

利尻島に生育する栽培ヒナゲシ種子の 札幌市における播種時期が発芽に及ぼす影響および生活史

近藤哲也¹⁾・吉田恵理²⁾・山岸真澄¹⁾・愛甲哲也¹⁾

¹⁾ 〒 060-8589 北海道札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学研究院

²⁾ 〒 060-8589 北海道札幌市北区北9条西9丁目 北海道大学農学院

Effects of Sowing Time on Germination of Cultivated Poppy Growing on Rishiri Island and Their Life History in Sapporo

Tetsuya KONDO¹⁾, Eri YOSHIDA²⁾, Masumi YAMAGISHI¹⁾ and Tetsuya AIKOH¹⁾

¹⁾Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Kita 9, Nishi 9, Kita-ku, Sapporo, 060-8589 Japan

²⁾Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, Kita 9, Nishi 9, Kita-ku, Sapporo, 060-8589 Japan

Abstract. The life history and effects of sowing time on the germination of cultivated poppy growing in towns of Rishiri Island were investigated in Sapporo. From these results and temperatures in Sapporo and near the top of Mt. Rishiri, the habitat of native *Papaver fauriei*, the life cycle of *P. fauriei* on Mt. Rishiri was inferred and methods of restoration of its population were suggested. Around the top of Mt. Rishiri, seeds would germinate from June to September in the year after seed dispersal. Considerable new seedlings would die during the next winter, and the remaining seedlings would produce flowers one to several years later. Direct sowing of mature seeds in the habitats between late July and early September would be most the effective way to restore the population. Seeds sown without soil cover around the lapillus or parent plants where strong wind and drought is reduced and sown in surrounding places with rocks would be more effective. This study was done in Sapporo using seeds of cultivated poppy. However, its seeds and individuals may have physiological traits different from *P. fauriei*, even though both species closely resemble each other morphologically. Therefore, there is a possibility that the conditions of *P. fauriei* around the top of Mt. Rishiri suggested in this study are not accurate.

はじめに

リシリヒナゲシ (*Papaver fauriei* Fedde) はケシ科ケシ属の多年草で、北海道利尻島利尻山の高山帯岩礫地にのみ自生する。全体に粗い毛があり、葉はすべて根生葉である。花茎は高さ 10 - 20 cm になり葉よりも丈が高く、1 花を頂生する。花期は 7 - 8 月で、黄緑色の花卉を 4 枚つけ (小野・林, 1987; 佐竹ら, 1982; 寺崎・奥山, 1977)、ケシ属では日本で唯一の自生種とされている (清水,

1978)。リシリヒナゲシという和名は、「利尻に産する可愛いケシ」の意であり (小野・林, 1987)、その名の通り、可憐な姿が登山者の目を楽しませている。利尻富士町では町の花に制定されるなど、利尻島を代表する植物の一つである。しかし、リシリヒナゲシは、環境省のレッドリスト (2007) では「絶滅危惧 IB 類 (EN)」に、北海道レッドデータブック 2001 では「絶滅危急種 (Vu)」に指定されており、本種の個体群の減少が懸念されている。

一方、利尻島の市街地では、観光資源や景観形成への利用を目的として、各所でリシリヒナゲシと称されるヒナゲシが多数栽培されている（以下、栽培ヒナゲシとする）。住民からの聞き取りにより、これらの栽培ヒナゲシは、約60年前に利尻山から庭木用に掘り取ってきた樹木の根鉢に混入して住宅の敷地に定着し、その後それらの個体から採取された種子が複数の住民達の手に渡って、市街地の各所に栽培ヒナゲシが広まったのではないかと、また園芸的に本州より導入したヒナゲシのなんらかの種と利尻山で採取したリシリヒナゲシが交雑しているのではないかと情報が得られたが、それらを立証することは難しい。また栽培ヒナゲシとリシリヒナゲシは、花の色と形、葉や果実の形状などが酷似しており、両者を形態から区別することは極めて困難である。

1982年（環境省による）および1997年から2002年にかけては（日刊宗谷，2002），市街地の栽培ヒナゲシから採取した種子を利尻山に播種することで、リシリヒナゲシ個体群を回復させようとする試みが実施された。しかし、Yamagishi *et al.* (2010) による遺伝子解析によって、栽培ヒナゲシはリシリヒナゲシと異なること、利尻山に播種された栽培ヒナゲシがリシリヒナゲシの生育地に定着していることが確認された。そのため、2009年より、環境省、地元住民、そして研究者の協働によってリシリヒナゲシの生育地に定着してしまった栽培ヒナゲシの除去作業が行われている。

減少しつつある利尻山のリシリヒナゲシを保全するためには、利尻山に定着した栽培ヒナゲシの除去を進めるとともに、遺伝的攪乱や遺伝的多様性に配慮しながら、リシリヒナゲシの個体数を増やすことも選択肢のひとつと考えられる。実生苗の育成や生育地への播種による定着をより確実なものにし、定着した個体のその後を予測するためには、発芽のために必要な条件や発芽から開花、結実、枯死に至るまでの生活史に関する知見の蓄積が重要である。しかし、リシリヒナゲシについては、庭などでの栽培方法については簡単な記述があるものの（Gardner, 1999）、播種時期や生活史についての詳細は明らかにされていない。これらの情報を正確に把握するた

めには、十分な量の種子を確保する必要があるが、リシリヒナゲシの個体数が少ないことや生育地まで採種に行くこと自体が困難であるため、十分な量の種子を採取することが難しいだけでなく、過度の種子採取による個体群への悪影響も懸念される。

そこで、本研究では、ひとまず育苗設備の整った札幌市において、量が十分に確保できた市街地の栽培ヒナゲシの種子を用いて、播種時期が発芽に及ぼす影響と発芽、開花、結実、枯死の生活史を調査した。

札幌市における栽培ヒナゲシの結果をもとに、利尻山頂付近に生育するリシリヒナゲシの生活史や個体群の回復方法を推測することについては、間違いをおかしてしまう可能性もあるが、現時点で、他に情報が無いために、本研究によって得られた情報の範囲内でこれらの推測を試みた。

材料および方法

1) 札幌市での播種時期の違いが発芽に及ぼす影響

2006年7月22日に利尻島の市街地で多数の栽培ヒナゲシの個体が育成されていた場所から、茶色の果実を採取し、約2週間紙箱内で風乾した後、果実から種子を取り出して紙袋に入れ、実験室内で保管した。それらの種子を2006年9月7日、10月7日、2007年4月7日、5月7日、6月7日、7月7日、8月7日に、北海道大学の実験圃場に置いたプラスチック製植木鉢に50粒4反復で播種した。植木鉢には直径4-7mmの赤玉土を入れ、覆土を施さずに播種した。播種後の植木鉢には適宜灌水を行った。降雪前から融雪期まで、凍上を軽減するために植木鉢の上にむしろを被せた。植木鉢の用土の表面に子葉が出現した時を発芽として、発芽がほぼ完了するまで積雪期間を除いて1~5日毎に発芽数を計測し、発芽した種子はピンセットで除去した。発芽がほぼ完了した時点で観察を終了し、そのときの発芽率を最終発芽率とした。実験期間中、植木鉢の用土表面付近の温度を温度データロガー（RT-30S, エスペックミック株式会社）を用いて15分ごとに測定し、毎日の最高温度、最低温度、平均温度を算出した。

2) 札幌市での生活史

(1) 実生苗の育成

2005年9月10日に利尻島の個人住宅の庭で採取した栽培ヒナゲシの種子を紙袋に入れて実験室内で保管しておき、2005年10月5日に、北海道大学の実験圃場において赤玉土をいれたプラスチック製の育苗箱に覆土を施さずに播種した。育苗箱には適宜灌水を行った。降雪前から融雪期まで、凍上を軽減するために植木鉢の上にむしろを被せた。2006年4月17日にむしろを取り除き、その後、移植日まで育成した。

2006年6月27日と7月7日に、平均直径 3.3 ± 0.7 cm ($n=10$)、葉数 4.8 ± 0.7 ($n=10$) に成長した実生個体を7.5 cmのビニールポットに移植した。用土は、赤玉土と鹿沼土を体積比1:1で混合したものとし、1ポットにつき1個体を移植した。2006年6月27日には肥料を与えずに（以下、無施肥個体とする）、また7月7日には用土1ℓに対して緩効性の被覆混合肥料(N:P₂O₅:K₂O=14:12:14) (ロング360, チッソ旭肥料株式会社) を6g混合して（以下、施肥個体とする）、それぞれ60個体を移植した。ビニールポットに移植した実生は、北海道大学の実験圃場内で適宜灌水を行いながら育成し、積雪期間中は、ビニールポットの上をむしろで覆った。

(2) 調査項目

移植時から2008年11月5日まで、積雪期間を除いて約1ヶ月おきに、無施肥個体と施肥個体それぞれ60個体について、生存個体数（地上部に生葉または芽が確認できる個体の数）、着花個体数（花茎が確認できる個体の数）を数えた。また、測定日毎に無施肥個体、施肥個体からそれぞれ任意に10個体を選び、個体毎に展開した葉の短径と長径、および葉数（展開した生葉の数）を測定した。それらの測定値から、生存個体率（生存個体数/60）、着花個体率（着花個体数/その年の初測定時点での生存個体数）、個体の平均直径（10個体の短径と長径の平均値）、葉数（10個体の葉数の平均値）を算出した。

3) 札幌市、利尻町杵形、および利尻山頂付近の気温

気象庁によって公開されているアメダスの気温データから、本実験を実施した札幌市（標高17 m, 1971年から2000年の平均値）と栽培ヒナゲシが多数生育している利尻町杵形（標高14 m, 1979年から2000年の平均値）の月ごとの平均最高気温、平均最低気温、および平均気温を引用した。リシリヒナゲシが生育している利尻山頂付近（標高1550 m, 2007年）では、土壤表面付近の温度を温度データロガー（RT-30S, エスペックミック株式会社）を用いて60分ごとに測定し、月ごとの平均最高気温、平均最低気温、および平均気温を算出した。さらに、植物が生育できる温度を経験的に5°C以上と仮定して、各月の平均気温から5°Cを差し引き、その12ヶ月分を積算した温量指数（暖かさの指数）（山倉, 2003; 吉良, 1971）を求めた。

結果

1) 札幌市での播種時期の違いが発芽に及ぼす影響

2006年9月7日に播種した種子は、11日目の9月18日に発芽を開始し、11月7日までに50%が発芽した（図1）。融雪直後である2007年4月11日にも新しい発芽が観察され、5月12日での最終発芽率は79%となった。ただし、方法で記述したように、この実験では、調査の度に発芽した種子を除去したため、秋に発芽した実生が冬を越して生存した結果、79%の最終発芽率を示したのではなく、発芽した後に枯死した種子を含めて積算した値が79%となったのである。

2006年10月7日に播種した種子は、同年中には発芽せず、融雪直後の2007年4月11日に初めて発芽が観察され、5月16日に59%の最終発芽率となった。

2007年4月7日に播種した種子は、29日目の5月6日に発芽を開始し、7月26日の最終発芽率は37%と全播種月の中で最も低かった。2007年5月7日に播種した種子は、17日目の5月24日に発芽を開始し、7月18日の最終発芽率は40%となり、4月に播種した種子に次いで低かった。

2007年6月7日と7月7日に播種した種子は、

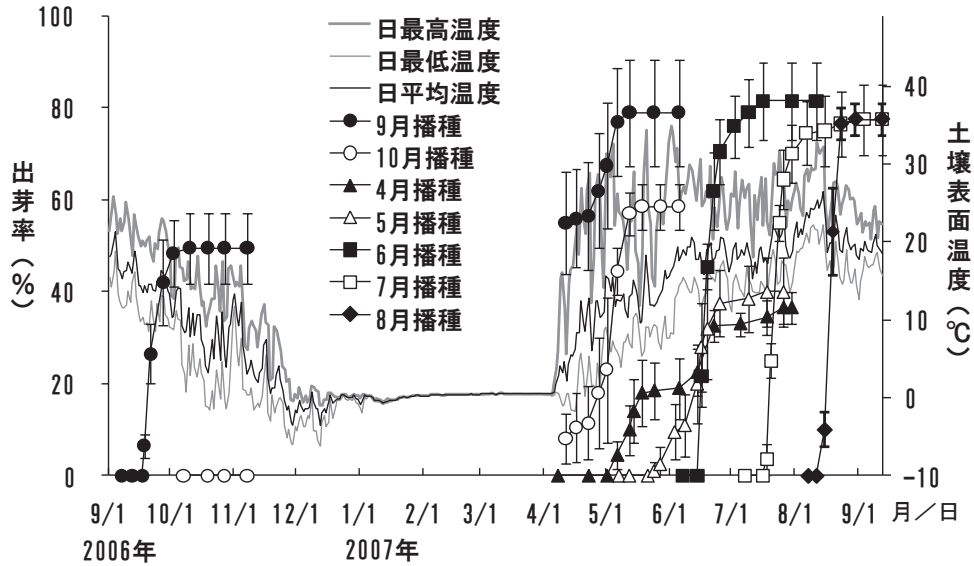


図1. 札幌市での土壌表面付近の気温と播種時期の違いが発芽に及ぼす影響。
垂直線は標準偏差を示す (n=4).

いずれも播種後8日目から11日目に最初の発芽が確認され、約1ヶ月後には、6月は種で82%、7月は種で75%の種子が発芽し、た. 8月7日播種では、1週間後に最初の発芽が認められ、2週間後には77%の発芽率となった。

すなわち、結実した年の9月初めまでに播種すると約半分の種子は年内に発芽して、残りの種子は翌年の春に発芽し、10月に播種された種子は年内には発芽せずに翌春に発芽した。4月から5月に播種された種子は、発芽開始までの期間が長く、発芽率も40%程度と低かった。しかしながら、6月か

ら8月に播種された種子は、2週間から1ヶ月以内に75%以上が発芽し、とくに8月播種では、発芽開始までの日数が最も短く、また最も高い発芽率を示した。

播種後速やかに高い発芽率を示した6月から8月の植木鉢の用土表面では、月平均の平均最高温度が25.5~27.3°C、平均最低温度が13.8~18.3°C、平均温度は18.3~21.7°Cであった(図1, 表1)。また、この実験では、12月初旬から3月末までの約4ヶ月間は積雪下となって温度は0°Cとなった。

表1. 札幌市での土壌表面付近の温度

土壌表面の月平均温度 (°C)												
2006年			2007年									
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
最高	21.7	15.7	9.7	0.3	0.0	0.4	0.5	13.7	22.9	27.3	25.5	26.9
最低	13.0	5.2	1.2	-2.7	-0.4	0.3	0.5	1.0	7.6	13.8	14.9	18.3
平均	16.6	10.0	5.1	-1.0	-0.2	0.4	0.5	5.5	13.1	18.3	18.8	21.7

太枠内の値：播種後速やかに高い発芽率を示した月と温度
網掛けした値：月平均の温度が0°C以下の月と温度

2) 札幌市での生活史

(1) 生存個体率

無施肥個体の生存個体率は、移植当年の2006年10月には63%に低下した(図2)。積雪期間を経て、2007年4月には48%が生存しており、11月には43%となった。2回目の冬を経た2008年4月には生存個体率42%、11月には25%に低下した。施肥個体の生存個体率は、2006年10月までに73%まで低下し、2007年4月には63%が生存していたが、11月には17%まで低下した。2回目の冬を経た2008年4月には10%しか生存しておらず、9月8日に全個体の枯死を確認した。

(2) 着花個体率

無施肥個体、施肥個体ともに、移植した2006年に着花個体は観察されなかった(図3)。無施肥個体では、2007年7月に初めて着花が観察され2007年に着花した個体は21%であった。2008年には5月から着花個体が観察され7月までに12%が着花した。施肥個体では、2007年5月に初めて着花個体が観察され6月には全個体が着花した。2008年も5月から着花し6月には83%が着花していた。

(3) 個体の平均直径および葉数

無施肥個体の2006年6月の移植時点での個体の平均直径は3 cmであったが、10月には6 cmに成長した(図4)。2007年も4月から徐々に成長し、10月には9 cmになった。2008年には個体が衰えて最大でも5月の4 cmにとどまった。施肥個体の平均直径は2006年6月の3 cmから著しく成長して10月には16 cmになった。2007年も4月から6月まで急速に成長して、14 cmになったが、2008年には、最大でも7 cmにまで減少した。

無施肥個体の葉数は2006年6月の5から10月までに10まで増加した(図5)。2007年には最大で8月の21となり、2008年では7月の12が最大であった。一方、施肥個体の葉数は2006年6月の5から10月までに19まで増加した。2007年、2008年ともに葉数は7月で最大となり、それぞれ

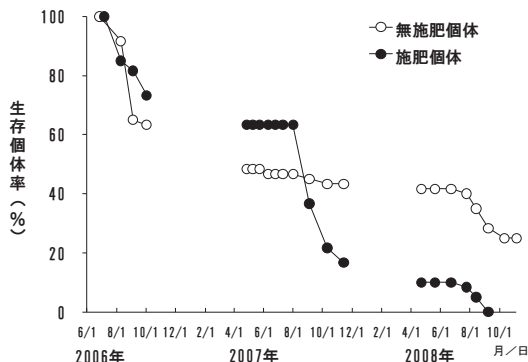


図2. 移植後の生存個体率の推移.

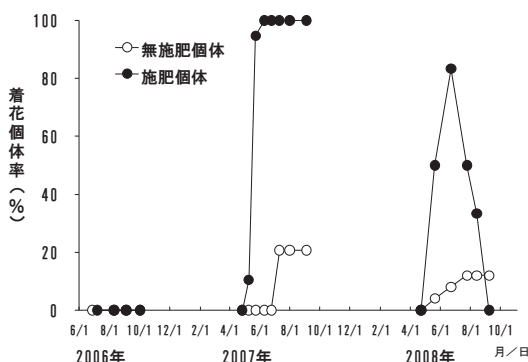


図3. 移植後の着花個体率の推移.

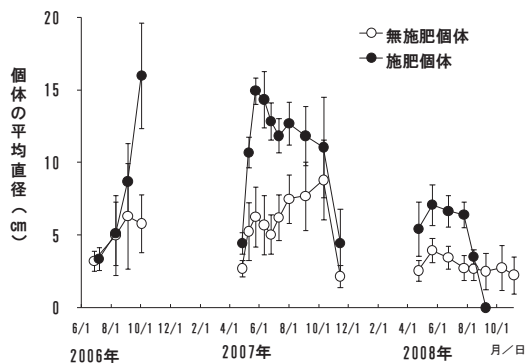


図4. 移植後の個体の平均直径の推移.

垂直線は標準偏差を示す (n=10).

施肥個体では、2008年4月以降、生存個体数が10個体に満たず、4月、5月、6月ではn=6、7月ではn=5、8月ではn=3となった。

47、40であった。

3) 札幌市、利尻町杏形、および利尻山頂付近の気温

札幌市における1971年から2000年の平均気温を見ると、平均気温が1.0°C以下の月は、12月

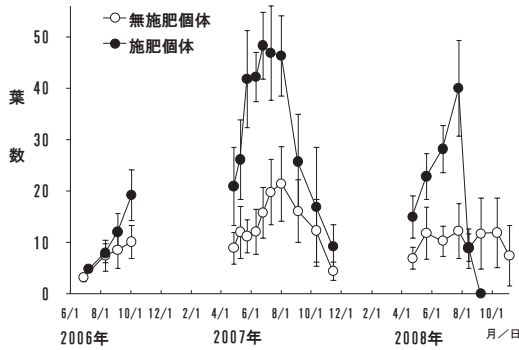


図5. 移植後の葉数の推移。

垂直線は標準偏差を示す (n=10).

施肥個体では、2008年4月以降、生存個体数が10個体に満たず、4月、5月、6月ではn=6、7月ではn=5、8月ではn=3となった。

から3月までの4ヶ月間であった(表2)。しかし、札幌ではこの期間に地表が雪に覆われるため地表付近の温度は約0°Cであったと考えられる。また、最高気温が20°C以上に達した月は6月から9月の4ヶ月間であり、平均気温が5°C以上であったのは5月から10月の6ヶ月間で、温量指数は

69.8°C・月となった。

利尻山の麓である利尻町杓形でも、平均気温が1.0°C以下の月は、12月から3月までの4ヶ月間であり、最高気温が20°C以上に達した月は7月と8月の2ヶ月間であった。平均気温が5°C以上であったのは5月から10月の6ヶ月間であり、温量指数

表2. 札幌市、杓形および利尻山頂付近の気温と温量指数

札幌市(標高17 m)の1971年から2000年の平均気温(°C)(気象庁資料より)と温量指数(°C・月)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
最高気温	-0.9	-0.3	3.5	11.1	17.0	21.1	25.0	26.1	22.0	15.8	8.1	2.1	12.6
最低気温	-7.7	-7.2	-3.5	2.7	7.8	12.4	17.1	18.5	13.6	6.9	0.9	-4.4	4.8
平均気温	-4.1	-3.5	0.1	6.7	12.1	16.3	20.5	22.0	17.6	11.3	4.6	-1.0	8.6
有効温度	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	11.3	15.5	17.0	12.6	6.3	0.0	0.0	*69.8

*: 温量指数

利尻町杓形(標高14 m)の1979年から2000年の気温(気象庁資料より)と温量指数(°C・月)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
最高気温	-2.6	-2.3	1.1	6.8	11.7	16.3	20.4	22.5	19.4	13.5	6.2	0.5	9.5
最低気温	-6.6	-6.5	-3.4	1.6	5.7	10.0	14.7	17.0	13.2	8.2	1.2	-3.6	4.3
平均気温	-4.5	-4.2	-0.9	4.3	8.8	13.2	17.6	19.8	16.6	11.1	3.8	-1.5	7.0
有効温度	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	8.2	12.6	14.8	11.6	6.1	0.0	0.0	*57.1

*: 温量指数

利尻山頂付近のリシヒナゲシ生育地(標高1550 m)における2007年の地表面の平均気温と温量指数(°C・月)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
最高気温	-9.8	-9.5	-6.7	-4.2	3.5	19.4	22.2	12.4	8.7	1.5	-3.6	-7.4	2.2
最低気温	-10.4	-10.3	-7.0	-4.3	-0.2	6.1	9.1	9.9	6.2	0.6	-4.5	-7.9	-1.0
平均気温	-10.1	-9.9	-6.9	-4.3	1.0	11.3	14.2	11.1	7.3	1.0	-4.0	-7.7	0.3
有効温度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	9.2	6.1	2.3	0.0	0.0	0.0	*23.9

*: 温量指数

太枠内の値: 平均気温が5°C以上の月と気温

網掛けした値: 平均気温が1.0°C以下の月と気温

は57.1°C・月であった。

一方、利尻山頂付近では、平均気温が1.0°C以下になった月は、10月から5月までの8ヶ月間もあった。この測定地点は、上の2地点と異なって地表付近なので、気温が氷点下となった期間は雪に覆われずに地表が露出していたことを示している。平均気温が5°C以上に達したのは6月から9月の4ヶ月間であり、温量指数は札幌市や利尻町杓形の40%以下の23.9°C・月しかなかった。

考察

1) 札幌市での播種時期の違いが発芽に及ぼす影響

2006年9月に播種した種子は10月10日までに約50%が発芽した(図1)。その後、積雪期間を経た2007年5月には残りの30%が発芽して、合計で約80%が発芽した。しかし本実験とは別に、同じく9月に播種して育成していた栽培ヒナゲシの実生(図6)は、冬季を経た春には全て死滅していた。

この実験においても、9月に播種した種子のうち秋に発芽した実生が冬季に全て枯死したと仮定すると、翌年に発芽してその後も生存できる可能性のある種子は最大でも30%と計算される。

2007年6月から8月にかけて播種した種子は、播種後1週間から1ヶ月以内に75%以上の発芽率を示した。この時期の土壤表面の月平均の最高温度は25.5~27.3°C、平均最低温度は13.8~18.3°C、平均温度は、18.3~21.7°Cであるので(表1)、栽培ヒナゲシの発芽適期は夏の高温期である



図6. リシリヒナゲシの実生。

と考えられる。

4月から5月に播種した種子の最終発芽率はいずれも40%程度と低かった。4月と5月の土壤表面の平均温度はそれぞれ5.5°Cと13.1°Cであり、このような比較的低い温度が発芽には不適當であったと推察される。そして6月以降の高温期になっても発芽率が上昇しなかった理由として、4月や5月の低温により種子が二次休眠に入ったことや、発芽適温になるのを待つ間に種子が腐敗してしまったことなどが推察できるが、本実験の結果からは明確な考察をできなかつた。

一方、2006年10月に播種した種子は、10月の土壤表面の月平均温度が10.0°Cと低かつたために年内には発芽しなかつたが、融雪直後である2007年4月11日には既に8%が発芽していた。その後、月平均温度が5.5~13.1°Cと比較的低温であった4月から5月にかけて59%が発芽した。このことから、栽培ヒナゲシの種子は冬季の低温を経ることで休眠が解除され、春の比較的低温の時期からでも発芽可能になることが示唆された。このことについては別の実験で確認する必要がある。

2) 札幌市での生活史

無施肥個体、施肥個体ともに、移植後に生存個体率が減少し、2006年10月にはそれぞれ63%と73%まで低下した(図2)。リシリヒナゲシは移植が難しいとされており(Gardner, 1999)、本実験でもそのことを支持する結果が得られた。また、栽培ヒナゲシの根は直根性で開花個体では37 cmにも達することからも、移植には弱いことが推察される(図7)。施肥個体が移植した翌々年には全て枯死したのに対して、無施肥個体では25%が生存していた(図2)。

秋に播種した後、翌年の春に発芽した実生を初夏に移植した場合、無施肥個体、施肥個体ともにその年には着花せず、移植した翌年、すなわち播種した翌々年に、着花個体が見られた(図3)。施肥個体では、移植の翌年には全ての個体が着花したが、無施肥個体では21%にとどまった。個体の平均直径、葉数ともに施肥個体は無施肥個体に比べて、大きな



図7. 栽培ヒナゲシの直根.

値を示し成長速度も速かった(図4, 図5).

以上のことから, 栽培ヒナゲシは, 播種後2年目に開花する個体が現れ, 肥料を与えた場合, 成長が促進されて着花個体の割合も多くなるが3年以内に枯死し, 肥料を与えない場合は着花個体率は低くなるが, 3年以上生存する個体も残ることが示された.

3) 自生地での生活史の推測および播種による個体群の回復を図る際の示唆

図8に利尻山頂付近での栽培ヒナゲシまたはリシリヒナゲシの生活史を推測して図示した. 利尻山頂付近では, およそ7月下旬から9月上旬にかけて結実して種子が散布されるが, その頃の地表面の平均温度は, 7~11°Cであり, 10月には0°C付近にまで低下するため(表2), その年のうちに発芽する種子はほとんど無いであろう. 一方, 札幌市では, 10月に播種した種子が, 冬季の低温を受

けた後, 翌年の4, 5月の月平均気温5.5~13.1°C(表1)で発芽したことを考えると, 利尻山頂付近では, 種子が散布された翌年, 月平均気温が7.3~14.2°Cとなる6月から9月頃に発芽するものと推測される. また, 種子が散布された翌年でも, その場所の微気象によっては, 一部の種子はその年にも発芽できず, さらに次の年まで発芽の機会を待つことも考えられる. 6月から9月に発芽した実生はその後の冬季にかなりの割合で実生が枯死するが, 春まで生き残った実生は, 有効温度が5°C以上となる6月から9月にかけて栄養生長を行うとともに何割かの個体が開花すると推測される. しかしながら, 利尻山頂付近は, 札幌市や利尻町杓形に比べて気温が低く温量指数は40%以下であり, 5°C以上の有効温度が得られる期間も4ヶ月と短いことから(表2), 着花するまでには, さらに数年を要する可能性もある.

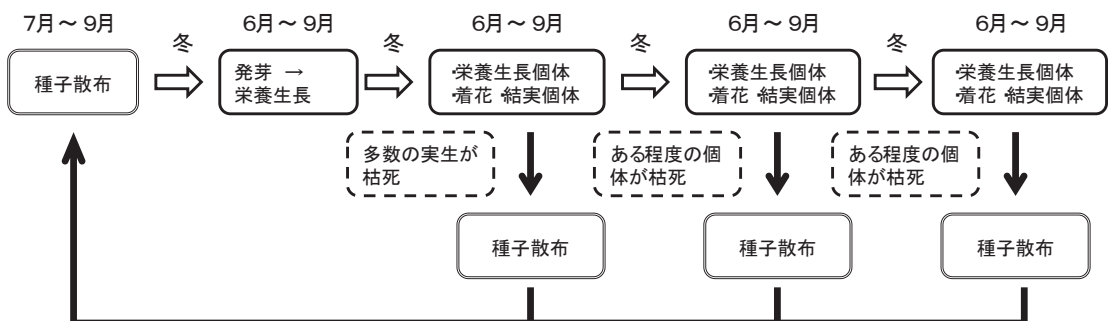


図8. 利尻山頂付近での栽培ヒナゲシまたはリシリヒナゲシの生活史(推測).

次に、利尻山頂付近でのリシリヒナゲシ個体群を回復するための方法を考察してみた。

種子から人為的に実生苗を育成するならばその場所は施設の整った麓でなければほとんど不可能であるが、麓で育成すると栽培ヒナゲシと交雑してしまう可能性がある。また、リシリヒナゲシの実生苗は移植に弱いとともに麓で育成した実生苗を気象条件の異なる山頂付近に移植することは、その定着を一層困難にすると考えられる。したがって、実生苗の移植による個体群の回復は現実的でない。

生育地への直接の播種によって定着を図ろうとする場合、7月下旬から9月上旬に種子が結実して散布されること、発芽は翌年の6月以降になると予測されることから、結実時期に適宜成熟した果実を採集して種子を生育地に直接播種するという単純な方法が最も効果的であると考えられる。実際過去に

栽培ヒナゲシを播種した場所に栽培ヒナゲシが定着していることから、播種によって個体を定着させることは現実的な方法であろう。

播種すべき場所の環境については、本研究で得られた結果の範囲外であるが、観察から得られた知見の範囲内で考えてみた。

利尻山では、リシリヒナゲシは1～5 cm程度の礫の隙間や大きな岩の下の隙間に生育している場合が多く(図9)、麓の市街地の栽培ヒナゲシも例外なく碎石や火山礫が敷かれた場所に定着していた(図10)。リシリヒナゲシの果実は直径1 cm程度の球形であり、種子は、長さ1 mm、幅0.5 mmと小さい(図11)。山頂付近の強風に吹かれて花茎からちぎれた球形の軽い果実は転がって果実内の種子をまき散らしながら移動し、礫の隙間に入り込むと思われる。このような場所は、リシリヒナゲシの



図9. 利尻山頂付近のリシリヒナゲシの生育地。



図10. 市街地の栽培ヒナゲシの生育地。



図 11. リシリヒナゲシの種子。
1 目盛は 1 mm

ような小さな種子と実生にとっては強い風雨によるストレスを軽減してくれる場所であり、また、礫の表面は乾燥していてもその下には適度な土壤水分が保たれやすいこともリシリヒナゲシには好ましい環境といえる (図 12)。さらにリシリヒナゲシのような小さな種子は貯蔵養分が少ないため厚い覆土を施すと地上に発芽できなくなる。これらのことから、強風や乾燥による実生へのストレスを軽減するために、火山礫地や岩の隙間に、覆土をせずに播種し、播種した場所をより大きな岩で囲むことが効果的と思われる。また、親個体が生育している場所は、ある程度の生育適地と考えられるので、親個体の株元あるいは周辺に播種して徐々に個体群を拡大してゆくと良いであろう。

まとめ

利尻島の市街地に生育している栽培ヒナゲシの種子を用いて、札幌市において播種時期が発芽に及ぼす影響と生活史を調査した。これらの結果と札幌市および利尻山頂付近の気温をもとに、利尻山の生育地でのリシリヒナゲシの生活史を推測し、個体群回復のための方法を考察した。利尻山頂付近では、ほとんどの種子が散布された翌年の 6 月から 9 月に発芽すると考えられた。発芽した実生は冬季間にある程度の実生が枯死し、生き残った実生は 1 年後から数年後に開花すると推測された。個体群の回復のためには、7 月下旬から 9 月上旬に成熟した種子を生



図 12. 市街地のリシリヒナゲシの生育地における碎石の下の湿った土壌。

育地に直接播種することが最も効果的であると考えられた。種子は、強風や乾燥を軽減できる火山礫や親個体の周辺に、覆土をせずに播種し、播種した場所を大きな岩で囲むことが効果的と思われた。ただし、本研究は、リシリヒナゲシとは形態的に酷似しているものの生理的特性については異なる可能性を持つ栽培ヒナゲシの種子を用いて札幌市で実施されたため、利尻山頂付近でのリシリヒナゲシの状況を正確に考察できていない可能性も残されている。

謝辞

本研究において、リシリヒナゲシの種子の採集には環境省の許可を頂き、生育地の案内および温度計の設置と回収には、環境省アクティブレンジャーの岡田伸也氏にご協力をいただいた。また、資料および現場の情報の提供に際して、環境省ならび利尻町立博物館の佐藤雅彦氏、利尻島自然情報センターの小杉和樹氏にご協力頂いた。ここに記して感謝申し上げる。

なお、本研究は 2006 年度利尻島調査研究事業による助成によって行われた。

参考文献

- Gardner, D., 1999. *Papaver fauriei*. *Curtis's Botanical Magazine*, 16 (2): 74-78.
- 北海道環境生活部環境室自然環境課 (編), 2001. 北海道の希少野生生物. 北海道レッドデータブック 2001. 北海道. 札幌. 309pp.

- 吉良竜夫, 1971. 生態学からみた自然. 河出書房新社, 東京, 295pp.
- 日刊宗谷, 2002. 町花の種子蒔く利尻愛山会 緑の名山回復に夢託す. 2002年7月3日, 日刊宗谷.
- 小野幹雄・林 弥栄, 1987. 原色高山植物大圖鑑. 北隆館, 東京, 14846pp.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫, 1982. 日本の野生植物 草本II 離弁花類. 平凡社, 東京, 318pp.
- 清水建美, 1978. 朝日新聞社編集, 朝日百科 世界の植物, 6 : 1472. 朝日新聞社, 東京.
- 寺崎留吉図・奥山春季編, 1977. 寺崎日本植物図譜. 平凡社, 東京, 1165pp.
- Yamagishi, M., E. Yoshida, T. Aikoh, T. Kondo & H. Takahashi, 2010. A cultivated poppy (*Papaver* sp.) invades wild habitats of *Papaver fauriei* in the mountain area of Rishiri Island, Japan. *Landscape Ecol Eng*, 6: 155-159.
- 山倉拓夫, 2003. 温量指数. 巖佐庸他編, 生態学事典 : 54. 共立出版, 東京.