

小笠原の森を救え！

ー外来樹種アカギ駆除マニュアルー



内容

はじめに
アカギの生態ーなぜ小笠原で増殖するのかー
アカギの分布と潜在生育地
アカギの枯殺法
全島根絶に向けた戦略
まとめ

独立行政法人 森林総合研究所

はじめに



図1 外来樹種アカギの純林（母島長浜）

島の生態系は外来種の影響をととても受けやすいものです。そのため、世界各地の島嶼では外来種による深刻な問題が起きています。独特な生態系と多くの固有生物をもつ海洋島、小笠原諸島もその例外ではありません。

小笠原に定着した外来植物の中で、生態系や在来植物に最も影響の大きいのがアカギです（図1）。アカギが森林で優占すると、在来植物（図2）は共存できません。在来樹種が減ると、たとえばその種子を食べるアカガシラカラスバト（図3）のような動物にも悪影響が及んでしまいます。

生態系や在来の生物に対する影響が特に強い外来種は「侵略的外来種」と呼ばれますが、アカギはその代表的な

ものです。侵略的外来種を根絶することは島嶼の生態系を守るために重要です。

小笠原でアカギが侵入しているのは、弟島、父島、母島の3島と母島属島の平島です。このうち、アカギの個体数が少なかった弟島では環境省が2005年から除草剤を用いた駆除作業を開始し、ほぼ根絶が達成されました。また、平島においても2008年に根絶が達成されました。

しかし、アカギの個体数が多くそれが占める面積も大きい母島や父島での根絶は、今後の大きな課題です。そこで私たちは、今後のアカギの根絶と在来林の再生を目標とするアカギの駆除戦略を提案します。



図2 在来の高木林が広がる母島石門



図3 絶滅危惧種アカガシラカラスバト

アカギの生態—なぜ小笠原で増殖するのか—

小笠原におけるアカギの生態には次のような特徴があり、それが現在のように増殖した原因と考えられます。

①アカギには雄木と雌木がありますが、雌木は多くの種子をつけ、落下した種子は他の生物にあまり被害されないため、母樹の近くで多数の種子と芽生えが生存します(図4)。一部の種子はヒヨドリなどの鳥により遠くまで散布されます。

②大形の稚樹は日陰でも長期間生存で

きる耐陰性を持ち、一方、台風などで木が倒れ明るくなった場所(ギャップ)では、稚樹はほとんどの在来樹種よりも速く成長します(図5)。

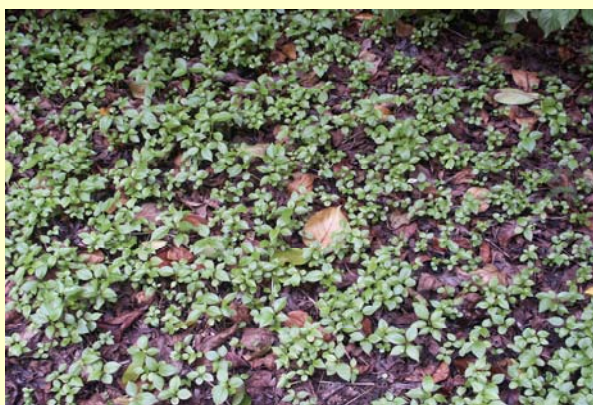


図4 大量に発生したアカギの芽生え



図5 ギャップで成長するアカギの若木

アカギの分布と潜在生育地

空中写真(2003年)に基づくアカギの分布図によると、アカギの占有面積は、父島が50.9ha(島面積の2.1%)で、母島が296.5ha(14.7%)にも達しています(次ページ図7)。アカギは主に、高木林(湿性高木林とヒメツバキ林)と湿性型矮低木林に広がっており、湿った環境がアカギの生育に適すると考えられます。

小笠原のアカギは、ギャップ部において在来樹種に置き換わりながら、現在でも分布を拡大しつつあります。アカギの生育が可能な場所(潜在生育地)を明らかにすることにより、これ

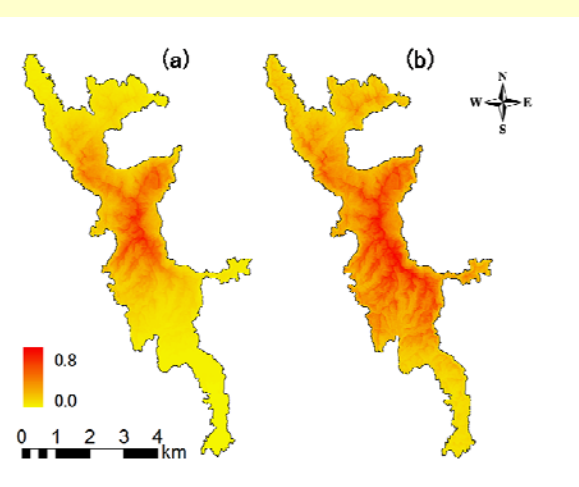


図6 立地要因と過去の分布域の変化から予測されたアカギの分布確率。(a)現在の分布確率、(b)将来のアカギの分布確率(潜在生育地)

からさき、アカギが侵入してくる地域を予測することができます(前ページ図6)。潜在生育地でもアカギの侵入がまだ少ない地域(侵入リスクの高い地域)では、早期にアカギを駆除することにより、少ない労力で広い地域からアカギを根絶できるので、駆除の優先地域となります。たとえば母島では、と考えられます。乳房山周辺などが侵入リスクの高い地域

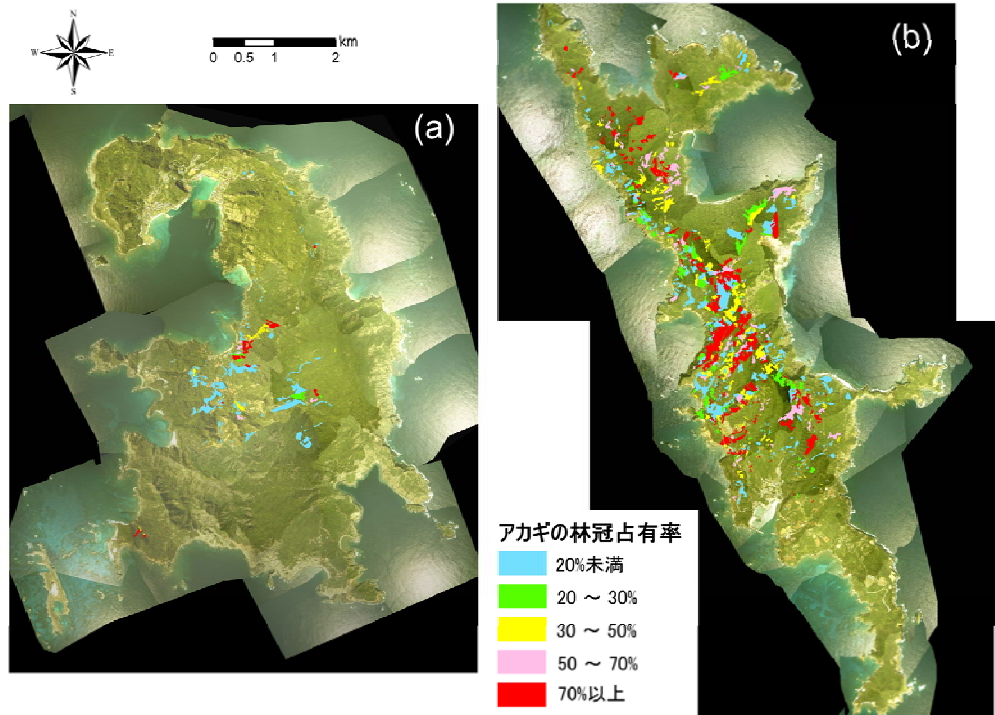


図7 2003年の空中写真の判読に基づくアカギの林冠占有率の分布。(a)父島、(b)母島

アカギの枯殺法

アカギの個体数の多い父島や母島での根絶を実現するには、効率的な枯殺法の採用が不可欠です。枯殺には世界的に広く使われている除草剤のグリホサートアンモニウム塩が有効です。電動ドリルでアカギの根元に穴(約18mm)を開け、薬剤原液を注入し、液が漏れないようにコルク栓でふさぎます(図8)。穴の数と薬剤量は表1を目安にしてください。

この薬剤は小笠原でも販売・利用

表1 アカギ枯殺の薬剤施用量. 胸高直径(DBH)によって穴数と薬剤量を変える. 薬剤はラウンドアップハイロード[伊藤ほか(2009)の表を一部改変]

DBH(cm)	穴数	ml/穴
5	3	0.3
10	3	2
15	7	2
20	13	2
25	15	3
30	18	4
35	26	4
40	28	5

されてきた非選択的な枯殺作用を持つ除草剤です。毒物及び劇物取締り法上は、毒性の低い普通物に相当します。小笠原での薬剤枯殺試験の際、土壌や溪流・河口の水を分析したところ、枯死した樹木や落葉からの薬剤流出は非常に少なく、施用後3ヶ月後では低濃度の薬剤が検出されたものの、10ヶ月後には検出限界以下となりました。



図8 薬剤を利用したアカギの枯殺法

全島根絶に向けた戦略

母島や父島からアカギを根絶するには、次のような長期的な戦略を立て、実行していく必要があります（図9）。

①駆除地の優先順位の決定

弟島のアカギ根絶の事例が示すように、薬剤による1度の処理でアカギを確実に枯殺し、その後に生えてくる実生を抜き取って行けばその場所での根絶（地域的根絶）は可能です。低密度地域から優先して駆除を実施することにより、少ない駆除作業量で広い地域のアカギ根絶ができます。またアカギの低密度地域では在来樹種が多く残っているので、アカギ駆除後の在来樹種の天然更新が容易です。したがって、アカギの低密度地域を先に、高密度地域は後に駆除をすることが基本となります。

駆除地の優先順位を決めるには、この他に、潜在生育地の判定に基づく侵入リスク、生態系保護上の重要性、作業効率なども考慮して決定する必要があります。また、国有林と民有林が同じ地域にある場合は、同時に駆除を行うことも重要です。

②単位林分の設定とモニタリング

対象地域内を、同一作業を行う単位林分に区分し、林分調査を行い、森林動態をモニタリングするための調査

区を設定します。

③選木

効率的にアカギを根絶するためには、枯殺木の選定は特に重要です。アカギの低密度地域では全個体の枯殺が可能です。高密度地域では、森林の急激な変化を避けるため、一部のアカギの枯殺に止めざるをえませんが、この場合は林地保全と種子供給の抑制を考

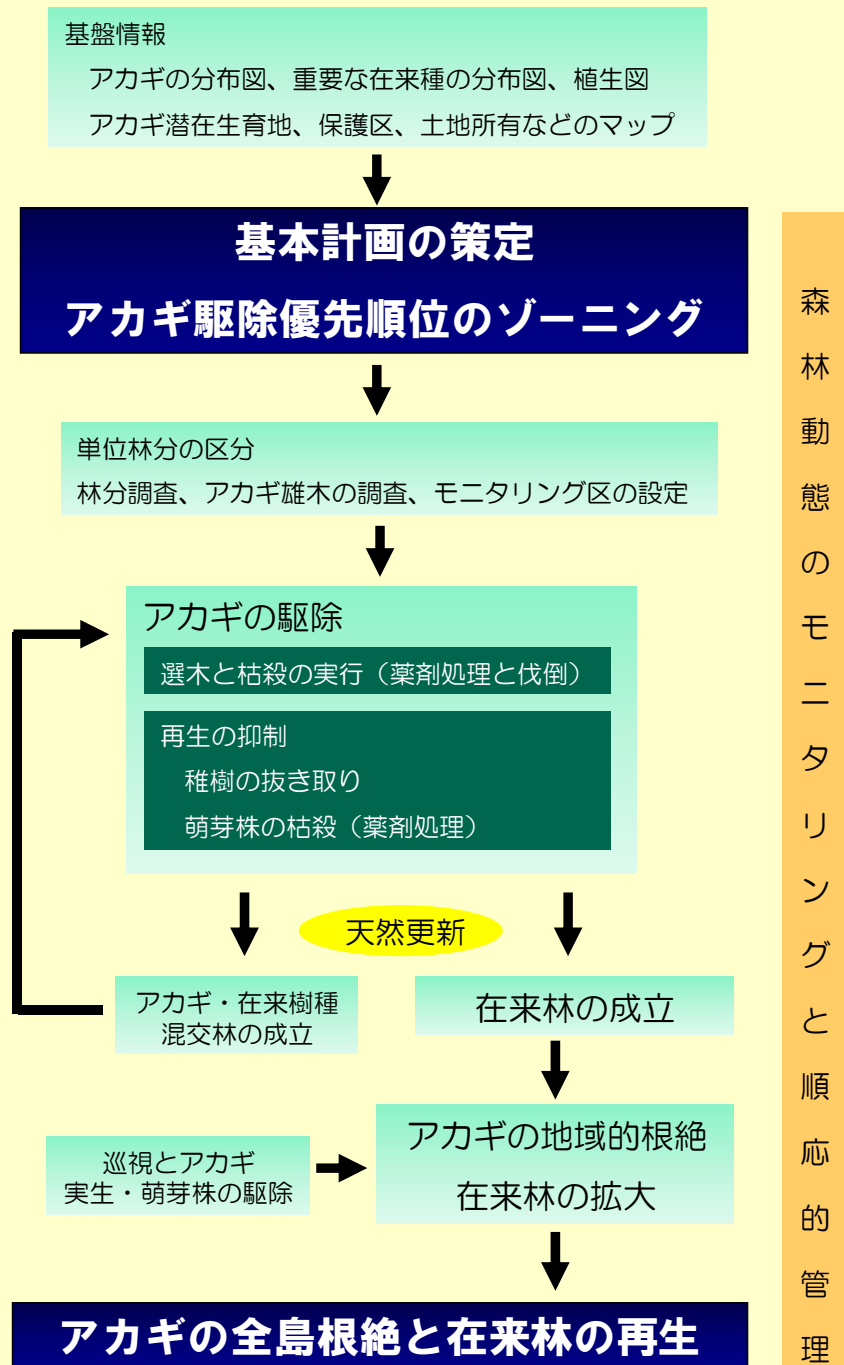


図9 アカギの全島根絶へのフローチャート

表2 アカギの密度と枯殺木の選定

アカギの密度		雌の判定	枯殺対象
低密度地域		不要	全個体
高密度地域	大径木 小径木	必要 不要	雌木を優先して 全個体

慮して、枯殺対象木を選定する必要があります（表2）。少なくとも小径木と雌木は全て枯殺します。残った木は、在来樹種の再生を待って枯殺し、根絶します。

高木林のアカギでは、胸高直径21cm以下の個体は開花しない未成熟木（雌雄不明）が圧倒的多数を占めますが、34cm以上ではほとんどの木が開花し、雌雄ほぼ同数となります。直径22～33cmの個体ではその中間の傾向を示します。なお、アカギは雌雄が変化することがあります。直径21cm以下の小径木を駆除せずに残すと、その後急速に成長して雌と雄が発現し、雌木は多量の種子を生産します。

こうしたことから、少なくとも小径木は全て、大径木では雌木を優先してできるだけ多く枯殺することが、アカギの増殖を抑制する上で効果的です。雌木は、花か果実によって判別できますが、毎年開花するわけではないので、開花しなくても雌木である可能性があります。開花していない大径木でも、樹下に芽生えが多い個体は雌木と判定できます。

④薬剤によるアカギの枯殺

薬剤によるアカギの枯殺は、抜き取りが困難な樹高約1m以上の個体が対象となります。アカギ立木は薬剤が注入されると約1ヶ月で落葉し、枯死に到ります。人の立ち入りのある個所では、安全のため、枯死後の落枝が起きないように早めの伐倒が必要です。

⑤アカギ上層木枯死後のアカギ駆除

アカギ上層木の枯殺により林内が明るくなり、アカギや在来樹種の稚樹や萌芽の成長が促進されます。アカギにつ

いては、萌芽を発生する株（図10）は薬剤処理により枯殺し、稚樹（実生）は抜き取ることでアカギの再生を抑制します。アカギ種子の寿命は3年以下なので、外部から種子が入ってこなければ、3年以内に実生の発生は止まります。

アカギの芽生えは高密度で発生しますが、高さ0.3mに成長するまでに個体数が大きく減少します。高さ1m以下の稚樹は抜き取り可能なので、高さ0.3～1mの稚樹が抜き取りに適したサイズです。

⑥他の外来植物の同時駆除

アカギの枯殺や駆除により他の外来植物が増えることを防ぐため、アカギの駆除作業と同時に、他の侵略的外来植物も駆除します。たとえば、母島石門にはアカギのほかにシマグワやパイヤなどの外来樹種が生育しているので、同時に駆除します。

⑦根絶地域の拡大

このようにしてアカギを根絶した地域を広げていくことで、アカギの分布域を徐々に狭めていきます。

⑧天然更新による在来林の再生

アカギ駆除の目的は生物多様性の再生ですから、在来樹種の再生には天然更新が望まれます。アカギ枯殺後は、アカギの再生を抑制する作業だけ行い、天然更新（図11）を巡視やモニタリング調査によって監視することが重要で



図10 アカギの伐採後に根株から出た萌芽

す。植栽は、樹木の遺伝的な攪乱の危険性があるうえ、育苗や植栽の面で大きな負担がかかります。

⑨高密度地域におけるアカギ再駆除

1回の枯殺・駆除作業には、「上層木の薬剤枯殺と、その後数年間の稚樹・萌芽の駆除」が含まれます。しかしアカギの高密度地域では、1回の枯殺・駆除作業ではすべてのアカギを駆除できないので、在来樹種の再生を待って、2回目の枯殺・駆除を行いアカギを根絶します。

⑩順応的管理

モニタリングで外来種と在来種の状況の変化を把握し、監視の結果を検討し管理法を修正する順応的な管理を行うことが重要です。

⑪根絶スケジュール

アカギ低密度地域では、1回の枯殺・駆除作業によって5年以内で根絶が可能と思われます。

高密度地域のアカギは、1回目の枯殺・駆除作業の後、在来樹種の再生を待って2回目の枯殺・駆除作業でアカギ



図11 アカギ林における枯殺後の天然更新

根絶させることが可能と考えられます。1回目から10～20年の間に、2回目の作業が可能でしょう。もし2回目の作業でもアカギ大径木が残る場合は、3回目の作業が必要になります。このようにして達成される地域的根絶後も監視を続け、発生した稚樹や萌芽を駆除し、全島の根絶を目指します。一応の全島根絶が達成された後も、残存個体の探索などの監視を5～10年後に行うことにより完全な根絶を達成できると考えられます。

まとめ

①アカギの根絶を目指すには、駆除地域の優先順位をつけることが重要です。アカギの密度、侵入リスク、生態系保護上の重要性を考慮して優先順位を決めます。

②種子を散布させないことが重要です。低密度地域では樹高1m以上の全てのアカギを、また高密度地域では樹高1m以上の小径木（ほとんどが非開花木）と雌木を薬剤枯殺します。

③アカギ枯殺後は、稚樹の抜き取り・萌芽の薬剤枯殺を行い、在来樹種の天然更新を見守ります。

④他の侵略的外来植物も同時に駆除することが重要です。

⑤モニタリング等により森林の変化を把握し、順応的管理を行うことが重要です。

参考文献

田中信行・深澤圭太・大津佳代・野口絵美・小池文人（2009）小笠原におけるアカギの根絶と在来林の再生．地球環境，14(1): 73-84.

伊藤武治・大津佳代・奥田史郎・九島宏道(2009)小笠原におけるアカギの薬剤枯殺手法の開発．地球環境，14(1): 80-81.

（注）図1, 6, 7, 8, 9, 11は、『地球環境』14号（2009）から許可を得て転載



写真説明

表紙

- 左：アカギの大本
- 右上：アカギの葉と果実
- 右中：高密度のアカギ芽生え
- 右下：アカギ芽生えで覆われた林床

裏表紙

- 左上：枯殺されたアカギ上層木（母島）
- 右上：枯殺されたアカギ林（弟島）
- 下：アカギ枯殺後に再生した在来樹種シマホルトノキ

小笠原の森を救え！

ー外来樹種アカギ駆除マニュアルー

2010年3月発行

著者 田中信行

発行 独立行政法人 森林総合研究所

〒305-8687 つくば市松の里1番地

<http://www.ffpri.affrc.go.jp>

本冊子からの無断使用はご遠慮ください