

立山ルートにおけるマツ科樹木の結実変動

長井真隆

〒 938-0022 黒部市金屋 131-1

Cone Bearing Fluctuation of Pinaceous Trees along Tateyama Alpine Route in Central Japan.

Shinryu Nagai: Kanaya 131-1, Kurobe-shi, Toyama 938-0022, JAPAN

はじめに

立山ルート沿線の高山植物等の開花結実変動とその同調性について、1980年(昭和55年)から継続的に調査をしている。結実変動と気候変動の因果関係のデータ収集に併せて緑化復元に必要な現地産種子の採取計画に資することを目的としている。この調査は14地点で行い、18種、16個体、11群落を対象としている。この対象植物18種のうち、マツ科植物について見ると、コメツガ、オオシラビソのように毬果が年内に成熟する樹種と、翌年に成熟する樹種とがある。調査を始めてから、2002年で23年になるが、年内に成熟する樹種と翌年に成熟する樹種に、著しい特徴が認められたので報告する。

なお、諸般の事情から調査個体数が十分得られなかったため、対象地区以外の結実状況も、機会あるごとに記録した。

調査の方法

調査区は中部山岳国立公園であるため、入林を差し控え、ルート沿線から肉眼または双眼鏡によって毬果を数え、採集による種子の生産量及び稔性等の調査は行っていない。

毬果のカウントは、キタゴヨウとコメツガについては、毬果がついている樹冠の平均的な部分を選び、一定面積内の数を数えた。オオシラビソは樹冠全体の毬果を数えた。いずれの場合も、枝葉に隠れて見えないものは数えなかった。ハッコウダゴヨウとハイマツは、群落の一定区内を対象として限無く数えた。

調査年月日

1980年8月11日、1981年8月12日、28日、1982年8月13日、9月1日、1983年8月23日、9月3日、1984年8月9日、9月6日、1985年8月30日、1986年8月13日、9月2日、1987年8月25日、9月4日、1988年9月6日、1989年7月28日、8月29日、1990年8月21日、1991年8月27日、1992年8月25日、1993年8月3日、8月24日、1994年8月4日、8月23日、1995年7月31日、8月26日、1996年8月7日、9月3日、1997年8月5日、8月26日、8月27日、1998年8月19日、9月7日、1999年8月10日、9月20日、2000年7月12日、9月7日、2001年7月31日、9月14日、2002年8月11日、9月4日

調査対象の概要

調査の対象とした個体の概要を、年内成熟タイプと翌年成熟タイプに分けて以下に示す。

■年内成熟タイプ

*コメツガ *Tsuga diversifolia* (Maxim.) Masters
調査地点No.6 大観台 (1,466m)、1個体
称名滝展望台称名川斜面。樹高約12m、胸高直径約40cm。カウント範囲「50cm×50cm」

*オオシラビソ *Abies mariesii* Masters

調査地点No.7 弥陀ヶ原 (1,930m)、5個体
弥陀ヶ原バス停車前駐車場の遊歩道入口から100m左。カウント範囲はそれぞれの個体の全樹冠。

A個体: 樹高約4m、胸高直径約12cm。

B個体: 樹高約6m、胸高直径約25cm。

C個体: 樹高約4.5m、胸高直径約20cm。

D個体: 樹高約7.5m、胸高直径約27cm。

E 個体：樹高約 7m、胸高直径約 28 cm。

■翌年成熟タイプ

*キタゴヨウ *Pinus parviflora* Sieb. et. Zucc. var. *pentaphylla* (Mayr) Henry

調査地点No.6 大観台 (1,466m)、1 個体
 称名滝展望台平坦地。樹高約 12m、胸高直径約 40 cm。カウント範囲「100 cm × 100 cm」

*ハッコウダゴヨウ P. × *hakkodensis* Makino
 調査地点No.7 弥陀ヶ原 (1,930m)、小群落
 弥陀ヶ原バス停車前駐車場の遊歩道入口から 15m 右。群落高 1.8m。カウント範囲「180 cm × 250 cm × 100 cm」の樹冠。

*ハイマツ *Pinus pumila* (Pallas) Regel
 調査地点No.14 丸山 (2,430m)、群落
 地獄谷に通じる遊歩道の左際。群落高 1.4m。
 カウント範囲は「140cm × 400cm × 100cm」の樹冠。

調査結果と考察

1 個々の樹種の結実変動

マツ科樹木の結実変動組表及び結実変動、翌年成熟の生存率、翌年成熟毬果の着果状況は図表に示した (図 1~6、表 1、2)。

1) コメツガ *Tsuga diversifolia* (Maxim.) Masters

結実する年とまったくしない年、いわゆる豊凶年が比較的是っきりしていた。一定の周期性は認められなかったが、1~4 年程度の間隔で変動しているようであった。また、結実数は年によってばらつきがあり、最も少ない年は 1 個で最も多い年は 46 個であった。結実の同調性についてはデータが少ないので分からないが、調査中得られた資料で見ると、同調性が小さいように思われる。たとえば '85 年では対象とした個体が 23 個結実しているのに対して、黒部湖左岸および本流と東沢出合い一帯では結実が見られなかった。逆に '87 年では対象個体が結実を見ていないが、弥陀ヶ原では結実を見た。

2) オオシラビソ *Abies mariesii* Masters

結実する年とまったくしない年が鮮明であった。

結実数は年によってばらつきがあるものの、'91 年までは比較的正確にほぼ 3 年に 1 回の周期で結実を見た。また、この周期は立山ルート一帯で同調し、さらに立山連峰や後立山連峰一帯にも広く及んでいるようであった。たとえば '80 年と '81 年は、弥陀ヶ原の調査対象樹が結実しておらず、同様に立山連峰一帯でもまったく結実が見られなかった。また '81 年は後立山連峰一帯においてもまったく結実が見られなかった。翌 '82 年は弥陀ヶ原の対象樹が一斉に結実したとき、黒部平、剣沢、はしご谷乗越、内蔵助平などでも多くの結実を見た。こうした周期性と同調性は、'83 年以降も同様で、ほぼ 3 年に 1 回、広範囲に同調する傾向が強く見られた。

しかし、一方では結実を見ない年であっても、希に結実する個体があった。たとえば '83 年は結実を見ない年であったが、弥陀ヶ原で 3 個体が毬果をつけ、その後、'86 年にも弥陀ヶ原で 1 個体が毬果をつけた。また、'87 年には弥陀ヶ原から天狗平にかけて点々と毬果をつけた。この '87 年には対象樹においても 1 個体が毬果 1 個をつけた。このように周期に乱れが見られる個体は、どの場合も高さ 3 m 内外の若齢樹で、高さ 10 m を越えるような壮齢樹ではほとんど見られなかった。若齢樹に偏る理由として、樹齢が若いために周期がパターン化していないのではないかと、あるいは樹高が低いために雪圧で倒伏して雪中で越冬するため、花芽が雪の保護を受けるからではないかなどと、いろいろ考えられるが、はっきりしたことは分からない。

ところで '93 年以降、立山連峰一帯で周期性に乱れが起きた。'93 年は従来の 3 年周期からすると、結実を見ない年にあたるのだが、この年は不思議なことに立山連峰一帯でしばしば結実を見た。しかもそれは若齢樹だけではなく壮齢樹においても見られた。さらに次の '94 年は従来の 3 年周期からすると結実年にあたるのだが、この年は調査対象樹においても、また弥陀ヶ原や美松坂、黒部平など立山ルート一帯においてまったく結実を見なかった。そして翌 '95 年には立山連峰一帯が最大級の豊作年になった。対象樹は 82 個という、結

表 1 マツ科樹木の結実変動組表
 1980 年以降、7 月中旬から 9 月上旬調査

No.	和名	毬果の別	生存率 (%)																							
			1980	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2	計	
6	コメツガ	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
7	オオシラビソ A	-	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	
7	オオシラビソ B	-	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	
7	オオシラビソ C	-	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	
7	オオシラビソ D	-	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	
7	オオシラビソ E	-	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	
7	オオシラビソ計	-	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	
6	キタゴヨウ	1年目 毬果の数	16	4	0	20	4	0	13	6	1	5	2	3	9	1	12	1	3	15	12	3	4	12	2	148
6	キタゴヨウ	2年目 毬果の数	15	10	4	0	17	3	0	8	3	1	5	2	2	8	1	7	1	3	2	8	2	4	8	114
7	ハッコウダゴヨウ	1年目 毬果の数	19	11	6	18	4	2	4	2	3	1	4	5	4	2	10	8	7	14	21	9	2	24	5	185
7	ハッコウダゴヨウ	2年目 毬果の数	7	4	0	0	16	3	0	2	2	2	0	4	4	1	2	5	2	1	0	11	3	1	0	70
14	ハイマツ	1年目 毬果の数	6	58	0	0	19	14	71	2	8	62	2	0	25	11	6	35	12	36	0	49	20	52	17	505
14	ハイマツ	2年目 毬果の数	4	1	6	0	0	0	3	2	0	2	22	0	0	14	7	1	1	5	0	0	13	16	0	97

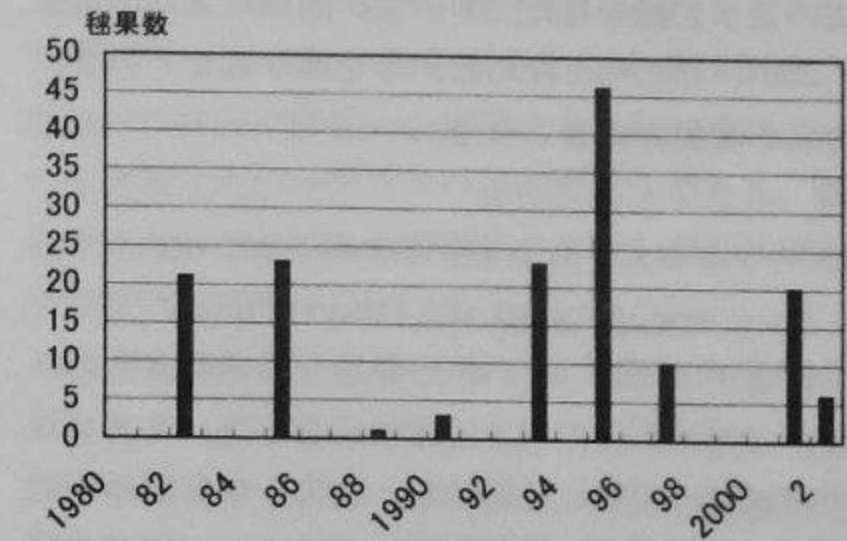


図 1 コメツガの結実変動 (大観台)

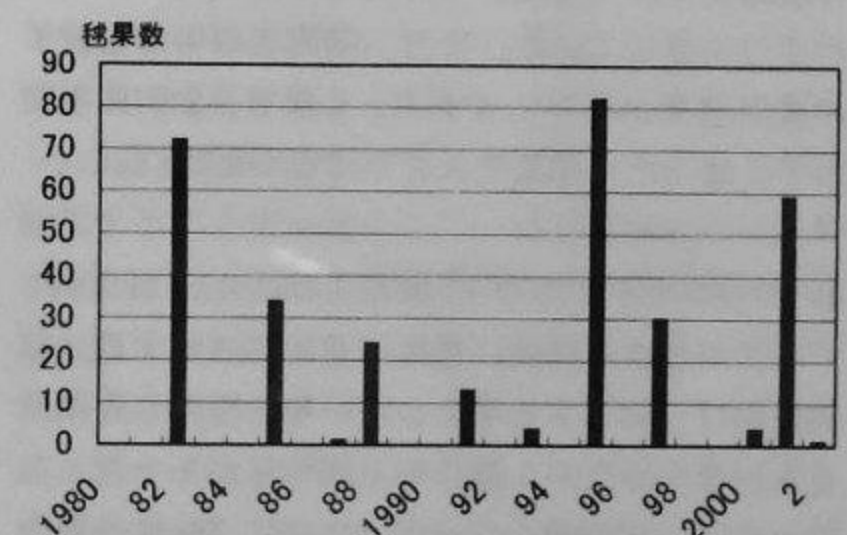


図 2 オオシラビソの結実変動 (弥陀ヶ原)

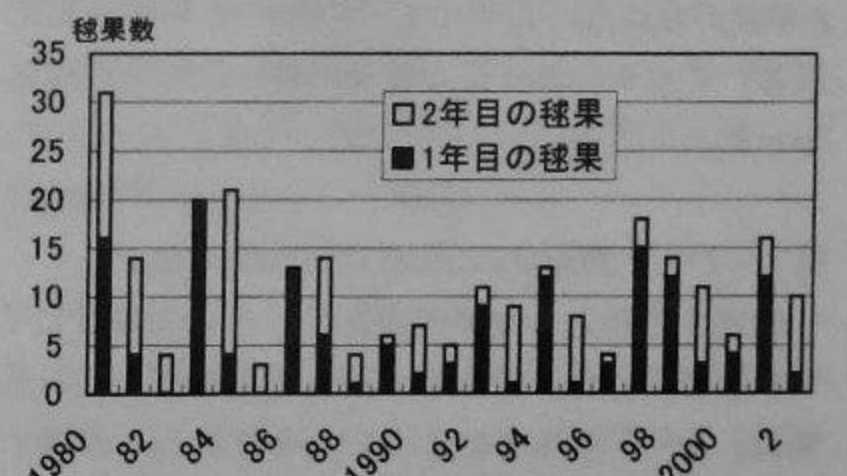


図 3 キタゴヨウの結実変動 (大観台)

実の最多記録を見た。その後、周期に乱れがあるものの、なる年とならない年を繰り返しており、今後の変動が注目される。

3) キタゴヨウ *Pinus parviflora* Sieb. et.

Zucc. var. *pentaphylla* (Mayr) Henry

結実する年としない年の極端な周期性は見られなかったが、豊作年と凶作年があった。キタゴヨウの毬果は翌年に成熟する。結実1年目について見ると、調査23年間のうち結実しない年が2回あった。それ以外の年は、ばらつきがある(1~20個)ものの結実が見られた。この傾向は隣接している木においても同様であった。

毬果が成熟する2年目について見ると、2年目の毬果が0になるという年はなく、平均77.03%の率で生存していた。また、結実0の年でも前年の成熟毬果が生存しており、1年目、2年目を問わず、まったく毬果を欠く年はなかった。

4) ハッコウダゴヨウ *P. × hakkodensis* Makino

キタゴヨウと同様に毬果は翌年に成熟する。結実傾向は、結実する年としない年の極端な周期は見られなかったが、豊作年と凶作年があった。しかし、その同調性は分からないが、'99年の場合は弥陀ヶ原全域で同調が見られた。

結実1年目を見ると、調査23年間のうち、ばらつきがある(1~24個)もののすべての年で結実が見られた。1年目に結実した毬果が2年目に脱落して0になった年は6回あり、生存率はキタゴヨウより低く平均生存率は37.84%であった。2年目が0になった年でもその年の1年目の毬果が着いており、まったく毬果が見られない年はなかった。

5) ハイマツ *Pinus pumila* (Pallas) Regel

結実する年としない年があり、その周期性は7~8年であった。豊作年と凶作年があり、その周期は、3~5年程度のように思われた。たとえば'81年では、調査対象のハイマツのほか、立山連峰一帯で多くの結実を見たが、翌'82年と、その翌年の'83年には立

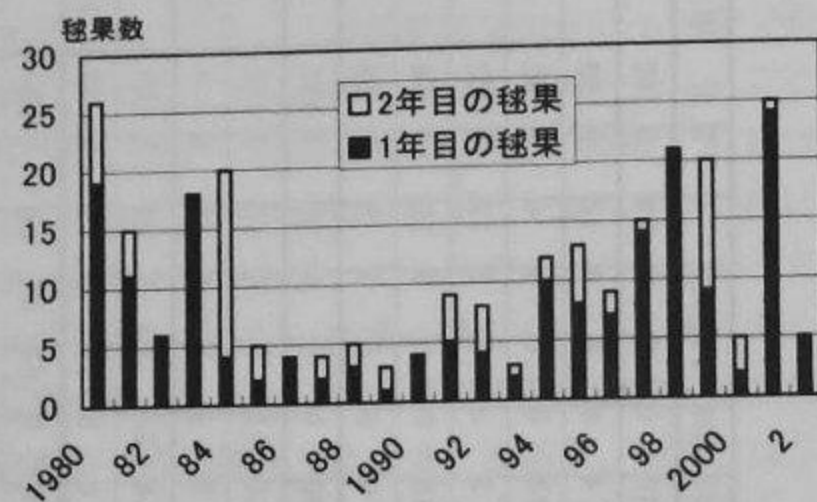


図4 ハッコウダゴヨウの結実変動(弥陀ヶ原)

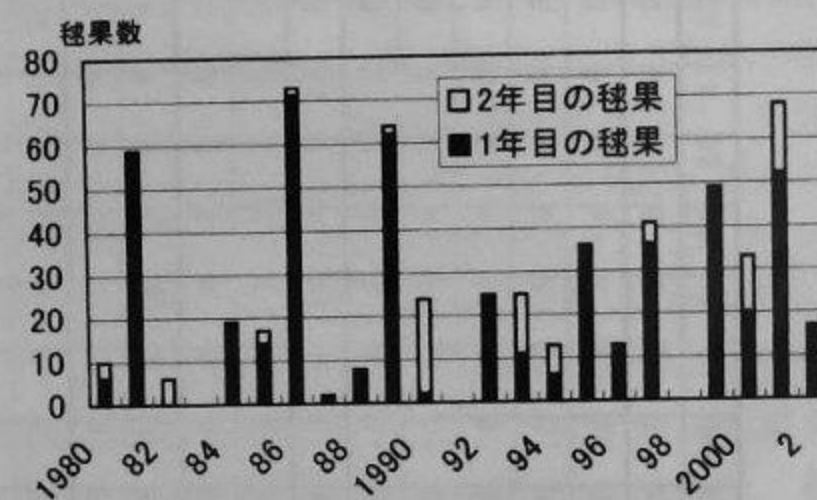


図5 ハイマツの結実変動(丸山)

山ルートではまったく結実を見なかった。

ハイマツの雌花は稔性が低いようで比較的脱落しやすく、毬果への発達はよくないようである。たとえば'80年の場合、調査区で7月14日に雌花を37個数えたが、毬果に発達したものが同年8月11日現在でわずかに6個であった。また、'91年には雌花を13個見たが、その後すべてが脱落した。こうした傾向は隣接の群落でも見られた。

ハイマツは結実2年目の毬果の生存率は極端に悪く、平均生存率は9.31%であった。調査期間中、1年目の毬果も、2年目の毬果もまったく見られない年が3回あったが、この原因には毬果の生存率が低いことや、雌花が脱落しやすいことなどが挙げられる。

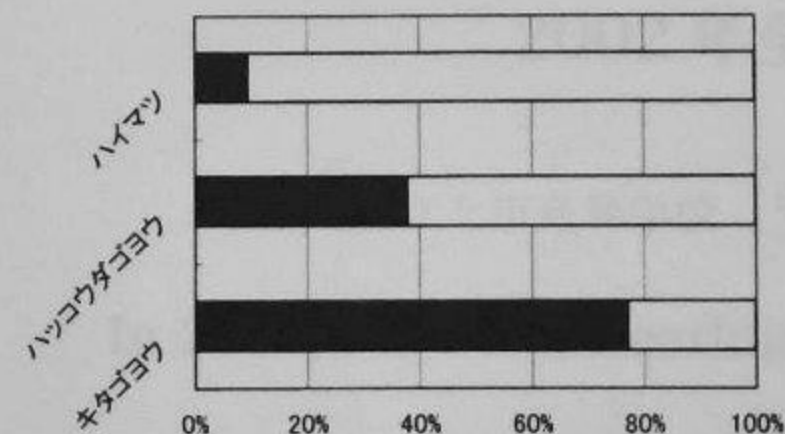


図6 2年目毬果(成熟)の生存率

表2 翌年成熟毬果の着果状況(年/23年)

	A	B	C
キタゴヨウ	21(2)	21(2)	23(0)
ハッコウダゴヨウ	23(0)	17(6)	23(0)
ハイマツ	19(4)	14(9)	20(3)

- A: 1年目の毬果を確認した年の数
 B: 2年目の毬果を確認した年の数
 C: 両年の毬果を同時に確認した年の数
 ()は、確認しなかった年の数

2 年内成熟タイプと翌年成熟タイプの比較

① 年内に成熟するタイプの結実変動は、年によってばらつきがあるが、結実する年とまったくしない年が比較的是っきりしている。また、結実の周期は一定ではなく、コメツガは1~4年に1回結実する傾向が見られ、オオシラビソは比較的鮮明で、3年に1回結実する傾向が多く見られた。

② 翌年に成熟するタイプは、年内成熟タイプと同様に、結実数にばらつきが見られたが、まったく結実しない年は極めて少ないという特徴が認められた。また、毬果は次の年にまたがって成熟するので、毬果を見ない年が少なかった。これも特徴の一つに挙げられる。この傾向はキタゴヨウとハッコウダゴヨウが顕著で、調査期間中どの年も毬果をつけていた。ハイマツはこれらよりも悪く、3回見られない年があった。これにはハイマツの雌花の稔性の低さや、2年目毬果の生存率が低いことが関係しているように思われる。生存率はキタゴヨウは最も高く平均77.03%、次がハッ

コウダゴヨウで37.84%、最も低いのがハイマツで9.31%であった。生存率を左右する原因に、生理的な要因や環境的な要因が考えられるが、むしろ主原因はホシガラスの食害のようである。調査中幾度もホシガラスが毬果を嘴でもぎ取り飛翔する様子を見た。

③ 調査対象とした樹種の結実変動を重ね合わせると、結実数は変動しながら、調査を始めた1980あたりから徐々に低下し、1990年あたりが最低になり、その後、再び徐々に上昇するUターン傾向がおぼろげながら見られた。

まとめ

この調査は、1980年(昭和55年)から実施し、2002年で23年になる。対象植物18種のうちマツ科植物の結実変動についてまとめた。

年内に成熟するタイプ(コメツガ、オオシラビソ)の結実変動は、年によってばらつきがあるが、結実する年とまったくしない年が比較的是っきりしており、まったく毬果をつけない年が何回も見られた。これに対して翌年に成熟するタイプ(キタゴヨウ、ハッコウダゴヨウ、ハイマツ)は、年内成熟タイプと同様に、年によって結実数にばらつきがあったものの、まったく結実しない年は極めて少なかった。また、毬果は2年目に成熟するので昨年の毬果が残るため通年的に毬果をつけている年が多くあった。2年目の毬果の生存率はキタゴヨウが最も高く、ハッコウダゴヨウ、ハイマツの順に少なくなった。生存率を左右する主原因はホシガラスの食害のようである。

全樹種の結実変動に共通していえることは、調査を始めた1980から結実数が徐々に低下し、1990年あたりから再び徐々に上昇するUターン傾向が見られたことである。

謝辞

この調査に関して立山ルート緑化研究委員会並びに立山黒部貫光株式会社から全面的なご支援をいただいた。また、平成6年度は財団法人富山第一銀行奨学財団から研究助成をいただいた。ここにご芳名を記して厚く御礼を申し上げる。