

33 マツバラン移植モニタリング調査

33.1 調査目的及び調査内容等

(1) 調査目的

注目すべき植物種のうち、マツバラン（山梨県レッドデータブック：野生絶滅）については、事業の実施によって一部生育地の改変を行う可能性があるため、平成 22 年 8 月に試験移植を実施し、平成 26 年に本移植を実施した。

試験移植個体については、活着の成否について少なくとも 3 年間のモニタリングが必要と考えられ、平成 23 年度から 26 年度まで継続して活着状況のモニタリングを実施した。また、造成工事着工直前の改変部及び非改変部の自生地における生育状況を確認するため、生育状況調査を実施した。

平成 26 年度には、マツバラン生育地の一部が工事によって改変されることから、最終処分場の工事着手に先立って本移植を実施し、平成 27 年度にかけて活着状況のモニタリングを行った。

加えて、移植個体が活着しない場合に備えて個体保全をする目的で、平成 22 年移植試験時に採取した個体の飼育試験を実施し、生育状況を把握した。

なお、本報告書では、重要な植物種の保護の観点から、生育地が特定できる位置図等は掲載していない。

(2) 調査対象範囲

過年度にマツバランの生育が確認された範囲及びその周辺とする。

(3) 調査項目及び調査内容

調査項目及び調査項目ごとの調査手法、調査期日、調査地点を表 33.1.1 に示す。

表 33.1.1 調査実施日

調査項目	調査方法	調査期日	調査地点
生育状況調査	<ul style="list-style-type: none"> マツバランの地上部の株数をカウントし、確認位置を正確に図面にプロットする。 	毎年6月～11月 (各月1回)	過年度に本種の生育が確認された範囲及びその周辺
試験移植個体モニタリング (平成22～26年)	<ul style="list-style-type: none"> 改変区域に含まれる個体の一部を基盤ごと試験移植地に移植する(平成22年8月に実施)。 移植は、右記の2箇所とした。 移植後、月1回程度の生育状況確認を行う。 	毎年6月～11月 (各月1回)	試験移植地① 未改変で残存する既存生育地の近傍 試験移植地② 対象事業実施区域内のうち、現況生育地と環境が類似している地点
本移植 (平成26年)	<ul style="list-style-type: none"> 最終処分場改変部に生育するマツバランの個体を非改変区域に移植する。 移植先は非改変区域の自生地とする。 	平成26年11月	移植地 未改変で残存する既存生育地の近傍(試験移植地①)
活着状況モニタリング調査 (平成26～27年)	<ul style="list-style-type: none"> 移植したマツバランの地上部の株数をカウントし、茎の高さなど生育状況を記録する。 	毎年6月～11月 (各月1回)	移植したコドラート内(3カ所)
飼育試験	<ul style="list-style-type: none"> 現地の個体を土壌ごと数株採取して、プランター飼育を試みる(個体の採取は平成22年8月に実施)。 屋外に設置し、水分補給は降雨によるが晴天が続く乾燥がみられた場合には人為的に灌水を行う。 水分補給の頻度、プランターの設置場所等は生育状況に応じて工夫する。 基本的に、生育状況を毎日確認し、定期的に写真撮影及び生育状況の記録を行う。 	平成22年8月～	東京都内の調査会社敷地内で飼育。

33.2 調査結果

(1) 生育状況調査

1) 平成 25 年

各月の調査結果を表 33.2.1 に、生育個体の茎の高さの計測結果を表 33.2.2 に示す。

6 月及び 7 月調査時には地上部は出現しておらず、8 月調査時に地上部の出現を確認した。全体的に出現、成長が例年より遅い状況がみられたが、最終的には平成 24 年同様の個体数、生育状態となった。

西側群生地 of 最終的な確認個体数は 71 株、東側群生地 of 最終的な確認個体数は 43 株となり、全体での個体数は 114 株であった。平成 24 年調査結果とほぼ同様の個体数であり（西側群生地で 69 株、東側群生地で 44 株、全体合計 113 株）、出現時期は例年より遅かったが、生育状況は良好な状態を保っている。

平成 25 年に、例年に比べて個体数の出現が遅かった要因としては、生育期前半（6～8 月）の降水量が少なかったことが考えられる。気象庁の甲府気象台のデータによれば、平成 24 年 6～8 月の合計の降水量は 335mm であり、平成 25 年 6～8 月の合計の降水量は 52%減の 162mm であった。これにより土壌中の水分不足から生育が遅かったものと想定される。平成 25 年 9～11 月の降水量が多かったため、後半の成長は順調であったと考えられる。

表 33.2.1(1) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 25 年 6 月 20 日	確認できず (地上部が出現 していなかった)	西側群生地および東側群 生地を踏査して確認した が、まだ地上部は出現し ておらず、個体数や位置 の記録は出来なかった。	
平成 25 年 7 月 18 日	確認できず (地上部が出現 していなかった)	西側群生地および東側群 生地を踏査して確認した が、6 月と同様にまだ地 上部は出現しておらず、 個体数や位置の記録は出 来なかった。	
平成 25 年 8 月 19 日	西側群生地：17 株 東側群生地：4 株 合計：21 株	全体的に出現している個 体が少なく、西側群生地 では茎の高さが 10cm 以 上に成長しているものも あったが、大部分の個体 が 6~7cm 程度であった。 東側群生地では出現して いる個体がさらに少なく、 茎の高さは最大でも 8cm 程度であった。	
平成 25 年 9 月 18 日	西側群生地：37 株 東側群生地：11 株 合計：48 株	西側群生地では多くの個 体で茎の高さが 10cm 以 上に成長しており、16~ 18cm 程度の個体も多くみ られた。 東側群生地では出現して いる個体がまだ少なく、 茎の高さは最大でも 11cm 程度であった。	

表 33. 2. 1(2) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 25 年 10 月 21 日	西側群生地：55 株 東側群生地：26 株 合計：81 株	西側群生地では多くの個体で茎の高さが 13cm 以上に成長しており、17cm 以上の個体も多くみられた。 東側群生地では茎の高さが 10cm 以上の個体もみられたが、ほとんどの個体は 7~8cm 程度であった。	
平成 25 年 11 月 25 日	西側群生地：71 株 東側群生地：43 株 合計：114 株	西側群生地では多くの個体で茎の高さが 15cm 以上に成長しており、20cm 以上の個体も多くみられた。 東側群生地では茎の高さが 18cm 以上の個体もみられたが、ほとんどの個体は 10~12cm 程度であった。	

表 33. 2. 2 マツバラン自生個体の茎の高さの計測結果

調査月	西側群生地			東側群生地		
	最小	最大	平均	最小	最大	平均
8 月	3.0cm	11.0cm	6.9cm	6.0cm	8.0cm	6.8cm
9 月	4.0cm	18.0cm	13.6cm	6.0cm	11.0cm	8.7cm
10 月	8.0cm	21.0cm	15.7cm	4.0cm	14.0cm	7.9cm
11 月	10.0cm	30.0cm	17.3cm	5.0cm	19.0cm	12.2cm

※8 月以降、西側群生地・東側群生地共に無作為に 10~20 株程度、計測を行った結果である。

2) 平成 26 年

各月の調査結果を表 33. 2. 3 に、生育個体の茎の高さの計測結果を表 33. 2. 4 に示す。

6 月調査時には地上部は出現しておらず、7 月調査から地上部の出現を確認した。平成 26 年の出現、成長状況はほぼ例年通りであり、生育期の降水量が比較的多かったことなどが影響し、最終的には例年よりやや多い個体数となっている。

平成 26 年は工事による改変に対応する保全措置として本移植を 11 月に実施した。本移植実施直前の西側群生地の最終的な確認個体数は 57 株、東側群生地の最終的な確認個体数は 63 株、平成 22 年試験移植地の最終的な確認個体数は 1 株となり、全体での確認個体数は 121 株であった。平成 26 年の生育株は全体で合計 114 株であったため、前年比で 6%の増加となっている。

なお、本移植の実施により、西側群生地のすべての個体を東側群生地に移植したことから、平成 26 年の最終的な個体数としては、平成 22 年試験移植地を含む東側群生地に全 121 株が生育していることになる。

表 33. 2. 3(1) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 26 年 6 月 20 日	確認できず (地上部が出現 していなかった)	西側群生地および東側群 生地を踏査して確認した が、まだ地上部は出現し ておらず、個体数や位置 の記録は出来なかった。	
平成 26 年 7 月 18 日	西側群生地：37 株 東側群生地：0 株 H22 試験移植地：0 株 合計：37 株	まだ出現し始めたばかり であり、茎の高さが 3～ 5cm 程度のものが多かつ た。 また、西側群生地では 37 株が確認されたが、東側 群生地や H22 試験移植地 ではまだ出現していなか った。	

表 33. 2. 3(2) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 26 年 8 月 25 日	西側群生地：39 株 東側群生地：8 株 H22 試験移植地：0 株 合計：47 株	西側群生地では 7 月から株数はさほど増えていなかったが、茎の高さの平均は 10cm ほどに成長していた。 東側群生地でも 8 株が確認されたが、茎の高さの平均は 5cm 程度とまだ小さいものが多かった。 H22 試験移植地ではまだ出現していなかった。	
平成 26 年 9 月 26 日	西側群生地：58 株 東側群生地：14 株 H22 試験移植地：1 株 合計：73 株	西側群生地、東側群生地ともに茎の高さはさほど大きくなっていなかったが、株数は増加していた。 H22 試験移植地でも 1 株が出現した。	
平成 26 年 10 月 27 日	西側群生地：57 株 東側群生地：46 株 H22 試験移植地：1 株 合計：104 株	西側群生地の株数はほとんど変わらなかったが、茎の高さの平均は 15cm に成長していた。 東側群生地では株数、茎の高さの平均値ともに大幅に増加していた。	
平成 26 年 11 月 11 日	西側群生地：57 株 東側群生地：63 株 H22 試験移植地：1 株 合計：121 株	西側群生地は 10 月からほとんど変化がなかったが、東側群生地では株数がさらに増加していた。	

表 33.2.4 マツバラン自生個体の茎の高さの計測結果

調査月	西側群生地			東側群生地		
	最小	最大	平均	最小	最大	平均
7月	1.5cm	8.5cm	3.6cm	—	—	—
8月	6.0cm	13.0cm	10.1cm	3.0cm	8.0cm	5.4cm
9月	5.0cm	16.0cm	10.4cm	4.0cm	16.0cm	6.9cm
10月	7.0cm	25.0cm	14.9cm	6.0cm	18.0cm	11.0cm
11月	7.0cm	27.0cm	15.1cm	6.0cm	25.0cm	11.4cm

※7月以降、西側群生地・東側群生地共に無作為に10～20株程度、計測を行った結果である。

3) 平成 27 年

各月の調査結果を表 33.2.5 に、生育個体の茎の高さの計測結果を表 33.2.6 に示す。

平成 26 年 11 月に改変区域に生育するマツバランはすべて残置森林の生育地（東側群生地）に移植を行ったため、平成 27 年調査では東側群生地内に元々生育している自生個体を対象に調査を実施した。

マツバランの生育状況調査の月毎の調査結果は表 33.2.5 に示すとおりである。6 月調査時には地上部は出現しておらず、7 月調査から地上部の出現を確認した。平成 27 年の出現、成長状況はほぼ例年通りであり、出現数が多かった平成 26 年（63 株）と比べると、平成 27 年は 45 株と減少したが、平成 25 年（43 株）とはほぼ同程度である。

表 33.2.5(1) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 27 年 6 月 24 日	確認できず (地上部が出現し ていなかった)	東側群生地を踏査して 確認したが、まだ地上 部は出現しておらず、 個体数や位置の記録は 出来なかった。	
平成 27 年 7 月 24 日	東側群生地：6 株	まだ出現し始めたばかり であり、茎の高さが 2 ～8cm と小さい個体の みであった（平均で 4.5cm）。	

表 33.2.5(2) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 27 年 8 月 31 日	東側群生地：22 株	茎の高さの平均は 8cm 程度と 7 月に比べると茎の高さが大きくなり、出現個体数も増加していた。	
平成 27 年 9 月 25 日	東側群生地：32 株	茎の高さの平均は 10cm 程度と 8 月に比べて茎の高さが大きくなり、出現個体数も増加していた。	
平成 27 年 10 月 23 日	東側群生地：35 株	茎の高さの平均は若干大きくなっており、出現個体数も若干増加していた。	
平成 27 年 11 月 13 日	東側群生地：45 株	茎の高さの平均が 12cm 程度まで生長しており、出現個体数も 10 月に比べて増加していた。	

表 33.2.6 マツバラ自生個体の茎の高さの計測結果

調査月	東側群生地（自生個体のみ）		
	最小	最大	平均
7月	2.0cm	8.0cm	4.5cm
8月	4.0cm	13.0cm	7.9cm
9月	6.0cm	18.0cm	10.4cm
10月	5.0cm	19.0cm	10.7cm
11月	5.0cm	19.0cm	12.2cm

※7月以降、無作為に5～20株程度、計測を行った結果である。

4) 平成 28 年

各月の調査結果を表 33.2.7 に、生育個体の茎の高さの計測結果を表 33.2.8 に示す。

平成 26 年 11 月に改変区域に生育するマツバランはすべて残置森林の生育地（東側群生地）に移植を行ったため、平成 28 年調査では東側群生地内に元々生育している自生個体を対象に調査を実施した。

マツバランの生育状況調査の月毎の調査結果は表 33.2.8 に示すとおりである。6 月調査時には地上部は出現しておらず、7 月調査から地上部の出現を確認した。平成 28 年の出現、成長状況はほぼ例年通りであり、出現数が多かった平成 26 年（63 株）を除くと、平成 25 年（43 株）、平成 27 年（45 株）の出現数とほぼ同程度である。

表 33.2.7(1) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 28 年 6 月 16 日	確認できず (地上部が出現し ていなかった)	東側群生地を踏査して 確認したが、まだ地上 部は出現しておらず、 個体数や位置の記録は 出来なかった。	
平成 28 年 7 月 25 日	東側群生地：6 株	まだ出現し始めたばかり であり、茎の高さが 2 ～9cm と小さい個体の みであった（平均で 3.9cm）。	

表 33. 2. 7(2) マツバラン生育状況調査の調査結果

調査日	確認個体数	生育状況	現地撮影写真
平成 28 年 8 月 29 日	東側群生地：18 株	茎の高さの平均は 9.4cm 程度と 7 月に比べると茎の高さが大きくなり、出現個体数も増加していた。	
平成 28 年 9 月 23 日	東側群生地：28 株	茎の高さの平均は 12.2cm 程度と 8 月に比べて茎の高さが大きくなり、出現個体数も増加していた。	
平成 28 年 10 月 21 日	東側群生地：34 株	茎の高さの平均は若干大きくなっており、出現個体数も若干増加していた。	
平成 28 年 11 月 21 日	東側群生地：47 株	茎の高さの平均が 14.9cm 程度まで生長しており、出現個体数も 10 月に比べて増加していた。	

表 33.2.8 マツバラ自生個体の茎の高さの計測結果

調査月	東側群生地（自生個体のみ）		
	最小	最大	平均
7月	2.0cm	9.0cm	3.9cm
8月	3.0cm	17.0cm	9.4cm
9月	6.0cm	18.0cm	12.2cm
10月	4.0cm	22.0cm	13.8cm
11月	6.0cm	25.0cm	14.9cm

※7月以降、無作為に5～20株程度、計測を行った結果である。

5) 調査結果のまとめ

本調査地のマツバランの自生個体の生育状況については平成22年から継続して確認調査を行っている。各年の確認個体数の推移を以下の表 33.2.9 及び図 33.2.1 にまとめた。

平成26年11月に改変地（西側群生地）の生育個体をすべて残置森林（東側群生地）へと移植した。移植前の個体数が121株であったのに対し、平成27年度の確認個体数（自生個体と移植個体の合計）は74株と、60%程度に減少したが、平成28年度は81株と平成26年度の67%程にやや個体数が増加した。訳としては、自生個体が前年比104%（平成27年11月時に45株が平成28年11月に47株に増加）、移植個体が前年比126%（平成27年11月時に27株が平成28年11月に34株に増加）となっており、前年よりやや生育状況が上向きになっていると言える。

表 33.2.9 マツバラן自生地における確認個体数の推移

確認年月	平成22年 11月	平成23年 11月	平成24年 11月	平成25年 11月	平成26年 11月	平成27年 11月	平成28年 11月
西側群生地 (改変地)	71株	76株	69株	71株	—	—	—
東側群生地 (残置森林)	60株	71株	44株	43株	121株 (57株)	74株	81株
合計	131株	147株	113株	114株	121株	74株	81株

注：平成26年のカッコ内の数値は移植株数（P.資料33-30参照）

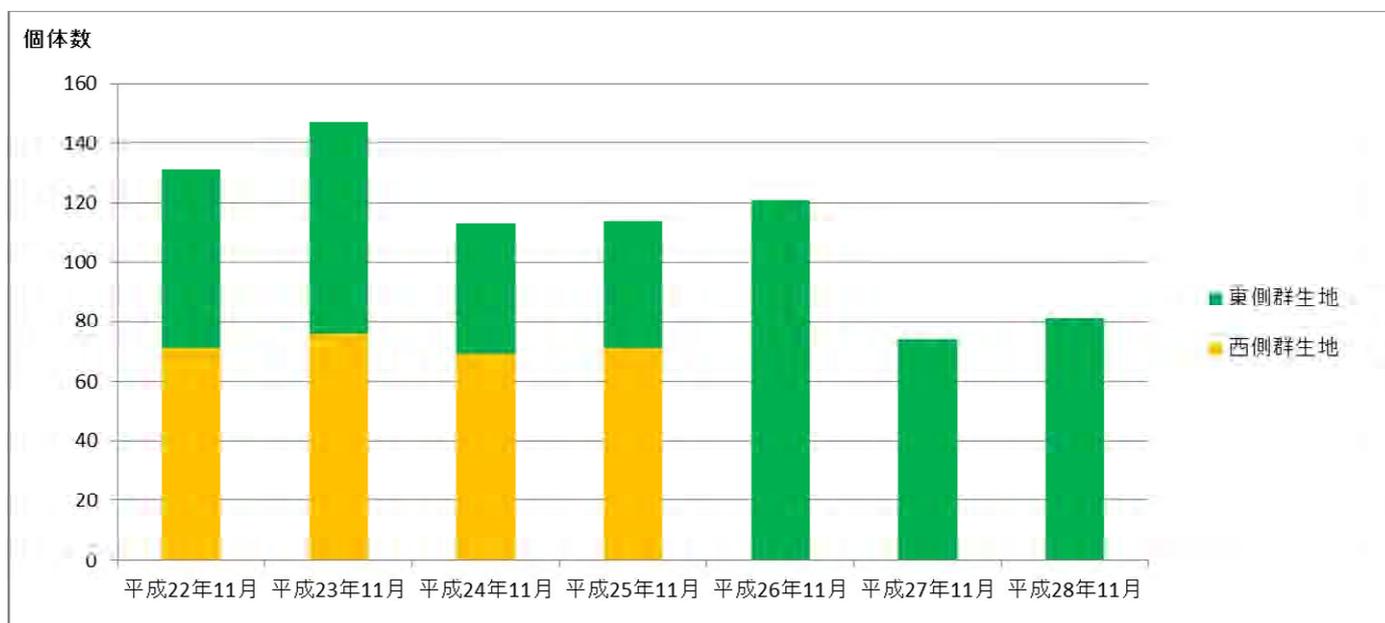


図 33.2.1 マツバラן自生地における確認個体数の推移

(2) 移植調査

1) 試験移植

① 試験移植地の選定（試験移植地選定のための環境調査）

試験移植を実施するに当たって、試験移植地を2ヶ所選定した。1ヶ所は未改変で残存する既存生育地の近傍（試験移植地①）とし、もう1ヶ所は、対象事業実施区域内の残存緑地のうち、現況生育地と環境が類似している地点（試験移植地②）とした。

試験移植地を選定するに当たっては、まず試験移植地選定のための環境調査を実施し、このデータを基に類似環境を探し、試験移植地を選定した。環境調査の調査項目は、植生、日照（照度）、土壌水分の3項目とした。

表 33. 2. 8 に試験移植地選定のための環境調査結果を示す。

試験移植地①は既存生育地（東側群生地）の近傍であり、環境条件も自生地と変わりが無いことから試験移植地として問題ないものと判断した。また、対象事業実施区域内の残存緑地のうち、試験移植地②は、自生地と同じマダケ植生において日照条件が自生地と同程度である地点とした。

表 33. 2. 8 試験移植地選定のための環境調査結果

調査地点名	植生	日照（相対照度）	土壌水分
自生地 （西側群生地）	マダケ林 （林床植生ほとんど無し）	1.2～3.0% （平均 1.8%）	9～13%
自生地 （東側群生地）	マダケ林 （林床植生ほとんど無し）	3.9～4.0% （平均 3.9%）	7～12%
試験移植地① （東側群生地）	マダケ林 （林床植生ほとんど無し）	4.0～4.9% （平均 4.6%）	7～12%
試験移植地② （残存緑地）	マダケ林 （林床植生ほとんど無し）	2.1～5.0% （平均 3.7%）	8～9%

※相対照度は、照度計を用いて調査地点（樹林内）と樹林外の周囲に障害物が無い場所（全天）の照度を同時に測定し、「相対照度（%）＝林内照度／全天照度」で求める。土壌水分については、TDR 式土壌水分計を用いて測定した。

② 試験移植の実施

自生地（西側群生地）から2株を採取し、試験移植地①と試験移植地②にそれぞれ1株ずつ植え付けを行った。移植作業の実施状況を表 33. 2. 9 に示す。

表 33. 2. 9(1) 試験移植の実施状況

作業項目	作業内容	作業状況写真
対象個体の掘り取り	対象個体を中心にして縦横 30×30cm 程度、深さ 20cm 程度、周囲の土壌ごと掘り取る。	
対象個体の掘り上げ	掘り取った周囲の土壌を出来るだけ落とさないように掘り上げる。	
対象個体の運搬	プランター等の容器に入れ、周囲の土壌を出来るだけ落とさないよう、静かに運搬する。	

表 33. 2. 9(2) 試験移植の実施状況

作業項目	作業内容	作業状況写真
対象個体の植え付け	<p>予め試験移植地に縦横 40×40cm、深さ 30cm 程度の植え付け用の穴を掘っておき、そこに掘り取った個体を周囲の土壌ごと植え込み、隙間が空いた部分には土を入れて埋め、平らにする。</p>	
対象個体への灌水	<p>植え付け後、土壌を安定させるため、十分に灌水をする。</p>	
対象個体のマーキング	<p>移植個体の位置がはっきりと分かるようにマーキングを施す。</p>	

③ 試験移植後のモニタリング

(ア)平成 22 年度モニタリング

試験移植を行った個体について、試験移植後のモニタリングを実施した。表 33. 2. 10 にモニタリングの結果を示す。

表 33. 2. 10(1) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①	試験移植地②
<p>平成 22 年 9 月 6 日</p> <p>茎の先端部の緑色が淡くなり、若干丸まっていたが、生育状態は概ね良好であった。</p>		
<p>平成 22 年 9 月 13 日</p> <p>茎全体が鮮緑色であり、生育状態は非常に良好になっていた。(9月7～10日にまとまった降雨がみられたことが要因と考えられる)</p>		
<p>平成 22 年 10 月 22 日</p> <p>且</p> <p>茎全体が鮮緑色であり、生育状態は非常に良好で、9月に比べて茎の高さが 1～3cm ほど大きくなっているものが多くみられた。また、新しい芽がいくつか出現していた。</p>		

表 33.2.10(2) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①	試験移植地②
<p>平成 22 年 11 月 19 日</p> <p>生育状態が良好な個体が多かったが、茎の先端部が黒変して枯れ始めているものもあった。</p>		
<p>平成 23 年 2 月 9 日</p> <p>ほぼすべての茎の先端部が黒変し、地上部が枯れ始めているものが多かったが、地上部が完全に枯れて黄褐色になっているものは無かった。</p>		

(イ)平成 23 年度モニタリング

移植試験を行った個体について、試験移植後のモニタリングを実施した。表 33. 2. 11 にモニタリングの結果を示す。

表 33. 2. 11(1) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①	試験移植地②
<p>平成 23 年 6 月 17 日</p> <p>地上部はまだ出現しておらず、個体は確認できなかった。</p>		
<p>平成 23 年 7 月 14 日</p> <p>地上部はまだ出現しておらず、個体は確認できなかった。</p>		
<p>平成 23 年 8 月 18 日</p> <p>2～7cm ほどの小さな芽が確認された。試験移植地①では 4 芽が、試験移植地②では 5 芽が確認された。</p>		

表 33.2.11(2) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①	試験移植地②
<p>平成 23 年 9 月 8 日</p> <p>試験移植地①では 8 芽が、試験移植地②では 6 芽が確認された。試験移植地②では芽が 7cm ほどに成長していたが、試験移植地①では生育が悪く、2~4cm 程度であった。</p>		
<p>平成 23 年 10 月 17 日</p> <p>試験移植地①では 10 芽が、試験移植地②では 7 芽が確認された。試験移植地②では芽が 10cm ほどに成長していたが、試験移植地①では生育が悪く、2~4cm 程度であった。</p>		
<p>平成 23 年 11 月 24 日</p> <p>試験移植地①では 3 芽が消失して 7 芽となっていた。試験移植地②では前月と変わらず 7 芽が確認された。試験移植地②では芽が 11.5cm ほどに成長していたが、試験移植地①では 4~8cm 程度であった。</p>		

(ウ)平成 24 年度モニタリング

平成 22 年度に試験移植を行った個体について、試験移植後のモニタリングを実施した。表 33.2.12 にモニタリングの結果を示す。

平成 24 年度は試験移植地①で生育不良の 1 芽が確認されたのみで、試験移植地②では全く確認できなかった。6～11 月の降水量が少なく、平成 23 年の 3 分の 2 程度しか雨が降らなかったため、自生個体の個体数も前年に比べて減少していた。移植個体はまだ茎の高さが低いものが多く、降水量減少という環境悪化に耐えられなかった可能性がある。

また、試験移植地②においては、イノシシ等の哺乳類によるものと思われる掘り返し跡が確認され、移植地自体がダメージを受けてしまった可能性が高い。

表 33.2.12(1) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①（東側群生地）	試験移植地②（新規移植地）
<p>平成 24 年 6 月 20 日</p> <p>地上部はまだ出現しておらず、個体は確認できなかった。</p>		
<p>平成 24 年 7 月 20 日</p> <p>地上部はまだ出現しておらず、個体は確認できなかった。</p>		
<p>平成 24 年 8 月 20 日</p> <p>試験移植地①では 1cm ほどの高さの芽が 1 芽出現していたが、試験移植地②では何も確認されなかった。</p>		

表 33.2.12(2) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①（東側群生地）	試験移植地②（新規移植地）
<p>平成 24 年 9 月 24 日</p> <p>試験移植地①では 2 芽が確認されたが、試験移植地②では何も確認されなかった。</p>		
<p>平成 24 年 10 月 19 日</p> <p>試験移植地①の 2 芽のうち 1 芽が消失していた。試験移植地②では何も確認されなかった。</p>		
<p>平成 24 年 11 月 21 日</p> <p>試験移植地①では高さ 2cm 程度の 1 芽が生育不良ながらも確認でき、試験移植地②では何も確認されなかった。</p>		

(エ)平成 25 年度モニタリング

平成 22 年度に試験移植を行った個体について、試験移植後のモニタリングを実施した。表 33.2.13 にモニタリングの結果を示す。

今回調査ではいずれの移植地においても個体は全く確認できなかった。

表 33.2.13(1) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①（東側群生地）	試験移植地②（新規移植地）
平成 25 年 6 月 20 日 地上部はまだ出現し ておらず、個体は確 認できなかった。		
平成 25 年 7 月 18 日 地上部はまだ出現し ておらず、個体は確 認できなかった。		
平成 25 年 8 月 19 日 時期的には地上部が 出てくる時期であっ たが、個体は確認で きなかった。		

表 33. 2. 13(2) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①（東側群生地）	試験移植地②（新規移植地）
<p>平成 25 年 9 月 18 日</p> <p>8 月調査と同様に個体は確認できなかった。</p>		
<p>平成 25 年 10 月 21 日</p> <p>9 月調査と同様に個体は確認できなかった。</p>		
<p>平成 25 年 11 月 25 日</p> <p>10 月調査と同様に個体は確認できなかった。 このことから、試験移植個体は消失したものと判断した。</p>		

(ウ)平成 26 年度モニタリング

平成 22 年度に試験移植を行った個体について、試験移植後のモニタリングを実施した。表 33.2.14 にモニタリングの結果を示す。

今回調査では、試験移植地①で 2 年ぶりに出芽が確認され、2 芽の生育が確認された。

表 33.2.14(1) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①（東側群生地）	試験移植地②（新規移植地）
<p>平成 26 年 6 月 20 日</p> <p>地上部はまだ出現し ておらず、個体は確 認できなかった。</p>		
<p>平成 26 年 7 月 18 日</p> <p>地上部はまだ出現し ておらず、個体は確 認できなかった。</p>		

表 33.2.14(2) 試験移植後のモニタリング結果

調査日と モニタリング結果	試験移植地①（東側群生地）	試験移植地②（新規移植地）
<p>平成 26 年 8 月 25 日</p> <p>地上部はまだ出現しておらず、個体は確認できなかった。</p>		
<p>平成 26 年 9 月 26 日</p> <p>試験移植地①において、2 芽の出現を確認した。高さは 6cm と 3.5cm であった。</p>		
<p>平成 26 年 10 月 27 日</p> <p>試験移植地①で出現した 2 芽のうち、1 芽は高さ 8.5cm に成長していたが、残りの 1 芽は生育不良で 3.5cm のままだった。</p>		
<p>平成 26 年 11 月 11 日</p> <p>試験移植地①で出現した 2 芽のうち、1 芽は高さ 9cm に成長していたが、残りの 1 芽は生育不良で 3.5cm のままだった。</p>		

(カ)経年変化

試験移植後1年目である平成23年度においては、移植個体の良好な活着がみられたが、翌年の平成24年度においては降水量が前年より大幅に減ったことなどが影響し、全体で1芽しか出現しなかった。出現した芽数と降水量は表33.2.15に示すとおりである。平成25年度も降水量は少なく、両移植地で出現しない結果であった。平成26年度は降水量が比較的多く、試験移植地①において2芽の出現が確認された。

また、試験移植地②においては、イノシシ等の哺乳類によるものと思われる掘返し跡が確認され、移植地自体がダメージを受けてしまった可能性が高い。

表 33.2.15 試験移植後のモニタリング結果（出現した芽数の経年変化）

調査年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
	移植後1年目	移植後2年目	移植後3年目	移植後4年目
試験移植地① (東側群生地)	7芽	1芽	0芽	2芽
試験移植地② (新規移植地)	7芽	0芽	0芽	0芽
生育期(6~11月) の合計降水量 ※気象庁の甲府気 象台のデータ	936.0mm	596.0mm	665.5mm	767.0mm

2) 本移植

① 移植計画

(ア) 移植先の選定

マツバランの移植先については、自生地 2 箇所のうち非改変となる東側の群生地を基本とする。試験移植において、非生育地への試験移植も実施したが、これについては 1 年目には活着が確認されたが、2 年目以降、消滅してしまった。このことから、改変予定である西側の群生地の生育個体については、すべて東側群生地の近傍に移植することとした。

(イ) 移植時期

マツバランは通常、樹木や岩に着生して生育する着生植物であるが、本調査地ではいずれも竹林の林床部に生育している。また、本種は本来、常緑の植物であるが、本調査地では冬期の寒さで地上部が枯死する。このため、移植は地上部が確認でき、なおかつ生長が鈍化する秋季（10～11 月頃）に行うこととした。

② 本移植の実施

(ア) 作業実施日

マツバランの本移植の作業実施日は表 33. 2. 16 に示すとおりである。

表 33. 2. 16 マツバラン移植作業の作業期日

作業項目	作業内容	期日
移植作業	マツバランの本移植	平成 26 年 11 月 11～13 日

(イ) 移植作業

現地で生育が確認されたマツバランについて、移植先を 3 つの移植コドラートに分けて移植を行った。マツバランの全移植個体数を表 33. 2. 17 に、移植手順を表 33. 2. 18 に、各移植コドラートの移植個体数を表 33. 2. 19 に示す。

表 33. 2. 17 マツバランの移植個体数

種名	移植個体数
マツバラン (西側群生地の全個体)	57 株

表 33. 2. 18(1) マツバランの移植手順（掘り取り作業）

掘り取り作業



- ① 移植対象個体の掘り取りに際しては、根茎等の位置および方向を確認するため、個体周辺に堆積している落葉物をおよそ程度取り除き掘り取りを行った。



- ② 移植対象個体の掘り取りを行うにあたり、根茎等を傷つけないようにするため、生育地点から20～30cm程度離れた場所から30cmほどの深さを掘り下げ掘り取りを行った。



- ③ 掘り取り中、根茎の位置を充分に確認しながら掘り取りを進め、根茎の先端部の位置を確認し、個体の掘り上げを行った。



- ④ 掘り上げた後、根茎に付着している土および生育地点の土を合わせて、掘り取った個体と共に根茎が乾かないようビニール袋に入れ移植先へ運搬した。

表 33.2.18(2) マツバランの移植手順②（植え付け作業）

植え付け作業



① 事前に行った移植場所選定調査の結果に基づき移植コドラートを設定した。



② 植え穴を掘るため、移植場所に堆積した落葉物を一時取り除き、表土部分を露出させ、スコップを用いて植え付けを行う個体の大きさに合う、植え穴掘り作業を行った。



③ 植え穴を調整した後、移植個体を植え穴に置き、掘り取り時の土および植え穴を掘った時に発生した土を個体の周辺に戻し入れ、根茎等を傷めないよう注意しながら植え付け作業を行った。



④ 植え付け後、乾燥しないよう散水を行い取り除いていた落葉物の戻し入れを行った。



⑤ マツバランの移植作業を完了させた。

表 33.2.19 マツバランの移植コドラート毎の移植個体数

移植コドラート	移植個体数
上段	19 株
中段	20 株
下段	18 株
全体 (合計)	57 株

表 33.2.20 各移植コドラートの状況写真

	近景	遠景
上段		
中段		
下段		

③ 活着状況モニタリング調査

(ア)平成 27 年

平成 26 年度に移植を行ったマツバランについて上段、中段、下段のコドラート毎に生育状況のモニタリング調査を行った。

マツバランのモニタリング結果を表 33. 2. 21 に示す。また、生育状況を表 33. 2. 22～表 33. 2. 24 に示す。

モニタリング調査の結果、いずれのコドラートも 50%前後の活着率であった。

表 33. 2. 21 マツバランのモニタリング結果

	移植株数	活着株数	活着率
上段	19株	9株	47. 4%
中段	20株	10株	50. 0%
下段	18株	10株	55. 6%
計	57株	29株	50. 9%

※マツバランは上段、中段、下段の3ヵ所に分けて移植を行った

表 33.2.22 移植したマツバランの生育状況（上段）

	近景	遠景
7月		
	近景	遠景
8月		
	近景	遠景
9月		
	近景	遠景
10月		
	近景	遠景
11月		

表 33.2.23 移植したマツバランの生育状況（中段）

	近景	遠景
7月		
	近景	遠景
8月		
	近景	遠景
9月		
	近景	遠景
10月		
	近景	遠景
11月		

表 33.2.24 移植したマツバランの生育状況（下段）

	近景	遠景
7月		
	近景	遠景
8月		
	近景	遠景
9月		
	近景	遠景
10月		
	近景	遠景
11月		

(イ)平成 28 年

平成 26 年度に移植を行ったマツバランについて上段、中段、下段のコードラート毎に生育状況のモニタリング調査を行った。

マツバランのモニタリング結果を表 33. 2. 27 に示す。また、生育状況を表 33. 2. 28～表 33. 2. 30 に示す。

モニタリング調査の結果、いずれのコードラートも 60%前後の出現率であった。

表 33. 2. 27 マツバランのモニタリング結果（平成 28 年）

	移植株数	活着株数	活着率
上段	19株	12株	63. 2%
中段	20株	11株	55. 0%
下段	18株	11株	61. 1%
計	57株	34株	59. 6%

※マツバランは上段、中段、下段の3ヵ所に分けて移植を行った

表 33.2.28 移植したマツバランの生育状況（上段）（平成 28 年）

		マツバラン(上段)	
		近景	遠景
7月			
8月			
9月			
10月			
11月			

表 33.2.29 移植したマツバランの生育状況（中段）（平成 28 年）

		マツバラン(中段)	
		近景	遠景
7月			
8月			
9月			
10月			
11月			

表 33.2.30 移植したマツバランの生育状況（下段）（平成 28 年）

		マツバラン(下段)	
		近景	遠景
7月			
8月			
9月			
10月			
11月			

(3) 飼育試験

飼育個体を東京都内の調査会社敷地内へ運搬した（平成 22 年 8 月）後、毎日生育状況の確認を行った。また、用土や水ゴケが乾燥してきた際には適宜灌水を行い、灌水の実施日も記録した。さらに、月 1 回の頻度で茎の高さを計測し、成長の程度を調べるほか、茎の色や形などを観察し、生育状態をチェックした。

1) 平成 25 年

各月の生育確認状況を表 33. 2. 25 に示す。

3 鉢すべてで前年より芽の数が増え、茎の高さの平均値も増加しており、生育は良好であった。

表 33. 2. 25(1) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 25 年 4 月 17 日	冬季から成長は止まっており、新しい芽も出てきていない。茎の先が赤黒みや黄色みを帯びているものもあったが生育状態に問題は無かった。	
平成 25 年 5 月 24 日	4 月と同様に成長は止まっており、新しい芽も出てきていない。	
平成 25 年 6 月 21 日	4、5 月と同様に成長は止まっており、新しい芽も出てきていない。	

表 33.2.25(2) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 25 年 7 月 18 日	新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 12 芽)。元からある茎にはあまり変化はみられない。	
平成 25 年 8 月 12 日	さらに新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 13 芽)。	
平成 25 年 9 月 20 日	新しい芽が順調に成長し、全体の茎の高さの平均値も前年より 1~2cm 程度高くなっている。	
平成 25 年 10 月 15 日	さらに成長しており、多くの茎が 2~4cm ほど伸びている。	

表 33. 2. 25(3) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 25 年 11 月 8 日	10 月よりもさらに成長しており、多くの茎が 1.5～3.5cm ほど伸びている。	
平成 25 年 12 月 10 日	11 月よりもさらに成長しており、多くの茎が 1～2cm ほど伸びている。	
平成 25 年 1 月 13 日	気温が低くなり、成長は止まっている。茎の色などは夏からほとんど変わりが無く、生育状態は良好である。	
平成 25 年 2 月 12 日	1 月調査時から大きな変化はみられず、生育状態は良好である。	

2) 平成 26 年

表 33. 2. 26 に飼育個体の生育確認状況を示す。

3 鉢すべてで前年より芽の数が大幅に増え、茎の高さも 2 鉢で増加がみられ、生育は良好である。

表 33. 2. 26(1) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 26 年 4 月 17 日	冬季から成長は止まったままであり、新しい芽も出てきていない。茎の先が赤黒みや黄色みを帯びているものもあったが生育状態に問題はなかった。	
平成 26 年 5 月 26 日	新しい芽が出てきている (2 鉢で合計 6 芽)。元からある茎にはあまり変化はみられない。	
平成 26 年 6 月 17 日	さらに新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 8 芽)。元からある茎にはあまり変化はみられない。	
平成 26 年 7 月 15 日	さらに新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 7 芽)。元からある茎にはあまり変化はみられない。5、6 月に出た新芽も成長している。	

表 33. 2. 26(2) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 26 年 8 月 18 日	さらに新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 9 芽)。元からある茎の色も良くなってきている。	
平成 26 年 9 月 22 日	さらに新しい芽が出てきている (2 鉢で合計 3 芽)。新しい芽が順調に成長し、全体の茎の高さの平均値も前年より高くなっている。	
平成 26 年 10 月 28 日	さらに成長しており、多くの茎が 0.5~1cm ほど伸びている。	
平成 26 年 11 月 27 日	10 月よりも若干成長しており、多くの茎が数ミリ伸びている。	

表 33. 2. 26(3) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 26 年 12 月 26 日	<p>気温が低くなり、成長は止まっている。茎の色などは夏からほとんど変わりが無く、生育状態は良好である。</p>	
平成 27 年 1 月 26 日	<p>12 月と同様であり、生育状態は良好である。</p>	
平成 27 年 2 月 27 日	<p>茎の先が若干黄色みを帯びているものもあったが、全体的に生育状態は良好である。</p>	

3) 平成 27 年

表 33. 2. 27 に飼育個体の生育確認状況を示す。

飼育試験を開始して 5 年目にして、初めて孢子嚢の形成を確認した。また、3 鉢すべてで前年より芽の数が増え、茎の高さも増大しており、生育は良好である。

表 33. 2. 27(1) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 27 年 4 月 22 日	冬季から成長は止まったままであり、新しい芽も出てきていない。茎の先が赤黒みや黄色みを帯びているものもあったが生育状態に問題はなかった。	
平成 27 年 5 月 20 日	4 月と同様で成長は止まっており、新しい芽も出てきていない。	
平成 27 年 6 月 25 日	新しい芽が出てきている (2 鉢で合計 5 芽)。元からある茎にはあまり変化はみられない。	
平成 27 年 7 月 22 日	さらに新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 10 芽)。元からある茎も若干伸長してきている。	

表 33. 2. 27(2) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 27 年 8 月 25 日	さらに新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 5 芽)。茎も多く伸び、元からある茎の色も良くなってきている。	
平成 27 年 9 月 28 日	飼育試験を開始して 5 年目で初めて孢子嚢の形成を確認した。 新しい芽も若干出ており、新しい芽が順調に成長している。	
平成 27 年 10 月 23 日	さらに成長しており、多くの茎が伸びている。	
平成 27 年 11 月 24 日	新しい芽はみられず、茎の伸長もほとんどなくなっている。	
平成 27 年 12 月 25 日	気温が低くなり、成長は止まっている。茎の色などは夏からほとんど変わりが無く、生育状態は良好である。	

表 33. 2. 27(3) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 28 年 1 月 20 日	12 月と同様であり、生育状態は良好である。	
平成 28 年 2 月 23 日	茎の先が若干黄色みを帯び、黒変しているものもあったが、全体的に生育状態は良好である。	

4) 平成 28 年

表 33. 2. 35 に飼育個体の生育確認状況を示す。

平成 27 年に 1 つの鉢で初めて孢子囊の形成を確認したが、平成 28 年は 3 鉢すべてで孢子囊の形成が確認され、孢子囊の数も非常に多くなっており、生育は良好である。

表 33. 2. 35(1) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 28 年 4 月 22 日	冬季から成長は止まったままであり、新しい芽も出てきていない。茎の先が赤黒みを帯びているものもあったが生育状態に問題はなかった。	
平成 28 年 5 月 23 日	4 月と同様に成長は止まっており、新しい芽も出てきていない。(写真は孢子が散布された後の孢子囊)	
平成 28 年 6 月 27 日	新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 10 芽)。元からある茎にはあまり変化はみられない。	
平成 28 年 7 月 25 日	さらに新しい芽が出てきている (3 鉢で合計 8 芽)。元からある茎も若干伸長してきている。	

表 33. 2. 35(2) 飼育個体の生育状況確認結果概要

調査実施日	生育状況の概要等	生育状況写真
平成 28 年 8 月 24 日	<p>孢子嚢の形成が確認され、3鉢すべてで多数の孢子嚢が確認された。茎もさらに伸長していた。</p>	
平成 28 年 9 月 26 日	<p>孢子嚢の数も増加し、茎もやや伸長していた。</p>	
平成 28 年 10 月 26 日	<p>新しい芽はみられず、茎の伸長もほとんどなくなっている。</p>	
平成 28 年 11 月 30 日	<p>気温が低くなり、成長は止まっている。茎の色などは夏からほとんど変わりが無く、生育状態は良好である。</p>	
平成 28 年 12 月 21 日	<p>11 月と同様で成長は止まっている。茎の色などは変わりが無く、生育状態は良好である。</p>	

5) 経年変化

表 33. 2. 36、図 33. 2. 2 及び図 33. 2. 3 に各プランターの芽数と茎の高さの経年変化を示す。
芽数及び茎の高さともに全プランターで良好な成長が確認されている。

表 33. 2. 36 各プランター（植木鉢）の芽の数と茎の高さの経年変化

調査日		平成23年 3月	平成24年 3月	平成25年 3月	平成26年 2月	平成27年 2月	平成28年 2月	平成29年 1月
鉢①	芽数	3	5	10	14	25	32	38
	茎の高さ (平均値)	14.2cm	14.4cm	15.1cm	20.2cm	19.7cm	29.2cm	29.0cm
鉢②	芽数	5	12	16	26	37	51	55
	茎の高さ (平均値)	11.1cm	12.9cm	17.8cm	25.3cm	26.6cm	28.5cm	28.6cm
鉢③	芽数	8	9	12	22	33	36	44
	茎の高さ (平均値)	5.7cm	9.2cm	13.1cm	21.5cm	24.5cm	27.0cm	29.1cm

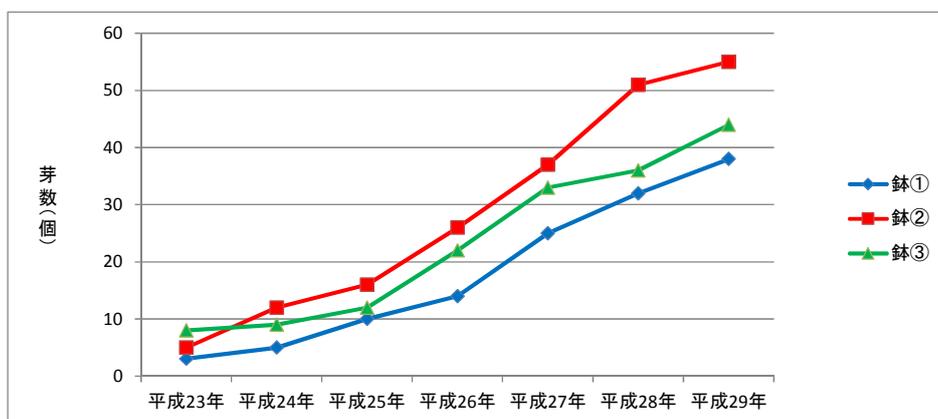


図 33. 2. 2 各プランター（植木鉢）の芽の数の経年変化

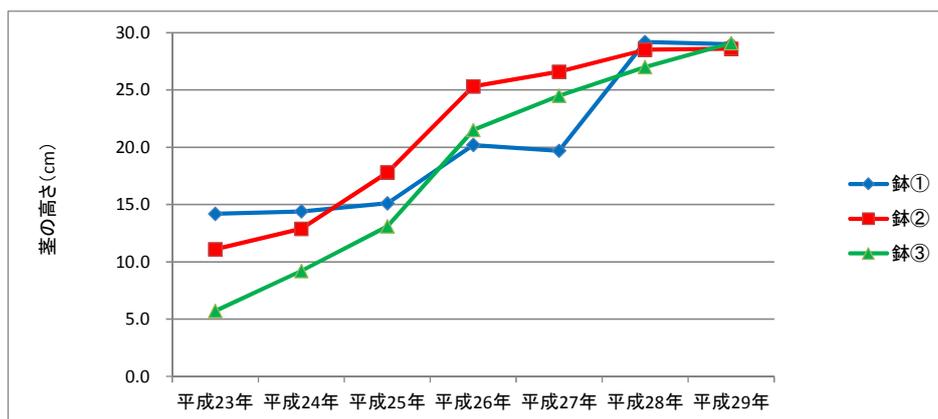


図 33. 2. 3 各プランター（植木鉢）の茎の高さの経年変化