



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	雨龍研究林におけるミズナラの堅果生産量の年次変動について
Author(s)	石田, 亘生; 笹原, 敏幸; 原, 臣史 他
Citation	北方森林保全技術, 第27号, 10-15
Issue Date	2009-11-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73076
Type	departmental bulletin paper
File Information	2008-27_1-3.pdf



I-3 雨龍研究林におけるミズナラの堅果生産量の年次変動について

石田亘生，笹原敏幸，原 臣史，大森正明，麻木勝美，渡辺和行，
石原道男，市川春矢，森田俊雄，高橋由明，滝沢和史

雨龍研究林

1. はじめに

雨龍研究林では1984年からミズナラの堅果生産量の年次変動に関する調査を行ってきた。過去、この調査データを利用した教員・学生の論文（1、2）は発表されているが、この報告では雨龍研究林における実際の堅果採集の手順と最新のデータを紹介し、今後の実行上の課題についても検討する。

2. 調査の目的

本調査は1984年から実施されており、2008年現在で25年が経過している。その目的は「ミズナラ堅果生産量の年次変動を観測し、豊凶の同調性を個体間及び地域間で比較する」ことであり、それによって調査地を設定し、下準備、採集・計量等の各種作業を実施している。

3. 調査地と調査木

雨龍研究林における調査地域は、図-1 にしめした研究林北部の3箇所（408林班「実習林」、422林班「湖畔」、305林班「泥川」）である。

表-1 には各調査地の調査木の本数、各調査木の胸高直径と樹高を示した（計測は2001年11月1～2日に行った）。調査木の直径の範囲は35.3～81.4cm、樹高の範囲は17～27mであるが、平均値は各調査地とも類似している。2008年現在の調査木合計は全地域あわせて47本である。

各調査木は各々個体番号を印した金板（写真-1）で識別・管理され、「実習林」は100番台、「湖畔」は200番台、「泥川」は300番台の番号が与えられている。

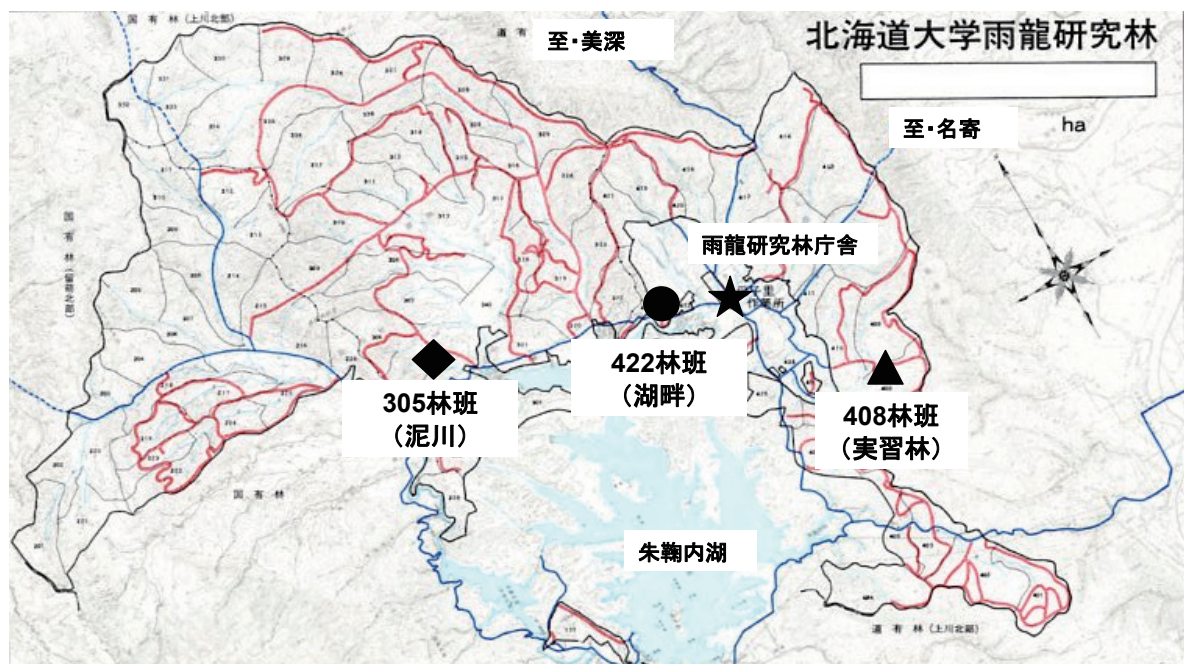


図-1 調査地の位置

なお、調査木は、他の調査木や調査対象ではない他のミズナラが隣接している場合がある。例えば図-2 に示した「実習林」の樹冠投影図をみると、丸印と個体番号でしめした調査木同士、あるいは菱形で示した調査対象外のミズナラが林冠を接している。このような場合、採集したミズナラ堅果がどの調査木のものを特定するのが難しく、採集範囲をめくり現場での混乱が生じるおそれがある。そこで各々の樹冠幅等を考慮し、林床に目印をつくり調査木ごとの採集範囲を便宜的に設定し、それらのミズナラ堅果の親木としている。

表-1 調査木の概要

調査地	林班	調査木本数	胸高直径 (cm)		樹高 (m)	
			平均	範囲	平均	範囲
実習林	408	15	54.8	35.3~69.2	24.3	20.0~27.0
湖畔	422	13	56.0	42.6~81.4	20.1	17.0~23.0
泥川	305	19	49.8	38.0~62.0	20.6	18.0~22.0

胸高直径、樹高は2001年11月1日~2日に計測



写真-1 調査木に付された金板 (撮影：2006. 9. 19)

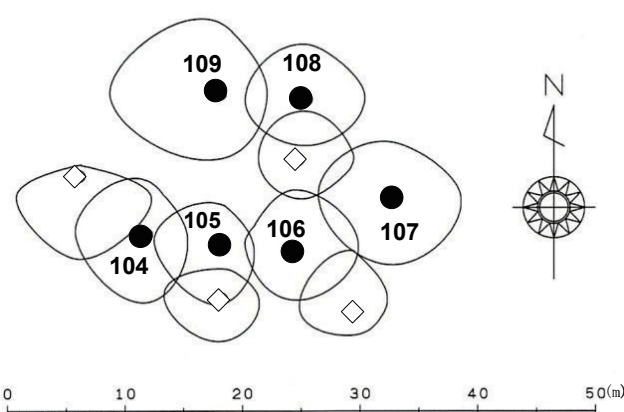


図-2 調査木配置の例 (408 林班)

●：調査木、◇：調査対象外のミズナラ 数字：個体番号

4. 実際の作業

現場におけるミズナラ堅果の採集は以下のような手順で行う。まず準備作業として草刈と採集用シートの敷設を 8 月末~9 月初旬に行う。この段階では調査木周辺はササをはじめとする草本類等が繁茂し、ミズナラ堅果の採集はもちろん採集用シートの敷設も難しい (写真-2)。そこで草刈作業によって調査木周辺のササ、その他草本類等の障害物を取り除いている (写真-3)。この作業を怠ると地面に残った障害物が採集作業を妨げ、ミズナラ堅果を見逃すことにもつながるため、入念に行う。また、障害物を取り除くことにより、ネズミ等によるミズナラ堅果の持ち去りを抑える効果も期待される。なお、2006 年までは短期雇用林業技能補佐員による手鎌、熊手、下刈り鎌等を使った人力での草刈と、長期雇用林業補佐員によるブラッシュカッターによる刈払を組み合わせで行っていたが、2007 年に短期雇用林業技能補佐員が名寄の林木育種試験場に配置換えとなったため、この年からブラッシュカッターによる刈払のみを行っている。

草刈終了後、露出させた地面 (写真-3) の一部に寒冷紗を素材とした採集用シートを敷設する。本来は 47 本全ての調査木にシートを敷設するのが理想的であるが、これは時間的にも労力的にも非常に困難である。したがって、採集範囲のうち窪地や傾斜地など、とくに堅果採集が困難な箇所にシートを敷設している (写真-4)。

シートの敷設が終わると、9 月末から 10 月下旬にかけて隔週ごとに計 3 回、ミズナラ堅果の採集を行う。各調査木の採集範囲内に落ちたミズナラ堅果を手作業でひろいあつめ、調査木のナンバーを記載したラベルを挿入して袋詰めする。1 回目 (9 月末) の時点ではまだ地面が露出して

いるためミズナラ堅果を発見しやすいが、2 回目（10 月中旬）、3 回目（10 月末）は地面が落葉に覆われてしまう。採集時はそれらの落葉を木の棒などで取り除きながら堅果をさがすことになるため、採集作業はより慎重さを求められる。

庁舎へ持ち帰った堅果は調査木ごとに重量計測と個数のカウントを行う。なお個数のカウントは原則として採集してきた全量について行う（著しく未熟な堅果や腐敗等が顕著な不健全堅果は除く）。これらの作業は、採集作業と次の採集作業の間に行うのが通例である。こうして 3 回の作業で採集したミズナラ堅果の採集個数および重量の合計を記録する。

またこれとは別に、2 回目の採集後には各調査木におけるミズナラ堅果 1 個あたりの大きさの年次変動を知ることが目的として、調査木 1 本ごとに無作為抽出した健全なミズナラ堅果 50 個の重量計測を行う。2 回目に採集するミズナラ堅果を用いるのは、通常、この時期の採集個数が最も多く、堅果も成熟しているためである。作業としては、抽出したミズナラ堅果から殻斗を取り外し、電子天秤で 1 つ 1 つの重量を計測する。調査木により採集個数が 50 個に満たない場合（たとえば採集個数が 10 個などの場合）も採集した全てのミズナラ堅果を個別に計量する。



写真-2 準備作業（草刈）前の林床の状況
(撮影：2006. 8. 31)



写真-3 準備作業（草刈）後の林床の状況
(撮影：2006. 8. 31)



写真-4 敷設された採集用シート
(撮影：2006. 9. 19)

5. 過去 25 年間の採集堅果数の年次変動

本調査においては長年にわたり数多くの調査木を対象として堅果生産量の観測が行われてきた。ここでは 1984 年から 2008 年のミズナラ堅果の採集個数について、その年次変化を紹介する。図-3 は 3 つの調査地（「実習林」、「湖畔」、「泥川」）から採集したミズナラ堅果採集個数の 25 年間の推移を表している。全期間中の採集個数の合計は 1, 471, 633 個と膨大な数に達し、採集年によっては採集個数が 20 万個をこえる年がある一方、まったく採集できなかった年もあった。この図では、各年におけるミズナラ堅果の採集個数の合計を全調査木本数で割った値、すなわち「調査木 1 本当たりの平均個数」を縦軸に示している。

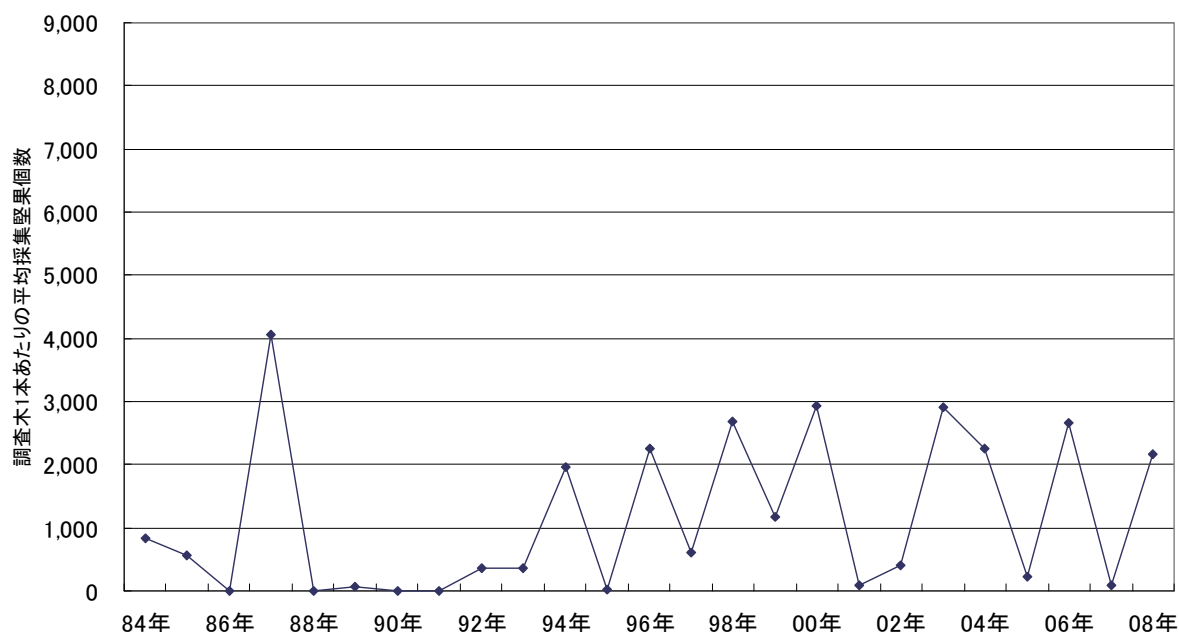


図-3 ミズナラ堅果採集個数の変化 (1984-2008 年)

1984年から2008年の25年間全体をみると、雨龍研究林におけるミズナラ堅果生産量の年次変動には大きく3つのパターンがあらわれた。最初の4年間(1984年～1987年)は、少ない生産量が3年続いた後、1987年に調査木1本あたりで4,046個の堅果が採集された。しかし、それにつづく6年間(1988年～1993年)はミズナラ堅果が全く採集できないか、あるいは調査木1本あたりで400個以下と極めて少ない時期がみられた。そして、その後の14年間(1994年～2008年)は採集個数の豊凶が2年ないし3年の周期で安定した変動をしめした。この14年間だけをみると「雨龍研究林におけるミズナラ堅果生産の年次変動にはある程度の周期性がある」と結論されたかもしれない。しかし、それ以前のデータも総合してみるとミズナラ堅果生産量の年次変動のパターンはそれほど単純ではないことがわかる。

次に各調査地の変動パターンについてみる。図-4は25年間の調査地「実習林」、「湖畔」、「泥川」のミズナラ堅果採集個数の変動を比較したものである。おおまかにみると図-3にみられた豊凶パターンは3地域でも同調してみられる(たとえば1987年～1993年の豊凶など)。しかしその一方で、調査地によって堅果採取量に大きな差が生じている年もあった。顕著な例は1998年と2008年である。1998年の「実習林」では堅果採集個数は調査木1本あたりで7,685個であったのに対し、同年の「湖畔」ではわずか2個と両者の採集個数は大きくかけ離れている。逆に2008年、「実習林」の採集個数が596個であったのに対し、「湖畔」では4,252個を記録した。このように調査地間の年次変動のパターンは、全体としては同調しながらも、ときには調査地間で大きな差を見せることが明らかになった。

さらに1つの調査地内での個体間の変動についてみる。図-5は図-2で示した「実習林」の調査木6本におけるミズナラ堅果の年次変動を比較したものである。堅果採集個数にはそれなりに違いはあるものの、6本とも変動はよく似た傾向を示していることがわかる。特に個体番号105番、106番と107番のように採集個数までほぼ同様なグループもあり、ごく近い範囲内での同調性は非常に高いことが示された。

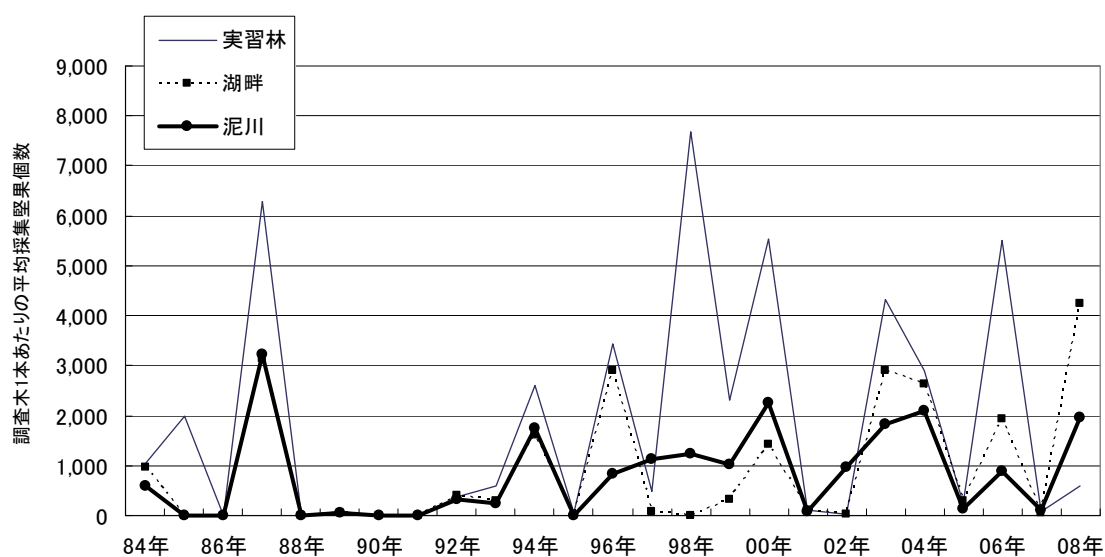


図-4 調査地別に見た堅果個数の変動（1984-2008 年）

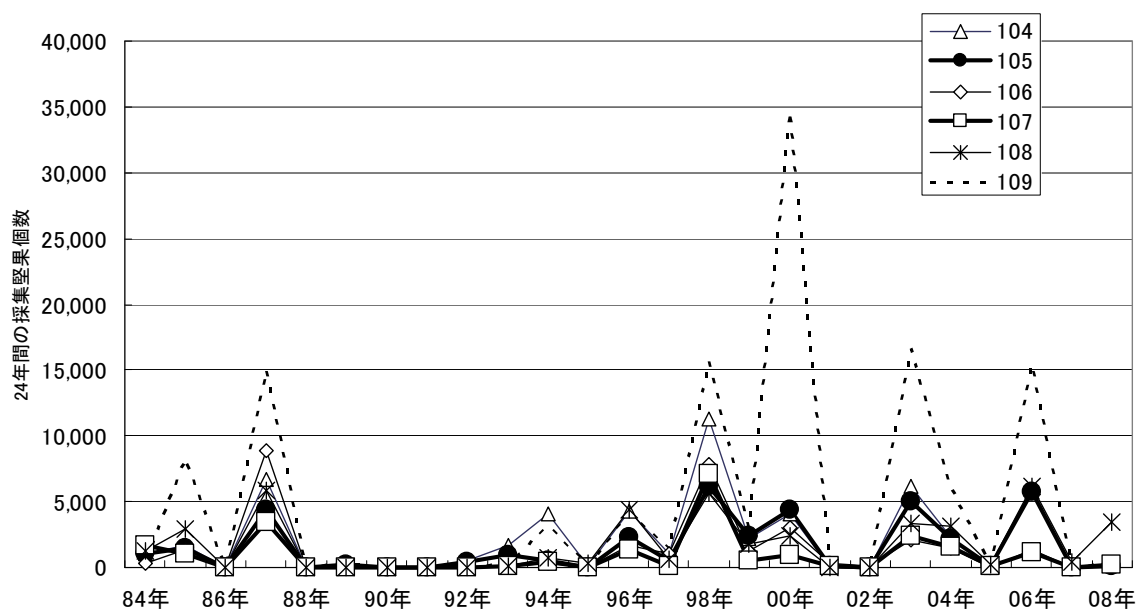


図-5 一つの調査地内に隣接する固体別にみたミズナラ堅果採集個数（1984-2008 年）

6. 実行上の課題

上述のようにミズナラ堅果生産の年次変動を詳細に観察できたのは、言うまでもなく数多くの調査木を長期にわたり観測してきた成果に他ならない。しかし開始から 25 年が経過した現在、本観測もまた、他の事業や研究と同様、いかに観測体制を維持してゆくべきかが実行上の課題となっている。

本観測はその性質上、実行時に多くの人員を投入することが必要となるが、観測の時期が秋の繁忙期とも重なるため、他の事業や研究との調整が難しい場合も多い。今後、人員・資金の先細りが予想される中で観測態勢の維持のために何らかの対策を講じる必要性は避けて通れない。

表-2 は本観測に要した 2007 年と 2008 年の長期林業技能補佐員の人工数と堅果採集個数を比較

している。この2ヶ年を比較した理由は2つある。1つは観測の作業形態の変化である。2006年までは短期林業技能補佐員も本観測に関する作業を行ってきたため、人工等を比較するのが難しいということ。もう1つは2007年と2008年ではミズナラ堅果の採集個数に相当の差があったということである。2007年のミズナラ堅果の採集個数は3つの調査地全て合わせても3,855個、対して2008年は全部で101,508個と、その差は約26倍のひらきがある。しかし、2007年にかかった人工数は合計38.5人工、2008年は54.5人工で、採集個数ほど劇的な差は認められない。言い換えれば、本調査の実行のためには堅果の採集個数にかかわらず下準備や採集作業等に相応の人工を必要とするということであり、結果的に凶作年にあつたとしても必要な人員の確保が不可欠であることを示している。

また、現場での作業紹介でふれたように、本観測は調査木の草刈・採集用シートの敷設、採集作業・計量など多様な作業が行われており、その作業量は決して少なくない。

もし、本観測体制を維持しようとするならば、何らかの形で作業の簡略化、あるいは調査木の本数自体の見直し（調査本数の削減）も検討材料の1つとせざるをえないかもしれない。

表-2 雨龍研究林におけるミズナラ堅果採集に要した人工数と採取個数の比較

年度	採集個数	人 工		合計
		草刈・シート設置	採取・個数カウント等	
2007	3,855	12.0	26.5	38.5
2008	101,508	11.3	43.3	54.5

7. 今後に向けて

過去25年にわたる観測は、雨龍研究林におけるミズナラの複雑な年次変動（全体の大きな変動やそのパターンの変化、各調査地間におけるばらつきやあるいは同調性など）の一端を明らかにした。これは長期にわたり数多くの調査木を観測してきた成果である。そして、観測そのものが現場において多種多様な作業に従事する林業技能補佐員はじめ数多くの人々の不断の努力によって支えられてきたことも特記されるべきである。

今後、さらなるデータの蓄積・活用をはかるためにも、本観測の継続性を重視し、科学的な根拠に基づいた何らかの作業の見直しもまた検討すべきであろう。

引用文献

- 1) 倉本恵生(1996) ミズナラの堅果生産の年変動現象と発生機構. 博士論文
- 2) 倉本恵生・五十嵐恒夫・門松昌彦・船越三朗(1995) ミズナラ堅果落下量の年変動(北大雨龍地方演習林における13年の結果). 日本林学会北海道支部論文集 43, 146-148