

研究だより

八甲田山の両棲類

弘前大学 和田 千蔵

八甲田山は植物の名山として世に知られておるが、地形や地被の変化にとむが故に動物分布の様相にも特徴を發揮しておる。林業に味方をして有益な関係をもっている両棲類のフナは特に注目すべきである。

八甲田山の両棲類には、日本固有のものに南方系因子と、北方系因子が混雑し、所謂南北混淆の様相を發揮し、しかも津軽海峡以北に産しないものが多い。八甲田山で調査した両棲類は次のものである。

- (I) 有尾類 (1)イモリ (イモリ科) (2)ハコネサンショウウオ (3)クロサンショウウオ (4)トウホクサンショウウオ (以上サンショウウオ科)
(II) 無尾類 (1)ヒキガエル (ヒキガエル科) (2)ヤマアカガエル (3)カジカガエル (4)タゴガエル (5)ヤマアマガエル (以上アカガエル科)

上記のイモリ、ヤマアマガエルは熱帯系因子でヤマアカガエルは北方系因子とみてしかるべきもので他は日本固有のものである。また北海道と共通するものはヤマアカガエル一種で、他のものは本県を分布北限地としておるものばかりである。八甲田山の両棲類はタゴガエルを除く以外はみな下界にいるもので、大古森林時代に生態的分布をしたものと思われる。タゴガエルはヤマアカガエルとカジカガエルの中間型でおそらく自然雑種の結果と考えておる。八甲田山の両棲類生態分布(垂直的分布)をみると、かやの茶屋からブナ帯の林相が発達し、酸ヶ湯附近迄の間にヤマアマガエル、ヤマアカガエル、タゴガエル、ヒキガエル、カジカガエル、ハコネサンショウウオ等が分布するがハコネサンショウウオは居繰沢溪流(田茂范沢)、カジカガエルはその次の溪流金太郎沢、タゴガエルは金太郎沢の橋の傍の広場の泉に限棲し、他の地点では何処でもみたことがない。酸湯(900m)から1,100m位迄はアオモリトドマツとブナの混淆林となるので、この間にはヒキガエル、ヤマアカガエル、ヤマアマガエルは次第に頻度が高まり、トウホクサンショウウオ、イモリも少数は見えておるがタゴガエルは見ることができない。1,100mから1,300mの間はアオモリトドマツの純林でその附近に高田沼、毛無岱などの湿原もあるので両棲類の世界が展開される。特に仙人平の湿原は田と称する水溜りがあり、ここにクロサンショウウオ、イモリ、トウホクサンショウウオ、ヤマアカガエル、ヒキガエル、ヤマアマガエルなど一區の水溜りに産卵するたため観察に頗る便利である。毛無岱の小沼にはヤマアマガエル、イモリ、トウホクサンショウウオ、ヒキガエルなどが産卵するが、何れも小規模である。これに反し高田沼

の沼々にはヤマアマガエルが大規模の産卵が行われ、睡蓮沼では沼畔の樹枝間に風船玉様の卵塊をつけ全く壯観を呈する。この沼には他の蛙はあまり産卵しないがイモリが濃厚にすんでいる。1,300m以上は亜高山帯に相当し、ハイマツ帯となるが、頂上近きにある爆裂火口址の鏡沼には岸近き水中にバナナに似て白い卵塊がある。これはクロサンショウウオの卵塊で俗に戸和田の餅とよんでおる。この沼畔の灌木にもヤマアマガエルが卵塊を産みつけてある。この沼には他の蛙やサンショウウオは産卵しないようである。ここから少し登ると酸湯大岳(1,584m)の頂上である。こうした関係から八甲田山両棲類の垂直的分布を見ると、南方系のヤマアマガエルと日本固有のクロサンショウウオは1,550mの高所に産卵するが、前者は小規模というべくも後者は大規模に産卵する。そしてヤマアマガエルは700mから1,200mの間に多く産卵する。産卵期以外は森林内を漂行して餌索をしておるが、1,580mのやぶでトウホクサンショウウオの大型のものを採ったことがある。またヒキガエルの集団産卵場は大岳と井戸岳の鞍部の水溜で見つけたことがある。北方系のヤマアカガエルの産卵場は不定であるが1,340m附近の仙人平と薬水沢が高い方であろう。常時多く棲む所はブナ帯の地域で湿原では夏になると林内に移るのである。サンショウウオ類は大きな石の下にかくれているのも通常である。八甲田山の両棲類の分布状態は大略こんなものであるが、このうち珍らしいといわれるものはハコネサンショウウオ、ヤマアマガエル(モリアマガエル)、タゴガエル(田子蛙)であろう。

これらの両棲類と林業との関係をみると害を与えているものは一つもなくみな有益な仕事をしてくれておる。害虫を駆除してくれることは周知の通りであるが、ヤマアマガエルでは樹上生活もできる関係上樹梢間の害虫を掃蕩する功績は他の地上の部族と比べるべくもあらずである。また幼生は水中にあつて沼岸群落の根を食し、沼の埋没を防ぐ功績も考へべきである。今一件はこの蛙は天気予報をしてくれることで、杣夫などの作業予定に応用し、また登山者の行動反省にも一役をずるものである。下界のニホンアマガエルは雨天を予報してくれるが、ヤマアマガエルは晴天を予報してくれる。そのなき声は生殖時期以外でも6月から7月頃迄コロコロ、コロコロと甲高くなくが、曇天で冷風の時にはなかない。さかんにないている時でも急雨の来る前兆を早くも感知してなきを停止する。この際蟻謁の空かんに小石をいれ、ふりまわしてカラランカランと音をたてると常時はなき出すが、雨がふるように湿度が変ると決してなかないから、急いで下山することにするのである。自分は登山の際はこの蛙の在り家を探すに必ず蟻謁の空かんを用意する。全く山中でのバロメーターである。近頃は登山者が多くなり、この蛙の樹上の卵塊を乱取するものもあり、20年前に比し卵塊の数も少くなつておる。昭和3年に6-7月の間に睡蓮沼附近だけで585の卵塊を計算したが、昨年見た時にはその1/10位より見うけなかつた。これは是非保護を加えて増殖し林業運営上の味方に利用したいものと思つている。

スギ苗の發育と栄養素の 欠乏について

林試・好摩分場 大鹿糠春蔵・齋藤勝郎

昔は植物は水だけで成長すると考えたり、腐植だけが養分になると考えた時代があつた。科学的に究明されたのは約115年前、ドイツの有名な化学者リービヒ氏からで、植物は空気中から炭素をとり土壤中から水、窒素、無機物を吸収するとされた。その後、比較的精密な水耕試験によつて植物は水、窒素、燐酸、加里、石灰の他に苦土、鉄、酸素、炭素、硫黄、珪酸、マンガン、硼素、亜鉛、銅、ナトリウム、モリブデン等が必要なることが判つた。農業方面ではこれ等栄養素の欠乏症状の研究が各作物毎になされ、最近、微量元素欠乏の影響が頻繁にいわれるようになった。その主なものとしては苦土及びマンガン、硼素の欠乏である。

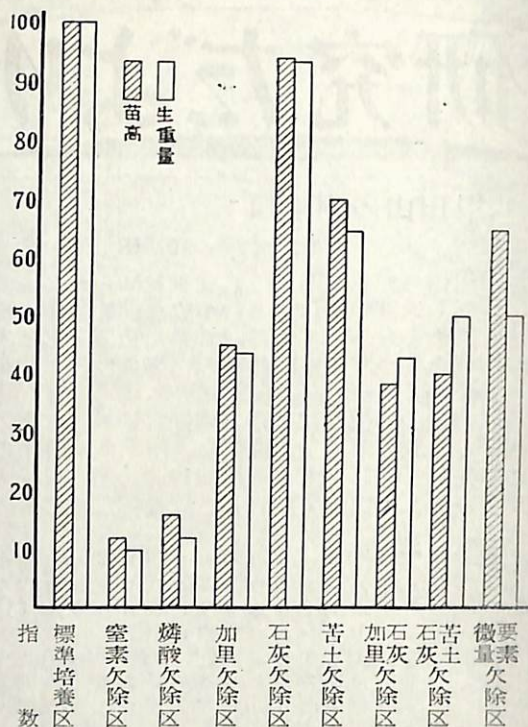
さて、林業用の苗木に就いて、私どもが実験している項目の中から拾い出して参考に供したいと思う。

私どもは吉田分場長御指導のもとに育苗に関する研究をすすめているが、その中に苗木の栄養に関する研究がある。これは前分場長宮崎博士の御指導により昭和24年からスギ、カラマツ、アカマツ等を対照として実施している。

目的と方法を述べると、窒素、燐酸、加里、石灰、苦土、鉄及び微量成分としてマンガン、硼素、亜鉛、銅による培養液で窒素または加里の多少が苗木の發育にどのような影響を及ぼすか。窒素、燐酸、加里、石灰、苦土の中で1要素ないし2要素を欠除した場合、苗木の發育はどのようなものであるか、等を究明するためである。培養液は、蒸溜水またはイオン交換樹脂による純水によつた。

各栄養素の欠除とスギ苗發育との関係を述べると、標準区では1中、窒素：燐酸：加里：石灰：苦土：鉄＝40：20：40：40：40：5mg、他に微量元素として、マンガン：硼素：亜鉛：銅＝1.5：0.5：0.02：0.02mg。

この標準液の中から窒素、燐酸、加里、石灰、苦土の各1要素欠除区。加里、石灰及び石灰、苦土の2要素欠除区。マンガン、硼素、亜鉛、銅の微量元素欠除区。これ等とスギの發育関係を次の棒グラフで示す。標準培養区の苗高、生産量(20cm, 17g, 枝数10本)を100とした場合の他区の指数である。スギも他の農作物と同じように窒素及び燐酸欠除の影響が最も大きい。これ等の發育の



経過をみると、窒素欠除区では發育の初期より帯黄色となり、中期以後の成長は殆んどみられない。燐酸欠除区では成長は前者と大差はないが、その色調は暗緑色で發育の中期より古銅色となるのが特徴である。加里欠除区では伸長量は發育の初期より標準区に比して半量程度である。中期には葉の色が濃緑色となり、後期になるにつれてやや黒褐を帯びた暗緑色となるのが特徴である。石灰欠除区では標準区と統計的な差は認められなかったが、やや軟弱の感じがある。苦土(マグネシウム)欠除区では發育の中期までは標準区と大差は認められないが後期になると成長が抑制される。特徴としては發育の中期(8月中旬頃)に下枝の葉先がやや黄色となり、10—20日後には鮮明な赤橙色となる。この色調は10月頃までに漸次上方に及ぶけれども梢端近くは黄緑色である。

以上は1要素欠除区であるが、2要素欠除区の場合は他の区と異なり苗高指数より重量指数の方が大きくなっている。伸長の結果は加里欠とほぼ同様である。色調では加里石灰欠除区では一見標準区と大差はないようであるが、後期には加里欠の特徴が現われてくる。石灰苦土欠除区では苦土欠の症状が判然と認められる。微量元素欠除区では、これ等の欠除は根の發育に関係があるように思う、スギ白根の形成が不十分だからである。伸長量では苗高65、重量50の指数を示している。こ

の事はこれ等微量要素の重要性を物語るものである。葉の色調については現在のところ標準区と大差はないようであるが今後検討することとする。なおこれ等微量要素の1要素毎の欠除試験については目下検討中である。

以上は最近までの実験結果に基づいて述べたのであるが、これ等の結果からみてスギの發育には石灰の必要性があるかないかという点と、窒素、燐酸、加里、苦土の欠乏症状が岩手県下の苗畑にどれだけ発生しているかの点について考察してみる。

前の場合は、実験に用いた水に5—10mgの石灰が含有されていることが確かめられた。従つてスギ苗の石灰欠乏症状の特徴を認めるには今後の実験によることになるが、苗畑に於いては極めて酸性の強い土壌でもこの程度の含有量は存在するからスギ苗の石灰欠乏症状の発生は苗畑では当分の間問題にならないのではないかと考えられる。併しこの試験は前に述べたように苗木の量的成長試験であつて質的強弱試験ではないことをつけ加えておく。

後の場合、即ち窒素、燐酸、加里の3要素については毎年補給されるので欠乏症状を認め難いのが普通であるが、酸性土壌や黒色火山灰土壌の如き場合は過燐酸石灰を施しても大部分が不溶解状態になる場合があり、そのため燐酸欠乏症状を現わすこともある。また最近、民間の苗畑には立枯病やネキリムシの被害によつて窒素及び燐酸の欠乏症と思われるものが多く見られるようになった。

なお、水耕によらず土壌によつてこれ等の養分欠乏症状を明瞭にするには腐植に乏しい礦物質土壌やB層土壌を用うべきである。

また苦土欠乏症については、これは以前から苗畑に発生してあるもので既に（昭和25年）釜淵分場長、伊藤博士によつて樹病学上からスギ苗の針葉赤変病と名付けられたものであるが、原因については従来不明のままになっていた。この事については本誌No.43号に宮崎博士が寄稿されてあるので参照されたい。

なお、青森営林局、造林課の御配慮によつて岩手県下の4営林署、大船渡、水沢、盛岡、雫石の各苗畑に於いて対策試験の実行中であるが（本誌No.54号に一部発表）4営林署以外の苗畑においても苦土欠乏症状が現われているのではないかと考えられる。

シラカンバの萌芽について

青森営林局 山谷孝一

盛岡駅で山田線に乗りかえトンネルまたトンネルを通り、ようやく辿りついて一息する所がクザカイである。区界は海拔高750mであり、ここを境として森林や地形の景観が一変し、これまでの急峻な地形から老年期のゆるやかな起伏がつづいた地形となりシラカンバを主とした広葉樹林や草生地が目立つてくる。高原の情緒に一段と色彩をそえる上にシラカンバはなくてはならない存在であらう。

私はこのシラカンバを森林更新の対象とするような樹種であるとは考えてもみなかった。草生地から森林に移行する第一段階において侵入し繁茂するきわめて好陽性の樹種であり早かれおそかれほかの樹種におきかえられる運命にあるあわれな存在である位に考えていた。ところが最近バルブ資材として売れゆきが真に結構でありシラカンバの蓄積を持つ北上山系の営林署にはかなり注文が多いように聞えている。

シラカンバはきわめて陽性であるから草生地や裸地に好んで繁茂する。その分布している海拔高は場所によつて様ではないが大体700—800m以下であり、まれには1,000m位でもかなりの群落を形成している。しかも土壌が移動しやすいような壯年期の急峻な地形にはほとんどなく土壌が安定し緻密な深い土層をそなえているような老年期の平坦あるいは緩斜な地形に典型的な群落を形成しているようである。したがつて奥羽山系にはシラカンバの群落は八幡平周辺の裾野に見られるほかは、せいぜい散生しているを見かける程度であるが北上山系内部の老年期や準平原地形にはいたる所にみことな群落を形成している。

北上山系内部のこのような地形は放牧、採草地として好適な条件をそなえているばかりではなく草原を形成しやすい土地的要素をそなえているためかシラカンバの群落下には、まず例外なく黒土の一般に深い、いわゆる草原性黒土があらわれており、しかも表層の黒土は堅密な場合が多い。

シラカンバの分布地域には、またアカマツが侵入していることが多く、とくにシラカンバ林を皆伐した場合にはアカマツの稚樹がかなり侵入する傾向がありアカマツの天然生林に誘導することも不可能ではなく局部的にはアカマツ林が形成され

ているのをしばしば見うける。またアカマツを植栽した場合においてもかなりの成績が期待されるものと思われる。しかしながらシラカンバの伐跡地を見ると伐根に旺盛な崩芽更新をしているのに気がつく。シラカンバが森林を形成し表層の堅い黒土が次第に膨軟となりクリ、コナラそのほかの広葉樹の稚樹が侵入し始めた際、天然生稚樹により次代の天然更新を期待することが出来るかどうかはきわめて疑問であるが崩芽による天然更新ははなはだ容易であり、またその生育も旺盛である。

このようなことをあれこれと考えながら私はこの夏、シラカンバ林地帯をあるいていたが、たまたまその崩芽状態がほかの樹種とちがってかなり特異であることに気がついた。あるいは寡聞な私だけが特異であると考えているのであつたら御ゆるし願いたい。

一般に私共が見ている樹木の崩芽は伐採面やその下部から発生しているのが大部分であるがシラカンバは根と幹の境の地表面や地表附近から数本輪状に発生しており、地表面から出ている崩芽を引き抜くと根株から簡単に剝離され写真のように種々の程度に発達した根系を持つているのが見られる。この関係を模式的にあらわしたのが凸版である。



すなわち根株に大きく附着しているものは根の発達に貧弱であるか、あるいは全く根が見られないが地表面の崩芽が容易な位置に崩芽しているものは下端がカルスのような

形状を呈し根株と細い部分で連結され良く発根しており、さらに発根が充分になされているものは根株からまったく離れ完全な個樹のような形態を呈している。このような関係は写真を見れば明らかである。私は根際に生立っている崩芽樹に手をかけて力を入れると簡単に引き抜くことが出来、根系は片側にだけではあつたが良く発達していたために最初は根際に落下した種子による天然生稚

樹と見あやまつた程であつた。

どの樹種でも同じことであろうがシラカンバも老令の伐根には崩芽は見られない。シラカンバの寿命はどの程度であるかはつきりしないが胸高直径が40cm以上のものには腐朽解体しているものが多く、旺盛な崩芽をしているのは胸高直径20cm樹令30年未満のものに多いことが乏しい資料から推定される。いずれにしてもシラカンバの寿命はブナ、ナラ類のように長いものではないことはあきらかであり大体60—70年位のものではなからうかと考えている。

シラカンバの崩芽樹が基部にカルス状のものを形成し発根を促進するために地際附近に発生し孤立してゆく性質を持つているのは結局その根株が腐朽しやすいことに原因があるのかもしれない。たとえば老令の倒木を見ても樹皮よりもむしろ材部の方がよく腐朽している状態であるから材部の腐朽はかなり早いものであることがうかがわれる。

杜撰な観察にもとずいて駄筆を弄したことは、はなはだ汗顔のいたりであるが私がシラカンバの崩芽について書いたのには矢張り目的とするものはあるのであり皆様の御賢察をわずらわしたためである。

それは前にも述べたようにシラカンバの群落地域に堅密な黒色土層を持つた草原性黒色土が多く現在の森林も草生地に更新したものが大部分であるように観察される。したがって同じく陽性のアカマツをとまなう場合もきわめて多い。シラカンバにより草原から森林に移行すると地表気候、土壌表層の変化をとまなうためか、次第に耐陰性の樹種が侵入し始めシラカンバの天然生稚樹はそのような状況下においては発生しにくくなっている。しかしながら崩芽樹の発生は前述のように旺盛である。

したがって現在のシラカンバ林は皆伐することにより崩芽によつても更新されるし部分的にはアカマツ天然生林への誘導、人工林の造成も可能であり、さらにまたカラマツ人工林の造成も容易である。この際、土壌的にはかならずしも優良なアカマツ人工林が造成されるとはかぎらないが天然生林の場合は比較的良好である。カラマツが最も普遍的にこの地帯の適当樹種となることはいうまでもない。私共はこのような事実立脚しながら、この地域の森林経営を最も合理的に進める必要がある。