

アカゲラ誘致のための人工巣丸太の架設実験

中村 充博*・鈴木 祥悟*

要 旨

マツ材線虫病の媒介者であるマツノマダラカミキリの有力な天敵であるアカゲラによる防除効果を高めるためには、防除対象林分でのアカゲラの生息密度を高くすることが重要である。しかし、マツ材線虫病が蔓延しているマツの単純林のような林では、アカゲラが繁殖やねぐらとするための巣穴を掘ることのできる木が少ないことから、生息密度は低い傾向にある。そのため、アカゲラを誘致する目的で人工巣丸太の架設実験を行った。その結果、中空式穴開け型巣丸太が軽量でアカゲラによって繁殖に利用されるまでの期間が短いこと最も有効であることが明らかになった。

キーワード

アカゲラ、マツ材線虫病、生物的防除、巣丸太

はじめに

アカゲラは、マツ材線虫病の原因となるマツノザイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリの捕食者として知られている（由井、1980；五十嵐、1980；加茂谷ら、1981；藤岡ら、1991；中村ら、1991）。アカゲラによるマツノマダラカミキリ材内幼虫の捕食率は、アカゲラの生息密度が高いほど高いことがわかっており、90%以上に達する場合もある（由井ら、1993）。そのため、アカゲラにマツノマダラカミキリ幼虫を捕食させることによりマツ材線虫病の防除に役立たせるためには、防除が必要な林分でのアカゲラの生息密度を高くすることが重要である。しかし、マツ材線虫病が蔓延しているマツ類の単純林のような林では、アカゲラが繁殖やねぐらとするための巣穴を掘ることのできる木が少ないことから、アカゲラの生息密度は低い傾向にある（中村ら、1992）。これまで、そうした林へアカゲラを誘致するため、人工的な巣丸太やねぐら用の巣箱を供与する方法が行われてきた（由井ら、1985；舟越・小林、1988；Nakamura et al. 1995）が、まだ効率的な誘致方法は確立していない。

そこで本研究では、アカゲラの繁殖用の巣丸太について、既報のデータを再整理するとともに、キツ

ツキ類の営巣木の特徴を再現して軽量化と利用されるまでの期間の短縮を目的に改良した巣丸太を新たに考案し架設実験を行い、総合的にアカゲラの誘致のために適した巣丸太について考察した。

実験方法

1) 架設実験 1

1983年4月から1985年11月の間に巣丸太の架設を行った。調査地は岩手県盛岡市（森林総合研究所東北支所；標高約180m）、滝沢村（岩手大学滝沢演習林；標高約190m、柳沢試験地；標高約450m、滝沢鳥獣試験地；標高約250m）、一関市；標高約250m、秋田県由利本荘市；標高約150m、秋田市（秋田県森林技術センター；標高約100m、向浜；標高50m）である。架設した巣丸太の種類は後述の入口式巣丸太（23個）、中空式巣穴型巣丸太（54個）、中空式オガクズ巣丸太（41個）の3種類である（表1）。

2) 架設実験 2

1985年12月から1991年3月の間に巣丸太および巣箱の架設を行った。調査地は、岩手県盛岡市（森林総合研究所東北支所）、滝沢村（岩手大学滝

*森林総合研究所東北支所 〒020-0123 盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25

沢演習林、柳沢試験地、滝沢鳥獣試験地)、花巻市(旧東和町); 標高約 350 m、岩手町; 標高約 300 m、洋野町(旧種市町); 標高約 250 m、山形県真室川町; 標高約 300 m、秋田県由利本荘市、秋田市(秋田県森林技術センター)である。入口式巣丸太(58個)とスギ板式巣箱(62個)(後述)を架設した(表1)。また、自然木でのアカゲラの営巣状況を調べるため、岩手県盛岡市と滝沢村においてアカゲラの営巣木の樹種、巣穴の高さと方位を記録した。

3) 架設実験3

1991年4月から1996年6月の間に巣丸太の架設を行った。調査地は、岩手県盛岡市(森林総合研究所東北支所)、滝沢村(岩手大学滝沢演習林、柳沢試験地)、花巻市(旧東和町)、岩手町である。

架設した巣丸太の種類は入口式巣丸太(17個)および後述の中空式分割型巣丸太(21個)と中空式穴開け型巣丸太(8個)である(表1)。

これらの実験における巣丸太の架設方法は、架設時に巣丸太が前傾するように背板を付け、樹木の高さ3~4mの位置の前方が開けた向きに荷造り用のテープで架設した。使用状況は3~7月に、架設丸太の状態を目視により確認した。アカゲラの自然巣における造巣経過は、まず樹幹につつき跡がみられ、その後約5cmの円形の入口が掘られて、最後に下に掘り進み巣穴が完成する。このため、架設丸太のキツキ類による利用の状態を、つつき跡、入口掘り、巣穴完成の区分により記載した。

表1 架設実験の一覧表

	架設時期	調査地	架設した巣丸太の種類
架設実験1	1983.4 ~1985.11	岩手県 盛岡市(森林総合研究所東北支所) 滝沢村(岩手大学滝沢演習林、 柳沢試験地、滝沢鳥獣試験地) 一関市 秋田県 由利本荘市 秋田市(秋田県森林技術センター、向浜)	入口式巣丸太 中空式巣穴型巣丸太 中空式オガクズ巣丸太
架設実験2	1985.12 ~1991.3	岩手県 盛岡市(森林総合研究所東北支所) 滝沢村(岩手大学滝沢演習林、 柳沢試験地、滝沢鳥獣試験) 花巻市(旧東和町) 岩手町 洋野町(旧種市町) 山形県 真室川町 秋田県 由利本荘市 秋田市(秋田県森林技術センター)	入口式巣丸太 スギ板式巣箱
架設実験3	1991.4 ~1996.6	岩手県 盛岡市(森林総合研究所東北支所) 滝沢村(岩手大学滝沢演習林、柳沢試験地) 花巻市(旧東和町) 岩手町	入口式巣丸太 中空式分割型巣丸太 中空式穴開け型巣丸太

実験材料

実験材料の素材は、自然木での営巣樹種として想定されるカンバ類、カスミザクラの樹種と間伐材として直径18～23 cm、長さ約45 cmの丸太で入手可能であったスギ、ハンノキ、トウヒ、カラマツ、コナラの樹種を巣丸太の材料として選択した。

1) 入口式巣丸太

入口式巣丸太は、直径18～23 cm、長さ約45 cmの丸太で、丸太の側面の上部に直径5 cm、深さ5 cmの円形穴を穿ったもの（架設実験3では側面に円形穴を作らなかった）であり（図1）、丸太の材料として、カンバ類（ウダイカンバ、シラカンバ）、カスミザクラ、スギ、ハンノキ、トウヒ、カラマツおよびコナラを用いた。

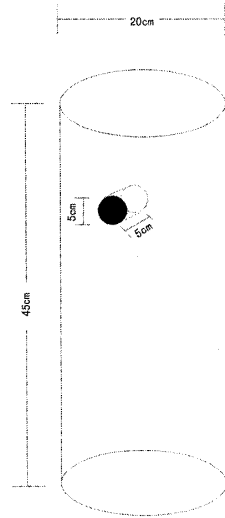


図1 入口式巣丸太

2) 中空式巣穴型巣丸太

中空式巣穴型巣丸太は、丸太を縦割りし、実際のアカゲラの巣と同じ様に入口と内部を掘り、再び元のように合わせたものである。丸太の材料として、カンバ類（ウダイカンバ、シラカンバ）、ハンノキおよびトウヒを用いた。

3) 中空式オガクズ巣丸太

中空式オガクズ巣丸太は中空式巣穴型丸太の空洞部に入口までオガクズを詰めたものである。丸太の材料として、カンバ類（ウダイカンバ、シラカンバ）、ハンノキおよびトウヒを用いた。

4) スギ板式巣箱

スギの板材で造った長さ40 cm、幅8 cm、奥行き8 cmの巣箱で前面にはスギ樹皮のついた板を用いてある。入口は浅く掘り込んだだけでアカゲラ自身

に掘らせるようにしたものである。前板は厚く、アカゲラが登りやすいように傾斜があり、さらに内壁には刻みを入れてある。また、底は抱卵しやすいようにオガクズを敷き詰めてある

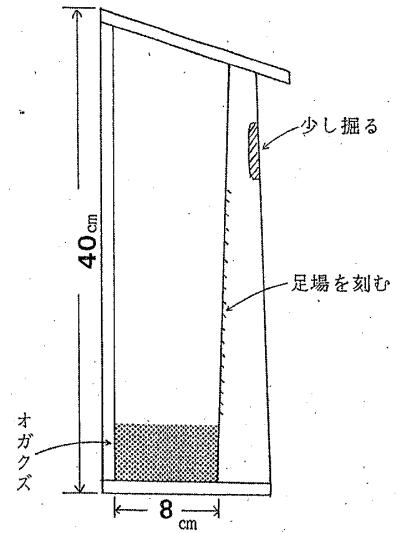


図2 スギ板式巣箱

（図2）。入口式巣丸太は数kgの重量があり、運搬や架設に労力を必要とするので、軽量化するために考案した。

5) 中空式分割型巣丸太

中空式分割型巣丸太は、直径18～23 cm、長さ約45 cmの丸太を縦割りにし、内部に幅8 cm、縦25 cmの空洞を作成して再び元のように合わせたものである（図3）。丸太の材料として、カンバ類（ウダイカンバ、シラカンバ）、スギおよびハンノキを用いた。なお、中空式巣穴型巣丸太や中空式オガクズ型巣丸太では、細かい加工がしやすいトウヒを用いたが、ここでは、入手しやすいスギを用いた。

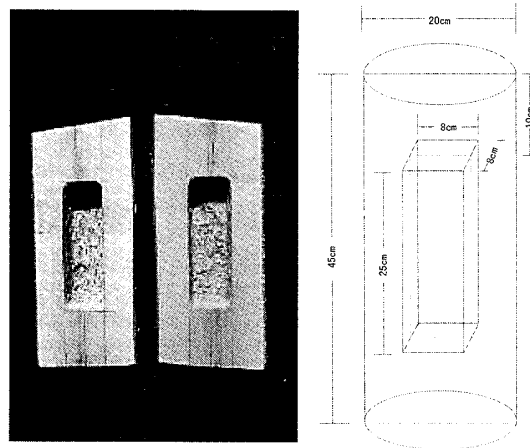


図3 中空式分割型巣丸太

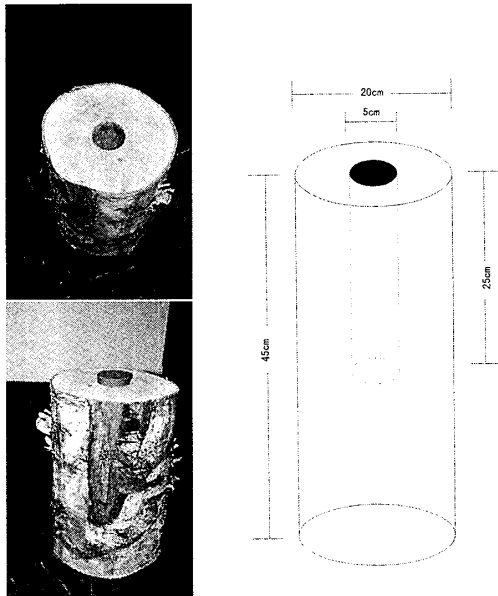


図4 中空式穴開け型巣丸太

6) 中空式穴開け型巣丸太

中空式穴開け型巣丸太は、直径18～23cm、長さ約45cmの丸太の上部から直径5cmの穴を縦に25cmほど開け、上部にゴムの栓をしたものである(図4)。丸太の材料として、カンバ類(ウダイカンバ、シラカンバ)を使用した。

結果

1) 架設実験1

入口式巣丸太では、架設後2繁殖シーズンの間は、キツキ類による反応は見られなかったが、3繁殖シーズン後に3個(13.0%)に巣穴完成が、1

個(4.3%)に入口掘りが確認された。中空式巣穴型巣丸太ではキツキ類による反応はみられなかったが、シジュウカラ、ヤマガラ、コムドリ、ムクドリなど樹洞営巣性鳥類による利用が確認された。また、中空式オガクズ巣丸太ではキツキ類により内部のオガクズが外に出される例が9個(22.0%)で見られた(表2)。巣穴完成が確認された入口式巣丸太は、すべてカンバ類の巣丸太であり、ハンノキやトウヒの巣丸太では反応がみられなかった。巣穴完成例のうち2カ所は森林総合研究所東北支所構内に1983年に架設した巣丸太で、1985年の繁殖シーズン後に確認された。他の1カ所は岩手大学滝沢演習林に1983年に架設した巣丸太で、1985年の繁殖シーズン後に確認された。森林総合研究所東北支所構内において巣穴が完成した巣丸太は、2カ所ともコムドリにより営巣用として利用されていた。コムドリが自分では巣穴を掘らない鳥であること、木の根元や葉の上に散在する木くずが比較的新しいものであることや近くにアカゲラの雄が天敵に捕食されているのが発見されたことからアカゲラが掘った巣穴であると考えられた。また、岩手大学滝沢演習林で巣穴が完成した巣丸太は、繁殖シーズン後に回収し、内部を調べたところ、シジュウカラの巣材の下からアカゲラのものと思われる純白無斑の卵1個(26.1mm×18.8mm)が見つかった。このため、この巣丸太をアカゲラが少なくとも途中まで繁殖に利用したと考えられた。

表2 架設実験1：人工巣丸太の形状別利用状況

巣丸太の形状	架設個数	反応なし	つつき跡	入口掘り	巣穴完成
入口式	23	19	0	1	3
中空式巣穴型	54	54*	0	0	0
中空式オガクズ	41	32	9**	0	0
合計	118	105	9	1	3

注：*はキツキ類による反応は見られなかったが、樹洞営巣性鳥類による利用が確認された例を含む

**はキツキ類による内部のオガクズの搬出例

2) 架設実験2

スギ板式巣箱ではアカゲラによる入口掘りは見られたが、繁殖用としての利用は確認されなかった。入口式巣丸太では架設個数75個に対して3繁殖シーズン後に巣穴完成が8個(10.7%)、入口掘り9個(12.0%)、つつき跡が確認されたのが7個(9.3%)であった(表3)。巣穴完成の8個のうち

7個がカンバ類を材料とした巣丸太であり、入口掘りつつき跡確認を含めるとカンバ類を材料とした巣丸太の架設個数28個のうち17個(60.7%)に何らかの反応があったことになる。それに比べて他の架設巣丸太の樹種で反応があったものは0%~33.3%であり、明らかに心材部が腐朽しやすいカンバ類の巣丸太に対する反応が多かった(表4)。

表3 架設実験2：人工巣丸太等の形状別利用状況

巣丸太等の形状	架設個数	反応なし	つつき跡	入口掘り	巣穴完成
入口式	75	51	7	9	8
スギ板式	80	29	1	50	-
合計	155	80	8	59	8

表4 架設実験2：人工巣丸太の材料別利用状況

巣丸太の材料	架設個数	反応なし	つつき跡	入口掘り	巣穴完成
カンバ類	28	11	3	7	7
カスミザクラ	24	20	3	0	1
スギ	8	7	1	0	0
トウヒ	6	5	0	1	0
カラマツ	6	6	0	0	0
コナラ	3	2	0	1	0
合計	75	51	7	9	8

盛岡市と滝沢村で調べたアカゲラの自然木への営巣樹種は、23例のうちサクラ類が10例(43.5%)、その他の広葉樹が8例(34.7%)、アカマツが4例(17.4%)、カラマツが1例(4.3%)であったが、人工巣丸太で反応が多かったカンバ類はなかった。アカマツについては4例のうち3例が立ち枯れ木への営巣で残りの1例は樹高23mの大径木への営巣であった。また、営巣樹種を広葉樹と針葉樹に分けると広葉樹は18例(78.3%)、針葉樹は5例(21.7%)で広葉樹が多くなっていた(表5)。

このうち滝沢鳥獣試験地については広葉樹と針葉樹の直径20cm以上の立木本数比が1:2であるのに対し(由井、1983)、実際の営巣数は広葉樹が10例で針葉樹には営巣はみられなかったため明らかに広葉樹への選好性が高かった。巣穴の高さは1.5mから18mの範囲で確認され、平均(±S.E.)は6.3m(±0.85)であった。また、方位は、東方位5例、西方位6例、北方位7例、南方位5例で一定の方位に偏ることはなかった。

表5 アカゲラの自然木への営巣状況

樹種	営巣数	生立木	立ち枯れ木	不明
サクラ類	10	5	4	1
その他の広葉樹	8	2	6	0
アカマツ	4	1	3	0
カラマツ	1	0	1	0
合計	23	8	14	1

3) 架設実験3

入口式巣丸太では、3繁殖シーズン後に巣穴完成1個(8.3%)、つつき跡2個(16.7%)が見られた。丸太の材料樹種ではハンノキで巣穴完成が、カンバ類でつつき跡が確認された。中空式分割型巣丸太では、巣穴完成が3個(14.3%)、入口掘りが4個(19.0%)、つつき跡が11個(52.4%)、反応なしが3個(14.3%)であった。丸太の材料樹種別でみると、カンバ類ではつつき跡4個(57.1%)、入口掘り2個(28.6%)、巣穴完成が1個(14.3%)

ですべての架設巣丸太で反応が認められた。スギではつつき跡5個(71.4%)、入口掘り1個(14.3%)、反応なし1個(14.3%)であった。ハンノキではつつき跡2個(28.6%)、入口掘り1個(14.3%)、巣穴完成2個(28.6%)、反応なし2個(28.6%)であった。中空式穴開け型巣丸太は、巣穴完成が1個(12.5%)、入口掘りが3個(37.5%)、反応なしが4個(50.0%)であった。なお、中空式穴開け型巣丸太では、繁殖が確認されたが、他の形状の巣丸太では繁殖は確認されなかった(表6,7)。

表6 架設実験3：丸太の形状別利用状況

巣丸太の形状	架設個数	反応なし	つつき跡	入口掘り	巣穴完成
入口式	12	9	2	0	1
中空式分割型	21	3	11	4	3
中空式穴開け型	8	4	0	3	1
合計	41	16	13	7	5

表7 架設実験3：各形状の丸太の材料樹種別利用状況

巣丸太の形状	材料樹種	架設個数	反応なし	つつき跡	入口掘り	巣穴完成
入口式	カンバ	3	1	2	0	0
	サクラ	3	3	0	0	0
	スギ	2	2	0	0	0
	ハンノキ	4	3	0	0	1
中空式分割型	カンバ	7	0	4	2	1
	スギ	7	1	5	1	0
	ハンノキ	7	2	2	1	2
中空式穴開け型	カンバ	8	4	0	3	1
合計		41	16	13	7	5

1983年4月～1996年6月の間に架設したカンバ類を用いた巣丸太でのアカゲラによる反応が起こるまでの期間(平均±S.E.)をまとめてみると、入口式では架設後3.17±0.58年、中空式分割型では1.43±0.30年、中空式穴開け型ではすべて

の巣丸太において1年で反応がみられた。中空式分割型や中空式穴開け型は入口式に比べて反応が起こるまでの期間が有意に短かった(表8: Tukey-Kramer法 p<0.05)。

表8 カンバ類の樹種を用いた巣丸太での反応が起こるまでの期間

巣丸太の形状	n	反応が起こるまでの期間(年) (mean±S.E.)
入口式	23	3.17±0.58 *
中空式分割型	7	1.43±0.30 **
中空式穴開け型	4	1 **

注：*と**の間でTukey-Kramer法で有意な差あり(p<0.05)

1995年に森林総合研究所東北支所構内の実験林に架設した3個の中空式穴開け型巣丸太のうち1個で1996年5月14日に小さなつつき跡を確認した。5月15日には巣丸太に止まって穴を掘るオスのアカゲラを確認し、5月23日には巣入口が完成し、アカゲラが中から木くずを出しているのを確認した。6月10日には、かすかにヒナの声が聞こえ、ふ化を確認した。6月17日には、ヒナが巣穴から顔を出して給餌を受けていた(図5)。その後、6月28日にヒナ1羽が巣立ち、6月29、30日にもそれぞれヒナ1羽ずつが巣立ち、計3羽の巣立ちを確認した。その後、巣内の確認のため巣丸太を回収し内部を調査した結果、ふ化していない卵は確認されなかった。巣穴の内部構造は、入口直径5cm、深さ23.5cm、内径10cmであった(図6)。



図5 中空式穴開け型巣丸太で繁殖するアカゲラ

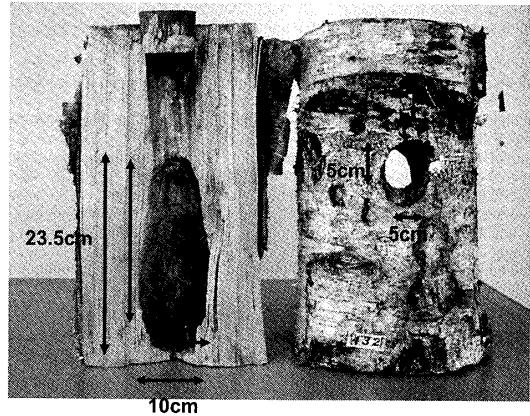


図6 アカゲラの繁殖に成功した中空式穴開け型巣丸太の内部構造

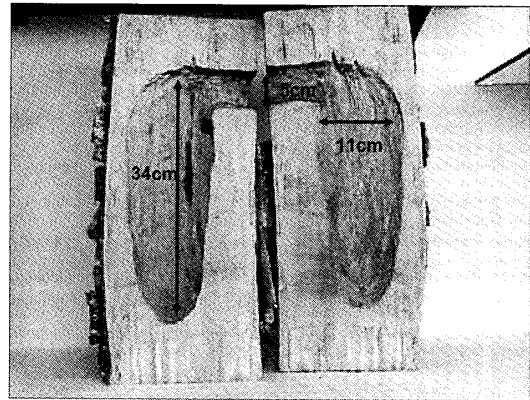


図7 入口式巣丸太に開けられた巣穴の内部構造

考察

アカゲラにマツノマダラカミキリ幼虫を捕食させることによりマツ材線虫病の防除に役立つためには、アカゲラの生息密度を高める必要がある。しかし、マツ材線虫病が発生しているマツ類の単純林ではアカゲラの生息密度が低いと考えられ、アカゲラの生息密度が低い林分では高い林分よりもマツノマダラカミキリの捕食率が低いことから(由井ら、1993)、アカゲラの応急的な誘致、増殖が必要になる。富樫(1991)は、マツ材線虫病の防除をマツ材線虫病の初期発生林において殺虫剤予防散布を行わずに枯死木の伐倒駆除だけによって行うためには、80%以上のマツノマダラカミキリ死亡率が必要であるとしている。ここで、伐倒駆

除とともにアカゲラ誘致を組み合わせれば、成虫の発生数 100～1,000 頭/ha 程度の初期発生林では、制御可能水準に抑えられると考えられる(由井ら、1993)。そのため、マツ材線虫病の懸念されるマツ林にアカゲラを誘致、増殖することが重要である。アカゲラを増やすという面からは繁殖用の巣丸太の供与が第一に考えられる。これまでも入口式巣丸太の架設実験は各地で行われており、繁殖目的の利用のほかねぐらとしての利用も確認されている(舟越・小林、1988; 藤岡・富樫、1992; 大泉・佐藤、1993; 斉藤・大泉、1994)。また、他のキツキ類でも、アオゲラで巣丸太の利用が報告されている(井上、2004)。今回の架設実験においても、アカゲラによって穴が掘られた入口式巣丸太は、その時期と状況から見て繁殖用として利用されたことは間違いないと考えられる。森林総合研究所東北支所構内には以前からアカゲラが生息し、カスミザクラなどの大木に穴を掘って繁殖している。巣穴を掘ることができる自然木がある状況下でも人為的に供与した丸太が利用されるということは、巣丸太がアカゲラにとって魅力的な営巣のための資材であり、また、アカゲラがそのような丸太を利用する適応性がかなりあることを示している(由井ら、1985)。しかし、使用された入口式巣丸太は数kgという重量があり、架設に労力が必要である。また、自然状況では、アカゲラは広葉樹への営巣選好性が高く、樹種としてはサクラ類が多かったが、人工巣丸太では、カンバ類がよく利用されており、心材部の腐朽が影響していると考えられる。キツキ類の営巣木の特徴として辺材部が健全でかつ心材部が腐朽しているような木を選択することが多いことが報告されている(Conner *et al.* 1976)。そのため、架設の労力を少しでも軽減し、しかもキツキ類の営巣木の特徴を再現した中空式を改良した中空式分割型巣丸太と中空式穴開け型巣丸太を考案し、今回、実験したその結果、両方の巣丸太で反応がみられたが、入口式と比較して反応ありの頻度が中空式で多かった(表7)ことから、入口式よりも中空式の方がよいと考えられる。中空式のうち分割型で

はつつき跡の反応が多くみられたが、それ以降の営巣行動である入口掘りがありみられず、採餌痕のように開けられる場合が多かった。また、架設後に丸太を合わせていた部分が開いてしまうということもあった。一方、中空式穴開け型では、反応なしの丸太もみられたが、反応があった場合すべて営巣行動である入口掘りにまで進み、かつ繁殖成功もみられた。また、カンバの営巣用巣丸太での反応が起こるまでの期間の比較では、入口式は中空式分割型や中空式穴開け型よりも長い期間が必要であり(表8)、アカゲラが繁殖に使用できる条件である辺材部が健全でかつ心材部が腐朽しているような木になるのに時間がかかると考えられる。これまで行われてきた入口式巣丸太の架設実験では、アカゲラが営巣用巣丸太を繁殖に利用したのは、架設後3繁殖シーズンであったが、今回使用した巣丸太のうち、中空式穴開け型では、架設した次の繁殖シーズンに利用され、巣立ちまで確認された。アカゲラの自然状態での巣穴の構造は、入口直径 5 - 6 cm、深さ 25 - 35 cm、内径 11 - 12 cm (Cramp, S. (ed.), 1985) や巣の入り口の直径 4 - 6 cm ぐらい、入り口から水平にうがった後に垂直になり、産座までの深さ 22.5 - 45 cm ぐらい(清棲、1978) などである。繁殖に成功した巣丸太では、入口直径 5 cm、深さ 23.5 cm、内径 10 cm であり、巣穴としては小さかった(図6)が、これ以外の巣穴が完成した巣丸太では、入口直径 5 cm、深さ 34 cm、内径 11 cm で、自然状態の巣穴の最大の大きさに近いものであった(図7)。このため、アカゲラの繁殖のためには、これまで架設してきた巣丸太の大きさで十分であると考えられる。また、巣丸太の架設高である 3 - 4 m も、自然木での巣穴の高さの平均である 6.3 m より低いと実際に繁殖に利用されていることや架設時の危険性を考えると妥当であると思われる。また、架設方位については、選好性がみられなかったため、前方が開いている箇所が適していると考えられる。

以上より、アカゲラをマツ単純林へ誘致し増殖するための方法として、繁殖用巣丸太は有効であり、架設方法としては架設時に巣丸太が前傾する

ようにし、樹木の高さ3～4mの位置の前方が開けた向きに架設する。巢丸太としては、直径約20cm、長さ約45cmのカンバ類が適しており、上部から円筒の空洞にした中空式の穴開け型が、入口式よりも空洞の部分だけ軽くなること、アカゲラによる営巣利用までの期間が短いことなどから誘致に適していると考えられる。

謝辞

本研究を行うに当たり、懇切な助言と指導をしていただいた岩手県立大学の由井正敏教授、調査の協力をしていただいた東北森林管理局の青山一郎氏、元岩手県林業技術センターの舟越日出夫氏、元秋田県森林技術センターの藤岡浩氏、加茂谷常雄氏、富樫均氏、情報と資料を提供していただいた岩手県林業技術センターの高橋健太郎氏、調査地の使用に際しお世話になった岩手大学、秋田県森林技術センター、盛岡森林管理署の関係各位ならびに岩手町の松浦浮男氏に感謝申し上げます。

- 中村充博・鈴木祥悟・由井正敏（1991）アカゲラによるマツノマダラカミキリ樹皮下幼虫の捕食について。日林東北支誌、43：159 - 160。
- 中村充博・鈴木祥悟・由井正敏（1992）人工林におけるアカゲラの生息密度と環境。日林東北支誌44：165 - 166。
- Nakamura,M., Suzuki,Y. and Yui, M.（1995）Artificial wooden boxes for roosting woodpecker. *Wildl.Soc.Bull.* 23(1)：78 - 79.
- 大泉雅春・佐藤千恵子（1993）キツツキ類によるマツノマダラカミキリの捕食（Ⅱ）- 営巣用丸太とねぐら用巣箱の利用状況-。日林東北支誌45：105 - 106。
- 斉藤正一・大泉雅春（1994）キツツキ類によるマツノマダラカミキリの捕食（Ⅲ）- 営巣用丸太と改良型ねぐら用巣箱の利用状況-。日林東北支誌46：53 - 54。
- 富樫一巳（1991）シミュレーションによるマツ材線虫病防除技術の評価。林業と薬剤 116：1 - 10。
- 由井正敏（1980）マツノマダラカミキリを捕食する鳥類。森林防疫29(2)：34 - 36。
- 由井正敏（1983）森林性鳥類の営巣場所、94回日林論 521 - 522
- 由井正敏・鈴木祥悟・中村充博（1993）キツツキ類によるマツノマダラカミキリの捕食実態と保護対策、森林防疫、42：105 - 109。
- 由井正敏・鈴木祥悟・青山一郎（1985）キツツキ営巣用丸太の利用例。日林東北支誌37：202 - 204。

（2007年6月6日原稿提出）

（2007年9月4日受理）

引用文献

- Conner, R. N., Miller, O.K. and Adkisson, C.S.（1976）Woodpecker dependence on trees infected by fungal heart rots. *The Wilson Bulletin* 88：575 - 581。
- Cramp,S. (ed.)（1985）*Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*, Vol.4. OUP,Oxford.
- 舟越日出夫・小林光憲（1988）岩手県種市町におけるアカゲラによる人工巢の利用例。日林東北支誌40：221 - 222
- 藤岡浩・榎原寛・五十嵐豊・鎌田直人（1991）キツツキ類によるマツノマダラカミキリ樹皮下幼虫の捕食率について。日林東北支誌43：153 - 154。
- 藤岡浩・富樫均（1992）キツツキ類によるクロマツ林における巣材丸太の利用状況。日林東北支誌44：167 - 168。
- 五十嵐正俊（1980）キツツキ類によるマツノマダラカミキリ越冬幼虫の捕食。91回日林論363 - 364。
- 井上牧雄（2004）松くい虫の天敵アカゲラ。鳥取県林業試験場研究情報13。
- 加茂谷常雄・藤岡浩（1981）秋田県におけるマツノマダラカミキリ-キツツキ類による越冬幼虫の捕食-。日林東北支誌33：187 - 189。
- 清棲幸保（1978）日本鳥類大図鑑I。講談社。東京

Invitations to improved artificial nesting logs for the Great Spotted Woodpecker

Mitsuhiro Nakamura and Yoshinori Suzuki

Abstract Increasing the density of the great spotted woodpecker is important because of its role in the biological control of pine wilt disease. Damaged pure pine forests have few thick trees which can serve as breeding and roosting areas of the great spotted woodpecker. Consequently, the density of the great spotted woodpecker tends to be low. An improved artificial nesting log was constructed to invite great spotted woodpeckers to a damaged pure pine forest. Results showed that a hollow-punched nesting log was effective for invitation of the great spotted woodpecker because a hollow-punched nesting log is lighter than the entrance nesting log. Moreover, the period of hollow-punched nesting logs until use is started by the great spotted woodpecker was the shortest of the three types of nesting logs examined in this study.

Key Words great spotted woodpecker, pine wilt disease, biological control, artificial nesting log