

## 隣接するヤナギ類およびニセアカシア分布域と地下水位の関係

### Relationship of habitat and groundwater level in adjacent willows and black locust stands

大類和希<sup>\*1</sup>・森脇康行<sup>\*1</sup>・豊泉恭平<sup>\*1</sup>・立野敦史<sup>\*1</sup>・瀧澤英紀<sup>\*1</sup>

Kazuki ORUI<sup>\*1</sup>, Yasuyuki MORIWAKI<sup>\*1</sup>, Kyohei TOYOIZUMI<sup>\*1</sup>, Atusi TACHINO<sup>\*1</sup> and Hideki TAKIZAWA<sup>\*1</sup>

\* 1 日本大学生物資源科学部

Coll. Bioresource Sci., Nihon Univ., Fujisawa 252-0880

**要旨:** 55 年前のダム建設時につくられた搬出のためのトロッコ用プラットホームの跡地には現在、ヤナギ類とニセアカシア林が明快にわかれて存在している。本調査地は 2 m ほどの積雪がある。本研究ではそれぞれの根元で地下水位・水温・相対日射量を測定し、植生分布の明確な境界を検討する。結果では、ヤナギ類はニセアカシア下よりも常に水位が高く、融雪期には 2 週間程度ヤナギ類のみ冠水した。ヤナギ類の地下水温の方が大気の影響を強く受けていた。相対日射量ではヤナギ類の方が着葉期間が長く、着葉面積も大きかった。現存するヤナギ類個体が旺盛に成長しニセアカシア群落の樹冠を圧迫するが、稚樹が存在しないため生息を拡大することは困難と考えられた。一方、ニセアカシアは冠水するヤナギ林床に進出することは困難であるため、両者に明快な生息域の境界が存在すると考えられた。

**キーワード:** ヤナギ類、ニセアカシア、地下水、崩壊跡地、植生遷移

**Abstract:** There was a clear boundary in willows and black locust (*Robinia pseudoacacia*) stands at debris deposition of railway platform which was used to the rock transport for a dam construction 55 years ago. There was much snowfall. In this study the groundwater levels, the groundwater temperatures and the amount of relative solar radiation in willow and black locust stand were measured, and the cause of the clear boundary in both species was examined. In the results the groundwater level under the willows was always higher than the black locust. The ground surface of willows habitat was covered with water during two weeks at the snow melting period. The groundwater temperature of willows was influenced air temperature. The foliated period of the willows was longer than the black locust. The willows were pressing the black locust canopy, but it was considered to be difficult to expand the habitat because there wasn't and willow's seedling in both habitats. On the other hand it was difficult that the black locust to expand into the flooding willow's floor at the snow melting period.

**Keywords:** willows, black locust, groundwater, landslide scars, plant succession

#### I はじめに

日本大学生物資源科学部付属みなかみ演習林には 55 年前に完成した藤原ダムを建設するための碎石場と搬出のためのトロッコ用プラットホームの跡地が存在する。現在は樹林帯になっているが、この樹林の主構成種はニセアカシアとヤナギ類であり、両者の分布には明確な境界がある。ヤナギ類やニセアカシアは新たな裸地に出現し、攪乱の大きい河川域に多く見られる樹種であり、ヤナギ類は河川域の中でも流路沿いで攪乱頻度の高い低位河床堆積地に生育し、ニセアカシアはヤナギ類に比べ攪乱頻度の低い高位河床堆積地等に群落を構成する樹種である(4)。本調査地は河川域ではなく山地に囲まれた平坦部である。瀧澤ら(5)によれば調査地内ではこの 2 樹種が混交することないまま、隣接して存在しているこ

とが明らかになっている。本研究の様な採石跡地や崩壊跡地の植生回復および遷移を研究することは生態系保全として重要である。

本研究は、山地平坦部の積雪・融雪による氾濫体制が植生分布に大きく影響すると考えられている採石跡岩屑地において、地下水変動など水環境と、林床の光環境を明らかにし、なぜヤナギ類とニセアカシアの植生分布が隣り合いかながらも明確に分かれたのか検討する。

#### II 方法

##### 1. 調査地

調査地は群馬県みなかみ町にある日本大学生物資源科学部付属水上演習林内の採石跡地(北緯 36°48.843', 東經 139°2.220')である。

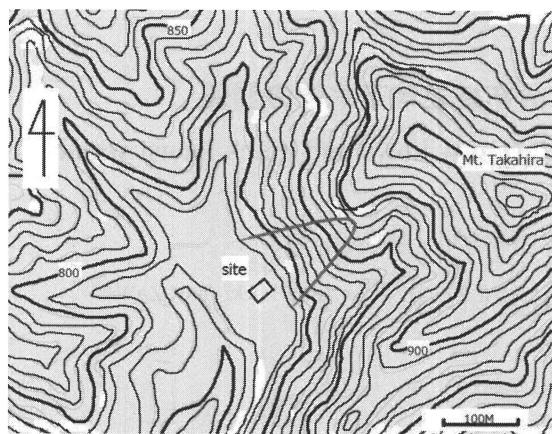


図-1 調査地  
図中の曲線は昔の碎石斜面  
Fig.1 Study site  
The curve shows a bare rock

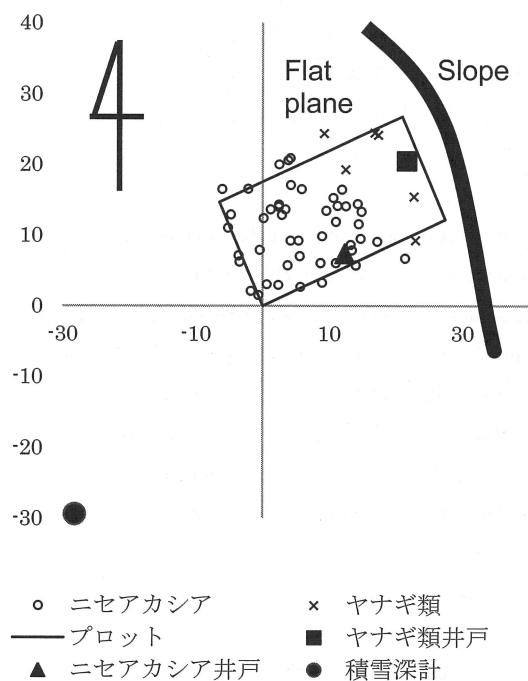


図-2. 樹木の平面分布  
Fig.2 Planar distribution of willows and black locust

## 2. 調査事項

調査地で起こる擾乱現象は、融雪期の冠水が最も顕著と考えられるため、地下水位および水温の測定を行った。また、瀧澤ら（5）によると胸高直径と樹齢の関係より1年当たりの肥大成長量はヤナギ類の方がニセアカシアに比べて大きく、ヤナギ類はこの数十年ニセアカシアに比べ成長が良かったとされた。調査プロットではヤナギ類は樹齢18年以下の個体は存在せず、樹齢25年以上の

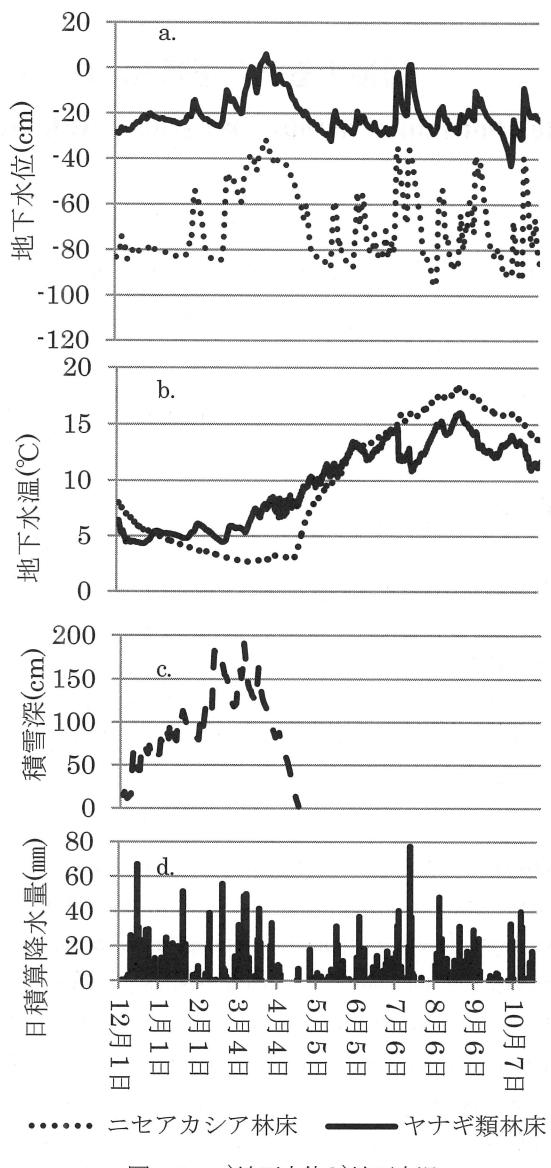


図-3. a)地下水位, b)地下水温,  
c)積雪深,d)日積算雨量の変化  
Fig.3 Time series of groundwater level, a),  
groundwater temperature, b), Snow depth, c),  
and precipitation, d)

ものは存在しない。一方、ニセアカシアは樹齢40年のものが最も古く、最も若齢は10年生であった。よって、両者の生長期間の違いを推測するため、着葉期間を林床の透過日射量を測定して相対日射量を算定することより求めた。

### 1) 地下水の測定

地下水位の測定は、ヤナギ類・ニセアカシアそれぞれの根元にツルハシでの採掘限界まで穴を掘り、測定用の井戸を作成し、ダイバー水位計（(株)大起理化）をヤナギ類は地下65cm、ニセアカシアは120cmに設置して1

時間間隔で計測した。毎月、投げ込み式水位計 ((株)ヤマヨ測定器)による測定も合わせて行い、地表面から水面までの距離を求めた。地下水温は水位を測定するダイバー水位計で合わせて測定した。

### 2) 着葉期間の推定

着葉期間の推定は5月11日よりヤナギ類林内とニセアカシア林内および林外に日射計を設置し、それぞれの日射量を測定した。記録した林内日射量は林外日射量で除し、各林内の相対日射量を求めた。

### 3) 気象の観測

調査地に不凍液雨量計 (CS705,Campbell Sci. Inc.) を設置し、積雪期間中は降雪を雨量として記録した。また、積雪の高さを測るため積雪深計 (レベルセンサー 260-700, FieldPro.) も設置し、地上5mから積雪深の値を確認した。2月27日には実際に雪面を掘って積雪深の測定を行った。融雪の様子を観察するため、定点カメラ (Garden Watch Cam, Brinno Co.) で調査地の様子を一日ごとに撮影した。

## III 結果

山地平坦部における氾濫体制とはどのようなもののか、積雪、地下水位、地下水温の順に結果を示す。

### 1. 積雪深

図-3cに積雪深の結果を示す。本調査地は冬季には最大2mほどの積雪があり、融雪終期の4月中旬頃に碎石斜面により近いヤナギ類分布域の一部がニセアカシア分布域より先に消雪した。

### 2. 地下水位

図-3aにそれぞれの地下水位を示す。水位を比べるとヤナギ類直下の井戸はニセアカシア下の井戸よりも常に水位が高く、3月20~21日、3月26日~4月5日、7月18~20日では冠水が存在した。さらに、各水位のピークから減少する際ヤナギ類は緩やかに減少していくが、ニセアカシアは急激に減少していることが見られる。また、水位変動の振幅の幅はヤナギ類に比べニセアカシアが大きかった(図-3a)。

### 3. 地下水温

図-3bに示した地下水温のグラフから、1月2日からの冬期間ヤナギ類がニセアカシアよりも高い状態であったが、4月22日積雪深計で0cmの値を示したのとほぼ同時期にニセアカシアの水温が急激に上昇し、6月10日にニセアカシアの水温がヤナギ類を超えた。また、測定期間中の最低水温はヤナギ類では4.4°C、ニセアカシアでは2.7°Cであり最高水温との差はヤナギ類が11.7°C、ニセアカシアが15.6°Cであり季節変化はヤナギ類に比べニ

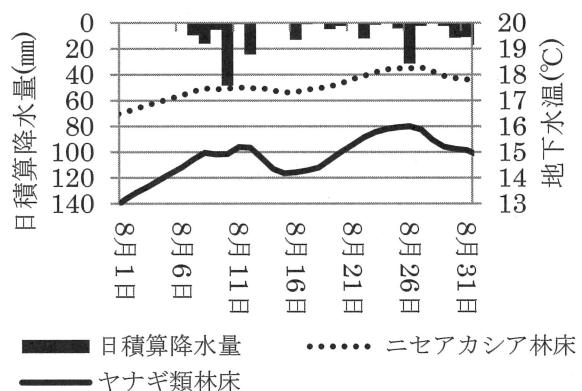


図-4. 地下水温と日積算降雨量の変化

Fig.4 Variation of the groundwater temperature and the rainfall

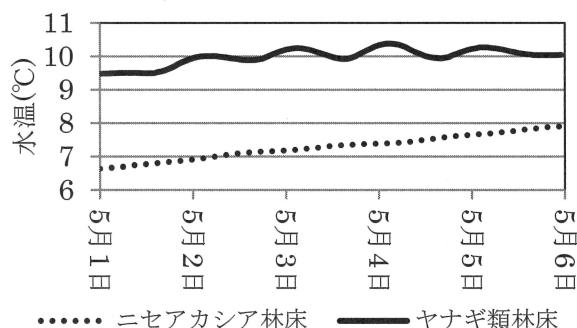


図-5. 融雪後の地下水温の変化

Fig.5 Variation of the groundwater temperature just after the snow melting period

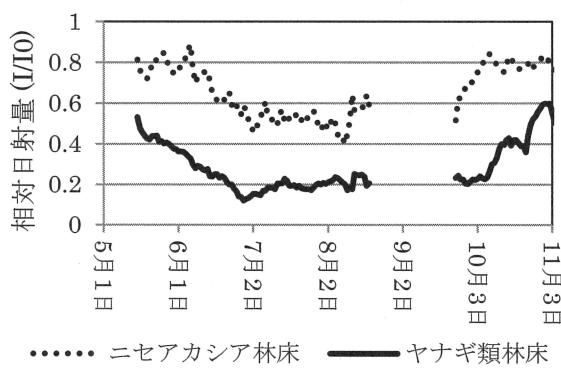


図-6. 相対日射量の変化

Fig.6 Variation of the relative solar radiation under the canopies, respectively

セアカシアの方が大きかった。図-4に示した各水温の降雨に対する反応では、ニセアカシアに比べヤナギ類の方が降雨イベント(図-4)ごとにやや大きな水温変動を示していた。図-5は融雪後のある5日間の水温に注

目した図であるが、ヤナギ類が日変化しているのに対しニセアカシアには振幅が見られない。それぞれの地下水温の季節変化や日変化を見ると、ヤナギ類の地下水の方が大気や地表の影響を強く受けていると見られる。

#### 4. 着葉期間と林床の相対日射量

図-6に示した2樹種の林床の相対日射量からは、ヤナギ類林床はニセアカシア林床よりも常に暗く、最低で11.3%，40.0%までそれぞれ相対日射量が減少していた。また、日射量の測定を開始した5月11日の時点ではヤナギ類の相対日射量はすでに減少が始まっていたが、ニセアカシアは6月から減少が始まっており、ニセアカシアは20日程度遅れて着葉が始まったと考えられる。

8月20日から欠測があるが、9月19日にはニセアカシア林床の相対日射量は上昇しており、落葉を始めている。しかし、ヤナギ類林床の相対日射の上昇は10月9日周辺からみられ、このことからヤナギ類はニセアカシアに比べ成長期間が長いことが予想される。また、ヤナギ類の相対日射量は常にニセアカシアに比べ低く、6月20日から10月5日までの期間で全天日射量の内20%以下まで低下する日が確認されたので、ヤナギ類は比較して葉面積が多いと考えられる。

### IV 考察

#### 1. ヤナギ類の地下水位、水温、着葉期間の特徴

ヤナギ類林床では積雪期間中でも比較的高い水温の地下水が、地表面に湧き出して冠水する。これは融雪を助長するため、ニセアカシア林床に比べ早く消雪する。ヤナギ属の多くは冠水をともなう水位変動に耐性があり（3），冠水していても着葉を開始し、本調査地ではニセアカシアに比べて着葉が早く生育期間が長い。

#### 2. ニセアカシアがヤナギ類分布域に拡大する可能性

長坂（4）によるとニセアカシアは融雪期に1カ月前後の冠水を受ける場所では生存率が下がり、成長が停滞するとされる。そのため、融雪期に2週間程度冠水するヤナギ類林床に、ニセアカシアが萌芽更新しても定着できないと推察される。ニセアカシアはヤナギ類に比べて着葉期間が短く、瀧澤ら（5）が指摘したこの数十年間の年成長量が小さい傾向を考慮すると、ヤナギ類群落に拡大していく可能性は低いと考えられる。

#### 3. ヤナギ類がニセアカシア分布域に拡大する可能性

ヤナギ類は乾燥状態に弱く、伊木ら（1）では、乾燥している場所では種子が発芽することは難しいとしている。ニセアカシア林床の地下水温は高いものの、冠水することはなかった。瀧澤ら（5）によればヤナギ類の実生や稚樹はヤナギ類林床、ニセアカシア林床それぞれで

見られなかった。ヤナギ類ではニセアカシアに比べて葉面積が多く、着葉期間が長かった。これより、ヤナギ類はニセアカシアとの境界を圧迫し続けるものの、冠水面の存在しないニセアカシア生息域に更新や拡大するのは難しいと考えられる。

### V まとめ

採石跡岩屑地の植生遷移において、隣り合うヤナギ類とニセアカシアの生息分布に関して地下水位との関係を調べた。ヤナギ類林床の地下水は大気の影響を受けやすく、融雪期に2週間程度冠水した。ヤナギ類の着葉期間はニセアカシアに比べて長く、ここ数十年の成長が良かったと考えられた。ヤナギ類やニセアカシア林床ではヤナギ類の実生や稚樹は存在しないが、現存するヤナギ類個体が旺盛に成長して樹冠においてニセアカシア群落を圧迫するが、生息域を拡大することは困難と考えられた。一方、ニセアカシアは冠水するヤナギの生育場所には根萌芽などにより進出することは困難であると考えられ、両者に明快な境界が存在すると考えられた。

### 引用文献

- (1) 伊木千絵美・矢部浩規・中津川誠（2005）河川の水理条件による河道内樹木の稚樹定着抑制. 河川技術論文集 **11**: 505-510
- (2) 伊木千絵美・矢部浩規・山本彰司（2006）ニセアカシアの萌芽抑制に関する事例および実験報告. 寒地土木研究所月報 **643**:61-66
- (3) 森田祐介・中村彰宏・室田高志・瀧川幸伸・長谷川秀三・森本幸裕（2001）冠水、湛水条件がヤナギ類属8種の成長特性に与える影響評価. 日緑工誌 **27**(1): 377-379
- (4) 長坂有（2008）冠水する河畔に植栽されたニセアカシアの生育状況. 日林北支論 **56**: 17-19
- (5) 瀧澤英紀・森脇康行・堀口昇平・豊泉恭平・小坂泉・相原翔一（2014）採石跡岩屑堆積地における植生遷移. 関東森林研究 **65**: 181-184