

原著

能城修一¹・佐々木由香²・鈴木三男³・村上由美子⁴：
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

Shuichi Noshiro¹, Yuka Sasaki², Mitsuo Suzuki³ and Yumiko Murakami⁴：
Use of the timber resources of *Quercus gilva* in the Kanto district,
central Japan, during the Yayoi to Kofun periods

要 旨 近年、コナラ属アカガシ亜属のうちイチイガシの同定が木材組織から可能となり、それをもとに、関東地方で弥生時代中期から古墳時代の木製品を多数産出した7遺跡を対象として、アカガシ亜属の木材を再検討した。その結果、この時期を通して鋤鋏にはイチイガシが選択的に利用されていた。海岸に近い神奈川県池子遺跡と、千葉県常代遺跡、国府関遺跡、五所四反田遺跡では、鋤鋏の完成品だけでなく、未成品や原材でもイチイガシとイチイガシの可能性の高い樹種が50～70%を占めており、遺跡周辺で原材の採取から加工までが行われていたと想定された。それに対し、内陸部の埼玉県小敷田遺跡と群馬県新保遺跡ではイチイガシの利用比率が下がり、イチイガシ以外のアカガシ亜属やコナラ属クヌギ節を鋤鋏に用いる傾向が認められた。もっとも内陸部の新保遺跡では、鋤鋏の完成品だけでなく未成品や原材でもイチイガシ以外のアカガシ亜属とクヌギ節がほとんどを占め、イチイガシの鋤鋏は完成品と未成品が少数しか出土せず、これらは関東地方南部から移入されたと想定された。鋤鋏以外の木製品では、神奈川県や千葉県の遺跡でもアカガシ亜属以外の樹種が70%以上を占め、アカガシ亜属の中でもイチイガシの比率は低い。このように、イチイガシが鋤鋏に限定して選択されていた理由は、イチイガシの木材がアカガシ亜属の他の樹種の木材に比べて柔軟性があり、軽いわりに強度があるためであると想定された。

キーワード：イチイガシ、関東地方、コナラ属アカガシ亜属、鋤鋏、弥生時代～古墳時代

Abstract Recently *Quercus gilva* came to be identified from wood structure, and we re-identified oak woods of the Yayoi to Kofun periods from seven sites in the Kanto district, central Japan. Re-identification showed that *Quercus gilva* was exclusively selected for making hoes and spades during these periods. At four sites in the southern part, *Quercus gilva* accounted for 50–70% of hoes and spades including unfinished ones and their materials, indicating that these hoes and spades were made around the sites. At two sites in the northern part, *Quercus gilva* was replaced by other species of *Q.* subgen. *Cyclobalanopsis* and species of *Q.* sect. *Aegilops* for hoes and spades, and the limited number of finished and unfinished ones made of *Quercus gilva* were thought to be brought from the southern part. Even at the four southern sites, wooden artifacts other than hoes and spades were mostly made from species other than *Q.* subgen. *Cyclobalanopsis*, and *Q. gilva* was used sparingly among the small number of artifacts of *Q.* subgen. *Cyclobalanopsis*. This exclusive use of *Q. gilva* for hoes and spades during these periods was probably due to the elastic and comparatively strong nature of the wood of this species.
Key words: hoes and spades, Kanto district, *Quercus gilva*, *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*, Yayoi to Kofun periods

はじめに

ブナ科コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* の木材は弥生時代以降、西日本を中心として鋤鋏の素材として賞用されていた（鈴木, 1988; 山田, 1993）。鈴木（1988）はそれまでに報告されていた主に弥生時代か

ら古墳時代の鋤鋏の樹種を総覧して88%がアカガシ亜属であることを示し、関東地方北部で用いられるコナラ属クヌギ節を除くと、関東地方南部以西の鋤鋏の素材はほぼアカガシ亜属に限定されるとした。山田（1993）はそれまでの出土木材の樹種を総覧し、アカガシ亜属が、西日本の弥

¹ 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1 森林総合研究所木材特性研究領域

Forestry and Forest Products Research Institute, Matsunosato 1, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan

² 〒335-0016 埼玉県戸田市下前1-13-22 ビコーズ戸田III 株式会社パレオ・ラボ

Paleo Labo Co., Ltd., Shimomae, Toda 1-13-22, Saitama 335-0016, Japan

³ 〒980-0862 宮城県仙台市青葉区川内12-2 東北大学植物園

Botanical Gardens, Tohoku University, Kawauchi12-2, Aoba, Sendai, Miyagi 980-0862 Japan

⁴ 〒606-8501 京都府京都市左京区吉田本町 京都大学総合博物館

The Kyoto University Museum, Yoshida-honmachi, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501, Japan

生時代から古墳時代にかけて鋤鋤だけでなく、建築材や刳物、槌、杵、工具柄に利用されていたことを提示した。しかし日本に生育するアカガシ亜属 8 種のうち、どのような種の木材が選択されて鋤鋤をはじめとする道具類や建築材の製作に用いられていたのかは、同定根拠を明示せずに種レベルの同定を行った数例の報告はあるものの、まったく分かっていなかった。

現生の日本産アカガシ亜属の木材構造は尾中 (1939) や Shimaji (1954) によって調べられている。尾中 (1939) は、奈良県唐古遺跡の弥生時代の出土木材を同定するにあたって紀和地方 (紀伊半島) に生育するアカガシ亜属とマテバシ属の木材の構造を対比し、イチイガシ 3 点を同定したほか、それ以外の種についても可能性も示した。しかし、使用した標本の産地や点数が明示されておらず、提示されている種の特徴がどの程度、種内変異を反映しているのかは明らかでない。Shimaji (1954) は、ブナ科の系統解析の一環として、多数の標本を用いて日本産アカガシ亜属の木材解剖学的な形質を検討し、木材構造による検索表を提示した。しかし検索表では、木材の色といった出土木材の同定に使えない形質が最初の分類基準となっており、道管の配列や放射組織の複合状態、結晶の分布などの個体間で変異の大きい形質にもとづいて分類されるなど、この検索表による種の同定は容易ではなかった。

この数年、埼玉県の古墳時代の木製品類を同定していた際に、最大道管径が 200 μm 以上となるアカガシ亜属の木材がとくに鋤鋤に使用されていることが見いだされた (能城ほか, 2009)。そこで日本産のアカガシ亜属の木材構造を調べ直したところ、尾中 (1939) が報告したように、これがイチイガシ *Q. gilva* Blume の木材に相当することが明らかとなった (Noshiro & Sasaki, 2011)。本論では、この同定根拠を、現生試料を追加して再確認するとともに、1980 年代以降、関東地方の主要な低地遺跡から出土した弥生時代から古墳時代のアカガシ亜属の木材を再同定し、イチイガシの木材がこの地域でどのように使われていたのかを明らかにする。

試料と方法

1. イチイガシ木材の同定根拠の解明

木材組織によるイチイガシの同定根拠を明確にするため、Noshiro & Sasaki (2011) が使用した現生のコナラ属アカガシ亜属標本 107 点に加えて、比較的成熟した個体の胸高部位から採取した木材標本を加えて木材形質を解明した。追加した標本は、熊本県南部産のアカガシ *Q. acuta* Thunb. 1 標本 (森林総合研究所所蔵木材標本 TWTw-25590) と、アラカシ *Q. glauca* Thunb. 1 標本 (同 TWTw-25517)、イチイガシ 2 標本 (同 TWTw-

25558, 25571), ウラジロガシ *Q. salicina* Blume 1 標本 (同 TWTw-25678), シラカシ *Q. myrsinifolia* Blume 1 標本 (同 TWTw-25579), ツクバネガシ *Q. sessilifolia* Blume 3 標本 (同 TWTw-25570, 25668, 25676) の 9 標本である (標本の採集データは森林総合研究所日本産木材データベース <http://f030091.ffpri.affrc.go.jp/JWDB/home.php> を参照)。なお、イチイガシは胸高直径が 150 ~ 200 cm に達するとされるが (倉田, 1964; Ohba, 2006), 最大で胸高直径 60 cm の個体しか得られなかった。それ以外の樹種は最大胸高直径である 60 ~ 100 cm に近い個体を検討することができた。

Noshiro & Sasaki (2011) は、日本産のブナ科樹種で放射孔材をもつコナラ属アカガシ亜属と、コナラ属ウバメガシ亜属ウバメガシ *Q. phillyraeoides* A.Gray, マテバシ属 *Lithocarpus* の木材組織を比較し、ウバメガシとマテバシ属は広放射組織の複合の仕方と、道管の直径と分布でコナラ属アカガシ亜属から区別できることを示した。しかしコナラ属アカガシ亜属の中では、道管の直径のみに種間の違いが見いだされたため、本論文では道管の接線径のみを対象として種間の相違を検討した。

道管の接線径は横断面の光学顕微鏡像を解析して測定

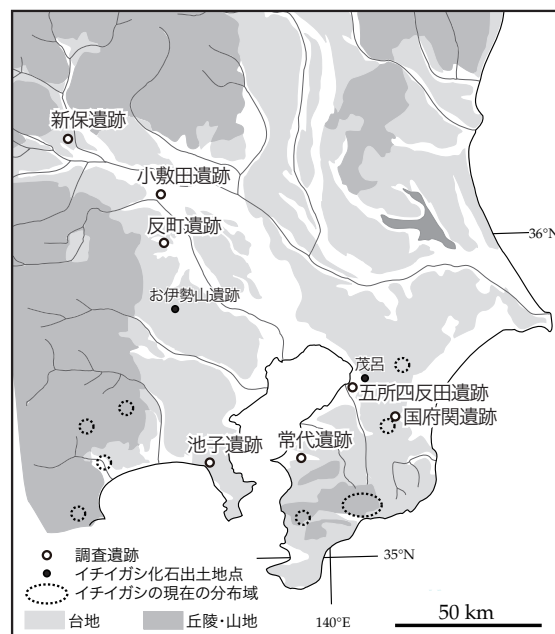


図 1 関東地方における調査遺跡の位置と、他のイチイガシ化石出土地点、イチイガシの現在の分布。イチイガシの分布域は百原 (1997) と千葉県史料研究財団 (2003) による。

Fig. 1. Localities of the studied archaeological sites and the other fossil localities and present distribution of *Quercus gilva* in the Kanto district (distribution after Momohara (1997) and Chiba Historical Material Research Foundation (2003)).

表 1 各遺跡の時代区分ごとの鋤鍬（未成品・原材料を含む）、その他木製品、自然木の点数

Table 1 Time frame of hoes and spades, other wooden artifacts, and natural woods at the studied sites

遺跡名	弥生中期			弥生中-後期			弥生後期			弥生中-古墳前		弥生後-古墳前			古墳前期			古墳前-中期			古墳中期		古墳後期			古墳			
	鋤鍬	他製品	自然木	鋤鍬	他製品	自然木	鋤鍬	他製品	自然木	自然木	鋤鍬	他製品	自然木	鋤鍬	他製品	自然木	他製品	自然木	鋤鍬	他製品	鋤鍬	他製品	自然木	鋤鍬	他製品	自然木	鋤鍬	他製品	自然木
新保				3	11	399	90	205	115	573	35	464	185	44	173														
小敷田	18	40												38	600	287					2	123	20						
反町														21	604	83	99	10		37		4	1	6	475	298			
五所四反田																			69	213									
国府関											142	348																	
常代	60	461																				13					2		
池子	212	1401	981				1							27	139						3	95		16	93	1			

した。横断面で、放射方向 6.3 ~ 11.3 mm, 接線方向 4.0 ~ 4.4 mm の範囲内のすべての道管を画像として把握し、ImageJ 1.43o (W.S. Rasband, U.S. National Institutes of Health, Maryland, USA) を用いて解析した。回帰曲線は、DeltaGraph ver. 6.0 (Red Rock Software, Salt Lake City, UT, USA) の累乗オプションを用いて計算し描画した。以下、本論文では、道管の接線径を道管径と略称する。

2. 調査対象遺跡の概要と出土木材試料

関東地方で弥生時代から古墳時代の木製品類が多数出土した 7 遺跡の出土資料を再検討した (図 1)。対象としたのは、神奈川県逗子市池子遺跡と、千葉県君津市常代遺跡、千葉県茂原市国府関遺跡、千葉縣市原市五所四反田遺跡、埼玉県東松山市反町遺跡、埼玉県行田市小敷田遺跡、群馬県高崎市新保遺跡である。このうち反町遺跡は、同一の遺跡が事業主体により反町遺跡と城敷遺跡、銭塚遺跡に分けられているが、本論文では反町遺跡と称する。

対象とする資料の時期は弥生時代中期から古墳時代後期に渡っており、それぞれの遺跡でも複数の時期の資料が出土した (表 1)。池子遺跡の出土資料は、弥生時代後期の 1 点を除いて、弥生時代中期と古墳時代前期～後期に区分して取り扱った。常代遺跡の資料は弥生時代中期のもののみを、また小敷田遺跡の資料は古墳時代前期～後期のもののみを対象とした。新保遺跡の出土資料は、弥生時代に収まる資料と、古墳時代前期にかかる資料に区分して扱い、時期の特定できない自然木はこれらとは別に取りまとめた。

対象とする 7 遺跡から出土した木材のうち、東北大学植物園に保管されているコナラ属アカガシ亜属と同定されたプレバート標本を対象として道管径の計測を行い、1810 点を再同定した。それ以外の樹種のデータは、池子遺跡は鈴木・能城 (1999) に、常代遺跡は能城・鈴木 (1996) に、国府関遺跡は能城・鈴木 (1993) に、反町遺跡は能城ほか (2009) と能城 (2011a, 2011b) に、小敷田遺跡は鈴木・能城 (1991) に、新保遺跡は鈴木・能城 (1986, 1988)

に従った。なお五所四反田遺跡の出土資料は市原市教育委員会が所蔵しており、樹種同定結果は未報告である。

出土木材の同定は、現生標本の道管径の変異を直接当てはめて行った。それは、従来の経験より、低地遺跡から出土した保存状態が良い出土木材の切片を、脱水することなくガムクロラール (抱水クロラール 50 g, アラビアゴム粉末 40 g, グリセリン 20 ml, 蒸留水 50 ml の混合物) で封入した場合には、木材の大幅な膨張や縮小は認められず、こうして作製した出土木材と現生標本とを比べても両者の間に大幅な差異は認められないため、現生の道管径の変異が出土木材に直接適用できると判断したからである。

出土木材資料は、鋤鍬と、それ以外の木製品類、自然木に区分して取り扱った (図 2)。鋤鍬には、完成品 (図 2D ~ F) のほかに、幹材を柾目割りにした原木 (図 2A) と、加工途中の未成品 (図 2B, C) が認められ、それぞれ鋤鍬と、原木、未成品として取り扱った。鋤鍬と、原木、未成品、その他木製品については、池子遺跡はかながわ考古学財団 (1996, 1997a, 1997b, 1999a, 1999b, 1999c, 1999d) に、常代遺跡は君津郡市文化財センター (1996) に、国府関遺跡は長生郡市文化財センター (1993) に、反町遺跡は埼玉県埋蔵文化財調査事業団 (2009, 2010, 2011a, 2011b) に、小敷田遺跡は埼玉県埋蔵文化財調査事業団 (1991) に、新保遺跡は群馬県埋蔵文化財調査事業団 (1986) に掲載されている記載と実測図にもとづいて、器種の再検討を行い、素材となった原木の最低限の太さを推定するために柾目面の放射方向の長さを求めて放射径を算出した。鋤鍬以外の製品については大型のもので放射径が推定できるもののみを対象とし、丸木のものは直径の半分を放射径とした。

結 果

1. イチイガシの同定根拠

日本産コナラ属アカガシ亜属木材の最大道管径は、胸高直径に対して指数関数的に増加し、胸高直径 20 ~ 40 cm 辺りで増加が緩やかとなる (図 3)。最大道管径は、イチイ

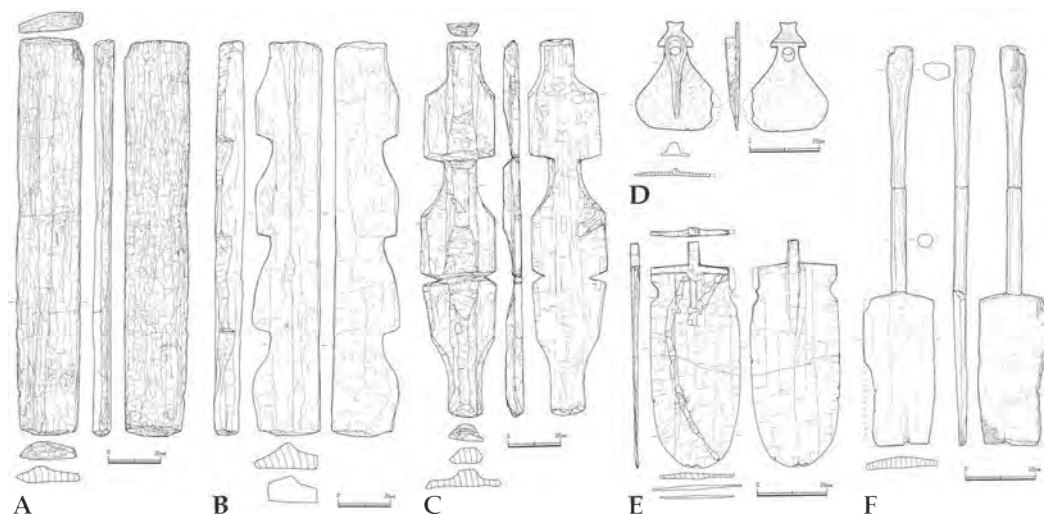


図 2 池子遺跡出土の鋤鋤原材 (A) と、未成品 (B, C)、完成品 (D-F) (かながわ考古学財団, 1999a, 1999b; 実測図は神奈川県教育委員会蔵). —A: 農具原材, B: 広鋤未成品 (4 連), C: 広鋤未成品 (3 連), D: 広鋤, E: 組合せ式鋤先, F: 一木鋤.

Fig. 2 Material timber for hoes and spades (A), unfinished (B, C) and finished ones (D-F) of the Ikego site, Kanagawa Prefecture (Kanagawa Archaeological Foundation, 1999a, 1999b; drawings deposited at Kanagawa Prefectural Board of Education).

ガシとハナガシ *Q. hondae* Makino が 250 μm に、オキナワウラジログシ *Q. miyagii* Koidz. が 230 μm に、ツクバネガシが 220 μm に、シラカシとウラジログシが 200 μm に達するが、アカガシとアラカシは 200 μm 以下である。しかし、最大道管径が 200 μm 以上となる種の中で、イチイガシとハナガシでは最大道管径が 200 μm 以上となる個体が複数あるのに対し、それ以外の種では 200 μm 以上となる個体は 1 個体しかなく、同種の他の個体の最大道管径の分布と対比するとこれらは例外的な値である。すなわち、日本産コナラ属アカガシ亜属の現生種のなかで、四

国と九州にのみ生育するハナガシと南西諸島にのみ生育するオキナワウラジログシを除くと、最大道管径が普通に 200 μm 以上となる種はイチイガシに限られる。イチイガシでは、最大道管径の回帰曲線は、胸高直径が 25 cm 以上では 200 μm 以上となり、胸高直径 40 cm で 220 μm に達するのに対し、それ以外の種では最大道管径は 200 μm 以下であって、胸高直径 40 ~ 90 cm となっても 200 μm に達することはなかった。しかしツクバネガシとシラカシには最大道管径が 200 μm 以上となる個体が 1 個体ずつ認められたため、出土木材の同定にあたっては、最大道

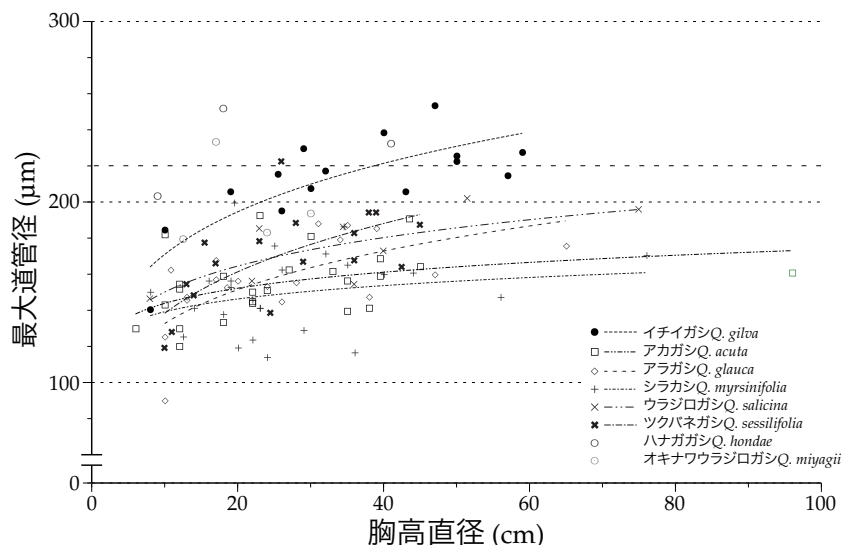
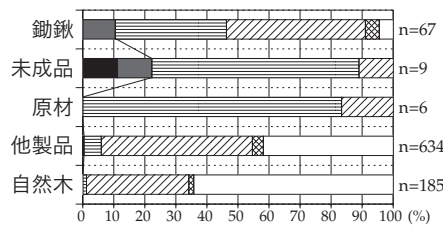


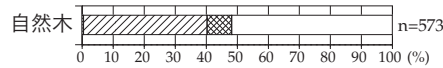
図 3 日本産コナラ属アカガシ亜属の胸高直径と最大道管径 (Noshiro & Sasaki, 2011 を改変).

Fig. 3 Stem diameter and maximum tangential diameter of vessels among species of *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* growing in Japan (modified from Noshiro & Sasaki, 2011).

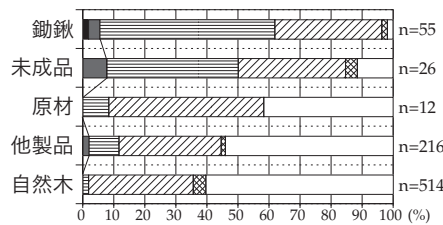
新保遺跡—弥生後期～古墳前期



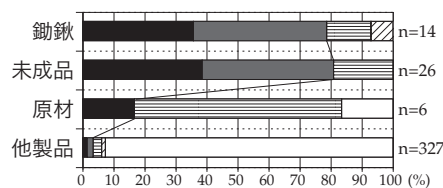
新保遺跡—弥生中期～古墳前期



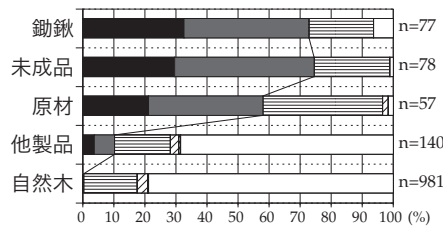
新保遺跡—弥生中～後期



池子遺跡—古墳前～後期

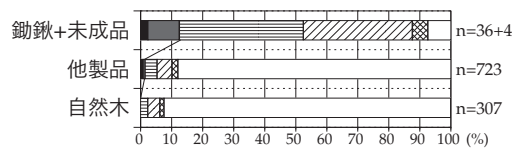


池子遺跡—弥生中期

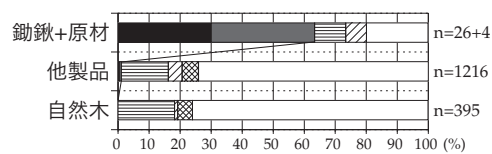


■ イチイガシ ■ イチイガシ? ▨ アカガシ亜属
▩ クヌギ節 ▩ コナラ節 □ その他

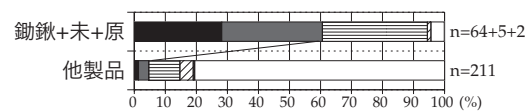
小敷田遺跡—古墳前～後期



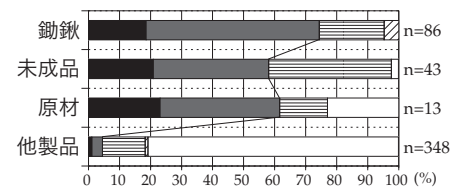
反町遺跡—古墳前～後期



五所四反田遺跡—古墳中期



国府関遺跡—弥生後期～古墳前期



常代遺跡—弥生中期

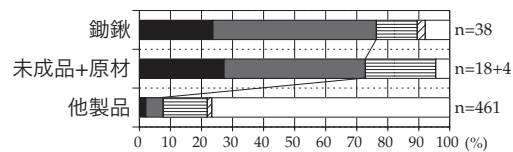


図4 鋤鍬の完成品と未成品，原材，その他木製品，自然木の遺跡ごとの樹種組成。

Fig. 4 Taxonomic composition of materials for finished and unfinished hoes and spades, their materials, other wooden artifacts, and natural woods at the studied sites.

管径が220 μm 以上の試料をイチイガシと，最大道管径が200～220 μm の試料をイチイガシ？，最大道管径が200 μm 以下の試料をイチイガシ以外のアカガシ亜属と同定した。ただしこの基準は直径25cm以上の材について適用するものであり，それ以下の小径木には適用できない（図3）。しかし，以下に述べる鋤鍬には直径30cm以上の原木を柁目取りして使うため，上記の基準によりイチイガシの識別は可能である。なお，ハナガシとオキナワウラジロガシはイチイガシと同様な最大道管径を持つ可能性があるが，検討した試料数が不十分で，両種の変異は確定できな

かった。また現在の分布から考えて，関東地方から両種の木材が弥生時代から古墳時代に出土することは考えられないので，同定にあたっては両種を除外した。

2. イチイガシの利用実態

鋤鍬の樹種は，海岸に近い南部の神奈川県と千葉県 of 遺跡では弥生時代中期から古墳時代を通してイチイガシとイチイガシ？が圧倒的に多数を占め，内陸に位置する北部の埼玉県と群馬県の遺跡ではイチイガシ以外のアカガシ亜属やクヌギ節が多い傾向が認められた（図4）。海岸に近い

池子遺跡と、常代遺跡、国府関遺跡では、鋤鍬の完成品だけでなく、その未成品や原材でもイチイガシあるいはイチイガシ?が60～80%を占めていた。五所四反田遺跡でも、イチイガシあるいはイチイガシ?が、未成品や原材をふくむ鋤鍬の60%を占めていた。これらの遺跡では、イチイガシ以外のアカガシ亜属の種が、鋤鍬と未成品、原材のいずれでもイチイガシとイチイガシ?に次いでおり、イチイガシを含むアカガシ亜属全体ではほぼ90%を占めていた。それに対し、内陸部の小敷田遺跡と新保遺跡ではイチイガシとイチイガシ?の利用比率は10%前後で、イチイガシ以外のアカガシ亜属やコナラ属クヌギ節が80%近くを占めていた。とくにもっとも内陸部の新保遺跡では、鋤鍬の完成品だけでなく未成品や原材でもイチイガシ以外のアカガシ亜属とクヌギ節が60～80%を占めていた。両者の中間的な傾向が認められたのが反町遺跡であり、イチイガシとイチイガシ?が原材を含む鋤鍬の60%を占めるものの、イチイガシ以外のアカガシ亜属やクヌギ節、ヒノキをはじめとする様々な樹種が残りの40%に用いられていた。

鋤鍬以外の製品では、イチイガシとイチイガシ?の比率は低く、海岸に近い池子遺跡や、常代遺跡、国府関遺跡、五所四反田遺跡でも10%以下であり、それ以外の内陸部の遺跡では2%以下であった(図4)。これらの製品では、イチイガシ以外のアカガシ亜属が反町遺跡以南の遺跡で10数%ほどを占め、クヌギ節が新保遺跡で30～50%を占めていたものの、これらの他に、カヤやイヌガヤ、モミ属、スギ、ヒノキ、クリ、コナラ節、エノキ属、ケヤキ、ヤマグワ、サカキ、ムクロジをはじめとする様々な樹種が使われていた。

自然木の樹種組成は、全般に鋤鍬以外の製品の組成に近いことが多かった(図4)。池子遺跡と小敷田遺跡では鋤鍬以外の製品の組成からイチイガシとイチイガシ?を除いた組成に近く、反町遺跡ではクヌギ節を、新保遺跡ではアカガシ亜属を除いた組成に近かった。

3. 鋤鍬の完成品と未成品、原材の放射径

鋤鍬の完成品と未成品、原材の放射径は、弥生時代中期から古墳時代を通して、いずれの遺跡でも鋤鍬以外の製品よりも大きく、またバラツキも大きかった(図5)。池子遺跡と常代遺跡、国府関遺跡では、未成品と原材を含む鋤鍬の放射径は6～34 cmの間に広がり平均が16.4～18.7 cmであったのに対し、鋤鍬以外の製品の放射径は大半が2～20 cmの間に収まり平均が9.5～10.8 cmであった。新保遺跡では、鋤鍬の放射径がやや小さく6～30 cmの間に広がり平均が14.7～15.4 cmであり、鋤鍬以外の製品は平均が7.5～8.7 cmであった。小敷田遺跡と反町遺跡はもっとも小径の木材が使われており、鋤鍬の放射径は4～24 cmの間に広がり平均が12.6 cmであり、鋤鍬以

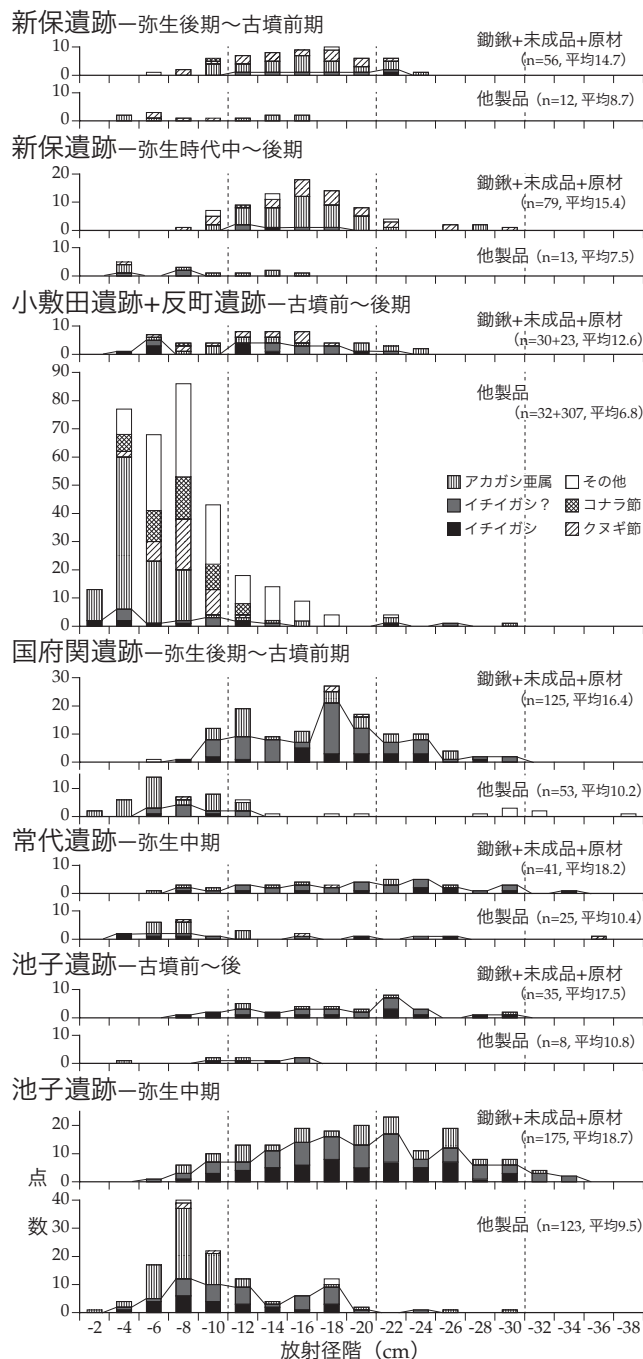


図5 鋤鍬(未成品・原材を含む)とその他木製品の放射径分布。
Fig. 5 Radial length of the materials used for hoes and spades and other wooden artifacts at the studied sites.

外の製品は2～30 cmの間に広がり平均が6.8 cmであった。このように平均値でみると、鋤鍬の素材の放射径は、それ以外の製品の素材に比べて、1.5～2倍ほど大きかった。

樹種ごとに放射径分布を見てみると、池子遺跡と常代遺跡、国府関遺跡ではイチイガシとイチイガシ?が鋤鍬の放

射径分布の傾向を決めており、これにイチイガシ以外のアカガシ亜属が不規則に加わっていた（図 5）。新保遺跡と小敷田遺跡、反町遺跡ではクヌギ節とイチイガシ以外のアカガシ亜属が放射径分布の傾向を決めており、これにイチイガシとイチイガシ？が加わっていた。これに対し、鋤鋤以外の製品では、新保遺跡を除いて、イチイガシ以外のアカガシ亜属の放射径は 12 cm 以下と小さいものが多く、大きなものにはイチイガシとイチイガシ？や、クヌギ節、コナラ節などが使われる傾向が認められた。このようにイチイガシ以外のアカガシ亜属では、鋤鋤とそれ以外の製品の素材の放射径は明瞭に異なっていた。

考 察

1. イチイガイシの生育地

イチイガシは現在、関東地方南部以西の本州と四国、九州、および台湾、濟州島、中国中部に分布するが（倉田，1964；Ohba，2006）、関東地方南部における生育地は房総半島と神奈川県西部であり、そこでは照葉樹林の一つの構成要素であって、イチイガシ林を構成することはない（図 1；百原，1997）。しかし弥生時代から古墳時代には、関東地方でもより広い範囲に生育していたことが分かっている。木材では、イチイガシの自然木が池子遺跡でごく少数見つかったものの、鋤鋤や未成品、原材に比べるとわずかな点数に過ぎない。これは、自然木には直径 25cm 以下のものが多く、今回の同定基準ではイチイガシを識別できないことによる。しかしイチイガシの大型植物化石はより多くの地点で検出されている。イチイガシの葉や果実は、池子遺跡（百原ほか，1999）と、常代遺跡（百原，1996）、国府関遺跡（百原，1997）で見いだされている。また、反町遺跡出土の種実遺体を検討したところ、古墳時代前期の SD48 の下層から出土した植物遺体にイチイガシの果実遺体 1 個が含まれていた（図 6；佐々木・バンダリ，未公表）。この果実は暗褐色で、側面観は楕円形であり、突出部（首）は円柱状ないし円錐状で輪状紋をもち、柱頭は短く、果実の上部とその付近には毛が密生し、臍はやや突出して中央部がゆるやかに尖ることから、イチイガシに同定した。これは遺跡出土のイチイガシの葉や果実の報告の中で、関東地方ではもっとも北の地点からの産出報告であり、少なくとも本遺跡付近の武蔵丘陵にまでイチイガシが分布していたことを示している。奈良時代以降では、五所四反田遺跡に近い千葉市茂呂で奈良時代の層準から葉と果実が（辻ほか，1992；図 1）、また狭山丘陵にある埼玉県所沢市お伊勢山遺跡の古墳時代から平安時代の層準と平安時代の層準から果実が出土している（南木・辻，1990；図 1）。こうした出土記録から考えて、おそらくイチイガシは関東地方における縄文時代前期以降の照葉樹林の発達にともなっ



図 6 反町遺跡から出土したイチイガシ果実（佐々木・バンダリ，未報告；SD48 下層出土）。1 目盛は 1 mm.

Fig. 6 Acorn of *Quercus gilva* excavated from the Sorimachi site (Sasaki & Bhandari, unpublished; lower horizon of SD48). Scale division = 1 mm.

（松下，1992；吉川，1999）、弥生時代から古墳時代には三浦半島から房総半島にかけては、ごく普通に生育していた樹種であったと考えられる。

次にイチイガシの資源量を考慮してみると、多量の鋤鋤だけでなく、自然木や、葉、果実も見いだされた池子遺跡の周辺にはかなりの量のイチイガシの木が生育していたと想定される。また常代遺跡と国府関遺跡でも、イチイガシの製品と未成品、原材がそろって見いだされ、葉や果実も出土したことから、周辺には十分な量のイチイガシが生育していたと想定される。これに対し、果実が出土したものの製品と少数の原材しか出土していない反町遺跡の周辺には、スダジイ *Castanopsis sieboldii* (Makino) Hatusima とツブラジイ *C. cuspidata* (Thunb. ex Murray) Schottky や常緑のハイノキ属 *Symplocos* の自然木が出土していることから、イチイガシもある程度は生育していたと考えられる。しかし反町遺跡は三浦半島や房総半島のイチイガシの生育地とはかなり隔たっていて自然木は出土しておらず、古墳時代～古代の自然木と木製品類約 1 万点が同定されたお伊勢山遺跡でもイチイガシの自然木と加工木は数点しか見いだされていないことから考えると（能城・鈴木，1990）、反町遺跡の周辺にそれほど多くの個体が生育していたとは考えられない。以上の出土状況のほかに、池子遺跡や常代遺跡、国府関遺跡の鋤鋤の放射径も考慮すると、弥生時代から古墳時代のイチイガシの分布域はおもに神奈川県南部と房総半島であって、そこには胸高直径が 60 cm に達するイチイガシの林が成立していたと考えられる。

しかしこうしたイチイガシの生育状況は現在とは異なっている。イチイガシは現在の九州では、海岸から 15 km 以上離れた標高 15 ～ 750 m の斜面下部から中部におもに

生育し、20度から30度位の傾斜地を最適とするが生育地の幅は広く、水はけの良い肥沃なところを適地とし、水はけの悪いところでは材質が不良になるとされている(小幡, 1936; Ito et al., 2007)。しかし池子遺跡や常代遺跡、国府関遺跡は海岸に近く、現在の九州のイチイガシの生育地の広がりとは異なっており、弥生時代から古墳時代にはこうした海岸に近い地域にも十分に発達したイチイガシ林が成立していたと想定された。こうしたイチイガシ林がどのような過程をへて現在の痕跡的な分布状態に落ち着いたのかは明らかでないが、おそらく、当時、海岸近くの丘陵上に成立していたイチイガシ林は、百原(1997)や辻(2002)が想定するような、古代以降の大規模な人為的な開発と利用によって失われ、その片鱗が現在散点的に分布する個体群として残っているものと考えられる。少なくとも本論文で扱った遺跡のデータからは、時期が降るとイチイガシの利用が大きく減少するという状況は確認できなかったことから、イチイガシ林の減少は古代以降に激しくなったものと想定される。

2. イチイガシ製鋤の製作と流通

鋤の原材と未成品、完成品の比率を樹種ごとに見てみると、いずれの遺跡でも樹種や出土時期による違いは大きくはなく、遺跡ごとに特有の比率を持っている(図7)。海岸に近い池子遺跡では、イチイガシでもそれ以外のアカガシ亜属でも、完成品が18~38%を占め、それをやや上回る33~64%の未成品があり、残りの3~39%を原材が占める。同じく海岸に近い常代遺跡と国府関遺跡では、イチイガシでもそれ以外のアカガシ亜属でも、完成品が49~66%を占め、未成品が26~50%を、残りの3~8%ほどを原材が占める。五所四反田遺跡では、イチイガシでもそれ以外のアカガシ亜属でも、完成品が91~92%ほど、未成品が7~8%を占め、イチイガシでは原材が残りの2%を占めていた。内陸部の小敷田遺跡と反町遺跡では、イチイガシとその他のアカガシ亜属では、完成品が81~84%を、原材あるいは未成品が16~19%を占めているのに対し、クヌギ節はすべて完成品である。もっとも内陸部の新保遺跡では、弥生時代後期~古墳時代前期のクヌギ節を除くと、イチイガシ、その他のアカガシ亜属、クヌギ節のいずれでも、完成品が60~78%を、未成品が17~40%を占め、イチイガシ以外では原材が残りの2~18%を占めている。一方、弥生時代後期~古墳時代前期のクヌギ節は五所四反田遺跡のイチイガシに近く、94%が完成品であった。このように一つの遺跡で見ると樹種による加工過程の違いは少なく、遺跡ごとの鋤の原材と未成品、完成品の比率は、原材の生産とその後の加工過程の継続性の違い、および製品や未成品の移動を反映しているのではないかと考え

られる。

では遺跡間で対比してみると、樹種にかかわらず、原材と未成品、完成品の比率がほぼ3分の1ずつともっとも揃っているのは弥生時代中期の池子遺跡であり、当時の池子遺跡の周辺では、谷口(2009)が指摘するように河道を利用した水漬けを行いながら、原材の採取から完成にいたる一連の工程を常時行っていたと考えられる。この時期の池子遺跡では、原材をみかん割りにする際に用いた木製の楔やその未成品が多数出土しており、割る際に用いた槌や楔痕の残る原材も見いだされている(村上, 2002)。また伐採・加工用の石斧柄も多く、交易で入手したと思われる石斧も出土しており、鋤以外の木製品も多いことから、弥生時代中期の池子遺跡では、イチイガシとそれ以外のアカガシ亜属をはじめとする樹種の製材と製品の製作が盛んに行われていたことが明らかになっている(山本, 1999)。一方、古墳時代の池子遺跡では、未成品が優占していて、イチイガシに原材がほとんどみられないなど、弥生時代中期と比べて鋤の生産は小規模であったようである。常代遺跡と国府関遺跡は製品の比率が高いものの、未成品の比率も高く、集中的に原材を伐りだして、その後時間をかけて加工を行っていたのではないかと考えられる。新保遺跡の弥生時代中~後期のアカガシ亜属とクヌギ節や弥生時代後期~古墳時代前期のアカガシ亜属も同様に製品の比率が高く、常代遺跡や国府関遺跡と同様の集中的な素材入手と時間をかけた鋤の製作を示していると考えられる。一方、五所四反田遺跡のイチイガシと新保遺跡の弥生時代後期~古墳時代前期のクヌギ節は、わずかに原材と未成品はあるものの90%ほどが完成品であり、あまり加工を行っていない状況と想定される。それに対し、五所四反田遺跡のアカガシ亜属や、小敷田遺跡と反町遺跡のアカガシ亜属とクヌギ節、および新保遺跡のイチイガシとイチイガシ?は、製品の比率が高く、原材は出ておらず、完成品あるいは未成品を他地域から入手していた可能性が考えられる。反町遺跡のイチイガシの原材は、原材で運搬することによる労力の無駄を考慮すると、周辺で伐採したものと考えられる。しかし、この場所は当時のイチイガシの生育地の北限にあたることから、すべての鋤を製作するのに十分な原材が生産されたとは考えられない。また、より北方でイチイガシの生育範囲の外にある新保遺跡でもイチイガシの鋤が完成品や未成品として出土していることはイチイガシの鋤の完成品や未成品の流通を示しており、反町遺跡の完成品のいくつかは南方の池子遺跡の周辺などから移入された可能性があると考えられる。

弥生時代から古墳時代にかけての木製品の製作と流通に関しては、製作技術や型式などから様々に議論されているが、製作技術や型式の変化と素材の樹種とは直接には対

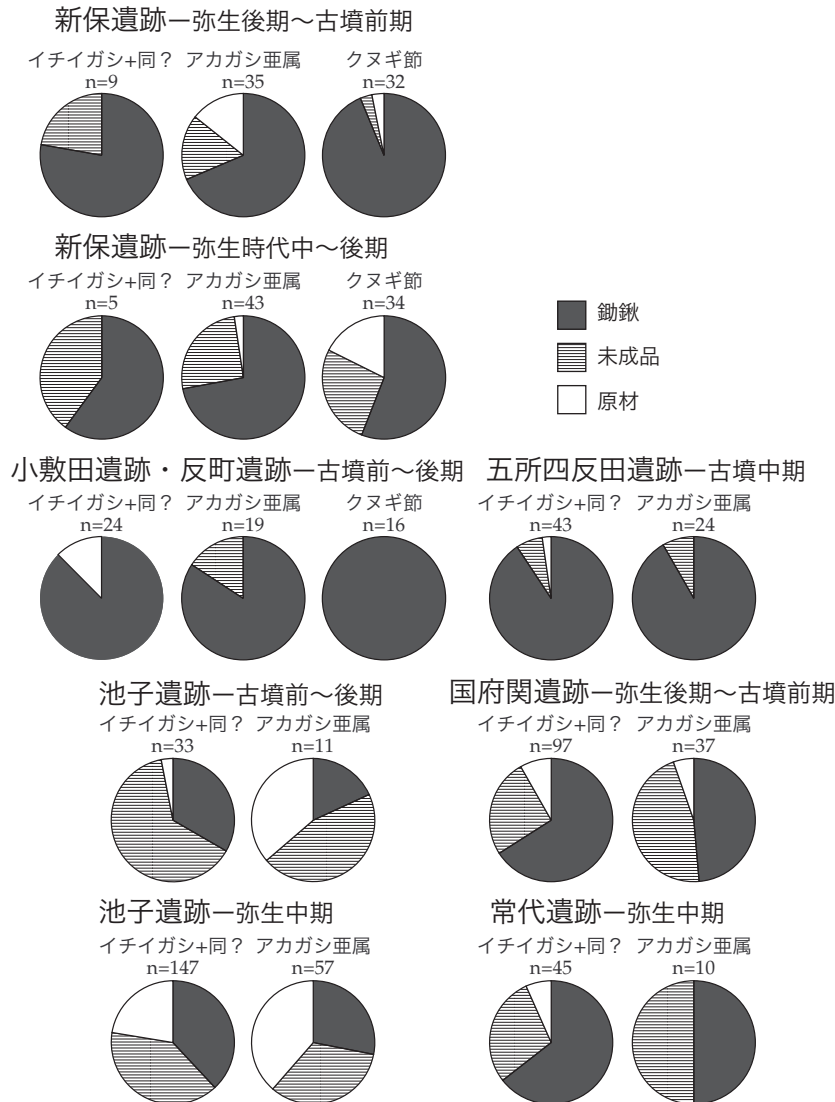


図7 樹種別にみた鋤鍬の完成品と未成品，原木の比率。

Fig. 7 Ratio of finished and unfinished hoes and spades and their materials for different taxa.

応しないと考えられる。鋤鍬の型式の面では、関東地方北部における曲柄鋤は、刀部の形態と整形技法および軸部の形態から、伊勢湾岸および静岡県西部から直接伝播したと考えられており、伊勢湾岸から静岡県中・東部をへて関東地方南部に結びつく系列とは別と考えられている（樋上，2010）。また山田（1986）も鋤鍬類の組み合わせをもとにして、関東地方北部と伊勢湾岸との結びつきを認めている。一方、飯塚（2003）は、石斧と石斧柄の種類と組み合わせや連続製作を基本とする製作技術から、弥生時代の関東地方南部の技法は東海地方東部に由来するとしている。さらに池子遺跡では、集落規模に比して多量の未成品をふくむ木製品が出土したことから交易を目的とする生産の可能性が指摘されている（山本，1999）。現在の分布をみると、イチイガシは伊勢湾岸から東海地方沿岸部をへて関東地方

南部に至る地域にしか生育せず、完新世の化石記録を見ても、中部地方から北陸地方には生育しない（百原，1997）。また長野県長野市の石川条里遺跡から出土した弥生時代後期～古墳時代前期の100点あまりの鋤鍬にまったくアカガシ亜属の木材が見いだされておらず（能城・鈴木，1997），樹種の面から北関東のイチイガシ製の鋤鍬を途中の経由地を経ずに伊勢湾岸のものと直接結びつけるのは困難である。一方、新保遺跡では、樋上（2010）の分類によるナスビ形曲柄二又鋤や東海系曲柄三又鋤（軸部D類）にイチイガシ?が使われており、こうした状況を考慮すると、未成品あるいはほぼ完成した状態のものが関東地方南部か東海地方で生産され、それが関東平野を経由して北部に運搬され、そこで独自の形態に加工されたと考えるのがもっとも妥当と思われる。また樋上（2010）が示したように、関東地

表 2 鹿児島県産現生コナラ属アカガシ亜属樹種の木材の強度 (森・杉浦, 1922 を改変)

Table 2 Strength of the wood of extant *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* species growing in Kagoshima Prefecture, Japan (modified from Mori & Sugiura, 1922)

樹 種	気乾比重		弾性係数		破壊負担強		抗压強		形質商		弾性限界までの仕事量	
	%		kg/cm ²		kg/cm ²		kg/cm ²		%		cm×kg/cm ³	
イチイガシ	0.79	85.1	154,303	88.3	1321	84.0	678	86.7	8.57	101.9	0.31	106.9
ツクバネガシ	0.97	104.2	157,579	90.2	1450	92.1	761	97.3	7.84	93.3	0.27	93.1
ウラジロガシ	0.89	95.4	152,675	87.4	1410	89.6	722	92.3	8.14	96.8	0.28	96.6
アカガシ	0.93	100.0	174,689	100.0	1573	100.0	782	100.0	8.41	100.0	0.29	100.0
シラカシ	0.92	98.4	150,614	86.2	1450	92.1	692	88.4	7.56	89.9	0.27	93.1

% : アカガシの値を 100% として、他の樹種の値を求めたもの。形質商は比重あたりの抗压強。

方における鋤鋸の型式が弥生時代から古墳時代へと変化していくにも関わらず、この時期を通して素材の樹種の選択は共通しており、弥生時代の前半期に確立されたイチイガシを中心とする鋤鋸の素材選択が古墳時代にも継承されていたと考えられる。

こうした鋤鋸の流通が考えられる一方で、関東地方の中においても、地域ごとに鋤鋸の製作指針には違いがあったようである。イチイガシ以外のアカガシ亜属とクヌギ節を含めて鋤鋸の素材を見てみると、三浦半島と房総半島では鋤鋸の放射径は平均 16.4 ~ 18.7 cm でレンジも大きいものに対し、北部では平均 12.6 ~ 15.4 cm でレンジも小さくなっており、鋤鋸以外の製品の平均値とレンジがそれほど南北で違わないのとは対照的である (図 5)。すなわち北部の内陸部では、より小型で比較的決まった型式の鋤鋸を製作していたのに対し、南部の海岸付近ではより大型で様々な型式の鋤鋸を製作していたようである。しかし北部でも放射径 28 ~ 30 cm ほどのアカガシ亜属やクヌギ節が少数ではある鋤鋸や板に使われており、径の大きな素材がなかった訳ではない。関東地方の中央部は、現在、アカガシ亜属の分布北限にあたるが (倉田, 1964, 1973), こうした素材の生育条件や入手条件の違いよりは素材選択とその後の加工指針の面で、南部と北部は異なっていたのではないかと考えられる。鋤鋸の完成品や未成品を運ぶにも小型のものの方が運びやすい訳であり、北部ではこうして運ばれてきた小型の鋤鋸にならって周辺で素材を集めて製作したために、南部のものよりも小型で限られた型式のものになっているのかもしれない。こうした鋤鋸の選択の背景には、立地環境を考慮した農耕と木工の技術体系があった訳で、それを元に鋤鋸の選択が行われていたはずであり、技術体系と鋤鋸の形態との関連は今後解明すべき課題である。

3. イチイガイシ材の選択理由

以上述べてきたように、関東地方南部では、弥生時代から古墳時代において、鋤鋸の素材としてイチイガシが優占

して選択されており、ついでそれ以外のアカガシ亜属が選択されていたことが明らかとなった。こうした樹種選択の理由として、一つにはイチイガシとそれ以外のアカガシ亜属で木の直径が異なっていたことが考えられる。現生のイチイガシは胸高直径が 150 ~ 200 cm に達するのにに対し、それ以外のアカガシ亜属ではウラジロガシが 100 cm に達するものの、その他の種は 80 cm 以下とされている (倉田, 1964; Ohba, 2006)。しかし原材と未成品を含む鋤鋸の放射径分布をみると、イチイガシ以外のアカガシ亜属でもイチイガシとほぼ同様の大きさの素材が得られており (図 5), 当時の関東地方南部に生育していたアカガシ亜属の木の大きさに種による違いがあつて、それによって樹種が選択されていたとは考えらず、おそらく材質の違いが考慮された結果ではないかと想定される。

材質の面でみると、イチイガシの木材はそれ以外のアカガシ亜属の種に比べて相対的に強度があり、粘り強いことが分かっている (表 2; 森・杉浦, 1922)。鹿児島県産現生アカガシ亜属 5 種の材質試験によると、弾性係数や破壊強度、抵抗強といった絶対的な強さでは、アカガシがもっとも強く、イチイガシは破壊強度と抵抗強ではもっとも弱い。ところが、比重当たりの抵抗強や弾性限界までの仕事量ではイチイガシがもっとも高く、アカガシがこれに次ぐ。イチイガシの粘り強く比較的強度がある材質は近代においても評価されており、舟の艀材や鋤鋸の柄、荷車、下駄歯として利用され (農商務省山林局, 1912), 艀材や歯板、車両材として他のアカガシ亜属の種と比べてかなり高値で取引されていた (熊本営林局, 1935)。弥生時代から古墳時代の人々が、鋤鋸の素材としてイチイガシを賞用していたのは、こうした比較的軽い割に粘り強い材質の特性が鋤鋸にもっとも適している点を見抜いていたからと考えられる。

その一方で考慮すべきなのは、当時の伐採技術との関連である。鋤鋸とそれ以外の製品の放射径分布を見てみると、鋤鋸にはそれ以外の製品より放射径が 1.5 倍から 2 倍ほど

大きい木が使われていた（図5）。また大きさに加えて、鋤鋤には重くて硬いアカガシ亜属やクヌギ節の木材が選択されており、鋤鋤の素材の獲得には特別な労力が払われていたと想定される。こうした特別な労力を必要とするにあたっては木の伐採効率も考慮されたと考えられ、イチイガシは、上記の材質面に加えて、木の伐採効率の面でも有利であった可能性がある。東日本の縄文時代において建築・土木用材などに多用されたクリは、材質的に優れていただけでなく、当時の磨製石斧による伐採技術に適していて効率よく伐採できたことが指摘されているが（工藤，2004；三山，2004），イチイガシ材の比重が低く、他のアカガシ亜属に比べて軟らかいという点が、弥生時代から古墳時代の伐採技術による伐採効率の向上に寄与していて、その面でもイチイガシが選択された可能性が考えられる。

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。神奈川県教育委員会生涯学習部の谷口肇氏、逗子市教育委員会の菊池信吾氏、埼玉県埋蔵文化財調査事業団の福田聖氏には、調査の便宜を図っていただき、木製品類の実測図と時代の確認等でお世話になった。市原市埋蔵文化財調査センターの近藤敏氏には未報告の木製品類の情報使用について手配していただき、市原市埋蔵文化財調査センターには使用を許可していただいた。東北大学大学院文学研究科の秋山綾子氏には反町遺跡の出土サンプリングをお手伝い頂いた。神奈川県教育委員会教育局生涯学習部文化遺産課には池子遺跡出土木製品の実測図の転載をご許可いただいた。株式会社パレオ・ラボのスダルシャン・バンドリ氏にはイチイガシ果実の画像を提供して頂いた。2名の査読者からは本論文を完成させる上でひじょうに有意義なご意見を頂いた。以上の方々に篤く御礼申し上げます。また本研究は部分的に科学研究費補助金（No. 21300332）により補助を受けた。

引 用 文 献

- 千葉県史料研究財団. 2003. 千葉県の自然誌 別編4 千葉県植物誌. 1181 pp. 千葉県, 千葉.
- 長生郡市文化財センター. 1993. 国府関遺跡群. 332 pp. 長生郡市文化財センター, 茂原.
- 群馬県埋蔵文化財調査事業団. 1986. 新保遺跡Ⅰ 弥生・古墳時代大溝編. 255 pp. 群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団, 前橋.
- 樋上 昇. 2010. 木製品から考える地域社会—弥生から古墳へ—. 283 pp. 雄山閣, 東京.
- 飯塚武司. 2003. 弥生時代中期後半の南関東における木工生産. 考古学研究 49: 59–74.
- Ito, S., Ohtsuka, K. & Yamashita, T. 2007. Ecological distribution of seven evergreen *Quercus* species in southern

- and eastern Kyushu, Japan. *Vegetation Science* 24: 53–63.
- かながわ考古学財団. 1996. 池子遺跡群Ⅲ No.1-C 地点. 533 pp. かながわ考古学財団, 横浜.
- かながわ考古学財団. 1997a. 池子遺跡群Ⅴ. 299 pp. かながわ考古学財団, 横浜.
- かながわ考古学財団. 1997b. 池子遺跡群Ⅳ 第1分冊. 475 pp. かながわ考古学財団, 横浜.
- かながわ考古学財団. 1999a. 池子遺跡群Ⅹ No.1-A 地点 第1分冊. 592 pp. かながわ考古学財団, 横浜.
- かながわ考古学財団. 1999b. 池子遺跡群Ⅸ 第2分冊 No.1-A 南地点. 182 pp. かながわ考古学財団, 横浜.
- かながわ考古学財団. 1999c. 池子遺跡群Ⅸ 第1分冊 No.1-A 東地点. 442 pp. かながわ考古学財団, 横浜.
- かながわ考古学財団. 1999d. 池子遺跡群Ⅷ. 697 pp. かながわ考古学財団, 横浜.
- 君津郡市文化財センター. 1996. 常代遺跡群 第3分冊：常代遺跡弥生時代大溝・分析鑑定・考察編. 707–967. 常代土地区画整理組合・君津郡市文化財センター, 木更津.
- 工藤雄一郎. 2004. 縄文時代の木材利用に関する実験考古学的研究—東北大学川渡農場伐採実験—. 植生史研究 12: 15–28.
- 熊本営林局. 1935. 九州樺材利用並びに製材状況調査書. 151 pp. 熊本営林局, 熊本.
- 倉田 悟. 1964. 日本林業樹木図鑑 第1巻. 219 pp. 地球出版, 東京.
- 倉田 悟. 1973. 日本林業樹木図鑑 第4巻. 223 pp. 地球出版, 東京.
- 松下まり子. 1992. 日本列島太平洋岸における完新世の照葉樹林発達史. 第四紀研究 31: 375–387.
- 南木睦彦・辻 誠一郎. 1990. 大型植物化石群集. 「お伊勢山遺跡の調査：第4部 弥生時代から平安時代」（早稲田大学所沢校地文化財調査室編）, 29–38. 早稲田大学, 東京.
- 三山らさ. 2004. 使用実験による縄文時代磨製石斧の使用痕—クリと広葉樹雑木を対象として—. 植生史研究 12: 29–36.
- 百原 新. 1996. 君津市常代遺跡の大型植物化石群. 「常代遺跡群」（君津郡市文化センター編）, 862–873. 君津郡市文化センター, 木更津.
- 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. 千葉大学園芸学部学術報告 No. 51: 127–136.
- 百原 新・久保田 礼・那須浩郎. 1999. 池子遺跡群の大型植物化石群. 「池子遺跡群Ⅹ No.1-A 地点 第2分冊」（かながわ考古学財団編）, 161–180. かながわ考古学財団, 横浜.
- 森 三郎・杉浦庸一. 1922. 鹿児島産しひ, たぶ及かし材強弱試験. 林業試験報告 No. 22: 103–151.
- 村上由美子. 2002. 木製楔の基礎的論考. 史林 85: 468–507.
- 能城修一. 2011a. 反町遺跡出土木材の樹種. 「反町遺跡Ⅱ」（埼玉県埋蔵文化財調査事業団編）, 619–638. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 熊谷.
- 能城修一. 2011b. 銭塚・城敷遺跡出土木材の樹種. 「城敷遺跡Ⅱ」（埼玉県埋蔵文化財調査事業団編）, 437–464. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 熊谷.
- Noshiro, S. & Sasaki, Y. 2011. Identification of Japanese spe-

- cies of evergreen *Quercus* and *Lithocarpus* (Fagaceae). *IAWA Journal* 32: 383–393.
- 能城修一・佐々木由香・村上由美子. 2009. 反町遺跡出土木材の樹種. 「反町遺跡 I」(埼玉県埋蔵文化財調査事業団編), 315–354. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 熊谷.
- 能城修一・鈴木三男. 1990. 木材化石群集. 「お伊勢山遺跡の調査: 第4部 弥生時代から平安時代」(早稲田大学所沢校地文化財調査室編), 39–50. 早稲田大学, 東京.
- 能城修一・鈴木三男. 1993. 国府関遺跡から出土した木製品の樹種. 「国府関遺跡群」(長生郡市文化センター編), 285–306, pls. 71–85. 長生郡市文化センター, 茂原.
- 能城修一・鈴木三男. 1996. 君津市常代遺跡から出土した木製品の樹種. 「常代遺跡群」(君津郡市文化センター編), 826–861. 君津郡市文化センター, 木更津.
- 能城修一・鈴木三男. 1997. 石川条里遺跡出土木製品の樹種. 「石川条里遺跡 第3分冊」(長野県埋蔵文化財センター編), 38–138. 日本道路公団名古屋建設局・長野県教育委員会・(財)長野県埋蔵文化財センター, 更埴.
- 農商務省山林局. 1912. 木材の工芸的利用. 1308 pp. 大日本山林会, 東京.
- 小幡 進. 1936. 新主題かし類を語る. 研修 21(10): 24–35.
- Ohba, H. 2006. Fagaceae. “*Flora of Japan*, vol. IIa” (K. Iwatsuki, D.E. Boufford & H. Ohba, eds.), 42–60. Kodansha, Tokyo.
- 尾中文彦. 1939. 古墳其他古代の遺構より出土せる材片(其の二)大和唐古の弥生式遺跡より発掘されたる先史時代の木製器具に就て. 日本林学会大会号 1939: 439–454.
- 埼玉県埋蔵文化財調査事業団. 1991. 小敷田遺跡 第1・2分冊. 434, 350 pp. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 大里.
- 埼玉県埋蔵文化財調査事業団. 2009. 反町遺跡 I. 408 pp. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 熊谷.
- 埼玉県埋蔵文化財調査事業団. 2010. 銭塚 II / 城敷 I. 540 pp. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 熊谷.
- 埼玉県埋蔵文化財調査事業団. 2011a. 反町遺跡 II. 684 pp. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 熊谷.
- 埼玉県埋蔵文化財調査事業団. 2011b. 城敷遺跡 II. 522 pp. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 熊谷.
- Shimaji, K. 1954. Anatomical studies on the wood of Japanese *Quercus* II. On subgenus *Cyclobalanopsis* (Kashi group). *Bulletin of Tokyo University Forests* No. 47: 125–143.
- 鈴木三男. 1988. 農具及び工具. 「日本の遺跡出土木製品総覧」(島地 謙・伊東隆夫編), 50–57. 雄山閣, 東京.
- 鈴木三男・能城修一. 1986. 新保遺跡出土加工木の樹種. 「新保遺跡 I 弥生・古墳時代大溝編」(群馬県埋蔵文化財調査事業団編), 71–94, pls. 3–19. 群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団, 前橋.
- 鈴木三男・能城修一. 1988. 新保遺跡出土自然木の樹種とそれによる古植生の復元. 「新保遺跡 II 弥生・古墳時代集落編」(群馬県埋蔵文化財調査事業団編), 435–453, 図版 190–211. 群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団, 前橋.
- 鈴木三男・能城修一. 1991. 樹種同定. 「小敷田遺跡」(埼玉県埋蔵文化財調査事業団編), 268–318, pls. 3–37. 埼玉県埋蔵文化財調査事業団, 大里.
- 鈴木三男・能城修一. 1999. 池子遺跡群出土の木製品および自然木の樹種. 「池子遺跡群 X No.1-A 地点 第4分冊」(かながわ考古学財団編), 219–280. かながわ考古学財団, 横浜.
- 谷口 肇. 2009. 池子遺跡群における弥生時代木器生産について. 「木・ひと・文化」(出土木器研究会編), 13–30. 出土木器研究会, 岡山.
- 辻 誠一郎. 2002. 日本列島の環境史. 「日本の時代史 1 倭国誕生」(白石太一郎編), 244–278. 吉川弘文館, 東京.
- 辻 誠一郎・南木睦彦・小池裕子. 1992. 下総台地西部における完新世後半の植物化石群と植生史. 植物地理・分類 40: 47–54.
- 山田昌久. 1986. すきとくわの来た道. 「新保遺跡 I 弥生・古墳時代大溝編」(群馬県埋蔵文化財調査事業団編), 168–188. 群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団, 前橋.
- 山田昌久. 1993. 日本列島における木質遺物出土遺跡文献集成—用材から見た人間・植物関係史. 植生史研究特別第1号: 1–242.
- 山本暉久. 1999. No.1-A 地点における弥生時代の生業活動. 「池子遺跡群 X No.1-A 地点 第2分冊」(かながわ考古学財団編), 639–644. かながわ考古学財団, 横浜.
- 吉川昌伸. 1999. 関東平野における過去 12,000 年間の環境変遷. 国立歴史民俗博物館研究報告 No. 81: 267–287.

(2012 年 1 月 13 日受理)