
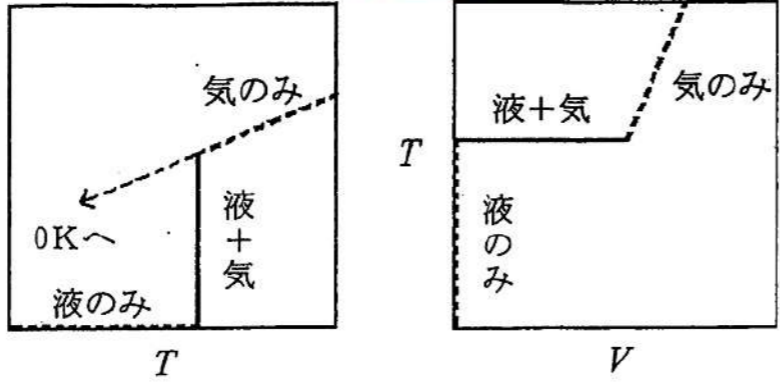
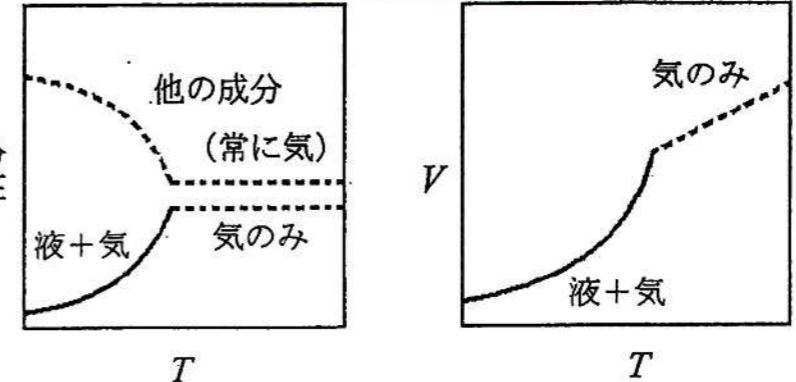

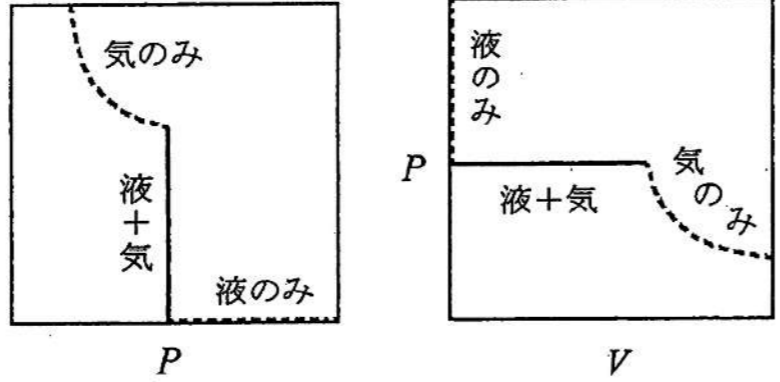
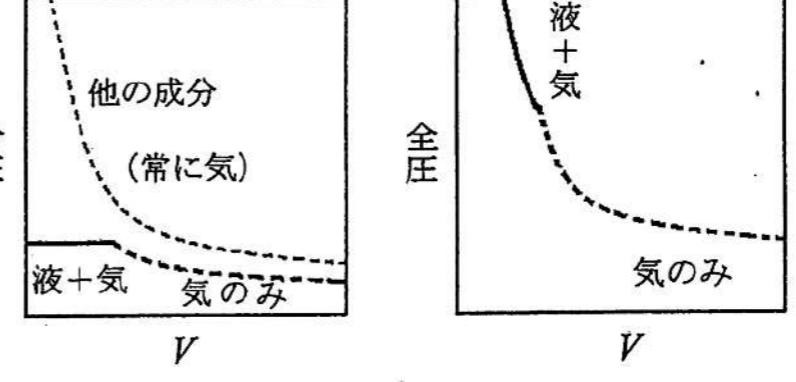

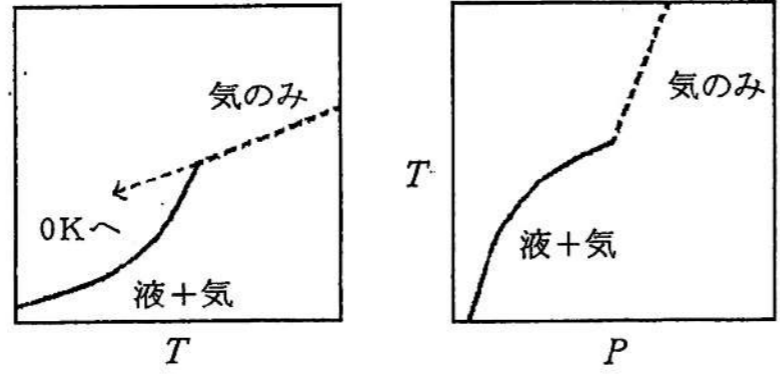
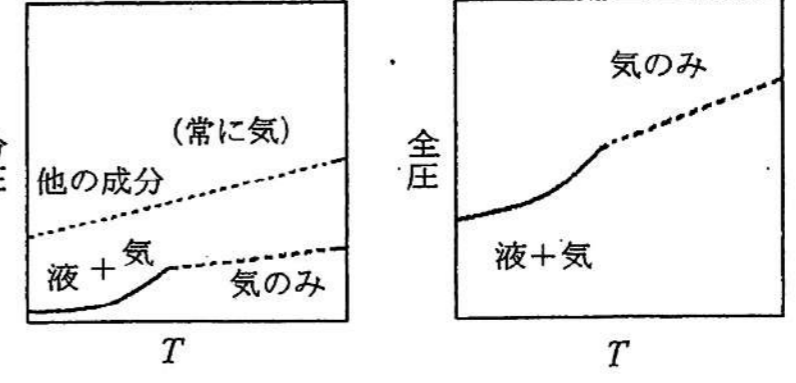


考え方の練習をしましょう。

問題をかむしゃらに解くことも素敵だけど、
問題の種類は無限にあるわけでもなく、
題材は限られている。

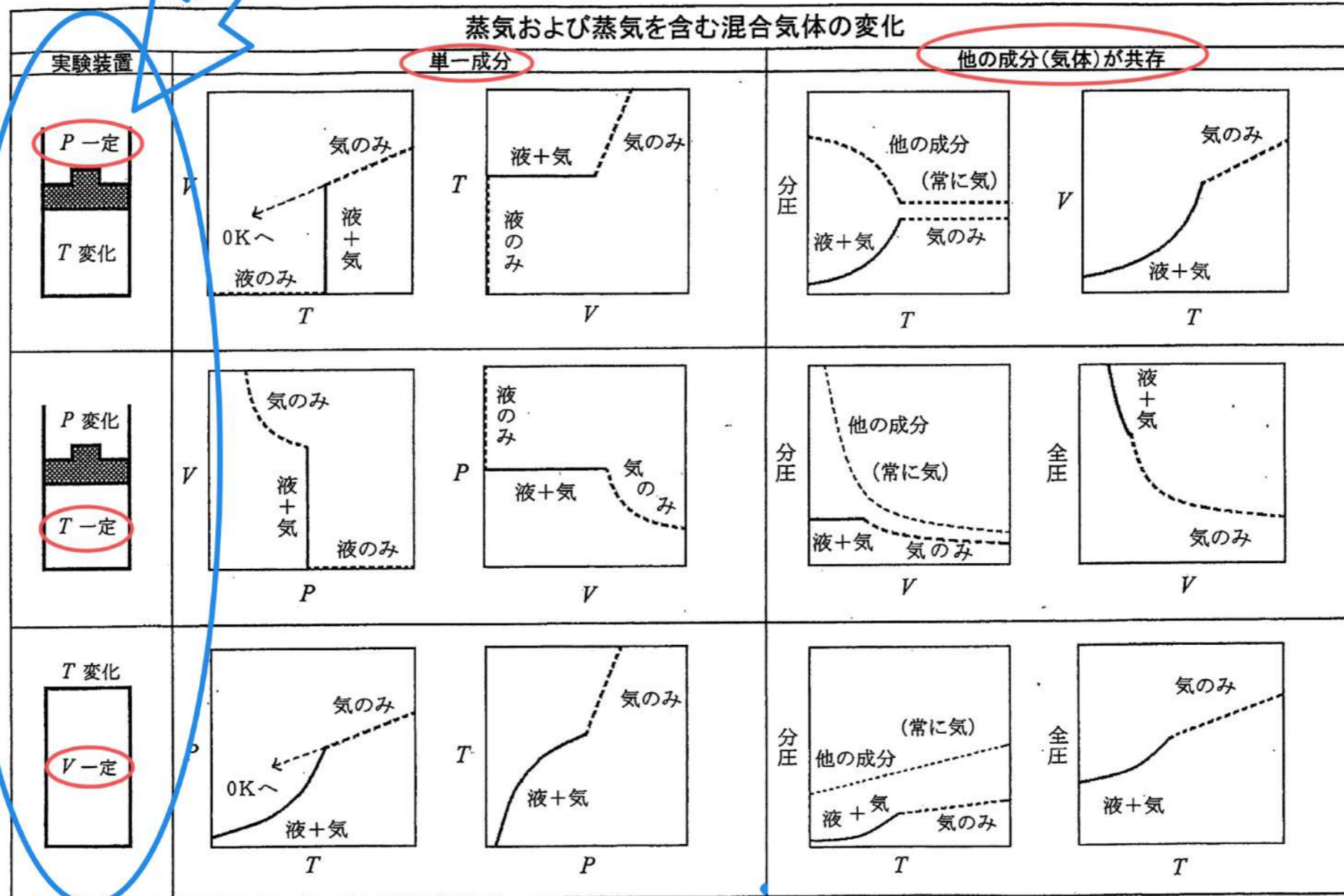
まずは、題材を手中に収めませんか？

蒸気および蒸気を含む混合気体の変化

実験装置	単一成分	他の成分(気体)が共存
		
		
		

by 宮原

変数が3つ(P、V、T)あるので、どれか1つを定数にする。



by 宮原

単一の気体の場合

混合気体の場合

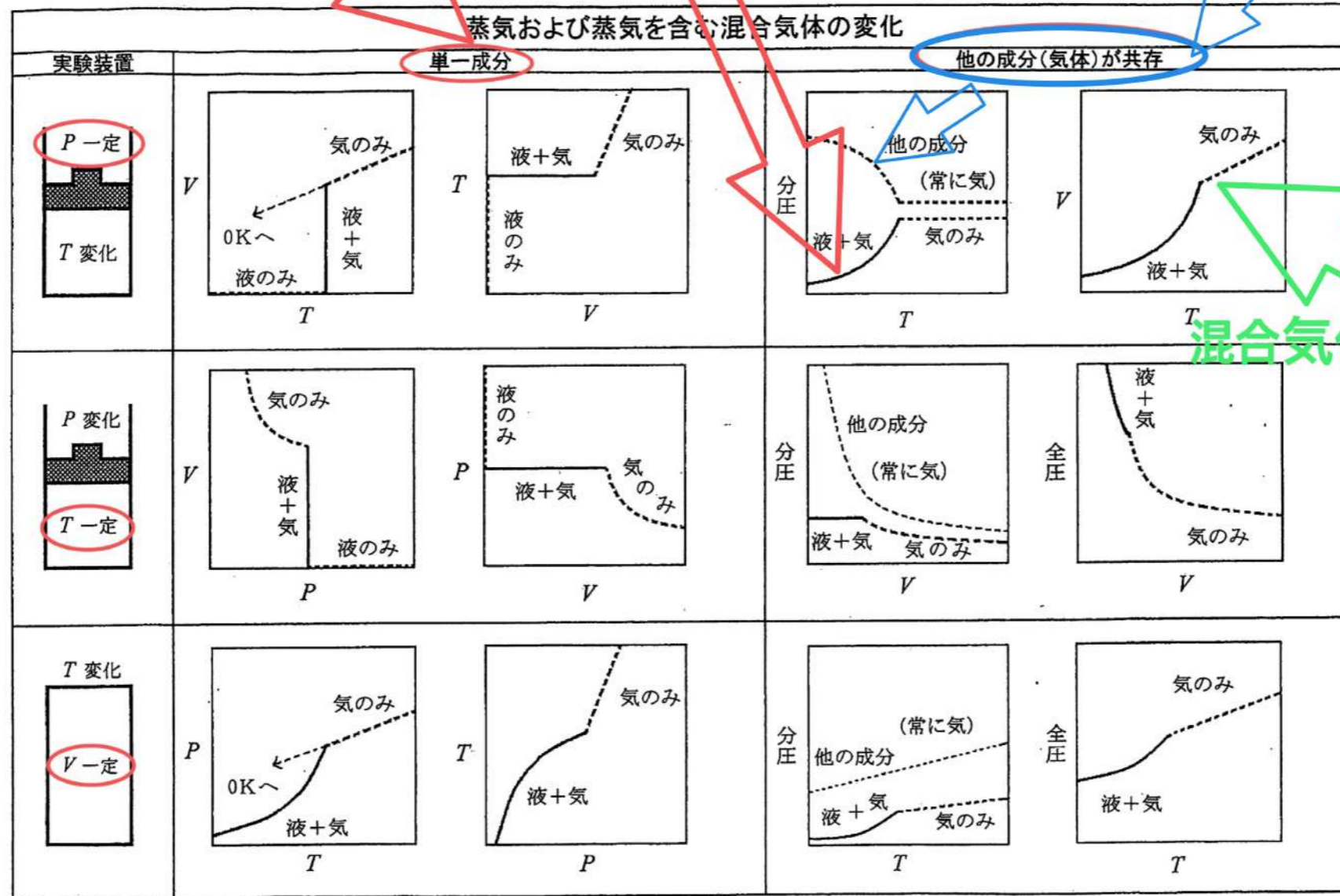
蒸気および蒸気を含む混合気体の変化			
実験装置	単一成分	他の成分(気体)が共存	
<p>P一定 T変化</p>	<p>V 0Kへ 液のみ 液+気 気のみ</p>	<p>T 液のみ 液+気 気のみ</p>	<p>V 液のみ 液+気 気のみ</p>
<p>P変化 T一定</p>	<p>V 気のみ 液+気 液のみ</p>	<p>P 液のみ 液+気 気のみ</p>	<p>分圧 他の成分 (常に気) 液+気 気のみ</p> <p>V 液+気 気のみ</p>
<p>T変化 V一定</p>	<p>P 0Kへ 液+気 気のみ</p>	<p>T 液+気 気のみ</p>	<p>分圧 他の成分 (常に気) 液+気 気のみ</p> <p>全圧 液+気 気のみ</p> <p>T 液+気 気のみ</p>

by 宮原

凝縮する可能性のある気体
(水蒸気など)

凝縮する可能性のある気体
(水蒸気など)

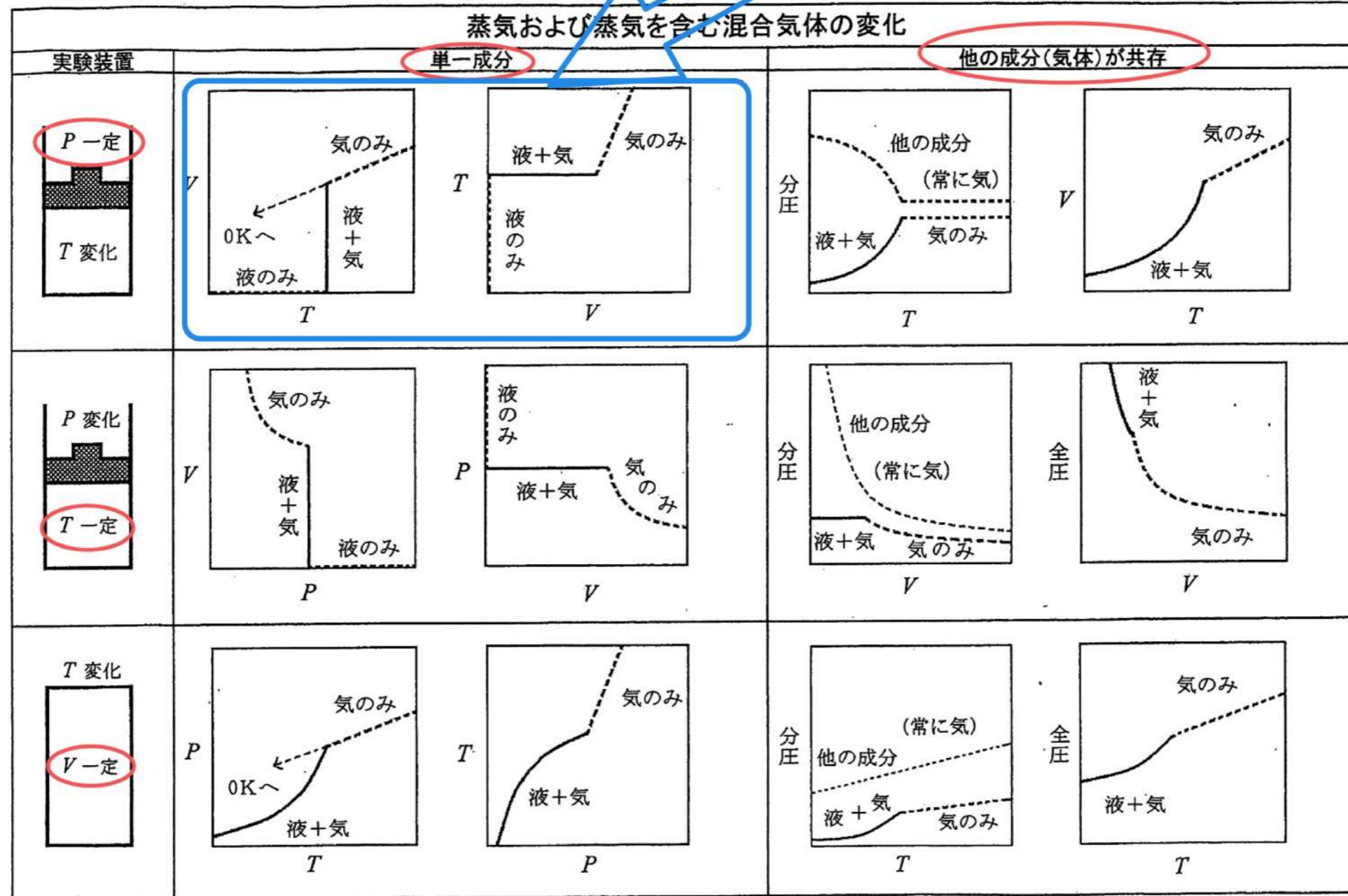
凝縮する可能性のない気体
(窒素など)



混合気体全体

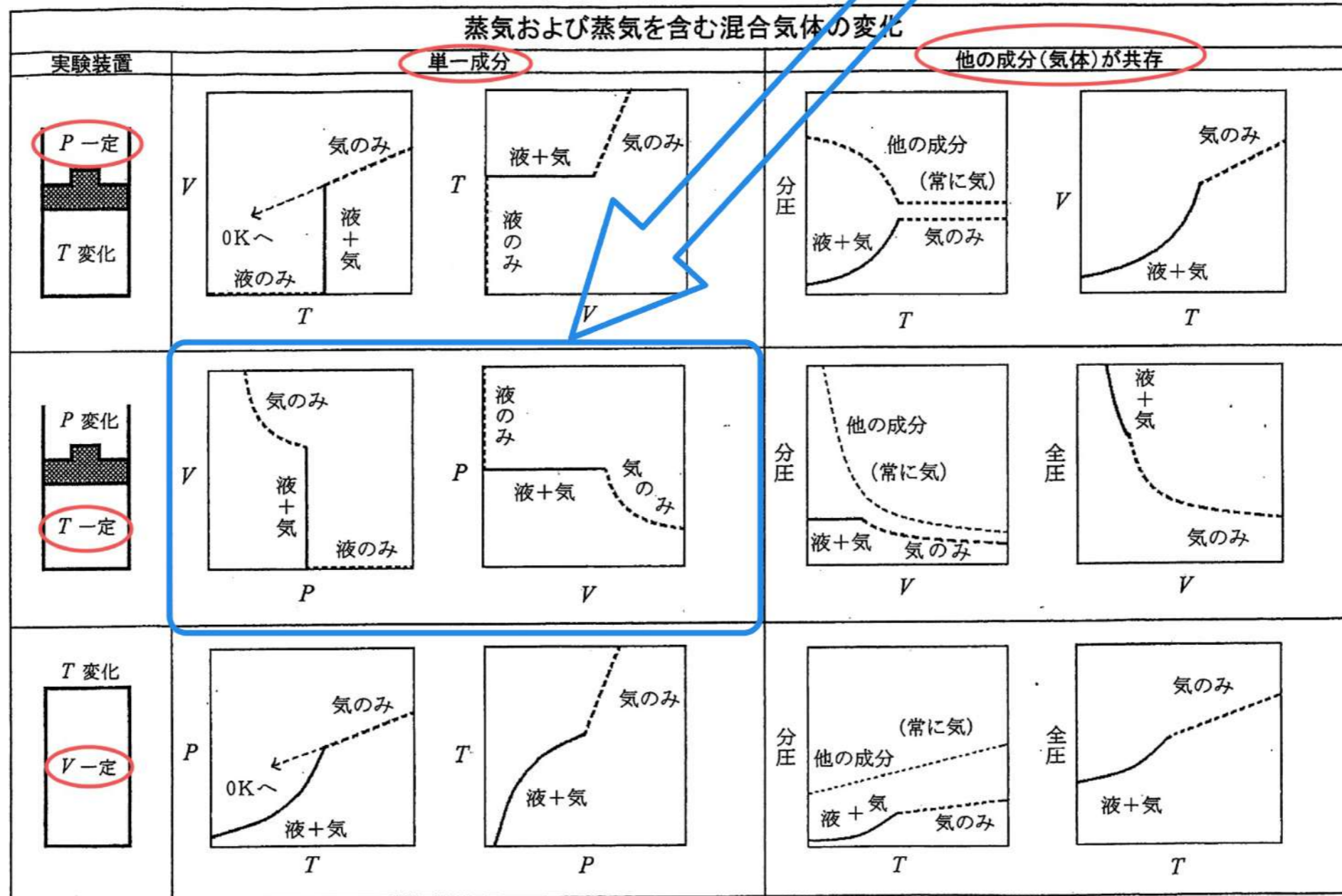
by 宮原

圧力が一定なので、残る『体積』と『温度』の関係が問われやすい。



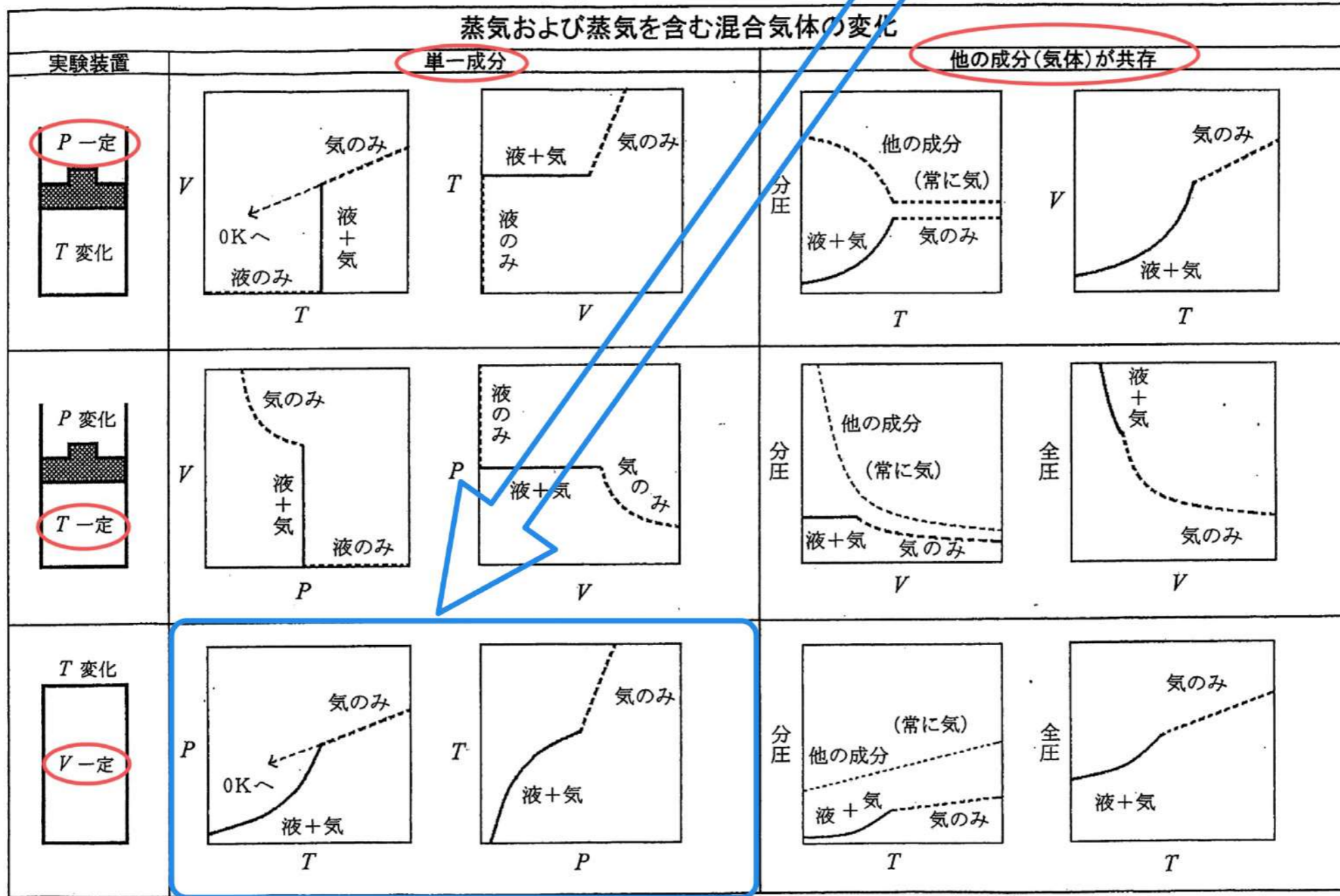
by 宮原

温度が一定なので、残る『圧力』と『体積』の関係が問われやすい。

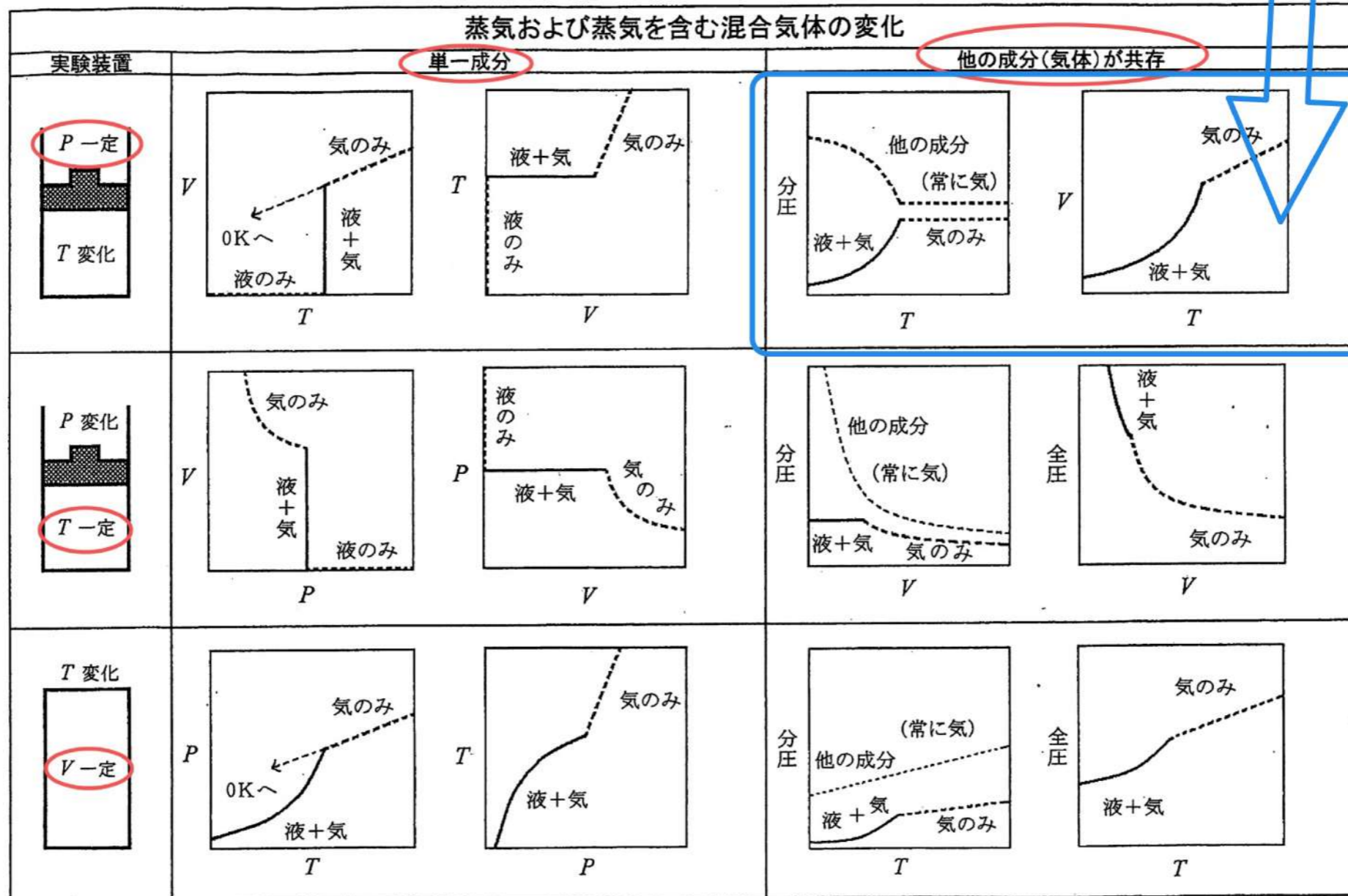


by 宮原

体積が一定なので、残る『圧力』と『温度』の関係が問われやすい。

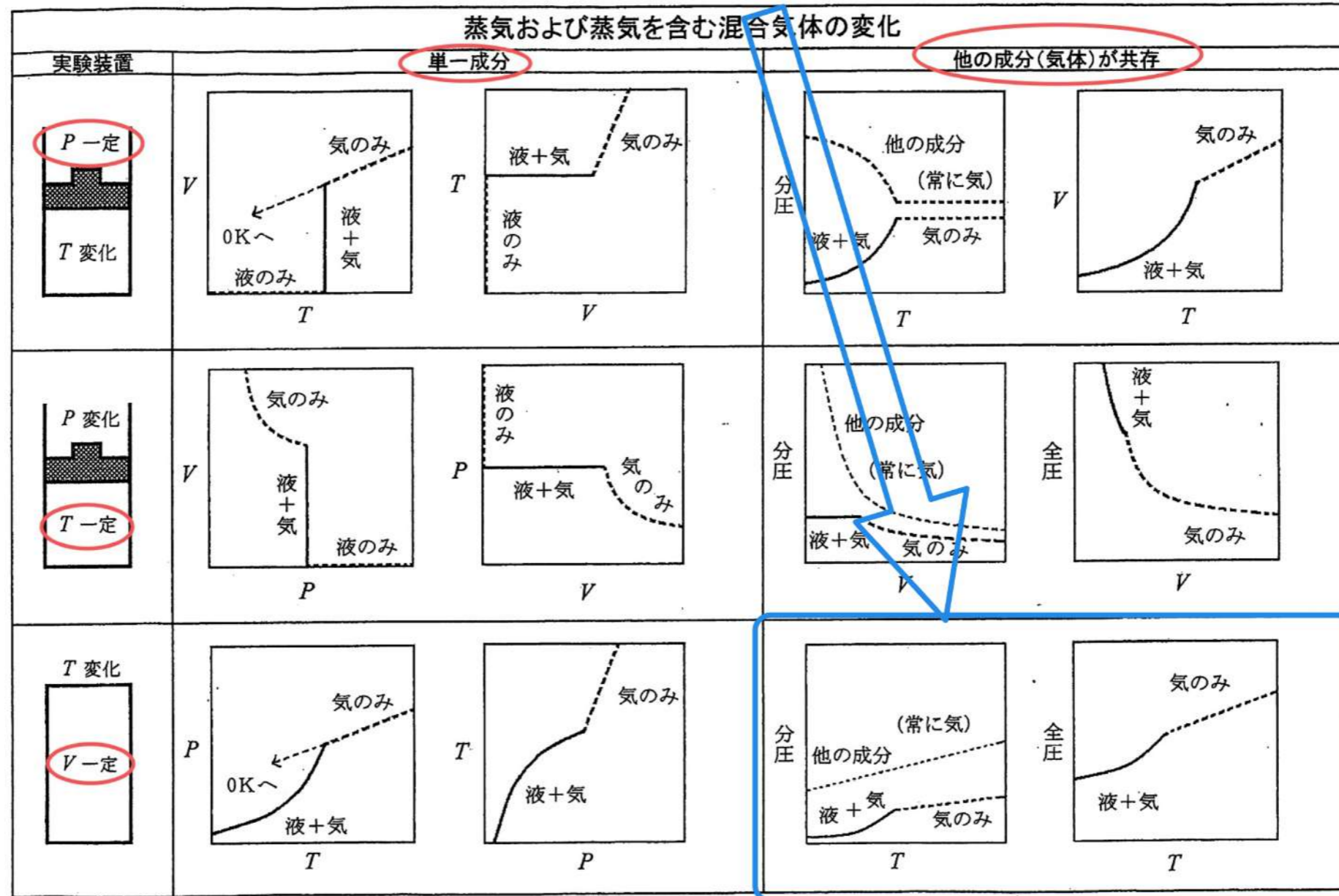


『温度の変化』に対する『分圧の変化』が問われやすい。



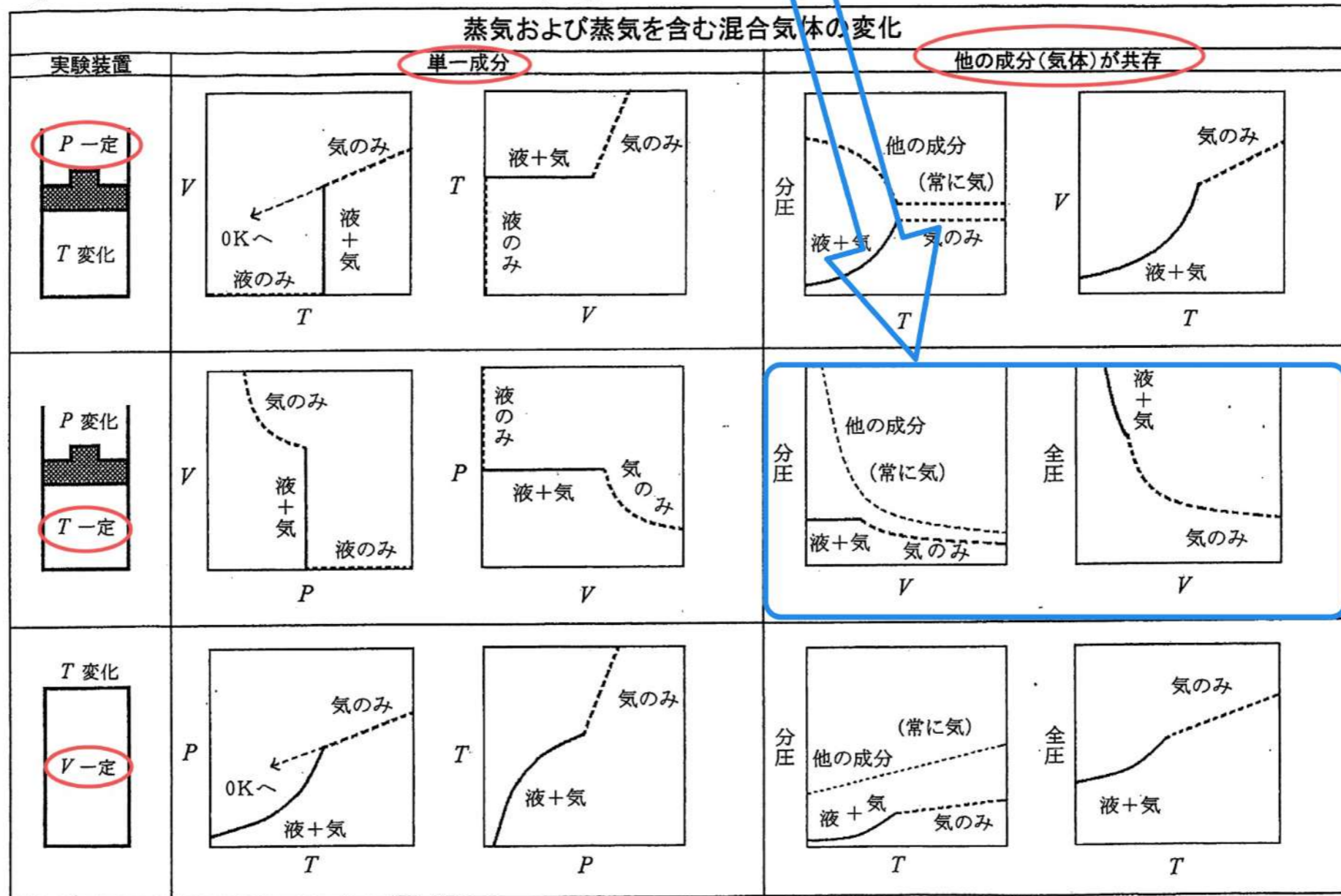
by 宮原

『温度の変化』に対する『圧力の変化』が問われやすい。



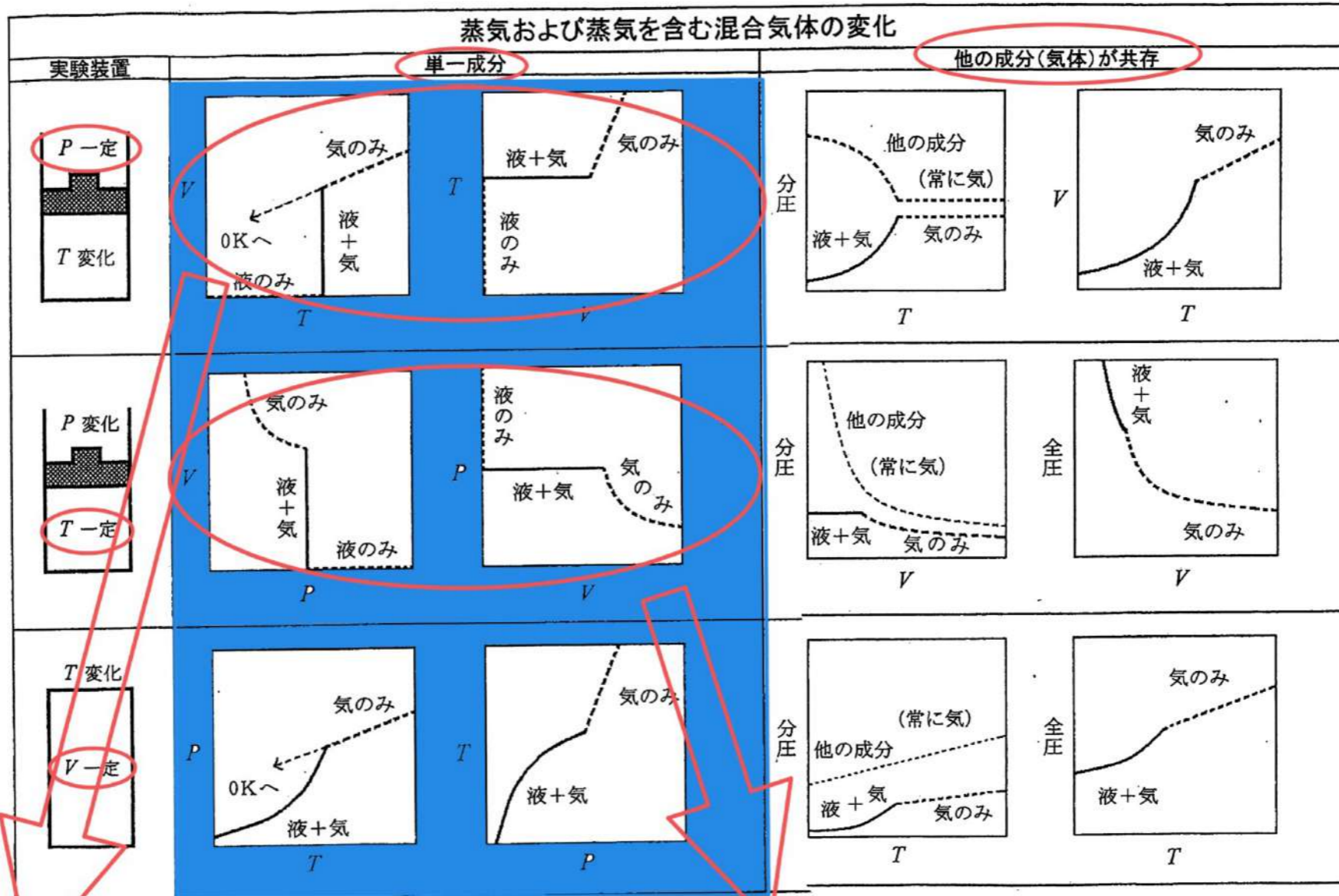
by 宮原

『体積の変化』に対する『圧力の変化』が問われやすい。



by 宮原

蒸気および蒸気を含む混合気体の変化



この2つの場合だけ、「押し潰される」❤️

題材

液化する物質 (H_2O) と液化しない物質 (N_2) の二成分系

① $PV=nRT$ を描く。

体積一定	温度一定	全圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
<u>空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N_2により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N_2により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>
分圧 $[\text{H}_2\text{O}]$ 温度	分圧 $[\text{H}_2\text{O}]$ 容積	分圧 $[\text{H}_2\text{O}]$ 温度

題材

液化する物質 (H_2O) と液化しない物質 (N_2) の二成分系

②飽和蒸気圧を重ねる。STEP1

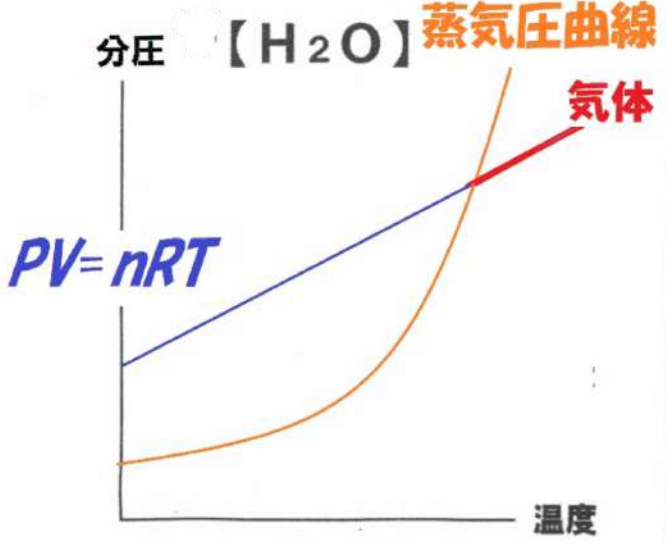
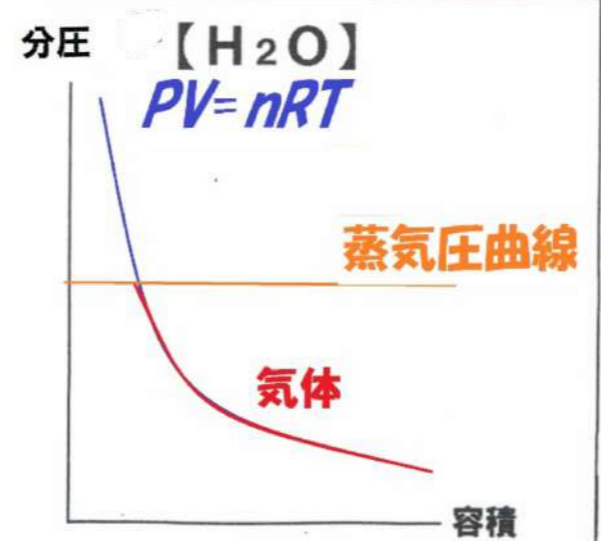
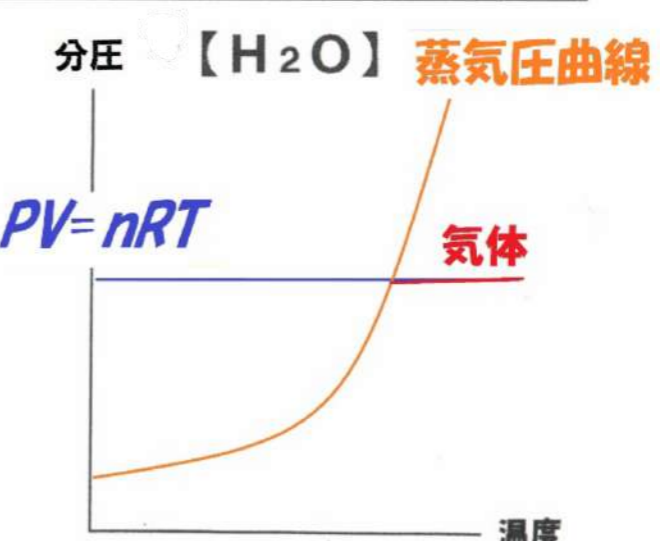
体積一定	温度一定	全圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
<u>空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N_2により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N_2により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>
分圧 $[\text{H}_2\text{O}]$ 蒸気圧曲線 PV=nRT 温度	分圧 $[\text{H}_2\text{O}]$ PV=nRT 蒸気圧曲線 容積	分圧 $[\text{H}_2\text{O}]$ 蒸気圧曲線 PV=nRT 温度

題材

液化する物質 (H₂O) と液化しない物質 (N₂) の二成分系

超えていない部分は？

②飽和蒸気圧を重ねる。STEP2

体積一定	温度一定	全圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
<u>空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N₂により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N₂により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>
<p>分圧 【H₂O】 蒸気圧曲線 PV=nRT 気体</p> 	<p>分圧 【H₂O】 PV=nRT 蒸気圧曲線 気体</p> 	<p>分圧 【H₂O】 蒸気圧曲線 PV=nRT 気体</p> 

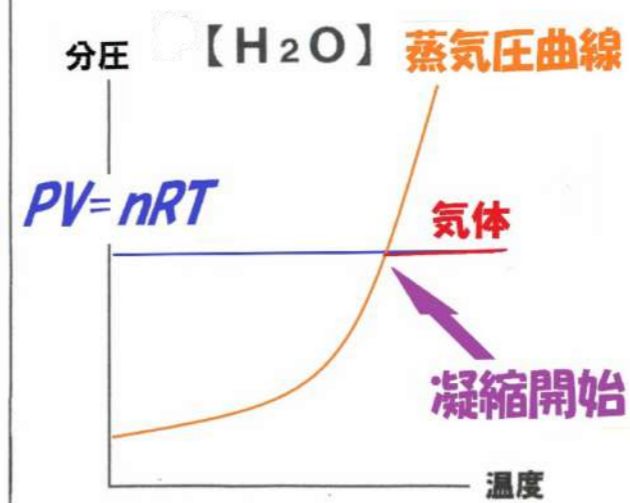
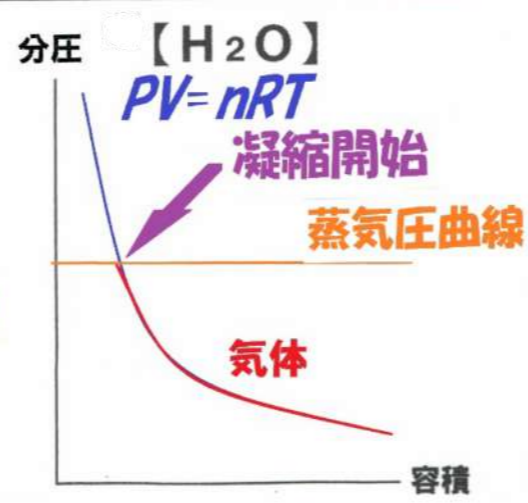
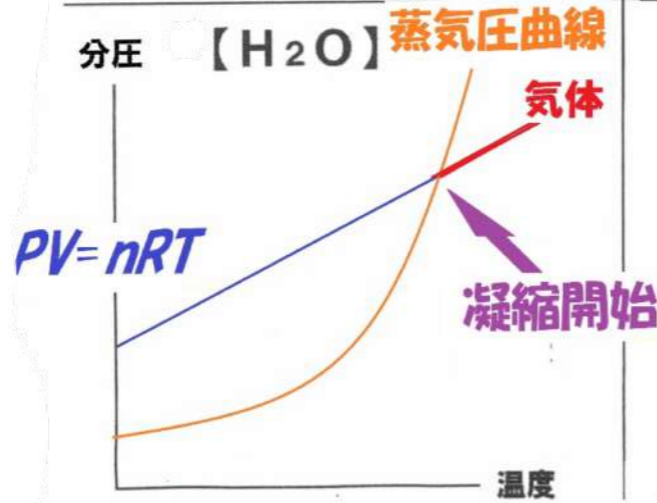
題材

液化する物質 (H₂O) と液化しない物質 (N₂) の二成分系

凝縮の開始点は？

②飽和蒸気圧を重ねる。STEP3

体積一定	温度一定	全圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
<u>空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N₂により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>	<u>N₂により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。</u>



ポイント;蒸気圧曲線にぶつかったら凝縮開始♥

題材

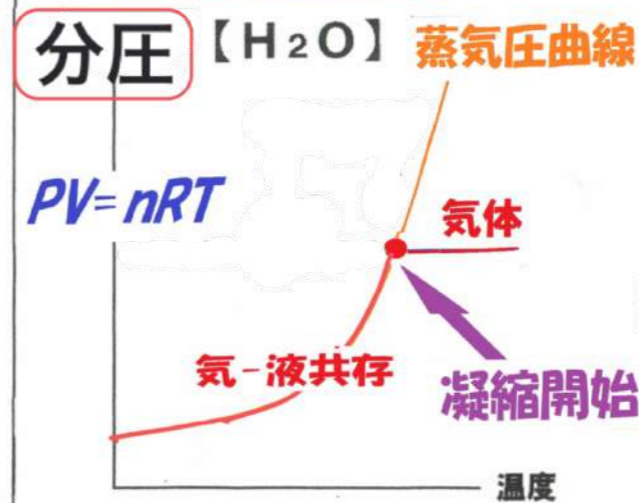
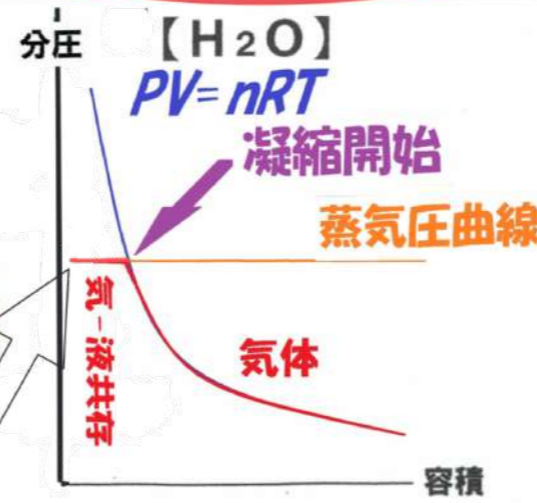
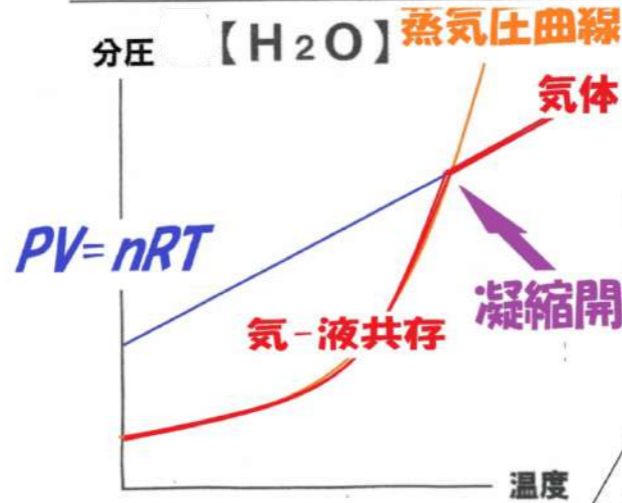
液化する物質 (H₂O) と液化しない物質 (N₂) の二成分系

凝縮の開始点の
その後は？

②飽和蒸気圧を重ねる。

STEP4

体積一定	温度一定	全圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	N ₂ により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。	N ₂ により空間が確保されている ので、飽和水蒸気分は残る。



共存する窒素により体積は0にはならない。

ポイントは、凝縮が始まったら、動けるのは蒸気圧曲線上だけ！

もう一度、確認しておきましょう。

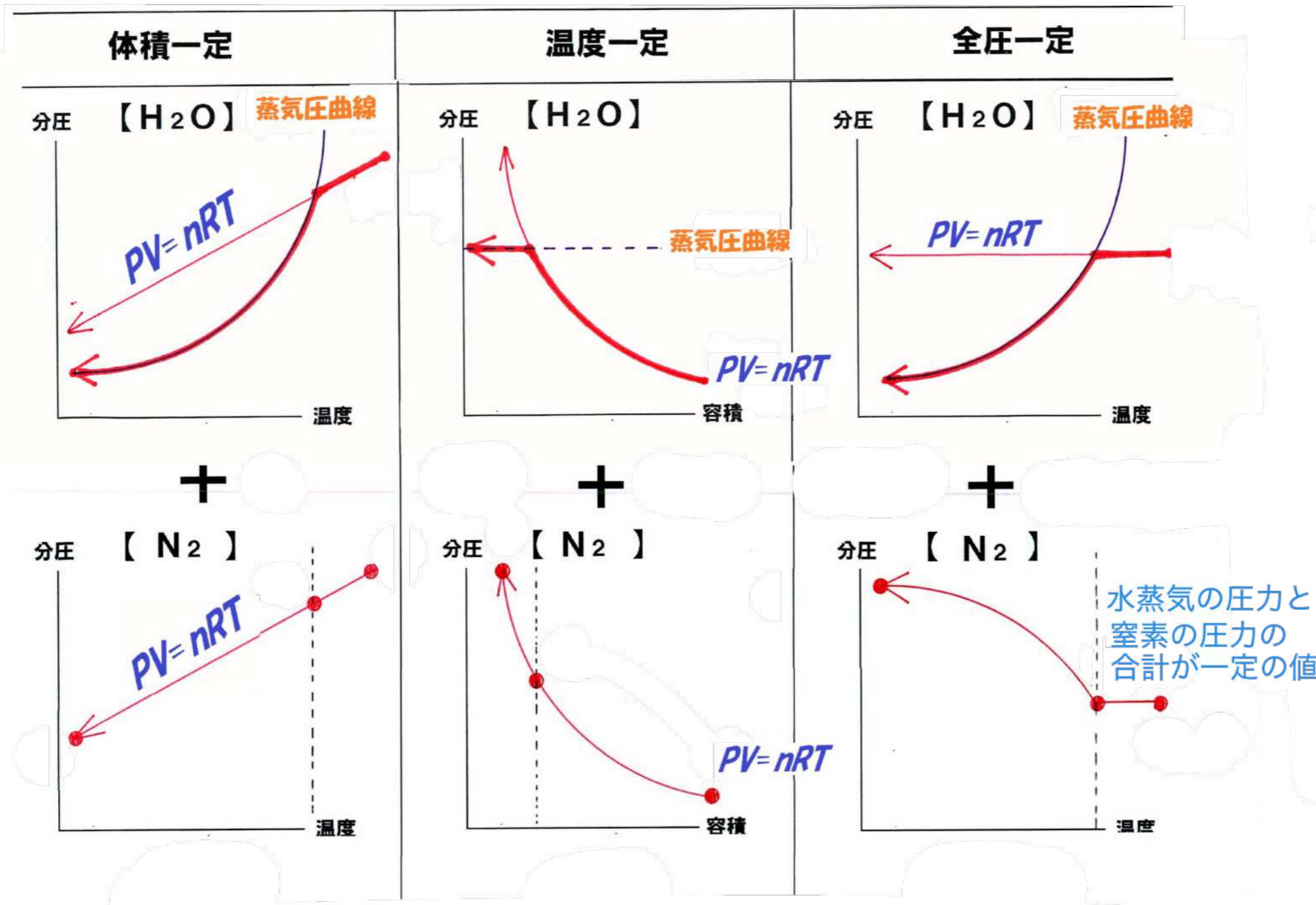
!)

題材

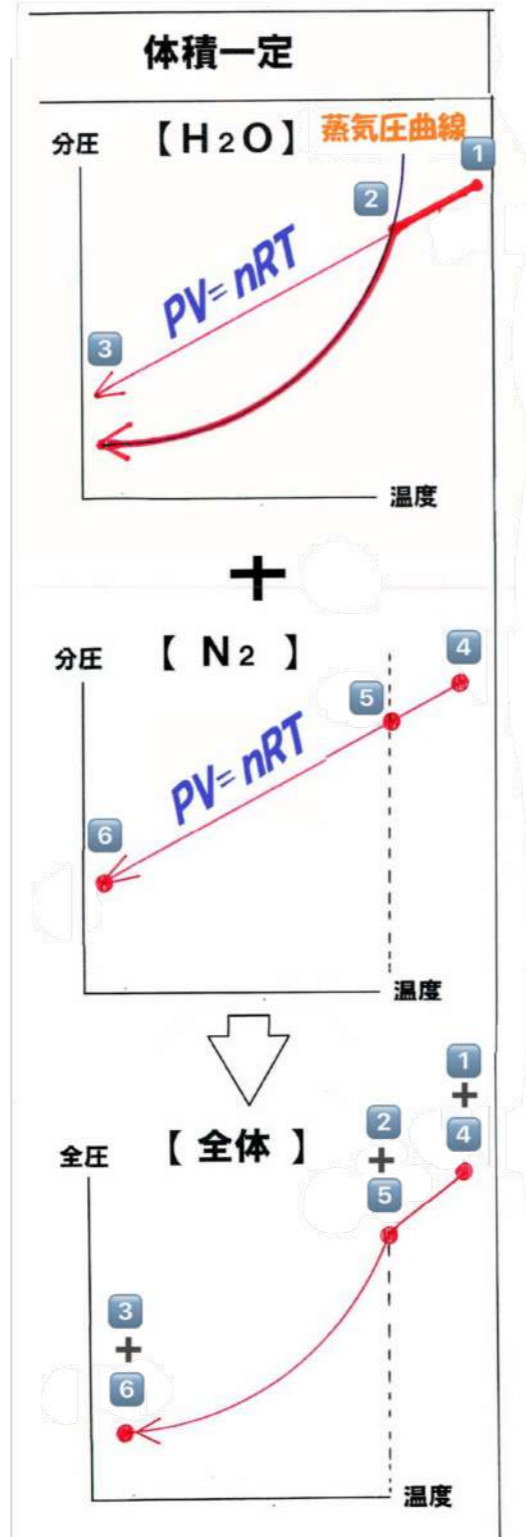
液化する物質 (H₂O) と液化しない物質 (N₂) の二成分系

体積一定	温度一定	全圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
<u>空間が確保されているので、</u> 飽和水蒸気分は残る。	<u>N₂により空間が確保されている</u> ので、飽和水蒸気分は残る。	<u>N₂により空間が確保されている</u> ので、飽和水蒸気分は残る。
<p>分圧 【H₂O】 蒸気圧曲線</p> <p>温度</p>	<p>分圧 【H₂O】</p> <p>容積</p>	<p>分圧 【H₂O】 蒸気圧曲線</p> <p>温度</p>

では、次に窒素について検討しましょう。

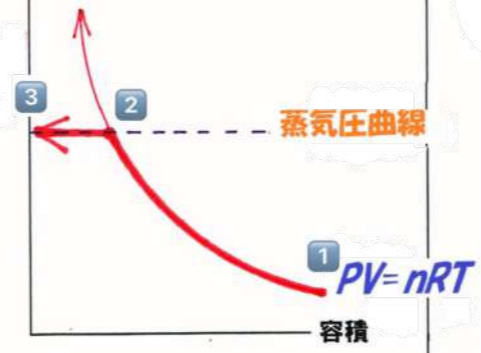


最後に、全体について検討しましょう。



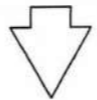
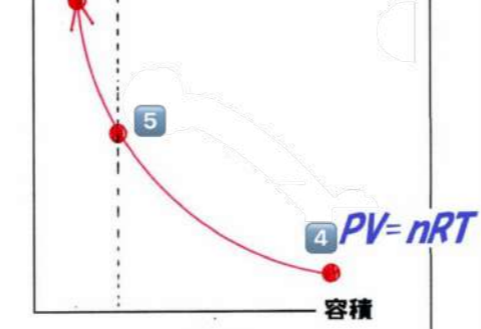
温度一定

分压 $[\text{H}_2\text{O}]$

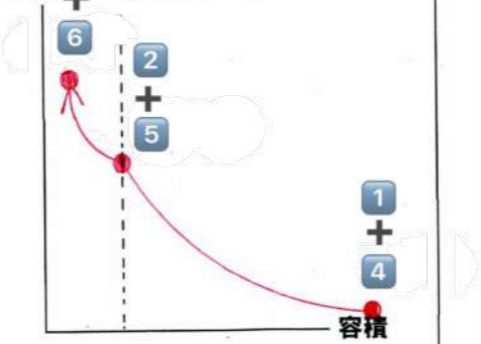


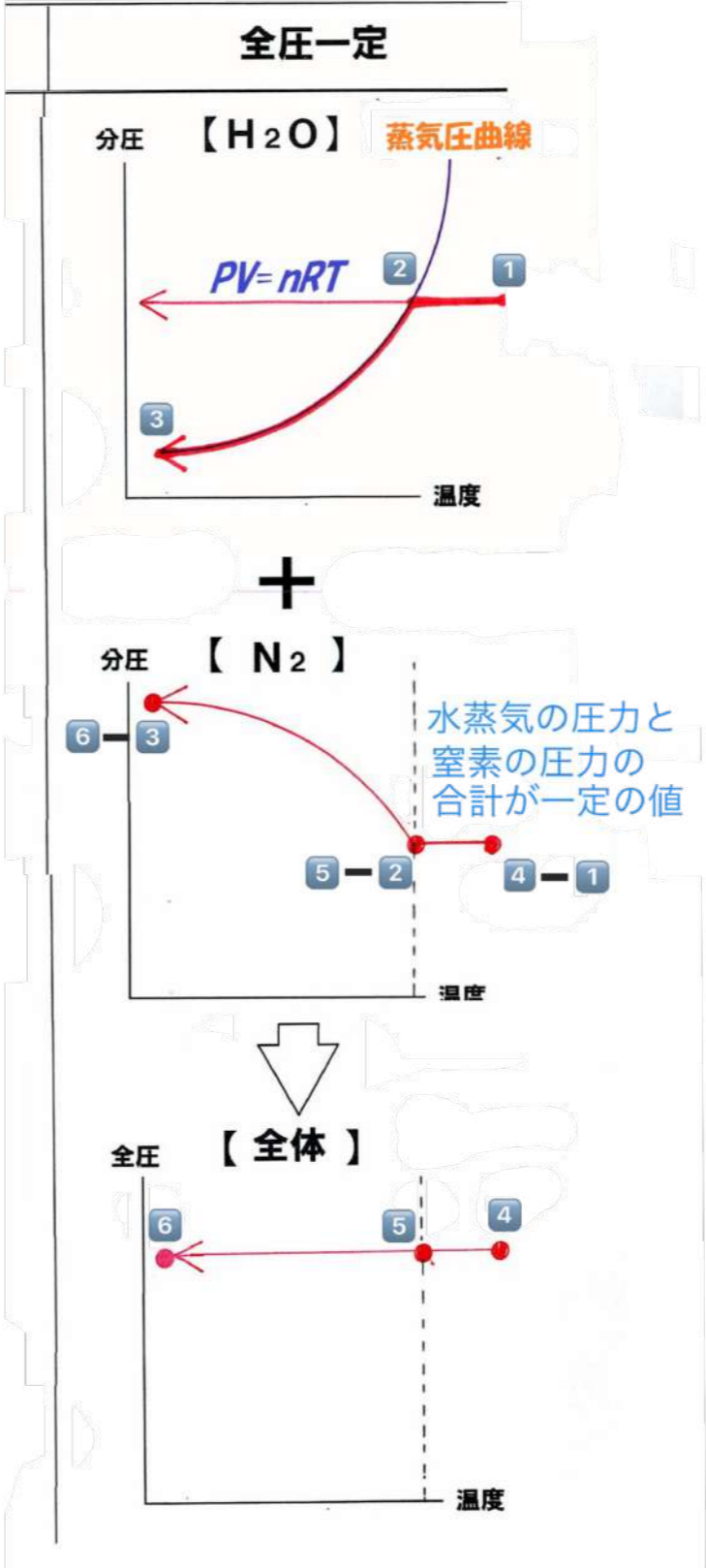
+

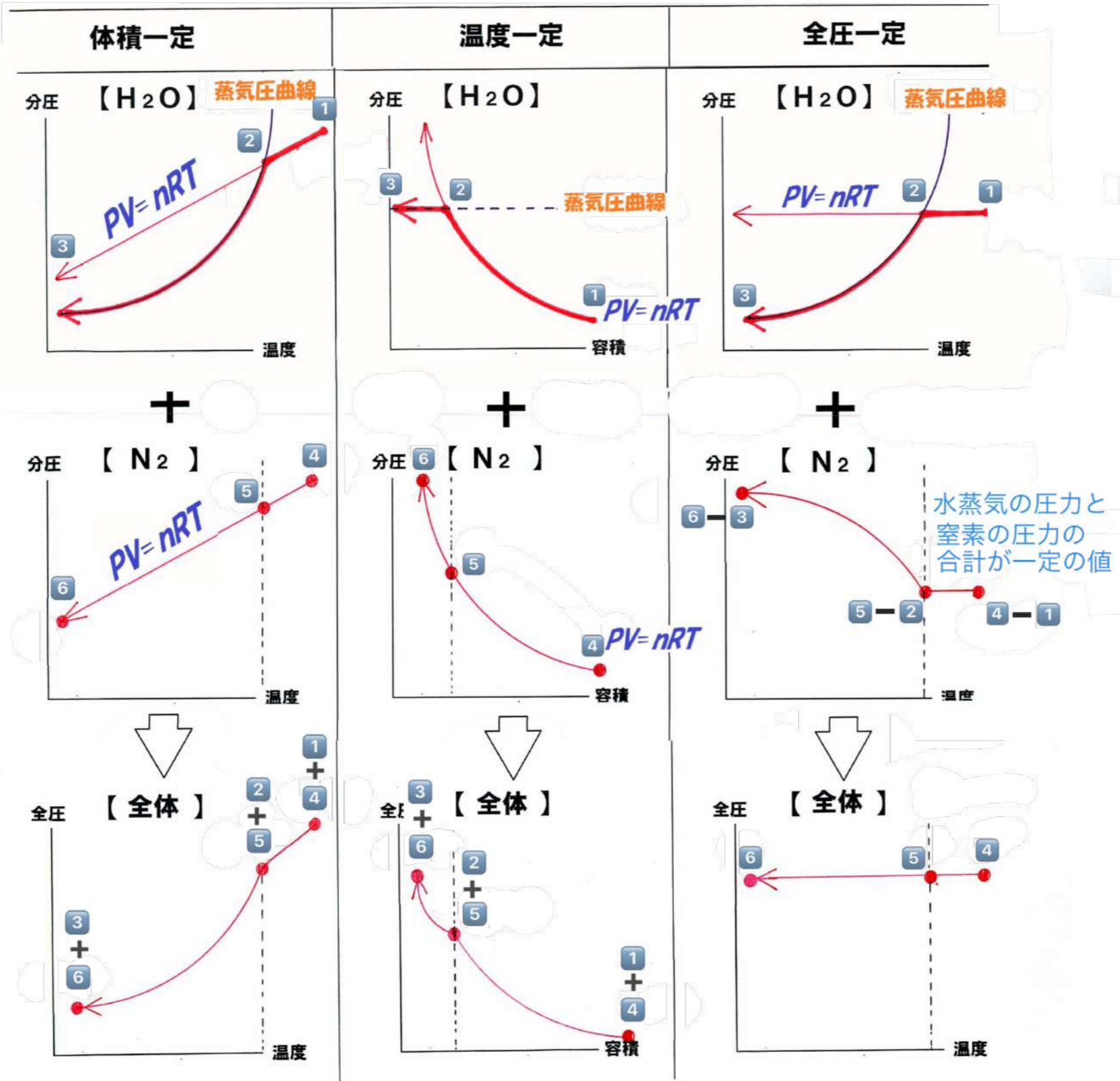
分压 $[\text{N}_2]$



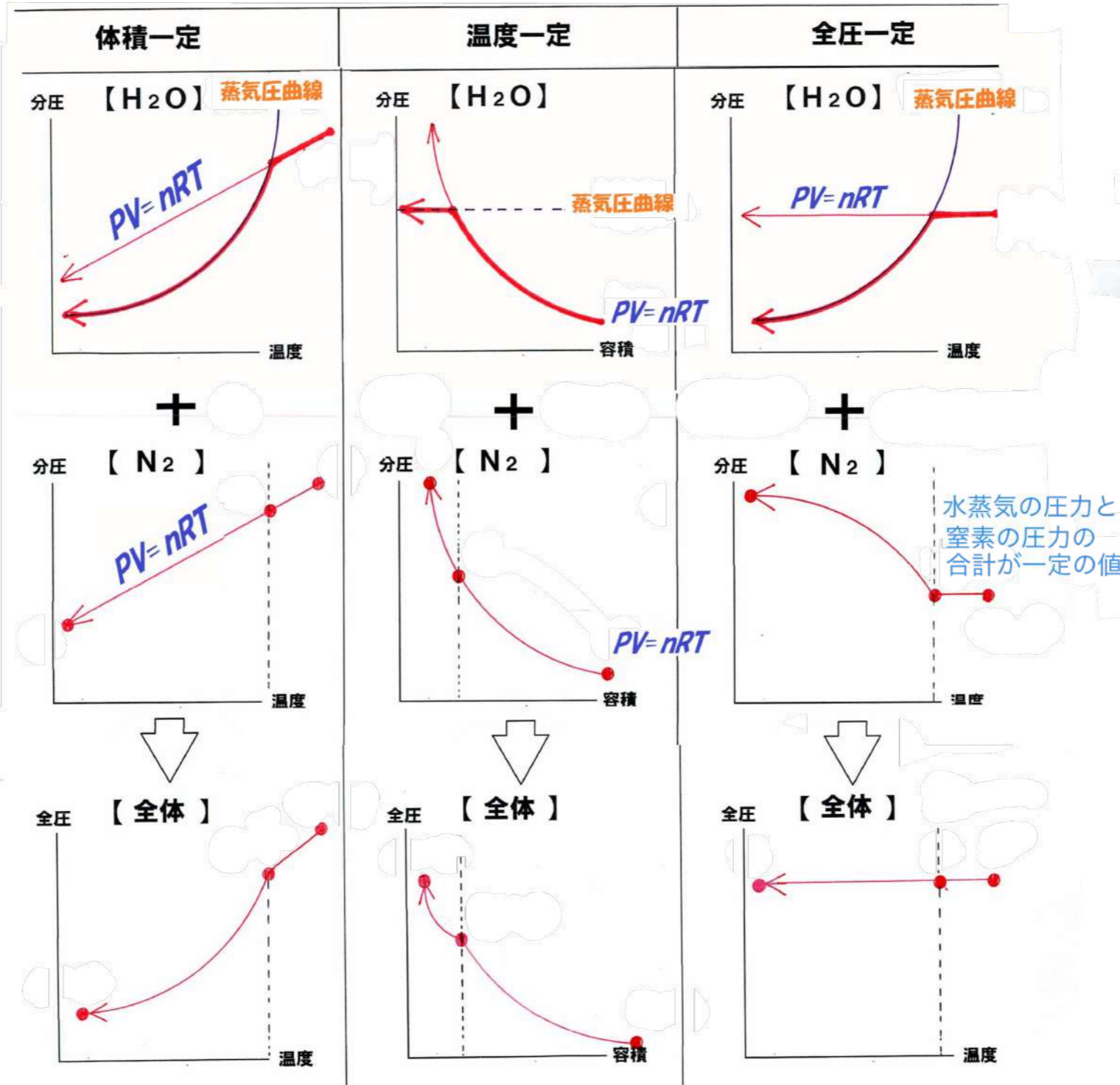
全压 + $[\text{全体}]$



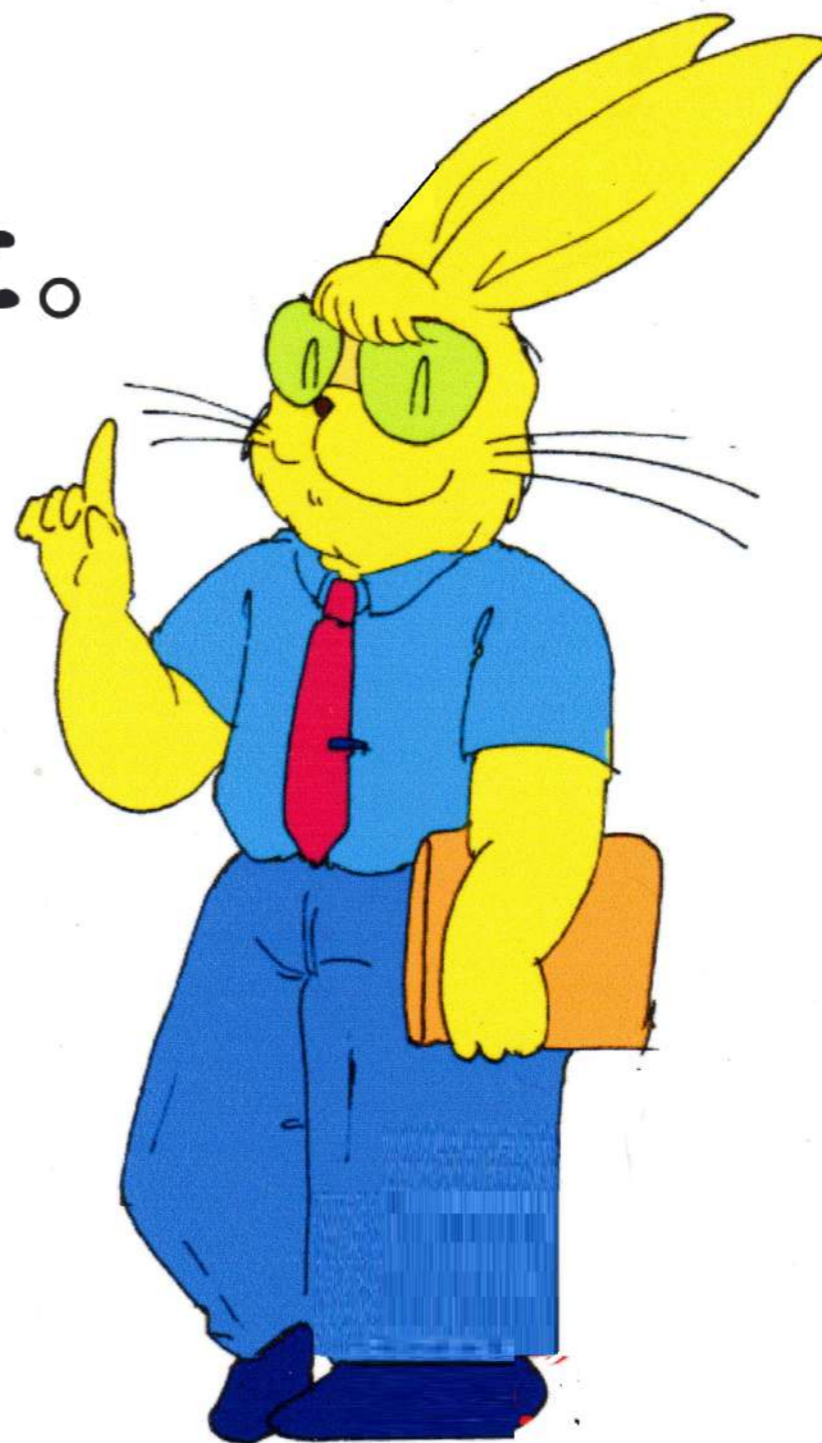




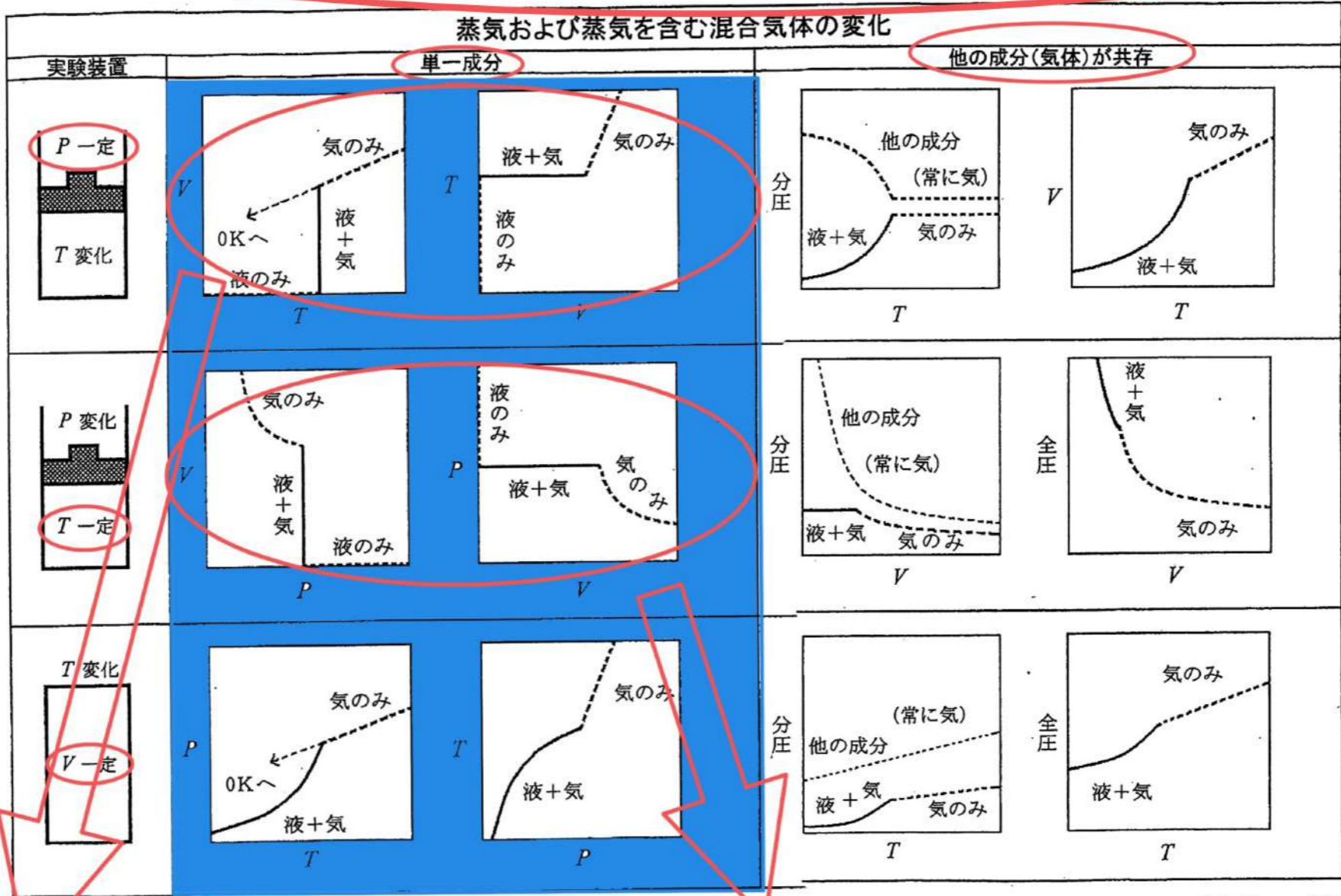
こうなります。



お疲れ様でした。

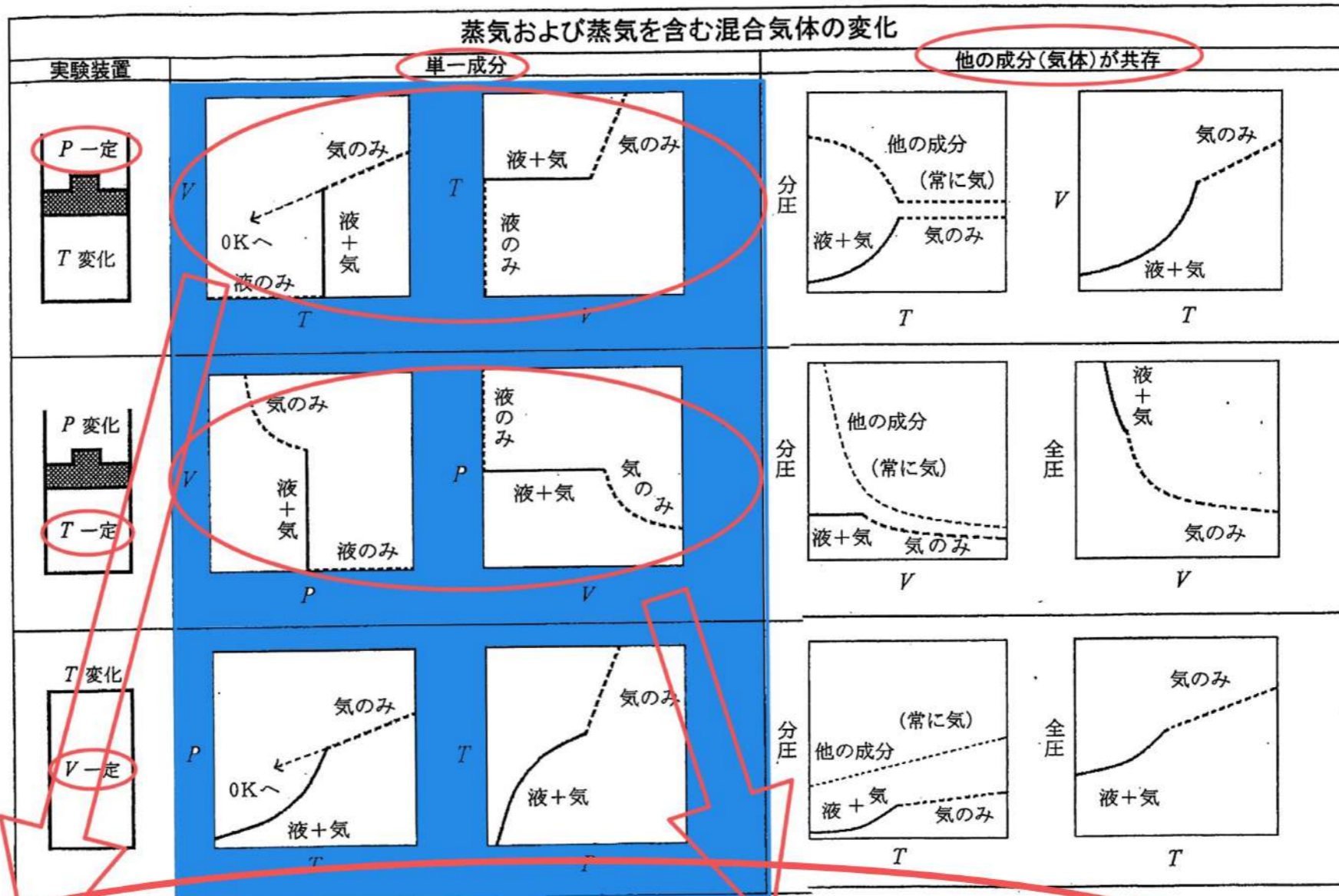


この青い3つについて確認しておきましょう！



この2つの場合だけ、「押し潰される」！

この青い3つについて確認しておきましょう！



この2つの場合だけ、「押し潰される」！

題材

液化する物質 (H₂O) のみの一成分系

覚えるではなく、考え方の練習をしましょう。

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
圧 例【H ₂ O】 温度	圧 例【H ₂ O】 容積	圧 例【H ₂ O】 温度



液化する物質 (H₂O) のみの一成分系

① $PV = nRT$ を描く。

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
圧 例【H ₂ O】 $PV = nRT$	圧 例【H ₂ O】 $PV = nRT$	圧 例【H ₂ O】 $PV = nRT$

題材

液化する物質 (H₂O) のみの一成分系

②飽和蒸気圧を重ねる。STEP1

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
<p>例【H₂O】 蒸気圧曲線</p> <p>$PV=nRT$</p> <p>温度</p>	<p>例【H₂O】</p> <p>$PV=nRT$</p> <p>蒸気圧曲線</p> <p>容積</p>	<p>例【H₂O】 蒸気圧曲線</p> <p>$PV=nRT$</p> <p>温度</p>



題材

液化する物質 (H₂O) のみの一成分系

超えていない部分は？

②飽和蒸気圧を重ねる。STEP2

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
<p>例【H₂O】蒸気圧曲線</p> <p>圧 例【H₂O】蒸気圧曲線 気体 PV=nRT 温度</p>	<p>例【H₂O】 PV=nRT</p> <p>蒸気圧曲線 気体 PV=nRT 容積</p>	<p>例【H₂O】蒸気圧曲線</p> <p>圧 例【H₂O】蒸気圧曲線 気体 PV=nRT 温度</p>

題材

液化する物質 (H₂O) のみの一成分系

凝縮の開始点は？

②飽和蒸気圧を重ねる。STEP3

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。

ポイント: 蒸気圧曲線にぶつかったら凝縮開始! ♥



液化する物質 (H₂O) のみの一成分系

凝縮の終点は？

②飽和蒸気圧を重ねる。 STEP4

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。
<p>例【H₂O】蒸気圧曲線</p> <p>温度</p>	<p>例【H₂O】</p> <p>$PV=nRT$</p> <p>容積</p>	<p>例【H₂O】蒸気圧曲線</p> <p>温度</p>

ポイントは、凝縮が始まったら、動けるのは蒸気圧曲線上だけ！

題材

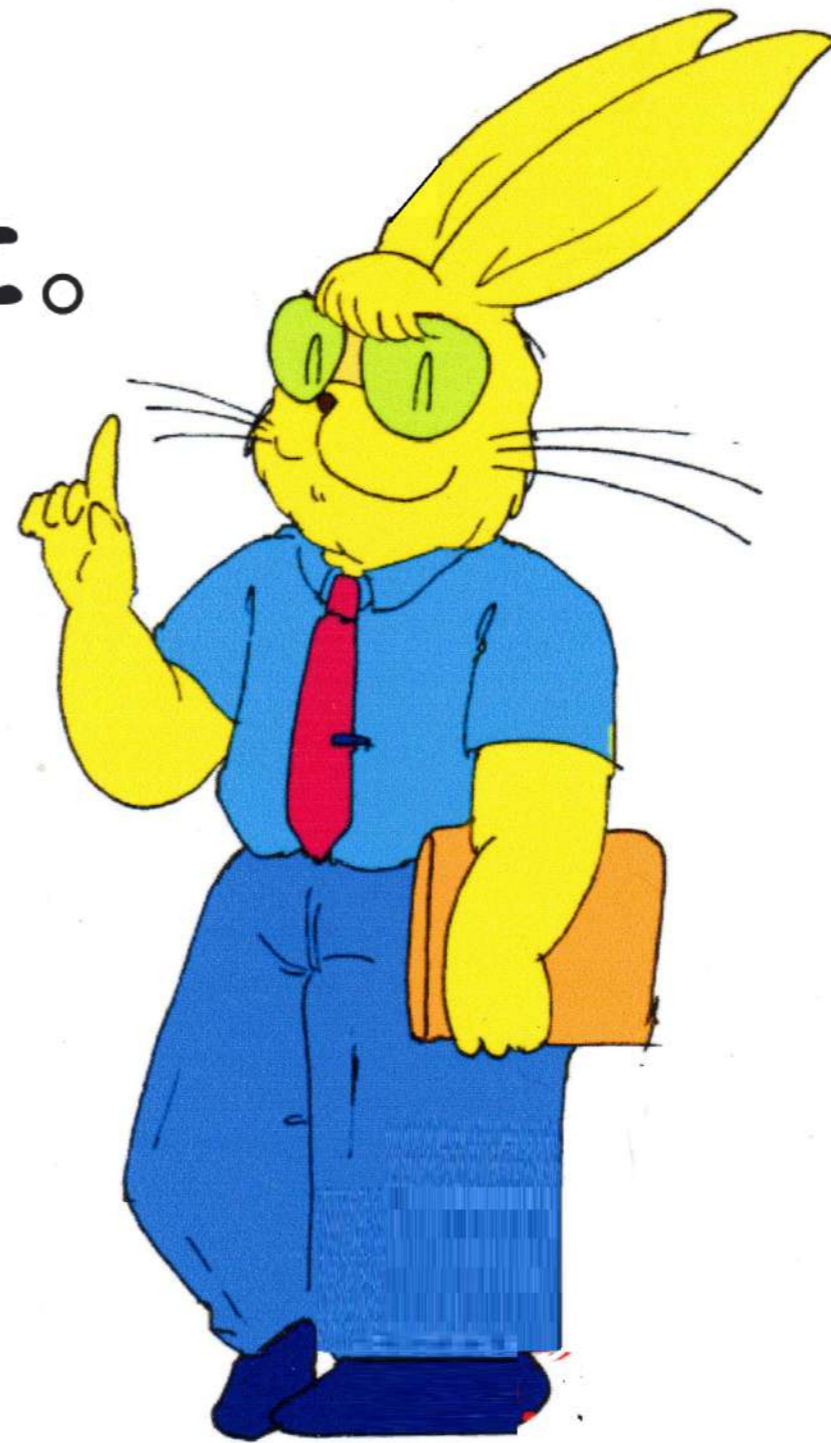
液化する物質 (H₂O) のみの一成分系

凝縮の終点の
その後は？

②飽和蒸気圧を重ねる。STEP5

体積一定	温度一定	圧一定
ピストンを固定して、 温度を下げる。	温度を一定に保って、 ピストンを押し下げる。	ピストンにかかる圧力 を保って、温度を下げる。
空間が確保されているので、 飽和水蒸気分は残る。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。	ピストンに押しつぶされ、 やがてすべて液化する。

お疲れ様でした。

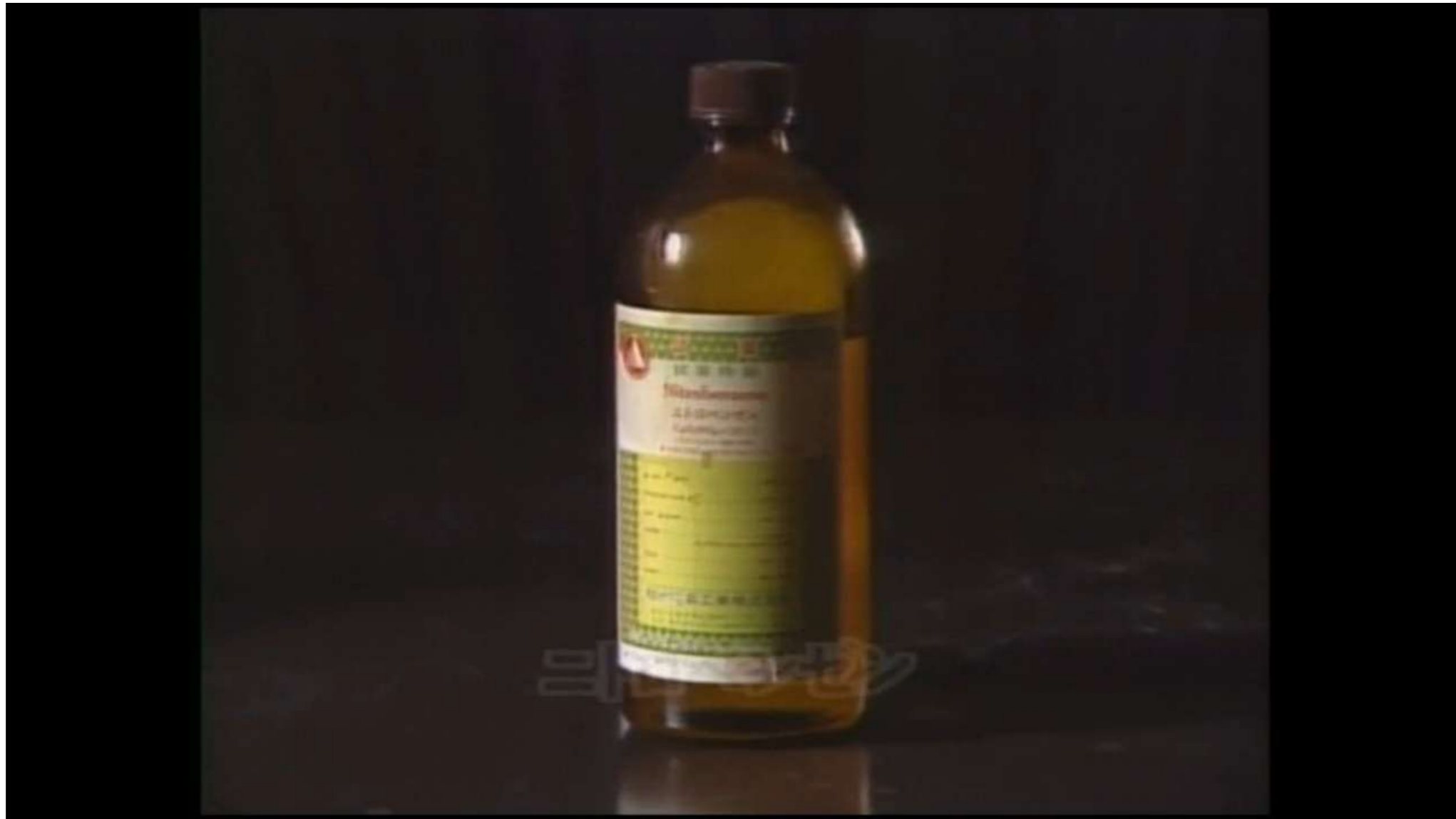


状態図の基本的なお話; 外圧が
下がると、沸点は下がる。

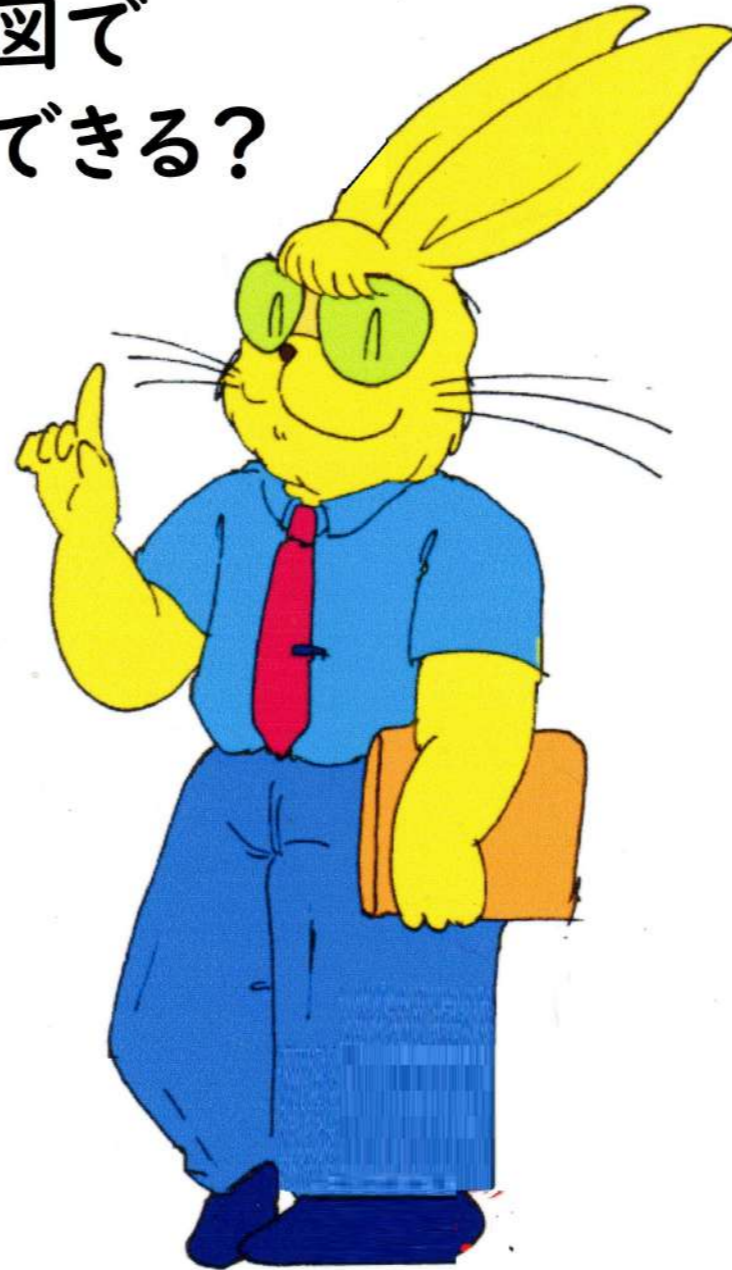
利用 → 減圧蒸留



沸点が約 210°C のニトロベンゼン
を、もっと低い温度で蒸留するには
どうしたらよい? その一例は?

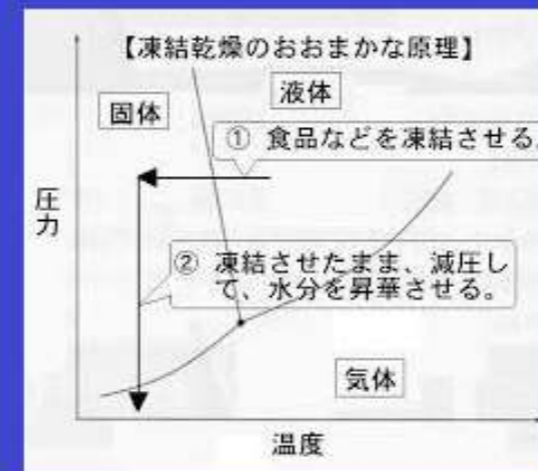


フリーズドライ製法を、
状態図で
説明できる？

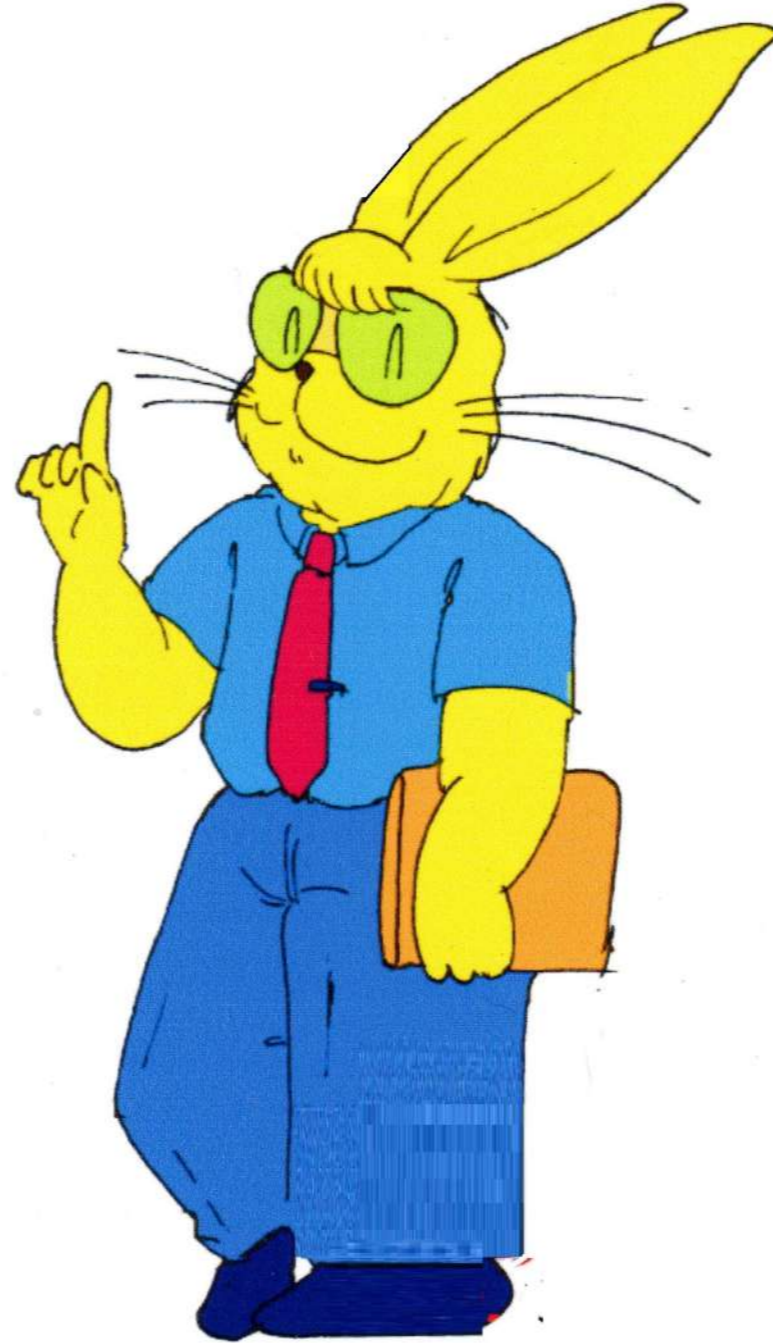


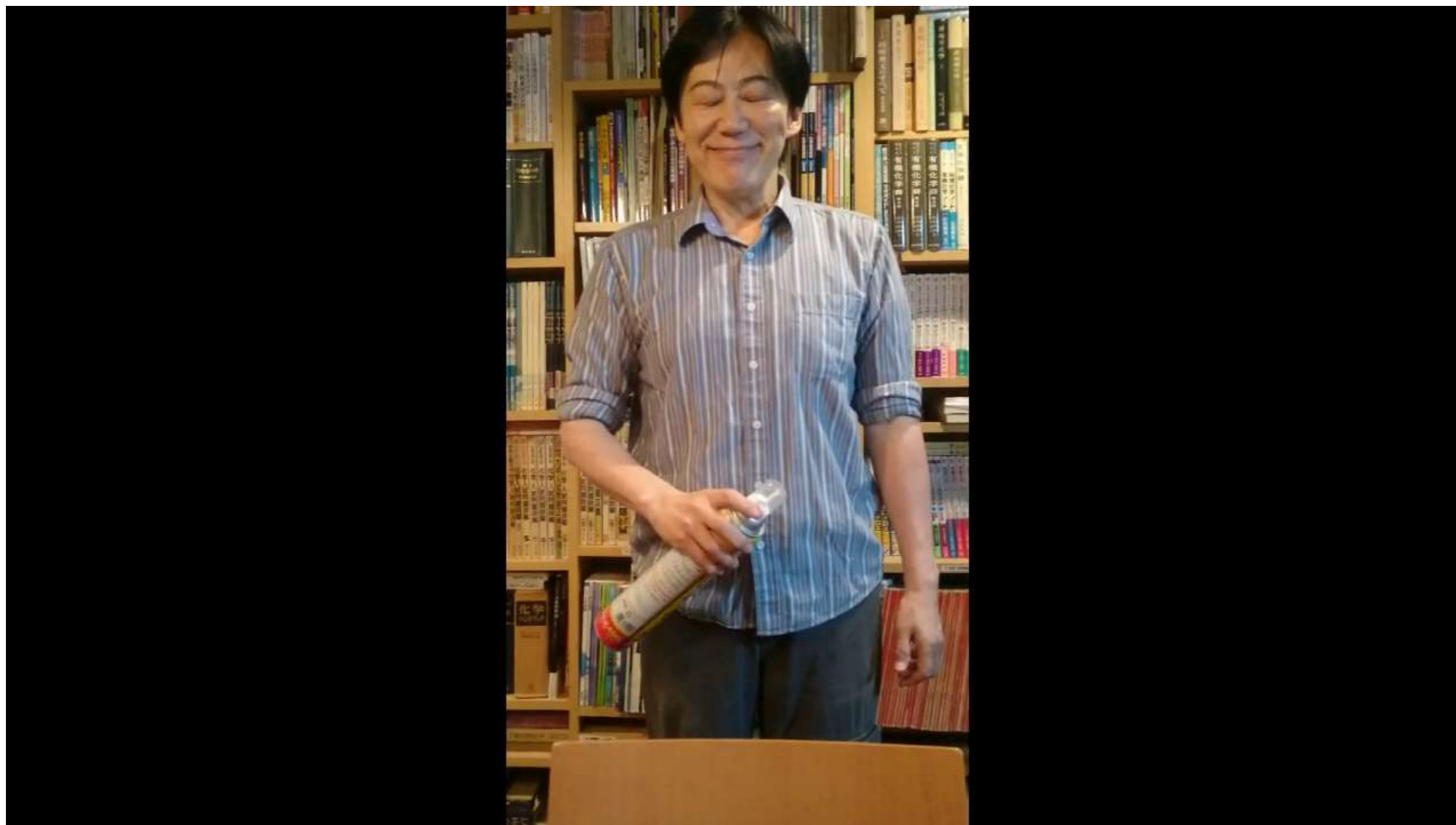
フリーズドライとは、水分を含んだ食品や食品原料をマイナス30℃程度で急速に凍結し、さらに減圧して真空状態で水分を昇華させて乾燥させることである。

乾燥による収縮や亀裂などの形態の変化が少ない。ビタミンなどの栄養成分や風味の変化が少ない。多孔質で水や熱湯が浸入しやすいので、復元性・溶解性が良い。低水分であるため軽く、輸送性が高い。

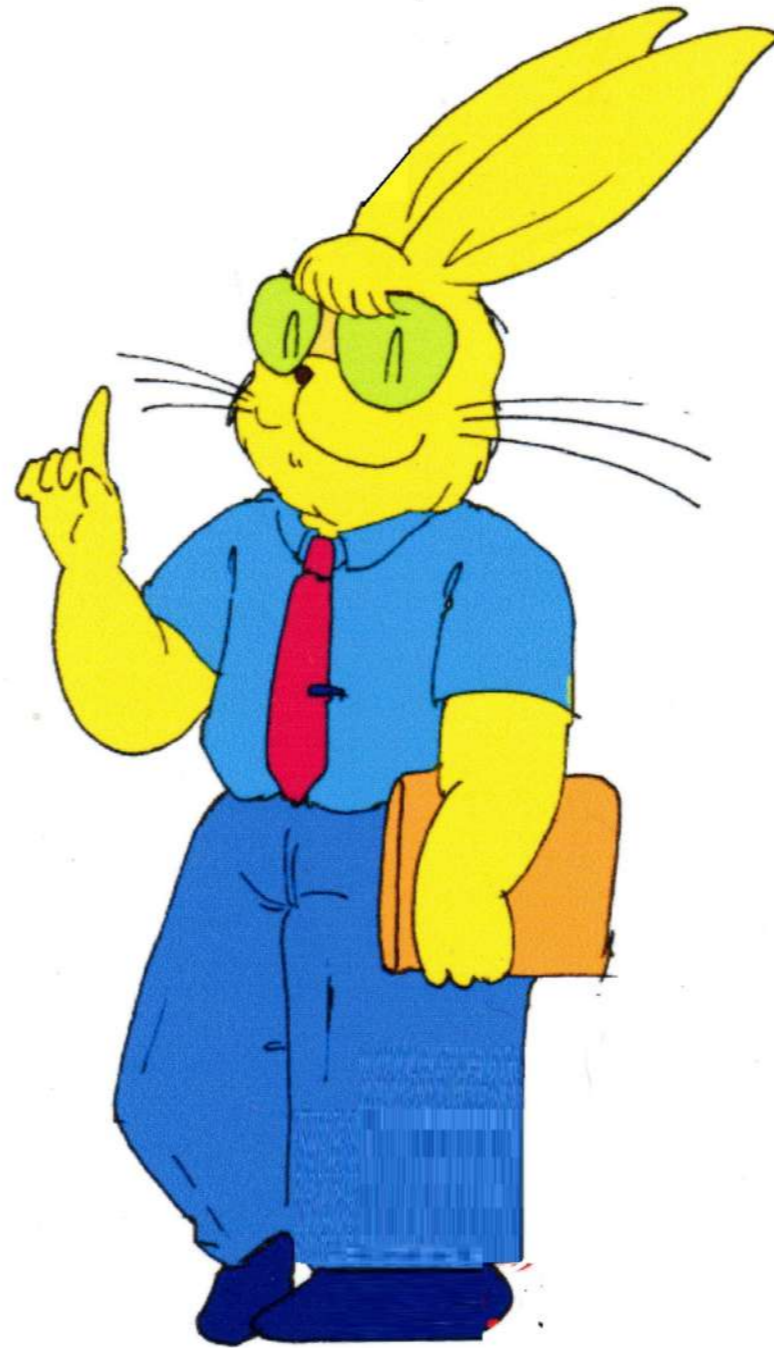


声変わりガスの正体は？

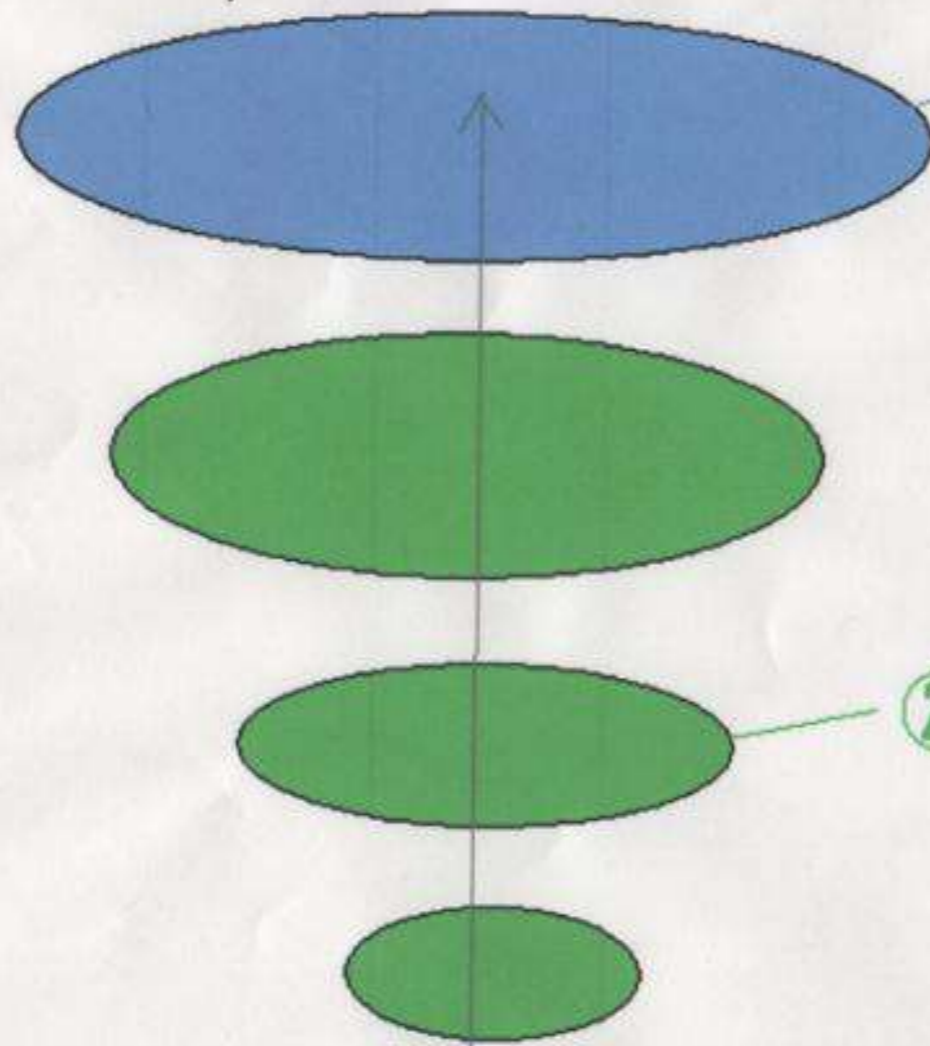




雲の形成って入試に出たことある？



雲の形成



③水蒸気の一部が、空気中のちりを核として凝縮し、微少な水滴(雲粒)を生じる。すなわち、雲が形成される。

②空気は膨張すると同時に温度が低下する。

①水蒸気を含んだ空気が上昇