

(学校名) 愛知県立江南高等学校	(部の名称) 自然科学部
(発表者)(2) 学年 (氏名) 江南高等学校自然科学部	(顧問氏名) 山田 博一

(演題) 昆虫の出現記録から見た地球温暖化

1、研究の動機と目的

昆虫と付き合うと、感覚的に昆虫の種ごとの増減が分かってくる。それにより、ある蝶を久しぶりに見て「このごろ少なくなっていたのに」と感慨深くなるのだが、そこで、昆虫の種ごとに増減をまとめ、そこから環境全体の変化を読み取りたいと考えた。

現在、環境保全が必要であると言われている。そのためにはまず何が大切なのか考察してみた。

2、愛知県岩倉市の自然生態園について

岩倉市は五条川がのどかに流れる平坦な土地であるが、市内全域に自然環境が残っているわけではない。近くにほとんど山がなく、木曾川のような大河川からも離れている。池も岩倉市自然生態園(以下、自然生態園とする)をのぞいては、ほとんどない。

自然生態園はそのような地域にある、まだ人工的なビオトープが珍しかった頃に造られたビオトープであり、「トンボ池」として親しまれている。隣接する津島神社の鎮守の森と合わせて、岩倉市内では一番環境の良いところといえる。しかし最近はトンボの数が減っているといわれている。

しかしながら水辺には小学生も高校生もいて、どれほど水辺に子どもがいるか、すなわちこれを「水ガキ指数」と呼ぶらしいが、それを計ると、市内では1位であろう。

- ・岩倉市 面積 10.49 km² 人口 約 48000 人
- ・自然生態園 1996年4月 開園 住所 愛知県岩倉市北島町最中 面積 7134 m²

3、調査方法

自分の調査は、野外でのフィールドワークによる昆虫(蝶、トンボ)の調査が主である。調査場所はほとんど愛知県岩倉市、その中でも自然生態園での調査が75回程度と多い。筆者自身の過去の昆虫採集、調査の記録などを含めると調査期間は1995年～2006年となるのだが、記録は断片的であり、過去のものは特にそうである。そのため多くの文献を参考にさせて頂いた。



自然生態園の位置(中央)(<http://map.yahoo.co.jp/>)

4、トンボの調査結果

(1)自然生態園におけるトンボの増減(1996～2005年度)

岩倉市では、これまでに41種類のトンボが観察されているが、自然生態園ではそのうちの37種類が確認されている。

『平成17年度岩倉市自然生態園生物調査報告書』のデータでは、それぞれのトンボについて、自然生態園で一年間に見られた数を主観的に「多、中、小、出現せず」の4段階に分けているが、それらをそのまま「9、6、3、0」の数値に置き換えた。これが「1種類当たりの量」である。それらの総和を、その一年間で確認された「トンボの総量」とした。

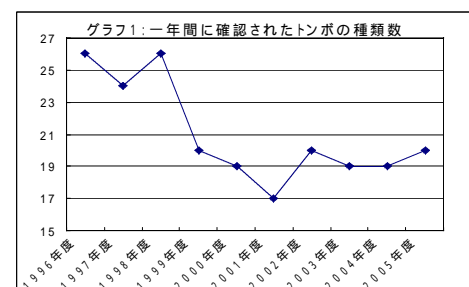


岩倉市自然生態園 (<http://www.city.iwakura.aichi.jp>)

グラフ1から分かるように、1996年の自然生態園開園後、3年程してから見られるトンボの種類が少なくなった。しかしその後は増えもせず減りもせず毎年20種類ほどのトンボが見られる。しかし、一年間に確認されたトンボの総量は減る傾向にある(グラフ2)。

トンボが減っている理由は「アメリカザリガニの増加でヤゴが大量に食べられてしまったから」と一般に言われるが、本当にアメリカザリガニは増加しているのか考察してみた。

自然生態園では夏と秋に、湿重量1g未満の水生物を対象とした定量調査が行われている。この結果から、自然生態



園のアメリカザリガニの量を推測すると、グラフ3のようになる。推定するに至った式は、次の式である。

$$(\text{得られたアメリカザリガニの重量} / \text{得られた生物の総重量}) \times \text{得られた生物の個体数} \quad \text{ただし、それぞれ夏と秋の平均}$$

また、グラフ4は、自然生態園でのトンボの発生量についてのグラフである。

グラフ3を見る限り、自然生態園でアメリカザリガニが増加しているとは思えない。しかし、アメリカザリガニが少なくなったときには、トンボの発生数の減少に歯止めが掛かっているため、アメリカザリガニの数の推移とトンボの発生は、関係があると見てよいだろう。自然生態園のアメリカザリガニの量はグラフから分かるように通常250ほどだが、これが、トンボの減少を引き起こしていると考えられる。アメリカザリガニは移入種であるので、多くの移入種と同様、生態系のバランスを崩してしまう。

自然生態園の池の水質としては、2005年度のデータだが「有機性の汚濁が高く、無機性窒素だけで1 mg/lを超えることがあり、コイやフナが住む水域として望ましいレベルに達していないと推察される。」(『平成17年度岩倉市自然生態園生物調査報告書』)。また、富栄養化のためか、植物プランクトンが大発生することもある。水質はきれいな水に住む生物にとって、不適當である。

(2) トンボごとの増減について (1996 ~ 2005 年度)

毎年の種類 1996 ~ 2005 年度の10年間に毎年確認されたトンボを、「毎年の種類」とする。

減った種類 特に減ったと思われるトンボが何種類かある。それらを「減った種類」とする。

毎年の種類	アオモンイトトンボ、アジアイトトンボ、カトリヤンマ、ギンヤンマ、シオカラトンボ、ナツアカネ、アキアカネ、マイコアカネ、ノシメトンボ、コシアキトンボ、ウスバキトンボ、チョウトンボ
減った種類	キイトトンボ、アオモンイトトンボ、アジアイトトンボ、クロイトトンボ、セスジイトトンボ、クロスジギンヤンマ、アキアカネ、ノシメトンボ

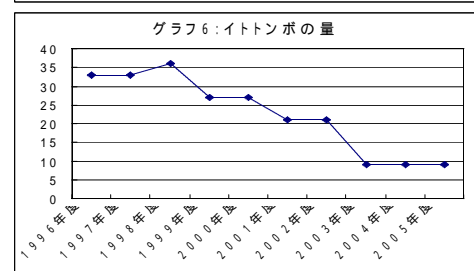
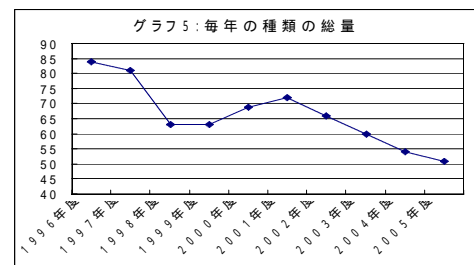
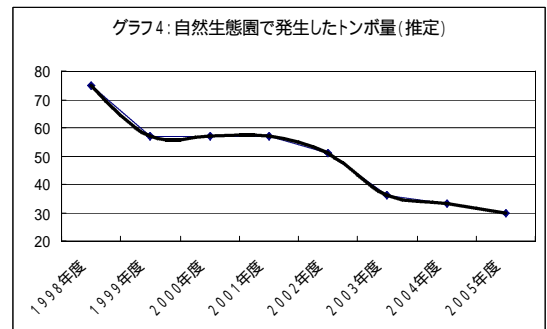
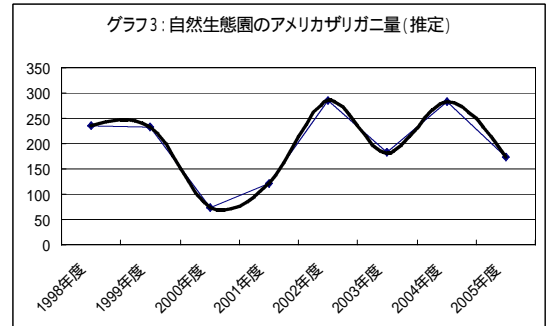
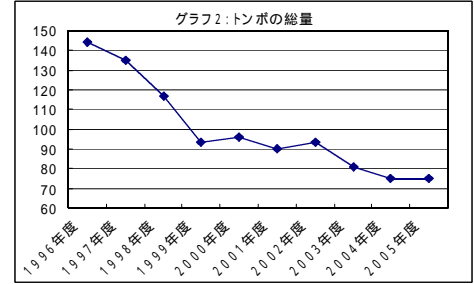
グラフ5から分かるように「毎年の種類」に分類されるトンボの数も減少している。「減った種類」にも分類されているようにアオモンイトトンボ、アジアイトトンボ、アキアカネ、ノシメトンボが、特に減ったと思われる。

グラフ6は、「減った種類」に分類されているイトトンボの総量の周年経過である。グラフのようにイトトンボの中間の減少は激しい。特にキイトトンボは2003 ~ 2006年まで、4年連続で確認されていない。ただ、アジアイトトンボは減少傾向が他に比べると比較的緩やかなようではある。アキアカネやノシメトンボの減少も著しい。

5、蝶の調査結果

(1) 岩倉市における蝶の増減

岩倉市の蝶については、それほど詳しいデータがないが、目に見える変化が最近ある。



いなくなった種類 「以前はいたのに今はいない」とフィールドに出ると感じる蝶であるが、筆者の手元にはそれらの蝶がかつていた、という確かな証拠がない。しかし、下記の2種はどちらも過去の文献には記録がある。

増えた種類 増えたと感じられる、また言われる蝶である。ただし、下記3種類の中で岩倉市内で発生しているのは、ツマグロヒョウモンのみだと考えられる。

いなくなった種類	ミドリヒョウモン、ヒメウラナミジャノメ
増えた種類	ナガサキアゲハ、ツマグロヒョウモン、クロコノマチョウ

いなくなった種類のミドリヒョウモンは『岩倉の自然をたずねて』に記載あり。また、ヒメウラナミジャノメは『みづかな自然 90』に(1999/7/18 岩倉市自然生態園)という記録がある。

・「いなくなった蝶」と「増えた蝶」について

ミドリヒョウモン... 岩倉市ではここ10年ほど観察していないが文献には記載があり、2006年には愛知県立江南高等学校の教室にも入ったので、再び岩倉市でも記録される可能性はある。

ヒメウラナミジャノメ... いつの間にかいなかったという蝶である。岩倉で普通に見られたのかどうかは未確定だが、もともと普通種であるので、岩倉市でなかなか見られないということには、どうも違和感を覚える。

ツマグロヒョウモン... 岩倉市では1991年以前の記録を見つけれなかったが、(1995/9 岩倉市、1995/10 岩倉市)という記録がある。この蝶は1990年代から分布を拡げ、一気に個体数が急増した。

クロコノマチョウ... 自然生態園で、2003年に初めて目撃された。2005年には実際に採集され、2006年には越冬個体が撮影された。この蝶は、愛知県では1980年代から急速に分布を拡大している。

ナガサキアゲハ... この蝶はテレビでも新聞でも、地球温暖化問題と絡めて最近よく取り上げられる。それにより、最近は有名である。自然生態園では、2006年に初めて1頭が採集された。年々分布を北に拡げている蝶である。

(2) 「増えた蝶」が増えた理由

「増えた蝶」3種類は、どれも分布を北に拡大している。この3種類以外にも、岩倉市では未記録だが、ムラサキツバメ、インガケチョウなどが現在、分布を北に拡げている。これらの蝶に共通しているとされるのが「熱帯地方を中心に分布している」「食草がありふれている」ということである。特に前者について、地球温暖化で気温が上がって暖かい地方の蝶が住みやすくなったという説を裏付けるものとして注目される。

漫画家の手塚治虫は少年時代(1943年頃)の随筆の中で「蝶のこの北進運動はまことに興味深い進行ですが、これがのろのろと、なかなか実現にはいかぬ事は惜しいものです。...蝶が一刻も早く我が国に来朝せんことを、祈るうではありませんか。」(『昆虫徒然草』)と述べている。また北杜夫は『ドクトルマンボウ昆虫記』に「地球は毎年すこしずつ暖かくなっているようだ。...これは排気ガスなどの末梢のことではなく、地球が氷河期と氷河期との中間にさしかかっているためと考えねばならない。」と書いている。地球温暖化は昔から知られていたが、地球温暖化が「人為的なものであり、大変なことである」という認識をされるようになったのは、つい最近のことである。

ここで忘れてはならないのは、「蝶が増えること」が問題なのではなく、地球温暖化によって環境が変わってしまうことに問題があるということだ。地球温暖化によって環境が変わると、それにより生物が絶滅してしまう可能性がある。生物の絶滅はこれまでも自然に起こってきたことであるが、人間が絡んだ絶滅というのは、良い結果を引き起こしそうにない。

6、まとめ

(1) 岩倉市の環境

岩倉市では特殊な昆虫が見られず「普通種」が多い。それ自体は問題ではないが、毎年見られる種類数や個体数は乏しく、特にトンボは減少している。昆虫が少ないのは、岩倉市の中に、昆虫が住みやすい環境がそれほどないからである。五条川の一部に雰囲気の良い斜面はあるが、

市内にトンボのいる水田はあるが、やはり自然生態園はその中で孤立している状況にある。そして、岩倉市内では自然生態園にほとんどの個体が集中している昆虫もいるので、他地域からの自然生態園への生物の移動が乏しい現在の状態は、それらの昆虫にとって、市内においての絶滅の危険がある。

蝶やトンボを増やすのならば、蝶のために植物をたくさん植えトンボのために池や川の環境を本来の状態に戻せば良い。そのときに大切なのは、ある場所のみを孤立させず、もともとそこにはない種類の植物を植えず、その土地本来の状態をめざして環境作りをすることである。

(2)環境問題対策について

「自然」は(人間以外の)生物がたくさん住んでいる環境のことであるが、この「自然」というものは大切なものだと一般に認識されている。生物が多様である空間がないと、地球全体のバランスが崩れて大変である。また、生物が多様な空間は心地が良いものである。しかし「もっともっと街の中で生物をたくさん増やしましょう。いろいろな木や草を増やせば昆虫も鳥もたくさん出ます。植物が酸素を作って地球温暖化防止になります。」と言っても、なかなか受け入れられるものではないだろう。道の脇に多種の樹木を植えることや「雑草」を増やすことに抵抗を感じる人は多い。「嫌な虫が発生する」「美観を損ねる」「雑草が多いと見通しが悪くなり防犯上問題がある」などの考え方により、その提案は受け入れられないだろうが、それでも、多くの人が「緑」は多い方が良く考えている。地球温暖化対策が進むにつれて街に植えられる植物の種類と数が増えた場合、昆虫の数も増えていくだろうが、ここで問題となるのが、昆虫をはじめとした嫌われ者との付き合い方である。

昆虫を嫌う人は多い。筆者が中学校2年生の時に同じクラスの人に対して行ったアンケートでは、「いないで欲しい昆虫がいる」と答えた人が、男子で18人中14人、女子で19人中18人だった。この「いないで欲しい」という考え方には胸が痛むが、昆虫はこのように思われやすいのである。しかし、昆虫をはじめとする多くの小動物の、存在だけでも「まずは認める」という感覚がなければ、結局、多くの環境破壊対策、地球温暖化対策は破綻するだろう。

教室に入ってきた蝶を捕まえて、家に持ち帰るまでに動くと翅がすれるので胸を押して動かなくするのだが、そうすると、周りの人は蝶を不憫に思い「そんなひどい奴だったのか。」というような声を、笑いながらかけてくれる。そのとき、昆虫が大切にされているので嬉しくなる。この感覚を皆が持てば、環境問題に展望があると思う。

7、参考文献

- ・平成17年度岩倉市自然生態園生物調査報告書(2006年3月 岩倉ナチュラリストクラブ)
- ・岩倉の自然をたずねて(1992年3月 岩倉市)
- ・みぢかな自然 90(1999年8月 岩倉ナチュラリストクラブ)
- ・愛知県岩倉市のトンボ(2003年3月 相田正人 佳香蝶 55(213))
- ・尾張自然観察会ホームページ(<http://www.geocities.jp/symbio721>)
- ・日本産蝶類標準図鑑(2006年 白水隆 学研)・日本のチョウ(1992年 豊橋市自然史博物館)
- ・昆虫徒然草(1996年 手塚治虫 小学館)
- ・ドクトルマンボウ昆虫記(1975年 北杜夫 金の星社)
- ・<http://www.city.iwakura.aichi.jp> ・ <http://map.yahoo.co.jp/>

なお、筆者も岩倉ナチュラリストクラブの会員である。

8、記録

括弧内は個体数及び記録者名である。

ミドリヒョウモン *Argynnis paphia*

2006/6/9 愛知県立江南高等学校(1 採集 M.T.)

クロコノマチョウ *Melanitis phedima*

2003/11/16 岩倉市自然生態園(1 頭目撃 M.T.) 1、2005/10/23 岩倉市自然生態園(秋型1 採集 S.K.)、2006/5/5 岩倉市自然生態園(1 頭撮影 T.K.)

ナガサキアゲハ *Papilio memnon*

2006/9/3 岩倉市自然生態園(1 採集 K.T.) 2

1は『みぢかな自然 142』、2は『みぢかな自然 176』にそれぞれ記載済み。