

公益財団法人 日本中毒情報センター 医師向け中毒情報

タリウム化合物 詳細版

各化学物質の先頭番号（両括弧付き番号）は、本資料に掲載の化学物質に付加した通し番号で、本資料の各項を通じて同じ化学物質には同じ番号を付加している。

1. 名称

- (1)タリウム Thallium (2)8)9)10)11)
化学名：Thallium
別名：Ramor
CAS No.：7440-28-0
化学式：Tl
- (2)アジ化タリウム(I) Thallium(I) azide 11)
化学名：Thallium(I) azide
CAS No.：13847-66-0
化学式：TlN₃
- (3)塩化タリウム Thallium chloride (8)9)11)12)
化学名：Thallium chloride
別名：RCRA waste number U216
Thallium(I) chloride
Thallium monochloride
Thallium(1+) chloride
Thallos chloride
CAS No.：7791-12-0
化学式：TlCl
- (4)過酸化タリウム Thallic oxide (9)11)13)
化学名：Thallic oxide
別名：RCRA waste number P113
Dithallium trioxide
Thallium(III) oxide
Thallium peroxide
Thallium sesquioxide
Thallium(3+) oxide
CAS No.：1314-32-5
化学式：Tl₂O₃
- (5)酢酸タリウム Thallium acetate (8)9)11)14)
化学名：Thallium acetate
別名：RCRA waste number U214
Thallium(I) acetate
Thallium(1+) acetate
Thallium monoacetate
Acetic acid, thallium(I) salt

Thallos acetate

CAS No. : 563-68-8

化学式 : Tl C₂H₃O₂

(6)酸化タリウム Thallium oxide 9)15)

化学名 : Thallium oxide

別名 : Thallos oxide

CAS No. : 1314-12-1

化学式 : Tl₂O

(7)シアン化タリウム Thallium cyanide 9)

化学名 : Thallium cyanide

化学式 : TlCN

(8)臭化タリウム Thallium bromide 9)11)16)

化学名 : Thallium bromide

CAS No. : 7789-40-4

化学式 : TlBr

(9)臭素酸タリウム Thallium bromate 11)

化学名 : Thallium bromate

CAS No. : 14550-84-6

化学式 : BrO₃Tl

(10)硝酸タリウム Thallium nitrate 9)11)17)

化学名 : Thallium nitrate

別名 : RCRA waste number U217

Thallium(I) nitrate(1:1)

Thallos nitrate

Thallium mononitrate

Nitric acid, thallium(1+) salt

CAS No. : 10102-45-1

化学式 : TlNO₃

(11)水酸化タリウム Thallium hydroxide 9)

化学名 : Thallium hydroxide

化学式 : TlOH

(12)セレン化タリウム Thallium selenide 9)11)18)

化学名 : Thallium selenide

別名 : Thallium monoselenide

RCRA waste number P114

CAS No. : 12039-52-0

化学式 : Tl₂Se

(13)セレン酸タリウム Thallium selenate 9)

化学名 : Thallium selenate

化学式 : Tl₂SeO₄

- (14) 炭酸タリウム Thallium carbonate 9)11)19)
化学名 : Thallium carbonate
別名 : RCRA waste number U215
Thallium(I) carbonate(2:1)
Thallos carbonate
Dithallium carbonate
Carbonic acid, dithallium(1+) salt
Thiochroman-4-one, oxime
CAS No. : 6533-73-9
化学式 : Tl₂CO₃
- (15) 窒化タリウム(I) Thallium(I) nitride 11)
化学名 : Thallium(I) nitride
化学式 : TlN
- (16) フッ化タリウム(I) Thallium fluoride 9)11)20)
化学名 : Thallium fluoride
別名 : Thallium monofluoride
CAS No. : 7789-27-7
化学式 : TlF
- (17) フッ化タリウム(III) Thallium trifluoride 9)
化学名 : Thallium trifluoride
化学式 : TlF₃
- (18) フルオロ珪酸タリウム(I) Thallium(I) fluosilicate 11)21)
化学名 : Thallium(I) fluosilicate
別名 : Hexafluoro-silicate(2-), Thallium
CAS No. : 27685-40-1
化学式 : TlF₆Si
- (19) マロン酸タリウム Thallos malonate 11)22)
化学名 : Thallos malonate
別名 : Formomalenic thallium
Malonic acid, thallium salt(1:2)
Propanedioic acid, dithallium salt
Thallium malonate
CAS No. : 2757-18-8
化学式 : C₃H₂O₄·2Tl
- (20) ヨウ化タリウム Thallium iodide 11)23)
化学名 : Thallium iodide
別名 : Thallium(I) iodide
Thallos iodide
Thallium(1+) iodide

Thallium monoiodide

CAS No. : 7790-30-9

化学式 : TlI

- (21) 硫化タリウム Thallium sulfide 9)
化学名 : Thallium sulfide
化学式 : Tl₂S
- (22) 硫酸タリウム(I) Thallium sulfate 8)11)24)
化学名 : Thallium sulfate
別名 : C.F.S
CSF-giftweizen
Dithallium sulfate
Dithallium(1+) sulfate
Eccothal
M7-Giftkoerner
Rattengiftkonserve
RCRA waste number P115
Sulfuric acid, dithallium(1+) salt
Sulfuric acid, thallium(1+) salt(1:2)
Thallium(1) sulfate
Tharattin
Zelio
Thallos sulfate
CAS No. : 7446-18-6
化学式 : Tl₂SO₄
- (23) 硫酸タリウム(II) Thallium(II)sulfate(1:1) 11)25)
化学名 : Thallium(II)sulfate(1:1)
別名 : Sulfuric acid, thallium(2+) salt
CAS No. : 63906-56-9
化学式 : Tl·SO₄
- (24) 硫酸タリウム Thallium sulfate 8)9)11)26)
化学名 : Thallium sulfate
別名 : RATOX
Sulfuric acid, thallium salt
Thallium sulfate, solid(DOT)
ZELIO
CAS No. : 10031-59-1
化学式 : Tl(SO₄)_x
- (25) Thallium(I) azidodithiocarbonate 11)
化学名 : Thallium(I) azidodithiocarbonate
別名 : Thallium(I) dithiocarbonazidate
化学式 : TlCN₃S₂

- (26)Thallium fluminate 11)
化学名 : Thallium fluminate
CAS No. : 20991-79-1
化学式 : TlCN0
- (27)Thallium(I) fluoborate 11)27)
化学名 : Thallium(I) fluoborate
別名 : TL 385
CAS No. : 28625-02-7
化学式 : TlBF4
- (28)Thallium(I) iodoacetylde 11)
化学名 : Thallium(I) iodoacetylde
化学式 : TlC2I
- (29)Thallium(I) peroxodiborate 11)
化学名 : Thallium(I) peroxodiborate
化学式 : B207Tl2·H20
- (30)Thallium aci-phenylnitromethanide 11)
化学名 : Thallium aci-phenylnitromethanide
CAS No. : 53847-48-6
化学式 : C7H6N02Tl

2. 分類コード

タリウムおよびタリウム化合物 : 6-71-1398-050 一般名
硫酸タリウム含有殺そ剤(農薬) : 4-71-5103-000 タリウム+剤型
(家庭用) : 1-71-5103-000 タリウム+剤型
タリウム含有医薬品 : 2-22-4310-000

3. 成分・組成

殺そ剤 :

硫酸タリウム含有殺そ剤(農薬)

液剤 : (~1990年)2%、3% 28)29)

(1995年~)2% 30)31)32)

水溶剤 : (~1990年)5%、50% 28)29)

粒剤 : (1985年)0.3%、0.4%、0.5%、0.6%、1% 28)

(1990年)0.3%、0.6%、1% 29)

(1995年~)0.3%、1% 30)31)32)

硫酸タリウム含有殺そ剤(家庭用)

固形、粒剤 : (1996年)0.3%製剤 3品目 33)34)

1%製剤 1品目 33)34)

(2003年)0.3%製剤 1品目 35)

[商品名]

農業用殺そ剤 : 28)29)30)31)32)

ヤソヂオン

ラトファジン(~1985年)

液剤タリウム「大塚」2%
サンケイタリウム液剤(～1990年)
強力ヤソ(～1990年)
液体サソ(～1990年)
水溶タリム(～1990年)
水溶タリム「大塚」50%(～1990年)
メリーネコタリウム
タリム団子「ヤソ」(～1990年)
ラットロン(～1990年)
ノーラット・S(～1985年)
固形タリウムS「大塚」
T・S殺そ剤(～1985年)
T・S殺そ剤2号(～1985年)
T・S殺そ剤3号(～1990年)
粒剤サソ(～1990年)
固形タリウム「大塚」
メリーネコ6号
タリム-H(～1990年)
三共硫酸タリウム10(～1990年)
ラットロン1(～1990年)
家庭用殺そ剤： 33)34)35)
ラットロンP(1996年、2003年)
タリウム-H(1996年)
タリウム団子(1996年)
団子タリウム(1996年)
フヂタリウム(1981年)
ネズミドロップ「スーパー」(1981年)
タリユーティラット(1981年)
イラジリウム(1981年)
医薬品：塩化タリウム(201Tl)注射液 36)
[商品名]塩化タリウム-Tl201注射液(第一RI)
塩化タリウム(201Tl)NMP注、シリンジ(日本メジフィジックス)
寒天培地：マイコプラズマ寒天基礎培地(PPLO寒天培地) 37)
マイコプラズマサプリメント-G 酢酸タリウム 25 mg/L
マイコプラズマサプリメント-P 酢酸タリウム 8 mg/L

4. 製造会社及び連絡先

農業用殺そ剤：大塚薬品工業株式会社
大丸合成薬品株式会社
家庭用殺そ剤：株式会社タニサケ
医薬品：第一RI
日本メジフィジックス

5. 性状・外観

(1)タリウム 2)11)
・弾性に乏しく、伸展性に富む金属
[構造式] Tl

[原子量] 204.37
[比重] 11.85 (20°C)
[融点] 303.5°C
[沸点] 1,457°C
[蒸気圧] 133Pa (≒1 mmHg) (825°C)
[溶解性] 塩酸に溶けにくく、硝酸および硫酸によく溶け、水には溶けない
[化学反応性] 安定性：空气中で酸化され、表面に酸化タリウムの膜が形成される

(2) アジ化タリウム (I) 11)

[構造式] TlN_3
[分子量] 246.39

(3) 塩化タリウム 2)

・白色の結晶性粉末

[構造式] $TlCl$
[分子量] 239.85
[比重] 7.0
[融点] 430°C
[沸点] 720°C
[溶解性] 水に可溶、アルコールには不溶

(4) 過酸化タリウム 11)

[構造式] Tl_2O_3
[分子量] 456.74
[融点] $717 \pm 5^\circ C$

(5) 酢酸タリウム 2)

・潮解性の白色結晶

[構造式] $TlC_2H_3O_2$
[分子量] 263.43
[融点] 110°C
[溶解性] 水およびアルコールに溶ける

(6) 酸化タリウム 2)

・黒色粉末

[構造式] Tl_2O
[分子量] 424.78
[融点] 約 300°C
[溶解性] 水、アルコールに可溶
[化学反応性] 安定性：空气中に放置すると過酸化タリウムとなり、水に溶けると水酸化タリウムとなる

(7) シアン化タリウム 9)

[構造式] $TlCN$

(8) 臭化タリウム 2)

・淡黄色の結晶状粉末

[構造式] TlBr
[分子量] 284.31
[比重] 7.5
[融点] 約 460°C
[沸点] 815°C
[溶解性] 水に可溶

(9) 臭素酸タリウム 11)
[構造式] BrO₃Tl
[分子量] 332.28

(10) 硝酸タリウム 2)
・白色結晶
[構造式] TlNO₃
[分子量] 266.40
[融点] 206.5°C
[沸点] 430°C
[溶解性] 水に溶け、アルコールに溶けない
水に対する溶解度：9.75 g/100 g(18°C)
580 g/100 g(107°C)

(11) 水酸化タリウム 9)
[構造式] TlOH

(12) セレン化タリウム 9)
[構造式] Tl₂Se

(13) セレン酸タリウム 9)
[構造式] Tl₂SeO₄

(14) 炭酸タリウム 2)
・白色結晶
[構造式] Tl₂CO₃
[分子量] 468.79
[融点] 272°C
[溶解性] 水に溶け、アルコールに溶けない

(15) 窒化タリウム(I) 11)
[構造式] NTl₃
[分子量] 627.12

(16) フッ化タリウム(I) 11)
[構造式] TlF
[分子量] 223.37
[融点] 327°C

(17) フッ化タリウム(III) 9)

[構造式] TlF3

(18) フルオロ珪酸タリウム(I) 11)

[構造式] TlF6Si

[分子量] 346.46

(19) マロン酸タリウム 11)

[構造式] C3H2O4·2Tl

[分子量] 510.79

(20) ヨウ化タリウム 2) 11)

・黄色の結晶状粉末

[構造式] TlI

[分子量] 331.31

[比重] 7.1

[融点] 440°C

[沸点] 824°C

[溶解性] ヨウ化カリウム溶液にのみ溶け、水、アルコールに溶けない

(21) 硫化タリウム 2)

・菱形のプリズム状結晶

[構造式] Tl2S04

[分子量] 504.85

[比重] 6.77

[融点] 632°C

[溶解性] 水に溶ける

(22) 硫酸タリウム(I) 11)

[構造式] Tl2S04

[分子量] 504.80

(23) 硫酸タリウム(II) 11)

[構造式] Tl·S04

[分子量] 300.43

(24) 硫酸タリウム 11)

[構造式] Tl(S04)x

[分子量] 1526.65

[融点] 632°C

(25) Thallium(I) azidodithiocarbonate 11)

[構造式] TlCN3S2

[分子量] 322.53

(26) Thallium fluminate 11)

[構造式] TlCNO

[分子量] 246.40

- (27)Thallium(I) fluoborate 11)
[構造式] TlBF₄
[分子量] 291.18
- (28)Thallium(I) iodoacetylde 11)
[構造式] TlC₂I
[分子量] 355.31
- (29)Thallium(I) peroxodiborate 11)
[構造式] B₂O₇Tl₂·H₂O
[分子量] 560.40
- (30)Thallium aci-phenylnitromethanide 11)
[構造式] C₇H₆N₂O₂Tl [図] C₆H₅CH=N(:O)OTl
[分子量] 340.51

6. 用途

農業用品：

硫酸タリウム；殺そ剤 32)

家庭用品：

硫酸タリウム；殺そ剤 35)

工業用品：

タリウム；合金 2)

酢酸タリウム；寒天培地、試薬 2)

塩化タリウム；触媒、試薬 2)

酸化タリウム；光学ガラスやガラス製装飾品などの作成に使用 2)8)

臭化タリウム；試薬 2)

硝酸タリウム；試薬 2)

炭酸タリウム；模造ダイヤモンドの原料として利用 2)

硫酸タリウム；分析用試薬 2)

ヨウ化タリウム；試薬 2)

医薬品：

塩化タリウム；放射性医薬品(201Tl) 36)

7. 法的規制事項

以下は毒物及び劇物取締法で劇物に指定されている。(2013年3月31日現在) 73)

(5)酢酸タリウム

毒物及び劇物取締法

酢酸タリウム及びこれを含有する製剤：劇物(指定令第2条)(政令番号：30-4)

(10)硝酸タリウム

毒物及び劇物取締法

・硝酸タリウム：劇物(法第2条別表第2)(法令番号：2-52)

・硝酸タリウムを含有する製剤。ただし、硝酸タリウム0.3%以下を含有し、黒色に着色され、かつ、トウガラシエキスをを用いて著しくからく着味されているものを除く：劇物(指定令第2条)(政令番号：64)

(23)硫酸タリウム

毒物及び劇物取締法

- ・硫酸タリウム：劇物（法第2条別表第2）（法令番号：2-90）
- ・硫酸タリウムを含有する製剤。ただし、硫酸タリウム 0.3%以下を含有し、黒色に着色され、かつ、トウガラシエキスをを用いて著しくからく着味されているものを除く：劇物（指定令第2条）（政令番号：105）

8. 毒性

- ・成人で 200 mg 以下の死亡例の報告がある 38)
- ・成人の推定致死量：8~12 mg/kg 39)
 - 12 mg/kg 8)
 - 12~15 mg/kg(タリウム塩として) 38)
 - 約 1 g(吸収されたタリウム量として) 8)
- ・中毒発現血中濃度：
 - 血中タリウム濃度(正常値)；(全血)2 μg/L 以下 40)
 - 血中タリウム濃度(中毒の可能性)；(全血)200 μg/L 以上 40)
- ・蓄積性あり 1)
- ・水に易溶の化合物(硫酸塩、酢酸塩、マロン酸塩、炭酸塩)は、難溶性化合物(硫化物、ヨウ化物)より、毒性が強い 1)8)38)40)
- ・過量摂取の場合、24 時間尿中排泄量(>10~20 mg/24 時間尿)で診断がつくが、それ以下の場合、血中タリウム濃度 100 μg/dL 以上で中毒を疑う 8)
- ・腐敗によって破壊されたり、生成されたりしないことから、死後に組織中タリウム濃度が測定可能であればやはり異常と考えるべきである 40)

(1) タリウム

[ヒト中毒量]

最小中毒量：5714 μg/kg(男性) 10)

[動物急性毒性]

経口ラット；LDLo：0.8 mg/kg 2)、30 mg/kg 10)

(2) 塩化タリウム

[動物急性毒性]

経口マウス；LD50：23.7 mg/kg 12)

(4) 過酸化タリウム

[動物急性毒性]

経口イヌ；LDLo：34 mg/kg 2)13)

静注ウサギ；LDLo：44 mg/kg 2)

(5) 酢酸タリウム

[ヒト中毒量]

子どもの白癩症の治療に 8 mg/kg を使用していた。その結果、タリウム中毒症の発生率は 6%、死亡率は 0.1% 8)

[ヒト致死量]

- ・930 mg 摂取で死亡(成人 2 名) 1)8)
- ・85~89 mg/kg 摂取した小児(5, 7, 10 歳)は 24 時間以内に死亡 1)8)
- ・最小致死量：12 mg/kg 14)

[動物急性毒性]

経口ラット ; LDLo : 25 mg/kg 2)
ラット ; LD50 : 32 mg/kg 41)
マウス ; LD50 : 35 mg/kg 14)
イヌ ; LDLo : 19 mg/kg 2)
静注ウサギ ; LDLo : 26 mg/kg 2)、20 mg/kg 41)

(6) 酸化タリウム

[動物急性毒性]

経口ラット ; LD50 : 39 mg/kg 41)
イヌ ; LDLo : 31.2 mg/kg 15)
静脈ウサギ ; LDLo : 44 mg/kg

(8) 臭化タリウム

[動物急性毒性]

経口ラット ; LDLo : 35 mg/kg 16)
マウス ; LDLo : 29 mg/kg 2)16)

(10) 硝酸タリウム

[ヒト中毒量]

最小中毒量 : 73 mg/kg (男性) 17)

[ヒト致死量]

5~10 g 摂取で死亡 (成人) 1)8)

[動物急性毒性]

経口マウス ; LD50 : 15 mg/kg 17)
イヌ ; LDLo : 45 mg/kg 17)
静注ウサギ ; LD : 14 mg/kg 2)

(14) 炭酸タリウム

[動物急性毒性]

経口ラット ; LD50 : 15 mg/kg 19)
マウス ; LD50 : 21 mg/kg 19)
皮下ラット ; LDLo : 18 mg/kg 2)19)

(16) フッ化タリウム (I)

[動物急性毒性]

経口ラット ; LDLo : 50 mg/kg 2)20)

(18) フルオロ珪酸タリウム (I)

[動物急性毒性]

経口ラット ; LDLo : 50 mg/kg 21)

(19) マロン酸タリウム

[ヒト致死量]

10 g (タリウムとして 8 g) で死亡 (成人) 8)

[動物急性毒性]

経口ラット ; LD50 : 18.8 mg/kg 22)
経皮ラット ; LD50 : 57.7 mg/kg 22)

(20) ヨウ化タリウム

[ヒト中毒量]

最小中毒量：286 mg/kg(男性) 23)

[動物急性毒性]

経口ラット；LD50：24.1 mg/kg 23)

マウス；LDLo：28 mg/kg 2)23)

マウス；LD50：40.7 mg/kg 2)23)

(22) 硫酸タリウム(I)

[ヒト中毒量]

最小中毒量：7 μ g/kg(男性) 24)

[ヒト致死量]

最小致死量：2166 μ g/kg 24)

[動物急性毒性]

経口ラット；LDLo：24.7 mg/kg 24)

ラット；LD50：16 mg/kg 24)

マウス；LD50：23.5 mg/kg 24)

イヌ；LDLo：16 mg/kg 24)

ネコ；LDLo：40 mg/kg 24)

経皮ラット；LD50：550 mg/kg 24)

(23) 硫酸タリウム(II)

[動物急性毒性]

経口ラット；LDLo：23 mg/kg 25)

マウス；LD50：24 mg/kg 25)

(24) 硫酸タリウム

[ヒト中毒量]

最小中毒量：11 mg/kg(男性) 26)

[ヒト致死量]

最小致死量：3 mg/kg 2)

3.2 gの摂取で死亡(成人) 1)8)

[動物急性毒性]

経口ラット；LD50：15.8 mg/kg 41)

マウス；LD50：15 mg/kg 26)

経皮ラット；LD50：♂550 mg/kg 7)

静注ラット；12 mg/kg 26)

(1%粒剤の製剤として)

経口ラット；LD50：♂2477 mg/kg, ♀2799 mg/kg 7)

マウス；LD50：♂3574 mg/kg, ♀3574 mg/kg 7)

経皮ラット；LD50：>2000 mg/kg 7)

(2%液剤の製剤として)

経口ラット；LD50：♂901 mg/kg, ♀1110 mg/kg 7)

マウス；LD50：♂1591 mg/kg, ♀1103 mg/kg 7)

経皮ラット；LD50：>2000 mg/kg 7)

(27)Thallium(I) fluoborate

[動物急性毒性]

経口ラット ; LDLo : 50 mg/kg 27)

(参考)

尿中タリウム濃度(正常値) : 0~5 ng/mL(24時間尿) 1)、0.3 μg/L以下 41)

5 μg/L以下(24時間尿) 42)

毛髪中タリウム濃度(推定正常値) : 7~15 ng/g 41)

9. 中毒学的薬理作用

1) タリウムは、カリウムと置き換わり、細胞毒として作用 1)

- ・低レベルでは、タリウムはナトリウムカリウムポンプ ATPase のカリウム結合部位に対する親和性が高いため、カリウムと置き換わる。高レベルでは、ナトリウムカリウム ATPase を競合的に抑制する 8)38)40)41)
- ・細胞内腔においては、タリウムはリボフラビンと結合してフラビンアデニンジヌクレオチド(FAD)依存性の反応を阻害する。これにより、電子伝達が障害され、ピルビン酸塩の代謝が阻害される 40)
- ・ミトコンドリア膜の SH 基と直接的に結合し、他の多くの酵素の反応を阻害する 40)
- ・末梢神経障害は、細胞のエネルギー生成の遮断によるものと考えられている。エネルギーの遮断にもっとも影響を受けやすい、より長い知覚神経線維がまず最初に障害され、毒性が続くにつれて運動神経線維が障害を受ける。進行例では脳神経や脳幹の運動核も障害される 40)

2) ケラチンのメルカプト基架橋結合を遮断

- ・タリウムはメルカプト基と類似点を持つ。ケラチンのメルカプト基架橋結合を遮断することにより、脱毛、爪の異常(ミーズ線)がみられる 8)

10. 体内動態

[吸収]

- ・皮膚、肺、口腔および消化管粘膜から速やかに吸収される 1)8)39)
- ・経口の場合、血中濃度は2時間後に最高に達する 1)4)8)
- ・吸収は1~4時間以内に完了する 40)
- ・ゴム手袋を通して経皮吸収されたという報告がある 1)8)38)

[分布]

- ・カリウム類似物質として体内のすべての細胞内に分布する 1)8)43)
- ・少量を経口摂取した成人において、タリウムはまず軟組織に集中し、もっとも高濃度になったのは頭髪、腎臓、心臓であった 8)
- ・一般的に、タリウムは腎臓でもっとも高濃度になり、その次に、骨、胃、小腸、大腸、脾臓、肝臓、筋肉、肺、血液である 1)8)39)
- ・組織への分布は48時間以内に完了する 40)
- ・タリウムは蓄積される 8)
- ・分布容量 : 1~5 L/kg 8)
11.2~50 L/kg 40)

[代謝]

該当資料なし

[排泄]

- ・過量摂取の場合、主に腎臓から排泄される。腸肝循環のため、尿および糞便中にゆっくり排泄される 1)8)
- ・唾液への排泄は尿への排泄の15倍である 8)
- ・糞便への排泄は、通常尿排泄の2倍である 40)
- ・腎排泄は腎のカリウム依存性の経路に従い、血清中カリウム濃度の影響を受けるので、血清中カリウム濃度が低いとタリウムの再吸収が起こり、毒性が強まる 40)
- ・24日後も摂取量の45%がまだ体内に残存する 1)4)8)
- ・半減期：1.7日(金属タリウム17g服用後) 1)8)
3～8日 40)43)
30日、15日 1)8)

11. 中毒症状

[概要]

経口：

- ・急性中毒の症状は、通常摂取12～24時間後からみられ、2～3週目が最も重症となる 1)8)
- ・まず一過性の悪心、嘔吐があり、1～5日後もしくはそれ以降に痛みを伴った知覚異常が起こる。脱毛は摂取2～3週間後から起こる 8)40)42)43)44)
- ・大量摂取の場合は、12～13時間後には知覚障害がみられる。重症の場合は運動神経障害が発現し、脳神経麻痺、呼吸不全および難治性の心臓性ショックを起こすことがある 8)40)
- ・自律神経障害もよくみられ、流涎、発熱、血圧上昇、頻脈、不整脈が発現する 40)
- ・毛包が稠厚性のケラチン様物質によってふさがれ、アクネ型発疹や湿疹性病変が現れる。重篤な口内炎がみられることもある。爪床の成長停止に伴って、ミーズ線(爪の白い横線)が現れる 40)

[詳細症状]

*経口

(1) 循環器系症状

- ・頻脈と血圧上昇が一般的にみられる 8)45)
- ・心臓の律動不整、徐脈、心電図異常(T波異常)、血圧低下(ショックによる)が報告されている 8)
- ・重症の場合は、難治性の心臓性ショックが発現する 8)
 - ・血圧上昇：4～8日後にみられる 8)
 - ・血圧低下：心臓性ショックを発現し、摂取10日後に死亡した2例の報告がある 8)
 - ・心伝導障害：低カリウム血症様の心電図変化、迷走神経および心筋の損傷に起因する緩徐な頻脈が生じることがある 8)46)
心室・心房性律動不整および心筋機能不全と同様に徐脈の報告もある 8)
 - ・心電図異常：T波異常が出現する可能性がある 8)45)47)

(2) 呼吸器系症状

- ・呼吸不全、ARDS(急性呼吸促迫症候群)が死亡原因となる 1)4)
- ・急性肺傷害が、摂取後24～72時間遅延して発現することがある 8)

- ・胸痛：胸膜炎痛が4名中3名に摂取2日以内に現れた 1)45)
42歳男性がタリウム混入茶を飲んで約10分後に胸の緊張が現れた 8)
- ・呼吸不全・無呼吸：運動神経炎が全身麻痺に進行することにより、発症する 40)
- ・急性肺傷害：摂取後24～72時間遅延して発現することがある 8)

(3) 神経系症状

- ・摂取してから2～5日後に始まり、初期症状として知覚異常、筋痛症、末梢の灼熱感、激痛を伴う下肢の知覚神経障害、筋力低下(足底や足の親指から始まって体幹に広がる)を伴う感覚運動神経炎、頭痛、脳神経麻痺、痙攣、せん妄、昏睡がみられる 1)4)8)40)47)48)49)50)
- ・末梢神経障害、激痛、筋萎縮を伴う筋脱力もよくみられ、重篤な中毒の場合、異常感覚が2～6日で現れることがあり、症状が遷延する場合、運動失調、舞踏様運動、認知症、うつ病、精神病が現れることがある 1)8)45)48)
- ・神経学的な損傷は、回復が遅く、恒久的なこともある 1)
 - ・二次的な感覚性神経障害；
 - ・タリウム含有の小麦を食べた26名中、刺痛、麻痺が38.5%にみられた 8)49)
 - ・50歳女性で重度の上行性多発性神経障害がみられた 8)51)
 - ・痛覚過敏：非常に重篤になることがあり、わずかな空気の流れによって激痛が走るほどである 40)
 - ・頭痛：
 - ・時々報告されている 8)40)
 - ・タリウム含有の小麦を食べた26名中、頭痛が92.3%にみられた 8)49)
 - ・人格障害：不安、興奮、ヒステリーを伴う急性精神病、不穏状態が報告されている 8)
 - ・知的障害：20歳の化学部の学生がタリウムを摂取し、知覚障害、短時間の記憶喪失がみられ、摂取7ヵ月後に行った知能テストでIQの低下がみられた 8)52)53)
 - ・意識障害、昏睡；重症例で中枢神経系抑制がみられることがある。 8)40)

(4) 消化器系症状

- ・初期症状(12～24時間後)として、一過性の悪心、嘔吐、下痢などの消化器症状を呈する。大量摂取では症状は急速に起こるが、少量では24～48時間遅発することがある 1)4)40)
- ・重度の食欲不振、流涎、下痢、便秘、口内炎、発作性の激しい腹痛、嘔吐、消化管出血が発現する 1)8)40)41)45)46)49)
- ・胃炎、十二指腸炎、麻痺性イレウスがみられる 40)

(5) 肝症状

- ・肝機能障害：
 - ・硫酸タリウムを吸入した2名の患者で肝由来酵素値(SGOT)の中程度の上昇がみられた 4)8)
 - ・タリウム含有の殺そ剤を摂取した16歳の患者で肝由来酵素値の上昇がみられたが、10日後に正常になった 8)47)

(6) 泌尿器系症状

- ・蛋白尿、円柱尿、ときに乏尿、血尿、クレアチニンクリアランスの減少、BUNの上昇がみられる 1)4)8)

- ・尿変色(緑色)：摂取後直ちに緑色に変色する 8)
- ・尿閉：タリウム含有液を飲んだ2名で報告されている 8)
- ・蛋白尿：70症例中8症例、4症例中2症例にみられたとの報告がある 8)45)

(7) その他

- ・電解質異常：低カリウム血症が報告されている 8)46)
- ・酸・塩基平衡：中程度の低クロル血症性代謝性アシドーシスが報告されている 8)46)
- ・血液：
 - ・溶血性貧血が報告されている 8)
 - ・貧血(溶血と無関係)が慢性中毒で報告されている 8)46)
 - ・血小板減少症が致命的な症例で報告されている 8)
16歳女性で血小板 65,000 μ L と巨核細胞増加症の報告がある 8)47)54)
- ・眼：
 - ・色覚異常、視力低下、視神経萎縮の視力障害が発現する 1)8)40)
 - ・視野に暗点、斜視がみられる 8)40)48)
 - ・視神経炎：急性中毒では25%、慢性中毒ではほとんどの患者に重篤な両側性視神経炎の報告がある 8)
 - ・眼筋麻痺：重度の運動性神経障害の患者に発現した 8)
 - ・眼振：末梢および脳神経の神経障害を伴う44歳男性に左右の律動性眼振がみられた 8)48)
- ・皮膚：アクネ型発疹や湿疹性病変：
 - ・無汗症、発汗、乾燥性鱗状皮膚、角質増殖症、にきび(アクネ型発疹)が報告されている 8)
 - ・毛包が稠厚性のケラチン様物質によってふさがれるため現れる 40)
 - ・斑点状丘疹：痂皮形成となる斑点状丘疹が報告されている 8)48)
 - ・口内炎：重篤な口内炎が発現することがある 40)
- ・その他：
 - ・脱毛：
 - ・摂取2~3週間後から起こる 8)40)47)55)
 - ・眉毛の内側1/3のみを残して全身に及ぶ。一度に大量に抜けることがある。これは、毛包の有糸分裂が一過性に阻害されて起こるもので、8~10週間で再生する 40)
 - ・血清タリウムレベルの減少により回復する 8)49)
 - ・タリウム含有の小麦を食べた26名中、脱毛が57.7%にみられた 8)49)
 - ・毛髪の色素沈着：4日以内に毛髪の色素沈着が発現した 8)47)49)
 - ・ミーズ線、爪の腐食： 4)8)
 - ・摂取2~4週で手足の爪に横線が現れることがある。 8)40)55)
 - ・タリウム含有の小麦を食べた26名中、ミーズ線が11.5%に、手の爪の中央に近い部分の腐食が73.1%に発現した 8,49)
 - ・歯肉に青い線・虫歯：
 - ・摂取後3~4週で歯肉に青い線が現れることがある 8)
 - ・数ヶ月で齲蝕(虫歯)が発現することがある 1)8)
 - ・光過敏症：タリウム含有の小麦を食べた26名中、日光過敏症が11.5%にみられた 8)49)
 - ・発熱が発現する 8)
 - ・耳下腺炎(両側性耳下腺肥大)が38歳男性に生じた 8)
 - ・関節痛、多発性関節炎の結合組織疾病が報告されている 8)
 - ・全身性エリテマトーデスが結合組織疾病として報告されている 8)

- ・抗核抗体の陽性が 20 歳男性で報告されている 8)

[後遺症]

弛緩性麻痺、小脳性運動失調、攣縮、記憶障害および IQ テストの低下がみられた
52) 53)

[予後]

該当資料なし

[相互作用]

該当資料なし

[胎児への影響]

25 症例において、胎児への影響は無影響から重篤な毒性まで様々であった 56)

[妊娠への影響]

流産：タリウム含有殺そ剤を摂取した妊娠 13 週の女性で、プルシアンブルー療法を実施し、17 日目に元気に退院したが、その 3 週間後に流産した 56)

胎盤関門：器官形成の間に摂取し、特に致死的な場合、胎盤関門を通過することがある 56)

早産：妊娠早期に摂取した場合、未熟児、出産時低体重の傾向がみられた 56)

[授乳中への影響]

タリウムは母乳に移行する 56)

12. 治療法

[概要]

- ・解毒剤・拮抗剤：プルシアンブルー

タリウムの便中への排泄を増加させる。 68)

日本ではプルシアンブルー製剤であるラディオガルダーゼ®カプセル 500mg(日本メジフィジックス)がタリウム及びタリウム化合物の解毒剤として承認されている。 69) 70)

[検査]

- ・24 時間尿のタリウムの定量(原子吸光法、正常値は 0~5 ng/mL) 1)
過量摂取の場合、24 時間尿中排泄量(>10~20 mg/24 時間尿)で診断がつくが、それ以下の場合は、血中タリウム濃度 100 μg/dL 以上で中毒を疑う 8)
- ・カルシウム濃度の測定 8)
- ・心電図モニター 8)

*経口の場合

(1) 基本的処置

A. 催吐：

B. 胃洗浄：

C. 活性炭・下剤の投与：

- ・摂取後 1 時間以内の投与が最も効果的である 8)
- ・活性炭 0.5 g/kg を 1 日 4~6 g 投与する 8)
- ・ラットの実験によると、活性炭の繰り返し投与はプルシアンブルーより有効 1)

- ・腸肝および腸腸再循環を防ぐために頻回投与を行う 40)

(2) 対症療法

- A. 呼吸・循環管理
- B. 痙攣対策
- C. 血圧低下対策
- D. 肺水腫対策：24～72 時間遅れて急性肺傷害が発現することがある 8)
- E. 不整脈対策：
- F. 発熱対策：
- G. 代謝性アシドーシス：
- H. その他の治療法：
- I. 検査：心電図、腎機能検査、肝機能検査を行う 8)
低カルシウム血症：血中カルシウム濃度をモニターし、低カルシウムであれば補正する 1)4)

(3) 特異的治療法

[解毒剤・拮抗剤]

1) プルシアンブルー

タリウムの便中への排泄を増加させる。 68)

日本ではラディオガルダーゼ®カプセル 500 mg(日本メジフィジックス)がタリウム及びタリウム化合物の解毒剤として 2012 年 12 月に承認されている。なお、ラディオガルダーゼ®カプセルは薬価未収載であるため、購入希望の場合は企業へ問い合わせる (2013 年 3 月現在)。 69)

適応基準：血中濃度 10 μg/L、尿中濃度 50～100 μg/L 時点で使用を開始する。

速やかに投与するのが最も効果的である 57)

作用機序：・不溶性のプルシアンブルーは、結晶中でイオン交換、吸着、捕捉によって作用する。放射性および非放射性タリウムとの親和性が高い。経口投与後、消化管から吸収されない。経口摂取および胆汁排泄後、タリウム同位体と結合するため、消化管吸収は抑制され、腸肝循環による再吸収も抑制される。これにより、主要排泄経路は腎臓から便へと変わり、同位体の排泄率は上昇する 8)68)

・腸管内腔でカリウムイオンをタリウムと交換し、タリウムの腸肝および腸腸再循環を阻害し、便への排泄を増加させる 40)

用法・用量：

ラディオガルダーゼ®カプセルを通常、1 回 6 カプセル(ヘキサシアノ鉄(II)酸鉄(III)水和物として 3 g)を 1 日 3 回経口投与する。なお、患者の状態、年齢、体重に応じて適宜増減する。 69)70)

臨床症状によるほか、必要に応じて血中、尿中または糞便中のタリウム量を測定し、本剤の投与継続の必要性を検討すること 69)70)

(参考：海外における用法・用量)

- ・成人、13 歳以上の場合、1 回 3 g を 1 日 3 回経口投与する。 8)68)
- ・2～12 歳の場合、1 回 1 g を 1 日 3 回経口投与する。 8)68)
- ・成人、小児ともに急性中毒で胃内や上部消化管にタリウムが存在するときには 3 g(6 カプセル)を一度に経口投与する。重篤度によって投与量は異なるが、1 日 3 g～20 g を経口投与する。 57)
- ・カプセルで投与するだけでなく、水やマンニトールに懸濁させて飲ませたり、胃チューブで投与してもよい。 57)

なお、強制利尿、血液浄化法と併用すると、半減期を短縮することが報告されている。 57)

中止の基準：投与の期間は特に定められていない 8)68)

- ・尿へのタリウム排泄量が、24時間で0.5 mg以下になるまで投与を続ける。 1)8)68)

- ・尿中排泄量が正常域(0~10 μg/L/24時間)になるまで投与する。 57)

2)塩化カリウム：現在では推奨されていない。

タリウムの排泄を増加させると報告されているが、急性神経学的症状が一時的に悪化することがある 8)

投与により細胞内のタリウムが血清中に再分布するために臨床症状が逆に悪化する可能性がある。71)72)

3)ペニシラミン：ラットにおける実験で、ペニシラミン単独投与よりプルシアンブルーとの併用投与が効果的であったとの報告がある 8)

禁忌：キレート剤であるジエチルジチオカーバメート（ジチオカルブ）やジフェニルチオカルバゾン（ジチゾン）は臨床では現在は使用されない。中枢神経系へのタリウムの再分布の危険性があるため禁忌である 8)46)72)

[排泄促進]

強制利尿：・強制利尿は早期および遅延性の排泄を亢進させることがある 8)

- ・600 mgのタリウムを摂取した26歳女性で、プルシアンブルーの投与とともに強制利尿を施行したところ、タリウム排泄量が増加した 8)

- ・自殺目的でタリウムを摂取した症例で、血液透析、プルシアンブルー3 g経口投与、強制利尿により、100時間で回収目標量(摂取量の41%)の95%の排泄が得られた 8)

- ・腎および心機能障害がある場合は勧められない 8)

血液浄化法：有効性については賛否が分かれている。 46)72)

血液透析：・分布容積が大きいいため、除去効率はよくない 1)

- ・排出量を増加させるために行われるが、組織への分布が完了するより早く(摂取後48時間以内に)開始することが望ましい 40)

- ・タリウムは血管外の組織と食欲に結合しており、これらの部位から血中への再分布が起こるため、終了後に血中濃度の再上昇がみられる 40)

- ・硫酸タリウム2 g(タリウムとして1.6 g)摂取した患者に対し、摂取12時間後から開始し、10日間で200時間繰り返し施行した結果、120時間で143 mgのタリウムを除去した 8)

- ・血清タリウム濃度5240 μg/Lの患者にプルシアンブルーの投与とともに血液透析を14時間行ったところ、血清タリウム濃度が2490 μg/Lに減少した 8)

血液灌流：臨床データがないことから実験レベルにあり、従来の治療が奏功しない場合の予備策と考えるべきとの報告がある。 46)72)

- ・有効とする報告もあるが、分布容積が大きいいため、除去効率はよくない 1)

- ・排出量を増加させるために行われるが、組織への分布が完了する