

## 三瓶演習林内の落葉広葉樹林における 物質循環に関する研究 (Ⅺ)

落葉の季節変化の樹種による相違について

片桐 成夫\*・石井 弘\*・三宅 登\*・杉本 孝一\*

Shigeo KATAGIRI, Hiroshi ISHII, Noboru MIYAKE and  
Kouichi SUGIMOTO

Studies on Mineral Cycling in a Deciduous Broad-leaved  
Forest at Sanbe Forest of Shimane University (XI)  
Difference of Seasonal Change of Leaf Fall by Tree Species

### はじめに

リターフォールは林地への有機物の供給源として重要なものであり、これまでに数多くの研究がなされている。リターフォール量が樹種・林齢・立地条件によって異なることはよく知られている<sup>1)</sup>。また、斜面上の位置の違いによってもリターフォール量が異なることが報告されている<sup>2)3)</sup>。その中で落葉の季節変化が斜面位置によって異なり、その原因として種組成の違いをあげているが、樹種ごとの季節変化については検討されていない。また、これまでの研究における樹種の違いとは林分の優占種の違いをとりあげたものである<sup>4)</sup>。前報までに報告してきた落葉広葉樹林はコナラ・クリを優占種とする林分であり、落葉の種類は数十種に及んでいる。これらの種の落葉の季節変化の総合されたものが、この落葉広葉樹林の落葉の季節変化としてあらわれているにすぎない。

そこで、本研究では落葉広葉樹林における各樹種の落葉の季節変化を明らかにし、樹種による落葉の時期の違いを明らかにすることを目的として行った。

### 調査地および調査方法

調査地は本学三瓶演習林4林班の落葉広葉樹林である。斜面下部から尾根部に向かって巾20m、長さ90mのプロットを設け、これを下部から20×10mの9個の小プロットに分けてP-0、P-1、……P-8とした。この斜面はP-1からP-6までは比較的傾斜が緩やかで、P-6からP-8にかけて急傾斜となっている。また

斜面下部ではプロットの中心線付近で凹地形となっている。

調査地の毎木調査結果を表1に示した。プロットの種組成を胸高断面積合計割合で見ると、コナラが58.6%と最も多く、ミズキ(クマノミズキを含む)・アカマツが7.2、7.9%と多くなっている。ただし、アカマツは斜面上部のP-7、P-8のみにみられ、ミズキ・クマノミズキは斜面下部・中部のP-0～P-5に出現している。これに次いで多い樹種はネムノキ・ヤマザクラ・ハクウンボク・ホオノキ・ウリハダカエデで1.8～4.5%であった。以上の10種の他に14種がこのプロット内に存在していた。

リターフォールの測定はプロット内に36個の50×50cm<sup>2</sup>の方形リタートラップを地上高約1mに設置して行った。リタートラップはP-0～P-8の小プロットに4個ずつ等高線に沿って配置した。リターフォールの測定期間は1982年3月25日から1983年4月13日までの1年間で、1982年8月までは毎月月末に回収し、9月から12月中旬までは毎月15日、月末に回収した。冬期の回収は行わず翌年4月13日に最後の回収を行った。回収したリターフォールは風乾後、広葉・針葉・枝皮・その他に分けて秤量した。9月から12月中旬までの7回分は広葉をさらに樹種ごとに分けた。ただし、イヌシデとアカシデ、ミズキとクマノミズキは便宜上まとめてイヌシデ・ミズキとした。また、判別不能なものや細片はその他に入れた。

\* 育林学研究室

表1 プロットの林況

No.	立木本数 (本/ha)	$\bar{D}$ (cm)	$\bar{H}$ (m)	胸高断面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	主樹種の断面積合計割合(%)
0	1248	12.80	11.33	20.26	ミズキ(28.4), コナラ(18.9), ネムノキ(15.0)
1	2019	12.31	11.13	30.57	コナラ(49.0), クヌギ(20.8), ヤマザクラ(8.2)
2	1459	12.64	11.49	23.71	コナラ(74.3), ミズキ(13.4), クリ(7.1)
3	956	12.04	12.32	14.67	コナラ(81.9), クリ(10.3), ハクウンボク(2.5)
4	907	14.01	12.27	16.93	コナラ(51.2), ウリハダカエデ(13.2), ヤマザクラ(11.2)
5	908	12.37	12.75	14.12	コナラ(59.2), ネムノキ(14.3), ミズキ(9.1)
6	1981	11.81	11.38	26.44	コナラ(85.2), ネムノキ(5.0), ホオノキ(3.4)
7	2084	11.07	10.73	26.52	コナラ(57.3), アカマツ(27.0), ホオノキ(6.1)
8	3168	10.78	10.53	40.62	コナラ(50.1), アカマツ(43.7), ソゴゴ(3.7)

結果および考察

1. リターフォールの年間量と季節変化

各プロットのリターフォール量を表2に示した。年間リターフォール量は4.81~6.17ton/ha、平均で5.38ton/haであった。従来の研究によると年間リターフォール量は<sup>2)</sup> 芦生で3.10~4.80ton/ha、<sup>5)</sup> 英国で3.86ton/haであり、<sup>3)</sup> 三瓶演習林の落葉広葉樹林のリターフォール量は第VIII報の4.12~7.62ton/haとともになりに多くなっている。リターフォール全量、落葉量・枝皮リター量と斜面位置との関係を図1に示した。広葉リターは2.07~4.30ton/haで斜面下部から上部にかけて減少する傾向がみられ、尾根部のP-8では斜面下部のP-0の半分以下であった。しかし、尾根部・斜面上部では針葉リターが1.40~1.71ton/haと多く、広葉・針葉を合わせた落葉量には斜面位置による違いはほとんどみられなかった。この落葉量はリターフォール全量の68~78%であった。枝皮リターは0.60~1.49ton/haとプロットによって異なり、アカマツの混交する斜面上部・尾根部でやよくなる傾向がみられ、リターフォール全量の約1/4であった。これはアカマツの樹皮が他の広葉樹に比べて剥げやすく、斜面上部・尾根部で多くなったためである。その他のリターは0.28~0.91ton/haと少なく、斜面下部から尾根部にかけて少なくなる傾向がみられた。斜面上部ほどリターの組成が単純であることと、コナラ・アカマツ等の破損しにくい葉が多くリターを分ける時点での判別不能の物が少なかったことが影響していると考えられる。

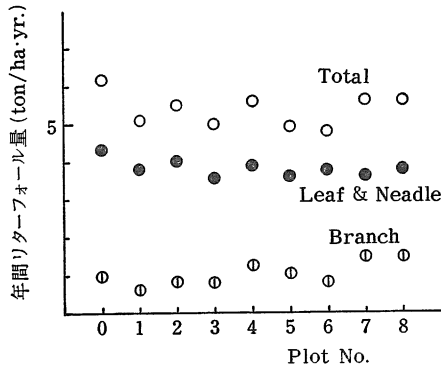


図1 リターフォール量の斜面位置による違い

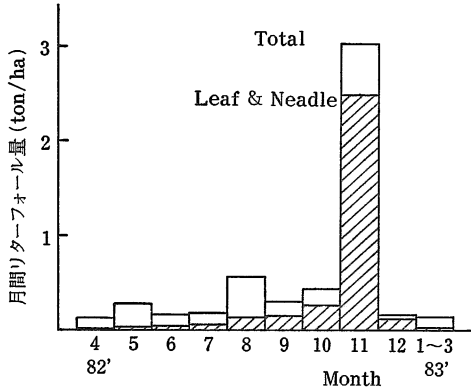


図2 リターフォールの季節変化

表2 年間リターフォール量

No.	広葉	針葉	枝・皮	その他	合計 (g/m <sup>2</sup> )
0	430.01	0.07	96.15	91.31	617.54
1	377.24	0.05	60.02	72.26	509.57
2	398.82	0.51	81.31	71.71	552.35
3	353.34	1.84	78.68	67.92	501.78
4	377.00	10.67	126.85	45.41	559.93
5	335.58	22.88	103.09	32.26	493.81
6	309.29	65.31	79.04	28.03	481.67
7	242.27	140.26	148.75	32.26	563.54
8	206.81	171.14	145.73	35.94	559.62
平均	336.71	45.86	102.18	53.01	537.76

リターフォールの季節変化については数多くの研究が<sup>2)3)4)5)</sup> なされ、落葉広葉樹林では11月に最大となる季節変化を示すことが報告されている。本報告では後述する樹種別の落葉の季節変化を明らかにすることを目的としているが、プロット全体のリターフォールの季節変化についてふれておくことにする。図2にリターフォールの全量および落葉量の季節変化を示した。本調査においてもリターフォールは11月に年間量の約56%が集中していた。ま

表3 各プロットにおける樹種別落葉量 (g/m<sup>2</sup>)

樹種名	0	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
コナラ	196.33	213.49	244.39	230.87	233.77	246.06	220.91	167.34	137.81	210.11
クリ	10.43	7.34	3.61	5.14	3.36	0.12	3.87	—	—	3.76
クヌギ	38.45	28.59	8.55	8.29	0.84	0.26	0.48	—	—	9.50
ミズキ	32.26	16.59	66.00	7.16	45.19	6.08	1.00	0.69	0.29	19.47
イヌシデ	16.19	6.80	1.01	2.29	0.84	0.10	0.30	0.21	3.19	3.44
ヤマザクラ	17.19	7.99	1.59	6.63	3.06	3.79	1.39	4.64	5.23	5.73
ネムノキ	20.12	10.20	1.08	5.31	6.69	8.98	0.12	—	—	5.83
ホオノキ	10.15	—	4.97	8.95	7.49	3.76	2.28	8.75	0.03	5.15
ハクウンボク	10.35	19.46	6.89	4.42	2.78	2.78	8.28	3.53	8.42	7.43
エゴノキ	0.13	1.25	1.18	3.14	5.83	5.23	3.97	2.67	2.49	2.88
ヤマボウシ	0.39	0.32	7.17	1.17	3.25	7.91	8.87	3.18	2.06	3.81
ウリハダカエデ	0.03	—	0.76	13.65	11.53	1.31	0.54	—	—	3.09
コシアブラ	0.20	0.34	1.11	0.41	2.55	4.22	0.97	0.27	1.99	1.34
リュウブ	—	—	—	—	1.50	3.28	3.95	3.03	0.24	1.33
ダンコウバイ	—	—	0.13	0.13	2.30	1.04	1.09	8.17	4.19	1.89
アオハダ	0.43	0.29	—	—	—	—	—	—	—	0.08
イタヤカエデ	—	—	—	—	—	—	0.43	1.82	2.40	0.52
ヤマグワ	0.38	—	0.36	—	—	—	—	—	—	0.08
クロモジ	0.04	0.04	0.41	0.59	1.91	0.22	4.21	0.36	0.18	0.88
カマツカ	0.07	0.09	0.03	—	0.15	0.12	0.22	—	0.13	0.09
ヤマコウバシ	0.19	0.21	0.17	—	—	0.20	—	—	0.04	0.09
タカノツメ	—	—	—	—	—	0.25	—	—	—	0.03
コハウチワカエデ	2.39	1.75	0.39	0.73	0.42	0.34	2.81	0.34	0.57	1.08
ソヨゴ	—	—	—	0.06	—	0.11	0.14	0.59	5.95	0.76
アセビ	—	—	—	0.04	0.25	0.38	—	2.38	0.13	0.35
フジ	12.57	2.20	2.13	9.51	3.09	0.50	0.02	—	—	3.34
サルナシ	2.08	6.78	5.29	0.78	2.42	2.26	5.92	0.62	0.13	2.92
マツバサ	0.70	0.21	—	—	0.44	0.94	6.15	7.79	2.37	2.07
ミツバアケビ	0.29	0.07	—	—	—	—	—	—	—	0.04
クズ	2.88	1.45	2.14	0.85	0.45	0.32	1.46	0.60	0.31	1.16
ツルウメモドキ	16.36	11.68	3.70	3.86	3.26	0.16	0.25	0.02	—	4.37
その他	1.59	1.62	1.17	0.98	1.37	1.07	2.14	0.79	0.53	1.25
アカマツ	0.03	0.01	0.47	1.47	8.56	17.55	52.64	113.79	133.06	36.40
Total	392.22	338.77	364.70	316.43	353.30	319.34	334.41	331.58	311.79	340.28

た、広葉リターは74%が、針葉リターは64%が11月に集中していた。この傾向は三瓶演習林での他の結果と同様であり、落葉広葉樹林の樹種別落葉量の季節変化を検討するにあたって本調査結果が一般的傾向を示すと考えられる。

2. 各樹種の年間落葉量

樹種ごとに落葉量の季節変化を検討するために9月から12月中旬までの3ヶ月半の間はリターフォールの回収間隔を半月ごとと短かくした。この3ヶ月半の落葉量は表3に示したように3.11~3.92ton/haと年間落葉量の90%前後であった。ただし、斜面上部・尾根部のP-7・P-8は年間落葉量の約85%とやや少ないが、これはアカマツの針葉が5月をピークに8月末までに0.2~0.3ton/ha落葉しているためである。

リタートラップにより回収された落葉の樹種は39種でプロット内の上層木の24種の約2倍であった。各樹種の落葉量を9プロットの平均でみるとコナラが2.10ton/haと最も多く落葉量の62%を占めている。次にアカマツが0.36ton/haと11%を占め、落葉量の2%以上を

占める樹種はクヌギ、ミズキ(クマノミズキ)、ハクウンボクである。これらの樹種は胸高断面積合計の割合でみた優占度の上位に入るもので、図3に示したように胸高断面積合計割合と落葉量の割合の間には高い相関がみられ、上層木の優占している樹種ほど落葉も多くなっている。

さらに、樹種別の落葉量をプロットごとにもみると、コ

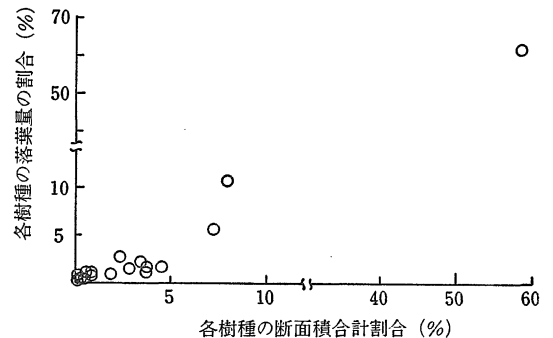


図3 種組成と落葉量の樹種別割合の関係

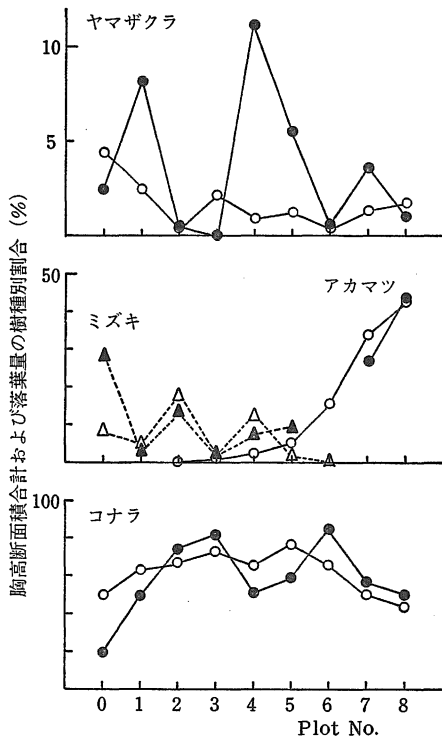


図4 胸高断面積合計割合と落葉量割合の斜面位置による違い

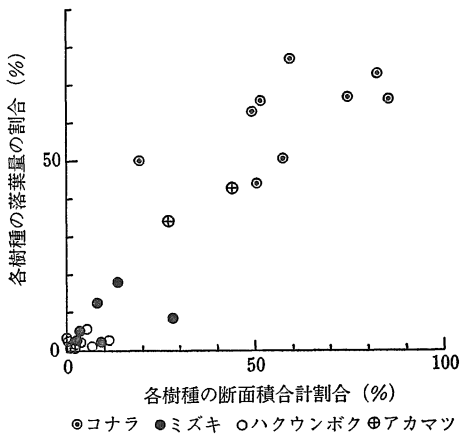


図5 各樹種の胸高断面積合計割合と落葉量の割合との関係

ナラが全てのプロットにおいて44%以上と多くなる以外はプロットによって落葉量の多い樹種が異なっている。すなわち、P-0ではクスギ・ミズキ、P-1ではクスギ・ハクウンボク、P-2ではミズキ、P-3ではウリハダカエデ、P-4ではミズキ・ウリハダカエデ、P-5ではアカマツ・ネムノキ、P-6ではアカマツ・ヤマボウシ

表4 三瓶演習林の気温 (°C)

月	1982年 Mean	Max	Min	1977年—1981年 Mean
9	19.6	27.4	10.0	21.0
	17.7	25.4	11.3	18.8
	15.4	21.0	7.1	17.2
10	15.2	21.3	6.8	15.4
	13.9	23.0	5.8	13.3
	10.9	21.8	1.1	11.4
11	11.4	18.3	-1.0	10.9
	9.5	16.8	2.1	8.3
	7.2	15.7	-0.5	6.1
12	4.8	12.5	-4.5	4.7
	2.6	14.3	-3.2	3.3
	3.4	9.9	-3.9	2.3

・ハクウンボク、P-7ではアカマツ・ホノノキ、P-8ではアカマツ・ハクウンボク・ソヨゴである。このような樹種の違いはプロットの種組成と関係していると考えられるので、図4に各プロットでの落葉量の割合と断面積合計割合をコナラ・アカマツ・ミズキ(クマノミズキ)ヤマザクラについて示した。胸高断面積合計割合の大きいプロットでは落葉量の割合も大きくなっている。しかし、落葉量の割合はプロットが連続しているために、隣接したプロットの種組成に影響され胸高断面積合計割合ほどプロットによる違いが明瞭ではなかった。また、両者の間の相関関係をみると図5のコナラのように落葉量・胸高断面積合計とも大きい樹種では種ごとに相関がみられる。しかし、その他の樹種では種ごとに相関を認めることは困難であり、樹種の違いに関係なく胸高断面積合計割合の大きいプロットで落葉量の割合が大きくなると言えよう。

3. 樹種による落葉の季節変化の違い

落葉の季節変化が樹種によって異なることはこれまでの優占種の異なる林分の報告から十分に予想される。また、石井ら<sup>6)</sup>は樹種によって落葉期の早いもの・遅いものがあると報告している。片桐ら<sup>2)</sup>は斜面位置によって広葉リターの落葉期が異なり、その原因として種組成の違いをあげている。しかし、樹種による落葉期の違いを実測しているわけではない。そこで、本節では各樹種の落葉の季節変化について検討する。

落葉の季節変化は測定年の気温によって多少とも早くなったり遅くなったりすると考えられるので表4に三瓶演習林で観測している気温を示した。平均気温・最高気温・最低気温ともに9月上旬から徐々に低下し、平均気温は11月中旬には10°Cを割り、12月には5°C以下となった。最高気温も11月に入ると20°C以下となり、最低気温は10月下旬には5°C以下、11月下旬以降は氷点下

表5 各樹種の落葉量の季節変化 (%)

樹種名	Sep 1	Sep 2	Oct 1	Oct 2	Nov 1	Nov 2	Dec 1
コナラ	0.6	2.5	0.8	1.5	53.4	35.8	5.4
クリ	2.1	9.8	4.5	12.3	51.5	18.7	1.0
クスギ	0.1	1.1	4.5	0.5	68.8	23.9	1.1
ミズキ	6.4	8.2	7.7	21.1	51.9	4.7	0.0
イヌシデ	3.1	12.3	10.8	17.5	51.2	4.6	0.5
ヤマザクラ	2.8	7.1	13.0	37.9	38.4	0.8	—
ネムノキ	3.1	4.4	12.0	16.5	57.9	5.9	0.1
ホオノキ	2.8	13.5	11.9	27.3	43.3	1.2	—
ハクウンボク	3.0	2.7	2.5	28.5	61.5	1.5	0.3
エゴノキ	0.8	4.6	2.8	5.8	60.8	24.7	0.5
ヤマボウシ	0.3	1.6	0.7	1.6	87.8	7.9	0.1
ウリハダカエデ	—	5.9	2.2	21.0	60.0	10.8	—
コシアブラ	—	1.7	8.9	16.2	69.7	2.7	1.0
リョウブ	—	15.7	16.9	26.2	38.9	2.1	0.2
ダンコウバイ	1.8	—	0.6	7.7	79.6	9.6	0.8
アオハダ	—	25.0	—	75.0	—	—	—
イタヤカエデ	—	1.3	—	1.9	96.8	—	—
ヤマグワ	4.1	—	—	66.2	—	—	29.7
クロモジ	2.3	7.9	12.2	5.3	56.2	15.7	0.5
カマツカ	6.2	2.5	4.9	65.4	3.7	9.9	7.4
ヤマコウバシ	12.3	—	24.7	4.9	23.5	34.6	—
タカノツメ	100.0	—	—	—	—	—	—
コハウチワカエデ	—	0.1	—	—	19.4	76.2	4.3
ソヨゴ	2.9	25.4	31.1	19.6	12.4	7.6	1.0
アセビ	3.1	41.5	25.5	14.2	12.3	3.5	—
フジ	1.1	1.5	8.0	16.2	67.6	5.7	—
サルナシ	2.4	9.5	13.7	24.5	44.9	4.2	0.8
マツブサ	3.5	1.8	0.3	9.5	54.9	30.0	—
ミツバアケビ	11.1	88.9	—	—	—	—	—
クス	2.2	0.2	1.4	5.6	29.4	33.9	27.2
ツルウメモドキ	—	2.6	1.5	—	55.5	18.6	21.8
その他	6.5	23.6	6.0	13.1	27.4	17.9	5.6
アカマツ	0.9	5.8	0.6	10.4	64.7	16.5	1.0
合計	1.2	3.9	2.5	6.6	55.1	26.7	3.9

表6 樹種による落葉時期とその季節変化の違い

落葉最大期	9月前半	9月後半	10月前半	10月後半	11月前半	11月後半	季節変化のパターン
最大期落葉完了型	イヌシデ型				アオハダ イヌシデ ホオノキ リョウブ	ヤマコウバシ	
	ネムノキ型				ネムノキ ヤマザクラ サルナシ		
	ミズキ型		ミツバ アケビ			コハウチワ カエデ	
最大期落葉集中型	クリ型				クリ ウリハダカエデ アカマツ	クス	
	ヤマボウシ型	タカノツメ			カマツカ ヤマボウシ イタヤカエデ ダンコウバイ		
最大期落葉開始型	コナラ型				コナラ・クスギ エゴノキ クロモジ マツブサ		
	アセビ型		アセビ		ヤマグワ ツルウメモドキ		
	ソヨゴ型			ソヨゴ			

となった。この気温は1977年から1981年までの5年間に比べて9月に1°強低いほかは大きな違いはなかった。

表5に各樹種の落葉の季節変化を3ヶ月半の落葉量に対する各測定期間の落葉量の割合で示した。全樹種の合計の季節変化は11月前半が最大となり、11月後半がこれに次いで大きく、11月で全体の約82%が落葉している。この表でまず注目すべき点は落葉の最大期の違いである。落葉の最大期が早くあらわれるのはタカノツメ（9月前半）、ミツバアケビ・アセビ（9月後半）、ソヨゴ（10月前半）の4樹種であった。他の樹種の落葉最大期は

最低気温が5°C以下となる10月後半以降であり、アオハダ・カマツカ・ヤマグワの3種が10月後半、コナラ・イヌシデ（アカシデ）・ヤマザクラ・ミズキ・ヤマボウシ・アカマツ等の22種が11月前半、ヤマコウバシ・コハウチワカエデ・クズの3種が11月後半であった。このように落葉最大期の違いからみて落葉の早いもの遅いものに分けることが可能であった。

一方、落葉最大期が11月前半の樹種が半数以上にのぼり、これらの樹種については季節変化のパターンを検討する必要がある。そこで図6にこれらの樹種の季節変化を示した。その季節変化のパターンは次の6つのタイプに分けることが出来る。

- a) 最大期の1ヶ月半前から10%以上の落葉があり、最大期まで増加し以後はほとんど落葉しないもの
- b) 最大期の1ヶ月前から10%以上の落葉があり、最大期まで増加し以後はほとんど落葉しないもの
- c) 最大期とその前の半月に10%以上落葉し、他の期間にはほとんど落葉しないもの。
- d) 最大期に80%以上の落葉が集中するもの。
- e) 最大期とその前後の半月に10%以上の落葉があるもの。
- f) 最大期以前にはほとんど落葉せずに、最大期とその後の半月に落葉が集中するもの。

また、落葉最大期が早い樹種の中でアセビは最大期の9月後半から徐々に減少し、11月前半までにほぼ落葉が完了するというa)の逆の季節変化を示した。ソヨゴは9月後半から落葉が多くなり、10月前半を最大に徐々に減少し、11月中旬に99%が落葉するという季節変化を示した。

以上のような落葉最大期の違いと季節変化のパターンとから樹種による落葉の季節変化の違いを表6のように

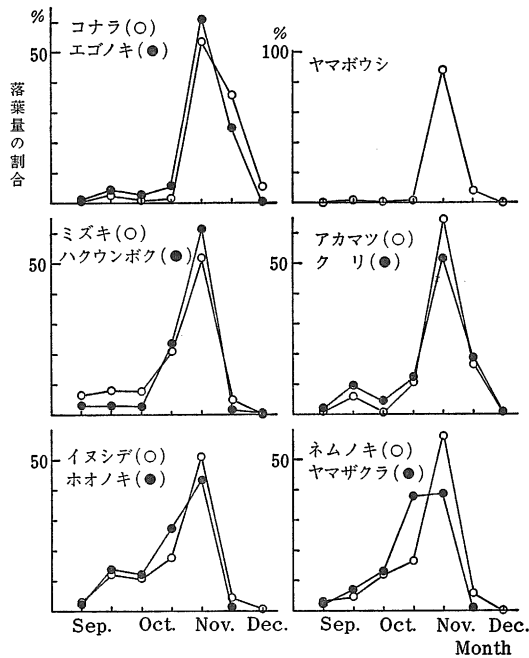


図6 落葉量の季節変化

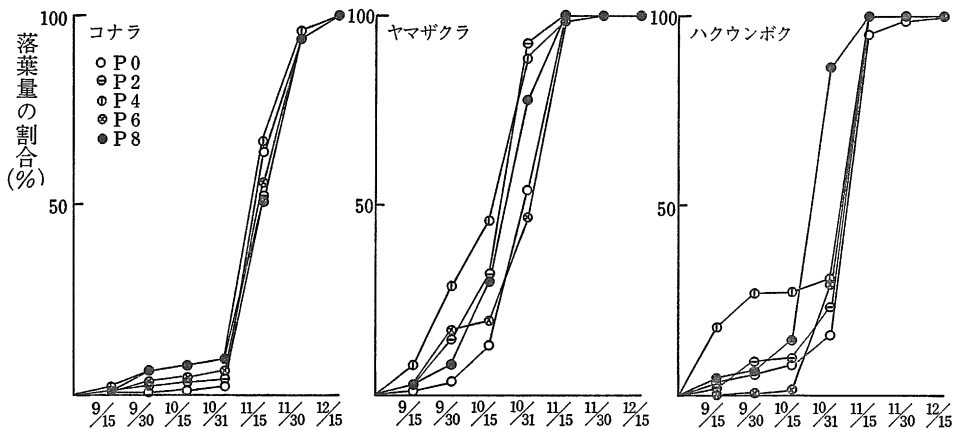


図7 落葉の時期の斜面位置による比較

整理することが出来る。イヌシデ型にはアオハダ・イヌシデ・ホオノキ・リュウブ・ヤマコウバシの5種が、ネムノキ型にはネムノキ・ヤマザクラ・サルナシの3種が、ミズキ型にはミツバアケビ・ミズキ・ハクウンボク・コシアブラ・フジ・コハウチワカエデの6種が、クリ型にはクリ・ウリハダカエデ・アカマツ・クズの4種が、ヤマボウシ型にはタカノツメ・カマツカ・ヤマボウシ・イタヤカエデ・ダンコウバイの5種が、コナラ型にはコナラ・クヌギ・エゴノキ・クロモジ・マツブサの5種が、アセビ型にはアセビ・ヤマグワ・ツルウメモドキの3種がそれぞれ分類できた。

以上のように、樹種によって落葉の季節変化に違いがあり、落葉の時期の早いものと遅いものがあることが明らかとなった。最後に、落葉の時期が同一種においても斜面位置によって異なるかどうかを検討する。斜面位置による違いを検討するには斜面下部から尾根部までにわたって落葉がみられる必要があり、この条件を満たす樹種は限られている。そこで、P-0からP-8の全プロットで落葉がみられ、落葉量の比較的多いコナラ・ヤマザクラ・ハクウンボクについてその季節変化を時間と落葉量の積算値で図7に示した。この図では落葉量の変化はS字曲線となり、曲線の立ち上がり早いほど落葉時期が早いことを示す。コナラは斜面位置による違いがさほど明らかではないが、斜面上部で落葉が遅い時期が多くなっている。ヤマザクラはP-4・P-2・P-8・P-6・P-0の順に落葉時期が早くなり、ハクウンボクは斜面上部で落葉が早く、斜面下部で落葉が遅い傾向がみとめられる。図示した以外の種の中でもクリ・ミズキは斜面下部ほど落葉時期が遅くなっている。斜面位置の違いによる傾向をとらえることが可能な種が少ないために明らかなことは言えないが、クリ・ミズキ・ハクウンボクのように斜面下部でよく出現する樹種は斜面下部で落葉の時期が遅く、コナラのように斜面上部で優占する樹種は斜面上部で落葉の時期が遅くなっていることは各樹種が最も適した水分環境の位置に出現した場合に最も長期間にわたって葉を保持していることを示唆していると考えられる。この点については各樹種の落葉の季節変化

と養分含有率の変化との関係とともに今後検討したい。

## ま と め

島根大学三瓶演習林の落葉広葉樹林においてリターフォール量の測定を行い、樹種による落葉の季節変化の違いについて検討した。

1. リターフォールの年間量は4.12~7.62ton/haであり、年間量およびその季節変化ともに従来の落葉広葉樹林の測定結果と同様の傾向であった。
2. 樹種ごとの落葉量はコナラが最も多く、アカマツ・クヌギ・ミズキ(クマノミズキ)・ハクウンボクの5種で全体の約80%を占めた。樹種ごとの落葉量は林分の種組成によって左右され、樹種別胸高断面積合計割合と落葉量の割合との間には高い相関が認められた。
3. 落葉の季節変化は樹種によって異なり、落葉最大期と季節変化のパターンからイヌシデ型(5種)、ネムノキ型(3種)、ミズキ型(6種)、クリ型(4種)、ヤマボウシ型(5種)、コナラ型(5種)、アセビ型(3種)、ソヨゴ型(1種)の8つのタイプに分けることが出来た。
4. 落葉の時期は同一種においても斜面位置によって異なり、各樹種に適した水分条件にある場所で落葉が遅く、長期間にわたって葉を保持している傾向がみられた。

## 引用文献

1. BRAY, J. R. and E. GORHAM: Adv. Ecol. Res 2: 101-157, 1964.
2. 片桐成夫・堤利夫: 日林誌55(3): 83-90, 1973.
3. 片桐成夫・石井弘・三宅 登: 島根大農研報14: 60-68, 1980.
4. 河原輝彦: 日林誌53(8): 231-238, 1971.
5. CARLISLE, A., A. H. F. BROWN and E. J. WHITE: J. Ecol. 54: 65-85, 1966.
6. 石井 弘・片桐成夫・三宅 登: 日林誌64(2): 66-71, 1982.

## Summary

This study was carried out to examine the difference of seasonal change of leaf litter by tree species in a deciduous broad-leaved forest at Sanbe Forest of Shimane University.

1. The annual weight of litter fall were 4.12-7.62 ton/ha/yr, and both the annual weight and seasonal change of litter fall were same tendencies as the usual results of deciduous broad-leaved forest.
2. The weight of leaf litter of *Quercus serrata* were most in this plot. The weight of leaf

litter of the following five species in all, *Quercus serrata*, *Pinus densiflora*, *Quercus acutissima*, *Cornus controversa* & *C. macrophylla* and *Styrax Obassia*, was about 80% of total leaf litter. The weight of leaf litter of each species was influenced with the composition of tree species, and was related with the rate of basal area at breast height.

3. The pattern of seasonal change of leaf litter was different by tree species, and could be classified the following eight types; *Carpinus Tschonoskii* type, *Albizia Julibrissin* type, *Cornus controversa* type, *Castanea crenata* type, *Cornus Kousa* type, *Quercus serrata* type, *Pieris japonica* type and *Ilex pedunculosa* type.

4. The period of leaf fall of a certain species differed by the part of slope. The leaves fell down slowly and trees remained to keep leaves for longer time at the site where the water condition fitted for each species.