■ 研究報告

仏国寺外部空間の比例体系分析

A Study on the Proportion System of the Outdoor Space in Bulguk-sa Temple

李 鉉澤* 李 姪*

Hyun-Taek LEE, Jeong LEE

摘要：本考は、韓国の伝統空間における空間の尺度概念を、歴史的な文化財である韓国慶州の仏国寺の外部空間を対象に分析することによって、祖先たちの美の原理による空間の処理技法を把握することを目的としたものである。その方法としては、仏国寺の平面図を用いてデザイン原理の1つである比例体系の枠組みで分析した。その結果、1.382矩形の比例尺度が定型的かつ体系的な形態として導き出された。

また、このような1.382矩形の比例尺度は同時代に建てられた、慶州所在の千軍里寺址の外部空間でも確認することができた。

1. はじめに

われわれが日常的に接している絵画や音楽が、その全体構成に関する各部の適正な調和を必要とするように、他の芸術的な構造にもその各部の組合せにふさわしい比例と均衡が必要である。特に外部空間を主な対象とする造園計画においては、周辺環境と細部造形物の間の適切な配置を考慮し、空間を調整する必要がある。いわゆる、美学的な秩序原理がそれである。

比例とは、部分と全体、部分と部分との大きさ (Scale) の関係を意味し、均斉 (Symmetry) やリズム (Rhythm) とともに、造形芸術を支える3大構成要素であり、空間における数量関係に関する美的形式原理の1つでもある¹⁾。

比例は、調和の根本となる内的秩序として、様々な図式によって説明されるが、その中でも建築計画、特に古代の建築物に多く応用されて来た。

韓国の伝統空間の比例に関する今までの研究は、主に伝統的な寺刹空間を中心に行なわれており、その内容は内部空間や造形物に関するものと外部空間に関するものに二分される。

まず、内部空間や造形物に関する研究としては、李光老²⁾が新羅時代の石塔や榮州浮石寺の無量寿殿の平面、立面を分析し、正方形及び√5系列の長方形、3:5比を提示している(3:5=1.666。これは、1.618の実用値)。

また、米田美代治³⁾は石窟庵の造営分析から得られた一定の単位モジュールを幾何学的な体系として説明しており、姜友邦⁴⁾は石窟庵の造営に√2矩形が利用されたことを指摘している。

その反面、文明大⁵⁾の場合は石窟庵を1.382矩形を用いて米田や姜友邦とは異なる結果を出している。

また、物理学者である南天祐⁶⁾は、自分が測った石窟庵の実測図と米田や姜友邦が用いた石窟庵の復元図を比較し、現在の石窟庵の平面構成が日本人によって復元、修理される際に、工事の便宜を図るために一部が操作された平面構成になっていると主張している。

次に外部空間の比例研究としては、宋旼求⁷⁾は統一新羅時代に造営された四天王寺、感恩寺、千軍里寺、仏国寺等の黄金分割の概略的な適用を指摘している。

また、俞福模⁸⁾は写真測量法を用いて仏国寺を分析し、大雄殿、紫霞門、釈迦塔、多宝塔などの位置が石塔を中心に、等距離上の比例を成しており、釈迦、多宝の両塔は長方形の造形比を基礎とした比例関係にあることを指摘している。

以上の研究内容を見ると、塔や仏像のような造形物そのものの比例に関するものが多く、一部の外部空間を扱ったものも可視的な輪郭を扱っているのみで、全体外部空間の中での重要構成要素間の位置選定や相互関連性によって現われる空間比例に関する研究はあまり見あたらない。従って、本考は仏教を国家統治理念の中枢に置いた、いわゆる国家仏教が盛んであり、国力、政治力、文化的水準などが頂点に達していた統一新羅時代に造営された慶州所在の仏国寺を対象に、その伽藍の配置上に現われる造営特性を、比例体系を中心に考察することによって、そこに内在されている伝統的な美の原理による空間処理技法の把握を目的としたものである。

2. 研究の方法

調査は文献調査と現地調査に分けて実施された。

参考文献としては、創建当時の歴史的背景を理解する為の「三国遺事」⁹⁾、「仏国寺古今創記」¹⁰⁾などの古い記録をはじめ、「華嚴経」「法華経」などの経典¹¹⁾、米田美代治の「朝鮮上代建築に関する研究」¹²⁾、韓国文化財管理局の「仏国寺復元報告書」¹³⁾などを主に参考にした。また、外部空間に関する理論書及び外部空間の分析や比例理論の関連文献、測量分析に関する書籍も参考にした。現地踏査と並行して図面の分析や実測も行なった。分析に用いた配置現況図は、韓国文化財管理局の「仏国寺発掘復元報告書(1987)」を使用し、図面の誤差を確認する為に部分的な補完実測を行なった。

分析の内容は、大雄殿を中心とする一角の図面を対象に、正方形を基本図形として幾何学的な面積解釈と全体的な形態内での重要要素の位置決定が容易なハムビッジ (Ham-bidge)¹⁴⁾の長方形分割法に従って行なった。

具体的には、ハムビッジの6種類のギリシャ比例体系(正方形、√2、√3、√4、√5、φ)の中で、黄金比例の内在的な要素であり、黄金矩形の作図から自動的に導き出される1.382矩形による空間構造分析を行なった。

比較する事例としては、仏国寺と対象地の位置、築造時期が同一である慶州所在の千軍里寺址の空間構造分析を行なった。

3. 分析及び考察

(1) 1.382矩形による空間構造の分析

(i) 1.382矩形と主要造形物との関係分析

まず、仏国寺の中心一郭を限定している回

*韓国慶北大學校農科大學造景學科

廊の外柱を基準線とし、北側の外柱(AD)を短辺、南側の外柱(AB)を長辺とする長方形ABCDを求めた。この結果、短辺：長辺の比は、169尺：234尺 $\approx$ 1：1.384として1.382矩形を成していることがわかった（1唐尺＝0.297m）。

1.382矩形とは、黄金矩形の左右の極を通して対角線を下ろした時に生じる側面の $\sqrt{5}$ 矩形を除外した、残りの矩形をいう。この矩形の各々の頂点から対角線を下ろし、それらの結ばれるところに中点(0)を設定した。

この中点(0)を中心に、仏国寺の殿閣の中で造成年代が最も早い無説殿⁹⁾の中心柱(ab)の中点(k)と、創建初期からの現存物である石燈(c)、多宝塔(e)、釈迦塔(d)の中心点を通る各々の円を求めると、これらの相互関係は等間隔の同心円を表わす。これは、無説殿、石燈、多宝塔、釈迦塔など、仏国寺の主要殿閣や造形物の位置選定と、空間内で統一された体系として構成されている1.382矩形との間の密接な関連性を示唆するものであると思われる。図-2は、回廊の外柱を基準線とした1.382矩形と主要造形物との関係を分析したものである。

(ii) 回廊の外柱を基点とした空間構造の分析

図-3は、仏国寺の重要部の境界を成している回廊の外側の柱(AD)を基点として、(AD)を1辺とする方形の対角線の長さを長辺(AE)(DF)とする矩形を表わしたもので、その短辺と長辺は1：1.382の矩形を成している。

①全体平面は多宝塔の北側の階段線上を通る線分(BC)を基点として、無説殿、大雄殿

を中心とする上部の正方形空間(ABCD)と、塔と紫霞門を中心とする下部の0.382矩形(2つの正方形と ϕ 矩形)(BEFC)に分けられる。

②この上部の正方形空間(ABCD)は、更に大雄殿を中心とする ϕ 矩形(GBCH)と無説殿を中心とする0.382矩形(AGHD)の2つに分割される。

即ち、無説殿を中心とする0.382矩形(AGHD)と下部の紫霞門を中心とする0.382矩形(BEFC)は、大雄殿を中心とする中央の ϕ 矩形(GBCH)を間に上下対称の関係にある。

③大雄殿を中心とする ϕ 矩形(GBCH)は、大雄殿の左右の翼回廊（東長廊、西長廊）の最初の柱を通る線分(IJ)、(LK)を基点に、石燈を含む大雄殿中心の縦形の1.382矩形(IJKL)とその両側の2つの $\sqrt{5}$ 矩形(GBJI)(LKCH)に分割される。大雄殿中心の縦形の1.382矩形(IJKL)は、大雄殿の仏像座台を通過する線分(MP)と大雄殿入口の最初の階段線(NO)を基点に、中央の ϕ 矩形(MNOP)と上下部の $\sqrt{5}$ 矩形(IMP L,NJKO)に分割される。特に、仏像座台上を通る線分(MP)は ϕ 矩形の分割線と一致している。

これは仏寺で最も重要な仏像座台の位置の持つ意味上の美的概念と、あらゆる美的比例の中で最も完全な比例とされる ϕ 矩形との一致を表わすもので、仏国寺の造営で見られる数数学的な空間尺度からも確認することができる。このような大雄殿の仏像座台の位置と ϕ 矩形の一致は、宋政求の浮石寺の無量寿殿の平面比例分析でも見るこ

とができる。

④多宝、釈迦の両塔と紫霞門を中心とする0.382矩形(BEFC)は、紫霞門全面の柱の横幅(bc)を短辺とし、紫霞門中心空間の ϕ 矩形(abcd)と左右の両塔が安置された2つの正方形空間(BEba,dcFC)に分割され、それぞれ伽藍の入口部分と側面部分を形成している。

紫霞門中心の ϕ 矩形(abcd)は、更に紫霞門全面の柱(YZ)を基点に、上部の紫霞門前庭部分である正方形空間(aYZd)と下部の紫霞門建物部分の ϕ 矩形(YbcZ)に分割される。なお、この空間の基点となる紫霞門の前面の柱(YZ)は回廊の内側の境界部分でもある。

紫霞門を中心に、左に形成される釈迦塔を中心とする正方形空間(BEba)は、正方形の1辺を長辺とする ϕ 矩形(eBbf)を下部分にして、上部の小さい ϕ 矩形(Behg)と塔の内部基壇部の位置を決定する正方形空間(ghfa)に分割される。多宝塔が安置された紫霞門の右の正方形空間(bcFC)でも同じ形態の空間分割が行われており、釈迦、多宝塔の内部基壇部の位置が ϕ 矩形と正方形の分割線となる。

⑤無説殿を中心とする0.382矩形(AGHD)は、無説殿の中心部を ϕ 矩形(ijkl)に、左右の回廊空間を正方形(AGji,lkHD)に分割する。そして、無説殿中心部の ϕ 矩形(ijkl)は、更に無説殿の内部前面の柱線(mn)を基点として、無説殿の前庭空間を正方形(mjkn)に、建物の一部を ϕ 矩形(imnl)に分割する。

以上のように、1.382矩形を利用した仏国

図-1 仏国寺平面配置図

A.無説殿 B.大雄殿 C.石燈 D.釈迦塔
E.多宝塔 F.紫霞門 G.回廊

図-2 1.382矩形と主要造形物との関係分析

図-3 1.382矩形による空間構造の分析

図-4 対数螺旋($\sqrt{\phi}$)を用いた仏像座台の配置分析

寺の空間構造を分析した結果、紫霞門前面の柱線(YZ)、大雄殿前面の階段線(NO)、仏像座台の位置(MP)、無説殿前面の柱線(mn)などは、全て ϕ 矩形と正方形空間を分割する分割線としての役割を果たしており、これらが成立させる空間を基に、他の空間が互いに連帯的な関連を結んでいる。

なお、紫霞門中心空間(abcd)、石燈付近の空間(UVWX)、大雄殿の仏像座台から入口階段までの空間(MNOP)、仏像座台の後面空間(QRST)、無説殿中心空間(ijkl)などは、全て ϕ 矩形で構成され、平面上の1つの垂直軸を形成しており、全体のそれぞれの空間はこの軸を中心に上下、左右に対称的に配置されている。

このような空間構成の対称技法は、空間に強い安定感を与え、寺刹空間を持つべき荘厳かつ厳粛な宗教的雰囲気醸成している。

対称による空間構成技法は、ギリシャ以来の美的原理として、造園、建築などの分野でよく使われており、古代から象徴性を必要とする重要建築や古典的な建築に数多く利用され、特に宗教的な建築における権威的で、形式的な空間の表現技法として応用されてきた。

このような1.382比例は、ハムビッジのバルテノン神殿¹⁾の分析結果(ϕ 矩形より導かれた1.328矩形と $\sqrt{5}$ 矩形で全体の均衡を保っている)や文明大²⁾が報告している統一新羅時代の造形物の分析から導かれた1.33比例とも類似している。

(iii) 対数螺旋を利用した礼仏空間の空間構造分析

図-4は1.382矩形(図-3)の中で、大雄殿一帯の礼仏空間である ϕ 矩形(abcd)を対

図-5 1.382矩形による千軍里寺址の空間構造分析

象とし、対数螺旋($\sqrt{\phi}$)を利用して分析した結果である。

礼仏空間の ϕ 矩形(abcd)の空間尺度を $\sqrt{\phi}$ 矩形を用いて分析して見ると、まず ϕ 矩形(abcd)の長辺(bc)を半径として円弧を描いて長辺(ad)と接する点を、 $\sqrt{\phi}$ 矩形の区分点(e)とし($abfe=\sqrt{\phi}$)、次に $\sqrt{\phi}$ 矩形の対角線(eb)を求め、それと直角に交差する垂線の延長線が長辺(ae)と接する点(g)を求める。

次に、(g)から直線を下ろし、対角線(eb)との交点(h)を定める。この過程を矩形の内側に向けて反復すると矩形は無限に発展する。このように求めた頂点を結んで曲線を描くと対数螺旋の $\sqrt{\phi}$ 矩形が得られる。

この方式で求めた線分(on)は仏像座台の上を通る。

即ち、仏像座台の位置は $\sqrt{\phi}$ 矩形線上と一致する。

また、この(on)は仏国寺の中心一帯を囲んでいる回廊の柱の間隔とも一致している。

このような対数螺旋を利用した空間比例は宋旼求の浮石寺の無量寿殿の分析結果(仏像座台と仏像位置との関係に対数螺旋を利用した黄金矩形として提示している)と同じである。これは仏像座台の位置決定と仏国寺の伽藍配置に適用された数比例的との関連性を表わすものと思われる。

このように、仏寺建築における対数螺旋の応用は、衆生の生と死は反復するものであるという仏教の根本思想である因果律(輪廻思想)との意味上の一一致を物語るもので、インドで輪廻説を象徴する造形として車輪、即ち同心円螺旋を用いることとも関連性を持つ³⁾。

従って、仏像座台の上を通る仏国寺の対数

螺旋は、このような教理的思想が伽藍の配置に表現されたものと思料される。

(2) 千軍里寺址の空間構造分析事例

(i) 1.382矩形による空間構造分析

図-5は、慶州市千軍洞に位置する統一新羅時代の千軍里寺址の復元図面⁴⁾を対象に分析した結果である。

これを見ると、短辺と長辺が1.382の比例関係を持っている。本研究の対象地である仏国寺と同時代に築造された千軍里寺址の空間構造を分析した結果も、重要造形物の位置と1.382矩形の分割線が互いに一致しており、この矩形による空間分割の形態も同じく体系的であり、合理的な配置形態であることが判った。このことは、仏国寺と千軍里寺が築造された統一新羅時代の比例体系の中心が1.382矩形であることを物語るものである。

4. 結論

伝統的な空間構成に導入された空間構成技法を把握するために、仏国寺の創建背景及び伽藍配置上に現われた外部空間の特性を分析した結果は次の通りである。

1.382矩形の分析形態は、独立した建物と全体空間が組織的かつ体系的であった。即ち、大雄殿の仏像座台の位置、多宝、釈迦両塔の位置、それから紫霞門の位置など、重要施設物の位置と1.382矩形に空間を分割する分割線が一直線上で合致しており、全体の空間構成形態の場合も紫霞門から無説殿までの全体の分割形態が大雄殿を中心に上下、左右がそれぞれ対称を成し、合理的かつ体系的な形態を表わしている。

このような空間構成の対称技法は、空間に強い安定感を与え、寺刹建築の持つべき荘厳かつ厳粛な宗教的な雰囲気を醸し出すもので、このような意味上の空間表現が仏国寺の外部空間に現われたものと思われる。

1.382矩形の分析で見られる空間配置上の統一された調和の概念は、華嚴宗の全盛期に築造された仏国寺造営の思想的な側面とも符合するもので、「一即多、多即一」の概念を根本原理とし、全ての個体の全体的な統一を追求する華嚴的な世界観が1.382矩形の整然たる比例関係と共に仏国寺の伽藍構造に相当な影響を与えたものと思われる。従って、仏国寺の伽藍配置に適用された主なる比例体系は1.382矩形であると推測することができる。

また1.382矩形は、仏国寺と同年代に築造された千軍里寺址の外部空間でも確認され、1.382矩形がこの時代の比例体系の中心であったことが判った。

参考文献

- 1) 許東国(1985): 建築デザイン, 明星出版社, p.182-236

- 2) 李光老(1975): 建築物の比例法則に関する研究, 大韓建築学会集, Vol. 19, No.64, p.3-8
- 3) 米田美代治, 申栄勲訳(1974): 朝鮮上代建築の研究, 東山文化社
- 4) 姜友邦(1987): 石窟庵建築と造象に応用された調和の門, 美術資料, Vol.38
- 5) 南天祐(1969): 石窟庵に見る忘れられた高度の新羅建築, 診断学会
- 6) 宋政求(1987): 韓国の古い造形の意味,

技文堂

- 7) 兪福模 外(1988): 写真測量による仏国寺の造形比に関する研究, 韓国庭園学会集, Vol.6, No.1, p.1-12
- 8) 一然: 三国遺事, 第3, 4, 5巻
- 9) 姜裕文(1937): 仏国寺古今創記跋, 慶北仏教協会
- 10) 中村 元, 朴熙俊訳(1990): 仏教經典散策, 民音社
- 11) 文化財管理局(1987): 仏国寺発掘復元報

告書, p.25-27

- 12) 兪 亮, 兪吉濤訳(1987): 黄金分割, 技文堂, p.26-69
- 13) 文明大(1987): 石窟庵仏像彫刻の研究, 東国大学校大学院, 文学博士学位論文
- 14) 鄭寅国(1987): 韓国建築様式論, 一志社, p.150-151
- 15) 江山正美(1984): スケープテクチュア, 鹿島出版会, p.195-242
(1993. 4. 9 受付, 1994. 9. 4 受理)

Summary: The purpose of this study is to develop the principle of mathematical beauty in traditional space-structure methods.

The method of this study is to analyze proportion-system in the outdoor space of Bulguk-sa Temple with its drawing. As a result of the analysis of the drawing 1.382 rectangle is found to be main-proportion system because each important positions such as Buddhistic statute seat, Sukga-tap and Jaha-mun with the starting point the outer pillar of corridor are in accord with the its proportion system. Also composition forms in whole space are expressed by rational and systematic space arrangement and each position of important buildings and whole space are compose of unified harmony.

図書紹介

「よみがえるセントラルパーク

— 管理と復元計画 —

亀山 章監修・若生謙二訳

ソフトサイエンス社, 平成6年11月刊
A4版 166頁, 8,755円

庭園でも公園でも, その成立, 整備, 発展, 維持, 修復, 改修, 再生, 再建などのライフサイクルがある。人間でいえば, 誕生から死までの人生である。評者はこれを“生活史”と呼んで, 日比谷公園や横浜公園, 品川の御殿山や浜離宮庭園などをケースに生活史的研究を論文にしてきた。発表当初は, 生活史研究などというものは果して成立するのか? という疑問を呈すひともいて苦労した。そんな折, 「生活史研究って, ほんとに大事ですよねえ」と語りかけてくれたのが, 本書の訳者若生謙二氏である。若生氏は, その頃から既にセントラルパークの変遷に関心をもち, 幾度か現地を訪ねていたようだ。

なお, 若生氏は現在, 大阪芸術大学助教授である。

本書は, セントラルパークの公園長であったエリザベス・バーロー・ロジャーズ女史が中心になってまとめたもの。テーマは, セン

トラルパークの「Rebuilding」(再建), 即ちオルムステッド時代の状態への復元のための基礎調査から管理計画までである。本書の内容の全体像と意義については, 訳者の監修者である亀山章氏が前書きで述べていることに尽きるが, 凡そ以下の通りである。

1〜3章では, セントラルパークの歴史, 例えばオルムステッドの考え方や方法, アメリカ民主主義との関係, その前史としてのイギリス風景式造園, その後の公園の衰退や変化などについて述べている。

4〜8章では, 公園全体の分析と提言について述べている。公園利用の実態について, そこでの活動, 歩車道や乗馬道など利用動線を。地形, 土壌, 排水については, 建設当初の敷地の原形にさかのぼって検討され, その後の環境圧による変化と解決策を提言している。植生と野生生物については, セントラルパークの公園景観の三つのタイプ—草地・疎林・森林に分けて, 当初の構想, その後の変化, 改善策について, 極めて詳細な調査やデータをもとに論じ, 復元方策を提案している。

9章は, 公園の管理についての分析と提言である。セントラルパークの公園管理がいかなる組織と方針でなされてきたか, 具体的に

維持管理や植物管理, 利用者サービスなどについて詳しく述べている。

こうした分析数値や記録は, 単にセントラルパークにおけるものとしてだけ

ではなく, 読者にとっては, 我が国の公園行政をいかに進めてゆくか, そのためにどのような基礎調査や検討が必要なのかを, 具体的に教えてくれる点で, 大いに参考になろう。

10章と11章では, 現在すでに進行中であり, 評者もその成果のすばらしさを眼のあたりにしているが, 復元事業の地区別詳細計画や処方が示されている。

さらに新しくこの壮大なプロジェクトを推進するためにつくられた「セントラルパーク管理財団」の機能・役割・組織・スタッフ・アピールなどについても述べこの点もまた, 自治体の行政マンにとって大いに参考となる内容である。

(進士五十八記)