

スギコンテナ苗と裸苗の植栽地における獣害被害木の形態及び成長の回復

Recovery of the form and the growth of the mammal damage tree in the planting place of *Cryptomeria japonica* containerized seedling and bare-root seedling中村博一*¹・石田敏之*¹Hirokazu NAKAMURA*¹ and Toshiyuki ISHIDA*¹

* 1 群馬県林業試験場

Gunma Pref. For, Lab. Shinto, Gunma 370-3503

要旨：植栽・保育作業の低コスト化に向けて、マルチキャビティコンテナの利用が注目されている。群馬県内のコンテナ苗の特性を把握するため、スギ3年生苗及び2年生苗を対象に、コンテナ苗を植栽し成長量調査を開始した。しかし、植栽当年秋、試験地において獣害が発生した。そこで、被害状況と被害木の形態及び被害後の樹高成長の回復状況について調査を行った。獣害による被害率はコンテナ苗 83.6%、2年生苗 52.3%、3年生苗 46.8%とコンテナ苗の被害率が一番高く、被害を受けやすいことが示唆された。コンテナ苗の被害タイプの出現率は3年生苗、2年生苗と違う傾向を示した。コンテナ苗の被害後の成長率は、3年生苗、2年生苗よりも有意に小さかった。被害後の成育状況は、コンテナ苗で被害木の約1割が枯死し、3年生苗、2年生苗よりも被害木が枯死しやすいことが示唆された。なお、3年生苗、2年生苗の獣害による影響は同様な傾向を示し、有意な差は認められなかった。こうした結果から、コンテナ苗は裸苗との形質の違いが獣害に影響してくると考えられるため、苗の形質を改善することが課題である。

キーワード：獣害、マルチキャビティコンテナ、スギ、被害形態

Abstract : In order to reduce the cost of planting and tending the plants, the use of multi-cavity containers is becoming popular. We have measured the growth of containerized seedlings of the *Cryptomeria japonica* in contrast to second-grade and third-grade seedlings that were grown directly from the ground in Gunma prefecture. However, the seedlings were damaged by some animals in the area last autumn season. Accordingly we started our investigation of the damage trees, taking note of their shapes and sizes. The damage rate of the containerized seedlings was about 83.6%, while the second-grade and third-grade seedlings showed damage rates of 52.3% and 46.8% respectively. It is observed that the containerized seedlings tend to get damage easily. This is basically due to the small branches of the seedlings which is common to containerized seedlings. It can also be noted that there is a difference on the percentage of damage on the second and third grade seedlings. The growth rate of the containerized seedlings has become slower than the second and third grade seedlings after the damage was incurred. Approximately 10% of the containerized seedlings died after mammal damage on them. It was suggested that the containerized seedlings died easier than a second and third grade seedlings. In addition, second and third grade seedlings showed similar tendencies, and there were no significant differences between the two groups. We conclude that the form of seedlings is associated with the mammal damage, therefore we will challenge to improve the form of containerized seedlings.

Keywords : Mammal damage, Multi-cavity container, *Cryptomeria japonica*, Damage situation

I はじめに

低コスト林業を目指し、植栽・保育作業の低コスト化に向けた方法の一つとして、マルチキャビティコンテナの利用が注目され、実証が始まっている(3)。そこで、群馬県内におけるコンテナ苗の特性を把握するため、スギ

の3年生実生苗(以下、3年生苗)及び、育苗過程で成長の旺盛な2年生実生苗(以下、2年生苗)を対照として、現在、山行き苗として県内に普及している2年生のコンテナ実生苗(以下、コンテナ苗)を植栽し、成長量調査を開始した。しかし、植栽当年秋、試験地において

獣害が発生した。被害発生後、試験地内にデジタルセンサーカメラを設置したところ、カモシカとノウサギによる植栽木への加害状況及びシカの出没状況を確認した。シカやカモシカ、ノウサギなどによる獣害の発生により改植をせまられることは、健全な森林の育成に大きな障害となるとともに、森林経営意欲の減退に繋がる。そこで、被害状況と被害木の形態及び被害後の樹高成長の回復状況について調査を行ったので報告する。

II 調査地および方法

1. 調査地概要 調査地は、県西部に位置する安中市西上秋間にある、当試験場の安中実験林内とした。面積0.16ha、標高約615mで、周囲は主にスギ人工林であり、尾根はヒノキの防風林帯となっている。一部放置林と作業道に面している。

植栽苗木は、県内の苗木生産者から購入した、3年生苗が109本(平均苗高55.7cm, 平均根元径9.6mm, 平均枝張り38.6cm), 2年生苗が128本(平均苗高49.9cm, 平均根元径9.4mm, 平均枝張り43.5cm), コンテナ苗が122本(平均苗高39.4cm, 平均根元径4.9cm, 平均枝張り20.7cm)である。植栽は2012年4月24日に行い、植栽間隔は、2, 500本/haを想定し2.0m×2.0mとした。植栽方法は全て鋤で行い、斜面方向に2年生苗, コンテナ苗, 3年生苗の順で列状に植栽した(図-1)。下刈りについては、2012年6月と8月, 2013年8月に刈り払い機により行い、ツル切りについては、調査時に適宜行った。

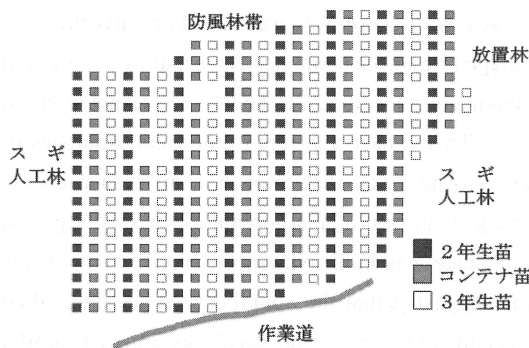


図-1. 植栽試験地の概要
Fig.1 Layout of the planting experimental plot

2. 被害状況および被害形態 全植栽木の被害状況を2013年4月に、植え枯れ, 下刈りによる誤伐, 虫害及び被害本数について調査した。被害形態については、A~Eの5タイプ及びFタイプ(1)として分類を試みたが、3年生苗, 2年生苗の一部とコンテナ苗について、被害分類に当てはまらない被害形態を確認したため、G, H及びIタイプを加えた9タイプで分類を行った(図-2)。

なお、軽微な被害については全てFタイプとした。

3. 被害後の樹高回復状況 2013年4月から10月までの2ヶ月毎に、被害木の樹高測定を測幹ポールにより調査した。なお、調査期間中において、野生獣類による再被害により樹高が減少した被害木は含めて集計し、植え枯れ, 下刈りによる誤伐及び、獣害による枯死木は、集計から除いた。また、被害木を生存, 枯死及び下刈りによる誤伐の3分類に分けて集計し、獣害後における成育状況を調査した。

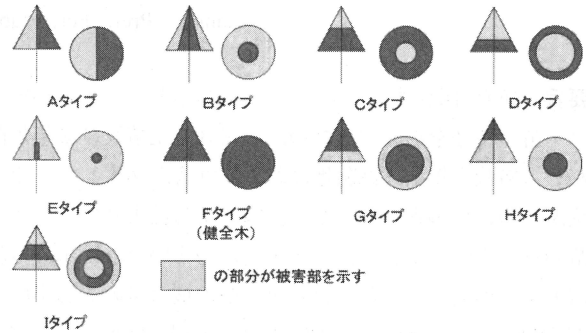


図-2. 獣害による被害形態の分類
Fig.2 Damage form type by the mammal damage

III 結果及び考察

1. 被害状況および被害形態 苗区別による被害状況を表-1に示す。被害本数と被害率は、3年生苗は被害本数51本, 被害率46.8%。2年生苗は被害本数67本, 被害率52.3%。コンテナ苗は被害本数102本, 被害率83.6%であった。被害率は、コンテナ苗>2年生苗>3年生苗の順であり、苗間の被害本数には1%水準で有意差が認められ(χ^2 検定), 残差分析の結果、3年生苗と2年生苗の間に有意差は認められなかったが、コンテナ苗については、3年生苗, 2年生苗よりも被害を受けやすいことが示唆された($P<0.05$)。なお、植え枯れ, 下刈りによる誤伐及び虫害に有意差は認められなかった。3年生苗, 2年生苗は、一部で頂端の食害や樹幹への剥皮被害を確認したが、被害の主な箇所は枝葉であったのに対し、コンテナ苗は、芯の切断被害, 樹冠部の全枝葉への被害が多かった。

表-1. 苗別による被害状況
Table.1 Actual state of damage of each seedling

項目	植栽本数	健全木	植え枯れ	下刈り誤伐	獣害		虫害
					被害本数	被害率(%)	
3年生苗	109	57	0	1	51	46.8	0
2年生苗	128	56	2	2	67	52.3	1
コンテナ苗	122	15	1	4	102	83.6	0
合計	359	128	3	7	220	60.9	1

被害形態別の出現率を図-3に示す。苗別の被害形態出現率をみると、3年生苗、2年生苗はGタイプの出現率が高く同様な傾向を示したが、コンテナ苗はEタイプの出現率が高かった。Eタイプは、被害の中で最も重度被害であり、事後の成長も悪く、回復の見込みも立たないと報告されている(4)。Eタイプの出現率は、コンテナ苗37.6%に対し、3年生苗、2年生苗はそれぞれ5.6%、10.6%であった。コンテナ苗は3年生苗、2年生苗と比較し、獣害を受けるとEタイプの出現率が高くなることが示唆された。コンテナ苗は、植栽時における根元径が裸苗の約半分と小さく、主軸が裸苗よりも細いことが要因と考えられる。植栽初年度の被害形態出現は、E、Cタイプが多いと報告されているが(4)、本調査では、G、H及びIタイプの被害タイプを分類に加えたことにより、3年生苗、2年生苗は樹冠下部の枝葉のみの被害を受けたGタイプの出現率が高かった。コンテナ苗は、Hタイプ(主幹部については梢端を含めて切断被害はなく、樹冠下位半分までの被害を受けた形態)、Iタイプ(樹冠の梢端部を含めて切断被害及び樹冠下部の枝葉の被害を受けた形態)の出現率がEタイプに次いで高かった。コンテナ苗は、植栽時における枝張りが裸苗の半分以下と小さいことが要因と考えられる。コンテナ苗の形質は裸苗の規格外(2)と報告されているが、本調査でもコンテナ苗は植栽時の各形質において3年生苗、2年生苗よりも値が小さいことが、被害タイプの出現傾向に影響したと考えられる。

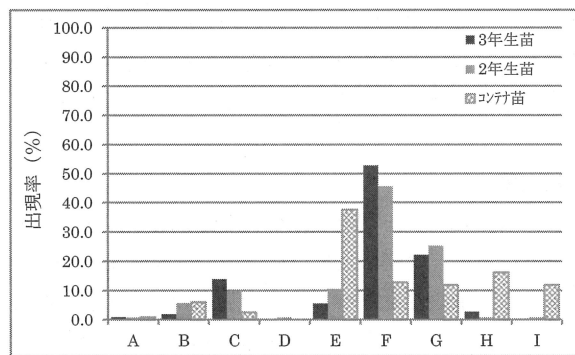


図-3. 被害タイプ別出現率
Fig.3 Incidence of each of the damage from type

2. 被害後の樹高回復および生育状況 苗別の4月から10月までの平均樹高推移を図-4に示す。3年生苗と2年生苗の平均樹高推移は同様な傾向を示したのに対し、コンテナ苗の平均樹高推移は緩やかであった。10月調査時では、3年生苗、2年生苗と比較し平均樹高の差が約60cmと広がっていた。ノウサギの被害時期については、2月から5月までが最も多く、9月から12月までの間も被害が多い(1)と報告があり、試験地に設置していた

赤外線センサーカメラにノウサギが写っていたことから、調査期間中にノウサギによる被害が発生していた可能性が高く、そのことがコンテナ苗の樹高成長に影響を及ぼしたと考えられる。

苗別の、被害後4月から10月までの1成長期間後における平均成長率(成長量/成長前樹高)を図-5に示す。3年生苗0.82、2年生苗0.76、コンテナ苗0.41と、コンテナ苗は3年生苗、2年生苗よりも成長率が小さかった。調査期間における苗別の平均成長率には、有意差が1%水準で認められた(Kruskal-Wallis検定)。また、各苗間の多重比較(Steel-Dwass検定)については、3年生苗とコンテナ苗及び、2年生苗とコンテナ苗の間で有意差が認められた($P<0.01$)。なお、3年生苗と2年生苗の間には有意差は認められなかった。

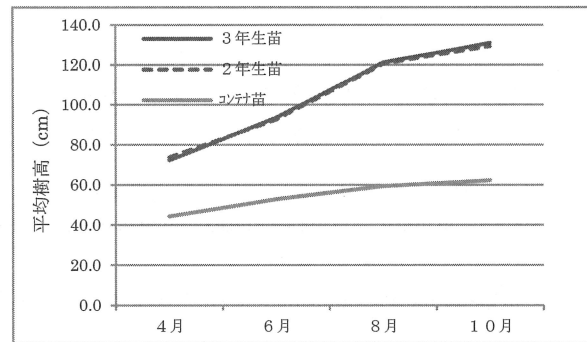


図-4. 苗別の被害後の平均樹高推移
Fig.4 Change of average tree height of each seedling damaged by the mammal

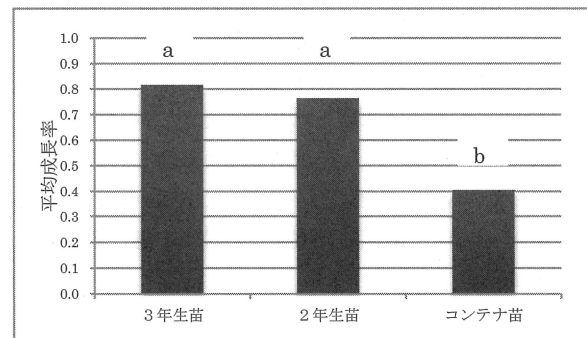


図-5. 苗別被害後の平均樹高成長率異なるアルファベット間で有意差があることを示す(Steel-Dwass検定, $p<0.01$)。

Fig.5 Average tree growth rate of each seedling
Note: Same letter indicate no significant Difference at 0.01(Steel-Dwass).

被害タイプの苗別平均成長率(成長量/成長前樹高)を図-6に示す。被害タイプ別の平均成長率は、3年生苗、 $F>G>C>H>E>A>B$ 、2年生苗、 $C>I>F>G>H>E>D>A>B$ 、コンテナ苗、 $A>F>I>G>C>H>E>B$ の順であった。同じ被害タイプで

も苗の形質によって成長率に及ぼす影響の度合いに差があることが示唆されたが、どの苗も外側の有効な枝葉が被害を受けたBタイプの平均成長率が低く、豊島の報告と同様な傾向を示した(4)。なお、コンテナ苗は、Aタイプの平均成長率が一番高く、裸苗とは違う傾向を示した。被害後の樹高回復について、苗別に成長率が異なるものの、成長率に影響が少ない被害タイプ、影響が大きい被害タイプがあることが示唆された。

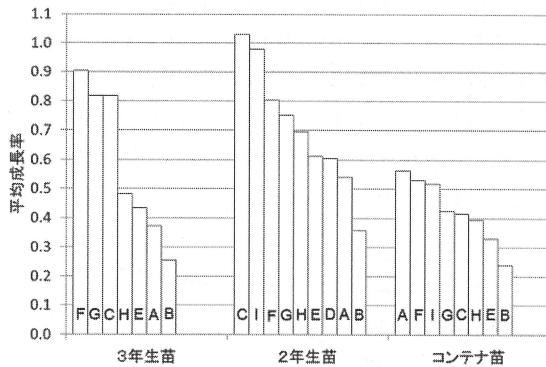


図-6. 被害タイプ別平均成長率
Fig.6 Average tree h growth rate of each of the damage from type

3. 被害後の育成状況 被害後の育成状況について図-7, 8に示す。各苗で植栽後2年目についても下刈り時における誤伐が発生した。生存状況については、3年生苗、2年生苗は被害後の枯死木が無かったのに対し、コンテナ苗は被害後、約1割(11本)の被害木が枯死した。苗別による被害後の枯死木本数に1%水準で有意差が認められ(χ^2 検定)、残差分析の結果、3年生苗と2年生苗の間に有意差は認められなかったが、コンテナ苗については、3年生苗、2年生苗よりも被害後の育成過程で被害木の枯死が発生しやすいことが示唆された($P<0.05$)。なお、枯死した被害木の被害形態は全てEタイプであった。

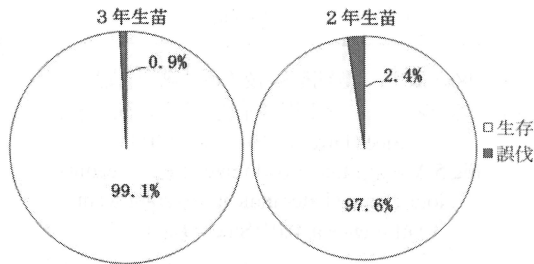


図-7. 被害後における3年生苗及び2年生苗の育成状況
Fig.7 Growth situation of the third grader seedling and second grader seedling damaged by the mammal

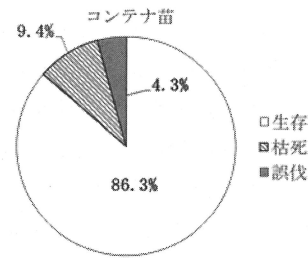


図-8. 被害後におけるコンテナ苗の育成状況
Fig.8 Growth situation of the containerized seedling after damaged by the mammal

IV おわりに

コンテナ苗を普及するにあたり、3年生苗と2年生苗の裸苗を対照に調査を開始した。しかし、コンテナ苗は3年生苗、2年生苗の裸苗と比較し、野生獣類の被害を受けやすいことが明らかになった。被害形態についても、コンテナ苗はEタイプの出現率が高く、その一部が育成過程で枯死に至るなど、被害を受けると裸苗よりも重度になりやすいことが示唆された。また、コンテナ苗は、樹高成長量が小さかったことから、一度被害を受けると、樹幹形成の回復が遅れ、継続して被害を受けやすいと考えられる。そのことにより、樹高成長をより低下させるとともに、枯死木が増え改植を余儀なくされる危険性がある。斜面方位や傾斜、下刈りの程度によって被害の度合いが違う(5)と報告があることから、植栽地の状況を確認し、獣害に遭わない環境作りをすることが重要である。さらに、初期成長のよい品種の活用や、根元径、枝葉量など苗の形質を改善する育苗方法を検討し、山行き苗に適したコンテナ苗を開発する必要があると考える。

引用文献

- (1) 樋口輔三郎・豊島重造(1987)造林地における獣害とその対策. 財団法人林業科学技術振興所 85: 48-86
- (2) 石田敏之(2013)スギコンテナ苗木の形質と植栽当年の成長量. 群馬県林業試験場業務報告: 106-107
- (3) 宮下智弘・星比呂志(2010)マルチキャビティーコンテナと初期成長の優れた品種の相乗効果による低コスト林業を目指した取り組み. 東北の林木育種 193: 8-9
- (4) 豊島重造(1978)ノウサギによる森林被害とその生息推定に関する研究. 新潟大学農学部演習林報告別冊: 1-83
- (5) 豊島重造・高田和彦・鮎沢秀一・林知己夫(1971)環境因子からの野兎被害の予測について. 新潟農林研究 23: 59-62