

東京農業大学厚木キャンパス (神奈川県) における 早春植物ニリンソウ (*Anemone flaccida* Fr. Schm.) の季節消長とその生育環境

宮本 太*・桑原美代子**

(平成 21 年 5 月 19 日受付/平成 21 年 7 月 24 日受理)

要約: ニリンソウ (キンポウゲ科) は早春植物として知られている代表的な植物である。神奈川県東京農業大学厚木キャンパスに生育するニリンソウの季節消長とその生育環境について調査を行った。ニリンソウは 2 月 6 日から出芽が観察され, 3 月中旬の生育地が樹冠によって覆われる前に葉の展開と二個の蕾が確認された。その後, 第一花は 3 月 27 日に開花, 第二花は 4 月 6 日から開花した。葉の展開は, 第一花のそう果が落下した 4 月 16 日に終了した。生育地が樹冠に覆われた 4 月 28 日にはニリンソウの葉に黄ばみが観察され, 5 月中旬には地上部は全て枯死した。この結果, キャンパス内におけるニリンソウの生育期間は約 3 ヶ月であることが明らかになった。ニリンソウはクヌギおよびコナラの優占する落葉広葉樹二次林に生育していた。そのため林床の相対照度は樹冠に覆われるまでは 45% あるいはそれ以上であった。林床は厚さ 4 cm の落葉に覆われていた。ニリンソウの根茎は地表面から 2 cm の深さにあり, 時に地表面に露出していることがあった。これらのことから, ニリンソウの保全には林床の光環境の拡大と落葉の管理が重要であることが明らかになった。

キーワード: ニリンソウ, 早春植物, 季節消長, 生育環境, 東京農業大学厚木キャンパス, 保全

I. はじめに

ニリンソウ (*Anemone flaccida* Fr. Schm.) は 3 月から 4 月にかけて温帯性夏緑樹林の林床に咲く多年生草本植物で, 同じキンポウゲ科のアズマイチゲやイチリンソウ, ユリ科のカタクリおよびケシ科のエゾエンゴサクと共に, 代表的な早春植物として知られている^{1,2)}。

早春植物は, 夏緑樹林の環境下において個々に適応様式を獲得し, その生活史は他の植物群には見られない特性を持っている³⁾。そのためこれまでカタクリ等の希少種については, 詳しい生態および生活史特性について多くの研究がなされてきた⁴⁻¹¹⁾。しかし, ニリンソウは里山を代表する植物の一種であるが, これまで本種の生態学的情報は少ない^{2,12,13)}。

神奈川県に位置する東京農業大学厚木キャンパスには, クヌギとコナラを優占種とする落葉広葉樹二次林が残されており, ニリンソウの生育が確認されている^{14,15)}。近年, 里山の二次的な自然環境の保全保護が注目されており, 都市近郊に残された里山林を活用したレクリエーション林などにおいて, そこに生育する草花を用いた景観作りが実施さ

れるようになり, 集約的な管理を要求しない野生草花の育成技術の確立が望まれている^{9,16)}。このようなことから, ニリンソウの生態的特性が解明されることは, 野生草花の育成管理技術の確立とともに, 里山における生物多様性の維持のためにも極めて重要である。

本研究では, 厚木キャンパスにおけるニリンソウの季節消長および生育環境を明らかにし, ニリンソウの開花個体数の推定を行った。これらのニリンソウの生態的特性を明らかにすることにより, ニリンソウの保全のみならず, キャンパスに残された二次的自然の環境保全に役立つものである。

II. 材料および方法

調査は神奈川県厚木市に位置する東京農業大学厚木キャンパス内に生育するニリンソウ個体群を用いた。キャンパス内におけるニリンソウの生態的特性を解明するため, ニリンソウの生育地の現存状況, 季節消長, 個体数および生育環境の調査を行った。調査は 2002 年に実施した。

ニリンソウの形態特性 (図 1): ニリンソウの根茎は横走り, 全長 5~10 cm, 芽鱗の脱落した痕が環状に残り, 毎年

* 東京農業大学農学部バイオセラピー学科

** 東京農業大学農学部農学科

一節ずつ形成される。根茎の先端に数枚の根出葉と1~3本の花茎を束生する。根出葉は3全裂し、側裂片はさらに2深裂する。花茎は高さ15~30 cm、茎葉(総包葉)は3枚が輪生し、無柄で深く欠刻する。花茎に径2 cm くらいの白色の花を普通2個つけるが、まれに1~4個つける。雌蕊は多数生じるが、そう果は数個しかできない。そう果は受精卵が分裂する前に脱落する特性を持つ^{1,17)}。

1) ニリンソウ生育地の現存状況

キャンパス内のニリンソウ生育地の地形および優占種などの調査を行った。

2) ニリンソウの季節消長

ニリンソウの季節消長を明らかにするため時系的観察および器官別乾重量の測定を行った。

a. ニリンソウの地上部の季節消長をニリンソウ群落内より5株を観察株として用い、それらの生育動態を調査した。調査は出芽、展葉、開花、結実および地上部の枯死に至るまでの生育期間を通してその変化を記録し、それらの結果を模式化した。

b. ニリンソウの季節消長を定量化するため器官別乾重量(根茎、葉、花器)を出芽時より5日から10日毎に、地上部が枯死した以降は1ヶ月毎に調査した。調査個体はニリンソウ10個体を生育地から全草を採集した。植物体は根茎および地上部の根出葉、花柄を含む花の器官別に分別し(図1)、70°Cで12時間乾燥させ、それぞれの乾重量を測定した。花茎に発達する総包葉は出芽した初期個体での判別が困難であるため、根出葉とともに葉として扱った。

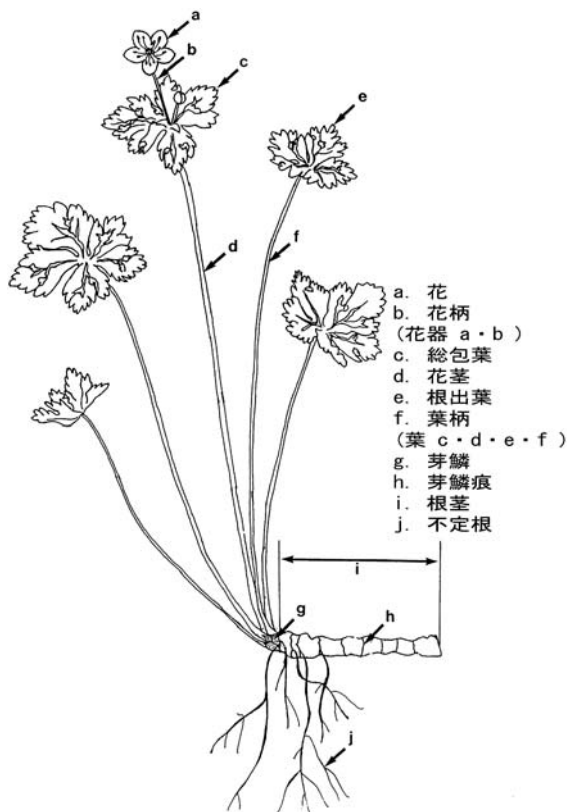


図1 ニリンソウの形態特性および観察部位

根については試料採集の際に均一に採集することが困難なため、測定から除外した。

3) ニリンソウの個体年齢推定

ニリンソウの根茎には、越冬芽の芽鱗が脱落した痕が環状の節として残る特性がある。この節は1年に1節を生じるため、株の生存年数の推定が可能である¹⁷⁾。今回、ニリンソウの個体年齢を推定するために50個体の根茎長と根茎の節数および乾重量を測定した。これらの結果より、ニリンソウの開花個体年齢と根茎サイズを明らかにした。またキャンパス内のニリンソウ群落の年齢構成を調査した。

4) ニリンソウの生育環境

ニリンソウの生育環境を明らかにするため生育地の光環境(ニリンソウ生育地林内の光量子束密度、相対照度および樹冠被覆率)および温度環境(ニリンソウ生育地の外気温および落葉下の地表面温度)の調査を行った。

a. ニリンソウ生育地の光環境はデータロガー式光量子束密度測定器(小糸工業・MES101)を用い、調査期間中10分間隔で連続に測定を行った。さらに、調査日ごとに相対照度を樹冠撮影地点で測定した。

b. ニリンソウ生育地のクヌギ-コナラ林の樹冠被覆率の季節変化を調査した。調査区内に撮影定点(高さ30 cm: 根出葉の高さが最高30 cmになることから)を設置し、樹冠の写真撮影を行い、樹冠被覆率(%)を画像解析ソフト(Win Roof)により算出した。

c. ニリンソウ生育地の温度環境を明らかにするため、生育地の外気温(高さ30 cm)および落葉下の地表面温度を測定した。測定にはデータロガー式温度計(ティアンドデイ・TR71S)を用いた。測定はニリンソウの出芽前より1時間間隔で行った。

III. 結 果

1) ニリンソウ生育地の現存状況

キャンパス内のニリンソウは、丘陵部北側斜面に残されているクヌギとコナラが優占する落葉広葉樹二次林(30~60年生、胸高直径20~40 cm、樹高10~20 m)林床に群落を形成していた。群落は北東向きの斜面、傾斜角度30度の斜面下部から平坦部にかけて2×4 mの群落と、直径1 mほどの大きさの群落が斜面下部の平坦部に3箇所所在していた。林床は厚さ4 cmほどの落葉層に覆われており、周辺に同じ早春植物であるカタクリおよびイチリンソウの生育も確認された。

2) ニリンソウの季節消長

厚木キャンパスに生育するニリンソウ選定株の地上部の出芽から枯死までの季節消長を模式化した(図2)。

ニリンソウは落葉層に覆われた地表面から1~2 cmの深さに根茎が観察され、時に地表面に露出していることがあった。ニリンソウの出芽は、2月上旬に観察された(6 Feb.)。その後、2月下旬には葉柄の長さが3.5~5 cmの1枚目の根出葉を落葉面上に展開した(26 Feb.)。3月に入り、一株あたりの根出葉が2~4枚まで増加した(14 Mar.)。3月中旬より総包葉の中心部に第一花の蕾を着蓄した(18 Mar.)。第一花の蕾の花柄が伸長し始めると同時に第二花

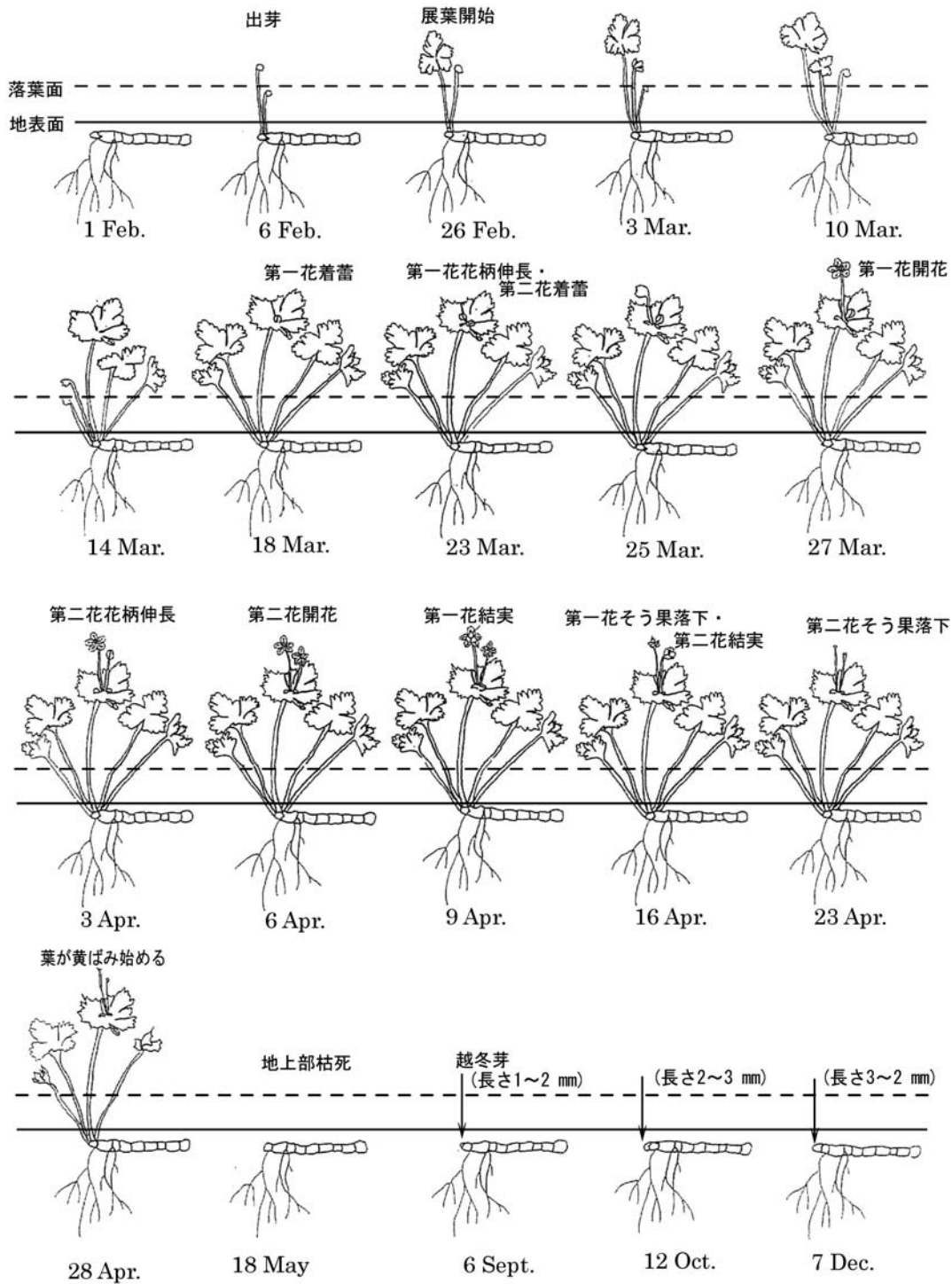


図 2 厚木キャンパスに生育するニリンソウの季節消長

が着蕾した (23 Mar.)。3月下旬になり第一花の花柄は 5.5 ~ 8.6 cm まで伸長し、開花 (27 Mar.)。第一花開花中の 4月上旬に第二花の蕾の花柄が 2~3 cm 伸長 (3 Apr.)。この時点で調査地内のニリンソウ 20~30 株が開花。第一花の開花 10 日後に第二花の花柄は 4~6 cm まで伸長し、開花 (6 Apr.)。第一花の子房が膨らみ結実 (9 Apr.)。4月中旬に第一花のそう果が落下し、第二花の結実 (16 Apr.)。4月下旬には第二花のそう果が落下し (23 Apr.)、葉が黄ばみ始めた (28 Apr.)。調査地内のニリンソウは 5月中旬 (18 May)

までに全て地上部は枯死した。このことから厚木キャンパスにおけるニリンソウは、2月上旬から5月中旬までの約3ヶ月間で出芽、展葉、開花、結実の季節消長をもつことが明らかになった。その後、ニリンソウに変化は観察されなかったが、9月に根茎先端に芽鱗に包まれた長さ 1~2 mm の越冬芽が観察された (6 Sept.)。10月には越冬芽は 2~3 mm に伸長 (19 Oct.)、12月には 3~4 mm まで伸長した (7 Dec.)。

ニリンソウの器官別乾重量の季節変動は、2月6日以降、

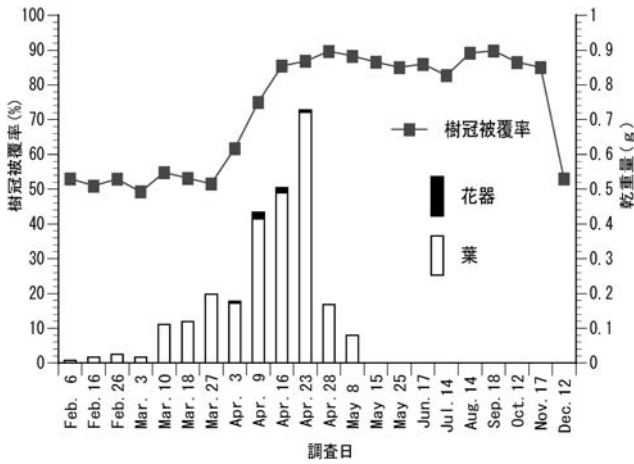


図3 ニリンソウの器官別乾重量および生育地樹冠被覆率の季節消長

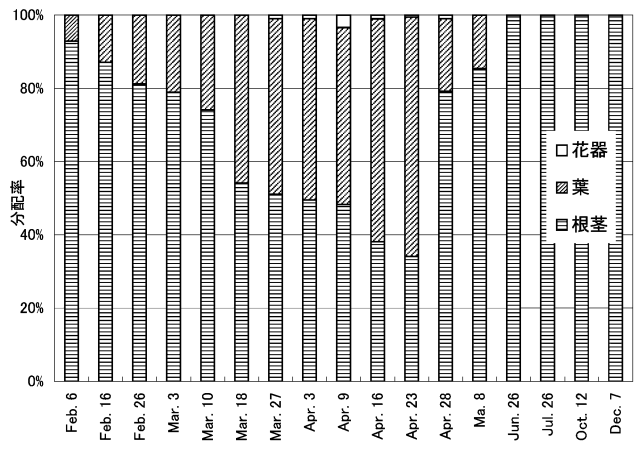


図4 ニリンソウの器官別分配率の季節消長

出芽と葉の展開に伴い4月23日の第二花開花終了まで葉の乾重量は増加した(図3)。葉は花期の終了より少し遅れて急激に減少した(28 Apr.)。花は3月下旬の開花から一週間後の第一花が結実により子房が膨らみ、花器の乾重量が最大になった(9 Apr.)。葉の乾重量が最大になる頃には、そう果の脱落により花器の乾燥重量は減少した。根茎、葉および花器への分配率は、葉では最大約66%(23 Apr.)に達したが、生殖器官である花器は最大3%(9 Apr.)であった(図4)。

3) ニリンソウの根茎による個体年齢推定

今回観察されたニリンソウの根茎は長さ1.4から8.4 cm、直径4から8 mmであった。これら根茎には環状の芽鱗痕が2から9節観察され、乾重量は0.02から0.88 gであった。これらの根茎のうち開花が観察された個体は5節以上の節を持つ根茎の個体で、それらの根茎の乾重量は0.2 g以上、根茎長は3 cm以上であった(図5)。しかし、5節以上有する個体においても開花が観察されなかった個体があった。これらのことからニリンソウは少なくとも5年以上生育した個体が開花することが明らかになった。

4) ニリンソウの生育地における光環境

キャンパス内のニリンソウ生育地はクスギとコナラが優占する落葉広葉樹二次林の林床であった。そのためこれら上層木の落葉期である2月から葉の展開初期4月初旬まで林床は明るく、光量子束密度は3800から6100 μmol、相対照度は35から60%まで観察された。しかし、上層木の葉の展開が進む4月中旬以降は、急激に光環境は低下し、2000 μmol以上の光量子束密度を観察されることはなかった。また同様に相対照度も同様に5から10%まで低下した(図6)。

樹冠被覆率は上層木の落葉期である2から3月は50%前後であった。4月の展葉期になると急速に樹冠被覆率が上昇し、4月中旬にはほぼ最高の樹冠被覆率に達し、10月下旬まで80から90%の樹冠被覆率が保たれた。落葉期は11月より始まり、12月下旬に樹冠被覆率は50%になった(図3)。

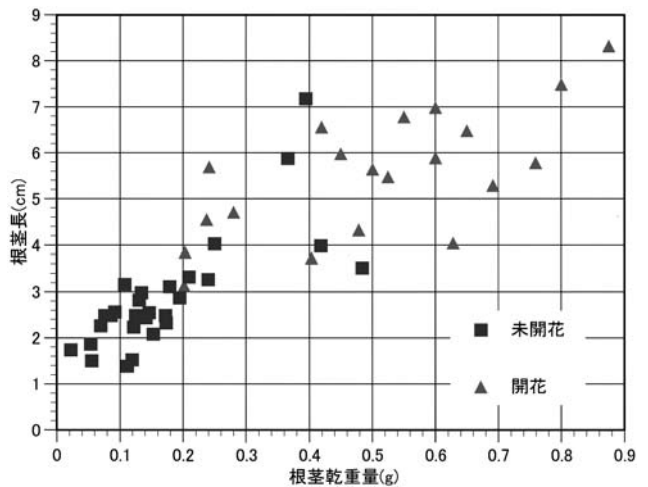


図5 ニリンソウ根茎の乾重量と根茎長による開花個体と未開花個体

5) ニリンソウ生育地の温度環境

クスギおよびコナラなどの落葉に覆われてたニリンソウの生育地の地表面の温度は、外気温と比較して2月から4月上旬まで、1度から7度高く、外気温の冬季最低温度が-3°Cになったが、落葉下の温度は3°C以下の温度域になることはなかった。また外気温の寒暖差は最高18.5度であったのに対し、落葉下の寒暖差は10度以上になることはなかった(図7)。

IV. 考 察

今回観察したニリンソウの根茎において開花が観察されたのは、5節以上の節を持つ個体であった。ニリンソウの根茎には1年に1節の節が生じる特性から¹⁷⁾、ニリンソウの開花齢は5年以上であることが推定された。一方、今回観察した未開花株には5節以上の個体も観察された。カタクリにおいても開花齢に達した個体のその後の開花が貯蔵物質の蓄積量の差異に関わっていることが報告されている³⁾。また栽培下のニリンソウは地上部が消失する前に十分な肥培管理を行わないと翌年の花つきが悪くなると言わ

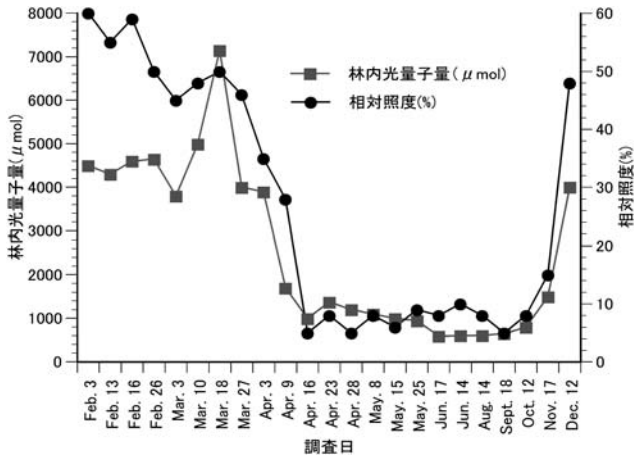


図 6 ニリンソウ生育地の林内光量子および相対照度の季節変化

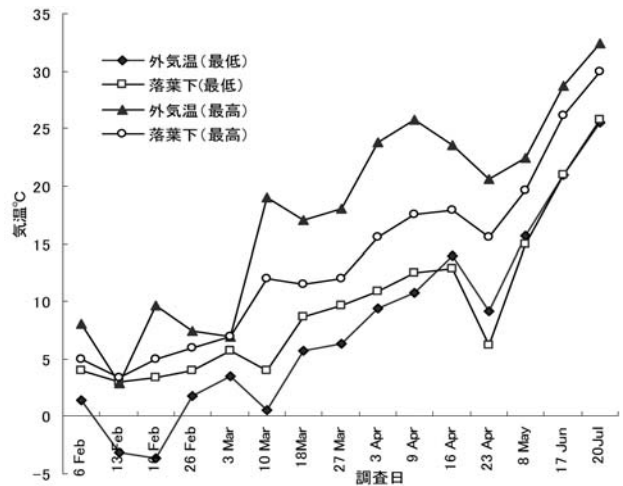


図 7 ニリンソウ生育地の外気温(地表高 30 cm)と落葉下における地表面温度の季節変化

れている¹⁸⁾。このことから、野生個体群は地上部が出現している2月上旬から5月上旬までの3ヶ月の同化生産物の量とその根茎への蓄積量が翌年の開花に大きな影響を及ぼしていると考えられる。また、今回のニリンソウの調査で2月上旬に出芽した個体の根茎乾重量は0.2g以下の個体であった。一方、0.2g以上の開花個体は2月中旬以降から観察された。個体齢ごとの季節消長については、今後詳細な観察が必要であるが、0.2g以下の個体は未開花個体であることから、開花齢に満たない未成熟個体は開花齢に達した成熟個体に比べ早い時期に出芽し、展葉期間を長くし、地上部が長い生育期間を持っていると考えられる。

キャンパス内のニリンソウ群落から観察された根茎の節数から、ニリンソウ群落は様々の個体齢の個体により構成されていることが明らかになった。しかし、今回観察された開花齢に満たない未成熟個体が実生由来かどうかは明らかではない。今回の観察を通してニリンソウの根茎に短い側芽や短く分枝した根茎を有する個体が観察された。このような側芽や分枝根茎は、根茎より容易に脱落する性質を持っていた。そのためニリンソウの生育地がかく乱されると土壌表層部に生育するニリンソウの根茎から側芽や分枝根茎が外れ、個体群の拡大に寄与していると考えられる。ニリンソウがどのような繁殖様式を持つかなど、群落内の遺伝的多様性解析を進める必要がある。さらに今後、ニリンソウの適確な保全を進めるためには、ニリンソウの未熟種子の発芽および実生個体の動態についても明らかにする必要がある。また、ニリンソウの送粉昆虫としてハナアブ類とハエ類が報告されている¹³⁾。今回は送粉昆虫については正確な調査はおこなわなかったが、調査期間中にハナアブ類がニリンソウに訪花していることを確認している。このことからニリンソウの保全には、これら送粉昆虫を含めた保全も同時に考慮に入れて進める必要がある。

キャンパス内のニリンソウの地上部は、2月上旬に出芽を開始、着蕾まで一ヶ月を要し、葉の伸長期間は2ヶ月半であった。その後、地上部は5月上旬に枯死したことから、ニリンソウの地上部の生育期間は約3ヶ月であることが明

らかになった。一方、キャンパス内で同所的に生育するカタクリは、3月上旬(6 Mar.)に出芽し、その3日後には蕾を確認した。その後、開花、結実を経て5月上旬(11 May)に朔果が熟す前に葉は枯死した。カタクリは、約2ヶ月の期間に1年間の同化生産および繁殖成長を終える季節消長をもつことが報告されており^{19,20)}、キャンパス内のカタクリも同様な季節消長であった。このことからニリンソウはカタクリに比べ、出芽開始から開花までの期間が長く、葉の伸長および展葉期間が長いことが明らかになった。ニリンソウの光合成は、葉の展開が最大になる4月下旬に最高になることが報告されている¹²⁾。今回の観察においてもニリンソウの地上部の乾重量は4月下旬(23 Apr.)に最高になった。しかし、4月28日には黄ばみのある葉が観察され、葉は枯れ始め、乾重量は急激に低下した。生育地の上層木の樹冠被覆率は4月9日には既に80%以上の最高域に達しており、光環境においても光量子密度が2000 μmol以下、相対照度が8%以下であった。ニリンソウの光合成曲線は補償点、光飽和点が高い陽葉タイプの植物であるため、光環境の悪化により葉に黄ばみが観察されると光合成率は急激に低下することが報告されている¹²⁾。このことからキャンパス内のニリンソウは上層木の樹冠被覆による光環境の悪化に伴い光合成能力が低下し、葉の黄化が急速に進んだと考えられる。またニリンソウのそう果は、葉が黄ばみを帯びる前に脱落した(23 Apr.)。カタクリの葉は、朔果が成熟する前に枯れるため、種子の成熟に必要な養分は、鱗茎に貯蔵した養分を使うことが明らかにされている²¹⁾。しかし、ニリンソウの朔果は受精卵が分裂する前に脱落する生理生態的特性を持つ¹⁾。これはニリンソウの生育地における光環境の悪化および葉の枯れに伴う、光合成能力の低下による同化生産物の減少に対する生理生態的特性の一つであると考えられる。

ニリンソウの生育環境は、カタクリと同所的な環境を好み、下草刈りが継続的に行なわれている北向きの斜面下部または谷部の落葉広葉樹林であることが報告されている¹⁶⁾。キャンパス内のニリンソウ群落も同様な環境に生育

していた。ニリンソウの被陰実験により生育に必要な最小受光量は相対照度 5% であることが報告されている²⁾。また同所的な環境に生育するカタクリの良好な生育環境は、林床の相対照度が 40% 以上であること、カタクリの開花数および現存量はカタクリとの競合植物の現存量の増加に伴って減少することが報告されている^{8,16)}。

今回調査したキャンパス内のニリンソウ生育地は落葉に被われており、落葉層は約 4 cm の厚さに達していた。そのため落葉下の地表面の冬季の温度環境は、外気温に比較して常に高く 3°C 以下の温度域になることはなかった。このことからニリンソウの根茎は、落葉堆積層による保温効果により、冬季の低温と乾燥から守られていると考えられる。雑木林の保全には落葉掻きを 2 年から 3 年に 1 回行うことが必要であるが⁸⁾、カタクリの鱗茎は土壌表層から 25 cm 下に生育しているため⁸⁾、落葉掻きなどの影響を直接受けにくい。しかし、ニリンソウは土壌表層付近に根茎を持つため、落葉掻きによる落葉層のかく乱は、分枝した根茎の離脱および根茎の地表面への露出などニリンソウ個体群の生育および繁殖に大きな影響を及ぼしていることが考えられる。また今回のニリンソウの開花個体数の推定により、ニリンソウは開花までに少なくとも 5 年以上の経年成長を要することが明らかになった。カタクリの個体数の増加には林床の落葉掻きが寄与していることが報告されており¹¹⁾、今後、落葉層の管理をどのように行うかなどニリンソウおよびその他の植物群の保全を考慮に入れた落葉層の管理が必要である。

以上のことからニリンソウを保全していくためには、ニリンソウ生育地における低木や草本の下草刈り管理を行い、ニリンソウの個体群維持に必要な光環境を維持するための林床管理を行うことが必要不可欠である。また、このような早春植物の生育に適した環境を今後どのように保護保全していくかを検討する必要がある。キャンパス内のニリンソウ生育地の高木層の樹齢は 20 年から 60 年生と推定され、老齢化が進んでいる。そのためどのようにしてこれら二次林の更新を進めて行き、今後、このような二次的な自然環境の保全を進めるかが大きな課題である。

謝辞：本論文をまとめるにあたり研究室学生の多くの協力を得た。太田克也さんには資料作成に関して協力していただいた。また英文校閲はハーバード大学 D. E. Boufford 教授にお願いした。記して感謝いたします。

引用文献

- 1) 田村道夫, 1981. 日本の野生植物 草本 II 離弁花類, 平凡社, 東京, 69.
- 2) 倉本 宣, 1984. 都市公園における春植物ニリンソウ保全

- のための基礎研究. 造園雑誌, 47, 101-105.
- 3) 河野昭一, 1984. カタクリの生活史と個体群統計学. 河野昭一編 植物の生活史と進化 2, 培風館, 東京, 20-41.
- 4) 山本敬一, 1980. カタクリの生活—その分布と生活史について. 新潟県立教育センター研究報告, 34, 9-16.
- 5) 畔上能力, 1981. 南多摩地区のカタクリ生育地の消長. カタクリ研究, no. 1, 29-31.
- 6) KAWANO, S., HIRATSUKA, A. and HAYASHI, K., 1982. The productive and reproductive biology of flowering plants V. Life history characteristics and survivor ships of *Erythronium Japonicum*. *Oikos*, 38, 129-149.
- 7) KAWANO, S. and NAGAI, Y., 1982. Further observations on the reproductive biology of *Erythronium japonicum* (L.) Decne. (Liliaceae). *J. Phytogeogr. & Taxon.*, 30, 90-97.
- 8) 養父志乃夫, 重松敏則, 高橋理喜男, 1985. カタクリ群落の保全管理に必要な生態的諸条件. 造園雑誌, 48, 157-162.
- 9) 養父志乃夫, 1988. カタクリ個体群の形成ならびにその個体群の育成管理上の指針. 造園雑誌, 51, 228-236.
- 10) SAWADA, S., HARADA, A., ASARI, Y., ASANO, S., KUNINAKA, M., KAWAMURA, H. and KASAI, M., 1999. Effects of micro-environmental factors on photosynthetic CO₂ uptake and carbon fixation metabolism in a spring ephemeral, *Erythronium japonicum*, growing in native and open habitats. *Ecological Research*, 14, 119-130.
- 11) 山瀬敬太郎, 吉野 豊, 上山泰代, 前田雅量, 2005. カタクリ群落の保全管理における鹿防護柵の設置と落葉除去の影響. 保全生態学研究, 10, 195-199.
- 12) KOIZUMI, H. and OSHIMA, Y., 1985. Seasonal Changes in Photosynthesis of Four Understory Herbs in Deciduous Forests. *Bot. Mag. Tokyo*, 98, 1-13.
- 13) NISHIKAWA, Y. and KUDO, G., 1995. Relationship between Flower Number and Reproductive Success of Spring Ephemeral Herb, *Anemone flaccida* (Ranunculaceae). *Plant Species Biol.*, 10, 111-118.
- 14) 野添健司, 宮本 太, 2009. 東京農業大学厚木キャンパスの維管束植物. 東京農業大学農学集報, 53, 327-348.
- 15) 野添健司, 宮本 太, 広瀬友二, 2009. 東京農業大学厚木キャンパスにおける植物多様性の保全. 東京農業大学農学集報, 54, 86-102.
- 16) 養父志乃夫, 1990. 野生草花による林床景観の育成・管理に関する生態学的研究. 造園雑誌, 54, 35-42.
- 17) 清水建美, 1995. 日本草本植物根系図説, 平凡社, 東京, 55.
- 18) 渡辺章悟, 1999. 山野草鉢植え大百科 300 余種の鉢植え銘花と栽培ポイント. 柘の葉書房, 柘木.
- 19) KAWANO, S., 1970. Species problems viewed from productive and reproductive biology I. Ecological life histories of some representative members associated with temperate deciduous forests in Japan : A preliminary discussion. *J. Coll. Lib. Arts, Toyama Univ. Nat. Sci.*, no. 3, 181-213.
- 20) 河野昭一, 高須英樹, 長井幸雄, 1978. 顕花植物の物質生鮮ならびに個体生産に関する生物学的研究 VI. 温帯性林床植物数種の光合成能とその生物季節. 富山大学教養部紀要自然科学編, no. 11, 33-60.
- 21) 河野昭一, 1988. 種子を優先する栄養配分. 植物の世界 第一号, 教育社, 東京, 88-89.

Phenology and Habitat of the Spring Ephemeral Herb, *Anemone flaccida* Fr. Schm. (Ranunculaceae) on the Atsugi Campus, Tokyo University of Agriculture

By

Futoshi MIYAMOTO* and Miyoko KUWABARA**

(Received May 19, 2009/Accepted July 24, 2009)

Summary : *Anemone flaccida* Fr. Schm. (Ranunculaceae) is perennial, woodland spring ephemeral. The phenology and habitat of *A. flaccida* on the Atsugi Campus, Tokyo University of Agriculture, was investigated. In *Anemone flaccida* the aerial parts and radical buds started to develop on the rhizome on 6 February. The radical leaves expanded and bore two flower buds in mid March before full closure of the overstory canopy. The first flower opened on 27 March and the second one from 6 April. Leaf expansion was completed on 16 April when the achenes dropped from the first flower. The first sign of yellowing of the leaves was observed on 28 April, after full closure of the overstory canopy. The aerial parts withered in mid May. The growing period of *A. flaccida* on the campus was about three months. *Anemone flaccida* grows in secondary deciduous forests of *Quercus acutissima* and *Q. serrata*. Therefore, the relative light intensity on the forest floor was 45% or more greater before full closure of the overstory canopy. The forest floor was covered with four cm leaf litter. The rhizomes of *A. flaccida* extended down to a depth of two cm below ground level, while some were exposed at ground level. Conservation of *A. flaccida* can therefore be enhanced by careful management of light conditions and leaf litter on the forest floor.

Key words : *Anemone flaccida* Fr. Schm., spring ephemeral herb, phenology, habitat, Atsugi Campus of Tokyo University of Agriculture, conservation

* Department of Human and Animal-Plant Relationship, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture

** Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture