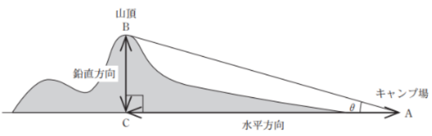
雑感　問題とリアリティ

■　共通テストの出題方針の中に,「**社会生活や日常生活の中から課題を発見し解決方法を構想する場面**」を重視するという内容がある.

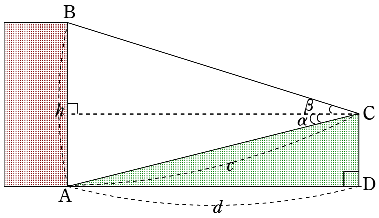
この方針に沿った問題作成を行いやすい場面として，三角比の測量への利用がある．今年の共通テストにおいても，キャンプ場からの山頂の仰角が取り上げられたのは，記憶に新しい．



教科書にも取り上げられている内容だし，（これも教科書に載っている）2 地点からの仰角などの問題に比べれば，ある意味基本的である．

この共通テストの問題では，水平方向と鉛直方向の縮尺が同じではないという設定にすることによって問題を難しくしてあり，正答率は 50%を割り込んでいる．

■　右のような丘の上 C からビルの俯角 α と仰角 β を測り，高さ h を求めるという問題を考える．



このとき，AD の長さ d を与えるのは, ややリアリティに欠けるが, AC の長さ c であれば巻き尺か何かで測定が可能そうに思える（AC が平らな斜面上にあるかという突っ込みはありそうだが）ので，少しは現実的である．

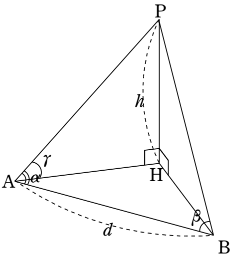
角 α，β はどうしようか．いわゆる有名角に設定すれば，三角比の表を載せなくてよいが，有名角だと中学生流に比の値だけで処理ができてしまいかねない．有名角でない場合，表を与えないとしても，α，β の三角比の値だけは問題中に与える必要がある．

c，α，β の値を与えた場合，$h = c\sin\alpha + c\cos\alpha\tan\beta$　である．このとき，α，β の sin, cos の値を与えれば済む話ではあるが，$\tan\beta$ の計算で面倒な割り算が必要になり，算数力の乏しい生徒にはつらい問題になる．

もちろん $\tan\beta$ の値も与えてしまえば良いが，それでも h が分かっていて α，β の値を測定して c を求める問題にする（建物などの高さが分かっていることが割とあるので，この方がリアリティがある）と，つらい計算が待っている（今年の共通テストの標準偏差の計算で，こういった算数力の欠如が明らかになっている）．

こういった計算を簡略にするために, 例えば $\beta \fallingdotseq 53.13^\circ$ のとき, $\sin\beta = 0.8$, $\cos\beta = 0.6$ のように与えることができて $\tan\beta$ の計算は容易だが，角度の測定結果が 53.13° などというのはリアリティに欠ける．こんな精度で角度を測るには，相当精密な測定器具が必要だ．

■　角度で言えば，正弦定理を利用する問題として，ときおり，右のような条件設定の問題を見かける．α，β，γ，d の値が既知であるとして，h を求める問題である．



しかし，α，β の角度など，相当専門的な道具でもないと測定できないのではなかろうか．専門的な測量的手法としてはアリなのかもしれないが，「太郎と花子が(!)」h を求めるために採用する手法にはそぐわない．

■　また，α を大きい値に設定すると，そんな急な坂道を AC の長さを測りながら C まで登るのかという話になる．例えば 30° の坂道は相当急峻な坂である．一般的なエスカレータが 30° の傾きなので，その傾きを（階段がない状態で）登ることを考えたらわかる．手をついて登らないと難しいかも知れない．逆に坂道を下る場合でも 30° は急で危険であることは，自分よりも前方に誰も乗っていない下りエスカレータに乗ってみれば分かる（スキー場の傾斜で 30° は上級者用である）．

■　このように, リアリティを持った問題設定はなかなか難しい．

共通テストでは, 三角比の表を与えてしまえばよいという立場で, 今年の第 2 日程（追試験）でも三角比の表を載せていて，図（赤字は補った）のようなはしご車で, ∠CBQ の大きさなどを問うている．なかなかのリアリティであるが，易しくはない．

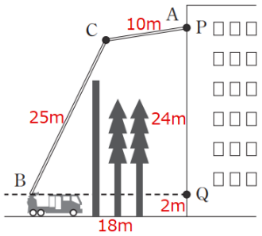


図　3

B を原点に置く座標設定で，C の座標を求めたくなるが，それは数Ⅱの手法である．ちなみに C の x 座標は約 8.00500(驚き!!)であるので，CA は水平に近く，水平に対して約 1.8° の傾きである．

2022 年 11 月 01 日