

## 図形からのものづくり 2013

### 熊本大学基礎セミナー ものづくり入門 (5)、(6) 実施報告

建築学科 植田 宏

#### 1. はじめに

熊本大学基礎セミナーの位置づけやシラバス等の概要について、特段の変更はない。本稿では平成25年度の基礎セミナー「ものづくり入門(5) 立体を組み立てる」、「ものづくり入門(6) 立体を切断する」について報告する。

#### 2. ものづくり入門(5) 立体を組み立てる

##### 2-1. クラス編成の概要

平成25年度のクラス編成は、文学部1名、教育学部4名、理学部4名、医学部9名の計18名で、所謂理系の学生13名(72%)である。今年度は、工学部学生を対象としないことが徹底されている。クラス分けの希望順位としては第1位7名、第2位2名、第3位3名、第4位5名、第5位0名、未記入1名であった。第1、2希望は今年度18名中9名(50%)である。ちなみに理系学生数について、一昨年17名中13名(76.5%)、昨年の20名中12名(60%)、また第1、2希望学生数について、一昨年は16名中9名(56.3%)、昨年は20名中6名(30%)である。

##### 2-2. 授業の内容と進度

スケジュール、具体的な課題は平成23年度と同様である。ただし、課題2、3においては昨年までの2名編成から3~4名のグループ編成へと変更し、学部や希望順位を詳細に考慮したものとした。

##### 1. 導入・平面図形の折り紙

【課題1】 折り紙があります。この正方形の中に面積が最大の正三角形を折ってください。

折り紙であることに戸惑いを覚える学生が多い。初日に合格した学生は医学部の1名。6月7日講義最終回を越えて解答した学生13名。最終合格者は基礎ゼミ後半の日程にこいこむ7月20日であった。

##### 2.3.4. ケント紙を使った立体模型の制作

【課題2】 一稜の長さが80mmの立方体を、異なる紙厚のケント紙で作ってください。

各週に自己作品に対する評価を盛り込み、第2週には薄ケント紙(157g/m<sup>2</sup>)による優秀作品についての投票を行い、高得票作品作成者3名には注意点、工夫等についての発表をしてもらった。第3週目から厚ケント紙(360g/m<sup>2</sup>)による製作も始め、グループの中から両紙での出来の良い作品の提出を求め、評価することとした。第4週目の5月17日に合格したのは2グループ8名で、第3課題と同時進行しながら、最終

日6月7日に1グループに厚紙の再製作を指示、他は、課題3とあわせて評価することとした。基礎ゼミ前半最終週までに3グループが合格し、次の週で1グループ、さらに2週間後に最終グループが合格した。

##### 5.6.7.8. ケント紙を使った切断模型の制作

【課題3】 一稜の長さが80mmの立方体を、三点ABCを通る平面で切断したとき、上下となる二つの立体を、閉じたものとしてケント紙で作ってください。

課題2に手間取り、同課題の合格者を基準として1週間遅れ(通算6週目)で出題した。最終週までに終わることは無理だと予想され、当初から宿題とすることとした。前課題より調整は難しく、立方体としての歪も大きくなるので、細部にわたる点検は行わず、正方形の対角線を利用する切断面の正確さを主とした点検対象とした。合格の経緯は課題2と重なるが、全員合格となった。

#### 2-3. 授業アンケート結果

工学部で実施したアンケートで、有意義であったかとの設問に対し、回答した17名中13名(76.5%)は有意義であると回答しているが、4名(23.5%)が否定的な回答をしている。一昨年17名中肯定的16名(94.1%)、否定的1名(5.9%)、昨年の19名中肯定的12名(63.2%)、否定的7名(36.8%)、と比較すると大きな変化である。満足感についての設問では(1名回答なし)、満足したと感じた学生が9名(56.3%)である。一昨年の8名(47.1%)、昨年5名(26.3%)で、一昨年を上回った。不満だと感じた学生は7名(43.8%)で、一昨年9名(52.9%)、昨年12名(63.2%)である。テーマの設定については、興味を持った学生が13名(76.5%)で、一昨年16名(94.1%)、昨年9名(47.4%)、不満のある学生が4名(23.5%)で、一昨年1名(5.9%)、昨年10名(52.6%)という結果となった。いずれの問いも、昨年度が悪い評価で、一昨年と今年は良い評価である。学部構成や希望順位等との関係が大きいのではないかと感じている。

自由記述は次の通り。工学部アンケートでは「難しい」、「もし休んだらわからなくなることが多い」、「同じことばかりでおもしろくない」。全学アンケートでは「授業を受ける前のイメージより難しいものでしたが、最後はなんとか目標を達せられたと思います」。

#### 3. ものづくり入門(6) 立体を切断する

##### 3-1. クラス編成の概要

平成25年度のクラス編成は、教育学部1名、理学部5名、医学部11名、薬学部3名の計20名で、文系の学生は僅かに1名で、95.0%を理系学生が占めた。工学部学生を対象としないことが徹底された。理系学生数について、一昨年18名中11名(61.1%)、昨年の20名中17名(85%)で、理系学生の増加が認められる。クラス分けの希望順位としては第一位7名、第二位4名、第三位8名、第四位0名、第五位0名であった。希望順位の高い学生が集まり、第1、2希望は今年度20名中11名(55%)である。ちなみに第1、2希望学生数について、一昨年は20名中1名(5.0%)、昨年は20名中7名(35%)である。希望順位の高い学生が集まる傾向が見られる。

### 3-2. 授業の内容と進度

スケジュール、具体的な課題は平成23、24年度とほぼ同様だが、第3課題について実形図の問題を増やした。詳細については前報を参照。グループ編成については、第1回目の顔合わせコメント、希望順位、学部をより詳細に考慮した。

#### 1. 導入・平面図形の折り紙

【課題1】 折り紙があります。この正方形の中に面積が最大の正三角形を折ってください。

前期前半と同じ課題。初日に解答・合格した学生は医学部2名のみで、次の週に理学部2名、医学部1名、薬学部2名の計5名が合格した。講義最終日の8月2日まで、理学部2名、医学部4名が残っていた。

#### 2.3.4. 断熱材の切断1

【課題2】 正投象図で示される立体を断熱材から切り出してください。

二度目の切断の角度設定には、立体外の基準点を想定し、角度を設定する必要がある。出題後3週間目までに解答できた学生は医学部+理学部1組、医学部+薬学部1組、医学部+医学部2組の計4組。最終8月2日の前々週に医学部+薬学部1組も合格した。昨年より2週ほど早い。

#### 5.6.7.8. 断熱材の切断2

【課題3】 断熱材でできた一稜の長さ50mmの立方体を、三点ABCを通る平面で切断してください。さらに、切断面の実形図を求めてください。

課題2による経験が参考となる。第5週目に課題を提示。課題提示後第2週目には医学部+理学部2組、医学部+薬学部1組、計3組が合格した。講義最終日の8月2日に、医学部+理学部2組、医学部+薬学部1組、医学部+医学部1組の計4組が合格し、全組合格となった。

### 3-3. 授業アンケート結果

工学部アンケートにおいて、有意義であったかとの設問に対し、回答した16名中16名(100.0%)は有意

義であると回答している。一昨年は16名中肯定的14名(87.5%)、否定的2名(12.5%)、昨年は17名中肯定的16名(94.1%)、否定的1名(5.9%)であり、肯定派の増加である。達成感についての設問では、成功したと感じた学生は13名(81.2%)、失敗した、あるいはわからないが3名(18.8%)。一昨年は肯定的9名(56.3%)、否定的7名(43.8%)、昨年は肯定的14名(82.4%)、否定的+不明3名(17.6%)であり、昨年と同程度である。満足度については、12名の回答に対し肯定的11名(91.7%)、否定的1名(8.3%)である。一昨年は肯定的14名(82.4%)、否定的+不明3名(17.6%)、昨年は肯定的16名(94.1%)、否定的1名(5.9%)であり、昨年と同程度であるが、満足している様子がうかがえる。テーマの設定については、16名の回答に対し肯定的16名(100.0%)であった。一昨年は肯定的15名(93.8%)、否定的1名(6.25%)、昨年は肯定的16名(94.1%)、否定的1名(5.9%)であり、テーマ設定に間違いはないと考えられる。ヒント提示のタイミングや、TA学生と指導が行き届いたことが結果として現れたと判断できる。ただし、大学アンケートにある、授業時間外の学習時間については、1時間未満+0時間が多数を占めており、実習器具の時間外使用ができないことを考慮しながら、空間把握の訓練に対するテーマ設定の必要性を感じている。

自由記述は次の通り。工学部アンケートでは「指を切断しそうになったが、電熱線は使っていて楽しかった」、「一人では考えつかないことがあったので、班でできてよかった」、「日常で立体をよく考える機会は少ないので楽しかった」、「答えを見つけるまでの考察が楽しかった。また、他学部の人と話せてよかった」、「すごく課題が難しかったので、頭をフル回転させて頑張りました」、「柔軟な物の考え方を学ぶことができたので良かったです」、「毎回課題が難しく、完成できるか不安だったけど、少しずつ理解し、最終的に作品を提出することができてよかったです。普段この授業のように頭をフル回転させて考える、という場が少ないので、図形が好きな私にとっては、非常に有意義で楽しい時間でした。ありがとうございました!」。大学アンケートでは「思考力を鍛えるのに役に立ちました」、「初対面の人とペアを組んで、作品を完成させていく、というスタイルが非常に良かったと思います」。

### 4. まとめ

学生の学部分布や希望順位分布が大きく影響した結果が高評価につながったと考えられる。また、学部、希望順位の他に、第1回目の学生コメントを詳細に考慮したグループ編成についても、高い評価につながった。入学年での満足感を重視し、次年度は前半、後半とも切断の課題を実施する予定である。