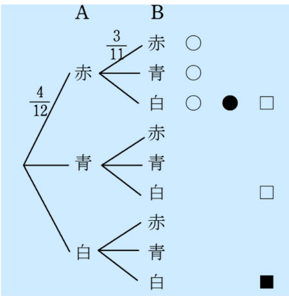
雑感　　**条件付き確率と樹形図**

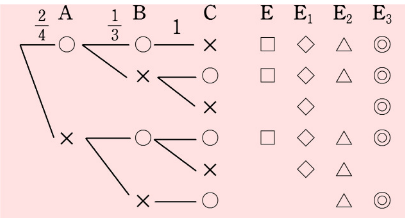
■　確率分野で条件付き確率の理解が芳しくなく，試験における正答率が低いという印象は，おそらく多くの教員に共通すると思われる．
　センター試験でも，2016 年から 2019 年まで連続して出題されているが，その部分になると正答率がグンと下がる傾向にある．
　こういった問題で，樹形図が生徒の理解を助け，問題解決の役に立つのが樹形図だと考え，そのように指導してきた．
　最近のセンター試験を素材に見てみたい．ただ，2019 年の問題では一番最後に条件付き確率が登場するが，そこに至る前の段階で正答率が 8 割前後から 3 割，2 割弱に激落して（特に成績下位の諸君は壊滅状態）いて条件付き確率以前の話なので，ここでは取り上げない．

■　2016 年の問題は, 袋の中に赤球 4 個, 青球 3 個，白球 5 個が入った袋から，A, B が順に 1 個ずつ非復元抽出する．
　(2)の後半で，「A が赤であったとき，B が白である条件付き確率」; (3)の最後で, 「B が白であったとわかったとき, A も白であった条件付き確率」を求める．
　樹形図にすれば, 右のようになる（枝の確率は一部のみを記入した）．



　A が赤であったとき, B が白である条件付き確率は図のマークの事象で，「●の確率/〇3 つの確率の和」が答えになる．
　B が白であったとわかったとき, A も白であった条件付き確率も同様．

■　2017 年の問題は，あたり[〇]2 本，はずれ[×]2 本のくじから A，B，C の 3 人が非復元抽出する．事象 E は 3 人で 2 本の当たりくじを引く；事象 E1 は A または B の少なくとも一方が当たりくじを引く；E2 は B，C の少なくとも一方が当たりくじを引く；E3 は A，C の少なくとも一方が当たりくじを引く　である．
　これも樹形図にすれば，右のようになる（枝の確率は一部のみを記入した）．



　設問では
$p_1 = P_{E_1}(E)$, $p_2 = P_{E_2}(E)$, $p_3 = P_{E_3}(E)$　として，p_1 の値，p_1, p_2, p_3 の大小関係が問われる．
　$p_1 = P_{E_1}(E)$ は,「3 つの□の確率の和/5 つの◇の確率の和」で計算できる．他の 2 つも同様である．
　なお，5 つの◇の確率の和の計算にあっては，余事象の利用が便利だということも，この樹形図から良くわかる（△，◎も同様）．
　条件付き確率前までの設問の正答率が 7 割以上に対して，条件付き確率が登場すると，正答率は 4 割程度に激減した．

■　このように樹形図が威力を発揮するが，樹形図が大変な場合が 2018 年の問題．大小 2 個のさいころを投げる．
A :「大きいさいころについて，4 の目が出る」という事象
B :「2 個のさいころの出た目の和が 7 である」という事象
C :「2 個のさいころの出た目の和が 9 である」という事象
で, 条件付き確率に関する設問は $P_C(A)$, $P_A(C)$ の値．
　6 つの枝分かれの先に，6 つずつの枝で 36 通り．樹形図はちょっと大変だが, 代わりに表を使う．

大＼小	1	2	3	4	5	6
1						*B*
2					*B*	
3				*B*		*C*
4	*A*	*A*	*A B*	*A*	*A C*	*A*
5		*B*		*C*		
6	*B*		*C*			

　図のように, 必要部分だけで十分だ（B は他の設問のために，記入してある）．
　$P_C(A)$ は「1 つの AC 枠の確率/4 つの C を含む枠の確率」
　$P_A(C)$ は「1 つの AC 枠の確率/6 つの A を含む枠の確率」
で計算できる．
　条件付き確率前までの設問の正答率が 9 割以上であるのに対して，条件付き確率が登場すると，正答率は 6 割以下に激減する．

■　問題によっては柔軟な対応が必要なケースもあるが，樹形図が効果的であるという点では変わらない．

■　なお，正答率は Benesse の「センター試験徹底分析」によった．

2019 年 11 月 01 日