

スギ心材色と立地条件

野々田 三郎
木村 等
後藤 康次※

1 ま え が き

スギ心材色は、淡紅色からいわゆるクロジンといわれる黒色まで、極めて多様である。特に大径材の場合、心材色によって市場価格にかなりのちがいが生じている。これは、心材色の美しい赤味のスギが珍重がられ、逆に、黒心は好かれないという嗜好性に起因している。

この心材色に関する研究、または調査報告が、林野庁²¹⁾により分類され、次のようにとりまとめている。すなわち、(1)スギ心材色の局所変異に関するもの：本多²⁾、狩野³⁾、大庭⁸⁾、岡¹¹⁾、林木育種協会¹⁹⁾、(2)スギ心材色の地域変異、品種変異に関するもの：狩野³⁾、河合⁵⁾、大庭⁸⁾、小沢¹³⁾、田中¹⁷⁾、豊平¹⁸⁾、(3)病虫害、気象害等の被害との関係；大庭⁸⁾、豊平¹⁸⁾、(4)木材含水率と心材色との関係；藤岡¹⁾、(5)心材色と化学成分との関係；藤岡¹⁾、基太村⁶⁾、住本¹⁶⁾、(6)伐採後の心材色の変化および個体内部位による心材色の変化；狩野³⁾、林木育種協会^{14,15)}、渡辺¹⁹⁾、(7)枝打ちと心材色の関係；藤岡¹⁾、狩野³⁾、大迫^{9,10)}、豊平¹⁸⁾、(8)スギ心材色の目印となる形質との関係；狩野³⁾、河合⁵⁾、岡¹¹⁾、林木育種協会^{14,15)}、渡辺¹⁹⁾、(9)スギ心材色の育種事例；宮崎⁷⁾、山林会報²⁰⁾である。

しかしながら、心材色の成因については、環境因子説、フェノール性物質などによる化学的物質説、遺伝説などがあり、なお、不明の点が多い。そこで、本調査では、国補による試験事業として国立林試育種研究室の指導により、スギ造林地の位置（立地条件）による心材色の変化について調査をおこなった。すなわち立地条件が異った複数個所において、同一サシキ品種の心材色の出現変動がどうなるかをしらべれば、立地の影響と遺伝的影響が、かなり判然としてくると思われるが、本調査では、サシキ林が2か所しか得られなかったので、僅かな暗示を得るに止まった。また心材色の市売価格の関係、素材市場における丸太の産地別心材色をしらべた。

2 材料と方法

2 材料と方法

2・1 調査期間 昭和52年3月～昭和55年3月

2・2 調査地 本巢郡根尾村平岩谷、同高尾谷、郡上郡白鳥町六ノ里、武儀郡板取村葛レ谷、益田郡下呂町火打、郡上郡明方村気良

2・3 調査地の選定 谷から中腹にまたがる同令同系統のスギ林分で、伐採1カ月以内の間伐および主伐跡の林地を対象とした。ただし、下呂町火打調査地は、伐採後かなり時間の経過がみられたので、伐根を再度、鋸断して切口を調製して材色を鮮明にした。

2・4 心材色区分判定 国立林試育種研究室調整による次の4区分を用いて肉眼判定した。

2・4・1 淡紅色（赤色が淡い）

2・4・2 濃赤～赤褐色（赤色が強く、褐色が加わる）

2・4・3 淡褐色（赤色の感じがなく、褐色もそれほど強くない）

※ 大分県林業水産部

- 2・4・4 褐色（黒色の感じではないが、褐色が強い）～黒色
- 2・5 調査区のとしかた 沢から尾根に向って、下部、中部、上部の3ブロックに分けて調査し、各ブロックに50本以上の伐根を含むように努めた。ただし、斜面の長さが、短い場合、伐根配置、大きさ等から止むを得ない場合、上部、下部の2ブロックの調査区を設定した。
- 2・6 林分調査 林令、土壤型、伐根径、心材径、心材色、伐根配置をしらべた。残存木がある場合は、樹高、胸高直径を測定した。
- 2・7 精英樹の心材色 選抜された精英樹の心材色は、岐阜県精英樹台帳（昭和31年3月～昭和34年4月選抜）によってしらべた。
- 2・8 市場調査
- 2・8・1 産地別にみた心材色の出現調査 各産地ごとに元口面での直径、心材径、心材色の調査をした。この場合の心材色判定区分は、黒色系、黒まだら、紅色系の3区分とし、黒まだらは、黒色部が心材部に部分的に認められるものとした。
- 2・8・2 丸太の形態と価格調査 各産地ごとに、材長、末口径（短径、長径）、末口年輪数、平均年輪巾、末口心材率（平均末口心材径/平均末口径×100）、完満度（末口短径/元口短径×100）、節数（4m材の樹皮上にみられる節と節跡数の和）をしらべた。また、心材色は、各産地中最多の心材色をもって、各産地の心材色とした。価格はm当たり市売り価格である。

3 結果と考察

3・1 調査地の概要 表-1, 2に示すように、5町村にわたって14林地をしらべた。すなわち、海拔高は、150m～800mの範囲に位置し、傾斜は、5°～38°と平坦地から急斜地にわたっている。土壤型は、B_D～B_Dまたは、B_{LD}～B_{LD}型土壤であった。方位は一定していない。調査本数は、1調査区25本以上で林令18～82年にまたがり、品種系統は、1～2を除き判然としなかった。また、4林分がサシキ林で、その他はすべて実生林であった。

3・2 位置（立地）と心材色 同令同系統のスギ林分であっても、山腹斜面上部と下部との間に、心材色の出現傾向がどのように変動するかを示したのが、表3, 図-1, 2, 3, 4である。すなわち、6調査地のうち、明方村気良を除き、5調査地は褐色～黒色の出現率が、斜面下部ほど高いことがうかがえる。特に、明方村小川調査地では愛知スギ（クローンコンプレックス）のためか、位置の違いが、心材色の出現変動に実生より判然とあらわれているように思われる。淡紅色の出現傾向についてみると、明方村小川調査地は、斜面上部ほど淡紅色の出現率が高いが、他の調査地は判然とした出現傾向を認めなかった。濃赤～赤褐色の出現率は、根尾村高尾谷、明方村小川、白鳥町六ノ里の斜面上部ほど高くなる傾向がみられるが、板取村葛レ谷、下呂町火打では、位置差を余り認めがたく、明方村気良では、斜面下部の方が濃赤～赤褐色の出現率が高くなっている。淡褐色の出現率は、明方村小川、白鳥町六ノ里の調査地を除き、他の4調査地は、斜面上部の方が高くなっている。なお、明方村気良調査地の斜面上部内では、図-2に示すように、上方ほど淡紅色が多く、下方ほど褐色～黒色の出現率が多く出現している。

以上のことから、同令の一斉造林地では、斜面上部ほど淡紅色の出現率が高く、斜面下部ほど、褐色～黒色の出現率が高いことは、ほぼ、一般的傾向として認めることができるようである。

3・3 サシキ、実生のチガイと心材色 図-5にサシキ林、実生林のチガイによって、心材色の出現率がどう変動するかを示した。すなわち、褐色～黒色心材の出現率は、サシキ林、実生林ともに谷沿に近くなる程、高くなり、サシキ林の方がその傾向が顕著である。その他の心材色は、サシキ林と実生林の場合、かなり異なった出現傾向を示している。すなわち、サシキ林の場合、淡紅色心材のものが谷沿に近くなるほど、出現率は急激に低下しているのに、実生林では、判然としない。濃赤～赤

表-1 調査地の地況

番号	地名	海拔高	方位	傾斜	土壌型	斜面形	位置	地質
1	本巢郡根尾村高尾谷	260 ^m	NW	38°	B _D	下降	上	秩父古生層
2	〃	190	NW	35°	B _D	〃	中	〃
3	〃	150	N	5°	B _E	平坦地	下	〃
4	郡上郡明方村小川	800	SE	35°	B _{LD}	下降	上	流紋岩
5	〃	770	SE	5°	B _{LE}	平坦地	下	〃
6	郡上郡白鳥町六ノ里	760	NW	10°	B _{LD}	〃	上	石英斑岩
7	〃	760	NW	8°	B _{LD}	〃	下	〃
8	武儀郡板取村葛レ谷	420	N84°W	36°	B _E	平行	上	秩父古生層
9	〃	370	N45°W	27°	B _E	〃	中	〃
10	〃	350	N38°W	35°	B _D	〃	下	〃
11	益田郡下呂町火打	280	N56°E	32°	B _D (崩)	〃	上	石英斑岩
12	〃	260	N76°E	7°	B _E (定)	平坦地	下	〃
13	郡上郡明方村気良	370	N18°E	14°	B _D	緩斜地	上	秩父古生層
14	〃	340	N20°W	13°	B _E	〃	下	〃

褐色心材は、実生林、サシキ林ともに、谷沿に近くなる程、緩やかな出現率の減少を認める。淡紅色心材は、実生林では位置による差がはっきりしないが、サシキ林では、谷沿ほど出現率は高くなっている。

上記のことから、サシキ林の場合、褐色～黒色心材の出現率変動は、位置差にともないもっとも顕著にあらわれ、次いで淡紅色材では逆の変動を示すものとみられ、濃赤～赤褐色心材、淡褐色心材も、谷沿にいたるほど、出現率が減少、または、増加することがうかがえる。ところが、実生林の場合は、褐色～黒色心材については谷沿にいたるほど、出現率は高くなるが、その他の心材色は、必ずしも判然としないようである。このような現象が一般的に言えるかどうか、サシキ林の事例が2例(そのうち1例は図示を略す)のみであるが、一つの知見になり得たと思われる。

3・4 ボタン材出現率と心材色 ボタン材出現率と心材色の関係を表-4に示した。すなわち、褐色～黒色の心材色になるほど、ボタン材出現率の高いのは、根尾村高尾谷の斜面中部、下部、白鳥町六ノ里で、その他の地区は、必ずしも判然としなかった。たゞ、板取村斜面上部、明方村気良の緩斜面下部は、褐色～黒色心材でボタン材の出現率ももっとも高かった。しかしながら、明方村小川、板取村葛レ谷、下呂町火打では、ボタン材出現率と心材色の関係は殆んど見出だせなかった。たゞ、淡紅色の心材色のものに、ボタン材が発生する割合は、かなり低いということは言えそうである。

表-2 調査林分の林況

番号	地名	調査面積	調査本数	林令	樹高	胸高直径	産地	実生サシキ別
1	本巣郡根尾村高尾谷	0.068ha	69本	20	10.3 ^m	11.7 ^{cm}	不明	実生
2	〃	0.063	53	〃	10.5	12.0	〃	〃
3	〃	0.039	29	〃	13.4	18.1	〃	〃
4	郡上郡明方村小川	0.23	65	35	18.8	22.6	愛知スギ	サシキ
5	〃	0.24	56	〃	20.2	31.1	〃	〃
6	郡上郡白鳥町六ノ里	0.16	67	25	17.3	19.8	地元産	〃
7	〃	0.165	59	〃	15.7	19.6	〃	〃
8	武儀郡板取村葛レ谷	0.300	84	74	-	根元径 4.2.0	不明	実生
9	〃			〃	-			〃
10	〃			〃	-			〃
11	益田郡下呂町火打	0.038	88	40	-	根元径 3.8.0	不明	〃
12	〃			〃	-			〃
13	郡上郡明方村気良	0.084	170	20	17.3	19.9	福井県産	〃
14	〃			〃	〃			〃

したがって、淡紅色心材のものにくらべ、ボタン材出現率の高いほど、褐色～黒色の心材色のものの方が、ボタン材出現率の高い傾向はうかがえる。

3・5 径級と心材色 径級（根元直径ですべて代用）が太いほど、または、細いほど、どの心材色の出現率が大きくなるかを示すと、表-5、6に示すとおりである。すなわち、根尾村高尾谷、明方村小川、白鳥町六ノ里、明方村気良は、径級の大きいものに黒色材の出現率が高く、下呂町火打、板取村葛レ谷では判然としなかった。また、淡紅色材出現率と径級との関係を見ると、根尾村高尾谷、明方村小川、白鳥町六ノ里、明方村気良、板取村葛レ谷で径級の細いものほど、淡紅色材の出現率が高い傾向が認められた。たゞ、下呂町火打では、必ずしも、判然とした傾向を認めなかった。

全般的にみると、同令同系統の林分内では、径級の太いものほど褐色～黒色心材の出現率が高く、径級の細いものほど、淡紅色心材の出現率が高い傾向のあることが確認された。

3・6 精英樹と心材色 すでに、精英樹選抜事業の発足当時から、スギの心材色については、十分な配慮がはらわれており、材積、枝張り、通直性、耐寒性など各種抵抗性等にすぐれていると同時に、心材色は、赤色系の個体を精英樹に選抜すべきことが明記され、本県でも、生長錐片で59クローンの心材色を判定し、精英樹台帳²²⁾（昭和31年3月～昭和34年4月）に記録されている。すなわち、

59クローンのうち、淡紅色心材のもの47クローン(80%)、赤褐色心材のもの12クローン(20%)で、褐色～黒色心材のものはなかった。九州地方のスギ精英樹397クローンのうち約8%が、クロジンであったのにくらべ、⁸⁾ 本県のスギ精英樹は、ほど、理想的選抜がなされていたと言える。

表-3 位置差による心材色の出現状況

調査地	位置	調査本数	心材色			
			淡紅色	濃赤～赤褐色	淡褐色	褐色～黒色
根尾村高尾谷	上	69 ^本	% (本) 20 (14)	% (本) 45 (31)	% (本) 25 (17)	% (本) 10 (7)
	中	53	30 (16)	34 (18)	8 (4)	28 (15)
	下	29	34 (10)	21 (6)	3 (1)	41 (12)
	計	151	26 (40)	36 (55)	15 (22)	23 (34)
明方村小川	上	65	57 (37)	28 (18)	6 (4)	9 (6)
	下	56	25 (14)	23 (13)	11 (6)	41 (23)
	計	121	42 (51)	26 (31)	8 (10)	24 (29)
白鳥町六ノ里	上	67	24 (16)	46 (31)	13 (9)	16 (11)
	下	59	27 (16)	29 (17)	17 (10)	27 (16)
	計	126	25 (32)	38 (48)	15 (19)	21 (27)
板取村葛レ谷	上	27	4 (1)	63 (17)	15 (4)	18 (5)
	中	30	0 (0)	63 (19)	0 (0)	37 (11)
	下	27	4 (1)	41 (11)	7 (2)	48 (13)
	計	84	2 (2)	56 (47)	7 (6)	36 (29)
下呂町火打	上	22	18 (4)	46 (10)	27 (6)	9 (2)
	下	66	14 (9)	54 (36)	9 (6)	23 (15)
	計	88	15 (13)	52 (46)	14 (12)	19 (17)
明方村気良	上	105	9 (10)	30 (31)	29 (30)	32 (34)
	下	66	8 (5)	61 (40)	12 (8)	20 (13)
	計	171	9 (15)	42 (71)	22 (38)	27 (47)

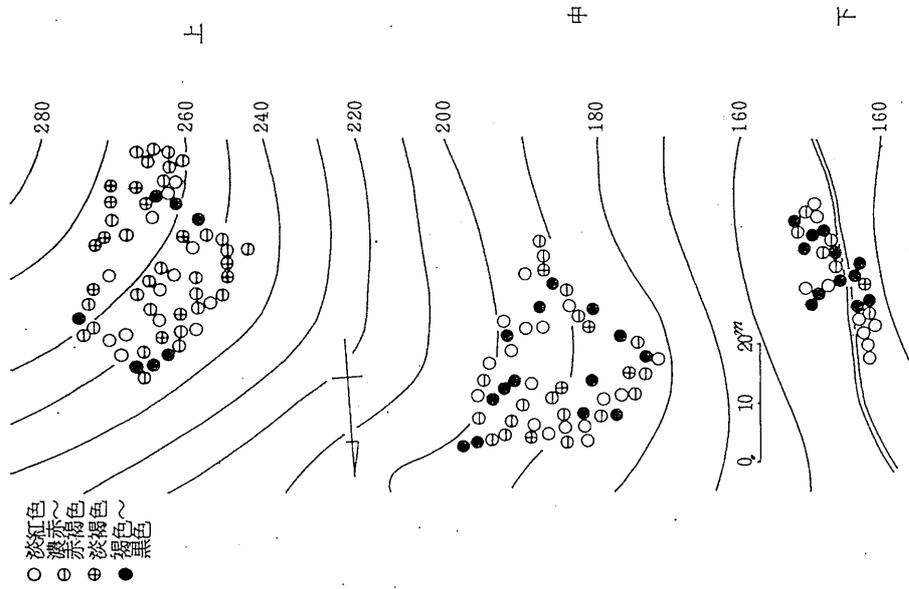


図-1 伐根位置図 (根尾村高尾谷)

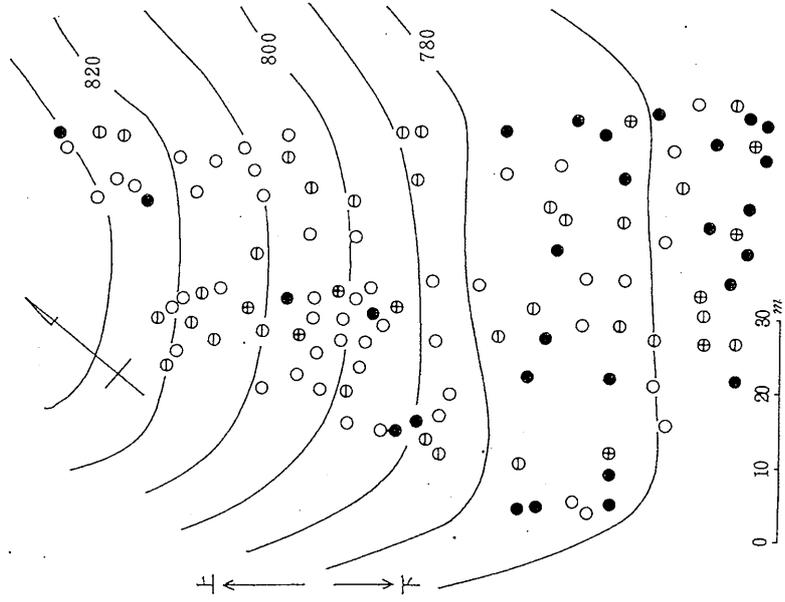


図-2 伐根位置図 (明方村小川)

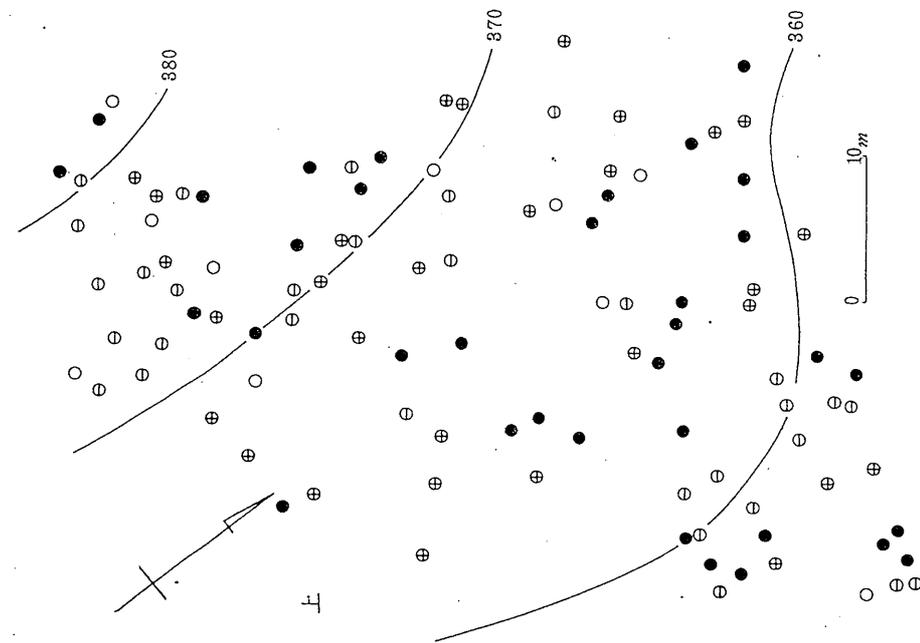


図-4 伐根位置図 (明方村気良)

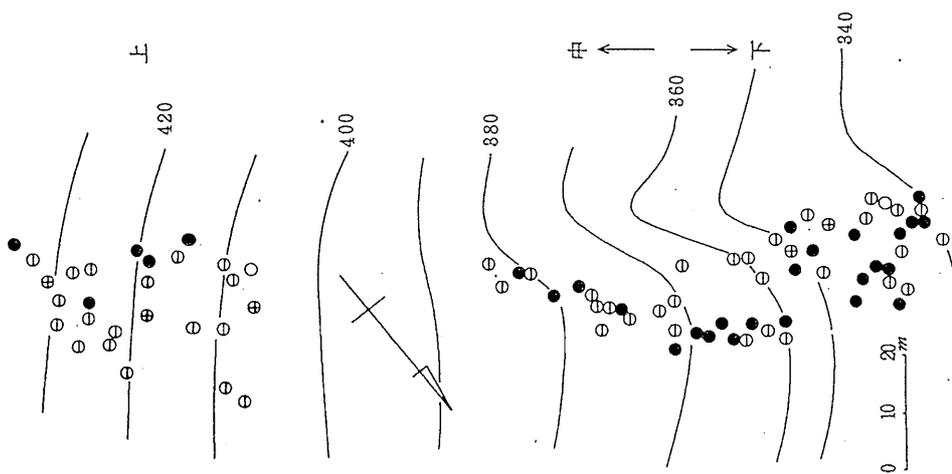


図-3 伐根位置図 (板取村葛ノ谷)

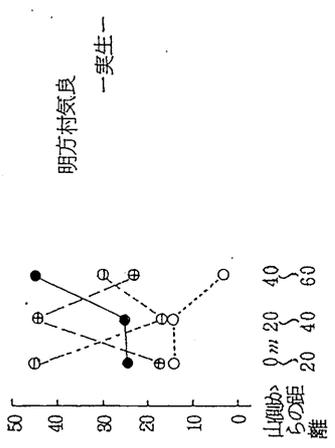
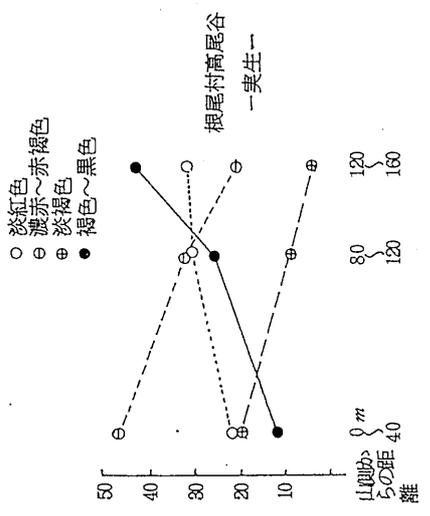
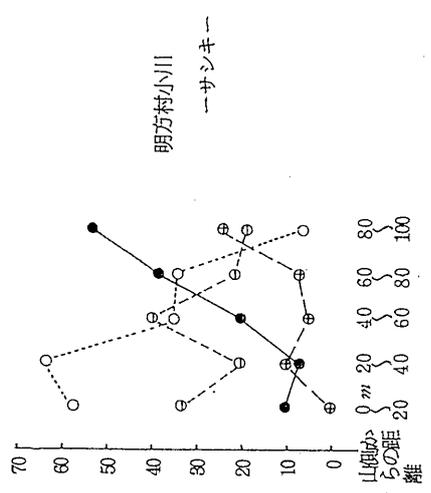
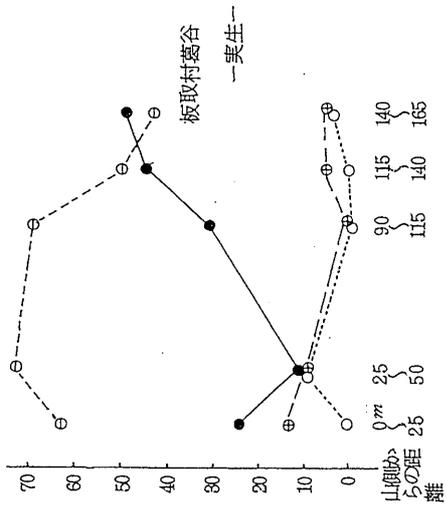


図-5 サシキ、実生のチガイと心材色

表-4 ボタン材出現率と心材色

調査地	位置	項目	心材			材色			小計	調査地	位置	心材			材色			小計
			淡紅色	濃赤~赤褐色	淡褐色	褐色~黒色	淡紅色	濃赤~赤褐色				淡褐色	褐色~黒色	淡紅色	濃赤~赤褐色	淡褐色	褐色~黒色	
根尾村	上	出現本数(本)	2	6	1	1	10	1	10	板	上	1	18	2	5	21		
		総本数(本)	14	31	17	7	69	1	17			4	5	27				
	出現率(%)	14	19	6	14	14	1	14	14	76	100	14	78					
	中	出現本数(本)	0	3	1	8	12	0	12	取	中	0	10	0	4	14		
高尾谷	上	出現本数(本)	16	18	4	15	53	0	53	村	上	1	19	0	11	30		
		総本数(本)	0	17	4	53	28	1	53			36	47					
	出現率(%)	0	17	4	53	28	1	53	36	47	80							
	下	出現本数(本)	0	0	0	3	3	0	3	葛	下	1	5	1	6	13		
尾谷	上	出現本数(本)	10	6	1	12	29	1	29	レ	上	1	11	2	13	27		
		総本数(本)	0	0	0	25	10	2	25			46	48					
	出現率(%)	0	0	0	25	10	2	25	46	48	84							
	小計	出現本数(本)	2	9	2	12	25	2	25	谷	小計	2	28	3	15	48		
明方村	上	出現本数(本)	40	55	22	34	151	2	151	下	上	2	47	6	29	84		
		総本数(本)	5	16	9	35	17	2	16			50	57					
	出現率(%)	5	16	9	35	17	2	16	50	57	84							
	下	出現本数(本)	2	4	0	1	7	0	7	呂	下	3	1	1	0	5		
小川	上	出現本数(本)	37	18	4	6	65	4	65	町	上	4	10	6	2	22		
		総本数(本)	5	22	4	17	11	4	22			17	23					
	出現率(%)	5	22	4	17	11	4	22	17	23	88							
	下	出現本数(本)	3	0	0	1	4	0	4	火	下	0	8	0	4	12		
川	上	出現本数(本)	14	13	6	23	56	0	56	打	上	9	36	6	15	66		
		総本数(本)	21	0	0	4	7	0	21			27	18					
	出現率(%)	21	0	0	4	7	0	21	27	18	88							
	小計	出現本数(本)	5	4	0	2	11	0	11	打	小計	3	9	1	4	17		
白鳥町	上	出現本数(本)	51	31	10	29	121	2	121	方	上	13	46	12	17	88		
		総本数(本)	10	18	0	7	9	2	18			24	19					
	出現率(%)	10	18	0	7	9	2	18	24	19	88							
	下	出現本数(本)	1	4	1	6	12	0	12	明	下	2	2	0	4	8		
六ノ里	上	出現本数(本)	16	31	9	11	67	1	67	村	上	10	31	30	34	105		
		総本数(本)	6	18	10	55	18	1	18			12	8					
	出現率(%)	6	18	10	55	18	1	18	12	8	88							
	下	出現本数(本)	0	3	1	4	8	0	8	気	下	0	15	0	8	23		
里	上	出現本数(本)	16	17	10	16	59	1	59	良	上	5	40	8	13	66		
		総本数(本)	0	18	10	25	14	1	18			61	35					
	出現率(%)	0	18	10	25	14	1	18	61	35	88							
	小計	出現本数(本)	1	7	2	10	20	2	20	良	小計	2	17	0	12	31		
里	上	出現本数(本)	32	48	19	27	126	15	126	里	上	15	71	38	47	171		
		総本数(本)	3	15	11	37	16	3	15			26	18					
	出現率(%)	3	15	11	37	16	3	15	26	18	88							
	小計	出現本数(本)	3	15	11	37	16	3	15	里	小計	13	24	0	26	18		

表-5 根元直径と淡紅色材の出現率

調査地	位置	項目	根元直径 (cm)							小計	
			0~ 9.9	10~ 14.9	15~ 19.9	20~ 24.9	25~ 29.9	30~ 34.9	35~ 39.9		40 以上
根尾村 高尾谷	上	出現本数(本)	2	6	8	1					17
		総本数(本)	8	40	16	5					69
		出現率(%)	25	15	50	20					25
	中	出現本数(本)	2	12	2	1	0	0			17
		総本数(本)	6	19	18	8	1	1			53
		出現率(%)	33	63	11	13					32
	下	出現本数(本)	1	5	2	1	0				9
		総本数(本)	1	7	9	10	2				29
		出現率(%)		71	22	10					31
	全体	出現本数(本)	5	23	12	3	0	0			43
		総本数(本)	15	66	43	23	3	1			151
		出現率(%)	33	35	28	13					28
明方村 小川	上	出現本数(本)					22	19	0		41
		総本数(本)					32	31	2		65
		出現率(%)					69	61			63
	下	出現本数(本)					3	6	6	0	22
		総本数(本)					7	15	31	3	56
		出現率(%)					43	40	19		39
	全体	出現本数(本)					25	25	6	0	56
		総本数(本)					39	46	33	3	121
		出現率(%)					64	54	26		46
白鳥町 六ノ里	上	出現本数(本)		1	0	10	3	2	0	0	16
		総本数(本)		3	5	24	14	8	10	3	67
		出現率(%)			0	42	21	25	0		24
	下	出現本数(本)			5	9	2	0	0	0	16
		総本数(本)			8	24	14	7	2	4	59
		出現率(%)			63	38	14	0			27
	全体	出現本数(本)		1	5	19	5	2	0	0	32
		総本数(本)		3	13	48	28	15	12	7	126
		出現率(%)			39	42	18	13	0	0	25
明方村 気良	上	出現本数(本)	0	8	2	0	0	0			10
		総本数(本)	1	19	36	32	14	3			105
		出現率(%)		42	6	0	0				10
	下	出現本数(本)		2	2	1	0	0			5
		総本数(本)		6	23	23	13	1			66
		出現率(%)		33	9	4	0				8
	全体	出現本数(本)	0	10	4	1	0	0			15
		総本数(本)	1	25	59	55	27	4			171
		出現率(%)		40	7	2	0				9
下火呂 町打	出現本数(本)		2	1	3	0	3	0		9	
	総本数(本)		5	8	22	17	11	3		66	
	出現率(%)		40	13	14	0	27			14	
板葛レ 谷取村	出現本数(本)		2	0	0	0	0	0		2	
	総本数(本)		10	18	13	15	11	17		84	
	出現率(%)		20	0	0	0	0	0		2	

表-6 根元直径と褐色～黒色材の出現率

調査地	位置	項目	根元直径 (cm)							小計	
			0～ 9.9	10～ 14.9	15～ 19.9	20～ 24.9	25～ 29.9	30～ 34.9	35～ 39.9		40 以上
根尾村高尾谷	上	出現本数(本)	0	2	4	2					8
		総本数(本)	8	40	16	5					69
		出現率(%)	0	5	25	40					12
	中	出現本数(本)	1	3	5	3	1	0			13
		総本数(本)	6	19	18	8	1	1			53
		出現率(%)	17	16	28	38					25
	下	出現本数(本)	0	0	4	8	0				12
		総本数(本)	1	7	9	10	2				29
		出現率(%)		0	44	80					41
	全体	出現本数(本)	1	5	13	13	1	0			33
		総本数(本)	15	66	43	23	3	1			151
		出現率(%)	7	8	30	57					22
明方村小川	上	出現本数(本)					1	3	1		5
		総本数(本)					32	31	2		65
		出現率(%)					3	10			8
	下	出現本数(本)					1	3	16	3	23
		総本数(本)					7	15	31	3	56
		出現率(%)					14	20	52		41
	全体	出現本数(本)					2	6	17	3	28
		総本数(本)					39	46	33	3	121
		出現率(%)					5	13	52		23
白鳥町六ノ里	上	出現本数(本)		0	0	3	0	3	3	2	11
		総本数(本)		3	5	24	14	8	10	3	67
		出現率(%)			0	13	0	38	30		16
	下	出現本数(本)			0	2	7	5	1	3	18
		総本数(本)			8	24	14	7	2	4	59
		出現率(%)			0	8	50	71			31
	全体	出現本数(本)		0	0	5	7	8	4	5	29
		総本数(本)		3	13	48	28	15	12	7	126
		出現率(%)			0	10	25	53	33	11	23
明方村気良	上	出現本数(本)	0	2	9	16	6	1			34
		総本数(本)	1	19	36	32	14	3			105
		出現率(%)		11	25	50	43				32
	下	出現本数(本)		0	2	5	5	1			13
		総本数(本)		6	23	23	13	1			66
		出現率(%)		0	9	22	38				20
	全体	出現本数(本)	0	2	11	21	11	2			47
		総本数(本)	1	25	59	55	27	4			171
		出現率(%)		8	19	38	41				27
下火呂町打	出現本数(本)	0	2	4	5	3	1			15	
	総本数(本)	5	8	22	17	11	3			66	
	出現率(%)	0	25	18	29	27				23	
板葛取レ村谷	出現本数(本)	2	10	6	3	3	5			29	
	総本数(本)	10	18	13	15	11	17			84	
	出現率(%)	20	56	46	20	27	29			35	

3・7 産地と心材色 昭和52年9月26日および11月24日県森連岐阜共販所において、産地別に心材色の出現率をしらべた。その結果は表-7に示すとおりである。すなわち、上之保産のは、黒色系が0%で、紅色系が95%であり、美並村産は、黒色系が37%、紅色系が63%とかなり黒色系の出現率が高かった。このように、各産地によって、心材色の出現状況はかなりことなることが明らかとなった。また、No7の産地材について、元玉、2番玉、3番玉別に心材色の出現率を表-8に示した。すなわち、黒まだらについて、2番玉でやゝ多い出現率であったこと以外、黒色系、紅色系については、元玉、2番玉、3番玉間で余り差を認めなかった。次いで、玉別区分を無視して、直径ごとに心材色の変異をみたのが、表-9である。すなわち、径級が太くなるほど黒色系の出現率が高まる傾向を認めた。

表-7 産地別心材色出現率

No	産地名	本数	黒色系	黒まだら	紅色系	備考
1	九頭竜	113	7%	20%	73%	測定日 9/26
2	明方	55	27	15	58	" "
3	美並	27	37	0	63	" "
4	金山	71	11	4	85	" "
5	上之保	22	0	5	95	" "
6	美山	40	13	0	87	" "
7	不明	108	6	24	70	11/24
合計		436	12	14	74	

表-8 各玉ごとの心材色出現率

	黒色系	黒まだら	紅色系
	%	%	%
元玉	8	22	70
2番玉	6	33	61
3番玉	6	24	70

表-9 径級別の心材色出現率

産地	径級	黒色系	黒まだら	紅色系
九頭竜	15~19 ^{cm}	0%	3%	17%
	20~24	1	4	26
	25~29	2	8	15
	30~	4	5	16
明方	15~19	4	0	4
	20~24	2	2	15
	25~29	9	11	22
	30~	13	2	18

表-10 各形態要因の評価値基準

評価値 形態要因	評価値			
	1	2	3	4
心材色	淡紅色~ 淡褐色	-	-	褐色~ 黒色
節数 (個)	10以下	10~20	21以上	-
年輪幅 (cm)	0.2以下	0.2~0.4	0.4以上	-
完満度 (%)	80以上	79以下	-	-
末口径 (cm)	28以上	26以下	-	-
末口心材率 (%)	60以上	59以下	-	-

3・8 丸太価格と心材色

3・8・1 丸太の評価値のきめかた スギ心材の色調が木材価格にどの程度影響を与えるかを県森産岐阜県共販所において、曲り、節数、平均年輪巾、完満度、末口心材率、末口径、心材色の7形態についてしらべ、心材色が材価にどの程度影響するかを検討した。

すなわち、各形態要因に適宜評価値を与え、各素材の形態を各評価値の和、つまり、総合評価値で表わした。なお、材価に大きく影響する曲りは、調査対象の丸太がすべて通直であったので評価の形態因子から除外した。

節数は、節数が多いほど材価が安くなると思われるので、節数10個以下、10～20個、21個以上に区分し、それぞれ1、2、3点と評価値をきめた。

表-11 市売材の各形態と価格、評価表

末口径 cm	評価 値	末口年輪数 (平均年輪 幅 cm)	評価 値	末口心 材 率 %	評価 値	完満度 %	評価 値	節 数	評価 値	心 材 色	評価 値	市売価格 円/m ³
29.9	1	29 (0.52)	3	63	1	84	1	26	3	淡 紅 色	1	* 39,600
16.7	2	19 (0.44)	3	40	2	81	1	29	3	淡 褐 色	1	36,300
17.8	2	47 (0.19)	1	58	2	80	1	8	1	褐～黒色	4	33,300
24.5	2	43 (0.28)	2	62	1	75	2	34	3	褐～黒色	4	34,000
23.7	2	40 (0.30)	2	60	2	85	1	17	2	淡 紅 色	1	35,200
21.2	2	17 (0.62)	3	50	2	71	2	28	3	褐～黒色	4	28,400
18.9	2	16 (0.59)	3	39	2	80	2	40	3	淡 褐 色	1	36,700
19.1	2	16 (0.60)	3	46	2	75	2	29	3	褐～黒色	4	34,600
20.2	2	18 (0.56)	3	50	2	71	2	34	3	淡 褐 色	1	35,500
30.0	1	36 (0.42)	3	67	1	75	2	11	2	淡 褐 色	1	46,000
35.7	1	52 (0.34)	2	73	1	74	2	31	3	淡 褐 色	1	** 38,000
22.6	2	28 (0.40)	2	61	1	77	2	21	3	褐～黒色	4	32,700
25.6	2	28 (0.46)	3	59	2	79	2	26	3	褐～黒色	4	38,000
29.2	1	45 (0.32)	2	70	1	67	2	8	1	淡 褐 色	1	55,200
29.2	1	37 (0.39)	2	63	1	85	1	21	3	淡 褐 色	1	40,000
25.9	2	55 (0.23)	2	71	1	86	1	21	3	褐～黒色	4	25,000
24.6	2	28 (0.45)	3	60	2	73	2	21	3	褐～黒色	4	17,500

*の欄はS54.7.14の市売価格 **の欄はS54.8.16の市売価格

年輪巾については、
0.2 cm以下、0.2～0.4
cm、0.4 cm以上と3区
分し、評価値は、年輪
巾が広い程、材価が安
くなると思われるので、
それぞれ1.2.3.点を与
えた。

完満度は、椚積ごと
の完満度のバラツキ巾
が比較的狭いため、79
%以下と80%以上に
2区分し、完満度が低
い程、安くなると思わ
れるので、完満度80
%以上を1点、79%
以下を2点とした。

心材色については、
淡紅色、濃赤～赤褐色、淡褐色、褐色～黒色の4色系にすべて評価値を与えず、褐色～黒色に3点ま
たは4点を与え、淡紅色、濃赤～赤褐色、淡褐色の3色系を包括して、1点と評価値を与えて相関係
数を比較した。その結果、評価値4点の場合が、3点と低くした場合より、相関々係が平然としてく
るので、褐色～黒色の色調のものを評価値4点とした。末口径は、造作材として有利となる28 cm以
上を1点、26 cm以下を2点とした。

末口心材率は、60%以上、59%以下と2区分し、それぞれ、評価値1. 2.点を与えた。すなわ
ち、末口心材率が高い方が、林令高く、年輪巾も狭く、材価が高くなるとみられるからである。

以上のような各形態の評価値の配点をまとめると、表-10のようになる。すなわち、もっとも良
形態の丸太は、淡紅色～淡褐色(1点)、節数10個以下(1点)、年輪巾0.2 cm以下(1点)、完
満度80%以上(1点)、末口心材率60%以上(1点)、末口径28 cm以上(1点)で、その総和
である総合評価値6点と最小値を示すものとなる。もっとも良くない丸太は、褐色～黒色(4点)、
節数21以上(3点)、年輪巾0.4 cm以上(3点)、完満度79%以下(2点)、末口心材率59%
以下(2点)、末口径26 cm以下(2点)であり、その総和である総合評価値16点と最大値を示す
ものである。すなわち、総合評価値の小さいほど、良い形態の丸太ということになる。

3・8・2 丸太の形態と価格 表-11に市売された椚積ごとの丸太の平均形態と、各評価値、総合評
価値を示した。これを表-12、図-6に示して、総合評価値と価格の相関係数を検討した。

すなわち、図-6、表-11に示すように、心材色を除く節数、年輪巾、完満度、末口径、末口心
材率の5形態による総合評価値と価格との間には、相関係数-0.478と低く有意性は認められない。
心材色を形態要因として加え、上記の5形態と合計した総合評価値と価格の相関係数をみると、淡紅
色～淡褐色を4点、褐色～黒色を1点とした場合、総合評価値と価格との相関係数は-0.684で危
険率1%水準で有意であった。

したがって、材価に占める心材色の影響は、他の形態因子にくらべても、もっとも大きいものの1
つと言えるようであり、4材の丸太の場合、心材色の美醜が材価にあなどりがたい影響のあること
が明らかとなった。

表-12 各形態因子と市売価格との相関

	4 形 態	5 形 態	4 形 態	5 形 態	6 形 態
年 輪 幅	○	○	○	○	○
完 満 度	○	○	○	○	○
節 数	○	○	○	○	○
末 口 径	○	○	-	○	○
末口心材率	-	○	-	-	○
心 材 色	-	-	○	○	○
相 関 係 数	-0.431	-0.478	-0.611	-0.666	-0.684
有 意 性	-	-	＊＊	＊＊	＊＊

＊＊ 1%水準で有意差あり

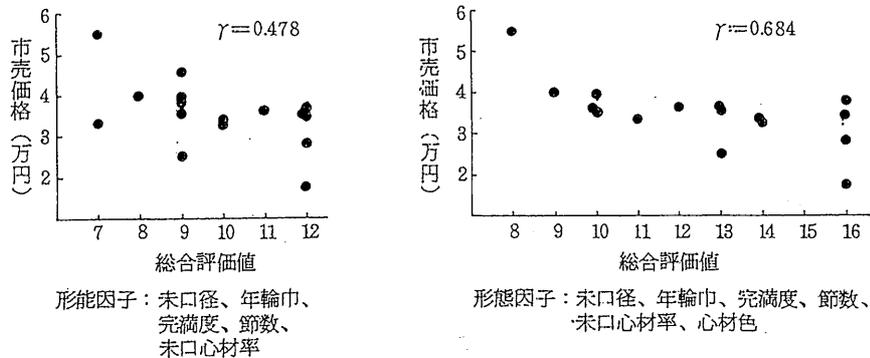


図-6 市売価格と総合形態値

4 ま と め

4・1 位置(立地)と心材色 斜面上部より土壌の肥沃な水分条件の良い斜面下部～谷沿にいたる程、褐色～黒色系心材の出現率が高い。したがって、黒色系心材の出現は立地環境に極めて深い関連があるとみなされる。

4・2 サシキ林、実生林と心材色 サシキ林の場合、谷沿に近くなるほど、褐色～黒色心材の出現率が、実生林より急増し、淡褐色でも増加傾向が認められる。また、山腹上部にいたるほど、淡紅色心材の出現率は急激に高くなり、濃赤～赤褐色心材の出現率も緩やかな増加傾向が認められる。ところが、実生林の場合は、淡紅色、濃赤～赤褐色、淡褐色心材とも、必ずしも、はっきりした増減傾向を示すとは限らない。この現象は1知見であるにしても、サシキ林、実生林の特性の片鱗をうかがわせると思う。

4・3 ボタン材出現率と心材色 ボタン材出現率は、淡紅色心材のものよりも、褐色～黒色心材のもので高い傾向がうかがえるようである。しかし、どんな場合も褐色～黒色心材のもので、ボタン材出現率が必ずしも高いとは言えない。

4・4 径級と心材色 斜面上部、中部、下部のいずれの位置においても、直径の大きい生長の良いものに、褐色～黒色心材が多くあらわれ、淡紅色心材は少ない傾向を示し、直径の小さい肥大生長の劣るものほど、褐色～黒色心材少なく、淡紅色心材が多くあらわれる傾向を示した。

4・5 市売価格と心材色 材長4m材は、丸太の場合でも心材色が褐色～黒色であると、かなり材価が安くなる傾向のあることが明らかとなった。

参 考 文 献

- 1) 藤岡光長・高橋憲三:すぎ心材色黒変に関する研究 林試研報 16:1~78 1918
- 2) 本多静六:杉苗中アカミとクロミを識別する方法 山林会報 248:56 1903
- 3) 狩野幸之助:杉の黒色心材に関する研究 山林会報 415:36~41 1917
- 4) 関西林木育種場:スギの心材色に関する調査 105:17~20 1977

- 5) 河合 太郎：スギの種別に関し応答 山林会報 155:38~41 1895
- 6) 基太村洋子：スギ材の黒変現象について 林試研報 146:133~142 1962
- 7) 宮崎安貞：農学全書 卷九 諸木の類 C+90PP 1696
- 8) 大庭喜八郎・西村慶二・戸田忠雄・松永健一郎・大久保哲也：スギの心材色の育種について
林木の育種 105:25~30 1977
- 9) 大迫靖雄・堤利夫・野淵正・森田学：木材の質的生産技術に関する研究 (1) ボタン材について
京大演習林報告 44:159~175 1972
- 10) 大迫靖雄・堤利夫・野淵正・森田学：木材の質的生産技術に関する研究 (2) 枝打ちとボタン
材 京大演習林報告 46:103~114 1974
- 11) 岡金之助：造林事業調 島根県勤行雑報 44:52~78 1889
- 12) 大石殿利盛：赤杉と黒杉との識別に就て(予報) 昭和13年度日林講第二編(臨時大会)
902~917 1938
- 13) 小沢季一：飼肥の挿付 林友会報 22:36~44 1904
- 14) 林木育種協会：くますぎの心材色と育種事業への利用に関する調査 1976
- 15) 林木育種協会：北信地方の地スギの心材色と育種事業への利用に関する調査 1977
- 16) 住本昌之：屋久杉心材成分の研究(第2報) 日本木材学会大会研究発表会要旨 191~
1963
- 17) 田中壤：杉樹論第三 林学協会集誌12:2~4 1882
- 18) 豊平金助：鹿児島地方に於ける紅黒杉の識別法 鹿児島高等豊林学校校友会報 1:65~71
1913
- 19) 渡辺操：スギ心材色の調査について 林木の育種 105:21~24 1977
- 20) 無 名：第7回大会要録 山林会報97:1~21 1980
- 21) 林野庁：スギ心材色の育種に関する調査 1979
- 22) 岐阜県：精英樹台帳 1959