

石灰窒素の毒性試験の概要

電気化学工業株式会社

薬剤の概要

石灰窒素は窒素質肥料として1908年に生産技術が導入されると共に、農薬としての研究も同年頃から始まり、広範な効果が明らかにされてきた。

農薬として1957年(昭和32年)に登録をし、その後、さらに適用拡大を行ない、現在は除草、殺菌、殺虫、休眠覚醒、茎葉枯凋(植物生育調節)の効果が認められている。

本剤の化学成分(主成分)のカルシウム シアナミド(CaCN₂)は水と反応しシアナミド(H₂CN₂)を遊離する。本剤の農薬効果はシアナミドの生物活性によるものであり、毒性に関する試験も一部はこれを使用した。

理化学的性質は次のとおりである。

化学名: Calcium cyanamide

分子式: CaCN₂

化学構造: Ca : N · C : N

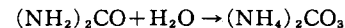
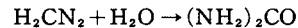
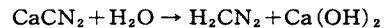
細成: カルシウム シアナミドを40~60%、副成

分として、酸化カルシウムまたは水酸化カルシウムを約20%、その他炭素、鉄、珪素などを約20%を含む。

性状: 灰黒色粉末または粒状、特有の臭気を有する。

比重: (見かけ比重) 1.1~1.2

分解: カルシウム シアナミドは土壤中で尿素を経て、アンモニアと炭酸ガス、および水酸化カルシウムに分解される。これに要する期間は土壤の条件(地温、水分など)によって異なるが、5~10日間である。



急性毒性試験

石灰窒素のラット、マウス、犬に対する急性毒性試験の結果は表のとおりである。投与方法は本剤を水に溶かし投与した。

表 急性毒性試験成績

投与経路	動物種	毒性値	研究機関()	報告年
皮下注射	ラット	LD ₅₀ 450mg/kg	金沢大学医学部	(昭和35年)
経口	ラット	LD ₅₀ 700mg/kg	同上	(同上)
皮下注射	マウス	LD ₅₀ 680mg/kg	同上	(同上)
皮下注射	犬	LD ₅₀ 150mg/kg	同上	(同上)
吸入	ラット	LD ₅₀ 120mg/kg	同上	(同上)
経皮	ラット(雄)	LD _{Lo} 2,000mg	㈱三菱化成安全科学研究所	(平成3年)
経皮	ラット(雌)	LD _{Lo} 1,400mg	同上	(同上)

マウスおよびラットに対する亜急性毒性試験

試料としてシアナミド(カルシウムを除く)を使用した。

1. 一群10匹のマウス(NH II均一系、体重16~19g)にシアナミド30mg/kgを93日間摂取させた。シアナミドの経口急性毒性LD₅₀は334mg/kgである。

実験期間中の行動、健康状態、体重の増加(成長曲

線)、その他外観上に異状は認められない。

肉眼的剖見観察では小腸に部分的軽度の炎症が3/10例で見られたのみで、他の臓器および組織学的検査でも特別な異状は認められない。

2. 一群10匹のラット(C系均一系ラット、雄 体重130g前後)にシアナミド50~3.125mg/kgを93日間投与した。シアナミドの経口急性毒性値はLD₅₀168mg/kgである。

50mg/kg投与群にのみ発育の抑制が認められ、全身的に逆毛、疎毛となり、毛につやが無く、水餌の摂取量は少なく、健康状態は劣ったが斃死するには至らない。

投与開始後30日頃より全身性の持続的震顫状態が発現し、実験中継続した。

組織の調査では、50mg/kg投与したラットの脳神経細胞に軽度な変性、胃粘膜上皮の角化像が見られたが、他の組織には特記するような変化は認められない。

(吉富製薬(株)昭和37年)

細菌を用いた変異原性試験

シアナミドを *Bacillus subtilis* H17, M45株に用いた Rec-assay の結果は陰性である。

Salmonella typhimurium TA98 TA100株に用いた肝臓の薬物代謝酵素系 (S-9mix) による代謝活性を含む復帰変異試験の結果、高濃度のシアナミド (10,000 µg/plate) において、S-9mix の存在下のみで TA100 株に弱い変異原性を示す。

(残留農薬研究所 昭和55年)

一般薬理試験

ヒトにシアナミド50~60mg/kgを投与すると、アルデヒド酸化(脱水)酵素を阻害し、アルデヒドの代謝を著しく阻害する。これにより、慢性アルコール中毒症の治療に用いられる。このためシアナミドが長期投与(1~2年)される場合があるが、副作用および慢性毒性は認められていない。

植物(ノビエ)のカタラーゼ活性を一時的に強く阻害し、呼吸量を低下させる。

(安藤春彦 精神誌1963年、井上克巳 日土肥誌1971年)

石灰窒素製造メーカーおよび業界団体

日本カーバイド(株) 03-3240-8615

電気化学工業(株) 03-3507-5247

シンエツ化成(株) 03-3293-3501

日本石灰窒素工業会 03-3573-3941