

海岸砂丘地に導入したニセアカシア(ハリエンジュ)の影響

河合英二¹⁾

Effect of *Robinia pseudo-acacia* that was introduced it in Coastal Sand Dune

Eiji Kawai¹⁾

Abstract : In coastal sand dunes, *Robinia pseudo-acacia* is growing to the detriment of *Pinus thunbergii* for several years. In plantations with a mix of *Robinia pseudo-acacia* and *Pinus thunbergii*, the fertilizations effect of *Robinia pseudo-acacia* appeared clearly under the condition of absence of defoliation. *Robinia pseudo-acacia* promotes the growth of *Pinus thunbergii* under the condition of defoliation deposition. According to the literature review, the chemical control of *Robinia pseudo-acacia* as for the standing tree is more effective than the stump chemical control.

1 はじめに

ニセアカシア(ハリエンジュ)は明治7年に北アメリカから日本に輸入された、いわゆる外来生物である(倉田, 1959)^[9]。戦後、各地で荒廃地の初期緑化のために盛んに植栽された。しかし、伐採しても株から萌芽を出し生き続けるため、全国的に管理上問題になっている。平成16年6月に「外来生物法(特定外来生物による生態系等に係わる被害防止に関する法律)」が制定され外来生物に対する規制が強化された。緑化に用いられる外来植物は、今のところ規制対象ではないが、規制のあり方について行政府で検討中である。

現在、外来の緑化植物として12種(イタチハギ, ギンネム, ニセアカシア(ハリエンジュ), トウネズミモチ等)が検討対象になっている。

ニセアカシアは肥料木として海岸クロマツ林に混植されてきたが、現在ではクロマツに対する被圧, 天然更新阻害等の害があり, 繁茂したニセアカシアの制御に多くの問題が生じている。もし, ニセアカシアが外来生物の規制対象に指定されれば, 駆除する責任が生じる恐れがある。この機会を捉え, 海岸林造成事業の中でのニセアカシアの役割や影響とその薬剤防除の可能性について検証する。

2 歴史的にみたニセアカシアの評価

2.1 富樫兼次郎, 河田 杰, 原 勝の評価

海岸砂丘造林技術の先駆者である富樫, 河田, 原の著書により, ニセアカシアに対する評価を整理する。

富樫は「ニセアカシアは砂防造林上より観察して有力なる樹種と言い得ない。(中略)もし黒松と混植するに於いては(中略)黒松を圧倒してしまう」と記述している(1939)^[17]。肥料木の地力上の価値は認めているが, ニセアカシアの混植には批判的な見解である。河田は, 「クロマツ以外の樹種は植えないこと」と主張している(1940)^[8]。なお, 河田が植栽した茨城県村松海岸林には現在ニセアカシアが侵入している。これは河田が担当した計画の後に, 導入されたものと推察される。原は「ニセアカシアも直接潮風を受けるよ

うな飛砂地においては成長不良である。然し, 砂丘の背後又は林内に植栽すると成長極めて旺盛で往々クロマツを圧して成長することがある」と記述している(1950)^[2]。

3人の著書を見る限り, クロマツとニセアカシアの混植を批判的にみていると判断できる。

2.2 混植による生長量比較

ニセアカシアは肥料木としてクロマツ林の成長にプラスになると理解されているが, これに関する論文は少ない。斎藤(1957)^[12]は秋田県能代, 本荘, 山形県庄内浜でクロマツとニセアカシアを混植し, その生長比較を行った。ニセアカシアの混植は落葉の採取が行われない条件ではクロマツ林の生長にプラスするが(図1), 落葉採取の行われた条件ではあまり明確ではない(図2)。ニセアカシアが高木状に伸びてクロマツと競合するところではクロマツが次第に枯死して行き, ニセアカシア侵入区では天然更新が不可能である。他に優秀な肥料木がある時には導入を禁止するべきであると報告している。

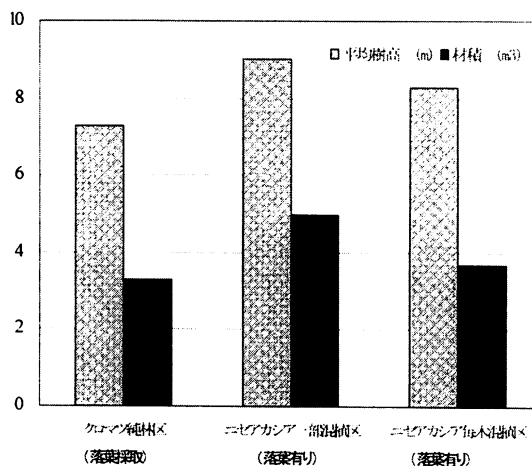


図1: クロマツ林, ニセアカシア混植区の樹高と材積 (28年生, 混植両区は落葉有り) ([斎藤, 1957] の表より作図)

1) 独立行政法人 森林総合研究所, 日本海岸林学会副会長
Vice President of the Japanese Society of Coastal Forest,
Forestry and Forest Products Institute, 1 Matsunosato, tukuba,
Ibaraki, 305-8687 Japan

表1: 土壌表層のN現存量(kg/ha)
(樹齢: 30~40年生)

	クロマツ林	クロマツ林	クロマツ林	混植林
生育	不良	良好	良好	
落葉	採取地	採取地	有り	有り
L-F層	10	4	55	100
H-A層	49	105	101	105
B層	150	170	157	230
合計	209	279	313	435

(「蒲谷ら, 1967」の表を整理)

この林では伝統的に落ち葉かきが行われてきたが、近年、落ち葉かきが行われていない地点があらわれた。落葉採取が引き続き行われてきた地点と近年になって(約10年間)、落ち葉かき制限された地点、およびニセアカシア繁茂して落葉が取り残された場所に試験区を設定した。これによるとクロマツ林区相互の比較では生長がよいほどN現存量は大きい。また、落ち葉が残されたクロマツ林区とニセアカシア-クロマツ混植区で、L~F層のN現存量は落ち葉かきをしている区より明らかに大きい。H~A層ではニセアカシア混植区のN現存量が特に大きい傾向は認められなかったが、B(5~30cm)層のN現存量が大きいことがわかった。この報告を見る限り、落ち葉かきをしているクロマツ林区と落葉が残っているニセアカシア混植区におけるB層のN現存量に差が大きい。しかし、同地の海岸林内陸側に存在するモミ、クロマツ、シイ混交林(120年生)のB層のN現存量は2200kg/haであり、これと比較すると小さい値である。

表2: 深さ50cmまでのC, N含有量(kg/ha)
(樹齢: 20年生)

	クロマツ林		ニセアカシア林	
	C	N	C	N
H-A層	10.3	240	15.4	1570
C層	8.4	468	8.0	544
合計	18.4	708	23.4	2114

(「河田, 1987」の表を整理)

河田はニセアカシアの土壌改良効果を明らかにするため、新潟市の25年生のニセアカシア林とクロマツ林のリターフォールによる養分還元量を調査した(河田, 1987)^[7]。ニセアカシア林の養分還元量はクロマツ林のそれに比較して大きい。これは主として両林分の葉リターの養分濃度の相違による。また、ニセアカシア林では林床にコバソウが密生し、その遺体の養分還元量も値に反映している。深さ50cmまでのN現存量はニセアカシア林は2110kg/ha、クロマツ林では708kg/haとなり著しい相違があった。

以上のように田中、斎藤らの肥料木混植による生長量の差は、混植してから十数年の間にあらわれてきたが、当時の砂丘土壌栄養分の変化についてのデータは無いので肥料木が短期間に土壌養分に与える影響と生長量との関

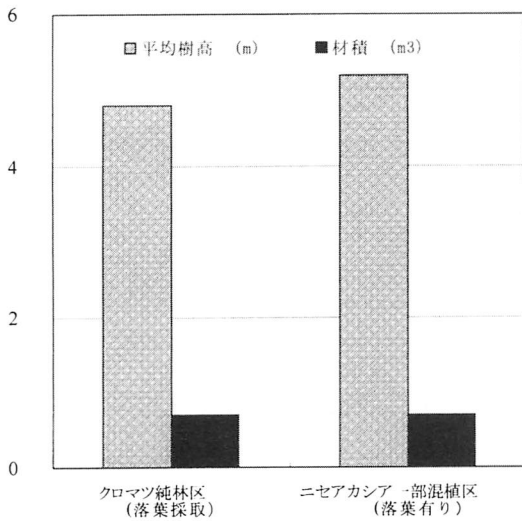


図2: クロマツ林, ニセアカシア混植区の樹高と材積 (13年生, 両区共に落葉採取)
(「斎藤, 1957」の表より作図)

鳥取県では昭和24年(1949)にクロマツとニセアカシアの混植比を7:3(7000本:3000本/ha植栽)としてスタートした(吉田, 1959)^[9]。そして、7:3区では植栽後3~4年でニセアカシアが隣接したクロマツを被圧し、管理(除間伐)が必要であるとしている。吉田は最終的に混植比「9:1, 8:2」を推奨している。

田中(1960)^[14]は、ニセアカシアは肥培効果はあるが、逆に被圧の悪影響をクロマツ林に与えていることが多いと記述し、ニセアカシアに代わって適当な肥料木を見出さなければならぬと主張し、アキグミ、エニシダ、オオバヤシヤブシ等の肥培効果を報告している。

倉田(1959)^[9]は、クロマツ純林(非混植地)は落葉の採集が年々行われ、成長が停滞したが、エニシダの混植地は落葉の採集が行われ難くなり、混植地のクロマツの成長は非常に優れていたと報告している。

以上のように多くの人が、ニセアカシアの肥培効果を認めている反面、導入後早い時期からその悪影響を考慮し、ニセアカシアのような高木性のものに替わってエニシダ、イタチハギ、アキグミ等の肥料木の検討が行われている。

クロマツ林の落ち葉かきは、畑地への堆肥源と現金収入としての役割を果たしていた。1960年当時、西日本では、堆肥源としての落葉のha当たりの価値は当時の大卒の初任給(月給)の約1.5倍に当たった。海岸のニセアカシア混植はその枝葉とトゲが、無許可の落葉かきを国、県等が食い止める効果があった(倉田, 1960)^[10]。

3 ニセアカシアの砂丘土壌への栄養分の影響

河田(1940)^[8]は村松海岸林の砂丘土壌(裸地)の栄養素はクロマツ林内の心土土壌(表層土以下土壌)と比較して大差がないが、表土に相当の窒素分が含まれていると報告している。

蒲谷ら(1967)^[11]は村松海岸林で砂丘土壌表層のN現存量を比較した(表1)。

係は明確ではない。しかし、蒲谷は土壌中のN現存量は、落ち葉かきをしないと、ニセアカシア混植区で最も多いことを見出し、河田はニセアカシア林がクロマツ林に比較して土壌中のN現存量が25年生で約3倍大きいことを示した。蒲谷、河田によりニセアカシアが砂丘土壌への養分還元量が大きいことが実証された。ただし、過剰な落葉の堆積によりクロマツ林の細根と共生関係にある菌根菌が減少し、細根が腐ることによってクロマツの活性が衰えるとの考えがある(小川, 1987)^[11]。したがって、今後クロマツ林の活性という視点からもニセアカシア林の養分還元の影響を評価する必要がある。

4 除草剤によるニセアカシアの枯殺試験

ニセアカシアの生長は主林木であるクロマツを被圧し、ニセアカシアの萌芽林はクロマツ林の天然更新にとって阻害要因である。除草剤の2・4・5-T剤が禁止されたことをきっかけに1970年代後半から1980年代に全国的に除草剤による枯殺試験が実行された。以下は主な報告である。

田村(1979)^[16]は2・4・5-T剤に替わる薬剤の選別と施剤方法を検討した。樹高1~2mの萌芽株枯殺試験と樹高5~6mの立木枯殺試験(ノッチ処理)を行った。大径木は立木ノッチ処理と切り株処理を併用し、翌年の萌芽枝には再処理を行うことによって枯殺が可能である。薬剤としてはザイトロンアミン(Dowco-233)の効果が大きい。

本間ら(1980)^{[3],[4]}も2・4・5-T剤に替わる薬剤の選別を行い、次のように報告した。ラウンドアップ、ザイトロンアミン(Dowco-233)が有効である。萌芽株枯殺試験、立木枯殺試験(鉋目処理)、点滴注入処理を行った。鉋目を多く入れすぎた場合、地下部への薬剤の浸透が不十分であり、鉋目間隔1~2cmが最適である。また、6月施用(新葉が展開しきった時期)が7、8月施用より有効であるが、梅雨による流失も考慮する必要がある。薬剤の流転機構を阻害せず地下部へ浸透させることが重要である。

石島(1983)^[5]によると、ラウンドアップ液剤は6月の切り株萌芽処理が効果ある。また、ザイトロンアミン液剤は9月の立木処理が最も効果が高く、作業が容易である。更に、ザイトロンアミン液剤の切り株萌芽処理は6月処理の実効性を示唆している。

板谷(1986)^[6]の総説は以下の通りである。切り株処理の時期として6~8月下旬までが適期である。切り株の切り口面が新しい場合、休眠期を避け6~8月ころまで根元径に応じた量(例えば2.5ml/6~8cm径)を処理する。枯殺効果は立木処理の方が適し、傷の位置は、地際から15~20cmがよい。傷の付け方はフリル法、ノッチ法いずれでも薬剤が樹皮部に近い木質部に注入する。

谷井(1988)^[15]の総説は以下による。立木処理の切り込み高さを地上20~30cmに、木質部に1.0~1.5cmの深さに切り込み、ラウンドアップは2倍液を、ザイトロンアミン液剤は3倍液を使用する。処理時期は樹液の流動している6~8月がよい。萌芽処理には葉面散布を行い、切り株にはザイトロンアミン剤の10~15倍液を用い、原則的に伐採直後に株側面に切り込みを入れる。また1回の処理ではなく、2~3年継続して処理する必要がある。

竹本ら(1995)^[13]によると、除伐後の萌芽林にラウンドアップ10~20倍液を用い、葉面散布する方法が枯殺効果、施業経費の面から有効である。

以上の報告を見ると、施業時期、処理、薬剤濃度・量をはじめ多様な結果が出ている。全体として伐倒切株処理

より、立木処理の方が、単木の処理効果は大きい。大面積を処理する場合は集団伐倒して切株処理をするほうが施業効率は高いものと推察される。立木の切り込みはフリル法(連続切り込み)より、間隔を空けたノッチ法が良いと判断される。切り込み高さは地際から15~30cmの範囲が示されている。各枯殺試験は6~9月間に実行され、適時期は確定されていない。6月が薬剤の浸透性が良いとの説もあるが梅雨期でもあり、薬剤の流失等施業上の問題もある。処理する薬剤の濃度、量と樹木の大きさの関係は一定ではない。これは一つには、各地の海岸砂地のニセアカシアの個体は不揃いで、試験供試木も様々な生育条件下にあり、これが影響したものと推測される。このため、処理方法や時期、更に直径と薬剤の量については、全国的に検証する必要がある。また、薬剤効果と同時に、薬剤使用による様々な環境問題をクリアしなければならない。

5 まとめ

海岸砂丘造林上、ニセアカシアの評価を歴史的に整理した。1940年代に、海岸砂丘地に導入された当初から、場所により主林木であるクロマツを被圧したり、更新を妨げるなど批判的な意見が多いことがわかった。ニセアカシアの肥培効果は落葉を採取しない条件下で明確にあらわれた。砂丘土壌表層のN現存量を比較した結果、クロマツの生長がよいほどN現存量は大きかった。また、落ち葉かきをしていないニセアカシア混植区やクロマツ純林区で、L~F層のN現存量は落ち葉かきをしている区より明らかに大きい。薬剤によるニセアカシアの枯殺試験の結果を総合すると立木処理の方が伐倒切株処理より単木的には効果的と思われるが、ニセアカシアのトゲの受傷のリスクや施業の実行しやすさから判断すると伐倒処理の方が施業効率や受傷を回避する点から有利で現実的と考えられる。

引用文献

- [1] 蒲谷 肇・佐藤大七郎(1967):海岸クロマツ林における落葉採取と栄養欠乏, 日本林学会講演集, 78, pp301-303.
- [2] 原 勝(1950):砂防造林, 朝倉書店, 257pp.
- [3] 本間広之・清水周治(1980):ニセアカシアの立木枯殺試験(I), 新潟県林試報, 23, pp35-43
- [4] 本間広之(1981):ニセアカシアの立木枯殺試験(II), 新潟県林試報, 24, pp23-28.
- [5] 石島哲夫(1983):ニセアカシアの薬剤枯殺試験について, 熊本局技報, 14, pp99-108.
- [6] 板谷洋三(1986):ニセアカシアの薬剤防除について, 林業と薬剤, 96, pp10-13.
- [7] 河田 弘(1987):海岸砂丘地におけるクロマツ林とニセアカシア林のリターフォルによる土壌への養分還元量の相違とそれが土壌の諸性質に及ぼす影響, 新潟大演報, 20, pp51-66.
- [8] 河田 杰(1940):海岸砂丘造林法, 養賢堂, 54pp.
- [9] 倉田益二郎(1959):緑化工概論, 養賢堂, pp234-267.
- [10] 倉田益二郎(1960):植栽本数論, 林業技術, 218, pp1-5.
- [11] 小川 眞・松本久二(1987):人為による土壌悪化の実態, 研究成果185, 農水技術会議, pp189-172.
- [12] 斎藤孝蔵(1957):肥料木混植が海岸クロマツ林の生育に及ぼす影響, 砂丘研究, 4(1), pp55-56.

- [13] 竹本俊夫・外山篤司(1995):除草剤によるニセアカシアの駆除, 林業技術, 641, pp32-33.
- [14] 田中一夫(1960):海岸砂防造林における肥料木混植の問題点について, 砂丘研究, 7(1), pp46-52.
- [15] 谷井俊男(1988):立木処理と切株・萌芽処理, 山林, 1252, pp32-39.
- [16] 田村輝夫(1979):除草剤によるニセアカシアの防除法について,鳥取県林試報, 22, pp19-25.
- [17] 富樫兼次郎(1939):日本海北部沿岸地方における砂防造林, 興林會, 167pp.
- [18] 山下裕之(1991):虹ノ松原におけるニセアカシアの除去について, 熊本局業研発集, 22, pp70-76.
- [19] 吉田富好(1959):海岸砂防工事に関する考察, 林業技術, 210, pp21-25.

[受付 2006年1月10日, 受理 2006年6月20日]