【林地肥培の問題点】 ―その1

林地肥培の意義

東京農業大学教授・東京大学名誉教授
日本林地肥培協会会長
芝　本　武　夫

1. わが国林業に強く望まれるもの

従来の林業は余りにも粗放で，天然力への依存度が強過ぎ，収益性に乏しく，資本投下の魅力を欠き，技術の発達も低迷しがちであった。

新しい科学技術を導入して，林地生産性と労働生産性の向上をはかり，通直・完満・無節の良質材の量産に努め，育成期間の短縮による生産費の低下をはかって，国際価格によく対処できるだけの弾力性をもたせ，林業収益を従来に数倍して増大させ，安定させることがたいせつである。

木材（用材）の需要動向についてみると，第1表のとおり，需要量は年ごとに激増の一途をたどり，輸入外材への依存度は増大するばかりである。昭和43年度の外材輸入額は11億6千万ドルに達し，石油の16億9千万ドルについで多く，はやくも輸入品目中第2位を占めるにいたっている。

しかも，かさばった重量物であって荷さばきに水域，陸域の別なく広い面積を必要とするので，さらに別に巨費を投入して，各地に多数の専用木材港を整備するのやむなきにいたっている。

第1表　木材（用材）の需要動向

年　次		需要量	国産材	輸入材
昭和37年	(1)	6,395万m³	5,080万m³	1,315万m³
	(2)	100 %	79 %	21 %
	(3)	100	100	100
昭和42年	(1)	8,595万m³	5,274万m³	3,321万m³
	(2)	100 %	61 %	39 %
	(3)	134	104	252
昭和43年	(1)	9,180万m³	4,896万m³	4,284万m³
	(2)	100 %	53 %	47 %
	(3)	144	96	326
昭和50年（見込み）	(1)	11,430万m³	5,840万m³	5,590万m³
	(2)	100 %	49 %	51 %
	(3)	179	115	425

(1) 材　積
(2) 需要量に対する国産材および輸入材の各比率
(3) 昭和37年度を100としたときの需要量、国産材、輸入材の各年次別比数

輸入材の内訳は，南洋材48%，米材27%，ソ連材17%，その他8%である。

南洋材の輸入増加は，合板，キャビネット，家具等の諸工業の発展に伴なう必然の帰結で避けられないにしても，問題は米材およびソ連材にある。

市場においてスギ材およびマツ材と競合するだけに，それら輸入量の激増の趨勢は，はやくも，わが国林業に多大の不安と脅威を与えつつある。

早急に生産費の低下をはかり，価格競争において負けないだけの弾力性に富む，良質国産材の量産態勢を確立する必要に迫られているのである。

わが国の林地は，国土の67%を占める最も大きな資源の一つでありながらも，その活用はいまだに著しく低度である。できるだけ速かにその利用を高度化することが肝要であり，その達成は林業家の担う使命である。

幸いにわが国の気候条件は，温度，日射，降水などを通じて林木の成育に好適し，年成育期間もまた長い。世界諸工業国の中で最も恵まれたこの天与の有利な条件を適度に活用して，肥培による林地生産性および，労働生産性の向上を基盤とする高度の林業技術を展開して，林業構造の改善をはかるようにすれば，生産費の大幅低減による通直・完満・無節の良質材の量産を実現し，世界をリードすることは，技術的にはそれほど難事でないように思われる。

2. 林地肥培のねらいとその効果

林地肥培は，林木を対象として林地に肥料を施し，林木の栄養成長を旺盛にして，地力の増進をはかることである。

わが国の森林土壌は一般に酸性が強く，置換性カルシウムと可給態燐酸に乏しく，有用土壌生物

の活動が抑制されて，良質の腐植の生成およびその鉱物質粒子との混和が不十分で，土壌構造が不良なために，植物生産性に劣るものが多い。

これら土壌の諸性質は，林木の成長に伴なう土壌への影響を通じて連鎖反応的に変化し，最初の変化は些細であっても，しだいに大きくなり，ついには林地生産力を支配する大きな変化へと，加速的に発展していく。

すなわち，土壌の変化がひとたび不良化の方向に進みはじめると，原因と結果とが悪循環をなして急速に瘠悪化していき，ついには，荒廃林地や禿赭地にまでも転落させてしまうし，逆にひとたび良好化の方向に進みはじめると，原因と結果とが良循環をなして，急速に肥沃化が強められていき，地位級の向上がもたらされる。

森林が皆伐されて次代の造林木が成林し，林冠を閉鎖するにいたるまでの期間は，とくに土壌の不良化が強く進むので，皆伐後にはできるだけ速かに造林し，窒素・燐酸・加里の三要素を含む，適正な複合肥料を十分に施す幼令林肥培を実行し，下刈りも早目に行なって，造林木の初期成育をできるだけ旺盛にし，林冠をはやく閉鎖させ，林分の健全性を高めることに主眼をおかねばならない。

林冠の閉鎖した壮令林および，老令林においても，落葉枯枝類の分解を通じての養分循環量は，林木の養分要求度を満たすにはかなり不十分なので，やはり窒素・燐酸・加里の三要素複合肥料を施して，その栄養状態を良くし，材積成長量の増大をはかるとともに，幹材の完満度を高め，その利用率をも高めつつ，林分の健全性をさらに高めるように，林冠閉鎖林分肥培法を講ずる必要がある。

一般に三要素複合肥料を施すと，林木の根系の発育を旺盛にし，また土壌中の有用微生物およびミミズなどの活動を活発にして，フミン酸カルシウムの生成および土壌耕耘を助長し，土壌の構造ひいては生産力を高める効果をもたらせる。

それによって造林木の成長が良くなれば，その影響はまた，土壌性質の良好化促進に反映し，良循環を推進することになるので，肥培の効果は経済的に拡大されていき，地位級が高められるとともに，林分の健全性も向上していくことになる。

すなわち，施肥によって葉は大きく，緑は濃く，養分含量および葉緑素含量は増加し，炭素同化能力は大きくなり，しかも個樹あたりの着生葉量も増加する。

壮令木および老令木の肥大成長は，施肥の翌年頃からとくに顕著になり，樹冠内樹幹部と根張り部分の肥大が著しく，つづいて胸高部分におよぶようになる。

こうした効果は優勢木に大きくて劣勢木に小さく，数年後には径級別本数分布の上にかなり大きな変化をもたらし，林分材積の増加に加えて経済効果は一層大きくなる。

結局，林地肥培による林木栄養の向上に伴なう成長増大および気象害・病虫害などに対する抵抗力増大の効果によって，造成しようとする目標林の育成に要する期間は，大幅に短縮できることになる。

いま，スギ林の造成目標を平均樹高18～20m，平均胸高直径24～28cmとする場合に例をとり，全国にわたる多数の本格的肥培実行林の平均成績を，従来の無肥培のものの中では，最も成績のよいといわれる北関東阿武隈地方の収穫表の成績と対比してみると，第2表のとおりで，いかに肥培効果が大きいかが明瞭である。

第2表　スギ肥培林の成績

林分		林令 (年)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	本数 (本/ha)	材積 (m^3/ha)
肥培林		20	20.0	24.0	1,200	504.5
無肥培林	地位上	35	20.3	26.1	840	471.5
	地位中	45	20.2	27.1	735	438.5
	地位下	60	19.6	28.8	606	397.9

すなわち，肥培しない場合には，地位下の林地で60年，地位中の林地で，45年，地位上の林地で35年を要する目標のスギ林も，肥培する場合には，僅かに20年で育成することができ，したがってその生産費を驚くほど大幅に軽減して，林業収益を著しく増大することができるようになるのである。

3.　幼令林肥培の進展状況

わが国においては既に昭和28年以来，林地肥培の必要性とその効果について世にうったえ，幼令林肥培を主対象にして，その普及推進に努められ

てきた。理解ある熱心な林業家達のたゆみない努力と肥料業界の協力により，各地でそれぞれ素晴らしい成績がおさめられ，その実績を通じて肥培の効果が広く認識され，肥培面積は年ごとに増大の一途をたどってきている。第3表のとおりである。

第3表　年度別造林面積と肥培面積

区分	年度	昭和35年	36年	37年	38年	39年	40年	41年	42年	43年（見込み）
国有林	造林面積(ha)	64,940	68,678	72,728	78,484	80,800	84,664	89,612	85,536	83,000
	肥培面積(ha)	120	1,240	4,820	10,142	11,802	16,745	20,802	21,480	22,000
	肥培面積率(%)	0.26	1.8	6.6	12.9	14.6	19.8	23.2	25.1	26.5
民有林	造林面積(ha)	316,447	332,634	310,269	289,059	285,055	263,703	252,864	250,600	250,000
	肥培面積(ha)	16,574	23,333	28,110	31,930	36,925	40,396	46,261	50,950	55,000
	肥培面積率(%)	5.2	7.0	9.1	11.0	13.0	15.3	18.3	20.3	22.0
合計	造林面積(ha)	381,387	401,312	382,997	367,543	365,855	348,367	342,476	336,136	333,000
	肥培面積(ha)	16,694	24,573	32,930	42,072	48,727	57,141	67,063	72,430	77,000
	肥培面積率(%)	4.4	6.1	8.6	11.4	13.3	16.4	19.6	21.5	23.1

国有林の年造林面積は昭和41年度を境にして，また民有林の年造林面積ひいてはわが国全体の年総造林面積は，昭和36年度を境にしてそれぞれ様相を一変し，それまで遂年増大していたものが，こんどは逆に逐年減少する傾向にと変わってきた

しかし，肥培面積のほうは，それとは無関係に逐年増大の一途をたどり，肥培面積率は増大するばかりである。まだまだ決して満足すべき域には達していないけれども，今日では少なくとも，幼令林肥培が林業常識としてうけいれられるにまでいたっているとみて，間違いないであろう。したがって，肥培面積率の倍加はいま一息のところにあるといえよう。

4.　壮令林肥培推進の必要性

上述のとおり幼令林肥培のほうは，とにもかくにも拡大強化一路の歩みをつづけているが，壮令林肥培のほうになると，残念ながら，いまだに大面積にわたり事業的に展開される域には到達していない。

しかし，数年前から既に各地で，かなりの規模による実地試験が試みられてきている。そしてそれら各地での試験成績を通じて，その必要性と経済効果についての認識が深められ，事業的展開への意欲も大きくもりあがり，今後の急速な進出が期待できる段階には到達してきたように思われる。

なんといっても，肥培のために投下した資金の回収がはやいだけに実行しやすく，またその収益性と国家経済への寄与が，格段に拡大されるということは，林業家達にとってこの上ない大きな魅力であろう。

いま，壮令林肥培を早急に強力に推進するとして，差当りの展開目標となる実施見込み面積と，それによる材積収穫の増加見込み数量について考えてみよう。

わが国における人工林の令級別面積とその蓄積材積を表示すると，第4表のとおりである。ここにいう壮令林肥培において差し当りの対象となる林分は，4～10令級すなわち20～50年生のものになると考えられる。それらを合計した面積は，198.26万ha，蓄積は35，613万m³である。（第5表

ヘリコプター利用による事業的施肥の状況

参照)。その中には施業外地のぶんも含まれている→るので，これを除いた普通施業林の面積は170.50万ha，材積は32,05万m^3と推定される。

そのうち，スギ林およびヒノキ林の両者を合わせた面積は，85.25万ha材積は16,026万m_3と推定され，肥培は差し当りその面積の20%にわたって行なうものとすると，その対象面積は17.05万haということになる。

また，肥培を終了してから5年後に，収穫の可能なものから伐採して利用するものとすると，材積増加見込み量として3,205万m^3を期待することも可能ということになる。すなわち，米材およびソ連材の輸入に依存するぐらいの量は，はやくもこれによって充足できることになり，わが国木材需給の逼迫緩和に大きく役立つことになる。

第4表　人工林の令級別面積と材積　(単位：面積　万ha，材積　万m3)

1　令　級		2　令　級		3　令　級		4　令　級		5　令　級	
面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積
229.20	347	206.04	2,986	101.95	5,088	39.69	3,363	32.00	4,592
197.11	312	177.19	2,687	87.68	4,579	34.13	3,027	27.52	4,133

6　令　級		7　令　級		8　令　級		9　令　級		10　令　級	
面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積
33.63	6,211	27.08	5,065	27.93	5,759	21.12	5,720	16.81	4,903
28.92	5,590	23.29	4,559	24.02	5,183	18.16	5,148	14.46	4,413

11　令　級		12　令　級		13　令　級		14　令　級		15　令　級	
面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積	面　積	材　積
15.23	3,630	8.25	3,043	4.84	1,366	0.78	542	1.57	422
13.10	3,267	7.10	2,739	4.16	1,229	0.67	488	1.35	380

総　数				備　考
面　積	面積比率	材　積	材積比率	
766.12	100	53,037	100	下段の数字は普通施業林のもので、すべて総数にみる面積率86%、材積率90%を一律に用いて推定したもの
675.83	86	47,961	90	

それだけに，こうした壮令林肥培の強力な推進が急務といえる。ことに壮令林においては，下草の関係がないので，肥培にはひじょうに好都合であり，面積的に作業単位をみたす措置さえ講ずることができれば，ヘリコプターの利用による施肥を安直に行なうことができる。

撒き賃はヘリポート設定位置に左右されることが大きいが，能率よく作業できる場合には，ha当り5,000〜6,000円ですむ。しかも適期に省力的に全面的にむらなく撒けるという利点も加わるので今後の壮令林肥培は，ヘリコプターの利用を主体に進展していくものと思われる。

幼令林肥培の場合にもヘリコプターを利用できるが，その場合には，必ずその前に下草や潅木類を始末しておく必要がある。

省力的には，林業除草剤の適剤を適所に活かす合理的処理がたいせつである。

第5表　4〜10令級人工林の面積と材積
(単位：面積　万ha，材積　万m3)

区　分	面　積	材　積	備　考
総　数	198.26	35,613	普通施業林のほかに施業外地も含む。
普通施業林	170.50	32,052	総数中面積で86%材積で90%と見込む。
スギ林および ヒノキ林	85.25	16,026	面積および材積ともに50%と見込む。