

2001/11/17

ギリシアの音楽と数・ワークシート①

ギリシア時代の美しい比例関係

算術的比例

幾何学的比例

調和的比例

問. $8 : 12$ の 2 倍あるいは $9 : 12$ の 2 倍は協和しないが、
 $6 : 12$ の 2 倍は協和するのはなぜか。

答.

(アリストテレス「問題集」より)

授業の感想を書いてください。

ありがとうございました。
佐藤 婉子

♪ギリシアの音楽と数♪



2年 組 番 氏名

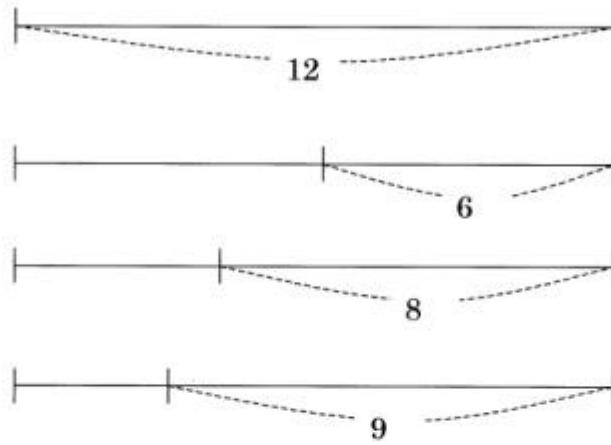
§ 1 ピュタゴラスの発見

ピュタゴラスによる協和音程比発見の次第をポエーティウスが伝える

ピュタゴラスはずっと、協和音程の原理をしっかりと誤り無く解き明かす方法を探し求めていた。そのうち、神の思召であろうか、鍛冶屋の仕事場の前を通りかかった折、職人たちの打ち下ろす錘が様々な音を響かせている中で、ひとつの協和と言えものが鳴り響いているのを聞き取った。彼はずっと探し求めていたものがこうして目の前にあるのを知り、雷に打たれたように仕事に取りかかった。彼はしばらく考えて、打つ人の力によって音の違いが出て来るのだと思い、これをはっきりさせるため、錘を交換し合うよう、職人たちに命じた。しかし音の具合は人の筋肉に留まるのではなく、交換した錘のほうに付いて行った。彼はこれに気づくと、錘の重さを調べた。たまたま5つあった錘のうち、8度の協和音程で和する錘同士が、2:1の重さであることが分かった。ピュタゴラスはさらに重さ2倍のほうの錘が別の或る錘に対して4:3の比をなし、ディアテッサロン(4度)を響かせていることを突き止めた。そしてまた別の錘が、その重さ3倍の錘とディアペンテ(5度)の協和音程で結び付き、3:2の比にあることを見出した。

ポエーティウス【音楽教義 *De institutione musica*】1, 10, p. 197 (Friedlein), Calvin M. Bower, *The Fundamentals of Music* (New Haven: Yale University Press, 1989), p. 18
に拠る。

§ 3 弦を使って表してみると…



Ibid. 88. 3-96. 27 *(vi.) *The Solution of Eratosthenes . . .*

Let there be given two unequal straight lines AE , $\Delta\theta$ between which it is required to find two mean proportionals in continued proportion, and let AE be placed at right angles to the straight line $E\theta$, and upon $E\theta$ let there be erected three successive parallelograms ^b AZ , ZI , $I\theta$, and let the diagonals AZ , ΛH , $I\theta$ be drawn therein; these will be parallel. While the middle parallelogram ZI remains stationary, let the other two approach each other, AZ above the middle one, $I\theta$ below it, as in the second figure,^c until A , B , Γ , Δ lie along a straight line, and let a straight line be drawn through the points A , B , Γ , Δ , and let it meet $E\theta$ produced in K ; it will follow that in the parallels AE , ZB

$$AK : KB = EK : KZ$$

and in the parallels AZ , BH

$$AK : KB = ZK : KH.$$

Therefore $AK : KB = EK : KZ = KZ : KH.$

Again, since in the parallels BZ , ΓH

$$BK : K\Gamma = ZK : KH$$

and in the parallels BH , $\Gamma\theta$

$$BK : K\Gamma = HK : K\theta,$$

therefore $BK : K\Gamma = ZK : KH = HK : K\theta.$

But $ZK : KH = EK : KZ$, and therefore

$$EK : KZ = ZK : KH = HK : K\theta.$$

But $EK : KZ = AE : BZ$, $ZK : KH = BZ : \Gamma H$,

$$HK : K\theta = \Gamma H : \Delta\theta.$$

Therefore $AE : BZ = BZ : \Gamma H = \Gamma H : \Delta\theta.$

Therefore between AE , $\Delta\theta$ two means, BZ , ΓH , have been found.

下の図を参考に「Eratosthenes の解法」のなかから比例中項を見つけ出そう

ここに訳を書き込んでね

単語：two mean proportion（比例中項）、continued proportion(連続する比)、right angle（直角）、straight line（直線）、erect（作図する）、successive（連続する）、parallelograms（平行四辺形）、stationary（固定した）、diagonals（対角線）、therein（その中に）、figure（図）、E Θ produced（E Θ の延長線）、lie（ある）、

