

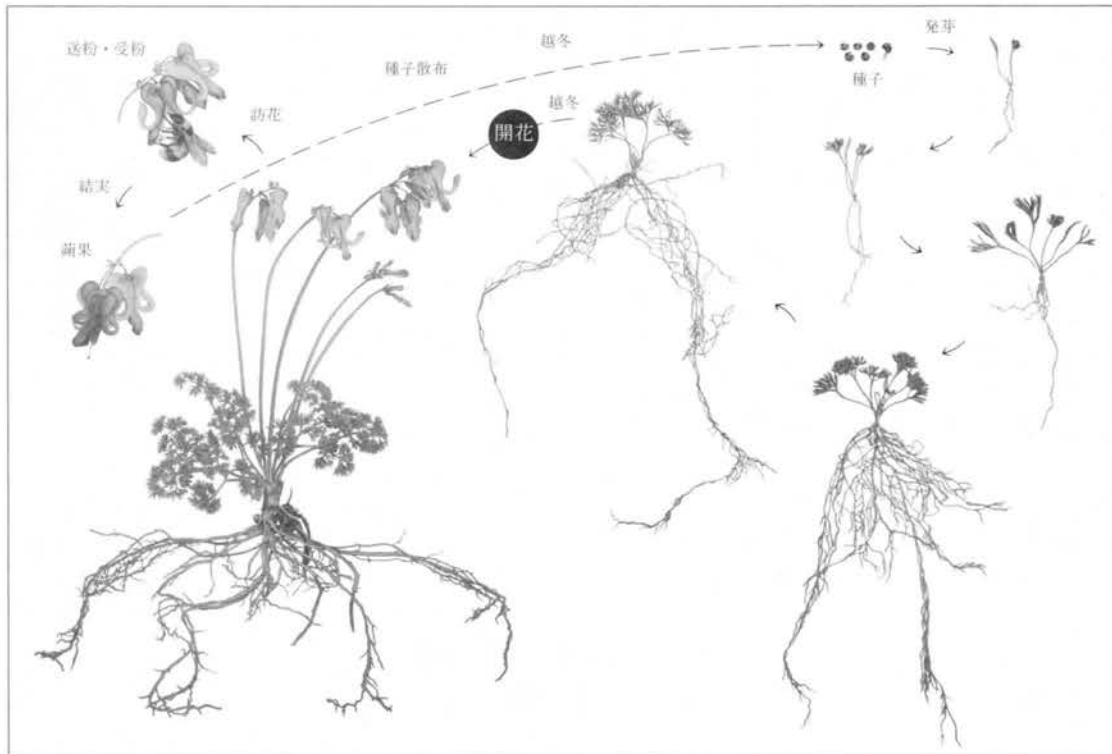
山と博物館

第51巻 第6号 2006年6月25日

市立大町山岳博物館

企画展「くさばなの一生 日本の草本と外来草本の生活史 その営みとなぞにせまる!!」特集号

会期：平成18年7月22日(土)～9月10日(日) ※8月28日、9月4日は休館



開催にあたって

市立大町山岳博物館

北極海の氷山や南極の大陸氷床が溶け出し、一方では砂漠化が進み、水の循環系が変わり、生物の生態系がおかしくなり始めた。排出される炭酸ガスの増加による地球規模の温暖化がその要因として指摘されながら、相変わらず炭酸ガスが減少する傾向は見えてこない。およそ100年前には存在しなかった100種を超える有害化学物質が私たちの体や動物に蓄積され、ごく微量に分泌されるホルモンを攪乱し、ホッキョクグマの雌雄両性化に見られるように、生態系に異常が発生し、絶滅が危惧される生物が増加した。ここ10数年の間に数万種にも及ぶ微生物が死滅したといわれている。私たち人類も自然の生態系の中でしか存在し得ない。自然破壊は、私たちの生存を否定することである。

いっぽうで、人間が利用・管理してきた里山環境で暮らしていた生物は、人間の土地利用の放棄により荒廃が進むにつれ、姿を消してきたことも事実である。こうした環境の危険な状況におかれながら、自然の巧みなメカニズムについては未だほんの少ししかわかっていない。それだけ、自然のひろがりには奥深い。

山岳博物館では、こうした環境問題を背景に、2000年から絶滅危惧植物、特に安曇地方の植物を対象に発芽から開花に至る成長の過程や花の構造とその特徴、さらには生物との関係について観察してきた。本企画展にはその成果に高山植物コマクサと外来植物イチビを加え、「くさばな」の巧みな生き方を掘り下げてみた。「くさばな」の生活史について少しでも理解いただければと考えている。

そして「くさばな」と昆虫との関係も興味深い。フクジュソウの瘦果がアリによって運ばれる実験は自生地に何度も足を運び繰り返し行った。これまでに一番長く観察してきたサクラソウでは、花粉の送受粉に有効とされるマルハナバチが稀にしか現れず、撮影に成功したのは企画展直前の5月であった。あの香り豊かなササユリとスズメガの関係は5年にわたり開花期間中、ずっと日没から夜ふけにかけて観察し、ようやく明らかにできた。すべて粘り強く観察した賜物である。

本企画展をご覧いただき、少しでも、不思議と巧みを見出し、新たな疑問を発見していただければ、それが環境を考える新たな展開につながることだろう。21世紀は間違いなく「環境」がテーマである。山岳博物館は、自然の不思議を考え続け、今後も「環境」について取り組んで行きたいと思っている。

くさばなの一生

—日本の草本・外来草本の生活史— その営みとなぞにせまる!!

清水 建 美(編著)

はじめに

この企画展では、植物の生活史を扱った。生活史とは種子から芽ばえて、成長して花を咲かせ、また種子をつくるという植物の一生といってもよい。生活史には、ヒトでいえば生まれたときから幼児時代、少年時代、青年時代、というように、成人になって老いていくまで、成長につれてそれぞれに成長段階があり、それぞれの成長段階に応じて多様な姿、多様な形を見ることができ。この企画展では、身近に見られる野草や山草、一部帰化植物も取り上げて、その成長過程を観察したものである。

実をいえば、いままで、これらの山草や野草が一般的にわたって詳しく観察されているとはいえない。まだまだ調査途上にあるといってもよい現状である。しかし生活史を十分に理解していなければ、たとえばその芽ばえはどんな形をしているのか、花がいつ咲くのか、どんな花をどのように咲かせるのか、いつ実がなるのか、どのように繁殖するのか解らないので、たまたま出くわしても、それがどの時期のものなのかよく解らない。小さな子どもが芽ばえていても見逃してしまうであろう。

このような植物のもつ、いろいろな側面が生活史といわれるものである。植物の生活史を観察しているときつぎと色々な事実に出会う。そして、次々と新発見がある。生活史の観察を通して得る新発見はなんと楽しいことであろう。

多くの方が身近な「くさばな」で、その植物の一生を根気よく観察して、お互いに新しい情報を交換できることを期待したい。

ここでは、高山植物コマクサ、絶滅危惧植物ピッチュウワロ、外来植物イチビの新発見や興味深い事柄について取りあげてみよう。

女王様に使える生きものつてな〜に？

《コマクサ》

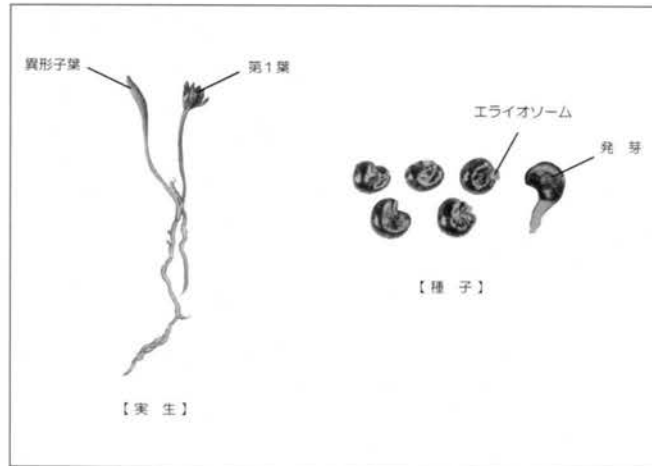
コマクサは、日本では北海道、本州の高山帯の砂礫地に生える多年草で、和名は「細長い花冠の形が馬の面に似ていること由来する」との説や「お駒という女性に由来する」との説がある。

果実(蒴果)は、なかには1-20個ほどのタネ(種子)ができていて、大きさは2mmほどで、つやのある黒色をしている。種子のヘソと呼ばれる部分には半透明の白色がかかったエライオソームが付属体としてある。このエライオソームは一般的に、脂肪酸、アミノ酸、糖を含むとされ、これらによつてアリの引きつけられ、実際に博物館のような低標高地(約766m)でも種子はアリによつてエライオソームごと巣に運び込ま

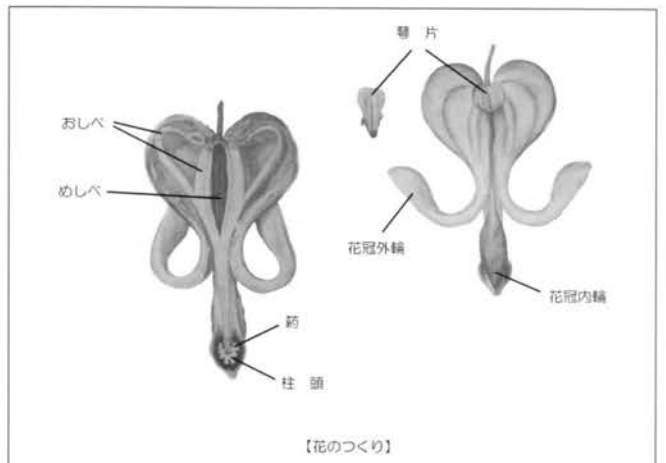
れた。

高山帯のような高標高地でも、種子はそのまま落ちて地中に埋もれるものもあれば、アリによつて運ばれるものもあるのかもしれない。

その年にできた種子は、年内に発芽(はつが)することはなく、越冬後、翌春に発芽する。したがって、発芽するには、種子が冬の低温を経験することが必要となる。



発芽率は、4-28%、平均12.8%であったが、種子をまいた後、2年目にもわずかではあるが春になると発芽した。発芽すると、子葉(しょう)はこん棒状の1枚(異形子葉)といけい(しょう)で、これはコマクサの特徴といえよう。第1葉からは葉が切れ込み、低標高地で育ててみると、8月までに多いもので10枚の



葉が開いた。

根は成長とともに黄白色となり、比較的浅い場所で放射状に横に長く伸びる。そして、9月になると地下茎上にひとつの越冬芽(えつとうが)がつくられていて、秋に葉が枯れ、地上での生活を終えた。

翌春、出芽したコマクサは、早いものでは中央から1本の花茎(かけい)を出し、花を咲かせた。つまり、コマクサは発芽後2年で開花に至ったのだ。

花は日中に開花し、花冠内輪(かかんないりん)と花冠外輪(かかんがいりん)の各2つからなり、萼片(がくへん)も2枚で花と同色である。花には咲く順番があり、最初に一番上の花が咲いた後、一番下の花、つぎにその上と続く。

花のなかには、めしべを中心に左右3本ずつ

のおしべがあり、一部がくっついた合系おしべとなっている。3本のうち挟まれたおしべは長く、湾曲していることから、ハート型に見える。



【吸蜜するオオマルハナバチ】

めしべの先の柱頭（ちゅうとう）は、耳状で先が角状になっている。

外側・内側ともに特異的な形をしたこの花には、マルハナバチのなかまが蜜（みつ）を求めてやってくる。花粉（かふん）の送粉や受粉はこれらのマルハナバチのみによって行われる。つまりコマクサとマルハナバチの間には密接な形態的対応が認められ、花の形は、マルハナバチを送粉者として適応したマルハナバチ媒花（ばいか）であるといえよう。しかし、いつぼうで、コマクサは自らの花粉で受精することもできるのだ。そして、低標高地では2年目で開花に至ったコマクサも、同じ年に発芽した8月の高標高地のコマクサと比較してみると、低標高地では最も多いのが10枚の葉であるのに対して、高標高地では子葉のままか第1葉が開いたにすぎず、高標高地でコマクサが開花する大きさになるまでには長い時間を要することがうかがえる。

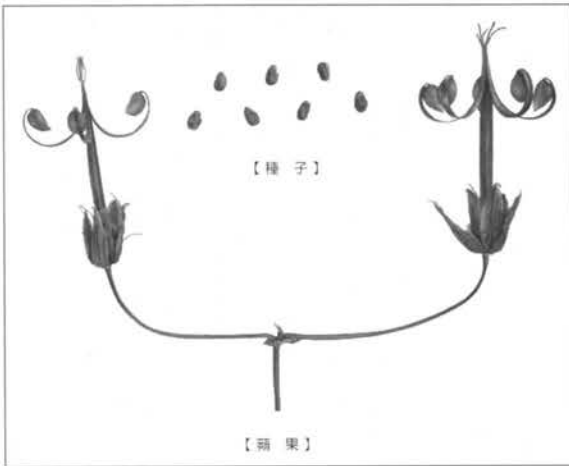
選手の交代をお知らせします♪
《ピッチュウフウロ》

ピッチュウフウロは日本固有種で、本州（長

野県南部・東海地方・近畿地方北部・中国地方）の山の草原に生える多年草である。長野県は、それらの分布の東限にあたる。さらに県南部から遠く離れた北安曇郡白馬村では、孤立して生えていて、このような分布を隔離分布という。現在は草地の減少や林の自然遷移などが原因と考えられる減少により、長野県では絶滅危惧IB類にランクされている。

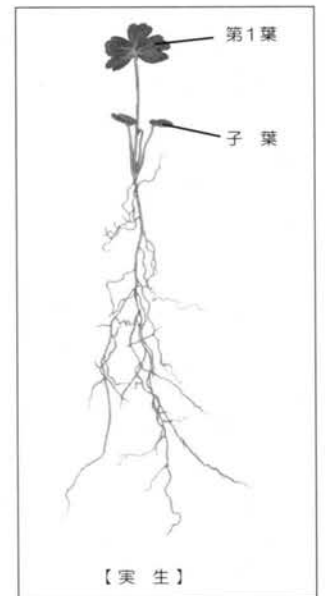
花が終わるとすぐに柱上の中軸にそって中心部分が長く伸びはじめ、やがて果実（蒴果）が熟す。種子の大きさは2mmほどのつやのない黒紫色で、乾燥すると種子は、まるで子どもたちが靴で明日の天気占うかのごとく、自動散布によって遠くへと飛ばされる。

その年にできた種子は、年内に発芽することとはなく、越冬後、翌春に発芽した。発芽率は20〜70%、平均49.0%で、子葉は腎円形（じんえんけい）で、第1葉からは5裂



【種子】

【蒴果】



【実生】

し、葉の表やふちには白色の毛が生え、柄には下向きの微圧毛が生えている。

葉は9月下旬までつきつきと開き、晩秋になると枯れ、地上での生活が終わった。地下茎上には越冬芽がつくられていて、越冬後、3月下旬に出芽し、7月中旬になると開花がはじまった。

花は5数性で、5数性とは花びら（花弁）かべん）や萼片、めしべ、子房（しぼう）の数の基本が5となる花のことをいう。

そして花には、まるで大衆食堂のように、さまざまな昆虫が入れ替わり立ち代りやってきて、蜜を吸ったり花粉を集めたりしていく。訪れる多くの昆虫は、花粉の送粉や受粉に役立つと考えると考えられる。

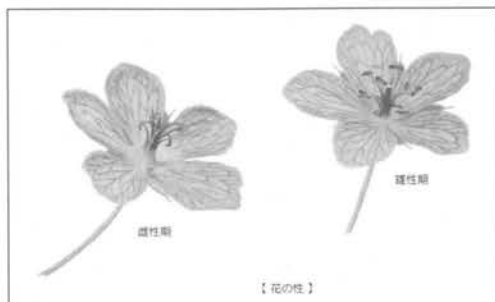
花は午前7時くらいに開花がはじまる。おしべは長短各5本からできている。葯（やく）は開花するとただちに裂開し、5枚の花弁の付け根部分から蜜が出る。そして、夕方までに葯は落



【吸蜜するヘミテレス】

ちてしまう。翌朝、こんどは中心部分からイソギンチャクの触手のように5本のめしべが反り返ってあらわれる。そして、夕方ちかくにはほとんどの花弁が落ちて、花が終わる。

つまり、花の寿命は2日間で、1日目は雄の役割を果たして、2日目は雌の役割を果たして、前者を雄性期（ゆうせいき）、後者を雌性期（しせいき）といい、これは雌性の熟す時期を指すことで、自らの花粉で受粉しないようにしていると考えられる。まさに選手の交代が行われていたのである。



【花の性】

花は雨が降っていても開花する。下向きで、花弁はまるで雨傘のようにおしべやめしべを雨粒から防いでいるかのようだ。しかし、なかにはやはり雨粒でダメになってしまう葯もある。それでも、残った葯は翌日、晴れると裂開する。さて、ここで注目したいのは、雨が降ると葯の裂開が翌日、つまり開花から2日目に生じることだ。先の説明では2日目は雌性期である。したがって、花のなかではおしべとめしべが同居した状態になるはずである。

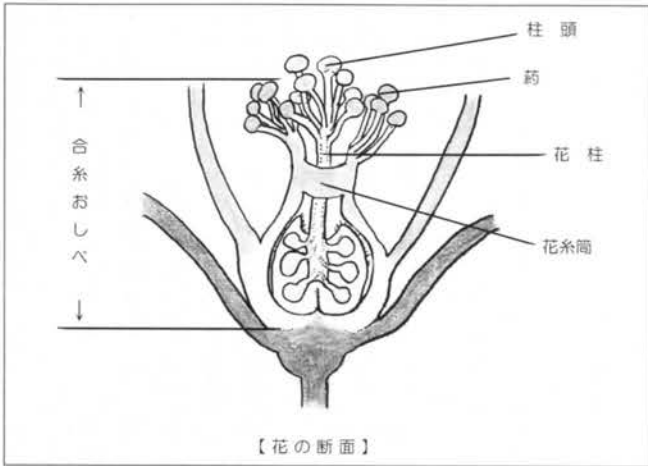
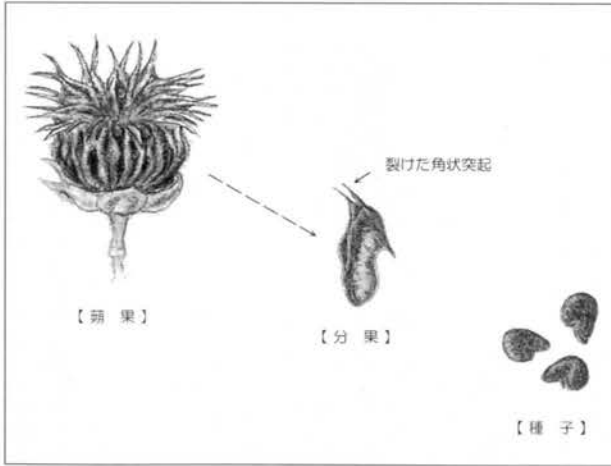
しかし、これまでの観察では、そのようなことはまったくなかった。
ビッチユウフウロはどのようなようにして、雄花期から雌性期へとスイッチを入れていたのだろうか。それはまだなぞである。

したたかに生きる畑の雑草

《イチビ》

イチビの果実（蒴果）は12〜16の分果（心皮）しんぴ）からなり、それぞれの分果のなかに2〜3個の種子が入っている。種子は4mm、やや平たい曲玉状、暗褐色で光沢はない。

発芽すると子葉は丸みがあり、全縁（ぜんえん）で毛はほとんどみられない。それに反して本葉は第1葉から鋸歯（きよし）があり、全面に短い毛が見られる。子葉は本葉が5〜6枚になるころに黄色くなり、落ちる。



根は第1葉が出るころには側根（そっこん）が伸びはじめ、植物の成長とともに分枝して、非常に長く四方八方に伸びていく。

発芽してから1ヶ月ほどすると、葉に隠れるようにして花が咲きはじめ、茎の下から上に向かって2日から3日おきにつきつきと開花する。花弁（かべん）がほぼみから見えはじけると、晴れた日には約1時間で花が大きく開き、その後、半日から1日かけて徐々にしぼみ、しおれた花弁は蒴果の成長とともに服を脱ぎ捨てるかのように押し出され、落ちる。

花のつくりを見ると、めしべの柱頭（ちゅうとう）は12〜16本に枝分かれしていて、そのまわりを囲んでいるおしべは花糸（かし）の部分がついて筒状になり、合系おしべとなっている。

イチビはなかまのハイビスカスと違って、薬と柱頭の高さが同じくらいに位置することから、柱頭に自らの花粉をくっつけやすく、なつていて、自家受粉に都合がよい。また、黄色い花粉をつけた枝分かれた柱頭と黄色い葯が同じところに集まっているので、おしべとめしべの区別がなくなる。

開花後、5〜7日で短い毛におおわれた蒴果がではじめ、横幅が2.5cmの大きさまでに成長する。蒴果は柱頭の数に等しい分果に分かれ、10日くらいすると紫がかつた黒色に変わる。蒴果は上を向き、熟すと分果の角状突起（つのじょうとつき）がふたつに裂けて、なかに黒っぽい種子が見える。

畑で育つイチビは1株あたり50個以上の蒴果がで、蒴果1個あたりの種子数は30〜40粒といわれていることから、1株あたりの種子数はなんと2000粒以上にもなる。種子が地面に落ちたころはまだしばらく休眠（きゅうみん）している。種子は皮がかたくて、水が染込みにくく、土のなかで長い間、生き続け、なかには20年以上も生きている種子もある。さらに毎年、作られた種子は耕運機によって土のなかにプールされ（シードバンク）、その数は発芽して成長した数の6倍であったともされる。イチビの種子の発芽は、各種子の休眠が外皮の水の不透過性によって不ぞろいであり、また、耕運機の耕起によって地表に現れる時期が異なるために、4月から9月ころまでバラバラに行われる。したがって、地上で育つた個体をいくら抜いても絶やすことは難しく、イチビは農業の機械化にうまく適応して、したたかにいき続ける外来植物なのである。

おわりに

企画展では、前述した3種のほかにフクジュソウ、サクラソウ、ササユリについて取りあげ、発芽から開花にいたるまでの生活史の形態とその特徴、生き物とのかかわりについて、ポタニカルアートや写真、ビデオ映像、さらに、企画展解説書（66頁、500円）においてわかりやすく紹介している。

植物の生活史については、まだまだ解き明かされていない未知の部分がたくさん残されている。この企画展をきっかけに、多くの方に植物の生活史や生き物との結びつき、さらには自然というものに深い興味を持っていただけたら幸いである。

【文】

はじめに／清水 建美（日本産草本植物の生活史研究プロジェクト主宰者・信州大学名誉教授・金沢大学名誉教授）

コマクサ・ビッチユウフウロ・おわりに

イチビ／千葉 悟志（市立大町山岳博物館学芸員）

コマクサ・ビッチユウフウロ
／金栄 健介（ポタニカルアーティスト）
イチビ
／大場 幾太（帝塚山学院高等学校非常勤講師）

【絵】

コマクサ・ビッチユウフウロ
／大場 幾太

山と博物館 第51巻 第6号

発行 千 2006年六月二十五日発行
〒388-0002 長野県大町市大町八〇五六―一

市立大町山岳博物館

TEL 〇二六―二二二〇二一

FAX 〇二六―二二二〇二二

E-mail:sanpak@city.omachi.nagano.jp

URL:http://www.city.omachi.nagano.jp/sanpak/

印刷 株奥村印刷

定価 年額一、五〇〇円（送料含む）（切手不可）
郵便振替口座番号〇〇五四〇一七―一三三九三

