

ブナ科種子同定方法の開発

相良英樹

はじめに

日本各地の遺跡から出土するブナ科果実は、その出土量の多さから重要な食糧資源の一つとして捉えられてきた（吉川2009）。しかし、炭化したブナ科果実、とりわけコナラ属（いわゆるドングリ）（註1）は、種まで特定することは難しい。これは、炭化することで同定の根拠となる形態的特徴が変形、または消失するからと言われている（古環境研究所1994）。約4割の遺跡で種まで同定されていない近年の集成結果からも、同定の難しさが見て取れよう（和田2004）。科や属、亜属までの同定に留まる現状は、遺跡周辺の植生や人間の堅果利用や選択を検討する上で解決すべき課題である。特に関東地方のように、台地上に多くの遺跡が立地し、炭化したブナ科果実の出土例が多い地域では、種を絞り込む意義は大きい。

そこで本稿では、ブナ科果実の形態的特徴を改めて見直し、炭化したブナ科種子の新たな同定方法について検討する。そのため、はじめにこれまでの研究成果について整理した上で、ブナ科種子の特徴を抽出し、遺跡から出土した炭化資料と比較することでその有効性を検証したい。

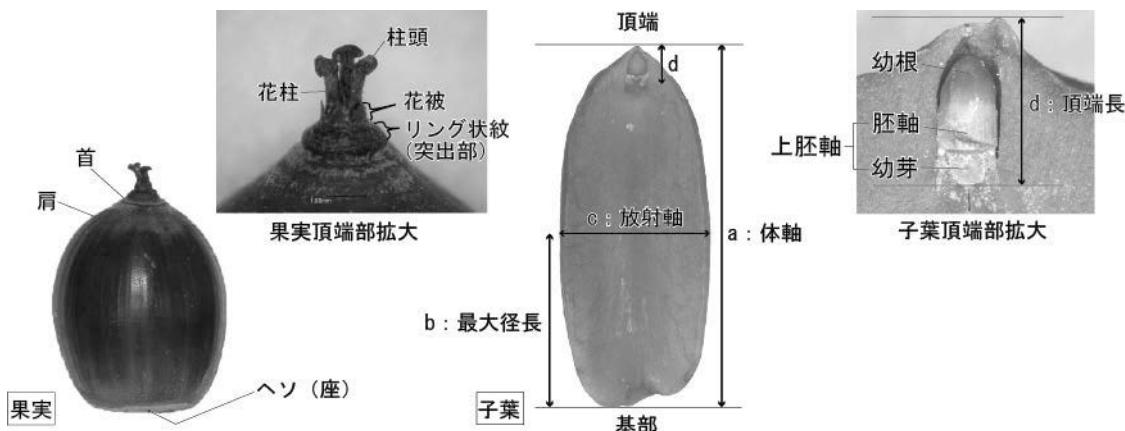
1. 先行研究と課題の所在

ブナ科果実の同定に関する知見は少なく、管見では岡本素治と小畠弘己の論考だけである（岡本1979、小畠ほか2003、小畠2011）。

岡本は果皮が剥がれた子葉状態（註2）のイチイガシを同定する根拠について3つ挙げている。1つ目は子葉の離れにくさについてである。通常、果実の中には、閉じた2枚の子葉が収められているが、乾燥や炭化することで変形し、この2枚の子葉が分離する。ところがこの分離の程度は種によって異なり、イチイガシについては分離しない種といわれる（注3）。2つ目は先端部の形状についてである。ブナ科植物の種子は先端部が尖ることが多いが、イチイガシの場合は、ごくわずかな盛り上がりとなって見られる。3つ目は子葉表面に観察される圧痕についてである。子葉表面に皺や圧痕となって現れるものの中でも、子葉基部から側面中央部分にかけて明瞭な溝となって残る中軸の圧痕（第6図8d-1・2, 8i）はイチイガシを特徴づける痕跡であると指摘される。

岡本の研究は、イチイガシの詳細な観察結果に基づいた重要な研究であると言える。しかし、イチイガシについての個別事例の研究であるため、その他の種への言及は少ない。そのため、上述の子葉の先端部の形状、子葉表面の圧痕について、イチイガシ以外の種についても観察を行う必要がある。

小畠弘己は、3属17種のブナ科果実の識別のため、フローチャートを提示した。種分類の識別ポイントは外果皮部分では、果実全体の形状と花柱、座の特徴、子葉の形状と基部付近の窪み（岡本のいう中軸の圧痕）であるという。また、炭化実験による子葉の減少率を求め、出土資料と比較することで識別方法の有効性について検証している。その後、小畠は子葉の形態的特徴およびコナラ・ミズナラの底部に認められる窪みを根拠とした識別方法を用いて、同定を行っている（小畠2012）。この報告にもあるように、小畠の研究は、イチイガシ以外の種についても分析を試みている点において重要である。特にコナラ亜属の子葉基部の窪み



第1図 ブナ科種実の各部名称および計測部位

に注目した点は、その後の研究でも分類する根拠となっており、炭化子葉を識別する際に有効と考えられる（那須・中沢2017）。一方で、種の形態的特徴を決定する際に、10点に満たない試料を用いている点や、一部のアカガシ亜属（ツクバネガシ）を分析対象に含めていない点などは検討の余地がある（小畑2011）。このことから、分析対象に含まれていない種を追加し、試料を増加させた上で、出土した資料と比較検討する。なお、ここでいうブナ科果実は岡本や小畑の研究成果に用いられているコナラ属・シイ属・マテバシイ属に限定する。

2. 研究の方法

本研究ではこれまで研究史をふまえ、ブナ科果実内の子葉について、以下の点に注目して研究を行う。
 (1) 現生のブナ科果実を採取し、計測する。計測箇所は、a:頂端から基部までの長さ（以下、体軸）、b:子葉の最大径の幅（以下、放射軸）、c:基部から最大径までの長さ（以下、最大径長）、d:上胚軸（註4）から頂端までの長さ（頂端長）の4箇所とする。なお、前述の計測部位に加え、本論文で用いるブナ科種実の各部名称もあわせて図示する（第1図）。果実頂端の各部名称については岡本の論考を参考とした（岡本1973）。（2）それぞれの種を形態的特徴に基づいて分類する。分類する項目は、頂端部と基部の形状、および幼根部分の形状とする。（3）1と2の観察結果を元に、既報告の考古資料を用いて再同定を試みる。報告書に書かれている分類以上に絞り込めるか検討し、その遺跡の再評価を行う。

現生のブナ科果実は、神奈川、東京、埼玉、山梨を中心に、一部、大阪、和歌山で採取した（註5）。採集した種類はコナラ属14種（コナラ亜属7種・アカガシ亜属7種）、マテバシイ属2種、シイ属2種の合計3属18種である（第1表）。試料は可能な限り1種につき2本（以上）の木からそれぞれ50個体を目安に採取した。これは、同種においても生育環境の差から、個体差が予想されたためである。採取した試料は十分に乾燥させた後、果実から子葉を取り出し計測・撮影を行った。

3. ブナ科種子の形態分類

ここでは採取したブナ科種子の観察に基づき、形態分類を行う。その際、ドングリの学術名や分布域の情報と記載順に関しては、平凡社の『日本の野生植物木本I』（佐竹ほか編1989）および『神奈川県植物誌2001』

ブナ科種子同定方法の開発

第1表 ブナ科種子計測値

試料No.	種名	採取地	a : 体軸	b : 最大径長	c : 放射軸	d : 頂端長	試料数
1	ウバメガシ	東京都目黒区駒場	11.8-18.3	5.3-9.7	7.7-10.9	2.1-3.5	40
2	ウバメガシ	京都府京都市左京区下鴨半木町	12.3-20.3	5.1-9	7.6-12	2.1-4	32
3	クヌギ	東京都八王子市鎌水	15.7-19.1	5.9-9.3	13-17.4	2.1-4	50
4	クヌギ	山梨県甲府市下向山町	11.6-16.9	4.3-8.2	13.9-18	2.2-3.7	50
※ 5	アベマキ	岡山県岡山市北区理大町	15.2-20.5	5.5-10.6	12.6-15.9	3.4-4.9	27
※ 6	アベマキ	岡山県岡山市北区理大町	14-19.8	4.6-9	11.7-20.5	3-5.8	42
7	カシワ	山梨県甲府市下向山町	13.9-16.8	9.9-13.4	5-7.5	2.1-3.6	19
8	カシワ	神奈川県相模原市緑区澤井	18.1-21.9	12.7-15.5	4.8-8	2.5-4.5	30
9	ミズナラ	東京都調布市深大寺元町	17.6-25.1	5.4-10.6	9.5-12.9	3-5.7	36
※ 10	ミズナラ	熊本県阿蘇市	13.7-18	4-6.2	7.8-12.9	3.3-5.8	44
11	コナラ	東京都八王子市南大沢	12.7-17.4	6.2-8.7	7-11	1.3-2.9	50
12	コナラ	東京都八王子市南大沢	13-17.2	6-8.8	8.8-10.6	1.5-2.8	50
13	コナラ	東京都多摩市落合	19.5-24.3	9.5-11.6	9.3-11.6	1.7-2.9	50
14	ナラガシワ	東京都八王子市西寺方町	20.6-25.4	9-12.7	9.8-13.2	1.1-3.8	50
15	ナラガシワ	京都府京都市左京区下鴨半木町	14-19.8	6.7-9.6	9.1-12.4	1.2-3.1	50
16	イチイガシ	東京都目黒区駒場	11.1-13.1	4.7-6.6	8.4-9.6	0.7-1.6	50
17	イチイガシ	京都府京都市左京区下鴨半木町	12.7-14.9	4.6-6.9	9.2-12	0.8-1.6	50
18	アカガシ	東京都港区芝	13.7-17.9	6-8.3	7.7-11.9	1.2-3	50
19	アカガシ	東京都港区芝	14.5-17.9	4.9-9.7	10-12.3	1.9-3.1	50
20	アカガシ	京都府京都市左京区下鴨半木町	11.4-16	5.1-8.3	8-11	1.4-3	50
21	ハナカガシ	和歌山県岩出市東坂本	8.2-14.1	3.5-8.4	7.1-10.6	1.3-3.4	50
22	ハナカガシ	和歌山県岩出市東坂本	10.9-16.5	5.4-9.5	7.7-11.3	1.9-3.2	50
23	ツクバネガシ	神奈川県交北区師岡町	15.4-18.1	4.5-10.9	10.3-12.3	3.1-4.4	50
24	ツクバネガシ	神奈川県交北区師岡町	9.3-19.2	5.9-9.2	5.6-10.7	2.1-4	50
25	ツクバネガシ	京都府京都市左京区下鴨半木町	13.8-18.5	5.8-10	8.3-11.8	2.4-4.4	50
26	アラカシ	神奈川県秦野市柳町	10.2-12.6	3.5-5.5	6.7-10.2	1.3-2.6	50
27	アラカシ	和歌山県岩出市東坂本	9.3-14	4.3-8.6	7.4-11.9	1.4-2.5	50
28	ウラジロガシ	東京都八王子市甘里町	11.2-15.6	4.6-7.3	5.4-9.2	1.1-2.7	38
29	ウラジロガシ	東京都品川区小山台	11.8-16	4.8-7.9	6.4-10.6	1.3-2.3	15
30	ウラジロガシ	東京都町田市下小山田町	12.9-16.1	4.9-8	8.9-11.7	1.4-3	50
31	シラカシ	東京都八王子市鶴田町	12.6-15.6	5.7-8.5	7.8-10.6	1.2-2.3	50
32	シラカシ	東京都八王子市下柚木	13.1-15.4	5.7-8.2	7.1-10.5	1.1-2	50
33	スダジイ	東京都八王子市南大沢	11.8-15.6	4-5.9	6.7-8.8	1-1.8	50
34	スダジイ	東京都八王子市鎌水	11.4-16.8	3.3-5.6	6.4-9.4	0.7-1.3	50
35	ツブラジイ	和歌山県岩出市東坂本	7-9.6	2.1-4	5.2-7.6	0.6-1.2	19
36	ツブラジイ	大阪府吹田市千里	7.1-8.3	2.4-3.7	4.7-7.2	0.6-1.3	20
37	マテバシイ	東京都新宿区西新宿	19.7-22.2	6.3-9.6	8.6-12.1	-	38
38	マテバシイ	東京都日野市神明	13.8-20.1	4.4-6.9	8.5-11.5	0.8-1.5	45
39	シリブカガシ	東京都新宿区内藤町	9.9-12.2	2.9-5.3	6.9-9.8	0.4-1	42
40	シリブカガシ	京都府京都市左京区下鴨半木町	10.1-14.4	3.2-5.7	7.4-9.7	0.4-1.2	50
試料No.	遺構名	出土地点	a : 体軸	b : 最大径長	c : 放射軸	d : 頂端長	資料数
41	北川表の上	40号住居址	6.7-10.3	3.1-4.9	5.2-8.9	0.3-1.1	32
42	矢掛・久保	2区19号住居址	11.1-16.2	4.4-9.1	8.4-11	1.2-3.4	19

※…提供を受けた試料

計測単位 (mm)

(神奈川県植物誌調査会2001) を参考とした。

コナラ属 (*Quercus* L.) コナラ亜属 (Subgen. *Quercus*)

①ウバメガシ (*Quercus phillyraeoides* A. Gray): 本州 (千葉県以西)、四国、九州、琉球に分布する。神奈川県内では三浦半島の海岸近くに自生地があるが、県内の丘陵地でわずかに見られるものは逸出と言われる。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面は縦方向に数条の皺が観察された。頂端部は肩部がほとんど発達せず鋭い。基部あるいは基部に近い側面に窪みが見られる個体が多く観察された。幼根部分は、上胚軸側がやや丸みも持つが、全体の形状は砲弾形である (第5図 1a~1f)。

②クヌギ (*Quercus acutissima* Carruthers): 本州 (岩手県・山形県以南)・四国・九州・琉球の山地、丘陵地にふつうに見られる。神奈川県内では丹沢や箱根の上部を除き全域にごく普通に見られる。果皮から取り

出した際に、ほとんどの個体は2枚の子葉が合着していた。このため、内面を観察するために、カミソリ等で子葉の合わせ目に沿って分割した。個体によっては完全に固着し、カミソリ等での分割が不可能な個体もあった。子葉外面は縦方向の皺が顕著にみられ、内面には白色粒子が全面に観察された。頂端はわずかな突起が見られ、基部は全体が咬歯状の凹凸のほか、中央部分がわずかに窪む。幼根の先端は丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である（第5図2a～2f）。

③アベマキ (*Quercus variabilis* Blume)

本州（日本海側は山形県以西、太平洋側は静岡県以西）、四国、九州に分布する。横浜市内には植林された場所があり、逸出の可能性があると言われている。クヌギと同様に多くの個体は2枚の子葉が合着していた。子葉外面には縦方向の皺が顕著にみられ、内面にはクヌギ同様に白色粒子が全面に観察された。頂端には突起が見られ、基部は全体が咬歯状の凹凸のほか、中央部分がわずかに窪む。幼根の先端は丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である。幼根部はクヌギと比べひと回り大きい（第5図3a～3f）。

④カシワ (*Quercus dentata* Thunb. ex Murray)：北海道・本州・四国・九州に分布する。神奈川県内では丘陵地から山地ブナ帯まで広く見られるが少ない。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面には縦方向の皺が顕著にみられ、内面は概ね平滑である。頂端はわずかな突起が見られ、基部は抉るような窪みが観察される。幼根の先端は丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である（第5図4a～4f）。

⑤ミズナラ (*Quercus crispula* Blume)：国内では北海道・本州・四国・九州に分布する。神奈川県内では丹沢・箱根・小仏山地のブナ帯の下部に普通にみられる。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面には縦方向の皺が顕著にみられ、内面は概ね平滑である。頂端はわずかな突起が見られ、基部には内面に向かって抉れるような窪みが観察される。カシワやコナラと比べ、幼根は頂端からやや奥まった所にある。幼根先端は丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である（第5図5a～5f）。

⑥コナラ (*Quercus serrata* Thunb. ex Murray)：北海道・本州・四国・九州に分布する。神奈川県内では丹沢の最上部を除いてきわめて普通にみられる。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面には縦方向の皺が顕著にみられ、内面は平滑である。頂端はわずかな突起が見られ、基部には内面に向かって抉れるような窪みが見られる。幼根の先端は丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である（第5図6a～6f）。

⑦ナラガシワ (*Quercus aliena* Blume)：本州（岩手県・山形県以南）・四国・九州に分布する。神奈川県内では丘陵地から山地にかけて稀に見られる。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面には縦方向の皺が見られ、内面は平滑である。頂端はわずかな突起が観察され、窪みは基部中央から側面下部にかけて顕著である。幼根の先端は丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である（第6図7a～7f）。

コナラ属 (*Quercus* L.) アカガシ亜属 (*Subgen. Cyclobalanopsis*)

⑧イチイガシ (*Quercus gilva* Blume)：本州（関東地方以西の太平洋側）・四国・九州・琉球に分布する。神奈川県内では稀にしかみられない。果実頂端部の花被下にはリング状の紋を持った突出部（以下、リング状突出部）が観察される。このリング状の構造はアカガシ亜属に特徴的に観察されるもので、コナラ亜属には観察されない（岡本1973）。果皮から取り出した際に、すべての個体は2枚の子葉が合着していた。子葉外面は比較的平滑で、内面には中央部を除いて、リング状に白色粒子が観察される。頂端部はほとんど突起が発達しない。基部から側面中央部付近にかけて1条の溝が観察される個体が多いが、2本に分かれた個体もある。幼根は先端に小突起をもつ、かぶ（蕪）形である。コナラ亜属ほど幼根と上胚軸との区分は明確ではない（第6図8a～8i）。

⑨アカガシ (*Quercus acuta* Thunb. ex Murray): 本州 (宮城県・新潟県以南)・四国・九州に分布する。神奈川県内では沖積地と丹沢、箱根の上部を除く地域にやや普通にみられる。果実頂端部の花被下にはリング状突出部が観察される。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面も内面も概ね平滑である。頂端は肩部から急に立ち上がる突起が見られ、基部にはわずかな窪みが観察される。幼根の先端はコナラ亜属と比べ鋭い個体が多く、全体の形状は水滴形である。頂端の突起内に幼根の一部が入り込んでいる (第6図9a~9f)。

⑩ハナガガシ (*Quercus hondae* Makino): 四国 (高知県)・九州 (大分県・宮崎県・熊本県・鹿児島県) に分布するが、個体数は少ない。神奈川県内には自生しない。果実頂端部の花被下にはリング状突出部が観察される。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面も内面も概ね平滑である。頂端は肩部から急に立ち上がる突起が見られ、基部にはわずかな窪みが観察される。幼根の先端は鋭く、全体の形状は水滴形である。頂端の突起内に幼根の一部が入り込んでいる (第6図10a~10f)。

⑪ツクバネガシ (*Quercus sessilifolia* Blume): 本州 (宮城県・富山県以西)・四国・九州に分布する。神奈川県内では台地から山地に見られるが、少ない。果実頂端部の花被下にはリング状突出部が観察される。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面も内面も概ね平滑である。頂端は肩部から急に立ち上がる突起が見られ、基部にはわずかな窪みが観察される。幼根の先端は鋭く、全体の形状は水滴形である。頂端の突起内に幼根の一部が入り込む (第6図11a~11f)。

⑫アラカシ (*Quercus Glauca* Thunb. ex Murray): 本州 (宮城県・石川県以西)・四国・九州に分布する。神奈川県内では丹沢、箱根の上部と三浦半島を除く地域に普通に見られる。果実頂端部の花被下には木化した肩部にリング状の痕跡が観察される。種皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面も内面も概ね平滑である。頂端は肩部から急に立ち上がる突起が見られ、基部にはわずかな窪みが観察される。幼根の先端は鋭く、全体の形状は水滴形である。頂端の突起内に幼根の半分程度が入り込む (第7図12a~12f)。

⑬ウラジロガシ (*Quercus salicina* Blume): 本州 (宮城県・新潟県以西)・四国・九州・琉球に分布する。神奈川県内では台地、丘陵地からブナ帯下部まで普通に見られる。果実頂端部の花被下にはリング状突出部が観察される。果皮から取り出した際に、ほとんどの個体は2枚に分離していた。子葉外面も内面も平滑である。頂端は肩部から急に立ち上がる突起があり、基部にはわずかな窪みが観察される。幼根の先端は鋭く、幼芽までを含めた全体の形状は水滴形である。頂端の突起内に幼根の一部が入り込む (第7図13a~13f)。

⑭シラカシ (*Quercus myrsinaefolia* Blume): 本州 (宮城県・新潟県以西)・四国・九州に分布する。神奈川県内では丹沢、箱根の上部を除き全域に普通に見られる。果実頂端部の花被下にはリング状突出部が観察される。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面も内面も概ね平滑である。頂端は肩部から急に立ち上がる突起があり、基部にはわずかな窪みが観察される。幼根の先端は鋭く、全体の形状は水滴形である。頂端の突起部に幼根の1/2から2/3程度が入り込む (第7図14a~14f)。

シイ属 (*Castanopsis*)

⑮スダジイ (*Castanopsis sieboldii* Makino): 本州 (福島県・新潟県以西)・四国・九州 (屋久島まで) に分布する。神奈川県内では丹沢、箱根、小仏山地以外には普通に見られる。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉外面も内面も概ね平滑である。頂端部から幼根が突出する。幼根の先端はやや丸みも帶び、全体の形状は砲弾形である。基部にはほとんど窪みが観察されないが、側部には頂端まで浅い溝が1本観察される。(第7図15a~15f)。

⑯ツブラジイ (*Castanopsis cuspida* Thunb. ex Murray) : 本州 (関東地方以南)・四国・九州 (屋久島まで) に分布する。神奈川県内には自生していない。果皮から取り出した際に、子葉の多くは2枚に分離していた。子葉の外面も内面も概ね平滑である。頂端部から幼根が突出する。幼根は先端に小突起をもつかぶ形である。基部にはほとんど窪みは観察されない。(第7図16a~16f)。

マテバシイ属 (*Lithocarpus*)

⑰マテバシイ (*Lithocarpus edulis* (Makino) Nakai; *Pasania edulis* Makino) : 自生範囲は不明瞭であるが、元来の自生地は九州および琉球と推定される。神奈川県内では三浦半島に薪炭用として植林されているほか、各地に逸出が見られる。果皮から取り出した際、すべての個体は2枚の子葉が合着していた。子葉外面は縦方向の皺が数条観察されたほか、基部から頂端まで明瞭な溝が1本観察される。内面には全面に白色粒子が観察された。頂端部から幼根が一部突出する。幼根の先端はやや丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である(第7図17a~17f)。

⑯シリブカガシ (*Lithocarpus glabra* [Thunb. ex Murray] Nakai; *Pasania glabra* [Thunb. ex Murray] Oerst.) : 本州 (近畿地方以西)・四国・九州・琉球に分布する。神奈川県内では植栽樹等からの逸出が見られる。果皮から取り出した際、すべての個体は2枚の子葉が合着していた。このため、子葉外面は縦方向の皺が観察されたほか、底部から頂端まで明瞭な溝が確認される個体が多い。内面には白色粒子が全面に観察された。頂端部から幼根が一部突出する。幼根の先端はやや丸みを帯び、全体の形状は砲弾形である(第7図18a~18f)。

4. 考察

これまで観察した結果から分類に有効な点を抽出し、実際の資料との比較を行いたい。

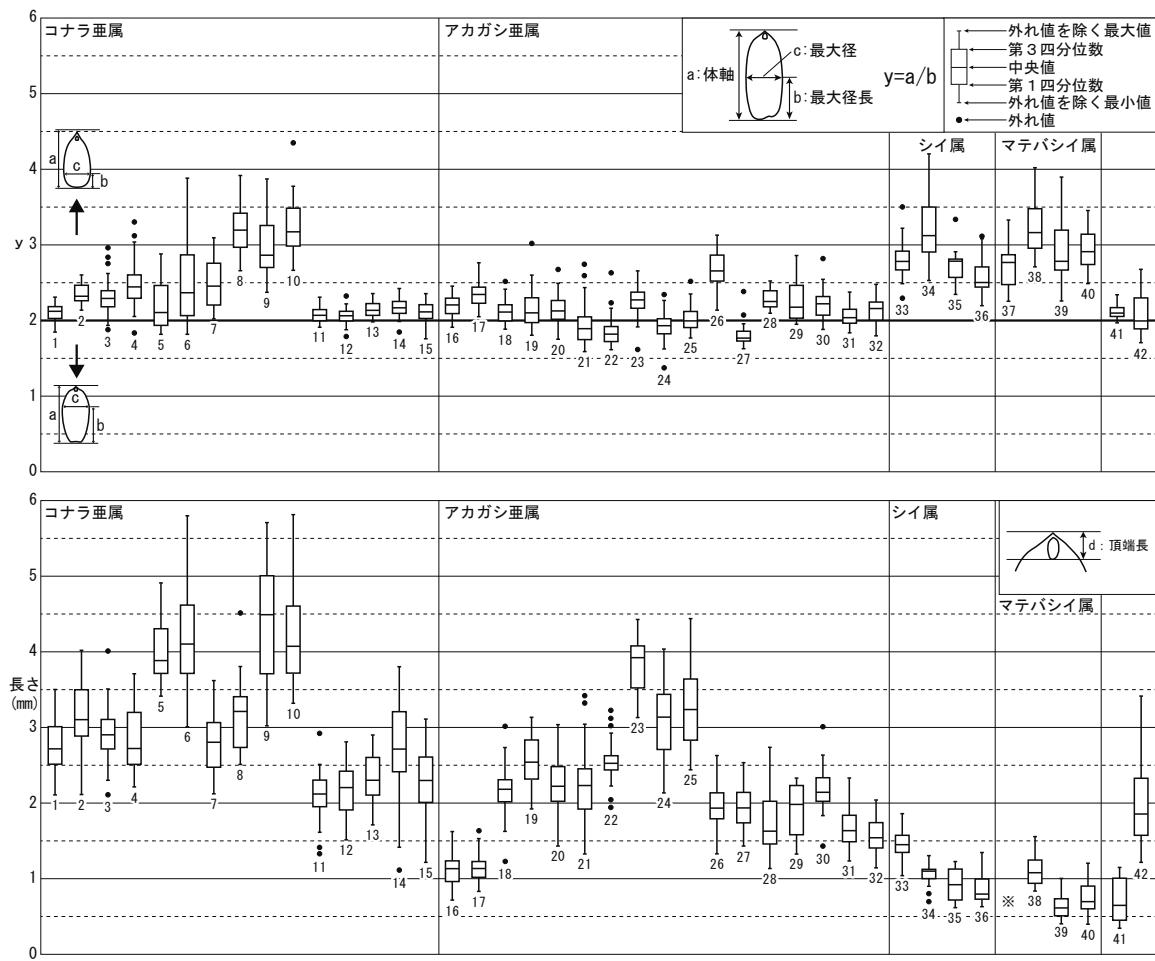
(1) 先端部および基部の形状：先端部と基部の観察の結果、大きく3つに分類出来ることが分かった。1つ目は、先端部が首を形成することなく鋭角になる鋭尖形、2つ目はわずかな盛り上がりを見せる微突形、3つ目は首の部分から急な立ち上がりを見せる突形である。基部については、コナラ亜属は明瞭な窪みを持つ個体が多く、アカガシ亜属とマテバシイ属はわずかな窪み、シイ属はほとんど窪みが無い。明瞭な窪みを持つタイプは子葉内面に抉れるような窪み、あるいは基部全体に咬歯状の窪みを持つ種に分類される。

(2) 体軸値と最大径長値の関係：最大径の位置は種により異なる。そのため、計測結果を基に体軸値における最大径長の割合を示すため、体軸値を最大径長値で除した。この結果、種ごとにある程度まとまりを持つことが明らかとなった(第2図上段)。この箱ひげ図(註6)では、y値2が中央値を示す。例えば2より数値が上昇すれば、最大径が体軸の中で下方に位置し、いわゆる下膨れの形状であることを意味する。この結果、個体差はあるが、カシワやミズナラ、シイ属、マテバシイ属などは最大径が体軸の下方にあり、ハナガガシはやや上方にあることを示す。また、アラカシは採取した木によって、上方、下方それぞれの値を示すことから、変異が著しいと言える。

(3) 頂端長と幼根の平面形態：頂端長(上胚軸から頂端までの長さ)は、個体差はあるが、種ごとに長さが一定であることが判明した(第2図下段)。現生試料の計測結果によると、長さが4.5mmを超える種はアベマキ、ミズナラに限られ、1.0mmを下回る種はイチイガシ、シイ属、マテバシイ属にのみ認められる。

幼根部分(上胚軸を含む)については平面形態が異なることが認められた。コナラ亜属とスダジイ、マテバシイ属は砲弾形、イチイガシとツブラジイはかぶ形、他のアカガシ亜属は幼根側が鋭く、上胚軸側が丸い形状であることから、水滴形と判断される。以上の結果から、幼根部分を大きく砲弾形、かぶ形、水滴

ブナ科種子同定方法の開発



上段：体軸における最大径長比 下段：頂端長（試料・試料番号は第1表と同じ・試料・資料数についても第1表を参照）
 1・2 ウバメガシ, 3・4 クヌギ, 5・6 アベマキ, 7・8 カシワ, 9・10 ミズナラ, 11～13 コナラ, 14・15 ナラガシワ
 16・17 イチイガシ, 18～20 アカガシ, 21・22 ハナガガシ, 23～25 ツクバネガシ, 26・27 アラカシ, 28～30 ウラジロガシ,
 31・32 シラカシ, 33・34 スダジイ, 35・36 ツブラジイ, 38 マテバシイ, 39・40シリップカガシ（以上、現生試料）
 41 北川表の上遺跡出土資料, 42 矢掛・久保遺跡出土資料 ※下段No. 37は子葉の合着が著しく計測可能な幼根が少ないと非掲載

第2図 現生試料および出土資料の統計図

形の3タイプに分類した。

(4) 子葉の合着度合い：2枚の子葉の合着度合いは、岡本が指摘するように、5種に限られることが確かめられた（岡本1979）。5種に共通する点は白色粒子によって2枚の子葉が固着していることである。

上記の観察結果をまとめた分類案が第3図である。この分類図によれば、これまで同定の根拠とされた子葉の長幅比や形態的特徴、側面にある溝状の圧痕に加え、子葉の分離度合い、頂端長、幼根部分の形態分類により種を絞り込むことが可能である。

(5) 考古資料における応用：ここでは、上記の子葉の計測結果と形態分類を元に、神奈川県内の2つの遺跡から出土した資料と比較し、その有効性について検討する。1つは横浜市都筑区に所在する北川表の上遺跡、もう1つは相模原市緑区に所在する矢掛・久保遺跡である（第4図）。

北川表の上遺跡は早渕川に面した遺跡で、早渕川流域における弥生時代後期から古墳時代の拠点的な集落と捉えられている。炭化種子が出土した遺構は古墳時代後期（註7）の焼失住居跡で、多くの炭化材、焼土が出土した（財団法人横浜市ふるさと歴史財団2009）。

属・亜属	種	先端部	基部	幼根・上胚軸	子葉	備考
コナラ亜属	ウバメガシ	鋭尖形	基部から側面に窪み有り	砲弾形	○	
	クヌギ	微突形	咬歯状の窪み	砲弾形	×	
	アベマキ	突形	咬歯状の窪み	砲弾形	×	
	カシワ	微突形	内面に抉れるような窪み	砲弾形	○	
	ミズナラ	微突形	内面に抉れるような窪み	砲弾形	○	
	コナラ	微突形	内面に抉れるような窪み	砲弾形	○	
	ナラガシワ	微突形	基部から側面下部にかけて窪み	砲弾形	○	
コナラ属	イチイガシ	微突形	わずかな窪み	かぶ形	×	基部から側面中央に溝状の圧痕あり (1あるいは2条)
	アカガシ	突形	わずかな窪み	水滴形	○	
	ハナガガシ	突形	わずかな窪み	水滴形	○	
	ツクバネガシ	突形	わずかな窪み	水滴形	○	
	アラカシ	突形	わずかな窪み	水滴形	○	先端部に幼根の1/2程度が入る
	ウラジロガシ	突形	わずかな窪み	水滴形	○	
	シラカシ	突形	基部から側面にわずかな窪み	水滴形	○	先端部に幼根の2/3以上が入る
シイ属	スダジイ	鋭尖形	ほとんど窪み無し	砲弾形	○	先端部から幼根が突出する
	ツブラジイ	鋭尖形	ほとんど窪み無し	かぶ形	○	
マテバシイ属	マテバシイ	突形	わずかな窪み	砲弾形	×	基部から先端まで側面に溝状圧痕あり
	シリブカガシ	鋭尖形	わずかな窪み	砲弾形	×	基部から先端まで側面に溝状圧痕あり

○=分離しやすい ×=分離しにくい

第3図 ブナ科子葉の形態分類

北川表の上遺跡の報告書によれば、コナラ属アカガシ亜属の炭化果実破片が2点、コナラ属の炭化子葉が完形（2枚の子葉が合着した状態を維持した資料）23点、破片71点が出土した。実見した際にはリング状突出部が残存する炭化果実が1点（第8図19a）のほか、計測可能な資料は43点あった。その内、幼根部分が遺存したものは6点である。計測の結果、体軸値における最大径長の割合はコナラ、ナラガシワ、アカガシ亜属に近い値である。（第2図上段）頂端長は最長で1.1mmを測り、現生試料と比べた場合、シイ属・マテバシイ属を除けば、アカガシ亜属ではイチイガシのみが近似値を示す（第2図下段）。第3図に照らし合わせた場合、頂端部分の盛り上がりは微突形を呈し、幼根部分の形状は、先に分類した4タイプの中では、かぶ形に近い形状である（第8図19e-1・2）。子葉単体での完形資料も23点と多く、分離しにくい種と判断出来る。これらのこと考慮した結果、主体を占める種はイチイガシと考えられる。矢掛・久保遺跡は、境川右岸の相模野台地上に立地する奈良・平安時代を主体とする遺跡である。ブナ科種子が出土した遺構は平安時代後期（11世紀）の住居址で、報告書では4点がコナラ属と同定される（相模原市教育委員会1989）。実見した際には未報告資料の中に、リング状突出部が残存する炭化果実が1点（第8図）のほか、計測可能な資料は

19点あった。子葉単体の完形資料は見当たらない。先端部が確認できる資料は多くが突形で、鋭尖形に近い個体もある。底部の窪みはわずかである（20b-1・2, 20c-1・2）。幼根は頂端の突起内に先端のみ入り込み、形態は水滴形に分類される（20d-1）。

矢掛・久保遺跡の資料は、子葉単体での完形資料が無いことから、分離しやすい種であると判断される。また、先端部は概ね突形であり、水滴形の幼根があることから、アカガシ亜属が主体を占めるといえる。頂端長について見ると、アカガシ亜属内ではイチイガシを除く種に近い値を示す（第2図下段）。

更に、幼根の先端部への入り込む割合が半分以下であることから、アラカシやシラカシの可能性は低く、ハナガガシも現在の分布地を考慮すると、関東に存在した可能性は低い。以上の点を考慮した結果、幼根の痕跡がある資料については、アカガシ、ツクバネガシ、ウラジロガシの3種に絞り込むことが可能である。

それでは、現在の植生と比較した時、上述の2遺跡から出土した資料はどのような意味を持つのであろうか。北川表の上遺跡から出土した資料が遺跡周辺で採集されたものと考えるならば、古墳時代の横浜市周辺には、イチイガシを含めたアカガシ亜属が広く分布していたことが窺える。ところが、現在の関東地方にはイチイガシはほとんど分布しない（倉田1971）。遺跡が所在する横浜市にはまったく分布せず、東京都八王子市や神奈川県松田町などにごく稀に分布するだけである（横浜植物会編2003、八王子史市史編集専門部会自然部会編2016、神奈川県教育委員会1987）。矢掛・久保遺跡も現在の周辺の植生は、コナラやクヌギが大半を占め、アカガシ亜属ではシラカシやアラカシが優先林を形成している（註8）。遺跡周辺のコナラ属の様相については現代と古墳時代、平安時代では大分異なるのである。

古代の関東においては、イチイガシ材は農具としての利用が盛んであったと言われている（能城ほか2012）。しかし、平安時代以降、生育環境の差から徐々にその数は減少したとの考えがある（百原1997）。古墳時代の北川表の上遺跡でイチイガシが出土し、平安時代後期の矢掛・久保遺跡でアカガシ亜属（アカガシ・ツクバネガシ・ウラジロガシ）が出土した理由は、人為による植生変遷が影響を与えた結果とも考えられる。なぜなら、谷斜面下部などの土壤が厚く湿潤な場所に生育するイチイガシやツクバネガシが、開墾による伐採で減少した一方で、台地斜面上部や山地斜面から尾根にかけて生育するアラカシやウラジロガシ、台地や丘陵上のローム質土壤にも生育するシラカシなどは残り、その後、それらの一部が優先林になったと考えられるからである（百原1997・2004）。

おわりに

以上、ブナ科種子の現生試料を再分類し、遺跡から出土した資料と比較検討することでその有効性を検証した。その結果、北川表の上遺跡のコナラ属をイチイガシ、矢掛・久保遺跡のコナラ属をアカガシ、ツクバネガシ、ウラジロガシに絞り込んだ同定案を提示することができた。ただし、矢掛・久保遺跡の資料については1種に分類するには至らず、検討の余地が残ったと言える。また、2遺跡の結果が人為によって引き起こされた可能性を検討するには、より多くの出土資料と比較する必要がある。



第4図 遺跡位置図 (S=110万分の1)

謝 辞

本研究を行うにあたっては、以下の方々にお世話になった。岡山理科大学の那須浩郎氏には現生試料の一部を提供いただき、また議論を通して多大なご助言をいただきました。国立大学法人総合研究大学院大学の本郷一美氏には大学院での器材使用にあたり多くの便宜を図っていただきました。相模原市教育委員会の中川真人氏、公益財団法人横浜市ふるさと歴史財団埋蔵文化財センターの古屋紀之・山田光洋両氏には資料実見の際に手配していただき、有意義なご意見をいただきました。田端美津枝氏には図版作成にあたり御協力いただきました。都立小山内裏公園管理事務所管理者には公園内の植生についてご教示いただいた。相模原市教育委員会教育局生涯学習部文化財保護課、公益財団法人横浜市ふるさと歴史財団には資料掲載のご許可をいただいた。以上の方々に篤く御礼申し上げます。

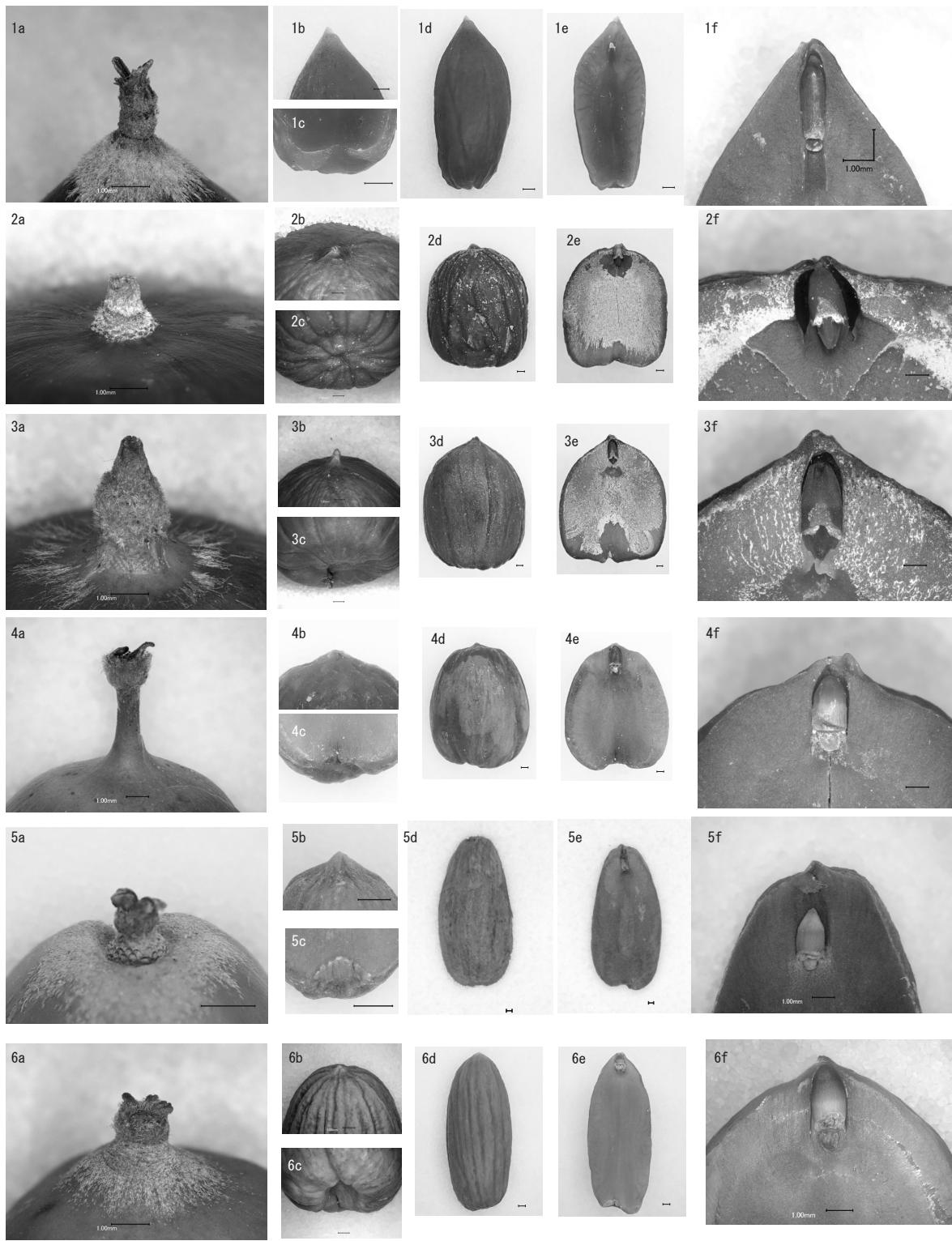
【註】

- 1 : ドングリはブナ科の中のナラ類やカシ類などコナラ属植物の果実の総称である（堀田ほか1989）。
- 2 : 本来、子葉は種子の一部であるが、ブナ科種子と子葉が同義語として扱われてきた経緯がある（岡本1979）。このため、本論文においてもこれまでの慣例に従い、子葉を種子と同義語として論を進める。
- 3 : 岡本によれば5種（クヌギ・アベマキ・イチイガシ・マテバシイ・シリブカガシ）に限られる（岡本1979）。
- 4 : 上胚軸は、厳密には幼芽の中の茎部分を指すが、境界が明瞭でない場合が多い。このため幼芽と同意語として用いられることがある（2016日本植物学会編）。本論文においても、胚軸と幼芽を含め上胚軸として総称する。
- 5 : アベマキとミズナラの一部については岡山理科大学の那須浩郎氏から試料の提供を受けた（第1表参照）。
- 6 : 箱ひげ図とはデータのばらつきを表現する統計図で、最小値から数えて、第1四分位数が全体の25パーセンタイル、第3四分位数が全体の75パーセンタイルを意味する（西岡2013）。また、外れ値は第3四分位数+1.5×箱の幅より小さい最大値、第1四分位数-1.5×箱の幅より大きい最小値を表す。
- 7 : 住居跡の帰属年代は、報告書では6世紀末から7世紀初頭頃、横浜市歴史博物館で2014年に開催された「大おにぎり展」の図録では6世紀前半と報告されている（横浜市歴史博物館2014）。
- 8 : 境川を挟んで矢掛・久保遺跡のすぐ対岸に所在する都立小山内裏公園では、公園として整備される以前から植生が確認されるアカガシ亜属はアラカシとシラカシのみである（公園管理事務所管理者のご教示による）。

【参考文献】

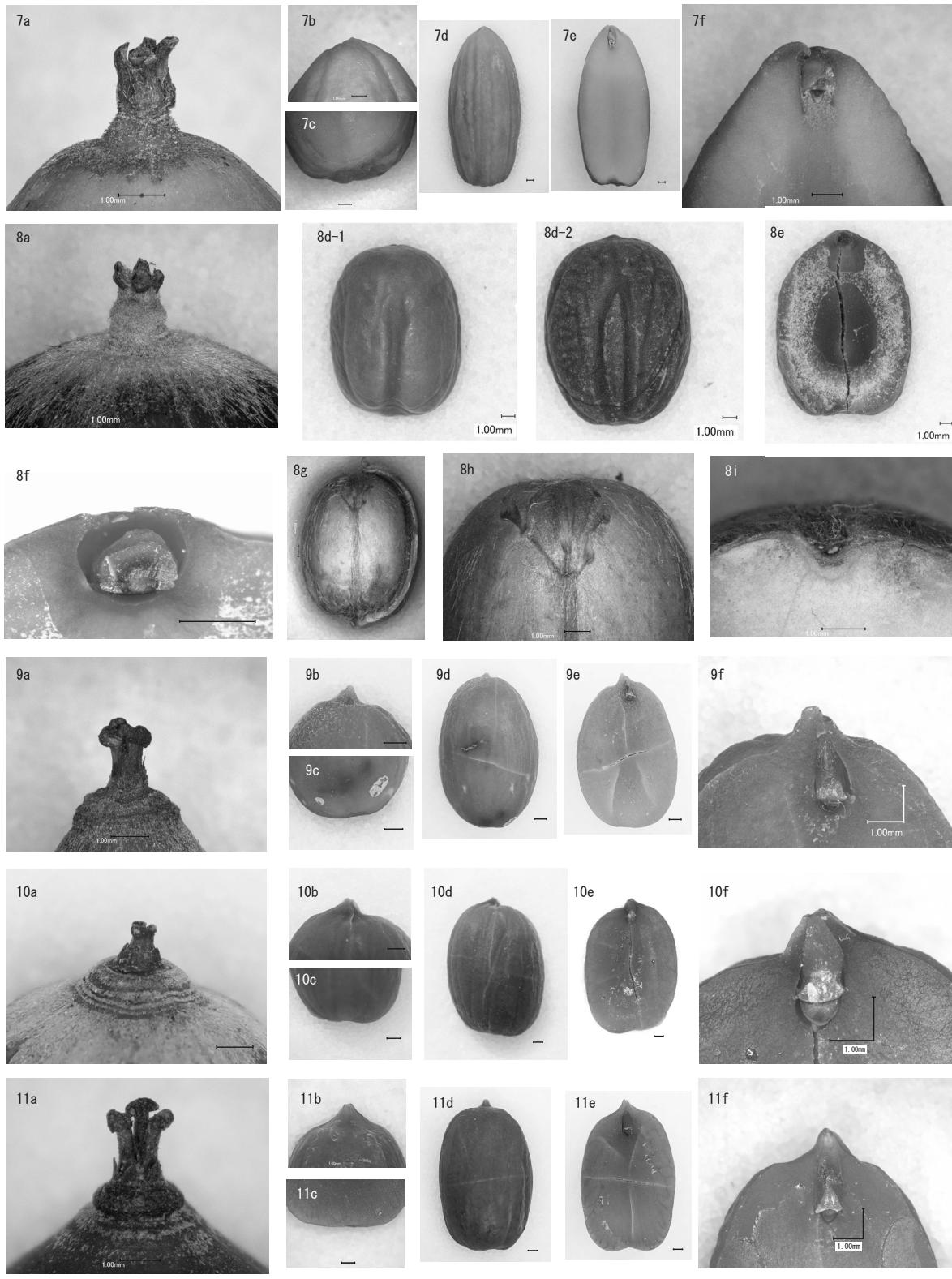
- 岡本素治1973「どんぐりの話（3）」*Nature Study* 19巻7号、大阪市立自然史博物館
 　1979「遺跡から出土するイチイガシ」大阪市立自然史博物館研究報告 32、大阪市立自然史博物館
 小畠弘己2011『東北アジアの古民族植物学と縄文農耕』、同成社
 　2012「自然科学分析－王子山遺跡の炭化堅果類の同定」『王子山遺跡－山之口小学校校舎新增改築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 都城市文化財調査報告書第107集』
 小畠弘己・坂本紀乃・大坪志子2003「考古学者のためのドングリ識別法」、『考古学研究室創設30周年記念論文集 先史学・考古学論究 IV』、龍田考古会
 神奈川県教育委員会1987『かながわの名木100選』、神奈川県教育庁文化財保護課
 神奈川県植物誌調査会2001『神奈川県植物誌2001』、神奈川県立生命の星・地球博物館
 倉田悟1971『原色日本林業樹木図鑑』第1巻、地球社
 古環境研究所1994「自然科学分析（種子同定）」『一ノ口遺跡I地点』文化財調査報告書第86集、小都市教育委員会
 相模原市教育委員会1989『矢掛・久保遺跡の調査』、矢掛・久保遺跡調査会
 佐竹ほか編1989『日本の野生植物木本I』、平凡社
 高橋秀男・勝山輝男・田中徳久監修2003『横浜の植物』、横浜植物会
 那須浩郎・中沢道彦2017「小佐原遺跡出土の植物遺体について」奥信濃文化第29号、飯山市ふるさと館友の会
 西岡康夫2013『数学チュートリアルやさしく語る確率統計』、オーム社
 日本植物学会編2016『胚軸』『植物学の百科事典』、日本植物学会
 能城修一・佐々木由香・鈴木三男・村上由美子2012「弥生時代から古墳時代の関東地方におけるイチイガシの木材資源利用」*植生史研究* 第21巻第1号、日本植生学会
 八王子市市史編集専門部会自然部会編2016『新八王子市史自然調査報告書八王子市動植物目録』、八王子市市史編さん室
 堀田満ほか編1989『世界有用植物事典』
 百原新1997「弥生時代終末から古墳時代初頭の房総半島中部に分布したイチイガシ林」、千葉大園学報第51号
 　2004「自然にみられる特性」『千葉県の自然誌本編8：変わりゆく千葉県の自然』県史シリーズ47、千葉県史料研究財団
 横浜市ふるさと歴史財団埋蔵文化財センター2009『北川表の上遺跡』横浜市埋蔵文化財センター編42、横浜市教育委員会
 横浜市歴史博物館2014『大おにぎり展－出土資料からみた穀物の歴史－』、横浜市歴史博物館・（公財）横浜市ふるさと歴史財団
 吉川純子2009『野生食用植物』『縄文時代の考古学3 大地と森の中で－縄文時代の古生態系－』、同成社
 和田穂三2007『日韓における堅果食文化』、第一書房

ブナ科種子同定方法の開発



スケール : 1 mm

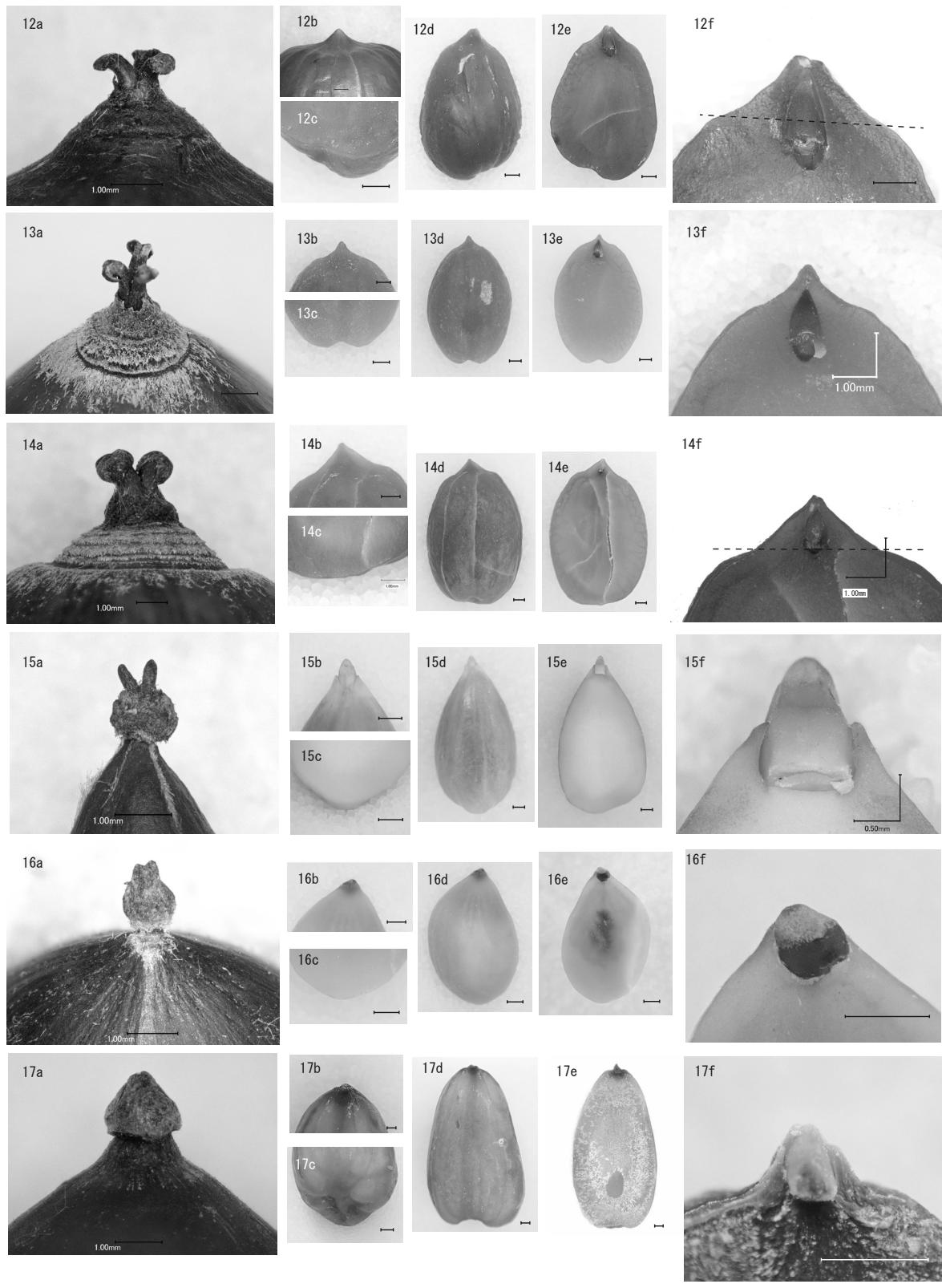
第5図 現生試料 (1) 1:ウバメガシ、2:クヌギ、3:アベマキ、4:カシワ、5:ミズナラ、6:コナラ、-a:花柱
b:子葉頂端、c:子葉基部、d:子葉外面、e:子葉内面、f:幼根(上胚軸を含む)部分



スケール：1 mm

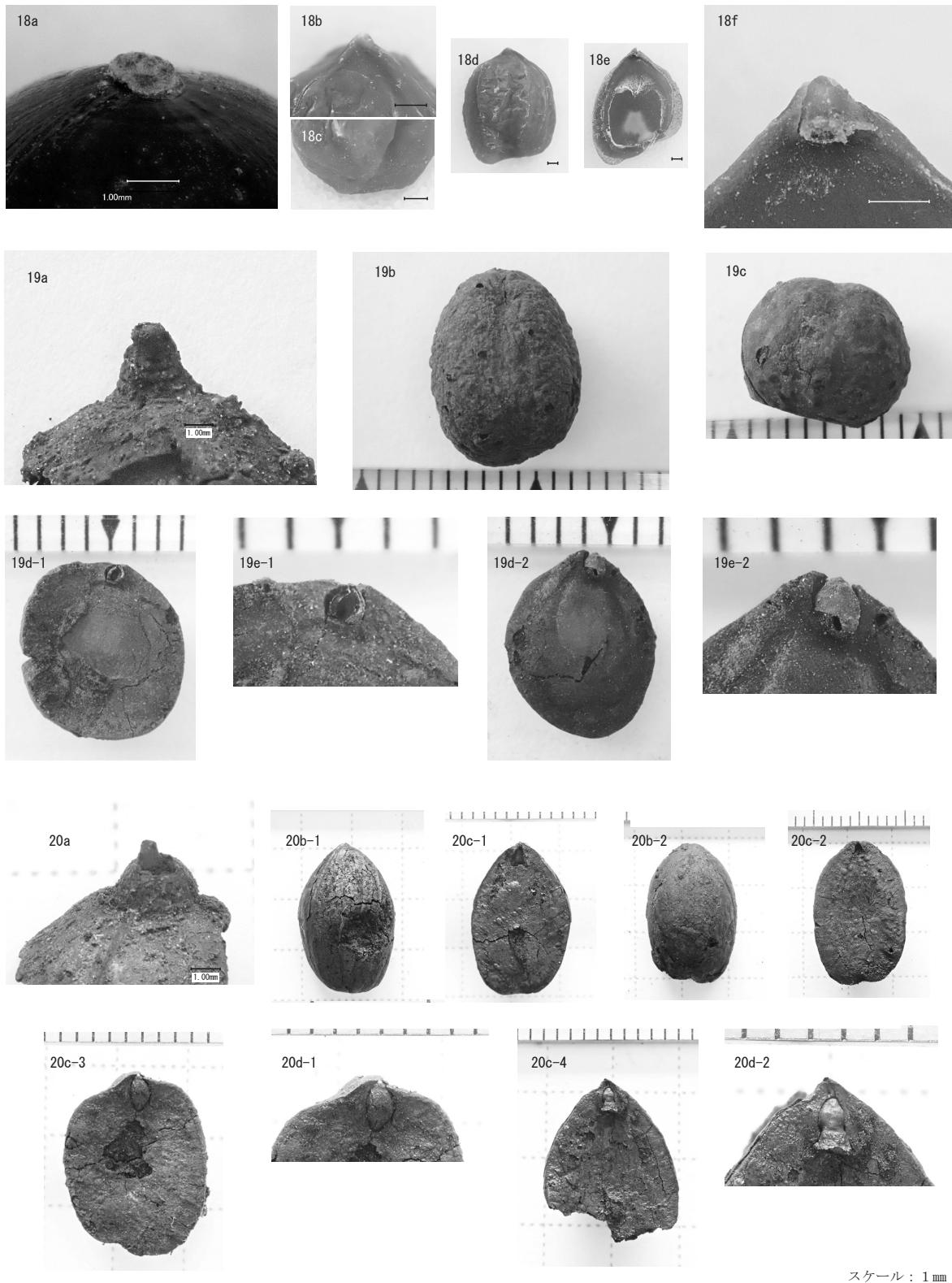
第6図 現生試料（2） 7：ナラガシワ、8：イチイガシ、9：アカガシ、10：ハナガガシ、11：ツクバネガシ、-a：花柱
b：子葉頂端、c：子葉基部、d：子葉外面、e：子葉内面、f：幼根（上胚軸を含む）部分、g：種皮表面の中軸および珠柄部分h：珠柄および退化した胚珠部分、i：子葉中軸（側面溝）部分の横断面

ブナ科種子同定方法の開発



スケール：15f を除きすべて 1 mm

第7図 現生試料（3）12:アラカシ、13ウラジロガシ、14:シラカシ、15:スダジイ、16:ツブラジイ、17:マテバシイ、
-a:花柱 b:子葉頂端、c:子葉基部、d:子葉外面、e:子葉内面、f:幼根（上胚軸を含む）部分



第8図 現生試料（4）および炭化資料 18：シリブカガシ、-a：子葉頂端、c：子葉基部、d：子葉外面、e：子葉内面、f：幼根（上胚軸を含む）部分 19：北川表の上遺跡出土コナラ属資料-a：リング状突出部、b：子葉外面、c：子葉基部、d-1・2：子葉内面、e-1・2：幼根部分 20：矢掛・久保遺跡出土コナラ属資料-a：リング状突出部、b-1・2：子葉外面、c-1～4：子葉内面、d-1・2：幼根（上胚軸を含む）部分