

多摩川中流域におけるクズ *Pueraria lobata* とアレチウリ *Sicyos angulatus* の形態的特長とその環境要因について

応用生態工学研究室. 06ME212 鹿内 健太郎 (Kentaro Shikanai)

指導教員: 浅枝 隆 教授 藤野 毅 准教授

Abstract

We studied the morphology of *Pueraria lobata* and *Sicyos angulatus* in Tama River, Japan. *P. lobata*, a perennial legume native to Japan, flourishes throughout the meadows and river embankments. Elsewhere in the world this uses as a live stock fodder. This species is known to be propagating at a very high intensity causing retardation and/or inhibition of the growth of other plants. This argument is more or less same with the *S. angulatus*. In this study we focused on the effect of soil morphology and its associates on these two species. The results proved the colonisation of *S. angulatus* is possible in areas where the substrate contained less gravels with high nitrogen and phosphorous levels. In contrast, *P. lobata* colonised at a diverse set of environmental conditions as it contained stiff below ground biomass (roots) allocation apart from its ability to utilise nitrogen in air.

Keywords: *Pueraria lobata*, *Sicyos angulatus*, moisture content, total nitrogen, total phosphorous, soil morphology

1. はじめに

世界的な環境問題への関心の高まりのなかで1992年、リオデジャネイロで生物多様性条約が結ばれ、日本では2004年に外来生物法が制定された。場を優占する外来種は多様性を奪い、生物の多様性はもちろん、めぐって人間生活にも影響を与える可能性が十分ありうる。

東京湾に注ぐ典型的な都市河川の一つとして多摩川が挙げられる。多摩川は、山梨県笠取山を水源として、東京都多摩川地区の細流を集め、東京都と神奈川県の間を流下する。本川の中流域では、例えばカワラノギク *Aster kanotoensis* Kitam.をはじめとした河原に固有の植物の顕著な衰退が報告されている一方、クズなどの繁殖力旺盛な植物やアレチウリなど外来植物の河川敷への侵入・優占などが深刻化している。

これまで、カワラノギクやカワラサイコ *Potentilla chinensis* Ser.といった河原に特有の植物の生態に関する研究、および河川敷の植生の分布と立地条件に関する研究によって、多摩川河川敷における植生変化のメカニズムは徐々に明らかにされつつあるが、未解明な点も多く、とりわけクズはとアレチウリの生息環境に関する研究は少ない。そこで本研究

では多摩川中流域をフィールドとし、在来種であるクズと外来植物であるアレチウリの生息環境に着目した。



Fig.1 アレチウリと低木

2. 調査地および調査方法



Fig.2 調査地

調査は2007年10月から2ヶ月間、クズとアレチウリが特に混生している府中四谷地区、大丸用水堰(大栗川との合流地点)、狛江地区の3地点で行った。そこで1株あたり2m×2mのコドラートを設け、植物体の地上部・地下部を、またそこにトラップされたリター、土砂をサンプリングした。その後それらを大学へ持ち帰り、水道水でよく洗浄し、75°Cで3日間乾燥させることで乾燥重量を求めた。サンプル数は1地点あたりクズ・アレチウリともに10株。3地点合計で各30サンプルである。

サンプルの各部位を成分分析する際、主に全窒素(Total Nitrogen,以下TN)、全リン(Total Phosphorous,以下TP)を求めた。TNはCHNコーダー(Yanaco CN CORDER MT-700)を用いて、またTPはペルオキシ二硫酸カリウム分解法を用いて測定した。

3. 結果

(1) 粒度組成と棲み分け

Fig.3は府中四谷地区・大栗川合流点・狛江地区のサンプリング地点における粒度組成を示したグラフである。各地点の代表として75%径に注目するとクズ3地点はそれぞれ25.5mm、6.8mm、10.7mmであるのに対し、アレチウリは0.4mm、0.2mm、0.3mmと限りなくシルトに近い砂地に侵入していることが分かる。

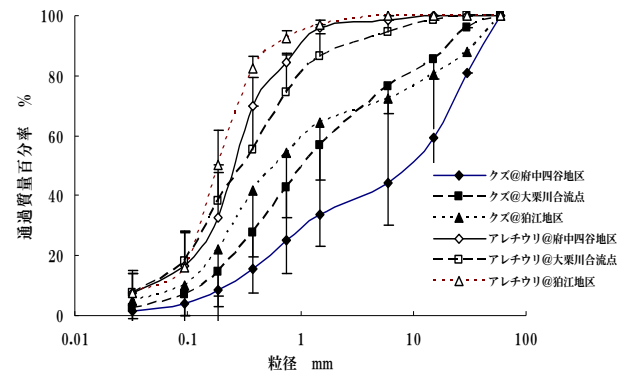


Fig.3 粒径加積曲線

(2) クズの生育環境

Fig.4はクズの生息土壌における含水率と地上部・地下部合計の乾燥重量(以下、Total Biomass)の関係を示したものである。府中四谷地区・大栗川合流点では20%から30%程度、狛江地区では10%から30%程度の含水率であった。一方、Total Biomassは3地点ともに700g前後に集中し、大栗川合流点では全体的に高い値を示した。しかし含水率とTotal Biomassには大きな相関を確認することができなかった。

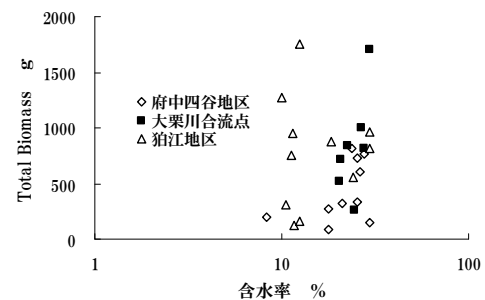


Fig.4 クズ Biomass と土壌含水率

Fig.5はクズ Biomass と土壤 TN の関係を示したものである。府中四谷地区・狛江地区と比べ、大栗川合流点では1.5%以上がほとんどであり、土壤がよく肥えていることが分かる。ここでも TN と Total Biomass に相関を確認することができなかった。

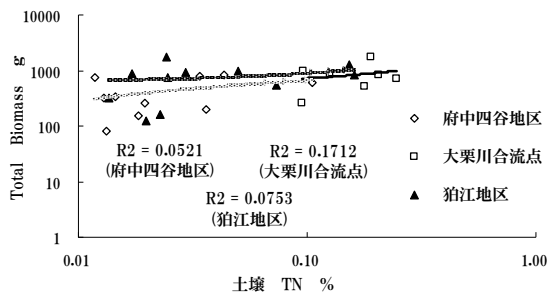


Fig.5 クズ Biomass と土壤 TN

Fig.6はクズ Biomass と土壤 TP の関係を示したものである。府中四谷地区では0.01%から0.04%、大栗川合流点では0.02%から0.04%前後に、狛江地区では0.02から0.035%付近に集中した。ここで相関係数に注目すると狛江地区では0.2301とゆるやかな正の相関が、府中四谷地区では0.5519と高い値を示した。

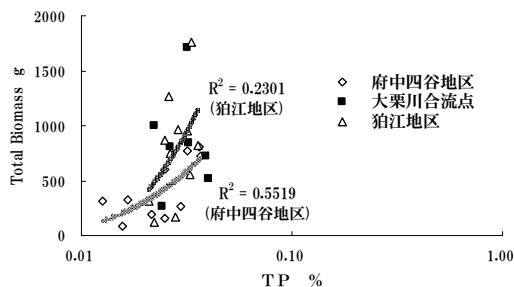


Fig.6 クズ Biomass と土壤 TP

Fig.7はクズのツルや葉にトラップされたリターの写真であり、Fig.8は地上部 Biomass とそこにトラップされたリター Biomass の関係を示したものである。出水で流下してくるリターにとってクズのツルや葉は'障害物'にあたり、多くのリターをキャッチする。またクズ自身の落葉もあり、リター量は3地点ともにクズのない地点と比べ、高い値を示した。ここで相関係数に注目すると府中四谷地区では0.4049、大栗川合流点で0.4515、狛江地区で0.5284と高い正の相関を確認することができた。



Fig.7 クズにトラップされたリター

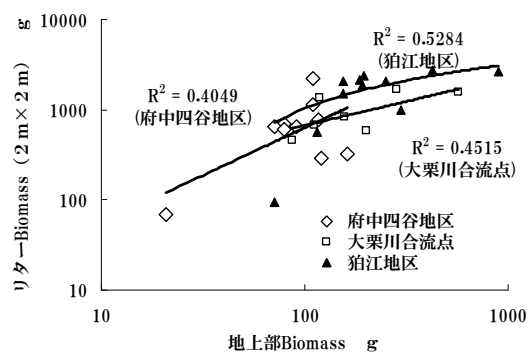


Fig.8 クズの地上部 Biomass とそこにトラップされたリター Biomass

(1) アレチウリの生息環境

Fig.9はアレチウリの生息土壤における含水率と Total Biomass の関係を示したものである。府中四谷地区では含水率が20%から30%に集中し、大栗川合流点では25%から35%、狛江地区では20%以下に集中した。一方、府中四谷・狛江地区の Total Biomass は100g前後だったのに対し、大栗川合流点では200g前後、大きいもので300g以上のものも多く存在した。また相関係数は0.8022(府中四谷地区)、0.8334(大栗川合流点)、0.6496(狛江地区)と何れも高い正の相関を確認できた。

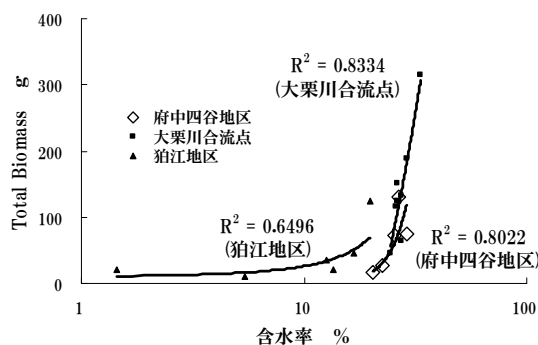


Fig.9 アレチウリ Biomass と土壤含水率

Fig.10 はアレチウリ Biomass と土壤 TN の関係を示したものである。Total Biomass が特に大きかった大栗川合流点では土壤 TN も高い値を示し、0.3%を超えた地点に大量分布していることが分かる。次に相関係数に注目すると府中四谷地区が 0.6064、大栗川合流点 が 0.6528、狛江地区が 0.5992 と何れも高い相関を示した。

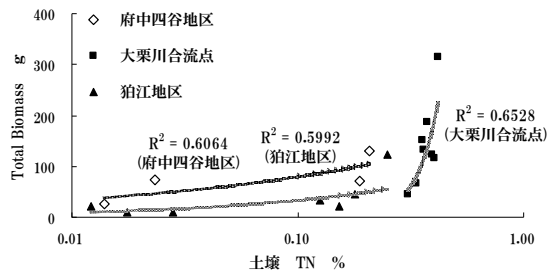


Fig.10 アレチウリ Biomass と土壤 TN

Fig.11 はアレチウリ Biomass と土壤 TP の関係を示したものである。府中四谷地区では 0.01%から 0.04%、大栗川合流点では 0.02 から 0.05%、狛江地区では 0.02%から 0.04%付近に集中した。また相関係数に注目すると狛江地区では 0.2714 とゆるやかな相関となったが、府中四谷地区では 0.5662、大栗川合流点では 0.6921 と正の相関を確認することができた。

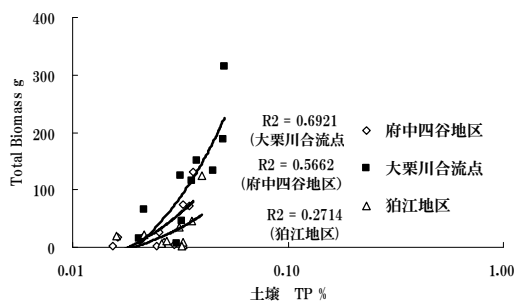


Fig.11 アレチウリ Biomass と土壤 TP

4. 考察

本研究では多摩川中流域 3 地点のクズとアレチウリの土壤環境にフォーカスして調査を進めた。両種類ともに大繁殖が問題になっているが、土壤の粒度組成に注目すると細砂地にアレチウリのほとんどが定着しているのに対し、クズは砂地から礫地まで幅広く定着していることが分かる。また蔓を伸ばして生育環境を拡大させるツルヨシ *Phragmites japonica* は

地下茎を拡大させる際に礫に大きく制限されるのに対し、クズはほとんど影響を受けない。過去に室内実験で根の棲み分けに関する研究がなされているが、本研究ではフィールドでそれを確認することができた。

次に土壤の栄養分に注目すると、アレチウリの Biomass は TN, TP に高い相関を示したのに対し、クズ Biomass は府中四谷地区、狛江地区の TP でしかその相関を確認できなかった。TN 成分を要素分解し、炭水化物など各項目で比較しないとクズの生長は窒素に影響しないとはもちろん言えない。しかしクズは多年生のマメ科植物であり、その窒素固定能力は少なからず影響を与えていると考えられる。それをふまえると、クズの生息環境はリン律速の可能性が示唆された。

クズなどの大型パイオニア種はリターを堆積することで肥えた土壤を形成し、保水能を高める。そのような'整った'環境にアレチウリが侵入し、その植物体を拡大させていると考えることができる。

5. 参考文献

- 1) Hyoe Tsugawa, Yoko Hori & Thomas W. Sasek: Spatial Distribution of Parent Stumps and Rooted Nodes Just after the First Overwintering of Kudzu (*Pueraria lobata* Ohwi) Stands Differing in Spacing, Sci. Rept. Fac. Agr. Kobe Univ. Vol. 21, PP. 121 - 124, 1995.
- 2) 浦口晋平、渡邊泉、久野勝治、星野義延、藤井義晴 (2003): 多摩川中流域の河川敷植生構成種の多感作用、雑草研究 Vol. 48 (3) 117 - 129
- 3) Kounosuke Fujita, Katsuxhi Matsumoto, Godfred K. Ofosu-Budu & Shoitsu Ogata: Effect of Shading on Growth and Dinitrogen Fixation of Kudzu and Tropical Pasture Legumes, Soil Sci. Plant Nutr., 39(1), 43 - 54, 1993