

令和2年ブナ科樹木堅果の着果状況

1 調査の概要

(1) 調査対象樹種

福井県では、平成17年より秋期のツキノワグマ（以下、クマ）の大量出没の発生を予測するために、秋期のクマの主要な食物と考えられる堅果類の作柄の調査を行ってきた。これまでの調査の結果、特に高標高域に分布するブナとミズナラがクマ大量出没の鍵植物となっている可能性が指摘されている。本年も県内に分布するブナ科樹木のうち、優占林を形成し、クマの主要な食物となるブナ、ミズナラ、コナラの3種を対象に調査を行った。

図1は、県内における調査対象3種の分布を示したものである。これら3種が優占する森林は森林面積全体の約50%を占め、標高によって優占する樹種が異なる。ブナ林の分布は概ね標高600m以上の奥山に限られ、森林面積に占める割合は5%と小さい。ミズナラ林は、概ね標高400m以上の山地に分布し、全森林面積の約30%を占める。特に嶺北の山地に広く分布している。コナラ林は、概ね標高400m以下の低標高域に分布し、全森林面積の17%を占める。コナラ林の分布は広く、嶺北の山麓部や嶺南に多い。

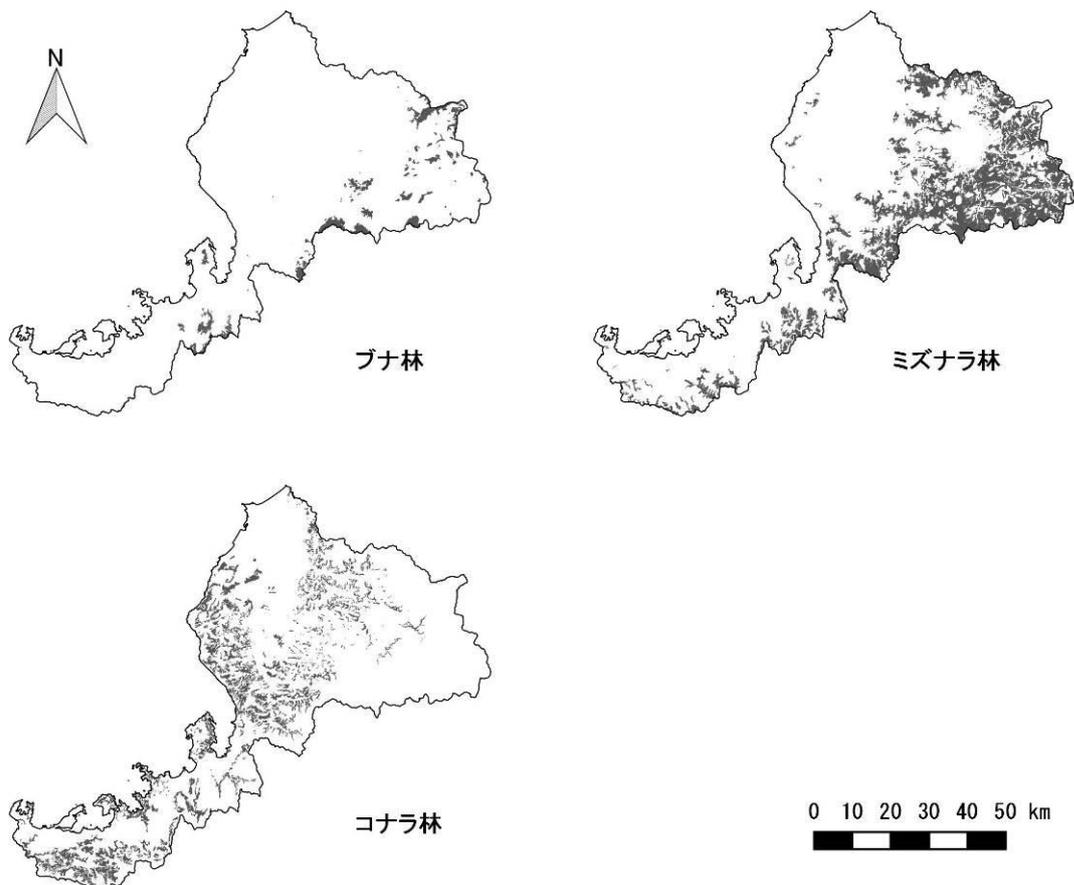


図1 福井県における森林植生の分布（環境省植生図より作成）

(2) 調査期間

- ・ 令和2年8月10日～8月28日（うち13日間）

(3) 調査地点

表1 調査地点と調査本数

樹種	地点数	調査本数
ブナ	15	300
ミズナラ	16	320
コナラ	15	300
合計	46	920

(調査地点選定理由)

- ・ 福井県内でブナ科樹木が優占する地域
 - ブナ科樹木が優占する森林の面積が50%以上の2次メッシュ（10km四方）。
 - メッシュごとに多く出現する樹種を対象として、調査地点を選定。
- ・ 過去にクマ出没があった山麓部、公園地域など

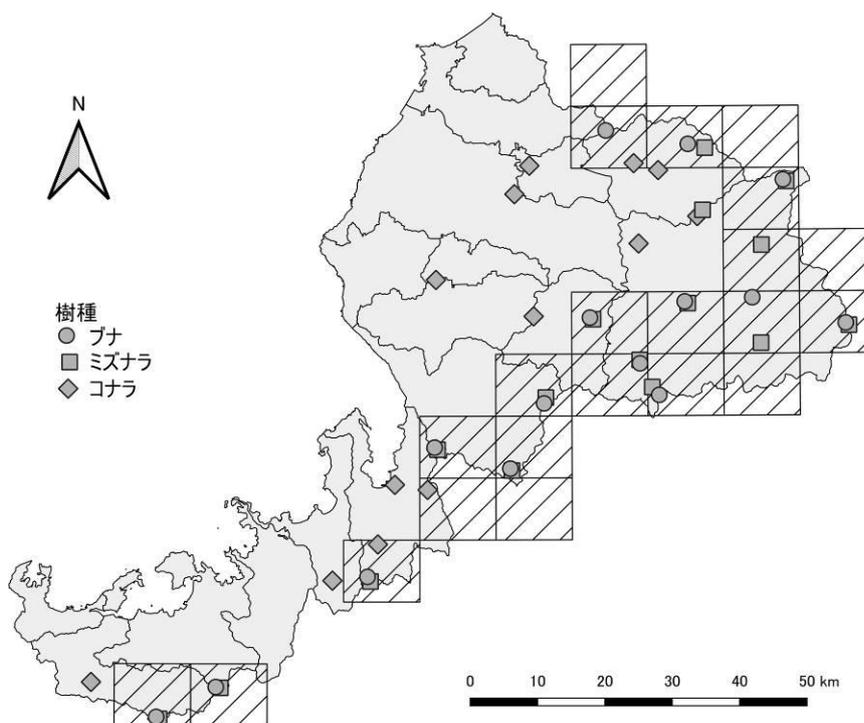


図2 調査地の位置

斜線はブナ科樹木が優占する森林の面積が50%以上の2次メッシュを表す。

(4) 調査方法

- ・ 胸高直径（地上約 1.3 m の高さの直径）が 20 cm 以上の調査木を各地点 20 本選定
- ・ 樹上の未成熟～成熟堅果の数を目視（10～18 倍双眼鏡使用）で調査し、各樹種の個体ごとの作柄を評価（表 2、3）
- ・ 個体ごとの作柄評価の際には、原則として複数の調査者が調査し、最大の評価を採用
- ・ 表 4 に示す評価基準にもとづいて、各調査地点および県全体の作柄を評価

ブナ

記述的基準に基づく定性的区分

表 2 ブナの個体ごとの着果区分の分類

着果区分	評価	概要	評価基準
着果なし	0	着果なし	30 秒ずつ 3 回探しても実が見つからない
	1	樹冠の一部に疎に着果	着果枝は樹冠表面の半分以下 枝あたりの着果数は少ない
疎に着果	2	樹冠の一部に密に着果	着果枝は樹冠表面の半分以下 着果数が多い枝が目立つ
	3	樹冠全体に疎に着果	着果枝は樹冠表面の半分以上 枝あたりの着果数は大部分が少ない
密に着果	4	樹冠全体に密に着果	着果枝は樹冠表面の半分以上 着果数が多い枝が目立つ

ミズナラ
コナラ

記述的基準に基づく定性的区分に定量的基準を付加

表 3 ミズナラおよびコナラの個体ごとの着果区分の分類

着果区分	評価	概要	評価基準
着果なし	0	着果なし	30 秒ずつ 3 回探しても実が見つからない
	1	樹冠の一部に疎に着果	着果枝は樹冠表面の半分以下 枝あたりの着果数は少ない
疎に着果	2	樹冠の一部に密に着果	着果枝は樹冠表面の半分以下 着果数が多い枝が目立つ
	3	樹冠全体に疎に着果	着果枝は樹冠表面の半分以上 枝あたりの着果数は大部分が少ない
密に着果	4	樹冠全体に密に着果	着果枝は樹冠表面の半分以上 着果数が多い枝が目立つ コナラ : 枝先 50cm に実が平均 4 個以上ある 60%以上の枝先に着果している ミズナラ : 枝先 50cm に実が平均 3 個以上ある 50%以上の枝先に着果している
	5	樹冠全体に非常に密に着果	ほぼすべての枝に、非常に密に着果

表 4 各調査地点および県全体の作柄の分類

作柄	評価基準
豊作	『密に着果』の木が 50%以上
並作	『密に着果』の木が 25～50%
不作	『密に着果』・『疎に着果』の合計が 25%以上
凶作	『密に着果』・『疎に着果』の合計が 25%未満

2 結果

(1) ブナ

- ・ 県全体では、3.0%の調査木に殻斗の着生が認められ、密に着果した個体はなかった（図3）。
- ・ 全県平均の作柄は、凶作と評価された。
- ・ 地点ごとの作柄は、凶作15地点、不作・並作・豊作の地点はなかった（図4）。
- ・ ブナは広域的に同調して隔年結果する傾向が強いことが知られているが、平成29年、平成30年は生り年で、令和元年は凶作の年であった。今年は昨年引き続き凶作であった。

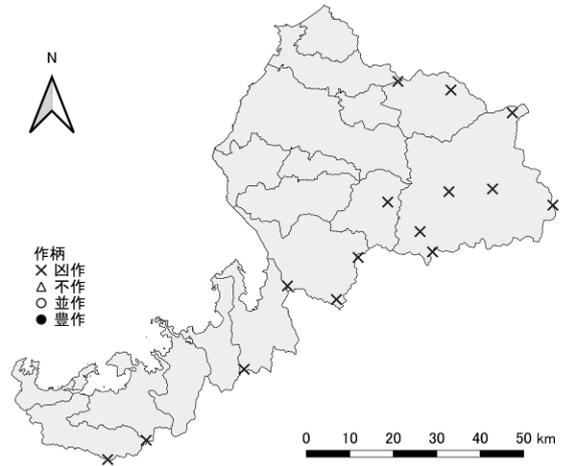
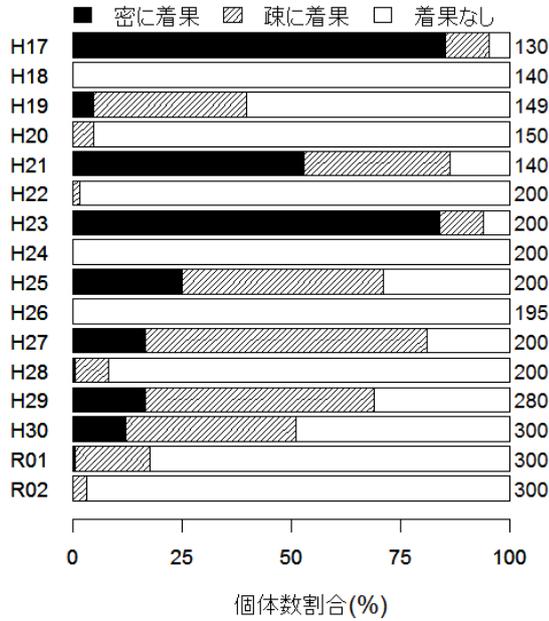


図3 ブナの作柄の年次比較

棒グラフ右の数値は調査木数

図4 ブナの地点ごとの作柄

(2) ミズナラ

- ・ 県全体では70%の調査木に堅果の着生が認められ、密に着果した個体の割合は5.9%であった（図5）。
- ・ 全県平均の作柄は、不作と評価された。
- ・ 地点ごとの作柄は、凶作1地点、不作13地点、並作2地点で、豊作の地点はなかった（図6）。

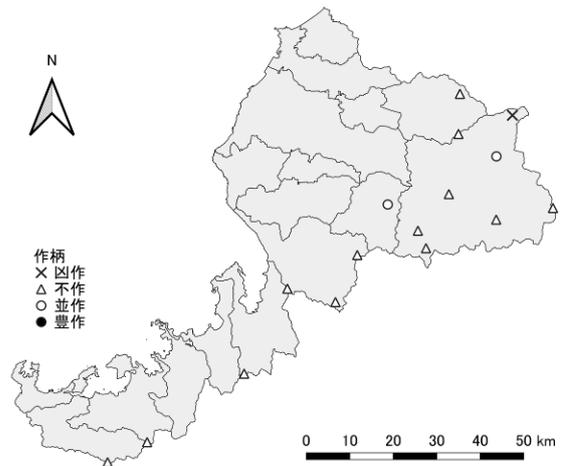
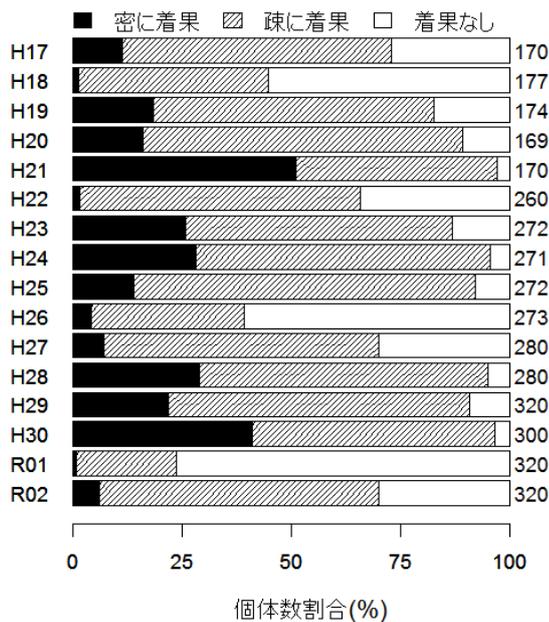


図5 ミズナラの作柄の年次比較

棒グラフ右の数値は調査木数

図6 ミズナラの地点ごとの作柄

(3) コナラ

- ・ 県全体では 82% の調査木に堅果の着生が認められ、密に着果した個体の割合は 4.7% であった (図 7)。
- ・ 全県平均の作柄は、不作と評価された。
- ・ 地点ごとの作柄は、不作 14 地点、並作 1 地点で、凶作・豊作の地点はなかった (図 8)。

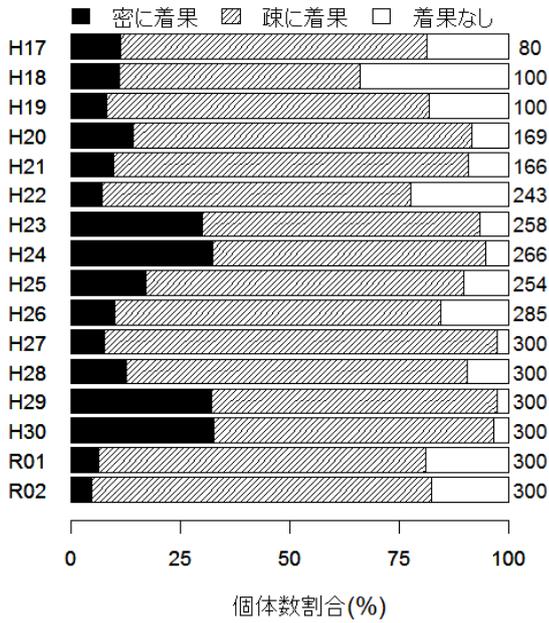


図 7 コナラの作柄の年次比較
棒グラフ右の数値は調査木数

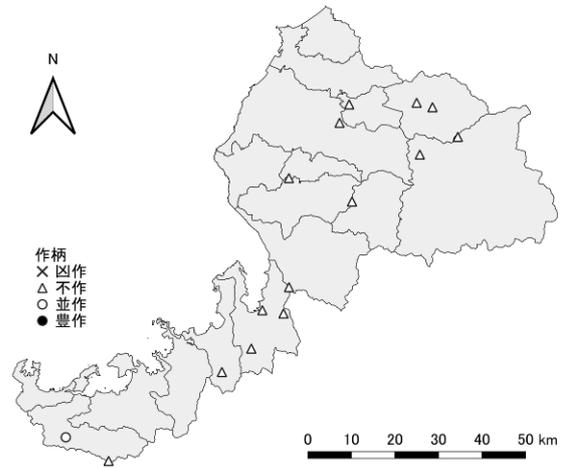


図 8 コナラの地点ごとの作柄

3 ブナ科樹木の豊凶とクマの大量出沒との関係

(1) 大量出沒に影響する樹種

図9は、平成17年以降の秋期(9~12月)のツキノワグマの出沒(目撃・痕跡・捕獲・人身被害)件数とブナ科樹木3種の作柄の年変動を示したものである。秋期のツキノワグマ出沒件数は、平成18年と22年、26年、令和元年に400件を超える大量出沒となった。

堅果の結実について、ブナでは、広域的に同調して隔年結果する傾向が強く、生り年と不生り年を1年おきに繰り返していたが、平成29年、平成30年は生り年が続き令和元年は不生り年となり、近年隔年結果の傾向が崩れている。ミズナラとコナラでは、堅果の結実に年変動があるものの明確な周期性は認められていない。

クマ大量出沒年のうち、県全域で大量出沒が発生した平成18年と22年は、県内全調査地点でブナとミズナラの作柄がそろって著しく不良であった。また、出沒件数の65%が奥越地域に集中した平成26年は、県内全域でブナが凶作であることに加え、奥越地域に限りミズナラも凶作となるパターンが認められた。一方、ブナの不生り年であってもミズナラの作柄が比較的良好であった平成20年、24年、28年は大量出沒に至らなかった。コナラでは、これまでのところ極端な豊凶変動は観測されず、クマの大量出沒との間に明確な相関関係は認められていない。

以上のことから、福井県においては、①おもに高標高域に分布するブナとミズナラが揃って結実不良となった年には、クマの食物が不足しクマの大量出沒が発生する可能性が高いこと、②ブナの凶作年であってもミズナラにある程度の結実が認められれば、クマの大量出沒の可能性は低いこと、③ブナとミズナラの結実状況に地域差がある場合は、クマの出沒状況にも地域差が発生することが示唆された。なお、ミズナラの結実状況のみがクマ大量出沒を規定している可能性も考えられるが、ブナの生り年にミズナラが凶作になるパターンはこれまでのところ観測されていないため、現時点で断定することはできない。

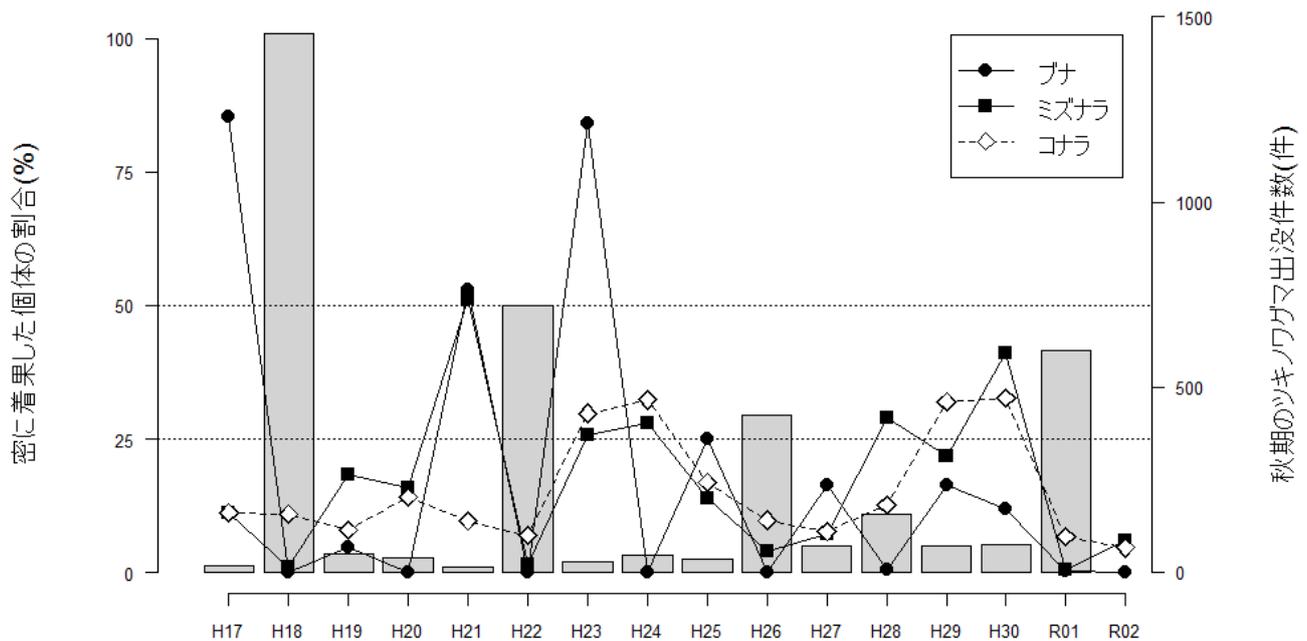


図9 ブナ科樹木の豊凶傾向と秋期のツキノワグマ出沒件数の関係

出沒件数は目撃件数・痕跡件数・捕獲件数・人身被害件数の合計値

(2) 過年度との結実状況の比較

図10は、全調査木のうち密に着果した個体の割合(全調査木に占める並作・豊作の個体の割合)を樹種ごとに調査精度を考慮に入れて年度比較したものである。

令和2年のブナの作柄は凶作で、全調査地点における密に着果した個体の割合は0.0%であり、大量出沒年を含む過去の不生り年と同程度の値であった。令和2年のミズナラの作柄は凶作で、全調査地点における密に着果した個体の割合は5.9%であり、過去に大量出沒のあった平成18年、22年、26年、令和元年に次いで低い値であった。令和2年のコナラの作柄は不作で、全調査地点における密に着果した個体の割合は4.7%であり、平成17年の調査開始以来、最も低い値であった。

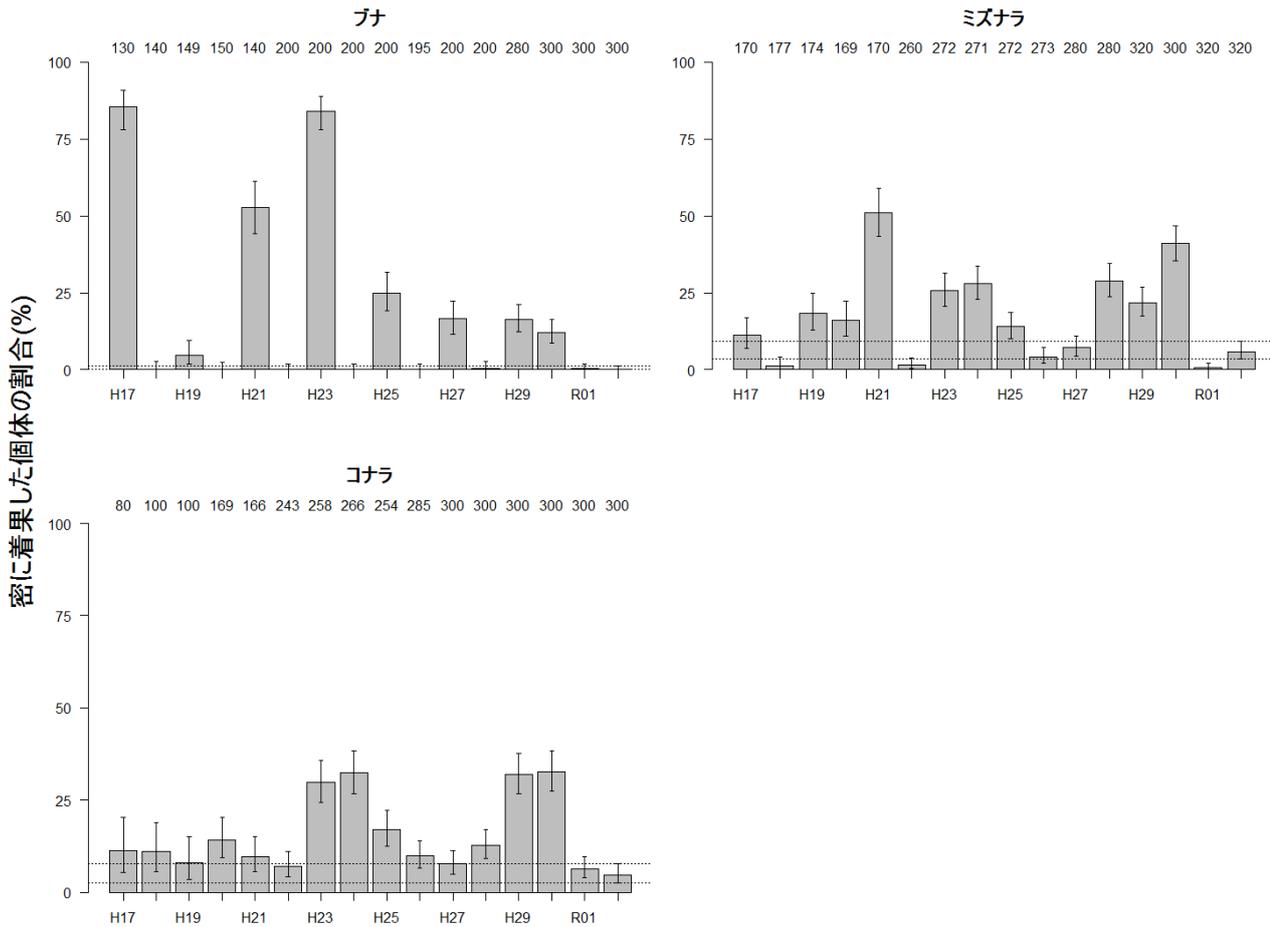


図 10 密に着果した個体の割合とその信頼区間

グラフ上の数字はサンプル数を表す。図中のエラーバーは各年の密に着果した個体の割合の信頼区間（95%）を、破線は令和2年に密に着果した個体の割合の信頼区間（95%）を表す。

（3）秋期の出没予測

令和2年のブナおよびミズナラの県平均の作柄は、凶作および不作であり、過去の大量出没年（平成18、22、26年、令和元年）と比較すると同程度およびそれ以下であった。また、県内調査地点間でのばらつきは小さく、ブナは全調査地点が凶作、ミズナラはほとんどの調査地点が不作であった。さらに、コナラの作柄は不作で、密に着果した個体の割合は平成17年の調査以降もっとも低かった。

そのため、県内の高標高域の山地に限らず低標高域の里山でもクマの餌資源が不足している可能性があり、県全域でクマの大量出没が発生する可能性は高いと考えられる。

付表 令和2年の各調査地点における堅果類の作柄

市町	調査地点	標高 (m)	樹種	着果なし (本)	疎に着果 (本)	密に着果 (本)	密に着果 の割合 (%)	作柄
福井市	東山公園	78	コナラ	7	13	0	0	不作
	黒河林道	497	ブナ	20	0	0	0	凶作
	黒河林道	578	ミズナラ	11	9	0	0	不作
敦賀市	黒河林道	125	コナラ	2	17	1	5	不作
	池河内	306	コナラ	0	18	2	10	不作
	金ヶ崎公園	160	コナラ	1	19	0	0	不作
	川合	485	ブナ	19	1	0	0	凶作
	モッカ平	957	ブナ	19	1	0	0	凶作
	温見峠	1021	ブナ	20	0	0	0	凶作
	刈込池	1119	ブナ	20	0	0	0	凶作
	油坂峠	808	ブナ	20	0	0	0	凶作
	平家平	1208	ブナ	20	0	0	0	凶作
	モッカ平	957	ミズナラ	13	7	0	0	不作
大野市	南六呂師	789	ミズナラ	3	17	0	0	不作
	平家平	975	ミズナラ	2	17	1	5	不作
	温見	728	ミズナラ	9	11	0	0	不作
	刈込池	1119	ミズナラ	16	4	0	0	凶作
	池ヶ原	960	ミズナラ	0	12	8	0	並作
	油坂峠	778	ミズナラ	3	17	0	0	不作
	伊勢橋	571	ミズナラ	7	13	0	0	不作
	南六呂師	532	コナラ	7	12	1	5	不作
	亀山公園	192	コナラ	2	17	1	5	不作
	北谷町谷	545	ブナ	18	2	0	0	凶作
勝山市	北谷町谷	721	ミズナラ	4	16	0	0	不作
	荒土町別所	129	コナラ	15	5	0	0	不作
	長尾山総合公園	198	コナラ	2	17	1	5	不作
鯖江市	鯖江青年の家	42	コナラ	0	18	2	10	不作
越前市	八ツ杉キャンプ場	473	コナラ	0	19	1	5	不作
坂井市	竹田川上流	772	ブナ	19	1	0	0	凶作
永平寺町	松岡公園	119	コナラ	15	5	0	0	不作
池田町	部子山	898	ブナ	20	0	0	0	凶作
	部子山	898	ミズナラ	1	14	5	25	並作
	夜叉ヶ池登山口	517	ブナ	20	0	0	0	凶作
	山中林道	592	ブナ	20	0	0	0	凶作
	高倉峠	879	ブナ	19	1	0	0	凶作
南越前町	山中林道	605	ミズナラ	2	16	2	10	不作
	夜叉ヶ池	489	ミズナラ	5	15	1	5	不作
	高倉峠	879	ミズナラ	1	18	1	5	不作
	山中林道	592	コナラ	0	19	1	5	不作
美浜町	新庄	165	コナラ	2	18	0	0	不作
小浜市	遠敷峠	853	ブナ	17	3	0	0	凶作
	遠敷峠	816	ミズナラ	3	17	0	0	不作
	五波峠	617	ブナ	20	0	0	0	凶作
おおい町	五波峠	617	ミズナラ	12	8	0	0	不作
	五波峠	610	コナラ	4	16	0	0	不作
	流星館	149	コナラ	0	15	5	25	並作