

ホルムアルデヒド、メタノール、(ジ) エチレングリコ-

医薬用外 劇

> メタノール (メチルア

ルコール)

H-C-O-H

ホルムアル

デヒド (ホル マリン)

https://l-hospitalier.github.io

【ホルムアルデヒド formaldehyde】は酸化メチレンとも。 メチルアルコール(メタ ノール)を触媒下で空気酸化して作られる刺激臭のある無色透明気体。 37%以上の水 溶液はホルマリン。 蛋白質は 1 級アミン($-NH_2$)、カルボキシル基(-COOH)、スル ファヒドリル/チオール (-SH)、カルボニル (-CHO ケトン/アルデヒド)で架橋を 起こす。【架橋(cross-linking)】は共有結合により複数の分子を連結すること。分 子間と分子内どちらも起こるが蛋白では分子の主鎖の間に2つの-SH 基が参加してSS 基となる**ジスルフィド結合**が一般的。架橋すると蛋白は固く変性して固定されるので、 病理標本や生体弁(今はグルタールアルデヒドで固定)の組織固定標本を作成、あるい は防腐剤として使用。 解剖や病理ではおなじみの臭いだが、匂いがする濃度はすでに 有毒。 火傷同様蛋白を不可逆的に変性して粘膜や皮膚に炎症を起こす。 【法規制】毒 物及び劇物取り締まり法に**医薬用外劇物¹¹として厳しく法規制。 食品衛生法、建築基** 準法(シックハウス症候群)、医薬品医療機器等法にも規制がある。 生体はアミノ酸 や異物を代謝する際に内因的に生成、血中ホルムアルデヒド値は正常で $2.6 \mu \text{ g/g}$ (2.6) ppm) 程度。 食品の魚類やシイタケにも含まれるが生体はグルタチオンによる解毒機 構を持つ。ホルムアルデヒドは**骨髄性白血病の原因物質**でWHOのクラス1発癌物質。 一方生体はホルムアルデヒドによる DNA 損傷の修復機構をもつ 。<mark>【網膜の光量子検出</mark>

ビタミンA (レチ<u>ノ</u>ール) <mark>機構】</mark>Vitamin A は Vitamin A₁(レチノール;Vitamin A・アルコール 左図)と Vitamin

A₂ (3-デヒドロレチノール) が主で **~ノール**名で水 サムC、/CH₃ ^{~⊶} 酸基を持つアルコール。 網膜の**アルコール・デヒド** ロゲナーゼ (アルコール脱水素酵素) で分解され 11-cis-レチ

CH, protein light

ナール(Vitamin A・アルデヒド)に変わる。 この 11-cis-レチナール は網膜稈体細胞のロドプシン蛋白と結合し、光量子を受けると 11~12 位

の炭素結合を軸として回転、数 ms で光学異性体 11-trans-レ **チ**<u>ナ</u>ールに変わり、この conformation (立体配座) 変化が視神 経への刺激を発生、光覚が生ずる(右図)。【メチルアルコー

ル] 自体には毒性がないので燃料として容易に入手可だが 100 % 10 ml 服用すると吸収 が良く血流で網膜に運ばれ**アルコール・デヒドロゲナーゼでホルムアルデヒド**に変換さ れ網膜の**ロドプシン蛋白**を架橋変性して**失明**。 最終的にメタノールは代謝されて**ギ酸** になり、測定されないアニオンギャップとして激しい**アシドーシス**を起こす。 (ジ)

ギ酸 (formic acid)

<mark>エチレングリコール: (D) EG】</mark>EG は融点 **-**12.6℃のアルコールで自動車用不凍液に 使用。 DEG は甘味があり日、独でワインの風味をよくするのに使われた *2 。 欧米では 多い中毒で診断は**浸透圧ギャップ(osmolality gap)**の測定。 体内でシュウ酸に代謝され

(oxalic acid)

シュウ酸

➤oн 低 Ca²+血症をおこす。 腎、肝、脳を損傷。 自殺目的が多い。 メタノール中 毒同様エチルアルコールを点滴投与して**アルコール脱水素酵素**を占拠、排泄を待つ。フ ォメピラゾールはこの酵素の阻害剤。<mark>【ポリエチレングリコール PEG】</mark>は無毒でイン ターフェロンに結合させて持続効果の PEG インターフェロンとして使用*3。

*¹保管は<mark>施錠、管理者の目が届く所</mark>。一般的な容器(ペットボトル)に移し替えや未処理廃棄は禁止。病院、研究機関 は登録義務なし。「<mark>医薬用外劇物</mark>」(右上図)と表示。 *2オーストリア産ワイン・ジエチレングリコール(DEG)混 入事件(1985)。 DEG は致死量 40 g、一本に 48 g 含有も。*3糖で呈色する PEG 入墨(tattoo) は血糖値測定に使用。

HO' エチレングリコ ール (EG 上) と ジエチレングリ

コール (DEG 下)