

平成15年5月9日
農林水産省生産局

麦類のかび毒の実態調査結果について

麦類のかび毒の一種であるデオキシニバレノール（DON）等について、平成14年5月に厚生労働省において、小麦の暫定的な基準値が設定されたこと等を踏まえ、今後の麦類のかび毒対策の的確な実施に資することを目的として、平成14年産麦類の全国規模での実態調査を実施しましたので、その結果をお知らせします。

- [概要](#)
- [参考1](#)
- [参考2](#)
- [デオキシニバレノールについて](#)

問い合わせ先
農林水産省生産局
農産振興課担当：榊、南
Tel:03-3502-8111(内3529, 3531)
03-3591-8733(直通)

麦類のかび毒の実態調査結果の概要

1 小麦のデオキシニバレノール

（1）国内産小麦

昨年5月に厚生労働省において暫定的な基準値（1.1ppm）が定められたデオキシニバレノールについて、平成14年産の国内産小麦の全国実態調査を実施しました。

今回の調査では、国内産小麦のデオキシニバレノールの実態を、可能な限り正確に把握する観点から、生産者団体による自主的な分析を行う前の段階の小麦から無作為に採取した199サンプルについて調査を行いました。

その結果、全サンプルのうち、約60%にあたる118点からは検出されず、全国の平均値は0.16ppmでした。また、検出された81点の濃度については0.05～2.1ppmであり、このうち暫定的な基準値を超えるものは6点でした。

なお、国内産小麦については、生産者団体による自主的な分析の結果、暫定的な基準値を超えるものは市場に出回らないよう措置されています。

（2）輸入小麦

輸入小麦については、暫定的な基準値以下のものを輸入することとしており、輸入時

にデオキシニバレノールの検査を行っています。

その結果、分析サンプル１７８点中、７５％にあたる１３３点からは検出されず、また、検出された４５点の濃度については０．０５～０．６８ppmでした。

○小麦のデオキシニバレノール（DON）の調査結果

	最低値 (ppm)	中央値 (ppm)	最高値 (ppm)	平均値 (ppm)	サンプル数
国内産小麦	N. D.	N. D.	2.1	0.16	199
輸入小麦	N. D.	N. D.	0.68	0.06	178

注１：N. D. は検出限界未満（検出限界は0.05ppm）

注２：分析は、国内産小麦については（財）日本食品分析センターにおいて、また輸入小麦については（財）日本穀物検定協会において実施。

２ 国内産大麦のデオキシニバレノール等

- ① 今回の実態調査では、暫定的な基準値が設定されている小麦のデオキシニバレノールの他に、参考として、平成１４年産の国内産大麦（はだか麦を含む。）のデオキシニバレノール並びに平成１４年産の国内産小麦及び大麦のニバレノール（デオキシニバレノールと同様に赤かび病菌が作るかび毒の一種）についても調査を実施しました。
- ② その結果、国内産大麦のデオキシニバレノールの平均値は０．２６ppmであり、また小麦及び大麦のニバレノールの平均値は、それぞれ ０．０５９ppm、０．１６ppmでした。
- ③ なお、国内産大麦からもデオキシニバレノールが検出されていますが、日本人の大麦の摂取量は小麦に比べて少ないこともあり、ただちに健康に影響を及ぼすおそれはないと考えられます。
- ④ またニバレノールについては、現在、基準値の設定等はいませんが、赤かび病の防除等デオキシニバレノールの低減対策を徹底することにより、同時にニバレノールも抑制できると考えられることから、こうした取組を推進することが重要と考えられます。

＜参考１＞国内産大麦のデオキシニバレノール（DON）の調査結果

	最低値 (ppm)	中央値 (ppm)	最高値 (ppm)	平均値 (ppm)	サンプル数
大 麦	N. D.	N. D.	4.8	0.26	50

注１：N. D. は検出限界未満（検出限界は0.05ppm）

注２：分析は、（財）日本食品分析センターにおいて実施。

＜参考２＞国内産小麦及び大麦のニバレノール（NIV）の調査結果

	最低値 (ppm)	中央値 (ppm)	最高値 (ppm)	平均値 (ppm)	サンプル数
小 麦	N. D.	N. D.	0.64	0.059	199
大 麦	N. D.	0.07	1.2	0.16	50

注１：N. D. は検出限界未満（検出限界は0.05ppm）

注２：分析は、（財）日本食品分析センターにおいて実施。

3 オクラトキシンA

今回の実態調査では、現在コーデックス委員会において国際的な基準値設定の議論が進んでいるオクラトキシンAについても、国内産麦（小麦30点、大麦10点）、輸入麦（小麦17点、大麦3点）及び小麦粉10点の合計70サンプルの分析を行いました。が、いずれのサンプルからもオクラトキシンAは検出されませんでした。

○オクラトキシンAの調査結果

	サンプル数	分析値
国内産小麦	30	全て N.D.
国内産大麦	10	全て N.D.
外国産小麦	17	全て N.D.
外国産大麦	3	全て N.D.
小麦粉	10	全て N.D.

注1：N.D.は検出限界未満（検出限界は1ppb）

注2：分析は、（財）日本食品分析センターにおいて実施。

4 今後の取組等

麦類の赤かび病の発生及びかび毒の汚染の程度は、年次により大きく変動することが知られているため、農林水産省では、平成15年度においても、引き続き、麦類のかび毒の実態調査を実施するとともに、その結果も踏まえつつデオキシニバレノールのリスク低減に向けた取組を一層強化し、麦類の安全性の確保に万全を期すこととしています。

なお、各産地では、平成14年産小麦からデオキシニバレノールの自主的な分析及びその結果に基づく自主的な流通規制が実施されており、暫定的な基準値を上回る小麦の流通防止のための措置がとられていますが、平成15年産以降もこうした取組の徹底を図ることとしています。

（参考1）

I デオキシニバレノールについて

- (1) デオキシニバレノール（Deoxynivalenol：DON）は、麦類の病気の一つである赤かび病の原因となるフザリウムというかびが作るかび毒です。
- (2) 平成13年2月のFAO/WHO合同食品添加物専門家会議（JECFA）におけるDONのリスク評価の結果によれば、
 - ・ DONを高濃度に含む食品を食べると、吐き気、嘔吐、腹痛、めまい、下痢、頭痛等の症状を伴う中毒症（急性中毒）を引き起こす。ただし、死亡例は報告されていない。
 - ・ 発がん性があるとする根拠は見られない。
 - ・ マウスへの2年間の投与試験等では、成長抑制、体重低下、免疫力の低下等の影響が見られる。等の報告が行われています。
- (3) 平成12年以降、コーデックス委員会（FAO/WHO合同食品規格委員会）において穀物のDONのリスク管理に関する議論が行われています。

わが国では、平成13年度に実施された麦類のかび毒に関する厚生科学研究の結果（注）等を踏まえ、平成14年5月14日に開催された薬事・食品衛生審議会食品規格・毒性合同部会において麦類のDONに関する検討が行われ、小麦のDONに係る規格基準設定の必要性が指摘されるとともに、当面の対応として、小麦のDONについて暫定的な基準値を1.1ppmと設定すべきとの決定がなされました。

本部会の結論を踏まえ、厚生労働省は平成14年5月21日に小麦に含まれるデオキシニバレノールについて、暫定的な基準値を1.1ppmと設定しました。なお、暫定的な基準値は、食品衛生法に基づく規制値ではありませんが、市場に流通する小麦の安全性を確保するための行政上の指針として定められています。

注：平成13年度の厚生科学研究の結果概要

輸入麦と一部の地域の国産麦についてDON濃度の分析等を行ったところ、分析した麦類のサンプルの一部にDONが検出されたものの、本調査研究で認められたレベルの汚染では「これが直ちにヒトの健康障害を招くことは考え難いが、小麦についてDONの摂取による健康危害を未然に防止するための方策を検討する必要があるものと考えられた」との報告が出されました。

II ニバレノールについて

- (1) ニバレノール（Nivalenol:NI V）は、デオキシニバレノールと同じくフザリウムというかびが作るかび毒です。
- (2) JECFAによるリスク評価が行われていないため、現段階では、コーデックス委員会においては、ニバレノールの基準値設定に係る議論等は行われておらず、わが国においても基準値等の設定は行われていません。

III オクラトキシンAについて

- (1) オクラトキシンA（Ochratoxin A）は、アスペルギウス・オクラセウス、ペニシリウム・ベロコサムといったかびが作るかび毒です。JECFAの報告等によれば、小麦や大麦等の穀物において汚染がみられるとされていますが、不十分な乾燥又は乾燥前の長期貯蔵等が問題であるとされています。
- (2) オクラトキシンAの毒性については、動物試験により腎毒性及び発がん性が認められています。
ヒトでは、急性中毒の事例は報告されていません。
- (3) 現在、コーデックス委員会において、オクラトキシンAについて、穀物（小麦、大麦、ライ麦）及びその加工品における最大基準値の設定について議論されています。
なお、平成14年3月に開催された第34回コーデックス委員会食品添加物・汚染物質部会(CCFAC)において、各品目ともに最大基準値を5ppbとする案が了承され、本年のコーデックス総会に諮ることが合意されました。

（参考2）

○農林水産省における麦の赤かび病対策について

農林水産省においては、小麦のDONの暫定的な基準値の設定を踏まえ、関係省庁・機関等との連携の下に、以下の対策を実施しています。

(1) 国内産麦について、

- ・ 赤かび病の発生自体を抑制するために、適期防除の徹底や赤かび病抵抗性品種の作付を行うとともに、赤かび病被害を受けた麦と健全な麦との仕分けの徹底等生産現場における対策の強化
- ・ 農産物検査法に基づく検査規格を改正し（食用麦の赤かび粒の混入限度を1.0%から0.0%に変更）、赤かび粒の混入防止の取組強化を推進
- ・ 可能な限り関係者による自主的な分析を行い、暫定的な基準値を上回る小麦が市場に出回らないよう指導

(2) 輸入小麦については、輸入に際してDONの検査を行い、暫定的な基準値を超えたものの輸入を防止

(3) 中長期的な取組として、赤かび病抵抗性品種の開発、簡易な分析技術や効果の高い防除技術等の研究開発を推進

デオキシニバレノールについて

平成15年5月

農林水産省

デオキシニバレノールは、フザリウムというかびが作る毒素で、平成13年（2001年）から国際的な専門家会議においてリスク管理の検討が開始されました。

- ◎ デオキシニバレノール（Deoxynivalenol）は、麦の病気の一つである赤かび病の原因となるフザリウムというかびが作る毒素です。
赤かび病は、日本も含め世界各地で発生する麦の病害です。
ただし、わが国では、昭和38年に農産物検査の食用の麦への赤かび粒の混入限度を1%として以降、赤かび病にかかった麦を原因とする食中毒は報告されていません。
- ◎ デオキシニバレノールの健康に対する影響については、FAO/WHO合同食品添加物専門家会議（JECFA）が、平成13年（2001年）2月に初めて安全性評価を行いました。それがひとつの契機となって、コーデックス食品添加物・汚染物質部会（CCFAC）においても、同年3月から食品中のデオキシニバレノールのリスク管理に関する検討が開始されました。

※FAO/WHO合同食品添加物専門家会議（JECFA）は、各国の専門家が食品添加物等の安全性評価等を行う機関。

※コーデックス食品添加物・汚染物質部会（CCFAC）は、食品添加物等の規格基準等について検討するコーデックス（FAO/WHO合同食品規格委員会）の下部組織。

日本においても、平成13年度に厚生労働省の研究費によって、麦のデオキシニバレノールの濃度の分析などを行い、現状のレベルでは「これが直ちにヒトの健康障害を招くことは考え難いが、小麦についてデオキシニバレノール摂取による健康危害を未然に防止するための方策を検討する必要があるものと考えられた」との結論が出されました。

- ◎ 日本においても、このような国際的取組などを踏まえて、平成13年度に厚生労働省が厚生科学研究所を設置し、輸入麦と一部の地域の国産麦についてデオキシニバレノールの濃度分析などの調査研究が行われ、平成14年4月末に厚生労働省に報告書が提出されました。

- ◎ この報告書においては、今回の調査研究で認められたレベルの汚染では「これが直ちにヒトの健康障害を招くことは考え難いが、小麦についてデオキシニバレノール摂取による健康危害を未然に防止するための方策を検討する必要があるものと考えられた」との結論が示されています。

平成13年度に厚生科学研究班が実施した調査では、81点のサンプル中、暫定的な基準値を超えたものは4点のみで、大部分のサンプルは暫定的な基準値に照らして問題のない水準でした。

平成14年5月14日に開催された薬事・食品衛生審議会の部会におけるデオキシニバレノールに関する検討結果を踏まえ、小麦の一層の安全性を確保するため、都道府県などの行政上の指導指針として暫定的な基準値（1.1ppm）が設定されました。

- ◎ 平成14年5月14日に厚生労働省において薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食品規格・毒性合同部会が開催され、今後の対応が検討されました。

本部会では、平成13年度に実施した研究班の調査研究の報告、FAO/WHO合同食品添加物専門家会議の安全性評価などについて検討し、一層の安全性を確保するため、小麦に含まれるデオキシニバレノールについて暫定的な基準値を1,100ppb（1.1ppm）とすることが適当という結論が出されました。

- ◎ 本部会の結論を踏まえ、厚生労働省は同年5月21日に小麦に含まれるデオキシニバレノールについて、暫定的な基準値を1.1ppmと設定しました。暫定的な基準値は、食品衛生法に基づく規制値ではありませんが、市場に流通する小麦の安全性を確保するための行政上の指針として定められたものです。

- ◎ 検査の結果、暫定的な基準値が見つかった場合には、販売の自主規制などの指導が行われることになっています。

- ◎ また、研究班の報告では、

① 今回分析した国内産麦は、一部の地域のものに限定されていることや、赤かび病の発生が年により、また気象条件などにより異なることから、複数年にわたり、全国の麦を対象とした実態把握を行う必要がある、

② 小麦の場合、製粉・加工工程を経て小麦製品となり、消費されることから、このような工程で、デオキシニバレノールがどのように変化していくか、などについても調査研究を行う必要がある、

などの点について、引き続きこのような調査研究を行うことが必要であると指摘されました。農林水産省としても、厚生労働省と連携して、こうした調査研究に積極的に参加・協力しているところです。

- ◎ 今後、こうした調査研究の結論を踏まえて、デオキシニバレノールの食品衛生法に基づく規格基準について薬事・食品衛生審議会において検討が行われる予定になっています。

農林水産省では、厚生労働省と連携しつつ、暫定的な基準値を超えるデオキシニバレノール

ルを含んでいる小麦が生産され、流通されないように、生産面・流通面でできる限りの取組を進めているところです。

◎ 小麦の生産現場への指導

デオキシニバレノールによる健康リスクを減らしていくためには、まず、赤かび病の発生を抑えていくことが重要です。

このため、小麦の産地に対して、

- ① 赤かび病に強い品種の作付け
- ② 開花期を中心とした適期防除の徹底
- ③ 健全な麦と赤かび病にかかった麦の仕分け
- ④ 適切な乾燥・選別・貯蔵

など、可能な限りの対策を取るよう指導しているところです。

◎ 流通面でのモニタリング

(1) 国内産小麦について

- ① 平成14年産小麦から、すでに生産者団体等において自主的なモニタリングに取り組むとともに、暫定的な基準値を超えるデオキシニバレノールを含む小麦が見つかった場合には、販売の自主規制を行っているところです。

- ② また、平成15年産麦（大麦を含む。）からは、農産物検査規格のうち、食用麦の赤かび病被害粒の混入限度を、これまでの1.0%から0.0%に引き下げ、被害粒の流通防止をより強化します。

(2) 輸入小麦について

国内で消費されている麦の9割近くを占める輸入小麦については、輸入に際してデオキシニバレノールの検査を行い、暫定的な基準値を超える小麦の輸入がないよう万全を期しています。

◎ 技術開発の推進等

(1) 簡易な分析技術の実用化

これまでデオキシニバレノールの分析には、高速液体クロマトグラフィー分析機などを用いた精密な機器分析が必要でしたが、これでは時間も費用もかかるため、分析点数が限られていました。

このため、海外で広く用いられているELISA法による分析法の利用の妥当性を確認するための試験を行い、適切な操作を行えば、十分に分析精度を確保することができることを確認しました。

今後、当該分析法の生産現場への普及を図り、デオキシニバレノールの検査・分析体制の強化を図っていくこととしています。

(2) 抵抗性品種の開発等

赤かび病の発生を抑制するためには、品種の病害抵抗性を高めることが重要です。

このため、現在、国や道県の試験研究機関では総力を挙げて赤かび病抵抗性品種の育成に取り組んでいます。

また、赤かび病の発生やデオキシニバレノールの汚染の防止に効果のある栽培技術の開発なども進めています。

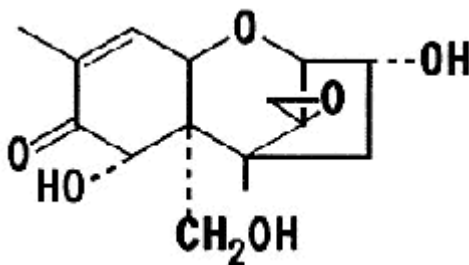
- ◎ F A O / W H O 合同食品添加物専門家会議（J E C F A）の安全性評価の結果によれば、
 - デオキシニバレノールを高濃度を含む食品を食べると、吐き気、嘔吐、腹痛、めまい、下痢、頭痛等の症状を伴う中毒症（急性毒性）を引き起こす。ただし、死亡例は報告されていない。
 - 発がん性があるとする根拠は見られない。
 - マウスへの2年間の投与試験等では、成長抑制、体重低下、免疫力の低下等の影響が見られる。などとされています。
- ◎ また、マウスの2年間の投与試験の結果から、暫定的な一日当たり耐容摂取許容量は、体重1 kg当たり1 μ g（ μ gは百万分の一グラム）とされています。

※「一日当たり耐容摂取許容量」とは、
ヒトがある物質を一生、毎日取り続けても健康に対する有害な影響があらわれないと判断される、体重1 kg
当たり一日当たり摂取量の事です。一時的に多少超過して摂取しても健康を損なうことはありません。

デオキシニバレノールの場合、マウスを用いた2年間の投与試験の結果、最大100 μ g/体重kg/日であれば、
2年間、毎日摂取したマウスに全く影響は認められませんでした。この結果を基に、安全係数を100として、ヒ
トの一日当たり耐容摂取許容量が1 μ g/体重kg/日と設定されました。これは、例えば体重50 kgの人であれ
ば、毎日50 μ gずつ一生にわたって取り続けても、全く影響がないことを示しています。

- ◎ さらに、食品の加工はデオキシニバレノールを引き下げることも期待されとの指摘も行
われています。

デオキシニバレノールの化学構造式



（参考2） 麦類の赤かび病について

- ◎ おもに麦類の穂に発生する病気です。感染すると、穂が出る時期から刈取りの時期にかけ
て、穂の一部あるいは全部が枯れたり、褐色になったりします。また、病気にかかった穀粒
は赤く着色します。
- ◎ この病気の原因となるフザリウムというかびは、わらや刈り株などに生息しており、胞子
を飛ばして拡がります。

◎ 小麦などでは、開花時（都府県では4～5月頃、北海道では6月頃）に花の内部にかびの胞子が飛び込み、増殖するので、この時期に最も感染しやすくなります。このため、赤かび病の発生をおさえるには、開花期に薬剤を散布する必要があります。

◎ フザリウムは、気温が高く、湿った状態を好むため、麦の穂が出てから刈取りまでの時期に雨が続くと、赤かび病が発生しやすくなります。

○中央の褐色部分が赤かび病にかかった粒



○赤かび病がまん延した小麦畑

