

小川滋之：土壌条件の違いによるセイロンベンケイの根系の発達と地上部の生長

Shigeyuki Ogawa: Differences in root and shoot growth of *Kalanchoe pinnata* on soil environmental condition

セイロンベンケイ *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (Crassulaceae) は、ベンケイソウ科リュウキュウベンケイ属の多年生、多肉質の草本植物である。アフリカのマダガスカル島原産であるとみられているが、園芸用や薬用として導入されたものが世界中の熱帯、亜熱帯地域に定着している。日本列島においても南西諸島と小笠原諸島で野生化が確認されており、集団としてまとまった分布がみられる (塚本 1994)。

南西諸島におけるセイロンベンケイの生育地は、農耕地や民家が多い地域のアスファルト舗装された道路やその法面 (Ogawa 2014), あるいは琉球石灰岩 (第四系), 中・古生層石灰岩が露出するような森林の林縁部や農耕地としては適さない露岩地 (仲田 1995; 新里・高原 2002; 伊波 2007) に多い。しかし、土壌が薄く少ない環境下においても集団としてまとまって分布ができる要因は不明である。

本研究では、セイロンベンケイ個体の根系の発達と地上部の生長に着目して、土壌が薄く少ない環境下に分布できる要因を検討した。

1. セイロンベンケイ個体にみられる根系発達の特性

セイロンベンケイの野生個体が生育する環境下において、根系発達の特性を明らかにする現地調査を行った。沖縄島本部半島に位置する土壌が少ないカルスト露岩地、土壌が薄いアスファルト舗装道路、対照として圃場の3つの環境下を調査地にした。地上部の草高10.0~15.0 cmの各8個体ずつ (図1) を対象に、主要な根系の最大の広がりと総延長を計測した。

主要な根系の広がりを図2に示す。カルスト露岩地 (平均の広がり6.6 cm, 深さ12.6 cm) は岩盤の節理や凹凸に沿って縦にやや深く、アスファルト路面 (平均の広がり16.9 cm, 深さ1.9 cm) は平坦な路面に沿

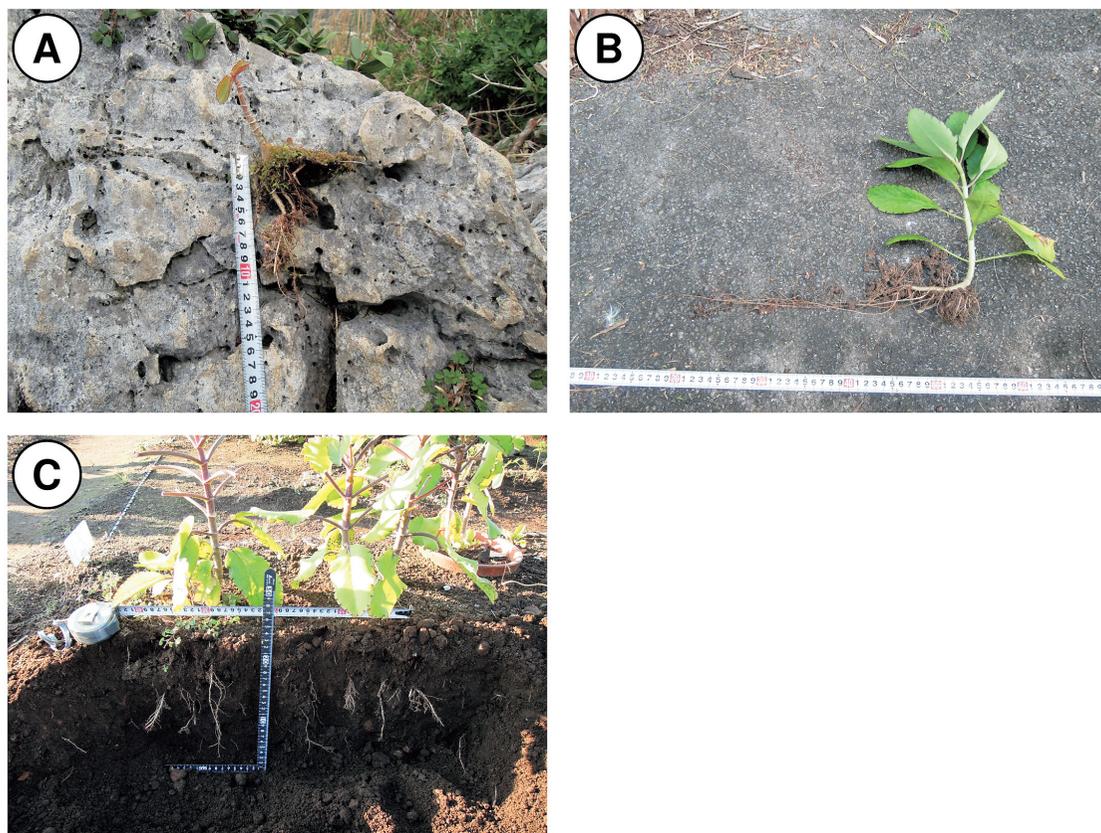


図1. セイロンベンケイ個体の根系. A: カルスト露岩地, B: アスファルト路面, C: 圃場.

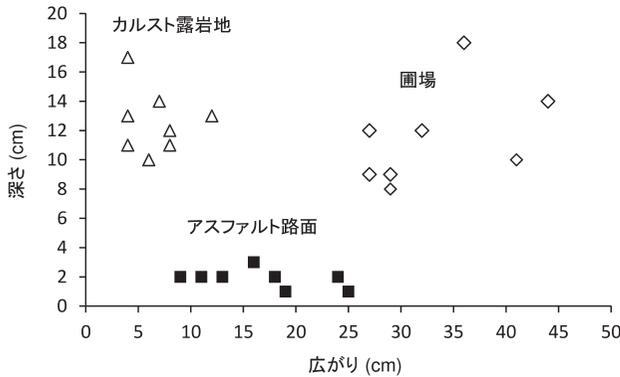


図2. 生育環境の違いによる根系の深さと広がり. 平均は、カルスト露岩地の広がり6.6 cm, 深さ12.6 cm, アスファルト路面の広がり16.9 cm, 深さ1.9 cm, 圃場の広がり 33.1 cm, 深さ11.5 cm.

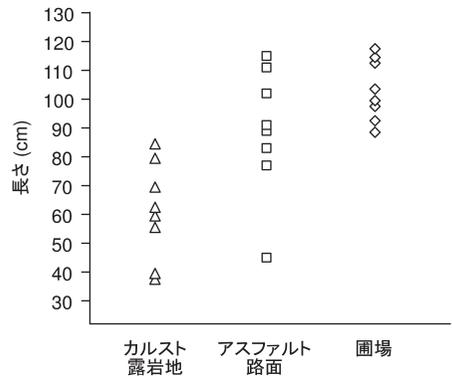


図3. 生育環境の違いによる根系の総延長. 平均は、カルスト露岩地66.1 cm, アスファルト路面89.3 cm, 圃場103.0 cm.

て横に広く伸長していた。圃場（平均の広がり33.1 cm, 深さ11.5 cm）では横への広がりには大きいものの、それほど深くまでは伸長していなかった。各々の根系の広がりからは、土壌形状に対応して伸長する方向を変えていることがわかる。

主要な根系の総延長を図3に示す。平均では、カルスト露岩地61.1 cm, アスファルト路面89.3 cm, 圃場103.0 cmであった。カルスト露岩地はやや短いものの、土壌が薄いアスファルト路面と対照とした圃場には大差はなかった。アスファルト路面の根系の密度が高いことがわかる。このことから、セイロンベンケイの根系は横へ伸長する能力が高く、土壌が薄いことが根系の生長を大きく制限する要因にはならないようにみえる。

セイロンベンケイ生育地にみられる種は、ギンネム *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit やシロノセンダングサ *Bidens pilosa* L. var. minor の外来種, 他ではタマシダ *Nephrolepis cordifolia* (L.) C.Presl やハスノハギリ *Hernandia nymphaeifolia* (C.Presl) Kubitzki, サルカケミカン *Toddalia asiatica* (L.) Lamなどのわずかな種に限られる (Ogawa 2014)。こうしたことから、セイロンベンケイは根系を土壌が薄い環境下に対応させることによって、他種が侵入しにくいアスファルト路面においてもまとまった集団として分布することができると考えられる。

2. セイロンベンケイの生長量と土壌条件との関係

カルスト露岩地のように土壌が少ない環境下におけるセイロンベンケイの生育特性を明らかにするため、千葉県松戸市の圃場 (35° 46'07.9"N, 139° 55'45.8"E, 標高19 m) において土壌の制限の有無による生育実験を行った。制限ありの条件は、直径6 cmポット (丸型苗用ポット, 東海化成製) に圃場土壌90 cm³を入れて根系が伸長できないように定植した。制限なしの条件は、圃場に根系が自由に伸長できるように地植えにより定植した。実験には、草高2.5~3.5 cm, 主要な根系の総延長10.0~15.0 cmの葉の挿し芽により生産した本部半島産の個体を用いた。期間は、霜や雪の影響がなく熱帯・亜熱帯地域に比較的近い気候になる2014年7月1日~9月30日にかけての90日間でいった。調査は、制限あり15個体, 制限なし12個体を対象に、地面から葉あるいは茎の先端までの草高を10日ごとに計測して差異を生長量とした。

セイロンベンケイ個体の生長量を図4に示す。両条件とも生長量に違いはみられるものの、各々が一定量の増加率であった。90日間でみると、制限ありの条件 (ポット

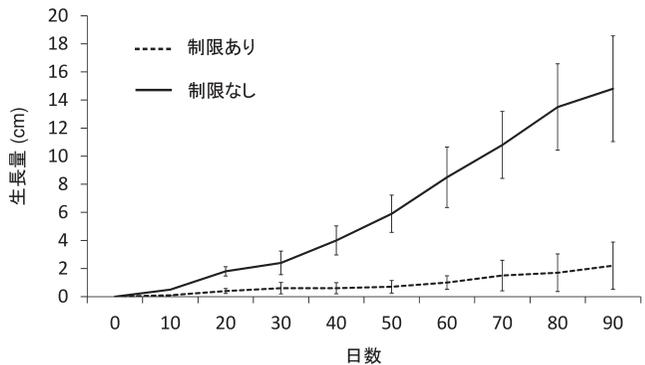


図4. 土壌条件の違いによる地上部の生長量の比較. 90日間の平均は、土壌に制限ありの条件 (ポット植え) 2.2 cm, 制限なしの条件 (地植え) 14.8 cm.

植え)の生長量(2.2 cm)は少なく、葉の変色はみられたが枯死した個体はなかった。制限なしの条件(地植え)の生長量(14.8 cm)は多く、10日間の平均では2.0 cm以上も生長した個体があった。

以上の結果から、セイロンベンケイは根系の広がり方が制限させた環境下においても生長が止まり枯死することはないが、極端に生長が悪くなることが分かった。このことは、石灰岩露岩地のような土壌が少ない環境がセイロンベンケイにとって好ましい環境ではないことを示唆する。それにも関わらず、石灰岩露岩地でセイロンベンケイが観察されるのは、他種の侵入が少ないことに起因する可能性がある。生長が遅くても他種の侵入が少ないため、まとまった生育地を維持できるのかもしれない。ただ、セイロンベンケイは多年生の草本植物であり2~3年程度の個体寿命がある。種子繁殖では個体が十分に成熟する必要があるため、より土層が少ない環境下では栄養繁殖による個体のみで集団が形成されているのかもしれない。

謝辞

本稿の執筆にあたり、現地調査において本部町の多くの方々に協力していただいた。ここに記して厚くお礼申し上げる。なお、本研究には平成26年度AGSST若手研究者支援事業助成金「沖縄島本部半島にみられる外来種セイロンベンケイの個体定着に関する研究」(小川滋之)を使用した。

引用文献

- 伊波善勇. 2007. 沖縄植物図譜. (財)海洋博覧会記念公園管理財団, 沖縄.
- 塚本洋太郎. 1994. 園芸植物大事典 第2巻. 小学館, 東京.
- Ogawa S. 2014. Distribution and environmental condition of *Kalanchoe pinnata* as an invasive alien species on the Okinawa Island, southern Japan. *The journal of phytogeography and taxonomy* **62**: 11-14.
- 仲田栄二. 1995. ふるさとの草木: 伊是名諸島の植物図鑑. 伊是名村教育委員会, 那覇.
- 新里孝和・嵩原健二. 2002. 伊江島の植物図鑑. 伊江村教育委員会, 那覇.
- (〒271-8510 千葉県松戸市松戸648 千葉大学大学院園芸学研究科 Graduate School of Horticulture, Chiba University, 648, Matsudo-shi, Chiba 271-8510, Japan)

(Received November 9, 2015; accept March 4, 2017)