

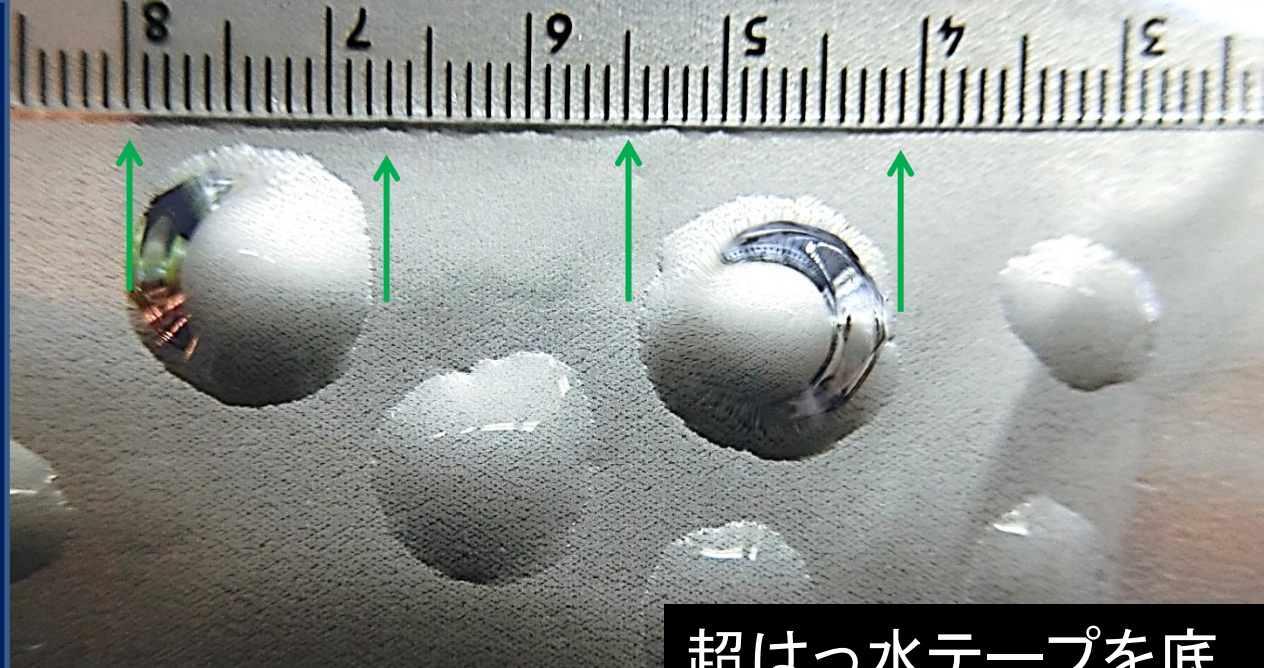
YPC (横浜

物理サークル)

例会

2018年

12月16日(日)



超はっ水テープを使って水中に 空気玉を作る

夏目雄平 千葉大学国際教育センター

小さい空気玉は底面を這うように付いているが、空気を注入して直径13mmが程度になると膨らみ、円周のフチの立ち上がり角が大きくなり、限界に達する。 **世界初公開!!!の実験かな???**

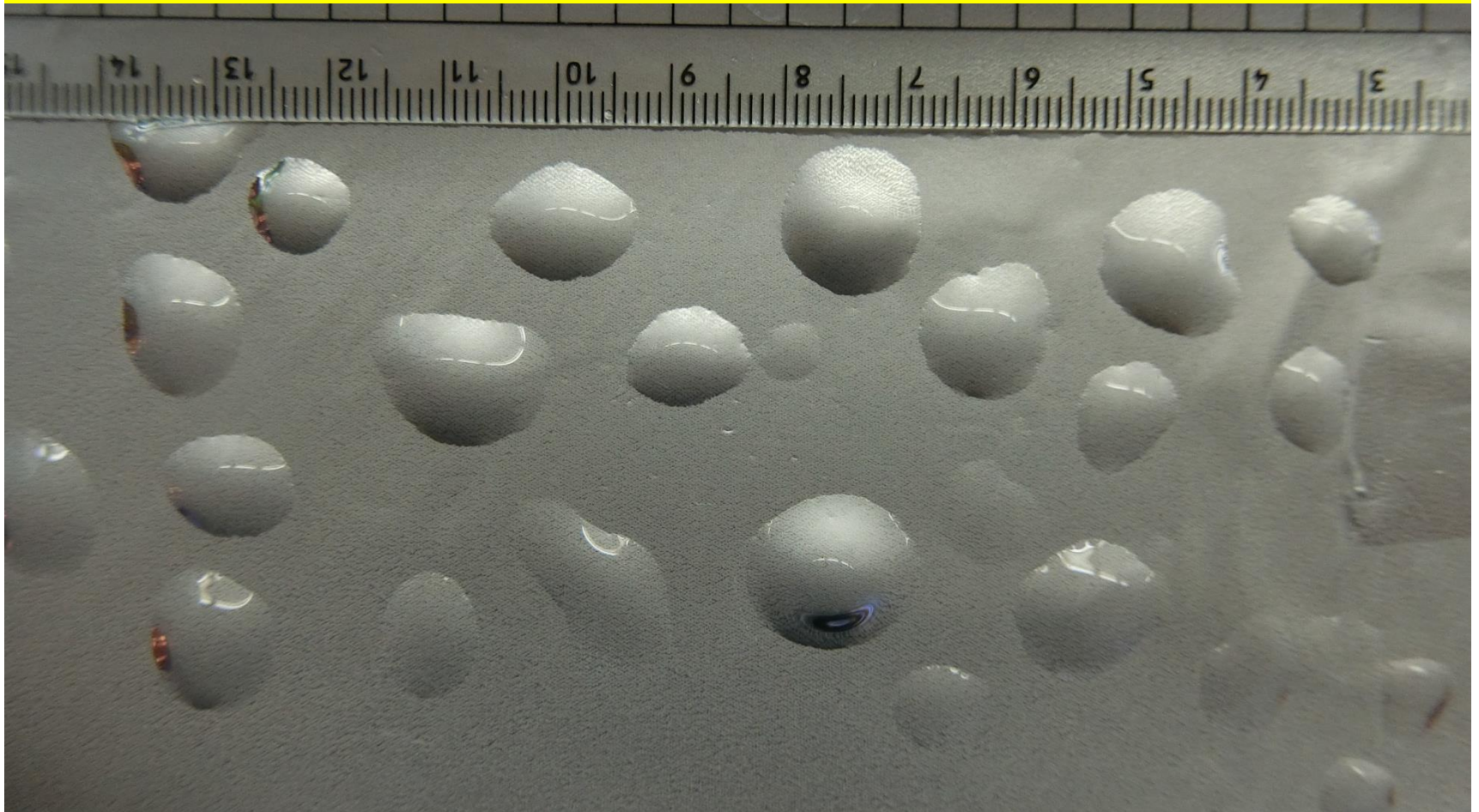
超はっ水テープを底に貼った水槽に水をいれる。

そこへ、注射器型スポイトで静かに底に空気を送る。

空気の玉が底面にはり着くように出来る。

ナリカ(外神田)

直径13mmの円形以下の大きさのものは、任意の形、任意の大きさで空気玉が出来て、底に付いている。安定である。水深24mm。



最近、作られた「超はっ水テープ」で実験をしている。テープ状に球状の水滴を作って転がすというのは、よくある例なので、ここでは、逆に水中に空気玉を作ることを試みている。テープを底に貼った水槽に水をいれ、そこへ、注射器型スポイト(これは百円ショップの製品)で静かに底に空気を送るのである。そうすると、空気の玉が底面にはり着くように出来る。

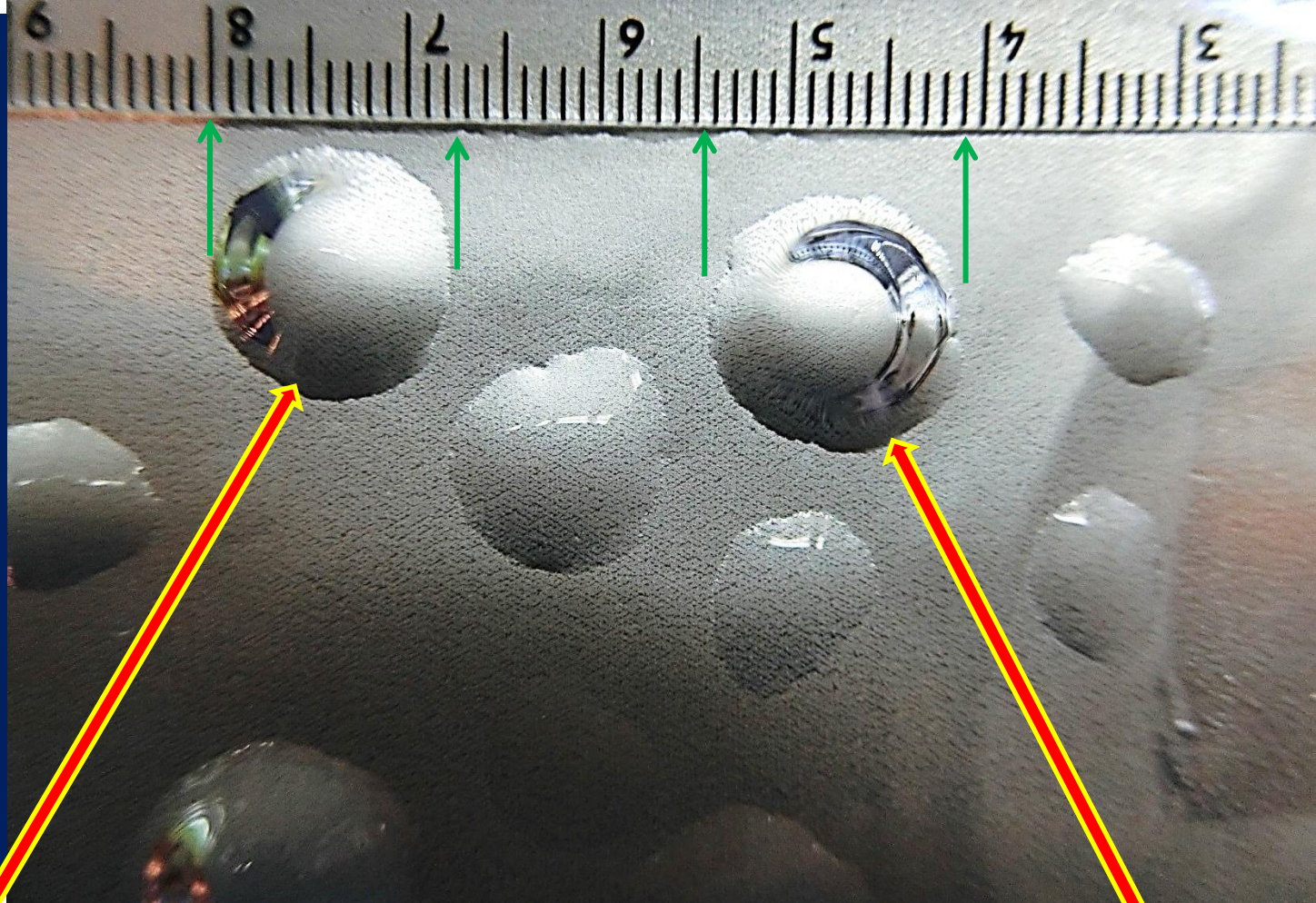
小さい空気玉は底面を這うように付いているが、空気を注入して直径13mm程度になると中央部が膨らみ、円周のフチの立ち上がり角が大きくなり、限界に達する。水深24mmである。直径13mmの円形以下の大きさのものは、任意の形、任意の大きさで空気玉が出来て、底に付いている。安定である。

写真に撮った実験は水深24mmで行ったものだが、水深を48mmに変えても、現象(限界の空気玉の直径など)同じであった。

超はっ水テープ
を底に貼った水
槽に水をいれる。

そこへ、注射器
型スポイトで静
かに底に空気を
送る。

空気の玉が底
面にはり着くよう
に出来る。



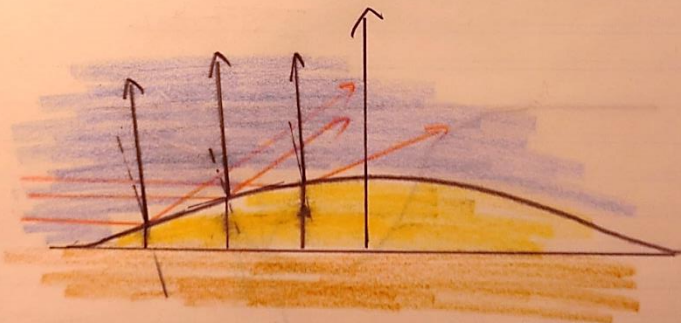
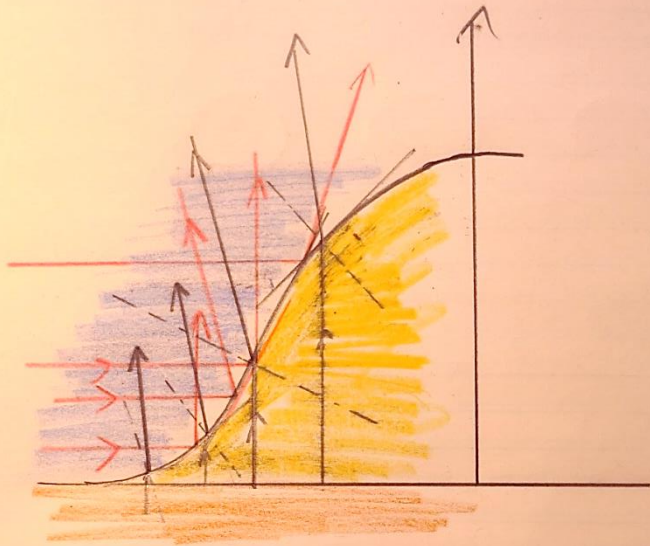
小さい空気玉は底面を這うように付いているが、
空気を注入して直径13mmがになると中央部
が膨らみ、円周のフチの立ち上がり角が大きくな
り、限界に達する。水深24mm

水をはった水槽の底面上の空気玉

直径13mmまで、直径14mmにすると不安定になって、浮かび上がる。赤い方眼は2mmの目



空気玉が盛り上がってくると周囲が円環上に写る理由



盛り上がってくると、界面の側面部分での反射光が上部へ出てくる。上からは円環状に見える。底面の模様はやや内側に集まって見える。

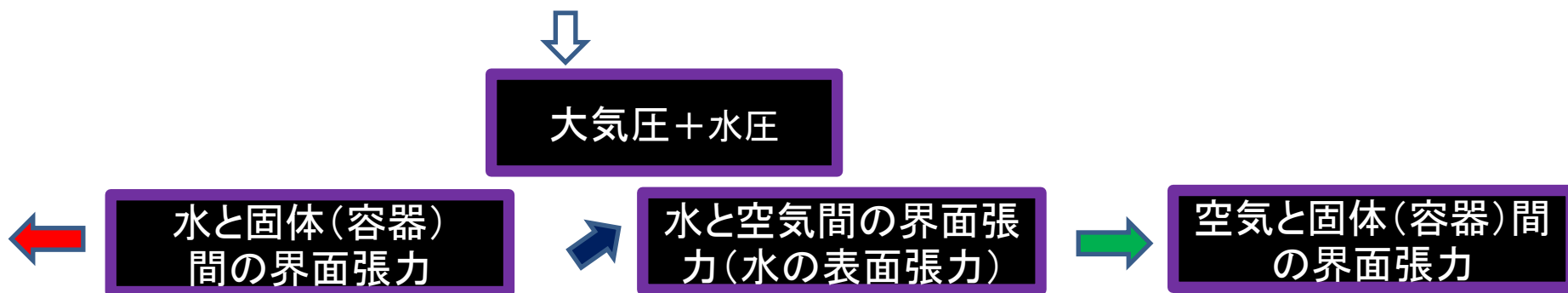
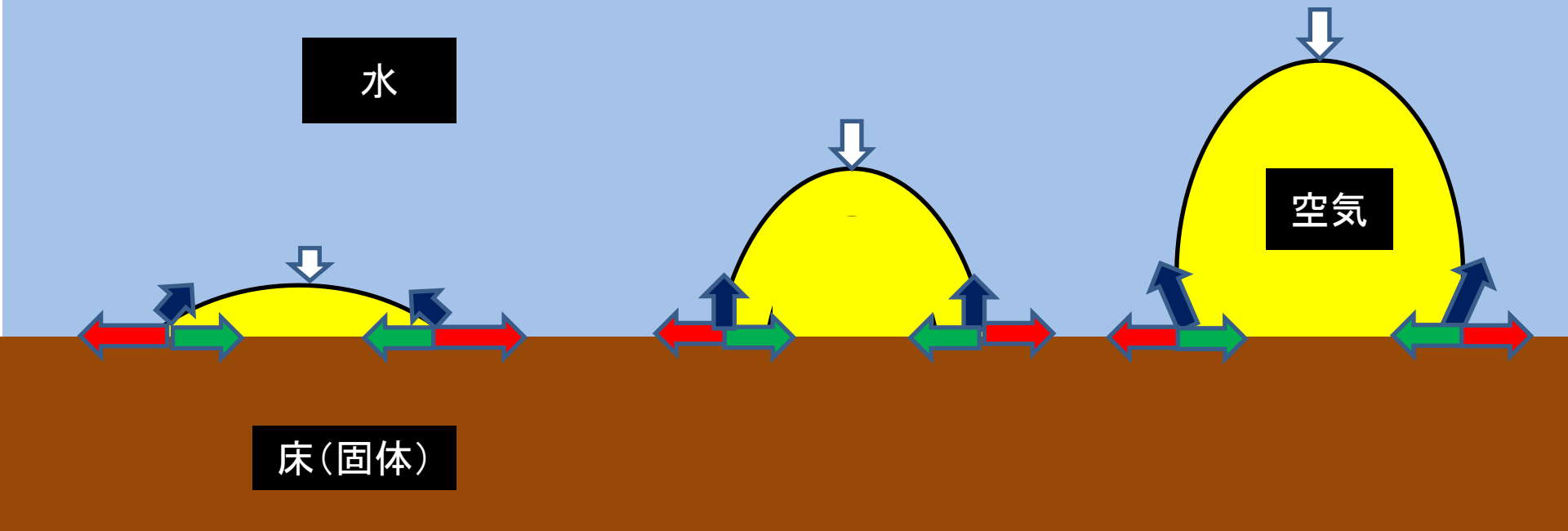
平べったい形では、界面からの反射光は上部へは出てこない。底面の模様は、ほとんどそのまま見える。

水をはった水槽の底面上の空気玉
直径13mmまで、直径14mmにすると不安定になって、浮かび上がる。

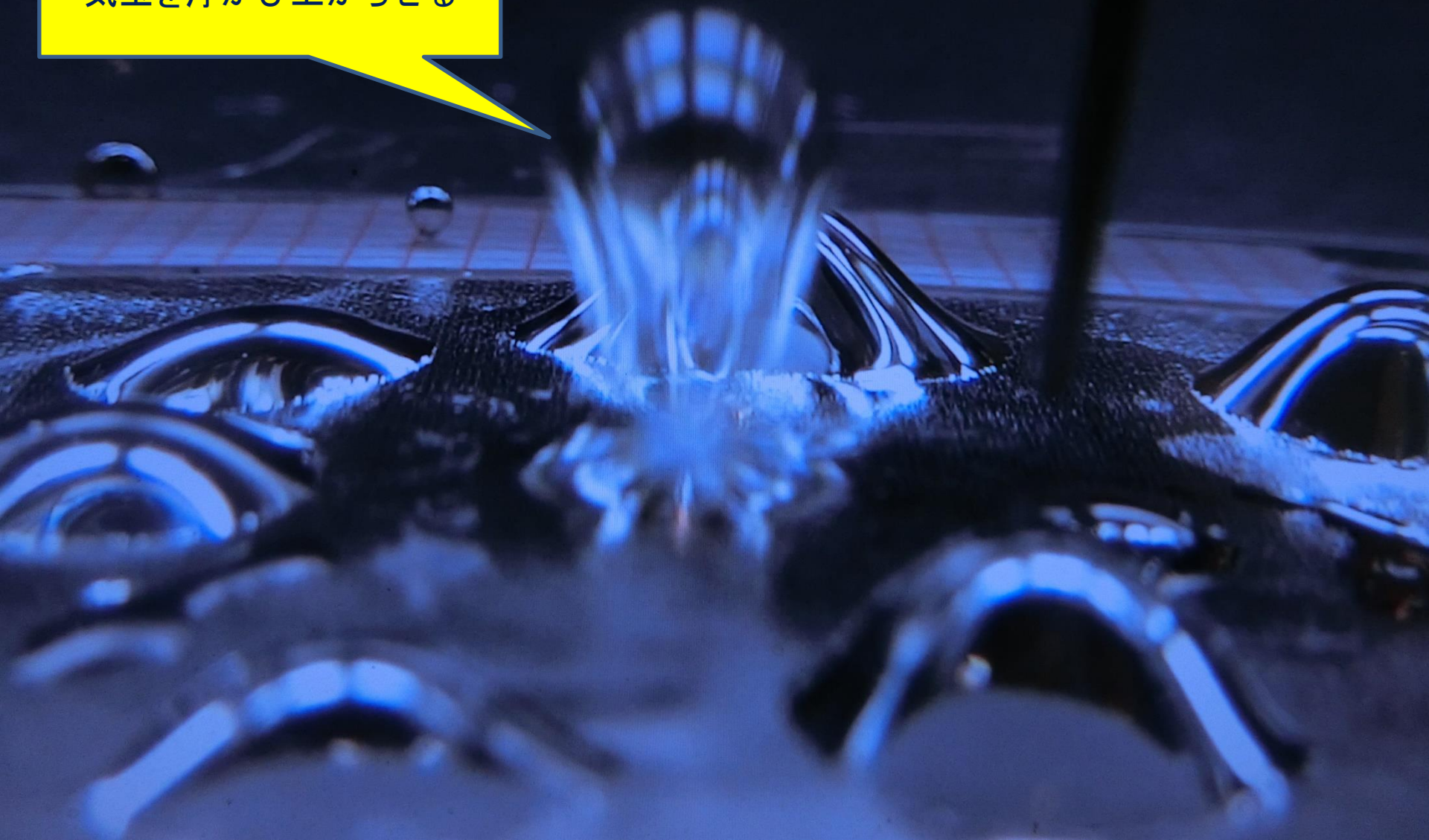


理論を考えるための模式図

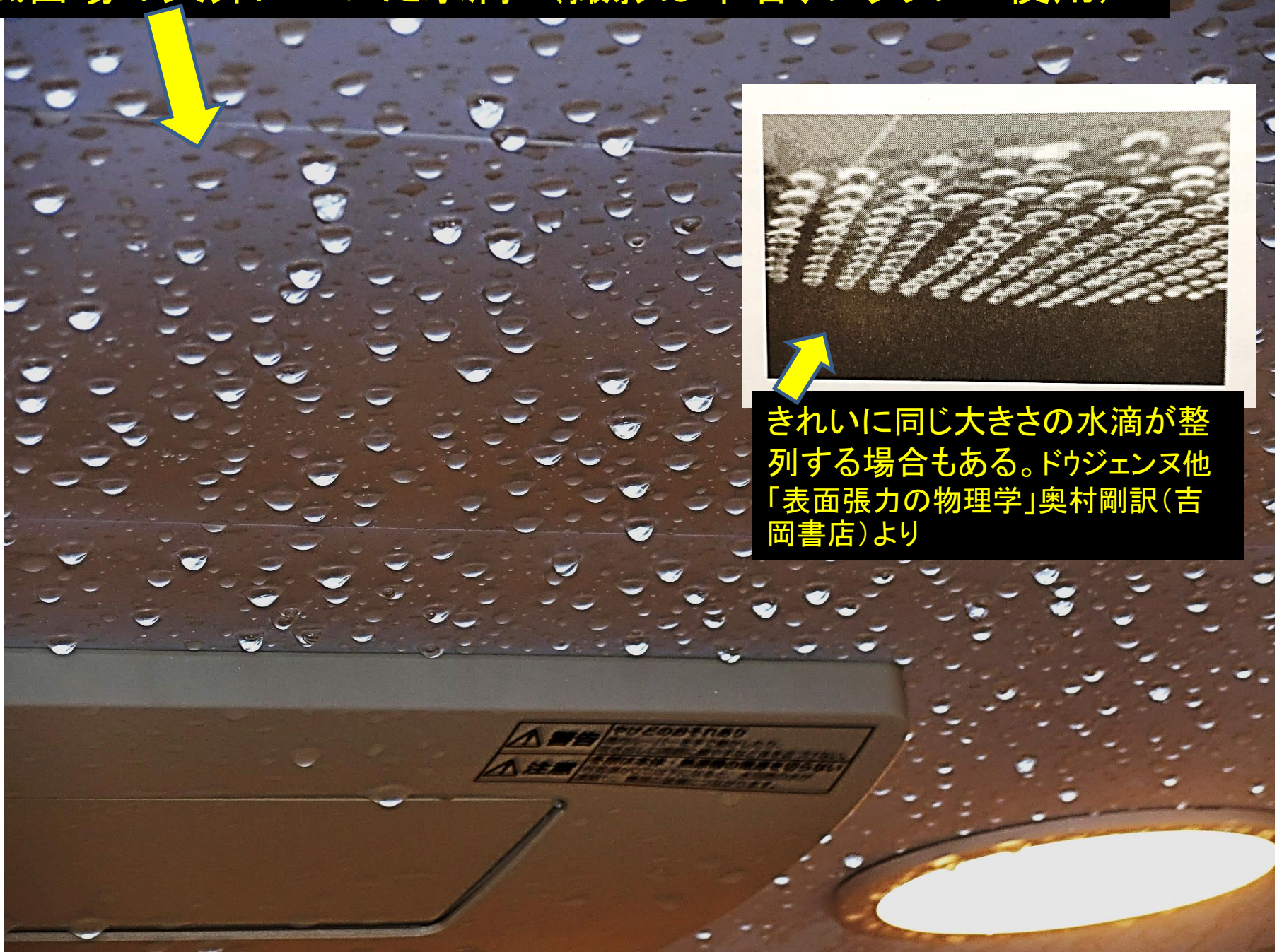
黒線の界面張力が吸盤効果で空気を押さえ込んで
いる上からの大気圧が寄与。(水圧の寄与は小さい)



底面についた空気玉に注射器型スポットで空気を入れて玉を膨らまして、底面から空気玉を浮かび上がらせる



風呂場の天井について水滴（撮影は筆者、フラッシュ使用）

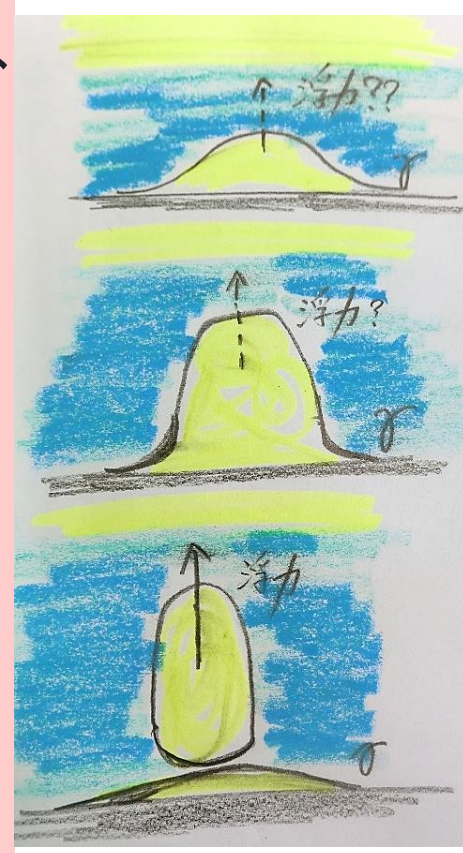


きれいに同じ大きさの水滴が整列する場合もある。ドウジェン又他「表面張力の物理学」奥村剛訳（吉岡書店）より



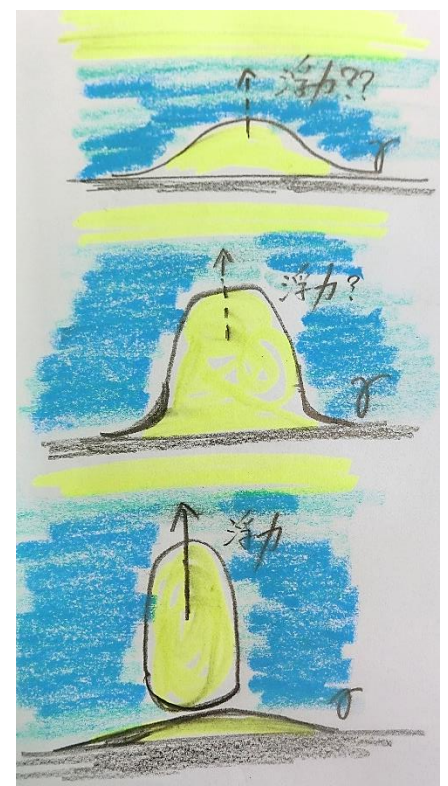
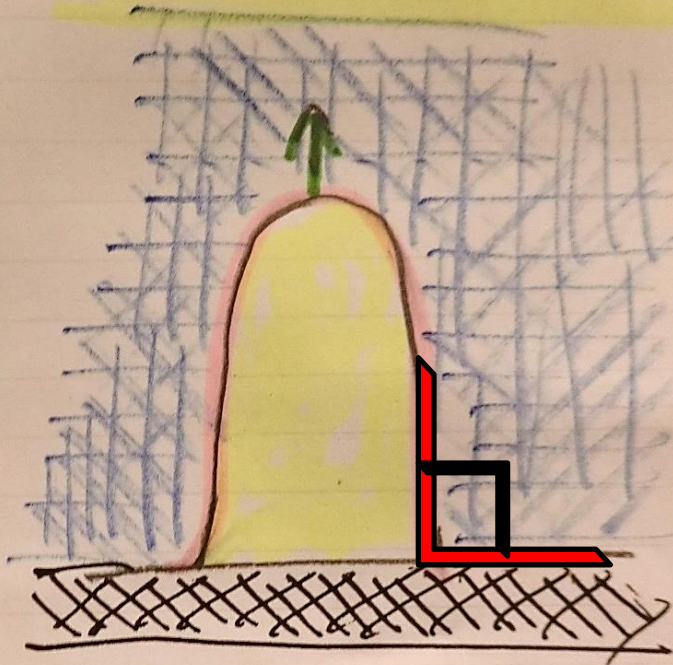
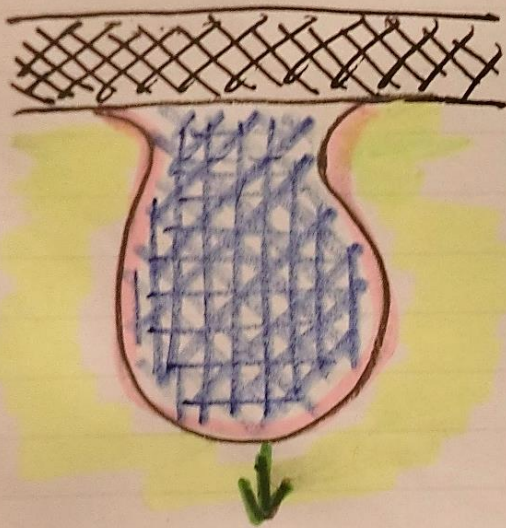
左図のように、フロ場の天井の水滴がついている時、誰もが、「水滴に働く重力が水と空気の界面に働く表面張力で支えられている。その水滴が大きくなると、くびれが出来て支えきれなくなって、水滴は落ちる」と言うでしょう？ つまり、界面張力による吸盤効果(大気圧が下から押している)天井についた水滴は、常に重力がかかっているため、支えている。それが、水滴が成長して支えきれなくなった時に、水滴という重い水の落下が起きるわけです。

他方、右図のように、水をはった水槽の底について空気玉は、空気が軽いため、水が玉の内側へ侵入しようとしています。ここでも界面張力による吸盤効果で、大気圧(水圧も寄与)を利用して底面にへばりついてます。



しかし、空気は軽いので、空気玉を大きくしていくと、接触角が 90° の時に、空気玉の底面にわずかに入り込んだ水による浮力が、その吸盤効果による張り付きを壊してしまうわけです。

これは、普通、空気玉が「浮かび上がる」と言いますが、上部にあった重い水が落ちてくるとも言えます。



言葉の問題のようですが、両者は、重い水が落ちてくるといふ点は共通だとも言えます。ただし、左図では**重力がいつも働いているもの**として扱っているのに対して、「浮力」の「発生」は、**接触角が 90° になった時**、と考えることになります。

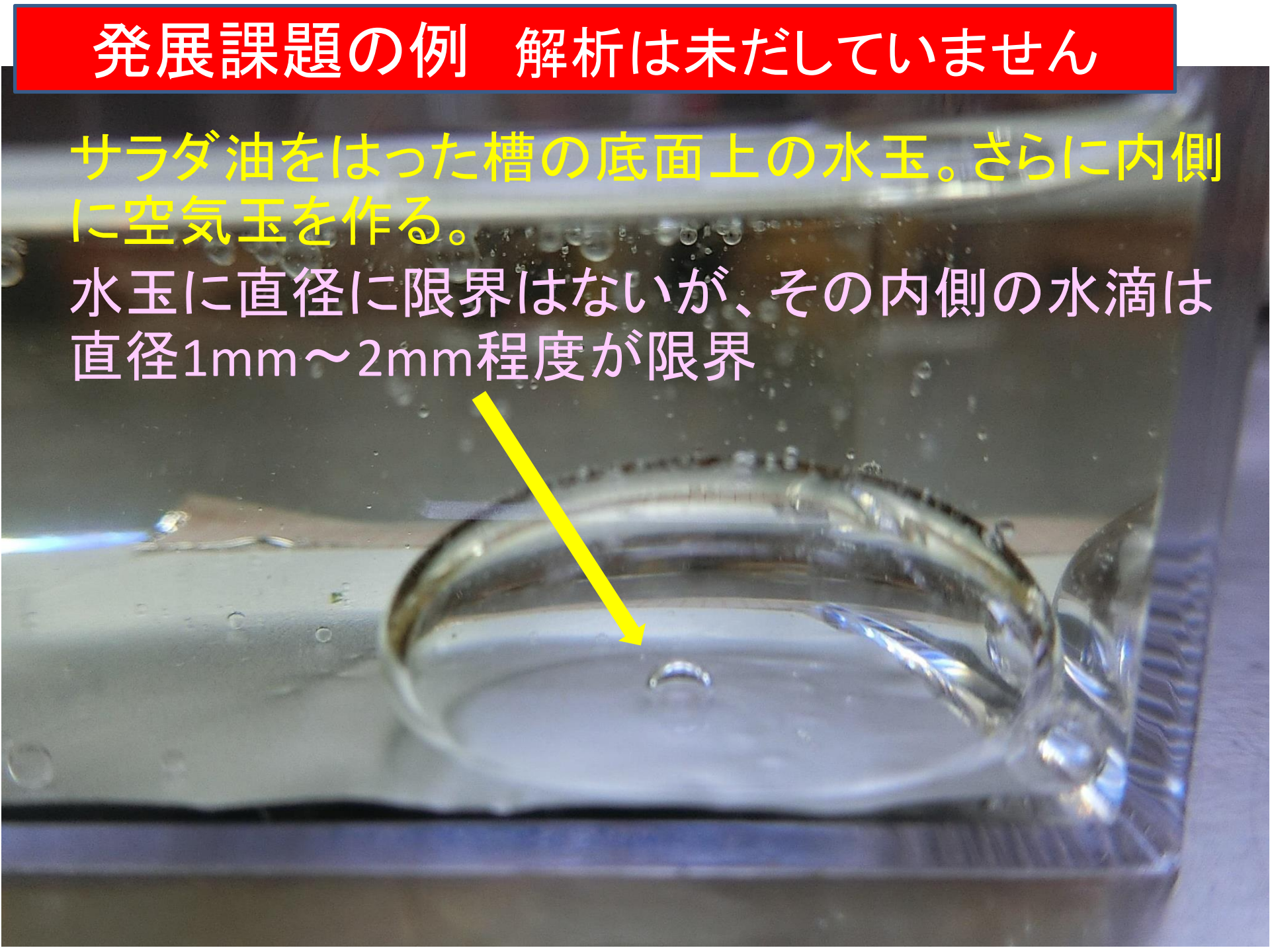
左図の水滴の落下する方は「そもそも水滴に重力が働いていた(ポテンシャルの高い位置にあった)ので、界面張力が弱まって、それが顕在化して、水滴の水が落ちた」と言います。

右図の空気玉の方でも、底面に水が浸入するのはポテンシャルが高い状態にあり、それが浮力の発生で顕在化したと言えます。

発展課題の例 解析は未だしていません

サラダ油をはった槽の底面上の水玉。さらに内側に空気玉を作る。

水玉に直径に限界はないが、その内側の水滴は直径1mm～2mm程度が限界



小さな黒点も
超撥水!



スターガード アルミテール



- 黒点・タケノコ跡にピンポイントで!
- 配管・タンクなどにピンポイントで!

幅75mm×長さ7m(アルミ50μm)
※500L入り



超撥水!
白点も

スターガード アルミテール

幅75mm×長さ7m(アルミ50μm)



2418 2418 2418



6011840

品名: スターガードアルミテール
型式: 500L入り
材質: アルミ
生産国: 日本
JAN: 4971713011840
http://www.toyota.com/eeco.jp/katei/

- 【使用上の注意】**
- 付属の取扱説明書をよく読んでください。
- 本品は、アルミ表面に塗布するものであり、塗装が剥がれる場合があります。
- 本品は、アルミ表面に塗布するものであり、塗装が剥がれる場合があります。
- 本品は、アルミ表面に塗布するものであり、塗装が剥がれる場合があります。

使用目的 この製品は、車のボディに塗布するためのものです。ボディに塗布し、汚れ防止や補修をすることができます。



181422486106

スターガード アルミテール

幅75mm×長さ7m(アルミ50μm)

QRコード
お問い合わせ
0120-104-157