

2020年全国ブナ結実状況

佐藤 卓

日本海植物研究所

〒939-3553 富山県富山市水橋的場195

In 2020, the Friut Bearing of Beech (*Fagus crenata*) in Japan

Takashi Sato

Nihonkai-shokubutu Research Institute, 195 Matoba, Toyama-shi, Toyama, 939-3553 Japan

Abstract: In 2020, the fruit bearing of beech (*Fagus crenata*) in Japan was investigated by a questionnaire. Seventy-seven answers were received and thirty-six stands had been bearing fruits. The stands bearing fruits were located in all districts of Japan. Masting stand were observed in Pacific side area only. The distribution pattern of the fruiting rate was similar to the rate of 2007 and 2008.

Key Words: *Fagus crenata*, fruits bearing, masting

はじめに

令和元年に続いて、令和2年も富山県は富山県ツキノワグマ出没警報（第2報）（富山県自然保護課、2020a）を9月2日に発令し、「クマの出没に関係の深いブナが調査開始以来初めて2年連続凶作となるなど作柄が悪く、クマが餌を求めて人里に出没する恐れが高い状況」として、平野部や人家近くでの出没に対策をとり、警戒するように呼びかけた。

2020年のツキノワグマの目撃痕跡情報は、9月以降に増加し、10月には199件に達し、11月30日現在で、合計594件となっている（富山県自然保護課、2020b）。2020年の人身被害状況は11月19日現在5件6名（富山県自然保護課、2020c）で、令和元年（2019）より少ない数であった。しかし、この内3件は自宅や自宅付近など身近な場所で襲われている。また、9月10日に立山町目桑で、クマの成獣が1頭が納屋の中で米を食べているのを近くに住む所有者の男性が見つけたと、北日本新聞（9月11日付27面）は報じた。

全国的なブナの結実状況を明らかにするため1993年から調査を継続的にを行い、年度ごとにレポートとして公表してきた。この調査結果を集積

することにより、結実が地域内または地域間で同調しているのかどうかや、日本海側と太平洋側におけるブナの結実リズムに違いがあるのかについて考察することができると考えられる。また、ツキノワグマの人里への出没現象とブナ果実の豊凶との関連を考察するための基礎資料として、重要であると思われるので報告する。

調査方法

2020年のブナの豊凶について、野外教材研究委員会（1994）の方法に従って、アンケート調査を行った。調査項目は①調査日、②調査地点の地名、③調査地点の標高、④調査地のブナの平均胸高直径、⑤結実可能木（胸高直径30 cm以上を目安）10本あたりの結実本数、⑥過去の結実状況の6項目である。また、果実や殻斗の落下数や果実の成熟度合いや虫食いの様子を任意に報告いただいた。

アンケートに回答いただいた多くの方々に感謝する。

結果および考察

アンケートの回答は38名の方から得られ、調査

表1 2020年ブナ結実調査結果.

No.	報告者氏名	所属	県	市町村	地名	調査年月日	標高(m)	平均直径(cm)	10本中結実率	過去の結実状況(結実率/豊凶)					
										2019	2018	2017	2016	2015	2014
1	齊藤 均	黒松内町ブナセンター	北海道	黒松内町	歌才	201108	100	90	1	0	不作	8	0	8	0
2	井口和広	奥尻島観光協会	北海道	奥尻町	奥尻	201127	50	50	3	10	10	?	?	?	?
3	齋藤文明	イートン・安比高原自然学校	岩手	八幡平市	安比高原	201015	830	30	5	?	3.5	2	0	10	0
4	和田 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	仙北市	田沢湖	201100	630	45	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	並作	凶作
5	和田 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	八峰町	八森	201100	230	45	並作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作
6	和田 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	北秋田市	森吉山	201100	740	45	並作	凶作	凶作	並作	凶作	豊作	凶作
7	和田 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	東成瀬村	桁倉	201100	550	45	凶作	凶作	豊作	凶作	凶作	豊作	凶作
8	和田 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	由利本荘市	鳥海	201100	380	45	凶作	凶作	豊作	凶作	凶作	並作	凶作
9	斉藤正一	山形県森林研究研修センター	山形	朝日村	大朝日岳	201017	560	50	0	0	10	0	0	10	0
10	田中ひとみ	つくば環境フォーラム	茨城	つくば市	筑波山男体山	201111	800	58.4	5	0	0	0.8	0	0	0
11	田中ひとみ	つくば環境フォーラム	茨城	つくば市	筑波山御幸ヶ原	201111	800	87.9	6	0	0	2.5	10	3.8	5
12	館野正樹	東京大学日光植物園	栃木	日光市	中禪寺湖	201120	1300	60	6	不作	?	不作	0	8	?
13	片平篤行	群馬県鳥獣被害対策支援センター	群馬	群馬県	群馬	200903	1410	63	1.3	0	10	5	0	10	3
14	石田 健	埼玉県横瀬町	埼玉	秩父市	大滝	201126	1250	40	8	0	0	7	0	10	0
15	梅田由花	高尾山ビジターセンター	東京	八王子市	高尾山	200605	400-550	50-60	豊作	0	7-8	0	0	0	1
16	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	糸魚川市	楨	201000	220	20	0	0	豊作	凶作	並作	凶作	0
17	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	村上市	高根	201000	700	70	0	0	豊作	並作	凶作	豊作	0
18	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	阿賀町	滝首	201000	450	30	0	0	豊作	並作	凶作	豊作	0
19	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	長岡市	楨	201000	630	20	0	0	豊作	凶作	凶作	豊作	0
20	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	魚沼市	大白川新田	201000	680	30	0	0	?	?	凶作	豊作	0
21	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	糸魚川市	御前山	201000	750	40	0	0	豊作	並作	並作	豊作	1
22	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	黒部市	樺平	200930	700	60	0	0	5	0	0	9	0
23	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	富山市	有峰西谷	200908	1100	65	0	0	8	1	0	8	0
24	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	立山町	瀬戸蔵山	201116	1280	25	0	0	4	0	0	8	0
25	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	立山町	御山谷半島	200930	1500	40	0	0	8	0	0	10	0
26	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	立山町	美女平	201125	1100	40	0	0	8	1	0	8	0
27	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	南砺市	平相倉	200929	450	50	0	0	5	1	5	5	0
28	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	砺波市	市谷	201018	120	40	0	0	3	0	6	2	0
29	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	小矢部市	白谷	200816	120	40	0	0	0	0	0	0	0
30	中島春樹	富山県森林研究所	富山	朝日町	大平	200814	410	50	0	0	10	0	2.3	5.9	0.9
31	中島春樹	富山県森林研究所	富山	黒部市	嘉例沢	200821	750	40	0	0	9	7	0	10	3
32	中島春樹	富山県森林研究所	富山	立山町	桑谷	200803	1400	70	4.8	1.2	10	6.5	1	9	1
33	中島春樹	富山県森林研究所	富山	富山市	大長谷杉ヶ平	200810	710	70	1.0	0	9.5	2.5	7	5	0.5
34	中島春樹	富山県森林研究所	富山	富山市	西坂森谷	200804	1350	70	4.0	0	10	8.5	1.5	10	0
35	中島春樹	富山県森林研究所	富山	南砺市	細尾峠	200816	750	40	0	0	7.5	3.5	8	4.5	3
36	中島春樹	富山県森林研究所	富山	南砺市	ブナオ峠	200819	980	60	0	0.4	9.6	6.1	8.7	1.3	0
37	中島春樹	富山県森林研究所	富山	南砺市	医王山	200815	750	50	0	0.9	9.1	7.5	1.5	9.5	1.5
38	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	白峰村	別当出会	201104	1300	40	0	4	5	5	0	10	0
39	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	白峰村	別当出会	201104	1100	40	0	4	5	5	0	0	0
40	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	尾口村	鶴ヶ谷	201104	500	40	0	0	10	2	1	10	0
41	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	尾口村	尾添	201104	600	30	0	0	10	3	1	10	0
42	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	津幡町	上太田	201104	240	30	0	0	5	1	0	10	0
43	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	押水町	宝達山	201105	630	35	0	6	7	5	3	10	1
44	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	鹿島町	石動山	201105	470	40	0	2	8	3	2	10	2
45	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	輪島市	高洲山	201105	560	50	0	1	6	3	1	10	1
46	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	珠洲市	宝立山	201105	470	50	0	1	7	3	3	6	1
47	大久保嘉雄	仁愛女子短大・大学	福井	越前市	大滝	201101	280	70	0	0	8	10	0	10	0
48	大久保嘉雄	仁愛女子短大・大学	福井	勝山市	小原峠	201031	1200	61	0	0	5	10	0	10	?
49	西川浩己	山梨県森林総合研究所	山梨	山中湖村	旭日ヶ丘	201000	1060	50	3	0	2	4	0	5	結実
50	西川浩己	山梨県森林総合研究所	山梨	富士河口湖町	三つ峠	201000	1280	55	5	?	?	6.7	3.3	5	0
51	西川浩己	山梨県森林総合研究所	山梨	鳴沢村	精進口登山道	201000	1530	70	5	0	0	9	0	7	0
52	井田秀行	信州大学教育学部	長野	木島平村	カヤの平	201022	1450	54	0.7	0.2	6.5	6.7	0.1	6.1	0
53	佐藤 卓	日本海植物研究所	長野	長野市	戸隠	201101	1170	60	0	?	?	?	?	?	?
54	石田 仁	岐阜大学応用生物科学部	岐阜	位山	下呂市	200911	1100	50	0	0	5	1	0	7	0
55	あさぎり山の会	裾野麗峰の会	静岡	裾野市	愛鷹山	201115	1150-1470	46	10	5.4	0	8	0	5.6	5.5
56	中村華子	緑化工ラボ山の自然学校	静岡	富士宮市	富士山南麓側	201018	900-1200	40	8.5	0	0	7.5	0	7	0
57	中田理恵	静岡県	静岡	岩崎井川峠		200806	1500	45.2	10	0	5	4	0	10	1
58	加藤博俊	環境省自然公園指導員	愛知	設楽町	段戸山	201015	950	50	1	3	8	1	2	10	8
59	岡部芳彦	京都大学声生研究林	京都	南丹市	芦生	201000	650-800	60	0	0	0	0	1	3	0
60	広田純	葛城山ブナ愛樹クラブ	大阪	岸和田市	和泉葛城山	200405	850	42	8	2	4	4	3.5	4	0
61	岩本泉治	和佐又山ヒュッテ	奈良	上北山村	大普賢岳東	201010	1500	40	1	0	10	8	0	10	0
62	浅見 卓	奈良県立山辺高校	奈良	十津川村	玉置山	201011	1000	30	8	0	0	3	0	7	0
63	高橋・岡田・松平	氷ノ山自然ふれあい館	鳥取	若桜町	氷ノ山	201118	950	52	0	0	8	10	0	9	0
64	矢田貝繁明	大山自然歴史館	鳥取	大山町	大山	201018	1000	40-60	1	0	0	8	0	10	0
65	県有林管理スタッフ	鳥根県立山間地研究センター	鳥根	飯南町	大万木山	201000	1000	30-50	0	0	0	凶作	0	0	結実
66	眞崎 久	山口県植物研究会	山口	鹿野町	長野山	200805	1000	38	4	0	10	0	0	3	0
67	原田寿賀子	かみかつ里山倶楽部	徳島	上勝町	高丸山	201029	1150-1438	80-100	3	0	0	4	0	3	0
68	山田 勲	岳人の森山荘	徳島	神山町	雲早山	201000	1400	60-70	8	0	0	0	0	10	0
69	山田 勲	岳人の森山荘	徳島	神山町	砥石権現	201000	1300	70	8	0	0	0	0	10	0
70	山田孝樹	四国自然史科学センター	徳島	那賀町	高城山	201000	1500	50	9	0	?	?	?	?	?
71	山田孝樹	四国自然史科学センター	徳島	那賀町	剣山	201000	1400	50	9	0	3	?	?	?	?
72	山本貴仁	西条自然学校	愛媛	西条市	石鎚山	201018	1400	60	7	0	9	0	0	10	0
73	山田孝樹	四国自然史科学センター	高知	香美市	網付森	201000	1300	50	8	?	?	?	?	?	?
74	熊谷信孝	福岡県立英彦山青年の家	福岡	添田村	英彦山	201010	1100	86	0.5	0	10	0	0	10	0
75	猪上 信義	元福岡県森林技術センター	福岡	福岡市	背振山	200803	970	45	0	0	9	0	0	3.5	0
76	秋本 治	藤立山の歴史と自然を考える会	宮崎	宮崎	向坂山	200930	1600	50	0	0	9	0	0	5	0
77	緒方琴音	北薩森林管理署	鹿児島	さつま町	紫尾山	201216	1050	20	8	0	豊作	1	0	10	?

表2 地域ごとの結実率別林分数.

結実率	地域									
	北海道	東北	関東	北陸	中部*	関西	中国	四国	九州	総計
0	・	4	1	30	1	1	2	・	2	41
1	1	・	2	1	1	1	1	・	1	8
2	・	・	・	・	・	・	・	・	・	0
3	1	2	1	・	・	・	・	1	・	5
4	・	・	・	1	・	・	1	・	・	2
5	・	1	3	1	・	・	・	・	・	5
6	・	・	2	・	・	・	・	・	・	2
7	・	・	・	・	・	・	・	1	・	1
8	・	・	2	・	・	2	・	3	1	8
9	・	・	・	・	1	・	・	2	・	3
10	・	・	・	・	2	・	・	・	・	2
総計	2	7	11	33	5	4	4	7	4	77

*: 中部には北陸(新潟、富山、石川、福井)を含まない
 結実率0には、結実率0.5未満と凶作の林分を含む、結実率1には結実率0.5以上と結実を含む
 結実率8には豊作、結実率3には並作をそれぞれ含む

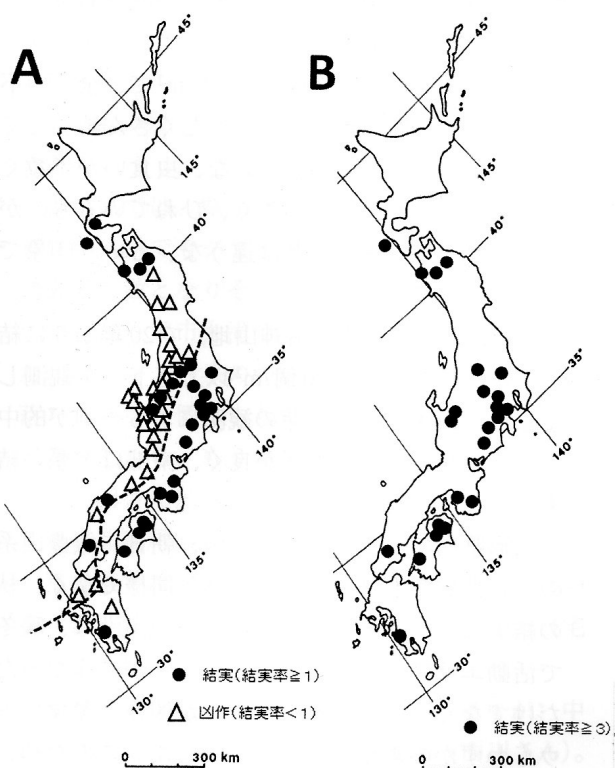


図1 2020年全国ブナ結実状況.

林分は77カ所であった。回答のあったブナ林分は北海道が2カ所、東北地方が7カ所、関東地方が11カ所、北陸地方が33カ所、中部地方が5カ所、関西地方が4カ所、中国地方が4カ所、四国地方が7カ所、九州地方が4カ所であった。これらの調査林分の分布は、日本におけるブナの分布地域の大部分をカバーしていた。

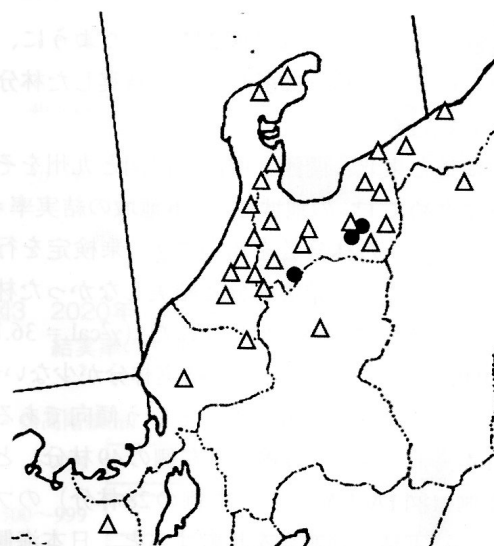


図2 北陸3県と周辺地域の結実状況.
 (△: 凶作 ●: 結実)

アンケート調査の結果を表1と図1に示した。2020年に結実(結実率 ≥ 1)が観察された調査林分は、北海道2カ所、東北3カ所、関東10カ所、北陸3カ所、中部4カ所、関西3カ所、中国2カ所、四国7カ所、九州2カ所の計36林分であった(表2)。全調査林分の47%で結実が認められた。残りの53%の林分ではほとんど結実しなかった(図1A)。

有効な果実の散布が行われていると考えられる結実率3以上(佐藤, 2002)の林分は28カ所で、全調査林分の36%であった。これらの林分は北海道奥尻島と東北北部、関東、近畿、四国、山口県、

鹿児島県に分布していた（図1B）。結実率8以上の豊作林分は関東、富士山周辺（写真A）、関西、四国、鹿児島県に見られた。

調査を開始した1993年以降では、2020年の調査林分数に対する結実林分数の割合（47%）は、2007年（44%；佐藤，2008）や2008年（44%；佐藤，2009）とほぼ同じであった。しかし、結実率8-10の豊作林分の割合（17%）は、2002年（佐藤，2003）と同じであった。

そこで、結実率0と1-2、3-7、8-10の4段階の結実率階級度数分布の年度間の類似度を比較すると、2020年は2007年（2020年との平方ユークリッド距離 = 121）が最も近く、次いで2008年（同130）とよく似ていた。

北陸地方の結実状況は図2に示したように、富山県では凶作の林分に混じって、結実した林分が分布していた。

北海道と東北、関西と中国、四国と九州をそれぞれまとめて1つの地域とし、6地域の結実率 = 0と結実率 ≥ 1 の林分数を用いて χ^2 乗検定を行うと、地域によって結実林分と結実しなかった林分の割合に有意な差が認められた（ $\chi^2_{cal} = 36.1$, $p < 0.05$ ）。つまり、北陸では結実林分が少ないが、他の地域では結実林分が多いという傾向である。

日本海側（図1の破線より左側の49林分）と太平洋側（図1Aの破線より右側の28林分）のブナ林で、結実林分の割合を比較すると、日本海側が16%、太平洋側が89%で、両者の間に有意差が認められた（ $\chi^2_{cal} = 28.8$, $p < 0.05$ ）。

林分の胸高直径階級と結実率の関係を図3に示した。胸高直径が20-39 cm階級は12林分（全体の16%）の内4林分（33%）で、40-49 cm階級は24林分（31%）の内8林分（33%）で、50-99 cm階級は41林分（53%）の内24林分（59%）で、それぞれ結実率が1以上であった。3つの胸高直径階級間の結実率の分布（結実率 < 1 と結実率 ≥ 1 ）に有意差は認められなかった（ $\chi^2_{cal} = 4.9$, $P > 0.05$ ）。つまり、胸高直径の違いによる、結実率に有意な違いが見られなかったことを示す。

林分が立地する標高階級と結実率の関係を図4に示した。0-499 m階級は15林分の内4林分（27%）

で、500-999 m階級は26林分の内7林分（27%）で、1000-1499 m階級は30林分の内21林分（70%）で、1500 m以上の階級は6林分の内4林分（67%）でそれぞれ結実率1以上であった。林分の立地標高階級による結実率の分布に有意な違い認められた（ $\chi^2_{cal} = 14.0$, $P < 0.05$ ）。つまり、標高の高い立地のブナ林では結実が多く、標高が低い立地のブナ林では少ない傾向を示した。

富山県とアンケート等に記載された各地の様子を以下に示す。

富山県内のブナ林で行ったリタートラップ調査の結果、落下果実数は美女平0個/m²、有峰西谷0個/m²、瀬戸蔵山0個/m²、相倉0個/m²であった。

北海道黒松内ブナセンターでは、シードトラップ調査の結果は、健全果は2.6個/m²で、全くの不作でした。別の場所でけっこうたくさん結実していた木もありましたが、しいな、虫食いが半数くらい、健全果もかなり小さく、ひねているものが多く、豊作年の健全果とは違うな、という印象でした（明石さん）。

秋田県では、八森（白神山地）で20年ぶりに結実（並作：健全堅果50個/m²以上落下）を観測しました。2019年秋の花芽の観測による予測的中し、秋田県北部ほど作柄が良く、南部ほど悪い結果でした（和田さん）。

山形県内の今年の春は、月山、朝日、飯豊山系のどの地域でもブナの着花は昨年同様でなく、秋の結実はありませんでした。クマの出没は、暖冬で活動エリアが拡大したこと、ブナが凶作だっただけでなく、ミズナラ・コナラが凶作、ヤマブドウもわずかの着果にとどまりました。このため、クマの里への出没はきわめて多く、異常な状況になり、今も続いています。今年のブナ以外の堅果類は、ミズナラは0.1粒/m²で凶作、コナラは1.3粒/m²、クリ・ヤマブドウも不作で、クマとしては里の果樹園や畑の作物に頼るしかない状況でした（斉藤さん）。

茨城県筑波山では、今年は半分ぐらいの木で結実が見られました。特に男体山でこんなに結実木が見られたのは初めてです。しかしながら1本あ



写真 A：2020年11月14日 静岡県愛鷹連峰・越前岳（1504m）後藤隆徳さん撮影

B：2020年8月5日 山口県鹿野町長野山（1000m）眞崎久さん撮影

たりの結実量はそれほど多くはありません（田中さん）。

栃木県日光中禅寺湖では、ブナは大豊作とは言えないものの、かなりの種子が落ちていました（館野さん）。

群馬県では、県全体のブナは大凶作でした。今年は群馬県でもクマの出没が多く、有害捕獲数も過去最大数となりそうです（片平さん）。

埼玉県秩父市大滝では、豊作のように見えていたのですが、殻斗のついていない、あるいは下に落ちていない個体もちらほらありました。たくさん確認したら、もう少し率がさがるかもしれません（石田さん）。

東京都高尾山では、今年は豊作です（梅田さん）。

福井県では、2019年と同じ所では全然成っていません。昨年にもまして新世代グマ（？）が自宅近くまで出没しています（大久保さん）。

山梨県の調査地では、結実はしていますが、中は入っていないものが多くありました（西川さん）。

長野県北部はおおむね凶作です。健全堅果は確認できませんでした（井田さん）。

静岡県富士山南麓は、ブナに関しては久しぶりの豊作です。堅果の充実率もそこそこで、母樹により差がありましたが、充実した堅果もそれなりにあったようでした（中村さん）。井川峠のブナは、今年は豊作でした。どのブナも結実していました。20年近くこの林分を見ていて初めてだと思います（中田さん）。

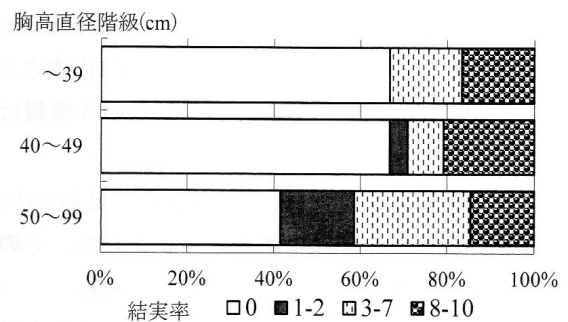


図3 2020年、林分の平均胸高直径階級ごとの結実率の分布。

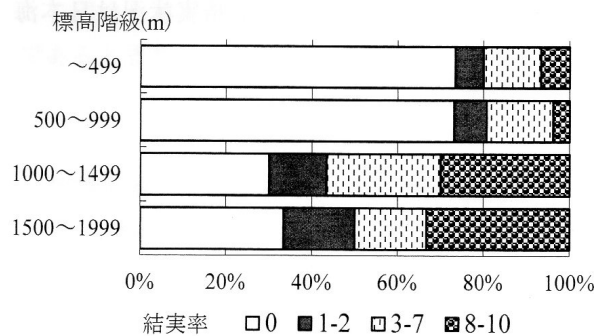


図4 2020年、林分の標高階級ごとの結実率の分布。

愛知県段戸山では、ブナに害虫が入ったようです。そのため、木に元気がないように見られます。今回、段戸山では結実がほとんど見られません。また、林内のミズナラも非常に結実が少ない年になりました（加藤さん）。

奈良県玉置山では、台風の直後で、たくさんの落殻斗が見られましたが、中身がありませんでした（浅見さん）。

鳥取県水ノ山では、大凶作とする。空実すらほとんどない（岡田さん）。

鳥取県大山では、ミズナラもあまり良くない（矢田貝さん）。

山口県周南市長野山では、10本中、4本に結実が確認（写真B）できましたが、2本は極少数の結実、残りの2本は枝によっては多くの結実が見られるのですが、木全体で良く実っているということはありません（眞崎さん）。

徳島県高丸山では、春にたくさんの開花があり、豊作の報告ができると思っていたのですが、8月の猛暑と降水量がほぼ0mmという少なさが影響したのでしょうか、結実がほとんど見受けられませんでした（原田さん）。

愛媛県の石鎚山系は豊作のようです（山本さん）。

福岡県の他の場所でも結実したという情報は得ておりません（猪上さん）。

宮崎県霧立山地では、5月の開花には約30%の雌花が展葉に先駆けて開花していました。その後雌花は結実しませんでした（秋本さん）。

2019年山口県長野山の眞崎さんのコメントは、「調査区外で観察したものも、全く結実は見られませんでした」でした。訂正します。

1993年～2019年の全国ブナ結実状況は日本海

植物研究所のホームページ <http://nihonkaiplant.shakunage.net/> で公表している。

引用文献

- 佐藤卓. 2002. 2001年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 41: 51-56.
- 佐藤卓. 2003. 2002年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 42: 7-12.
- 佐藤卓. 2008. 2007年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 47: 75-80.
- 佐藤卓. 2009. 2008年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 48: 63-69.
- 富山県自然保護課. 2020a. 令和2年富山県ツキノワグマ出没警報（第2報）. http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1709/00022593/00006499.pdf (2020.12.25)
- 富山県自然保護課. 2020b. ツキノワグマの目撃痕跡情報. http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1709/kj00021627-001-01.html (2020.12.25)
- 富山県自然保護課d. 2020c. 令和2年ツキノワグマによる人身被害の状況. http://www.pref.toyama.jp/cms_pfile/00021627/01496512.pdf (2020.12.25)
- 野外教材研究委員会. 1994. 1993年全国ブナ結実状況. 生物部会報. 17: 18-21.