

## 研究資料 (Research record)

### 小川試験地とその周辺における野生維管束植物目録

設楽 拓人<sup>1)†\*</sup>、直江 将司<sup>2)†</sup>、柴田 銃江<sup>3)</sup>、松井 哲哉<sup>4)</sup>、新山 馨<sup>3)</sup>、田中 浩<sup>5)</sup>、中静 透<sup>6)</sup>

#### 要旨

小川試験地は森林の長期生態研究のために茨城県北部にある小川ブナ保護林に設置された6haの試験地である。当試験地は約60種の高木種や豊かな林床植生が見られる。しかし、草本種を含めた維管束植物の目録は、旧分類体系での整理にとどまり、一部の植物の同定については十分に検討されていなかった。そこで、2021年から2022年にかけて、これまでに採集、保管された標本の再同定を行い、未公開だった目録をAPG体系で整理するとともに、当該試験地とその周辺部において踏査を行い、野生維管束植物目録を作成した。その結果、88科219属358種の維管束植物を確認した。さらに、現地調査の中で新たに植物地理学上重要な種を複数確認した。

キーワード：維管束植物、冷温帯林、茨城県、APG分類体系、小川ブナ保護林

#### 1. はじめに

小川試験地は北茨城市関本町小川の小川ブナ保護林 (N 36°56′、E 140°35′、標高610–660 m、面積約100ha) 内に設置された試験地である。当試験地の面積は6haで、コナラ、ブナ、イヌブナを中心に、シデ類、カエデ類など多数の樹種が生育している (Masakiら 1992)。また、スズタケなどのササ類が比較的少なく、カタクリやキクザキイチゲなどの林床植物が豊富である (新山ら 2021)。

当試験地は、森林の主要な樹木の生活史全体を通じた個体群動態と森林の攪乱体制を明らかにし、それらを比較、総合することで森林群集の共存や成立のしくみを探ることを目的として1987年に設置された。それ以来、個体群動態を中心に数多くの研究が行われてきた (例えば Nakashizuka and Matsumoto 2002)。

当試験地は、調査区内に大小異なる谷部と尾根部が複数存在し、狭い面積の中でありながら複雑な地形を有している。また、過去に林内放牧が行われたこともあり、その結果、試験地内には多様な植生が認められる (Nakashizuka and Matsumoto 2002)。近年、日本の太平洋側の冷温帯林はニホンジカによる食害により林床植生の多様性が著しく衰退している。この点から見ても、当該試験地ではまだシカの侵入は認められず (2023年7月現在)、多くの林床植物が見られることは大変貴重である。

一方で、当該試験地の森林は近年になって大径木の枯死・倒木が頻発するようになり、2017年にはスズタケの一部の群落が一斉開花枯死した (新山ら 2021)。さらに、

小川ブナ保護林の周辺では、ナラ枯れが増えつつあり、ニホンジカも侵入している (竹内ら 2019)。それゆえ小川ブナ保護林の林相とその生態系は、今後大きく変わる可能性がある。

そうした中で当試験地の植物相の網羅的な記録をしておくことは、現存する植物が明らかになるだけでなく、構成種の経時的变化を解析するための重要な一次資料になる。しかし、当該試験地における木本、草本種を含めた維管束植物の目録は、新エングレー体系での整理にとどまっており、公開もされていなかった。さらに一部の植物の同定困難種については十分な検討がなされていなかった。茨城維管束植物調査会 (2004) は茨城県北東部で植物目録を公開しており、この目録では小川ブナ保護林周辺も調査対象に含まれている。しかし、今後の調査研究の利便性から、当該試験地とその周辺を対象に絞った植物目録を作成・公開したほうが良いと考えた。

そこで本研究では、2022年から2023年にかけて1) 過去に小川試験地で採集され標本庫に保管されていた標本の再同定、2) 過去に小川試験地内で行われた林床植生調査調査簿類の整理、3) 小川試験地とその周辺において踏査によるフロラ調査を行い、APG体系に基づく植物目録を作成した。また、これらの調査を行う中で、小川試験地を特徴づける植物地理学的に重要な種群を複数見つけたのでここで報告する。

原稿受付：令和5年10月23日 原稿受理：令和5年11月24日

- 1) 森林総合研究所 多摩森林科学園
- 2) 森林総合研究所 東北支所
- 3) 森林総合研究所 森林植生研究領域
- 4) 森林総合研究所 生物多様性・気候変動研究拠点
- 5) 森林総合研究所フェロー、国際緑化推進センター
- 6) 森林総合研究所 所長

† 両著者は本論文に対して同等の貢献をしている。

\* 森林総合研究所 多摩森林科学園 〒193-0843 東京都八王子市廿里町1833-81、E-mail: Takushi789@ffpri.affrc.go.jp

### 調査地の概要および調査方法

小川ブナ保護林は1969年に学術参考保護林に指定された。保護林制度の変更や対象林分の統合にともない、小川ブナ群落保護林に名称が変わり、現在は隣接する定波シラカバ植物群落保護林等と合わせた小川ブナ希少個体群保護林 (103.51ha) となっている。小川ブナ保護林における2002~2005年にかけての年平均気温は9.2°C、2001~2006年の年平均降水量は1817 mmである (阿部ら2008)。小川ブナ保護林を含む茨城県北部、北茨城市北緑にあたる地域は、阿武隈山地南部の冷温帯に属し、比較的緩やかな丘陵が連なっている。この地域一帯は、少なくとも500年以上前から放牧や火入れ等の人為攪乱があり (Suzuki 2002)、過去100年では、社会経済状況の変化にともない、広大な草原と広葉樹林を中心とした景観から、断片化した二次林と針葉樹人工林がモザイク状に混在したものと大きく変化した (Miyamotoら 2011)。小川ブナ保護林では少なくともここ80年ほどは明確な伐採の記録はないが、このような人為攪乱の影響を受けて、成熟した落葉広葉樹林と二次林で構成されている (Suzuki 2002)。

この保護林のもっとも原生状態に近い林相の中心部に、6ha (200 m × 300 m) の小川試験地が設置された。試験地6ha全域での毎木調査 (胸高直径5 cm以上) が、1987年の試験地設置年以降、1993年までは2年毎、1993年以降は4年毎に実施され、出現した木本植物が記録された。一方、林床植生については、1989年頃と2001年頃に全体的な調査として試験地内の10 m格子点に設置されている2 m × 2 m方形区 (651点) に出現した植生高2 m以下の維管束植物が記録された。調査日程の詳細記録は不明だが、1989年頃では1989年9月27日以降の数日と1990年9月14日以降の数日、2001年頃では2001年9月11日から27日の数日と2002年4月9日から18日の数日に実施された。後者の現地調査では、同定困難な植物はできるだけ採取され、さく葉標本で同定された。このうち、カヤツリグサ科とシダ植物の同定については、当時森林総合研究所職員だった清野嘉之氏と石塚森吉氏にも協力頂いた。毎木調査や林床植生調査だけでなく、その他の調査時にも未記載種が認められた場合には、逐次記録が追加された。これらの調査記録を基に、新エングラール体系での植物目録が作成された。

しかしながら、2022年以前に収集された標本と林床植

生調査のみでは、カヤツリグサ科、イネ科、シダ植物などの記載が明らかに少なかった。そこで、2022年と2023年に小川試験地とその周辺でフロラ調査を行った。調査は2022年4月9-14日、6月7-8日、7月5-6日、9月12-17日、2023年5月9-11日に実施した。シダ植物の同定については、引き続き石塚森吉氏に協力頂いた。植物目録は米倉 (2019) および大橋ら (2015, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b) をもとにAPG体系で再整理した (Table S1)。また、小川試験地に生育する植物は、広域的に見てどの地域に分布する種 (分布型) が多いのかを把握するために、POWO (2023) の「Plants of the World Online」を参考に、種ごとに分布する国、地域を調べ、5つの分布型、すなわち北東アジア型 (Northeast Asia : 主にロシア沿海州や中国北東部に分布)、東南アジア型 (Southeast Asia : 中国南部以南に分布)、島嶼型 (Islands : 日本固有もしくは台湾やサハリンなど島嶼のみ分布)、半島型 (Peninsula : 朝鮮半島周辺と日本にのみ分布)、広域分布型 (Cosmopolitan : ヨーロッパや北アメリカなどにも分布する種) に分類し、整理した。なお、外来種はこの分類から除いた。

### 結果および考察

#### 調査地とその周辺の植物の概要

調査の結果、小川試験地とその周辺で88科219属358種の維管束植物を確認した (Table 1, Table S1)。このうち木本は123種、草本は203種、シダは32種であった。また落葉性/常緑性/冬緑性で分けたところ、それぞれ337種、19種、2種であった (Table 2)。外来種はヨウシュヤマゴボウとマルバルコウの2種が確認された。

当試験地は、急峻な尾根に囲まれ複数の大小異なる谷が存在するなど地形の変化に富んでいる。また斜面の向きによって日当たりが変わり、それによって様々な環境を有している。尾根部と斜面上部は比較的乾燥し、主にコナラが優占する。林床に生育する植物は多くはないが、ヤマツツジやヒカゲスゲ、タガネソウ、イトスゲ、マキノスミレが生育していた。斜面中部から下部にかけては方位によって出現する種は異なるが、コナラ、イヌブナ、シデ類の中にブナが混じり、林床にはカタクリ、キクザキイチゲ、ヤマエンゴサク、ラショウモンカズラ、マルバコンロンソウなどの春植物が多い。さらに、ヤマタイミンガサ、カシワバハグマ、オヤリハグマ、キッコウハグマなどキク科が多いのも特徴と言える。谷

**Table 1. Taxonomic classification of the vascular plants in or near the 6-ha plot of Ogawa Forest Reserve.**

	Family	Genus	Species
Pteridophyta	10	17	32
Spermatophyta			
Gymnospermae	1	1	1
Angiospermae	77	201	325
Total	88	219	358

**Table 2. Life form classification of the vascular plants in or near the 6-ha plot of Ogawa Forest Reserve.**

	Evergreen	Deciduous	Winter green
Pteridophyta	8	22	2
Spermatophyta			
Gymnospermae	1		
Angiospermae	10	315	
Total	19	337	2

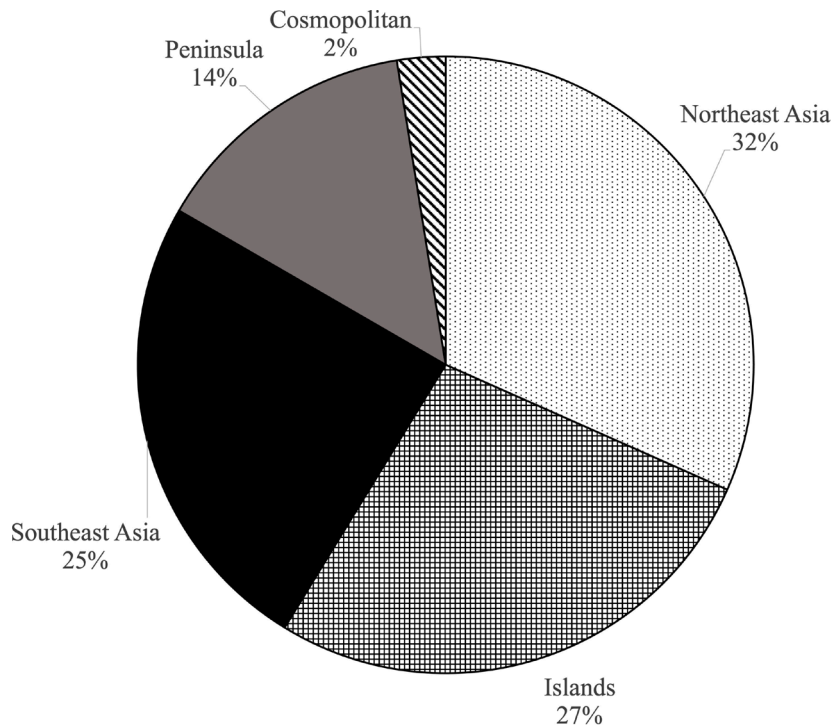


Fig. 1. Percentage of phylogeographic element classification of the vascular plants in or near a 6-ha plot of Ogawa Forest Reserve.

部ではイタヤカエデ (オニイタヤ) やハリギリの大木が多い。流水辺にはコチャルメルソウ、ネコノメソウ、ニッコウネコノメ、ハナネコノメ、イワネコノメ、ムカゴネコノメとネコノメソウ属が多く、カヤツリグサ科のナルコスゲ、シラコスゲが多い。流水がない谷部ではコバイケイソウ、タマブキやオオイトスゲ、ミヤマカンズゲ、ヒゴクサ、ヒメシラスゲなどスゲ属が多く確認された。シダ植物も多く、特にミヤマクマワラビ、シケシダ、ミゾシダ、ヘビノネゴザ、ジュウモンジシダが多く見られる。着生植物については、5種が確認され、シノブとビロードシダが多く見られた。

分布型を調べた結果、北東アジア型 (32%)、島嶼型 (27%)、東南アジア型 (25%) の種群が多かった (Fig. 1)。木本の多くは北東アジア型に分布するものが多かった。シダ植物は、北東アジア型、東南アジア型のものが多く、島嶼型が少なかった。島嶼型の種群はユキノシタ科のネコノメソウ属、ムクロジ科のカエデ属、キク科のコウヤボウキ属などが多かった。

近年の現地調査で見つかった注目すべき種

#### 1) イワキハグマ *Pertya suzukii* (キク科) (Fig. 2A)

オヤリハグマとクルマバハグマの推定雑種 (由来) とされている。東北地方南部の一部の地域でのみ確認されており (鈴木 1960)、試験地では2022年の植物相調査で確認された。個体数は約5個体で開花は未確認である。なお、クルマバハグマは試験地周辺では確認されていない。本種は花園山周辺でも記録されているが、個体数が少なく危急種とされている (茨城維管束植物調査会 2004)。

#### 2) カワギシスミレ *Viola taradakensis* nothovar. *eizalacea* (スミレ科) (Fig. 2B)

エイザンスミレとマキノスミレの推定雑種とされている。両親は尾根を中心に多く分布しているがカワギシスミレはごく一部の尾根沿いに限られる。花園山周辺でも記録されている (茨城維管束植物調査会 2004)。

#### 3) トウゴクサイシン *Asarum tohokuense* (ウマノスズクサ科) (Fig. 2C)

従来カンアオイ属ウスバサイシン節の種はウスバサイシン *Asarum sieboldii* とされてきたが、山路ら (2007) により、トウゴクサイシンとしてウスバサイシンとは独立した種であることが判明した。試験地周辺のものも従来、ウスバサイシンと記録されてきたが、いずれもトウゴクサイシンであった。

#### 4) ヤマジノテンナンショウ *Arisaema solenochlamys* (サトイモ科) (Fig. 2D)

2021年に柿嶋ら (2021) によって茨城県内で初確認された種である。常陸太田市里川町岡見、大子町八溝山で確認されており、当試験地では従来、マムシグサ *Arisaema japonicum* として記録されてきたものと考えられる。マムシグサにくらべ、葉が細く鋸歯が目立つ点で区別される。

#### 5) オシャグジデンダ *Polypodium fauriei* (ウラボシ科) (Fig. 2E)

茨城県生活環境部環境政策課 (2013) で県絶滅危惧種IB類に指定されている。茨城維管束植物調査会 (2004) では

記載がない。小川試験地でも個体数が極めて少なく、着生している樹木の枯死や倒木が懸念される。

本研究の結果は、今後の当該試験地におけるモニタリング調査や生態学的研究を行う上で重要な基礎資料になることが期待できる。また、今回の現地調査を行う中で、イワキハグマやヤマジノテンナンショウなど、関東地方北部から東北地方南部の一部にのみ分布する種が見つかった。このことは小川試験地とその周辺の地域が日本の中で固有の植生変遷や環境変化を経てきたことを示しており、植物地理学上重要かつ貴重な場所であること

を示している。

その一方で、上述したように太平洋側の冷温帯域を中心として広範囲でニホンジカの個体数増加に伴う林床植生の食害の影響が深刻な状態である。当該試験地の植物相を保護する上でも、今後のシカ侵入を見越した早急な対策が望まれる。

なお、今回作成した植物目録は、今後の調査結果をふまえて随時更新する予定である。より詳細な情報や最新の情報を求める場合は、直江または柴田に連絡頂きたい。



Fig. 2. Remarkable species newly identified from Ogawa Forest Reserve after 2021. A. *Pertya suzukii*, B. *Viola taradakensis* nothovar. *eizalacea*, C. *Asarum tohokuense*, D. *Arisaema solenochlamys*, E. *Polypodium fauriei*.

## 謝辞

長池卓男、武生雅明、深町加津枝、林敦子、八木橋勉、平田晶子、小山明日香、大橋春香、野宮治人、阿部真、正木隆、小黑芳生、黒川紘子、飯田滋生、鈴木和次郎、清野嘉之、石塚森吉の諸氏はじめ多くの方々から、現地調査や植物同定のご協力を頂いた。また、小岩史子、細井雅子、塩見浩子の諸氏はじめ多くの非常勤職員の皆さんには標本の作成や整理で大変お世話になった。ここに記して感謝申し上げる。本稿はJSPS科研費「山岳生態系の100年スケールの植生変化を左右する生物学的背景の解明 (JP20H04380)」および「森林の生物多様性の分布形成機構の解明に基づく気候変動に適応的な保護区の提示 (21H04946)」の成果の一部である。

## 引用文献

- 阿部 俊夫・坂本 知己・延廣 竜彦・壁谷 直記・萩野 裕章・田中 浩 (2008) 小川群落保護林における風向・風速の観測資料 (2003年11月~2006年4月). 森林総合研究所研究報告, 7(4), 245-266.
- 茨城維管束植物調査会 (2004) 茨城県北東部地域の維管束植物. 茨城県自然博物館第3次総合調査報告書, 19-195.
- 茨城県生活環境部環境政策課編 (2013) 茨城県版レッドデータブック<植物編>2012年改訂版. 263pp.
- 柿嶋 聡・内山 治男・安嶋 隆・柄原 行人・板垣ひより・伊藤 彩乃・鶴沢 美穂子 (2021) 茨城県におけるサトイモ科テンナンショウ属ヤマジノテンナンショウの初記録およびオオオマムシグサの生育状況. 茨城県自然博物館研究報告, 24, 19-25.
- Masaki, T., Suzuki, W., Niiyama, K., Iida, S., Tanaka, H. and Nakashizuka, T. (1992) Community structure of a species-rich temperate forest, Ogawa Forest Reserve, central Japan. *Vegetatio*, 98, 97-111.
- Miyamoto, A., Sano, M., Tanaka, H. and Niiyama, K. (2011) Changes in forest resource utilization and forest landscapes in the southern Abukuma Mountains, Japan during the twentieth century. *Journal of Forest Research*, 16, 87-97.
- Nakashizuka, T. and Matsumoto, Y. (eds.) (2002) Diversity and interaction in a temperate forest community: Ogawa Forest Reserve of Japan. *Ecological Studies* vol. 158, Springer, Tokyo, 320pp.
- 新山 馨・柴田 銃江・齋藤 智之・直江 将司 (2021) 茨城県北部小川試験地におけるササ類3種の30年間の動態. 森林総合研究所研究報告, 20 (4), 339-351.
- 大橋 広好・門田 裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉 浩司編 (2015) 改訂新版 日本の野生植物 1 ソテツ科~カヤツリグサ科. 平凡社, 666pp.
- 大橋 広好・門田 裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉 浩司編 (2016a) 改訂新版 日本の野生植物 2 イネ科~イラクサ科. 平凡社, 640pp.
- 大橋 広好・門田 裕一・木原 浩・, 邑田 仁米倉 浩司編 (2016b) 改訂新版 日本の野生植物 3 バラ科~センダング科. 平凡社, 604pp.
- 大橋 広好・門田 裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉 浩司編 (2017a) 改訂新版 日本の野生植物 4 アオイ科~キョウチクトウ科. 平凡社, 608pp.
- 大橋 広好・門田 裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉 浩司編 (2017b) 改訂新版 日本の野生植物 5 ヒルガオ科~スイカズラ科. 平凡社, 760pp.
- POWO (2023) Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/>, (参照2023-8-25).
- 鈴木 昌友 (1960) 北関東及び東北地方南部における植物地理学研究 (III). 茨城大学文理学部紀要 (自然科学), 11, 63-74.
- Suzuki, W. (2002) Forest vegetation in and around Ogawa Forest Reserve in relation to Human Impact. Nakashizuka, T. and Matsumoto, Y. (eds.) "Diversity and interaction in a temperate forest community: Ogawa Forest Reserve of Japan". *Ecological Studies* vol. 158, Springer, Tokyo, 27-41.
- 竹内 正彦・中村 大輔・藤本 竜輔・山崎 晃司・後藤 優介 (2019) 茨城県大子町八溝山地域におけるニホンジカの確認. 茨城県自然博物館研究報告, 22, 17-23.
- 山路 弘樹・中村 輝子・横山 潤・近藤 健児・諸田 隆・竹田 秀一・佐々木 博・牧 雅之 (2007) 日本産カンアオイ属ウスバサイシン節の分類学的研究. *植物研究雑誌*, 82(2), 79-105.
- 米倉 浩司 (2019) 新維管束植物分類表. 北隆館, 358p.

## 補足電子資料

**Supplementary Table S1.** A flora list of the vascular plants in or near a 6-ha plot of Ogawa Forest Reserve.

## Flora list of wild vascular plants in and around Ogawa research site of Japan

Takuto SHITARA<sup>1)†\*</sup>, Shoji NAOE<sup>2)†</sup>, Mitsue SHIBATA<sup>3)</sup>, Testuya MATSUI<sup>4)</sup>,  
Kaoru NIIYAMA<sup>3)</sup>, Hiroshi TANAKA<sup>5)</sup> and Tohru NAKASHIZUKA<sup>6)</sup>

### Abstract

Ogawa Forest Reserve is a 6-ha study plot established in the Ogawa Beech Protected Forest located in the northern region of Ibaraki Prefecture, assigned for researching long-term forest ecology. Approximately 60 tree species and abundant herbaceous grow in the forest floor of this plot. Although the flora list of vascular plants was previously organized according to the old taxonomic system, detailed identification and compilation, including herbaceous plants, have not yet been conducted. Thus, we worked on re-identification of the herbarium specimens collected and retained to date and arranged the flora list following the APG system during 2021-2022. Furthermore, we carried out field surveys in and around the plot and organized a comprehensive flora list of vascular plants. As a result, we recorded 358 species of vascular plants that belong to 88 families and 219 genera. Additionally, we discovered several previously unknown phytogeographically significant species in the field survey.

**Key words :** vascular plants, cool temperate forest, Ibaraki Prefecture, APG classification system, Ogawa Forest Reserve

---

Received 23 October 2023, Accepted 24 November 2023

1) Tama Forest Science Garden, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Tohoku Research Center, FFPRI

3) Department of Forest Vegetation, FFPRI

4) Center for Biodiversity and Climate Change, FFPRI

5) Fellow, FFPRI; Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center

6) Director general, FFPRI

† Both authors contributed equally to this article.

\* Tama Forest Science Garden, FFPRI, 1833-81 Todori, Hachioji, Tokyo, 193-0843 JAPAN ; E-mail: Takushi789@ffpri.affrc.go.jp