

ニュースレター

第36号



目次

トピック	小石川本園・環境保全チームの紹介	阿部 紗智子 1
トピック	岡山県新見市より寄贈された アテツマンサクに関連して	邑田 仁 3
トピック	ホスト樹冠における木本性つる植物 の多様な戦略	市橋 隆自 4
お知らせ	温室公開の停止について 7
会務報告	第67回理事会報告 8

表紙写真：シナマンサク *Hamamelis mollis* Oliv. (マンサク科)。

マンサク属 (マンサク科) は6種が東アジア (中国・日本) と北米大陸に分布し、植物地理学では「東アジア・北米隔離分布」を示す植物群の代表例として知られています。最近の研究から、ベーリング海峡が繋がっていた時代に両地域に分布を広げ、2000 万年前～1500 万年前に隔離が形成されたと考えられています。それぞれの種は地域に固有で、日本列島にはマンサク *Hamamelis japonica* があり、中国にはシナマンサク *H. mollis*、北米には4種 (*H. virginiana*, *H. mexicana*, *H. ovalis*, *H. vernalis*) があります。マンサクはシナマンサクよりも北米の種に近縁であることも、DNA 情報をもとに推定した系統関係から明らかになっています。シナマンサクは開花時期にも枯れた葉が枝に残っている点でマンサクとは異なり、開花はマンサクの開花時期よりも早く1月頃で、これから見頃を迎えます。当園では正門を入った右手にあります。(東馬哲雄)

小石川本園・環境保全チームの紹介

阿部 紗智子

青い帽子と『東大植物園』と書かれた水色の作業着で、竹ぼうきを持ち、清掃している人たちを見かけたことがありますか？

2008年5月16日から、東京大学の知的障害者雇用の一環として、知的障害のある3名が小石川本園にて環境保全チームとして働いています。また同時に、障害のある人と業務内容とのマッチング、および指示をするコーディネータも同チームに関わっています。

環境保全チームでは、主に園内外にある落ち葉の掃き掃除、草取りなどの清掃業務を行い、美化活動に務めています。また本年度は、初夏には梅、秋には銀杏やカリンといった季節の実を回収し、来園者向けに配布することも行いました（図1）。



図1：初夏に梅を回収している様子。

ここでは「コーディネータ」といっても、どのような仕事をしているのかを簡単に紹介します。はじめに「知的障害」とは、知的機能の障害が発達期（おおむね18歳まで）にあらわれ、日常生活に支障が生じているため、何らかの特別な援助を必要とする状態にあるものと定義されています（厚生労働省「知的障害児（者）基礎調査」における定義）。認知や記憶が苦手なために生活に不自由をするだけでなく、コミュニケーション面においても困難があるといわれています。障害の説明を述べ始めると尽きませんので、ここでは専門的な説明はおいておくとして、チームのスタッフも一人ひとり性格が違いうように、障害の特性も様々です。時間の感覚を把握するのが難しい、聴覚性の感覚過敏、長い言葉で説明されると内容を

覚えておくことが難しい、口頭だけの指示では伝わりにくいといった、就労の場面においても、様々な困難があります。前述した状態がすべてではありませんが、このような困難があると働くことは難しいのでは？という疑問を持たれる人もいるかもしれませんが、決してそのようなことはありません。環境次第では大いに自分の能力を発揮でき、また新たな成長もしていけます。困難とする部分を正しく把握し、少しでも快適な職場環境を作ることがコーディネータの役割の一つであると考えます。例えば、時間の感覚を把握するのが難しいという点においては、「あと少し」という把握が難しいことがあります。作業の区切りを予測して、心の準備をしておくことが難しいために不安になってしまったり、やらなくてはならないことが頭の中でごちゃごちゃになり、いくつもの目的が混乱して、落ち着いて作業に取り掛かれないことがあります。誰でもいつ終わるかわからない作業を時間無制限でやらされると極めて大きなストレスを感じます。しかしながら、多くの人は、就業時間は17時までなどと、暗黙の了解から終了時間の見通しをつけていますし、また就業時間内の業務内容を組み立てられることで、感覚的に比較的容易に自分自身で把握し、日々ストレスを感じることなく業務に就けていると思います。ところが、そういった時間把握や予定を立てることが難しければ、恐ろしく不安になることでしょう。そこで、我々のチームでは、工夫の一つとして、作業などの時間を視覚的に提示するための道具を利用しています（図2）。赤い円盤が残り時間を表しており、時間の経過とともに赤い



図2：支援機器「タイムタイマー」。



図3：園外で掃き掃除をしている様子。



図4：園内で掃き掃除をしている様子。

円盤が減っていくタイマーです。赤い部分がなくなると終了を意味します。あとどれくらい作業するのか、あとどのくらい待つのかという、時間の見通しを持つ助けになるのです。「1時間」といわれるよりも、視覚的に残り時間が次第に減っていく様子が見えるほうが直感的に時間を把握しやすくなります。また、ストレスの軽減にもつながります。一日の業務スケジュールをホワイトボードに示し、一日の流れを伝えることも作業の効率化をはかるうえで重要となっています。

個人の障害特性を捉え、それぞれの特性や能力を活かした業務を任せる、また職場環境の工夫により業務がしやすくなるように作っていくことも、コーディネータの役割の一つであると考えます。例えば、「掃き掃除」という作業を考えてみても、ほうきで掃く／落ち葉を集める／集めた葉を収集場へ持っていく、など一つの作業のなかに

も、さらにいくつもの作業で構成されています。その作業を一括りに伝えるのではなく、細分化した作業ごとに工程ややり方を伝えることで、業務に取り掛かりやすくします。また、周囲の状況を見ながら優先順位を考えることは比較的苦手としますので、番号で表すことで順序を伝えることも、業務をスムーズに進める工夫の一つです。こうして作業を切り分けることにより、各スタッフの適任適所を見極めていくのです。作業の切り分けは、障害のある人だけではなく、我々の作業を整理することになりますし、作業方法は記録として活用していけるものとなります。

このように職場環境の整備や業務内容をきちんと把握することで、より効率よく、より最適な業務を結び付けることにつながるのです。また、職場環境やコミュニケーション方法を工夫することも、新しい業務につながっていくと考えています。

障害のある人の「できる」可能性に着目し、「できる」ことは大いに伸ばしていける環境でありたいと思います。いま「見せる花壇」を作ることで、園内整備の一部に役立てられればと計画中です。園に来られる人が気持ちよい環境で過ごすことができるよう、我々チームも責任を持って日々努めたいと思います。

来園の際は、我々を見かける機会があるかと存じますが、今後とも、皆様のご指導とご協力をお願いします。



図5：環境保全チームのスタッフ。

(あべ さちこ・本園 環境保全 コーディネータ)

岡山県新見市より寄贈された アテツマンサクに関連して 邑田 仁

1992年にハーバード大学の標本室で標本調査を行った際、北米のハナミズキ（アメリカヤマボウシ）に病気が蔓延しており、このままでは全滅するかもしれないということが話題になっていた。不思議なことに、見かけ上よく似ているアジア産のヤマボウシはその病気にまったく感染しないということで、標本室前に植えられたヤマボウシの園芸品種は満開であった。日本ではマツクイムシの害以外、植物の普遍的被害を聞いたことがなかったので、その時はなるほどそういうこともあるのかと思って忘れていたが、だんだんそうでもなくなってきたようである。

1991年から日光分園に勤めることになったが、赴任してまもなく、分園で庁舎と呼んでいる建物の玄関口にあるオオヤマザクラの大木が枯れ始めた（一昨年にはとうとう完全に枯れてしまった）。日光分園は創立から100年を過ぎた所で、大木と言ってもそのオオヤマザクラの樹齢は数十年にすぎないであろうから、オオヤマザクラとしてはとうてい寿命が尽きるほどの木ではないと言える。そう思って見ていると、分園内ばかりでなく、他の地域でもオオヤマザクラの枯れ木に気がつくようになった。最近では小石川本園の養生所の井戸近くにあるヤマザクラも立ち枯れている。

その次に気づいたのはマンサクである。本園正門近くの右手にシナマンサク（表紙写真）の古株が数本あり、毎年晩冬～初春によく花をつけてきたが、いつのまにか枝枯れが目立つようになった。よく見ると葉が縮れたようになっており、「葉枯れ病」の症状だそうである。1株はもう完全に枯れてしまった。しかも、その右手奥にあるイラン原産の *Parrotia persica*（マンサク科）も枝枯れが進んでいることから、この病気はマンサク科の一部のグループ（今のところプラタナスやトサミズキの仲間には及んでいないようである）に普遍的に広がっているように思われる。マンサクがやられているのは全国的な問題であり、実は小石川植物



図1：小石川本園のボダイジュ並木の近くに植えられていたアテツマンサク。

園の園内にあったアテツマンサク（図1）も数年前に枯れているということをごく最近に知った。

温暖化や酸性雨など、地球環境の変化についていろいろにとりあげられているが、最近までなかったと思われる植物の立ち枯れ被害がだんだん増えてきているように思われてならない。

今年になって岡山県新見市から小石川植物園に「アテツマンサク」を寄贈したいというお話があったのは、コレクションの復活のためにタイミングの良いことだった。アテツマンサクは、牧野富太郎が自身で創刊した「植物研究雑誌」第1巻（1916年）で命名発表したもので、岡山県阿哲郡周辺に分布する「阿哲のマンサク」の意味である。当初は別種として記載されたが、現在では日本に広く分布するマンサクの地域的な変種とされる。通常のマンサクや日本海側に見られるマルバマンサクに比べて、葉裏に毛が多くて白っぽいことが特徴で、花の萼片は紫色ではなく黄色で、明るく華やかな感じがする。この阿哲郡という地名はすでに消滅しているが、植物地理学的には「阿哲地域」としてまだ生き残っている。「阿哲地域」は小石川植物園の園長も勤めた前川文夫が特に注目した地域で、日本ではこの辺りに限って分布するシロヤマブキ（バラ科）、ヤマトレンギョウ（モクセイ科）、ナツアサドリ（グミ科）、アオイカズラ（ツユクサ科）、といったアジア大陸と共通の、あるいは密接に関連した種類があることが認識され、阿

哲地域と名付けられたのである。石灰岩地が発達する比較的乾燥した地域である。アテツマンサクは大陸との関係が議論される種類ではないが、「アテツ」という冠詞のついた唯一の植物名であろう。



図2：岡山県新見市市長、東京大学理学系研究科科長らによるアテツマンサクの植樹式の様子。

岡山県新見市では市の花としてアテツマンサクを大切にすることにより、消え去ろうとしている「阿哲」の名前を残したいと考えているようだが、小石川植物にとっても、牧野富太郎と前川文夫という植物園で活躍した二人の植物学者がかかわる植物であり、すでに枯れてしまった木の代わりに是非受け入れたいということになった次第である。本年11月11日に新見市市長さんをはじめ6名の方が来園され、東京大学理学系研究科からは山本正幸研究科長にも出席をいただき、植樹式を行ってボダイジュ並木付近に定植した(図2)。病気にかからないようにするには、病気の株から引き離すということと、栄養状態をよくしてやるのが大切だといわれているので、なんとか元気に育つよう管理していきたいと考えている。

(むらた じん・東京大学 教授, 園長)

トピック

ホスト樹冠における木本性
つる植物の多様な戦略
市橋 隆自

つる(蔓)植物は「よじ登り植物」とも呼ばれ、基本的に自分の茎で自重を支えず、他の植物に体を支えてもらいながら高く成長するという生活様式を持つ植物の総称である。その多くは、例えば茎を巻きつかせる(アサガオ、ヤマノイモ、フジなど)、巻きひげを作る(ウリ、ブドウ、トケイソウなど)、茎から付着根を出して貼り付く(キツタ、ノウゼンカズラなど)などよじ登るための特殊な仕組みを備えている(図1)。街中ではフェンスに絡みついたり、建物の壁に貼り付いている姿を目にすることが多いだろう。このような生活様式は植物の多くの分類群に現れており、先に挙げた例のように園芸品や作物として馴染みの深いものも多い。また藪や草地に広がる草本種から、森林の上層まで到達する木本の(茎が木化する)大型種まで、その生活史も様々なものを含んでい



図1：(上) 茎を巻きつけるサルナシ、(下) 茎から付着根を出して貼り付くイワガラミ。



図2：林内のつる植物の茎。



図3：つる植物に覆われた樹木、つる植物は樹木に比べ、茎が細いままでも高い場所に到達する。



図4：巻きつくものを求めて長く伸ばした枝（サルナシ）。

るが、ここでは森林に生息する木本性つる植物の生態に関する話を紹介する。以下「つる植物」と記した場合、基本的にこの木本のつる植物を指すこととする。

つる植物は自分の茎で自重を支えないため、茎を太らせたり強度を高める必要性が小さく、その分の資源を茎の伸長にまわすことができる（図

2）。時に、短期間で周囲の植生を覆いつくすほど大きく伸び広がることがあるのはこのためである（図3）。つまり、つる植物という生き方は、自重を他者に支えてもらうことによって大きな伸長成長を可能にし、それによって効率良く光の豊富な場所を獲得する（他の植物の上に出る）ための戦略であると考えることができる。一方、つる植物にとりつかれた樹木（ホスト樹木と呼ぶ）では、本来自分が受けるはずであった光が奪われるため成長が阻害され、枯れやすくなることが知られている。このため、つる植物は一般に森を荒らす悪者として嫌われることが多い。林業の世界では明確に敵視されており、育林の手順には数年に一度の「つる切り」作業が組み込まれているようだ。林業以外の場面でも森林、あるいは特定の樹木を守るためという名目でつる植物が切られてしまうことは珍しくない。森林植生に対する現実的な影響に加え、他人に支えてもらった上にその糧を奪い、挙句の果てに枯らしてしまうという生き方自体、人になぞらえると大変に印象が悪く、その辺りにも嫌われる要因があるのかもしれない。但し、他者に依存しながら成長するということは決して都合の良いことばかりではなく、その生き方を選ぶことによって、新たに様々な制約を背負うことにもなる。例えば、自重の支持を他者に依存するということは、逆に言えば常に自分を支えてくれるものを見つけなければ成長できないということの意味している。

茎を巻きつける、あるいは巻きひげを作るタイプのつる植物の場合（つる植物のうちの大多数を占める）、巻きつくことができる物の太さは限られており、いきなり大きな樹木の幹に巻きついて登り始めることは普通できない。通常はまず近くに細い幼樹や低木を見つけてそれに登り、そのてっぺんから届く範囲で、今までよりもやや大きな木を見つけてその枝先に乗り移る（図4）。これを何度か繰り返して森林上層に辿り着き、そこでようやく花を開いて実を結ぶことができる。茎が届く範囲に巻きつける物が無ければそれ以上は進めないし、仮にあったとしても、我々のように目を持っている訳ではないので、どの方向にどの

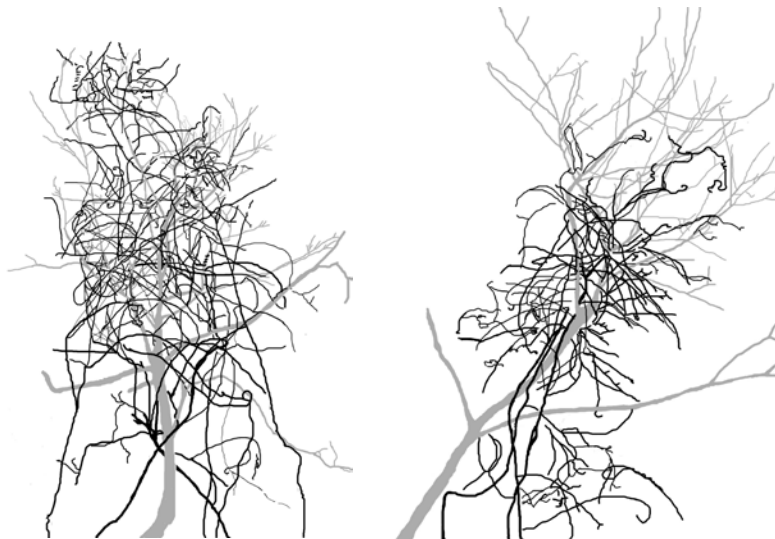


図5：ホスト樹冠（グレー線）とつる植物（黒線）の位置関係について、写真を基に描きだしたイメージ。サルナシ（左）はホスト樹冠を覆うように伸び広がるが、マツブサ（右）は樹冠の表面までは進出していない。

くらいの長さで茎を伸ばせばよいのかを予め知ることはできない。従って、多数の枝を四方に伸ばし、そのうち一本でも新しい場所に辿りつけばよし、という無駄の多いやり方になる。そもそもこのように巻きつく物を探すための枝は、茎を長く伸ばす必要があるため必然的に一本当りサイズが大きくなり、その作成には多くの資源を投入する必要がある。特に成長の初期、個体全体のサイズが小さく余力のない時期には、このような枝を作る負担は相対的に大きく、失敗した場合の損失も大きくなる。つる植物の成長の仕方はリスクの高い「一か八か」の賭けのようなものであると言える。このように、つる植物もまた独自に多くの制約、困難を抱えているわけであり、その中で生き残り、種としての存続を果たすために多様な戦略が生じてくる。以下そのような例の一つとして、無事に森林上層に辿り着いた後の大型個体において見られた、つる植物の戦略的な挙動についての研究結果を紹介する。

先に述べたように、つる植物の生き方はホスト樹木に支えてもらうことによって効率よく多くの光を獲得することを目指すものとして解釈されている。一方、つる植物を支えているホスト樹木は、そのつる植物に光を奪われることによって、成長が悪くなったり、枯れてしまったりする。すると、つる植物がホスト樹冠（樹木の上部、葉が茂っている部分のこと）に対し、より高い位置に出るほど、またそこにより多くの葉を展開するほど光獲得による利益が大きくなるが、同時にホスト樹木

の成長に対する悪影響もより大きく、これを枯らしてしまう可能性も高くなると考えられる。問題はホスト樹木が枯死した場合、上に載っている自分も共倒れになる危険が大きいということである。もしそのつる植物が複数のホストを獲得している（複数の樹木に支えられている）ならば、そのうちの一本が倒れても地面まで落ちることは免れるかもしれないが、その場合でも自身の体の何割かを失う程度の大きなダメージを受けることは十分に考えられる。このように、つる植物は高い利益を求めるほど共倒れなどのリスクも高くなるというジレンマを抱えているのだが、それをどのようなやり方で解決しているのだろうか？

この点を検証するため、冷温帯林に多く見られる4種の大型木本性つる植物：サルナシ、ツルウメモドキ、マツブサ、イワガラミを対象に調査を行った。詳細は省くが、結果の概要は以下の通りであった。

(1) ホスト樹上における葉の展開位置は種によって異なり、ホスト樹冠の上を覆うように葉を展開して多くの光を得ている種（サルナシ）から、ホスト樹冠の内部、あるいは下部の陰になる場所に止まり、樹冠の表面近くまでは広がらない種（マツブサ、イワガラミ）まで大きな幅があった（図5）。ツルウメモドキは両者の中間的な特徴を示し、樹冠の上から内部まで比較的均等に葉を配置していた。

(2) ホスト樹冠の最も上にでるサルナシは、森林上層に到達してからも伸長成長を続け、また

葉量を増やし続けて大きく広がっていたが、他の3種はある程度の大きさに広がった後は成長を止め、体の骨組みの長さ、葉量ともに何十年も大きな変化を示さなかった。

(3) ホスト樹冠のより上にできる2種(サルナシ、ツルウメモドキ)はホストの幹の肥大成長を抑制していたが、上にでない2種(マツブサ、イワガラミ)ではホストの成長への影響を検出できなかった。

(4) ホスト樹冠のより上に出る種ほど、過去に(現在のホストに辿りつくまでに)多くのホストが枯死していることが示唆された。

(5) ホスト樹冠のより上に出る種ほど、多数のホスト樹木を獲得していた。

以上の結果から、まず、ホスト樹冠の上に出る前に伸長成長を止めてしまう種(マツブサやイワガラミ)について考えると、これは樹冠の上に出ることによって得られるであろう利益(豊富な光)を取らず、その代わりホストに与える負の影響を小さくすることで共倒れのリスクを避けようとする「片利共生的」な戦略—あまりホストの邪魔にならない所でひっそりと過ごし、共に長く生きることを目指す—と考えることができる。一方、ホスト樹冠の上を覆うように広がって多くの光を受けていたサルナシは、より寄生的であると言える。サルナシは森林上層に達してからも伸長成長を続け多数のホストを獲得していたが、そのように多くのホストの樹冠に広がるということは、自分の葉を一本の樹木の上に集中させず広く分散させる



図6：ツルウメモドキの栄養根。森林上層に達した個体の根元から水平方向に長く伸ばし、所々から傍芽を出す。

ことにつながる。これによって個々のホスト樹木に与える悪影響も分散され、同時に、仮にそのうちの一本が枯死した場合にも、他のホストに支えられているため、下まで落ちることは避けられる可能性が高まる。つまりサルナシは、片利共生的な種とは対照的に、樹冠の上という最も生産性の高い場所の利点を生かし、そこで常に伸び広がり続けることによって共倒れのリスクを分散させるという戦略を採っているものと考えられる。最後に、ツルウメモドキはホスト樹冠の上に出た辺りで成長を止めてしまうという、やや中途半端に思えるような挙動を示したが、今回の4種の中では唯一、旺盛に栄養繁殖を行う(根を水平方向に10 m以上も伸ばし、その所々から傍芽を出す)という性質を持っていた(図6)。このことから、ツルウメモドキはホストの樹上である程度の枝葉を確立し、その後は地面から広がるという、また異なる種類の戦略を持っていると考えることができる。

以上はあくまでも一例であるが、つる植物というグループの中にも非常に多様な生き方が存在することがわかってきた。そのような多様な生き方は、ここで「戦略」という言葉で表したように、多くの制約や困難が存在する中で、何とかそれに対処して生き延びようとするところから生まれてきたものである。つる植物として生きるのも簡単なことではないのだろう。同時に、つる植物は森林の敵のように見られがちだが、彼らもそこで生きている以上、それほど破壊的な挙動を示すわけではないということもわかる。今回最も攻撃的に見たサルナシであっても、森林上層を構成するようなサイズの木であれば枯らしてしまうところまでは中々いかないようだ。

私の調査地では、茎(幹)の基部直径5 cm前後のサルナシで樹齢60年、マツブサでは基部直径4.6 cmの個体が樹齢89年を記録していた。つる植物は茎の肥大成長量が小さいので、見た目よりも多くの年をその場で過ごしていると思ってまず間違いはない。時と場合にもよるが、人工林以外での「つる切り」は慎重であって欲しい。

(いちはし りゅうじ・日光分園 院生)

温室公開の停止について

小石川植物園の大温室にはフィリピンの絶滅危惧植物であるヒスイカズラ (*Strongylodon macrobotrys*、マメ科) や、日本で唯一 (と思われる) 雌花を定期的につけるグネツム (*Gnetum parvifolium*、グネツム科) などがあり、オウギバショウ (*Ravenala madagascariensis*、バショウ科)、ラン科植物、コーヒーやコショウなど多くの有用植物が栽培されています。温室の公開をするに至っては、当初、監視員の配置等の諸問題がありましたが、近年では小石川植物園後援会のご協力を頂いて、週2日 (火曜・水曜の午後1時～3時) に限って一般にも公開をしてきました。しかし、老朽化によりガラス落下等の危険性があることが発覚したことから、今年4月29日より一般への公開を停止し、現在に至っています。

小石川植物園の温室は、第2次大戦の戦災ですべて焼け落ちてしまったため、戦後にまず大温室が木造で復活され、その後、1957年から、それまでの土台をそのまま利用したうえで、2度にわけて現在の金属構造のものが建設され1964に完成しました。完成後20年ほどしてからは、構造の補修と熱帯植物コレクションの充実のため、改修や増築のための概算要求を提出してきましたが予算がつかず、大温室の増改築は一度も実現しませんでした。そのため昨年度末に行った安全検査の結果、鉄骨を溶接した骨組みの腐食が激しく、またガラスを止めているパテが硬くなっており、強風や地震などの震動によってガラスが落下する危険性があると診断されました。また、ガラスと骨組みの間に生じている隙間から空気がもれているため、暖房効率がきわめて悪い状態であることも指摘されています。植物園ではこのような検査結果を受けて、一般公開の停止と、職員にはヘルメットの着用を義務づけるという臨時処置に踏み切りました。

生物多様性が著しく研究上も重要な種類が多い熱帯地域の植物を収集保存するのに不可欠な施設であり、植物園の機能の中心とも言える温室が十

分に機能しないことは、一般の利用者の皆様に不便であるだけでなく、植物園での教育・研究に直接支障をきたす重大な問題です。しかし、現在考えられるもっとも安価な応急修繕でも6千万円程度、改修新築には6億円という多額の経費が必要のため、植物園や理学系研究科では、大学の理解を得てこの緊急事態を解決するための方策を考えております。ある程度の見通しがつけば広く募金等をお願いして改築を実現することも視野に入れております。それまで当分の間温室公開を停止させていただきますので、これについて皆様のご理解をいただきますようお願いいたします。

(植物園園長 邑田 仁)

小石川植物園後援会ニュースレター

第36号

発行日 2008年12月15日
 発行者 鈴木 昭憲
 編集責任者 杉山 宗隆
 編集担当 東馬 哲雄
 発行所 小石川植物園後援会事務局
 〒112-0001 東京都文京区白山3-7-1
 国立大学法人東京大学大学院
 理学系研究科附属植物園内
 電話：080-5033-0845, 03-3814-0294
 FAX：03-3814-0139
 E-mail：koishikawa-koenkai@koishikawa.gr.jp
 URL：http://www.koishikawa.gr.jp

©2008 小石川植物園後援会