

# ジルコンの成分組成による韓国務安道里浦海底遺跡引揚げ青磁の産地推定

小瀬戸恵美<sup>1)</sup>・韓 盛旭<sup>2)</sup>・齋藤 努<sup>1)</sup>

●キーワード：韓国務安道里浦 (Korea Muan Doripo), 象嵌青磁 (inlaid celadon), ジルコン (zircon), 電子線プローブ・マイクロアナライザー (electron probe micro analyzer)

## 1. はじめに

韓国西南海岸は古来より陶磁器の主産地であり、その製品は海路を通じて、消費地まで輸送されたが、途中、暴風雨などにより沈没することもあった。このような船舶や積荷は、主に漁労作業の過程で発見され、調査、引揚げされることが多い。引揚げた青磁は日常生活容器である碗や皿が多く、破損して出土することが多い陸上出土遺物に比べ、器形や文様などの形態を保っていることから当時の生活や交易、高麗青磁の変遷過程を把握できる重要な学術資料となっている。韓国での沈没船の研究は1975年の夏、<sup>チョルラナンドンアングン</sup>全羅南道新安郡知島邑防築里道德島の前方の海底から中国の宋・元代の陶磁器が偶然エビ漁の漁網にかかった（文化財管理局 1988）ことから始まり、これをきっかけとして、<sup>ワンド</sup>全羅南道莞島郡葉山面漁頭里島での莞島沈没船（文化財管理局 1985）などの研究がおこなわれた。

本論文では<sup>ムアングンヘンヘムンソソクリドリホ</sup>全羅南道務安郡海際面松石里道里浦から引揚げられた高麗青磁4点を対象として、自然科学的な方法による産地推定を行った結果を報告する。

国立海洋遺物展示館（2003）によれば、高麗時代に、穀倉地帯である三南地方の海岸と河川沿岸に設置された所轄地域の収税を行う国家機関である漕倉が、穀物とともに様々な物品を船舶で輸送していた可能性が高いとしており、道里浦海底遺跡引揚げ青磁もこのような輸送の

過程で沈没したのではないかと推定している。また、その際の予定航路についても検討を加え、<sup>ガンジン</sup>康津（耽津縣大口所）→<sup>ヘナム チンド モッポ</sup>海南→珍島→木浦→臨淄鎮→七山島（道里浦）→<sup>フアン</sup>扶安（安興鎮）→碧瀾島といった西海沿岸航路をたどって首都である開京へ向かうルートをとっていたのであろうとしている。この考察をふまえ、務安道里浦遺跡引揚げ青磁の産地推定を行うための比較の対象として、西海沿岸で道里浦の周辺に位置する4地域9窯址群を選んだ。これらについては、小瀬戸（2006）において、ジルコンの成分組成に基づいたグループ分けが可能であることがすでに報告されており、本論文ではその結果との比較から産地の推定を行った。

ジルコンは、マグマが冷却する過程で晶出する鉱物で、火成岩や変成岩に一般的な副成分鉱物として含まれ、堆積岩類の主要な重鉱物の一つでもある。晶出した母岩の種類によるジルコンの組成の違いについては、これまで多数の研究が行われてきた。例えば、Heamanら（1990）によれば、ジルコン中のハフニウム（Hf）濃度について、キンバーライトで0.95–1.1 wt%，カーボナタイトと霞石閃長岩で0.6–0.8 wt%，苦鉄質火成岩で0.92–1.2 wt%，珪長質火成岩で0.82–1.3 wt%，苦鉄質火山岩で0.41–0.52 wt%と、母岩の種類によって異なっていることが示されている。またHoskin・Schaltegger（2003）は、それまでの論文に報告されている、様々な種類の岩石に含まれるジルコン中のハフニ

<sup>1)</sup> 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 国立歴史民俗博物館 〒285-8502 千葉県佐倉市城内町 117

<sup>2)</sup> 木浦大学校博物館 〒534-729 大韓民国全羅南道務安郡清溪面道林里

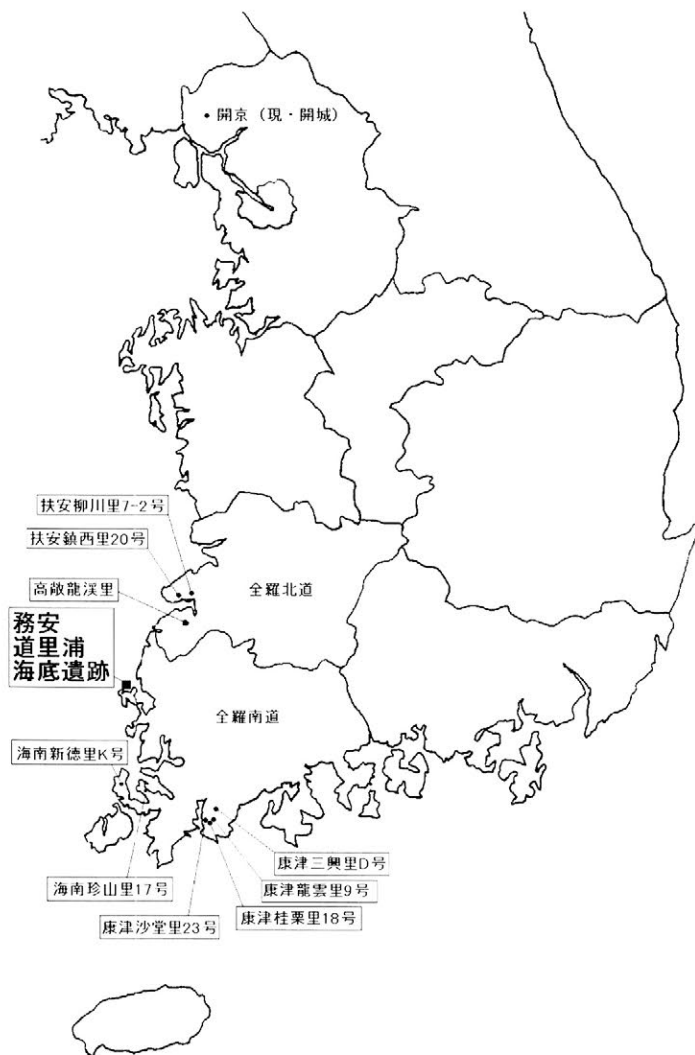


図1 務安道里浦遺跡と比較窯址の位置

Fig.1 Map of South Korea showing kiln sites and the sunken ship site, Doripo

ウム濃度を比較しているが、それらの数値は 0.15 wt%~12.3 wt%ときわめて広い範囲にわたっている。このような濃度の違いが生じる理由を明らかにする研究の例として、Linnen・Keppler (2002) は、花崗岩質の熔融体が冷却して固化が進んでいく過程で、固相と液相でジルコニウムとハフニウムの分別がどのように行われていくかを調べる実験を実施した。その結果、固化が進行するとしだいに液層中のジルコニウム／ハフニウム比が小さくなり、それに伴って、晶出するジルコン中のハフニウム濃度が高くなっていくことがわかった。この他、母岩によってジルコン中の希土類元素 (REE) パターンが異なっている (Heaman ら (1990); 牧嶋・中村 (1994); Hoskin・Schaltegger (2003)) など、ジルコンがその析出したマグマの性質を反映する鉱物であることが示されている。ジルコンは結晶として極めて安

定で地質学的な変成や変質を受けにくいことから、母岩が風化して陶磁器の直接の原料となる堆積岩が生成する過程や、また陶磁器焼成時に被熱する過程によっても変化しにくいと考えられ、陶磁器中のジルコンの成分組成は原料が採取された周辺地域の地質条件を反映しているとみなすことができる。

## 2. 資料とその背景

韓国の務安道里浦海底遺跡 (史蹟第 365 号, 1997 年 4 月 18 日指定) は 1995 年 10 月, 全羅南道務安郡海際面松石里道里浦近海でシジミ漁中に発見され, 海軍および文化財管理局 (現文化財庁) により 3 次にわたる調査 (1 次: 1995 年 10 月 12 日~10 月 27 日, 2 次: 1996 年 5 月 15 日~6 月 12 日, 3 次: 1996 年 10 月 25 日~11 月 13 日) が行われた (国立海洋遺物展示館 2003)。この 3 回の調査により, 639 点の遺物が引揚げられたが, 船体は確認されなかった。遺跡の位置を図 1 に示した。務安道里浦から引揚げられた遺物には石斧が 1 点含まれるものの, 大部分が高麗青磁であり, 器壁が厚く強い器形と, 「壬午」銘象嵌青磁 (1342 年) 以降に主に登場する単純簡略された文様, 暗い釉色, 焼成法などから高麗末 14 世

紀後半に製作されたとされる。14 世紀は陶磁器の質が低下する傾向にあり, これを防止するために「干支」銘, 「官司」銘, 「正陵」銘, 「至正」銘など需要先と製作時期がわかる銘文青磁が多く生産された。このうち, 道里浦引揚げ遺物と比較できる暦年代資料としては青磁象嵌柳蘆水禽文「至正十一年」銘大椀 (1351 年) と青磁象嵌如意頭文「至正」銘碟匙 (1341~1356 年), 青磁象嵌牡丹唐草文「正陵」銘大椀・碟匙 (1365~1374 年), 原州令傳寺址普濟尊者舍利塔出土青磁象嵌線文大椀 (1388 年) と「巳巳」銘をはじめとする「干支」銘象嵌青磁 (1329~1355 年) 等があり, これらは道里浦引揚げ象嵌青磁と器形, 文様, 焼成法など製作技法が非常に類似している。これら銘文青磁との比較によって, 尹 (2003) は高台の形, 支えの目土が黒色胎土を使用していることや文様から, 1351 年 (上掲「至正十一年」銘青磁によ

る)を製作時期の上限とし、1365年(同「正陵」銘青磁による)を製作時期の下限とした。一方、韓・金(2003)は砂と胎土をともに目土として使用した焼成法と簡略な文様構成など道里浦引揚げ品と類似点が多い「正陵」銘青磁(1365年)が製作時期の上限と最も近接しているとし、道里浦引揚げ遺物より文様が簡略化されている原州令傳寺址普濟尊者舍利塔出土青磁象嵌線文大椽(1388年)をもって製作の下限としている。

本研究はこの務安道里浦海底遺跡から引揚げられた高麗青磁4点を対象とし、分析を行った。これらの資料の詳細は、本論文執筆者の一人である韓の他に、韓国明知大学の尹龍二氏、韓国梨花女子大学校博物館の羅善華氏、韓国康津郡の李龍熙氏、韓国梨花女子大学校の張南原氏、韓国廣湖陶磁文化院の姜景仁氏、韓国圓光大学校博物館の金善基氏、韓国全北文化財研究院の韓貞華氏、韓国扶安郡の金鍾云氏、韓国海南郡の卞南柱氏、韓国木浦大学校博物館の金炳洙氏により記述された。資料番号と詳細は以下のとおりである。

#### D1：青磁象嵌柳蘆水禽文大椽

胎土は砂粒が多く、非常に粗い。また器面も粗く、釉は全面に施されているが、ひとところにかたまっていたり、かかっている部分もある。また、部分的に貫入がある。品質は悪い。

文様は内面にだけ確認され、上下に白象嵌線文帯と蓮弁文帯を施した後、その間に主文様である柳蘆水禽文が黒白象嵌されている。

#### D2：青磁象嵌雲鳳文大椽

胎土は微細な気泡が見られるものの精選されている。釉は全面に等しく施されているが、部分的に貫入がある。品質は悪い。文様は内面の境遇口縁部の白象嵌3条の界線帯と主文様である雲鳳文が確認される。雲文は白象嵌、鳳凰文は黒白象嵌されている。外面は上下に白象嵌で2条の界線帯が施されている。

#### D3：青磁象嵌雲鳳文大椽

胎土は微細な気泡が見られるものの精選されている。釉は全面に等しく施されているが、部分的に貫入があ

る。品質は悪い。文様は内面の口縁部の白象嵌3条の界線帯と主文様である雲鳳文が確認され、雲文は白象嵌、鳳凰文は黒白象嵌されている。外面は上下に白象嵌2条の界線帯が施されている。

#### D4：青磁象嵌雲鳳文大椽

胎土は微細な気泡が見られるものの精選されている。全面に施釉されているが、施釉しないところもあり、部分的に貫入がある。品質は悪い。文様は内面の境遇口縁部の白象嵌3条の界線帯と主文様である雲鳳文が確認され、雲文は白象嵌、鳳凰文は黒白象嵌されている。外面は上下に白象嵌2条の界線帯が施されている。

### 3. 分析方法

#### 3-1. 試料調製

資料の写真撮影後、約15mmφを切り取り、これをエポキシ樹脂に埋包し、鏡面研磨したのち、カーボン蒸着を施し分析試料とした。

#### 3-2. EPMAによるジルコンの成分組成分析

務安青磁資料胎土中ジルコンの含有元素の定量分析を目的として電子線プローブ・マイクロアナライザー(EPMA：日本電子、JXA-8200)による分析をおこなった。測定条件は分光結晶フタル酸タリウム(TAP)、フッ化リチウム(LiF)、ビーム径500nm、加速電圧15.0keV、プローブ電流 $3 \times 10^{-7}$ A、分光結晶移動間隔50 $\mu$ m、ピーク計測時間10秒、バックグラウンド計測時間5秒、測定時間500秒試料室雰囲気は真空である。この条件下で4資料中のジルコン粒子各50点ずつを抽出し、ジルコニウム(Zr)、ケイ素(Si)、ハフニウム(Hf)、鉄(Fe)の定量分析を行なった。また、ジルコン中からイットリウム(Y)、ウラン(U)、トリウム(Th)などの元素がわずかに検出される場合もあったが、ここでは、すべてのジルコンに共通して存在する、ジルコニウム(Zr)、ケイ素(Si)、ハフニウム(Hf)、鉄(Fe)の4元素を対象とした。測定したジルコンは胎土の切断面にあらわれたものを任意に選んでいる。

ジルコン粒子の同定は、ジルコン中に酸化物として60%近く含まれるジルコニウムが胎土のマトリックスを

構成する主要元素（ケイ素、アルミニウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウムなど）よりも原子番号が大きいため、反射電子像で観察すると高輝度に表示されることを利用し、あらかじめ、この方法によって鉱物粒子を確認した後、さらに WDS による定性分析を行なうことにより特定した。

### 3-3. 定量方法

ジルコニウム、ケイ素、鉄は標準試料を使い、ZAF 法によって定量分析を行った。ハフニウムについては標準試料を使わず、ZAF 法の理論計算値を分析値とした。ZAF 法は、原子番号効果 Z、吸収効果 A、蛍光励起効果 F によって補正をおこなうものである。

また、定量分析においてはジルコンの粒子がいずれも  $10\mu\text{m}$  以下の大きさであるため、分析時に個々の測定条件や粒子の状態によって、本来のジルコンそのものに由来する特性 X 線のほかに、ジルコン粒子の周囲や下部にあるマトリックスの一部からの特性 X 線を計測してしまうことがある。この場合、マトリックス中に含まれるケイ素や鉄の影響で、得られる分析データが本来のジルコンの成分組成でない恐れが生じるため、データの取捨選択においては以下の方法をとった。まず、分析時にアルミニウムの濃度も同時に測定しておく。アルミニウムはマトリックス中にはおおむね 18% 程度含まれるが、ジルコン中には検出限界以下しか含まれないので、もし、ジルコン測定時にアルミニウムが検出されれば、それはマトリックス由来のものであるとみなすことができる。この場合、ジルコンの測定により得られたケイ素、鉄の分析値にもマトリックスからの影響があると判断され、この 2 元素のうち、ジルコン中の濃度の低い鉄の方が相対的に大きな影響を受けていると考えられる。そこで、マトリックス中の鉄/アルミニウムの濃度比率に基づき、得られた鉄の濃度の数値のうち、マトリックスからの寄与分を算出して、それが 0.05% 以下になるものだけを採用する。これは、ジルコン中の鉄濃度がおおむね 0.2% 程度であるため、これに対し、かりに 0.05% だけマトリックスからの影響が入ってきたとしても、定量分析値にかかる誤差とほぼ同程度とみなせるからである。

## 4. 結果と考察

本研究の結果について述べる前に、務安道里浦海底遺跡引揚げ資料の製作地についてはこれまで韓国研究者によって考古学的な観点からの考察が行なわれているので、それらについて述べる。

まず年代であるが、研究者によって推定製作時期に若干相違はあるものの、前述した通り、務安道里浦海底遺跡引揚げ資料は 14 世紀後半に製作されたものであろうと考えられている（尹 2003；韓・金 2003）。また製作技法や器形・文様からは次のような研究結果が得られている。

尹（2003）は道里浦遺跡引揚げ遺物には青磁を重ね焼きする際に、青磁間の目土として砂と黒色胎土を使用した跡がみられ、また全羅南道康津郡大口面沙堂里<sup>ホアミョンサダンリ</sup>一帯で出土した青磁片にも同様の目土を用いた跡がみられることを指摘した。さらに、1992 年海剛陶磁美術館調査団による康津大口面一帯の青磁窯址地表調査で沙堂里 10 号窯址出土の象嵌青磁を収拾した際、雲鳳文、雲鶴文、ひまわり花模様の牡丹唐草文、柳蘆水禽文などの道里浦引揚げ象嵌青磁の器形と文様が類似した青磁片がみられたことから、沙堂里青磁窯址のなかでも特に沙堂里 10 号窯址で製作されたものとしている。

韓・金（2003）は、上記に加え「干支」銘と「至正」銘、「正陵」銘などの編年資料が康津沙堂里だけで確認されていることから、道里浦引揚げ青磁が全羅南道康津郡大口面沙堂里一帯で製作されたものではないかと述べている。そして道里浦引揚げ青磁と類似の焼成法と文様構成をそなえた青磁が、康津沙堂里 10 号窯址だけで確認されていることを根拠として、道里浦引揚げ青磁の製作地を康津沙堂里 10 号一帯としている。

文ら（2003）はこれらの考察を受けて、務安道里浦海底遺跡と康津沙堂里 10 号窯址の出土資料について胎土、釉薬層、象嵌部分の成分分析を実施し比較を行った。その結果、胎土は両者とも韓国の伝統陶磁器の一般的な数値範囲内にあり、釉薬は両者とも石灰釉、または石灰アルカリ釉に分類されることがわかった。そして、成分分析の結果からは、胎土・釉薬とも、務安道里浦引揚げ遺物と康津沙堂里 10 号窯址出土資料との間で違いは認め

表1 道里浦青磁胎土中のジルコンの成分組成 (wt%)

Table.1 Analytical result of zircons in clay bodies of celadon from Doripo (wt%)

資料番号	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub>	HfO <sub>2</sub>	
D1	平均値	39.46	0.25	58.65	1.64
	標準偏差	0.45	0.11	0.57	0.29
	標準誤差	0.03	0.01	0.04	0.02
D2	平均値	39.38	0.29	58.82	1.51
	標準偏差	0.18	0.08	0.28	0.29
	標準誤差	0.01	0.01	0.02	0.02
D3	平均値	39.58	0.22	58.64	1.56
	標準偏差	0.26	0.07	0.41	0.26
	標準誤差	0.02	0.00	0.03	0.02
D4	平均値	39.38	0.28	58.81	1.53
	標準偏差	0.21	0.07	0.28	0.25
	標準誤差	0.01	0.00	0.02	0.02

られなかったと報告している。

以上のように、これまで務安道里浦海底遺跡引揚げ資料については考古学的な研究などによって、全羅南道康津郡大口面沙堂里10号で生産されたものではないかという考察が行なわれていた。

次に本研究のデータとその検討結果について述べる。測定された各資料中に含まれるジルコン粒子50点の成分分析結果の平均値および標準偏差、標準誤差を表1に示した。

小瀬戸(2006)は、韓国全羅道4地域9窯址(表2)から出土した高麗青磁(各窯址5点ずつ計45点)につ

表2 比較窯址資料の詳細(小瀬戸(2006)による)

Table.2 Details of celadon used for comparison

地域	窯址	年代(世紀)	採取方法	品質	器形
康津	龍雲里9号	10世紀末~11世紀	地表	上	青磁碗4点、青磁花瓶模刻1点
康津	三興里D号	11世紀末~12世紀	発掘	上	青磁碗4点、青磁大皿1点
康津	桂栗里18号	12世紀~14世紀	地表	下	青磁象嵌大皿3点、青磁象嵌碗1点、青磁象嵌杯1点
康津	沙堂里23号	13世紀~14世紀	地表	上	青磁陽刻大皿2点、青磁大皿2点、青磁陽刻大皿1点
高敞	龍溪里	11世紀	発掘	下	青磁碗3点、青磁模刻2点
扶安	鎮西里20号	12世紀~13世紀	発掘	上	青磁大皿2点、青磁模刻2点、青磁陰刻大皿1点
扶安	柳川里7-2号	12世紀~13世紀	発掘	上	青磁大皿3点、青磁模刻2点
海南	新德里K号	11世紀	地表	下	青磁大皿2点、青磁碗2点、青磁模刻1点
海南	珍山里17号	11世紀~12世紀	発掘	下	青磁大皿5点

いて同様にジルコンの分析を行い、その結果を HfO<sub>2</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub> の図にプロットし、これらを併用することによって「康津窯址グループ」「高敞窯址グループ」「扶安窯址グループ」「海南窯址グループ」の地域がまとまりをみせ、このうち「扶安窯址グループ」と「海南窯址グループ」は重なってしまうため分別が困難であるものの、これらと他の2グループ(「康津窯址グループ」と「高敞窯址グループ」)はそれぞれ分けることが可能である(図2, 図3)ことを示した。これらの窯址は、上述した通り務安道里浦海底遺跡引揚げ青磁の産地推定を行うための比較対象資料を得るために選択したも

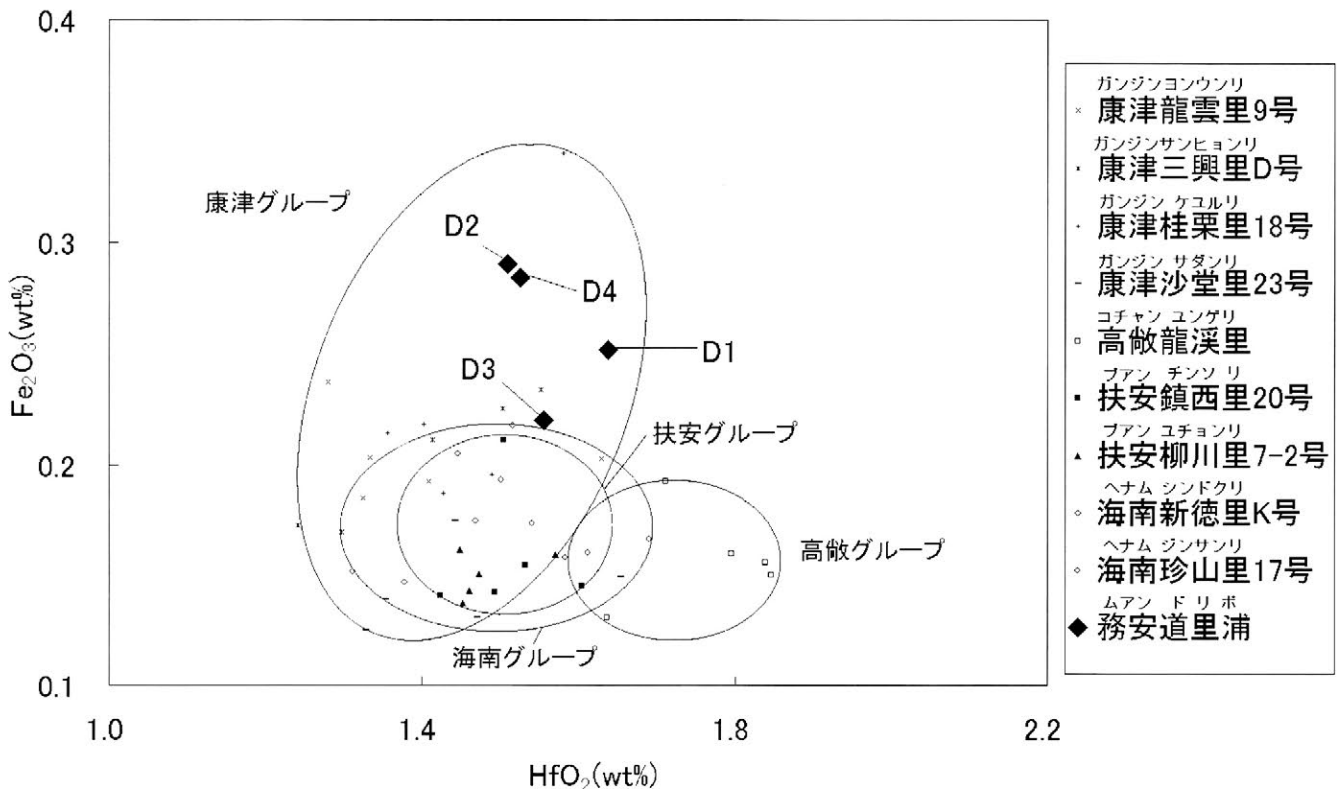


図2 青磁胎土中のジルコンの成分組成 (HfO<sub>2</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

Fig.2 Components of zircon in clay bodies (HfO<sub>2</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

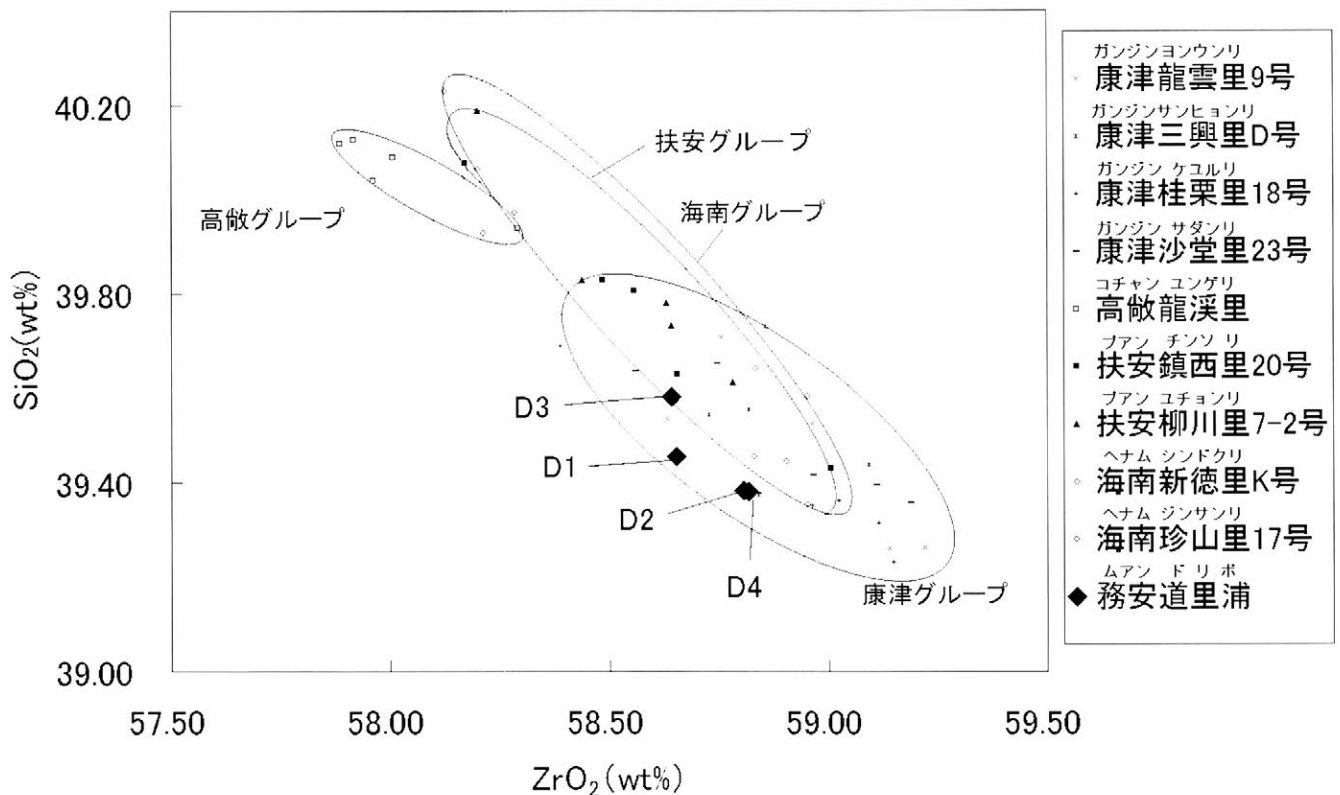


図3 青磁胎土中のジルコンの成分組成 (ZrO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>)

Fig.3 Components of zircon in clay bodies (ZrO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>)

のである。比較対象とした窯址は、康津、扶安は同じ地域で10世紀から14世紀まで青磁生産がおこなわれていたが、高敞における生産の時期は10世紀から始まり11世紀まで、海南は11世紀から12世紀までである。これは考古学的な観点からみた年代とは異なっているが、前述のようにジルコンはその析出した地質の特徴を維持していることから、原料の地理的な特徴を示すため比較材料として示した。

図2、図3は、務安道里浦海底遺跡引揚げ資料の分析結果を、これら4グループに属する窯址のデータとそれぞれのグループが占める範囲とともに示したものである。これらを見ると、まず図2で、康津地域の窯址出土資料の大部分のデータが集中する範囲からは少し外れているものの、やや離れた数値を示す康津桂栗里18号の1点を加えた「康津窯址グループ」の分布範囲内(図2中に表示)に入っていることがわかる。特に、分布範囲の境界近くにある資料D3以外の3資料のデータについては、他の3グループ「高敞窯址グループ」「扶安窯址グループ」「海南窯址グループ」とは明らかに異なる位置にプロットされている。また、図3でも同様に、データは

「康津窯址グループ」の範囲内にあり、境界上にあるD3を除き、「扶安窯址グループ」「海南窯址グループ」からは離れた位置にある。

以上より、本分析法の結果から窯址出土資料との比較による産地の推定を試みると、資料D3のように境界付近に位置するものもあるが、ここで測定した務安道里浦海底遺跡引揚げ4資料は「康津窯址グループ」のものである可能性がもっとも高いということになる。

これは、全羅南道康津郡大口面沙堂里10号で生産されたものではないかという考古学の研究結果と整合している。

## 5. まとめ

全羅南道海際面松石里務安道里浦から引揚げられた高麗青磁4点を対象として、胎土中ジルコンの成分組成を測定し全羅道窯址引揚げ青磁の分析値(小瀬戸 2006)と比較したところ、「康津窯址グループ」のものである可能性がもっとも高いという結果を得た。これは、務安道里浦海底遺跡引揚げ青磁が、全羅南道康津郡大口面沙堂里10号で生産されたものではないかという考古学の

研究結果と整合するものである。

## 謝 辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金・基盤研究 A (2)「前近代の東アジア海域における唐物と南蛮物の交易とその意義」(代表:小野正敏, 2002 年度~2005 年度, 課題番号:14201044)における共同研究の一環である「高麗青磁の生産地に関する日韓青磁研究会」および、文部科学省科学研究費補助金・若手研究 B「胎土中ジルコンの測定および解析による陶磁器の産地推定」(代表:小瀬戸恵美, 2005 年度~2006 年度, 課題番号:80332120)によっておこなわれたものである。「高麗青磁の生産地に関する日韓青磁研究会」の構成員は執筆者

の他, 小野正敏(国立歴史民俗博物館), 尹龍二(韓国明知大学校), 羅善華(韓国梨花女子大学校博物館), 李龍熙(韓国康津郡), 張南原(韓国梨花女子大学校), 姜景仁(韓国廣湖陶磁文化院), 金善基(韓国圓光大学校博物館), 韓貞華(韓国全北文化財研究院), 金鍾云(韓国扶安郡), 卞南柱(韓国海南郡), 金炳洙(韓国木浦大学校博物館)の各氏である。

上記の先生方には貴重な青磁片をご提供いただくとともに、資料の性格付けや年代等を御教示いただき、有益な助言を賜った。また、高塚秀治氏には試料調製、分析に関して多大なるご助言、ご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

## 引用文献

- 小瀬戸恵美 2006「韓国全羅道出土青磁の胎土に含まれるジルコンを用いた産地推定の試み」『国立歴史民俗博物館研究報告』130(印刷中)
- 牧嶋昭夫・中村栄三 1994「ジルコンをめぐる最近の話題—Ⅲ. ジルコンの希土類元素地球科学—」『岩鉱』89 pp.1-14
- 국립해양유물전시관(国立海洋遺物展示館) 2003『務安道里浦海底遺蹟』(韓文)
- 文 煥哲・鄭 龍華・黃 振周・韓 旻洙・洪 鐘郁・高 慶信 2003「引揚青磁의 微細構造 및 材質分析 研究」『務安道里浦海底遺蹟』pp.202-227 국립해양유물전시관(国立海洋遺物展示館)(韓文)
- 文化財管理局 1985『莞島海底遺物発掘報告書』(韓文)
- 文化財管理局 1988『新安海底遺物 総合』(韓文)
- 尹 龍二 2003「務安道里浦海底出土象嵌青磁의 性格」『務安道里浦海底遺蹟』pp.195-201 국립해양유물전시관(国立海洋遺物展示館)(韓文)
- 韓 盛旭・金 愛敬 2003「務安道里浦出土象嵌青磁의 研究」『務安道里浦海底遺蹟』pp.202-224 국립해양유물전시관(国立海洋遺物展示館)(韓文)
- L. M. Heaman, R. Bowins, and J. Crocket 1990 The chemical composition of igneous zircon suites: Implications for geochemical tracer studies. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 54, pp.1597-1607
- P. W. O. Hoskin, U. Schaltegger 2003 The Composition of Zircon and Igneous and Metamorphic Petrogenesis *ZIRCON* 27-62
- R. L. Linnen, H. Keppler 2002 Melt composition control of Zr/Hf fractionation in magmatic processes. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 66, pp.3293-3301

2005 年 9 月 29 日 受付, 2005 年 12 月 19 日 受理)

# Research on Excavated Inlaid Celadon from the Sunken Ship Site "Doripo Muan Jeollanam-Do" by using Zircon Components

---

**Emi KOSETO-HORYU<sup>1)</sup>, HAN Sung Uk<sup>2)</sup> and Tsutomu SAITO<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> National Museum of Japanese History, Inter-University Research Institute Corporation  
National Institutes for the Humanities,  
117 Jonai-cho, Sakura City, Chiba prefecture 285-8502 JAPAN

<sup>2)</sup> Mokpo University Museum,  
Doeimri, Cheonggye-Myeon, Muan-Gun, Jeollanam-Do, 534-729 Korea

---

Inlaid celadon excavated from Doripo sunken ship site was assumed to have been produced on Gangjin Sadang-ri kiln sites in the latter 14<sup>th</sup> century. We analysed zircon's element composition in clay bodies of the four excavated celadon, and compared it with Koma celadon from nine kilns of three areas on Jeolla-Do.

As the result, the data of excavated celadon from Doripo show high possibility that it belong to "Gangjin group", corresponding with an archaeological opinion.