

2019年全国ブナ結実状況

佐藤 卓

日本海植物研究所 〒939-3553 富山県富山市水橋の場195

In 2019, the Friut Bearing of Beech (*Fagus crenata*) in Japan

Takashi SATO

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

Abstract: In 2019, the fruit bearing of beech (*Fagus crenata*) in Japan was investigated by a questionnaire. Seventy-three answers were received and six stands had been bearing fruits. The stands bearing fruits were located in Hokkaido, Hokuriku, Chubu and Kansai districts. Masting stand was observed in Okushiri, Hokkaido, only. The distribution pattern of the fruiting rate was similar to 2004, 1996, and 2010.

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

はじめに

令和元年11月12日付けで富山県自然保護課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, 2019 a)を発表した。そこには「今年は、ツキノワグマの秋の主なエサであるドングリの成り具合が非常に悪く、クマがエサを求めて人里に下りてくるのが多く、平成22年以來の大量出没となっています。また、クマによる人身被害は、本日までに9件12名が発生しており、平成16年以來(被害者数24名)の状況となっています」とある。2019年のツキノワグマの目撃痕跡情報は、9月以降急激に増え、10月には423件に達し、11月30日現在で、合計894件となっている(富山県自然保護課, 2019 b)。富山県が統計を取り始めた2005年以降では、2010年(1387件)に次ぐツキノワグマの目撃痕跡情報数であった(富山県自然保護課, 2019 c)。

2019年の人身被害状況は警報発表後も増え続け、最終的に13件20名となった(富山県自然保護課, 2019 d)。この数は平成16年の値に迫るものであった。11月15日の北日本新聞は「県内4日連続クマ被害」の見出しで、立山町と南砺市で起きた人身被害を報じた。

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思われる。また、ツキノワグマの人里への出没する現象とブナの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

2019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30cm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いたします。

表1 2019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)					
										2018	2017	2016	2015	2014	2013
1	齊藤・水本・綿貫	黒松内町ブナセンター	北海道	黒松内町	歌才	191110	110	90	不作	不作	8	0	8	0	6
2	井口和広	奥尻島観光協会	北海道	奥尻町	奥尻	191216	50	50	10	10	10	?	?	?	?
3	小林 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	仙北市	田沢湖	191000	630	45	凶作	凶作	凶作	凶作	並作	凶作	並作
4	和田 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	八峰町	八森	191000	230	45	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作	凶作
5	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	191000	740	45	凶作	凶作	並作	凶作	豊作	凶作	豊作
6	和田 覚	秋田県林業研究研修センター	秋田	東成瀬村	桁倉	191000	550	45	凶作	豊作	凶作	凶作	豊作	凶作	豊作
7	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	191000	380	45	凶作	豊作	凶作	凶作	並作	凶作	凶作
8	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	191023	560	50	0	10	0	0	10	0	9
9	田中心とみ	つくば環境フォーラム	茨城	つくば市	筑波山男体山	191009	800	56.5	0	0	0.8	0	0	0	0.5
10	田中心とみ	つくば環境フォーラム	茨城	つくば市	筑波山御幸ヶ原	191009	800	96.5	0	0	2.5	10	3.8	5	2.5
11	笹野正樹	東京大学日光植物園	栃木	日光市	中禅寺湖	191000	1300	60	不作	?	不作	0	8	?	?
12	小林拓哉	群馬県観光客対策支援センター	群馬	水上町	坤六峠	190906	1410	63	0	10	5	0	10	3	10
13	梅田由花	高尾山ビジターセンター	東京	八王子市	高尾山	190900	470	50-60	0	7-8	0	0	0	1	1
14	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	糸川市	槇	191127	220	20	0	豊作	凶作	並作	凶作	0	0
15	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	村上市	黒根	191025	700	70	0	豊作	並作	凶作	豊作	0	8
16	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	阿賀町	滝首	191123	450	30	0	豊作	並作	凶作	豊作	0	0
17	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	長岡市	栃尾	191106	630	20	0	豊作	凶作	凶作	豊作	0	2
18	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	魚沼市	大白川新田	191106	680	30	0	?	?	凶作	豊作	0	2
19	塚原雅美	新潟県森林研究所	新潟	糸川市	御前山	191130	750	40	0	豊作	並作	並作	豊作	1	結実
20	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	黒部市	櫻平	190826	700	60	0	5	0	0	9	0	2
21	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	富山市	有峰西谷	191011	1100	65	0	8	1	0	8	0	2
22	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	立山町	瀬戸蔵山	190915	1280	25	0	4	0	0	8	0	5
23	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	立山町	御山谷半島	190827	1500	40	0	8	0	0	10	0	8
24	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	立山町	美女平	190925	1100	40	0	8	1	0	8	0	2
25	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	南砺市	平相倉	190927	450	50	0	5	1	5	5	0	1
26	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	砺波市	市谷	191026	120	40	0	3	0	6	2	0	0
27	佐藤 卓	日本海植物研究所	富山	小矢部市	白谷	190725	120	40	0	0	0	0	0	0	0
28	中島春樹	富山県森林研究所	富山	朝日町	大平	190815	410	50	0	10	0	2.3	5.9	0.9	5.5
29	中島春樹	富山県森林研究所	富山	黒部市	嘉例沢	190817	750	40	0	9	7	0	10	3	5
30	中島春樹	富山県森林研究所	富山	立山町	桑谷	190731	1400	70	1.2	10	6.5	1	9	1	10
31	中島春樹	富山県森林研究所	富山	富山市	大長谷杉ヶ平	190818	710	70	0	9.5	2.5	7	5	0.5	7.5
32	中島春樹	富山県森林研究所	富山	富山市	西坂森谷	190730	1350	70	0	10	8.5	1.5	10	0	10
33	中島春樹	富山県森林研究所	富山	南砺市	細尾峠	190821	750	40	0	7.5	3.5	8	4.5	3	4
34	中島春樹	富山県森林研究所	富山	南砺市	ブナオ峠	190801	980	60	0.4	9.6	6.1	8.7	1.3	0	8.5
35	中島春樹	富山県森林研究所	富山	南砺市	医王山	190814	750	50	0.9	9.1	7.5	1.5	9.5	1.5	3
36	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	白峰村	別当出会	191001	1300	40	4	5	5	0	10	0	10
37	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	白峰村	別当出会	191001	1100	40	4	5	5	0	0	0	10
38	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	尾口村	鴫ヶ谷	191001	500	40	0	10	2	1	10	0	3
39	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	尾口村	尾添	191001	600	30	0	10	3	1	10	0	2
40	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	津幡町	上太田	191002	240	30	0	5	1	0	10	0	3
41	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	押水町	宝達山	191002	630	35	6	7	5	3	10	1	5
42	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	鹿島町	石動山	191002	470	40	2	8	3	2	10	2	3
43	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	輪島市	高洲山	191002	560	50	1	6	3	1	10	1	4
44	小谷二郎	石川県林業試験場	石川	珠洲市	宝立山	191002	470	50	1	7	3	3	6	1	2
45	大久保嘉雄	仁愛女子短大・大学	福井	越前市	大滝	191030	280	70	0	8	10	0	10	0	10
46	大久保嘉雄	仁愛女子短大・大学	福井	勝山市	小原峠	191031	1200	61	0	5	10	0	10	?	9
47	大久保嘉雄	仁愛女子短大・大学	福井	あわら市	清滝	191101	550	45	0	?	?	0	10	?	8
48	西川浩己	山梨県森林総合研究所	山梨	山中湖村	旭日ヶ丘	190000	1060	50	0	2	4	0	5	結実	7
49	西川浩己	山梨県森林総合研究所	山梨	富士吉田市	上吉田	190000	860	50	0	10	10	3	0	0	0.75
50	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	190000	1530	70	0	0	9	0	7	0	10
51	井田秀行	信州大学教育学部	長野	木島平村	カヤの平	191026	1450	50	0.2	6.5	6.7	0.1	6.1	0	9.2
52	石田 仁	岐阜大学応用生物科学部	岐阜	萩原町	位山	191010	1200	60	0	5	1	0	7	0	1
53	あさきり山の会	緑化エラボ/山の自然学校	静岡	裾野市	愛鷹山	191201	1150-1470	46	5.4	0	8	0	5.6	5.5	10
54	中村華子	静岡県立山辺高等学校	静岡	富士宮市	富士山南麓側	191020	900-1200	40	0	0	7.5	0	7	0	9
55	中田理恵	静岡県	静岡	静岡市	岩崎井川峠	190809	1500	45.2	0	5	4	0	10	1	5
56	加藤博俊	環境省自然公園指導員	愛知	設楽町	段戸山	191026	950	50	3	8	1	2	10	8	10
57	紺野 絢	京都大学芦生研究林	京都	美山町	芦生	191000	650-800	60	0	0	0	1	3	0	0
58	広田純	葛城山ブナ愛樹クラブ	大阪	岸和田市	和泉葛城山	190407	750-850	50	2	4	4	3.5	4	0	3
59	岩本泉治	和佐又山ヒュッテ	奈良	上北川村	大智賢岳東	190900	1500	40	0	10	8	0	10	0	5
60	浅見 卓	奈良県立山辺高校	奈良	十津川村	玉置山	191020	1000	30	0	0	3	0	7	0	9
61	高橋・岡田・松平	氷ノ山自然ふれあい館	鳥取	若桜町	氷ノ山	191030	950	25.1	0	8	10	0	9	0	10
62	矢田貝繁明	大山自然歴史館	鳥取	大山町	大山	190800	1000	40-60	0	0	8	0	10	0	8
63	県有林管理スタッフ	鳥根県中山間地研究センター	鳥根	飯南町	大万木山	190000	1000	30-50	0	0	凶作	0	0	結実	0
64	眞崎 久	山口県立伏魔農工高校	山口	鹿野町	長野山	190801	1000	38	0	10	0	0	3	0	10
65	原田寿賀子	かみかつ里山倶楽部	徳島	上勝町	高丸山	191017	1150-1438	80-100	0	0	4	0	3	0	10
66	山田 勲	岳人の森山荘	徳島	神山町	雲早山	190900	1400	60-70	0	0	0	0	10	0	10
67	山田 勲	岳人の森山荘	徳島	神山町	砥石権現	190900	1300	70	0	0	0	0	10	0	10
68	佐藤重穂	森林総合研究所四国支所	徳島	那賀町	高城山	191126	1500	50	0	?	?	?	?	?	?
69	山本貴仁	西条自然学校	愛媛	西条市	石鎚山	191029	1600	60	0	9	0	0	10	0	6
70	熊谷信孝	福岡県立英彦山青年の家	福岡	添田村	英彦山	191000	1100	86	0	10	0	0	10	0	10
71	猪上 信義	福岡県森林業技術センター	福岡	福岡市	背振山	190529	970	50	0	9	0	0	3.5	0	5
72	秋本 治	霧立越の歴史と自然を考	宮崎	五ヶ瀬町	向坂山	191129	1650	60	0	9	0	0	5	0	2
73	田畑俊也	北薩森林管理署	鹿児島	さつま町	紫尾山	191000	1050	20	0	豊作	1	0	10	?	?

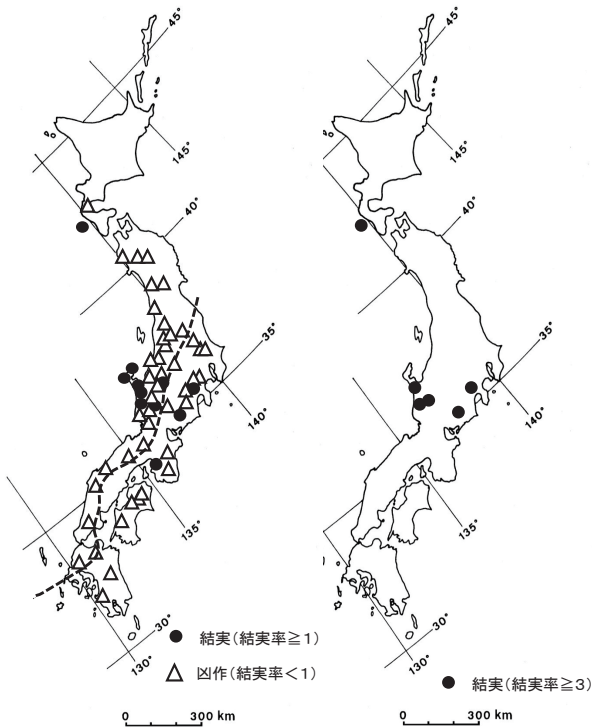


図1 2019年全国ブナ結実状況

結果および考察

アンケートの回答は36名の方から得られ、調査林分は73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6カ所、関東地方が9カ所、北陸地方が34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5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。

アンケート調査の結果を表1と図1に示した。2019年に結実（結実率 ≥ 1 ）が観察された調査林分は、北海道1カ所、北陸8カ所、中部2カ所、関西1カ所の計6林分であった（表2）。全調査林分の16%で結実が認められた。残りの84%の林分ではほとんど結実しなかった（図1A）。このことから2019年は全国的にブナの凶作年であったと推定される。

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6カ所で、全調査林分の8%であった。これらの林分は北海



図2 北陸3県と周辺地域の結実状況
(△：凶作 ●：結実)

道奥尻島と石川県、静岡県に分布していた（図1B）。結実率8以上の豊作林分は北海道奥尻だけであった。

調査を開始した1993年以降では、2019年の調査林分数に対する結実林分数の割合（16%）は、1994年（5%；佐藤，1995）や2004年（9%；佐藤，2005）に次いで小さい値であった。しかし、結実率8-10の豊作林分の割合（1.4%）は、1996年（佐藤，1997）と1997年（佐藤，1998）の0%より大きい値であった。

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、1996年（2019年との平方ユークリッド距離=9）、2004年（同9）、および2010年（同8）とよく似ていた。2004年は富山県でクマによる人身被害（24人）が統計を取り始めて以来最も多い年で、2010年も2004年に次いで人身被害が多い年（10人）であった（富山県自然保護課，2019c）。このようなことからブナの結実状況とツキノワグマの人里への移動が密接にリンクしていることが

表2 地域ごとの結実率別林分数

結実率	地 域									総 計
	北海道	東北	関東	北陸	中部*	関西	中国	四国	九州	
0	1	6	9	26	3	3	4	5	4	61
1				4						4
2				1		1				2
3					1					1
4				2						2
5					1					1
6				1						1
7										
8										
9										
10	1									1
総計	2	6	9	34	5	4	4	5	4	73

*: 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

推定される。

北陸地方の結実状況は図2に示したように、富山県と石川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。

全国的に見ると、結実が認められた林分は北海道奥尻島、北陸と富士山周辺、紀伊半島だけであった。

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なかった($\chi^2_{cal} = 7.0, P > 0.05$)。

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20-39cm階級は12林分(全体の16%)の内1林分(8%)で、40-49cm階級は22林分(30%)の内3林分(14%)で、50-99cm階級は39林分(53%)の内8林分(20%)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($\chi^2_{cal} = 1.17, P > 0.05$)。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20-39cm階級は12林分(全体の16%)の内1林分(8%)で、40-49cm階級は22林分(30%)の内3林分(14%)で、50-99cm階級は39林分(53%)の内8林分(20%)で、それぞれ結実率が1以上であった。3つの胸高直

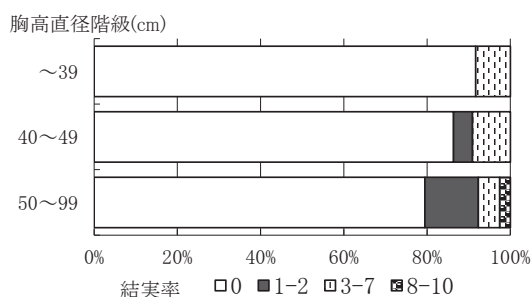


図3 2019年、林分の平均胸高直径階級ごとの結実率の分布

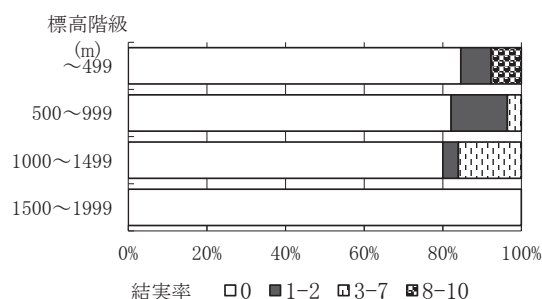


図4 2019年、林分の標高階級ごとの結実率の分布

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($\chi^2_{cal} = 1.17, P > 0.05$)。

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。0-499m階級は13林分の内2林分(15%)で、500-999m階級は28林分の内5林分(18%)で、1000-1499m階級は25林分の内5林分

(20%)で、それぞれ結実率1以上であったが、1500 m以上の階級は7林分すべてで結実が認められなかった。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なかった ($\chi^2_{cal} = 1.66$, $P > 0.05$)。

日本海側 (図1の破線より左側の45林分) と太平洋側 (図1の破線より右側の28林分) のブナ林で、結実林分の分布を比較すると日本海側が17%、太平洋側が15%で、有意差は認められなかった ($\chi^2_{cal} = 0.02$, $P > 0.05$)。

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、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、今年、ブナの実は不作でした。春にたくさん花は咲き、6、7月には結実した実が見られたが、虫食いやしいが多く、シードトラップに集まったブナ健全果は0.8個/m²でした (明石さん)。奥尻島では、落葉下の果実の大半が虫害、未熟 (井口さん)。

秋田県では全域でブナは凶作です。健全堅果はほぼゼロです。ミズナラも凶作で、クマによる被害が続いています (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がなく、秋の結実はありませんでした。クマの出没は、消雪が早かったので、里へのシフトも早くなり、早春からクマが里に居ついた状態になりました。5月の高温少雨で、クマの居所は人里近くに固定され、酷暑・少雨の盛夏は沢水が涸れたため、里への出没も未だに多い状態が続いています。ミズナラは10.7個/m²でやや不作、ヤマブドウも不作でしたが、コナラは65~76個/m²の豊作であり、クリも豊作だったので、クマとしては豊富な食料は確保できる状態にはなっています (齊藤さん)。

栃木県日光中禅寺湖東岸では、ブナとイヌブナの両方とも不作 (館野さん)。

茨城県筑波山では、開花とその後の若い実がついているのは観察していますが、結実率は本当に

悪いです (田中さん)。

東京都高尾山では、イヌブナも結実していない (梅田さん)。

長野県のカヤノ平では、結実個体はありますが、健全堅果は確認していません。カヤノ平を含め、長野県北部は軒並み凶作です。ナラ類は比較的に実っています (井田さん)。

静岡県富士山南麓は、今年、観察した範囲では開花個体も見ませんでした。結実個体も見られませんでした。ミズナラは隔年の豊作年で、今年は結実個体が多く見られました (中村さん)。

愛知県段戸山では、ブナの大木 (胸高直径約60 cm) の多くが根元から折れ、倒されてしまいました。原因は根元中心部が腐食しているようです (加藤さん)。

京都府芦生では、ブナは凶作、トチノキも凶作 (紺野さん)。

奈良県玉置山では、ミズナラの堅果も全く見られなかった (浅見さん)。

鳥取県氷ノ山では、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、1個体当たりの結実量にはばらつきがありました。調査区以外のブナも観察したものすべてで結実を確認しました (眞崎さん)。

徳島県高丸山では、実の影も形もありません。また今年も不作です (原田さん)。

愛媛県石鎚山では、ブナがまったく実がついていない。ミズナラも少なかったです (山本さん)。

福岡県背振山の周辺2~3 km見て回っていますが、雄花がついていない。豊前市経読山にも行きましたが結実は見られませんでした (猪上さん)。

宮崎県五ヶ瀬地方では、今年はすべて結実していませんでした。今春はブナハバチの被害が尾根筋に出ました (秋本さん)。

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://nihonkaipant.shakunage.net/> で公表しているので参照下さい。

引用文献

- 佐藤卓. 1995. 1994年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 34 : 32 - 33.
- 佐藤卓. 1997. 1996年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 36 : 33 - 37.
- 佐藤卓. 1998. 1997年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 37 : 7 - 10.
- 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. 2005. 2004年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 44 : 39 - 44.
- 佐藤卓. 2011. 2010年全国ブナ結実状況. 富山の生物. 50 : 55 - 61.
- 富山県自然保護課 a. 2019. 令和元年富山県ツキノワグマ出没警報 (第2報). http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1709/00021157/00006114.pdf
- 富山県自然保護課 b. 2019. ツキノワグマの目撃痕跡情報, http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1709/kj00020161-001-01.html
- 富山県自然保護課 c. 2019. ツキノワグマ目撃・痕跡情報経年推移. http://www.pref.toyama.jp/cms_pfile/00018641/01256318.pdf
- 富山県自然保護課 d. 2019. 令和元年ツキノワグマによる人身被害の状況. http://www.pref.toyama.jp/cms_pfile/00020161/01316260.pdf
- 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.