



法政大学

多摩キャンパス

自然と生物

2014年3月

法政大学多摩環境委員会

# 「法政大学多摩キャンパス 自然と生物」 発行のごあいさつ

多摩地域には約 53,000ha の森林が広がっています。この森林は、かつては薪炭林として利用され、現在は大気浄化、水の涵養、騒音緩和などに役立っており、地域住民の生活に多大な恩恵を与え続けています。また、奥山と都会をつなぐ里山林としても維持、管理されてきました。1960年代後半から法政大学は町田市と八王子市の境にある七国峠付近の森林を購入し、多摩キャンパスとして利用することになりました。しかし、校舎や運動場の造成地以外は緑地として残され、約 48ha にも及ぶみどりが保存されることになりました。これは東京ドーム 10 個分に相当する面積です。多摩キャンパスは、キャンパス開設後はそれまでの人為的圧力から解放され、四半世紀にわたって自発的な植生回復が進んできたと考えられます。この間、この森林は薪炭林から本来の立地条件に見合った天然林へと性質を変えながら、多摩キャンパスに集う私たちに有形無形の恩恵を与えてきたのです。

植生変化のことを専門用語で植生遷移と言います。植生遷移は極相と呼ばれる安定した植生に至るまで続きますが、植生の変化は生物多様性や生態系サービス（生態系機能によって与えられる恩恵）に影響をあたえます。したがって、多摩キャンパスの森林を適正に管理し、環境保全活動、環境教育・啓発活動に役立てていくためには、この森の現状がどのようなものであるかを把握し、将来どのように変化していくのかを予想するための長期的な学術調査が必要です。そこで、法政大学多摩環境委員会は2008年から4年間にわたって「法政大学多摩校地森林実態調査」と題する重点事業を実施してきました。最初の2年間は動植物を対象とした調査、次の2年

間は森林土壌の調査を行いました。その結果、多摩キャンパスの豊かな緑の実態が明らかとなるだけでなく、多様な野生動物や水生生物の生息状況、森林の炭素蓄積機能などについても多くの知見が得られました。これらの成果の一部は、毎年秋に行われる「多摩環境展」においてパネル展示や環境レクチャー等により、すでに紹介してきたところですが、事業の最終年度には印刷物として成果の公表を行うことになりました。「法政大学多摩キャンパス 自然と生物」と題する、この小冊子はこうした経緯から作成され、発行されたものです。ただし、記載されている知見の一部は環境系ゼミが独自に調査した結果を含んでいます。これは多摩キャンパスの自然の全体像をより明確にするために、必要と判断したためです。

郊外型キャンパスはかつて「自然豊かな広いキャンパス」と受験生に人気でしたが、バブル崩壊以降の社会変化は大学の都心回帰を引き起こしています。いま郊外型キャンパスの存在価値が問われています。豊かな自然をもつ法政大学多摩キャンパスは新たな郊外型キャンパスのあり方を提案できる可能性があります。

法政大学多摩キャンパスの社会貢献として、周囲に広がる里山に対し、「グリーン・ユニバーシティ」に相応しい里山マネジメントのあり方を発信する責務があると考えています。本小冊子が一助となれば、これに勝る喜びはありません。

多摩環境委員会



# 多摩キャンパスの自然

## ● 多摩丘陵の西端にある多摩キャンパス

法政大学多摩キャンパスは、多摩丘陵の西端に位置しています。多摩丘陵は、西端は高尾山東方の八王子市館町付近から始まって川崎市登戸付近まで東へ延び、そのあたりで屈曲して横浜市西部まで南へ延びています。標高は東から西に向かって高くなりますので、多摩キャンパスは多摩丘陵の中でも最も標高の高い場所（200～230m）であると言えます。

多摩キャンパスのある多摩丘陵には、基盤地層（海成の堆積層）の上に新旧4層からなる関東ローム層が厚く堆積しています。これは、多摩丘陵の北縁を流れる多摩川による氾濫の影響がほとんどなかったためと言われています。氾濫の影響を受けて古い関東ローム層が流されてしまった武蔵野台地とは大きく異なっています。関東ロームは更新世の時代に富士山などから降灰した火山灰土です。関東ロームは土色が赤褐色を帯びることから俗に「アカツチ」と呼ばれています

が、そこに植物が生育して有機物が混ざって土壌化します。こうした火山灰土を母材とした土壌は世界では稀な部類に属し、日本の土壌の特徴であると言われています。



多摩キャンパス開設当時の全景（1984年）



多摩キャンパス内の森林分布

## ● 多摩キャンパスの森林と池沼

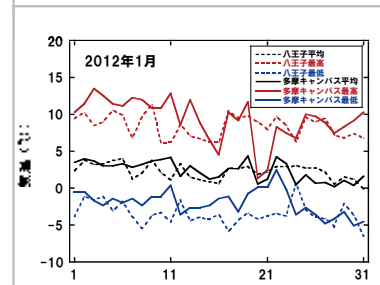
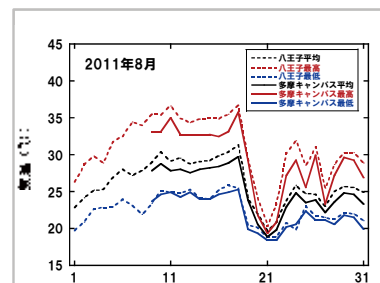
多摩キャンパスは八王子・町田地区と城山地区に分けられますが、両者を合わせた総面積は約82.4haに及びます。このうち、58.5%に相当する面積（約48ha）が緑地として残されています。緑地のほとんどは森林ですので、東京ドーム10個分の森林が保存されていることとなります。（左図）。

多摩キャンパスには、森林以外にも池沼がいくつかあります。これらは防災のために整備された調整池ですが、アヒルが飼われていたり、野鳥が居ついたりして、キャンパスを訪れる人々の憩いの場となっています。また、4号調整池では、流入水が減ったため湿生植物が水面を覆って湿地化しています。しかし、湿生植物は生産性が高いので、これに依存するたくさんの動物や微生物が生息しているようです。

## ● 多摩キャンパスの気象

多摩キャンパスの気象観測はかつて短期間に行われたことがあるようですが、データは公開されてはいません。しかし、2011年8月から環境系ゼミがデータロガー付小型温度計を使った気温観測を開始しました。正規の観測手法とは異なりますが、多摩キャンパスにおける気温の季節変化をおおよそ知ることができます。科学的にはかなり無理があるのですが、このデータと八王子の気温データ（気象庁HPより入手）とを比較して、多摩キャンパスの温度環境の特性を探ってみました。

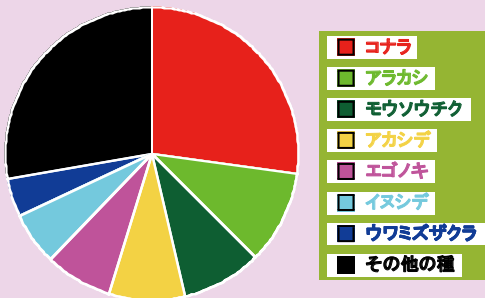
右図は2011年8月と2012年1月の日平均気温、日最高気温、日最低気温をプロットしたものです。八王子と多摩キャンパスの日平均気温の平均的な差を計算すると、8月に1.2℃ほど多摩キャンパスで低いことが分かりました。多摩キャンパスの標高が八王子（123m）よりも高いことが一因と考えられます。しかし、標高差（100m以下）から推測される気温差は0.6℃以下ですので、多摩キャンパスが山に近くて森林に囲まれていることの影響が作用しているのかもしれませんが、とくに森林の存在は、大気の温度が低下する厳冬期に断熱効果や放射冷却の抑制効果をもたらす可能性もあります。実際、1月の日平均気温が八王子と多摩キャンパスで差がないのはそのためかもしれません。こうした効果は猛暑の夏や寒い冬には有難いものですが、その検証は今後の観測を待たねばなりません。



# 樹木と野草

## ● 多摩キャンパスの気候帯と植生

多摩キャンパスの気候帯は、月平均気温から算定される“温かさの指数”から暖温帯に属することが分かります。暖温帯は、山岳域を除いた平地なら九州から北関東や東北部まで含み、その植生はシイ・カシ類の常緑広葉樹が優勢します。たとえば、南の方ならスタジイ、北の方ならシラカシが代表的な樹種です。ところが、多摩キャンパス林では、落葉広葉樹が主体となっているのは一目瞭然です。これは、この森林がコナラ属の樹木を利用した薪炭林であったためです。キャンパス内32カ所に10m×10mの方形枠を設置して調査した結果、現在の多摩キャンパス林の高木層を構成する主要樹種は32種であることが判明しています(下図参照)。薪炭林の名残であるコナラが最大の優占種であり、樹木構成からみて典型的な二次林(あるいは雑木林・里山林)であることが分かります。

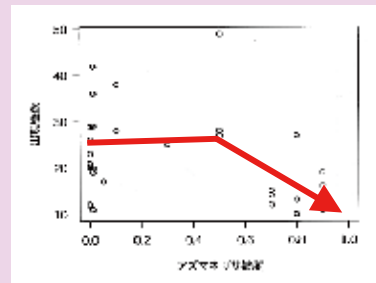


個体数から見た樹種組成(上位7種を示す)

それでは高木層の下にいる林床植物にはどんな種がいますでしょうか。確認された植物は58科126種の植物でした。最も種数の多いユリ科(8種)の場合、春には可憐なチゴユリ、夏にはオオバギボウシ、秋にはホトトギスの仲間が林床を彩ります。また、背の低い樹木もいます。紅葉のきれいなカエデ類や数は少ないも

ののタラノキが確認されています。さらに、植物ではありませんが、キノコなどの菌類もキャンパスの至る所で見かけることができます。

一方、林床には他の種からみると厄介者もいます。たとえば、ササやタケです。多摩キャンパスではアズマネザサが代表格です。実は、アズマネザサの被度が50%を超えると他種の出現頻度を減少させる傾向があります(下図参照)。おそらく、アズマネザサが繁茂すると林床が暗くなるためと考えられます。他の林床植物の多様性を保全したければ、今後のアズマネザサの動態に注視すべきでしょう。



アズマネザサの被度と出現種数との関係

他にも様々な植物がいます。湿地化しつつある4号調整池(下写真)には、水中にガマやヨシなどの抽水植物が優勢し、池の岸にはたくさんのカヤツリグサ科草本植物やクルマヤネムノキなどの樹木が生えています。



4号調整池



林床のキノコ  
(猛毒のドクツルタケ)

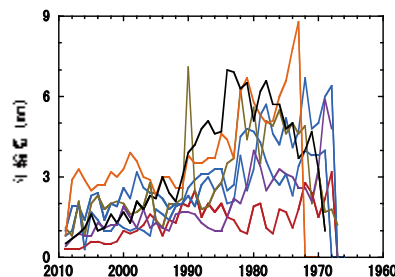
## ● 数十年後の多摩キャンパス林のすがた

多摩キャンパスの森林はかつて薪炭林として定期的に伐採が行われてきました。現在そうした管理は行われていないので、生態学に見ればシイ・カシ林へと遷移していくものと考えられます(下図参照)。



遷移が起こりつつある証拠を年輪の調査結果が示しています。現在の優占種であるコナラ属樹木の年輪生長速度が1990年代に入ってから鈍化してきているのです(右図参照)。これは相互被陰による樹木間競争が激しくなって、自己間引きが行われていることを示

しています。間引かれたあとのスペースを他の種が埋めるようになれば優占種の交代が起こります。



コナラ属樹種の年輪生長  
(6個体のデータが色分けされている)

それでは次世代のリーダーはどんな樹種でしょうか? 上記の主要樹木組成を見るとナンバー2はアラカシです。アラカシは高木の常緑広葉樹ですから、多摩地域の極相樹種として合格です。数十年後、多摩キャンパスは一年中緑の森林になっているかもしれません。

# 多摩キャンパスの野生動物と昆虫

## ● 多摩キャンパスの動物たち

植物に比べて動物の調査はなかなか困難です。今回の調査では、取りあえず哺乳類、昆虫、水生動物（魚類を含まず）を調べました。その他に、環境系ゼミが鳥類と魚類を調査しました。それらの結果を下の表にまとめました。

哺乳類はセンサーカメラ2台をキャンパス内12カ所に設置して無人観察しました。夜行性のものが多いので、夜間撮影された写真から、確認できたのはホンドタヌキ（写真参照）だけでした。他に、ニホンアナグマ、ハクビシン、リスの仲間らしき姿が撮影されています。地元の方からの情報によるとイノシシも生息しているようです。また、最近ですが防災センターにムササビが忍び込んで大騒ぎになりましたので、ムササビが生息していることは間違いありません。

昆虫類では、雑木林に多いカブトムシやクワガタなどの甲虫類が多く生息していました。昆虫類はもっと

も多様性の高い分類群ですから、多摩キャンパスの昆虫相の解明には精力的な調査が必要になります。

鳥類はポイントセンサス法によって20種確認できましたが、鳴き声などからもっと多い種数の野鳥がいるのは明らかです。今回の調査からお勧めする野鳥観察ポイントは断然4号調整池周辺です。リストに挙げたすべての野鳥を観察できます。

4号調整池では目視による観察、エサ釣り、水中カメラによる魚種の確認を行いました。目立ったのは外来種のブルーギルが群れで生息していたことでした。



ホンドタヌキ



メジロ



ツグミ

哺乳類	鳥類	魚類	昆虫類(甲虫)
ホンドタヌキ, ニホンアナグマ?, ハクビシン?, リスの仲間?, ムササビ, イノシシ?	ヒヨドリ, キジバト, ウグイス, カワラヒワ, シジュウカラ, ヤマガラ, コゲラ, ハシブトガラス, ハシボソガラス, イワツバメ, メジロ, ホオジロ, ハクセキレイ, キセキレイ, トビ, コジュケイ, キジ, ガビチョウ, スズメ, イワツバメ	フナ, モツゴ, コイ, ブラックバス, ブルーギル	カブトムシ, ノコギリクワガタ, スジクワガタ, ヒラタクワガタ, コクワガタ, カナブン, オサムシの仲間(アオオサムシなど)

## ● 4号調整池のトンボ

4号調整池の底泥をすくってみるとたくさんのヤゴを捕まえることができます。ヤゴはトンボの幼虫ですから、夏にはトンボの成虫が池の周りを乱舞することになります。どのようなトンボがいるのでしょうか。一日だけの調査でしたが、トンボ類5種、イトトンボ類3種の成虫を見つけることができました（写真参照）。トンボの仲間は分類図鑑がしっかりしています。だれでも種の同定が可能ですので、一度は図鑑片手にトンボ狩りをしてみてはいかがでしょうか。ただ、池への流入水の減少と植物遺体の堆積で池がどんどん浅くなっています。このままいくと、トンボを含む池に依存して生活している動物が危機的な状況になるかもしれません。今後は生物の生息状況や池の環境を科学的に把握して、保全対策を練る必要があるでしょう。



環境系ゼミによる調査



オオシオカラトンボ(左:オス, 右:メス)



マユタテアカネ



ショウジョウトンボ

# 外来生物と絶滅危惧生物

## ● 外来生物と絶滅危惧生物

古くからその土地に生育してきた土着生物を在来生物と言います。しかし、近年のグローバル化によって本来そこでは見られない生物が定着・蔓延しています。以前は、このような生物を帰化生物と呼んでいましたが、最近では外来生物と呼ぶようになりました。外来生物が侵入すると、在来生物の存在を脅かしたり、生態系のバランスを崩す可能性があります。そこで、

「入れない、捨てない、拡げない」を基本とした外来生物法が制定され、取り締まりが行われています。

絶滅危惧生物とは絶滅が危惧されている生物です。絶滅危惧種を保全するために、国際自然保護連盟や環境省が絶滅危惧種のレッドデータリストを作成しています。多摩キャンパスにも、注目すべき外来生物と絶滅危惧種が生息していることが明らかになりました。



## ● 外来タンポポから見る多摩キャンパスの自然度評価

1970年頃、都市部を中心として在来タンポポがどんどん減少しているとする報告が相次ぎました。研究者によって行われた調査の結果、外来タンポポは種子生産が周年多産であるため、かく乱を受けた土地に侵入する能力が高いことが明らかとなりました。その後、外来タンポポの分布状況はその場所の自然度を評価する指標として使われるようになりました。

早春の多摩キャンパスを散策すれば、至る所でタンポポと遭遇できます。多摩キャンパスとその周辺には外来のセイヨウタンポポと在来のカントウタンポポが生息していますが、両者がどのような割合で分布しているのかを調べてみることにしました（左図）。その結果、キャンパス内のタンポポの多くは在来種であるカントウタンポポですが、キャンパスの外は外来種であるセイヨウタンポポがかなり多く分布していました。大雑把ですが、外来タンポポの割合（外来種率）を計算してみると、キャンパス内は約20%、キャンパス外では98%に達します。キャンパス外のデータは幹線道路沿いに偏って取られていますので、少しバイアスがかかっているものと思われるのですが、多摩キャンパスが比較的高い自然度を保っていることは明らかなようです。



多摩キャンパス周辺におけるカントウタンポポ（在来種）とセイヨウタンポポ（外来種）の分布と組成比率

## ● 外来動物

多摩キャンパスには、多くの外来植物が生息していますが、外来動物も見られます。確認されたものとしては、4号調整池にブラックバスとブルーギルがいます。野鳥としてはガビチョウ（右図参照）が確認されています。また、未確認ですが哺乳類のハクビシンの存在が疑われています。



## ● 絶滅危惧種

環境省が2006年に作成したリストには両生類のアカハライモリの名前が記載されています。以前は多摩丘陵のあちこちで見られたという記録が残っていますが、近ごろはめっきり少なくなったとのことです。2011年の夏の調査でアカハライモリが4号調整池に生息していることが確認されました。本種は、日本の固有種であり、地域によっては絶滅危惧種に指定されています。左の写真は実際に4号調整池で捕獲されたものです。まだ小さい子供ですが、大人になると10cm前後になります。

多摩キャンパスの林縁を注意して見るとアカハナワラビという原始的なシダを見ることができます。この種は東京都のレッドリストで絶滅危惧類に指定されています。



# 多摩キャンパスの森林土壌

## ● 土壌のはたらき

一般に、土壌の形成にはとても長い年月がかかります。たとえば、熱帯多雨林土壌では年間0.001cmしか形成されないといわれます。土壌の働きには次のようなものがあります。

- 1) 植物を固着させ、植物に栄養を供給する
- 2) 動物や微生物にすみかを提供する
- 3) 水を蓄えたり、浄化する
- 4) 温室効果ガスを吸収および放出する
- 5) 炭素などの物質を蓄える

これらの働きのうち、1)～3)については皆さんもよくご存じでしょう。最近注目されているのは4)と5)です。なぜかという、地球温暖化の主要な原因となっている大気中の二酸化炭素濃度を土壌が調節

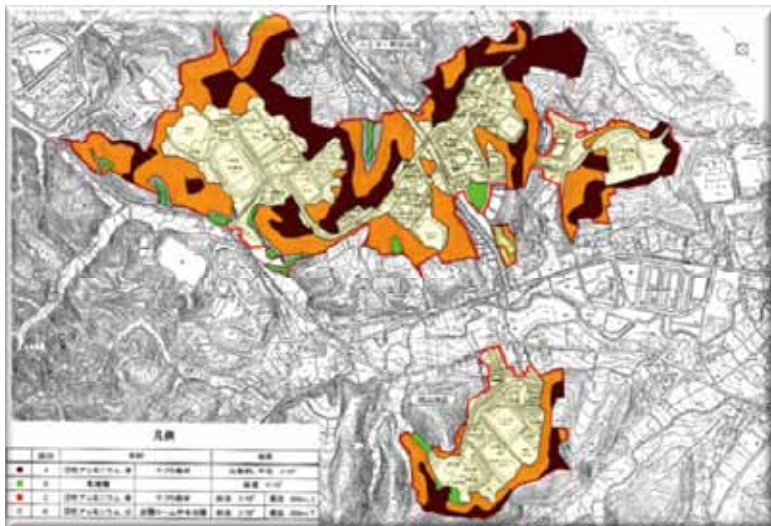
する働きだからです。

土壌に含まれる有機物には分解しやすいものとしていくものがあります。分解しやすいものは土壌微生物によって二酸化炭素として大気へ放出されますが、分解しにくいものは土壌へ残って蓄積されます。ですから、植物の光合成によって固定された二酸化炭素の一部は土壌に堆積隔離されるのです。この働きは大気中の二酸化炭素濃度を減少させるものです。また、土壌の表層にはメタン酸化菌がいて、大気中のメタンガスを分解してくれます。メタンは二酸化炭素の20倍以上の温暖化能力がありますので、この働きは大変重要です。ただし、こうした温暖化抑制能力は森林伐採などによって失われることが分かっていますので、私たちは土壌の健全な管理を心掛ける必要があります。

## ● 多摩キャンパスの土壌分布図

土壌は、母材の種類とその後の物理化学的作用や生物的作用によって、様々な種類のものが形成されます。多摩キャンパスの森林土壌がどんな種類の土壌であるのかを2年間にわたって調査した結果、右図のような土壌分布図を作成することができました。

多摩キャンパスの森林土壌は基本的には褐色黒ボク土と褐色森林土の2つに大別されます。しかし、場所によっては地形や物理化学的作用に違いがあるため、最終的には4タイプの森林土壌を識別することができました。一番大きな面積を占めるのが、活性アルミニウムを多く含み、炭素含有量の多い褐色黒ボク土です。黒ボク土は日本特有の火山灰土壌であり、その起源については諸説ありますが、炭素含量が大きいのでかつては薪の代わりに燃料として使用したそうです。

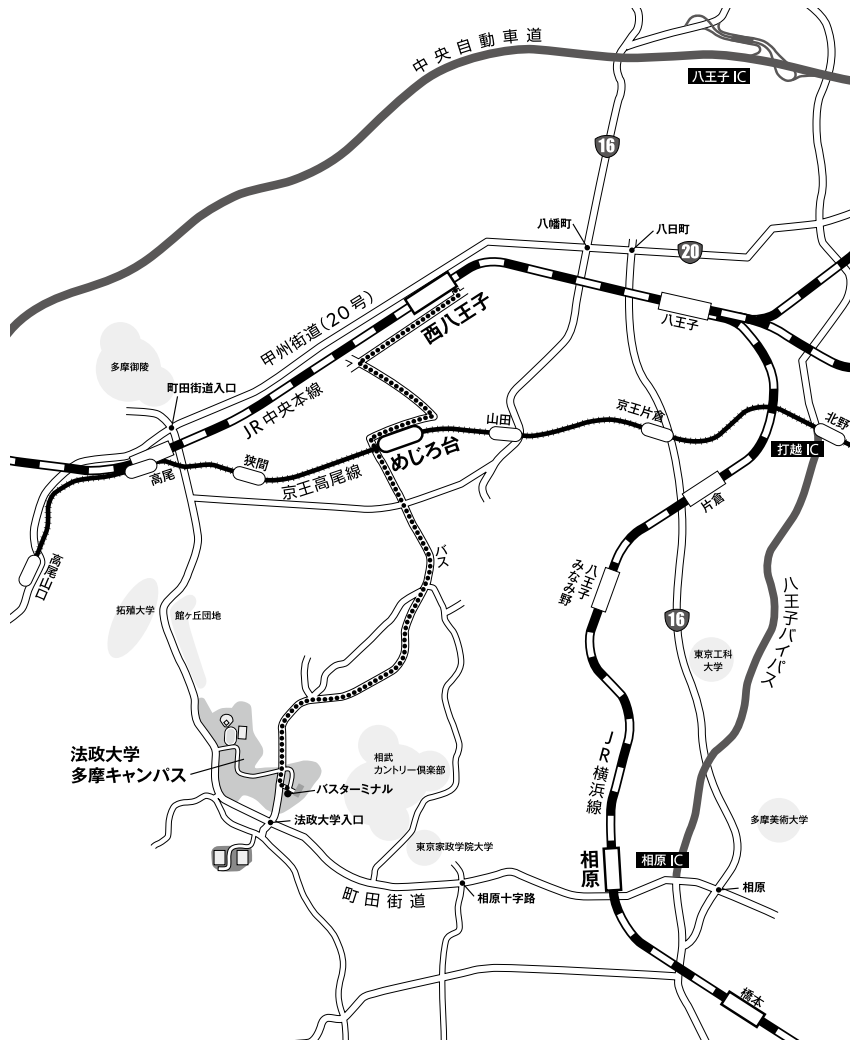


## ● 多摩キャンパス林の土壌は巨大な炭素プール～樹木に蓄積された炭素量との比較から～

現在、低炭素社会の構築に向けて生態系の炭素循環機能を利用した生物学的炭素隔離が注目されています。森林生態系の場合、炭素の貯蔵される場所は樹木と土壌です。しかし、貯蔵できる炭素の量は土壌の方が圧倒的に大きいのです。本調査では樹木の幹周囲長データと土壌炭素含量を実測し、その結果から、樹木と土壌に蓄積されている炭素の量を推定して見ました。

樹木に貯蔵されている炭素（樹木バイオマス）と幹の直径との間にはきれいな正の相関があります。その関係を利用してバイオマスを計算したところ、炭素量にして約4千トンであると推定されました。

次に、土壌中の炭素量です。土壌炭素は比較的表層に多く、深くなるほど炭素量は減少していきますが、この土壌炭素プロファイルを使って土壌炭素量を計算しました。すると1ha当たり266トンの炭素が蓄積しており、多摩キャンパス全体で樹木の炭素蓄積量の約3倍に相当する約1万2千トンの炭素が蓄積していると見積もられました。このように土壌は巨大な炭素貯蔵庫なのです。なお、樹木と土壌、さらには枯れ木や落葉落枝に含まれる炭素量を合計すると、多摩キャンパスの森林全体では2万トンの炭素が蓄積していると考えられます。1人の人間が1年間に二酸化炭素として排出する炭素量は約600kgですから、多摩キャンパスのみどりは3万3千人分以上の炭素排出量に匹敵する炭素を蓄えていることになります。現在の多摩キャンパス林は遷移途中にありますので、この値はさらに大きくなると期待されます。



### 法政大学 多摩キャンパス 交通案内

【電車の場合】…………… 最寄り駅からバスとなります。

- JR中央線西八王子駅「法政大学行き(めじろ台駅経由)」バス 終点下車 約22分
- 京王線めじろ台駅「法政大学行き」バス 終点下車 約10分
- JR横浜線相原駅「法政大学行き」バス 終点下車 約13分

【お車の場合】

- 東京方面より…………… 中央自動車道八王子IC～八王子バイパス(第1インター)または国道16号(第2インター)～「相原」～町田街道～「相原十字路口」～「法政大学入口」～法政大学
- 八王子方面より…………… 甲州街道(20号)～「町田街道入口」～町田街道～「法政大学入口」～法政大学
- 高尾方面より…………… 甲州街道(20号)～「町田街道入口」～町田街道～「法政大学入口」～法政大学
- 橋本方面より…………… 国道16号～「相原」～町田街道～「相原十字路口」～「法政大学入口」～法政大学

## 法政大学多摩キャンパス 自然と生物

2012年3月 初版  
2014年3月 改訂版

発行者 法政大学多摩環境委員会  
〒194-0298 東京都町田市相原町4342  
TEL 042-783-2081

作成 法政大学環境センター多摩環境事務課

印刷所 (株)相模プリント  
〒252-0144 神奈川県相模原市緑区東橋本1-14-17  
TEL 042-772-1275