

VI 林 業 用 種 苗

凡 例

は	種	
間	引 き	
植	付 け	
除	草	
根	切 り	
掘	取 り	
日	覆 い	
日	覆 い(終)	
施	肥	

林業種苗の特性と環境保全型施肥技術

(1) 施肥に対する考え方

ここでは、裸苗の育苗を想定した施肥について説明する。苗木は林業における最終産物ではなく、必ず移植されるという点において、他の農作物との違いがある。そのため、生産された苗木の形質がその収量以上に問題となることから、苗木の生産で、個々の苗木の質が独立した価値を持つものと考えられる。従って、苗畑における施肥は全体ではなく個々の苗木への影響を勘案して基準を設定する。

優良苗木の一般的な基準は、①発育が完全で組織が充実し、②運搬・植栽に手頃な大きさで、かつ、枝張りや根元径が大きく、③細根が発達して根張りがよい、などが条件といわれている。これに実際の造林地の立地条件（標高・水分条件・苗畑からの距離など）を考慮して、特に要求される形質を備えた苗木を育成することが重要である。苗畑の施肥は、収量の増加が目的でなく、目標とする形質の苗木を生産するために不足する養分を補うため、土壌条件や肥料の特性を考慮し、苗木の育成のパターンにあわせた適量の施肥設計が重要である。

(2) 養分吸収の特徴

ア 養分吸収量

2年生苗木に含まれる窒素、リン酸、カリの含有量に基づき、10a当たりの養分吸収量を換算すると、おおよそ次のとおりである。

表1 2年生苗木の養分吸収量（塘、1962）

樹種	養分吸収量 (kg/10a)			N (100) に対する吸収比	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
スギ	8.5	3.6	9.0	42	106
ヒノキ	4.8	2.2	5.7	46	119

(ア) 窒素

窒素肥料は枝葉の生育と最も関係が深い。土壌中に窒素が不足すると生育不良になり葉は黄化するが、適量の窒素を与えると短時間で回復する。しかし、過剰の窒素は軟弱多汁質いわゆる充実していない苗木となることが多い。窒素は苗木の生長に影響を及ぼす第一の要因であるが、施肥量は控えめにするほうが安全である。また、秋季の窒素過剰は徒長を促進するため注意が必要である。

(イ) リン酸

苗木のリン酸吸収量は窒素の4割程度と少ないが、生育の初期から中期にかけて必要であり、欠乏すると著しく生長が劣る。窒素が地上部の生育と関係があるのに対し、リン酸は根の形質に大きな影響を及ぼす。苗木は必ず移植されるものであることを考えると、根系の発達を促進するリン酸肥料の施

用は、極めて重要である。

(ウ) カリ

カリは三要素中最も天然供給量が多く、苗木の吸収量は窒素以上に多い。土壤中にカリが不足しても苗木の大きさには著しい影響は与えないが、病虫害・寒害などに対する抵抗力が低下する。また、カリを十分施用した苗木は蒸散作用が抑制され、輸送中の水分消費を防ぎ「乾きにくい苗木」となる。しかし、過剰な施肥は拮抗作用によってマグネシウム欠乏を招く恐れがあるので注意が必要である。

イ 養分吸収パターン

林木の養分吸収特性の研究は極めて少ないが、各月ごとに掘り取った苗木を分析した成績は次のとおりである。

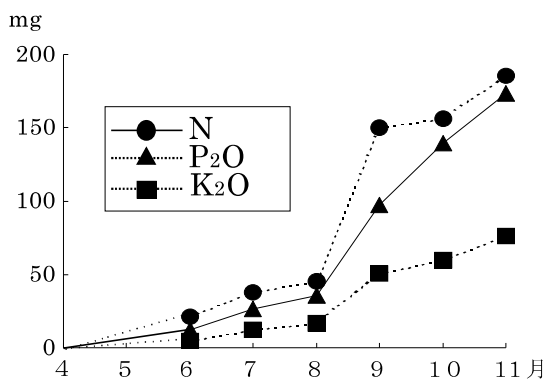


図1 スギの養分吸収経過 (塘,1962)

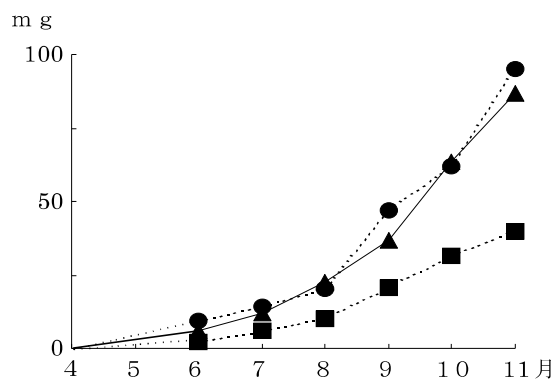


図2 ヒノキの養分吸収経過 (塘,1962)

(3) 環境保全型施肥技術

すべての農作物の栽培の基本は土づくりにある。苗木もまた例外ではなく、施肥とともに土壌管理が重要であり、土壌の物理性改善（深耕・客土など）、水分管理、（排水対策、かん水）、輪作による連作障害の回避などは、土壌の生産力を維持増進するためには不可欠な技術である。特に有機物の施用は、土壌の団粒構造を形成させ、保水性や透水性の改善、保肥力の増大など、地力維持・増進に大きな効果がある。

苗木は地上部のみならず地下部分も重要な産物であることから、地力維持・維持のための有機質施用は、他の農作物に比べて大変重要である。

最近の苗木需要は中～小型化の傾向があるが、近年の気象温暖化もあり、現在の施肥設計では需要実態よりやや大型の苗木が生産されていることから、施肥量（特に化学肥料）を削減していく方向が望ましいと考えられている。苗畑においては、余剰肥料成分の流出等は報告されていないが、今後、環境への負荷を軽減する努力が一層求められている。

苗木の養分吸収は環境の影響を受け変化しやすいことから、施肥は画一的にせず、生育状況に応じて柔軟に対応する「適期に適量追肥」という考え方が最も望ましい方法である。それにより、肥効を高めて施肥量を削減するとともに、需要実態に即した苗木生産が可能になる。

(4) コンテナ苗

従来、林業用種苗は「裸苗」(ふるい苗)として苗畑で育苗されてきた。近年、これに代わる「コンテナ苗」の生産が進められている。静岡県では、平成 27 年度から生産が始まり、令和 5 年度にはスギ 160 千本、ヒノキ 346 千本の生産量となった。コンテナに直接播種する方法もあるが、播種床で育成した 1 年生幼苗をコンテナに移植して育苗する方法が一般的である。容器内の培地で育苗するため、施肥量の調整が容易である。苗畑と異なり、肥料が苗の根系のすぐ近くに存在することになるため、成分の溶出期間が長い緩効性肥料を施用する。

(1) スギ (は種床)

1. 対象地域 県下主要生産地
2. 土 壌 黒ボク土、灰色低地土
3. 栽植本数 500 本／m²
4. 目標収量 苗高 10～15cm
5. 栽培型と主な作業

月旬	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
栽培型	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
	●	○	◇	△	△	△	△	◆	✂				✂
主要作業名	土壌消毒・耕耘・施肥	床作	は種 日覆い	除草・防除	除草・防除	除草・防除・間引き	除草・防除	日覆い除去	根切り 防除				掘り取り・選苗・仮植

6. 施肥基準 (kg／10 a)

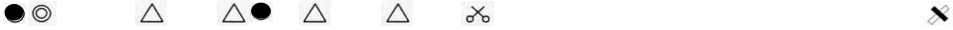
施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	施肥例
3月下旬 (元肥)	20.0	15.0	9.0	1,000	有機入り化成
計	20.0	15.0	9.0	1,000	

7. 施用上の留意事項

- (1) は種床では元肥のみを施用し、追肥は行わない。
- (2) リン酸吸収係数の高い土壌では、リン酸施用量をやや多めにする。
- (3) 堆肥は土壌改良材と考えて、その成分は計算から除外するが、1 t／10 a を超える場合は、超過分の肥効は計算に入れる。

(2) スギ（床替床、2年山行仕立て）

1. 対象地域 県下主要生産地
2. 土 壌 黒ボク土、灰色低地土
3. 栽植本数 25,000 本／10 a
4. 目標収量 苗高 45～60cm
5. 栽培型と主な作業

月旬	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
栽培型	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
主要作業名													
	土壌消毒・耕耘・施肥	植付け	除草・防除	除草・防除	追肥	除草・防除	除草・防除	根切り	防除				掘り取り・仮植

6. 施肥基準 (kg／10 a)

施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	施肥例
3月下旬（元肥）	8.0	10.0	3.0	1,000	有機入り化成
6月下旬（追肥）	5.0		3.0		化成
計	13.0	10.0	6.0	1,000	

7. 施用上の留意事項

- (1) 窒素の追肥は生育状況を見て加減し、8月以降の追肥には必ずカリ肥料を併用する。
- (2) リン酸は土壌中の移動が少ないため全層にすき込み、かつ全量を元肥として施す。なお、リン酸吸収係数の高い土壌では、リン酸施用量をやや多めにする。
- (3) 堆肥は土壌改良材と考えて、その成分は計算から除外するが、1 t／10 a を超える場合は、超過分の肥効は計算に入れる。

(3) ヒノキ (は種床)

1. 対象地域 県下主要生産地
2. 土 壌 黒ボク土、灰色低地土
3. 栽植本数 1,000 本／㎡
4. 目標収量 苗高 7 ～12cm
5. 栽培型と主な作業

月旬		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
栽培型		上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
主要作業名		                												
		土壌消毒・耕耘・施肥	床作り	は種日覆い	除草・防除	除草・防除	除草・防除・間引き	除草・防除	日覆い除去	根切り	防除			

6. 施肥基準 (kg／10 a)

施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	施肥例
3月下旬 (元肥)	25.0	20.0	11.0	1,000	有機入り化成
計	25.0	20.0	11.0	1,000	

7. 施用上の留意事項

- (1) は種床では元肥のみを施用し、原則的に追肥は行わない。
- (2) リン酸吸収係数の高い土壌では、リン酸施用量をやや多めにする。
- (3) 堆肥は土壌改良材と考えて、その成分は計算から除外するが、1 t／10 a を超える場合は、超過分の肥効は計算に入れる。

(4) ヒノキ (1 回床替床、2 年山行仕立て)

1. 対象地域 県下主要生産地
2. 土 壌 黒ボク土、灰色低地土
3. 栽植本数 25,000 本／10 a
4. 目標収量 苗高 45～60cm、根元径 8mm 以上、生体重量 70g、
床替本数 25 本

5. 栽培型と主な作業

月旬	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
栽培型	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
主要作業名													
	土壌消毒・耕転・施肥	植付け	除草・防除	除草・防除	追肥	除草・防除	除草・防除	根切り	防除				掘り取り・仮植
													出荷

6. 施肥基準 (kg／10 a)

施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	施肥例
3 月下旬 (元肥)	6.4	4.8	1.7	1,000	有機入り化成
6 月下旬 (追肥)	1.6		1.7		化成
計	8.0	4.8	3.4	1,000	

7. 施用上の留意事項

- (1) 窒素の追肥は生育状況を見て加減し、8 月以降の追肥には必ずカリ肥料を併用する。
- (2) リン酸は土壤中の移動が少ないため全層にすき込み、かつ全量を元肥として施す。なお、リン酸吸収係数の高い土壌では、リン酸施用量をやや多めにする。
- (3) 堆肥は土壌改良材と考えて、その成分は計算から除外するが、1 t／10 a を超える場合は、超過分の肥効は計算に入れる。

(5) ヒノキ（2回床替床、3年山行仕立て）

1. 対象地域 県下主要生産地
2. 土 壌 黒ボク土、灰色低地土
3. 栽植本数 25,000 本／10 a
4. 目標収量 苗高 45～60cm、根元径 8mm 以上、生体重量 80g、
床替本数 25 本

5. 栽培型と主な作業

栽培型	3			4			5			6			7			8			9			10			11			12			1			2			3		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
主要作業名	●◎△△△●△✂✂																																						

6. 施肥基準（kg／10 a）

施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	施肥例
3月下旬（元肥）	3.7	2.7	1.0	1,000	有機入り化成 化成
6月下旬（追肥）	0.9		1.0		
計	4.6	2.7	2.0	1,000	

7. 施用上の留意事項

- (1) 窒素の追肥は生育状況を見て加減し、8月以降の追肥は必ずカリ肥料を併用する。
- (2) リン酸は土壤中の移動が少ないため全層にすき込み、かつ全量を元肥として施す。なお、リン酸吸収係数の高い土壌では、リン酸施用量をやや多めにする。
- (3) 堆肥は土壌改良材と考えて、その成分は計算から除外するが、1 t／10 a を超える場合は、超過分の肥効は計算に入れる。

(6) スギ、ヒノキ（コンテナ苗）

1. 対象地域 県下主要生産地
2. 土 壌 ココピート、その他代替資材
3. 栽植本数 150cc 40 穴 マルチキャビティコンテナ使用時 296 本/m²
300cc 24 穴 マルチキャビティコンテナ使用時 178 本/m²
4. 目標収量 苗高 30cm 以上、根元径 3.5mm 以上
形状比は 100 未満が目安
出荷時に根鉢が崩れない、自立し湾曲しない

5. 栽培型と主な作業

月 旬 栽培型	3			4			5			6			7			8			9			10			11			12			1			2			3		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
主 要 作 業 名	◎			△			■			■			■			●			✕																		✕		
	植 付 け			植 付 け			防 除			除 草 ・ 防 除			防 日 除 覆 い			日 覆 い			日 追 覆 肥 い			秋 出 荷															春 出 荷		

6. 施肥基準（g/10L）

施肥時期	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	施肥例
3 月下旬（元肥）	0.70	0.55	0.65	－	緩効性肥料
9 月中旬（追肥）	0.14	0.11	0.13	－	緩効性肥料
計	0.84	0.66	0.78	－	

7. 施用上の留意事項

- (1) 溶出期間 180 日、360 日、720 日などの緩効性肥料を元肥として使用する。
- (2) 追肥は元肥の 1/5 程度の量にする。
- (3) 肥料を過剰に与えると夏期に枯死する場合があるので、適正な施用量を遵守する。

