

## セイタカアワダチソウ個体群に対する刈り取りの影響

中島 克己\*・根平 邦人\*\*・中越 信和\*\*

\*広島大学大学院国際協力研究科・\*\*広島大学総合科学部

## Effects of mowing to *Solidago altissima* populations

Katsumi Nakashima\*, Kunito Nehira\*\* and Nobukazu Nakagoshi\*\*

\**Graduate School for International Development and Cooperation,  
Hiroshima University*

\*\**Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University*

**Abstract** : *Solidago altissima* L. is a perennial naturalized plant belonging to Compositae and originated in the temperate eastern North America. Its rhizomes run under-ground and its stem stands straight and grows more than 2m. They have strong vegetative reproductive ability and grow densely in various habitats. They are widely distributed and are now subjected for removal. Generally, it is said that mowing is the most effective way of removal because it is safe and cost effective. The purpose of this study is to understand the influence of mowing on their growth. The study was conducted in Higashi-Hiroshima City, western Japan. Three quadrats (1m×1m) were established in open lands near Hiroshima University. One quadrat was established in a homogenous community with no mowing for the last few years. The remaining two were established in a homogenous community, as well, but with mowing. The former plot is called control plot here and the latter two are called mowing plots. Stem was defined as ramet of the above ground in this study. The numbers, the height and the thickness of ramets in control plot and mowing plots were measured in February 1999. The size of shoots and shoots from original mowed stems in one mowing plot were also investigated in October 1999. As the results, the number of ramets was larger, and the height and thickness of ramets were lower in the mowing plots than the control plot. The thickness of shoots was about half of the original stems. The reactions of this species to mowing might be the result of their priority over producing seeds than their growth. Inherently this species do not have any nature to regenerate by shoots. However it seems they indicate this nature as a reaction to mowing.

**Keywords** : influence of mowing, naturalized plant, perennial plant, ramets, *Solidago altissima* L., vacant lands, shoots.

## はじめに

セイタカアワダチソウ (*Solidago altissima* L.) はキク科の多年生帰化植物である。地下茎は地中を横走し、茎は直生して高さ2m以上になる大型の草本である。一般に下方から枝を分けず、茎頂に大きな円錐花序をつける。花枝には上方に偏った形に多数の黄色頭花をつけ、開花期は10月中旬以降11月までである (長田, 1967; 北村ら, 1970)。

原産地は北米で東部大陸一帯の広大な地域に分布している。米国ではGolden Rod, Yellow weed などと呼ばれ、その広大な自然の中にあっては全体の中でよく調和しており、人々にも親しまれている草花となっている (福田, 1971a; 浅井, 1993)。

明治30年に日本に入ったとの記録があり (中川・榎本, 1975)、また1920~1930年頃に京阪神で採集されたという記録もある (市河, 1980)。当初は観賞用として持ち込まれ、その後逸出して広がった (沼田, 1975)。一般に分布が広がったのは第二次大戦後のことである。その後10数年で瞬く間に分布を広げ、1970年代には全国に広がっており、この時期既に北海道の旭川でもその定着が認められている (福田, 1971b)。

セイタカアワダチソウは近畿以西の平坦な土地を中心に、現在では沖縄から北海道まで全国的に分布している。人間の生活圏の周辺や交通の発達しているところに多く、造成地、道路脇、鉄道路線沿い、休耕田、放棄田、河川敷及び住宅街の空き地など、人工的な裸地化、荒廃化が進んだところにしばしば優占し群落を形成する (行永ら, 1975; 中川・榎本, 1975)。本種については、種子数や生長量とその環境要因との関係が榎本らによって (榎本・中川, 1977; 榎本, 1979, 1989)、また土壌pHや土壌水分、主要無機養分と生長量との関係が猪谷らによって (肱元・猪谷, 1975; 猪谷・肱元, 1978, 1981) 研究されており、他にも北元 (1975) による群落内の茎の配置様式についての研究などがある。

近年本種については減少傾向が認められるとの報告 (伊藤ら, 1982; 岩瀬, 1989) もあるが、その旺盛な繁殖力により、依然人々からは好まれざる存在として防除の対象となっている。本種における弊害は、野外の景観を損ねる、土地の利用度を低下させる、放置された枯死桿が燃え易く火災の発生を引き起こす、休耕田へ侵入し荒廃させる等 (行永ら, 1975) といった点にある。

本種の防除については薬剤の使用や根系の掘取りも考えられるが、河川敷での薬剤使用には問題が残り (現在一級河川では除草剤は使用されていない)、根系の掘取りも困難な場合が多いため、安全性や経費を考えると有効な方法としては刈り取りが挙げられる (服部ら, 1993)。

本研究では、代表的な帰化植物であるセイタカアワダチソウが日本で一般に防除の対象となっていることを踏まえ、刈り取りという人為圧が本種の個体群及び生活史にどのように影響しているかを明らかにし、防除のための一助とすることを目的としている。

## 調査地概況

調査地は広島県東広島市西条町の広島大学周辺の空き地とした (Fig. 1)。東広島市は広島県南東部に位置し、北緯34° 25' 22"、東経132° 44' 47"、標高214mで、年間平均気温13.1°C、年間降水量1,518.8mm (東広島市市勢便覧, 1998) である。当地は大学の移転に伴い、近年都市化が進んでいる。セイタカアワダチソウはあちこちで見られ、河川敷や放棄田、宅地造成地、空き地などに多い。広い空き地では本種の純群落が広がっているが、本研究ではこうした空き地の中で、個人及び市の

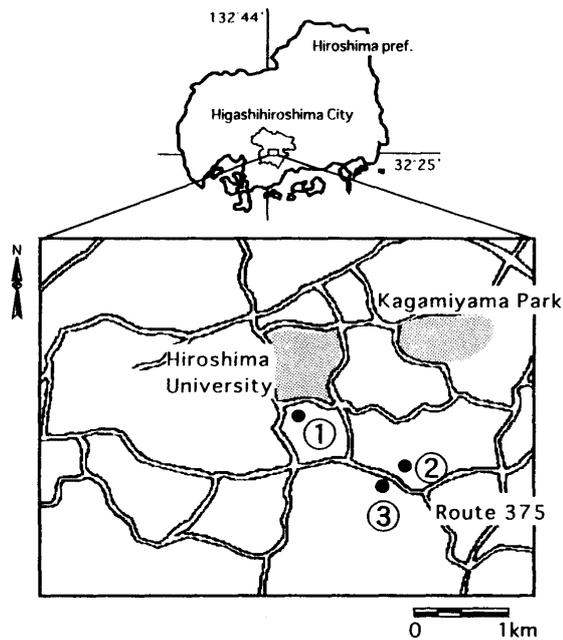


Fig. 1. Study Area.

①, Control plot; ②, mowing plot A; ③, mowing plot B.

管理により刈り取りが行われた群落がある場所2ヶ所, 及びここ数年刈り取りされずに生育している場所1ヶ所に, 1m×1mのコドラートを設置した. 刈り取りが行われた2ヶ所のうち1ヶ所は1998年7月に, もう1ヶ所は同年8月に刈り取りが行われた. 以後, 前者をプロットA, 後者をプロットBとし, あわせて刈り取り区と呼ぶことにする. これに対し, ここ数年刈り取りが行われていない場所をコントロール区とした (Fig. 1).

## 調査方法

### 地上茎の扱い

研究に先立って地上茎の扱いについて説明する. 本研究ではそれぞれの茎をジェネットではなく, 富沢ら (1998) にならってラメットの単位で扱っている. 本研究中では「茎」という場合はラメットを, 「個体」という場合はジェネットを示すものとする. ジェネットを単位として考える場合, 地下部でどの茎がつながっているかを確認しなければならない. しかし地下茎は途中で腐って分断されている場合もあり, 野外でジェネットを単位として調査を行うのは, 実際的には困難が伴う. 例えば, 榎本 (1977) はジェネットを単位として種子から発生した個体の生長量を調べているが, それによると本種は大体発生後3年で枯死するが, 3年目にはその地下茎は最大値で半径1メートル近くまで広がるという. しかしこれは室内の実験に基づく研究であり, 野外で同様の研究を行うのには困難が予想される. 野外においては, ラメットを単位として調べることによって, 本種の個体及び個体群についてを知る上での有益な情報が得られるものと思われる. このような理由から, 本研究ではラメットを単位として調査を行った.

### セイタカアワダチソウのサイズ及び茎数の測定

セイタカアワダチソウのサイズ及び茎数について、1999年2月下旬に、測定を行い、刈り取り区とコントロール区で比較を行った。測定は各コードラート内の全ての地上茎について行い、地上茎は、新出芽、開花後枯死茎、未開花枯死茎、生残茎の4つのタイプに便宜的に区分した。このうち、新出芽は1999年2月の調査時点での新しい芽で、種子由来、栄養繁殖由来を問わず、地面から出ている芽という意味で一括して扱った。また、調査時の前年にあたる1998年の春から秋にかけて生育し、調査時点で枯死していた茎のうち、開花の痕跡が見られたものを開花後枯死茎とし、開花の痕跡が見られなかったものを未開花枯死茎とした。生残茎は同じく1998年に生育した茎で、その年のうちに枯死せず調査時点まで生き残っていたタイプの茎を示している。それぞれのタイプをFig. 2に示した。測定項目は、新出芽については茎数、茎高を、その他の3タイプについては茎数、茎高、茎の太さを測定した。測定は茎高については0.5cm単位で、茎の太さについては0.1mm単位で行った。各茎については地上部のみ限定して測定を行った。なお、刈り取りの行われた群落内の茎の中には、刈り取り後の茎の残存部からの萌芽も数多く見られた。茎高を測定する際は全ての茎を地表面からの高さとして測定し、茎の太さの測定を行う際は、地面から直接生えている茎を測定する場合に根際部

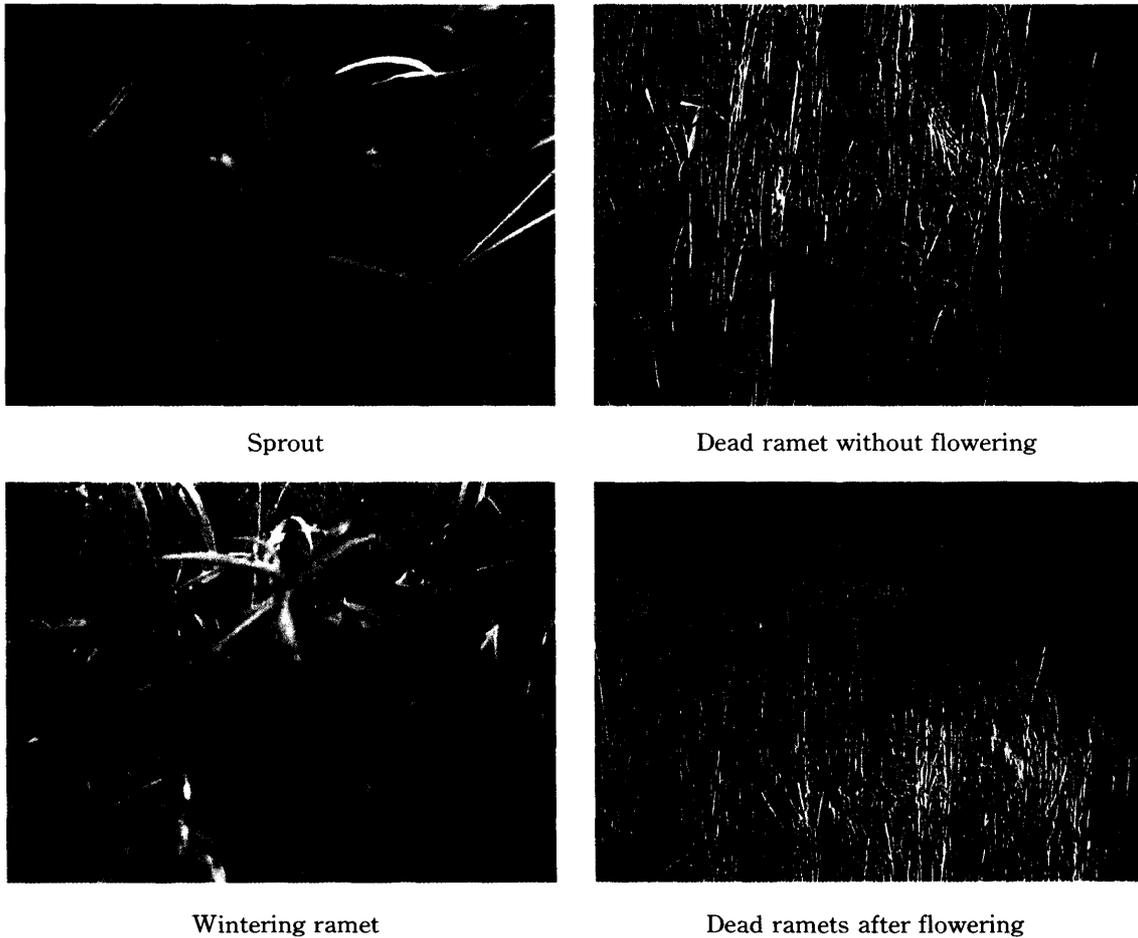


Fig. 2. Classification of ramet types.

分の太さとし、萌芽について測定を行う場合にはその分枝部の太さとした。本研究では萌芽という表現を側枝にあたる分枝部以上の部分を示すものとし、萌芽茎を萌芽とその元の茎を合わせた全部を示すものとする (Fig. 3)。また、本研究においては、調査の時期に多数見られた新出芽を、生活史の次の年度のサイクルということで他の3タイプと区別して扱った。新出芽はこれが多数認められたプロットではコドラート内の全出現茎数の60%にも及んでいたため、結果を見やすくするためにそれ以外の3タイプと区別して扱った。本研究の中では新出芽については茎数の比較に留めておくことにした。

#### 萌芽のサイズとその元の茎のサイズの測定

萌芽のサイズとその元の茎のサイズの関係を見るために、1999年10月中旬に以下のような調査を行った。刈り取り区プロットAの5m×5mのエリアの中で萌芽茎をランダムに抽出し、これを対象として、萌芽の高さと太さ、元の茎の太さ、刈り取りの高さ、を測定した。測定は茎高の場合0.5cm単位で、茎の太さの場合0.1mm単位で行った。なお、プロットBでは1999年の調査時点で刈り取りが行われていたため、調査出来なかった。萌芽茎の高さと太さを測定する際には、前項で萌芽を測定した時と同じ方法を取り、萌芽の太さはその分枝部の太さ、萌芽の高さは地表面からの高さとした。元の茎についてはその根際部分の太さと、刈り取り後残存部分の高さ、即ち刈り取りの高さを測定した (Fig. 4)。更にこの調査においては、1本の元の茎から2本以上萌芽している場合、そのサイズに差があるかどうかを検討した。なお、Fig. 4で、上、下と表現してあるものは、1本の元の茎から2本萌芽している場合について、その2本の萌芽のそれぞれ上側から出ているもの、下側からのものを表す。

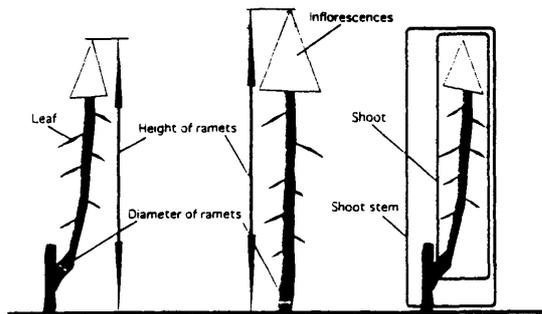


Fig. 3. Measured elements of *Solidago altissima*.

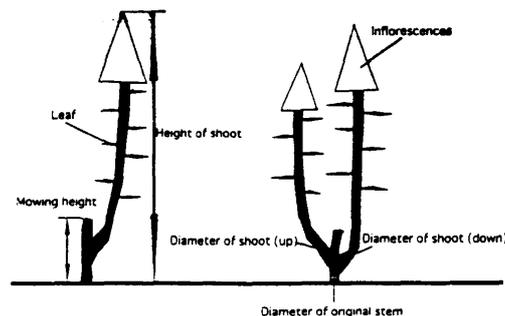


Fig. 4. Measured elements of the shoot stem.

## 結 果

### 刈り取りに関わるセイトカアワダチソウのサイズ及び茎数

#### 各プロットにおける茎数

まず各プロット1m×1mのコドラート内における茎数をTable 1に示した。この調査において確認された3プロットの総茎数は1,021本であった。このうちコントロール区で222本、刈り取り区では、プロットAで293本、プロットBで506本の茎が認められた。次に各タイプ別にそれぞれのプロットで

Table 1. Number of ramets in each plot ( $m^{-2}$ ).

	Control(%)	Mowing(%)	
		PlotA	PlotB
Sprouts	140( 63.1)	113( 38.6)	284( 56.1)
Wintering ramets	0( 0.0)	36( 12.3)	125( 24.7)
Dead ramets after flowering	27( 12.2)	115( 39.3)	13( 2.6)
Dead ramets without flowering	55( 24.8)	29( 9.9)	84( 16.6)
Total			
including sprouts	222(100.0)	293(100.0)	506(100.0)
excluding sprouts	82( 36.9)	180( 61.4)	222( 43.9)

確認された茎についてみると、コントロール区で140本、プロットAで113本、プロットBで284本の新出芽が認められた。これは各プロット内でそれぞれ、63.1%、38.6%、56.1%を占めていた。生残茎タイプのものについてみると、プロットAで36本、プロットBで125本認められるものの、コントロール区では全く出現しなかったことがわかる。また、開花後枯死茎と未開花枯死茎のタイプはコントロール区においてそれぞれ27本と55本、プロットAにおいて115本と29本、プロットBにおいて13本と84本認められた。

#### 新出芽を除く茎数の割合

次に前年度生育した茎、すなわち新出芽を除く3つのタイプの茎に限定して、プロット毎に出現した茎数の割合を見た。各プロット毎のそれぞれのタイプの茎の出現数とその各プロット内における割合をTable 2に示した。新出芽を除く茎数は、コントロール区で82本だったのに対し、刈り取り区のプロットAとプロットBではそれぞれ180本、222本と、コントロール区より多かった。コントロール区における茎のタイプ別の割合は、開花後枯死茎と未開花枯死茎が32.9%、67.1%となっていた。これに対し、プロットAでは生残茎が20.0%、開花後枯死茎が63.9%、未開花枯死茎が16.1%、またプロットBでは生残茎が56.3%、開花後枯死茎が5.9%、未開花枯死茎が37.8%となっていた。刈り取り区では開花後枯死茎や生残茎が大きな割合を占めており、構成比が一様になっていなかった。

Table 2. Number and proportion of ramets excluding sprouts each plot ( $m^{-2}$ ).

	Control(%)	PlotA(%)	PlotB(%)
Wintering ramets	0( 0.0)	36( 20.0)	125( 56.3)
Dead ramets after flowering	27( 32.9)	115( 63.9)	13( 5.9)
Dead ramets without flowering	55( 67.1)	29( 16.1)	84( 37.8)
Total	82(100.0)	180(100.0)	222(100.0)

#### 各プロットにおける茎の高さと太さの分布

次に新出芽を除く茎のタイプについて、各プロット毎の茎の高さと太さの分布をFig. 5に示した。茎高についてはコントロール区で、開花後枯死茎が100~160cmに、未開花枯死茎が20~100cmの高さに分布し、2つのタイプは約100cmを境に明瞭に分かれていた。これに対し刈り取り区ではいずれのタイプも75cm以下に収まっており、各タイプの茎高の分布はコントロール区のように明瞭に分か

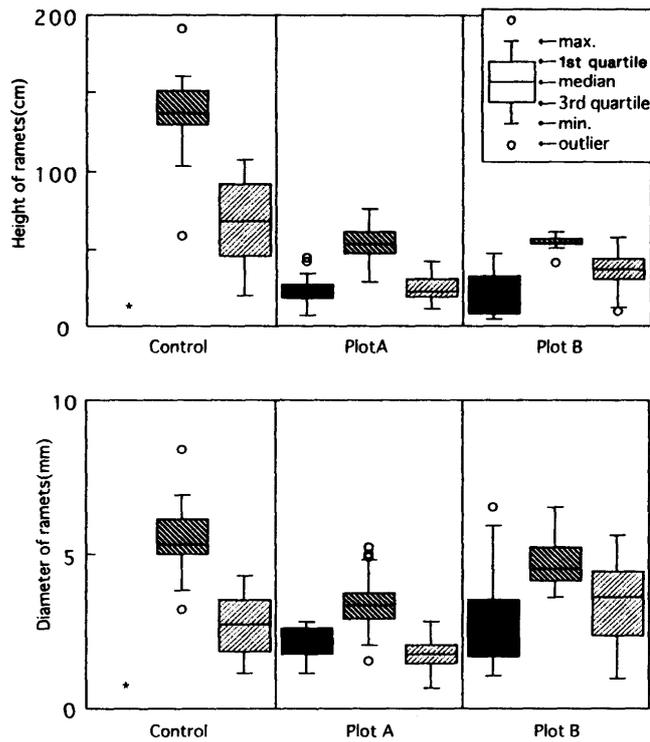


Fig.5. Height and diameter of ramets in each plot.  
 (▨), Dead ramets after flowering; (▩), dead ramets without flowering;  
 (■), wintering ramets; (★), No wintering ramets were found in control plot.

れていなかった。

一方、茎の太さの分布については茎高の場合とほぼ同様の結果を示したが、茎高の場合ほどはっきりした傾向を見ることができなかった。各プロットにおける茎高と茎の太さの最大値は、コントロール区で191cm, 8.4mm, プロットAで76cm, 5.2mm, プロットBで61cm, 6.5mmであった。コントロール区の開花後枯死茎と未開花枯死茎をその茎高と茎の太さについて、Mann-WhitneyのU検定で解析したところ、P値はいずれも0.001未満となった。

茎高と茎の太さの関係

次に茎高と茎の太さの関係を各プロット毎に散布図にしたものをFig. 6に示した。コントロール区においては、開花後枯死茎が茎高、茎の太さともに高い値を、未開花枯死茎が茎高、茎の太さともに低い値をとっており、2つの茎のタイプはほとんど重なっていない。ここで茎のタイプを、開花した茎即ち開花後枯死茎と、開花しなかった茎即ち未開花枯死茎及び生残茎、の2つのタイプに分け、それぞれを開花茎、未開花茎と呼ぶことにする。その分布を見ると、プロットA,Bでもコントロール区同様、開花茎が茎高、茎の太さともにやや高い値を、未開花茎が茎高、茎の太さともにやや低い値をとっている。しかし、コントロール区と違い、この2つのグループはかなりの部分で重なり合っている。一方生残茎は開花後枯死茎、未開花枯死茎と比較すると、相対的に茎の太さの値が高く茎高の値が低くなっており、矮小化していることが分かった。また刈り取り区ではコントロール区と比較して茎高が低くなっていた。次に茎の太さを対数にとって、各プロットの各タイプの茎につい

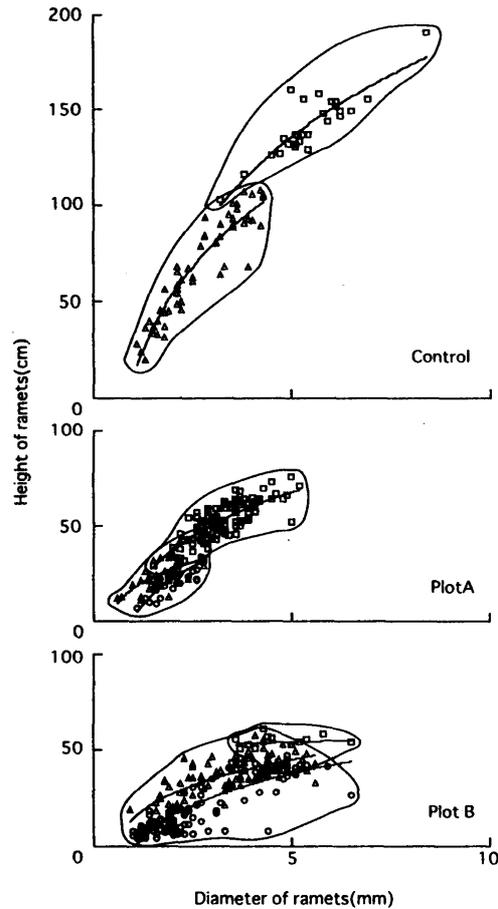


Fig.6. Relationship between height and diameter of ramets.  
 (■), Dead ramets after flowering; (▲), dead ramets without flowering;  
 (○), wintering ramets.  
 Regression equation is  $H = a + b \log(D)$

て回帰分析を行った。回帰式は $H = a + b \log(D)$ とし、 $H$ は茎高を、 $D$ は茎の太さを、 $a$ は回帰式の切片を、 $b$ は傾きを示すものとする。 $a$ 、 $b$ の値の一覧をTable 3に示した。傾きを示す $b$ の値は、明らかに刈り取り区の方が低くなっていた。

Table 3. Result of regression analysis,  $H = a + b \log(D)$ , using the height of ramets as the dependent variable, and the diameter of ramets as independent variable.

	Control		PlotA		PlotB	
	$a$	$b$	$a$	$b$	$a$	$b$
Wintering ramets	—	—	2.43	65.96	-0.67	55.25
Dead ramets after flowering	6.62	184.64	14.69	75.56	49.03	7.35
Dead ramets without flowering	11.04	143.40	17.08	34.92	14.43	43.75

(—), No wintering ramets were found in control plot.

萌芽のサイズとその元の茎のサイズの関係

測定された萌芽茎のサンプル数

この調査で測定した萌芽茎のサンプル数と元の茎の太さについてをTable 4に示した。プロットAで測定した萌芽茎の総数は155本であった。これは萌芽を出している元の茎の数にあたるもので、それぞれが1本以上の萌芽を出している。この調査でとったサンプルでは、1本の元の茎から出ている萌芽の数は1~3本で萌芽1本のものが136本と最多数を占めた。残りの内、17本が萌芽2本のもの、2本が萌芽3本のものであった。このため側枝だけにあたる萌芽の総数は176本となった。また元の茎の太さの平均値を見ると、萌芽1本のものが5.94mm、萌芽2本のものが8.35mm、萌芽3本のものが11.25mmとなっていた。

Table. 4. Number of shoot stems sampled for sprout measurement.

	Number of shoot stems	Number of shoots	Mean diameter of original stem
One shoot from one original stem	136	136	5.94
Two shoots from one original stem	17	34	8.35
Three shoots from one original stem	2	6	11.25
Total	155	176	6.59

各部の高さおよび太さ毎の分布

先ず各測定部位について得られた値について、数値毎の基数としてヒストグラムに表したものをFig. 7に示した。刈り取りの高さは、最小値が2.5cm、最大値が16cmで、その多くが8~14cmに分布

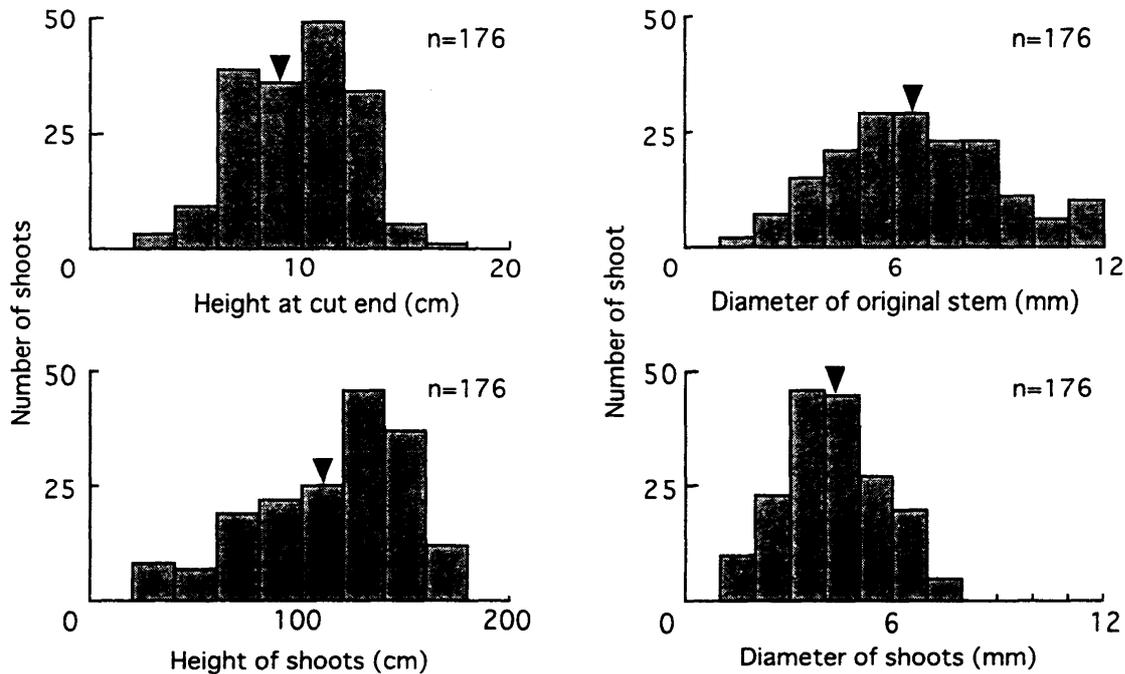


Fig. 7. Histogram of height and diameter of the measured part of *Solidago altissima*. (▼), Mean value.

していた。これに対し萌芽の高さは20~180cmに分布しており、やや左に歪んだ分布となっていた。元の茎の太さは最小値が1.6mm, 最大値が11.9 mmで、ほぼ正規分布を示した。これに比べ萌芽の太さは最小値が1.2mm, 最大値が7.9 mmでやはり正規分布を示し、元の茎の太さの分布を左に縮めたような形になっていた。

#### 元の茎の太さと萌芽の関係

次に元の茎の太さと萌芽の太さの関係を示した散布図をFig. 8に示した。元の茎の太さと萌芽の太さの関係を直線で回帰したところ、 $R^2$ 値は0.65であった。サンプル数は176、P値は0.001未満となった。回帰直線の傾きは0.47であった。

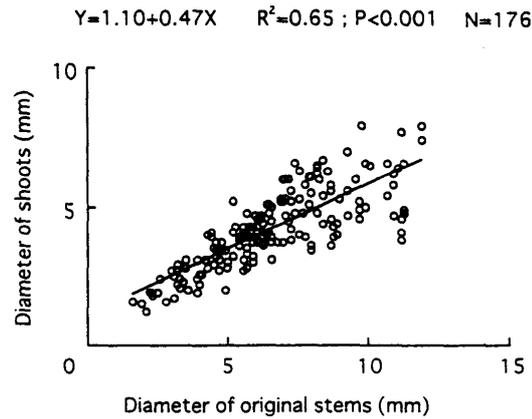


Fig.8. Relationship between diameter of original stem and diameter of shoot.

#### 2本萌芽した萌芽茎における萌芽の高さ、太さと元の茎の関係

3本萌芽している萌芽茎は数が少なかったため分析対象からはずし、2本萌芽した17本の萌芽茎について、上側と下側からの萌芽の太さと元の茎の太さの関係を示したものをFig. 9に示した。2本

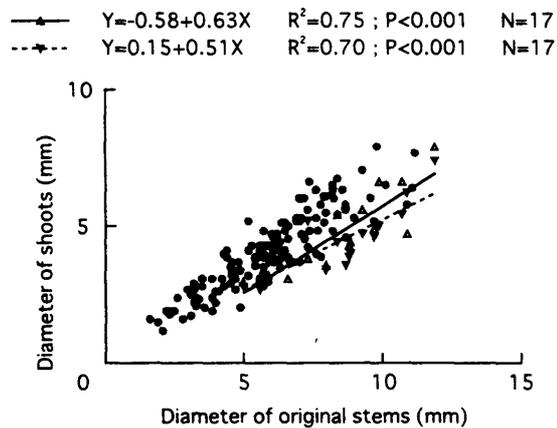


Fig.9. Relationship between height and diameter of two shoots from one original stem. (●), One shoot from one original stem; (△), two shoots from one original stem (higher); (▼), two shoots from one original stem (lower).

萌芽した茎では1本しか萌芽していない茎に対して、元の茎の太さの割に萌芽は細くなっていた。また萌芽（上）と萌芽（下）の間に差はあまり無いように見受けられた。そこで、両者のそれぞれについて（萌芽の太さ）/（元の茎の太さ）を算出し、上下の萌芽の間でWilcoxonの符号順位検定を行ったところP値は0.2097となり、2本萌芽している茎ではその太さに有意な違いがないことが分かった。

## 考 察

### 刈り取り区におけるサイズと茎数について

ラメットを単位としてコントロール区と刈り取り区を比較した場合、いくつかの相違を確認することが出来た。まず茎数について、新出芽を除いて考えると、コントロール区と刈り取り区の差は2倍以上になっている（Table 1）。これは刈り取り後に残存部分から萌芽を出すこと（板垣，1997）、あるいは地下茎からの栄養繁殖で新しい茎を作ったことが原因と考えられる。またこれに加えて、無処理の群落内で本来起こる種内競争（榎本，1979）があまり強く起こらず、2月の調査時点で沢山の茎が認められたものと考えられる。刈り取り後の群落で茎数が増えることは、板垣ら（1997）も報告している。彼らは刈り取り後の茎数の変化と着花茎数や頭花数についても調べており、それによると刈り取り後着花茎数が増えても一本一本の茎の頭花数は減り着花率も減少するため、全体としての種子生産量はやはり減るようである。

またコントロール区（1m×1m）における茎数は82本であったが、中村ら（1978）は、純群落の開花期における1m<sup>2</sup>あたりの茎数を平均72.4本としており、通説でも100本前後となっているとのことである。従ってコントロール区における茎数82本というのは平均的なものと考えられる。また中村らは茎数の年次変化を、無処理の純群落において1m<sup>2</sup>当たりについて報告しており、これによると茎数は2月頃150～200本位になっている。しかしこれは新出芽も含む数であり、今回の調査におけるコントロール区の値も、新出芽を含めた場合222本と近い値になっている。この調査は冬期2月に行っており、そのため測定の対象となった茎は枯死したものであるが、本種が開花後すぐに枯死することを考えると、新出芽を除く茎についての調査結果は開花期の現象を反映しているものと見なしてよいものと思われる。

次に各タイプ別の茎についてみると、生残茎のタイプがコントロール区においてのみ認められた。榎本（1979）は本種について、「開花しなかったものは茎も葉も生存したまま越冬し、翌年開花するもの」があると報告しており、本研究で生残茎タイプと分類したものはおそらくこのタイプにあたると思われる。筆者らの観察では、生残茎のタイプは、1999年の春まで生きたまま生育しているのを確認することが出来た。しかしその多くが開花にまで至らず夏を迎える前に枯死したようであり、この点では榎本の報告と異なっている。

本研究では出芽から開花枯死までの1年間を単位とし、翌年の生産量との関わりは扱っていない。従って生残茎のタイプは開花しなかった茎とみなし未開花枯死茎のタイプと同じに扱うこととした。また新出芽を除く茎数の割合は各プロット間で大きな差が認められた。コントロール区における茎数の開花後枯死茎と未開花枯死茎の割合は約3：7となっている（Table 2）。ここで各プロットにおける茎の高さと太さの分布を見ると、コントロール区では茎高100cm強、茎の太さ約3～4mmを境として、開花後枯死茎と未開花枯死茎に分かれている（Fig. 5）。従ってこの無処理の群落では、ある一定以上のサイズの茎の全体の7割程が種内競争及び個体内の栄養配分によって開花に至ることが出来なかったものと考えられる。これに比べ刈り取り区では、各タイプの構成比が一様になっていなかった。開花後枯死茎がコントロール区の33%に比較してプロットAで60%と大きな値を示し、プロッ

トBで約5%と小さな値を示したのは、刈り取りによって生育期間が短くなった結果であると思われる。プロットAでは、刈り取りというストレスのもとで、個体の成長より種子生産を優先した結果、60%以上の茎が開花するという現象になったのではないかとと思われる。

一方、プロットBでは開花した茎がほとんど無いが、これは即ち刈り取り後の生育期間がプロットAよりもかなり短かったために、結局開花にまで至ることが出来ずに冬期を迎えてしまい、枯死してしまったものであろう。プロットAで7月に、プロットBで8月に刈り取りが行われていることを考えると、プロットBでは開花にまで至るのに時間が足りなかったと考えられる。

開花後枯死茎の数に変化をもたらしたプロセスは、各プロットにおける茎の高さと太さの分布にも現れており、刈り取り区では開花後枯死茎と未開花枯死茎はその高さ、太さにそれほど差が無い。このようにサイズが変わる傾向は茎高と茎の太さの関係を見ると明白に現れている。開花茎は茎高、茎の太さとも大きく、未開花茎は茎高、茎の太さとも小さい。散布図の中で各グループの広がりを見ると、コントロール区では開花茎と未開花茎がはっきり分かれ、サイズに依存して開花する茎としない茎が分かれているであろうことが見て取れるが、これに対し刈り取り区では重なる部分が多い。刈り取りによって生育期間が短縮させられた結果、サイズにあまり関わりがなく、開花したものと思われる。また茎高と茎の太さの回帰式を見ると、傾きが刈り取り区において小さく、茎の太さに比べて茎高が低いことを示していた。セイタカアワダチソウは刈り取りの行われていない状態では、茎高は2m以上にもなる。今回の調査において、コントロールにおける茎高の最大値は191cmであった。バランスの問題上、茎の太さに比べ茎高がやや高いのか、開花期には茎が頭を垂れているのを見かける。刈り取り区において茎高と茎の太さの回帰式の傾きが低かったことは、少なくとも1本のラメットの茎高と太さの関係のバランスという点では、コントロール区より刈り取り区の方が良いといえる。観察したところでは、刈り取りの行われていない群落では、群生することでお互いの茎を支え合って、この問題を解決しているように思われた。

#### 萌芽茎における萌芽と元の茎のサイズの関係について

セイタカアワダチソウが刈り取りという人為圧によって受ける影響として大きなものは、生長が中断され、生育期間が短くなるということであると思われる。これに対する本種の反応の中で萌芽を出すという性質に着目しようと思う。

本種の刈り取りは普通草刈り機を用いて行われることが多い。このため刈り取りの高さはおよそ10cm前後になることが予想され、本調査地の場合もこれくらいの高さになっていた。次に萌芽の太さは、元の茎の刈り取り後残存部の約半分になっていることが分かった。刈り取り後本種は成長を再開するわけであるが、萌芽を出すという性質は、刈り取り後短い生育期間になるべく速く成長するのに有効であると思われる。萌芽については板垣(1997)も調べており、刈り取り後の群落で茎数が増えることに萌芽が関わっていると述べている。富沢ら(1998)も萌芽について少し触れているがサイズについては特に述べていない。

1本の茎から出る萌芽の数は、1~3本で、1本のものが大半を占めた。萌芽の太さは元の茎の太さの約半分になっており、また元の茎が太いほど元の茎から出ている萌芽の数が多いようであった。今回の調査では、2本の萌芽を出している萌芽茎のサイズについても見てみた。これは1本の元の茎から複数本の萌芽が出ている時、サイズにどのような違いがあるかを見るためであり、採取できたサンプルが少なかったため、2本萌芽している萌芽茎についてだけ分析を行った。2本萌芽している萌芽茎は1本だけ萌芽しているものと比べて、元の茎は太く、それに比べ萌芽はやや細くなっていた。元の茎が太い場合に複数本の萌芽を出し、その代わりに1本1本の萌芽は細くなるということではな

いかと思われる。また同じ元の茎から出ている萌芽の間にサイズの違いがあるかという点については、2本萌芽している茎については有意差は認められなかった。分枝部の上下の位置関係によって、下にある方が太くなる等の変化があるのではないかと予想されたが、特にそういった傾向は見られなかった。このように、本種が萌芽を出す際のいくつかの傾向を見ることが出来た。セイタカアワダチソウは刈り取り後、生育期間を短くされたことに対する反応のひとつとして萌芽を形成する。このことを考えると、今回の調査では、刈り取りという人為圧の本種に及ぼす影響の一部分を明らかにすることが出来たのではないと思われる。本種は本来の生活史では分枝する性質を持たないが、何らかの理由で茎が途中から折れた場合そこから萌芽が出ているのを見かける。刈り取られることによって元々持っていた性質の一部が十分に発現するようになったものであると思われる。今後は3本以上萌芽している茎についても調べてみて、傾向をより正確に把握したいと思う。

## 謝 辞

本研究をまとめるにあたり、広島大学総合科学部の富樫一巳教授、井鷲裕司助教授、頭山昌郁博士には様々な御指導、御助言を頂きました。また、広島大学国際協力研究科の菊池亜希良氏には、研究遂行中、別に有益な御助言を頂きました。最後に、広島大学根平・中越研究室の皆様方には調査や資料整理にあたり、様々な面で協力して頂きました。以上の方々に感謝しております。この場を借りて深く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 浅井康宏. 1993. 緑の侵入者たち—帰化植物のはなし—. 朝日新聞社. 294pp. 東京.
- 榎本 敬. 1979. セイタカアワダチソウに関する生態学的研究 第2報 生長および繁殖に及ぼす密度効果. 農学研究58(2): 79-91.
- 榎本 敬. 1989. セイタカアワダチソウに関する生態学的研究 第3報 発芽及び実生の生存と光、温度、水分条件との関係. 農学研究62: 13-21.
- 榎本 敬・中川恭二郎. 1977. セイタカアワダチソウに関する生態学的研究 第1報 種子および地下茎からの生長. 雑草研究22: 202-208.
- 福田一郎. 1971a. セイタカアワダチソウとその原生地. 植物と自然5(9): 21-22.
- 福田一郎. 1971b. 外国における帰化植物. 遺伝25: 23-28.
- 服部 保・赤松弘治・浅見佳世・武田義明. 1993. 河川草地群落の生態学的研究 セイタカアワダチソウ群落の発達及び種類組成に及ぼす刈り取りの影響. 人と自然2: 105-118.
- 東広島市. 1998. 東広島市市勢便覧.
- 肱元茂善・猪谷富雄. 1975. セイタカアワダチソウの生態に関する研究 生育と土壤水分、三要素肥料および受光量との関係. 広島農短大報5(2): 118-124.
- 市河三次. セイタカアワダチソウ. 堀田満編. 1980. 植物の生活誌. 249pp. 平凡社. 東京. p88-97.
- 猪谷富雄・肱元茂善. 1977. セイタカアワダチソウの生態に関する研究 生育と窒素・リン酸及び石灰施用量との関係. 雑草研究22 (別号) 164-166.
- 猪谷富雄・肱元茂善. 1978. セイタカアワダチソウの生態に関する研究 生育と土壤反応との関係. 雑草研究23: 165-169.
- 板垣一紀・勝野武彦・藤崎健一郎. 1997. セイタカアワダチソウ群落の管理時期と成長、開花およ

- び訪花昆虫への影響. 環境情報科学. 27(別冊):243-248.
- 伊藤操子・植木邦和・坂本修一. 1982. 鉄道敷の雑草管理に関する研究 第一報 優占雑草の種類とその分布. 雑草研究27:4-48.
- 岩瀬 誠. 1989. 雑草のくらしから自然を見る. 206pp. 文一総合出版. 東京.
- 北元 敏夫. 1975. セイタカアワダチソウの生活史 一 個体群動態からのアプローチ. 生物科学27(4): 169-179.
- 北村四郎・村田 源・堀 勝. 1970. 原色日本植物図鑑(上). 297pp. 保育社. 大阪.
- 長田武正. 1967. 帰化植物図譜. 284pp. 第一学習社. 広島.
- 中川恭二郎・榎本 敬. 1975. セイタカアワダチソウ (*Solidago altissima* L.) の日本における分布. 農学研究55: 67-78.
- 富沢美和・鷲谷いづみ. 1998. フジバカマとセイタカアワダチソウの夏期における地上部喪失に対する反応—復元植生の管理計画を立てるために?. 保全生態学研究3: 57-67.
- 行永寿二郎・井出欽也・伊藤幹二・嶋田資久. 1975. セイタカアワダチソウの生態に関する2, 3の観察とasulamによる防除. 雑草研究19: 46-50.