

金華山と青葉山のトンボ相

伊沢紘生*・藤田裕子**・小野雄祐**

The Odonate Fauna in Kinkazan Island and Aobayama Area, Miyagi Prefecture

Kosei IZAWA, Hiroko FUJITA and Yusuke ONO

要旨：児童生徒への環境教育の一環として、豊かな自然での体験学習はきわめて重要である。本研究では、トンボを教材化するという視点から、金華山と青葉山の2地域で種類数や成虫の生息時期の比較を行った。

キーワード：トンボ、金華山、青葉山、SNC 構想、自然学習教材

1. はじめに

宮城教育大学環境教育実践研究センター（以下、EEC と略称）では、平成9年度から8つのプロジェクト研究をスタートさせた（平成10年3月発行のEECパンフレットを参照）。そのうちの 하나가「金華山でのSNC構想の推進」、もう 하나가「仙台市内・広瀬川流域および名取川流域でのSNC構想の実践」である。ここでいうSNC構想（スーパーネイチャリングセンター構想）とは、端的に言えば、多様性に富んだ自然のもつ教育力を、とくに幼児、児童、生徒を対象にした自然体験学習（子どもたちへの「環境教育」のもっとも大切な柱と位置づけられる）に十二分に活用する、そのためのモデル作りである。そこで重要なのが、自然のもつ教育力をつねに発掘しつづける努力であり、気象や地形、地質、水質、植物等あらゆる自然科学分野の基礎調査とともに、とくに野生動物の生態に関する継続調査は欠かすことができない（伊沢，1998）。

ところで、金華山でのSNC構想は現在も順調に進行中だが（伊沢，2002a）、もう一つの広瀬川および名取川流域でのそれについては、カバーする面積が金華山と比較して桁違いに広いため、予期した成果が得られず、昨年からはもっと地域を限定して取り組むことにした（伊沢，2002b）。その拠点のひとつが青葉山である（溝田，2002）。

このような経緯を踏まえ、筆者らは昨年（2001年）

は金華山（図1）で、本年は金華山と青葉山（図2）の両地域で、トンボ相の調査を実施した。

2. 自然学習教材としてのトンボ

生物の中で種類数がとび抜けて多い昆虫類のうち、なぜトンボに焦点を絞って調査したかは以下の理由による。すなわち、SNC構想がとくに子どもを対象にしたすぐれた自然体験学習の場（フィールド）の創出である以上、①子どもになじみがあり、かつ子どもが興味を覚えやすいもの、②手で触ったり掴むことができ、

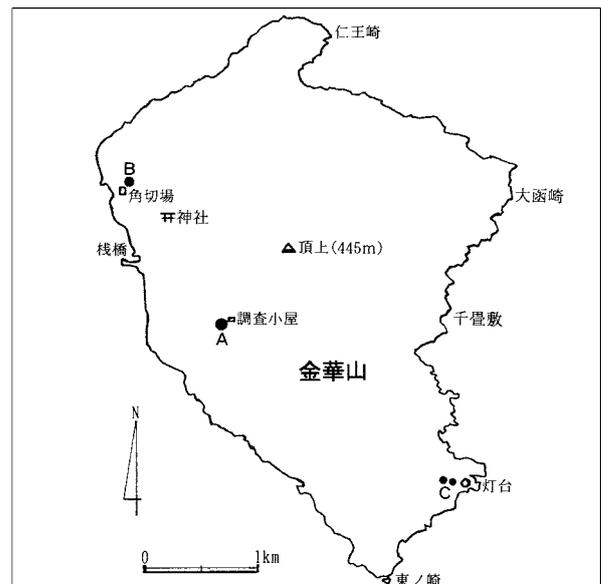


図1 トンボ調査地のひとつ金華山と主な調査地点（A, B, C）

*宮城教育大学環境教育実践研究センター， **宮城教育大学教育学部

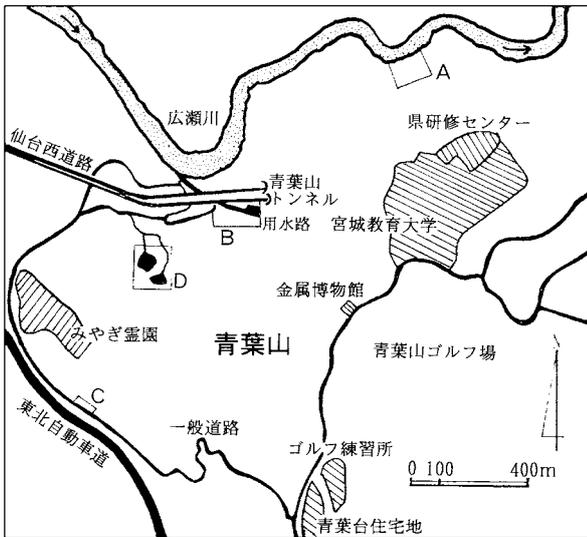


図2 トンボ調査地のひとつ青葉山と
主な調査地点 (A, B, C, D)

そうしたときに不快感を与えないもの、③たとえ噛まれてもそれほど痛くないもの、④毒を持つ種類がないこと、⑤見て美しいもの、⑥種類数が多くもなく少なくもないもの、⑦体のサイズがそれなりに大きくて種の区別が容易なもの、⑧昼行性のもの、といった条件をできるだけ多く満たしていれば望ましいわけで、おそらく昆虫類の中でトンボの右に出るものはないだろう。

それ以上に、昆虫採集 (insect collecting) の方法において、トンボは子どもを夢中にさせて止まないという特筆すべき利点を持つ。

昆虫採集にはじつにさまざまな方法があるが(馬場・平嶋, 2000)、トンボ(成虫)はその中で最もプリミティブな、ないし最も一般的な“見つけ採り法”(馬場・平嶋, 2000)が主たる採集方法であり、子どものトンボ捕りはほとんどの場合、この見つけ採り法で行われる。しかし、だからといって、すべての種類のトンボがそう簡単に子どもに見つけられ捕まえられるわけではなく、種類ごとにいそうな場所やその時間帯を探りあて、やっと見つけた場合でも種類ごとの習性に合わせた採集法の工夫が必要である。この捕獲法の工夫が昔から子どもの遊びの中で開発され、定着し、受け継がれてきた。筆者らはここではトンボ捕りを、そのスリルさを含め、“トンボ・ハンティング”と呼ぶことにする。

トンボ・ハンティングとして最もオーソドックスなのは、捕虫網を振って取ることである。しかし、オニヤンマやヤンマ類などトンボの種類によっては、捕虫網をいくら振り回しても捕まえるのはそう簡単ではない。動体視力や機敏な運動神経がいるだろうし、トンボの行動を読む観察能力も必要だろう。また、網の大きさや網の布地の目の粗さ、竿の長さなど、さまざまな工夫もある。このほかに、よくしなる長い竹竿の先に鳥もちを塗り、竿を上手に操って、もちにトンボをくっつけて捕る方法や、数10センチメートルの糸の両端に小石を結び(地方によって糸の長さはいろいろである)、それをトンボ(とくにヤンマ類)の舞う上空に投げ、トンボが餌と間違えて追ってきてこれにからまり、地上に落下したところを捕まえる方法、カヤツリグサ科(Cyperaceae)などの草の穂を手で削ぎ落として細紐状にし、それでセセリチョウの腹部を結わえて、身を隠しながら飛ばす(バタバタさせる)ことでトンボ(ヤンマ類やトンボ類)に食いつかせ、トンボが離す直前の一瞬の隙をついてわし掴みにして捕る方法、メスの胸に細い糸を結び、その糸を竹や棒の先にくくってオスの飛んでいる近くで身を隠しながら旋回させ、オスが“おつながり”(新井, 2001)になった瞬間にたぐり寄せて手づかみする方法(おもにギンヤンマ)、細い棒の先に針金を輪にして取り付け、その輪にクモの巣を絡みつけ、トンボ(おもに小型のトンボ)をクモの巣にくっつけて捕る方法など、じつにさまざまな方法があって、トンボの種類や習性に合わせたハンティングの独創性を楽しむこともできる。

これらすべてのことから、トンボが、とくに子どもの自然体験学習の中で、いかに優れた教材たり得るか理解されよう。

3. 日本史の中のトンボ

童謡「赤とんぼ」や慣用句「とんぼ帰り」を例に出すまでもなく、トンボは日本人にとって最も親しまれてきた昆虫とあって過言ではないだろう。古くは「古事記」に秋津、「日本書紀」に秋津、蜻蛉として登場するし、さらに古い弥生時代中期の銅鐸にもトンボが描かれている(杉村ら, 1999)。

また、雄略天皇が吉野の阿岐豆野で獵をした時に御

呉床で休んでいてアブに腕を刺され、そこへトンボが飛来してアブをくわえて飛んでいった、という故事からトンボを勝ち虫というようになり、武家の勃興とともに、戦に勝つという縁起を担いで兜の前立ちや陣笠、具足、刀の鏢、鉄砲、大砲など種々の武具の飾りや紋様にトンボが描かれるようになった(杉村ら, 1999)。今年(2002年)のNHK大河ドラマ「利家とまつ」で、前田利家が戦場でかぶっている兜の前立ちも、黄金色に輝くみごとなトンボである(おそらくギンヤンマがモチーフ)。

現在の日本の原風景は江戸時代に形づくられたと考えていい。最近若者にも人気があるというテレビドラマの時代劇の舞台も、多くは江戸時代や戦国時代である。しかし、残念ながらその背景の中に、セミの鳴き声が時として聞かれることはあっても、トンボの姿は全くといっていいほど登場しない。ところが実際には、大江戸の街中にもハグロトンボ、ヒガシカワトンボ、コヤマトンボ、サナエトンボ類、シオヤトンボ、ベニイトトンボ、モノサシトンボ、イトトンボ類、ウチワヤンマ、ギンヤンマ、アオヤンマ、トラフトンボ、ベッコウトンボ、ヨツボシトンボ、ハラビロトンボ、オオシオカラトンボ、シオカラトンボ、コシアキトンボ、マユタテアカネ、チョウトンボなどが普通に飛び回っていたのである(野村, 2002)。

以上は日本史の中のトンボのほんの概略にすぎないが、日本文化の中に深く根を下ろしているトンボは、自然体験学習を教室に戻ってさらに展開させていく上でも、非常に優れた教材たり得るといえるだろう。

4. 金華山と青葉山を含む地域のトンボ相の研究小史

日本列島全域を対象にしたトンボの種類や分布については、杉村ら(1999)の優れた図鑑がある。この図鑑には日本で記録されたもの197種と17亜種(うち継続的発生が確認されているもの184種16亜種)ごとに分布域がメッシュで示されている。その中で宮城県にかかっている10のメッシュ(図3)のうち最低どれか1つでも生息が示されている種は95種である。また、上記10のメッシュのうち、今回調査した金華山と青葉山が含まれる4つのメッシュ(図3のナン

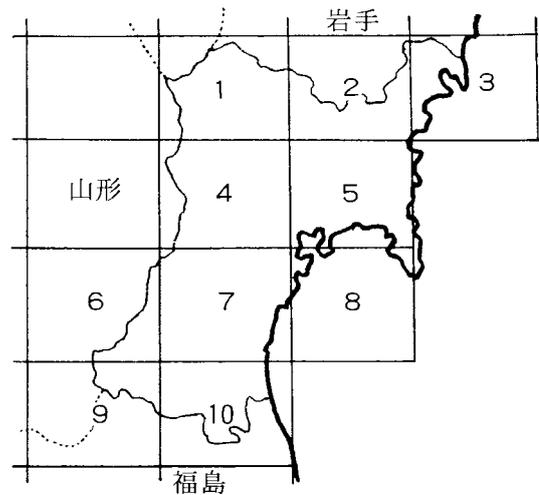


図3 「原色トンボ幼虫・成虫大図鑑」による宮城県をカバーするメッシュ(杉村ら, 1999. 原図). 図のナンバーは筆者らが振った。

バー4, 5, 7, 8)に生息が示されている種は86種である。

宮城県だけを対象にしたトンボ相とその分布については高橋(1988)の詳細な報告がある。彼によれば宮城県には計88種が生息している。また高橋は、宮城県を山地帯、中央低地、沿岸部、島に区別し、島については金華山、網地島、田代島、宮古島、寒風沢島の5つの島ごとに、トンボの生息状況を記載している。そして青葉山は高橋の区分では中央低地に入るから、そこに生息するとされる63種は青葉山にもいる可能性のある種ということが出来る。高橋によれば金華山に生息する種数は8種である。

ほかに、金華山については、1966年に加藤陸奥雄を代表者とする文部省科学研究費特定研究「生物圏の動態」の一環として島の昆虫相が綿密に調査されているが、その大部の報告書の中にトンボ相の記載はない。また、1989年から3年間にわたって宮城県の委託による「南三陸金華山国定公園学術調査」が実施され、金華山の昆虫相についても詳しく調査されているが、その報告書の中にもトンボ相の記載はない。ただ、対岸の牡鹿半島については小野(1992)が31種を報告している。

青葉山については、この地域に限定した調査報告はないが、仙台市のトンボ相は、高橋(1978)によれば58種、高橋(1988)によれば75種、仙台市史編

さん委員会（1994）によれば66種である。また、広瀬川流域のトンボ相については、広瀬川流域の自然環境調査委員会（1994）によれば52種で、もっと地域を限定した仙台城址及びその周辺では28種（高橋，1990）、広瀬川の牛越橋から広瀬橋までの流域では16種（高橋，1986）、などの報告がある。

5. 調査地，調査期間，調査方法等

筆者らの2つの調査地のうち、金華山（図1）では、基本的には全島を隈なく歩いて採集したが、それが日程や時間的に困難な場合は、いつ行ってもトンボの種類や数の多い3地点、調査基地にしている小屋（図1のA）周辺、角切場のすぐ北にある島最大の湿地（図1のB，および図4）、灯台脇の2つの水たまり（図1のC）だけはカバーするようにした。

青葉山（図2）では、まず小川や水たまり、用水路、沼、池などを探して広くを歩き、本学からのアプローチの容易さも考慮して4地点を選び（図2のA、B、C、D）、主にそこで採集した。その中でD地点（2つの池およびその周辺の田んぼや小川や森縁，図5）は、トンボの数も種類もきわめて多い地点だった。B地点（図6）はD地点に隣接する。

調査期間は2001年7月から12月まで金華山で予備調査を行い、そのあと両地域で2002年4月から12月まで本調査を実施した。本調査を行った合計日数は、金華山が94日、青葉山が98日、延べ人数は金華山で219人、青葉山で218人である。



図4 金華山にある最大の湿地（調査地点B）とトンボ捕りをする小学校6年の女子生徒

トンボの採集はすべて捕虫網で行った。種の同定は「原色日本トンボ幼虫・成虫大図鑑」（杉村ら，1999）を用い、まぎらわしいものについては実体顕微鏡ニコンSMZ1000-1を使用し、オスでは腹部先端の尾部上付属器と尾部下付属器、肛側片、メスでは腹部先端の尾毛、肛側片、産卵管腹片、産卵管内片、産卵管側片、産卵管小突起の形状を詳しく調べて同定した。

標本は、胸部前端から細い竹ひごを尾部先端まで通し、そのあと乾燥器（定温乾燥器D0-450A）に入れて乾燥させて作成した。これら標本680体は、地点ごと種ごとに分け、防虫剤と共に密閉容器に入れて、EEC環境教育実践分野に保管されている。



図5 青葉山でトンボの種類数も数も最も多かった調査地点D



図6 青葉山の調査地点Dに隣接するB地点

6. 結果と考察

トンボを自然体験学習の教材にすることを主たる目的とした調査なので、調査地に生息するトンボの種類をただ羅列的に調べるだけでなく、いつの時期にどの種類のトンボが見られるか、それらのトンボはごく普通に見られるか否かなどを調べることも重要である。以下に調査地ごとの結果を示す。

1) 金華山

金華山での本調査で確認されたトンボは計 23 種で、それらのトンボ（成虫に限る）がどの期間に観察されたかを表 1 にまとめた。表に示したトンボの順番は杉村ら（1999）の図鑑に従っている。

表 1 の、種ごとに白丸と白丸で結んだ横線の期間が、そのトンボが島で見られた時期を示し、二重丸で示した期間は島じゅうでごく普通に見られた時期を示す。また、表 1 の右欄にある「最初と最後の観察日」とは、左の白丸と右の白丸の正確な日のことで、左の白丸の日に初めて確認され、右の白丸の日に最後に確認されたことを意味する。表 1 のさらに右欄にある「その直前と直後の観察日」とは、それより以前には観察されなかった最後の調査日と、それ以後は観察されなかった最初の調査日を意味する。ということは、金華山では、次に述べる青葉山に比べ 1 回ごとの調査間隔が 1 週間～10 日とあてはまっている場合も多いが、それでもトンボのそれぞれの種について、おおよそ直前の調査日と最初の観察日の間のいつかに成虫が姿を現し、最後の観察日と直後の調査日との間のいつかに姿を消したということがいえる。

なお、予備調査で観察され、本調査で確認されなかった種はいない。また、高橋（1998）の報告にある 8 種のうちの 1 種カトリヤンマは、昨年も今年も生息が確認できなかった。筆者らは日没前から夕暮れまでの時間帯、カトリヤンマが飛ぶ可能性のある場所を繰り返し調べて回ったが、いずれの場合も捕獲できたのはカトリヤンマそっくりに飛び大きさもほぼ同じのミルンヤンマだった。

2) 青葉山

青葉山で確認されたトンボは計 42 種である。それらのトンボ（成虫に限る）がどの期間に観察されたかを表 2 にまとめた。表 2 のトンボの順番や記号等はす

べて表 1 に準じている。これら 42 種のうち、A 地点や C 地点で確認された種はすべて B および D 地点でも確認されているので、表 2 は青葉山のトンボ相という面とともに、もっと地域を限定した隣接する B、D 地点のトンボ相ということもできる。

表 2 の No. 6、ホソミオツネトンボだけには 4 月上旬の欄に△印が付されているが、それは 4 月 8 日に A 地点でヒメギフチョウ採集の捕虫網にたまたま 1 匹入ったのだが、それ以降 A 地点を中心に精力的に探したにもかかわらず 5 月に入るまで全く観察されなかったため、越冬個体がたまたま飛んで捕虫網に入ったと考えられ、このような扱いにした。一方、いつまでトンボが見られたかについては、D 地点で 11 月 7 日に初氷と初霜、9 日に初雪と初積雪（ちなみに仙台での前年の初雪は 11 月 27 日）、11 日には雪虫（綿虫）の飛ぶのが観察されたが、それらを越えてアキアカネとオオアオイトトンボが 11 月末まで観察された。

今回の調査で明らかになった青葉山 B・D 地点のトンボ相を杉村ら（1999）の宮城県全域のトンボ相と比較すると 44.2% が、青葉山が含まれる地域（図 3 の 4、5、7、8 のメッシュ）と比較すると 48.8% が、高橋（1998）の宮城県全域と比較すると 47.7% が、そのうちの中央低地と比較すると 66.7% が生息していることになる。次年度に同地域で調査を継続すれば、おそらく飛翔距離の大きいトンボのことから、未確認の数種が追加される可能性があり、さらにパーセンテージは上がるだろう。

3) 金華山と青葉山のトンボ相の比較

金華山で生息が確認できた 23 種のうち、18 種は青葉山でも確認されたが、5 種は確認されなかった。一方、青葉山で確認できた 42 種のうち、18 種は金華山でも確認されたが、24 種は観察されなかった。高橋（1998）は宮城県のトンボ相を、山地帯、中央低地、沿岸部、島に分けてリストアップしているが、今回の調査結果からも、そのように分けることの必要性は明らかである。

また、両地域でのトンボ相を比較すると、種類数で、青葉山の 1 ヶ所（B・D 地点）の方が金華山全域より 2 倍近くも多いわけで、ことトンボ相に限れば、青葉山の自然の方が金華山より種多様に富んでいるとい

える。とくにイトトンボの仲間（イトトンボ科、モノサシトンボ科、アオイトトンボ科）については、金華山ではわずか4種なのに対し青葉山では14種と、差が非常に大きい。原因としては、金華山には、トンボにとって良好な生息環境である一定以上の面積をもった池や沼や湿原がないこと（角切場のすぐ北にある湿地は直径が10数メートルほど、灯台近くの2つの水たまりはいずれも直径数メートルと小さい）、湿地の多くが多数生息するシカのヌタ場になり、シカによって繰り返し踏み固められたり踏み荒らされたりしてしまっていること、無数にある小さい流れのいずれもが急峻な斜面を削って海に注いでおり、大きな水たまりが途中にほとんどないこと、人が住まず田畑がないこと、などが考えられる。

4) 生息時期の年変動

表1と表2で、種ごとに観察された期間を示したが、その期間が気象条件などによって年ごとにいくらか異なるだろうことは、十分に予測される。

金華山では、予備調査の昨年、12月8日には島の東側、海岸道路が千人沢を横切る所の水たまりにアキアカネが7匹見られ、うち2匹はおつながりになっていて、他の1匹はメスで水たまりで産卵行動をしていた。翌9日には、その場所で調査していないが、島の西側の民宿近くで風に飛ばされているアキアカネ2匹を目撃している。そのあと12月26日以降の調査では、島のどこにもアキアカネを含めトンボの姿は全くなかった。

一方今年、11月24日までは昨年と同じく島のあちこちでアキアカネが見られたが、次の12月8日と9日の調査では島のどこにも姿がなかった。ただ、灯台脇の水たまり（図1のC）に黒ずんだ色に変色したアキアカネの死体が2匹浮かんでいた。8日夜半から9日朝にかけて粉雪が舞い、僅かだが積雪し、霜柱が立ち、大きな木の洞にたまった水にも氷が張った。調査はしていないが9日夜から10日昼まで東北地方では雪が降り、県下全域でかなりの積雪があったから、

表1 金華山に生息するトンボのリスト

| 種名 | 4月 | | | 5月 | | | 6月 | | | 7月 | | | 8月 | | | 9月 | | | 10月 | | | 11月 | | | 12月 | | | 最初と最後の観察日 | その直前と直後の調査日 |
|---------------|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|------------|------------|-------------|
| | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | 上 | 中 | 下 | | |
| 1. ハグロトンボ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | 8/10 8/10 | 8/4 8/11 | |
| 2. ミヤマカワトンボ | | | | | | ○ | — | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6/7 6/28 | 5/26 6/29 | |
| 3. ヒガシカワトンボ | | | | | | ○ | — | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5/14 6/30 | 5/12 7/12 | |
| 4. アオイトトンボ | | | | | | | | | | | | | | ○ | — | — | ○ | | | | | | | | | | 8/3 10/12 | 7/14 10/13 | |
| 5. モートンイトトンボ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | 8/3 8/3 | 7/14 8/11 | |
| 6. キイトトンボ | | | | | | | | | | | | | ○ | — | ○ | | | | | | | | | | | | 8/3 8/28 | 7/14 9/7 | |
| 7. アジアイトトンボ | | | | | | | | | | | | | ○ | — | — | ○ | | | | | | | | | | | 8/3 9/22 | 7/14 10/13 | |
| 8. ミルンヤンマ | | | | | | | | | | | | | ○ | ⊙ | — | — | ⊙ | ○ | | | | | | | | | 8/2 10/20 | 8/11 11/1 | |
| 9. ルリボシヤンマ | | | | | | | | | | | | | ○ | — | — | ○ | | | | | | | | | | | 8/23 10/16 | 8/22 10/19 | |
| 10. クロスジギンヤンマ | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | 6/9 6/9 | 6/8 6/10 | |
| 11. ヒメクロサナエ | | | | | | | | | | | | | ○ | ⊙ | — | — | ○ | | | | | | | | | | 5/3 6/28 | 4/29 7/12 | |
| 12. オニヤンマ | | | | | | | | | | | | | | ⊙ | — | — | ⊙ | — | ○ | | | | | | | | 7/12 9/22 | 6/30 10/13 | |
| 13. タカネトンボ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9/21 9/21 | 9/20 9/22 | |
| 14. シオヤトンボ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5/22 6/9 | 5/15 6/10 | |
| 15. シオカラトンボ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8/22 8/30 | 8/10 9/7 | |
| 16. オオシオカラトンボ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6/9 9/9 | 6/8 9/20 | |
| 17. ショウジョウトンボ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6/28 9/9 | 6/10 9/20 | |
| 18. ナツアカネ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8/11 8/11 | 8/4 8/22 | |
| 19. アキアカネ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8/4 11/24 | 7/14 12/ | |
| 20. タイリクアカネ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9/9 9/9 | 9/8 8/30 | |
| 21. ヒメアカネ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9/8 9/8 | 8/30 9/9 | |
| 22. ノシメトンボ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8/22 10/19 | 8/11 10/20 | |
| 23. ウスバキトンボ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7/12 10/19 | 6/30 10/20 | |

表2 青葉山に生息するトンボのリスト

| 種名 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 最初と最後の観察日 | その直前と直後の調査日 |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|------------|-------------|
| | 上中下 | 上中下 | 上中下 | 上中下 | 上中下 | 上中下 | 上中下 | 上中下 | 上中下 | | |
| 1. アオハダトンボ | | | | ○—○ | | | | | | 7/5 7/11 | 7/4 7/12 |
| 2. ハグロトンボ | | | | ○—○ | | | | | | 7/9 8/22 | 7/7 8/24 |
| 3. ヒガシカワトンボ | | ○—○ | | | | | | | | 5/28 6/24 | 5/27 7/3 |
| 4. アオイトトンボ | | | | ○—○ | | ◎—○ | | | | 7/9 10/11 | 7/7 10/18 |
| 5. オオアオイトトンボ | | | | | | ○—◎—○ | | | | 9/25 11/21 | 9/20 11/29 |
| 6. ホソミオツネトンボ | △ | ○—◎—○ | | | | | | | | 5/19 6/17 | 5/16 6/19 |
| 7. オツネトンボ | | ○—○ | | | | | | | | 5/22 6/4 | 5/20 6/2 |
| 8. モノサシトンボ | | ○—◎—○ | | ◎—○ | | ○ | | | | 5/30 9/30 | 5/29 10/2 |
| 9. オオモノサシトンボ | | | | ○—○ | | | | | | 7/9 8/20 | 7/7 8/21 |
| 10. モートンイトトンボ | | | ○—○ | | | | | | | 5/29 7/23 | 5/28 7/24 |
| 11. キイトトンボ | | | | ○—◎—○ | | | | | | 7/13 9/1 | 7/12 9/2 |
| 12. アジイトトンボ | | | | | ○ | | | | | 8/25 8/25 | 8/24 8/28 |
| 13. クロイトトンボ | | | | ○—○ | | | | | | 7/9 8/18 | 7/7 8/20 |
| 14. オオイトトンボ | | | | ○ | | | | | | 7/17 7/17 | 7/14 7/18 |
| 15. セスジイトトンボ | | | | ○—○ | | | | | | 7/9 7/18 | 7/7 7/20 |
| 16. オゼイトトンボ | | ○—◎—○ | | ◎—○ | | | | | | 5/30 7/25 | 5/29 7/28 |
| 17. エゾイトトンボ | | ○—◎—○ | | | | | | | | 6/6 7/9 | 6/5 7/11 |
| 18. ミルンヤンマ | | | | | | ○—○ | | | | 9/10 10/7 | 9/6 10/9 |
| 19. オオルリボシヤンマ | | | | | ○—◎—○ | | | | | 8/8 10/11 | 8/5 10/18 |
| 20. ギンヤンマ | | | | ○—○ | | | | | | 7/14 10/5 | 7/13 10/7 |
| 21. クロスジギンヤンマ | | | ○—◎—○ | | | | | | | 6/6 8/5 | 6/5 8/8 |
| 22. ヤマサナエ | | | ○—○ | | | | | | | 6/2 6/19 | 6/1 6/20 |
| 23. コサナエ | | ○—◎—○ | | | | | | | | 5/27 7/17 | 5/24 7/18 |
| 24. ウチワヤンマ | | | | ○—○ | | | | | | 7/25 8/8 | 7/24 8/14 |
| 25. オニヤンマ | | | | ○—◎—○ | | ○ | | | | 7/12 10/2 | 7/11 10/4 |
| 26. オオヤマトンボ | | | | ○—○ | | | | | | 7/14 8/24 | 7/13 8/25 |
| 27. タカネトンボ | | | | | ○ | | | | | 8/18 8/18 | 8/14 8/20 |
| 28. ハラビロトンボ | | ○—○ | | | | | | | | 5/31 8/8 | 5/30 8/14 |
| 29. ヨツボシトンボ | | ○ | | | | | | | | 5/19 6/5 | 5/16 6/6 |
| 30. シオカラトンボ | | ○—○ | | | | ○ | | | | 6/5 9/19 | 6/4 9/20 |
| 31. シオヤトンボ | | ○—○ | | | | ○ | | | | 5/22 8/24 | 5/20 8/25 |
| 32. オオシオカラトンボ | | | | ○—○ | | | | | | 7/4 8/1 | 7/3 8/2 |
| 33. コフキトンボ | | | ○—○ | | | | | | | 6/16 8/18 | 6/7 8/20 |
| 34. ショウジョウトンボ | | | ○—○ | | | | | | | 6/20 8/28 | 6/24 8/29 |
| 35. ミヤマアカネ | | | | | ○—○ | | | | | 8/21 10/2 | 8/20 10/4 |
| 36. ナツアカネ | | | | ○—◎—○ | | | | | | 7/25 10/29 | 7/24 10/31 |
| 37. アキアカネ | | | | ○—◎ | | | | ◎—○ | | 7/4 11/29 | 7/3 12/2 |
| 38. マユタテアカネ | | | | ○—◎ | | ◎—○ | | | | 7/28 10/31 | 7/25 11/5 |
| 39. マイコアカネ | | | | ○—◎ | | ◎—○ | | | | 7/17 10/27 | 7/14 10/29 |
| 40. ノシメトンボ | | | | ○—◎ | | ◎—○ | | | | 7/7 10/31 | 7/5 11/5 |
| 41. コシアキトンボ | | | | ○—○ | | ○ | | | | 7/3 9/3 | 6/24 9/4 |
| 42. ウスパキトンボ | | | | ○—◎—○ | | | | | | 7/20 10/2 | 7/18 10/5 |

金華山でも同じだったはずである。そのあと 12 月 18 日から 22 日までの調査でも島でトンボは全く目撃されなかった。

以上の結果から判断すると、金華山のアキアカネの

消滅日は昨年と今年で 10 日ほど違っていたと考えられる。参考までに、金華山に近い石巻測候所による 2 年間の 11 月下旬から 12 月中旬までの最高気温の推移を図 7 に示した。もうこの時期になると、陽だまりに

しかトンボがいなくなるので、太陽が出た日（測候所による晴、晴一時曇、晴のち曇、曇のち晴）には○印を付した。図7に、上述した昨年と今年のアキアカネの観察記録を重ねてみると、晴れ間の見える日が続いて最高気温が4.5℃以上というのがアキアカネの活動できる限界といえるのではないだろうか。だとすると、オツネトンボとホソミオツネトンボの飛翔限界気温11℃（新井，2001）と比べ、かなり差のあることがわかる。ただ、新井（2001）も指摘しているように、直射日光が当たっているトンボのいるスポットが、時間の経過とともにどのくらい温度が上昇するかは、問題として残される。

5) 地域による種類や発生時期の違い

筆者らは両地域以外でも、宮城県下のトンボの生息状況に注意を払い、とくに両地域にいないトンボが見つければ、捕獲調査を行った。その1例は8月5日の松山町次橋地区の調査で、両地域では確認できなかったチョウトンボが観察された。

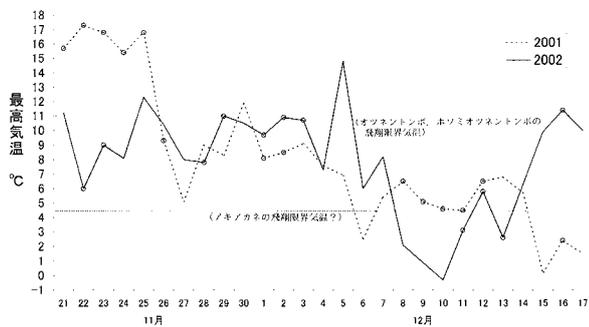


図7 石巻測候所による日々の最高気温と天気

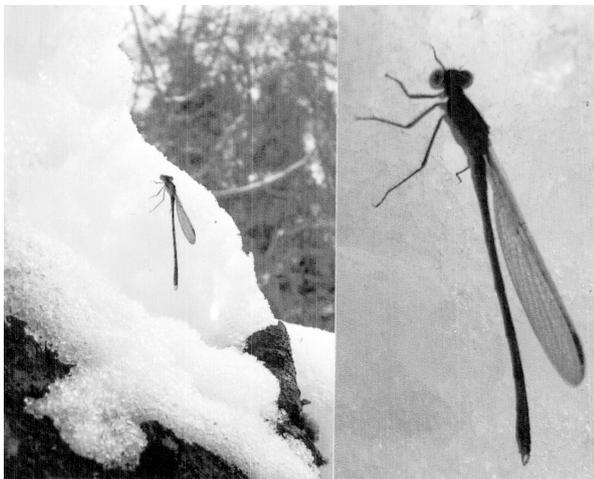


図8 雪上のオツネトンボ (12月14日)

また、両地域とは生息している時期が非常に異なる種についても調査を行った。1例はオツネトンボで、この種は金華山にはおらず、青葉山では5月22日から6月4日までしか観察されなかったが、宮崎町西川北および北川内地区では、11月20日と12月2日に大量にいるのが確認され、12月7日にも数匹飛んでいるのが、12月14日には積もった雪の上でじっとしている1匹が（図8）、12月22日には1匹だけだが飛んでいるのが観察された。同じオツネトンボが12月7日には富谷町大亀山公園でも1匹見られている。これらオツネトンボの飛翔限界気温は気になるところである。

謝辞

これまで趣味のレベルでしかトンボ類に係わってこなかった筆者らが本格的に調査するきっかけになったのは、昆虫類の系統分類学を専門とする溝田浩二氏が本学附属環境教育実践研究センター（EEC）に赴任されたことである。溝田氏からはトンボの標本作成法や種の同定法の指導を受けたし、論文執筆にあたって適切な助言や文献紹介を受けた。

捕獲調査にあたっては、駒田隆氏（小松市NPO自然塾）、溝田氏や大島一正氏（北海道大学修士課程）、EECフィールドワーク合同研究室に所属する相沢文典氏、宇野壮春氏、熊野江里氏らの協力を得た。金華山では宮城北部森林管理署石巻事務所から金華山造林宿舎の使用許可を得た。

ここに謹んで感謝の意を表する次第である。

引用文献

- 新井裕，2001. トンボの不思議. どうぶつ社，東京，165pp.
- 伊沢紘生，1998. EECプロジェクト研究・金華山でのSNC構想の推進・目的と活動報告. 宮城教育大学環境教育研究紀要，1:57-62.
- 伊沢紘生，2002a. 金華山自然体験学習の報告. 平成13年度宮城教育大学環境教育実践研究センター・フレンドシップ事業実施報告書. 宮城教育大学環境教育実践研究センター，p.14-36.
- 伊沢紘生，2002b. 広瀬川流域の各種調査と環境教

- 育教材化. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 4 : 65-70.
- 小野泰正, 1992. 南三陸金華山国定公園地域の動物. 南三陸金華山国定公園学術調査報告書. 宮城県, p. 317-388.
- 杉村光俊・石田昇三・小島圭三・石田勝義・青木典司, 1999. 原色トンボ幼虫・成虫大図鑑. 奥平雅也企画, 北海道大学図書刊行会, 917pp.
- 仙台市史編さん委員会, 1994. 仙台市史・特別編1・自然. 仙台市, 520pp.
- 仙台市史編さん委員会, 1994. 仙台市史・特別編1・自然・資料1. 仙台市, 169pp.
- 高橋雄一, 1978. 仙台のこん虫. 宝文堂, 仙台, 247pp.
- 高橋雄一, 1986. 広瀬川昆虫類調査. 広瀬川昆虫類調査・広瀬川真正蜘蛛類調査報告書. 大河原昆虫同好会, 仙台市, p. 1-46.
- 高橋雄一, 1988. 宮城県のトンボ. ぶなの木出版, 仙台, 144pp.
- 高橋雄一, 1990. 仙台城址及びその周辺地域の昆虫類. 仙台城址の自然-仙台城跡自然環境総合調査報告-. 仙台市教育委員会, p. 267-295.
- 野村圭祐, 2002. 江戸の自然誌. どうぶつ社, 東京, 385pp.
- 馬場金太郎・平嶋義宏, 2000. 新版昆虫採集学. 九州大学出版会, 812pp.
- 広瀬川流域の自然環境調査委員会, 1994. 広瀬川流域の自然環境. 仙台市, 922pp.
- 溝田浩二, 2002. 青葉山で仮想フレンドシップ. 平成13年度宮城教育大学環境教育実践研究センター・フレンドシップ実施報告書. 宮城教育大学環境教育実践研究センター, p. 52-53.

