

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 3 月 31 日現在

機関番号：84604

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21720294

研究課題名（和文） 古代日韓における土木技術の系譜にかんする考古学的研究

研究課題名（英文） Archeological study on genealogy of the engineering works technology in ancient Japan and Korea

研究代表者 青木 敬（AOKI TAKASHI）

独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所・都城発掘調査部・研究員

研究者番号：10463449

研究成果の概要（和文）：遺跡踏査および文献収集を通じて事例を収集し、データ化をおこない、6・7世紀における日韓土木技術の系譜とその展開を明らかにするのが本研究の目的である。研究の結果、日韓の版築技術に4つの系統が存在することなどが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：I collect examples through remains survey and documents collection and become data, and there is that I clarify the genealogy of the Japan-Korea engineering works technology in 6.7 centuries and the development for the purpose of this study. As a result of study, it was revealed that there were four systems in a Japan-Korea Hanchiku (rammed earth) technique.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
2011年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,300,000	690,000	2,990,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：史学・考古学

キーワード：掘込地業、版築、日本、百済、新羅

1. 研究開始当初の背景

律令国家成立へのいわば助走期間ともいえる6、7世紀、墳墓・寺院・官衙といった大規模建造物が陸続と造営された。しかしながら、考古学的研究の比重は、著しく遺物に偏重する傾向にあり、遺構的観点から十分な検討が尽くされているとはいえないのが研究の現状である。

本研究に先立ち、私は、前期古墳の墳丘構築技術が東西日本で大きく異なることをあきらかにし、その地域性に焦点を当てた。さらに、後・終末期群集墳に用いられた土木技術にも依然として地域差が顕在し、古墳造営

体制そのものが異なる可能性を指摘した。

しかしながら、日本列島各地の地域性の抽出には成功したが、こうした土木技術の源流や系統に関して追究できていないという課題が残されていた。課題への解を与えるには、当該時期に列島へ大きな影響を与えた韓半島における事例検討が不可欠である。6世紀末、列島における本格的寺院造営の開始は百済の存在なくして語ることはできない。そこで、日韓における墳墓・寺院・都城の遺構に関する比較検討をふまえ、体系的な土木技術の復元をめざす本研究に着手した。

2. 研究の目的

古代における土木技術について体系的な復元を目指すのが本研究の特色である。対象は日本列島の事例にとどまらず、韓半島までを含めて検討することによって、技術系統をより広い地域で整理することができる利点がある。技術的特徴を弁別し、その出現時期を検討することにより、技術導入の契機を考察することも可能となる。そこから、こうした契機が政治的、あるいは文化的なものなのかといった歴史的意義の考察へと議論が展開できる。当然、技術の背後にある技術者集団の様相などにも言及できることとなり、土木技術の技術史的意義の解明だけでなく、その歴史的意義についても解明することを目指す。これが本研究の目的である。

3. 研究の方法

6・7世紀の日本および韓半島の古墳・寺院・都城などにおける発掘調査によって土木技術の様相が具体的に判明した例を集成する。古墳では積土方法を中心とした墳丘構築法、および用石法を中心とした石室構築法、あるいは石室下の地盤改良技術、寺院・都城における城壁・基壇・道路の積土方法などの構築技法が判明している事例、掘立柱建物の柱掘方における掘削方法、造営時の排水・防水方法などに着目して事例集成をおこなう。とくに、積土技術に関しては、版築技術など墳丘や寺院・官衙の基壇築成にいたるまで、時期・地域を問わずに共通した技術の指標となるため、最も重視する検討項目とする。

見学が可能な遺構については、極力現地での詳細な観察をおこなう。また、土木技術が判明した例といっても、報告書で十全に表記しているとは限らないので、再検証が必要な場合もある。こうした場合は、調査時の原図を閲覧させてもらう、あるいは調査担当者からの聞き取り調査をおこなうことによって、各事例から得られる情報レベルを均一化できるように努める。集成した事例から観察表を作成し、土木技術の類型化をはかった上で、日韓の土木技術を比較・検討し、技術の系統および地域性を明らかにする。

4. 研究成果

(1) 掘込地業および版築技術の系統

①分析視点

発掘調査で確認された版築の類例を観察すると、版築に用いる土の質や色調、あるいは礫の有無といった材料面の違いがあることに気づいた。そこで、版築する材料の違いから分類をおこない、その分布を把握するという分析作業に着手した。さらに、こうした分類と掘込地業との関わりについても検討



図1 古代東アジアにおける版築技術の系統
(6～7世紀)

を加えることにした。

②系統分類

以上の分析視点をふまえ、掘込地業と版築に関する技術系統は、以下のように分類できる(図1)。

A: 礫と土を重ね合わせて掘込地業と基壇を構築する技術。新羅(6～7世紀)→日本(Bと合体するのでABと仮称、8世紀前後)という系統。

B: 掘込地業と基壇で主体的に使う土を変え、版築によって構築する技術。百濟(6世紀?)→日本(6世紀末)という系統。

C: Bとは異なり、単一の土だけで版築する技術。中国北朝→日本(7世紀前半)という系統。

AB: AとBが融合した技術。版築を用いるも、礫を敷き詰める層を幾層も挟み込む。新羅からAが日本へもたらされたと考えられる。その時期は7世紀末～8世紀前半と推定。

こうしたA・B・C・ABといった各技術が導入された背景には、当時の日本と密接な外交関係をもった国の技術を取り入れるという共通した歴史的背景が考えられる。

③歴史的背景

B採用の背景は、飛鳥寺塔にはじめて用いられたことからみて、百濟からの技術移転であることがほぼ確実である。本格的寺院造営技術のなかのひとつとして列島へ導入されたのであろう。

Cについては、吉備池廃寺塔跡など限定的な使用にとどまるが、飛鳥におけるBの卓越とは明らかに異なる系統を考えるべきであろう。筆者は、なんらかの契機により、中国から意図的に導入したと推測する。吉備池廃寺の立地からみてもその可能性は高いと思われる。

7世紀後半、百濟滅亡後の日本は、新羅との関係を強化し、新羅もまた唐との緊張関係から日本との外交強化へと舵を切ってい

た。こうした密接な交流の過程で、僧侶の渡来など仏教関係の人材や文物が日本へ将来された。そのなかに新羅の仏塔造営に用いられた土木技術、先に述べたAの技術も含まれていたのだろう。それが当時の日本で大規模な造営事業で採用されていたBの技術と合体し、版築しながらも無数の礫を使うABの技術を生み出したと考えられる。

ABの技術は、8世紀中頃になると各地の国分寺造塔で用いられることとなった。なおABに類似する技術は、7世紀の中頃に百濟・新羅の技術的交流により新羅の皇龍寺や百濟の弥勒寺など、巨大木塔において日本に先行する例があるが、国分寺造営とは1世紀もの時間的な隔たりがあり、直接的な関係はないと考えられる。したがって、日本におけるABの技術は、百濟滅亡後、急速に接近した新羅と日本との交流によりもたらされたと考えるのが妥当と判断した。

(2) 乱石組雨落溝の変遷

①分析方法

古代建造物において屋根を伝って軒下へ流下する雨水を処理する方法のひとつに雨落溝がある。雨落溝といっても、その実際は多様である。雨水を自然浸透させるもの、あるいは雨水を導水させるため底部を舗装するものに大きく分かれ、さらに護岸の方法などから細分が可能である。また、大型の建物でも雨落溝が存在しない事例もあり、その様相はバラエティーに富む。本研究では、円礫などを主体的に用いる乱石組雨落溝をとりあげ、石材サイズに着目してその変化を追い、考察をくわえた。

②分析

乱石組雨落溝には、底部に石を敷く場合、および素掘りの場合がある。ここでは底石を敷く乱石組雨落溝の例を検討し、その構造について考察を加える。

飛鳥寺 中金堂の雨落溝は、幅120cm前後、側石は長軸長40~70cm、底石は長軸長20~30cmの円礫を用いる。底石は5列前後敷く。中門の雨落溝は若干狭く、幅90cm前後（奈文研『飛鳥寺発掘調査報告』1958）。

川原寺 塔・西金堂の雨落溝は幅60cm、中門では北側で幅約110cm、南側で幅約75cm。底石は塔・西金堂、中門南側の底石は長軸20~30cmで4列前後、中門北側ではほぼ同じ長軸長で5列前後の円礫が敷かれている。側石は長軸長約45~70cm（奈文研『川原寺発掘調査報告』、1960）。

石神遺跡 A3期（斉明朝頃）における西側中枢部の東面回廊SC820にともなう雨落溝

SD790は、幅60~80cm、底石は長軸長20~30cm程度の円礫を4列前後敷き、側石は長軸長40~50cm前後の細長い円礫を用いる（『飛鳥藤原概報18』）。

飛鳥京跡 III-A期遺構（後飛鳥岡本宮段階）では、内裏内郭の東西棟大型建物SB0301の西側にならんで位置する建物SB0401の雨落溝であるSD8540・8541、またIII-A・B期の内郭南門SB8010、および内郭南門に取り付く掘立柱塀SA8020の雨落溝SD8021・8023や、SX8022・8024をはじめとして、ほとんどの主要建物の雨落溝が底石3列で、側石・底石ともに長軸長30~40cmの円礫を用いる（奈良県立橿原考古学研究所『飛鳥京跡III』2008）。

本薬師寺 金堂跡の雨落溝が階段部付近で一部確認されている（『飛鳥藤原概報21』）。幅約50cm、石のサイズは側石・底石とも長軸長20~30cm前後の平たい円礫を用いる。底石は2列で、その後平城遷都にともなって移された平城薬師寺と同じ個数だが、平城薬師寺では当該部分では幅30cmと狭くなっている。本薬師寺中門SB130の雨落溝

SD135・136は、幅約60cmと金堂雨落溝と幅が近似し、石材も金堂と同じく長軸20~25cm前後の円礫を2列敷き、底石と同じサイズの石を側石とする（『飛鳥藤原概報24』）。

興福寺 中金堂SB8000の雨落溝SD8050・8051は底石が2列、一部3列でならぶ（II期=奈良・平安期）。南面回廊SC7416・東面回廊SC7500の雨落溝SD7503・7420はともに幅約40cm、底石は2列にならぶ。幅広部分以外は原則として2列と判断できる。側石底石ともに長軸長20cm前後の円礫を用いる（興福寺・奈文研『興福寺』I・III・IV、1999・2002・2003）。

③乱石組雨落溝の変遷

以上の検討から、底石を有する乱石組雨落溝は、時期が下るにつれ構造が変化すると予想できる。用材サイズの変化に注目すると、側石と底石が同一サイズになることが画期の指標となる。具体的には、側石が大きく、側石より小型の石を底石として5列前後敷き詰めた飛鳥寺（I類、側石>底石）、4列前後の川原寺や石神遺跡（II類、側石>底石）、3列にほぼ統一される飛鳥宮III-B期（III類、側石=底石）、2列になる本薬師寺や興福寺（IV類、側石=底石）、と底石数が減じる。III類になると、側石と底石のサイズが同じになる。幅は1m前後となるI類から、50cm前後のIV類へと減じる。こうした変化は、各事例の造営年代からみて、時期差によると考えられる。各類型の出現時期は、創建時期か

らみてⅠ類が6世紀末頃、Ⅱ類が7世紀前半～中頃、Ⅲ類が7世紀後半、Ⅳ類が7世紀第4四半期頃と推定できる。Ⅳ類は興福寺Ⅱ期でも用いられたため、奈良時代前半まで存続する。なお、信濃国分寺金堂（8世紀後半）や、三河国庁正殿SB501Cの雨落溝（9世紀）では底石が1列になることから、8世紀後半以降、さらに底石数が減じた類型が出現し、各地に拡散した可能性がある（上田市立信濃国分寺資料館『信濃国分寺跡』、1982・豊川市教育委員会『三河国府跡確認調査報告書』、2003）。これをⅤ類とよび、以上のことからⅠ類～Ⅴ類までの5段階区分が可能である。

④変化の背景

底石のサイズは、飛鳥寺以降ほとんど大差ないが、すくなくともⅡ類までは側石と底石のサイズが明らかに異なるので、それぞれ違う大きさの石材を選択していたようである。ところが、Ⅲ類以降その大きさは大差なく、使用個所に応じた用材選択の必要がなくなる。寺院や宮殿造営技術が変化していった過程がうかがえる。さらに雨落溝の幅が、底石数の減少にともない狭くなる。幅が減っていく原因は確言できないが、一案として軒先想定位置の鉛直下に溝を設ける、すなわち建物造営前に雨落溝を設ける場合と、実際に軒先位置を正確に割り出して溝を設ける建物造営後に構築する場合と、造営時のどの段階に構築されるかという点が増えた可能性があるのかもしれない。

(3) 掘立柱建物の柱掘方

古代官衙における掘立柱建物の柱掘方の諸特徴から、建物の造営体制や員数などの復元が可能になるのではないかと推測した。具体的にみると、建物1棟のなかで柱掘方は、平面形状や深さによっていくつかの特徴に分類できると考え、グループの数によって、造営に従事した役夫の員数が復元できるのではないかと考えた。

この考えにもとづき、藤原京・平城京・大宰府、さらに各地の官衙建物での事例分析をすすめた結果、柱掘方の形態的特徴が10種類に分かれることから、藤原宮ではおよそ10名で1グループという役夫の編成を推定した（図2）。さらに、これと同じ員数編成を採る官衙が各地にあることも明らかになった。そのいっぽう、10名以上あるいは未満のグループも地方官衙に存在することを明らかにし、官衙の建物造営に際しては地域性がうかがえると結論づけた。そして、10名1グループの員数編成は、宮都などに顕著なことから、これを「律令的造営体制」と仮称した。

(4) まとめ

以上の3点に論点をしぼって研究成果を具体的に説明したが、本研究で得られた成果を要約すると、次のとおりである。

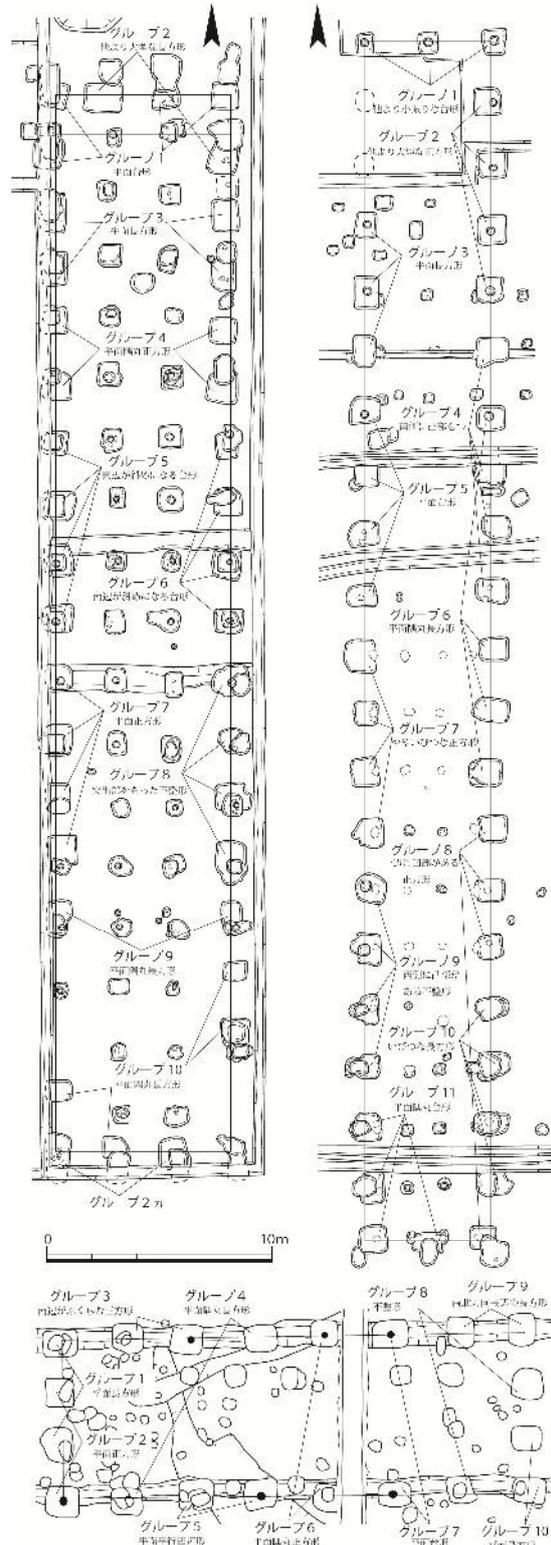


図2 藤原宮内官衙建物における柱掘方形状の特徴にもとづいたグルーピング

①古代日本にある版築の技術系統は、新羅由来の技術（A工法）、百済由来の技術（B工

法)、中国北朝由来の技術(C工法)、A工法とB工法が融合したもの(AB工法)と4つに分類できる。このうち、版築導入の契機は、飛鳥寺造営にともなう百済からの技術移転であり、以後版築技術の主流となる。ところが、新羅との関係改善にともない、新羅の技術も次第に顕著となり、国分寺塔などにその代表例を認めることができる。

②古代寺院や宮殿に用いられる乱石組雨落溝は、底石の数や幅、底石と側石のサイズ差などから編年が可能であることを明らかにした。これにより、雨落溝というこれまで等閑視されてきた遺構から年代推定ができることとなり、遺物以外にも年代を知る手掛かりを得た。

③掘立柱建物の柱掘方の形態的特徴から、掘削に携わった役夫の編成などが復元できると推定した。復元の結果、宮都では10名前後で集団が編成され、各地にも同様な員数編成が認められる一方、これより多人数あるいは少人数で編成される場合もあることを指摘した。

以上の3点をはじめとした研究成果だが、まず、これまで注目されることの少なかった土木技術について、詳細な技術系統の整理から、古代国家間の交渉といった政治史論にまで止揚できることを明らかにした点が特記されよう。さらに、遺構の分析から遺跡の年代を考える手がかりともなる要素を抽出したことは、平成22年6月18日(金)付の産経新聞夕刊に記事として取り上げられるなど、一定の反響があっただけでなく、すでに雑誌論文⑥の被引用件数も増加していることから、当該研究の有効性を示したものと見えるだろう。このように本研究は、一定の成果を収めることができたことと概括できる。

最後に、本研究の今後の課題と見通しを記しておく。百済や新羅から日本列島へもたらされた版築の技術的系統を明らかにするという成果を得たが、さらに韓半島における版築技術の源流、すなわち中国における版築技術の系統分類が必要であることが浮き彫りになった。版築技術発祥の地である古代中国を検討し、その実態を明らかにすることにより、今後北東アジアの規模での技術伝播の過程を詳細に説明できるようになるだろう。そのためには、古代中国における発掘された城壁や宮殿、寺院などの版築技術についてデータの蓄積をおこない、実証的に技術系統を整理することが不可欠である。こうした点に着目した研究を引き続き展望していきたい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計6件)

①青木 敬、掘込地業と版築からみた古代土木技術の展開、文化財論叢IV、査読有、2012、pp.961-990

②青木 敬、宮都と国府の成立、古代文化、査読有、Vol.63、No.4、2012、pp.84-94

③青木 敬、国分寺造塔と土木技術、土壁、査読無、Vol.12、2012、pp.31-40

④青木 敬、掘立柱建物の検討視点、奈良文化財研究所紀要2011、査読無、2011、pp.46-47

⑤青木 敬、飛鳥・藤原地域における7世紀の門遺構、官衙と門 奈良文化財研究所研究報告、査読有、Vol.4、2010、pp.11-25

⑥青木 敬、乱石組雨落溝の構造と変遷、奈良文化財研究所紀要2010、査読無、2010、p.54-55

[学会発表] (計4件)

①青木 敬、検出遺構における四面廂建物、第15回古代官衙・集落研究会、2011年12月10日、奈良文化財研究所

②青木 敬、古代土木技術の系譜をさぐる、第108回奈良文化財研究所公開講演会、2011年6月18日、奈良文化財研究所

③青木 敬、墳丘構築法の変遷と展開、第16回東北・関東前方後円墳研究会大会、2011年2月5日、早稲田大学

④青木 敬、飛鳥・藤原地域における7世紀の門遺構、第13回古代官衙・集落研究会、2009年12月11日、奈良文化財研究所

[その他]

ホームページ等

<http://repository.nabunken.go.jp/modules/xoonips/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

青木 敬 (AOKI TAKASHI)

独立行政法人国立文化財機構・奈良文化財研究所・都城発掘調査部・研究員

研究者番号：10463449

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：