

北大植物園

技術報告・年次報告

第 15 号 2015 年度

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園

Botanic Garden

Field Science Center for Northern Biosphere, Hokkaido University

目次

第1部 技術報告

北大植物園外周フェンス際の樹木管理および作業道の整備について 市川秀雄・大野祥子・持田大・稲川博紀・ 永谷工・高田純子・高谷文仁・板羽貴史	2
北海道大学植物園における林床植生の10年間の変動 高田純子・大野祥子・持田大・ 永谷工・板羽貴史	9
日本植物園協会50周年記念大会に参加して 持田大	36

第2部 年次報告

植物園の年間概要	40
活動記録	42
フィールド利用実績	43
資料利用実績	43
標本利用実績	46
植物園を利用した論文一覧	49
植物園における授業・研修等利用実績	51
園内植物開花記録	52
園内気象記録	54
導入植物一覧	55
新規登録標本数	56
刊行物一覧	56
受贈・購入図書冊数総計	56
職員業績一覧	57
入園者統計	61
年間行事	62
人事異動	62
職員研修記録	62

第 1 部 技術報告

北大植物園外周フェンス際の樹木管理

および作業道の整備について

市川秀雄・大野祥子・持田大・稲川博紀
永谷工・高田純子・高谷文仁・板羽貴史

1. はじめに

北大植物園(以下本園と記す)は札幌市の中心部に位置し、周囲を主要道路で囲まれている。道路との境には高さ約 2m の鉄製フェンスが設置されている。フェンスの内側に生育する樹木の枝葉がフェンスを越え、街路樹や街灯、電線などの設置物と干渉することがしばしばある。また、シヤク、オオハナウド、フキ、ササなどの林床植物がフェンスの隙間から飛び出し歩道を利用する歩行者、自転車に触れることもある。そのため、例年、支障が出る前に手の届く範囲での剪定作業や林床植物の刈り払い作業を行い、歩道を通行する人々の安全を確保している。

フェンス際は展示区画ではないものの、樹木および林床の植物が生育しており、これらの植物が自然の風景を醸し出し来園へいざなうという大きな役目を担っている。しかし、樹木も年々生長し、このままの管理作業では手に負えなくなる懸念があった。実際に、一部の樹木では枝先もしくは幹先が車道まで出ていたものもあり、はしごなどでは対応できない事態となった。そこで、大がかりな整備に着手することにした。

本園がフェンス際の樹木管理を重要視するようになった理由の一つは、2004 年 9 月に北海道を襲った大型台風の強風によりフェンス周辺で高木が折れ、その一部が園外へ出てしまい歩道および車道の通行を妨げた(稲川 2006)経緯があったからである。幸いにも大事に至らなかったがこの被害を教訓に、本園では突発的な事故等に対応できる作業道の整備と、周囲の道路を利用する人々に対する安全もふまえたフェンス際の樹木管理および景観作りに重きを置くこととした。

本報告では 2013 年から 2015 年に実施したフェンス際の樹木管理と作業道の整備について報告する。

2. フェンス際の作業道の整備と樹木管理にあたって

2-1 作業道の整備

フェンス際の樹木へ迅速にアプローチするために、園路とは異なる作業道を設定し、整備に着手した(一部は園路と併用する)。作業道として以下の 5 つを整備することとした(図 1)。それに関連して、2008 年塀改修工事の際に整備した作業道(作業道 6)および未着手部分(作業道 7)も図 1 に示す。

作業道 1: 西側および北側の植物残渣集積場以西

作業道 2: 植物残渣集積場から北門

作業道 3: 灌木園南側から幽庭湖東端(台風被害後のフェンス沿い景観修復工事の際に、樹木の植栽を行うために整備した)

作業道 4: 収蔵庫門から幽庭湖東端

作業道 5: 北門から北東角および北東角から幽庭湖東端

作業道 6：南側(2008年に民有地境界塀改修工事が行われた際に整備した)

作業道 7：西門から南西角(未着手部分)

作業道の整備にあたり、作業道 1 については台風被害の復旧作業において応急的に整備した運搬道を拡幅することとした。この道は、凸凹で整地されておらず作業効率が悪い道だったため、地形を変えないよう(*)ある程度タイヤショベルで均し小型運搬車が通れるように整備した。さらに、下草(主にササ)の刈り払いを行い、作業道を拡幅した(図 2~4)。続いて、作業機械が通る際に支障となる樹木の間引きおよび枝の剪定を行い、地面を整地した。これらの作業を継続することにより徐々に作業道を拡幅し、3t・22m の高所作業車(車幅約 2m)の通行を可能にした。

その他の作業道についても、作業道 1 の整備手順に準じて、まず始めに下草の刈り払いを行い、過去に伐採し集積していた枝や幹を撤去し、次に支障となる若木を間引き、枝の剪定を行った。その後、作業道路の凸凹の調整を行い、凸凹が激しい場所では玉石などを敷き、地面をならして締め固め、高所作業車が通れるようにした。また、作業車を配置しやすいよう可能な限り作業道を拡幅した。

なお、刈り取ったササは腐葉土として土に還元するために粉碎して付近の林床に撒いた。林床植物のうち、オオハンゴンソウは特定外来生物(環境省 2005)に指定されているため抜き取りを行い、園外へ逸脱しないよう注意を払って処理した。また、作業にあたっては作業員自身の安全管理に努め、特に、刈り払い作業時はスズメバチの刺傷被害に遭わないよう注意した。

*：本園の敷地は文化財保護法で定められた札幌市指定の埋蔵文化財包蔵地「C44 遺跡」に登録されている。作業道の整備にあたり、掘削したり地形を変えたりすることができない点を考慮して作業を進めた。仮設で土や石を盛ることは許可されている。

2-2 樹木管理

作業道を整備した後、樹木管理を行った。高木は高所作業車(3t・22m)を用いて枝すかし剪定および枯損枝の除去を行い、樹形を整えた。作業車の設置位置からとどかない枝についてはやむを得ず寸胴切りとした。切り口には殺菌剤入りの保護剤を塗布し、腐朽菌の侵入による枯れ込みを予防した。樹木管理の日程上、剪定に適した時期ではない秋季の作業であったため、剪定は樹木の樹勢に負担を与えないよう必要最小限にするなど配慮して行った。

フェンスに接して生育している樹木は、フェンスの基礎部分に悪影響を及ぼすおそれがあるため伐倒し撤去した。また、以前の剪定痕が残っているものや、樹形が乱れ景観としてなじまないものは、樹形を整えるかもしくは伐倒し撤去した。枯死木も伐倒し撤去した。作業によって生じた剪定枝は粉碎し、チップとして灌木園など分科園の植栽部分や作業道に敷いた。大枝や幹については業者に委託し廃棄処分した。

作業にあたっては、労働安全衛生法などの法令を遵守して行った。また、歩行者や車の通行に支障が出ないように、作業指示者および誘導員を配置し事故防止に努めた。とくに交差点付近(角地)では、見通しが悪いため、誘導員を増員し歩行者の安全を確保した。また、高所での枝払いは地上の作業指示者の指示に従い、地上の安全を確保した。場合によっては枝をロープなどで吊って落下防止策を取り、電線や街灯を損傷しないように注意を払った。

3. 各作業道の整備および樹木管理について

3-1. 作業道 1

西側フェンスの外側には街路樹(札幌市管理)が植栽されている。そのため、空間のある道路側へ斜めに生長した本園の樹木が街路樹および道路標識等に干渉することがあり、早急な整備を必要としていた。以前から樹木の枝の剪定を行っていたが、作業道を整備したことで剪定および搬出作業が効率よくできるようになった。2013年秋および2015年秋に、フェンス外側の道路標識などに干渉している高木の枝を、高所作業車を用いて剪定した。この際、作業指示者および誘導員を配置し、歩行者や車の安全を確保して作業にあたった(図5、6)。

2015年秋は、北西角から植物残渣集積場までの整備も行った。北側の歩道にはバス停が設置されていて、このバス停そばの街路樹と園内のハリエンジュおよびサイカチの枝が干渉していた。これらの樹木は枯損し倒木のおそれがあったため剪定および撤去を行った。

3-2. 作業道 2

フェンスに沿ってイチイ(樹高2~3m)などが植栽されており、ササも多くうっそうとしていた。イチイの枝がフェンスの隙間から飛び出すことがあるため、歩行者および景観に配慮し新梢が伸びた時期に剪定を行っていた。林床には窪みや古い切り株が所々にあった。さらに、過去の剪定の影響で枯死したキタコブシ(樹高24m)は倒木のおそれがあり、最悪の場合、北側の主要道路4車線を塞ぐことが懸念されていた。

ここでは、2014年夏と秋に作業道の整備を行った。まず、下草の刈り払いを行い、作業空間を確保した後イチイを間引いた。地面の窪みは玉石で仮設的に埋め、古い切り株等はショベルで抜き取った後整地した。2015年秋までには作業道の整備はほぼ完了し、あわせて枯死したキタコブシの撤去も行った。

今後も、ササや高茎草本類の刈り払い、フェンスの基礎に接して植栽されている樹木の管理を行い、作業道の整備および樹木管理を継続する予定である。

3-3. 作業道 3 および 4

作業道3は2005年にフェンス沿いにヤマボウシ10本を列植した後、整備を継続し、幽庭湖東端まで延長した作業道である。

作業道4ではフェンスに沿って樹高20mを超える高木が多く生育し、枝が車道まで張り出していた。これらは2015年秋に枝すかし剪定および枯損枝の除去を行い、樹形を整えた。作業道4は2014年秋に幽庭湖東端周辺の枯損木の整理および浚渫工事を行った際、作業道3と接続した。

3-4. 作業道 5

この場所でもフェンス近くに樹高20mほどの高木が多く生育し、林床には低木を植栽しているため、枝が光を求めて歩道側へ伸び、街路樹と干渉していた。また、林床植物のフキやシヤクなどがフェンスから飛びだし歩行者に触れることもあった。とくに、北門から灌木園までの園路沿いにはハルニレなどの老高木が多く生育しており、万が一倒れた場合、北側の主要道路4車線をふさぐことが懸念されたので、2015年秋に剪定および枯損枝の除去を行った。なお、北門と灌木園の間は園路がフェンスに近接しているため、作業道を園路と併用することと

した。

また、作業道 5(北東角から幽庭湖東端)および作業道 4 の周辺は歩道からも園内の様子が窺え、本園の入り口にも近い。そのため、来園を促す効果を期待して、林床植物や低木の生育環境を改善し、歩道からの景観をよくすることに重きを置いて整備を進めた。なお、北東角については標識と干渉していた枝を 2015 年秋に剪定した(図 7、8)。北東角から幽庭湖東端までのフェンス際については樹木管理を終えていないため今後も継続して作業を行う予定である。

3-5. 作業道 6

2008 年の民有地境界塀の改修工事の際に、樹木の剪定および伐倒、撤去を行った。工事が行われる以前は、樹木の枝が近隣のマンションや民家の敷地内へ張り出すなどしていた。例年、下草の刈り払いおよび除草を行っている。

4. まとめ

本園では 2013 年から 2015 年に周辺道路および歩道を利用する歩行者の安全と景観作りを目標に、フェンス際に作業道を整備し、樹木の大がかりな管理に着手した。その結果、西側および北側のフェンス際に生育する樹木の管理については一定の目処がついた。

今後は、作業道の整備および樹木管理が完了していない西門から南側の部分(作業道 7)と、作業道 2 および 5 の整備を行う予定である。また、定期的に樹木管理や下草の刈り払いを行い、本園の安全確保および景観の維持に努めていきたい。

引用文献

稲川博紀(2006)平成 16 年台風 18 号被害への対応. 北大植物園技術報告・年次報告 4 : 18-23
環境省(2005)特定外来生物による生態系等にかかる被害の防止に関する法律(外来生物法)
<http://www.env.go.jp/nature/intro/index.html> (2016/12/01 アクセス)

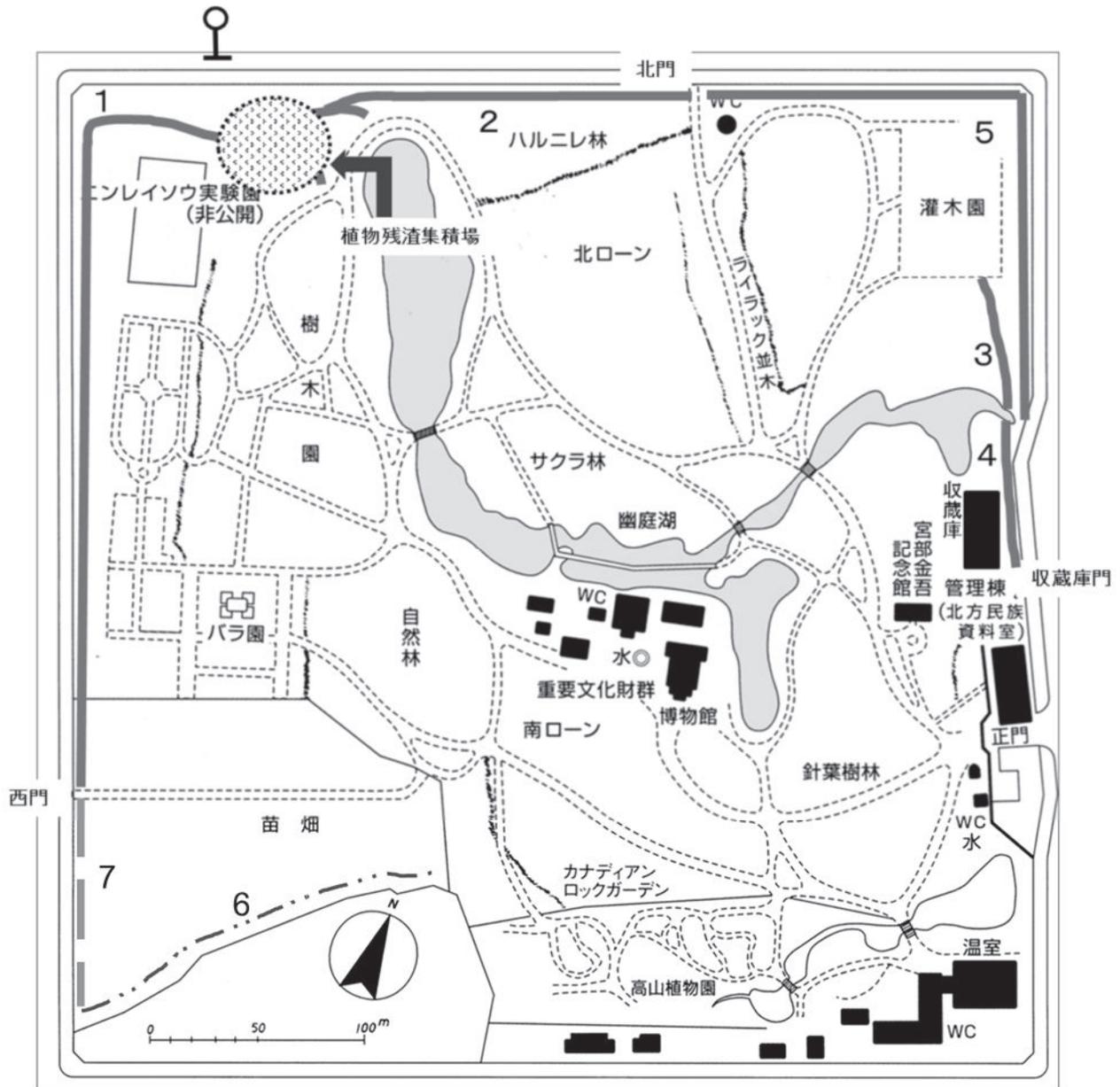


図 1. 作業道の位置

- 1 : 作業道 1、2 : 作業道 2、3 : 作業道 3、4 : 作業道 4、5 : 作業道 5、
6 : 作業道 6、7 : 作業道 7



図 2. 作業道 1
整備前ササに覆われている。



図 3. 作業道 1
ササの刈り払い作業。



図 4. 作業道 1 整備後
ササ刈りの後整地した。この
後さらに作業道を拡幅した。



図 5. 作業道 1 整備中

フェンスから飛び出し電線や街灯に干渉していた枝を、高所作業車を用いて整理した。作業指示者と誘導員を配置した。



図 6. 作業道 1 整備後

電線や街灯に干渉する枝を取り除いた。



図 7. 作業道 5 整備前

標識が枝葉で隠れてしまっている。



図 8. 作業道 5 整備後

標識が現れた。

北海道大学植物園における林床植生の 10 年間の変動

高田純子・大野祥子・持田大・永谷工・板羽貴史

はじめに

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園(以下本園と記す)は、2004 年の台風 18 号により大きな被害を受けた。園内の林床環境が一変し、かつてうっそうとしていた林内には林冠ギャップが形成され、光環境が大きく変化した(大森ら 2010)。このように明るくなった林床では、今後、植生の著しい変化が予想された。このほか樹木の根返りなどで土壌が大きく攪乱された場所では、埋土種子や飛来した種子の発芽なども加わった大きな変化が起こる可能性が高いと考えられた。そこで台風攪乱後の林床植生の季節変動および経年変動を長期的に調査・記録し、林床の二次遷移を把握することを目的として、2005 年から園内に調査方形区を設置し、春から秋までの年 4 回にわたる植生調査を開始した(長野・大野 2008)。

また森林施業の分野では、集材トラクタなどの林業機械による走行や搬出作業が、周辺植生や土壌に影響を及ぼすことが報告されている(近藤・小山 2006、倉本 2016)。本園においても台風被害に伴う復旧作業において、被害木を搬出するために重機(0.2m³ のバックホウ)を用いたほか、搬出した被害木を集積するために園路脇に仮置き場(土場)を設けていた。このような箇所の植生は、台風被害による自然攪乱に加えて、復旧作業に伴う人為的攪乱も受けていると考えられ、台風による自然攪乱のみを受けた箇所とは異なる植生の変化が起こると予測された。そこで、主に復旧作業に伴う人為的攪乱の影響を把握することを目的に、被害木の搬出路として重機が走行した箇所や、土場として利用した林縁に調査区を設置し、2005 年から 2014 年までの 10 年間にわたって、年 1 回調査区として毎年 8 月に植生調査を行った。

このほか、台風による被害が顕著であった自然林区画内およびその周辺の林床(大野 2006)では、以前からオクトリカブト(*Aconitum japonicum* subsp. *subcuneatum*)が多くみられたが、台風被害の翌年の 2005 年秋に、光環境の変化の影響と考えられる例年になく多数の開花が観察された。そこで、オクトリカブト開花個体数の変動を経年的に把握することを目的として、オクトリカブト開花個体数調査を、2005 年から 2010 年まで行った。

これらの調査について、2005 年から 10 年の節目である 2014 年までの結果を、以下の 3 部構成で報告する。

第 1 部：季節性調査区の 10 年間の植生変動について(春から秋までの年 4 回)

第 2 部：年 1 回調査区の 10 年間の植生変動について

第 3 部：オクトリカブト開花個体数の年変動について

第 1 部：季節性調査区の 10 年間の植生変動について

調査方法

非公開部分および来園者が踏み入らない林床を選び、台風被害の著しい場所や周囲で被害木の処理作業が行われた場所を中心に調査方形区(1m×1m)を、自然林区画内に 16 カ所(N)、それ以外の園内に 18 カ所(C)、合計 34 カ所設置した(図 1、表 1)。自然林区画内のうち 11 カ所は長期モニタリング区画(持田・大森 2008)に併設した。2005 年から 2014 年までの 5 月中旬、6 月中旬、7 月下旬および 9 月下旬の年 4 回、各調査区の植被率(%)、群落高(cm)のほか、出現種をリストアップし、植物社会学的調査法(Braun-Blanquet 1971)に基づき、全出現種の被度(%)、群度、草高(cm)を記録した。なお、調査区のうち C6-1 については、収蔵庫建設工事開始に伴い 2009 年 7 月で調査を終了した。また ND および NE は、根返りによって根系が地上へ持ち上げられ、同時に土壌が大きく陥没した場所に設置した調査区である(図 8、9、10)。NE では降雨によって常に土砂が流れ込み埋没したため、年を経るごとに立ち入ることが困難となり、2013 年 9 月で調査を終了した。

本報告では、科レベル以下で同定できた植物を出現種とし、その出現種数を調査年および月ごとに集計処理した。ただし同定が困難な植物については、不明種として記録した。さらに、同定できた植物種を種子植物とシダ植物に分け、種子植物については生活形(草本・木本・つる)に分けて集計した。

結果

1-1. 出現種数

10 年間 34 カ所の調査区で出現した種は、146 種〔種子植物 142 種(草本 83 種、木本 49 種、つる 10 種)、シダ植物 4 種〕 9,178 個体であった。

なお、種同定が困難であった不明種は、128 個体(草本 34 個体、木本 50 個体、不明 44 個体)であった。不明種の多くは実生個体で、各調査区における被度は 0.1–0.5%であった。これらにはラベルを取り付けて追跡調査を行ったものの、次回調査時には、多数が枯死・消滅していた(長野・大野 2008)。不明種は、2005 年に多く出現し、年を経るごとに減少した。

1-2. 出現種数の年変動

1 年間(5・6・7・9 月)の出現種を調査区間で重複のないよう集計し、さらに生活形で分けて集計した種数の年変動を図 2 に示した。なお種子植物のつる植物およびシダ植物の出現種数は、ともに草本植物や木本植物と比較して少なかったことから、「つる植物・シダ植物」として一つにまとめた。

2005 年に最多の 118 種が出現し、2006 年以降出現種数は徐々に減少して、2012 年および 2014 年に最も少ない 63 種となった。

生活形の内訳は、草本植物では 2005 年に最多の 71 種が出現し、2006 年以降徐々に減少して、2014 年に最少の 28 種となった。木本植物では 2005 年に最多の 37 種が出現し、2006 年以降緩やかに減少して、2012 年に最少の 24 種となった。つる植物・シダ植物は 2005 年に 10 種が出現し、その後 8–9 種で推移し 2012 年に 6 種、その後 7 種となった。

1-3. 出現種数の季節変動

調査月ごとの出現種を調査区間で重複のないよう集計し、種数の季節変動を調査年別に図 3 に示した。出現種数は、2005 年では 5 月以降増加して 9 月に最多となった。これに対して 2006 年以降では 5 月または 6 月が最多、9 月に最少となり、2005 年と 2006 年以降では季節変動のパターンは異なった。

草本植物の出現種数も、2005 年では 5 月以降増加して 9 月に最多となったが、2006 年以降では 5 月が最多、9 月に最少となり、2005 年と 2006 年以降では季節変動のパターンは異なった。一方で、木本植物においては、2005 年は草本植物と同様に 5 月以降増加して 9 月に最多となったが、2006 年以降では 5-9 月に大きな季節変動は見られず、2005 年と 2006 年以降では季節変動のパターンは異なった。

1-4. 調査区あたりの平均出現種数の年変動

調査区あたりの平均出現種数の年変動を図 4 に示した。2006 年に最多の 9.0 種が出現したが、2007 年以降徐々に減少して、2013 年に最少の 5.2 種となった。

草本植物においては、2006 年に最多の 5.2 種が出現したが、2007 年以降減少し 2014 年には最少の 2.7 種となった。木本植物においても、2006 年に最多の 3.2 種が出現したが、2007 年以降減少し 2013 年には最少の 2.0 種となった。

1-5. 調査区あたりの平均出現種数の季節変動

調査区あたりの平均出現種数の季節変動を図 5 に示した。2005 年では、5 月よりも 6 月、7 月、9 月にかけて出現種が増え、9 月に最多となった。2006 年以降では 5 月に最多となり、6 月以降減少して 9 月に最少となった。2005 年と 2006 年以降では、季節変動のパターンは異なった。

草本植物においては、10 年を通して 5 月に最多となり、以降徐々に減少して 9 月に最少となった。ただし、2005 年と比較して 2006 年以降では、出現種数の季節変動幅が大きい傾向が見られた。一方、木本植物においては、2005 年では 5 月に最少であったが、6 月から 9 月にかけて出現種が増加し 9 月に最多となった。これに対して、2006 年以降では 5-9 月に大きな季節変動は見られず、2005 年と 2006 年以降では季節変動のパターンは異なった。また、2006 年以降の季節変動のパターンは、草本植物と木本植物とで異なっていた。

1-6. 各調査区の出現種数の変動パターン

各調査区の出現種数の季節変動および経年変動をそれぞれグラフ化した。なお、2009 年 7 月で調査を終了した C6-1 を除外し、計 33 の調査区を対象とした。グラフを類似する変動パターンで区分すると大きく 3 つに分かれた。その 3 つの変動パターンを①漸減型、②漸増型、③横ばい型とした。さらに、ND のような根返りの穴のある調査区については、著しい土壌攪乱を伴っており特異的であることから④根返りの穴として取り上げた。各変動パターンの代表的な調査区を図 6 に、各調査区的位置と変動パターンを図 7 に示した。

① 漸減型：代表例 C18-3

出現種数の季節変動および経年変動は、2005 年 5 月から 2006 年にかけて一時的に増加しその後徐々に減少していくパターンを示す。調査区あたりの平均出現種数の変動(図 5)と、同様の傾向を示した。漸減型を示す調査区は、17 カ所あり(図 7)、全体の 52%を占めた。

② 漸増型：N4-3

出現種数の季節変動および経年変動は 2010 年 5 月頃から徐々に増加していくパターンを示す。漸増型を示す調査区は、1 カ所のみで(図 7)、全体の 3%であった。

③横ばい型：代表例 C3-1

出現種数の季節変動は見られるものの、10 年間の経年変動は、①漸減型②漸増型と比較して小さいパターンを示した。横ばい型を示す調査区は、13 カ所あり(図 7)、全体の 39%であった。

④根返りの穴：代表例 ND

根返りによって土壌が大きく陥没した調査区で、調査開始時は裸地に近い状況であった。地面がすり鉢状となっており、降雨によって常に土砂が流れ込む場所である。出現種数の季節変動および経年変動パターンは、漸減型と同様の傾向を示した。根返りの穴は、2 カ所で(図 7)、全体の 6%であった。

1-7. 調査区の位置・出現種数の変動パターンと、台風による樹木被害規模の照合

出現種数の変動パターンから区分された調査区の位置と、2004 年台風 18 号による樹木被害規模を示した林班図とを照合し、図 7 に示した。

根返り被害が多発した林班内に位置する調査区は 19 カ所あり、このうち根返りの穴を含む 15 カ所(79%)が漸減型の変動パターンを示した。根返り被害が比較的軽度であった林班に位置する調査区は 14 カ所あり、このうち、10 カ所(71%)が横ばい型の変動パターンを示した。漸増型を示す調査区(1 カ所)は、根返り被害が多発した林班内に位置するが、2008 年秋に周囲で起こった落枝により、周辺を被覆していたヤマブドウやコクワなどのツル植物が枝と共に落ちたことで、新たな攪乱が起こった場所であった。

考察

本園における 2004 年台風攪乱後の林床植生の季節変動および経年変動の把握を目的として、2005 年から 2014 年まで 10 年にわたり植生調査を行った。出現種数は、調査を開始した 2005 年に最多となった。出現種数の季節変動および調査区あたりの平均出現種数の季節変動においても、2005 年は 5 月から 9 月まで増加する傾向が見られ、5 月または 6 月が最多、9 月に最少となった 2006 年以降とは異なるパターンが見られた。10 年間の調査結果から、2005 年の林床植生の変動は、2006 年以降の 9 年間とは異なる特徴的な 1 年であったことが明らかとなった。特に台風による根返り被害が多発し、林冠ギャップが形成された林班に位置する調査区では、出現種数は 2005 年から 2006 年にかけて一時的に増加し、それ以降徐々に減少する漸減型の変動パターンが多く見られ、根返り被害が軽度であった林班と比較して、出現種数の年変動は明瞭であった。

林冠ギャップの形成によって、林床へ到達する光量は増加し、地温が上昇するほか地温の日較差も大きくなる(作田ら 2009)。このような林床の微気象環境の変化は、埋土種子の発芽や稚樹の成長にとって重要な因子となる(鷲谷 1993、作田ら 2009)。また伐採によって生じる林冠ギャップと出現種数の関係を調査した先行研究では、伐採による攪乱強度が高くなるほど光環境は改善され、発芽条件の整う植物が多くなり、出現種数は増加する(山瀬 2000)。本調査で出現種数が 2005 年に増加した要因として、2004 年の台風 18 号による樹木被害のうち特に根返り被害により林冠にギャップが形成されたことで、林床では光量の増加に加え、地温の上昇が

起こり、このような林床環境の変化が台風被害以前から蓄積されてきた埋土種子などの発芽機会の増加につながった可能性が考えられる。本園自然林内で2005年から2008年の6月に樹木実生個体の調査を行った大森ら(2010)によると、樹木実生個体の出現は2005年に最も多く、これは台風による攪乱による光環境の変化が種子の発芽に有利に働いたためと推察されている。自然林と同様に、園内の他の場所でも林冠ギャップの形成により発芽に有利な環境条件が整っていたと考えられ、2005年の出現種数の増加は実生個体の増加に由来すると考えられる。また2005年の出現種数の増加は、5月から9月まで木本植物・草本植物ともに見られたことから、発芽に有利な環境条件が5月から9月まで維持され、木本植物だけでなく草本植物の種子の発芽にも影響を与えたと考えられる。なお本報告からは除いたが、種同定が困難であった不明種は2005年に多く出現し、年を経るごとに減少した。この理由として、2005年に発芽した個体の多くが、2006年以降に枯死・消滅したことや、実生が成長とともに同定可能になったことが考えられる。

台風攪乱後の2005年、2007年、2008年に本園自然林内における光量子束密度の調査を行った大森ら(2010)は、台風攪乱から時間が経つにつれて林内は暗くなる傾向が見られると報告し、この要因として台風攪乱によって生じた林冠ギャップが徐々に閉じてきていると推察している。園内の他の場所でも、自然林内と同様に台風攪乱から時間が経つにつれて林床が暗くなってきたと考えられ、林床における光環境の変化が2006年から2014年にかけて出現種数が漸減した要因と推察される。このほか、出現種数および調査区あたりの平均出現種数において、2006年以降では、草本植物は5月もしくは6月に最多、9月に最少となる変動パターンを示したのに対し、木本植物では大きな変動は見られず、出現種数はほぼ一定であった。この要因として、草本植物の変動には春植物の出現が影響していること、2006年以降木本植物では実生もしくは萌芽した個体が定着し、継続的に出現していたことが挙げられる。

今後は、記録された出現種を年ごとにリスト化し、その特徴や出現・消失を把握することで、2004年の台風18号による攪乱が林床植物の種構成に及ぼす影響について検討したい。

表 1. 調査区一覧

C,Y,T に続く数字は園内林班を、N に続く英数字は長期モニタリングの区画番号を示す。

調査区分	調査区名	備考	計
季節性-園内	C18-1		
季節性-園内	C18-2		
季節性-園内	C18-3		
季節性-園内	C20-1		
季節性-園内	C20-2		
季節性-園内	C20-3		
季節性-園内	C2-1		
季節性-園内	C2-2		
季節性-園内	C2-3		
季節性-園内	C2-4		
季節性-園内	C24-1		
季節性-園内	C24-2		
季節性-園内	C3-1		
季節性-園内	C3-2		
季節性-園内	C4-1b		
季節性-園内	C6-1	2009年7月で調査終了	
季節性-園内	C6-2		
季節性-園内	C6-3		
季節性-自然林内	N0-1	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	N0-3	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	N1-2	長期モニタリング区画に併設	オクトリカブト兼用
季節性-自然林内	N1-4	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	N2-1	長期モニタリング区画に併設	オクトリカブト兼用
季節性-自然林内	N2-3	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	N3-0	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	N3-2	長期モニタリング区画に併設	オクトリカブト兼用
季節性-自然林内	N4-1	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	N4-3	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	N5-2	長期モニタリング区画に併設	
季節性-自然林内	NA	オクトリカブト兼用	
季節性-自然林内	NB		
季節性-自然林内	NC		
季節性-自然林内	ND	根返り	
季節性-自然林内	NE	根返り 2013年9月で調査終了	計 34
年1回-園内	Y1-1		
年1回-園内	Y1-2		
年1回-園内	Y20-3		
年1回-園内	Y20-4		
年1回-園内	Y18-5		
年1回-園内	Y16-6		
年1回-園内	Y16-7		
年1回-園内	Y15-8		
年1回-園内	Y15-9		
年1回-自然林	Y15-10		
年1回-自然林	Y15-11		計 11
オクトリカブト-園内	T15-1		
オクトリカブト-園内	T15-2		
オクトリカブト-園内	T15-3		
オクトリカブト-自然林	T15-4		
オクトリカブト-自然林	T15-5		6 + 兼用 4
オクトリカブト-自然林	T15-6		=計 10

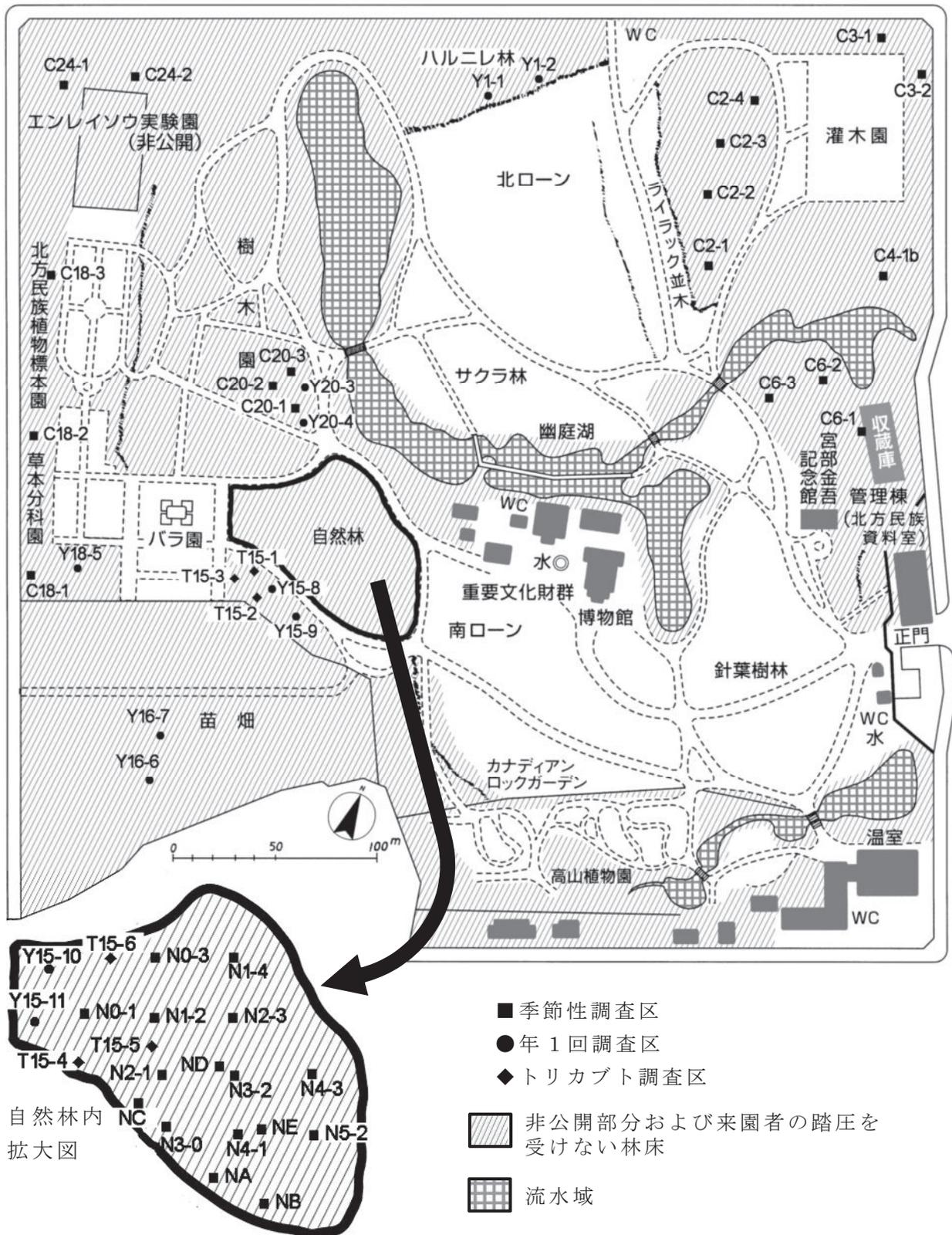


図 1. 調査区設置図

C, Y, T に続く数字は園内林班を、N に続く英数字は長期モニタリングの区画番号を示す。

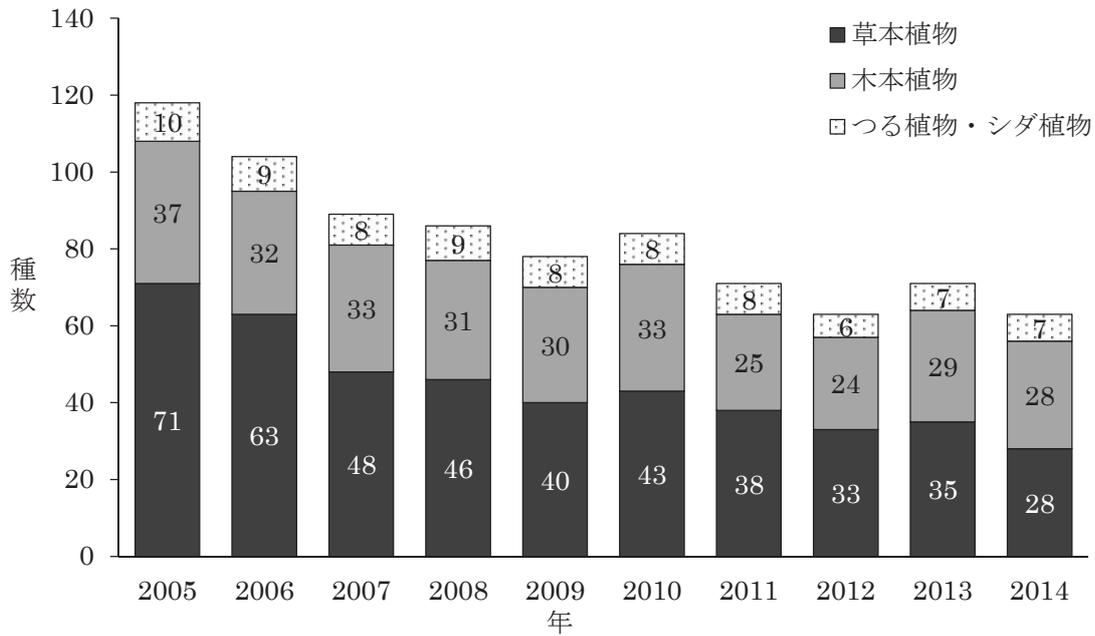


図 2. 出現種数の年変動

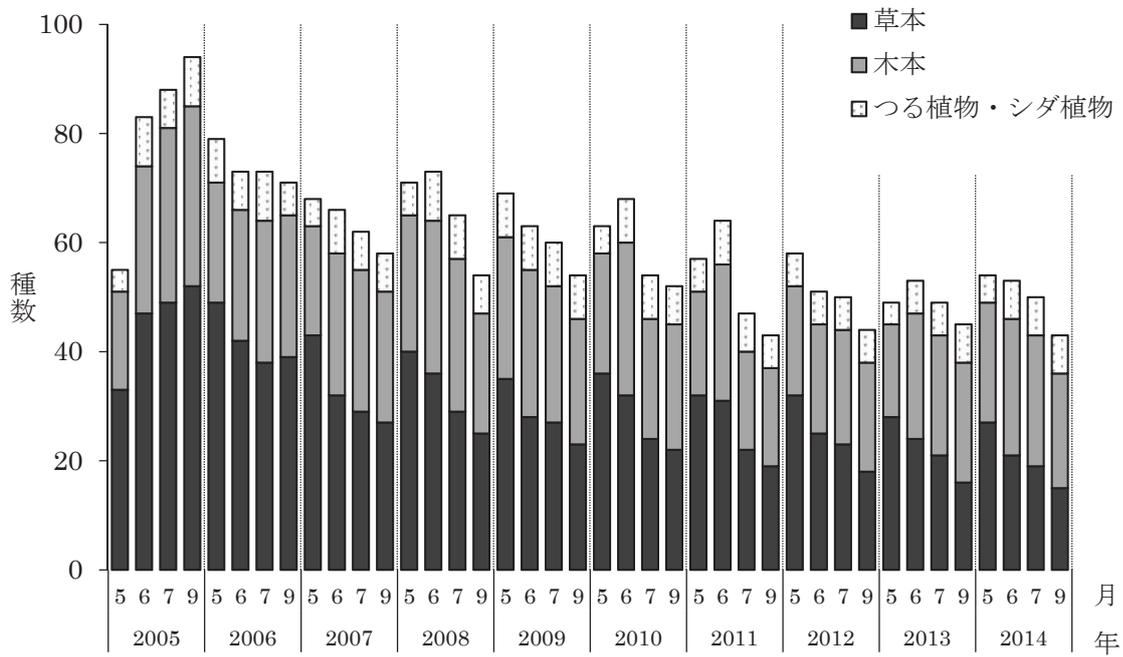


図 3. 出現種数の季節変動および年変動

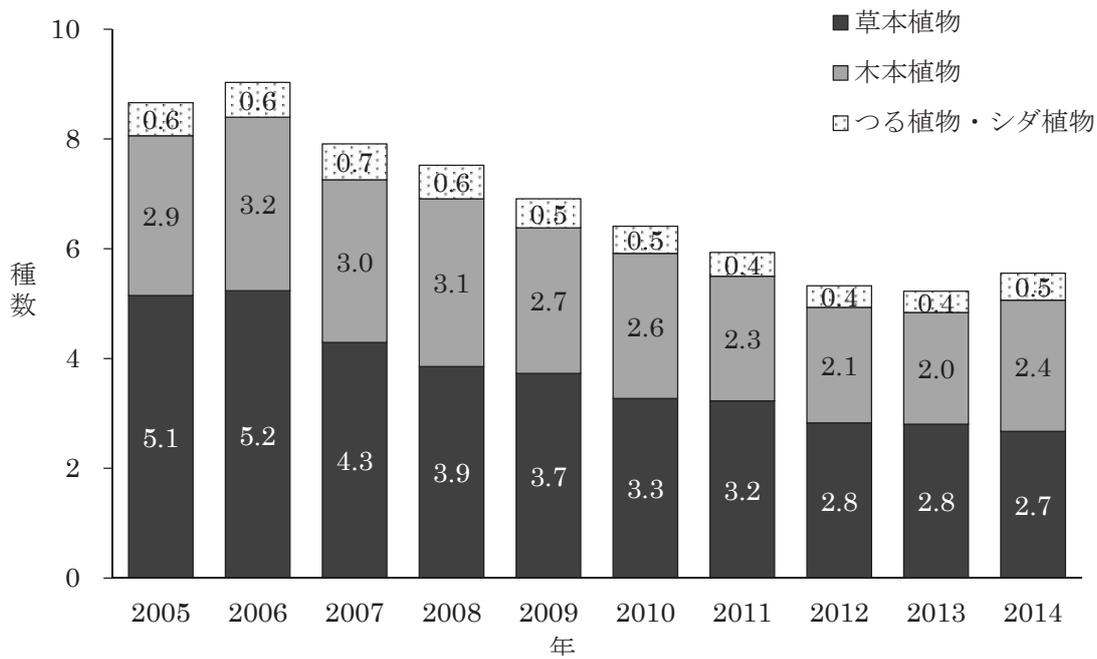


図 4. 調査区あたりの平均出現種数の年変動

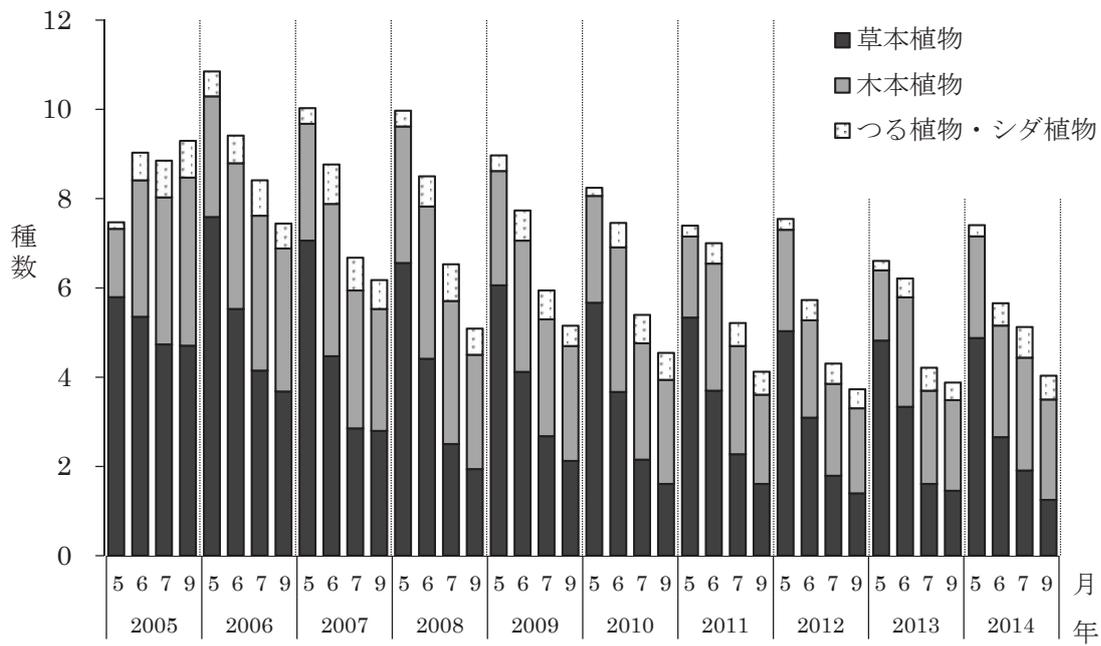
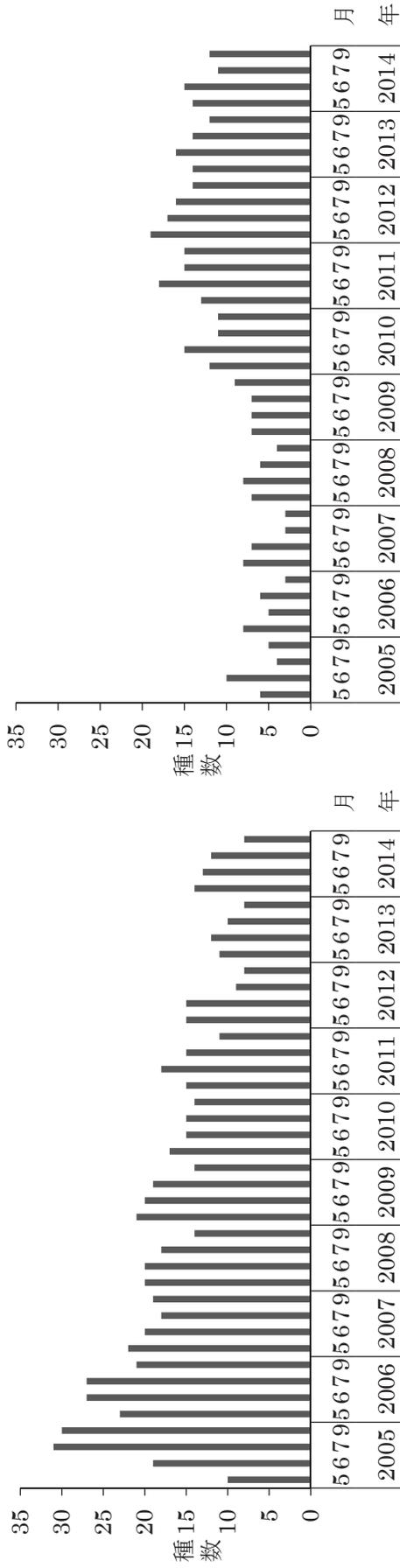
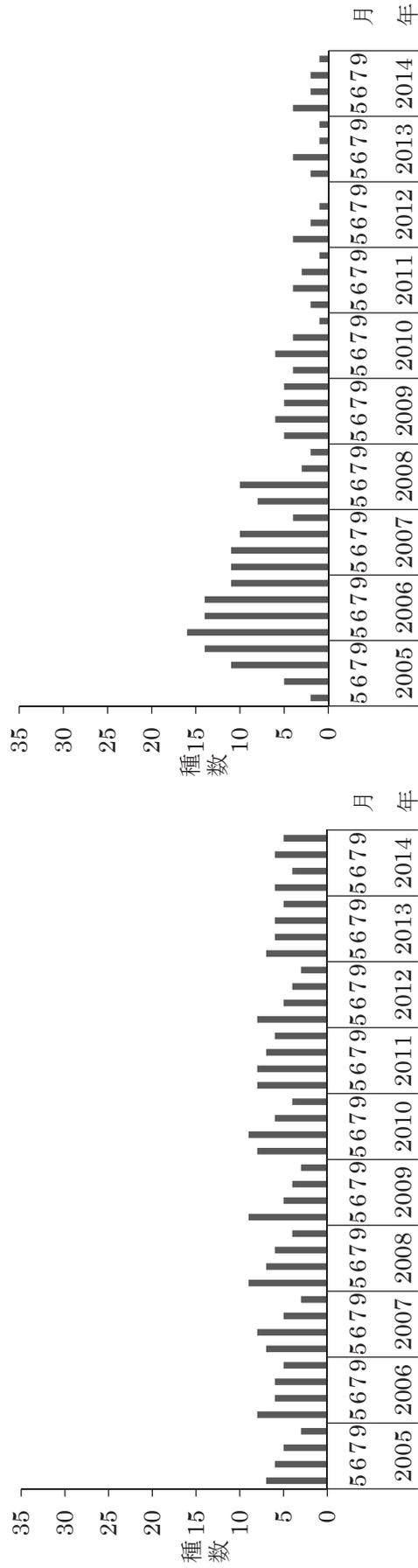


図 5. 調査区あたりの平均出現種数季節変動およびの年変動



② 漸増型(N4-3)

① 漸減型(代表例 C18-3)



② 寝返りの穴(代表例 ND)

③ 横ばい型(代表例 C3-1)

図 6. 出現種数の季節変動および年変動から区分された 4 パターン



○① 漸減型 ☆② 漸増型 △③ 横ばい型 ◇④ 根返りの穴 ☒ 除外した調査区

図 7. 園内林班図および出現種数の変動パターンから区分された調査区の位置
 図中の番号は林班管理番号を、塗りつぶし部分は根返り被害が多発した林班を、
 網目は流水域を示す(一部、大野 2008 より改変)。



図 8. 根返りの見られた調査区(ND)

根返りにより根系が地上へ持ち上げられ、土壌が大きく陥没した場所が形成され、そこに調査区を設置した。

(撮影 2005/5/9)



図 9. 根返りの見られた調査区(ND)

すり鉢状になっている。

(撮影 2005/5/9)



図 10. 根返りの見られた調査区(ND)

周囲の土砂が崩れて流れ込んでいるうえに、持ち上げられた根を取り巻く土壌が僅かずつであるが常に崩れ落ちている状態で、徐々に調査が困難となった。(撮影 2005/5/9)

第 2 部：年 1 回調査区の 10 年間の植生変動について

調査方法

台風による自然攪乱を受けた場所であり、かつ復旧作業に伴う人為的攪乱も受けていると考えられる場所を選んで植生調査区(1m×1m)を 11 カ所設置し(図 1 および表 1 の Y 参照)、台風被害の翌年 2005 年から 2014 年までの毎年 8 月に調査を行った。具体的には、重機を用いた復旧作業(図 14)の際に搬出路とした箇所(図 15)や、被害木の集積場所として利用した園路脇の林縁(図 16)である。各調査区の植被率(%)、群落高(cm)のほか、出現種をリストアップし、植物社会学的調査法(Braun-Blanquet 1971)に基づき、全出現種の被度(%)、群度、草高(cm)を記録した。ただし、種同定が困難な植物については、不明種として記録した。本報告では科レベル以下で同定できた植物を出現種とした。

なお、植物の和名および学名は上原(1959)、梅沢(2007)および米倉・梶田(2003-)に従った。

結果

1. 出現種・種構成

調査区 11 カ所で出現した植物種を、草本植物、木本植物、つる植物、シダ植物に分け、出現した調査区数を数字で示した(表 2、3)。10 年間で 11 調査区に出現した種は 97 種(草本 49 種、木本 38 種、つる 9 種、シダ植物 1 種)、825 個体、不明種 9 個体であった。

10 年を通して高い頻度で出現していた種は、草本植物ではマルバフジバカマ、オオヒナノウスツボ、ミズヒキ、クルマバソウ、オオウバユリなど、木本植物ではイタヤカエデ、クマイザサ、ヤマグリ、エゾニワトコ、ヤチダモなど、つる植物ではヤブガラシなど、シダ植物ではエゾフユノハナワラビのみであった(表 2)。

2005 年に高い頻度で出現していた種は、草本植物ではマルバフジバカマ、イネ科の一種、イヌホオズキ、オオヒナノウスツボ、クルマバソウ、ヒメムカシヨモギ、セイヨウタンポポ、ミズヒキ、エゾヘビイチゴ、ヒメジョオン、コハコベ、オニノゲシ、イヌタデ、木本植物ではイタヤカエデ、ヤマグリ、ヤチダモ、クマイザサ、エゾニワトコであった(表 2)。

2005 年の出現種のうち、2006 年以後出現しなくなった種は、イヌホオズキ、セイヨウタンポポ、ドロノキ、ギンドロ、シナノキであった。またヒメムカシヨモギ、オニノゲシは 2007 年以後、さらにカバノキ属の一種は 2010 年以後出現しなくなった(表 2)。

2. 出現種数の年変動

1 年間の出現種を調査区間で重複のないよう集計し、さらに生活形で分けて集計した年変動を図 17 に示した。2005 年の出現種数は 2014 年までの 10 年間で最多となる 69 種であった。草本植物は 2005 年に 43 種出現し最多となったが、2006 年に 23 種、さらに 2014 年には 13 種まで減少した。木本植物においても 2005 年に 24 種出現し最多であったが、2006 年に 15 種に減少し、2011 年からは 10 種程度の出現で推移した。つる植物およびシダ植物は、出現種数は 1-4 種と少ないものの毎年出現した。

3. 攪乱状況と平均出現種数

林床が受けたと考えられる攪乱の性質から、11 カ所の調査区を A(自然攪乱が軽度で被害木

を集積した箇所)、B(自然攪乱が重度で被害木を集積した箇所)、C(自然攪乱が重度で重機による踏圧を受けた箇所)に区分し(表 4)、区分ごとの平均出現種数を図 12 に示した。平均出現種数は A、B、C いずれの区分も 2005 年に最多となり、2006 年以後は減少傾向が見られた。

特に台風による自然攪乱を大きく受けた B、C の区分は、比較的攪乱が軽度であった A 区分に比べて 2005 年には平均して多くの種が出現していた。自然攪乱を大きく受けた B、C の区分の中でも、特に重機の踏圧を受けた C 区分では、踏圧を受けなかった B 区分と比較して、2005 年から 2010 年まで平均して多くの種が出現していた。

4. 攪乱状況と平均植被率

攪乱状況による区分ごとの平均植被率を図 13 に示した。平均植被率は、2005 年に A、B の区分で 90%を超えたのに対し C 区分で約 70%であった。2006 年には A、B の区分で減少傾向が見られたのに対し、C 区分では 90%まで増加していた。2007 年以後では、A、B の区分は 2009 年まで横ばいで推移して 2010 年以後減少したのに対し、C 区分では 2010 年まで横ばい傾向が継続し 2011 年以後減少していた。C 区分は、A、B の区分と比較して、およそ 1 年遅れた変動パターンが見られた。

考察

復旧作業に伴う人為的攪乱の影響を把握することを目的に、被害木の搬出路として重機が走行した場所や、土場として利用した林縁に調査区を設置し、2005 年から 2014 年までの 10 年間にわたって植生調査を行った。

出現種数が 10 年で最多となったのは、2005 年であった。特に台風によって大きな自然攪乱が生じた B、C の区分では、比較的攪乱が軽度であった A 区分に比べて 2005 年に平均して多くの種が出現していた。伐採によって生じる林冠ギャップと出現種数の関係を調査した先行研究では、伐採による攪乱強度が高くなるほど光環境は改善され、発芽条件の整う植物が多くなり、出現種数は増加する(山瀬 2000)。また、2005 年には明るい環境を好むエゾニワトコ(阿部 2008)や、カバノキ属の一種(勝田ら 1998)が出現していたことを考え合わせると、台風の被害による自然攪乱によって林冠ギャップが生じ、林床が明るくなったことが出現種数を増加させたと推察される。

日本の森林地域で、皆伐や台風、火事のような攪乱後の裸地における先駆種の多くは、風散布型の小型の種子をもつ(大塚 1998)。ヒメムカシヨモギやオニノゲシなどは裸地が生じた際に最初の先駆種として出現する(森田 2012)ほか、セイヨウタンポポは他の植物に覆われることのない裸地に適した性質をもつ(森田 1997)。本調査においても台風直後の 2005 年に、木本植物ではドロノキやギンドロが、草本植物ではヒメムカシヨモギやオニノゲシ、セイヨウタンポポが出現しており、それらは風散布型の小型の種子をもつ先駆種であった。

大森ら(2010)は、台風攪乱後の 2005 年、2007 年、2008 年に自然林内における光環境調査を行い、その結果から 2007 年以後林内は暗くなる傾向が見られ、台風攪乱によって生じた林冠ギャップが徐々に閉じてきていると推察している。本調査においても 2007 年から 2010 年の間に、陽樹とされるカバノキ属の一種、ドロノキ、ギンドロのほか(勝田ら 1998)、陽地を好む放浪種とされるヒメムカシヨモギやオニノゲシ(森田 2012)が出現しなくなったことから、2007 年以後では自然林内だけでなく園内全体で林床の光環境が暗くなったことで、陽地を好む先駆種が出現しなくなり、出現種数の減少につながったと推察される。

C区分は、台風による自然攪乱が大きかっただけでなく、重機による踏圧を受けた調査区である。森林施業において伐採に伴うトラクタ集材作業による攪乱を受けた場所では、自然植生の回復の遅れが認められる(豊岡ら 1979、近藤・小山 2006)。植生の回復が遅れる原因の一つとして、機械作業による踏圧を受けた箇所は、土壌硬度が増すとともに粗孔隙が減少するなど物理特性の変化が認められ、踏み堅めの程度が大きいほど降雨後の過湿状態が継続し、根茎へのストレスを引き起こすことが挙げられる(深澤 2001)。

東北地方のブナ天然林にて、クローラー型トラクタ集材作業による地表面の攪乱が、植生の自然回復に及ぼす影響を調査した報告によれば、地表面の攪乱が軽度の場合でも、植被率が回復するまでに5年かかるほか、出現種数は3-4年にわたって、完全に裸地化した場合では10年程度にわたって増加傾向が続く(北田 1986)。

本調査において、重機(バックホウ)の踏圧を受けたC区分の植被率の回復は、重機による踏圧を受けていないA、B区分より1年遅れていたが、出現種数は2005年に最多となり以後減少していた。このことから、本園での復旧作業に伴う重機走行は、植生の回復に影響していたものの、その影響は軽度であったと推察される。この理由として、重機による搬出作業は一時的であったこと、踏圧を受けた箇所は平坦であったため(図14)、地表面攪乱後に大きな土壌流亡が起きなかったことが挙げられる。

このほか本調査では、2006年以後多くの植物が出現頻度を減少させる中で、イタヤカエデ、クマイザサは出現頻度が増加していた。イタヤカエデは風散布型の種子をもち、散布された種子は土壌露出地で発芽が良好で、一旦定着した個体は厚い樹冠層の下でも生存できる性質をもつ(勝田ら 1998)。本調査においても、観察から稚樹と考えられる高さ10cm前後の個体は定着が難しい様子がうかがえる一方で、高さ25cm以上の個体は林床が暗くなった2007年以後も順調に生育を続けていた。また伐採地において作業道の開設後は、年数とともにササが優占するとの報告がある(小谷・小倉 2014)。とくに、クマイザサなどササ類は地下茎の伸長によって急速に分布域を広げ、優占地では他種の共存を容易に許さない多年生群落を形成する植物である(高桑・伊藤 1986)ため、本園内でもササ類の生育状況には注意を払う必要がある。

表 2. 年 1 回調査区(11 カ所)における出現種リスト

*表中の数字は、当該植物が調査区 11 カ所のうちで出現した調査区数を示す。植物種は生活形に分けてそれぞれ記した。不明種については出現回数を示した。

種 名	学 名	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
草本植物											
マルバフジバカマ	<i>Ageratina altissima</i>	8	8	9	8	7	7	6	5	3	3
ミズヒキ	<i>Persicaria filiformis</i>	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3
クルマバソウ	<i>Galium odoratum</i>	6	4	4	4	4	2	1	2	4	2
オオウバユリ	<i>Cardiocrinum cordatum</i> var. <i>glehnii</i>	3	4	3	1	4	1	4	4	3	2
ダイコンソウ	<i>Geum japonicum</i>	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
アキタブキ	<i>Petasites japonicus</i> subsp. <i>giganteus</i>	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2
ヤマゴボウ	<i>Phytolacca acinosa</i>	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1
シヤク	<i>Anthriscus sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i>	1		1	1	2	2	1	2	2	2
ケチヂミザサ	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	3	1	3	1	1	1	1	1	1	2
イネ科の一種	Poaceae	7	3	1	4	1	1	1		2	1
ウマノミツバ	<i>Sanicula chinensis</i>	1	2	1	2		1		1	1	1
スマレ属の一種	<i>Viola</i> sp.	2	2	2	1				1	1	1
シラネアオイ	<i>Glaucidium palmatum</i>								1	1	1
オオヒナノウスツボ	<i>Scrophularia kakudensis</i>	6	5	6	6	6	3	3	1	1	
ゴボウ	<i>Arctium lappa</i>	2	2	1			1			1	
オクトリカブト	<i>Aconitum japonicum</i> subsp. <i>subcuneatum</i>	3	3	3	3	4	1	3	1		
エゾノギンギシ	<i>Rumex obtusifolius</i>	2	2	2	1	1	1	1	1		
キツリフネ	<i>Impatiens noli tangere</i>						1	1	1		
ツユクサ	<i>Commelina communis</i>	2			1	1	1		1		
カキドオシ	<i>Glechoma hederacea</i> subsp. <i>grandis</i>				1			1			
ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i>	4	3					1			
ルリタマアザミ	<i>Echinops ritro</i>						1				
エノキグサ	<i>Acalypha australis</i>						1				
カヤツリグサ科の一種	Cyperaceae	1	1	3	2	3					
オドリコソウ	<i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>	1		1	1	1					
ノゲシ	<i>Sonchus oleraceus</i>	1				1					
エゾヘビイチゴ	<i>Fragaria vesca</i>	5	4	3		1					
マメ科の一種	Leguminosae					1					
コハコベ	<i>Stellaria media</i>	4		3	1						
ヨウシュヤマゴボウ	<i>Phytolacca americana</i>	3	1	1	1						
ミツバ	<i>Cryptotaenia canadensis</i> subsp. <i>japonica</i>	2	2	1							
ムラサキツユクサ	<i>Tradescantia ohimensis</i>	1		1							
ヒメムカシヨモギ	<i>Erigeron canadensis</i>	6	2								
オオバコ	<i>Plantago asiatica</i>	3	2								
ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i>	1	1								
イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i>	7									
セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i>	6									
オニノゲシ	<i>Sonchus asper</i>	4									
イヌタデ	<i>Persicaria longiseta</i>	4									
ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i>	2									
カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>	2									
オオハンゴンソウ	<i>Rudbeckia laciniata</i>	1									
アカソ	<i>Boehmeria silvestrii</i>	1									
シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i>	1									
ムカゴイラクサ	<i>Laportea bulbifera</i>	1									
アカザ	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	1									
ヤブマメ	<i>Amphicarpaea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i> var. <i>japonica</i>	1									
イヌガラシ	<i>Rorippa indica</i>	1									
ネバリノギク	<i>Symphyotrichum novae-angliae</i>	1									
木本植物											
イタヤカエデ	<i>Acer pictum</i>	6	5	4	7	7	3	3	7	5	7
クマイザサ	<i>Sasa senanensis</i>	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
ヤマグワ	<i>Morus australis</i>	6	7	5	4	2	2	1	1	2	2
ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i> var. <i>oxyphyllus</i>	1	1		1		1	1	1	2	1
ヤチダモ	<i>Fraxinus mandshurica</i>	6	3				1	1	1	1	1

種名	学名	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
イチョウ	<i>Ginkgo biloba</i>						1	1		1	1
エゾニワトコ	<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>kamtschatica</i>	4	3	7	3	2	3	1		1	1
アメリカサイカチ	<i>Gymnocladus canadensis</i>	2			1	1				1	1
オニグルミ	<i>Juglans mandshurica</i> var. <i>sachalinensis</i>			2	2		1				1
カジカエデ	<i>Acer diabolicum</i>										1
ナナカマド	<i>Sorbus commixta</i>	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
ウダイカンバ	<i>Betula maximowicziana</i>						1		1	1	
ハルニレ	<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	2			1					1	
ハクウンボク	<i>Styrax obassia</i>	1				1	1	1	1		
ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>						1	1	1		
ミズキ	<i>Cornus controversa</i>	2	1	1	1	1				1	
カエデ属の一種	<i>Acer</i> sp.									1	
ハリエンジュ	<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	2	2	1	1	1	1			
ハリギリ	<i>Kalopanax septemlobus</i>	2	1	1	1	1	1				
エゾノウワミズザクラ	<i>Padus avium</i>	1			1	1	1				
カバノキ属の一種	<i>Betula</i> sp.	2	2	1		1	1				
トネリコ属の一種	<i>Fraxinus</i> sp.	3				1	1				
ニガキ	<i>Picrasma quassioides</i>					1					
ニワウルシ	<i>Ailanthus altissima</i>	1	2	2	1						
エゾエノキ	<i>Celtis jessoensis</i>	1	1	2	1						
トネリコ属の一種2	<i>Fraxinus</i> sp.				1						
トネリコ属の一種3	<i>Fraxinus</i> sp.				1						
フジキ属の一種	<i>Cladrastis</i> sp.		1	1							
アサダ	<i>Ostrya japonica</i>				1						
ケヤキ	<i>Zelkova serrata</i>				1						
カエデ属の一種2	<i>Acer</i> sp.				1						
マメ科木本の一種	Leguminosae		1								
シナノキ	<i>Tilia japonica</i>	1									
アメリカサイカチ	<i>Gleditsia triacanthos</i>	1									
ドロノキ	<i>Populus suaveolens</i>	1									
ギンドロ	<i>Populus alba</i>	1									
ミツデカエデ	<i>Acer cissifolium</i>	1									
マツ科の一種	Pinaceae	1									
つる植物											
ヤブガラシ	<i>Cayratia japonica</i>			1	1	1	1	1	1	1	1
オオスズメウリ	<i>Thladiantha dubia</i>	1	1	1			1	1	1		
ヤマブドウ	<i>Vitis coignetiae</i>	3									
コクワ	<i>Actinidia arguta</i> f. <i>platyphylla</i>		1	1							
クレマチス属の一種	<i>Clematis</i> sp.					1					
ミツバアケビ	<i>Akebia trifoliata</i>		1								
ツルアジサイ	<i>Hydrangea petiolaris</i>				1						
ヒルガオ	<i>Calystegia pubescens</i>				1						
ガガイモ	<i>Metaplexis japonica</i>			1							
シダ植物											
エゾフユノハナワラビ	<i>Botrychium multifidum</i> var. <i>robustum</i>		1					1			
不明種											
草本							1				
草本2							1				
実生				1						1	
木本		1			1	1	1				1

表3. 生育形別種数と調査区あたりの平均種数

生育形	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
草本植物	43	23	23	21	18	19	16	17	15	13
木本植物	24	15	16	17	15	17	11	11	11	10
つる植物	2	3	4	3	2	2	2	2	1	1
シダ植物		1					1			
合計(不明種を除く)	69	42	43	41	35	38	30	30	27	24
調査区あたりの平均種数	16.4	9.3	9.0	7.5	6.8	5.6	4.6	4.8	4.5	4.1

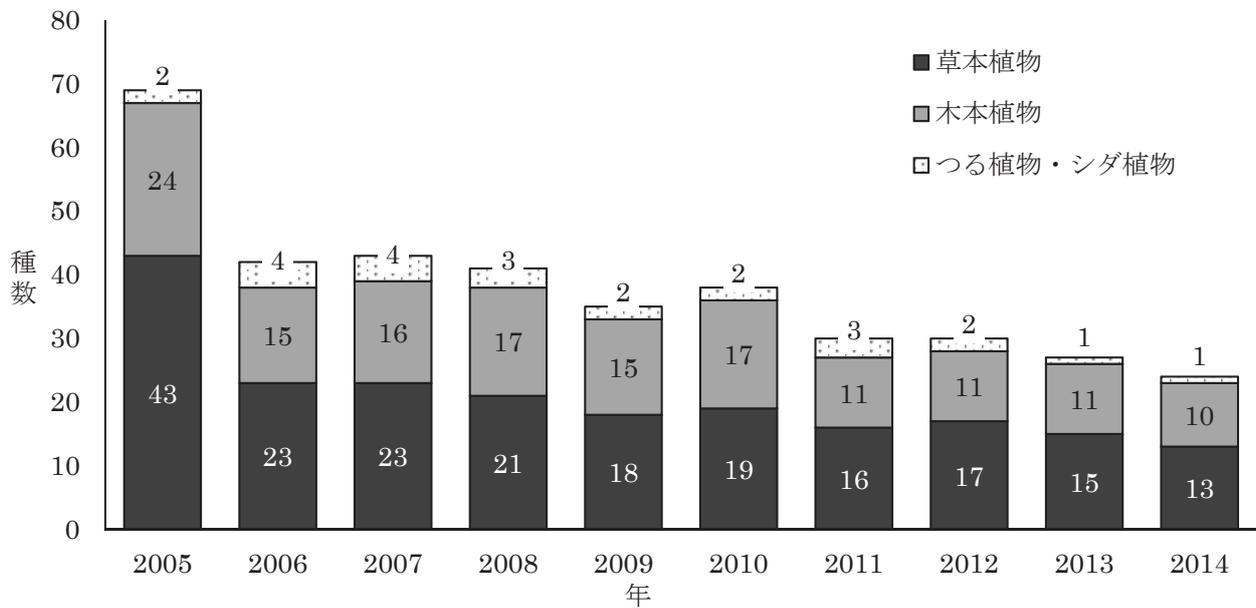


図 11. 年 1 回調査区の出現種数の年変動

表 4. 攪乱の性質による調査区の区分

調査区	区分	自然攪乱 根返り被害	人為的攪乱 裸地化原因
Y1-1 Y1-2	A	軽度	
Y20-3 Y20-4 Y18-5 Y15-8 Y15-9 Y15-10 Y15-11	B	重度	被害木 集積箇所
Y16-6 Y16-7	C		重機による踏圧

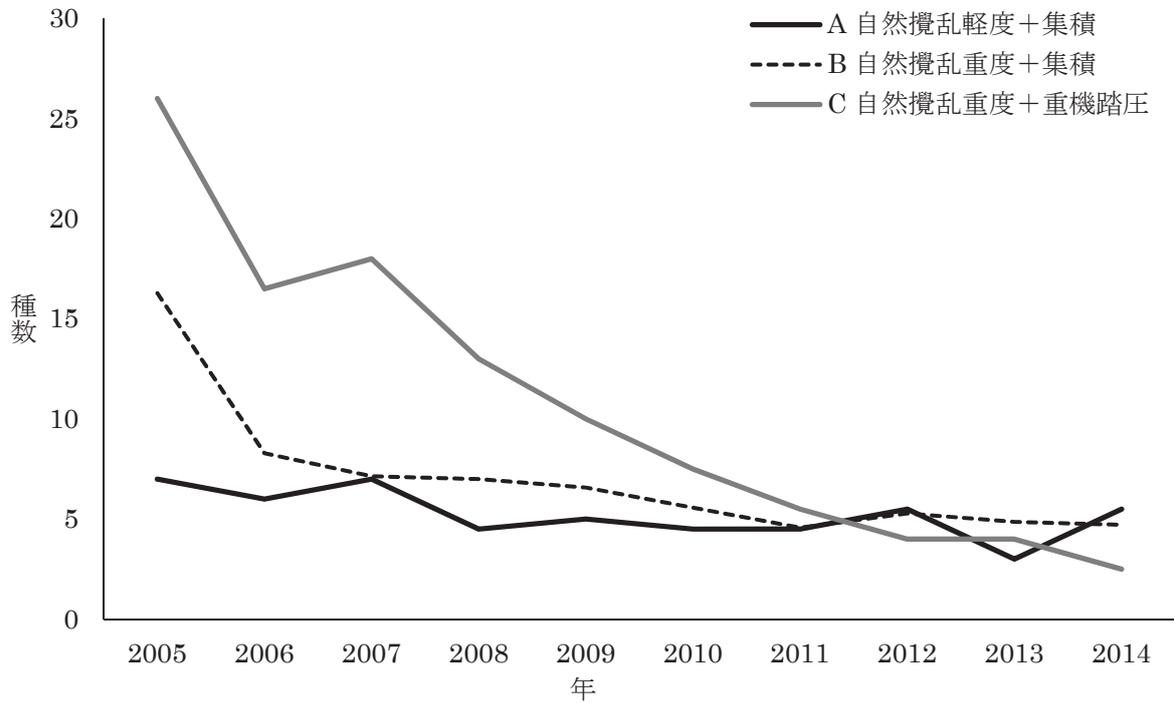


図 12. 攪乱の性質により区分された調査区区分ごとの平均出現種数

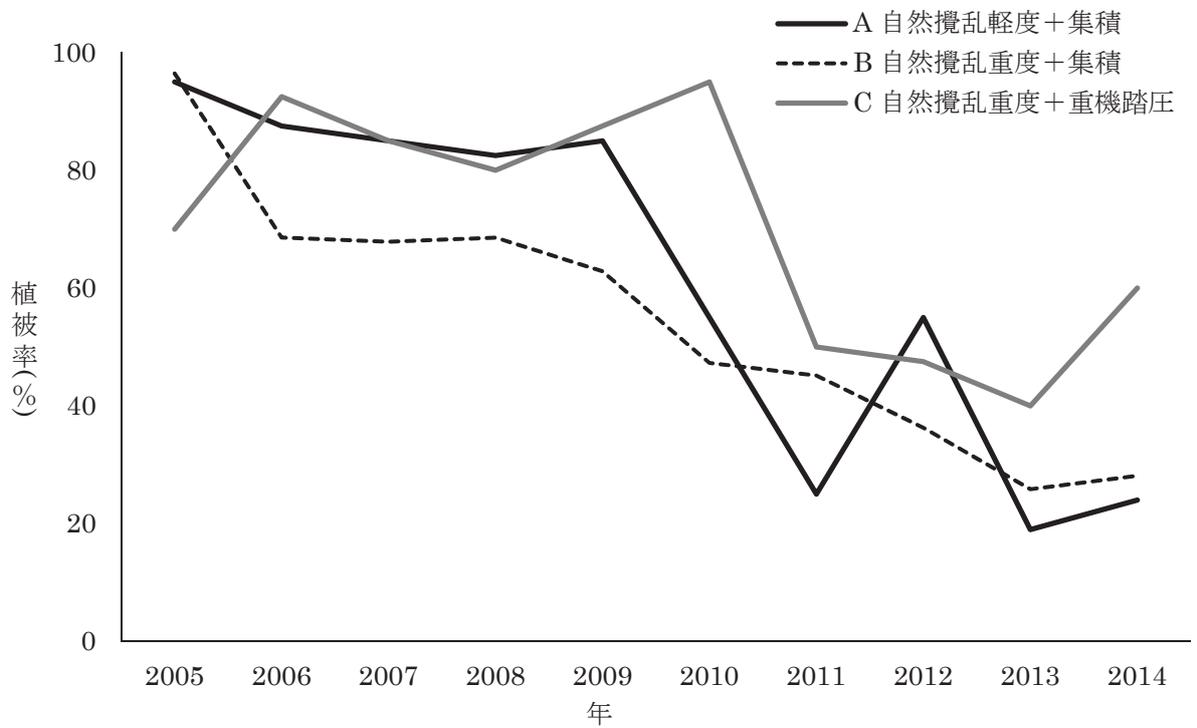


図 13. 攪乱の性質により区分された調査区区分ごとの平均植被率



図 14. 重機を用いた復旧作業
倒木被害が集中した箇所では、
0.2 m³バックホウを用いて搬出、
集積、抜根などを行った。(撮影
2004/10/29)



図 15. 重機を用いた復旧作業時の
搬出路
この搬出路上に Y16-6、Y16-7
を設置した。(撮影 2004/10/29)



図 16. 一時的に被害木を集積した
園路脇
この付近に Y20-3、Y20-4 を設
置した。(撮影 2004/10/29)

第3部：オクトリカブト開花個体数の年変動について

調査方法

台風被害の翌年にあたる2005年の晩秋に、例年よりもオクトリカブトが多数開花したことから(図22、23)、オクトリカブトの開花個体数調査を2005年から2010年までの6年間行った。第1部で示した季節性調査区のうち、2005年9月にオクトリカブトの被度が特に高い調査区を4カ所選定し、オクトリカブト開花個体数との兼用調査区とした。加えて同様の傾向を示す場所に、オクトリカブト専用調査区として新たに6カ所の方形区(1m×1m)を設置し、計10カ所とした(表1、図1のT参照)。

開花個体数の調査は10月に行い、果実の付いているシュートの数を開花個体として数えた。このほかオクトリカブトの被度(%)、生育個体数(シュート数を個体数とした)、生育個体に占める開花個体の割合、開花個体に形成された果実数を調査し、調査区10カ所の平均値を算出した。また得られた10調査区の平均値について、調査年間で有意水準5%の対応のあるt検定を行った。

結果

オクトリカブト調査区における6年間の被度の平均は、2005年が61.7%で最大であった(図17)。2006年に減少し、2007年以降は小刻みに変動しながらも横ばいに推移して、2010年に1.6%で最少となった。t検定の結果、2005年の値と2006年以降の各年の値の間に、有意差が認められた。

10調査区の生育個体数の平均は、2005年から2010年までの各年の値の間に、有意差は認められず、ほぼ横ばいで推移した(図18)。

10調査区の開花個体数の平均は、2005年が25.5個体で最多であった(図19)。2006年に減少し、2007年以降はほぼ横ばいで推移して、2010年に1個体未満で最少となった。2005年の値と2006年以降の各年の値の間に、有意差が認められた。

生育個体に占める開花個体の割合の平均は、2005年は71.9%で最大であった(図20)。2006年に減少し、2007年以降はほぼ横ばいで推移して、2010年に1.5%で最少となった。2005年の値と2006年以降の各年の値の間に、有意差が認められた。

10調査区の果実数の平均は、2005年に1026.6個で最大であった(図21)。2006年以降は横ばいで推移したが、2007年は調査区によるばらつきが大きかった。2005年の値と2006年以降の各年の値の間に有意差は認められず、小刻みに変動しながら横ばいで推移した。

考察

雑木林の上層木の伐採が林床植物に及ぼす影響と林床植物の生活史戦略との関係を調査した報告によると、上層木を伐採することで林床は明るくなり、多くの林床植物の開花・種子繁殖が促される(深田・亀山2001)。本調査においても、オクトリカブトは台風の翌年である2005年に被度が最も高く、開花個体数も最多で、生育個体に占める開花個体の割合も最大となった。台風の攪乱によって生じた林冠ギャップによって、2005年は林床が明るくなり、多くの個体が開花に至ったと考えられる。

しかしながら2006年から2010年までには、春先に順調に生育している個体でも、7月下旬頃から葉が枯れ始め、開花せずに茎の先端が枯れてしまう症状が見られた(図24)。大森ら

(2010)は、台風攪乱後の2005年、2007年、2008年に自然林内における光環境調査を行い、台風攪乱から時間が経つにつれて林内は暗くなる傾向が見られると報告し、この要因として台風攪乱によって生じた林冠ギャップが徐々に閉じてきていると推察している。オクトリカブト調査区は自然林を含む15林班内に設置され(表1、図1、図7参照)、大森らの調査地点に近接することから、本調査区においても台風攪乱から時間が経つにつれて林床の光環境は暗くなってきたと考えられる。また中国では、生薬として同属のハナトリカブトが生産されており、栽培適地は「陽光の照射する土地で土層が深く厚く、排水の良好な平地」とされる(滝ら2004)。オクトリカブトにおいてもハナトリカブトと同様に、良好な生育には十分な日射が必要と考えられ、2006年から2010年までに見られた7月下旬以降の生育不良、ならびに被度の低い傾向、また開花個体数の少ない傾向は、台風攪乱から時間が経つにつれて林床の光環境が暗くなってきたことに起因すると考えられた。

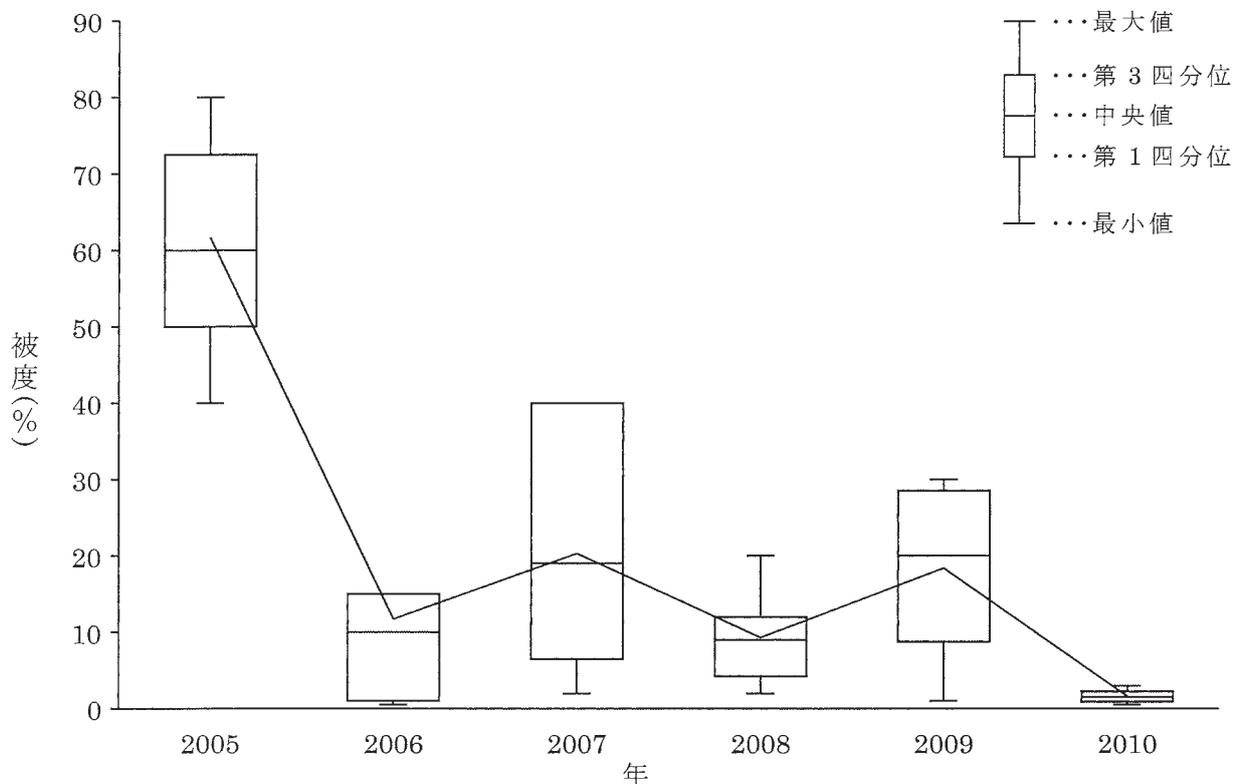


図 17. オクトリカブト開花調査区における被度
折れ線は平均値の推移を示す

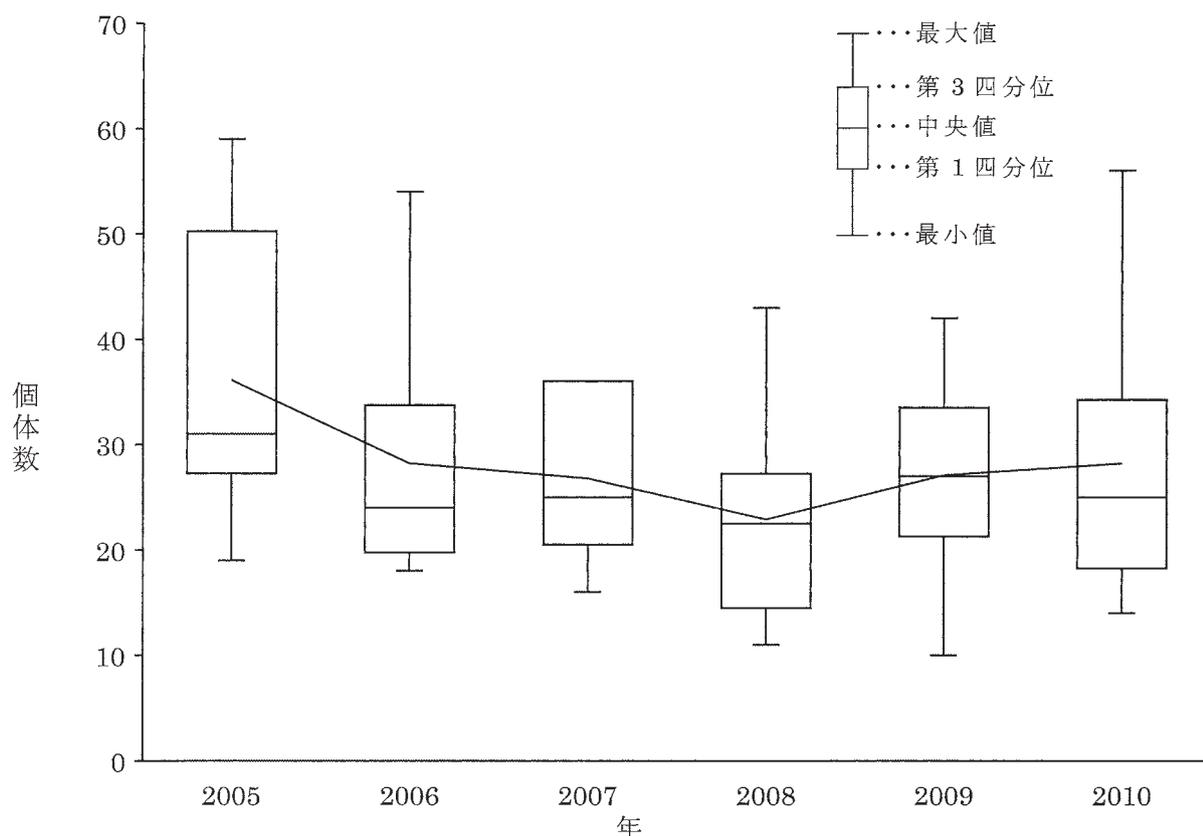


図 18. オクトリカブト開花調査区における生育個体数

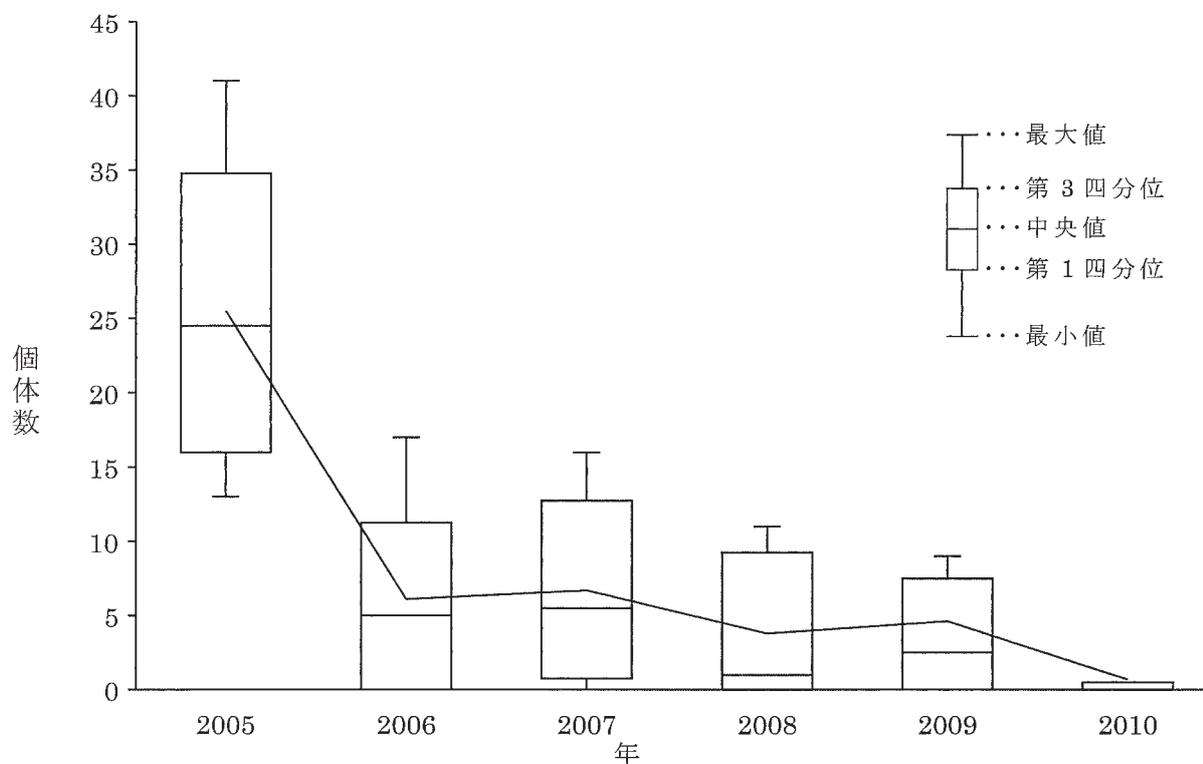


図 19. オクトリカブト開花調査区における開花個体数

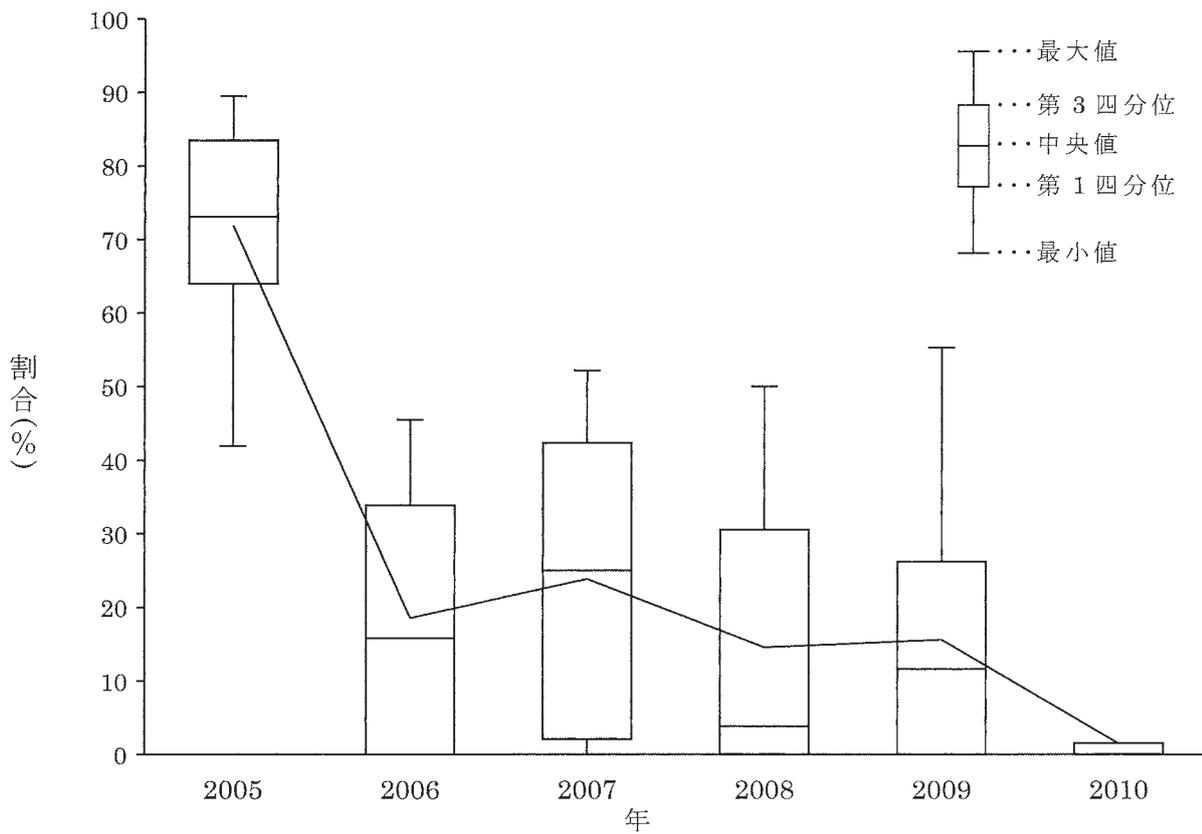


図 20. オクトリカブト開花調査区における生育個体に占める開花個体の割合

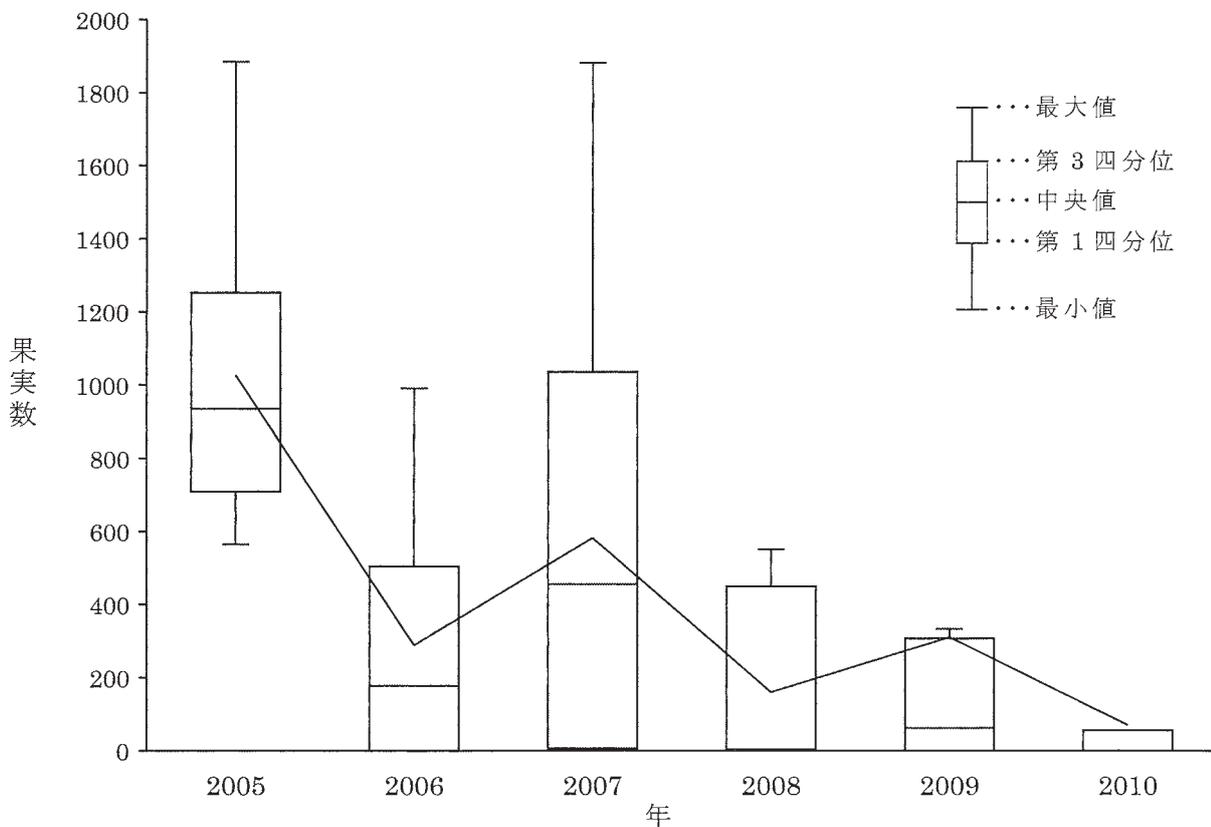


図 21. オクトリカブト開花調査区における果実数



図 22. 一斉に開花するオクトリカブト

2005 年晩秋には、例年よりも多くのオクトリカブトの開花が見られた。(撮影 2005/9/22)



図 23. 林冠が開け明るくなった林床に開花するオクトリカブト

2005 年には、林冠が広く開けた状態が晩秋まで続き、林床には日が差し込んでいた。(撮影 2005/9/22)



図 24. 林冠が閉鎖し薄暗くなった林床で枯れるオクトリカブト

7 月下旬より葉が枯れ始め、開花に到らない状況が多く見られるようになった。(撮影 2009/8/1)

第 1 部から 3 部のまとめと今後について

本園における 2004 年台風攪乱後の林床植生の二次遷移を把握することを目的として、植生調査およびオクトリカブト開花個体数の調査を行ったほか、復旧作業に伴う人為的攪乱跡地の植生調査を行った。本稿では植生調査の 2005 年から 2014 年までの 10 年間の結果、および 2005 年から 2010 年までのオクトリカブトの開花数調査の結果を示した。

2004 年の台風 18 号による樹木被害のうち特に根返り被害は、うっそうとしていた林内に林冠ギャップを形成させ、林床環境は明るくなったと推察される。2005 年における林床環境は種子の発芽に有利な条件が整っていたと考えられ、草本植物・木本植物ともに実生個体の増加に由来すると考えられる出現種数の著しい増加が見られた。また 2005 年にはオクトリカブトの被度が 10 年間で最も高く、開花個体数も最多となった。このほか年 1 回調査区において、風散布型の小型の種子をもつ先駆種が多く出現していた。

しかしながら台風攪乱から時間が経つにつれて林冠ギャップは徐々に閉鎖し、林床は暗くなったと推察され、林床植生の出現種数は 2006 年から 2014 年までの間に多くの調査区で漸減した。オクトリカブトの被度および開花個体数は、2006 年に減少して、その後は 2010 年まで横ばいで推移した。また年 1 回調査区では、陽樹でかつ先駆種とされる種の消失が起こっていた一方で、イタヤカエデ、クマイザサの出現頻度は増加していた。

以上のことから、2005 年の林床植生の変動は、2006 年以降の 9 年間とは異なる特徴的な 1 年であったことが示された。このほか、復旧作業に伴う重機走行が植生の回復に与える影響は、走行期間が一時的であったことから軽度であったことが明らかとなった。

今後は季節性調査区においても各調査区の 10 年間の植被率の変動について集計するほか、記録データをリスト化し、出現種の出入りや特徴を把握することで、より詳細な二次遷移の解明につなげたい。

引用文献

- 阿部真(2008)暗い森で生きる日なた好きの低木. 季刊森林総研 3:12-13
- Braun-Blanquet(鈴木時夫訳)(1971)植物社会学 I・II. 朝倉書店, 東京
- 深田健二・亀山章(2001)雑木林における林床植物の生活史戦略と植生管理に関する研究. 日本緑化工業会誌 27(1): 8-13
- 深澤光(2001)高性能機械作業が更新に及ぼす影響. 岩手県林業技術センター研究報告 9: 1-6
- 勝田 柁・森徳典・横山敏孝(1998)日本の樹木種子(広葉樹編). 社団法人林木育種協会, 東京
- 北田正憲(1986)トラクタ集材作業による林地の地表面かく乱. 緑化工技術 12(1): 1-10
- 近藤道治・小山泰弘(2006)森林施業が森林環境に及ぼす影響. 長野県林業総合センター研究報告 20: 21-30
- 小谷二郎・小倉晃(2014)人工林の間伐作業道開設にともなう植生回復. 日本森林学会誌 96: 261-266
- 森田竜義(1997)世界に分布を広げた盗賊種セイヨウタンポポ. 山口裕文(編著)雑草の自然史(たくましさの生態学). 北海道大学図書刊行会, 札幌: 192-208
- 森田竜義(2012)帰化植物の生活史戦略 なぜ帰化植物になることができたか. 森田竜義(編著)帰化植物の自然史(侵略と攪乱の生態学). 北海道大学図書刊行会, 札幌: 3-39
- 持田大・大森誠(2008)植物園自然林における長期モニタリングの取り組みについて. 北大植物園技術報告・年次報告 5: 2-5

- 持田大・高田純子・大野祥子・永谷工・板羽貴史・小林春毅・富士田裕子(2016)北海道大学植物園における2004年台風18号の攪乱後の林床植生の10年間の変化. 日本植物園協会誌 51: 44-53
- 長野純子・大野祥子(2008)植物園内における植生調査の取り組みについて. 北大植物園技術報告・年次報告 5: 6-8
- 大森誠・持田大・大野祥子・高田純子・永谷工・高谷文仁・富士田裕子・加藤克(2010)自然林における長期モニタリングの取り組みー台風後の光環境について. 日本植物園協会誌 44: 71-77
- 大野祥子(2006)平成16年台風18号被害調査報告. 北大植物園技術報告年次報告 2004: 2-17
- 大塚俊之(1998)温帯と熱帯における二次遷移初期群落先駆種の生活史特性. 日本生態学会誌 48: 143-157
- 作田耕太郎・谷口奨・井上昭夫・溝上展也(2009)ヒノキ人工林における帯状伐採が林床の微気象と樹木種の多様性に与える影響. 日本森林学会誌 91: 86-93
- 高桑純・伊藤浩司(1986)湿原におけるササの生態的動向. 北海道大学大学院環境科学研究科邦文紀要 2: 47-65
- 滝昌則・松葉知浩・福地幹男・油田正樹・岡田稔(2004)北海道と茨城県で栽培したハナトリカブト(*Aconitum carmichaeli* Debx.)の生育および塊根成分の季節変動比較. *Natural Medicines* 58(2): 55-63
- 豊浜洪・佐藤明・菅原セツ子(1979)トラクタ集材路の林床植生と造林木の生長について. 日本森林学会誌 61(6): 223-227
- 上原敬二(1959)樹木大図説. 有明書房, 東京
- 梅沢俊(2007)新北海道の花. 北海道大学出版会, 札幌
- 鷺谷いづみ(1993)種子発芽における環境モニター 生育にふさわしい場所と時を選ぶメカニズム. 化学と生物 31(6): 382-384
- 山瀬敬太郎(2000)異なる伐採強度下での出現植物の生育環境区分と種子散布様式. 日本緑化工学会誌 25(4): 547-550
- 米倉浩司・梶田忠(2003-)BG Plants 和名ー学名インデックス(YList)<http://ylist.info> (2016/12/1 アクセス)

日本植物園協会 50 周年記念大会に参加して

持田 大

はじめに

日本植物園協会 50 周年記念大会・総会および式典が、平成 27 年 6 月 25 日(木)から 27 日(土)にかけて、国立京都国際会館、グランドプリンスホテル京都、京都大学百周年時計台記念館等の会場において開催された。筆者はその大会に参加しポスター研究発表をするとともに、様々な植物園における取り組みや研究成果を学ぶことができた。併せて、京都府立植物園を見学し、記念講演会を聴講する機会を得たので、今大会に参加して得られた知見の一部をここで報告する。

日本植物園協会 50 周年記念大会・総会

25 日は大会や定時総会、26 日にはポスター発表や分野別会議など、多数のプログラムが企画され、50 周年という節目もあり例年より多い約 200 名が参加した。秋篠宮文仁親王殿下もご臨席になり、研究発表にも耳を傾けておられた。

多種多様な研究発表がある中、筆者が関心を寄せたのは「大阪市大植物園におけるナラ枯れに関する調査」であった。2009 年、大阪市大植物園(大阪市立大学理学部附属植物園)も含む大阪府の広域で、コナラ、アラカシ等のナラ類がカシノナガクイムシの媒介によってナラ菌に感染し枯死にいたるナラ枯れ現象が確認され、その後被害が急増し近隣府県にも被害が拡大していることが問題ということであった。また、ナラ枯れ対策として、殺菌剤の使用や防虫ネット施工を行っているが、それでも枯死木が出るようで、その度に伐倒、燻蒸、焼却の処理をしているということであった。発表後、大阪市大植物園のスタッフから話を聞くと、通常の管理業務の他に、ナラ枯れ対策の業務に労力や資材費用がかさみ、出口の見えない課題に苦慮している様子であった。同様のことが筆者の勤める北海道大学植物園(以下本園と記す)で起った場合、どのような対応をするか非常に考えさせられる課題であった。

50 周年記念式典

秋篠宮文仁親王殿下をはじめ鈴木正規環境省事務次官、山田啓二京都府知事、門川大作京都市長および荒井一利日本動物園水族館協会会長など多くの来賓が出席され厳かな雰囲気の中、式典が催された。

式典の中では、生物多様性保全協定書締結署名式が行われた。これは、日本植物園協会と環境省が絶滅危惧種の生息域外保全および外来種対策等に係る取り組みに関して一層の連携を図ることにより、我が国の生物多様性保全の一層の推進に資することを目的とするもので、秋篠宮文仁親王殿下下立会いの下、岩科司日本植物園協会会長と鈴木正規環境省事務次官による署名がなされた。このことにより、植物園は使命を果たすために、よりいっそうの努力をしなければならないと痛切に感じた。

また、感謝状贈呈では、50 周年を記念して、日本植物園協会の活動に功績のあった 11 組の団体・個人に感謝状および記念品が贈られた。本園もその一組として頂戴した。

京都府立植物園 施設見学

京都府立植物園では、樹木見学と温室見学の2つのコースを選べるよう配慮されていた。筆者は樹木見学を選択し、樹木の概要と樹木管理について説明を受けた。

園内にある約15,000本の樹木は、地理的情報システム:(GIS)により、位置図面、台帳およびカルテがデジタルデータとして記録され、管理、運用されているということであった。実際に、樹種名と位置が記録された園内地図を見せていただいた。恒久的な施設ほどこのような管理システムは必要で、今後本園の樹木管理についても導入を検討したいと考える。

樹木管理の説明の中で、印象的だったのはアキニレ根系の土壌改良についてであった。樹勢回復を目的として踏圧により硬くなった土壌を膨軟にするために、大型のコンプレッサーにつないだエアースコップで根を切らないように根張りの土を空気圧で掘り起し、掘り起こした土と完熟バーク、炭、土壌改良資材のイソライトを混ぜたものを戻すという工程で、1本の大木に労力を惜しまない姿勢に感銘を受けた。また、樹勢が衰えない樹齢200年以上の大木を前にして説明を聞くと、大がかりな施工の苦労が何となくであるがイメージできた。

京都府立植物園でも大阪市大植物園と同様にナラ枯れ被害がでており、被害拡大への対策として、ナラ類の幹に業務用サランラップを巻いてカシノナガキクイムシによる穿孔の予防がされていた。

以上のように、京都府立植物園における樹木の管理については、本園では行っていない作業を説明していただき、大いに参考になり、また刺激になった。

おわりに

最後に、ご多忙の中大会の企画・運営をされた日本植物園協会の皆様、施設案内をしていた京都府立植物園の皆様にお礼を申し上げます。また、このような機会を与えてくれた本園職員各位に感謝したい。

第 2 部 年次報告

植物園の年間概要

2015 年度年間概要

2015 年度は 4 月より学内運用定員制度により中村剛助教が着任し、教員は 4 名体制となった。中村助教は、植物地理や遺伝子解析に精通しており、北海道を中心とした絶滅危惧植物に関する研究で新たな展開と成果を上げることが期待される。

研究

絶滅危惧種関連では、レブンアツモリソウ(ラン科)、キタダケソウ属(キンポウゲ科)などの育成実験を推進するとともに、北海道立総合研究機構との共同により北海道指定の重点保全対象種エンビセンノウ(ナデシコ科)の保護・増殖を行った。

分類学および植物地理学の分野では、北方生物圏フィールド科学センターが主体となり助成を受けている基盤研究(B)「カンラン岩流域と森林形態が物質フローおよび陸域・沿岸域生物資源に与える影響の解明」の最終年度に当たり、昨年に引き続き広義オオバキスミレの分子系統解析および北海道産イワレンゲ属、ヒダカミセバヤの集団遺伝解析を行い、最終報告書をまとめた。このうちイワレンゲ属については、その成果を日本植物学会第 79 回大会で発表した。アルゼンチン、ニュージーランド、オーストラリアとの共同研究で進めてきた、西太平洋地域と南米のコケセンボンギク属(キク科)の系統分類と生物地理の研究について、日本植物分類学会第 15 回大会で発表を行った。この他の国際共同研究として、台湾、中国、韓国との共同によるサギゴケ属(ハエドクソウ科)の系統分類と系統地理の研究、中国との共同によるシロダモ(クスノキ科)のトランスクリプトーム解析と集団遺伝解析、台湾との共同による海洋島のポチョウジ属(アカネ科)の性表現に関する研究、イタリアとの共同による小笠原のスベリヒユ属(スベリヒユ科)の分類学的再検討などを行い、論文発表した。

生態学の分野では、環境省の環境研究総合推進費、戦略研究プロジェクト S-9「アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究」の領域テーマ「陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究」の第 5 年度(最終年度)の研究を実施した。北海道をモデル地域として、湿地の生物多様性損失と生態系劣化の評価を行うために構築した植物データベースを用い、相補性解析などを実施した。その結果からデータベースの有用性を明らかにし、環境省に保全すべき湿原に関する提言を行った。さらに湿原劣化の駆動因解析のモデル湿地の一つである静狩湿原での調査結果を発表するとともに、新たに歌才湿原で排水路の影響に関する調査を行った。また、釧路湿原で継続調査を行い、濤沸湖では塩湿地の植生調査等を実施した。同じく塩湿地である霧多布湿原では、植生調査等を実施するとともに、NPO と協力しながら植生復元実験を開始した。富士田が代表を務める科学研究費補助金基盤研究(B)が採択され、今年度から様々な方面の専門家と猿払川湿原の湿原群の地形発達史と植生変遷に関する調査が始まり、現地で機械ボーリングなどの調査を実施した。中村が代表として栗林育英学術財団より「北海道の自然を特徴づける湿地植物の保全遺伝学的研究」として助成を受け、道指定の重点保全対象種エンビセンノウ(ナデシコ科)の保全生態・保全遺伝学的研究を行った。

博物部門では、2012 年度より継続して実施していた千島出土考古資料の資料目録を刊行し、近年活性化しつつある千島考古学研究の基礎資料として提供することとした。また、植物園の重要資料と位置付けられているブラキストン標本に関連して、ブラキストン制作の標本ケース

の検討を行ったこと、博物館が札幌農学校に移管される直前の主管官庁である農商務省博物局からの交換資料の調査を行うなど、博物館の歴史的側面の研究に力を入れた。このほか、昨年同様国立民族学博物館所蔵アイヌ民族資料の情報再整備に継続して協力するなど、植物園・博物館を拠点としつつ外部機関との連携の充実をすすめた。

教育

植物生態・体系学研究室の所属となった農学部の3年生4名、4年生2名、修士1年2名、修士2年2名、博士2年1名、社会人博士1名の研究、論文作成の指導を行った。研究成果の発表では、農学部4年生の加藤華織さんが2月に「平成27年度北の国・森林づくり技術交流発表会」で奨励賞を受賞し、同じく4年生の田村紗彩さんが総合博物館主催の「卒論ポスター発表会」において最優秀賞を受賞した。農学部学生対象の実験としては、生物資源科学実験、生物学実験、生物資源科学特別実験の3つの実験を園内で行い、苫小牧研究林にて生物学実習、生物生産農場にて生物生産管理学実習を行った。このほか農学部では植物分類・生態学、農学院においては、生物生態体系学特論IおよびII、湿地特論などの授業を行った。さらに全学対象の「北方生物圏フィールドバイオサイエンス」、「湿原の科学」、一般教育演習「北大エコキャンパスの自然—植物学入門」および「牧場のくらしと自然」、国際交流科目「Agriculture in Hokkaido」を分担した。このほか学内および他の大学や研究機関からの実習や研究利用の受け入れ、学芸員資格取得のための博物館実習生、施設見学等の受け入れを行った。

資料関連

植物部門では、徳島県立博物館、東北大学津田記念館と標本交換を行い、それを含め1,080点の標本を導入した。また、環境省の「平成27年度絶滅の恐れのある野生動植物種の保全技術向上検討委託業務」に協力し、絶滅危惧種を中心に17種の植物を導入した。

博物部門では学内研究者から移管された哺乳類標本の整理を進め、データベース登録および標本管理体制の整備を本年度も継続して実施した。これらの情報発信の成果により、学内外の研究利用も増加傾向にあり、共同利用機関としての研究成果も数多く得られた。

社会教育

4月29日より通常の開園を行って一般に開放し、5月4日のみどりの日には無料開園を行った。7月30日、31日には小学生を対象にした公開講座「葉っぱで作る植物図鑑」を行い、両日で合わせて42名が参加した。8月3日には昨年に引き続き、札幌市円山動物園との共催により「夏休み親子コウモリ観察会」を開催し、25名の親子がコウモリが巣から飛び立つ様子を観察した。また、例年行っている「冬の植物園ウォッチング・ツアー」も3月5日と6日に行い、合計60名の小学生とその保護者が参加した。どの講座も参加者の感想は概ね好評であった。また大学で受け入れている札幌藻岩高校の環境教育講座をはじめ、各中学・高校の修学旅行や生涯学習における説明にも対応した。

活動記録

1. 「葉っぱで作る植物図鑑」

小学生を対象とした夏期公開講座「葉っぱで作る植物図鑑」を開催した。参加者はさまざまな形の葉を採取し、形や質感などの特徴を観察・記録した。採取した葉を特徴がわかるように台紙に貼り、観察記録や目次と共にファイルに綴りオリジナルの図鑑を作成した。

両日ともに気温が高く、休憩を多めに取らせるなどの熱中症対策をしながらの開催ではあったが、参加者は夢中で図鑑作りを楽しんでいるようであった。

日時		7月30日						7月31日						全日程		
		午前			午後			午前			午後					
申込人数		10			11			10			12			43		
参加者数		男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
		4	6	10	5	6	11	8	2	10	5	6	11	22	20	42
気象	天候	雨			曇り			曇り			曇り			対応職員数 各回4名		
	気温	25.6℃			29.5℃			27.2℃			28.8℃					

2. 「冬の植物園ウォッチング・ツアー」

小学生とその家族を対象とした冬期公開講座「冬の植物園ウォッチング・ツアー」を開催した。参加者は園内のマツに実際に触れながら、それぞれの種の特徴を観察し、動物の剥製や模型を見ながら動物と植物のかかわり合いを学習した。また、イタヤカエデから樹液が出る様子を観察しながら、その樹液の味見をしたほか、かんじきをはいて園内を探索した。散策後には温室内でマツボックリや木の実を使って思い思いに工作を行った。

小雨がぱらつく時もあったが、参加者は職員の説明に耳を傾け、普段なかなか体験することが出来ない都会の自然を満喫したようであった。また、工作ではたくさんの材料を目の前に、迷いながらも子供ならではの自由な発想で、魅力的な作品を作り上げていた。

日時		3月5日						3月6日						全日程			
		午前			午後			午前			午後						
申込人数		15			19			20			18			72			
参加者数			男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
		子供	1	7	8	10	8	18	1	6	7	3	4	7	15	25	40
		保護者	2	5	7	0	1	1	3	4	7	0	5	5	5	15	20
気象	天候	晴れ			晴れ			雪			雨			対応職員数 各回4名			
	気温	-0.1℃			2.7℃			3.0℃			5.2℃						

フィールド利用実績

調査研究目的によるフィールド利用は以下の 8 件である

月日	調査内容	利用機関
4.21～11.24 (47回)	スズメバチとその寄生虫に関する調査	独立行政法人森林総合研究所北海道支所
4.23～3.31	エンビセンノウの保全に関する研究	本学農学部生物資源科学科 植物生態・体系学研究室
6.5	アブラムシの多様性調査	本学大学院農学研究院昆虫体系学研究室
6.11	アカエゾマツ新芽由来物質の有効利用	シンゲンメディカル株式会社札幌研究所
7.7～10.30	水生植物カラフトグワイの生態について	札幌市博物館活動センター
10.22	ニブフ・ウィルタ文化調査	本学アイヌ・先住民研究センター
10.29	移動能力と性差との関係	本学大学院文学研究科人間システム科学専攻 心理システム科学講座
12.14～1.25 (5回)	木本類の冬季の形態観察	北海道開発技術センター

資料利用実績

生体資料提供実績

調査研究・展示教育目的による生体資料提供は以下の 26 件である

月日	提供資料	研究内容	利用機関
4.21～11.24 (47回)	スズメバチ類	スズメバチとその寄生虫に関する調査	独立行政法人森林総合研究所 北海道支所
4.30	ドロノキ	ポプラの遺伝子に関する研究	独立行政法人森林総合研究所 樹木分子生物研究室
5.1	エンビセンノウ	エンビセンノウの遺伝子に関する研究	本学農学部生物資源科学科 植物生態体系学研究室
5.13	ヒツジグサ	屋外植物園での水生植物の展示	公益財団法人豊橋みどりの協会
5.13	カンキチク	標本園での展示およびバックヤードでの 保存	武田薬品工業株式会社京都薬用植物 園
5.15	マンドレイク他	展示用に植栽	公益財団法人宇治市公園公社 宇治市植物園
5.15	レブンアツモリソウ他	ラン科の研究・博物館における企画展示に 使用	本学総合博物館
5.16	オヒョウ	国内外の森林の生態展示(原産地別など)	公益財団法人神戸市公園緑化協会 森林植物園
5.16	サキシマスオウノキ他	温室内展示	大阪府立花の文化園
5.19	オオバナサルスベリ	展示用	内藤記念くすり博物館附属薬用植物 園
5.31	チングルマ	高山植物の地域間差による開花フェノロ ジーの相違	富山県中央植物園

月日	提供資料	研究内容	利用機関
6.3	アカエゾマツ新芽	アカエゾマツ新芽由来物質の有効利用	シンゲンメディカル株式会社 札幌研究所
6.4	ギョウジャニンニク他	日本産ネギ属の化学分析(ポリフェノール)の解析	国立科学博物館筑波実験植物園
6.5	アブラムシ類	アブラムシの多様性調査	本学大学院農学研究院 昆虫体系学研究室
6.14	アキタブキ他	第63回企画展「葉っぱ展」での展示	ミュージアムパーク茨城県自然博物館
7.15	メアカンキンバイ他	キジムシロ属の系統に関する研究	Wuhan Botanical Garden Chinese Academy of Science
7.21	ダイセツトリカブト他	トリカブト遺伝子の分析	岩手医科大学医学部法医学講座
8.28	レブンアツモリソウ	レブンアツモリソウの菌根菌の生態に関する研究	本学農学部生物資源科学科 植物生態体系学研究室
9.15	バナナ	上川管内教育研究会南部地区国際理解班の班研修	上富良野町立上富良野小学校
9.15	エゾクガイソウ	分類学的研究のためのDNA抽出サンプル	福島大学共生システム理工学研究科 黒沢研究室
9.15	グイマツ他	獣害を受け易い樹種の樹皮構造の観察(卒論)	本学農学部森林科学科
10.19	レブンアツモリソウ他	ラン科植物の人工発芽に関する研究	本学大学院農学研究院園芸学研究室
11.1	セイタカアワダチソウ他	日本におけるアキノキリンソウ属種上のさび病菌に関する研究	筑波大学生命環境系 生物圏資源科学専攻
11.1	ネジバナ	ネジバナと菌根共生する菌類の北海道における構成種の解明	筑波大学大学院生命環境科学研究科 生物資源科学専攻博士後期課程
11.10~12.9 (2回)	カカオ他	熱帯性作物栄養体の凍結保存技術の確立	本学大学院農学研究院 園芸学研究室
12.14~1.25 (5回)	ヒュウガミズキ他	木本類の冬季の形態観察	北海道開発技術センター

写真資料提供実績

出版・報道目的による写真資料提供は以下の36件である

月日	利用資料(利用目的)	利用機関
4.3	宮部金吾資料(株AIR DO 機内誌「rapora」)	北海道総合政策部知事室広報公聴課
4.16	明治六年札幌市街の真景(「地質の日」企画展示「札幌の過去に見る洪水・土砂災害」)	本学総合博物館
4.28	アキタブキ(展示解説書および展示)	ミュージアムパーク茨城県自然博物館
6.11	木綿衣他(北海道博物館総合展示室「アイヌ文化の世界」展示パネル)	北海道博物館
7.15	宮部金吾資料(書誌「広岡浅子の生涯(仮題)」)	株式会社オフィス三銃士
7.15	石狩川河口の鮭漁の図(研究書「蝦夷地・北海道に暮らした人々の信仰と宗教」に使用)	本学大学院文学研究科
7.30	エゾオオカミ(「函館国際科学祭2015」企画展示パネル)	季刊誌カイ編集部

月日	利用資料(利用目的)	利用機関
8.1	古刀(雑誌「季刊考古学」)	苫小牧市美術博物館
9.10	キノコムラージュ(「西日本皮膚科」連載論文記事)	東京大学大学院総合文化研究科
9.15	ニセアカシア他(俳人協会吟行案内シリーズ)	俳人協会北海道支部
9.26	収蔵庫内写真(函館商業学校同窓会「五稜ヶ丘」寄稿文)	個人
9.29	園内風景他(旅サイト「ぐうたび北海道」)	(株)グラフィオジャパン
10.1	イタオマチップ(平成27年度伊都国歴史博物館秋季特別展図録)	久留米工業専門学校
10.1	宮部金吾旧蔵写真他(付属図書館企画展示「北の植物学者宮部金吾展」)	本学付属図書館
10.15	宮部金吾旧蔵写真(広報誌「リテラポプリ」連載記事)	本学大学文書館
10.28	キタキツネ(卒業研究「本学構内におけるキタキツネ(<i>Vulpes vulpes schrencki</i>)のエキノコックス症に関する疫学的研究」)	本学獣医学部野生動物学教室
11.11	オオヒラウスユキソウ他(観光情報誌「るるぶ札幌2017」)	JTB パブリッシング
11.11	ゴマフアザラシ毛皮(書籍「藤原秀衝」)	株式会社ミネルヴァ書房
12.14	アポイカンパ他(札幌市発行「かんきょう元気かべ新聞」)	(株)北海道毎日サービスライターハウス
12.18	土器片(書籍「縄文時代の食と住まい」)	株式会社同成社
12.25	カラフト犬(女性生活情報誌「オントナ」)	株式会社道新サービスセンター
1.5	レブンアツモリソウ(札幌市発行「かんきょう元気かべ新聞」)	(株)北海道毎日サービスライターハウス
1.5	古写真4点(北海道博物館アイヌ民族文化研究センター研究紀要掲載論文)	北海道博物館
1.5	アイヌ冠他(「月刊シロロ」)	北海道博物館
1.14	オオヒラウスユキソウ(書籍「日本「植物園」散歩(仮題)の本園紹介ページ」)	株式会社オフィス三銃士
1.26	古写真20点(平成27年度特別展「大黒島～昼と夜の顔～」)	厚岸町海事記念館
1.29	博物館本館展示(北海道新幹線開業情報発信事業「rakra」に掲載)	総合商研株式会社
1.29	標本採集日記(特別展パネル)	北広島市エコミュージアムセンター
2.3	エゾオオカミ(郷土館だより)	標茶町郷土館
2.17	サラニップ(学会誌「北海道民族学」第12号)	いしかり砂丘の風資料館
2.23	北方民族植物標本園他(書籍「大実験・大観察@科学館」第2巻)	株式会社ゴーシュ
2.23	クマ送り写真(パンフレット「北海道における歴史・文化を活用したインバウンド観光の振興調査」)	株式会社ライブ環境計画
2.29	ライラック並木他(観光フリーペーパー「るるぶFREE札幌2016春号」)	株式会社キューブコーポレーション
3.2	ライラック並木(クーポン冊子「ハピリカ」2016年春夏号)	株式会社えんれいしゃ
3.16	エゾオオカミ(雑誌「モーリー」掲載記事「絶滅してしまったオオカミ」)	本学大学院文学研究科
3.30	ハマナス他(俳人協会吟行案内シリーズ)	俳人協会北海道支部

生体植物貸出実績

なし

標本利用実績

さく葉標本庫利用実績

調査研究目的によるさく葉標本庫の利用は以下の 12 件である

月日	利用資料(利用目的)	利用機関
4.16	サクラソウ科(エゾコザクラの遺伝解析)	酪農学園大学
5.8	エゾタンポポ他(タンポポの再同定およびクロミノウグイスカグラの分布確認と同定用資料調査)	苫小牧市美術博物館
5.8	フサゲソモソモ(<i>Festuca</i> の分類学的研究)	本学総合博物館
5.28~1.6 (3回)	オオマルバノホロシ他(企画展事前調査)	市立函館博物館
6.1	アブラナ科他(アブラナ科コンロンソウについての分子系統地理学的研究)	京大大学生態学研究センター
6.18	ビロードスゲ他(ビロードスゲ、アカンカサスゲの同定)	株式会社野生生物総合研究所
6.26	菅原コレクション中のケシ属植物(ケシ属の研究)	本学総合博物館
6.27	オオミズトンボ他(北海道に自生するラン科植物の調査)	本学総合博物館
11.9	スゲ属(北海道湿原変遷史研究のための果実形態調査)	千葉大学大学院園芸学研究所
11.28	タヌキモ科他(宮城県産標本の確認)	宮城県植物誌編集委員会
1.6	カラフトソモソモ他(企画展事前調査)	市立函館博物館
1.8	クロミノウグイスカグラ他(企画展の事前調査)	苫小牧市美術博物館

さく葉標本貸出実績

研究・展示目的によるさく葉標本貸出は以下の 2 件である

貸出期間	利用資料(利用内容)	利用機関
5.8~5.15	フサゲソモソモ 2 点(<i>Festuca</i> の分類学的研究)	本学総合博物館
1.26~3.18	クロウスゴ他 11 点(企画展「ハスカッパー原野の恵みと描かれた風景」)	苫小牧市美術博物館

博物資料利用実績

調査研究目的による博物館収蔵資料利用は以下の 45 件である

月日	利用資料(利用目的)	利用機関
5.18	動物資料(エゾオオカミ他)10 点(日本産オオカミの調査)	個人
5.18~5.29 (5回)	動物資料(鳥類液浸標本)222 点(鳥類の食性・系統毎の胃石の形状比較)	本学大学院理学院自然史科学専攻
5.19	歴史資料(書簡)29 点(宮部金吾の女性観に関する研究)	本学大学院文学研究科思想文化学専攻宗教学インド哲学講座
5.19~7.23 (8回)	動物資料(ウトウ他)71 点(オホーツク文化期のウミスズメ科鳥類相復元のための骨格標本比較)	本学大学院理学院自然史科学専攻多様性生物学講座
5.20	動物資料(カラフト犬他)11 点(企画展示借用資料の事前調査)	北海道立三岸好太郎美術館
5.22	考古資料(石器)70 点(文明論の研究と白滝遺跡の研究)	大阪教育大学

月日	利用資料(利用目的)	利用機関
5.27～9.30 (7回)	動物資料(ハシブトガラス他)25点(四色視動物の視覚についての研究)	本学獣医学部獣医学科生理学教室
5.28	民族資料(矢他)7点(特別展「夷酋列像」の調査)	北海道博物館
5.29～9.16 (5回)	考古資料(骨器)16点(千島アイヌの起源と経済史に関する考古学的研究)	本学大学院文学研究科・本学理学部
6.4	民族資料(樹皮衣他)42点(平成27年度アイヌ工芸品展「木と生きる-アイヌのくらしと木の造形」の事前調査)	公益財団法人アイヌ文化振興・研究推進機構
6.11	歴史資料(演武場扁額他)2点(扁額の文字処理方法(彩色等)の調査)	札幌時計台
6.22	民族資料(北方民族資料室展示資料)(特別展事前調査)	National Gallery of Canada
6.30	考古資料(骨器)16点(千島占守島出土動物の研究)	東海大学札幌教養教育センター
7.1	民族資料(一弦琴)2点(アイヌ民族および北方民族の楽器の復元的研究)	本学アイヌ・先住民研究センター
7.14～9.25 (5回)	歴史資料(文化財建築)1点(バチューラー記念館の歴史価値に関する研究)	本学工学部建築史意匠学研究室
7.15～7.17 (3回)	民族資料(木綿衣他)8点(北方寒冷地域における織布技術と布の機能に関する調査)	国立民族学博物館
7.22	民族資料(丸木舟他)13点(アイヌの丸木舟およびイタオマチプの調査研究)	国立高専久留米工業高等専門学校
8.7	動物資料(アマミノクロウサギ)1点(哺乳類体毛の形態学的研究)	個人
8.17	動物資料(クチバハツカネズミ)4点(<i>Mus</i> の遺伝的解析のため)	本学大学院地球環境科学研究院
8.18	動物資料(エゾオオカミ)2点(安定同位体食性分析によるエゾオオカミの食性復元研究)	総合地球環境学研究所
8.19, 8.20	考古資料(骨器)8点(根室弁天出土遺物に関する研究)	根室市歴史と自然の資料館
8.31	動物資料(アカショウビン)7点(亜種アカショウビンの形態調査)	山階鳥類研究所
9.3	動物資料(チョウザメ)4点(チョウザメの生息情報の調査)	本学大学院水産科学研究院
9.4	歴史資料(絵画)2点(岩手県出身画家、船越長善に関する調査・研究)	岩手県立博物館
9.17	動物資料(チビトガリネズミ他)4点(本州山口県産更新世トガリネズミ化石の研究)	群馬県立自然史博物館
9.18	民族資料(花矢他)9点(天塩川流域のアイヌ文化の研究)	個人
10.5	民族資料(イノウ他)30点(祭祀具の比較史的検討)	本学アイヌ・先住民研究センター
10.7	歴史資料(農学校採集日記)1点(展示製作の参考資料)	北広島市エコミュージアムセンター
10.9, 1.29	動物資料(ハシブトガラス)7点(環境汚染物質が野生動物に与えた影響に関する研究)	帯広畜産大学動物食品検査診断センター
10.26～ 10.30 (5回)	動物資料(アカネズミ他)206点(日本及び中国大陸の小型哺乳類の分類・地理学的研究)	香川大学
11.10	歴史資料(フィルム類全般)(映像フィルムの概要調査)	本学総合博物館
11.10	動物資料(クチバハツカネズミ)25点(哺乳類の毛色の変異に関する研究)	本学大学院地球環境科学研究院
11.11	民族資料(住居模型他)7点(アイヌ民俗文化財技術調査(家屋および付属施設について))	北日本文化研究所
11.19	動物資料(ヒグマ)2点(大型哺乳類の大腿骨の漸増的同位体分析による生活史履歴の復元)	総合地球環境学研究所

月日	利用資料(利用目的)	利用機関
11.20	歴史資料(肖像写真)1点(研究者による映像利用についての研究)	本学総合博物館
11.26	動物資料(オオアカゲラ他)14点(オオアカゲラとクマガラの野外での食痕の比較検討)	北海道総合研究機構林業試験場
12.1	動物資料(クマ頭骨他)151点(クマ頭骨の形態学的調査)	ロシア科学アカデミー動植物生態研究所
12.17	民族資料(木綿衣)4点(衣服刺繍の作製・複製の参考資料)	個人
12.22	歴史資料(開拓史収集資料全般)(文書館における展示および研究打ち合わせ)	北海道立文書館
12.24	動物資料(コイワシクジラ)1点(クジラ類の耳の解剖学的研究)	沼田町化石館
1.14	歴史資料(開拓使の科学技術関連資料の調査)	国立科学博物館
1.15	動物資料(エゾオオカミ)2点(論文「エゾオオカミ研究史の検討」)	本学大学院文学研究科
1.28	民族資料(椀他)6点(アイヌ文化伝世漆椀の調査)	個人
3.10	民族資料(木綿衣他)41点(平成28年度アイヌ工芸品展の資料調査)	公益財団法人アイヌ文化振興・研究推進機構
3.11	歴史資料(文化財建築全般)(小岩井農牧株式会社における工事に関わる参考調査)	本学大学院工学院建築都市空間デザイン部門建築史意匠学研究室

博物資料貸出実績

展示目的による博物館収蔵資料貸出は5件である

貸出期間	利用資料(利用目的)	利用機関
6.19～9.3	民族資料(樹皮衣他)6点(平成27年度特別展「千島樺太交換条約とアイヌ」)	市立函館博物館
8.21～1.27	民族資料(奉酒箸他)24点(平成27年度アイヌ工芸品展「木と生きる-アイヌのくらしと木の造形」)	公益財団法人アイヌ文化振興・研究推進機構
8.18～5.3	民族資料(矢他)6点(特別展「夷酋列像-蝦夷地イメージをめぐる人・物・世界-」に使用)	北海道博物館
8.21～10.31	動物資料他(カラフト犬他)4点(特別展「ワンワンワンッダフル!-あの犬に会いたい」)	北海道立三岸好太郎美術館
2.17～2017.2.17	動物資料(コイワシクジラ)1点(化石鯨類との比較研究)	沼田町化石館

植物園を利用した論文一覧

本園をフィールドとして、また収蔵資料を用いて執筆された論文のうち、本年度中に報告のあったものは以下の 22 件である

執筆者	論文	掲載
Masakazu Asahara, Chun-Hsiang Chang, Junpei Kimura, Nguyen Truong Son, Masanaru Takai	Re-examination of the fossil raccoon dog (<i>Nyctereutes procyonoides</i>) from the Penghu channel, Taiwan, and an age estimation of the Penghu fauna	Anthropological Science, 123 (3), 177-184 (2015)
安保英志	北海道産イワレンゲ属 <i>Orostachys</i> の分類学的再検 討	本学大学院農学院, 環境資源 学専攻, 修士論文 (2016)
船本麻奈未	帰化植物オニハマダイコンの生態学的研究－日本に おける分布と生態について－	本学大学院農学院, 環境資源 学専攻, 修士論文 (2016)
平間永子	樹皮の強度的性質・組織がエゾシカ樹皮剥ぎの樹種選 択性に及ぼす影響 - 北大苫小牧研究林での事例 -	本学農学部, 森林科学科, 卒業 論文 (2016)
岩本才次	刳舟から構造船へ－日本列島の舟の歴史－	平成27年度伊都国歴史博物館 秋季特別展図録「玄界灘の波 濤を越えて－海が結ぶ人と文 化－」, 39-43 (2015)
金森勇樹	九州大学北海道演習林における野ネズミの個体数変 動と造林木被害	本学農学部, 森林科学科, 卒業 論文 (2016)
加藤華織	エゾシカが林床植生に与える影響	本学農学部, 生物資源科学科, 卒業論文 (2016)
河村愛	Late Quaternary Mammal Faunas Reconstructed from Fossil Records in the Southern Part of the Ryukyu Islands, Japan	大阪市立大学大学院, 理学研 究科, 生物地球系専攻, 博士論 文 (2016)
中村真理香・今井史・菱谷晋介	移動能力と性差との関係－目印知識の使用難易度 に着目して－	北海道心理学研究, 38, 15-27 (2015)
中根理沙	日本産ネギ属のポリフェノール成分	茨城大学大学院, 農学研究科, 資源生物科学専攻, 修士論文 (2016)
中屋敷徳	トリカブト属 (<i>Aconitum</i>) 植物の分子生物学的研究	旭川市北邦野草園研究報告, 1 (3), 1-9 (2015)
中屋敷徳・出羽厚二・湯浅勲・ 梅津和夫・橋谷田真樹	2倍体および4倍体トリカブト亜属植物の分子生物学 的比較	DNA 多型, 23, 39-42 (2015)
Keita Omote, Chizuko Nishida, Takeshi Takenaka, Keisuke Saito, Ryohji Shimura, Satoshi Fujimoto, Takao Sato and Ryuichi Masuda	Recent fragmentation of the endangered Blakiston's fish owl (<i>Bubo blakistoni</i>) population on Hokkaido Island, Northern Japan, Revealed by Mitochondrial DNA and Microsatellite Analyses	Zoological Letters, 1 (16), Doi:10.1186/s40851-015-001 4-3 (2015)
齋藤里香	盛岡藩士船越長善(月江)の足跡	岩手県立博物館研究報告, 33, 59-74 (2016)

執筆者	論文	掲載
Sang-In Kim, Tatsuo Oshida, Hang Lee, Mi-sook Min, Junpei Kimura	Evolutionary and biogeographical implications of variation in skull morphology of raccoon dogs <i>Nyctereutes procyonoides</i> (Mammalia: Carnivora)	Biological Journal of the Linnean Society, 116(4), 856-872 (2015)
澤田円	大雪山におけるエゾコザクラの葉緑体ゲノムの遺伝変異	酪農学園大学, 資源植物学研究室, 卒業論文 (2016)
Takase Katsunori	Archaeological materials from the Kuril Islands and Sakhalin housed in Hokkaido University Natural History Museum (Botanic Garden)	Scientific Proceedings of the Sakhalin State University, 11/12, 132-143 (2015)
高瀬克範	資源利用からみた縄文文化と続縄文文化	縄文時代の食と住まい, 51-78(小林謙一編: 同成社、東京) (2016)
田村紗彩	北海道指定希少野生植物エンビセンノウの保全を目的とした生態調査と遺伝解析	本学農学部, 生物資源科学科, 卒業論文 (2016)
Mieczyslaw Wolsan, Satoshi Suzuki, Masakazu Asahara, Masaharu Motokawa	Tooth Size Variation in Pinniped Dentitions	PLoS ONE, 10(8), Doi:10.1371/journal.pone.0137100 (2015)
山川晃平	ハシブトガラス(<i>Corvus macrorhynchos</i>)及びハシボソガラス(<i>Corvus corone</i>)における構造色に起因した羽色変化—フォトキャプチャを利用した研究—	本学獣医学部, 獣医学科, 卒業論文 (2016)
矢野梓水・百原新・近藤典夫・近藤玲介・井上京・富士田裕子	大型植物遺体に基づく北海道北部猿払川丸山湿原の後期完新世植生変遷	利尻研究, 35, 83-91 (2016)

植物園における授業・研修等利用実績

本園において実施された授業・講義および研修は以下の 22 件である

実施月日	授業・実習内容	指導教員等	対象者
4.28	研究室ゼミナール	西部忠	本学経済学部西部ゼミ
4.28	生物資源科学実験	愛甲哲也	本学農学部生物資源科学科 3 年
4.30～7.9 (3 回)	一般教育演習「エコキャンパス植物学入門」	東隆行	本学全学 1 年
5.11～1.25 (8 回)	札幌市立札幌大通高校「フィールド科学」	大原雅	市立札幌大通高校 1～4 年次
5.12～7.7 (8 回)	生物学実験	東隆行	本学農学部生物資源科学科 4 年
5.12～7.21 (10 回)	生態学実習	加藤徹	本学理学部生物科学科 (生物専修)3 年
5.14	植物系統分類学実習	小亀一弘	本学理学部生物科学科 3 年
5.21	一般教育演習「北海道大学を歩く・見る・考える 2015-1」	妙木忍	本学全学学部 1 年・2 年・留学生
5.21	修士論文研究指導	大舘智志	本学大学院環境科学院修士 1 年
5.26	水文学	井上京	本学農学部生物環境工学科 3 年
5.26～7.11 (4 回)	生物資源科学実験	東隆行	本学農学部生物資源科学科 3 年
6.16～8.30 (9 回)	植物生態学実習(オオウバユリ実習)	大原雅	本学理学部生物科学科 (生物専修)3 年
6.19	一般教育演習「北大エコキャンパスの自然と歴史」	角哲	本学全学学部 1 年生
6.19, 7.10	基礎生物学実習	鈴木仁	本学理学部生物科学科 2 年
6.20	北大 COSTEP ライティング実習	葛西奈津子	COSTEP ライティング実習 4 年～社会人
6.26	一般教育演習「北大エコキャンパスの自然と歴史」	高橋英樹	本学全学 1 年
7.2	文化人類学演習	小田博志	本学文学部歴史文化論講座 2～4 年
8.18～8.22 (4 回)	札幌基礎獣医学演習	稲葉睦	本学獣医学部 2 年 帯広畜産大学畜産学部 2 年
8.24～9.4 (10 回)	博物館実習	加藤克	東海大学生物学部生物学科 4 年 名城大学農学部生物環境科 4 年
9.11	環境教育講座	東隆行	北海道札幌藻岩高等学校 1 年次
10.29～1.21 (10 回)	生物資源科学特別実験	東隆行	本学農学部生物資源科学科 3、4 年
1.12～1.22 (9 回)	博物館実習	加藤克	本学大学院農学院修士 2 年 本学法学部 4 年

園内植物開花記録

積算温度は1月1日から日平均気温が0℃を越えた日の気温を積算した値。

開花日及び積算温度の平均値は1987～2015年の29年間の平均値。

開花日の平均値は積算日数(1月1日からの日数)をもとに算出した。

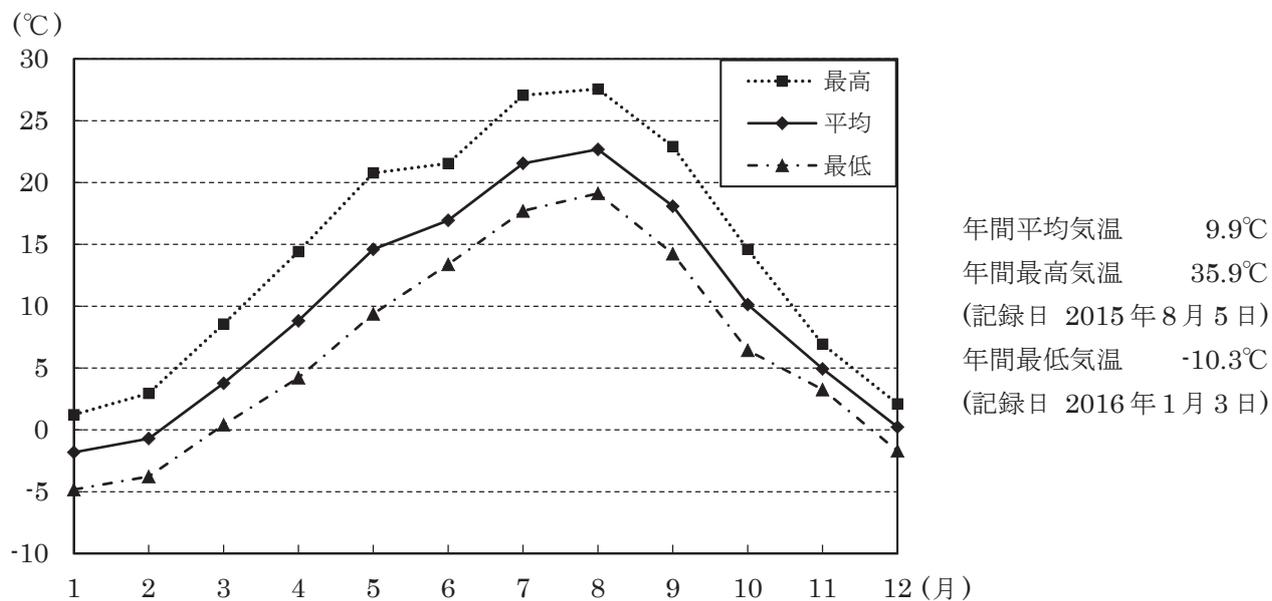
(平均値の計算には開花が確認された年のみを用いた。)

No.	植物名	開花日(月/日)			積算温度(℃)			
		2015	平均	早い年 ~ 遅い年	2015	平均	最低 ~ 最高	
1	マンサク <i>Hamamelis japonica</i>	2/27	3/8	2/16 ~ 3/24	25.1	19.4	5.9 ~ 34.8	
2	シナマンサク <i>Hamamelis mollis</i>	3/9	3/19	3/8 ~ 4/4	41.8	37.0	16.8 ~ 55.1	
3	マルバマンサク <i>Hamamelis japonica</i> var. <i>obtusata</i>	3/9	3/20	3/7 ~ 4/3	41.8	38.2	13.7 ~ 57.3	
4	エゾノリュウキンカ <i>Caltha palustris</i> var. <i>barthei</i>	3/23	4/4	2/20 ~ 4/25	91.8	97.6	11.4 ~ 183.0	
5	フクジュソウ <i>Adonis ramosa</i>	3/23	3/31	3/17 ~ 4/17	91.8	76.0	23.9 ~ 135.5	
6	ミズバショウ <i>Lysichiton camtschaticense</i>	3/28	4/4	3/2 ~ 4/26	119.9	99.0	18.7 ~ 182.5	
7	ザゼンソウ <i>Symplocarpus foetidus</i> var. <i>latissimus</i>	3/28	4/4	3/1 ~ 4/24	119.9	99.3	18.7 ~ 176.9	
8	カタクリ <i>Erythronium japonicum</i>	4/5	4/12	4/3 ~ 4/26	177.1	142.8	69.3 ~ 198.8	
9	ナニワズ <i>Daphne kamtschatica</i> subsp. <i>jezoensis</i>	4/6	4/11	3/26 ~ 4/26	185.3	134.8	91.4 ~ 198.8	
10	アズマイチゲ <i>Anemone raddeana</i>	4/6	4/12	4/3 ~ 4/28	185.3	142.4	89.8 ~ 217.0	
11	ハルニレ <i>Ulmus japonica</i>	-	4/16	4/7 ~ 4/27	-	172.0	115.8 ~ 212.9	
12	キバナノアマナ <i>Gagea lutea</i>	4/12	4/18	4/3 ~ 5/5	215.3	183.6	122.6 ~ 250.5	
13	アメリカハナノキ <i>Acer rubrum</i>	4/10	4/18	4/8 ~ 4/30	199.0	183.3	115.8 ~ 217.8	
14	エンレイソウ <i>Trillium apetalon</i>	4/12	4/20	4/10 ~ 5/7	215.3	203.5	153.9 ~ 267.3	
15	カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i>	4/10	4/20	4/10 ~ 4/30	199.0	199.5	160.3 ~ 250.3	
16	キタコブシ <i>Magnolia praecocissima</i> var. <i>borealis</i>	4/14	4/23	4/13 ~ 5/7	232.9	230.1	162.5 ~ 307.4	
17	サンシュユ <i>Cornus officinalis</i>	4/16	4/22	4/11 ~ 5/10	247.5	220.9	160.3 ~ 293.4	
18	コジマエンレイソウ <i>Trillium smallii</i>	4/18	4/24	4/10 ~ 5/10	262.5	239.3	142.6 ~ 293.4	
19	ハクモクレン <i>Magnolia heptapeta</i>	4/23	4/27	4/18 ~ 5/13	308.3	268.1	184.1 ~ 322.6	
20	シラネアオイ <i>Glaucidium palmatum</i>	4/26	4/28	4/18 ~ 5/11	347.0	275.6	234.1 ~ 347.0	

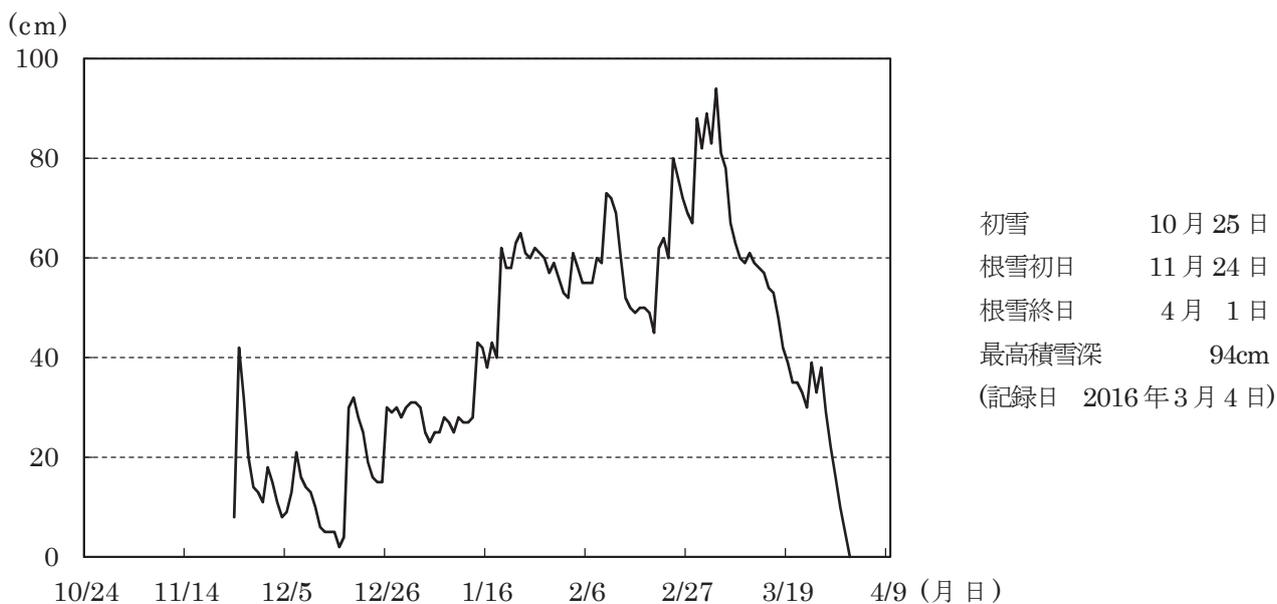
No.	植物名	開花日(月/日)			積算温度(°C)			
		2015	平均	早い年 ~ 遅い年	2015	平均	最低 ~ 最高	
21	ニリンソウ <i>Anemone flaccida</i>	4/22	4/27	4/18 ~ 5/10	295.4	271.1	205.6 ~ 324.9	
22	チンマザクラ <i>Prunus nipponica</i> var. <i>kurilensis</i>	4/15	4/28	4/15 ~ 5/10	241.6	276.8	234.1 ~ 337.0	
23	オオバナノエンレイソウ <i>Trillium camschatcense</i>	4/27	5/3	4/27 ~ 5/17	362.2	327.7	268.7 ~ 364.3	
24	エゾヤマザクラ <i>Prunus sargentii</i>	4/23	4/29	4/21 ~ 5/13	308.3	289.4	252.8 ~ 337.0	
25	モクレン <i>Magnolia quinquepeta</i>	4/23	5/2	4/22 ~ 5/18	308.3	317.7	254.4 ~ 387.3	
26	クロフネツツジ <i>Rhododendron schlippenbachii</i>	4/30	5/10	4/30 ~ 5/21	405.7	410.1	370.3 ~ 468.8	
27	アメリカトチノキ <i>Aesculus glabra</i>	5/13	5/12	5/3 ~ 5/28	587.7	441.9	366.9 ~ 587.9	
28	ハクサンチドリ <i>Orchis aristata</i>	5/26	5/17	5/7 ~ 5/29	757.3	500.2	398.0 ~ 757.3	
29	ハナカイドウ <i>Malus halliana</i>	5/2	5/15	5/2 ~ 5/28	435.4	474.6	405.8 ~ 614.7	
30	クマガイソウ <i>Cypripedium japonicum</i>	5/6	5/17	5/6 ~ 5/29	498.6	501.7	413.7 ~ 614.7	
31	ウワミズザクラ <i>Prunus grayana</i>	5/5	5/15	5/5 ~ 5/29	482.8	485.9	405.8 ~ 587.9	
32	サルメンエビネ <i>Calanthe tricarinata</i>	5/11	5/21	5/11 ~ 5/31	560.4	561.7	437.2 ~ 697.9	
33	ムラサキハシドイ <i>Syringa vulgaris</i>	5/4	5/16	4/30 ~ 5/30	467.5	499.5	405.9 ~ 614.7	
34	シャク <i>Anthriscus sylvestris</i>	5/11	5/17	5/6 ~ 5/29	560.4	509.2	450.0 ~ 666.7	
35	スズラン <i>Convallaria keiskei</i>	5/15	5/24	5/15 ~ 6/4	607.0	602.3	479.4 ~ 736.1	
36	キンロバイ <i>Potentilla fruticosa</i> var. <i>rigida</i>	5/27	5/31	5/20 ~ 6/12	771.7	698.3	594.5 ~ 809.9	
37	オオハナウド <i>Heracleum dulce</i>	5/26	5/31	5/23 ~ 6/15	757.3	701.0	613.3 ~ 791.2	
38	キングサリ <i>Laburnum anagyroides</i>	5/20	5/31	5/20 ~ 6/10	669.8	708.9	611.2 ~ 819.9	
39	ヒマラヤハシドイ <i>Syringa emodi</i>	5/28	6/5	5/25 ~ 6/17	787.4	773.3	649.3 ~ 932.4	
40	ハクサンシャクナゲ <i>Rhododendron brachycarpum</i>	6/3	6/5	5/16 ~ 6/22	902.6	777.1	608.8 ~ 966.7	
41	エゾネギ <i>Allium schoenoprasum</i>	6/21	6/26	6/21 ~ 7/8	1195.5	1142.7	1024.4 ~ 1343.2	
42	ナツツバキ <i>Stewartia pseudocamellia</i>	6/29	7/4	6/28 ~ 7/13	1331.4	1314.5	1184.7 ~ 1515.9	
43	オオウバユリ <i>Cardiocrinum cordatum</i> var. <i>glehnii</i>	7/7	7/8	7/5 ~ 7/18	1470.7	1382.2	1307.9 ~ 1519.5	
44	オクトリカブト <i>Aconitum japonicum</i>	9/4	8/17	8/8 ~ 9/10	2785.5	2236.1	1413.0 ~ 2785.5	
45	アメリカマンサク <i>Hamamelis virginiana</i>	10/8	10/7	9/27 ~ 10/15	3358.2	3205.8	2957.5 ~ 3502.6	

園内気象記録

(1)外気温(2015年1月から12月までの月ごとの平均値を示した。)



(2)積雪深(2015年11月から2016年4月までの毎日の値を示した。)



導入植物一覧

2015年4月より2016年3月の間に採集および寄贈により本園が導入した植物は以下の17点、13科、16属、17種である。

科名	学名	和名
カヤツリグサ	<i>Carex subspathacea</i>	ヒメウシオスゲ
キク	<i>Bidens cernua</i>	ヤナギタウコギ
キョウチクトウ	<i>Amsonia elliptica</i>	チョウジソウ
	<i>Vincetoxicum inamoenum</i>	エゾノクサタチバナ
スイレン	<i>Victoria cruziana</i>	パラグアイオニバス
ナデシコ	<i>Stellaria humifusa</i>	エゾハコベ
ノボタン	<i>Medinilla magnifica</i>	オオバノヤドリノボタン
バショウ	<i>Musa mannii</i>	クロジクビジンショウ
	<i>Musa velutina</i>	アカミバナナ
バンレイシ	<i>Artabotrys hexapetalus</i>	オウソウカ
ヒガンバナ	<i>Rauhia multiflora</i>	—
	<i>Worsleya procera</i>	—
フトモモ	<i>Myrciaria cauliflora</i>	ジャボチカバ
モウセンゴケ	<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	ムジナモ
ヤマノイモ	<i>Dioscorea villosa</i>	—
ラン	<i>Goodyera pendula</i>	ツリシュスラン
	<i>Liparis truncata</i>	ウスダクモキリ

新規登録標本数

植物部門では、徳島県立博物館との標本交換を行った他、濤沸湖のフロラ調査で採集した標本など 1,080 点の標本を導入した。

博物部門において新規登録した標本点数は 128 点である。内容として、北海道立衛生研究所などから提供されたネズミ類のほか、本学スラブ研究センターより寄贈されたヤキの民族資料などである。

刊行物一覧

- ・北大植物園研究紀要 第 15 号（掲載論文は、北海道大学学術成果コレクション HUSCAP [URL:<http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/57715>]で公開している。）
- ・北大植物園資料目録 第 8 号「千島列島出土考古資料目録」（北大植物園資料目録第 8 号は <https://www.hokudai.ac.jp/fsc/bg/pdf/cat08.pdf> で公開している。）
- ・植物園だより

2015 シリーズ⑰ 北方民族植物標本園の植物と民族資料

1. オヒョウから作られる衣服 ～アットウシ～
2. ハマニンクから作られる工芸品 ～テンキ～
3. シナノキから作られる日用品 ～サラニブ～
4. 二つのイラクサから作られる草皮衣 ～テタラペ(レタルペ)～
5. シラカンバから即席鍋 ～ヤラス～
6. 神聖な木々 ～イナウ～

(植物園だよりは URL:<https://www.hokudai.ac.jp/fsc/bg/pdf/letter2015.pdf> で公開している。)

受贈・購入図書冊数総計

- ・受贈図書冊数
227 冊(うち植物園図書室 75 冊、博物館図書室 152 冊)
- ・購入図書冊数
47 冊(うち植物園図書室 40 冊、博物館図書室 7 冊)

職員業績一覧

学術論文

Lu-Yao Chen, Ya-Nan Cao, Na Yuan, Koh Nakamura, Guo-Ming Wang, Ying-Xiong Qiu : Characterization of transcriptome and development of novel EST-SSR makers based on next-generation sequencing technology in *Neolitsea sericea* (Lauraceae) endemic to East Asian land-bridge islands. *Molecular Breeding*, 35 : e187. DOI: 10.1007/s11032-015-0379-1 (2015)

Takashi Hirano, Hiroyuki Yamada, Masayuki Takada, Yoshiyasu Fujimura, Hiroko Fujita, Hidenori Takahashi : Effects of the expansion of vascular plants in *Sphagnum*-dominated bog on evapotranspiration, *Agricultural and Forest Meteorology*, 220 : 90-100 (2016)

加藤克 : 北大植物園・博物館所蔵農商務省博物局交換資料について, 北大植物園研究紀要, 15 : 1-27 (2015)

加藤克 : ブラキストン製作の標本ケースについて, 北大植物園研究紀要, 15 : 29-54 (2015)

加藤ゆき恵, 富士田裕子 : 大雪山高根ヶ原南部における遺存種ムセンズグが生育する湿原の植生と微地形, *植生学会誌*, 32 : 17-35 (2015)

Goro Kokubugata, Hidetoshi Kato, Duilio Iamónico, Hana Umemoto, Takuro Ito, Koh Nakamura, Noriaki Murakami, Masatsugu Yokota : Taxonomic reexamination of *Portulaca boninensis* (Portulacaceae) in the Bonin (Ogasawara) Islands of Japan using molecular and morphological data. *Phytotaxa*, 217 : 279-287 (2015)

村松弘規, 富士田裕子 : エゾシカが釧路湿原の高層湿原植生に及ぼす影響, *植生学会誌*, 32 : 1-15 (2015)

Koh Nakamura, Tetsuo Denda, Goro Kokubugata, Chiun-Jr Huang, Ching-I Peng, Masatsugu Yokota : Phylogeny and biogeography of the *Viola iwagawae-tashiroi* species complex (Violaceae, section *Plagiostigma*) endemic to the Ryukyu Archipelago, Japan. *Plant Systematics and Evolution*, 301 : 337-351 (2015)

Koh Nakamura, Yi-Fu Wang, Meng-Jung Ho, Kuo-Fang Chung, Ching-I Peng : New distribution record of *Begonia grandis* (Begoniaceae, section *Diploclinium*) from Taiwan, with subspecies assignment based on morphology and molecular phylogeny. *Taiwania*, 60 : 49-53 (2015)

矢野梓水, 百原新, 紀藤典夫, 近藤玲介, 井上京, 富士田裕子 : 大型植物遺体に基づく北海道北部猿払川丸山湿原の後期完新世植生変遷, *利尻研究*, 35 : 83-91 (2016)

Kenta Watanabe, T.Y. Aleck Yang, Chihiro Nishihara, Tai-Liang Huang, Koh Nakamura, Ching-I Peng, Takashi Sugawara : Distyly and floral morphology of *Psychotria cephalophora* (Rubiaceae) on the oceanic Lanyu (Orchid) Island, Taiwan. *Botanical Studies*, 56: e10. DOI : 10.1186/s40529-015-0091-9 (2015)

著書

富士田裕子：高山帯や寒冷地の絶滅危惧植物の保全・栽培とその課題, 150-154 (公益社団法人日本植物園協会：日本の植物園, 八坂書房, 東京) (2015)

富士田裕子：湿原へのシカの影響, 197-207 (前迫ゆり, 高槻成紀：シカの脅威と森の未来 シカ柵による植生保全の有効性と限界, 文一総合出版, 東京) (2015)

学会発表

安保英志, 東隆行, 我妻尚広：北海道産イワレンゲ属 *Orostachys* の分類学的再検討, 日本植物学会第79回大会, 新潟(2015)

富士田裕子：北大植物園の歴史と絶滅危惧植物の生育地外保全に果たす役割, きたネットセミナー2015 (NPO法人北海道市民環境ネットワーク), 札幌(2015)

富士田裕子, 市川秀雄：アカネズミの種子捕食がミズバショウ個体群に及ぼす影響, 第63回日本生態学会大会, 仙台(2016)

加藤華織, 富士田裕子, 小林春毅：エゾシカが林床植生に与える影響, 平成27年度北の国・森林づくり技術交流発表会, 札幌(2016)

小林春毅, 富士田裕子, 小野理, イ アヨン：北海道湿地植物データベースの構築と生物多様性評価への利用, 平成27年度北海道立総合研究機構調査研究成果発表会, 札幌(2016)

小林春毅, 富士田裕子, 鈴木透, イ アヨン, 高田雅之：北海道湿地植物データベースの構築と生物多様性評価への利用, 平成23年度環境研究総合推進費(環境省)戦略的研究開発領域課題「陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究」(研究代表者 九州大学 矢原徹一) 第9回全体会議アドバイザー会合, 東京(2015)

小林さやか, 加藤 克：帝室博物館鳥類標本コレクションの海外産標本のルーツを探る, 日本鳥学会2015年大会(9月19-21日), 神戸(2015)

イ アヨン, 富士田裕子, 小林春毅, 井上京：排水の影響を受けた歌才湿原の植物群落の分布, 第63回日本生態学会大会, 仙台(2016)

Ahyoung Lee, Hiroko Fujita, Haruki Kobayashi, Tohru Suzuki : Long-term effects of drainage on vegetation in Shizukari mire, Japan., 平成23年度環境研究総合推進費(環境省)戦略的研究開発領域課題「陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究」(研究代表者 九州大学 矢原徹一) 第9回全体会議アドバイザー会合, 東京(2015)

Ahyoung Lee, Hiroko Fujita, Haruki Kobayashi, Tohru Suzuki : Long-term effects of drainage on vegetation in Shizukari mire, Japan., 58th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science : Understanding broad-scale vegetation patterns, Brno, Czech Republic (2015)

中屋敷徳, 湯浅勲, 沢和浩, 井上新一, 東隆行, 出羽厚二 : 国産トリカブト亜属(キンポウゲ科)2倍体植物の分子生物学的比較, 日本植物分類学会第15回大会, 富山(2016)

中村剛, Gisela Sancho, 國府方吾郎, Paul Forster, 傳田哲郎, 横田昌嗣, Steve Wagstaff : 西太平洋地域と南米に分布する広義コケセンボンギク属(キク科)の系統分類と生物地理, 日本植物分類学会第15回大会, 富山(2016)

梅本巴菜, Yu Chih-Chieh, Yang Qin-Er, 中村剛, 横田昌嗣, 國府方吾郎 : ヒメサギゴケ(ハエドクソウ科)における分子系統解析と形態比較による分類学的再検討, 日本植物分類学会第15回大会, 富山(2016)

梅本巴菜, 中村剛, Yang Qin-Er, Park Chan-Ho, 横田昌嗣, 國府方吾郎 : 日本および台湾におけるサギゴケ属の分類再検討, 日本植物学会第79回大会, 新潟(2015)

梅本巴菜, 中村剛, 横田昌嗣, 國府方吾郎 : 琉球列島と台湾のヒメサギゴケ(ハエドクソウ科)における系統地理学的研究, 沖縄生物学会第52回大会, 沖縄 (2015)

その他の業績

阿部永, 加藤克 : (資料)阿部永「1975年北海道大学ネパールヒマラヤ学術調査隊: ヒマラヤの農林業における生物学的基礎調査」調査手帳, 北大植物園研究紀要, 15 : 55-70 (2015)

加藤克 : 北海道代諾植物園・博物館所蔵考古資料に付属する資料情報の課題, 北大植物園資料目録, 8「千島列島出土考古資料目録」 : 309-319 (2016)

外部資金(競争的資金)の受入

富士田裕子 : 平成23年度環境研究総合推進費(環境省)戦略的研究開発領域課題「陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究」(研究代表者 九州大学矢原徹一)テーマ4「陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究」(テーマリーダー 国立環境研究所高村典子)サブテーマ(4)湿地における生物多様性損失・生態系劣化の評価, 6,154千円(サブテーマ代表者) (2011-2015)

富士田裕子：平成27年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)(独立行政法人日本学術振興会)基盤研究(B)「北海道北部猿払川流域の湿原群の地形発達史と植生変遷」，5,460千円，研究代表者 (2015-2017)

中村剛：公益財団法人・栗林育英学術財団研究助成，北海道の自然を特徴づける湿地植物の保全遺伝学的研究，300千円，研究代表者 (2015)

東隆行：科学研究費 基盤研究B(一般)，カンラン岩流域と森林形態が物質フローおよび陸域・沿岸域生物資源に与える影響の解明，200千円，分担 (2012-2015)

入園者統計

(1)夏期開園期間(4月29日～11月3日)

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	総計(人)
開園日数		2	27	25	27	26	26	26	2	161
一般	大人	698	7,920	5,966	6,122	6,104	5,437	4,256	610	37,113
	小人	23	415	237	500	577	234	169	33	2,188
回数券	大人	150	516	498	294	360	396	294	36	2,544
	小人	0	120	24	18	24	30	6	6	228
団体	大人	0	156	306	197	0	87	61	32	839
	小人	0	0	0	105	0	25	0	0	130
北大カード		26	140	81	65	51	55	89	15	522
無料入園	大人	0	2,359	0	0	0	0	0	0	2,359
	幼児	28	751	298	153	194	155	156	29	1,764
優待券	パス	1	10	3	8	5	2	7	2	38
	1回券	4	21	38	21	15	14	12	2	127
教職員		26	142	68	48	57	44	44	22	451
北大生		39	373	199	203	200	179	213	62	1,468
月別大人計		944	11,637	7,159	6,958	6,792	6,214	4,976	781	45,461
月別小人計		51	1,286	559	776	795	444	331	68	4,310
月別合計		995	12,923	7,718	7,734	7,587	6,658	5,307	849	49,771

大人：高校生以上 小人：小・中学生 幼児：小学生未満

*10月9日は台風23号の影響により臨時休園とした

(2)無料開園日

	大人	小人	総計(人)
5月4日みどりの日	2,359	148	2,507

(3)冬期開館期間(4月1日～28日、11月4日～3月31日)温室のみ開館

有料入館：小学生以上

		4月	11月	12月	1月	2月	3月	総計(人)	
開館日数		24	22	22	22	24	26	140	
有料入館		663	609	361	420	949	960	3,962	
無料入館	乳幼児	3	10	2	8	9	26	58	
	北大生	9	14	5	7	15	16	66	
	教職員	8	4	0	0	1	1	14	
	優待券	パス	0	1	0	0	0	0	1
		1回券	0	2	0	1	0	1	4
	北大カード	16	3	2	3	10	9	43	
月別合計		699	643	370	439	984	1,013	4,148	

有料入館：小学生以上

総入園者数 56,426 人

年間行事

- 4月 24日 安全教育
- 4月 29日 夏期開園日(～11月3日)
- 5月 4日 「みどりの日」植物園無料開園日
- 7月 30日 葉っぱで作る植物図鑑
～31日
- 10月 15日 防火訓練
- 11月 4日 冬期温室開館日(～4月28日)
- 3月 5日 冬の植物園ウォッチング・ツアー
～6日

人事異動

- 4月 1日 中村剛助教、採用
- 4月 1日 峯田学、北海道大学病院医療支援課より異動
- 4月 1日 岡内鋭、北方生物圏フィールド科学センター事務部係長(庶務担当)へ配置
換え
- 4月 1日 大井芳美、工学系事務部経理課より異動

職員研修記録

- 9月 8日 平成27年度国立大学法人北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
～10日 耕地圏・水圏ステーション技術職員専門研修
参加職員 林忠一・高田純子
- 10月 6日 平成27年度国立大学法人北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
～8日 森林圏ステーション技術職員専門研修
参加職員 板羽貴史

職員名簿

研究部

園長(兼)教授	富士田	裕子
助教	東	隆行
助教	加藤	克
助教	中村	剛

技術部

技術専門員	市川	秀雄
技術専門職員	林	忠一
技術専門職員	持田	大
技術専門職員	永谷	工
技術専門職員	大野	祥子
技術専門職員	稲川	博紀
技術専門職員	高田	純子
技術専門職員	高谷	文仁
技術職員	板羽	貴史

事務部

係長	峯田	学
嘱託職員	大井	芳美

国立大学法人 北海道大学
北方生物圏フィールド科学センター植物園
技術報告・年次報告
第15号 2015年度

平成 29年 3月 30日 印刷

平成 29年 3月 30日 発行

編集・発行 北海道大学北方生物圏
フィールド科学センター植物園
〒060-0003
札幌市中央区北3条西8丁目

印刷 株式会社 アイワード
〒060-0033
札幌市中央区北3条東5丁目

