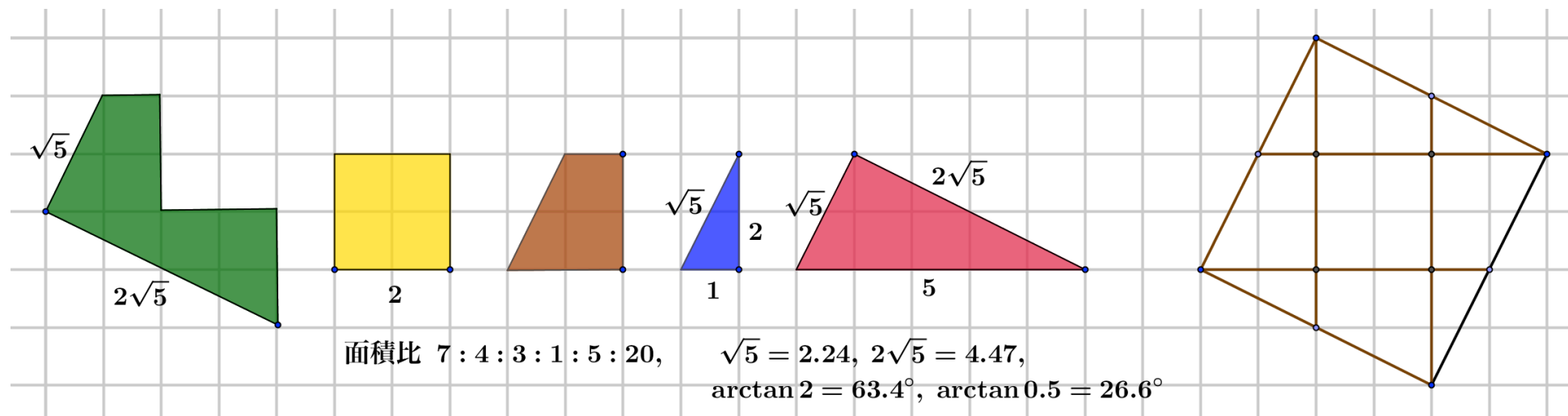


パズル：次の5個のパーツを張り合わせて、色々な形を作ろう



“色々な形”の候補としては、正方形、平行四辺形、長方形、直角三角形、十字 (cross) などがある。

見城尚志, 佐野茂著 ピタゴラスの定理でわかる相対性理論 (技術評論社, 2006) の p.6 から採った。

「5個の異なる形を組み合わせて、さまざまな形を作る知的遊び」と題されている。「昔からよく知られているものの典型」と書いてある。

このパーツは右に示すような正方形の単純な分割をもとにしている。面積の比は左から右へ $7:4:3:1:5:20$ である。

次ページに作成の例を。GeoGebra の Rigid Polygon というツールを使った。パーツの多角形は連続する二つの頂点だけが可視化されている。反時計周りに二つ目の頂点を掴んで回転する。平行移動は一つ目の頂点, あるいは内部の任意の点で。

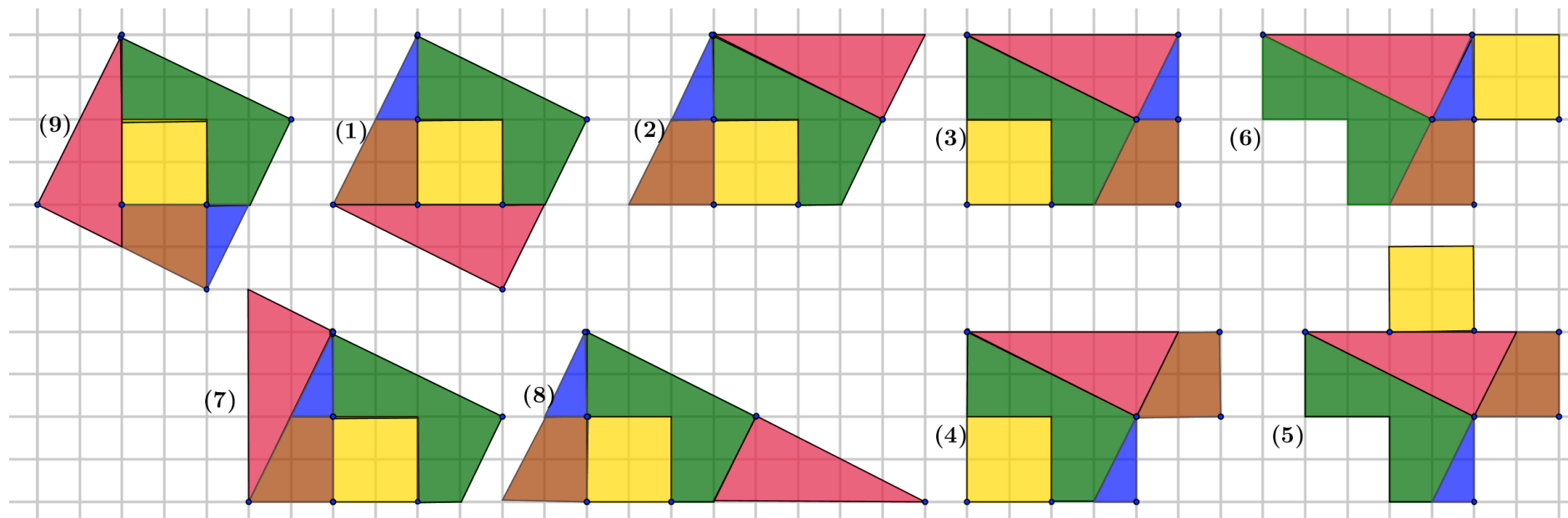
タイルの移動のルールは、とりあえず正の合同変換 (平行移動と回転) に限るとする (タイルの裏返しは無し)。

子どもにとっては $\sqrt{5}$ に会う機会となる。傾きと角度を結ぶ \tan , \arctan を学ぶ機会ともなる。

(4/15 の月例研 では、ケント紙で作ったパーツを2セットずつ配った。4/22 の白楽サークルでは 3セットずつ。)

正方形から十字へ (1)→(2)→(3)→(4)→(5) の順に変化している。(3)→(6) は長方形から凸の字（テーブル形）への変化である。左の方では、赤の三角形が (1)→(7)→(8)→(9)→(1) の順に90°ずつ回転し1回転している。直接の(1)→(9)は-90°の回転である。

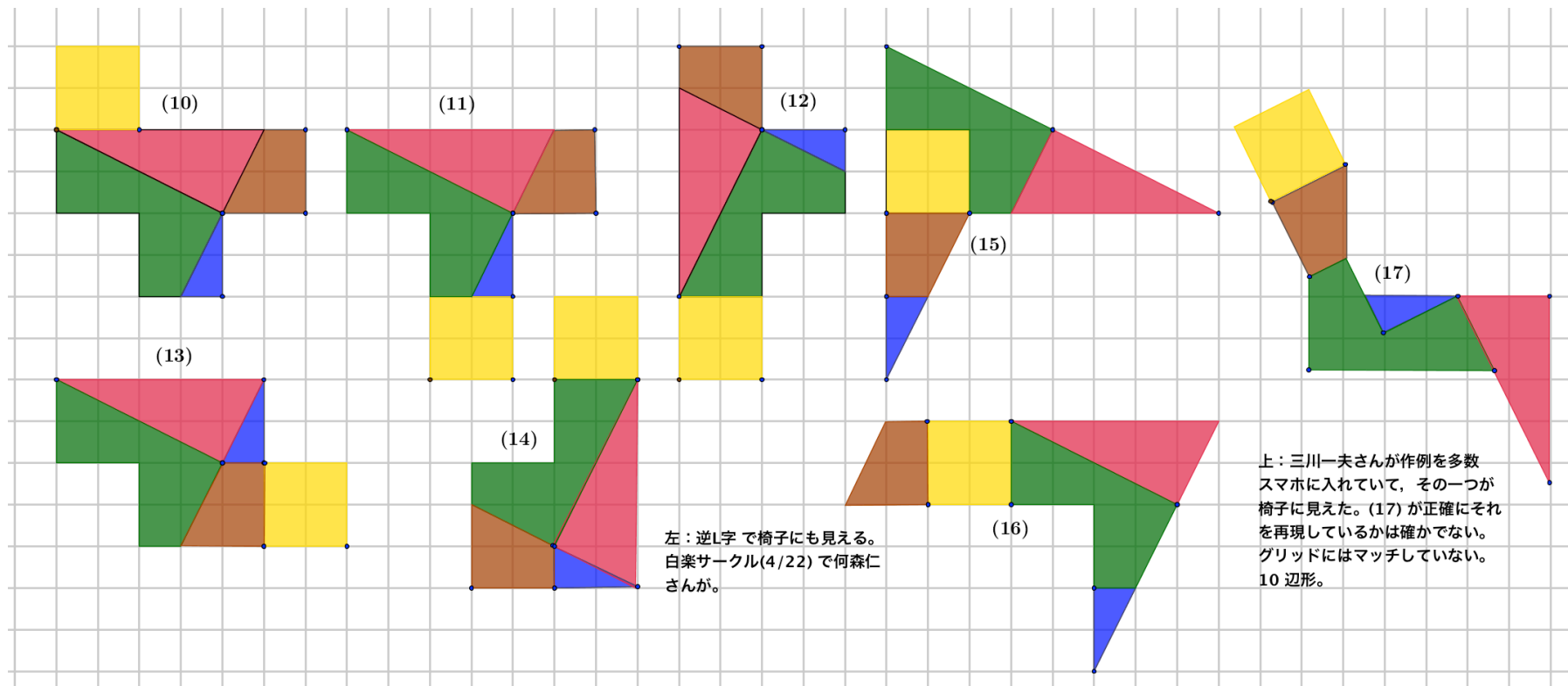
(3) の長方形のタテヨコ比は 4:5 である。



次ページに追加の8個を。(10), (11), (12) は、このページの (5) と同様に、(4) から派生している。黄色のタイルの位置だけの違いで、その中にT字(11)もある。これら5個の図形は、正方形(1)との面積比が $4:20=1:5$ の正方形5個で分割される（ペントミノ）。つまり正方形が正方形として5等分される。

(13) と (14) は (6) と同様に 長方形 (3) から派生している。これらはペントミノとは無縁で、共通に見られる長方形部分は (3) との面積比が 3:5 であり、タテヨコ比は 4:3 。

(15) は凹四辺形, (16) は5辺形。(17) だけは方向の取り方が独自で、Grid への snap 機能が働いていない。



左：逆L字で椅子にも見える。
白楽サークル(4/22)で何森仁
さんが。

上：三川一夫さんが作例を多数
スマホに入れていて、その一つが
椅子に見えた。(17)が正確にそれ
を再現しているかは確かでない。
グリッドにはマッチしていない。
10 辺形。

これを小学校部会と中高部会のどちらに持ち込むか、迷った末に中高部会にした（小学校部会出席の幾人かには資料だけ事前に渡した）。

これを準備した元々の動機の一つに、小学校3年生の孫と”数学で遊ぶ”ことがあった。

機会を捉えた臨機応変のやりとりの中で、親から子へ、教師から生徒へ（ここでは、祖父母から孫へ）いくらでも数学を伝えることができる。

二乗と平方根、ピタゴラスの定理、 \tan と \arctan 、正負の回転角などが、無理なく導入できる。電卓やコンピュータ（ここでは GeoGebra）の使用が大きな要素である。

固定した一本道の”系統性”へのこだわりを捨てよう！ 子供の可能性を否定する（ピアジェ流の）発達段階説から逃れよう！

（4月22日の白楽サークルを経て、全面的に図を描き換えたこの修正版を作った。黄色の正方形が水平垂直になるように置き、結果として総和の正方形が(1), (9)のように斜めに置かれることとなった。辺の長さや面積の数値的扱いが劇的に単純化された。）