

조각보의 선분할과 황금비 및 금강비례 비교 연구

이정수[†] · 송명균

동덕여자대학교 패션학과

A Comparative Study on the Line-parting Ratio of Chogakpo,
Golden Ratio and Geumgang RatioJung-su Lee[†] · Myung-Kyun SongDept. of Fashion, Dongduk Women's University
(2007. 4. 3. 접수)

Abstract

Despite the fact that chogakpos are part of our wonderful Kyubang(the women's quarters in the Chosun Dynasty) culture with their own unique beauty and artistic values, there has been no scientific and objective proof of their aesthetic values. Once they are proved for their beauty through scientific analysis, they will be recognized worldwide along with our unique culture. The methodology included a review of related literature and theses along with magazines, periodicals, and Internet books. The analysis of lines parting, the dimensions of chogakpos were carried out over 108 pieces introduced in Old Pojagis by Heo Dong-hwa. As for line parting, the dimensions of chogakpos were measured to see if the golden and Geumgang ratio could be applied and to discover their unique partition ratio. As a result, there was the presence of the golden ratio applied to them with the golden curves from golden triangles and rectangles also found therein. The Yeojumunbo confirmed that there was the golden ratio between the radius of a circle and a side of a regular decagon inscribed in the circle. The common line ratio among the squares, isosceles triangles, wanes, and overlapping rectangles was around 1:1.31, which means that there was a unique line ratio in the traditional chogakpos. Furthermore, the ratio of 1:1.31 was close to the Geumgang ratio commonly used in the traditional buildings of Korea.

Key words: Chogakpo, Golden ratio, Line-parting ratio, Geumgang ratio, Korean Kyubang culture; 조각보, 황금비, 선분할 비율, 금강비례, 한국 규방문화

I. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

규방문화의 한 장르로 알려진 조각보는 우리나라의 자연적, 사회적 환경과 생활습관을 보여줄 뿐만 아니라 독창적인 개성과 예술성을 함유하고 있다. 농

경사회에서 겨울철 농한기에 한정된 공간 속에서 여인들이 모여 즐겁게 담소하며 할 수 있는 바느질을 이용한 생활용품이 발달하였으며, 국토는 좁고 인구 밀도는 높아 주거공간이 좁고 협소하여 가재도구의 가변성을 요구하게 되므로 보자기의 문화가 발달하였다. 또한 직물이 재화로서의 가치를 가질 정도로 귀한 생활에서 작은 조각천이라도 아끼고자 하는 생활습관이 조각보 문화를 형성하게 되었다. 조각보의 예술성은 크기, 모양, 색이 다른 각각의 천이 만드는 형태가 불규칙적이면서도 전체가 조화를 이루는 아

[†]Corresponding author
E-mail: all4me@naver.com

름다움이다. 황금비는 수학적 원리에서 시작하여 예술분야에 이르기까지 폭넓게 사용되어지고 있으므로 조각보의 선구성은 황금비를 통하여 더욱 깊이 있는 분석이 가능하다고 판단되었다. 황금비는 기하학, 자연, 예술에서 나타나는 가장 조화가 잡힌 비율로서, 미적 감각이 뛰어난데서 붙여진 이름이며 1:1.168의 비율을 뜻한다(한정순, 임종록, 1997). 인간들의 황금분할에 대한 선호는 우리 생활 주변에서 이를 이용한 상품들이 널리 사용되는 것을 통해 알 수 있다(한정순, 임종록, 1997). 그 예로 액자, 창문, 책, 십자가, 신용카드 등의 가로, 세로 비율에 황금분할의 비율이 적용된다. 이와 같이 조각보의 선분할에 인간들의 시각에서 아름답다고 느끼는 황금비가 적용되었는지를 규명하고, 조각보 자체의 선분할 비율을 분석하여 고대 황금비율과 우리 문화에서의 금강비례와 같은 독특한 분할의 존재 여부를 규명하여 조각보의 미적 가치를 재인식할 수 있는 이론적 근거를 마련하고자 한다.

2. 연구방법과 범위

본 연구는 문헌조사와 유물을 통한 조형적 분석에 의거하였다. 조각보의 이론적 배경은 문헌을 통해 고찰하였으며 황금비의 정의와 기하학에 적용여부를 알기 위해서는 수학적공론문을 고찰하였다. 또한 관련문헌 및 잡지, 정기간행물, 인터넷 관련자료를 이용하였다.

II장에서는 조각보의 이론적 배경을 다루었고 III장에서는 황금비와 금강비례의 정의, 기하학, 건축, 조각에 적용된 조형원리를 문헌을 통해 파악하였다. IV장에서는 황금비와 조각보의 선분할을 비교, 분석함으로써 황금비가 적용된 조각보 전체패턴의 특성을 분석하였다. 조각보의 선분할은 조각보 자체의 길이를 측정하여 황금비와 금강비례가 어떻게 적용되었는지 비교하였다. 이를 위해 조각보의 선구성에서 정방형, 이등변삼각형, 직사각형 이음선의 길이를 측정하였다. 정방형은 가로, 세로에서 세 조각과 네 조각으로 나누어진 비율과 세 조각에서 다시 한 조각과 두 조각으로 나뉜 비율을 계산하고, 이등변삼각형의 대각선과 직사각형의 이음선 길이를 순차적으로 비율을 계산하였다.

본 연구에 수록된 모든 조각보의 사진은, 18-19세기에 제작된 조각보를 한 곳에 모은 허동화의 '옛보자기'에 수록된 유물 108점을 연구대상으로 하였다.

II. 조각보에 대한 이론적 고찰

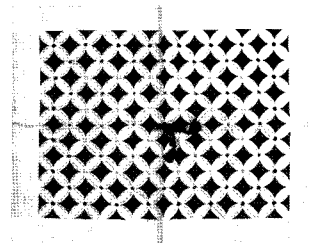
1. 조각보에 대한 이론적 고찰

1) 조각보의 정의와 유래

조각보의 유래는 조각보의 선행연구를 통해 세가지로 정리할 수 있다.

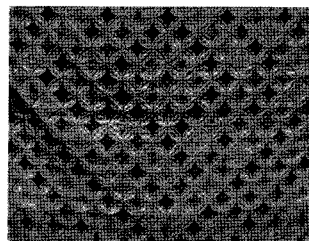
첫째, 조각보는 이불이나 한복을 만들고 남은 자투리천을 가지고 만들 수 밖에 없음에도 불구하고 각자의 조각들이 전체적으로 조화를 이루는 하나의 완벽한 작품을 창조해 냈다는 사실에 주목하게 된다(도금옥, 1997). 이것은 천이 귀했기 때문에 남은 자투리천이라도 생활에 활용해 보고자 하는 자연발생적 발상에서 시작되었고, 여러 색의 천 조각을 이어가면서 여성특유의 색감과 미적 감각이 개발되어 다양하고 아름다운 조합을 이룰 수 있었다고 추측된다.

둘째, 조각보의 여의주문보 문양<사진 1>이 서양 켈트의 카테드랄 윈도우(Cathedral Window: 대성당 창문)<사진 2>와 비슷하고 구한말 서양의 선교사를 통하여 전래되었다(이경자, 홍나영, 1995)는 것과 현존하는 유물이 19세기 말에서 20세기 초의 것이라는 점으로 보아 구한말 서양 선교사에게 배운 켈트를 발전시킨 것이라고 추측할 수 있다.



<사진 1> 여의주문보

자료출처: 허동화. (1988). *옛보자기*. 서울: 한국자수박물관 출판부.



<사진 2> Cathedral window quilt

http://p-p-patch.blogzine.jp/photos/quilt_img_0370.html

셋째, 조각보는 한옥의 구조에서 보여지는 기하학적 면분할과 이층장, 삼층장, 머리장 등의 안방가구에 서 보이는 직육면체의 기하학적 형태, 창살이나 마룻바닥의 형태, 돌담 등의 기하학적 형태가 반영되어 조각보의 면구성으로 표현 되었다(최정배, 1988)고 할 때 조각보의 유래를 이에서 찾을 수 있다고 생각 된다.

2) 조각보의 미적특성

(1) 색

조각보에 주로 사용된 색상은 한복을 만들고 남은 자투리 천을 활용했기 때문에 다양한 색채를 사용하였다.

모시 조각보는 모시 자체의 백색이 백색을 좋아하는 우리 민족의 정서와 맞물려 다른 염색 없이 그대로 된 것이 많으며 밝은 회색에서 검정단계의 무채색 계열들이 조합된 유물과 검정색으로만 조합된 것 그리고 원색을 사용한 유물도 있다. 결국 무채색에서 원색에 이르기까지 다채로운 색들로 구성되었으며, 그것이 몇 가지색으로 되어 있는 기본적으로 오색에 바탕을 두었다. 우리의 민간 신앙에 깊이 자리 잡고 있던 음양오행설(陰陽五行說)에서는 자연계의 기본색을 오색으로 보았고, 직물에 '제액초복(制厄招福)'(허동화, 1988)을 위해서 청(靑), 홍(紅)과 같은 양색(陽色)으로 인간생활에 재앙을 가져오는 음기(陰氣)를 내쫓고 복을 비는 방편으로 사용하였다. 조각보도 음양오행에 따른 색의 상징성을 이용해 경험적으로 느끼는 우주의 원리를 따르고자 하였다(도금옥, 1997). 그러나 무채색 계열은 음양오행에 따르지 않았다.

(2) 소재

조각보에 주로 사용된 직물은 사(紗), 라(羅), 단(緞), 명주(明紬)와 같은 견직물과 모시이며 드물게 사(紗) 종류와 모시가 이어진 것도 있으나 대부분 같은 종류의 직물끼리 조합되어 조각보를 이루고 있다. 현재 이름이 확인된 사(紗), 라(羅)종류로는 은초사, 생고사, 갑사, 자미사, 숙고사, 진주사, 향라(주향라, 당향라) 등이 있는데 자미사, 숙고사 등은 사(紗)종류로는 두터운 편에 속하며 향라를 제외한 대부분의 사(紗) 종류는 무늬를 넣어 직조한 것이다. 단(緞)종류로는 대부분이 양단과 모본단, 공단이며 명주와 함께 쓰이기도 하였다. 단(緞)종류와 명주로 만든 조각보는 겨울철에 사용되었기 때문에 보온을 위해 대개 겹보로 되어 있고 안감으로는 같은 종류의 천을 주로 사용하

였다(허동화, 1988).

본 연구에서 대상으로 한 허동화(1988)의 「옛보자기」에 수록된 조각보 108점은 사(紗)종류 54점, 단(緞) 22점, 모시 15점, 라(羅) 10점, 명주 3점, 노방 2점, 베 1점, 모시와 사(紗)가 같이 사용된 것이 1점이었다.

이밖에도 식지보에 종이를 사용하였는데 바탕천에 기름을 먹인 식지를 대어 밥상이나 음식을 담은 목판을 덮을때 사용했던 것으로 생활의 지혜를 짐작할 수 있다.

(3) 면구성

조각보의 면구성은 일정하고 계산된 규칙이 정해진 것이 아니라 자투리천을 모아 잇기 위해 조각들을 질서있게 배열하는 가운데서 나온 것이라 할 수 있다. 조각보의 면구성을 분류하면 8가지로 분류되며 연구대상인 「옛 보자기」에 수록된 유물의 면구성 비율은 <표 1>과 같다. 같은 크기의 정사각형인 정방형, 이등변삼각형이 사선을 이루는 삼각형, 두 개의 같은 크기의 직사각형, 중앙에 있는 네모꼴을 중심으로 형성된 사다리꼴형, 같은 크기의 원들이 일정하게 겹쳐진 원형, 다양한 크기의 직사각형이 이루는 방형, 일정한 면이 없이 자유롭게 결합된 불규칙형, 이등변삼각형의 방향에 변화를 준 마름모형을 볼 수 있다.

면구성의 특징을 보면 정방형은 같은 크기의 정사각형으로 이루어진 형태로 같은 크기에서 오는 단조로움이나 지루함은 색채나 배열에 변화를 주었고 108점의 유물에서 18점(16.6%)이었다. 삼각형은 이등변삼각형이 모여 사선을 이루며 동적인 리듬감으로 조화로운 면구성을 보여주며 108점 가운데 6점(5.5%)이었다. 사다리꼴형은 중앙에 있는 네모꼴을 중심으로 사다리꼴형을 형성하고 있으며 1점(0.9%)이었다. 원형은 같은 크기의 원들이 네 군데에서 일정하게 겹쳐지도록 한 것으로 5점(4.6%)이었다.

방형은 다양한 크기의 방형이 모여서 균형을 이루고 있으며 34점(31.4%)이었고 불규칙형은 일정한 패턴을 형성하지 않고 자유롭게 결합된 구조로 14점(12.9%)이었다. 마름모형은 이등변삼각형의 방향에 변화를 주어 질서정연하게 결합되어 있으며 각각 삼각형의 색에 변화를 주어 단조로움을 피한 것을 볼 수 있으며 이 같은 마름모형은 2점(1.8%)이었다. 직사각형은 두 개의 같은 크기의 직사각형이 중앙에 있는 네모꼴을 중심으로 퍼져 나가듯 네모꼴이 점층적으로 확대되는 패턴으로 28점(25.9%)이었다.

<표 1> 조각보의 면구성

면 구성형태(%)	조각보	면구성	면 구성형태(%)	조각보	면구성
정방형 (16.6%)			방형 (31.4%)		
삼각형 (5.5%)			불규칙형 (12.9%)		
사다리꼴형 (0.9%)			마름모형 (1.8%)		
원형 (4.6%)			직사각형 (25.9%)		

III. 황금비와 금강비례에 대한 고찰

비례(比例: proportion)는 물건의 크기나 길이에 대하여 그가 가진 양(量)의 관계를 가르키는 말이며, 조화(調和)의 근본이 되는 균형을 말한다. 이와 같이 정의할 수 있는 비례는 당연히 동서양의 차이가 있다. 서구의 예술가들과 학자들에 의해 추구되어온 황금비례는 절대적 미의 기준이라고 생각했기 때문에 ‘황금비’ 또는 ‘황금비례’, ‘황금률’ 등이라고 불리우며 근대 그리스 이래 미적인 비례의 전형으로 인식되어 왔다. 또한 우리 한민족의 금강비례(金剛比例)는 황금비보다 좀 더 실용적이면서도 아름다운 비례로서 우리 민족이 선사시대부터 사용해 왔던 비례이다. 금강비례는 1:√2의 무리수 비례로 이 비례에 맞춘 장방형은 금강사와 석굴암을 비롯한 우리나라 역대 건축

에 많이 쓰였고, 그것이 이웃나라에도 영향을 주었으며 우리나라 금강산과 같이 아름다운 비례라는 의미에서 금강비례라고 부르게 된 것이다(사회과학출판사, 1988).

서국의 비례체계가 ‘황금비례’의 추구라고 한다면 우리 한민족은 많은 전문가 들의 고증이나 학자들의 연구결과에 나타나 있듯이 ‘금강비례’라는 우리만의 독특한 비례체계가 많은 조형물에 내재되어 있는 것을 알 수 있다.

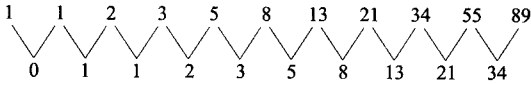
1. 황금비(Golden Ratio)와 금강비례의 정의

황금비란, 선분을 두 개의 부분으로 나누어 긴 선분에 대한 선분 전체의 길이의 비가 짧은 선분에 대한 긴 선분의 길이의 비가 같도록 만들 때 얻게 되는 수로,

이때 그 선분은 황금비로 나누어졌다고 한다(Serra, 1987).

황금비라는 명칭은 그리스의 수학자 에우독소스가 부친 것으로 기호는 ϕ 이다. 이는 그리스의 조각가인 피디아스(Phidias)의 그리스어인 머리글자에서 따낸 것이다(김용운, 김용국, 1991).

황금비는 피보나치수열에서 얻어지는 수치이다.

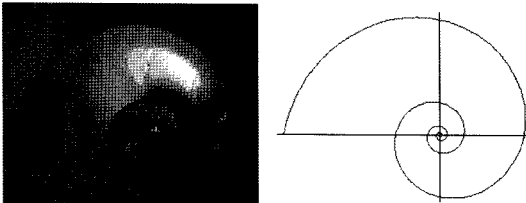


3/5, 8/13, 21/34와 같은 각각의 연속적인 두 수의 피보나치 비가 황금비로 수렴한다는 것이다(김은숙, 2005).

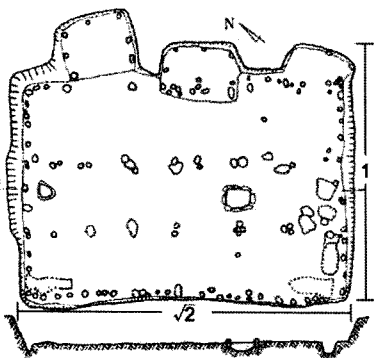
피보나치수는 자연현상에서도 발견된다. 예를 들면, 꽃씨의 배열과 꽃잎의 수, 가지를 내는 방법에서 관찰된다. 해바라기 꽃씨의 배열이 하나는 시계 방향으로 8개의 나선형, 다른 하나는 시계 반대 방향으로 13개의 나선형을 형성하고 있다.

<그림 1>은 앵무조개의 등각나선이 황금사각형의 등각나선과 동일한 피보나치 비율로 생성되고 있음을 볼 수 있다.

금강비례는 청동기 및 초기 철기 시대에 속하는 수혈 주거지 중 발견, 조사된 것의 장방형 평면의 단면과 장



<그림 1> 피보나치비를 근사시킨 등각나선과 앵무조개의 껍질



<그림 2> 청동기시대 수혈주거지

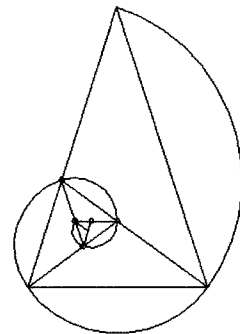
변의 비를 통계적으로 조사해 본 결과 $1:\sqrt{2}(1:1.414\cdots)$ 가 되는 경우가 가장 많았고 이 비례를 금강비례로 부르고 있다(김정기, 문명대, 1984). <그림 2>는 청동기 시대 수혈주거지의 형태이며 가로, 세로의 비율이 $1:\sqrt{2}$ 인 것을 알 수 있다.

2. 황금비와 기하학

황금비가 기하학에서 어떻게 적용되는지 황금삼각형, 황금사각형, 오각형 및 원에 내접하는 정십사각형에 대해 알아보고 황금삼각형과 황금사각형에서 형성되는 황금곡선을 분석하고자 한다.

1) 황금삼각형

황금삼각형이란 꼭지점이 36° 이고 밑각이 72° 인 이등변 삼각형을 말하는데 밑변에 대한 빗변(등변)의 비가 황금비율을 나타내기 때문이다. 황금삼각형의 밑각을 이등분하면, 그 이등분선이 밑각의 대변을 황금비로 내분한다. 뿐만 아니라, 그 이등분선은 원래의 이등변 삼각형들 두 개의 작은 삼각형으로 나누는데, 그 중 하나는 원래의 삼각형과 닮음이 된다. 계속해서 새로운 황금삼각형의 밑각을 이등분하고 다시 새로운 황금삼각형의 밑각을 이등분하는 과정을 반복하면, 일련의 황금삼각형을 얻을 수 있고, 아울러 황금나선이 형성되고 있다(채회진, 1997)(그림 3).



<그림 3> 황금삼각형 작도방법

2) 황금사각형

황금사각형은 가로와 세로의 길이의 비가 황금비인 사각형이다. 황금직사각형은 피보나치수를 이용하여 쉽게 그릴 수 있으며 등각 나선(등비나선 또는 대수나선)을 빠르고 정확하게 그릴 수 있는 방법을 제공한다. 황금사각형은 우편엽서, 거울, 전자계산기, 신용카드

등 우리 생활에서 흔히 찾아볼 수 있다. <그림 4>는 황금사각형에서의 등각나선이 형성되는 것을 그린 것이다.

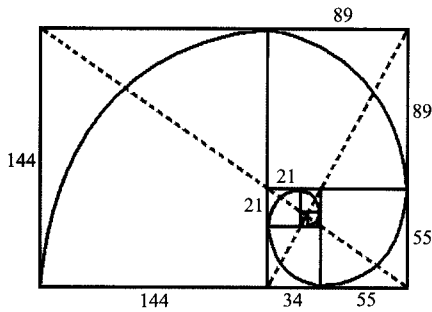
3) 정오각형

우주의 상징으로 정12면체를 중요시한 피타고라스는 이 동형의 각 면이 모두 같은 크기의 정오각형으로 되어 있다는 사실에 주목했다. 그런데 정오각형의 각 변을 연장하면 소위 펜타그램(pentagram)이라는 별 모양의 5각형이 생긴다.

정오각형의 변의 길이의 비에도 황금비가 적용된 것을 볼 수 있다. 예를 들면, <그림 5>에서 정오각형의 한 변의 길이가 피보나치수이면 대각선의 길이는 피보나치수열에서 그 다음의 수이다. 또한 이러한 정오각형의 변과 대각선의 길이는 피보나치수열의 이웃하는 두 수로 짝을 이룬다(오시봉, 1999).

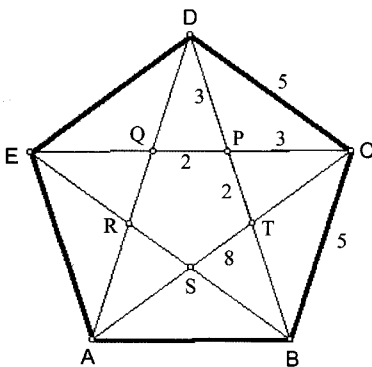
4) 원

반지름이 R인 원에 내접하는 정십각형을 그렸을



<그림 4> 황금사각형에서의 등각나선

자료출처: 박영훈, (1993). 수학의 친구들. 서울: 실천문화사.



<그림 5> 정오각형과 황금비

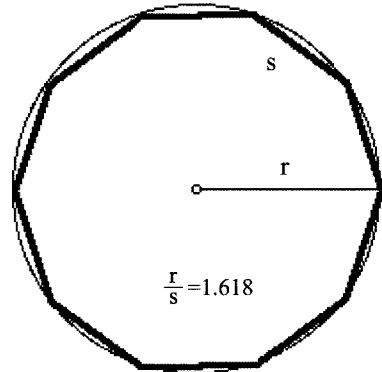
때 <그림 6>은 정십각형의 한 변의 길이와 원의 반지름이 1:1.618의 비율을 나타내어 황금비를 이루는 것을 볼 수 있다.

3. 건축에서의 황금비와 금강비례

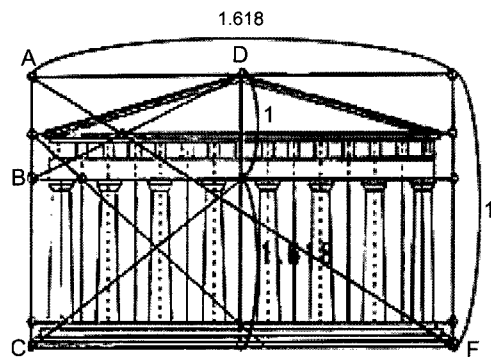
BC440년에 세워진 아테네 파르테논 신전<그림 7>의 외부윤곽은 파르테논 신전 정면의 폭과 높이(a:b)의 비율이 황금비로 완벽한 황금비할 사각형을 이룬다.

또한 불교 미술의 정수로 잘 알려진 경주 석굴암은 산술급수적인 정적 균제에 의해 구성비가 짜임새 있게 전개 되고 있으며 <그림 8>에서 보는 바와 같이 각 부위별로 단위가 구분되어 제작되었음을 알 수 있다(김진모, 송종울, 1996). 같은 선으로 표시된 수치의 비가 1:√2인 것을 볼 수 있다.

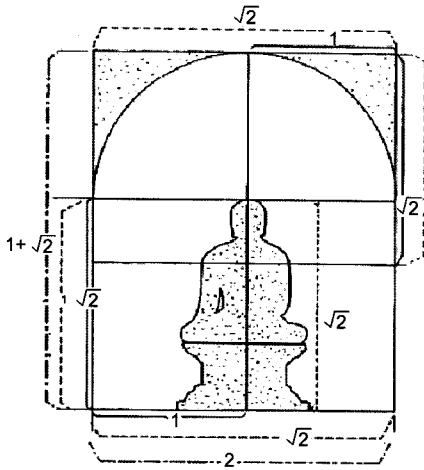
고구려 금강사 건축 <그림 9>에서 금강사 건축군들의 평면은 일정한 도형을 기본 비례로 하여 설계되었음을 알 수 있다. 즉 탑터의 평면은 정팔각형이고



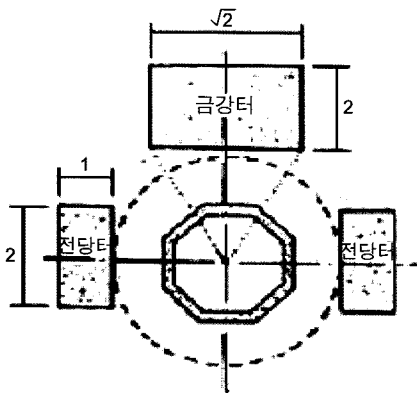
<그림 6> 피보나치수와 정십각형



<그림 7> 그리스 파르테논 신전



<그림 8> 석굴암

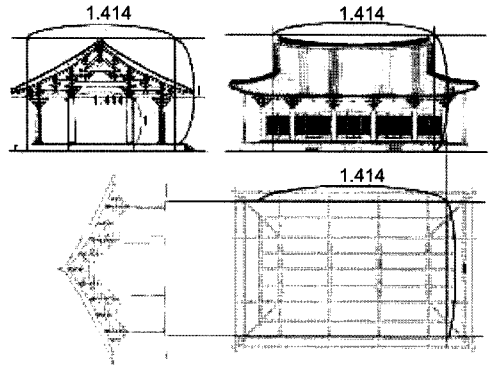


<그림 9> 금강사터

나머지 집터들의 평면은 모두 일정한 비례에 맞춘 장방형이다. 동, 서 전당터의 너비와 길이는 1:2의 비례에 맞춰졌고 가운데 위치한 금강터의 너비와 길이는 금강비례에 맞춰졌다. 또한 무량수전<그림 10>에도 금강비례가 적용되어 있음을 알 수 있다.

IV. 조각보의 선분할과 황금비 및 금강비례의 비교, 분석

본 장에서는 조각보에 적용되는 황금비와 금강비례의 실례를 분석하였다. 고대 그리스에서 발전된 황금비는 이론적 배경에서 서술한 자연, 예술, 건축에 적용되었을 때 인간의 눈에 아름답다고 받아들여졌기 때문에 조각보에도 황금비율이 적용된 것을 찾는



<그림 10> 무량수전

다면 조각보의 미적 우수성을 증명할 수 있다고 판단된다. 또한 무량수전의 금강비례가 오랜 경험의 결과로 사용하기 편리하고 안락한 형태를 알게 되어 계승해 온 것과 같이 조각보를 제작함에 있어서도 가장 이상적이며 아름다운 비례가 존재하는지를 밝혀보고자 하였다.

1. 조각보와 황금비

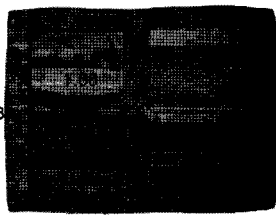
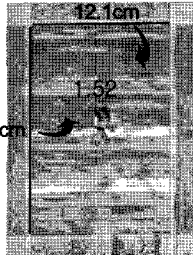
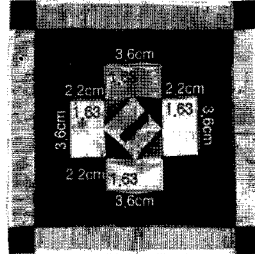
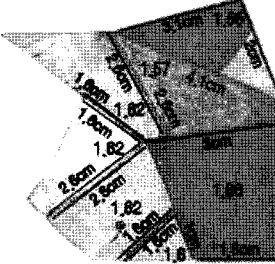
1) 직선구성과 황금비

황금비율이 나타나는 조각보의 직선구성을 <표 1>에 나타내고 작은 수에 대한 큰 수의 비율을 표기하였다.

<표 1>은 가로형의 조각보와 세로형의 조각보에서 가로, 세로의 비율이 황금비에 가까운 것을 보여준다. 또한 정방형, 직사각형, 삼각형이 혼합된 형태에서 직사각형이 황금비에 가까운 비율을 보이는 것과 불규칙한 조각보의 패턴에서 황금비에 가까운 것을 보이고 있다.

<표 1>에 나타난 바와 같이 가로형의 조각보에서는 가로, 세로가 각각 7.7cm와 12.8cm로 1:1.66의 비율을 보인다. 세로형의 조각보에서는 가로, 세로가 12.1cm와 18.4cm로 1:1.52의 비율을 보인다. 정방형과 직사각형, 삼각형이 혼합된 형태에서는 직사각형이 3.6cm와 2.2cm로 1:1.63의 비율을 보인다. 또한 불규칙한 조각보의 한 패턴에서는 2cm와 3.1cm는 1:1.55의 비율을 보이며 2.6cm와 4.1cm는 1:1.57의 비율을 나타내고 1.6cm와 2.6cm는 1:1.62의 비율을 보인다. 1cm와 1.6cm는 1:1.6의 비율을 볼 수 있고 1.8cm와 3cm는 1:1.66의 비율을 나타내는 것을 볼 수

<표 1> 조각보의 직선구성과 황금비

황금비	조각보
<p>연속하는 두 피보나치수의 작은 수에 대한 큰 수의 비율은 각각 계산을 통해 1.618에 가까워짐을 다음을 통해 알 수 있다.</p> <p>1/1=1.000000 2/1=2.000000 3/2=1.500000 5/3=1.666666 8/5=1.600000 13/8=1.615384 21/13=1.615384 34/21=1.619047 55/34=1.617647 89/55=1.618181 144/89=1.617977 233/144=1.6180285 377/233=1.6180285</p>	<p>12.8</p>  <p>가로형의 조각보이며 가로, 세로의 비율이 황금비에 가까운 것을 볼 수 있다.</p>
	<p>12.1cm</p>  <p>18.4cm</p> <p>세로형의 조각보이며 가로, 세로의 비율이 황금비에 가까운 것을 볼 수 있다.</p>
	 <p>정방형, 직사각형, 삼각형이 혼합된 형태이며 직사각형이 황금비에 가까운 비율을 보이고 있다.</p>
	 <p>불규칙한 조각보의 한 패턴으로 각각의 비율이 황금비에 가까운 것을 볼 수 있다.</p>

있다. 이와 같이 직선구성에서 나타나는 비율은 연속하

는 두 피보나치수의 작은 수에 대한 큰 수의 비율과 근사치 범위 내에 있는 것을 확인하였다.

2) 곡선구성과 황금비

<표 2>는 황금삼각형과 황금사각형에서 그려지는 황금곡선을 이루는 점에 착안하여 이와 유사한 조각보를 비교, 분석하였다.

<표 2>에 나타난 바와 같이 황금삼각형의 꼭짓점을 연결하여 생성된 황금곡선이 조각보에서도 생성되는 것을 볼 수 있다. 황금삼각형이란 앞서 언급한 바와 같이 두 각이 72°이고 나머지 한 각이 36°인 이등변 삼각형을 말한다. 황금삼각형의 밑각을 이등분하면 원래의 삼각형과 닮음이 되고 계속해서 황금삼각형의 밑각을 이등분하는 과정을 반복하면 일련의 황금삼각형을 얻을 수 있다.

또한 황금사각형에서 정사각형의 한 변을 반지름으로 하는 사분원을 연결하여 생성된 황금곡선을 조각보에서도 볼 수 있다. 황금사각형은 황금사각형을 작도한 후 사각형의 한쪽 끝에서 작은 변을 한 변으로 하는 정사각형을 잘라내면 남은 사각형 역시 황금비를 나타내며 이 사각형에서 또 정사각형을 잘라내면 남은 사각형 역시 황금비를 갖게 되고 이러한 과정이 반복되어 황금사각형을 얻을 수 있다.

3) 원과 황금비

<표 3>은 원의 반지름과 원에 내접하는 정십각형의 한 변이 황금비를 이루는 것을 여의주문보에서 볼

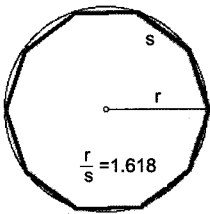
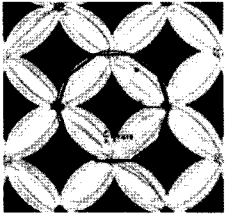
수 있다. <표 3>에 나타난 바와 같이 원의 반지름과 원에 내접하는 정십각형의 한 변이 1:1.618의 비율로 황금비를 이루는 것과 같이 조각보의 여의주문보에서도 이 같은 황금비를 볼 수 있다.

이상과 같이 피보나치수 3/2, 5/3, 8/5, 13/8의 비율에서 나타나는 수치인 1:1.5~1:1.66 사이의 수치범위 안에 조각보의 황금비율이 적용된 것을 볼 수 있다. 규칙적인 배열은 1:1.52에서 1:1.66 사이의 범위 내에 있었으며 불규칙적인 배열은 1:1.55에서 1:1.66 사이의 범위에 있는 것을 볼 수 있다.

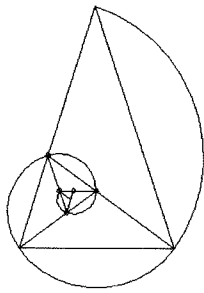
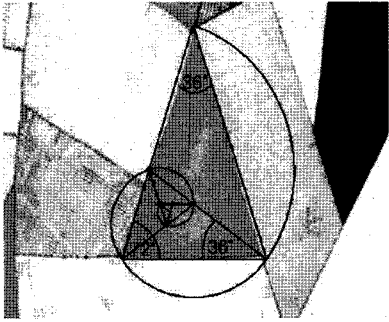
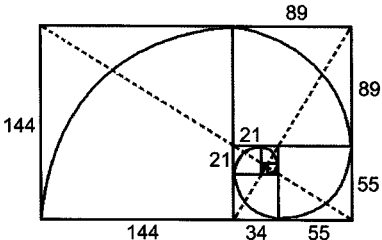
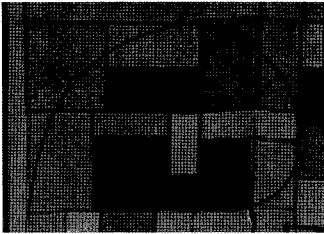
2. 조각보의 금강비례

조각보의 선구성에서 규칙적인 형식을 이루는 정

<표 3> 조각보의 원과 황금비

	황금비	조각보
원		

<표 2> 조각보의 곡선구성과 황금비

	황금비	조각보
황금삼각형		
황금사각형		

방향, 이등변삼각형, 직사각형 선의 비율을 수학적인 계산을 통하여 분석하였다. 직사각형은 패턴의 특성에 따라 바람개비형, 겹사각형으로 분류할 수 있으므로 직사각형은 두 가지 형으로 나누어 분석하였다.

조각보에서 각 열이 금강비례와 근사치의 범위에 있는 비율을 표로 정리하면 다음 <표 4>와 같다.

이와 같이 조각보의 금강비례 수치는 1:1.39~1:1.44가 제일 많은 것을 볼 수 있으며 이러한 비례는 황금비보다 더 많이 발견되는 비례였다. 따라서 우리 전통 조각보는 황금비보다 금강비례에 가까운 선분할을 한 것으로 확인 되었다. 다른 전통 예술품에서도 금강비례와 같은 선분할이 증명된다면 우리 전통적인 미의식은

<표 4> 조각보의 금강비례

조각보	열	비례범위	그래프(1:1.31~1:1.51)																			
			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<표 4> 정방형		1:1.31 ~ 1:1.33	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.31 ~ 1:1.33]																			
<표 5> 이등변삼각형	③,④열과 ④,⑤열	1:1.30 ~ 1:1.45	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.30 ~ 1:1.45]																			
<표 6> 이등변삼각형	③,④열과 ④,⑤열	1:1.31 ~ 1:1.45	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.31 ~ 1:1.45]																			
<표 7> 이등변삼각형	③,④열과 ④,⑤열	1:1.31 ~ 1:1.44	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.31 ~ 1:1.44]																			
<표 8> 4열 바람개비형	①,②열과 ②,③열	1:1.46 ~ 1:1.26	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.46 ~ 1:1.26]																			
<표 9> 4열 바람개비형	①,②열과 ②,③열	1:1.51 ~ 1:1.41	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.41]																			
<표 10> 4열 바람개비형※			[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.41]																			
<표 11> 4열 바람개비형※			[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.41]																			
<표 12> 4열 바람개비형※			[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.41]																			
<표 13> 5열 바람개비형※			[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.41]																			
<표 14> 7열 바람개비형	②,③열과 ③,④열	1:1.45 ~ 1:1.33	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.45 ~ 1:1.33]																			
<표 15> 7열 바람개비형	②,③열과 ③,④열	1:1.48 ~ 1:1.42	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.48 ~ 1:1.42]																			
<표 16> 8열 바람개비형	③,④열과 ④,⑤열 ④,⑤열과 ⑤,⑥열	1:1.49 ~ 1:1.46 1:1.46 ~ 1:1.35	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.49 ~ 1:1.46 and 1:1.46 ~ 1:1.35]																			
<표 17> 8열 바람개비형	③,④열과 ④,⑤열	1:1.54 ~ 1:1.45	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.54 ~ 1:1.45]																			
<표 18> 8열 바람개비형	③,④열과 ④,⑤열	1:1.49 ~ 1:1.39	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.49 ~ 1:1.39]																			
<표 19> 11열 바람개비형	⑦,⑧열과 ⑧,⑨열	1:1.51 ~ 1:1.42	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.42]																			
<표 20> 3열 겹사각형※			[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.42]																			
<표 21> 3열 겹사각형※			[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.51 ~ 1:1.42]																			
<표 22> 4열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.48 ~ 1:1.37	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.48 ~ 1:1.37]																			
<표 23> 4열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.37 ~ 1:1.10	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.37 ~ 1:1.10]																			
<표 24> 5열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.35 ~ 1:1.17	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.35 ~ 1:1.17]																			
<표 25> 5열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.38 ~ 1:1.27	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.38 ~ 1:1.27]																			
<표 26> 5열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.38 ~ 1:1.30	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.38 ~ 1:1.30]																			
<표 27> 5열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.37 ~ 1:1.22	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.37 ~ 1:1.22]																			
<표 28> 5열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.38 ~ 1:1.06	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.38 ~ 1:1.06]																			
<표 29> 5열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.45 ~ 1:1.22	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.45 ~ 1:1.22]																			
<표 30> 5열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.36 ~ 1:1.33	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.36 ~ 1:1.33]																			
<표 31> 5열 겹사각형※			[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.36 ~ 1:1.33]																			
<표 32> 6열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.34 ~ 1:1.29	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.34 ~ 1:1.29]																			
<표 33> 6열 겹사각형	①,②열과 ②,③열	1:1.48 ~ 1:1.07	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.48 ~ 1:1.07]																			
<표 34> 6열 겹사각형	①열과 ②열 ③열과 ④열	1:1.49 1:1.38	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.49 and 1:1.38]																			
<표 35> 6열 겹사각형	①열과 ②열 ③열과 ④열	1:1.37 1:1.41	[Bar chart showing frequency distribution for 1:1.37 and 1:1.41]																			

금강비례에 있다고 생각 할 수 있을 것 같다.

이상과 같이 조각보에 나타난 비율을 정리하면 정방형은 1:1.31에서 1:1.33의 규칙적인 비율을 이등변 삼각형은 1:0.75에서 1:1.78로 늘어나는 비율을 보이며 바람개비형은 1:1.71에서 1:0.81로 줄어듦과 겹사각형은 1:1.49에서 1:0.70의 범위에서 변화하는 것을 알 수 있다. 따라서 네가지 형의 공통적인 비율은 1:1.31 내외인 것을 알 수 있다. 이것을 표로 정리하면 <표 5>와 같다.

정방형, 이등변사각형, 바람개비형, 겹사각형의 공통적인 선의 비율은 1:1.31을 내외로 하는 수치를 대부분의 조각보유물에서 볼 수 있으며 조각보의 선을 구성하는 독특한 비율은 1:1.31 내외의 수치인 점을 분석을 통해 알 수 있다. 또한 황금비와는 다른 비율을 보이는 것을 알 수 있다.

지금까지 분석은 허동화(1988)의 「옛 보자기」에 수록된 유물 108점을 대상으로 하였으며 이들 중 규칙적인 비율을 찾기 어려운 불규칙한 형들을 제외하고 황금비율이 적용된 것은 11점으로 전체에서 10.1%이며 네가지 형에서 공통적으로 나타난 1:1.31의 비율이 적용된 것은 정방형이 9점, 삼각형이 3점, 겹사각형이 16점, 바람개비형이 12점 모두 40점으로 전체에서 37%이다.

이상의 연구를 종합한 결과 조각보의 독특한 비율을 찾기 위해 황금비에서 출발하였지만 조각보의 선의 비율 1:1.31은 앞에서 서술한 금강비례 1:1.414와 0.1의 차이를 보이는 것으로 보아 우리의 미의식은 황금비 보다는 금강비례에 가까운 것을 알 수 있다.

이와 같이 우리의 전통 조각보에 적용된 비율 1:1.31이 존재하는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서는 서양의 황금비를 선 분할의 기준으로 보았지만 황금비보다는 금강비례와 가까워서 우리의 미의식은 조금 다른 것을 알 수 있었다. 다를 뿐만 아니라 우리 나름의 독특한 선분할로 아름다움을 표현한 것을 알 수 있었다.

<표 5> 조각보의 비율

조각보	비율	네 가지 형의 공통적 비율
정방형	1:1.31~1:1.33	1:1.31
이등변삼각형	1:0.75~1:1.78	
바람개비형	1:0.81~1:1.71	
겹사각형	1:0.70~1:1.49	

V. 결 론

본 연구에서는 독창적인 아름다움과 예술성을 지닌 우리의 대표적인 규방문화 조각보의 아름다움을 과학적이고 객관적인 분석으로 증명하고자 조각보의 선분할을 황금비 및 금강비례와 비교하여 연구하였다. 조각보의 선분할 비율을 분석하기 위해 허동화(1988)의 「옛보자기」에 수록된 유물 108점을 연구대상으로 하였다.

조각보의 선분할은 조각보 자체의 길이를 측정하여 황금비 및 금강비례의 적용여부와 조각보 고유의 분할 비율을 찾았으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 조각보의 가로형, 세로형, 불규칙형 조각보에 적용된 최적의 황금비를 볼 수 있었다. 둘째, 황금삼각형과 황금사각형에서 그려지는 황금곡선을 볼 수 있었다. 셋째, 원의 반지름과 원에 내접하는 정삼각형의 한 변이 황금비를 이루는 것을 여의주문보에서 볼 수 있었다. 넷째, 정방형, 이등변삼각형, 바람개비형, 겹사각형의 공통적인 선의 비율이 1:1.31 내외인 점을 알 수 있었다. 다섯째, 조각보를 구성하는 독특한 선의 비율이 존재함을 알 수 있었고, 1:1.31의 비율은 우리의 전통 건축양식에서의 비례인 금강비례에 가까운 것을 알 수 있었다.

이와 같은 연구를 통하여 조각보는 규방문화임에도 불구하고 과학적이면서 아름다운 예술성을 표현하고 있음을 알 수 있었다. 이로써 세계문화 속에서 우리의 규방문화인 조각보를 객관적으로 인정받을 수 있는 결과를 얻은 것이라 생각되며 조각보의 미적 가치를 재인식 할 수 있는 이론적 근거를 마련하는 기초를 세웠다고 생각한다.

참고문헌

- 김용운, 김용국. (1991). *재미있는 수학여행3*. 서울: 경문사.
 김은숙. (2005). *피보나치수를 중심으로 본 도형에 관한 지도*. 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
 김정기, 문명대. (1984). *한국 미술의 미의식*. 서울: 한국정신문화연구원.
 김진모, 송종율. (1996). *동서디자인 비교를 통한 금강비례와 황금비례에 관한 연구*. 서울: 산업인력관리공단.
 도금옥. (1997). *조선시대 조각보의 조형성연구*. 동국대학교 교육대학원 석사학위 논문.
 박영훈. (1993). *수학의 친구들*. 서울: 실천문화사.
 사회과학출판사. (1988). *고구려문화사*. 서울: 논장.

- 오시봉. (1999). *피보나치 수열과 황금비에 관한 연구*. 청주 대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 유희경, 김문자. (1981). *한국복식문화사*. 서울: 교문사
- 윤성원의 동서양 건축 비교. (1994. 11). 동서양 조형적 미감의 차이와 원인에 관한 소고-무량수전과 파르테논 신전의 비교. *Ideas for the usable web*. 자료검색일 2005, 8. 15, 자료출처 <http://usableweb.co.kr>
- 이경자, 홍나영. (1995). *한국의 옛조각보*. 서울: 이화여대출판부.
- 채희진. (1997). *기하영역에서의 수학 외적 연결성에 관한 연구*. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 최정배. (1988). *조형성을 강조한 가방디자인*. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 한정순, 임종록. (1997). 황금분할과 조형예술. *한국수학사학회지*, 10(2), 72-81.
- 허동화. (1988). *옛보자기*. 서울: 한국자수박물관출판부.
- Sea shell spirals. (2005, April 4). Ivars peterson's mathtek. *The Mathematical Association of America*. Retrieved October 20, 2005, from http://www.maa.org/mathland/mathtek_04_04_05.html
- Serra, M. (1987). *Discovering geometry: An inductive approach*. Emeryville, Newyork: Curriculum press.
- Sunflowers and the golden ratio. (1998, May 10). Pinecones and sunflowers. *Golden Ratio by the Proprietor*. Retrieved October 19, 2005, from <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Station/8228/pineandsun.htm>