

る運動、わずかに触れること、休息、ワイン、アルコール飲料、睡眠後、左下に寝ることなど

RELATIONS

- Antidotes : Camphora, Vitex trifolia
- Complementary : Aconite, Ipecacuanha
- Followes well : Aconite, Ipecacuanha, Hamamelis, Veratrum album, Apis

- Followed well by : Aconite, Arsenicum album, Bryonia, Ipecacuanha, Rhus toxicodendron
- Antidote to : Am-c., China, Cic., Ferrum phos., Ignatia, Senega
- Antidoted by : Camphora, Ipecacuanha, コーヒー, Aconite, Arsenicum album, China, Ignatia, Ipecacuanha

Arsenicum album 三酸化二砒素 As_2O_3 [寒がり、焼けるような痛み、少量頻回の飲水]

Arsenic trioxide- As_2O_3

BACK GROUND

砒素 Arsenic は、原子番号 33、元素記号 As、原子量 74.92159、周期表の 15 族に属していて、金属と非金属の中間の性質をもつ窒素系元素です。物理的性質は金属に類似していますが、化学的性質は燐に類似しています。英名 arsenic は、ギリシア語の砒素を含む鉱石名 arsenikon (雄黄) に由来します。その意味は、やはりギリシア語の Arsen 男性という語に由来します。砒素は、純粋な状態で天然に産出することもあります。主に硫砒鉄鉱 $FeAsS$ などの硫化物として存在し、また鶏冠石 As_4S_4 、雄黄 (石黄) As_2S_3 、アルセノライト (三酸化二砒素) As_2O_3 としても存在しています。単体としての砒素は毒性が低く、ほとんどの砒素中毒は、毒性のもっとも強い三酸化二砒素によって起こっています。



砒素の主な用途としては、農薬、ガラス製造工程の不純物による緑色の脱色、医薬品、金属砒素の製造、軍用の毒ガス、顔料、染料、脱硫剤、防腐剤、殺虫剤、

レンズ、花火の着色剤などがあります。また最近では、砒素は半導体材料としても優れた性質をもち、砒化ガリウム、砒化インジウムなどの半導体素子が、コンパクトディスク (CD) の信号読み取り装置の半導体レーザーや、光通信システム用の発光ダイオードなどにも利用されています。

ホメオパシーのレメディ Arsenicum album は、三酸化二砒素 diarsenic trioxide が原料です。化学式は As_2O_3 で、金属砒素の燃焼で生じます。一般的には、亜砒酸とも呼ばれている、無味無臭のサラサラとした猛毒の白色粉末です。この無味無臭という性質によって多くの事件に使われることになります。両性酸化物で、酸・アルカリの両方に溶けます。人の致死量は 0.06～0.2g です。紀元前 404 年に始まったペロポネス戦争において、すでに毒ガスとして使用したという記録が残されています。

日本では、江戸時代の石見銀山ネズミ取りや森永砒素ミルク事件、宮崎県土呂久鉱山周辺地区および島根県笹ヶ谷鉱山周辺地区の集団砒素中毒、砒素中毒と歌山カレー事件などが有名です。また、殺鼠剤として使われていた岩見銀山の湧き水は、多量の亜砒酸を含んでいます。

砒素嗜食者 Arsenic eater の習慣は、中国とオーストリアにあります。昔の中国華中・華南では、色白肌の美人になるために、女の子に幼い頃より毎日微量の砒霜と呼ばれる亜砒酸を飲ませる習慣があったそうです。また、オーストリアでは健康増進と肌の色つやをよくするために、毎日微量の砒素を服用していた地域があったといえます。

16 世紀半ばには、南イタリアの老女トファーニャ

のつくった「トファナ水」という美顔用化粧水に、亜ヒ酸を混ぜたものが小瓶に詰められて貴婦人たちの化粧水として売られ、色の白さを保つのに使われていたことがありました。これは砒素がメラニン色素の生成を妨げる作用があるからです。このトファナ水は、非常に人気がありました。ただし、美容目的のほかに、夫の暗殺にも大いに利用されたために、大量の未亡人がいたと記録されています。そのために、法王庁や政府関係機関がこの美容液の取り締まりを実施しています。ナポレオンも砒素中毒で死んだという説があります。

ヨーロッパでは、16世紀頃から亜砒酸が毒薬として用いられ、完全犯罪が可能であるという情報が流れ、17～18世紀にかけて、亜砒酸による殺人事件が多発しました。フランスでは遺産相続に絡んで用いられることが多かったために、遺産相続薬と呼ばれたほどです。もっとも有名なのは17世紀のブランヴィリエ侯爵夫人。彼女は砒素の魅力にとりつかれ、父、兄の肉親も含め、百人以上を毒殺しました。1836年にイギリスの化学者ジェームズ・マーシュが微量砒素の簡易検出法を考案してから、砒素による犯罪は激減しました。

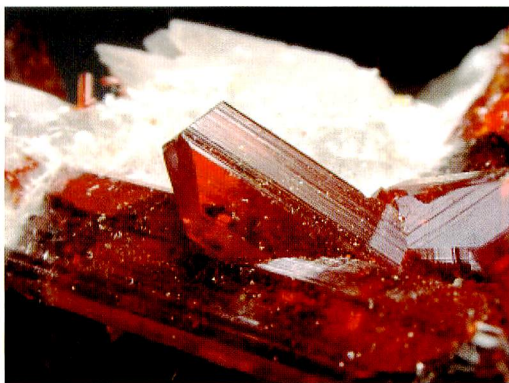
18世紀になると、医療の現場でも使用されるようになりました。英国の外科医ファウラーが亜砒酸カリウム溶液「ファウラー液」をつくり、医薬品として、結核、マラリア、喘息、糖尿病、関節リウマチなど、さまざまな疾患に対して使用されていました。

日本でも梅毒の治療薬として、サルバサンがあり、これは最初の化学療法剤として有名です。歯科の分野では、歯髄失活剤として三酸化二砒素があります。

犬のフィラリア感染症の治療薬としても、かつてはトリメラルサン、今はイミトサイドが広く使われています。

三酸化二砒素は、原形質毒と呼ばれています。三酸化二砒素は、スルホヒドリル（チオール）基（SH基）と強い親和性をもつので、生体内でさまざまな代謝機構に関与する酵素のSH基と結合し、種々の酵素を不活性化、細胞の酸化的リン酸化を傷害することにより毒作用を示します。酵素など多くの蛋白質は、このSH基をふさがれると機能を失います。これらSH基をもつ酵素には、解糖系の諸酵素、アミノ酸酸化酵素、グルタミン酸酸化酵素、モノアミン酸化酵素など、細胞の代謝機能や呼吸に関するものからDNAの機能に関係するものなど、生命に関する重要なものばかりです。

なかでも細胞のエネルギーの補給路であるアデノシン3リン酸（ATP）に関与して、ATPがエネルギー



を発生するときに必要な酵素、ATPアーゼのSH基を絶つことで干渉します。生物は、ATPの化学反応エネルギーによって、あらゆる細胞が動いているのですが、三酸化二砒素はこの生命エネルギーの元を絶ってしまいます。

解毒剤としては、ジメルカプロール（BAL）がありますが、これは、砒素が酵素のSH基と結合するのを競合的に阻害することにより、解毒作用を表します。BALは、ブリティッシュアンチルイサイトの略で、これはもともと、英国で開発された戦争用のルイサイトガス（砒素毒ガス）に対抗する解毒剤であったことに由来しています。

摂取された三酸化二砒素は、生体内では血中グロブリンと結合し、メチル化を受け、メチルアルソン酸などに代謝され尿中に排泄されます。体内では主に、肝臓、腎臓、肺、消化管壁、脾臓、皮膚、骨組織に分布し、このうち一部はリンと置換して、皮膚、毛髪、爪、骨に長期間にわたり残留します。爪に生じた白線をとくにMess線といいます。また、髪の毛の砒素含量は、時間とともに増加するので、砒素汚染の指標となります。

三酸化二砒素による急性の中毒症状は、服用後数十分～数時間で次のような多岐にわたる症状が現れます。主な症状には、次のようなものがあります。

■消化器系

- ・食べたときの苦味感やヒリヒリした感覚、ニンニク臭の口臭、吐き気、嘔吐、腹痛、食道炎、嚥下困難、頸部絞扼感、咽頭食道胃の灼熱感、胃炎、胃潰瘍、吐血、胃痙攣、（米汁様）下痢、下血
- ・肝の中心性脂肪変性、肝機能障害

■心呼吸器系

- ・頻脈、血圧低下、血栓、脱力感、筋力低下、虚脱、筋肉痛、全身ケイレン、心筋の脂肪変性、顔面または全身浮腫、胸水、肺水腫、高熱、低体温、循環障害、チアノーゼ、心臓麻痺。心電図上では、QTの延長、T波の反転を認めることがあるほか、稀に心

室性頻脈、心室細動を合併するとの報告があります。

■神経系

・体各部の激しい痛み、めまい、神経麻痺、末梢神経麻痺と障害、手足の感覚異常やしびれ、不安、錯乱と幻覚、意識混濁、麻痺性イレウス、胸水、肺水腫

■泌尿器系

・腎機能障害、蛋白尿、血尿、乏尿

■皮膚

・皮膚に水泡状のび慢性斑丘疹状皮疹、手足顔の発疹や肥厚や剥落、爪の剥離、多発性基底細胞腫、化膿性結膜炎、血小板減少性紫斑病

■その他

溶血白血球減少、骨髓機能低下、貧血、季節ごとに繰り返す脱毛、脳の軟化巣などがあります。

危機を脱したときは10日から3週間後に四肢のしびれ感・知覚鈍麻が残る、爪に白い横縞のMess線が現れることがあります。

慢性中毒は、鉱山の近くの地下水の飲用や、金属（銅・鉛・亜鉛などに砒素が含まれている）の精錬の際に発生する砒素の粉塵の吸入によるものが一般的です。慢性中毒では被害者の苦痛が比較的少ないため、重大な被害と認識されず放置されることが多いのが現状です。

慢性中毒では、次のような症状があります。

やせ、筋肉の弱化、脱力、食欲不振、貧血、嘔吐、下痢、脱毛、気道粘膜の刺激、鼻中隔穿孔、メラニン沈着、皮膚（とくに手や足の裏）の角化、象皮用の皮膚、知覚障害や運動障害、爪に現れる白線、皮膚（とくに胸や背中）の色素沈着、いぼ、鼻粘膜の障害などがみられます。また、痛みやしびれを伴う四肢の末梢部の神経障害や、肝臓障害、腎障害、骨髓機能障害なども起こります。数十年以上の経過の後に、皮膚が次第に黄ばんで、皮膚癌が発症することもあります。また、膀胱癌、食道癌なども発生しやすいと言われてい

ます。

摂取量によっては、次のような後遺症が起きる可能性があります。

副鼻腔炎、鼻炎、慢性扁桃炎、肝障害の疑い、菌列不整、貧血、眼屈折異常、神経性難聴、耳管閉塞、神経性耳鳴り、ダウン症候群、てんかん、精神薄弱、ポリオ様麻痺、湿疹その他の皮膚疾患、起立性調節障害などが知られています。

草食動物においては、食物中の砒素が欠乏すると发育障害が起こることが報告されています。ヒトにおいても必須元素である可能性があると言われてはいますが、まだ詳細はわかっていません。

Arsenicum albumは、すべての症例に適用します

が、より効きやすい古典的なタイプがあります。Arsenicum albumは馬のレメディ、Pulsatillaは羊のレメディ、Antimonium crudumは豚のレメディといわれることがあります。

FIRST PROVING

ハーネマン『Materia Medica Pura』第2巻、『Chronic Diseases』第2版

MIND

Arsenicum albumタイプは、馬にたとえると大きくわけて3つあります。純潔のサラブレッドタイプ、農耕馬タイプ、荷馬車タイプです。ここではいちばん一般的な、サラブレッドタイプの例を述べてみます。

ほっそりとして、外見を気にするので、綺麗好きで身だしなみのよい場合が多いです。このタイプは、落ち着きがありません。たいへん気むずかしく、選り好みも激しく、完璧主義で異常なほどに細かいところを気にします。潔癖症でもあるので、汚れることは大嫌いです。ケチで金銭に対する執着も強いです。将来に備えてどんなものでも節約します。

病気になる、非常に疲れやすくなります。食欲は落ち、落ち込むと胃に負担がかかります。貧血気味で、悲観的な考えで頭がいっぱいになります。

不安や恐怖をもっており、死に対する異常なまでの恐怖をもっています。ほかにも病氣や癌になること、盗難、貧困、1人にされることなどをとくに怖れています。病気になる、医者によくみてもらおうと、大げさに症状を言ったり、すぐよくなることをしつこく確認しようとしたりします。

一般的に物事をいつも悪い方向に考える傾向があります。そのため行動も注意深く、リスクのあることは行いません。仲間を欲しがり、とくに自分の都合のいいときだけ欲しがる傾向があります。

食事は、脂物、酸っぱい物（とくにレモン）、パン、アルコール飲料（とくにワインとウイスキー）、コーヒー、温かい食べ物が好きです。

喉は渇くほうで、冷たい水や熱いお茶を少量ずつチビチビ飲みます。具合が悪いときは、食べ物を見るのも嫌がります。嫌いな食べ物は、デンプン質のもの、豆類、甘いものです。脂物は好き嫌いに分かれます。

AFFINITY

Arsenicum albumは、主に粘膜、精神、呼吸器系、血液、心臓、神経系、脾臓、リンパ組織、筋肉、皮膚、各種臓器に作用します。

CLINICAL APPLICATIONS

Arsenicum album 適用の特徴としては、焼けるような感覚で温めると改善するもの、疲労感、寒がり、健康状態への不安、少量の水分を頻回に摂ることなどがあります。臨床の現場での適用は非常に広く、主に次のような症例に適用されます。

■消化器系

- ・急性胃腸炎：嘔吐、下痢。喉が渇き、飲物を少量ずつチビチビと何度も飲みます。
- ・下痢：酸味臭がして、水様性です。直腸付近の焼けるような感覚があります。粘液便や血液が混ざる便になることもあります。心配や冷たい飲物、アイスクリーム、果物などで悪化します。
- ・胃炎、胃潰瘍：強い焼けるような痛みがあります。とくに夜中に痛みが強まります。舌苔は白くなります。吐血することもあります。古い肉、水、野菜、水っぽい果物で気持ちが悪くなることがあります。
- ・咽頭炎：温かい飲物を飲むと楽になります。
- ・食中毒
- ・肝炎や急性/慢性肝臓疾患：肝臓と脾臓が腫脹して痛くなることがあります。
- ・腹水

■心呼吸器系

- ・喘息：夜中の12～2時頃に悪化します。呼吸は、横になると苦しくなり、窒息する不安感があります。座ったり体を前のめりにすると楽になります。肺の中が煙や埃でいっぱいになっているような感覚になることがあります。咳は、冷氣や冷たい飲物で悪化します。
- ・気管支炎、肺炎、胸膜炎：痰は少なめで泡立っています。右肺の上部に刺すような痛みを感じることがあります。
- ・花粉症：水様性の鼻汁が出て、鼻孔が焼けるように痛みます。くしゃみをしても楽になりません。外気で悪化し、室内で落ち着きます。
- ・鼻感冒：とくに右側の症状が強く出ます。
- ・うっ血性心不全：不整脈があり、チアノーゼや呼吸困難を起こします。座っていると楽になります。落ち着きがなく、衰弱感があり、寒気を感じます。朝のほうが脈が早い傾向があります。
- ・心房細動
- ・低血圧
- ・動脈炎
- ・レイノー病：両側の指の病的痙攣性チアノーゼを起こします。寒さや激しい感情的ストレスで悪化します。

■泌尿生殖器系

- ・腎炎、腎不全、蛋白尿症：排尿後に腹部の虚弱感を感じることがあります。
- ・老齢性の膀胱麻痺、尿失禁
- ・ヘルペス感染症
- ・陰炎：悪臭のある刺激性のおりものが出ます。
- ・悪性腫瘍：精巣、卵巣、子宮、乳腺など

■皮膚

- ・急性の皮膚感染症：皮膚は乾燥し、強いかゆみと焼けるような感覚があります。
- ・慢性皮膚疾患：乾癬など
- ・皮膚の潰瘍
- ・爪の黒色化

■神経系

- ・神経痛：焼けるような痛みで、温めると改善します。
- ・耳痛：不快な耳漏を伴うことがあります。
- ・頭痛：ズキズキする痛みで、7～14日ごとなど周期的に起こります。頭を冷やすと改善します。

■精神

- ・心配性、不安症：非常に落ち着きがありません。とくに健康について心配し、癌や死を恐れます。そのくせ、自分で自分を傷つける妄想や自殺の妄想などを描くことがあります。
- ・癌などの末期のケア：死への恐怖が強い場合
- ・パニック：とくに午前1～2時に起こります。1人でいることができません。
- ・うつ状態：慢性の消耗性疾患により、悲観的になっています。
- ・拒食症
- ・不眠症：とくに午前12～1時頃に起きてしまいます。睡眠中も落ち着きがありません。

■一般、その他

- ・衰弱、体重減少、やせ：長引く病状によります。
- ・慢性感染症
- ・Psoric reactive modes：喘息、湿疹など
- ・眼の炎症（結膜炎、角膜炎、虹彩炎など）：眼が焼けるように痛みます。眼の周囲は腫れます。熱く刺激性の涙が出ます。眼瞼は、赤く潰瘍化し、痂皮ができることがあります。光線過敏症になっています。
- ・白血病：とくに若齢のケース
- ・ホジキン病

MODALITY

- ▶ 仲間が傍にいないこと、温めること、暑さ、温かい飲食物、温湿布、運動、歩き回ること、頭を高くして寝ること、発汗、背中をまっすぐにして座ることなど

☑ 湿った気候、海の近く、寒さ、冷氣、冷たい飲食物、右側、野菜や水っぽい果物、古い肉、午後11時～午前2時など

- ・周期性：Arsenicum albumには、周期性があります。
- ・1日の内に症状が変わる：楽天的から悲観的、活動的から疲労衰弱感などが交互に來ます。
- ・定期的に症状が発現します。毎日同じ時間、2、3日おき、7日ごと、14日ごと、毎年など
- ・体の内部の症状と皮膚症状が交互に発現することがあります。

●主な砒素のレメディ

Ammonium arsenicum, Antimonium arsenicosum, Argentum arsenicum, Arsenicum album, Arsenicum bromatum, Arsenicum hydrogenisatum, Arsenici et hydrargyri iodide, Arsenicum iodatum, Arsenicum metallicum, Arsenicum nitricum, Arsenicum sulphuratum flavum, Arsenicum sulphuratum rubrum, Arsenicum tersulphuratum, Arsenal, Aurum arsenicum, Baryta arsenicosa, Arsenobenzol, Cadmium arsenicosum, Calcareo arsenicosa, Chininum arsenicosum, Cuprum arsenicosum, Ferrum arsenicosum, Gastein aqua, Kali arsenicosum, Levico aqua, Magnesium arsenicum, Mercurius arsenicus, Natrum arsenicum gaertner, Natrum arsenicum, Natrum cacodylicum, Plumbum arsenicosum, Strontium arsenicum, Strychninum arsenicosum, Thallium arsenicosum, Uranium arsenicum, Vichy aqua grande grille, Zincum arsenicosum

(参考) 微量の砒素検出法

イギリスの化学者ジェームズ・マーシュによって考案された方法で、マーシュ・テストと呼ばれています。この方

法によって、微量の砒素を、簡易に検出することができるようになりました。マーシュ・テストでは、最初に亜硫酸と亜鉛の反応で水素を発生させ、検体と混ぜ合わせます。検体中に砒素が存在すれば、発生した水素と反応して砒化水素 AsH_3 に変化します。砒化水素は発生する水素の気流によってガラス管に送られ、加熱され分解し、黒色砒素がガラス管に付着しますので、砒素の存在を確認することができます。

(参考) 森永砒素ミルク事件

1955年に、森永乳業徳島工場製品の粉ミルクを飲んだ乳児に突然、発熱・嘔吐・下痢・皮膚の色素沈着などを生じ、死者138名、被害者1万人を越える事件が発生しました。原因は、ミルクの安定剤として添加したものの中に、誤って砒素を含む産業廃棄物が混入していたためでした。徳島工場では、粗悪原料と知りながら分析試験することなく使用していました。

(参考) ナポレオンの砒素中毒

1961年10月号の科学雑誌「ネイチャー」によると、セントヘレナ島に流されたナポレオンにずっと付き添っていた、従僕のマルシャンの回顧録を読んだスウェーデンの歯科医師の疑問が発端となって、遺体の髪の毛が分析されました。通常の13倍もの砒素が検出されました。ここで少しずつ砒素を盛られて殺されたという暗殺説や、自室に貼られた壁紙から気化した砒素を吸い、それが体内に蓄積されて死にいたったという説があります。またこの分析に使用した髪の毛が、ナポレオン本人のものであるかどうかという点でも論議になりました。

当時壁紙の塗料として、シェーレグリーンが使われていたと言われています。シェーレグリーンというのは、スウェーデンのシェーレが初めて合成した酢酸銅と亜硫酸銅との複塩で、鮮やかな緑色をしています。ここには砒素が含まれています。この壁紙に含有されている砒素を分解するカビやバクテリアがあり、有毒なガスである砒化水素を生成すると言われています。

Arsenicum iodatum 三ヨウ化砒素 AsI_3 [再発性呼吸器疾患]

Arsenic triiodide- AsI_3

BACK GROUND

Arsenicum iodatumは、オレンジ色の結晶の三ヨウ化砒素です。水溶液は、最初は無色ですが、空気と反応して、だんだんと黄色く変色していきます。

この成分であるArsenicum砒素とiodatumヨウ素は、ともに甲状腺に作用します。したがって、Arsenicum iodatumのブルーピングは、甲状腺機能

亢進症の症状と似ている点が多くみられます。

FIRST PROVING

Blakely (1866)

MIND

Arsenicum iodatumタイプは、次の3つがよく知ら