講義題目：数学史

日程・時間：１１月２５日～２９日　１５時～１７時
場所：数理科学研究科棟　１２３講義室
担当：斎藤　憲

◎講義の概要

古代の数学は単純で易しいわけではない．ギリシャの数学は難しい．現代の数学がはるかに多くの成果をあげているとしたら，それは容易な取り扱いが可能な対象と技法が発明されたおかげといえる．数学者の仕事のほとんどは，既知の定理の拡張などの地味な仕事だが，時として，新しい対象が生まれる．新たな対象の創造は，数学の展開において稀で，重要な事件である．ギリシャ数学の発展とその限界を検討することで，数学の対象の創造について考察する．

◎評価の方法

出席と授業終了後に課すレポートによる．

◎講義内容．

１日に１つのテーマを扱う．最初に約３０分，そのテーマに関する概説をおこない，その後でテクスト（あるいはその要約）を検討する．利用するテクストは事前に配布する．

第１回：エウクレイデス（ユークリッド）の整数論．
エウクレイデスの主著『原論』はかつて幾何原本などと呼ばれていたが，第７巻から第９巻は整数論を扱う．その内容は初等整数論を知っていれば理解できるが，しかし我々の初等整数論とは違う世界がそこにある．重要な概念は「同じ比を持つ最小の数（の組）」であり，主要なテーマは「２数の間に比例中項数が入る条件」である．

素数に関する議論は付随的でしかなく，素因数分解という観念は，少なくとも問題解法に有効に活用されていない．つまりそういう観念は実質的になかったと言うほうが正しい．近代以降の研究者は自分たちにとって基本的な概念である素因数分解を無理やりテクストに読み込んできた．こういうわけで『原論』のテクストは，素因数分解という技法の導入が，自然数という一見自明な存在を変貌させる例として読める．

第２回：アルキメデス『球と円柱について』
球の体積は簡単な２次式の定積分で書けるが，アルキメデスは30個以上の命題を必要とした．方程式で表現可能な図形という，新たな対象の発明がこの相違をもたらした．一方でアルキメデスの議論には，後の数学でも使われる種々の技法が見いだされる．

第３回：接線と解析の方法．
アルキメデスは螺線の接線を，アポロニオスは円錐曲線（今日の２次曲線）の接線を決定している．その議論は難解で，そもそもどうやって接線を発見できたのかが明らかでない．種々の仮説が提案されているが，単純に接線が引けたと仮定して，そこから議論を逆にたどって既知の性質に結びつけることで証明は構築できる．このような方法はギリシャでanalysisと呼ばれた．この語が解析学を意味するのは，近代における誤解が発端となっている．

第４回：アポロニオス『比切断』
「２つの定直線ｌ，ｍがあり，それぞれの上に定点Ａ，Ｂがある．直線外の定点Ｐと，定比ｒが与えられているとする．Ｐからｌ，ｍとそれぞれＸ，Ｙで交わる直線を引き，AX:BY=rとなるようにせよ．」たったこれだけの問題を解くために，アポロニオスは後世の印刷本で数百ページに及ぶ著作を書いた．その大半は，徹底した場合分けと解の存在条件の特定のための議論に費やされる．座標による解析幾何がいかに強力な技法かであるかが再認識できる著作である．

第５回：計算天文学の伝統．コペルニクスが地動説を唱えたことは広く知られているが，彼の天文計算の技法は，天動説に基づくプトレマイオスの『アルマゲスト』によるもので，時には計算結果の一部さえプトレマイオスから借用している．コペルニクスの改革は，千数百年に及ぶ古い理論の伝統の徹底した理解の上で可能になったことが分かる．先人に学ぶことはやはり必要なのである．

◎教科書・参考書

教科書はない．検討するテクストは事前に指示・配布する．授業全体を通じて参考になる本はＥ．ジュスティ，斎藤憲訳『数はどこから来たのか：数学の対象の本性に関する仮説』共立出版．