

万物简史译丛

亲近万物 溯源历史

鋳居



王升远 主编
【日】吉川金次 著
徐筠舒 译



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

万物简史译丛

鋸

【日】吉川金次 著
徐筠舒 译



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是“万物简史译丛”之一。在人类由蒙昧走向文明的漫长进程中,锯是如何演变发展的?世界各国的锯有哪些特点,在何种程度上改变了人们的生活?本书系统地解答了这些问题。作者出身于木匠和造锯世家,基于对古锯的再造和试验,为我们饶有兴趣地诠释了锯的历史。本书既为我们介绍了匠人的专业知识,又给我们展示了从古至今人类生活的丰富画卷。

MONO TO NINGEN NO BUNKASHI - NOKOGIRI

by YOSHIKAWA Kinji

Copyright © 1976 by YOSHIKAWA Kinji

All rights reserved.

Originally published in Japan by HOSEI UNIVERSITY PRESS, Japan.

Chinese (in simplified character only) translation rights arranged with

HOSEI UNIVERSITY PRESS, Japan

through THE SAKAI AGENCY and BARDON-CHINESE MEDIA AGENCY.

上海市版权局著作权合同登记号:图字:09-2013-912

图书在版编目(CIP)数据

锯 / [日]吉川金次著;徐筠舒译. —上海:上

海交通大学出版社, 2015

(万物简史译丛/王升远主编)

ISBN 978-7-313-11924-7

I. ①锯… II. ①吉… ②徐… III. ①锯机—历史—
研究—世界 IV. ①TG333.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第187826号

锯

著 者:[日]吉川金次

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 制:浙江云广印业股份有限公司

开 本:880mm×1230mm 1/32

字 数:208千字

版 次:2015年1月第1版

书 号:ISBN 978-7-313-11924-7/TG

定 价:38.00元

译 者:徐筠舒

地 址:上海市番禺路951号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:8.75

印 次:2015年1月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:0573-86577317

目 录

001	第一章 锯的起源
001	引言
003	出土锯的复原
045	出土锯的总括
051	外来锯的研究
063	第二章 中世、近世锯的进步
063	大型锯的出现
093	小型锯的发展
131	双齿锯的历史
140	日本锯独特性的形成
146	第三章 锯的制作
146	和钢锯的制作
160	从和钢到现代钢的过渡
164	初期机械制造锯的记录

168	第四章 各种工具研究
168	铁砧的制作
179	铁匠炉与风箱
186	锉刀
196	打铁的姿势
199	锤子、扁铲及其他
203	淬火研究
213	锯的焊接
216	锯的铭文考证
221	行话考证
227	第五章 绘画、文献中的锯
227	绘画中的锯
229	狂言中的锯
230	《喜多院职人尽绘》与《三芳野天神缘起绘卷》
232	西鹤的时代
234	北斋与锯
235	锯改良的影响
237	关于锯的古文献
244	第六章 中国锯与西洋锯
244	中国锯的研究
256	西洋锯的研究
266	(附) 锯的各部分名称
268	日本锯的构造进化系统图

第一章

锯的起源

引言

利用物体侧面的凹凸,通过摩擦截断某种物体,实施这样基本操作的工具便是锯的起源。而伴随着锯的不断进化,人们开始有意识地将一些物体(石头、骨、角等)刻成凹凸边来切割其他物体。

报纸上曾刊载过约2万年前美洲印第安人做的骨角器的照片。那是将角骨做成锯齿状来截取东西,据说用放大镜来看那张照片,可以清楚地看到锯齿的形状。

在埃及发现了大约3 500年前的青铜锯,它被称为世界上最古老的锯。人们根据古德曼所著(山崎俊雄摘译)的《木材加工的历史》上刊载的照片复原了那把锯,结果是,它确实是现存的锯中最古老的,但若说这把锯的形式是否是世界上最古老的,答案应该是否定的。这把锯的制作方法和功能都相当先进,虽然没有发现其他遗留品作为证据,但我相信一定有更加古朴原始的锯。

在中国好像也有很古老的青铜锯。在日本没有发

现青铜锯，最初发现的金属器具就是铁锯。我认为，日本的锯是从中国经朝鲜传来的，这一点大概是可以肯定的。日本没有发现比4世纪前更古老的锯，但中国一直都有很古老的锯，所以我想日本也理所当然会受到其影响，因此也就原封不动地模仿了中国的锯。这个问题不能明确地回答，但是我想，虽然日本的锯受到了中国锯影响，但却不一定是完全相同地模仿。

日本也有石锯。古老的锯形态出现在绳文时代，它长度约为4厘米，截面为齿部较薄而背部较厚的楔形状。据《日本考古学》第二卷（河出书房）所记载的插图所示，共有8把石锯，为了参考其功能，我用铁仿造了一把。石锯的每一个齿形和齿列都很复杂。古坟时代的锯与此锯比较，那要简单得多。

我用它试着锯了绳、木头、鱼骨、兽骨等物，知道了每种锯因齿形的不同其功能也是不同的。但是，我并不认为锯了以上4种东西就可以得出这个结论。最适用的应该是用石锯来锯比如动物的软骨、腱部。我想这大概就是用来解体动物的工具。其使用方法是，用右手紧握锯的背部来摩擦切割对象物。有位考古学家解释了这种石锯的用法：在树枝上画下纹路，将好几把石锯纵向排列，并用沥青黏合起来锯东西。但是，我无法赞成这个说法。我试过了，这种做法是非常困难的。无论如何想象，实际上是行不通的。

我为形成石锯齿的各种窍门所惊讶。这种石锯是用何种方法制作的？反正用打磨的方法是怎么也完不成的。或许是用薄的皮革、藤本植物的皮沾着细沙来制造出锯齿。无论如何，把石片弄出锯齿才是关键。

弥生时代也有石锯。新潟县佐渡的新穗村出土的石锯长约8厘米，我尚未见过，国学院大学所藏的石锯是在北海道被发现的，该锯很大，但是没有锯齿。利用石头细细的凹凸边摩擦来截取对象，其使用

方法与现在的锯的使用方法相似，因此被大场磐雄教授称作“石锯”。其使用方法与锉刀相近。

由这两个例子可知，日本在金属器具传来之前，就有了锯的形态。此外，拥有锯同样功能的工具也逐渐产生。也就是说，日本锯的原型早在石器时代就已经存在了。所以，在铁的精炼技术被传入的时候，锯也是能用铁制作的。那时就第一次出现了作为金属器具的锯。这样看来，应该是每个世纪的日本锯都受到了中国锯的反复影响。

出土锯的复原

出土锯现在已经被发现了20例，我想就这20件出土物来阐述一下。

4世纪的锯

4世纪的古坟出土了8件锯，此外，还发现了被推测认定为锯的东西。其中，金藏山古坟出土锯、黄金冢古坟出土锯、那须八幡冢古坟出土锯、花光寺山古坟出土锯和松林山古坟出土锯是有齿痕的。紫金山古坟出土锯、竹野产土山古坟出土锯，从形状上看则推测为齿痕不明。另外，堺大冢山古坟出土锯不详（此锯还没有开始着手调查）。

锯身带有木质残片的是除紫金山古坟出土锯、松林山古坟出土锯以外的6件锯。首先，我就这8件锯来叙述一下各自的特点：

金藏山古坟出土锯（冈山县上道郡幡多村 该形式的锯出土11把）

如图1-1所示，该锯长度为14.4—13.7厘米、宽为2.5厘米、厚

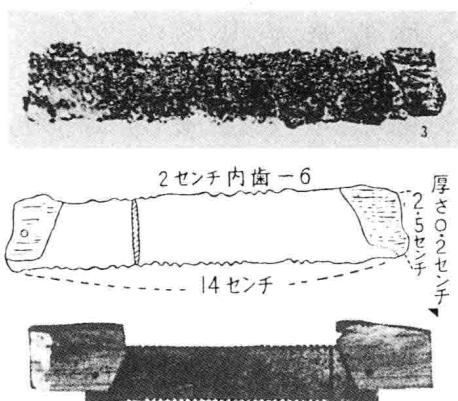


图1-1 金藏山古坟出土锯(下面为复原锯)

【图表译文:センチ(厘米) 厚さ(厚度)】

为0.2厘米,齿数1厘米3个。齿形为等腰三角形,齿上无刃口,形状无交错,双齿。两侧锯齿无粗细和疏密差异,两端的锯身中轴线上有销钉孔,两端的2厘米处没有锯齿。

图中的锯两端附着径面纹理平行于锯身的木质残片。

我试着复原仿造了这把锯,它是两侧每厘米拥有3个锯齿的双齿锯。

4世纪的双齿锯除了这把锯,全都是一侧锯齿粗大,一侧锯齿细小的锯。这把锯的特征是,双侧锯齿没有分工。我认为,它具备了作为双齿锯的最原始的结构。

从两端的木质残片和销钉孔来考虑,这个手柄是根据锯身两端附着的手柄的模型样子来打造的。如果像树枝的弓形般卷曲手柄,那么木质残片的径面纹理相对于锯身而言必然是呈直角或斜角的。另外,那样的附着柄内侧(手柄侧)锯齿是无法使用的。

我认为这把锯的使用方法是,用左右手握住两端的手柄,然后用双脚压住截断物。限于没有能够固定截断物的工具,因而用脚压住是现在的普遍方法。古代人也应该是这样的吧。

握住两端的手柄,坐着用脚来压住物体的使用方法,压物体的一方必然要用力。我想这就是截断性很强的锯的使用方法。这把锯在何时使用?我认为是在切割鹿角、兽骨时所使用的锯。因为锯齿比较粗大,所以角、骨之类应该是在动物死后的不久被截取加工的。在这里,我想用复原的模型锯来切割牛骨,当然是可以截断的。

黄金冢古坟出土锯(大阪府泉北郡信太村)

如图1-2所示,该锯长14.3厘米,中间宽3厘米,宽的一端为3.3厘米,窄小的一端为2.4厘米。销钉孔离粗齿的一侧距离约为1厘米,离两端距离约为1厘米。

该锯厚度约为0.15厘米,两端粗齿的一侧残存的木质片长为3.5厘米。

锯齿,粗齿一侧2厘米内5—6齿(每个锯齿宽不到0.4厘米),细齿的一侧2厘米内9—10齿(每个齿宽0.2厘米以上)。

齿形,呈等腰三角形,无刃口,无交错。

这把锯的特征是:一端宽,一端窄,锯身宽窄不一。细齿一侧是向内弯的,粗齿一侧有一点向外弯。销钉孔在较粗的一侧,木质残片也在较粗的一侧,锯身平行于木片的径面纹理。两侧锯齿的大小有差异。

经仿造试用后,这把锯的细齿一侧作为主要锯已经可以使用,也得知两端的3.5厘米处木质覆盖在粗齿的一侧上。我认为,这把锯比“金藏山锯”更加进步,理由是:

(1) 两侧锯齿大小不同,功能的分工也可认定。

(2) 锯身的宽窄有差异,细齿的一端向内弯。这样的话,切割物品的时候就力度到位。

我想这把锯

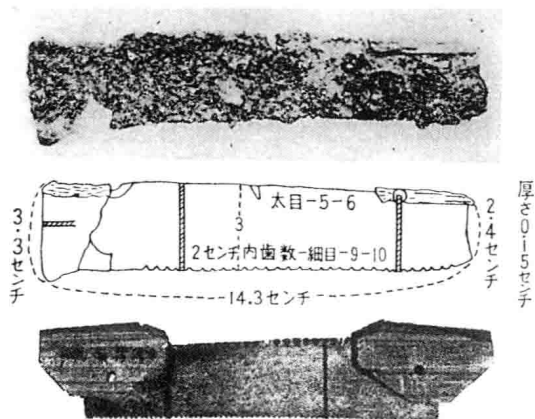


图1-2 黄金塚古坟出土锯(下面为复原锯)

【图表译文:センチ(厘米) 太目(粗齿) 細目(细齿) 厚さ(厚度)】

的使用方法和金藏山锯相同,切断对象也同样是角、骨、贝壳等物。在这里,我试着用仿造锯截断了贝壳。虽然贝壳被切断了,但锯齿也立刻被弄坏了。

那须八幡冢古坟出土锯(栃木县那须郡小川町)

如图1-3所示,该锯长28厘米,宽3.5厘米,厚0.2厘米。锯齿:(细的一侧)2厘米内9—10齿,(粗的一侧)2厘米内6齿。两侧均无齿刃,无交错状态。

锯身中轴线上两端的销钉孔的直径是0.3厘米,一个在锯一端的1厘米之内处,另外一个在另一端的1.4厘米处。1.4厘米处的销钉孔的一侧有长3.6厘米的木质残片,1厘米的销钉孔的一侧有长3.1厘米的木质残片。每一个木质残片都在粗齿的一侧。另外,靠近粗齿一侧的中间部分也有木质残片。所有木质残片的径面纹理都与锯身平行。

另按照片复原仿造后,销钉孔的位置距离锯身深的一端的木质残片也很厚。把它用手柄拿起来看(因为那一端比较稳定,所以附上了长的手柄),销钉孔浅的一面则相反。如此看来,用右手握这把锯的长

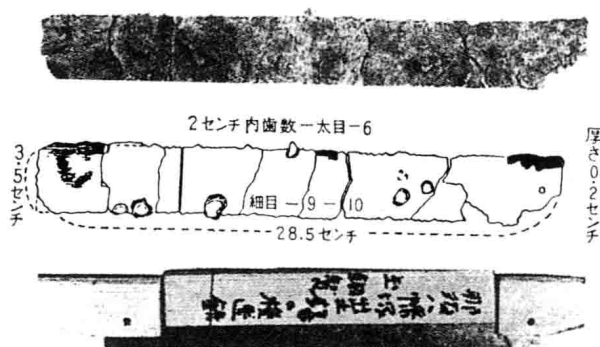


图1-3 八幡塚古坟出土锯(下面为复原锯)

【图表译文: センチ(厘米) 太目(粗齿) 細目(细齿) 厚さ(厚度)】

柄，左手抓紧短柄被认为是该锯的使用方法。也就是说，可以认为，在两端的手柄前，能够看出之前一侧的功能区分，这也可以被理解为一个手柄形成的先导现象。

我认为，锯齿粗大的一侧靠近中间部分的木质残片应该是鞘。是否因为锯的尺寸长，为了提高其强度而添加了能够取下、插入的鞘呢？如果把两端的手柄和鞘用一块木板连接起来，那么锯齿粗大的一面就无法使用，所以，那样的做法是不可能的。因为是既没有齿刃又没有交错的锯，所以我认为它很有可能是用来切割青铜棒、角、兽骨、贝壳等物的锯。我用仿造锯试着截断了上面所说的那些东西，因为那些东西硬，并不是把锯紧贴着稍微拉动一下就能够切割的，比起切割木料和竹子的情况，稳定性就成了问题。所以，我想还是要加上鞘。在切割物为木料、竹子时，去掉鞘比较好。其使用方法虽与前两种锯有共同之处，但是如果是大型的锯，销钉孔也会发生微妙的变化，所以只是那一方面发达的锯。其使用对象和前两者相同，主要应用于首饰的制造。自然，该锯也会被认为试着锯过很多树木和竹子。

这个时代的锯齿都是呈等腰三角形，没有刃口。除此之外，也没有交错，所以，不太能切断树木。截断含有水分的树，会因比较涩而切割不动。虽然，可以说这个时代的锯齿还不发达，但如果认为其不合理也不对。如果是之前列举的，切割兽骨、贝壳之类的东西，这种没有交错的锯和等腰三角形的齿形不如说是合理的，因为那样的锯齿是结实的。如近代的铁锯的齿形，钢材结构紧密、良好，淬火等热处理完成后，锯齿3个一组交错排列，这是一种技术的进步。很久以前的软钢是无法实施那样的技术的。现在也没有像木纹如此细致的东西，切割同样硬度的树脂丙烯酸胶木等物的锯齿形状和4世纪的锯齿形状大体相同。截断磨刀石的锯也和该锯大体相同，这样就可以理解它的合理性了。

我认为,“八幡冢锯”有着向切割比前两者所能切割的物体更大(木料或竹子)的方向进步的趋势。就前两种锯来说,即使是竹子,稍微粗糙一些的竹子也是无法切割的。但如果是这种锯,就可以割断。即使是来回拉非常粗糙的竹子也没问题。如果是斧头的话,无法径直切断,但如果是这种锯就可以做到。

堺大冢山古坟出土锯(大阪府堺市上之芝町 据森浩一的书信)

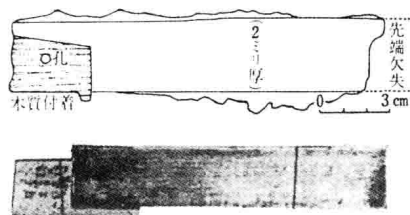


图1-4 堺大冢山古坟出土锯(森浩一氏提供)
(下面为复原锯)

【图表译文: ミリ(毫米) 木質付着(附着木质) 先端欠失(尖端缺失)】

如图1-4所示,该锯长16.2厘米,宽3.1厘米,厚0.2厘米。

锯一端缺失,销钉孔及木质残片不明,销钉孔的一端

残留着木质残片。从销钉孔一端的1.5厘米处开始的锯身中轴线上的木质残片偏向一

侧,径面纹理与锯身平行。锯齿不明。大体有与金藏山、黄金冢、八幡冢各个出土锯相通的手柄放置方法。特别之处在于锯的一端覆盖着木质,从图上能够看见残留的部分。这可以证明仿制锯的手柄放置方法是正确的,而且接近“金藏山锯”,但要比它大一些。

紫金山古坟出土锯(大阪府三岛郡丰川)

如图1-5所示,该锯长31.7厘米,宽(宽的一端)4.2厘米,(窄的一端)3.4厘米。

令人遗憾的是,该古坟出土锯的锯齿有明显的腐蚀,无论如何都无法推测其齿形。只是从形态来看考虑此物是锯。但是其两端的确有销钉孔。锯身有着一端宽3.4厘米、另一端宽4.2厘米的宽窄差距。

此外,销钉孔较宽的一端有腐坏缺损的部分。试着将缺损部分的锯身线延长补充,宽的一端是1.1厘米,从侧线开始大概在1.4厘米处的位置;窄的一端是0.85厘

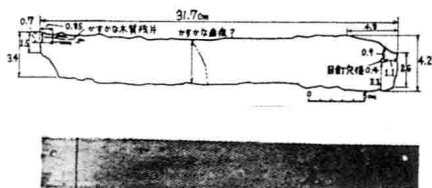


图1-5 紫金山古坟出土锯实测图(下面为复原锯)

米,从侧线开始到0.7厘米处的位置上。能够确认微小的木质残片是与锯身平行的。两端的销钉孔位置的不同,从“八幡冢锯”亦可证实。锯身的长度是31.7厘米,长、宽都比“八幡冢锯”要大。锯身的宽窄和“黄金冢锯”相似。

该锯和“八幡冢锯”的相似之处在于,都是双齿锯,两端都有手柄,这是所发现的最大的有两端手柄的锯。应该注意的一点是,这把锯“很大”,“锯身宽窄不同”,“销钉孔并非在中轴线上,而是偏向一侧”。这可以理解为锯身的粗大手柄的原来部分(宽的一端)和细小手柄部分(窄的一端)衍生出来的先导现象。

花光寺山古坟出土锯(冈山县邑久郡行幸村)

如图1-6所示,该锯长17.5厘米,宽(销钉孔侧)5.4厘米,(一端缺少的一侧)4.5厘米,(锯齿粗大的一侧)2厘米内4齿半,(细齿侧)2厘米内6齿以下,厚度为0.3厘米。

锯一端的销钉孔从外到里有1.5厘米长,细齿一侧在0.9厘米处。这样的话,在有销钉孔的一侧到3.6厘米处有木质残片。木质残片的径面纹理与锯身平行,无论哪一侧都有木质残片。

虽然腐蚀异常严重,不过该锯和锯身都有宽窄差异。锯齿痕是作者发现的。从当时挖掘的照片来看,可以看出比现在大5厘米(三木文雄氏述)。

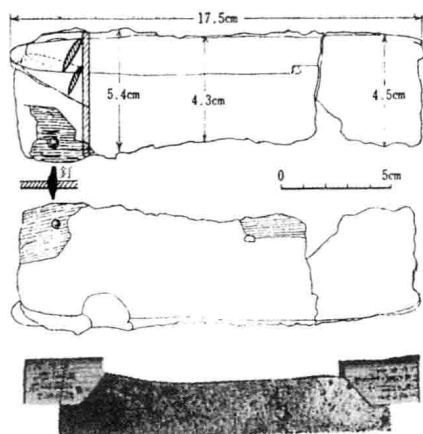


图1-6 花光寺山古坟出土锯实测图(下面为复原锯)

竹野产土山古坟出土锯(京都府竹野郡竹野村)

如图1-7所示,这里有11个碎片,其中有4个是带手柄的。手柄的木质残留很多,以这种状态被保存下来的手柄在出土锯中也是罕见的。

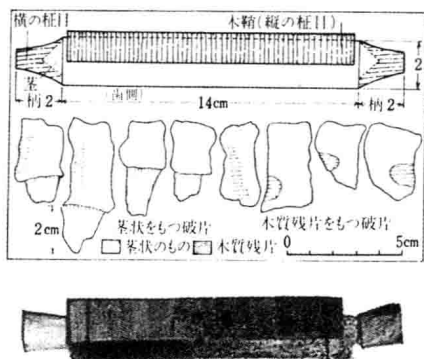


图1-7 竹野产土山古坟出土锯实测图(下面为复原锯)

【图表译文: 横の柁目(横向木纹) 縦の柁目(纵向木纹) 茎状をもつ破片(带茎状物的碎片) 木質残片をもつ破片(带木质残片的碎片) 茎状のもの(茎状物)】

可以推测,之前我们所接触的锯大多是粗齿的一侧有手柄的木质残片,但这把锯的手柄却在相反的细齿的一侧。我们知道,这应该是和销钉孔位置的微妙变化同样值得注意的一种现象(这把锯是从4世纪末的古坟出土的)。4世纪的锯在发展,慢慢向能锯大树的方向过渡。

手柄的木质带有酱红色,质地细密,我认为并不是坚硬的木材。手柄背的切削制作很精细,甚至让人怀疑是用木贼草那样的东西磨制的。手柄上没有销钉孔,长度为2厘米。如果有手柄的话,手柄中间必然有茎。带手柄的4个碎片中,有两个相对的手柄附着直角径面纹理的木质残片。被认为是锯身的4个碎片也

有木质残片,3个碎片没有木质残片。附着在手柄和锯身的木质残片好像不是同种木材。

锯身宽约2厘米。锯身附着的木质残片最深的地方大概有1.4厘米。因此可以推测出,锯身露出的部分长6毫米。我想,这个木质残片是在使用时用1.3~1.4厘米宽的鞘状物将锯身一侧覆盖住。

11个碎片除茎部以外部分的合计尺寸约为28厘米。无论如何精细地调查锯齿的状况,都无法达到目的。

4个碎片都带有手柄(茎),如果从没有销钉孔的角度来假设这是4把锯,那么28厘米的四分之一,1把长7厘米;宽2厘米,这是手柄宽2厘米的单侧手柄锯。如果把这把锯的手柄拿掉,是无法使用的。如果想以这种形态让这把锯可以使用,必须要把茎做长。所以,不得不考虑把2厘米的手柄附着在锯的两端的茎上,这样就可以使用了。

在这里,我也考虑了两把锯破碎成11个碎片的情形。因为长度全部是28厘米,折半变为14厘米。两端的手柄为2厘米,全长18厘米,宽2厘米,可以推测为如图1-7般的2把锯。如果锯身的木质残片是与锯身平行的径面纹理碎片,碎片作为锯身将会无法连接。如果是那样,手柄的径面纹理会被认为是直角径纹的鞘。我按照这种方式试着做了下,锯是能够使用的。因为两手会握住手柄,所以手柄不会脱落。我认为,这把锯是单齿锯。试着做鞘是极其简单的事,我想它与制造首饰的锉的使用方法是相近的。

松林山古坟出土锯(静冈县磐田市)

如图1-8所示,该锯长13.7厘米,宽3厘米,厚度为0.2—0.3厘米。双齿锯,(粗齿的一侧)2厘米内5个,(细齿的一侧)2厘米内9个。锯齿交错、刃口状态不明,销钉孔不明。两端有缺失。无木质残片。锯身残留着布纹,用两层布包裹着。

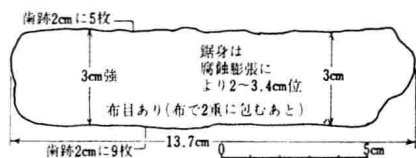


图1-8 松林山古坟出土锯示意图

【图表译文：齿距2cmに5枚(2厘米内5个齿痕) 強(以上) 布目あり(有布纹) 鋸身は腐蝕膨脹により2~3.4cm位(鋸身因腐蝕膨脹而有2—3.4厘米受影响) 布で2重に包むあと(用布包了2层) 齿距2cmに9枚(2厘米内有9个齿痕)】

这把锯是昭和八年前后出土的，但对来路不明的铁片也没有进行调查。最近，东京国立博物馆的龟井正道氏再次作了调查，发现了这把锯。

接下来，我尝试概括总结一下4世纪的出土锯。“金

藏山锯”两侧的齿痕相同，无粗细和疏密差异，拥有了作为双齿锯最原始的形态。两端的销钉孔都在中轴线上相同的位置处。

“黄金冢锯”的锯身有宽窄差异。向内弯的锯齿较细，有点儿向外弯的锯齿较粗。两侧的锯齿出现了粗细和疏密差异。销钉孔在较粗的一侧，这把锯较之前的锯又进了一步。

“八幡冢锯”的两侧锯齿粗细和疏密与“黄金冢锯”的相同。销钉孔的位置和木质残片一端深一端浅。如果按平常的使用方法用右手握住手柄，那么，手柄会偏向一边。这也可以解释为锯的前后部分出现差异的萌芽。因为锯身很大，所以较前者来说是进步的。

“紫金山锯”被认为是更进一步了，“花光寺山锯”的手柄在锯齿较细的一侧。这是锯使用的重要性更倾向于粗齿一侧的证据，也被认为是“金藏山”、“黄金冢”、“堺大冢山”各种锯开始被应用在不同领域的结果。

“竹野产土山锯”也出现了萌芽状态的茎。此外，还带有鞘。将这把锯认为是带小型鞘的最原始形态应该是正确的。

各种出土锯的锯齿数量相同也是被认同的。“金藏山”(两侧)、“黄金冢”、“八幡冢”、“松林山”中的各锯(粗齿一侧)大体2厘米内都拥有相同的锯齿数，细齿一侧也拥有相同数量的锯齿。“花光