

中学生でも解ける東大大学院入試問題（160）

2015-04-04 10:45:11

こんにちは。東久留米市の学習塾塾長です。

予報通り、小雨が降ったり止んだりのぐずぐずした天気になりました。昨夜の強風で桜の花もかなり散り、今年の桜も終わりに近づいているようです。

さて、今回は平成26年度東大大学院新領域創成科学研究科環境研究系海洋技術環境学の入試問題です。

問題は、

「10枚のコインがすべて表を上にしてテーブルXの上に積んである。最上部以外のコインのうち2枚のコインには表の面に目印が付いてあることがわかっている。A君、B君、C君の次の発言を参考に、最初の状態において上から何枚目と何枚目のコインに目印が付いていたかを示せ。ただし、コインの移動などは発言の順序どおりに行われた。コインの移動時には、その枚数分のコインを重ねたまま、まとめて移動させている。また、目印の付いたコインを見たら、すぐにそのコインを抜いて自分のものとするルールになっている。

A君：テーブルXの山のコインを上から2枚取って、テーブルYに置いた。

B君：テーブルXの山のコインのうち下から5枚を残して取り、取ったコインをテーブルYの山の上に置いた。

C君：テーブルYのコインの山の上から1枚を取って、テーブルXの山の上に置いた。

A君：まだ目印の付いたコインは何枚か山の中に残っていた。

B君：テーブルXの山のコインのうち下から4枚を残して取り、取ったコインをテーブルYの山の上に置いた。

C君：コインが全部で8枚になったので、ゲームを終了した。

A君：B君が持っている目印付きのコインは1枚ですか？

B君：いいえ。」

です。

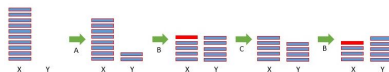
長い問題文ですが、このゲームの内容は、目印の付いた2枚のコインを含んだ10枚のコインを2つの山に相互に移動させ、目印の付いたコインを見つけたらそれを取り、目印の付いた2枚のコインがなくなったら終了するというものです。

各プレイヤーの発言で、C君の「コインが全部で8枚になったので、ゲームを終了した。」から、その直前にコインを動かしたB君が目印の付いたコインを獲得したことが判ります。

さらに、A君の「B君が持っている目印付きのコインは1枚ですか？」という質問に対するB君の回答「いいえ。」から、B君は目印の付いたコインを2枚獲得したことが判ります。

そして、このゲームで、B君は合計2回コインを移動させているので、目印の付いたコインを1回目に1枚、2回目に1枚獲得したか、2回目に2枚獲得したかのいずれかということになります。

そこで、B君が目印の付いたコインを1回目に1枚、2回目に1枚獲得した場合を調べます。図1に、この場合のコインの移動を示しました。



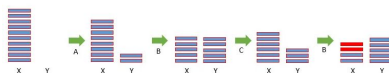
▲図1．B君が目印の付いたコインを1回目に1枚、2回目に1枚獲得した場合のコインの移動

図1から判るように、B君は1回目の移動でテーブルXの山の下から5枚目にあつた目印付きのコインを獲得し、2回目の移動でテーブルXの山の下から4枚目にあつた目印付きのコインを獲得することになります。

ところが、1回目の移動で目印付きのコインを獲得したとき、その下のコインも目印付きなので、これも獲得することになり、ゲームはここで終了しなければなりません。

したがって、B君は目印の付いたコインを1回目に1枚、2回目に1枚獲得したのではないことが判ります。

次に、B君が目印の付いたコインを2回目に2枚獲得した場合を調べます。図2に、この場合のコインの移動を示しました。



▲図2．B君が目印の付いたコインを2回目に2枚獲得した場合のコインの移動

図2から判るように、B君は2回目の移動でテーブルXの山の下から4枚目にあつた目印付きのコインを獲得し、それを抜いたとき、その下にも目印付きのコイン（テーブルXの山の下から3枚目のコイン）があつて、それも獲得し、合計2枚の目印付きコインを獲得し、ゲーム終了になります。

以上より、最初の状態において上から7枚目（下から4枚目）と8枚目（下から3枚目）のコインに目印が付いていた

ことになり、これが答えです。

B君が目印付きコインを2枚獲得したことは簡単に判りますが、その獲得の仕方が、1回の移動で1枚ずつだけではなく、2枚獲得することもあり得るのがポイントです。頓知クイズのような問題でした。

[東久留米の学習塾](http://caitakiyama.jimdo.com/) 学研CAIスクール 東久留米滝山校
<http://caitakiyama.jimdo.com/>
TEL 042-472-5533