

環境の違いや季節の違いによるニワウルシ(*Ailanthus altissima*)個体の消長

永井牧子・櫻井尚武(日大院生物資源)

要旨:ニワウルシ(別名シンジュ)は外来植物のひとつであるが,どのような土地でも生育し,成長も早い。株萌芽,根萌芽を盛んに行い,種子も沢山付ける。このことから,分布を拡大した場合に問題となる可能性がある。筆者らは特に,環境の違いや季節の違いによるニワウルシ個体の消長に着目して調査を行った。東京大学田無演習林内に調査枠を設置し,毎週1回,個体発生・枯死調査を行った。また,調査区内の光環境の計測と植生調査を行った。2010年,2011年ともに根萌芽個体は6月中旬と8月中旬の2回,実生個体は5月下旬に1回の発生ピークがあった。実生個体は調査区内のすべての個体が枯死したが,根萌芽個体は調査終了時まで生存している個体もあった。ニワウルシは,比較的暗くて下層植生の少ない場所でも多くの個体を発生させることが出来るという傾向が見られた。

キーワード:ニワウルシ, 外来植物, 根萌芽, 個体消長

**Abstract**: *Ailanthus altissima* is an alien plant in Japan. They can grow fast and are tolerant in tough environmental conditions. Its new sprout grows from stump and its root, and it produces many seeds. Therefore, *Ailanthus* may be a problematic vegetation if it distribute widely in Japan. We studied dynamics of *Ailanthus* on the phenology and environmental condition. We established a study plot at the Tanashi Experimental Forest of The University of Tokyo, and monitored the number of the emergence and death of *Ailanthus's* sprout in subquadrat about every one week. We also measured PAR (photosynthetically active radiation) and vegetation survey in the quadrats. The emergence of root suckers peaked in mid-June and mid-August and seedlings peaked at late May in both 2010 and 2011. All current year seedlings were dead until winter in both years, but several root suckers were survived through the winter. We observed that *Ailanthus* could produce many sprouts even in comparatively dark conditions and the place of little undergrowth.

**Keywords**: *Ailanthus altissima*, Alien plant, Root sucker, Species dynamics

## I はじめに

外来生物の侵入は生物多様性を脅かす主要な要因の1つとして認識されている(6)。ニワウルシ(別名シンジュ)は外来生物のひとつであり,日本では有効な駆除方法が見いだされない種と指摘されながらも(7),日本での研究事例はまだ少なく,日本国内におけるニワウルシの動態については十分に明らかになっていない。

ニワウルシは中国北中部・ベトナム北部原産の落葉高木である(2)。ニワウルシは陽樹で成長は極めて早く,寒暑や公害に比較的強い(9)。また,萌芽性が強く,伐採後の切り株から芽を出す株萌芽の他に,根から芽を出す根萌芽特性も持っているが,風散布によって遠くまで移動することのできる種子も沢山付ける(2)。

ニワウルシは,種子生産力の高さや旺盛な萌芽力,生育,繁殖力などでトウネズミモチやニセアカシアといった外来植物と共通性があり(1,4,5),これら2種のように分布を拡大した場合に問題となる可能性がある。本研究

では特に,環境の違いや季節の違いによるニワウルシ個体の消長に着目して調査を行い,今後日本で分布を拡大していく可能性について検討する。

## II 調査地と調査方法

1. 調査地 調査地は,東京都西東京市の東京大学田無演習林である(図・1 円内)。田無演習林の環境は,海拔高約60m,地形は平坦で,年平均気温15.5度,年降水量1,350mmである(8)。私が調査を行った場所は,田無演習林の北側にある,コナラモデル林・ヒノキモデル林(区画9)内とヒノキ林(区画24)内である。区画9の北側はニワウルシやコナラ,エゴノキ等の落葉高木により林冠がほとんど閉鎖しており,その下にはアオキやシロダモ等の常緑低木が繁茂しているが,南側は中・高木がほとんどなく,アズマネザサやドクダミ,タケニグサ,リュウノヒゲ等の草本や,ヤブガラシ,ヘクソカズラ等のツル性の草本に覆われている。北側の林内には下層植生

Makiko NAGAI, Shobu SAKURAI (Dept. of Bioresource Sciences, Graduate School, The Nihon Univ., Kameino 1866 Fuzisawa Kanagawa 252-0880) Dynamics of *Ailanthus altissima* on the phenology and environmental condition.

がほとんどない。南側の林外は草本が多く生えるため、調査開始時まで毎年ニワウルシの個体も含めて草刈りがされていたが、本調査開始時から草刈り等は行っていない。



図・1. 東京都地図 (円内が西東京市)

Fig.1 Map of Tokyo (Nisitokyo city is inside of the circle).

2. 調査方法 2010年5月1日、東京大学田無試験地において、ニワウルシ個体が多く見られる区画に20m×45mの調査枠を設置した。さらに調査枠内を5m×5mの格子状に細分し、各格子内に1m×2mのサブコードラートを1つずつ設置した。2010年5月1日～2010年10月22日と2011年4月28日～2011年9月29日の間、毎週1回、サブコードラート内の新規個体発生・枯死調査を行った。

個体識別には、立木調査用のナンバーテープを20cmほどの長さの針金に取り付けたもの(ナンバー杭と呼称)を用い、新規個体発見時に個体の横に差し込む方法を使った(図・2)。また、個体の発生由来別にナンバーテープの色を変え、実生個体はピンク色、根萌芽個体は黄色、株萌芽個体や調査開始以前からの既存個体は青色のナンバーテープを用いた。実生個体は発生時に子葉が付いているが、根萌芽個体は発生時から本葉を展開するため、実生個体と根萌芽個体の区別は個体発生時の子葉の有無によって判断した。個体の地上部がすべて枯れるか、消失したものを「枯死」と判断した。



図・2. 発芽直後のニワウルシとナンバー杭

Fig. 2. New emergence *Ailanthus* and number tag.

### 3. 環境調査

3-1. 光環境 2011年6月30日と8月12日の2回、

光量子センサー(HOBO Micro Station PAR 光量子センサー; ONSET computer corporation)を使用し、プロット内のPAR(光合成有効放射)の測定を行った。光量子センサーは1秒間に1回の計測を行うように設定し、プロット内の5m格子点上で格子点を中心とした半径1m程度の円内で、約1mの長さの棒の先に取り付けた光量子センサーを地面と水平に20秒間振り、1箇所につき20個のデータを取得した。この20個のデータの平均値をその地点の計測値とした。計測を行う高さについては、地表から1m程度の高さとしたが、下層植生が密で地際あまり光が届いておらず、1mの高さの光環境と地際付近の光環境が明らかに異なると思われる計測点については、ニワウルシ個体発芽直後の光環境を調べるため、1mの高さと地際付近の2箇所計測を行った。地際付近の計測は、下層植生の間に光量子センサーを差し込むようにして計測を行った。また、各格子点での計測と同時に、全天空条件下に同じ設定を行ったPARセンサーを三脚に取り付け、地面から約1mの高さに設置し、全天空条件下での計測を行った。計測終了後に2つの光量子センサーのデータから、各格子点の相対PAR値を算出した。

3-2. 植生調査 2010年5月から2010年10月の間、毎月下旬にブラウン-ブランケ(Braun-Blanquet)の優占度階級を参考にし、サブコードラート内の植生調査を行った。この調査をもとに、ニワウルシ個体と同調または対立して出現する傾向にある種を探した。

本調査地では、アズマネザサがプロット内のほぼ全域に分布しているため、アズマネザサの被度を環境要因のひとつとして用いることとした。

### III 結果と考察

1. 発生由来別個体の発生・枯死時期 図・3～図・6からわかるように、2010年、2011年ともに根萌芽個体は6月中旬と8月中旬の2回、実生個体は5月下旬に1回の発生ピークがあった。また、実生個体は調査区内の全ての個体が10月上旬までに枯死したが、根萌芽個体は毎年秋の調査終了時まで生存している個体があった。2011年の根萌芽個体の個体数は2010年と比較して10個体ほど増加している。これらのことから、ニワウルシは実生個体よりも根萌芽個体を中心に分布拡大を行っていることが明らかとなった。また、実生個体は2010年には15個体発生したが、2011年には1個体しか発生しなかった。同時に同様の調査を行っている神奈川県の実生発生数は10分の1以下であった(未発表)ことから、ニ

ワウルシの種の豊凶が関係していると考えられるが、これについての詳細な研究はまだ行っていない。

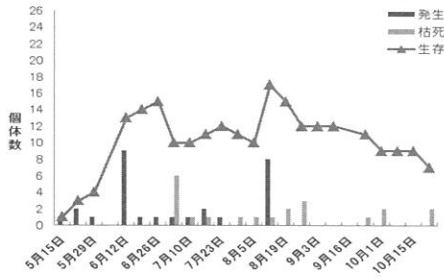


図-3. 2010年根萌芽個体発生・枯死数

Fig. 3. Number of the emergence and death of *Ailanthus's* root suckers in 2010.

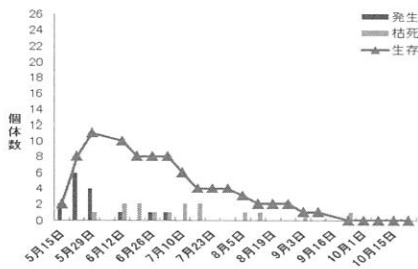


図-4. 2010年実生個体発生・枯死数

Fig.4. Number of the emergence and death of *Ailanthus's* seedlings in 2010.

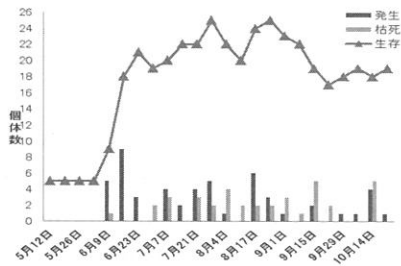


図-5. 2011年根萌芽個体発生・枯死数

Fig. 5. Number of the emergence and death of *Ailanthus's* root suckers in 2011.

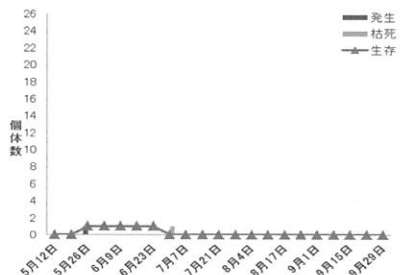


図-6. 2011年実生個体発生・枯死数

Fig. 6. Relationship between number of the emergence and death of *Ailanthus's* seedlings in 2011.

2. 光環境と個体発生・枯死率 図-7は相対 PAR 値と個体発生数の関係を、図-8は相対 PAR 値と枯死率の関

係を示した。前述したように、光環境の計測を行うときに、下層植生が密な計測点については、ニワウルシ個体発芽直後の光環境を調べるため、地際付近の光環境も計測した。ここでは、個体発生時の光環境が重要であると考えたため、下層植生が密である地点については、地際付近の計測値を使用した。

図-7が示すように、実生個体は相対 PAR5.3%以下の場所でしか発芽していない。また、根萌芽個体は相対 PAR2%以下の場所で特に多くの個体が発生した。図-8から、根萌芽の枯死率はどのような光条件下においてもある程度高いことがわかる。しかし、相対 PAR2%程度の場所で枯死率0%のサブコドラートがあった。

これらのことから、ニワウルシは陽樹でありながら、比較的暗い環境下でも多くの個体を発生させられることが明らかとなった。

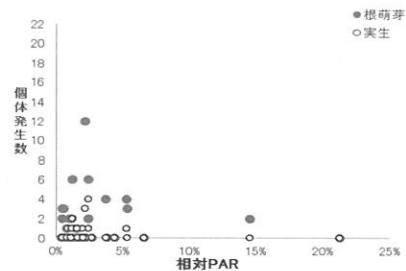


図-7. 相対 PAR とニワウルシ個体発生数

Fig. 7. Relationship between relative PAR and the number of the emergence of *Ailanthus's* sprouts.

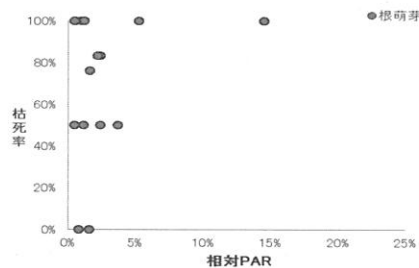


図-8. 相対 PAR と根萌芽個体枯死率

Fig. 8. Relationship between relative PAR and the number of the death of *Ailanthus's* root suckers.

3. アズマネザサの被度と個体発生・枯死率 図-9はアズマネザサの被度とニワウルシ個体発生数の関係を示した。実生個体も根萌芽個体もアズマネザサの被度に関係なく発生するが、被度の小さい場所では特に多くの個体が発生するサブコドラートがあった。図-10には、アズマネザサの被度とニワウルシ根萌芽個体の枯死率を示した。アズマネザサの被度が3以下の場所では枯死率が50%以上あるが、被度3以上の場所では、サブコドラート内のすべての個体が生き残った所もあった。

これらのことから、アズマネザサが少ない場所で多くの個体が発生することがわかる。これは、アズマネザサの被度が大きい場所では、ニワウルシが発芽する地際付近の光環境が悪くなっているためではないかと考えられる。そのため、地際付近ではアズマネザサが少ない場所よりも多い場所の方が光環境が悪いため、ニワウルシの生存が難しいのではないだろうか。しかし、今回光環境の計測に用いた機器は直径3cmほどあり、地際の光環境を測定しようとするすると下層植生を掻き分けるような形になってしまうため、実際よりも明るく計測されてしまう。そのため、測定方法を検討する必要があるだろう。

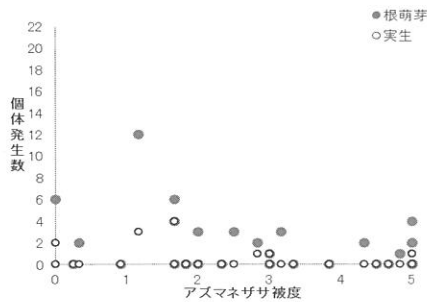


図-9. アズマネザサの被度とニワウルシ個体発生数

Fig. 9. Relationship between cover degree of *Pleioblastus chino* and the number of the emergence of *Ailanthus's* sprouts.

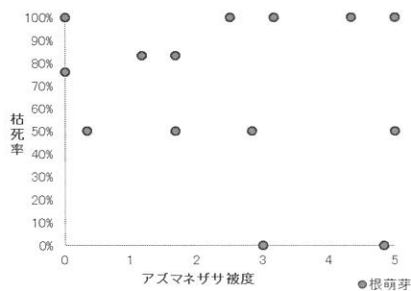


図-10. アズマネザサの被度と根萌芽個体枯死率

Fig. 10. Relationship between cover degree of *Pleioblastus chino* and the number of the death of *Ailanthus's* root suckers.

#### IV まとめ

これらの結果を総合して考えると、ニワウルシは比較的暗く、アズマネザサ等の下層植生も少ない場所でも多くの個体を発生させられることがわかった。ニワウルシと同様、根萌芽特性を持つシウリザクラなどは、根萌芽バンクを形成し、光環境が好転するとすばやく樹高成長する可能性があるという(7)。暗い場所でも多く発生できるというニワウルシの性質も、根萌芽バンク形成に適していると考えられる。

また、ニワウルシは多くの種子を付け、風散布により遠くまで種子を飛ばすが、実生個体の枯死率が本調査においては100%と極めて高いことから、実生由来の個体が母樹サイズまで成長する確率は低いと推測される。

以上のことから、ニワウルシが攪乱の少ない林内に侵入して樹冠を覆い、既存の植生に影響を与えることは難しいと考えられる。しかし、ニワウルシの種子が林縁に好条件で定着・成長し、林内に根萌芽を発生させ、林内に攪乱が起きれば、ニワウルシが林冠を覆い、在来の植生に影響を与えることも考えられる。したがって、日本でもニワウルシが分布を広げていく可能性が無いとは言えないが、本調査ではこのことに関する明確な結果を出すことはできなかった。今後さらに継続して調査して行く必要がある。

#### 引用文献

- (1)橋本佳延・服部保・石田弘明・戸井可名子(2004) 国内における外来樹木トウネズミモチの野外逸出, ランドスケープ研究, 68:713-716
- (2)INGO, K., and INA, S. (2007) Biological flora of Central Europe. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. 8:207-237
- (3)亀山章(2009) 緑化問題の技術的課題, 日本緑工学会誌, 34(3):447-448
- (4)MASA-AKI MAEKAWA & NOBUKAZU NAKAGOSHI(1997) Riparian landscape changes over a period of 46 years, on the Azusa River in Central Japan, Landscape and Urban Planning, 37:37-43
- (5)真坂和彦・山田健四・小野寺賢介(2006) ニセアカシアとはどんな樹木かー外来種問題の視点からー, 光珠内季報, 142:9-13
- (6)村中孝司・石井潤・宮脇成生・鷲谷いづみ(2005) 特定外来生物に指定すべき外来植物種とその優先度に関する保全生態学的視点からの検討, 保全生態学研究, 10:19-33
- (7)小川みふゆ・福嶋司(1996) 奥日光のオオシラビソ林におけるシウリザクラの根萌芽および実生の動態. 日林誌, 78(2):195-200
- (8)東京大学田無演習林ホームページ>概要  
<http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/tanashi/history.html>
- (9)財団法人 林業科学技術振興所 (1985) 有用広葉樹の知識一育てかたと使いかた一. 514pp, 株式会社 太平社, 東京