

絶滅危惧植物タコノアシ (*Penthorum chinense*) 群落の 保全に関する基礎的研究

米村惣太郎¹・那須 守¹・田澤龍三¹・逸見一郎²・松原徹郎²

¹清水建設(株)・²(株)地域環境計画

Preliminary Study on Restoration of the Vulnerable Plant Species *Penthorum chinense*

YONEMURA, Sotaro¹, NASU, Mamoru¹, TAZAWA, Ryuzo¹,
HENMI, Ichiro² and MATSUBARA, Tetsuro²

¹Shimizu corporation, ²Regional planning office Co.

要旨：絶滅危惧植物タコノアシ (*Penthorum chinense*) 群落の保全と復元に関する知見を得ることを目的として、タコノアシの種子・発芽特性及び生育特性に関する検討を行った。その結果、タコノアシの種子生産量は極めて多く、発芽率も高く、春から秋までいずれの時期でも発芽可能なことが分かった。ただし発芽には光と変温条件が必須であったことから、タコノアシはギャップ検出機構を有する攪乱依存種であると考えられた。またタコノアシの実生は土壌養分の多寡に影響されることが示唆され、生育適地としてはやや肥沃な土壌を必要とする可能性があると考えられた。タコノアシの増殖方法としては種子を採取し、実生苗を育成する方法が最も良く、また導入方法として播種法、ポット苗法による導入が可能と考えられた。

キーワード：タコノアシ, 保全, 種子, 発芽特性, 生育特性

Key words：*Penthorum chinense*, Restoration, Seed, Germination characteristics,
Seedling growth characteristics

1. はじめに

近年、農業形態の変化や河川改修などの開発行為により低湿地環境は急速に失われており、そのような場所を生育地とする植物の絶滅が懸念されている。タコノアシ (*Penthorum chinense*) もかつては、泥湿地や河川敷のヨシ原の周り、休耕田などに普通に見られた植物であるが³⁾、現在では環境庁植物版レッドリストで絶滅危惧Ⅱ類に指定されており⁴⁾、開発等に際してはその保全対策が必要である。

タコノアシは、春先から成長を始め、8-10月に黄白色の花をつけ、9-10月に結実するという生活史を持つ多年草である⁷⁾。繁殖は種子繁殖と地下茎による栄養繁殖を行う。タコノアシという名は、花序に花がつく様子がタコの脚の吸盤に似ている所に由来しており、その特徴的な名前と形態から保全のシンボル種

ともなり得る植物である。

これまでタコノアシ群落の保全や復元を目的として、その生育環境や刈取りの影響等に関する研究^{2) 5)} や土壌シードバンクを用いた植生復元に関する研究¹⁾ 等が行われているが、発芽特性や生育特性など基本的生態に関してはまだ明らかになっていないことが多い。そこで本研究では、タコノアシの種子繁殖特性及び復元のための増殖や導入方法に関する知見を得ることを目的とし、タコノアシの種子生産量、発芽に及ぼす温度や光条件、保存期間等の影響および実生の生育に及ぼす土壌養分や播種時期の影響また移植の難易等について検討を行った。

2. 材料及び方法

2.1 材料

1997年11月に千葉県東金市丹尾の谷津田に生育していたタコノアシ10株から種子を採取し、紙製袋に入れて4℃乾燥条件で保存したものを供試した。

2.2 種子重量と種子生産量の推定

採取後4カ月保存した種子から約20mgを電子天秤で量り取り、種子数を計数し、種子1粒の重量を求めた。サンプリングは5回行った。求めた種子重量から1結実花及び1株当りの種子生産量を推定した。

2.3 種子発芽実験

2.3.1 発芽に及ぼす温度と光の影響

発芽実験には光照射型インキュベーターを用い、温度と照度を制御して行った。発芽床には直径9cmプラスチックシャーレに濾紙を3枚敷いたものを用い、濾紙を水道水で湿らせた後、各シャーレに4℃乾燥条件で保存していた種子を50個ずつ置床した。本実験では幼根が出現した時点を発芽とした。実験は種子を採取した翌年の1998年4-8月の間に行った。

温度条件は恒温条件(10, 15, 20, 25, 30℃)と変温条件(5⇄15, 10⇄20, 15⇄25, 20⇄30℃:12時間交代)の場合について行った。この時、光条件は明暗12時間交代に設定し、明期に照度約9000 lxで蛍光灯を照射した。変温条件の場合、高温時を明期とした。また種子の光要求性を確認するために種子を置床したシャーレをアルミホイルで覆い、常時遮光したものについても発芽状態を観察した。種子発芽実験は全ての場合3反復で行った。

2.3.2 発芽に及ぼす覆土の影響

プラスチックバット(30cm角×6cm深)を5cm幅で区切り、1mmごとの段差がつくようにローム質土を入れ、各列の表面を水平に均した。そこに4℃乾燥条件で保存していた種子を1列に50個ずつ置床した後、2mm篩下のローム質土を所定の覆土厚さ(0, 1, 2, 3, 4, 5mm)になるように種子が移動しないように覆土した。このバットを水の入った容器に入れ、土壌表面から3cm下まで腰水をした状態で、雨避けをし、屋外(東京都工東区、他の実験も同じ)に置いた。適宜蒸留水を噴霧し、表面の乾燥を防止した。本実験では、覆土0mm以外は土壌中に種子があるため、幼芽が確認できた時点を発芽とした。1998年3月と9月に種子を置床し、発芽状況を観察した。

2.3.3 保存方法と保存期間の影響

紙製袋に入れて室温・乾燥条件で2年間保存した種子と同じく4℃乾燥条件で2年間保存した種子を用い、発芽率の変化を調べた。発芽実験の結果で最も発芽率の高かった温度・光条件でインキュベーターを用い、2000年2月に実験を行った。

2.4 生育実験

2.4.1 生育に及ぼす土壌養分の影響

植栽土壌としてローム質土を用いた予備実験で、施肥の有無により実生の生育に差が出ることが観察された。そこでローム質土に段階的に施肥をし、タコノアシの生育の違いを観察した。使用したローム質土は、全窒素1.9g/kg、有効リン酸9.5mg/kg、交換性カリウム0.7cmol(+)/kgであり、植栽基盤としてはリンが低い値であった。この土3L当りに緩効性被覆複合肥料(窒素、リン酸、カリウムを各々重量当たり10, 18, 15%含む)を0, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200g(9段階)加え、ワグネルポット(1/5000a)に入れた。1998年7月10日に播種し、屋外に置いた。各ポットで最も生育の良いものを残し、競争のない状態で生育させて草丈を計測した。各段階とも3反復で行った。生育実験ではポットの半分まで腰水をし、適宜灌水を行った。

2.4.2 生育に及ぼす播種時期の影響

タコノアシの種子を前記の被覆複合肥料20gを入れたワグネルポットに時期を変えて播種し、屋外に置いた。最も生育の良いものを残し、経時的に草丈を測定した。播種は1998年4, 6, 7, 8, 9月に行った。各時期とも3反復で行った。

2.5 移植の難易と挿し芽による増殖の検討

種子からポットで育成した苗(平均草丈20cm)10本を根周りの土を全て洗い落とした状態で、各々新たなワグネルポットに植え付けた。土壌にはローム質土を用いた。また茎を5cm長さに切断したもの20本を用い、挿し芽の活着率を調べた。移植と挿し芽は1998年8月3日に行った。

3. 結果

3.1 タコノアシの種子重量と種子生産量

種子1粒当たりの重量を求めた結果、タコノアシの平均種子重量は0.011mg(標準偏差SD:0.001mg)であった。また結実花1つ当りの平均種子数は1058粒(SD:178粒)であった。タコノアシ1株の結実花数は環境条件等でかなり変動するが、種子を採取した株では平均105個の結実花数であり、この場合1株の種子生産量は約11万粒と推定された。

3.2 発芽に及ぼす光と温度の影響

各光条件、温度条件における発芽率を表1に示す。実験の結果、遮光(暗条件)下に置かれたものは恒温条件、変温条件共に発芽は見られなかった。また明暗条件下でも恒温条件ではいずれの温度でも発芽

表1 各光/温度条件における発芽率(%)

光条件	温度条件	
	恒温	変温
明暗	1~8	96~99
暗	0	0

率は1~8%と低かった。変温かつ明暗条件の場合にのみ高い発芽率が得られた。実験結果を図1に示す。温度が高いほど発芽は速いが、10≧20℃以上ならば各々にあまり差はなく、5≧15℃ではやや遅くなった。どの条件でも最終発芽率は96~99%と高かった。

3.3 発芽に及ぼす覆土の影響

覆土厚さ0mmと1mmの実験結果を図2に示す。3月に地表面に置床したものは15日後から、9月では9日後から発芽が観察された。各々最終的には平均88%、平均92%の発芽率となった。しかし1mm覆土では3月では発芽が見られず、9月で平均2% (1個) しか発芽しなかった。また2mm以上の覆土では3月、9月とも全く発芽は見られなかった。

3.4 保存方法と保存期間の影響

最も発芽率の高かった明暗及び20≧30℃の変温条件で実験を行った結果、4℃保存と室温保存のどちらの場合も平均発芽率96%となり、2年間の保存では室温保存でもほとんど発芽能力は減少しなかった。

3.5 生育に及ぼす土壌養分の影響

混合する被覆複合肥料量を変えて行った実験結果(播種130日後)を図3に示す。草丈は、添加した肥料の量50g/ポットまでは肥料量に比例して増加したが、100, 200g/ポットの添加量では減少した。

3.6 生育に及ぼす播種時期の影響

播種時期を変えて行った生育実験の結果を図4に示す。4月~9月の何れの時期でも発芽するが、播種時期が早いほど草丈(10月下旬時)は高くなり、開花率も高かった。4月播種では3個体とも開花したが、6月播種では1個体であり、7月以降の播種では実験した年内の開花は見られなかった。生育速度は4, 6, 7月播種ではほとんど差はなく、草丈10cmになるのに播種から50~60日、草丈50cmには105~115日を要した。8月以降の播種では気温の低下と共に生育速度は遅くなった。

3.7 移植の難易と挿し芽による増殖の検討

移植したものは10本とも全て活着し、開花・結実した。また挿し芽したものも20本中19本が活着したが年内の開花は見られなかった。

4. 考察

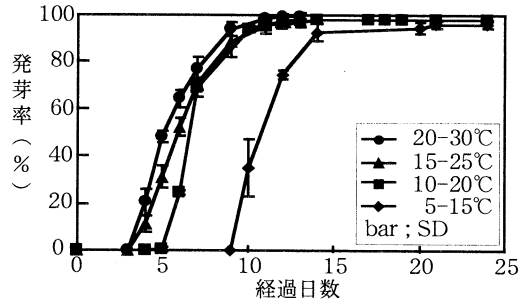


図1 発芽実験結果 (明暗・変温条件)

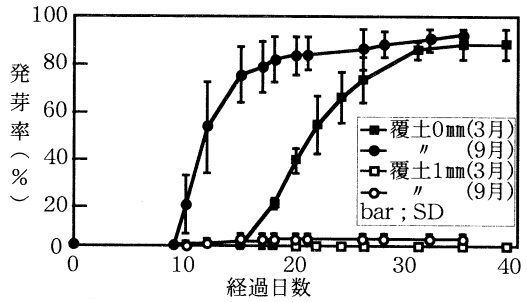


図2 覆土厚別発芽実験結果

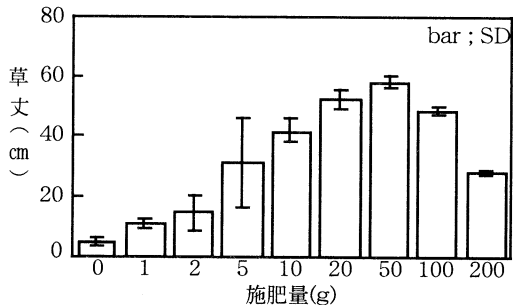


図3 施肥量が生育に及ぼす影響

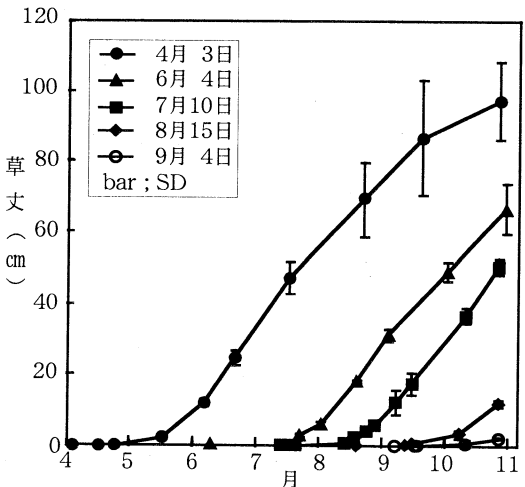


図4 播種時期が生育に及ぼす影響

4.1 タコノアシの種子繁殖と保全

タコノアシの種子重量を求め、1株の種子生産量を推定した結果、タコノアシは微細な種子を極めて多く生産することが分かった。種子発芽率も高く、また春から秋までいずれの時期でも発芽することが出来た。ただし発芽には光と変温条件が必須であったことから、タコノアシはギャップ検出機構を有する攪乱依存種であると考えられる⁶⁾。多くの種子を水流等により広い範囲に散布しておき、水辺の攪乱によりギャップが生じた時にそこで発芽・生育する戦略を持つものと考えられる。このようなギャップはかつては河川の氾濫や水田での田起こしなどにより提供され、またヨシの利用に伴う刈り取り等により競争種が排除されていたことでタコノアシの生息に適した環境が維持されてきたが、これらが行われなくなることでタコノアシも数を減らしてきたものと考えられる。従ってタコノアシの保全を計るには上記のような人為的な攪乱行為も考慮に入れる必要があると考えられる。また施肥実験の結果からはタコノアシの生育は土壤養分の多寡に影響されることが示唆されており、生育適地としてはやや肥沃な土壌を必要とする可能性がある。タコノアシの生育適地の条件に関しては土質や水分条件等の物理的・化学的条件も含めて更に検討する必要がある。

4.2 タコノアシの増殖と導入方法

タコノアシは絶滅危惧植物であり、開発等に伴い生育地の消失が免れない場合、ミティゲーション(代償措置)として新たに造成された場所で復元を行うことが必要である。タコノアシの増殖方法としては、多くの種子が容易に採取、保存でき、発芽率も高いため、種子を採取し、それから実生苗を得る方法が最も良いと考えられる。現地への導入方法としては、播種、ポット苗育成・移植、挿し芽、埋土種子の利用等が考えられる。種子は覆土された状態では発芽しないため、播種後覆土はしない。そのため直接播種では灌水や雨

水により種子が流亡しないようにする必要がある。実験結果から移植による苗の定着確率は高く、従ってやや手間はかかるがポット苗法による導入の確実性が高いと考えられる。ポット苗育成時には土壤養分が不足すると生育が良くないため用いる土壤に応じて施肥を行う方がよい。導入時期としては生育・移植実験の結果から春～盛夏頃までの導入ならば定着可能性は高いと考えられる。

5. 今後の課題

実際に造成された復元場所にタコノアシを導入し、今回の実験で得られた知見の検証を行うと共に定着後の群落の維持管理手法やメタ個体群維持のための生育環境の管理手法等について検討する予定である。

6. 参考文献

- 1) 今橋美千代・鷲谷いづみ：土壤シードバンクを用いた河畔冠水草原復元の可能性の検討，保全生態学研究，1 (2・3)，131-147，1996
- 2) 伊藤一幸・池田浩明・大黒俊哉：絶滅危惧植物タコノアシの生育に及ぼす刈取りの影響，第46回日本生態学会大会講演要旨集，125，1999
- 3) 岩槻邦男編：滅びゆく日本の植物50種，築地書館，119-121，1992
- 4) 環境庁：植物版レッドリストの作成について，環境庁自然保護局野生生物課，1998
- 5) 大黒俊哉・白戸康人・伊藤一幸：茨城県南部の休耕地に出現したタコノアシの分布特性，第46回日本生態学会大会講演要旨集，252，1999
- 6) 鷲谷いづみ：種子発芽における環境モニター，化学と生物，31 (6)，382-384，1999
- 7) (財)リバーフロント整備センター：川の生物図典，山海堂，108-109，1996

(2000.4.8 受理)

Summary : The purpose of this study was to investigate the characteristics of seed production, germination and seedling growth for the restoration of the vulnerable plant species *Penthorum chinense*. A large number of minute seeds were produced and great percentage of germination was observed at the wide range of temperature. Light and alternating temperature were required for germination. Seeds covered with soil could not germinate. Seedling growth was poor in the infertile soil and in the excessive fertile soil. The safe site of seedling was considered to contain proper amount of nutrient in the soil and less seeds of strong competition. It was expected to restore *Penthorum chinense* community by direct sowing or planting with pot cultured seedlings.