



# 愛研技術通信

## 掲 示 板

### 法令・告示・通知・最新記事・その他

#### ○レジオネラ症を予防するために必要な措置に関する技術上の指針の一部改正について

平成30年8月3日 厚生労働省通知抜粋

高齢者施設において、加湿器内の汚染水のエアロゾル（目に見えない細かい水滴）を吸引したことが原因とされるレジオネラ症の感染事例が報告されたことを踏まえ、「レジオネラ症を予防するために必要な措置に関する技術上の指針」が一部改正され、加湿器の衛生上の措置について新たに明記されました。

特定建築物等に加え宿泊施設においても、加湿器の利用のある場合（主に空気調和設備に組み込まれているものや卓上、床置き式のもの等）には措置が必要となります。

また、加湿器に加え冷却塔の維持管理上の措置も一部変更されています。

#### 【 主な改正内容 】

##### ・加湿器の種類

- ① 主に建築物の空気調和設備に組み込まれているもの（加湿装置）
- ② 家庭等で使用される卓上用又は床置き式のもの（家庭用加湿器）

##### ・維持管理上の措置

- ① 加湿装置に供給する水を水道法第四条に規定する水質基準に適合させるため必要な措置を講ずる。

- ② 加湿装置の使用開始時及び使用期間中は一か月に一回以上、加湿装置の汚れの状況を点検し、必要に応じ加湿装置の清掃等を実施するとともに、一年に一回以上、清掃を実施する。
- ③ 加湿装置の使用開始時及び使用終了時に、水抜き及び清掃を実施する。
- ④ 家庭用加湿器のタンクの水は、毎日完全に換えるとともに、タンク内を清掃する。

#### ・冷却塔の維持管理上の措置

冷却塔に供給する水を水道法第四条に規定する水質基準に適合させるため必要な措置を講ずる。

#### 【 レジオネラ症とは 】

レジオネラ症 (legionellosis) は、レジオネラ・ニューモフィラ (*Legionella pneumophila*) を代表とするレジオネラ属菌による細菌感染症です。主な病型として、重症の肺炎を引き起こす「レジオネラ肺炎 (在郷軍人病)」と、一過性で自然に改善する「ポンティアック熱」が知られています。レジオネラ肺炎は、1976年、米国フィラデルフィアにおける在郷軍人集会 (Legion) で集団肺炎として発見されたところから、legionnaires' diseaseと命名されました。これに対して、ポンティアック熱は、1968年に起こった米国ミシガン州ポンティアック (Pontiac) における集団感染事例にちなんで命名されました。

レジオネラ属菌は、もともと土壌や水環境に普通に存在する菌です。しかしながら、快適な生活や水資源の節約のため、エアロゾルを発生させる人工環境 (噴水等の水景施設、ビル屋上に立つ冷却塔、ジャグジー、加湿器等) や循環水を利用した風呂が屋内外に多くなっていることなどが感染する機会を増やしていると考えられています。

病原体に曝露された誰しもが発症するわけではなく、細胞性免疫能の低下した場合に肺炎を発症しやすいといわれています。従って、高齢者や新生児はもちろん大酒家、重喫煙者、透析患者、悪性疾患・糖尿病患者は感染リスクが高いといわれています。

### ○ 室内空気中化学物質の指針値 (案) に対するご意見の募集について

平成30年9月11日開催 厚生労働省報道発表抜粋

シックハウス (室内空気汚染) 問題に関する検討会 (以下「検討会」という。) では、室内空気中化学物質を設定する候補物質に関する検討を実施しており、平成29年4月に開催された第21回検討会において、指針値の定められていない3物質の指針値案と、既に指針値の定められている物質のうち4物質の指針値改定案を提案しました。これらについて平成29年6月5日～7月4日にパブリックコメントを実施したところ、指針値の設定に対して多数の意見が寄せられたところです。

いただいたご意見を踏まえ、平成30年8月31日に開催された第22回検討会において指針値案の再検討を行い今般、別紙のとおり、改めて指針値案を作成しましたので、本件に関する御意見を募集いたします。お寄せいただいた御意見につきましては、内容を検討の上、最終的な決定における参考とさせていただきます。

### 指針値（案）

	現行	改正後
キシレン	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20 ppm)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)
フタル酸ジ-n-ブチル	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02 ppm)	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1.5 ppb)
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.6 ppb)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (6.3 ppb)

注：2-エチル-1-ヘキサノール、テキサノール及び2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールジオソプレート（TXIB）については、関係者が対策を講ずるに当たり、科学的知見及び技術的観点から実効性に疑義のある値が提案されている可能性があるとのパブリックコメント等の意見を踏まえ、「ヒトへの安全性に係る情報」、「代替物の情報」等を引き続き集積し、国際動向も踏まえながら、指針値の設定について再検討する。

また、エチルベンゼンについては、これまでの指針値改定案において、LOAELで評価していたが、海外のリスク評価においてNOAELで評価しているものもあるとのパブリックコメント等の意見を踏まえ、指針値改定案を再検討する。

注) LOAEL:Lowest Observed Adverse Effect Level（最小毒性量）

毒性試験において有害な影響が認められた最低の暴露量。

NOAEL : No Observed Adverse Effect Level（無毒性量）

毒性試験において有害影響が観察されなかった最高の暴露量

### 【 2-エチル-1-ヘキサノールとは 】

2-エチル-1-ヘキサノールは、沸点184℃、融点-76℃、化学式： $\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$ 、分子量130の特徴的な臭気（バラを連想させる微芳香臭）のある無色透明な液体です。水にはほとんど溶解しませんが、多くの有機溶媒に溶解します。

ポリ塩化ビニルの主な可塑剤であるフタル酸ビス（2-エチルヘキシル）の原料として利用されています。

人に対する影響としては、GHS分類で皮膚刺激性（区分2）、強い眼刺激性（区分2A）、生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い（区分2）、呼吸器の障害のおそれ（区分2）、麻酔作用、気道刺激性（区分3）に分類されています。

スラブコンクリートにタイルカーペットを直貼施工した場合、タイルカーペットの塩ビバックイング材（裏面の樹脂）に含まれている可塑剤（DOP）とコンクリート中のアルカリ水分との反応（加水分解）により2-エチル-1-ヘキサノールが発生する事例が報告されています。

## 【 テキサノールとは 】

テクサノールは別名2,2,4-トリメチルペンタン-1,3-ジオールモノイソブチラートとも呼ばれ、沸点248℃、融点-57℃以下、分子式 $C_{12}H_{24}O_3$ 、分子量216の軽度の臭気のある無色透明な液体です。水にはほとんど溶解しませんが、多くの有機溶媒に溶解します。

ラテックス、エマルジョン塗料及び接着剤の造膜助剤（たれ防止効果）、紙処理剤の添加剤、可塑剤として広く使われています。

消防法で危険物第四類、海洋汚染防止法で海洋汚染物質 Y類、労働安全衛生法では「既存化学物質」（混合物として）に指定されています。

人に対する影響としては、皮膚刺激性や眼刺激性があるとされています。

2007年に北海道の小学校でのシックスクールの発生原因がこの物質である可能性が報告されています。

## 【 2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブレート (TXIB) とは 】

2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブレート (TXIB) は、沸点280℃、融点-70℃、分子式 $C_{16}H_{30}O_4$ 、分子量286の軽度の臭気ある無色透明な液体です。水にはほとんど溶解しませんが、多くの有機溶媒に溶解します。

フレキシブルプラスチック、例えばPVCレザーや靴等、特にソフト表面処理したプラスチックの可塑剤として使われています。

化学物質審査規制法（化審法）では一般化学物質、消防法では危険物第4類、水質汚濁防止法では要調査項目に係わる物質に指定されています。

## ○ 海洋生態系に迫る危機

～生物多様性を維持するために CO<sub>2</sub> 削減が不可欠なわけ～

平成30年7月30日 筑波大学報道発表抜粋

筑波大学、プリマス大学、パレルモ大学との共同研究により、伊豆諸島の式根島に存在するCO<sub>2</sub>シープを利用して、海洋酸性化の影響が現時点において既に現れ始めていることを明らかにしました。このままCO<sub>2</sub>が増加し続けると、生態系の激変が生じ、生物多様性が大幅に失われることが予測されます。

## 【 研究の背景 】

人間活動に伴う二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の放出は、とどまる気配も無く続いており、大気CO<sub>2</sub>濃度は産業革命前の280 μ atm (\*) から、現在は400 μ atmを越えるまでに至っています。このままCO<sub>2</sub>の排出が続くと、今世紀末には、900 μ atm以上に達するとされています。

大気中に放出されたCO<sub>2</sub>は、一部が海に吸収され、その結果として海のpHの低下（酸性化）が引き起こされます。この問題は海洋酸性化と呼ばれており、海洋生態系が将来どのように変化する

のか世界中で大いに注目されています。

海洋酸性化の影響を生態系レベルで評価するためには、実験化での影響試験では不十分です。そこで、自然界にもともと存在する高CO<sub>2</sub>海域として、海底からCO<sub>2</sub>が噴出す場所（CO<sub>2</sub>シープ）を使用することで、酸性化が進行した未来の海を模した生態系の影響予想が可能となります。

注)  $\mu\text{atm}$  : 大気中の二酸化炭素濃度は、空気中の二酸化炭素の存在比としてppmであり和す。海水中に溶け込んだガスの成分の存在比もppmで表すこともある。しかしここでは、濃度の単位を圧力の単位に変換した二酸化炭素分圧として、 $\mu\text{atm}$ （100万分の1気圧）で表す。

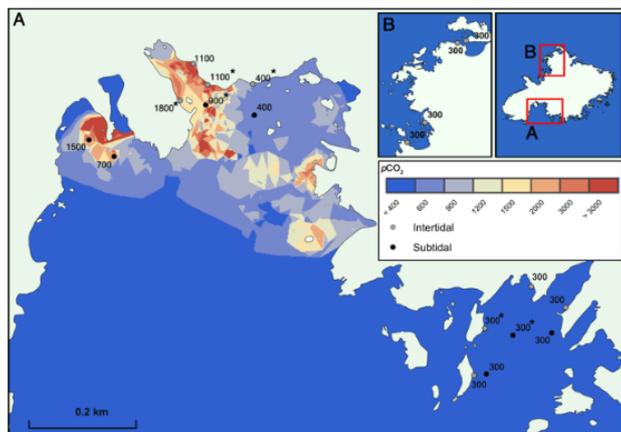


図. 式根島研究区域及びCO<sub>2</sub>濃度分布

## 【 研究の成果 】

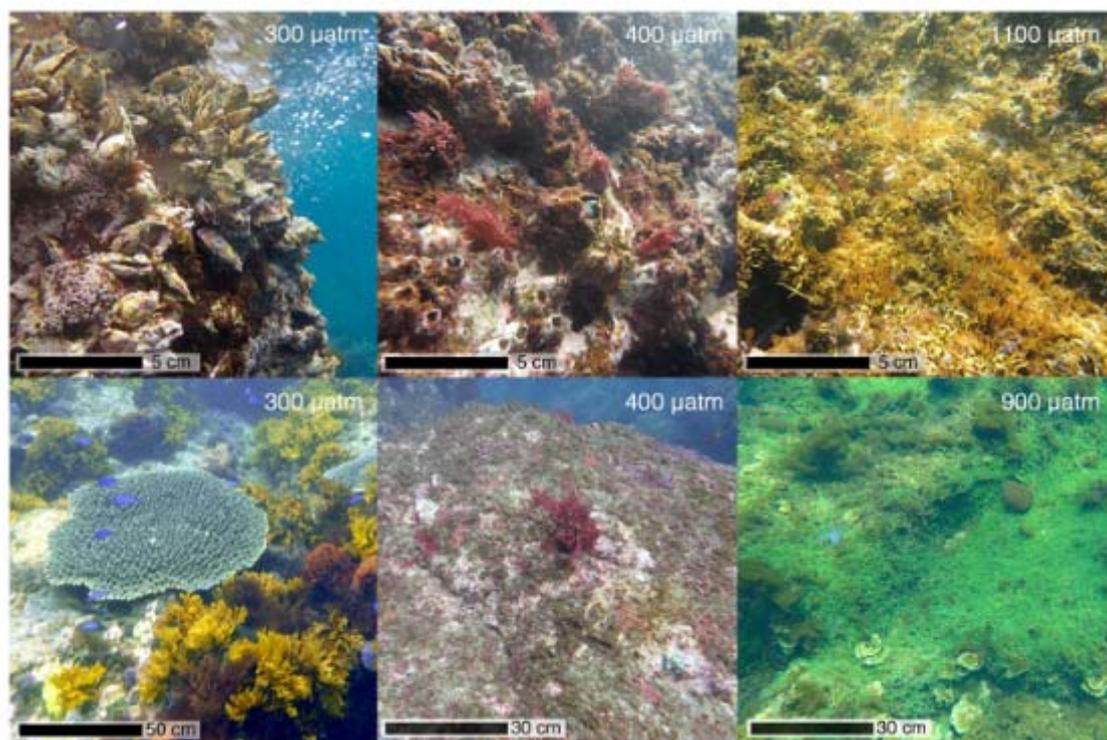


図. 各CO<sub>2</sub>濃度域での海中の様子。上段：潮間帯、下段：海底。

(各図は「Scientific Reports」に掲載された論文から引用)

研究グループは式根島の沿岸でCO<sub>2</sub>濃度に基づき過去（CO<sub>2</sub>濃度：300  $\mu\text{atm}$ ）、現在（CO<sub>2</sub>濃度：400  $\mu\text{atm}$ ）、未来（CO<sub>2</sub>濃度：900～1500  $\mu\text{atm}$ ）の海域で生物群集の調査を行いました。CO<sub>2</sub>シープから離れた海域（CO<sub>2</sub>濃度：300  $\mu\text{atm}$ ）では、サンゴや大型の海藻が他の生物のすみかを提供し、

高い生物多様性が維持されています。しかし、現在の世界の平均的なCO<sub>2</sub>濃度である400 μ atmの海域では、サンゴや大型の海藻、潮間帯では大型のフジツボなどが減少し、小型の藻類などが優占します。さらにCO<sub>2</sub>濃度が高い900～1500 μ atmの海域においては、海底面のほとんどが小型藻類によって覆われていました。小型の藻類が優占すると、他の生物にとってのすみかとなる海底の三次元的な構造が失われます。その結果、生物多様性が低下することとなります。

IPCC（国際気象変動に関する政府間パネル）の第5次報告書に基づくと、CO<sub>2</sub>排出が最も多いシナリオでは、2100年にはCO<sub>2</sub>濃度が1200 μ atmに達します。今回の式根島での調査結果と比較すると、このような高いCO<sub>2</sub>濃度下では、海洋生態系の変化は甚大なものとなります。人間社会が海洋生態系に深く依存していることから、海洋の生物多様性の低下は、人間社会に大きな損失をもたらします。そのため、少なくともパリ協定に基づいたCO<sub>2</sub>削減を進めることが必須と言えるでしょう。

### ○ 地球近傍小惑星イトカワの年代史を解明

～やっぱり古かった！ 「はやぶさ」が採取した小惑星微粒子の絶対年代分析に成功！～

平成30年8月8日 大阪大学 報道発表抜粋

#### 【 概要 】

大阪大学大学院理学研究科の寺田健太郎教授らの研究チームは、小惑星探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワから採取した微粒子中のリン酸塩鉱物の局所U-Pb年代分析を行い、約46億年前に結晶化し、約15億年前に衝撃変成を受けていたことを発見しました。前者は、イトカワ母天体の熱変成年代、後者はカタストロフィックな破碎イベントの年代と解釈できます。長年謎であった地球近傍小惑星の歴史に年代学的な制約を与えました。

#### 【 研究の内容 】

小惑星イトカワは、近日点が地球軌道の内側に入る地球近傍小惑星です。地球軌道との最小距離が小さく、大きさも535m×294m×209mであるため、潜在的に危険な小惑星(PHA: Potentially Hazardous Asteroid)にも分類されています。2003年に打ち上げられた日本の小惑星探査機「はやぶさ」は、2005年に小惑星イトカワへの着陸を試み、2010年には人類初の小惑星微粒子を地球に持ち帰ることに成功しました。

今回、寺田教授らの研究グループは、直径約50ミクロンのイトカワ微粒子中にごく稀に含まれる数ミクロンサイズのリン酸塩鉱物に着目し、2次イオン質量分析計(SIMS)※1を用い、ウラン(U)と鉛(Pb)の精密同位体分析(U-Pb年代分析)を行いました。<sup>238</sup>U-<sup>206</sup>Pb系(半減期44.7億年)、<sup>235</sup>U-<sup>207</sup>Pb系(半減期7億年)の2つの放射壊変系を組み合わせることにより、リン酸塩鉱物が小惑星イトカワ母天体の熱変成年代46.4±1.8億年に結晶化し、15.1±8.5億年前に他の天体のインパクトによるショック変成(衝撃変成)を受けたことを、微粒子4粒から明らかにしました。

## ※1 二次イオン質量分析計(SIMS)

イオン(通常は  $Cs^+$  または  $O_2^+$ ) を固体表面に照射すると、スパッタリング(試料構成原子が真空中に放出される現象)に伴って二次イオンが生成する。この二次イオンを質量分離・検出することで、分析対象試料中に存在する元素およびその濃度を知ることができる。表面分析手法としては最も感度が高く、ppm~ppb の検出限界を達成することができる。また、スパッタリングを用いているため、深さ方向分析が可能である。

### 【研究成果の意義】

小惑星イトカワは、地球軌道との最小距離が小さく、半径も160メートル以上あるため、潜在的に危険な小惑星(PHA)にも分類されています。しかしこれまで、地球環境に甚大な影響を及ぼす可能性のあるPHAの起源や軌道進化の時間スケールは数値計算から得られたものしかなく、物質科学的な検証は皆無でした(隕石研究では放射年代情報は得られるものの、隕石母天体である小惑星の軌道までは特定できません)。

今回の成果は、人類が初めて小惑星から採取したサンプルに年代学的な制約を与えるもので、軌道のよくわかっている地球近傍小惑星の進化に世界で初めて具体的な数値(絶対年代)を与える知見となります。

今回の結果と、これまでに報告された種々の年代情報をまとめると、小惑星イトカワの歴史は下図のようになります。今から46億年前、直径20km以上のイトカワ母天体が小惑星帯で誕生し、今から14-15億年前に壊滅的な衝突イベントを経験しました。その後、破片が再集積して「族」を形成、今から40万年以内に頭部と腹部が合体、その後、地球軌道を横切る軌道へ移動し、現在に至ったと考えられます。数値計算より、地球近傍小惑星の寿命は最大1千万年程度と見積もられており、将来イトカワは地球型惑星に衝突する可能性が高いと予想されています。

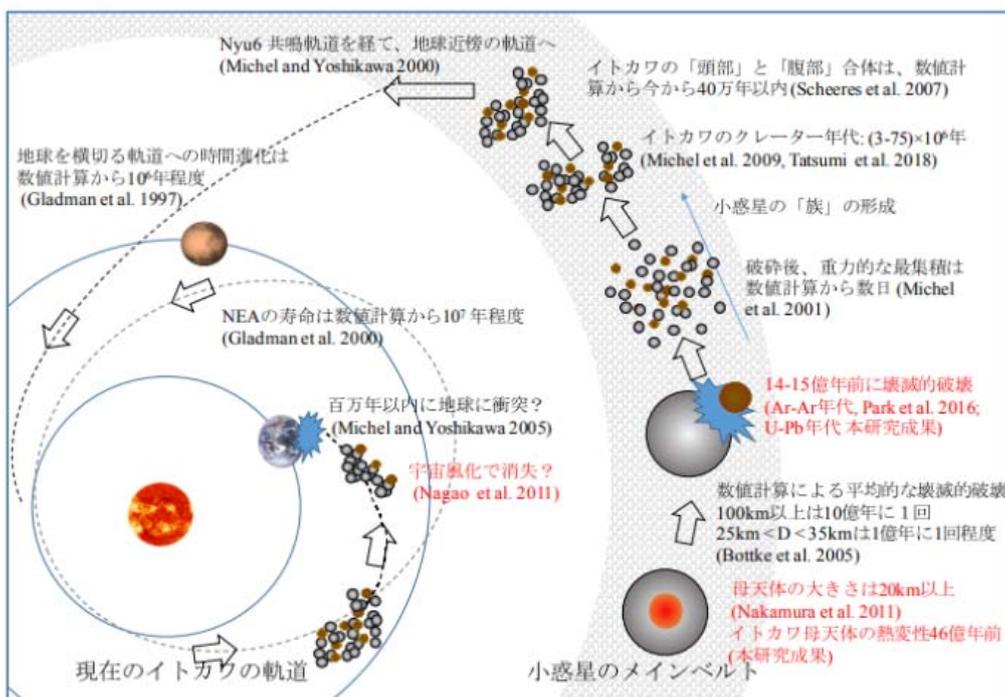


図 小惑星イトカワの歴史(赤字はイトカワ微粒子の分析から得られた知見)

2018年夏、小惑星探査機「はやぶさ2」がC型小惑星リュウグウに到達しました。今後小惑星試料を採取し2020年には地球に帰還する予定になっています。今回の我々の多角的な分析体制や、局所U-Pb年代分析技術は、「はやぶさ2」が持ちかえる微粒子の分析にも威力を発揮すると期待されます。

### 編集後記

9月3日から本社に1名、半田営業所に1名新しい仲間が加わりました。まずは日常の仕事をこなしながら、ゆくゆくは会社の屋台骨を担う人材となることを期待しております。いずれ顧客様のもとにも伺えるようになりましたら、御鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。(A. K.)



<新入社員（前列中央）を囲んで>



株式会社 愛 研

(<http://www.ai-ken.cc.jp>)

本 社 〒463-0037 名古屋市守山区天子田 2-710

電話(052)771-2717 FAX(052)771-2641

半田営業所 〒475-0088 半田市花田町 2-65

電話(0569)28-4738 FAX(0569)28-4749