

図形からのものづくり 2012

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は平成 23 年度報告で記した。特段の変更はしなかったため、ここでは省略する。本稿では平成 24 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 24 年度のクラス編成は、教育学部 7 名、法学部 1 名、理学部 5 名、工学部 3 名、医学部 2 名、薬学部 2 名の計 20 名で、理系の学生が多く見られた。工学部学生を対象としないことが原則であったが、徹底した措置は講じられていなかった。クラス分けの希望順位としては第一位 4 名、第二位 2 名、第三位 3 名、第四位 2 名、第五位 9 名であった。シラバスを読んで、比較的得意であると感じた学生が上位を占めるとすると、その数は半数を下回っている。

2-2. 授業の内容と進捗

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 の 2 名のグループによる制作では、希望順位を考慮したグループ編成とした。

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。初日に解答・合格した学生は教育学部、理学部、医学部の 3 名。6 月 8 日の講義最終回を越えて解答した学生 7 名。うち 5 名は 3 週間後 6 月 27 日に合格した。

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。

製図にも、模型作りにも不慣れであることを考慮し、異なる紙厚による簡単な立方体の作成としたが、机上で安定した、大きさを揃った立体をつくることに時間がかかった。出題から 5 週目 (通算 6 週目) で 3 組、6 週目で 3 組、7 週目で 4 組が合格した。ただし、7 週目合格の内 2 組は、課題 3 での精度確認による条件付きである。なお、平成 24 年度に初めてノギスを使用した。計測により示される数値に、昨年までの「歪んで見えるのは、先生がそう感じているだけですよ。」との強引さは見られなくなった。

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たので、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、細部にわたる点検は行なわず、正方形の対角線を利用する切断面の正確さのみを点検対象とした。出題日に合格したグループも 1 組あった。3 組が 6 月 27 日に合格し、全員合格となった。

2-3. 授業アンケート結果

有意義であったかとの設問に対し、回答した 19 名中 12 名 (63.2%) は有意義であると回答しているが、7 名 (36.8%) が否定的な回答をしている。平成 23 年度の 17 名中肯定的 16 名 (94.1%)、否定的 1 名 (5.9%) であったのと比較すると大きな変化である。達成感についての設問では、成功したと感じた学生が 2 名 (10.5%) ではあるが存在した。満足度については、前年の 8 名 (47.1%) から 5 名 (26.3%) へ減少。不満だと感じた学生は前年の 9 名 (52.9%) から 12 名 (63.2%) へと増加した。テーマの設定については、興味を持った学生が前年の 16 名 (94.1%) から 9 名 (47.4%) へ、不満を持った学生が 1 名 (5.9%) から 10 名 (52.6%) という結果となった。理由は不明であるが、ノギスを使用することによって、精度の問題が眼前に突き付けられたことと関連があるのか、次年度以降の学生を詳細に観察するなど、今後の課題としたい。

平成 24 年度の自由記述は次の通り。

・作図するために必要な器具の使い方を学べた・試行錯誤することで考える力がついたと思う・もっと受講したかった・もっと単位を取りやすくしないとヤバイ・1 辺 8cm の立方体を厚紙で作るのは本当に難しく、困った。立方体の製作を何度も失敗したが、ペアと助け合いながら徐々に精度を上げていくことが出来て、すごく楽しかった・センスがなかった・今まで勉強してきた数学の知識がとても役に立ちました。3 つめの課題の五角形を作るときコンパスを使い作図するのがうまくいった時は自分でも感動しました。自分ではこれしかないという方法だとおもったのですが、他にも作り方があるのか気になります。・難しかったです

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24年度のクラス編成は、教育学部1名、法学部2名、理学部4名、工学部9名、医学部4名の計20名で、文系の学生は僅かに3名だった。工学部学生を対象としないことが原則であったが、徹底した措置は講じられていなかったため、大量の受講が見られた。クラス分けの希望順位としては第一位3名、第二位4名、第三位4名、第四位8名、第五位1名であった。

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年度と同様であり、詳細については前報を参照してください。ただし、課題2、3の2名のグループによる制作では、希望順位を考慮したグループ編成とした。

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。

前期前半と同じ課題。個人での解答を求め、初日に解答・合格した学生は工学部生2名、医学部生1名。講義最終日8月3日には、最後の工学部生2名も合格した。

2.3.4.断熱材の切断1

【課題2】 正投影図で示される立体を断熱材から切り出してください。

二度向きを変えて切断する課題。最初の45°の切断は三角定規等を使用することができ容易であるが、二度目の切断の角度を設定するには、立体の外に基準点を想定し、角度を設定する必要があり、時間を要する。ただし、課題3を解答するためのヒントを含んでいる。出題後3週間目までに解答できた学生は工学部+法学部、医学部+法学部の2組。最終8月3日に合格したのは理学部+工学部の1組。

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。

立方体を構成する平面上の切断線延長が必要である。課題2による経験が参考となる。第5回目に課題を提示。課題提示後第2週目に工学部+法学部、医学部+法学部、工学部+医学部の3組が合格した。これらの学生については切断面の実形図にかかわる問題への取り組みも求め、2組は次の週までに解答した。第3週目に1組、第4週目に5組が解答した。なお、第2週目から理学部の学生3名が出席しなくなった。

3-3. 授業アンケート結果

有意義であったかとの設問に対し、回答した17名中16名(94.1%)は有意義であると回答している。否定的な回答は1名(5.9%)。平成23年度の16名中肯定的14名(87.5%)、否定的2名(12.5%)であったの

とほぼ同じである。達成感についての設問では、成功したと感じた学生は14名(82.4%)、失敗した、あるいはわからないが3名(17.6%)。前年度の肯定的9名(56.3%)、否定的7名(43.8%)に比べると、わずかながら上昇している。満足度については、肯定的16名(94.1%)、否定的1名(5.9%)で、前年の否定的学生、あるいは無回答を合わせた5名(31.3%)と比べると、今年度は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、否定的な学生は両年度とも1名で変わりなかったが、とてもよかったと回答した学生については、前年度の1名(6.3%)から、7名(41.2%)へと増加した。ヒントを出す回数を増やしたこと、学生とのコンタクト回数を増やしたことが結果として現れたのかもしれない。途中から出席しなくなった学生3名についてはアンケート結果に反映されていないことが気になるが、このゼミ方式が概ね受け入れられたと判断している。

平成24年度の自由記述は次の通り。

・難しかったです(3名)・達成感があった・楽しい授業でした・ヒントが少なすぎる気がします。次回の学生さんにはもう少しヒントを・・・最初は立体に興味もあまりなかったし、難しかったので楽しいと感じなかったけど、自分たちで考えて答えを出せた時がすごく嬉しくてだんだん楽しいと思えるようになりました・最初は意味が分からず楽しく感じられなかったが、やるうちに分かってきてとても楽しくできた・最後の最後に迷惑をかけてしまったのが申し訳なかったです。内容としては難しかったが、できたときは達成感があり良かった・不満な点。班の相手が来ないことが多かった・難しかったが楽しめました・パートナーがとても心強かったです・角度を決めて切るのが難しかったけど、図形を作ることができたときはとても嬉しかった・断熱材を切るのは初めてで難しかったが、楽しく活動できた。課題の量もちょうどいいと思う

4. まとめ

失敗を繰り返しながら、作品を仕上げること、言い換えると、失敗を恐れずに次のステップに向けて、小さな工夫や発想の転換を図ってもらうことを期待している。そのために、小さなヒントしか与えないのだが、「立体を組み立てる」では、それが少し行き過ぎたのかもしれない。しかし、考えない、自ら質問を発しない学生も多かった。「立体を切断する」では、このゼミを長年担当して初めての途中放棄学生の出現が残念である。アンケート結果との開きに戸惑いを覚えている。早めに解答を終えた学生に対して、別課題を提示し、一部の学生は解答した。成績に優劣がつかない可否の判定では、最後の時間まで引き止めることが難しいが、良かったと思う。以前から続く検討課題である。