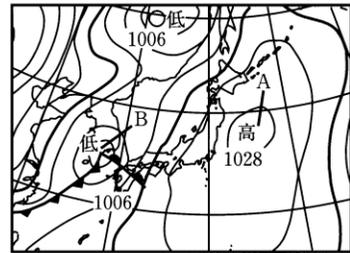


補充問題 熟技 68 前線と天気の変化

問題 天気とその変化について、次の各問に答えよ。

図1は平成21年3月13日の9時における日本付近の天気図である。Aは高気圧、Bは前線を伴う低気圧を示している。

図1

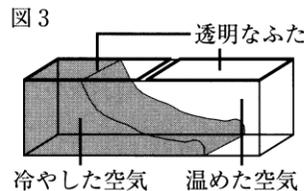
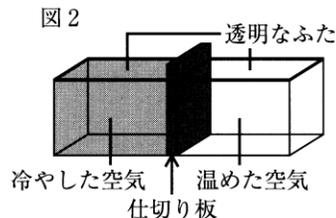


〔問1〕 高気圧Aについて模式的に示した図と、低気圧Bについて述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	高気圧Aの模式図	低気圧B
ア		低気圧Bの移動に伴い、日本付近では温暖前線が通過した後で寒冷前線が通過する。低気圧Bの中心から周りに風が吹き出すため、中心付近において下降気流が生じる。
イ		低気圧Bは、日本付近では西から東に移動する。低気圧Bの周りから中心に風が吹き込んでくるため、中心付近において上昇気流が生じる。
ウ		低気圧Bは、日本付近では西から東に移動する。低気圧Bの中心から周りに風が吹き出すため、中心付近において下降気流が生じる。
エ		低気圧Bの移動に伴い、日本付近では寒冷前線が通過した後で温暖前線が通過する。低気圧Bの周りから中心に風が吹き込んでくるため、中心付近において上昇気流が生じる。

＜実験1＞ 低気圧Bの寒冷前線での空気の流れを確かめ、雲の発生を考えるために、モデル実験を行った。

図2のように、仕切り板で仕切った水槽^{すいそう}の左側には、寒気のモデルとして、氷で冷やした空気を入れ、線香の煙で満たし、水槽の右側には暖気のモデルとして、温めた空気を入れ、透明なふたをした。静かに仕切り板を水槽から上に上げたところ、図3のように冷やした空気が、温めた空気の下に^{もく}潜り込むように進んだ。



＜実験2＞ 高気圧Aや低気圧Bの移動に伴う気圧の変化を確かめるために、室温が20℃になるように保った東京の実験室で、次の実験を行った。

平成21年3月13日の9時にペットボトルの口まで室温と同じ温度の水を入れ、ペットボトルの口にガラス管を通したゴム栓をしたところ、図4のように水面はガラス管の矢印で示した位置になった。水面の位置をガラス管に油性ペンで印を付け、平成21年3月13日と平成21年3月14日の2日間、それぞれ9時から

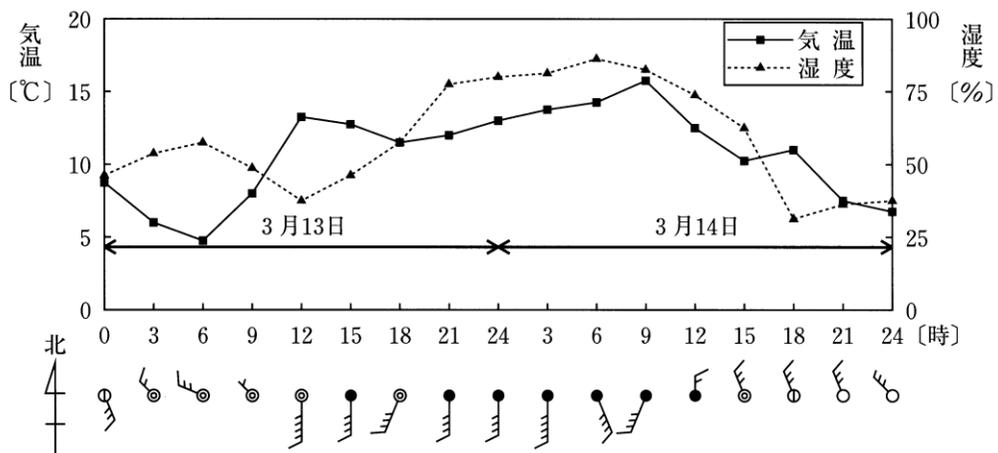
18時まで、3時間ごとに水面の位置を観察したところ、平成21年3月13日では水面が徐々に下降し、平成21年3月14日では水面が徐々に上昇する様子が見られた。

〔問2〕 <実験1>のモデル実験から考えられる、寒冷前線における雲の発生について述べたものと、<実験2>の平成21年3月13日に観察された水面の位置の変化と気圧について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

	寒冷前線における雲の発生	水面の位置の変化と気圧
ア	暖気が寒気によって押し上げられ、暖気に含まれる水蒸気が冷やされて凝結し、雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気がペットボトルを押す圧力が低くなってきたことが確認でき、低気圧Bの影響を受けていることがわかる。
イ	暖気が寒気によって押し上げられ、暖気に含まれる水蒸気が冷やされて凝結し、雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気が水面を押す圧力が高くなってきたことが確認でき、高気圧Aの影響を受けていることがわかる。
ウ	寒気に含まれる水蒸気が、暖気によって温められて飽和水蒸気量が大きくなり、寒気の中に雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気がペットボトルを押す圧力が低くなってきたことが確認でき、低気圧Bの影響を受けていることがわかる。
エ	寒気に含まれる水蒸気が、暖気によって温められて飽和水蒸気量が大きくなり、寒気の中に雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気が水面を押す圧力が高くなってきたことが確認でき、高気圧Aの影響を受けていることがわかる。

さらに、高気圧Aや低気圧Bの移動に伴う東京の気象の変化を確認するために、気象庁のホームページから東京の平成21年3月13日と平成21年3月14日の2日間のデータを入手し、3時間ごとの気温と湿度の変化の様子を図5のようにグラフに示した。また、図5のグラフの時刻の下には、それぞれの時刻における天気と風の様子を示した。

図5



〔問3〕 図5から寒冷前線が東京を通過する時間は、下の**ア**～**エ**のうちではどれか。また、そのように判断した理由を簡単に書け。

ア 13日の12～15時 **イ** 13日の18～21時 **ウ** 14日の9～12時 **エ** 14日の15～18時

(東京都)

塾技 68 補充問題 解答・解説

解

問 1 「塾技 67 4」より、高気圧では、時計回りに風が吹き出すので、イまたはエが適切となる。一方、低気圧 B は、上空の偏西風のため、日本付近では西から東に移動する。「塾技 67 4」より、低気圧の中心には風が吹き込むため、中心付近では上昇気流が生じる。以上より、適切な組み合わせはイとわかる。なお、低気圧 B は温帯低気圧（「塾技 68 3」を参照）で、日本付近では温暖前線が通過した後、寒冷前線が通過するため、エは適切ではない。

答 イ

問 2 「塾技 68 2」より、寒冷前線では密度が大きく重い寒気が、密度が小さく軽い暖気の下にもぐり込み、暖気が押し上げられることによって雲が発生するので、アまたはイが適切となる。一方、ペットボトルの水面が、3月13日には徐々に下降したことから、低気圧が近づいてきて、大気がペットボトルを押し圧力が低くなってきたことが確認できる。以上より、適切な組み合わせはアとわかる。

答 ア

問 3 「塾技 68 3」(2) ①より、寒冷前線の通過後は、気温が急速に下がり、風向が南寄りから北寄りに変化するので、3月14日の9時～12時に通過したことがわかる。

答 記号：ウ

理由：寒冷前線の通過に伴い、風向が南寄りから北寄りに変化するとともに、気温が下がったから。