

# 林地肥培試験(第1報)

技師 松岡久文

林地施肥による林木の成育に及ぼす効果を究明するため杉を対象として昭和30年度より棚倉町に肥効、固形肥料施用量、肥料同価の3試験、更に31年度より埴町に肥効、固形肥料施用量、固形肥料施用法の3試験を実施して比較しているが33年度迄の試験の結果について報告する。

## 1. 試験地の概況及び試験方法

### (1) 試験地の概況

試験地は福島県中通り南部に位置しその立地及び試験内容は第1表に示す通りであるが棚倉試験地は八溝山系久慈川上流地域に属し、山岳地形を呈し古生層砂岩を土壌母材としている。

埴試験地は阿武隈高原地帯に属し、基岩は花崗閃緑岩である。

第1表 試験地の概況

試験地	試験項目	位置	地形	関係位置	標高	傾斜方位	土壌型	土性	母材	試験方法	面積
棚倉	肥効 固形肥料施用量 肥料同価	棚倉営林署, 近津	急斜	中腹	550 <sup>m</sup>	南	BD'CL	CL	古生層砂岩	3区2連制	0.3 ha
		経営区	"	"	"	東	BD'CL	"	"	5区"	0.5
		19林班は2小班	"	"	"	北	BD'CL	"	"	3区"	0.3
埴	肥効 固形肥料施用量 固形肥料施用法	東白川郡埴町	緩斜	中腹	410	南	BD'CL	CL	花崗閃緑岩	3区2連制	0.3
		一本木	緩~急斜	"	"	東	BD'CL	"	"	5区"	0.5
			緩斜	"	"	北	BD'CL	"	"	5区"	0.5

土壌断面の観察は林野土壌調査方法書にもとづいて各試験地について行った。

その主なものは第1図の土壌の自然状態における理化学性は第2表及び第2図の通りである。尚当所の気象観測値は、年平均気温12.7°C、年平均降水量は1482mmである。

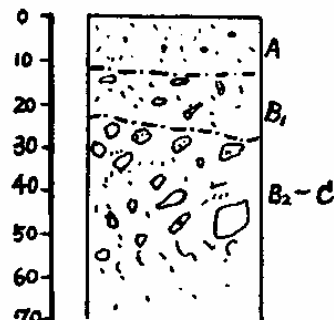
### 棚倉 肥効試験地

地形：斜面中部 傾斜：35° 方向：S 標高：550 母岩：砂岩

L, F, H殆んど流亡してない。

A 12 cm 腐植含む, 石礫含む, Clay loam, Granular, 鬆, 潤, 根系多し

B<sub>1</sub> 11 cm 腐植乏し, 石礫含む, Clay loam, Blocky, 軟, 潤, 根系あり



B<sub>2</sub>-C 66 cm + 腐植乏し, 石礫多し, Clay loam, Massive, 軟, 潤, 根系なし

棚 倉 施用量試験地

地形: 斜面中部 傾斜: 38° 方向: E 標高: 550 母岩: 砂岩

L 0.5 cm 広葉樹の落葉

F, H 殆んど流亡してない

A 10 cm 腐植富む, 石礫乏し, Clay loam, Crumb, 鬆, 潤, 根系多し

B<sub>1</sub> 20 cm 腐植含む 石礫含む, Clay loam, Blocky, 軟, 潤, 根系あり

B<sub>2</sub> 20 cm 腐植含む 石礫富む, Clay loam, Blocky, 軟, 潤, 根系あり

C<sub>1</sub> 25 cm 腐植乏し 石礫頗る富む, Clay loam, Massive, 軟, 潤, 根系あり

C<sub>2</sub> 15 cm + 腐植乏し 石礫頗る富む

棚 倉 肥料同価試験地

地形: 斜面中部 傾斜: 28° 方向: N 標高: 55 cm 母岩: 古生層砂岩

F 0.5 cm

A<sub>1</sub> 10 cm 腐植富む, 石礫含む, Loam, Crumb, 軟, 潤, 根系多し

A<sub>2</sub> 6 cm 腐植含む, 石礫含む, Clay loam, Blocky, 軟, 潤, 根系あり

B<sub>1</sub> 49 cm 腐植乏し, 石礫含む, Clay loam, Blocky, 軟, 潤, 根系稀

B<sub>2</sub> 22 cm + 腐植乏し, 石礫含む, Clay loam, Massive, 軟, 潤, 根系なし

埴 肥効試験地

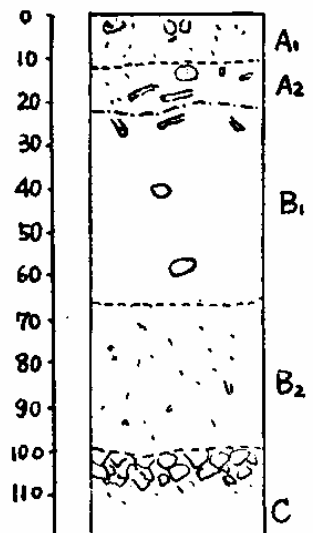
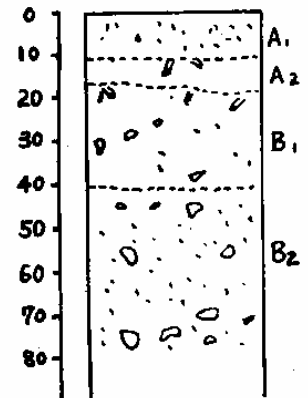
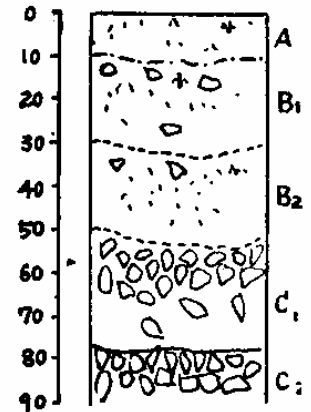
地形: 斜面中部, 傾斜: 12° 方向: S 標高: 410m 母岩: 花崗岩

L 0.5 cm 笹類の落葉落枝

F 0.5 cm

H 0.5 cm 細根多し

A<sub>1</sub> 14 cm 腐植含む, 石礫含む, loam, Crumb, 軟, 潤,



根系多し

A<sub>2</sub> 10 cm 腐植含む, 石礫含む, Loam, Blocky, 軟, 潤,

根系多し

B<sub>1</sub> 35 cm 腐植乏し, 石礫含む, Clay loam, Massive, 軟, 潤,

根系あり

B<sub>2</sub> 34 cm 腐根乏し, 石礫含む, Clay loam, Massive, 軟, 潤,

根系なし花崗岩の風化物が散見

埧 施用量試験地

地形: 斜面中部 傾斜: 18° 方向: E 標高: 410m 母岩: 花崗岩

L 1 cm 笹類の落葉落枝

F-H 1 cm

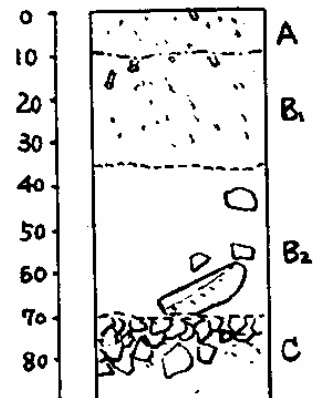
A 9 cm 腐植富む, 石礫含む, Loam, blocky, 軟, 潤, 根系多し

B<sub>1</sub> 26 cm 腐植乏し, 石礫含む, Clay loam, Blocky, 軟, 潤,

根系あり

B<sub>2</sub> 35 cm 腐植乏し, 石礫富む, Clay loam, Blocky, 鬆, 潤,

根系あり



埧 施用法試験地

地形, 斜面中部 傾斜: 22° 方向: Nw 標高: 410 母岩: 花崗岩

L: 0.5 cm 笹類の落葉枝

F: 1 cm

A<sub>1</sub>: 10 cm 腐植含む, 石礫なし, Loam, Granular, Nutty 散見,

軟, 潤, 根系あり

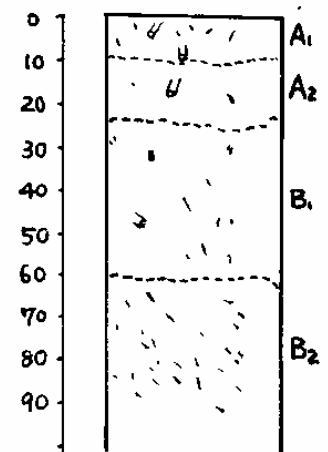
A<sub>2</sub>: 14 cm 腐植含む, 石礫なし, Loam, blocky, 軟, 潤,

B<sub>1</sub>: 36 cm 腐植乏し, 石礫含む, Clay loam, Massive, 軟, 潤,

根系なし

B<sub>2</sub>: 40 cm + 腐植乏し, 石礫含む, Clay loam, Massive, 軟, 潤,

根系稀



第2表 自然状態の理学的性質

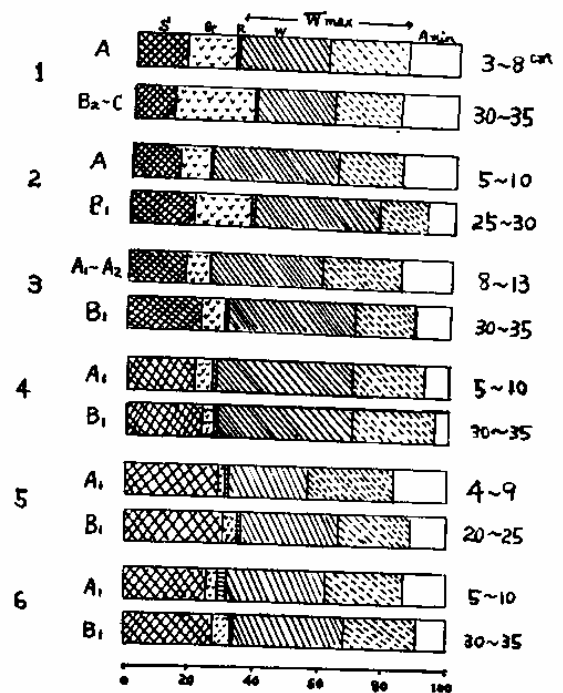
断面番号	土壌型	層位	深 度	容積重	最大含水量		採取時含水量		孔 隙 量		最小容気量
					重量%	容量%	重量%	容量%	重量%	容量%	
1	BD <sup>1</sup>	A	3~8	46	136	52	70	27	82	68	16
		B <sub>2</sub> ~C	30~35	44	135	45	74	25	83	62	18
2	BD <sup>1</sup>	A	5~10	37	176	59	112	37	85	76	17
		B <sub>1</sub>	25~30	61	110	55	78	39	77	63	9
3	BD	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	8~13	49	130	59	74	34	80	74	15
		B <sub>1</sub>	30~35	66	98	59	65	39	75	70	10
4	BD	A <sub>1</sub>	5~10	53	132	65	87	43	78	73	8
		B <sub>1</sub>	30~35	58	122	68	77	43	77	73	6
5	BD	A	4~9	70	78	53	37	25	71	68	15
		B <sub>1</sub>	20~25	76	74	53	41	29	69	65	12
6	BD <sup>1</sup>	A <sub>1</sub>	5~10	87	93	56	58	35	100	69	13
		B <sub>1</sub>	30~35	97	85	58	50	34	96	67	9

次に棚倉試験地の試験地内の主な植物は次の通りである

灌木階：コゴメウツギ (a) タラノキ (o) モミジイ  
 チゴ (o) アサダ (o) ヌルデ (r) コアジサイ (r)  
 ノリウツギ (r) イヌブナ (r) アカシデ (r) イタ  
 ヤカエデ (r) エゴノキ (r) フジ (r) マンサク  
 (r) ミズギ (r) ムラサキシキブ (r) ヤマブキ  
 (vr) シラクチズル (vr) ヤマガシユウ (vr)  
 クリノキ (vr) リヨウブ (vr) アワブキ (vr)  
 ナガバノコウヤボウキ (vr) ウツギ (vr)  
 キハダ (vr) ホオノキ (vr) ウリハダカエデ (vr)  
 オオバアサガラ (vr) ミヤマガマズミ (vr)

草木階 (地表草階)：タガネソウ (f) モミジバハグ  
 マ (o) ナルコユリ (o) カンスゲ (o) タケニグ  
 サ (o) オヤマボクチ (r) ギボシ (r) トリアシ  
 シヨウマ (r) ヘビノネコザ (r) ヤマシロギク  
 (r) ヤマホトトギス (vr) クサアジサイ (vr)  
 ギラン (vr)

〔第2図 理学的性の容積表示〕



(2) 試験区及び肥料設計

試験区の大きさは1区 500㎡で何れも2連制とし、地力が均一なるよう考慮して配置し形は概ね矩形とした。

試験区及び肥料設計は第3表の通りであるが、肥効試験は固形肥料と化学肥料との比較、施用量試験は固形肥料の施用量の違による肥効の相違、肥料同価試験は固形肥料と同一価格の化学肥料を混和して施肥を行い経済性の検討、施用法試験は全量施肥、分施等による肥効の比較を行うものである。

(3) 施肥の方法

棚倉試験地は昭和30年4月上旬杉1回床替苗をha当り3,000本、植付け試験区を設定し6月29日～7月2日に施肥を実施した。施肥は苗木の根元から30cm前後離れた外周上に棒を用いて深さ15cm程度の穴を左右、上下の4ヶにあけ所定量の固形肥料を挿入し足で覆土した。化学肥料は硫安、過石、塩化加里の所定量をあらかじめ配合しておき1本当りの量を空缶で固形肥料同様にして施用した。

埴試験地は昭和30年4月中旬杉2回床替苗をha当り3,000本、植付け試験区を設定し翌31年6月11日～13日に施肥を実施した。施肥の方法は前記棚倉試験地と同様である。尚下刈は植栽後毎年8月中旬に実施した。

第3表 試験区及び肥料設計

試験地	試験項目	試験区	施肥量 (苗木1本当り)
棚倉 埴	肥効試験	固形肥料区	⑩固形肥料1号(6:4:3) 10ヶ
		化学肥料区	{ 硫安(N=21%) 43g 過石(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 16%) 38g 塩加(K <sub>2</sub> O 58%) 8g
		無施肥区	—
棚倉 埴	固形肥料 施用量試験	固形肥料 5ヶ区	⑩固形肥料1号(6:4:3) 5ヶ
		" 10ヶ区	" 10
		" 20ヶ区	" 20
		" 30ヶ区	" 30
		無施肥区	—
棚倉	肥料同価試験	固形肥料区	⑩固形肥料1号(6:4:3) 10ヶ
		化学肥料区	硫安(N 21%) 68g 過石(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 16%) 62g 塩加(k <sub>2</sub> O 58%) 82g
		無施肥区	—

試験地	試験項目	試験区	施肥量 (苗木本当り)			
			31年	32年	33年	計
埴	固形肥料 施用法試験	全量施用区 (2年目施用)	⑩固形肥料 1号 20ケ	—	—	20ケ
		二回分施区A, (2.4年目施用)	" 10ケ	—	10ケ	20ケ
		三回分施区 (2.3.4年目施用)	" 10ケ	5ケ	5ケ	20ケ
		二回分施区 (3.4年目施用)	—	10ケ	10ケ	20ケ
		無施肥区	—	—	—	—

## 2 試験結果及び考察

棚倉試験地では昭和30, 31, 32年の3年間, 埴試験地では31, 32, 33年の3年間何れも秋季の成長停止期に樹高を調査したのであるがその結果は

第4表 棚倉試験地の調査結果 ( )は無施肥区を100とした場合の指数

試験項目	試験区	調査年月		30.11		32.11		伸長成長 量 合計
		30.6	30.11	30.11	32.11			
		樹高	樹高	伸長量	樹高	伸長量	樹高	伸長量
肥効	固形肥料区	I	23.9	40.4	60.2	85.4		
		II	24.2	36.6	(87) 62.4	83.8	(106)	(107)
		平均	24.1	38.5	14.5 61.3	84.6	23.3	60.6
	化学肥料区	I	24.5	41.8	66.9	91.0		
		II	24.5	44.1	(112) 69.2	100.4	(125)	(125)
		平均	24.5	43.0	18.5 68.1	95.7	27.6	71.2
	無施肥区	I	25.1	45.4	62.5	87.5		
		II	26.0	39.1	(100) 59.5	78.5	(100)	(100)
		平均	25.6	42.3	16.7 61.0	83.0	22.0	56.9
固形肥料 施用量	固形肥料5ケ区	I	27.1	45.8	64.8	77.4		
		II	26.2	47.4	(106) 67.4	78.6	(79)	(99)
		平均	26.7	46.6	20.0 66.1	78.0	11.9	51.4
	"10ケ区	I	27.9	46.2	62.4	80.0		
		II	27.1	52.5	(115) 73.9	91.8	(118)	(112)
		平均	27.5	49.4	21.7 68.2	85.9	17.7	58.2
	"20ケ区	I	30.8	51.1	75.8	86.8		
		II	27.5	46.1	(104) 70.2	88.7	(99)	(113)
		平均	29.2	48.6	19.5 73.0	87.8	14.8	58.7
"30ケ区	I	27.7	45.1	67.9	83.8			
	II	23.8	43.1	(98) 60.0	76.3	(107)	(105)	
	平均	25.8	44.1	18.4 64.0	80.1	16.1	54.4	

	I	26.3	42.9		62.6		79.2		
	無施肥区 II	24.7	45.6	(100)	62.2	(100)	75.5	(100)	(100)
	平均	25.5	44.3	18.8	62.4	18.2	77.4	15.0	52.0
肥料同価	I	22.5	39.8		61.4		73.2		
	固形肥料区 II	25.0	38.2	(113)	59.9	(95)	79.8	(152)	(112)
	平均	23.8	39.0	15.2	60.7	21.7	76.5	15.8	52.7
	I	25.9	41.7		65.6		78.9		
	化学肥料区 II	27.0	42.6	(116)	64.6	(100)	90.0	(186)	(114)
	平均	26.5	42.2	15.7	65.1	22.9	84.5	19.4	58.0
	I	25.0	40.0		64.7		72.2		
	無施肥区 II	28.5	40.4	(100)	61.5	(100)	74.8	(100)	(100)
	平均	26.8	40.2	13.5	63.1	22.9	73.5	10.4	46.8

第5表 塊試験地の調査結果 ( ) は無施肥区を100とした場合の指数

試験項目	調査年月 試験区	31.6	31.11		32.11		34.2		伸長成長 量合 計
		樹高	樹高	伸長量	樹高	伸長量	樹高	伸長量	
肥 効	I	62.8	75.8		117.3		195.0		
	固形肥料区 II	72.0	79.9	(105)	119.4	(108)	183.7	(125)	(117)
	平均	67.4	77.9	10.5	118.4	40.5	189.2	70.8	121.8
	I	64.0	79.1		125.6		175.2		
	化学肥料区 II	72.2	79.9	(114)	116.5	(110)	175.0	(96)	(102)
	平均	68.1	79.5	11.4	121.1	41.6	175.1	54.0	107.0
	I	61.4	71.7		113.9		166.7		
	無施肥区 II	69.0	78.6	(100)	112.2	(100)	172.4	(100)	(100)
	平均	65.2	75.2	10.0	113.1	37.9	169.6	56.5	104.4
固形肥料 施用量	I	66.2	77.2		110.9		154.9		
	固形肥料 5ヶ区 II	67.8	76.5	(118)	110.9	(173)	153.7	(80)	(106)
	平均	67.0	76.9	9.9	110.9	34.0	154.3	43.4	87.3
	I	63.3	75.9		98.8		142.3		
	" 10ヶ区 II	70.7	85.0	(161)	116.0	(137)	158.7	(79)	(101)
	平均	67.0	80.5	13.5	107.4	26.9	150.5	43.1	83.5
	I	63.2	75.0		111.7		167.0		
	" 20ヶ区 II	71.0	80.0	(125)	109.4	(163)	161.5	(101)	(102)
	平均	67.1	77.5	10.5	109.4	31.9	164.3	54.9	97.2
	I	63.8	73.4		95.8		145.8		
	" 30ヶ区 II	67.0	79.5	(132)	111.7	(139)	156.6	(87)	(104)
	平均	65.4	76.5	11.1	103.8	27.3	151.2	47.4	85.3

	I	61.8	73.6		99.7		155.8		
	無施肥区 II	75.6	80.5	(100)	93.6	(100)	146.3	(100)	(100)
	平均	68.7	77.1	8.4	96.7	19.6	151.1	54.4	82.4
固形肥料 施用法	I	73.7	87.6		96.5		150.8		
	全量施用区 II	67.1	74.5	(122)	103.0	(165)	123.7	(131)	(129)
	平均	70.4	81.1	10.7	99.8	18.7	137.3	37.5	66.9
	I	72.2	87.1		110.1		162.0		
	二回分施肥区 A II	71.0	79.8	(135)	104.4	(211)	132.2	(139)	(146)
	平均	71.6	83.5	11.9	107.3	23.8	147.1	39.8	75.5
	I	71.3	85.9		107.8		162.4		
	三回分施肥区 II	70.9	81.4	(136)	112.9	(236)	140.1	(143)	(154)
	平均	71.1	83.7	12.0	110.4	26.7	151.3	40.9	79.6
	I	75.7	86.4		116.4		179.9		
	二回分施肥区 B II	67.9	80.6	(99)	97.7	(209)	141.8	(188)	(172)
	平均	71.8	83.5	8.7	107.1	23.6	160.9	53.8	89.1
I	75.9	90.3		99.2		136.1			
無施肥区 II	71.3	80.4	(100)	94.3	(100)	114.5	(100)	(100)	
平均	73.6	85.4	8.8	96.7	11.7	125.3	28.6	51.7	

第4表及第5表である。

(1) 肥効試験

固形肥料と化学肥料との肥効の相異を知るために固形肥料10ヶ分に相当する成分量の化学肥料を施用したものである。

棚倉試験地では1, 2, 3, 年目共に化学肥料区が良好な成績で3ヶ年間の伸長量の合計では無施肥区の125%の伸長成長量を示した。固形肥料区は何れの年も化学肥料区より不良であったが試験地では1年目及2年目共に化学肥料区が良好であったがその差は小さく3年目の成績は固形肥料区が優り化学肥料区は無施肥よりも劣る結果を示した。3ヶ年間の伸長量の合計では固形肥料区が無施肥区の117%の成長量を示し、化学肥料区はきはめて、小さかった。

(2) 施用量試験

棚倉では1年目は10ヶ区が良好で2年目では20ヶ区、3年目では10ヶ区が良好であった3ヶ年間の合計では20ヶ区、10ヶ区が良い成績を示しているが両者間には大差は見られなかった。

塙では1年目は10ヶ区、30ヶ区が良好で無施肥に比し161, 132%の肥効が見られた。2年目では5ヶ区、20ヶ区が良好であったが3年目では何れも伸長量が小さく無施肥区よりも劣る結果を示した。3ヶ年間の合計では20ヶ区が、無施肥区に比し118%の伸長成長量を示したがその他の区は差が小さい。両試験地共に特に増量して施肥を行ってもそれに相応する成長量の増加は



期待出来ない傾向を示している。

### (3) 肥料同価試験

棚倉試験地にのみ行ったもので2年目を除いては何れも化学肥料区が優れ3ケ年間の合計では無施肥の124%の成長量を示した。固形肥料区は112%の成長であつた

### (4) 施用法試験

埴試験地のみに行っているもので33年迄で分施肥を完了した。これらの結果について見ると施肥後1年目(31年の調査)には全量施用区、二回分施肥区、三回分施肥区が優れ22~36%無施肥区より伸長成長量の増加が見られたが全量施用区(2年目20ケ施用)は2回分施肥区A(2年目10ケ)、3回分肥(2年目10ケ)区より劣る結果を示した。

32年の調査結果では植栽2年目10ケ、3年に5ケと2ケ年に亘つて施用した3回分施肥区が著しく優れ指数で236、次いで2回分施肥区Aが211、2回分施肥区Bが209、全量施用区165であつた。

33年の調査結果では2回分施肥区Bが188次いで3回分施肥区の143、2回分施肥区Aの139の順に良好であつた。

施肥後3ケ年間の成長量の合計について見ると2回分施肥区Bが良好で無施肥に比し172%、次いで3回分施肥区が154%、2回施肥区Aが146%、全量施用区が129%の成長を示した。即ち1回に20ケ施用した区よりも2~3年間に亘り継続して10ケ又は5ケ分施肥した区で著しい肥効が現われている。

## 3 摘 要

- (1) 林地施肥の効果を調べるために福島県中通南部の棚倉町に昭和30年度より肥効、固形肥料施用量、肥料同価の3試験地1.1haを設定、又昭和31年度より埴町に肥効、固形肥料施用量、固形肥料施用法の3試験地1.3haを設定して調査を行っている。
- (2) 試験項目は次の4つで肥効試験は固形肥料と化学肥料との比較、施用量試験は固形肥料5ケ、10ケ、20ケ、30ケ、等施用量の違いによる肥効の比較、肥料同価試験は固形肥料10ケと同一価格の化学肥料施用による比較、施用法試験は全量基肥、分施用による肥効の比較を行うものである、
- (3) 昭和33年度迄の成績を伸長成長量について見ると棚倉試験地では化学肥料区は、固形肥料区より肥効が高かつたが埴試験地では逆に固形肥料区が良かつた。固形肥料の施用量の違いによる比較では両試験地共大きな肥効が見られず特に増量しても効果はあらわれなかつた。施用方法による比較では2~3ケ年間継続して分施を行った区は高い肥効を示した。