

速報

施肥条件がヒノキコンテナ苗の成長に及ぼす影響*1

深堀惇太郎*2・清水正俊*2・森口直哉*2

深堀惇太郎・清水正俊・森口直哉：施肥条件がヒノキコンテナ苗の成長に及ぼす影響 九州森林研究 70：93－96，2017 ヒノキコンテナ苗生産において、得苗率の高い施肥条件を検討するために、元肥の肥効期間、施肥量および追肥の有無が育苗期間中の苗木の成長に及ぼす影響について調査した。180日肥効期間が持続する緩効性肥料の施肥量の差による苗長成長量および根元径成長量への影響は小さく、追肥による影響が大きいと考えられた。700日肥効期間が持続する緩効性肥料は施肥量の差によって苗長および根元径の成長量が増加し、追肥でも根元径成長量が増加することが考えられた。180日タイプでは元肥50gに追肥、700日タイプでは元肥100gに追肥を与えることで苗長と根元径が良好に成長し、出荷規格を満たす割合が高くなると考えられた。

キーワード：ヒノキ実生苗，マルチキャビティコンテナ，緩効性肥料，成長量

I. はじめに

近年、マルチキャビティコンテナ苗（以下、コンテナ苗）を活用した低コスト再造林が検討されている。根鉢つきのコンテナ苗は従来の裸苗に比べて、植栽可能な時期が長い、植栽効率が高い、活着率が良いと報告されており（岩井ほか，2012）、長崎県でも導入が進められている。長崎県の人工林ではヒノキの占める割合が高いことから、コンテナ苗生産においてもヒノキ苗の需要が高くなると予想される。これまで、コンテナ苗に関する研究は植栽試験や工期調査などを中心に報告されており、ヒノキコンテナ苗の生産技術に関する報告は少ない（茂木ほか，2013）。また、さし木発根性の低いヒノキでは実生による生産が主流であり、これまでに報告されているスギさし木コンテナ苗の生産技術を用いることは困難である。九州内でヒノキコンテナ苗の育苗方法に関する研究事例は少ないが、育苗方法は地域に根付いた品種や環境条件に適した技術を開発する必要がある。

コンテナ苗生産においては、造林地での運搬労務を軽減するため、培土にヤシ殻やピートモスなどの軽量な有機質資材が利用さ

れているが、これらに肥料成分はほとんど含まれない。苗木間隔や培地の容量等も制限されることから、育苗中の施肥による肥培管理が重要と考えられる。遠藤・山田（2009）のコンテナ苗の育苗マニュアルでは長期間肥効効果が続く緩効性肥料の利用が推奨されているが、これらを用いたコンテナ苗生産の研究事例は少ない。このため、長崎県のヒノキコンテナ苗の出荷規格を満たす苗木を、効率的に生産するための施肥条件が明らかになっていないのが現状である。

そこで、本研究ではコンテナ苗の生産技術向上に向け、施肥条件が異なる培地に、1年生ヒノキ実生苗を移植し、成長への影響を調査した。

II. 材料と方法

供試材料は、長崎県が経営する県営採種園（東彼杵郡東彼杵町）で採種された長崎県産ヒノキ精英樹の種子を、長崎県樹苗生産組合の組合員が苗畑（大村市）で1年間育苗した苗長15～20cm程度の実生苗である。300ccマルチキャビティコンテナ

表-1. 各試験区の処理方法

試験区	肥料名 (成分)	肥効期間 (日)	元肥量 (g/10L)	追肥名 (成分)	追肥量 (g/10L)
180・50・有	ハイコントロール 650 (N16-P5-K10)	180	50	マグホス+塩化加里 (P17-Mg3.5 + K60)	56.25 +15
180・50・無			50	-	-
180・100・有			100	マグホス+塩化加里 (P17-Mg3.5 + K60)	56.25 +15
180・100・無			100	-	-
180・150・有			150	マグホス+塩化加里 (P17-Mg3.5 + K60)	56.25 +15
180・150・無			150	-	-
700・50・有		700	50	マグホス+塩化加里 (P17-Mg3.5 + K60)	56.25 +15
700・50・無			50	-	-
700・100・有			100	マグホス+塩化加里 (P17-Mg3.5 + K60)	56.25 +15
700・100・無			100	-	-
700・150・有			150	マグホス+塩化加里 (P17-Mg3.5 + K60)	56.25 +15
700・150・無			150	-	-

*1 Fukahori, J., Shimizu, M. and Moriguchi, N.: Effect of fertilization conditions on growth of containerized seedling *Chamaecyparis obtusa*.

*2 長崎県農林技術開発センター Nagasaki Pref. Agri And For. Tech.Dev. Ctr., Kaidu, Isahaya, Nagasaki 854-0063, Japan.

表-2. 各試験区における生存率, 形状比

試験区	生存率 (%)	形状比 (%)
180・50・有	100.0	91.02 ± 0.16
180・50・無	100.0	98.11 ± 0.16
180・100・有	91.7	90.69 ± 0.21
180・100・無	100.0	109.47 ± 0.13
180・150・有	95.8	91.09 ± 0.16
180・150・無	91.7	91.41 ± 0.19
700・50・有	100.0	89.46 ± 0.12
700・50・無	95.8	109.20 ± 0.18
700・100・有	100.0	111.27 ± 0.13
700・100・無	100.0	107.42 ± 0.17
700・150・有	95.8	112.17 ± 0.13
700・150・無	95.8	120.00 ± 0.15

*形状比 ± 標準偏差を示す。

(24穴/トレイ, 以下コンテナ)に, 2015年4月に長崎県農林技術開発センター内(以下, センター)の林業倉庫において植替えを行った。培土はパーライト・粉碎ピートモス・ビーエスライト(1:1:1)を用い, 元肥を混ぜ込んでからコンテナへ充填した。充填後裸苗を植え替え, 1晩浸水し, 水を培土に染み込ませ, 林業倉庫で4週間養生した後に, センター内の圃場へ移動した。灌水は6~9月は1~2日に1度, 45分間のミスト灌水を行い, 4~5月と10月以降は培土の乾きが確認された際に, 45分間の灌水を行った。

肥料は元肥として樹脂によってコーティングされた緩効性肥料(ハイコントロール650, ジェイカムアグリ社製, N16-P5-K10)を用い, 肥効期間が180日, 700日の2タイプを培土に10L当り, 50g, 100g, 150g与えた。また, 9月に追肥として苦土過磷酸石灰である化成肥料(マグホス, 多木化学株式会社製, P-17, Mg-3.5)と塩化カリウム(塩化加里, 三井物産株式会社製, K-60)を混合して与え, 対照区として無施肥区を設けた(表-1)。全12試験区設け, 1試験区当り1コンテナ(苗数24)で調査し, 試験区名を肥効期間・施肥量・追肥有無とした(表-1)。2016年1月に生存個体数を確認し, 供試本数24本から各試験区の生存率を算出した。苗木の苗長, 根元径を2015年4, 9, 11月, 2016年1月下旬に計測し, 試験期間中の成長量を求めた。生存率と成長量はそれぞれ肥効期間ごとに元肥量と追肥有無の影響を比較した。生存率の比較にはカイ二乗検定を用いた。成長量は分散分析を行い, 5%有意差が認められた場合は, Tukey-Kramer法で多重比較検定を行った。

III. 結果と考察

各試験区の生存率を表-2に示す。180日タイプでは180・50・有を基準とした場合, 各試験区との間に有意差がなく(カイ二乗検定: $p > 0.05$), 700日タイプでも700・50・有を基準とした場合, 各試験区との間に有意差は無かったことから(カイ二乗検定: $p > 0.05$), 今回の施肥方法が枯死に影響した可能性は低いと考えられる。

各試験区における苗長の成長傾向を図-1に示す。4月から9

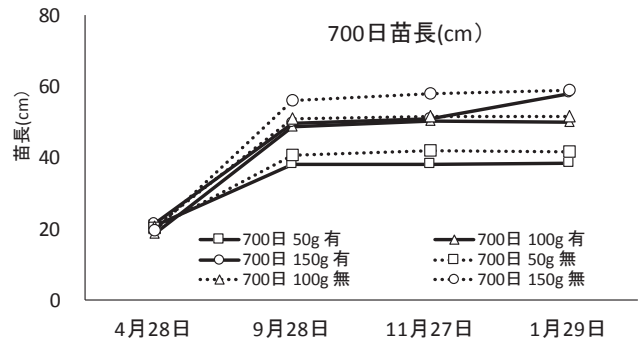
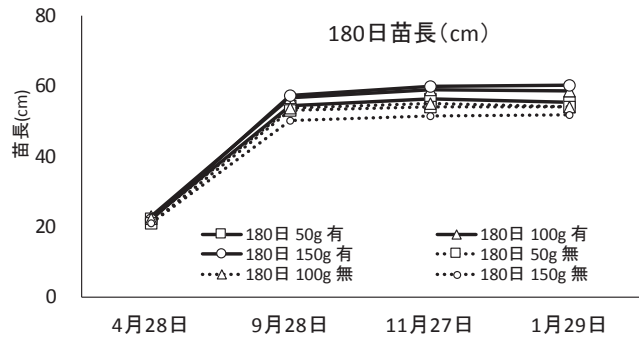


図-1. 苗長の推移(上:180日タイプ, 下:700日タイプ)

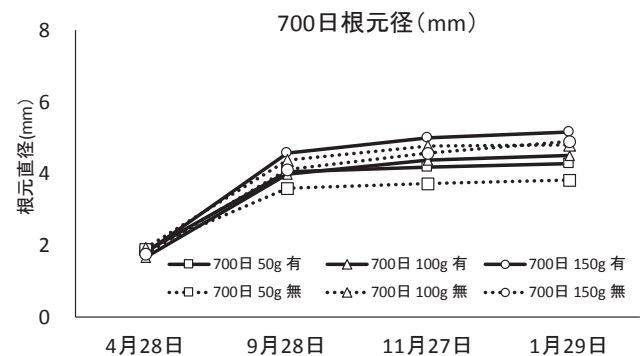
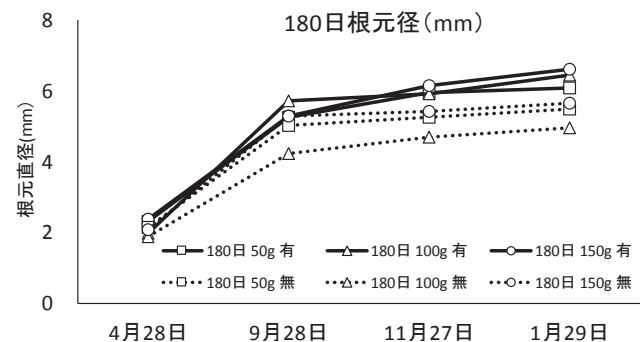


図-2. 根元径の推移(上:180日タイプ, 下:700日タイプ)

月まで伸び, 10月以降ほぼ一定となった。各試験区における根元径の成長傾向を図-2に示す。9月まで成長し, 追肥有区では11月にかけて更に成長するが, 追肥無区では9月以降ほとんど成長しなかった。

180日タイプの苗長成長量を図-3, 根元径成長量を図-4に示す。180・50・有, 180・100・有, 180・150・有の追肥有区のみで, 元肥量による苗長成長量および根元径成長量への影響は

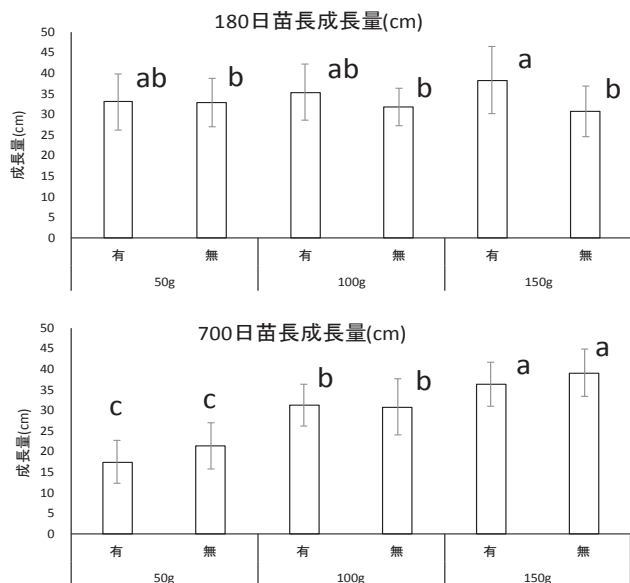


図-3. 苗長成長量 (上:180日タイプ, 下:700日タイプ)
*異なるアルファベットは各試験区において有意差があることを示す (Tukey-Kramer 多重比較, $p < 0.05$). エラーバーは標準偏差。

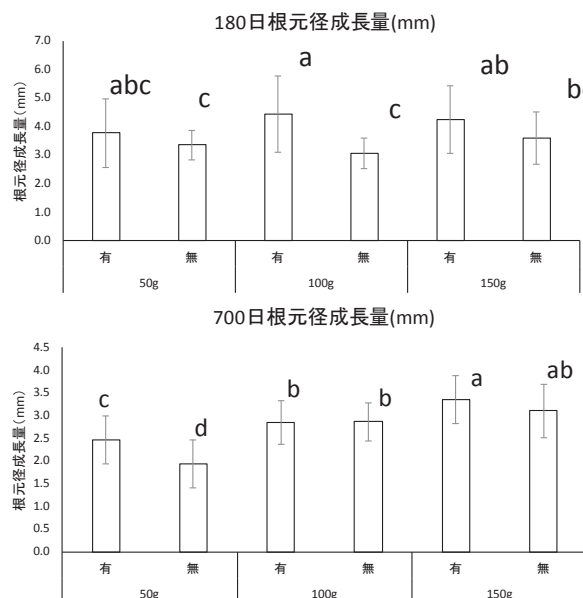


図-4. 根元径成長量 (上:180日タイプ, 下:700日タイプ)
*異なるアルファベットは各試験区において有意差があることを示す (Tukey-Kramer 多重比較, $p < 0.05$). エラーバーは標準偏差。

確認できなかった (図-3上, 図-4上)。くわえて, 180・50・無と180・100g・無, 180・150・無の追肥無区のなかでも, 同様に苗長および根元径への影響は確認できなかったことから, 元肥量による苗長成長量と根元成長量への影響は低いと考えられた。一方, 追肥による苗長成長量 ($p < 0.001$) と根元成長量 ($p < 0.001$) への影響が確認され, 苗長成長量では180・150・有と180・150・無, 根元成長量では180・100・有と180・100・無に有意差が確認された。180日タイプでは, 追肥を行った方が苗長成長量および根元径成長量が増加すると考えられる。

700日タイプの苗長成長量を図-3, 根元径成長量を図-4に示す。元肥量による苗長成長量 ($p < 0.001$) と根元径成長量 ($p < 0.001$) への影響が確認され, 700・50・有, 700・100・有, 700・150・有の追肥有区のなかで, 元肥量による苗長成長量および根元成長量で有意差が確認された (図-3下, 図-4下)。くわえて, 700・50・無と700・無, 700・150・無の追肥無区のなかでも, 苗長成長量に有意差が確認され, 根元径成長量も700・50・無と700・100・無, 700・150・無の間に有意差が確認されたことから (図-3, 4), 元肥量に応じて苗長成長量および根元径成長量が増加すると考えられた。また, 追肥の苗長成長量への影響は確認されなかったが, 根元径成長量への影響が確認されたことから, 追肥によって根元径成長量が増加することが考えられた。

各試験区における1月の形状比を表-2に示す。180日タイプでは91~109%, 700日タイプでは89~120%となり, ほとんどの試験区で追肥無区より追肥有区のほうが形状比の低い苗となる結果となった。形状比の高いコンテナ苗は植栽後の成長が遅れるとの報告が有り, 下刈り省力化には樹高成長の遅れは不利となることから (八木橋ほか 2016), 追肥によって根元成長量を増加

させ, 形状比を下げる必要があると考えられた。

180日タイプについて, 苗長および根元径の両方で追肥有区のほうで成長量が増加しているが, 180日タイプの肥効期間が切れる9月に追肥を行ったため, 養分の有無が成長量に影響したことが推察された。また, 元肥量による成長量への影響は低いと考えられたことから (図-3上, 図-4上), 180日タイプは50gを与え, 追肥を行うことによって形状比の低い苗になることが推察された。しかし, 本県ではヒノキコンテナ苗の出荷規格として苗長35cm~60cm, 根元径4.5mm以上とされており, 50gでも規格以上に苗長が成長する恐れがあることと, 180・50・有でも形状比91%と苗高が高く形状比の高い苗となっていることから (表-2), 伸長成長を抑制する施肥方法について検討する必要がある。今後, 元肥量50g以下, 元肥と化成肥料の混合, 追肥の量や種類などによって形状比を低下させ, 形質の優れた苗となる施肥条件をさらに検討する必要がある。

700日タイプについて, 苗長は元肥量に比例しながら成長量が増加し, 根元径では元肥量と追肥が成長量に影響していると考えられた (図-3下, 図-4下)。700日タイプは, 150gの場合苗長60cm以上の規格外苗が多くなり, 50gの場合根元径の平均値が4.5mm以下となったことから, 100g程度が適量と考えられる。180日タイプと同様に苗高が高く形状比も高い苗となっていたことから (表-2, 図-2下), 根元径の成長を促す化成肥料等を元肥に混合し, 追肥を与えることで規格苗にする施肥条件を検討する必要がある。700日タイプは1年以上肥効期間が続くことから追肥の短縮も考えられたが, 根元径の細い苗が多いことから, 追肥等の施肥条件の検討は必要であると考えられる。また, 出荷後も肥効期間が続くことから, 現地へ植栽後も成長に影響を与えることが予想される。今後, 現地植栽後の成長量や活着率等についても検討する必要がある。

今回の試験で、ヒノキコンテナ苗育苗に与える影響として、肥効期間の違う緩効性肥料の施肥量と追肥の効果を検討した。緩効性肥料肥効期間が180日持続するタイプでは10L当り50g、700日持続するタイプでは10L当り100g施肥したものが、規格苗の割合が高くなると考えられたが、苗高が高く形状比の高い苗が多かった。皆伐再造林を行うに当り、苗の品質が植栽後の成長に影響を与えることから、今回のデータを蓄積および改良しながら最適な施肥管理技術を明らかにしていく必要がある。

引用文献

- 遠藤利明・山田健 (2009) 平成20年度低コスト新育苗・造林技術開発事業報告書：74-90.
- 岩井有加ほか (2012) 現代林業 561：40-44.
- 茂木靖和ほか (2013) 岐阜県森林研研報 42：25-29.
- 八木橋勉ほか (2016) 日林誌 98：139-1.
(2016年11月29日受付；2017年1月27日受理)