

喫煙室は典型的な3密(密閉・密集・密着):直ちに閉鎖を



この喫煙室は
コロナウイルスの
蔓延防止のため
閉鎖になりました。

そのまま廃止に
なると思われます。

- ・会話や咳・くしゃみのしぶきが届く距離に密集、
マスクを顎までずらすため吸入感染の原因に。
YouTube「動画でわかるくしゃみで飛び散る唾液のしぶき」
- ・ドアノブや手すり等を触った指でタバコを扱い、
口にくわえるため接触感染の原因にもなり得る。

2020 03 13

浮遊粉じん：粒子径が $10\mu\text{m}$ 以下で長時間空中に浮遊
身近な例：森の中の木漏れ日

鋳物工場：
日光を乱反射する浮遊粉じん
粉じん濃度が高いほど光の筋は濃くなる

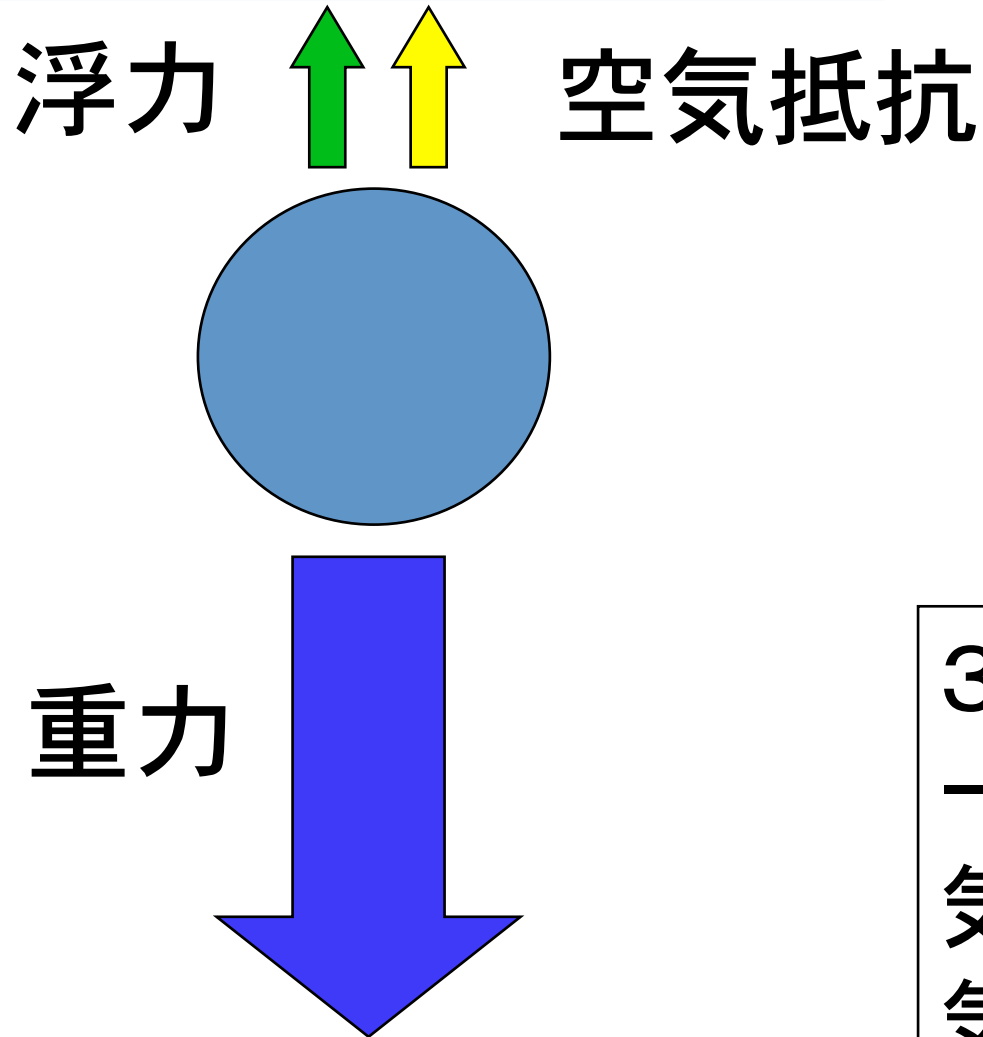


粉じんの形状、大きさ、密度は様々

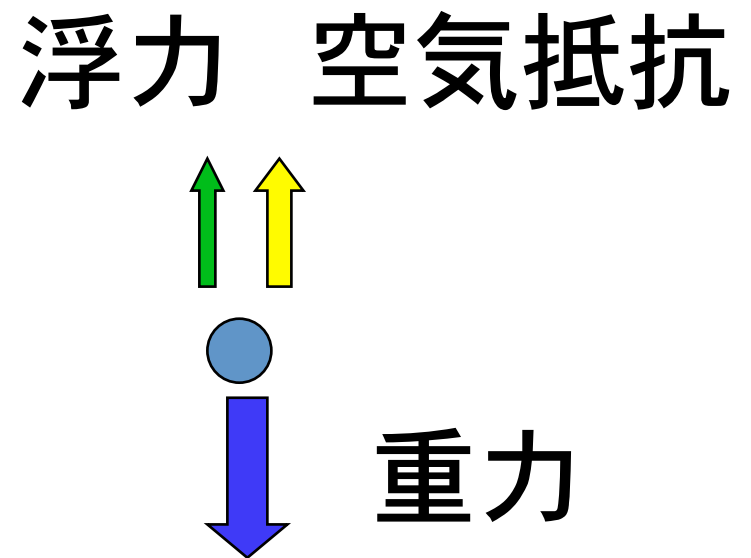


統一した物差しで粒子径を評価＝空気力学的直径

物体の落下速度
(V m/s)



微粒子の沈降速度
(U mm/s)



3つの力が釣り合い、
一定の速度で沈降する。
気流 > 沈降速度の場合、
気流に乗って浮遊する。

空気力学的粒子径 (Mass Median Aerobic Diameter: MMAD)

微粒子の大きさを表す指標。

空気中で密度 1g/cm^3 の水球と同じ沈降速度の微粒子は、形状・密度に関わらず同じ空気力学的粒子径 (D) とする。

沈降速度は以下の式で表され、空気力学的粒子径の2乗に比例。

$$U (\text{沈降速度: mm/sec}) = 0.03 \times D^2$$

100 μm の水滴なら	$U = 300 \text{ mm/s} = 30 \text{ cm/s}$
10 μm の水滴なら	$U = 3 \text{ mm/s}$
2.5 μm の水滴なら	$U = 0.18 \text{ mm/s}$
1.0 μm の水滴なら	$U = 0.01 \text{ mm/s}$

室内には空調や人の動きで $0.1 \sim 0.3\text{m/s}$ 程度の気流がある。

(事務所衛生基準規則: 室内の気流は 0.5m/s 以下、と規定)

10ミクロン以下の微粒子は屋内・屋外の気流に乗って移動。

PM_{2.5}は長時間浮遊、強制排気と自然換気が重要(⇒10枚目)。

空気力学的粒子径と生体影響

粒子は粒径が大きなものは鼻腔や咽頭で沈着、粒径が小さいほど気管支、さらに肺胞まで到達。

1) 吸引性粉じん (Inhalable convention)

鼻又は口を通して体に取り込まれる粒子
空気力学的直径、約 $200\ \mu\text{m}$ 以下

鼻腔、気管、気管支に沈着。アレルギー性疾患、鉛中毒など

2) 喉頭通過性粉じん (Thoracic convention)

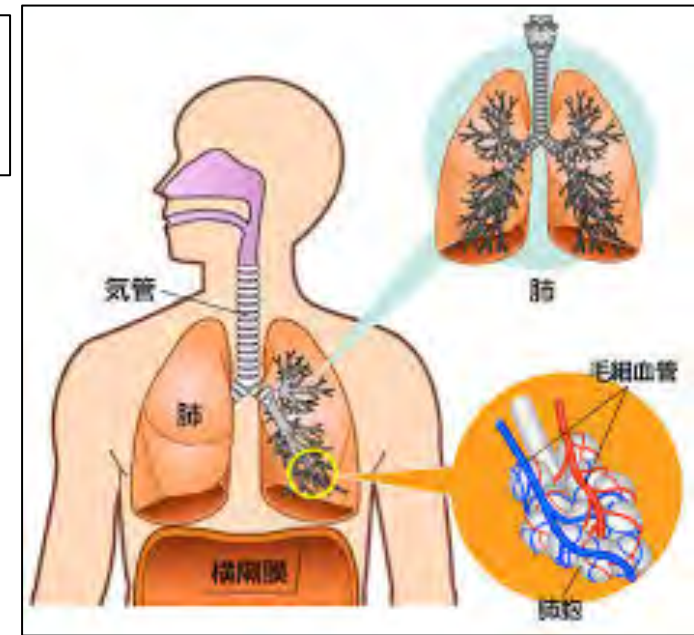
吸引性粉じんの中で咽頭を通過、気管支レベルに到達する粒子
一般的にPM10と呼ばれる粒子

3) 吸入性粉じん (Respirable convention)

吸気にとともに肺胞まで到達する粒子。じん肺の原因となる。

$4\ \mu\text{m}$ 50%カットの分粒装置を用いて捕集した粒子

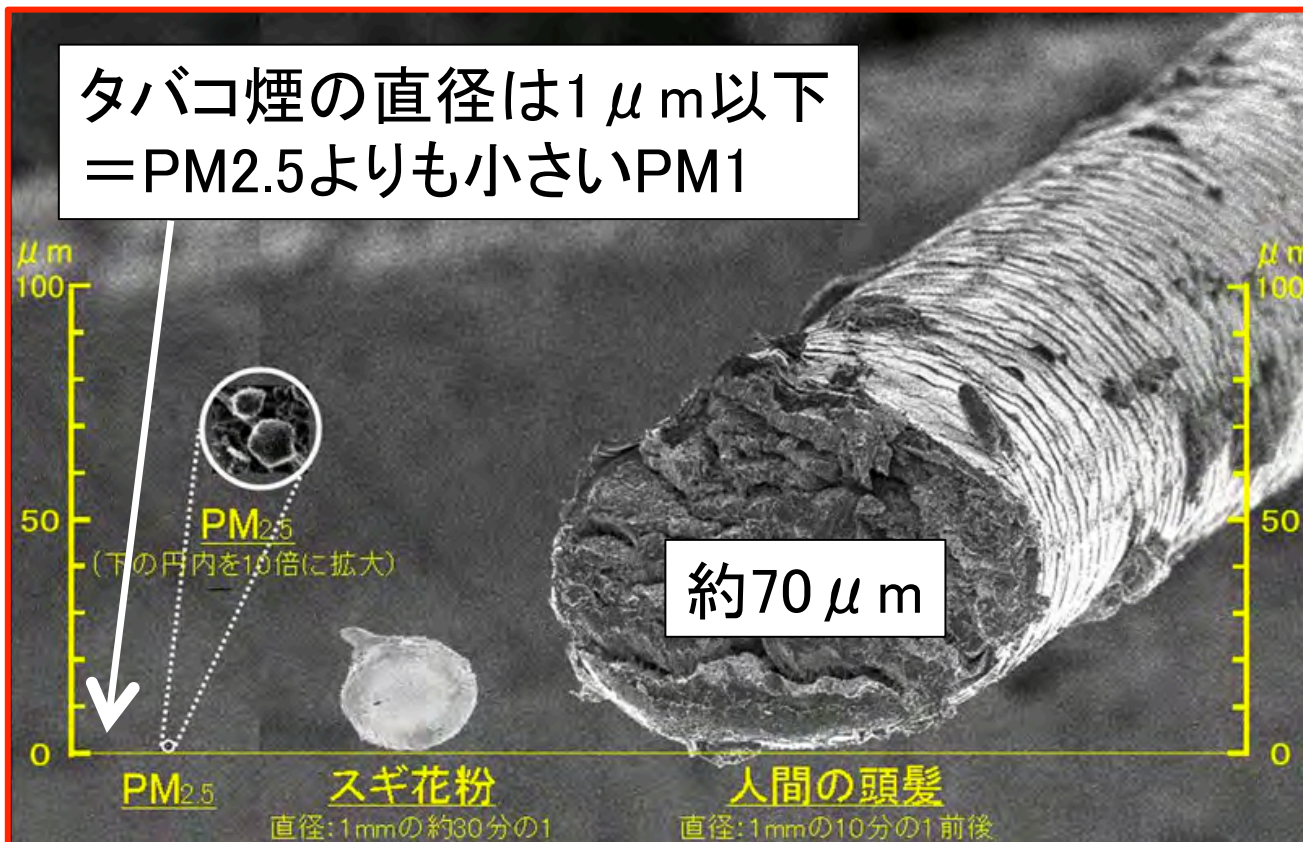
空気力学的直径 $4\ \mu\text{m}$ 以下



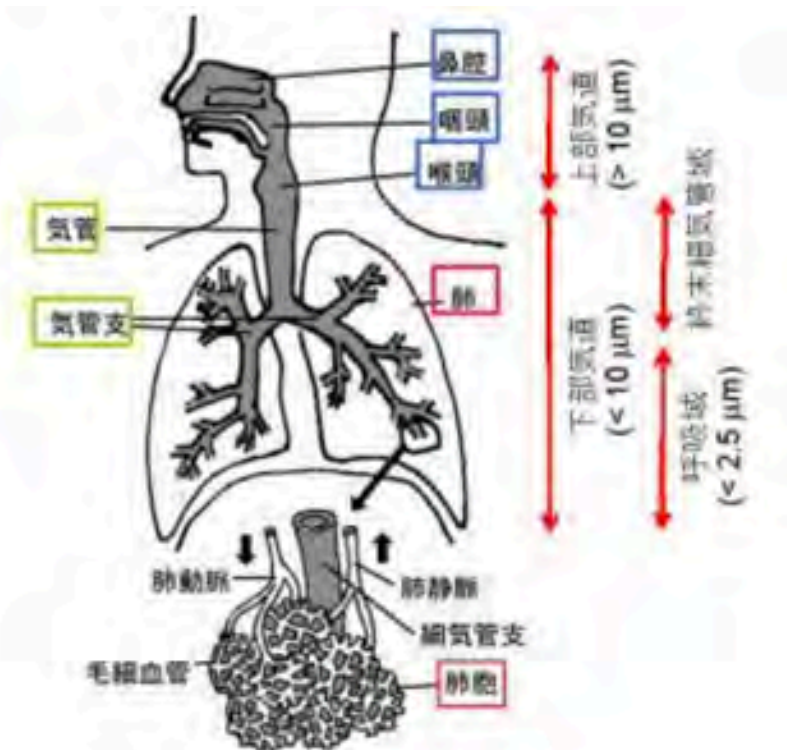
タバコ煙は空気力学的粒子径 $1\mu\text{m}$ 以下のタールの粒子

環境省 微小粒子状物質(PM_{2.5})に関する基準値:2009年
1年平均値 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下、かつ、1日平均値 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$
外出を自粛するレベル: $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

タバコ煙の直径は $1\mu\text{m}$ 以下
=PM_{2.5}よりも小さいPM₁



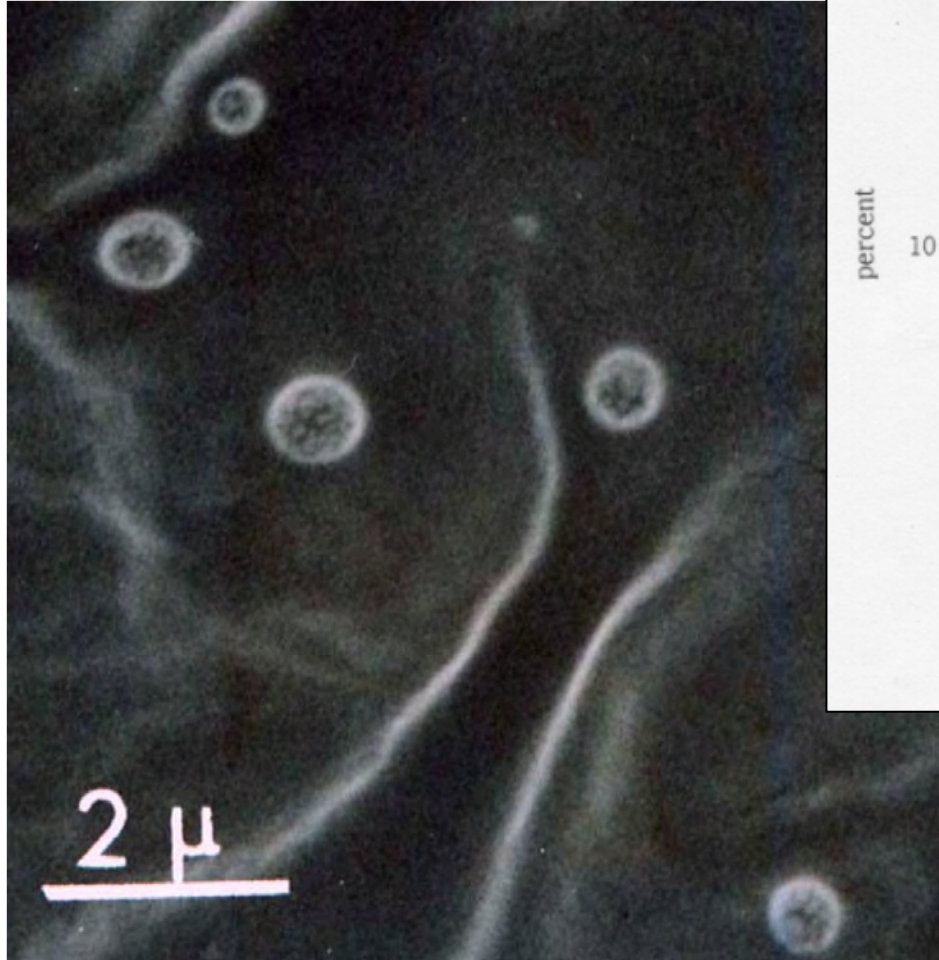
$30\mu\text{m}$



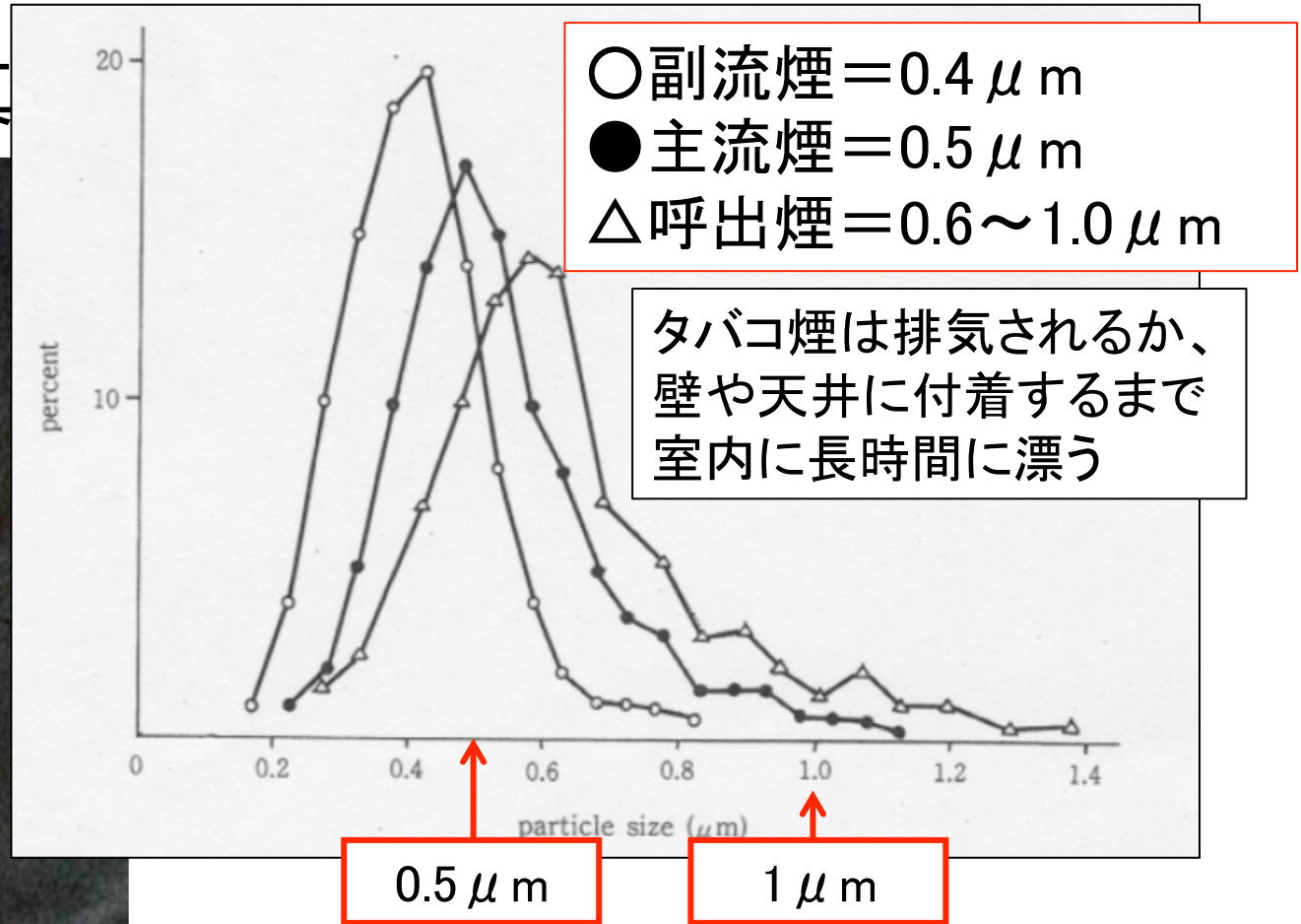
(出典:国立環境研究所資料)

タバコ煙は1 μm 以下の微小粒子状物質 (PM_{1.0})

副流煙の電子顕微鏡写真



「タバコ煙粒子の捕集、観察と気道内での観察」
東 敏昭(産業医大学 前学長).
日本公衆衛生雑誌, 32,17-23,1985.



肺の最深部まで吸入、異物反応
⇒ 肺の炎症
⇒ 血流に乗って全身の血管の炎症
⇒ 動脈硬化

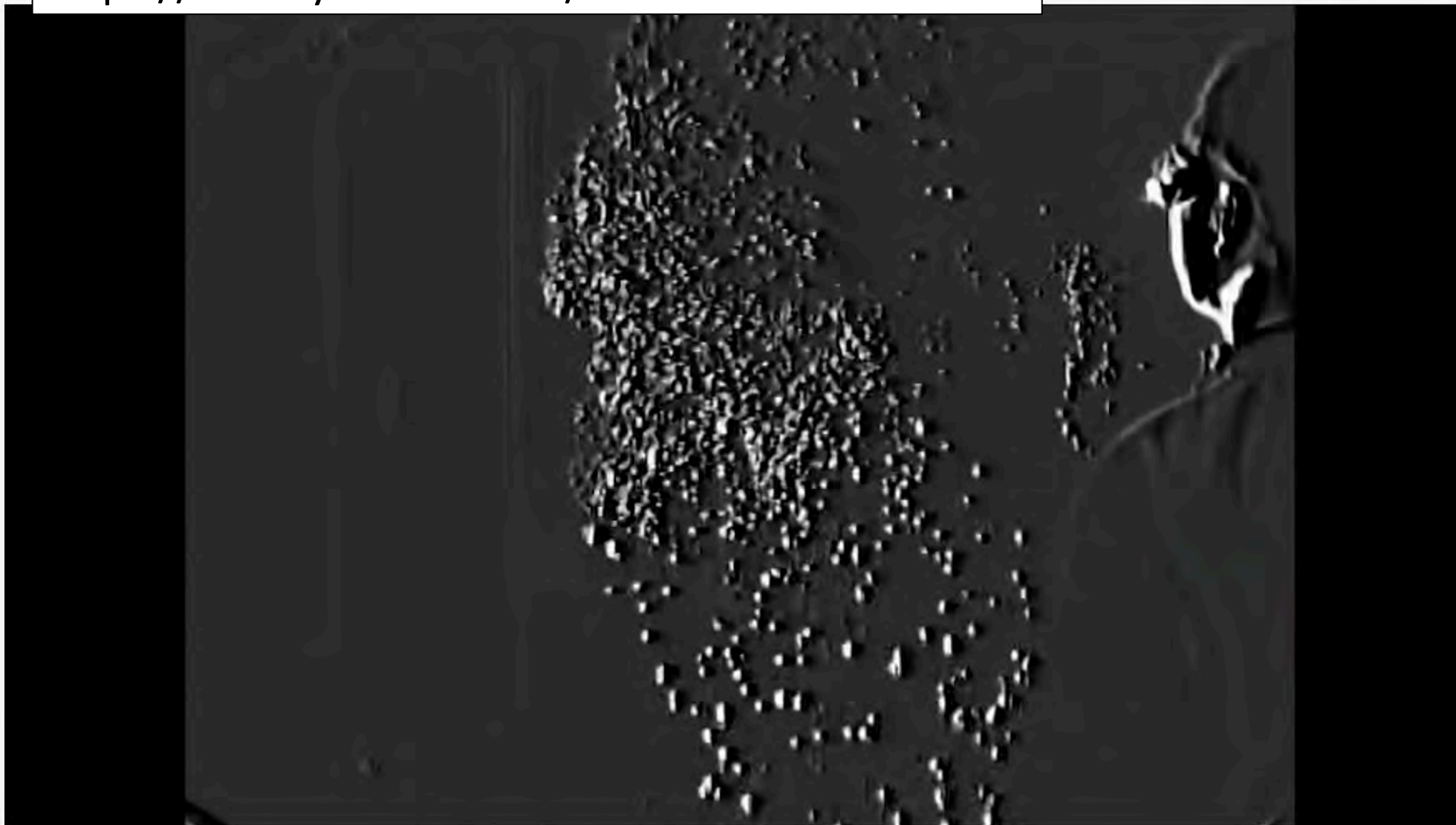


YouTube^{JP}

飛沫感染 実験



<https://www.youtube.com/watch?v=7-P7Z560ZJU>



動画でわかる くしゃみで飛び散る唾液のしぶき / 1分21秒 / Lidea / ライオン



YouTube^{JP}

飛沫感染 実験 シミュレー

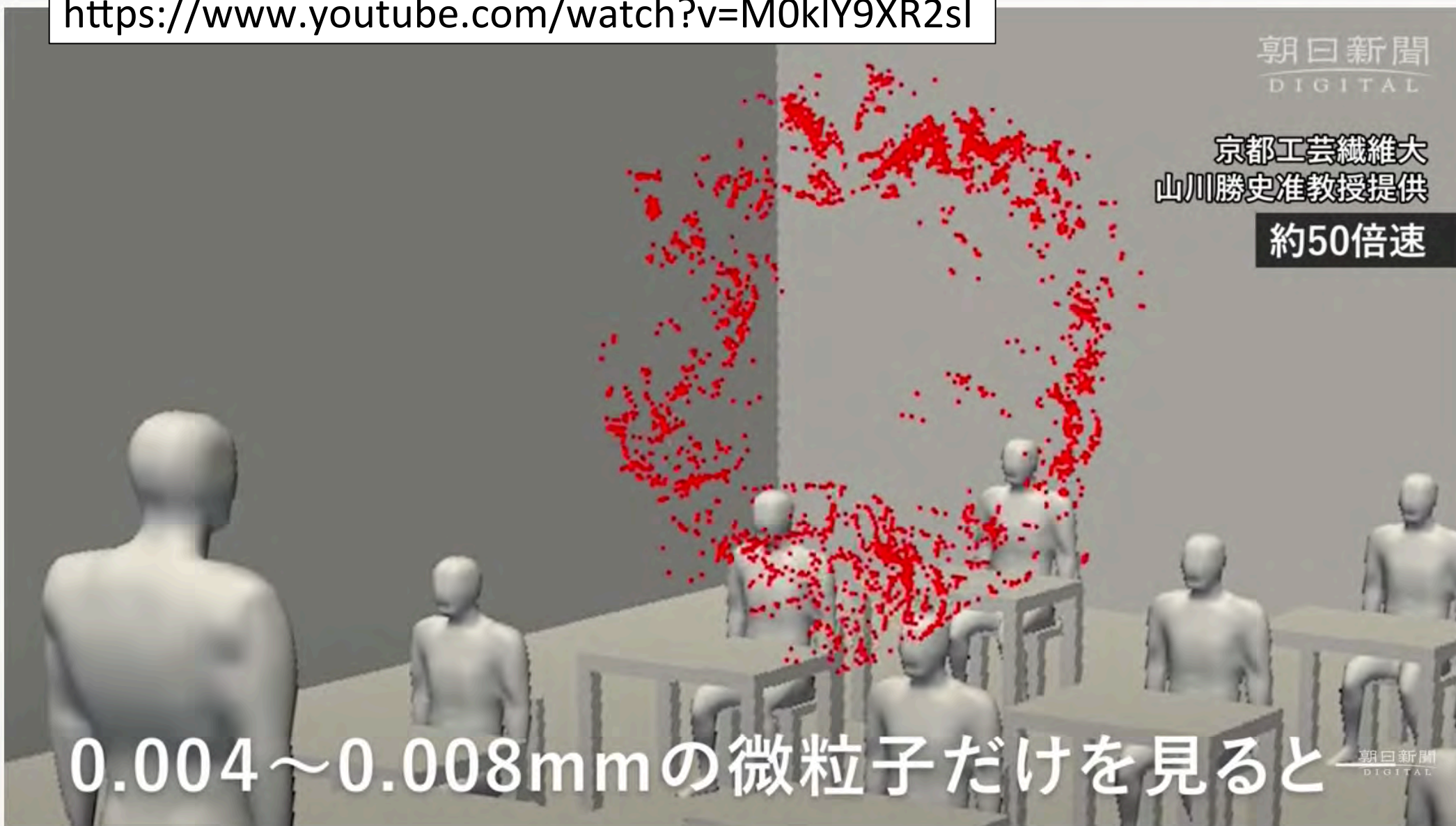


<https://www.youtube.com/watch?v=M0kIY9XR2sI>

朝日新聞
DIGITAL

京都工芸繊維大
山川勝史准教授提供

約50倍速



0.004~0.008mmの微粒子だけを見ると

朝日新聞
DIGITAL

喫煙所で感染か「3密」に注意

喫煙所は典型的な「3密」 感染リスク極めて高い

NHK 福井NEWS WEB
2020年4月7日



7日、県内63例目として新型コロナウイルスの感染が確認された福井市の50代の会社員の男性は、すでに感染が確認されている会社の同僚と喫煙所で接触があったことがわかり、県は密閉された喫煙所では感染のリスクがあるとして注意を呼びかけています。

県によりますと、男性は3月30日に、会社の同僚の男性と社内の喫煙所で仕事の打ち合わせなどで話をしていたということです。

男性は、同僚の男性とは勤務する部署が異なっていたため、当初の聞き取り調査などでは同僚の男性との接点はなかったとしていましたが、その後、喫煙所で会話したことを思い出したということです。

県は、喫煙所は典型的な「3密」にあたり、タバコの煙を吐くことなどから飛沫も飛びやすく、感染リスクが極めて高い場所で注意が必要だという見解を示しました。

県はあらためて家庭や職場などで、密閉、密集、密接の3つの密「3密」の状態を避けることを徹底するよう呼びかけています。

<https://www3.nhk.or.jp/lnews/fukui/20200407/3050004398.html>

ダウンロードはこちら

<https://xfs.jp/lmDT4>