

# 愛知県における古代製鉄と鉄器の年代

横井時秀<sup>1)</sup>・中村俊夫<sup>2)</sup>

## 1) 大同工業大学

457-0811 名古屋市南区大同町2丁目2番地

Tel:052-611-0513

## 2) 名古屋大学・年代測定資料研究センター

464-8602 名古屋市千種区不老町

Tel:052-789-2578, Fax:052-789-3095

## 1. 鉄の文化の伝播

トルコ付近で発生したと思われる鉄の文化は、古い時代に北アフリカ・欧州各地・アジア大陸・インドから東南アジアなどへ伝わった。わが国への伝搬ルートに関しては、朝鮮半島から北九州へ伝えられたルートのほかに、日本海を経て直接に北陸や山陰へ伝えられたルート、また南方の島伝いに黒潮の流れに沿って太平洋岸へ伝えられたルートもあるように思われる。

## 2. わが国に残存する鑄鉄製文化財

鋼鉄製の武具や刀剣類は錆びやすく、長い間埋蔵されていると酸化鉄となってしまうため、また、実用品は鉄材量として再生利用されやすいため、残存している文化財は少ない。さらに、小型のものでは移動してきた可能性があるため、残存品の発見場所付近が製鉄・加工された場所であると特定しにくいことが多い。しかし、それらの環境をのりこえて、鑄鉄製品が13世紀以降の文化財として、仏像などの形で残存している。

## 3. 愛知県下の鑄鉄仏像など

Fig.1 に、全国的な鑄鉄製文化財などの残存分布例を示した。愛知県下には11点が残存していると示されていて、それらは全てTable 1 に示すように鑄鉄仏である。さらに、その後の調査でTable 2 に示す鑄鉄仏などの鑄鉄製品が認められた。小型のものは各地に残存していると思われる。仏像などでは、耐錆性や仕上げ加工性がよいことから一般に銅合金製が多い。しかし、銅地金材料が不足気味であること、さらに鑄鉄物の重厚さが好まれて、それぞれの地元で鉄材料や身近な製鉄原料を用いて製鉄

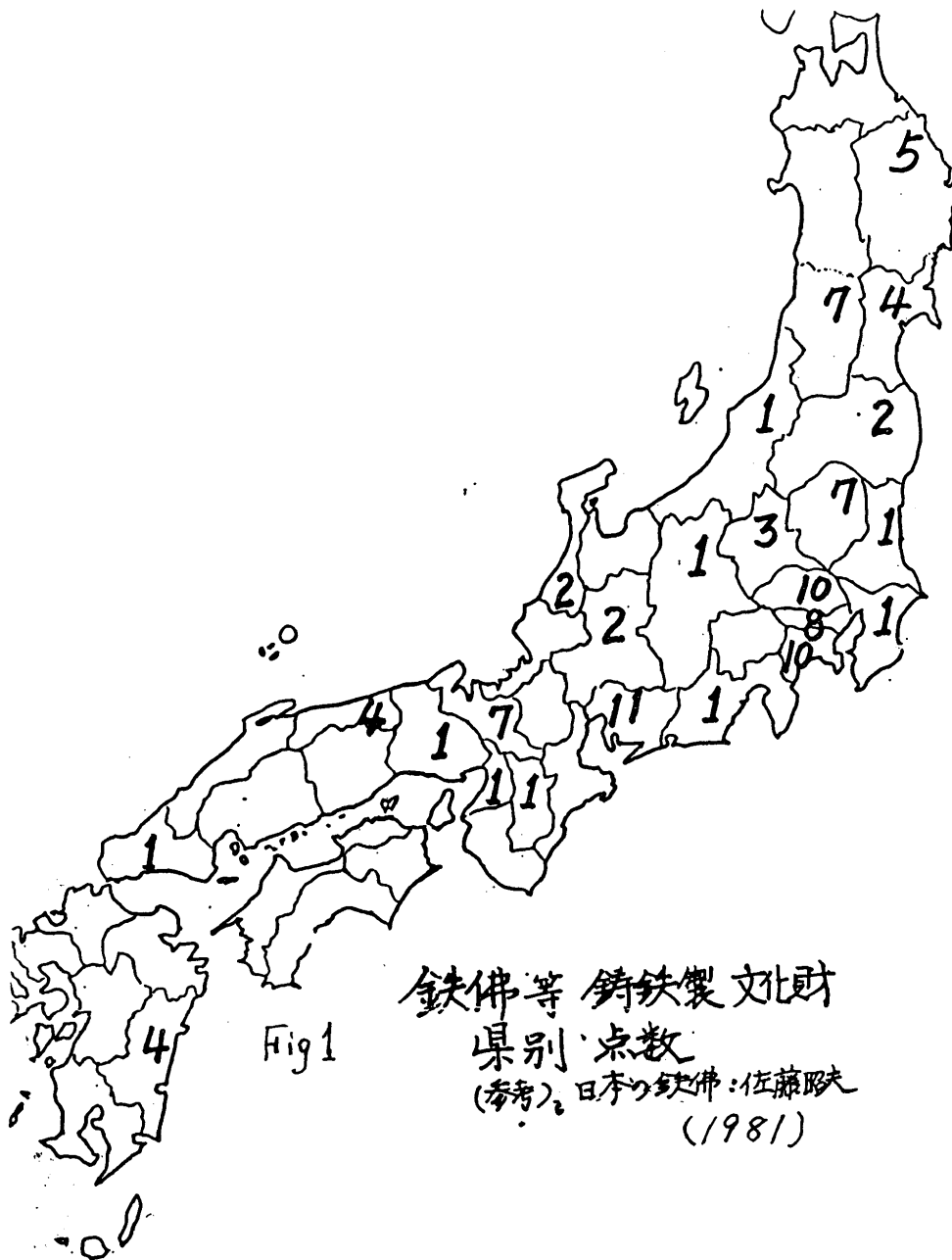


Table 1 愛知県内で確認された鑄鉄佛

試料番号	佛像	形状	高さ (cm)	制作年代	所蔵	所在地
1	地藏菩薩	立像	160	寛喜2 (1230)	法蔵寺	海部郡美和町
2	"	"	160	文暦2 (1235)	長光寺	稲沢市六角堂
3	"	"	162	室町時代?	常観寺	江南市小折
4	"	"	160	永正6 (1509)	青大悲寺	名古屋市熱田区
5	"	"	160	室町時代	観聴寺	名古屋市熱田区
6	"	"	155	享禄4 (1532)	観聴寺	名古屋市熱田区
7	"*	"	122	天文24 (1555)	功德寺	名古屋市中区
8	"	"	97	室町時代~	長松寺	丹羽郡大口町
9	"	"	96	承応2 (1653)	釜地藏寺	海部郡佐織町
10	"	"	64	室町~江戸時代	全昌寺	西春日井郡師勝町
11	"	座像	44	鎌倉時代?	地藏院	名古屋市南区

\*) 戦災で消失したとされていたが、著者の一人である横井により残余の存在が確認された。

Table 2 愛知県付近の鑄鉄製品

試料番号	製品	高さ cm	所蔵	所在地
1	千手観音立像	5.7	江岩寺	小牧市
2	愛染明王座像	18	三宅邸	可児市
3	薬師如来座像	26	薬師堂	可児市
4	不動明王立像	28	遍照院	知立市
5	灯籠	75	水野邸	名古屋市
6	灯籠	160	津島神社	津島市
7	香炉	50	宝泉院	名古屋市
8	鰐口	45	知立神社	知立市

が行われ、鑄造されて残存しているのではないかと考えられる。

Table 1 に挙げた試料番号 7 の地蔵菩薩像は戦災によって滅失したとされていた。しかし、Fig. 2 に示されるように残片が保存されていたので、その一部を切断して、名古屋大学年代測定資料研究センターに設置されているタンデトロン加速器質量分析計（タンデトロン AMS）を用いて放射性炭素  $^{14}\text{C}$  年代測定を実施した。さらに、Table 1 試料番号 6 の観聴寺の鑄張りと共に化学成分の分析を行った。化学分析の結果は Table 4 に示される。

#### 4. 製鉄実験

実用的な製鉄原料は、赤鉄鉱、褐鉄鉱及び磁鉄鉱である。わが国では、磁鉄鉱系の砂鉄を原料とした「たたら製鉄」が各地で行われていたし、岩鉄の磁鉄鉱石を用いた製鉄も古い時代から行われていたと伝えられている。そこで、愛知県およびその周辺地域における製鉄原料の所在について調査した。その結果、岐阜県大垣の郊外の赤坂で赤鉄鉱、恵那市の木曾川畔で磁鉄鉱の採掘可能な鉱山跡を確認した。また、愛知県の中西部の主要な地層を構成している東海層群の地層中には褐鉄鉱の板状層があり、さらにその原料鉱物と思われる水酸化鉄が泥土状に滞留している場所を多数発見した。これら原料を採取し、小型の立形炉（内径 20cm、高さ 100cm）を用いて木炭燃焼による製鉄実験をたびたび実施し、鉄が得られることを確認した。すなわち、愛知県下においても古代から製鉄が可能であったことを実験的に証明することができた。

小型炉を用いた製鉄で得られたこれらの鉄鋼塊や銑鉄は、島根県下で日本鉄鋼協会が主催した「たたら復元」による古代製鉄法の実験により得られた鉄鋼類と類似の品質を持つものであることを確認できた。

Table 3 および 4 に、これらの分析値などを示した。

#### 5. 愛知県における古代製鉄遺跡

古い登り窯の跡が多数存在する愛知県小牧市の東部の丘陵で、1985 年に古い製鉄炉跡が発掘されて「狩山戸製鉄遺跡」と呼ばれている。発掘された製鉄滓の化学分析の結果、残留  $\text{TiO}_2$  が 0.30～0.67% と低い値を示すことから、この製鉄炉では砂鉄類ではなく、岩鉄と呼ばれる鉄鉱物を製鉄原料として用いられたことを確認した。また、Fig. 3 に示されるように、近くの谷間を発掘して小鉄塊の残品を発見することができた。この小鉄塊（Fig. 4）から、少量ではあるが金属鉄が回収できたので、タンデトロン AMS によって  $^{14}\text{C}$  年代測定を行った。

また、愛知県知多郡武豊町字富貴に所在する古い住居群跡である「ウスガイト遺跡」では、鉄の生産・加工を行ったと思われる加熱炉跡が発掘された。この際、加熱炉跡の周辺で、食用とは思えない小貝殻がたくさん発掘された（Fig. 5）。この貝殻についてもタンデトロン AMS による  $^{14}\text{C}$  年代測定を行った。

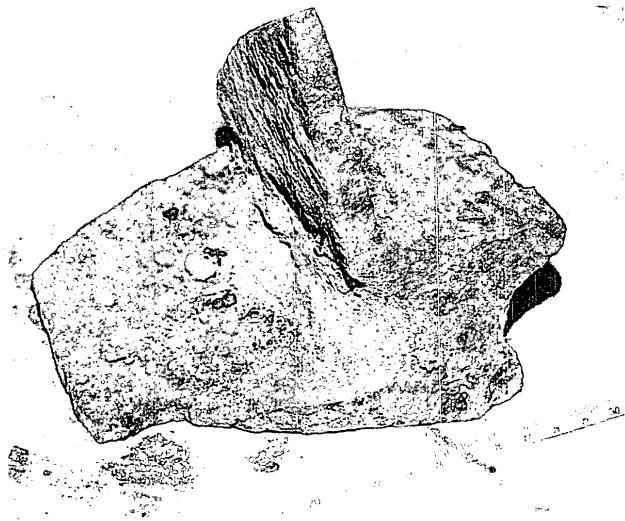


Fig. 2 鉄佛残片

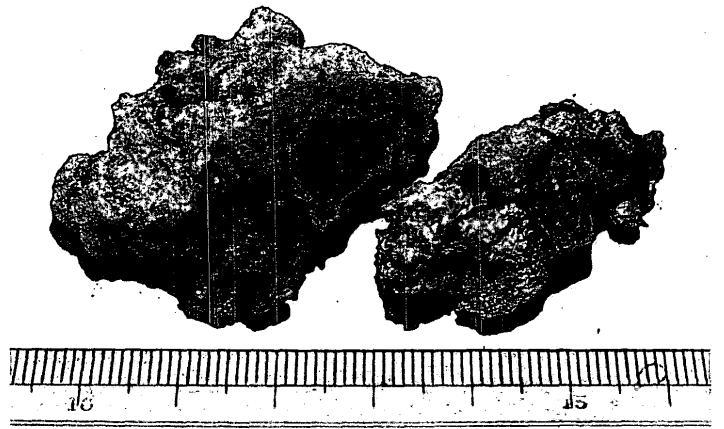


Fig. 4 狩山戸 鉄片



Fig. 3 狩山戸遺跡

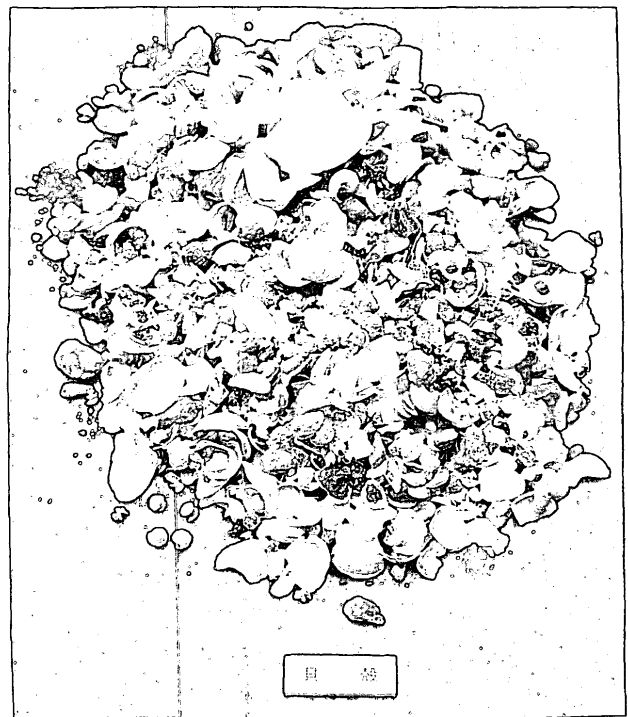


Fig. 5 ウスガイト 貝殻

Table 3 主要成分の化学成分分析値 (%)

試料番号	試料	T-Fe	TiO <sub>2</sub>
1	狩山戸遺跡の鉍滓	48.3	0.31
2	篠岡丘陵の鉍滓 '82 井塚氏	46.1	0.30
3	篠岡丘陵の鉍滓 '80 梶田氏	51.4	0.67
4	島根県復元タタラ('69) 製鉄実験鉍滓	47.8	6.91
5	滋賀県牧野 古代製鉄跡鉍滓	42.5	0.40
6	狩山戸付近の砂鉄	46.8	30.39
7	島根県の砂鉄	61.2	5.12
8	狩山戸付近の鬼板	20.8	0.19
9	名古屋市天白区の鬼板	31.8	0.20
10	杉ノ沢磁鉄鉍	57.4	0.07

Table 4 鉄鋼試料の化学分析例

試料物質	炭素 C	ケイ素 Si	マンガン Mn	リン P	イオウ S
復元タタラ 鉍	0.60	0.07	0.01	0.05	微
復元タタラ 銑	3.58	0.01	微	0.11	微
小形炉 白銑	4.03	0.01	0.05	0.18	0.01
小形炉 鉍	0.10	0.05	0.01	0.06	0.006
観聴寺 鉄佛	4.37	0.06	0.02	0.29	0.03
功德院 鉄佛	4.17	0.03	0.01	0.26	0.02

単位：%

#### (6) 年代測定結果及び考察

鉄や貝の試料について得られた  $^{14}\text{C}$  年代および炭素安定同位体比を Table5 に示す。“ $^{14}\text{C}$  年代—樹木年輪年代” 較正曲線を用いて,  $^{14}\text{C}$  年代値をさらに暦年代へ較正してある (Table5 の左から 7 列目)。この較正暦年代を用いて考察を行う。天文 24 年 (AD1555) 鑄造という陽鑄銘のあった功德院の鑄鉄地藏菩薩像の残片は,  $^{14}\text{C}$  年代測定によりその作成年代が AD1517~1585 である可能性があることが示された。武豊ウスガイト遺跡の貝殻は, 2 点の  $^{14}\text{C}$  年代測定からおよそ AD1400 頃との測定結果が得られた。また, 小牧市狩山戸製鉄遺跡の白銑片については AD635~786 と得られ, かなり古い作成年代であることが示唆された。いずれの試料も同時に発掘された土器類による編年に基づく推定年代と合致した年代値が得られている。

#### 謝 辞

試料提供者各位を記して謝辞に代えます。

- ①小牧市文化財課発掘担当 中島 隆
- ②武豊市歴史民俗資料館 磯部幸男・奥川弘成
- ③名古屋市中区 功德院
- ④名古屋市熱田区 観聴寺

なお, 名古屋大学工学部材料プロセス学科学生 of 山田淳子氏には, タンデトロン AMS を用いる  $^{14}\text{C}$  年代測定のために, 鉄試料から炭素を抽出する操作を手伝って頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

Table 5 タンデトロン加速器質量分析計による年代測定値

試料番号	試料物質	場所	測定依頼日	炭素同位体比 $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$^{14}\text{C}$ 年代値 (yr BP)	較正した暦年代 1 $\sigma$ year range (probability)	Lab. Code# NUTA-
SK-129	貝殻	武豊	1995/3/16	0.8	833 $\pm$ 56	cal AD 1445-1533 (100%)	-3909
SK-131	貝殻	武豊	1995/3/16	1.1	988 $\pm$ 57	cal AD 1339-1424 (100%)	-3910
JIZO-1	鉄地蔵 (白鑄鉄片)	功德院	1995/3/7	未測定	252 $\pm$ 73	cal AD 1517-1585 (26%) cal AD 1623-1684 (33%) cal AD 1743-1807 (29%) cal AD 1932-1955 (11%)	-5293
KARIYAMA-1	狩山戸遺跡 (白銑片)	小牧市	1996/3/7	未測定	1334 $\pm$ 83	cal AD 635- 786 (100%)	-5292



# AMS $^{14}\text{C}$ Dating of Iron Artifacts and Other Samples Related with Ancient Iron Production in Aichi Prefecture

Tokihide YOKOI<sup>1)</sup> and Toshio NAKAMURA<sup>2)</sup>

- 1) Emeritus Professor of Daido Institute of Technology  
Daido-cho, Minami-ku, Nagoya 457-0811 Japan.
- 2) Dating and Materials Research Center, Nagoya University  
Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8602 Japan.

Production and use of iron by human beings were first started in the Middle East region, around in Turkey, and propagated to surrounding countries. In Japan, iron culture was transplanted from Korea, China and Southeast Asia. It is estimated that there are more than one hundred of historical iron artifacts in Japan. In Aichi prefecture, there exist eleven iron casting statues in the form of Jizo Buddha (Fig. 1, Table 1 and 2).

Radiocarbon ( $^{14}\text{C}$ ) dating was performed on one of the Jizo statues that was destroyed during the World-War-II, but partly remained of its quality for  $^{14}\text{C}$  dating (Fig. 2), by using a Tandetron accelerator mass spectrometer (AMS) of the Dating and Materials research Center, Nagoya University.

The iron used to manufacture those statues found in Aichi prefecture was produced from iron ore materials which were collected in the Aichi region, using a small furnace heated with charcoal. The source materials of the iron production in Aichi prefecture were certified by the analyses of chemical component (Table 3, Table 4).

AMS  $^{14}\text{C}$  dating was conducted also to a fragment of metal iron collected from the Kariyamato archeological site located on the foot of a high range of Komaki-city in Aichi prefecture (Fig. 3, Fig. 4), as well as to two shell fragments collected from the Usugaito remains at Taketoyo-cho, Chita-gun, Aichi prefecture (Fig. 5). The obtained  $^{14}\text{C}$  ages (Table 5) were almost consistent with the typological chronology of earthenware fragments which were collected from the same horizons as the  $^{14}\text{C}$  samples existed.