

## ステリグマトシスチン(Sterigmatocystin: STC)

STC は、アスペルギルス属 (*Aspergillus*) 菌が産生するかび毒の 1 つ。 *A. versicolor*、*A. nidulans* 等が産生菌として知られており、最も一般的なものは *A. versicolor* である。

主に穀物の収穫、乾燥、貯蔵の段階で、不適切な管理がされた場合に産生菌が増殖し、穀物が STC に汚染される可能性がある。

### 1. 毒性等に関する情報

(1) 急性毒性：LD<sub>50</sub>：120-166 mg / kg bw (ラット、経口) (EFSA, 2013)

(2) 発がん性：

- ・ Group 2B (ヒトに対して発がん性があるかもしれない) (IARC, 1987)
- ・ STC 投与による血管肉腫とアフラトキシン B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>) 投与による肝細胞腫瘍発生の BMDL<sub>10</sub> を比較し、腫瘍の種類は異なるものの、STC の発がん性の強さは AFB<sub>1</sub> (Group 1 (ヒトに発がん性がある), IARC) の 1/1000 程度と評価されている (EFSA, 2013)。
- ・ 肝がんを誘発した投与量の比較から、STC の発がん性の強さは N-ニトロソジメチルアミン (Group 2A (ヒトに対しておそらく発がん性がある), IARC) の 10 倍程度と推定されている (Terao, 1983)。

### 2. 汚染の可能性がある食品の種類及び汚染報告例

- ・ 米、麦類、とうもろこし及びこれらの加工品並びにコーヒー豆、チーズ等で報告がある。
- ・ 常温倉庫で 3-4 年間貯蔵中にかびが生育した玄米から *A. versicolor* 及び STC を検出した (農林水産技術会議, 1977)。
- ・ 農家が保管していた玄米から *A. versicolor* を検出した (千葉衛研, 1986)。
- ・ 米の乾燥調製施設の塵埃から *A. versicolor* を検出した (農林水産省, 2014)。

### 3. 基準値、その他のリスク管理措置等

(1) 国内

- ・ 食品：米のカビ汚染防止のための管理ガイドライン (農林水産省, 2012)
- ・ 飼料：飼料等への有害物質混入防止のための対応ガイドライン (農林水産省, 2008)
- ・ 食品・飼料に対して、基準値は設定されていない

(2) 海外

- ・ Codex は実施規範や基準値を設定していない。
- ・ JECFA が優先的にリスク評価する物質に選定した (2014)。
- ・ チェコ及びスロバキア：食品の基準値を設定している (種類により 5 µg/kg、20 µg/kg)。

## ジアセトキシシルペノール(Diacetoxyscirpenol: DAS)

DAS は、フザリウム属 (*Fusarium*) 菌が産生する A 型トリコテセンに分類されるかび毒の 1 つであり、同じ A 型トリコテセンである T2-トキシンや HT-2 トキシンと化学構造が類似している。デオキシニバレノールなどの B 型トリコテセンよりも毒性が強いと考えられている。*F. sambucinum*、*F. sporotrichioides*、*F. poae*、*F. equiseti* 等が産生菌として知られている。麦類等の穀類、豆類、いも類が、ほ場での生育段階で産生菌に感染し、DAS に汚染される可能性がある。

## 1. 毒性等に関する情報

- (1) 急性毒性:LD<sub>50</sub> (経口) ラット: 7.3 mg/kg bw、マウス: 15.5 mg/kg bw、幼鶏: 4-5 mg/kg bw (RIVM, 2002)
- (2) 亜慢性毒性: 急性毒性と同様に、動物試験において、血液病、リンパ組織及び腸管の細胞不足及びえ死、精巣変性が見られる。ブタ、イヌ、家きんでは催おう吐性が見られ、家きんでは給餌拒絶、体重減少、口の病変が見られる。(RIVM, 2002)
- (3) 発がん性: 国際的な評価はされていない。  
*in vitro* 試験では変異原性が観察されていないが、*in vivo* 試験では体細胞と生殖細胞の両方に毒性が確認されており、DAS は遺伝毒性がある物質である。(RIVM, 2002)
- (4) 胎児毒性及び催奇形性: マウスで確認されているがその他の種に関する情報はない。また、動物試験における発達毒性に関する情報もない。(RIVM, 2002)
- (5) この他、免疫毒性、抗ウイルス活性、細胞毒性、経皮毒性、たんぱく質及び DNA 合成阻害、催おう吐性がある (RIVM, 2002)

## 2. 汚染の可能性がある食品の種類及び汚染報告例

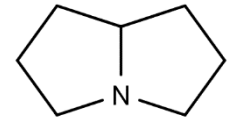
- ・ 麦類、とうもろこし、豆類、いも類及びこれらの加工品等
- ・ 国産農産物の汚染データはないが、国産小豆等から DAS 産生菌が分離されている。
- ・ 国内ではこれまで食品や飼料の実態調査が行われたことほとんどがない。

## 3. 基準値、その他のリスク管理措置等

- (1) 国内
  - ・ DAS 産生菌と同属のフザリウム属菌が産生するかび毒に関して、「麦類のデオキシニバレノール・ニバレノール汚染低減のための指針」を策定 (農林水産省, 2008)。
  - ・ 食品、飼料の基準値は設定されていない。
- (2) 海外
  - ・ Codex は、「穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範」を策定している (Codex, 2005)。食品、飼料中の最大基準値は設定していない。
  - ・ FAO プロジェクト研究で、ソルガムから高頻度の DAS 汚染が報告されたため、コーデックス委員会汚染物質部会が、「JECFA が優先的にリスク評価する物質」に選定 (Codex, 2014)。

ピロリジジンアルカロイド (pyrrolizidine alkaloid: PA)

PA は基本骨格としてピロリジジン構造 (右図) を持つ複素環式化合物で、主にキク科、ムラサキ科、マメ科等の植物に含まれる自然毒である。PA は側鎖の違いによって多数の種類が確認されており、少なくとも 600 種類以上が存在し、被子植物の約 3% に含有されているとされる。



1. 毒性等に関する情報

(1) ヒトの健康被害

PA 含有植物の摂取による肝静脈閉塞性疾患の発症事例や死亡例が多くある。

(2) 急性毒性 : LD<sub>50</sub> レトルルシン 34 mg/kg bw ~ リコプサミン 1500 mg/kg bw

(3) 発がん性

- ・ある種の構造を持つ PA には遺伝毒性がある。
- ・IARC による発がん物質の分類では以下のとおり。(括弧内は評価年)

グループ 2B ※1	ラシオカルピン(1976)、モノクロタリン(1976)、リデリイン(1976, 87)
グループ 3 ※2	ヒドロキシセンキルキン(1976)、イサチジン(1976)、ジャコビン(1976)、レトルルシン(1976)、セネシフィリン(1976)、センキルキン(1983)、シンフィチン(1983)

※1 ヒトに対して発がん性があるかもしれない ※2 ヒトに対して発がん性を有するとは分類できない

2. 汚染の可能性がある食品の種類及び汚染報告例

- ・穀類及びその加工品、ハーブ及びその加工品、サラダミックス、乳、畜肉、卵、はちみつ (花粉荷)、薬用植物、山菜・野草に PA 汚染の報告がある
- ・農林水産省の委託研究でも、フキに PA が含まれることを確認
- ・国内では食品中の PA 含有濃度に関する定量データはほとんど存在しない。

3. 基準値、その他のリスク管理措置等

(1) 国内

- ・コンフリー及びこれを含む食品の販売等を禁止した (厚労省、2004)。
- ・バターバー及びこれを含む食品の当面の販売中止を指導した (厚労省、2012)。
- ・コンフリー並びにムラサキ科キダチルリソウ属、マメ科タヌキマメ属及びキク科セネシオ属に属する植物を飼料に使用しないよう注意喚起した (農水省、2004)。
- ・基準値は食品、飼料とも設定されていない。

(2) 海外

- ・Codex が食品、飼料の PA 汚染防止のための雑草管理に関する実施規範を採択した (2014)。
- ・WHO が PA 含有植物を食べないように勧告した (1988、1989)。
- ・コンフリーやバターバーを含む食品の使用を制限、禁止している国が複数あり。
- ・EU は飼料への混入量に関する最大基準値を設定している。