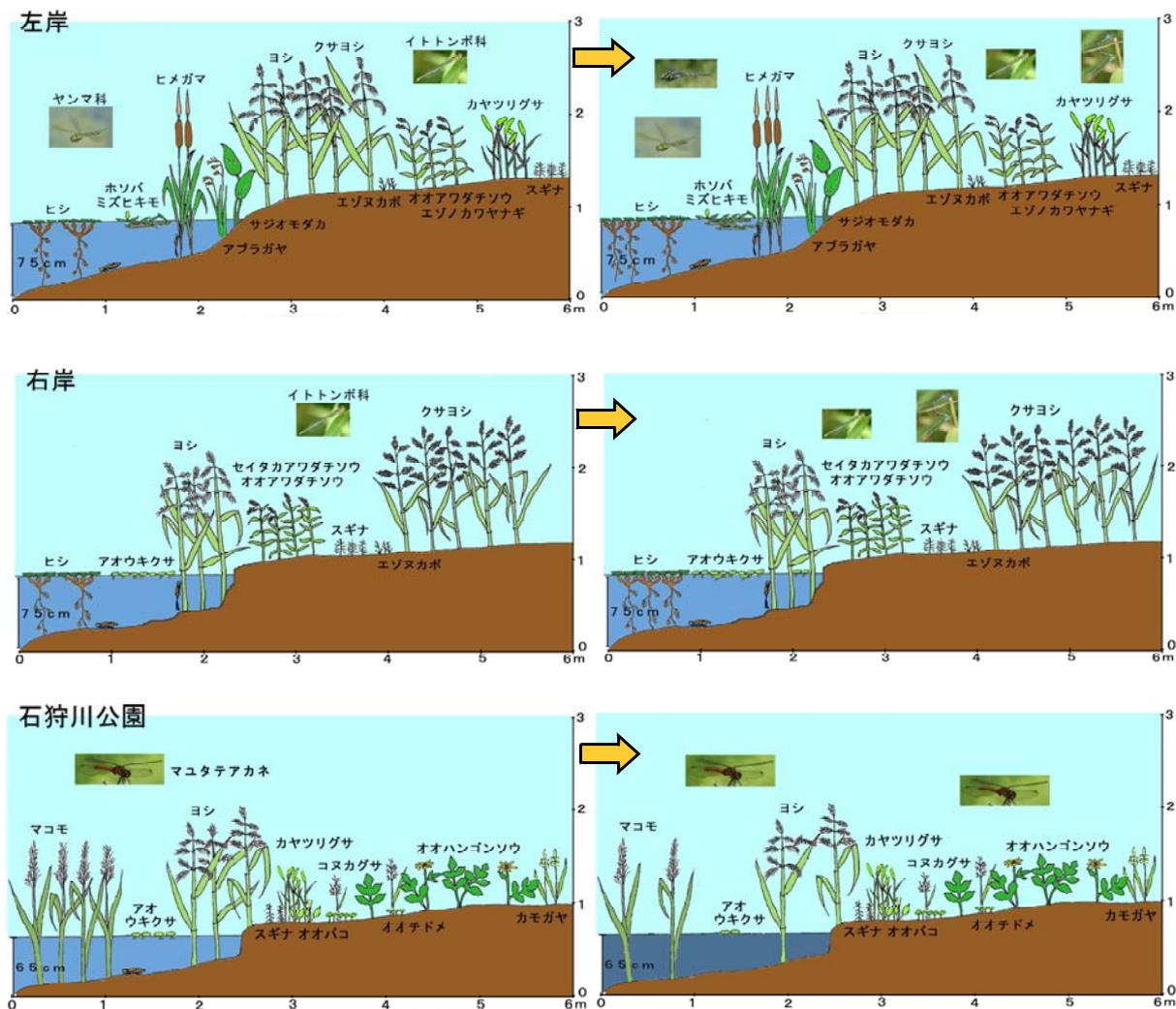


図9.現在の植生配分模式図と将来の環境予想図

均翅亜目やヤンマ科は挺水植物や浮葉植物の組織内に産卵します。アキアカネは田んぼのような水深の浅いところや泥地に産卵し、ノシメトンボは草むらにも産卵します。マユタテアカネは水際の湿った垂直な泥壁に産卵します。

左岸は現在、均翅亜目やヤンマ科が多く生息しています。そのためヨシやヒメガマなどの挺水植物やヒシやホソバミズヒキモなどの浮葉植物が多いと判断できます。将来は均翅亜目やヤンマ科が増加し、さらに挺水植物や浮葉植物も増加すると考えられます。右岸は均翅亜目が多く生息しています。そのためヨシなどの挺水植物やヒシなどの浮葉植物が多いと判断できます。将来はヨシやアオウキクサが多くなると考えられます。石狩川公園では、均翅亜目やヤンマ科が少なくマユタテアカネが多く生息しています。そのため浮葉植物が少なく、水際に垂直な泥壁があると判断できます。また、周りに樹木が生えており、マユタテアカネやモノサントンボが好む環境です。将来はマユタテアカネが増加し、さらに単純なトンボ相になり、そして挺水植物や浮葉植物が減少すると考えられます。

5. まとめ

(1) 種類構成

左岸は現在自然再生事業が行われているため、多くの種が入り込み、生物の多様性が高まっていると考えられます。右岸は自然再生事業が行われてから4年ほど経過しているため、植生が安定しつつあり、トンボ相の多様性が減少したと考えられます。石狩川公園はほとんど手が加えられていませんが、水の流れがないため水質が悪化し、偏った生物相になり、多様性が減少しつつあります。

(2) 優占種

左岸は優占種が最も多く、様々な種に適した環境で、多様性が高いと言えます。左岸と右岸は優占種の構成がほぼ同じであることから似た環境だと言えます。石狩川公園は優占種の数、構成が左岸や右岸とは異なり、一部の種に適した環境で、多様性が失われつつあります。

(3) 季節消長

トンボの出現時期は気温の変化の影響を受けます。トンボの出現時期の変化を見れば、地球温暖化による影響も分かると考えられます。

(4) 植生

トンボは種によって産卵方式が異なるため、トンボ相が多様であればその周辺の環境は多様であると言えます。均翅亜目やヤンマ科が増加すれば、挺水植物や浮葉植物も増加し、多様な環境になると考えられます。

これらのことから仮説を立てると、人が手を加えると生物相は多様になりますが、そのまま4年ほど放置すると植物相が単純になり、その結果トンボ相も単純化すると考えられます。

6. 課題

今後は立てた仮説を検証するために継続して調査を行います。これらを調査地点以外のトンボの種類構成と比較し、個体数や割合を利用した計算式を作り、トンボを指標とした環境の基準を確立させます。計算で出た値を分かりやすく段階で表し、一般の人にもその湿原の多様度が分かるような基準を作成する計画です。それを様々な湿原の調査に利用してもらえようようにしようと考えています。そのことで湿原の環境を知ってもらい、何を改善すれば更に良い環境になるのか分かってもらいたいと思います。より正確な基準を作成するため、統計処理のレベルを上げ、見る人が分かりやすいように、より見やすい表やグラフを作成する知識や技術を身につけたいと思います。また、自然とふれあう楽しさや湿原の大切さを多くの人に伝えていく活動も行う予定です。

7. 参考文献

- ・石田昇三ほか. 1988. 日本産トンボ幼虫、成虫大図鑑
- ・杉村光俊ほか. 1999. 原色日本トンボ幼虫・成虫大図説.
- ・広瀬良宏ほか. 2007. 北海道のトンボ図鑑.
- ・北海道高等学校文化連盟理科専門部編. 2009. 第48回全道高等学校理科研究発表大会研究抄録
- ・北海道森林管理局. 2009. 北の国・森林づくり技術交流発表集
- ・国土交通省 気象庁 札幌管区気象台. 気象統計情報. 旬ごとの値. 石狩地方.

<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

