武蔵学園構内におけるナラ枯れ報告（2022 年度）

～学園創立以前から存在する残存林で見つかったコナラの半枯れ～

白井　亮久*・秋葉（岩渕）祐子
（生物科）
*shirai.akihisa@musashi.ed.jp

要　旨

2022 年夏，東京都練馬区にある武蔵学園の林で，カシノナガキクイムシが原因と考えられるコナラの枯死木がみつかった。構内に生育するブナ科樹木のフラスと穿孔の被害状況を調べたところ，コナラが最も顕著であり，シラカシ，スダジイでも確認された。マテバシイでは被害は軽微で，他の都市公園の報告とは異なりクヌギでは被害が確認されなかった。コットンを用いたトラップにより，コナラ，シラカシ，スダジイでカシノナガキクイムシの生息が確認された。冬期にかけてもフラスの発生が続き，樹木内部での活発な活動が予想されることから次年度以降も被害拡大について注視が必要である。コナラの枯死木が見つかった林は，武蔵学園が創立された 1922 年以前から唯一残されてきた植生であり，現在も授業や生徒の課外活動の場として利活用される貴重な学園の資源である。今後の 100 年を見越して，学園の緑について適切な維持・管理を進めていくことが急務である。

Keywords: 学校史，カシノナガキクイムシ，コナラ，残存林，植生管理，ナラ枯れ

１．はじめに

学校法人根津育英会武蔵学園は，2022 年に創立 100 周年を迎えた。創立から現在まで僅かな敷地面積の変化はあるものの，移転することなく同じ場所で存続している。創立当時はほぼ畑地で，中央には千川上水の分水の中新井分水（現在の濯川）となる川が流れていた（武蔵学園 70 年史委員会，1993）。創立以降，濯川周辺や構内を囲うように木々を植え，現在の緑豊かな学園が成立した。そのため，武蔵学園は教育の場としての機能だけでなく，都市の生物を育む場としての機能も有している。これまでの 100 年間で，当然新しい建物の建設や建て直しなどが行われ，そのたびに環境の改変が行われてきた。その中で唯一 100 年前の創立以前から存在している場所がある。それが高校中学の敷地内にある図書館棟東と教室南棟南に接する 500～600m^2 の林である（武蔵学園百年史 HP より，以下残存林）。この残存林は，理科の授業の実習や生徒の課外活動の場，また遊び場としても利活用されて

いるが，2022 年 8 月 13 日に林内で樹冠部が半分枯れたコナラの枯死木（以降，半枯れと呼ぶ）が確認され（図版 1)，ブナ科樹木萎凋病（以下，ナラ枯れ）が疑われた（武蔵大学リベラルアーツアンドサイエンス教育センター教授・丸橋珠樹さんによる私信)。

ナラ枯れは，コナラやクヌギなどの樹木に入り込んだ養菌性のカシノナガキクイムシ *Platypus quercivorus*（以下，カシナガ）がラファエレア菌 *Raffaelea quercivora*（通称ナラ菌）という真菌のカビを持ち込むことにより起こる（小林，2006)。樹木内にカシナガが掘る坑道内でナラ菌が繁殖し，カシナガはそれを食べて生育・産卵・養育をする。条件が良いと樹木内でナラ菌が大量に発生し，樹内の辺材部の通水機能が失われ，枯死に至る場合もある病気である。カシナガは，樹皮にできた 2mm 程度の穿入孔からフラス（木屑やカシナガの排泄物など）を出すため，穿孔やフラスの発生はナラ枯れの兆候でもある。ナラ枯れは江戸・明治時代から記録され，日本では約 30 年前から，日本海側と西日本を中心として森林を枯らす感染病として問題視されてきた（黒田 編，2008 ; 井田・髙橋，2010)。東京では 2019 年に初めて確認され，その後拡大傾向にある（白石・阿部，2021 ; 阿部・松元，2022)。ナラ枯れは，大きな森で広がり集団枯損を引き起こすものとして問題視されているが，都内の緑地のように，人と自然が接する場所で大木が枯れることは人的な被害も懸念され，安全管理上の観点から無視できない。しかしながら，都内でのナラ枯れが進行する様子を経年的に調べた研究は局地的で（例えば，下田ほか，2020 ; 下田ほか，2021 など)，住宅地に囲まれた区内の狭い都市近郊林を調べた研究はほとんどない。今後も，ナラ枯れは都内でしばらく拡大を続けることが懸念されており（下田ほか，2022)，都内でどのようにナラ枯れが進行しているかの知見の蓄積は急務であると言える。

武蔵学園構内で発生した 1 本のナラ枯れが構内で拡大し，さらに構外へ拡散する恐れもある。本報告では，今後のナラ枯れに対応するために構内におけるナラ枯れの現状確認と，今後の進行を防ぐため簡易的な対策について報告する。また，学校周辺の都市公園のナラ枯れの現況も合わせて述べる。最後に，今後もこの林を利活用していく上で適切な管理を考えるために，武蔵学園に存在する林の機能を整理する。

２．方法

武蔵学園は，東京都練馬区豊玉上に位置し，周囲を幹線道路や住宅で囲まれた約 7.6ha ほどの面積を持つ。構内に高校中学と大学の施設，人工芝のグランドと循環式の小川の濯川が流れている。構内には，植栽または創立以前から残されてきた約 200 種の樹木が生育している（福田，2019)。本年度の調査は，2022 年 8 月～2023 年 1 月にかけて行った。

２-１．構内の樹木調査と穿孔木の確認

対象木は，これまでナラ枯れの報告があるコナラ *Quercus serrata*，クヌギ *Q. acutissima*，シラカシ *Q. myrsinifolia*，スダジイ *Castanopsis sieboldii* subsp. *sieboldii*，マテバシイ *Lithocarpus edulis* の 5 種とし，胸高周囲長（以下，周囲長）と幹の穿孔の有無を調べた。周囲長は 10m メジャーで計測し，穿孔の有無はフラスの発生を目安に調べた（図版 6-A）。フラスが発生していた場合は，地面から一番高い穿孔穴のおおよその高さを計測した。マテバシイ等で多くみられた地際から萌芽しているものについては，それぞれの幹を調査した。周囲長が 30cm 以上の樹木について，樹種，健全木とフラス・穿孔の発生木（被害木）を区別して地図上に位置をプロットした。樹木調査は，2022 年 9 月 6 日，11 月 5 日，11 月 24 日，12 月 19 日の 4 日間に実施した。また，構内に生育しているその他のブナ科樹木（ブナ *Fagus crenata*，ウバメガシ *Q. phillyraeoides*，スカーレットオーク *Q. coccinea*）についても，穿孔やフラスの有無を目視により確認した。

枯死木が見られた残存林の樹冠の様子を調べるため，2022 年 9 月 16 日にドローンを用いて上空 120m から林を撮影した（図版 6-F）。合わせて，2022 年 9 月 21 日に残存林の脇にある図書館棟の屋上（高さ約 14m）から枯死した樹冠の様子を観察した。

２-２．カシノナガキクイムシの採集調査

ブナ科樹木で穿孔やフラスが見られても，それがカシナガによるナラ枯れか判断できない場合がある。狭山丘陵や茨城県における既存研究では，穿孔から同じナガキクイムシ科のヨシブエナガキクイムシ *P. calamus* が採集されている（大房ほか，2021）。ヨシブエナガキクイムシはカシナガと同様，樹木の幹に穿孔を開けて樹木内に侵入するが，枯死した幹や枝に入り，健全木を枯死させることは少ないとされる（静岡県，2014)。

樹冠部の枯死やフラスの発生がカシナガによるものであることを確かめるため，被害木からのカシナガ採集を次の 2 つの方法により実施した。

①トランク・ウィンドウ・トラップ法（以下，クリアファイルトラップ）

2022 年 8 月 15 日から 17 日にかけ，林にある半枯れのコナラの穿孔周辺に設置した（図版 6- C）。トランク・ウィンドウ・トラップ（TWT）法は，静岡県が開発し各地で普及している A4 クリアファイルを用いた安価で簡易な方法で，樹木に飛翔したカシナガを捕獲し，被害を防ぐ効果とともに（静岡県経済産業部，2019），カシナガが来ているかどうかの確認ができる。

②コットンを用いたトラップ（以下，コットントラップ）

2022 年 11 月末から 2023 年 1 月にかけ，穿孔が見つかった樹種 4 種 5 本で行った。冬季には，カシナガは樹内で活動し外に出ることはなくなり採集は困難となる。今城・江崎（2013）は，湿ったタオルを樹皮に被せることにより，冬でも穿孔穴の入口付近にいる雄を捕獲す

る方法を紹介している。これは特別な誘引剤や器具を使わず簡便で手ごろに取り組むことができる。本研究では，その手法を参考に水で湿らせたコットンを穿孔に押し当てる方法を開発し試みた（図版 6- D)。樹冠部が枯死したコナラの穿孔 20 か所と，その近くのコナラ，濯川上流部のシラカシ，大学体育館裏のスダジイ，南門周辺のマテバシイについてそれぞれ 2 か所に，薬局や 100 円均一店で市販されている 60mm×55mm のコットンを 2 枚重ね，水道水を含ませ穿孔に密着するように押し当てた。コットンの脱落と乾燥を防ぐために，上から養生テープを貼り，上部に画鋲で留め，定期的（数時間に 1 回から 1-2 日程度に１回）に，コットンを外して虫の有無を確かめ，乾燥していた場合は水分を補充した。

２-３．学校周辺のナラ枯れの状況把握

武蔵学園周辺でのナラ枯れの被害状況を調べるために，学校周辺および練馬区内の３つの都市公園の状況を調べた。対象は，中野区立江古田の森公園（中野区江古田)，都立石神井公園（練馬区石神井台）とそこに隣接する区立石神井松の風文化公園である。園内の立ち入り可能な場所を散策し，目視にてブナ科樹木の幹の穿孔の有無を調べた。それぞれ 2022 年 12 月 19 日，25 日に実施した。穿孔が確認された樹木については樹種とおおよその周囲長を記録した。

３．結果と考察

３-１．構内の樹木調査と穿孔木の確認

3-1-1．被害状況の概要

武蔵構内に生育するブナ科 5 種について，各種の本数とフラス・穿孔が確認できた被害木本数の内訳を表 1 に示した。武蔵構内には，コナラ 8 本，クヌギ 5 本，シラカシ 83 本，スダジイ 53 本，マテバシイ 119 本が生育していた（マテバシイは萌芽幹を含む）（図 2 も参照)。そのうち穿孔と顕著なフラスの発生がみられたのは，コナラ 5 本，シラカシ 13 本，スダジイ 5 本で，僅かな穿孔と極少量のフラスがマテバシイ 2 本でみられた（図版 4)。クヌギでは穿孔およびフラスはみられなかった。穿孔が見つかったコナラ，シラカシ，スダジイでは樹液漏出も確認された。その他のブナ科樹木については，残存林の林縁にあるブナ 2 本，大学 2 号館正面のウバメガシ 37 本（高さ 150cm 程度の生垣)，東門のスカーレットオーク 1 本が構内に生育していたが，穿孔およびフラスはみられなかった（図 2)。

3-1-2．各種の被害状況

①コナラ

コナラは，雑木林を構成する重要な落葉広葉樹である。構内に生育する 8 本のうち，被

表1. 武蔵学園構内のブナ科の主な樹木とフラス・穿孔の被害率（2022 年 9 月～12 月調査）

種名	全体（本）	被害木（本）	被害木の割合（%）	備考
コナラ *Quercus serrata*	8	5	62.5	半枯れが1本。フラスが出る箇所が増えている
クヌギ *Q. acutissima*	5	0	0	被害なし
シラカシ *Q. myrsinifolia*	83	13	15.7	継続してフラスが出ている
スダジイ *Castanopsis sieboldii* subsp. *sieboldii*	53	5	9.4	継続してフラスが出ている
マテバシイ *Lithocarpus edulis*	119	2	1.7	9月時点ではフラスが発生していたが12月には止まる

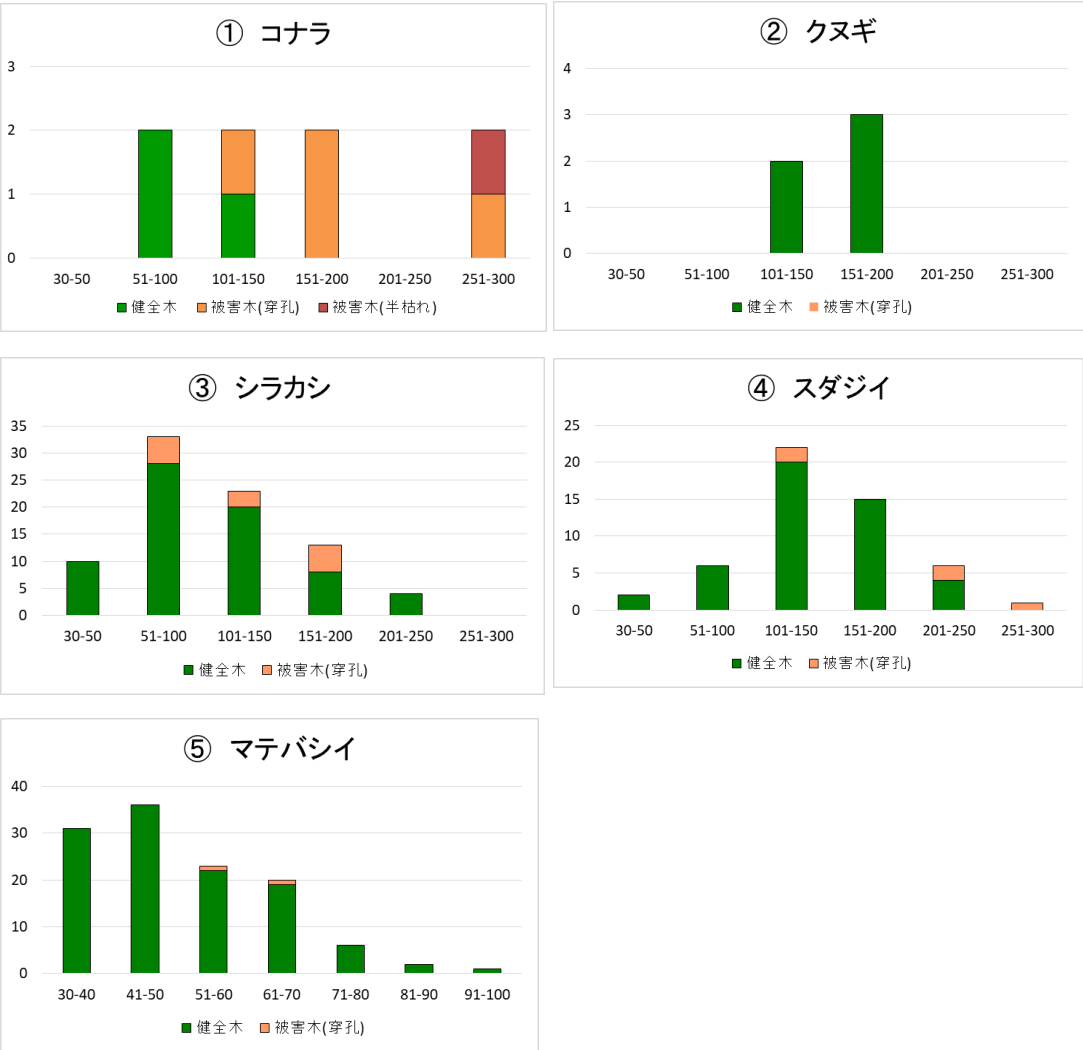


図１． 各種の胸高周囲長別の被害木の割合

害木は 5 本みつかった。2022 年 8 月に半枯れが発見された残存林内の 1 本（周囲長 260cm，以下同じ），同じ林内の 3 本(132cm・181 cm・187 cm)，千川通りに面した 1 本（280cm）である。なお，残存林内の枯死木は，約 145cm の高さで二又に分かれた幹の片側が枯れたものであり，樹冠部分が全て茶色に変色していた。ほかの被害木では，枯死は見つからなかった。健全木は，残存林内の 1 本（141cm），散歩道に 1 本(52cm)，テニスコート脇に 1 本(57cm)である。コナラについて，穿孔の有無と周囲長との関係を図 1-①に示した。本数は少ないが，半枯れがみられたコナラは構内で二番目に大きく，他の 3 本の被害木も 130cm 以上であり，周囲長の大きい樹木がより穿孔の被害を受けている傾向がみられた（図 1-①）。しかし，周囲長が小さい樹木でも，今後被害を受ける可能性はある。下田ほか（2002）によれば，周囲長 50～100cm のコナラでもカシナガによる穿孔が確認されたこと，穿孔を受けても生存するコナラが有る一方で，初めて穿孔を受けて枯死するコナラの方が多くみられることから，構内にある全ての健全木について注視していく必要がある。

ここで，武蔵学園構内にて初めてナラ枯れがみられたコナラの特徴について，述べておきたい。周囲長 260cm，樹高 12m 程度で，地上から高さ 145cm 程のところで二又に分かれている。二又に分かれた幹の周囲長はそれぞれ，林外の遊歩道から林に向かって左側が 154cm，右側が 143cm で，右側の幹の樹冠部がすべて枯れ茶色に変色している（図版 1，3）。目視によるおおよその穿孔の高さは，最も高いものが 9 月時点では 200cm 程度であったが，1 月では 300cm ほどと高くなり，時間の経過に伴い新たな穿孔が発生したものと考えられる。穿孔穴に爪楊枝を挿すと，斜め上に向かって 1.1～1.5cm ほど入る（図版 6-B）。斜め下に向かってフラス孔の出口があることは，カシナガのフラスの排出に都合の良い形とされている（二井，2012）。

②クヌギ

クヌギもコナラと同様に，雑木林を構成する重要な落葉広葉樹である。構内では 5 本みつかり，被害木はなかった。残存林に 2 本（周囲長 135cm・189cm，以下同じ），濯川下流に 1 本（199cm），3 号館中庭に 1 本（125cm），高中体育館裏に 1 本（188cm）あり，いずれの樹木でも穿孔はみられなかった。周囲長と本数の関係を図 1-②で示した。

③シラカシ

シラカシは，照葉樹林を構成する常緑広葉樹であり，ブナ科樹木の中で構内に生育する本数が最も多い種である。確認された 83 本のうち被害木は 13 本（周囲長 79cm～195cm）で，他のブナ科樹木と比べて穿孔が確認された本数が最も多かった。枯死した樹木は確認されなかった。一部は建物で囲まれた中庭などでもみられたが，被害木は主に千川通沿いに集中していた。シラカシについて，穿孔の有無と周囲長との関係を図 1-③で示した。コナラとは異なり，周囲長と穿孔の有無との間にははっきりとした傾向はみられなかった。

フラスの発生の高さは，多くが 50cm 以下で低い位置にあるが，100cm でみられるものもあった（図 1-③）。なお，フラス発生は軽度であった。

④スダジイ

スダジイもシラカシと同様，照葉樹林を構成する常緑広葉樹である。構内で確認された 53 本のうち被害木は 5 本（周囲長 113cm・139cm・238cm・247cm・275cm）で，学内全域に点在していた。千川通り沿いにあるシラカシの被害木と距離的に近いものもあったが，濯川下流部のものなど，周囲に他種の被害木がみられない場合もあった。フラス発生の高さは 100cm を超えるものもあった。スダジイの被害木では枯死した樹木は確認されなかった。スダジイについて，穿孔の有無と周囲長との関係を図 1-④で示した。

⑤マテバシイ

マテバシイも，シラカシやスダジイと同様に，照葉樹林を構成する常緑広葉樹である。構内では株立ち（1 本の樹木が萌芽更新して根元から複数の幹が立ち上がったもの）が多く，全ての幹で周囲長 100cm 以下である。構内で調査した 119 本のうち，被害木は 2 本みつかった。南門付近の同じ株由来と推測される 2 本（どちらも 59cm）であった（図版 4-C）。構内に広く分布する樹木であるが被害は少なく，南門付近の 2 本に見られた穿孔穴も 12 月には塞がれ，フラスの発生もみられなくなった。穿孔数が少なかったため，樹木の防御反応により今年度は武蔵学園内では被害を受けなかったと思われる。マテバシイについて，穿孔の有無と周囲長との関係を図 1-⑤で示した。

3-1-3. 構内での健全木と被害木の分布

本調査に基づき，武蔵学園構内のブナ科樹木の分布と，健全木とカシナガの穿孔がみられた被害木の位置を構内の地図上に示した（図 2）。

①構内のブナ科樹木の分布

構内には，対象とした 5 種のブナ科樹木が全部で 268 本生えていた。構内での分布をみると，残存林を除き，それぞれの種がまとまっていた。例えば，北側の正門周辺ではスダジイ，大学体育館～大講堂ではシラカシ，西側の高中体育館裏ではマテバシイ，散歩道ではシラカシ，南側の散歩道ではマテバシイのように，同じ種類の樹木が隣接している（図 2）。このことから，同時期に同じ種類の樹を植栽したことをうかがい知ることができる。また，ブナ科樹木には含まれないが，構内には他にケヤキやイチョウ，エノキ，ムクノキなどの大木も多くみられた。

②健全木と被害木の分布

構内のブナ科樹木 268 本中，25 本の被害木がみつかった。穿孔が確認された被害木の分布は，大きく分けて 3 つのエリアに集中していた（図 2）。それらは，南側の南門周辺，図

書館棟脇の残存林，北側の千川通りで敷地の周辺部である。一方，濯川上流部と下流部，大学３号館中庭など，敷地内部にも点在していた。カシナガは正の走光性を持つため，明るい林縁部の樹木はカシナガの攻撃を受けやすく，ナラ枯れは暗い林内よりも明るい林縁部で発生しやすいとされている（Igeta et al., 2003；小林・上田，2005）。南門周辺，残存林，千川通り沿いは，構内を囲む道路に面した明るい環境であったことから，被害が集中したと考えられる。一方，被害木が濯川周辺にパッチ状にみられること，大学３号館という建物に囲まれた場所でも見つかったことから，これらの場所にも比較的開けた通路があり，明るい林縁部に近い環境であると考えられる。このことを踏まえると，樹木を身近に感じられるように道沿いに樹木が植えられている武蔵学園や都市公園などは，全体として林縁的環境とみなすことができ，カシナガにとっても飛翔・定着しやすく，結果としてナラ枯れの被害を受けやすい場所といえるのかもしれない。

3-1-4. ドローンおよび目視による樹冠の観察

ドローンを用いて撮影した残存林全体の樹冠の様子を，図版 2 に示した。林内で穿孔がみられるコナラは複数あるが，地上から樹冠部の枯死を目視で確認したコナラ以外に，枯死した樹木や葉が茶色く変色した枝などは見つからなかった（2022 年 9 月時点）。

また，残存林の脇にある高中図書館棟の屋上から，樹冠部の枯死の状態が観察できた（図版 3）。二又のコナラの片方の幹は，葉が茶色に完全に枯れており，ドングリの結実が途中で止まっている様子が確認された（図版 3-B）。一方の幹は，葉は緑で，成熟前の緑色のドングリの結実が確認された（図版 3-A）。関東地方でコナラは 4～5 月頃に開花し，受粉後，8 月頃までは殻斗に堅果（一般に，どんぐりと呼ばれる部分，ブナ科樹木の果実の名称）が包まれたまま，全体的に大きくなる。また，8 月以降は堅果が殻斗の外側に向かって著しく伸長し，10 月上旬に成熟する（Matsuda.1982；Iwabuchi et al. 2006）。半枯れの幹では，殻斗に堅果が包まれた段階で枯れていることから，7 月～8 月頃までには樹冠への通水機能が完全に失われ，樹冠部の枯死に至ったと考えられる。

３－２．カシノナガキクイムシの採集調査

3-2-1. トラップの結果

8 月に設置したクリアファイルトラップ（TWT）では，カシナガは捕獲できず，大型のイモムシやミンミンゼミ，カナブンなどの対象外の昆虫が混入し死んでいた。カシナガの拡大活動期のピークは 6 月～8 月であるため（小林・上田，2005），飛来する数は少なく時期を逸していたものと思われる。他の生物への影響を鑑み，クリアファイルトラップは数日で中止した。

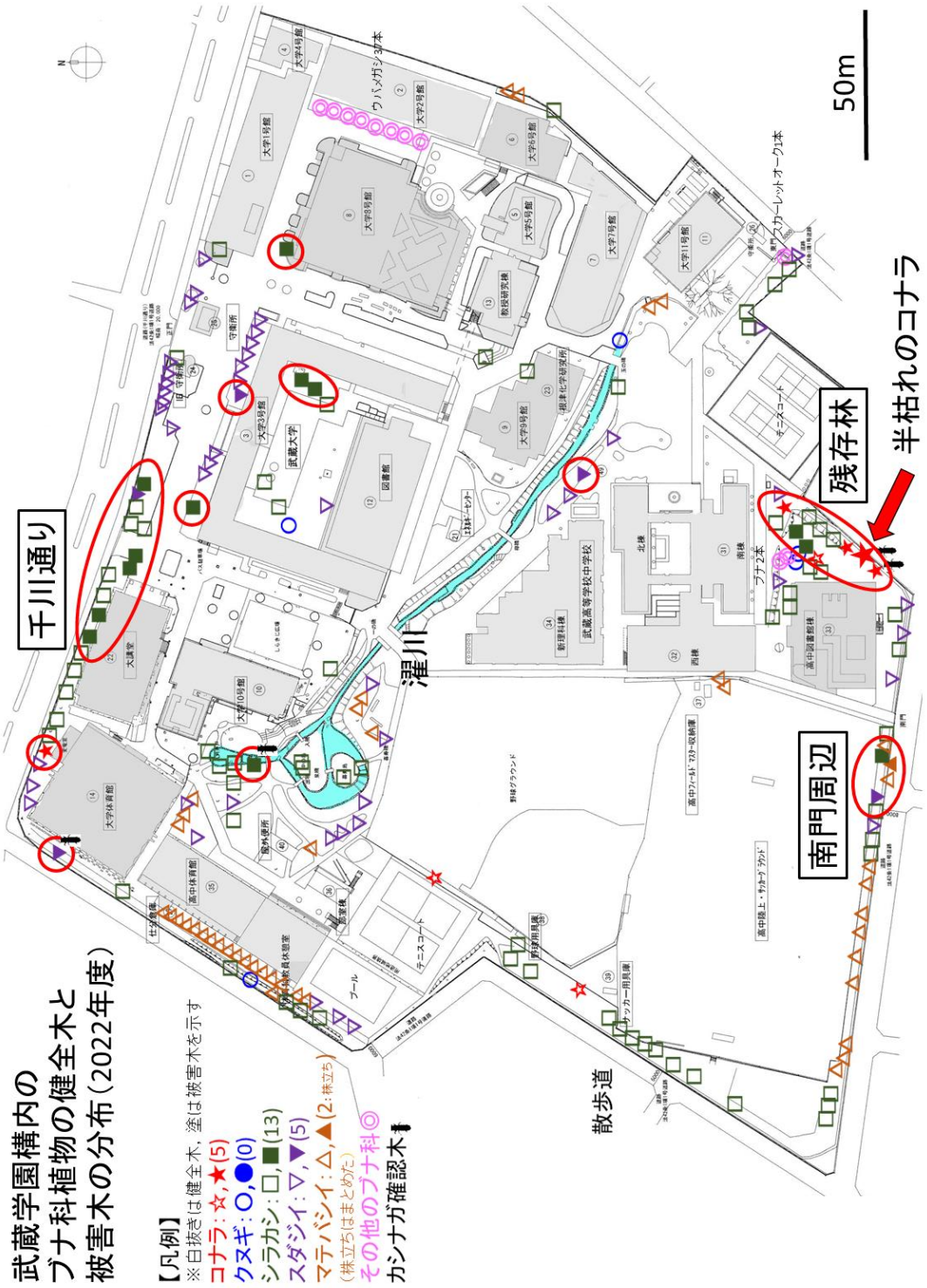


図２．構内のブナ科樹木の分布と健全木と被害木の分布（2022 年度）

12 月に設置した，今城・江崎（2013）を参考にしたコットントラップでは，カシノナガキクイムシと同定される 17 個体が採集された（図版 5-D)。すべて尾部に二つの突起があり，体長はいずれも 5mm 弱のオス個体だった（図版 5-B)。小林（2006）によれば，カシナガは雄創設の一夫一妻で，オスが掘った坑道に集合ホルモンで誘引された 1 匹のメスが入る。交尾後メスは産卵のため樹内にとどまるが，オスは樹皮にある坑道の入り口に留まりフラスの排出等を行う。コットントラップで雄のみが捕獲されたのは，樹皮に押し付けたコットンでフラスの排出ができないため，コットン内部に入り込んだためと思われる。実際に調査中にコットントラップを外すと，トラップには入らなかったもものの雄が後脚で穿孔穴からフラスを排出している様子や（図版 5-E，動画リンク：https://youtu.be/mjXSFZf-9PU)，雄がコットンの繊維内に坑道を延長して作っている様子（図版 5-F，動画リンク：https://youtu.be/X1441xR_F7）が確認された。また，朝設置したコットントラップの数時間後に雄個体が採集されることもあり，冬期に樹木内部でフラス排出のために活発に活動していることが伺えた。半枯れのコナラに設置した穿孔穴 20 のうち 5 か所で採集され，また複数回同じ穴から雄個体が採集されることもあった。このことから，穿孔を多く受けた樹木内部では，カシナガの掘った坑道が複雑に繋がっていることが考えられた。

マテバシイを除く，コナラ，スダジイ，シラカシ全ての樹種から採集され（図 2)，これにより武蔵学園構内のブナ科樹木にみられる枯死や穿孔・フラス発生の原因を確かめることができた。マテバシイで採集できなかった理由として，9 月に発生していたフラスが 12 月には止まり穿孔穴も塞がれたことから，内部でカシナガが活動できなくなったと考えられる。

樹木が枯れていた場合，穿孔穴やフラスだけでは原因となる昆虫の特定は難しいため，今回用いたこの方法は冬季にカシナガが樹木内にいるかどうかを調べるのに簡便で有用であるといえる。

残存林の半枯れのコナラでは，12 月にかけてもフラスの発生は止まらず，穿孔穴のみつかる高さも上がっていた。冬期においても，樹木内部では繁殖やフラスの排出などを含めた活動が行われていることが想像される。カシナガは，坑道あたり十数から数百の個体が出てくるとされ（小林・上田，2005)，条件が良ければ高い繁殖力を示す。従って，樹内で繁殖した新成虫の飛翔を防ぐことは，今後の被害拡大を防ぐために重要である。そのため，新成体が外に出る初夏（4 月～6 月）より前に，被害木の伐採や飛翔拡大を防ぐような処理が求められる。

3-2-2. 偶発的に捕獲されたカシノナガキクイムシ雌個体の特徴

フラスが発生している図書館棟角のコナラの地上付近の樹皮から，偶発的に雌個体 1 個

体が採集された（図版 5-A）。前胸背板には，胞子を貯蔵する Mycangia マイカンギア（育菌嚢，菌のう）と呼ばれる窪み（円孔）の小孔群が見られ，円孔数は 6 つだった（図版 5-C）。

カシノナガキクイムシは遺伝子型により日本海型と太平洋型に分けられ（Hamaguchi and Goto, 2010），両型の集合フェロモンも異なることも知られている。遺伝子型を調べるのは設備や費用面で容易ではないが，小林（2020）は三重県での二型の混在を調べるためにマイカンギアの円孔数に注目している。そこでは日本海型が 5～10（野淵，1993），太平洋型が 7～12（伊藤ほか，2002）であることから，6 以下 11 以上であれば，両型を区別することができる。今回，武蔵で見つかった雌個体の円孔数が 6 であることから，これに基づくと日本海型となる。下田ほか（2020）によれば港区の自然教育園（20ha）のカシナガも日本海型とされており，練馬区の武蔵学園と一致する。ほかには東京の離島の八丈島では太平洋型，三宅島・御蔵島では日本海型が知られているが（濱口ほか，2021），関東圏でのカシナガの型がどちらであるかは記述されていないことが多い。今後の知見の蓄積を待ちたい。

３-３．学校周辺域の被害の状況

学校周辺の都市公園での実踏調査により，3 つのすべての公園でナラ枯れが確認された。武蔵学園から南に 600m ほど離れた緑地の中野区立江古田の森公園では，コナラ，クヌギ，シラカシで穿孔・フラスがみられた。北側の里山の樹林エリアのコナラの穿孔からカシナガのオス個体の死骸も目視で確認できた。今回クヌギでみられた穿孔は 1mm 程度で，カシナガの 2mm のそれより明らかに小さく，ヨシブエナガキクイムシの可能性もある（静岡県，2014）。昨年度，江古田の森公園ではナラ枯れ被害がみつかり，いくつかのコナラが伐採されたとのことである（森の学級，online）。また，同年に江古田の森公園で実施された武蔵大学人文学部の学生実習でも，コナラ 21 本中 14 本がナラ枯れによる枯死の疑いがあることが確認されている（丸橋珠樹，私信）。

武蔵学園から 6km ほど西にある都立石神井公園では，クヌギ，シラカシで穿孔とフラスが確認された。ビジターセンターの職員の話によれば，他にコナラの被害も深刻で伐採もされたようである。最西部の野鳥誘致林北部の出入口では周囲長 70-80cm 程度のシラカシで，樹冠の一部が茶色く枯死していることが確認された（白井による目視観察結果）。武蔵学園構内の同サイズのシラカシも穿孔を受けていることから，次年度以降の注視が必要である。

都立石神井公園に隣接する練馬区立石神井松の風公園では，クヌギの大木 5 本とシラカシの大木 1 本で，穿孔・フラスが確認された。クリアファイルトラップが設置されていたが，中には入っていなかった。被害を受けていたシラカシは周囲長 246.5cm 程度の大木で，高さ 8m を超える付近まで穿孔が確認された。常緑の葉が残っていたため，まだ枯死はして

いないようにみられたが，非常に多くの穿孔が確認された。

実地目視踏査と既存文献から，武蔵学園の近くの複数の都市公園でナラ枯れが発生していることが明らかとなった。被害木はコナラの枯死が多く，次いでクヌギが穿孔を受けており，都立公園と同じ傾向がみられた（白石・阿部，2021）。現在，武蔵学園内ではクヌギの被害はないが，今後穿孔を受けて枯死する可能性はあると言える。

３-４．武蔵学園のナラ枯れの現状

武蔵学園でのナラ枯れの特徴は，コナラの被害が深刻であること，シラカシ・スダジイでも被害がみられるが，マテバシイではほとんどみられないこと，クヌギでは被害がみられないことである。コナラの被害は，都内でみられる結果と共通していた。シラカシやスダジイは,白石･阿部(2021)の2020年の都立公園での種別枯損率をみると,それぞれ3.6%，2.7%とそれほど高くないものの，近隣の石神井公園や港区の自然教育園ではそれぞれ枯死個体が見つかっており注意が必要である。またマテバシイも，新宿区の新宿御苑ではそれほど太くない枯死個体が複数ある（白井による目視観察)。そのほか，都立公園ではアメリカガシワ（ピンオーク）*Q. palstris* も 9 本中 5 本が全枯死していることから（白石・阿部，2021)，東門近くにある北米原産のスカーレットオークも今後注意してみていく必要がある。なお，このスカーレットオークは，13 期の卒業生により 1990 年頃に植えられたものである（平形，1991)。

東京都では 2019 年に初めてナラ枯れが確認され（下田ほか，2020 など)，武蔵学園に最も近い江古田の森公園では 2021 年に，武蔵学園では 2022 年に被害が確認された。カシナガの生活史を考えると,構内の半枯れのコナラがカシナガの穿孔を受けたのは,前年の 2021 年と考えられる。コナラ樹木の多くが被害を受け，フラスの発生も続いていることから，夏に再び枯死個体が発生する可能性がある。武蔵学園は，狭い都市近郊林という性質を持ち，それほど多くない樹木数であることから，今後の変化を正確に把握していく必要があるだろう。

カシナガの被害拡大スピードについて，山間部では年間 2～6km といわれている（吉井・小林，2016)。しかしながら，緑がパッチ上に存在する都市部での知見は少なく，今後さらに構内で被害が広がるか，あるいは収まるかは分からない。港区の自然教育園（20ha）の森の進行を参考にすると，2019 年にみつかったコナラの 6 本だった枯死木が翌年は十倍以上に広がっていること，前年の穿孔木の 60%が枯死の被害を受けていることから，敷地面積や樹木密度の違いはあるが，今後の武蔵学園でも同様のことが起こらないとは言い切れない。

３-５．これからの対応策

それらを踏まえ，ここからは今後の学内でのナラ枯れの拡大防止について述べる。学内と学外への拡散を可能な限り防ぐため，まず，大きな被害を受けている半枯れのコナラの伐採計画が進められている（施設課による私信）。

次に，健全木へのカシナガ侵入防止の簡単な方法として，『ナラ枯れ被害対策マニュアル改訂版（日本森林技術協会，2015）』を参考に，2022 年 10 月残存林内にある周囲長 141cm のコナラ健全木をビニールシートで被覆し，カシナガの穿孔を受けないよう予防した（図版 6-E）。カシナガが下部の樹木の根元付近から入り込むことが多いことから，地上部から 1.6m 付近まで 90 リットルの厚手のビニール袋を巻きつけた。根元付近のビニール袋の端は土で覆い，ビニール袋と地表面の間から入れないよう処置した。上部は，ガムテープと画鋲で留めた。この処置により，残存林のコナラについては，来夏のカシナガの侵入を防ぐことが期待される。今回，同じ林内のクヌギではフラスの発生はみられなかったが，来夏以降に被害が出る可能性もあり，同じようなビニールシート被覆やクリアファイルトラップ（TWT）などの保護の検討も必要であろう。カシナガは，梅雨明けの 6 月頃に前年入り込んだ樹木から飛び立つため，6 月より前に拡大防止ができるような準備が求められる。

また，今年度穿孔がみられた構内のブナ科樹木 25 本についても継続して注視していく。マテバシイのように樹木の防御反応により穿孔穴が塞がる可能性もあれば，樹木内部でのカシナガの活動により通水性が失われ，残存林の半枯れのコナラのように枯れる可能性もある。7 月～8 月に掛けて，穿孔木の構内の状況を見ていく必要がある。

ナラ枯れで枯死した多くは 5 年程度で幹折れや倒伏に至ることが指摘されており（齋藤・柴田，2012），枯死が見つかった際には，早急に除去することが安全管理の上でも重要である。なお，東京都ではナラ枯れに関して注意喚起をしつつも，伐採に関わる費用などの補助金などは今のところなされておらず，練馬区でも同様である。拡大を防ぐためにも，そうした予算整備は速やかに行われることが望まれ，それが私有地等での迅速な対応につながり，都内での拡大を防ぐことができると思われる。

４．おわりに：今後の林や樹木の管理の提言

現在武蔵学園内で起こっているナラ枯れの被害を最小限に抑えることは直近の課題であるが，長期的な課題として，今後，武蔵学園に残る林や樹木をどのように管理していくかということも考えていかなければならない。

今回，半枯れがみつかった周囲長 260cm の大木のコナラは，武蔵学園創立以前に存在していた残存林にある。この残存林の存在は，創立 10 年頃（昭和 5～6 年冬）に撮影された航空写真で確認することができる（図版 7-A）。旧制武蔵高等学校の校舎（現在の大学三号

館）の東翼（図からみて左側の建物）を直線に南へ伸ばした先に，まとまった林が見える（図 3）。似た構図で示した現在(2020 年)の航空写真 3D 表示でも，面積は小さくなったものの残存林として同じ位置にあることが確認できる（図版 7-B）。もちろん，この林は 1955（昭和 30）年頃の航空写真からも確認できる（図版 8-A）。

2022 年に創立 100 周年を迎えた武蔵学園は，創立以来，敷地内に樹木を植え育ててきた（大坪編，2003）。しかしながら，この林は旧制武蔵高校ができる以前，つまり百年以上前から存在している残存林である。20 世紀に東京は急激な都市化に伴う周辺の環境激変により，区内の緑被率は半減し，大部分を無植生地が占めるようになった（田畑，2000 ; 沼田，2014）。このことから考えても，百年以上前からある林が現在も学園構内に残っていることは，驚嘆に値することであり，「緑を護る」伝統によって樹木を育ててきた武蔵学園にとって，この林は特別な存在で，守るべき存在ともいえる。

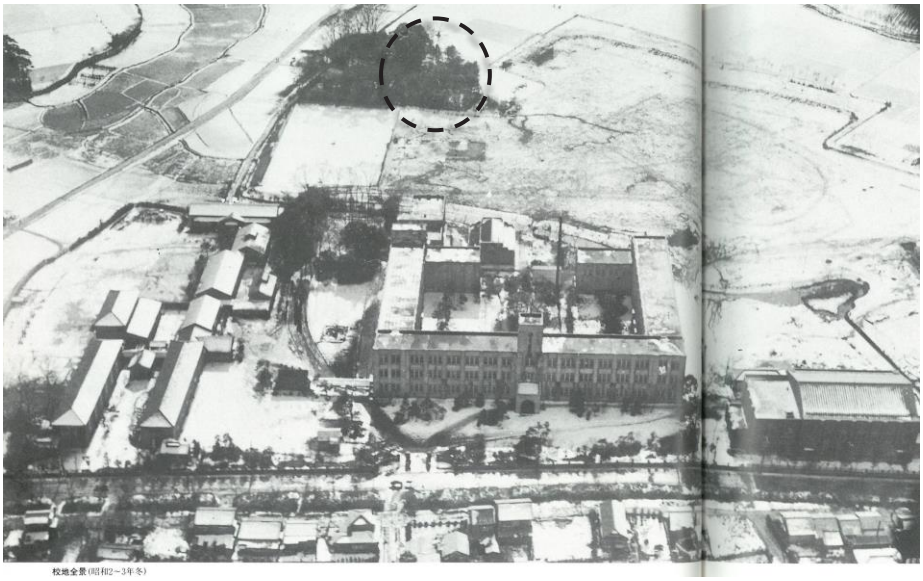


図３．昭和 2～3 年冬の校舎全景（「武蔵七十年史」より）：校舎奥の林が残存林

ナラ枯れが広範囲に広がる要因の一つとして，樹木の大径木化が挙げられる（小林・上田，2005 ; 黒田　編，2008）。薪炭林等として過去に繰り返し利用されてきた落葉広葉樹の林が，人の管理が止まり放置されることで樹木が大径木化し，カシナガの繁殖場所として穿孔を受けやすくなる（小林・上田，2005）。学園の林も，創立以前は薪炭林のような機能を有していたと考えられるが，創立後この林はどちらかといえば教育的な役割をもつものとして維持されてきたと想像される。第一著者が赴任した 2010 年頃，古くからの要望として「この林にはなるべく手を入れない」という方針があった。授業などに活用するために

表 2. 武蔵学園の高校中学図書館棟の林や樹木の持つ機能（一例）

【文化的な機能】

歴史的経緯のある林

武蔵学園構内で唯一，創立前から存続している残存林

生物科教員が教材として植樹した樹木（ブナ：1970年，ホオノキ：1981年）

授業での利用：授業の教材や実習の場，生徒の課外活動や教員の研究

教材や実習：落ち葉調べ(中学)，ドングリの観察・調査(中学)，リターバッグを用いた土壌生物調査(中学)，フェノロジー観察(高校)， バイオームや植生の学習（高校），

生徒の課外活動・生物部の活動場所・教員の研究：

昆虫採集（ライトトラップ，樹液場での採集など），シジュウカラの巣箱の設置，

生き物調査（甲虫や蝶などの昆虫，スズメバチ，蜘蛛，土壌生物，カエル，鳥類，タヌキのため糞，虫こぶ）など

自然観察：樹木の観察，クモの巣，タヌキのため糞，樹液に集まる昆虫・鳥類，植物の実生，ドングリ拾い

レクリエーションの場

生徒の休み時間：鬼ごっこ，探検，へんなもの探し，鳥の観察，散歩

五感を用いて感じる：直射日光を防ぐ適度な明るさ，新緑，木漏れ日，風による葉擦れの音，葉が雨を受け止める音，鳥の鳴き声・さえずり，秋にどんぐりが地面に落ちる音，落ち葉を踏む音，土の匂い，食べられるドングリや木の実，硬い葉や柔らかい葉，棘のある植物

【調整的な機能】

気候の調整

日陰の創出，敷地の冷却効果（特に図書館棟や教室棟南棟）

土壌や植物の蒸散作用による乾燥化の防止

【生物多様性保持の機能】

生物多様性の維持：まとまった緑

ドングリをつける樹木（スダジイ・クヌギ・コナラ・シラカシ），木の実に鳥が集まる樹木（エノキ，イイギリなど），落葉樹・常緑樹などの様々な樹木。マメガキ雌株，ホオノキ，ブナ，イイギリ雌雄株など構内唯一の樹木。

生き物の住処（シジュウカラの巣箱，ツミなど猛禽類の採食場，アズマヒキガエルの産卵場に近い生息場，タヌキの生活場；ため糞場MG-2や採餌するマメガキ・エノキなど

朽ち木や樹液に来る様々な生き物（カナブン，クワガタ類，スズメバチ類，チョウ類，鳥類 ）

40～50 年前にこの林にブナやホオノキなどを植えて育てたという記録もある（臼井，2007；福田，2019）。現在もこれらの樹木は，フェノロジー観察や植生を扱う高校中学の授業で活用されている。一方で，今後放置したままではさらに大径木となり，ナラ枯れを受けやすい状態が続く。ナラ枯れを回避するためには，大径木になる前に定期的な間伐・伐採等を実施し，林を更新して若返らせる必要がある（日本森林技術協会，2015）。

今後もこの林を保存・利用していくためには，現在，林や樹木がどのような機能を有しているかを整理した上で，それに合った管理方法を考えなくてはならない。この林が有する機能について，文化的な機能・調整的な機能・生物多様性保持の機能の三つの観点からまとめた（表 2）。

表 2 より，林から大きな恩恵を受けていることが分かる。武蔵学園（武蔵大学・武蔵高等学校中学校）を志望する受験生の中には，学内の緑に惹かれて入学する人もいるだろう。在校生や勤務する人の中には，学内の樹木やそれを取り巻く鳥のさえずりなどの自然に安

らぎを感じる人も少なからずいると思われる。その意味では，学園の林や樹木は，学校の単に敷地の一部として存在しているのではなく，構内を流れる濯川と並び，生態系サービスの役割をしているともいえる。

ナラ枯れの被害を受けていたコナラは，ドングリをつける雑木林の代表的な樹木であり，生徒が自然に親しみ，授業の教材としても活用できる学園の資源であるともいえる。この林ではコナラと並びクヌギも大木化しており，今後も長く使うためには適切な間伐などをして雑木林を維持することが望まれる。

最後に，簡単にできる今後の林の管理の提言として以下のことがあげられる。クヌギやコナラなどが優占する落葉広葉樹を維持するために，鳥の種子散布で広がりうる樹木の実生の早期伐採（トウネズミモチ，センダン，シュロなど）や，ササの繁茂が著しく林床が単一的になっているため，定期的な除去（土壌の硬質化を防ぎ，下草の多様性回復のため）などを可能な範囲で行うことである。今後の学内でのナラ枯れ進行の動向に注視しつつも，今までと異なる積極的な管理が望まれる。

一方で，構内に林や樹木があることにより，維持管理の継続性やそのための予算，落枝や倒木など安全管理の問題も存在する。また，スズメバチ類やサクラなどバラ科への深刻な被害が懸念されているクビアカツヤカミキリ（東京都環境局，2022）など，他の生き物にも注意していく必要があり，緑を有する学園としての責務を果たしていかなくてはならない。

先に述べた「林にはなるべく手を入れない」の意味するところが，長い歴史の中で異なる意味となり，先達たちの考えがきちんと継承されてこなかった可能性がある。利用者と管理者等との話し合いの場が維持されず，継続的な方針を決めにくかったのかもしれない。だからこそ，現在の林の状況を把握し，これからどのように保存し利活用していくか，そして今後の 100 年に何を残すのかを考えるような場が必要で，学園の施設課や関係各所と連携し，この緑を適切に管理していくことが求められる。

謝辞

本稿をまとめるにあたり，非常に多くの方にお世話になった。安田明弘さん（英語科）にはドローンでの樹冠撮影に，Carr Michael さん（英語科）には英語要旨作成にご協力頂いた。亀岡岳志さん（社会科）・岡野航太郎さん（生物科講師）・東馬加奈さん（元生物科）・福田泰二さん（学園記念室名誉顧問）には実地調査や構内の樹木またはナラ枯れの対処，今後の管理方法等に関してご助言を頂いた。武蔵大学図書館閲覧係の皆さんには文献の取り寄せで，高中事務室および図書館職員の方には図書館棟屋上での観察で，それぞれお世話になった。高中事務室の菊池晃子事務長と武蔵学園施設部施設課の鈴木秀司部長・今井啓一

郎課長・上田光代さんには，学園での情報共有と地図の提供のほか今後の方針などについて議論して頂いた。ささりんどう植生調査室の八木正徳さんには，自然教育園でのナラ枯れの状況について調査結果などを踏まえたご教示を頂いた。記して御礼申し上げる。また，本研究には本校個人研究費「使える標本庫を作りつつ，研究する（その 2)」（2022 年度，白井亮久）を使用した。

最後に，武蔵学園に関係する二人の先生に感謝を伝えたい。一人は，武蔵大学人文学部・リベラルアーツアンドサイエンス教育センター教授の丸橋珠樹さんである。丸橋さんから残存林のコナラの半枯れを知らせて頂き，その後の相談に乗って頂かなければ，本研究は始まらなかった。また，昨年度（2021 年）に江古田の森公園で行った学生実習のナラ枯れ調査の結果についてもご教授頂いた。2023 年 3 月に退職を迎える丸橋さんは，37 年間武蔵学園に勤務し，温かくも冷静な目で武蔵の自然の変化を見つめてきた。構内のナラ枯れにいち早く気づいたのも，日ごろから学内の自然に目を向けて過ごしていたからであろう。

もう一人は，2023 年 1 月 2 日に逝去された元生物科の臼井陽さんである。高校の 41 期卒業生でもある臼井さんは，1977 年から 2010 年まで 33 年間，高校中学の専任教員として勤め，構内の自然を最大限に活用した生物教育を行ってきた。構内では残存林に唯一生えているホオノキは，1981 年頃に同じく生物科の専任教員だった故・百済弘胤さんと一緒に植樹したものである。このホオノキは毎年 4 月下旬の記念祭の時期に大きな白い花を咲かせ，その下で生徒が活動している。そのような風景が今後も長くみられることを願いつつ，丸橋さんの今後のご活躍と臼井さんのご冥福を祈念したい。

引用文献

阿部好淳・松元信乃．2022．都立公園 60 か所におけるナラ枯れ被害の変遷．樹木医学研究 26(2)：73–74.

福田泰二．2019．武蔵学園の樹木．98p．武蔵学園施設部，東京.

二井一禎．2012．ナラ類の萎凋病（ナラ枯れ）をめぐる生物関係．植物の生長調節 47(2)：127–129.

Hamaguchi Keiko and Goto Hideaki. 2010. Genetic variation among Japanese populations of *Platypus quercivorus* (Coleoptera: Platypodidae), an insect vector of Japanese oak wilt disease, based on partial sequence of nuclear 28S rDNA. Appl. Entomol. Zool. 45(2):319–328.

濱口京子・後藤秀章・佐藤重穂・神崎菜摘．2021．伊豆諸島，対馬，小豆島および四国におけるカシノナガキクイムシの遺伝的変異．日林誌 103：237–241.

平形義人．1991．五十年ぶりの母校訪問．武蔵高等学校同窓会会報 33：35–38.

井田秀行・髙橋　勸．2010．ナラ枯れは江戸時代にも発生していた．日林誌 92：115–119.

今城香代子・江崎功二郎．2013．タオルを利用したカシノナガキクイムシのオス成虫捕獲．日林誌 95：312–314.

伊藤進一郎・杉浦康雄・松田陽介・梶村　恒．2002．カシノナガキクイムシの形態の地域間比較．中部森林研究 50:87–88.

Igeta Yutaka, Esaki Kojiro, Kato,Kenryu and Kamata Naoto. 2003. Influence of light condition on the stand-level distribution and movement of the ambrosia beetle *Platypus quercivorus* (Coleoptera: Platypodidae). Applied Entomology and Zoology 38(2)：167–175.

Iwabuchi Yuko, Hoshino Yoshinobu and Hukusima Tukasa. 2006. Intraspecific variation of acorn traits of *Quercus serrata* Thunb. in Kanto region, central Japan. Vegetation Science23(2):81–88.

小林正秀・上田明良．2005．カシノナガキクイムシとその共生菌が関与するブナ科樹木の萎凋枯死－被害発生要因の解明を目指して－．日本林学会誌 87(5):435–450.

小林正秀．2006．ブナ科樹木萎凋病を媒介するカシノナガキクイムシ．*In* 柴田叡弌・富樫一巳．樹の中の虫の不思議な生活．189–212．東海大学出版，東京．

小林正秀．2020．カシノナガキクイムシの飛翔に及ぼす気象の影響．森林応用研究 29(1)：23–31.

黒田慶子（編著）．2008．ナラ枯れと里山の健康．166p．林業改良普及双書 157，東京．

Matsuda Kozue. 1982. Studies on the early phase of the regeneration of a konara oak (*Quercus serrata* Thunb.) secondary forest. I. Development and premature abscissions of konara oak acorns. Japanese Journal of Ecology(日本生態学会誌) 32: 293–302.

森の学級．online．森の学級のブログ　江古田の森　自然観察たより（2021 年 5 月 4 日）．http://egotanomori.cocolog-nifty.com/blog/2021/05/post-6412d7.html（2022 年 8 月 29 日閲覧）

武蔵学園百年史 HP＜https://100nenshi.musashi.jp/Gallery/Photo/bb236130-6c1a-4b05-9528-dae34aa396c0＞（2022 年 11 月 23 日閲覧）

武蔵学園 70 年史委員会．1993．武蔵七十年史―写真でつづる学園のあゆみ―．279pp．学校法人根津育英会，東京．

日本森林技術協会．2015．ナラ枯れ被害対策マニュアル改訂版．37p．東京都．

野淵　輝．1993．カシノナガキクイムシの被害とナガキクイムシ科の概要(I)．森林防疫 42(5)：2–6.

沼田真也．2014．東京の生物多様性とその展望．地学雑誌 123(4):497–515.

大房直登・舟木匡司・丹　星河．2021．狭山丘陵におけるナラ枯れ被害調査と対策について．10p. *In* 東京都建設局．緑化に関する調査報告（その 48）．https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/content/000058177.pdf（2022 年 8 月 29 日閲覧）

大坪秀二　編．2003．旧制武蔵高等学校記録編年史　大正 11 年～昭和 24 年．198p．武蔵学園記念室，東京．

齋藤正一・柴田銃江．2012．山形県におけるナラ枯れ被害林分での森林構造と枯死木の動態．日本森林学会誌 94：223–228．

下田彰子・高田恵一・宮田凪樹・所　雅彦．2020．自然教育園におけるナラ枯れの発生．自然教育園報告 52：37–44．

下田彰子・八木正徳・梶並純一郎．2021．自然教育園におけるナラ枯れの発生（第二報）．自然教育園報告 53：29–34．

下田彰子・八木正徳・梶並純一郎．2022．自然教育園におけるナラ枯れの発生（第三報）．自然教育園報告 54：13–18．

白石　梓・阿部好淳．2021．都立公園のナラ枯れ被害の現状．都市公園 239：84–87．

静岡県．2014．静岡県ナラ枯れ被害対策ガイド．13p．静岡県．

静岡県経済産業部. 2019. ナラ枯れ対策に新しいトラップを開発. あたらしい林業技術 650. 10p.　静岡県.

田畑貞寿．2000．緑と地域計画Ⅰ：都市化と緑被地構造．326pp．古今書院，東京．

東京都環境局．2022．クビアカツヤカミキリ防除の手引き．44p．東京都．https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/nature/animals_plants/400100a20191204115758336.files/00_zenbun_aromiabungii22_2.pdf　（2022 年 11 月 29 日閲覧）

臼井　陽．2007.「武蔵今昔」～半世紀の関わり～．白雉たより（武蔵学園後援会会報）30：6–9．

吉井　優・小林正秀．2016．ナラ枯れはどのような場所で最初に発生しやすいのか？．森林応用研究 25(1)：7–14．

※追記：脱稿後の 2023 年 3 月 8–9 日に，残存林の半枯れのコナラは伐採され，切られた幹もナラ枯れ拡大防止のために適切に処理された。伐採を担当した業者によれば樹齢 100 年はゆうに超えているとのことで，簡易的に数えた年輪の数もそれに近く，残存林の歴史的な背景を勘案しても矛盾のないものだった。今後，年輪の精査を行う予定である。

****

SHIRAI Akihisa and AKIBA (IWABUCHI) Yuko (2023) Wilt disease in Fagaceae trees at the Musashi academy campus, Nerima Ward, Tokyo (2022). The Musashi Bellitin 7:3–30.

Abstract

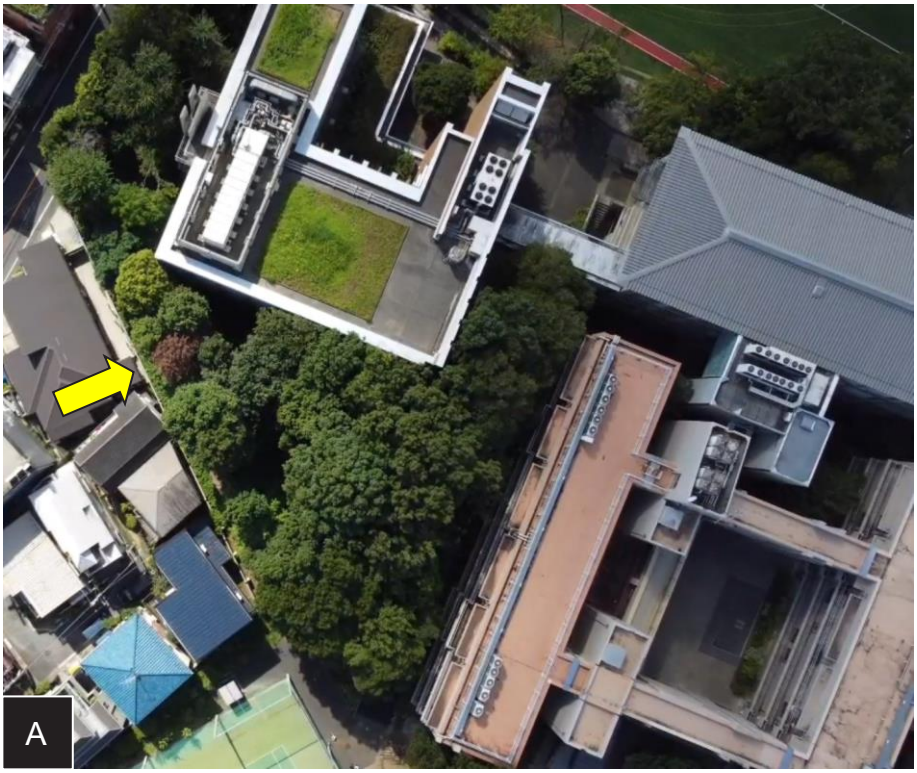
In the summer of 2022, a dead konara oak tree was found among the trees in the wooded areas at Musashi Academy in Nerima Ward, Tokyo. It is thought that the death of the tree was caused by ambrosia beetles, i.e. *Platypus quercivorus*. A subsequent examination of frass and puncture damage on beech trees growing on the premises showed pronounced damage on *Quercus serrata*. Damage was also found on *Q. myrsinifolia* and *Castanopsis sieboldii* subsp. *sieboldii*. Damage was minor in *Lithocarpus edulis.* Unlike in other wooded areas in urban parks, no damage was observed on *Q. acutissima*. Using cotton traps, the presence of ambrosia beetles was confirmed on *Quercus serrata*, *Q. myrsinifolia* and *Castanopsis sieboldii* subsp. *sieboldii*. Since outbreaks are expected to continue into the winter and activity inside the trees is expected, it is necessary to pay close attention to the spread of damage in the next year and beyond. Moreover, the wooded areas where dead *Q. serrata* trees were found contain the only vegetation remaining from before Musashi Academy was founded in 1922. As such, they are a valuable resource for the school; still in use for classes and students' extracurricular activities. There is an urgent need to promote appropriate maintenance and management of the school's greenery in anticipation of the next 100 years.

図版１　2022 年 8 月に見つかった半枯れのコナラ

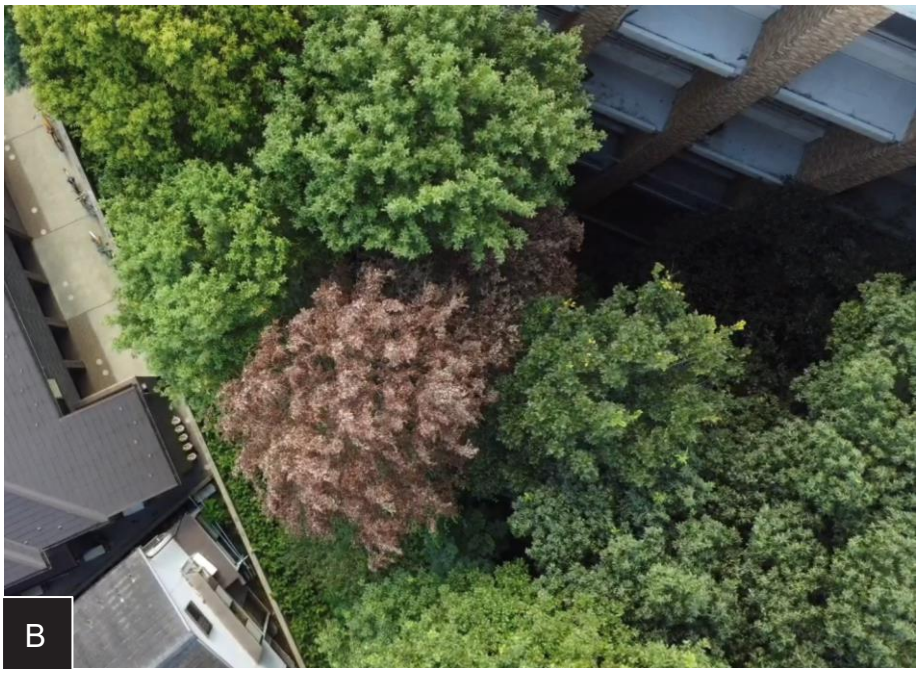
A.　武蔵学園構内で初めて確認されたナラ枯れ（2022/08/15）

B.　半枯れの被害を受けた二又コナラ

図版２　ドローンで撮影された残存林のナラ枯れ（2022/9/16 撮影：安田明弘）



A.　上空約 120m からの写真（ドローンにて撮影）：矢印がナラ枯れのコナラ



B.　残存林にある半分枯死したコナラの樹冠（ドローンにて撮影）

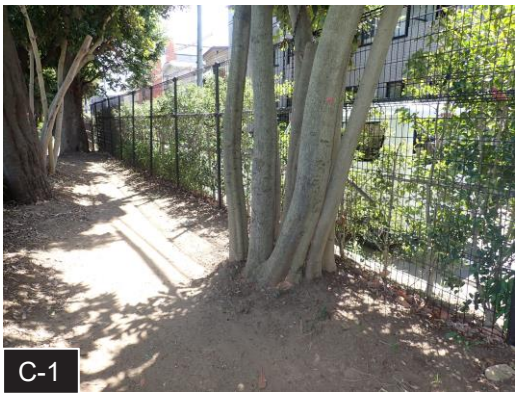
図版３　半枯れのコナラの結実状況（2022/9/21 撮影）

A．高中図書館棟屋上からみた半枯れの二又コナラ。B．片方は成長の途中で止まって枯れており，C．片方は成熟前まで進んでいる。（2022/9/21 撮影）

図版４　各樹木の被害：フラスの噴出（南門周辺，2022/10/21 撮影）

A. スダジイ

B. シラカシ



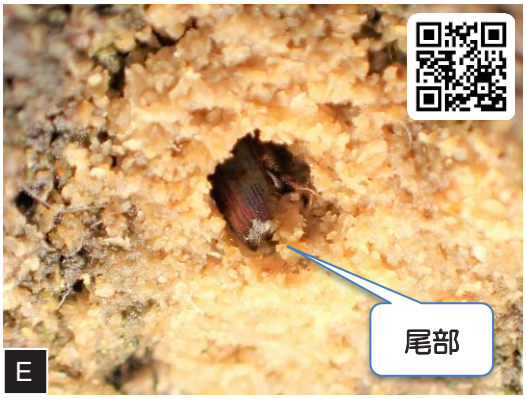
C. マテバシイ

図版５　武蔵学園で採集されたカシノナガキクイムシ（2022/11/29）

A・B. 雌(A)は円筒形で前胸背板に菌のうを持ち，雄(B)は尾部が尖る（体長 5mm 程度）

C. 雌のマイカンギアと，やすり状の前脚

D.コットントラップで採集された個体（矢印）



E. 後脚でフラスを排出しているオス個体
（尾部が見える）
動画：https://youtu.be/mjXSFZf-9PU

F. コットン内に坑道を作ったオス個体
（頭部と前脚が見える）
動画：https://youtu.be/X1441xR_F7

図版６　調査風景，被害を防ぐための対策

A. 胸高周囲長の測定

B. 穿孔穴に爪楊枝を挿した様子

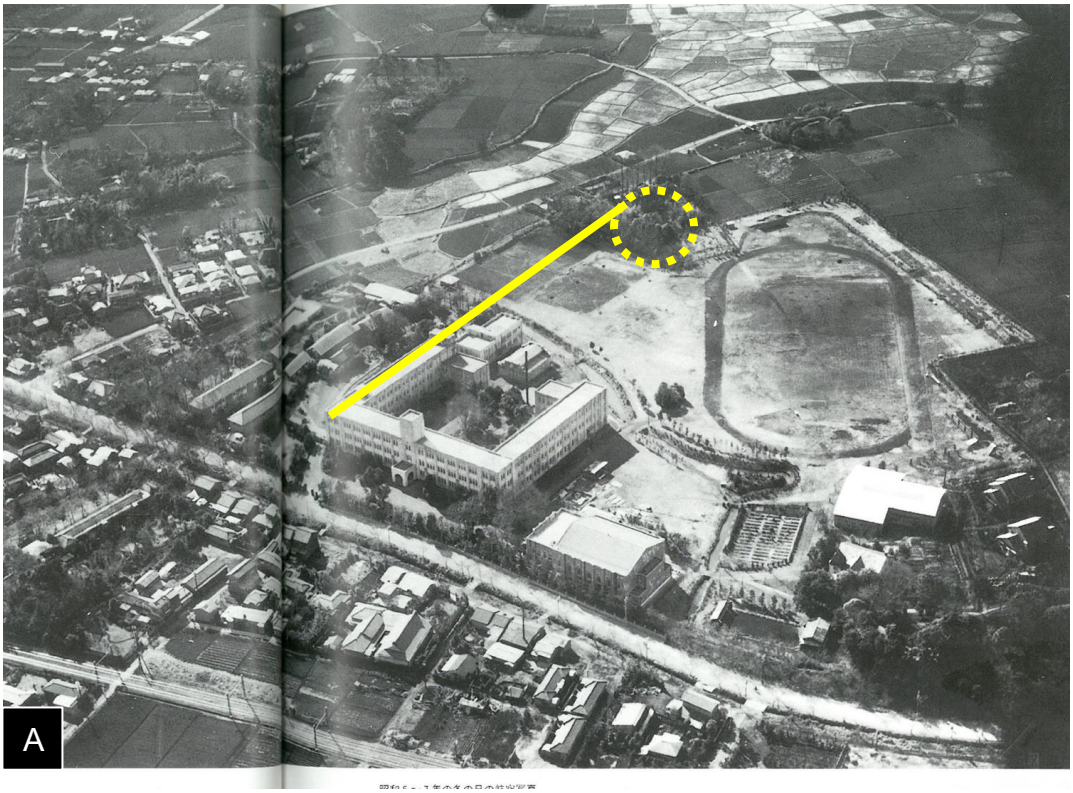
C. クリアファイルトラップ

D. コットントラップ

E. 健全木の保護（残存林のコナラ）

F. ドローンの操作風景

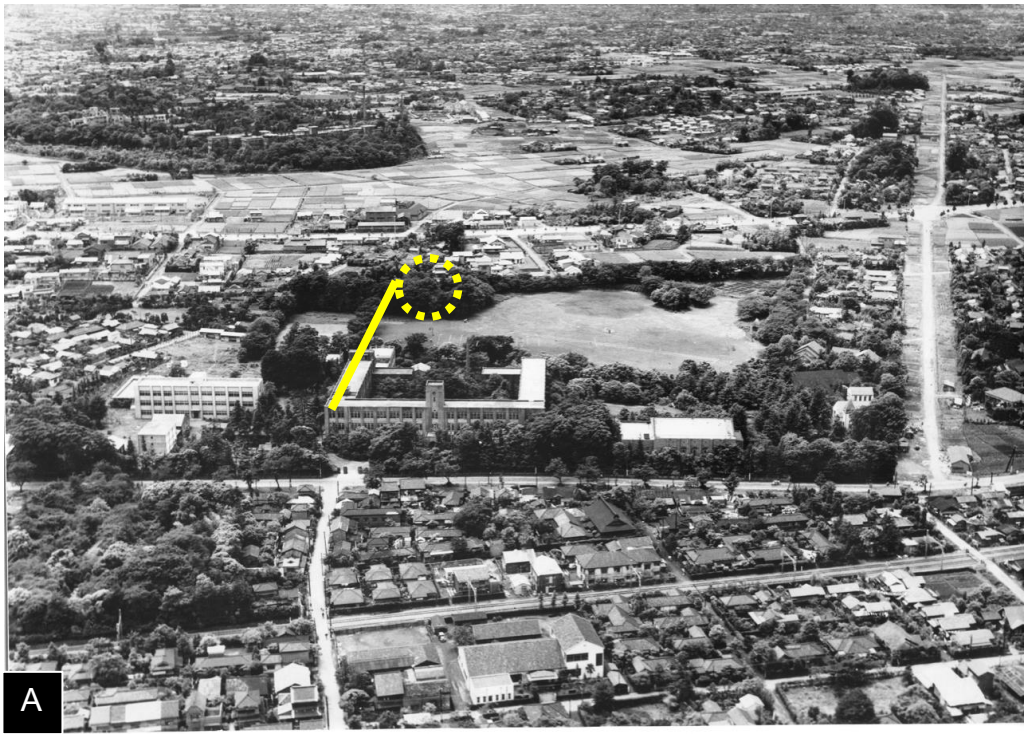
図版７　残存林の歴史



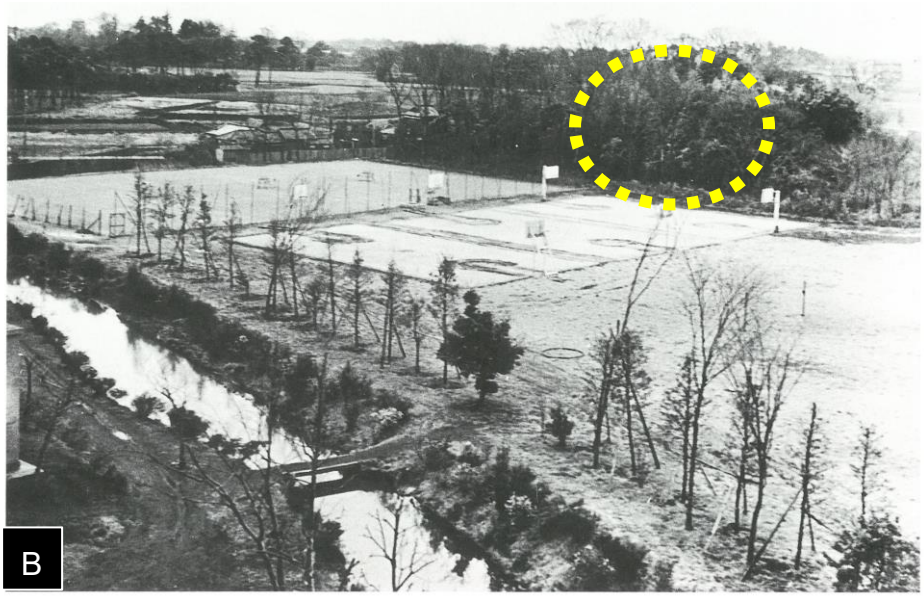
A. 約 90 年前の武蔵高等学校と林の位置（1931–1932(昭 6–7)年冬　撮影）（「武蔵七十年史」より）

B. 現在の武蔵学園と残存林の位置（グーグルマップ，航空写真の 3D 表示）

図版８　残存林の歴史（「武蔵七十年史」より）



A.　約 67 年前の校舎全景（1955 年）：環状七号線ができつつある。



B.　約 90 年前の濯川と林の全景（昭和 6–7 年冬）（図版 7 の A と同じ時期）：濯川（当時の中新井分水）の周辺に大きな樹木はなく，植樹の様子も見て取れる