

報道関係者との意見交換会

食品に生える「かび」の基礎知識と 「かび毒」の評価

食品安全委員会 委員
浅野 哲

はじめに

-なぜ今「かび毒」なのか

大きな問題のある「かび毒」はリスク管理が進んでいるが、家庭での「かび」と「かび毒」について十分な情報提供がされておらず、不安が生じている可能性がある。

- ✓ 「かび毒」については、世界的にリスク管理が進んでいる。
 - CODEX委員会における穀類への「かび毒：総アフラトキシン」の基準値の追加設定の動き
 - 日本でも食品安全委員会がリスク管理機関からの評価要請の有無に関わらず、積極的にかび毒の評価を行っており、麦類の「かび毒：デオキシニバレノール」は2019年のリスク評価を経て、今年4月に厚生労働省により基準値が設定されたところ
 - 気候変動がかび毒生産菌の分布に影響していると推察されている
- ✓ 一方で、コロナ禍によるおうちごはんの増加で「かび」への関心が高まっている可能性。お正月は餅、ミカンなど家庭で食品のかびに接する機会が多いが、「かび」と「かび毒」について整理された情報提供が不十分。

目次

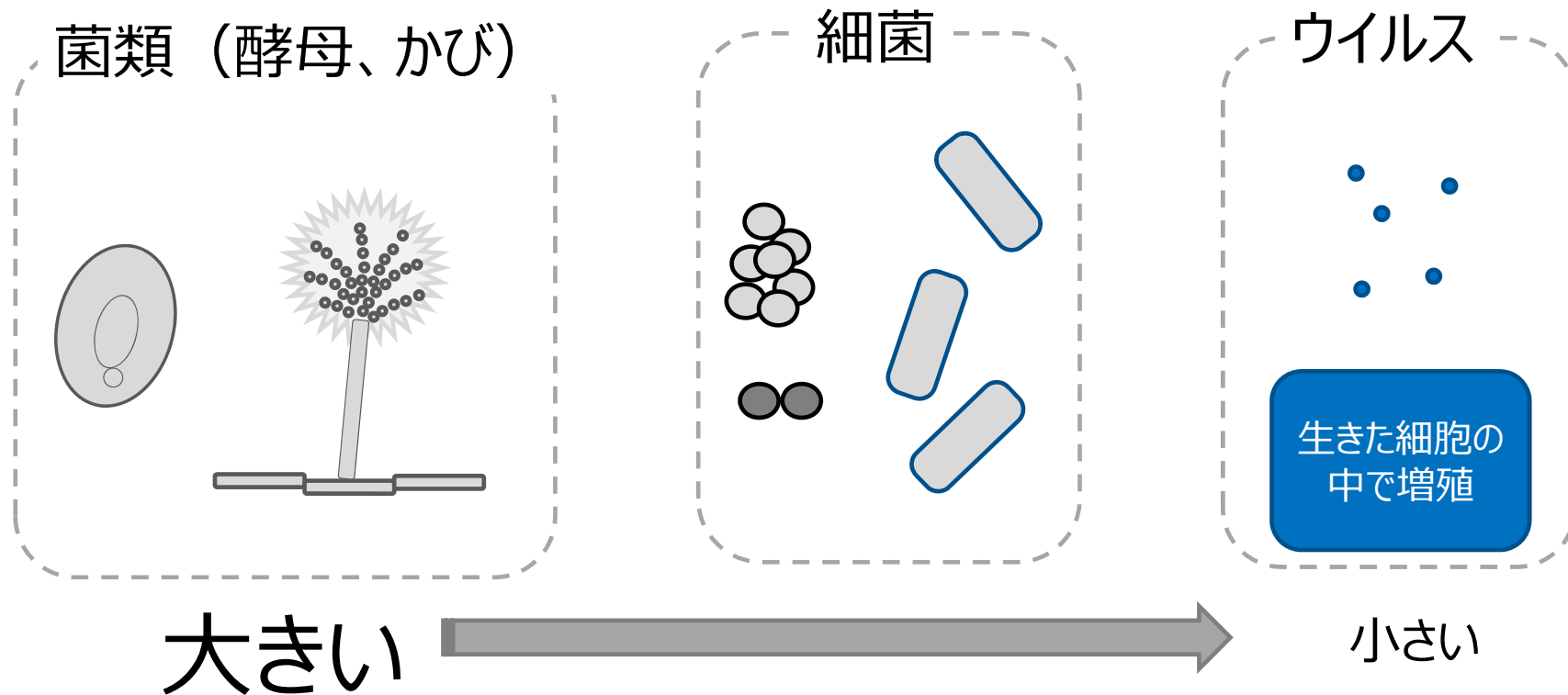
1. 「かび」の基礎知識
2. 「かび毒」の評価事例
 デオキシニバレノール（DON）
 及び
 ニバレノール（NIV）
3. 食品安全委員会の「かび毒」の評価
4. 家庭で注意できること

目次

1. 「かび」の基礎知識
2. 「かび毒」の評価事例
 デオキシニバレノール（DON）
 及び
 ニバレノール（NIV）
3. 食品安全委員会の「かび毒」の評価
4. 家庭で注意できること

「かび」の基礎知識 -微生物の分類

食品安全委員会の用語集では、「微生物」は、通常、「細菌」「菌類（酵母、かび等）」「原生動物（寄生虫等）」「ウイルス」等を指すとしている。



「かび」の基礎知識
-有益なかびと有害なかび

かびは世界に3万種と言われている。植物(20万種～30万種と言われている)に有益なもの・有害なものがあるのと同様、かびにも有益なもの・有害なものがある。

私たちの暮らしとかび

有益性

発酵食品

調味料

医薬品

酵素製剤

環境浄化

物質循環

生物農薬 等

有害性

食品の変質・腐敗

かび毒の産出

植物の病原菌

人・動物の病原菌

木材など様々なものの
劣化

等

「かび」の基礎知識
-有益なかびと有害なかび

かびは世界に3万種と言われている。植物(20万種～30万種と言われている)に有益なもの・有害なものがあるのと同様、かびにも有益なもの・有害なものがある。

私たちの暮らしとかび

有益性

発酵食品
調味料
医薬品
酵素製剤
環境浄化
物質循環
生物農薬 等

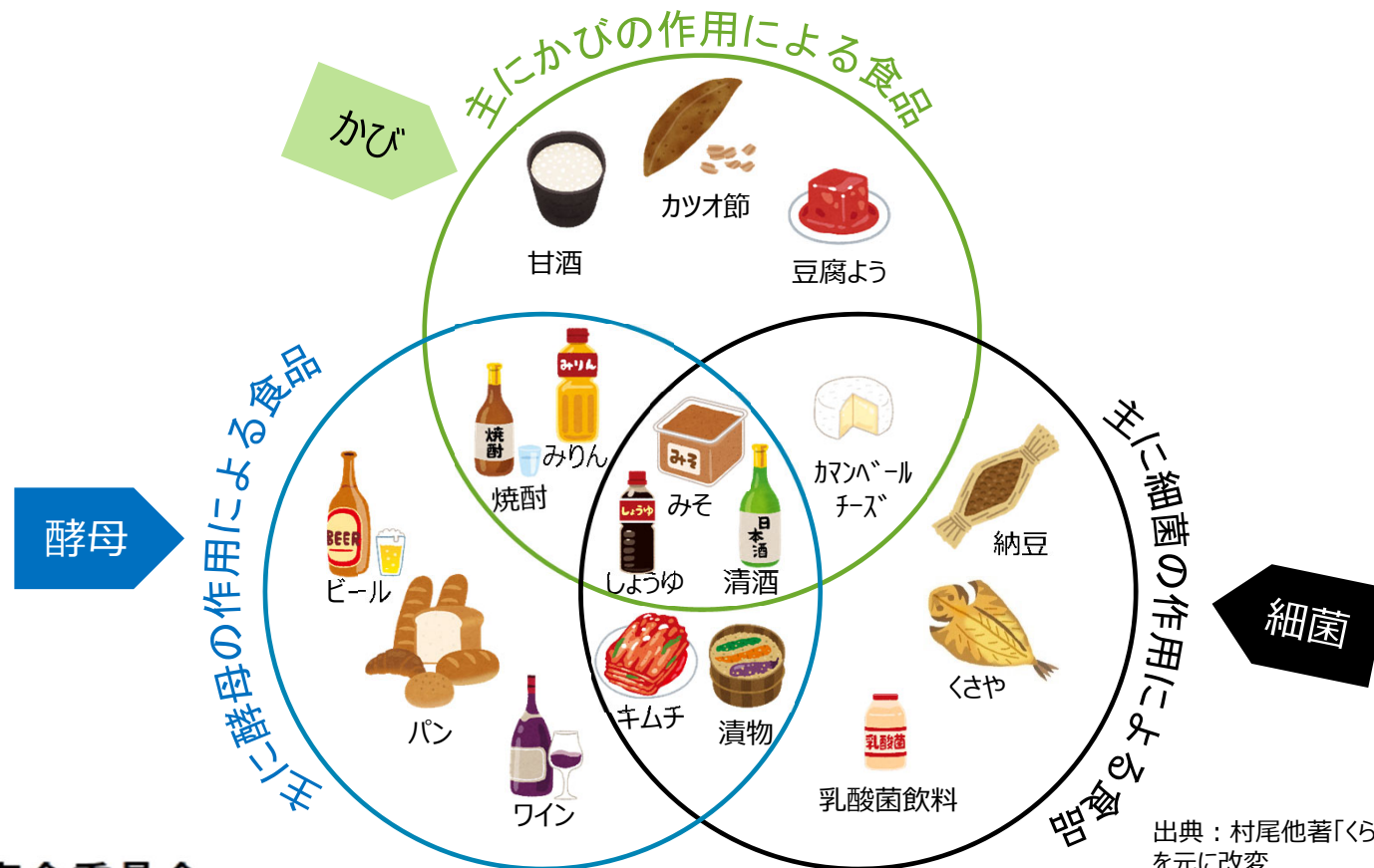
有害性

食品の変質・腐敗
かび毒の産出
植物の病原菌
人・動物の病原菌
木材など様々なものの
劣化
等

「かび」の基礎知識

-食品加工に広く利用されている微生物

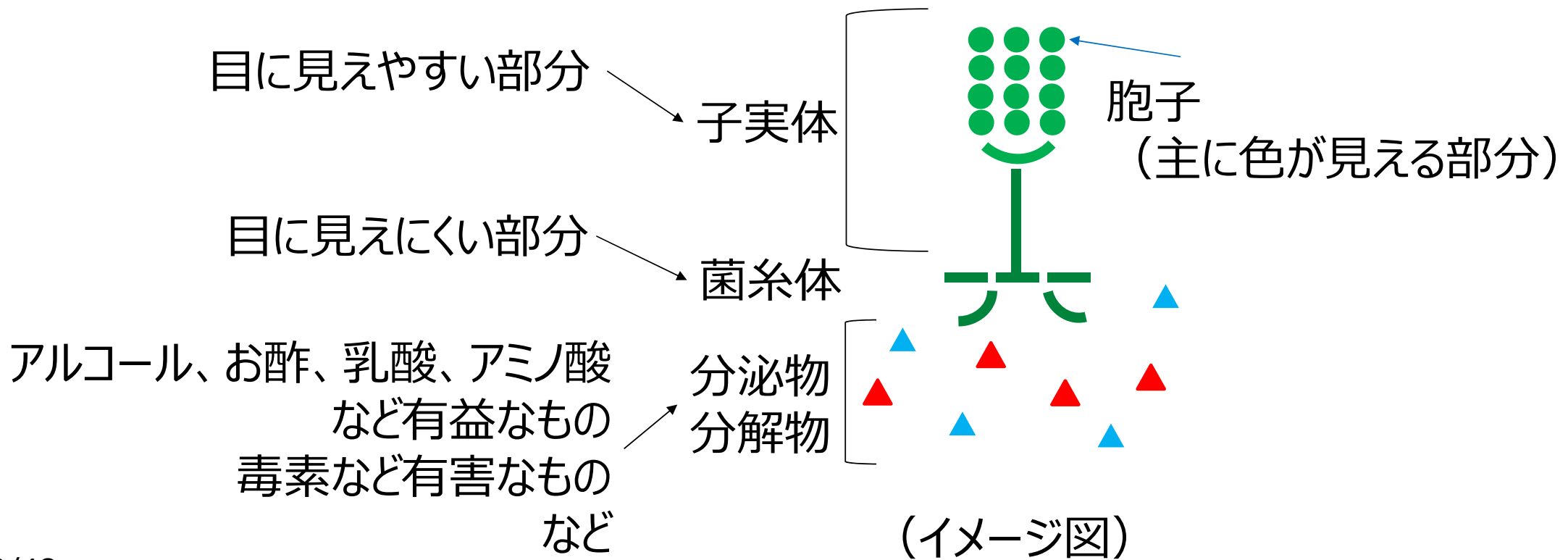
かび、酵母、細菌などの微生物は伝統的に食品の加工に広く利用されている。



出典：村尾他著「くらしと微生物」(培風館)
を元に改変

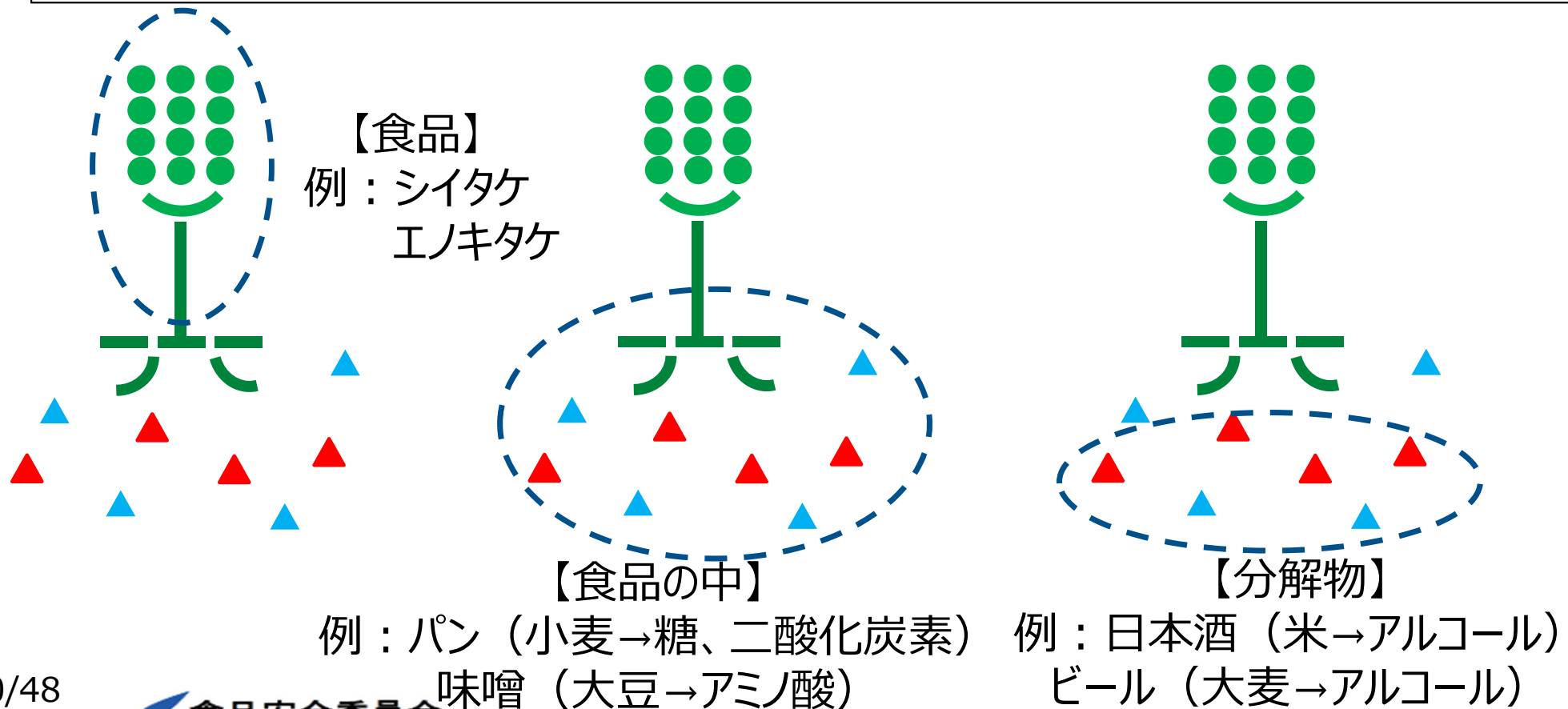
「かび」の基礎知識
- 「かび類」の構造

「かび類」は食品、木材などの有機物を分解して栄養とし、菌糸を伸ばして成長する。その際にいろいろなものができる。十分に成長すると子実体を作って胞子を飛ばす。



「かび」の基礎知識 -食品と「かび類」

キノコは「かび類」の子実体を直接食品として利用。このほか「かび類」により分解された産物をもとの食品ごと食べるもの、分解物を取り出すなどして利用する場合などがある。



「かび」の基礎知識
-有益なかびと有害なかび

かびは世界に3万種と言われている。植物(20万種～30万種と言われている)に有益なもの・有害なものがあるのと同様、かびにも有益なもの・有害なものがある。

私たちの暮らしとかび

有益性

発酵食品

調味料

医薬品

酵素製剤

環境浄化

物質循環

生物農薬 等

有害性

食品の変質・腐敗

かび毒の産出

植物の病原菌

人・動物の病原菌

木材など様々なものの
劣化

等

「かび」の基礎知識
-生物の分類

生物は大きなくり（ドメイン）から小さなくり（種）に段階的にグループ分け（分類）される。同じ属の菌にも様々な種が含まれ、それぞれ性質が異なる。

ドメイン > 界 > 門 > 綱 > 目 > 科 > 属 > 種

動物界

：

細菌界

（Bacteria）

菌界

（Fungi）

：

Aspergillus oryzae（コウジカビ、毒は產生しない）
Aspergillus flavus（かび毒を產生するものが多い）
Aspergillus ochraceus
Fusarium verticillioides
Fusarium graminearum ...

「かび」の基礎知識
- 「かび毒」の特徴

かび毒は、一部のかびが穀類等の農産物や食品等に付着・増殖して産生する毒素の総称。

- ✓ 一般的にかび毒は耐熱性
 - 加工・調理の段階では分解されにくく、毒素の量や強さを低減できないことが多い
- ✓ 気象条件や農作物の防除・取り扱い方法によってはかびが発生し、かび毒を産生する可能性がある

目次

1. 「かび」の基礎知識
2. 「かび毒」の評価事例
デオキシニバレノール（DON）
及び
ニバレノール（NIV）
3. 食品安全委員会の「かび毒」の評価
4. 家庭で注意できること

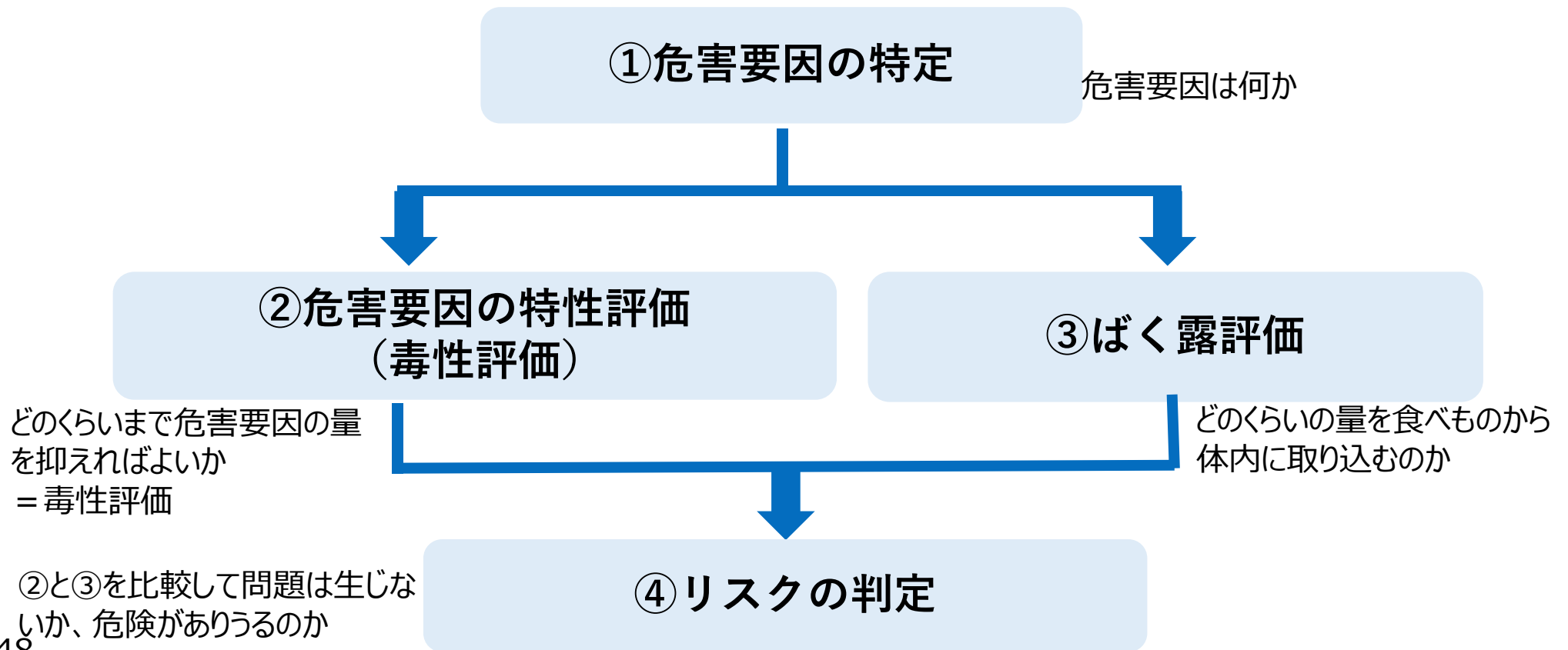
「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-食品の安全を守る仕組み

食品安全を守る仕組みは3つの構成要素から成り立っている。
我が国の食品安全は関係府省がそれぞれの役割を担うことで担保されている。



「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-リスク評価の基本ステップ

リスク評価は、危害要因の特定、危害要因の特性評価、ばく露評価、リスクの判定の4つのステップで成り立っている。



「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

-①危害要因の特定：DON及びNIVの発見

穀類(小麦、大麦、トウモロコシ、米など)の開花期に雨が多いと、赤かび病が発生する。1950年代の日本で急性赤かび中毒症が頻発し、赤かび病の病原菌から毒素を分離。

- 1950年代の日本で、**赤かび病の被害を受けた米や麦**を食べた人や家畜で、おう吐、腹痛、下痢など**急性赤かび中毒症**が多発
- 赤かび病の病原菌から日本で毒素を分離
NIV：*Fusarium nivale*

(*F. kyushuense*)1969年

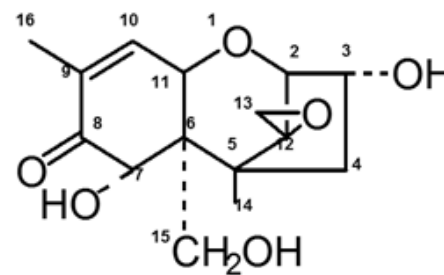
DON：*F. roseum*

(*F. graminearum*)1973年

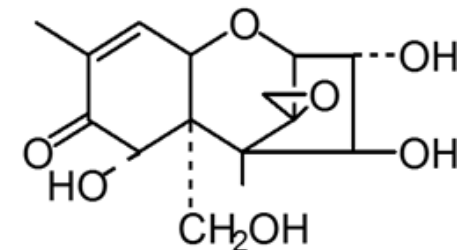
※DONにアセチル基や糖が結合したものも存在するが、体内で代謝されてDONとなる



Fusarium graminearum →
(国立医薬品食品衛生研究所)



デオキシニバレノール



ニバレノール

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-リスク評価の経緯

DONの暫定基準が設定されていたが、CODEX委員会が基準値を設定したこと、未就学児の推定摂取量（95%タイル値）がTDIをわずかに超えていたことから基準値設定の動き。

- 2002年 5月 厚生労働省が小麦のDONの暫定基準値（1.1mg/kg）を設定
- 2009年 3月 食品安全委員会はDON及びNIVを「自ら評価」の案件として決定
- 2010年11月 食品安全委員会がDONとNIVの耐容一日摂取量（TDI）を決定
- 2016年 7月 CODEX委員会が、小麦等を原料とするフラワー、ミール、セモリナ及びフレーク等についてDONの最大基準値（1mg/kg）等を設定
- 2018年 2月 厚生労働省より、DONの規格基準の設定に係る食品健康影響評価について要請
- 2019年12月 食品安全委員会がDONの評価を実施し、厚生労働大臣に通知
- 2021年 7月 厚生労働省が小麦のDONの基準値（1.0mg/kg）を設定
（2022年4月1日適用）

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-リスク評価の基本ステップ：毒性試験

食品中に含まれる物質の毒性評価のための動物試験等（DON, NIVの評価：2019年）。

体内動態試験	体内での吸収、分布、代謝、排泄など
遺伝毒性試験	DNAや染色体に変化を与えるか
単回投与毒性試験	（急性毒性）1回の投与で短期間に出る毒性
反復投与毒性試験	（亜急性(28、90日)、慢性(1年間)) 長期間の投与で出る毒性
生殖毒性試験	実験動物2世代にわたる生殖機能や新生児の生育への影響
発生毒性試験	妊娠中の動物に投与した際の胎児への影響
発がん性試験	悪性腫瘍の発生・促進の毒性
血液毒性試験	赤血球、骨髓細胞に対する影響等
免疫毒性試験	免疫応答、感染抵抗性への影響
その他の試験	

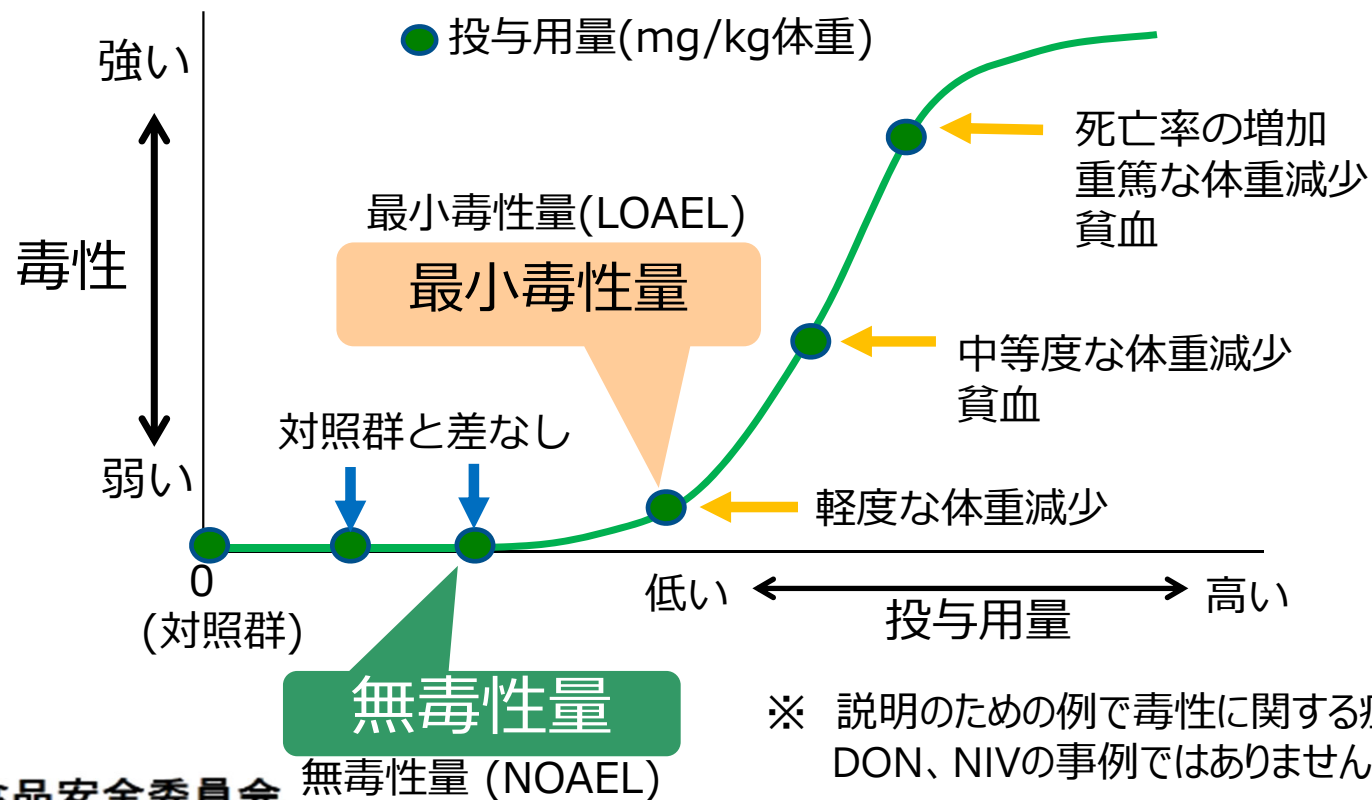


「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

- リスク評価の基本ステップ：無毒性量を求めるとは

あらゆる物質は、投与量を上げると毒性は強くなり、下げると弱くなる。

用量-反応曲線



「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
 - リスク評価の基本ステップ：無毒性量

さまざまな動物実験を行い、試験ごとの無毒性量
 (NOAEL: No-Observed-Adverse-Effect Level) を求める。

無毒性量 (NOAEL) の定義： 動物を使った毒性試験において
 何ら有害影響 が認められなかった用量レベル

動物種	試験	NOAEL (mg/kg 体重/日)
ラット	2年間慢性毒性/発がん性併合	3.1
	2世代繁殖	7.1
マウス	2年間発がん性	3.7
ウサギ	発生毒性	母動物 2 胎児 10
イヌ	1年間慢性毒性	32.2

原則として、
 最も小さい値を示
 した試験の
 NOAELをADIや
 TDI、ARfDの根
 拠に採用

※ 説明のための表でDON、NIVの評価事例ではありません

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-毒性評価の指標-

意図的に使用される物質と、意図的に使用していないのに食品中に含まれる物質では、毒性評価の指標が異なる。

ADI (acceptable daily intake) : 許容1日摂取量

(食品の生産・製造過程で意図的に使用される物質に使われる)

ヒトが一生涯を通して摂取し続けても健康に有害な影響がないと考えられる1日当たり、体重 1 kg当たりの摂取量。NOAEL（無毒性量）をもとに算出されるが、動物の種差および個体差を考えた安全係数（一般に100）で除して算出される。食品に含まれている食品添加物や農薬など、暴露されることが意図されている化学物質のように、長期間摂取することで体内に蓄積して障害を起こす危険性のあるものに設定される。

一般的に $ADI = NOAEL \div 100$ （安全係数）

TDI (tolerable daily intake) : 耐容1日摂取量

(意図的に使用していないのに食品中に含まれる物質に使われる)

環境汚染物質やかび毒などのように、意図的に食品に使用していないにもかかわらず、長期にわたり体内に取り込むことにより健康影響が懸念されるものについて、その量まではヒトが一生涯にわたり摂取しても健康に対する有害な影響が現れないと判断される1日当たりの摂取量。

NOAEL（無毒性量）を、不確実係数で除して算出する。

一般的に $TDI = NOAEL \div 100 \sim 1,000$ （不確実係数）

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-毒性評価の指標-

安全係数 SF : Safety Factor (不確実係数 UF : Uncertainty Factor) 。

(食品安全委員会用語集 : リスク評価)

ある物質について、許容一日摂取量 (ADI)、急性参照用量 (ARfD)、耐容一日摂取量 (TDI) 等の健康影響に基づく指標値 (HBGV) を設定する際、無毒性量 (NOAEL) 等のPOD (Point of Departure) に対して、**動物の種差や個体差、その他の不確実性を考慮し、安全性を確保するために用いる係数**のこと。PODを安全係数 (SF) 又は不確実係数 (UF) で除すことでHBGVを求める。SFはADIやARfDの、UFはTDIの算出に用いる。

動物実験のデータを用いてHBGVを求める場合、**動物とヒトとの種差と、ヒトにおける個体差を考慮して、SF/UFとして100**が一般に使われている。ヒトの試験データを用いたため種差を考慮しない場合等では、100より小さい値を用いることもある。一方、毒性データが不十分なときや、毒性が重篤な場合等には、係数を追加することもある。

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

-①危害要因の特定：DON及びNIVの発見

穀類(小麦、大麦、トウモロコシ、米など)の開花期に雨が多いと、赤かび病が発生する。1950年代の日本で急性赤かび中毒症が頻発し、赤かび病の病原菌から毒素を分離。

- 1950年代の日本で、**赤かび病の被害を受けた米や麦**を食べた人や家畜で、おう吐、腹痛、下痢など**急性赤かび中毒症**が多発
- 赤かび病の病原菌から日本で毒素を分離
NIV：*Fusarium nivale*

(*F. kyushuense*)1969年

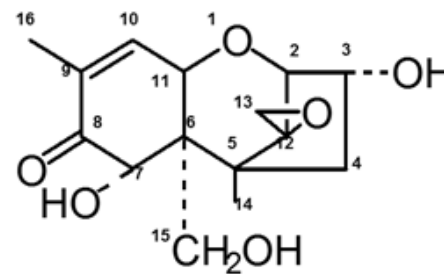
DON：*F. roseum*

(*F. graminearum*)1973年

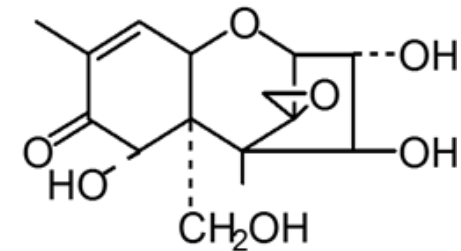
※DONにアセチル基や糖が結合したものも存在するが、体内で代謝されてDONとなる



Fusarium graminearum →
(国立医薬品食品衛生研究所)



デオキシニバレノール



ニバレノール

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

- ②毒性評価：DONの毒性評価（第2版）

遺伝毒性があるとは判断できず、耐容一日摂取量（TDI）を設定することが可能と考えられた。耐容一日摂取量は $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日。

DONの毒性評価概要

- 動物試験の主な影響：
 - おう吐、摂餌量の減少、体重増加抑制、免疫系に及ぼす影響**
 - これらの影響が認められた用量よりも高用量で胎児毒性及び催奇形性
- 生体内で影響を及ぼすような**遺伝毒性を有する可能性は低い**
- マウスを用いた2年間の慢性毒性試験における無毒性量(体重増加抑制)
 $0.1\text{ mg}/\text{kg}$ 体重/日
不確実係数100（種差・個体差：各10）
耐容一日摂取量（TDI） = $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」 -③ばく露評価：DON（第2版）

確率論的手法を用いたばく露量推定では、全年齢では問題なかったものの、6歳以下の95パーセンタイル値は耐容一日摂取量（ $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日）に近い。

確率的手法（モンテカルロ・シミュレーション法）を用いたDON（総和）の推定ばく露量

摂取量データ	年齢区分	推定ばく露量($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日)				
		パーセンタイル値				平均値
		50	90	95	99	
食品摂取頻度・ 摂取量調査の 特別集計業務 (2005-2007)	全年齢 ($n=4,503$)	0.02	0.24	0.38	0.86	0.09
	1-6歳 ($n=227$)	0.07	0.61	0.94	1.86	0.22

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

-④リスクの判定：DON（第2版）

一般的な日本人の食生活では小麦由来の食品を食べることによりDONによる健康被害が生じる可能性は低い。6歳以下ではTDIに近いため、汚染低減に努めることが必要。

- ✓ 日本人の通常の食生活で、**小麦由来食品を食べることによって健康被害が生じる可能性は低い**
- ✓ **1～6歳の95パーセンタイル値はTDIに近く、99パーセンタイル値はTDIを超えているが、継続してTDIを超える量のDONを摂取し続ける可能性は低い**
- ✓ 小麦以外の穀類からのばく露もありうることから、リスク管理機関において、**合理的に達成可能な範囲でできる限りの低減に努める**ことが必要
- ✓ リスク管理機関ではより実態に近いDON(総和)の摂取量推定
ができる情報収集や調査等を行うことが必要

注：正確な表現は評価書P111（4）を参照ください

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

- ②毒性評価：NIVの毒性評価（第1版）

遺伝毒性があるとは判断できず、耐容一日摂取量（TDI）を設定することが可能と考えられた。耐容一日摂取量は $0.4\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日。

NIV

- 動物試験の主な影響：**摂餌量の減少、体重増加抑制、免疫系への影響**
- これらの影響が認められた用量よりも高用量で胚毒性
- 耐容一日摂取量を設定可能と判断
- ラットを用いた 90 日間反復投与毒性試験における**最小毒性量**
（白血球数の減少）

$0.4\text{ mg}/\text{kg}$ 体重/日

不確実係数 1,000

（種差・個体差：各10、**亜急性毒性試験・最小毒性量に伴う追加係数：10**）

耐容一日摂取量（TDI） = $0.4\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

-③ばく露評価：NIV（第1版）

確率論的手法を用いたばく露量推定では、7歳以上では問題なかったものの、6歳以下の95パーセンタイル値では耐容一日摂取量（ $0.4\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日）に近い。

確率的手法（モンテカルロ・シミュレーション法）を用いたNIVの
推定ばく露量（ $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日）（1～6歳）

NIVの基準値を 設定した場合	パーセンタイル値										
	50	60	70	80	90	95	97.5	99	99.5	99.8	99.9
なし	0.01	0.02	0.05	0.09	0.19	0.33	0.52	0.85	1.17	1.71	2.20
0.2mg/kg	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.26	0.39	0.61	0.81	1.13	1.42
0.5mg/kg	0.01	0.02	0.05	0.09	0.19	0.33	0.51	0.83	1.13	1.63	2.09
1mg/kg	0.01	0.02	0.05	0.09	0.19	0.33	0.52	0.85	1.17	1.70	2.21

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」

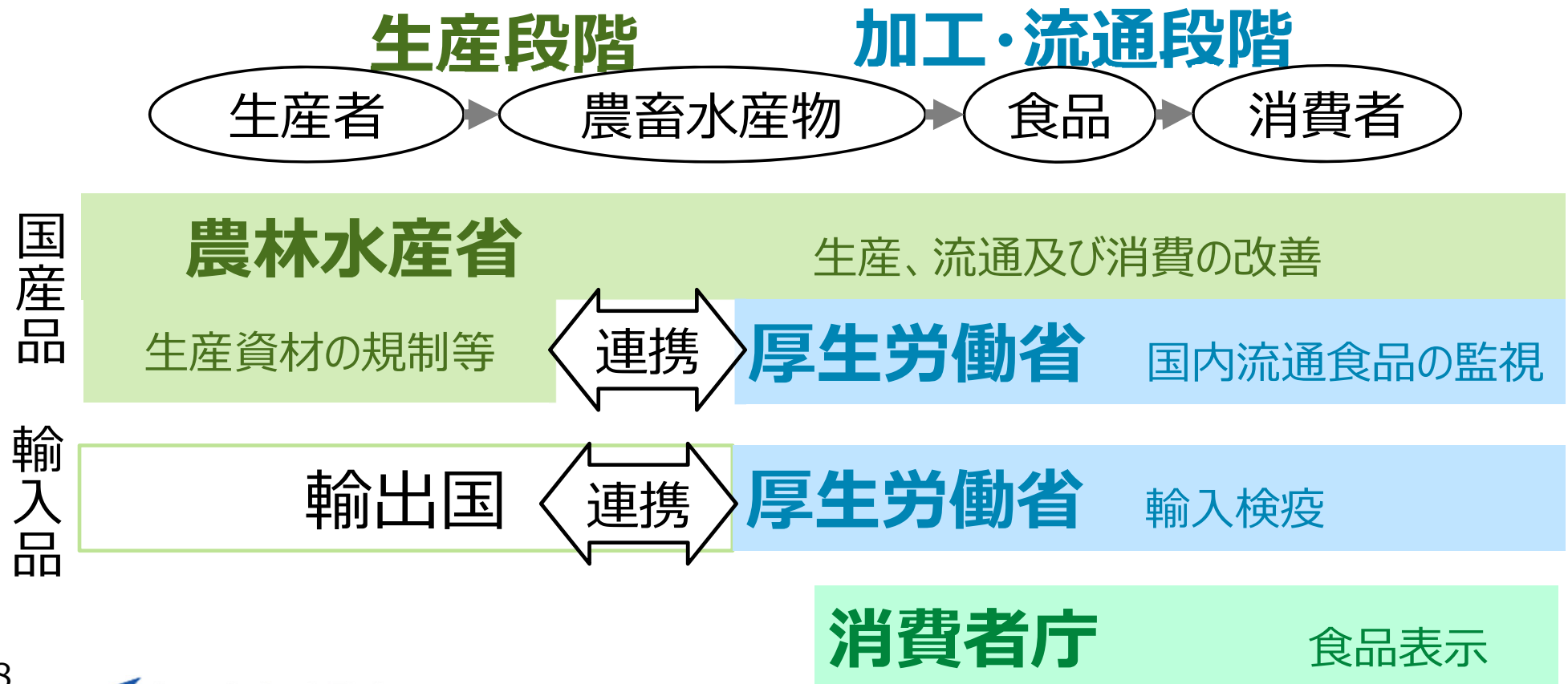
-④リスクの判定：NIV（第1版）

一般的な日本人の食生活ではNIVによる健康被害が生じる可能性は低い。6歳以下ではTDIに近いため、汚染低減に努め、規格基準の必要性について検討することが望ましい。

- ✓ 現状では、一般的な日本人の食生活で、**NIVによる健康被害が生じる可能性は低い**
- ✓ **小児（1～6歳）の95パーセンタイル値はTDIに近く**、かび毒の汚染は収穫された年の気候に左右さればらつきが大きいことを考慮すると、**生産段階での低減対策を着実に進める**とともに、**規格基準の必要性について検討**することが望ましい

「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-リスク管理機関の役割

農林水産省は安全な食料の生産と安定供給、厚生労働省は食品の安全の確保、消費者庁は食品表示などによる消費者への情報提供を担っています。



「かび毒」の評価事例「DON及びNIV」
-生産現場での対策

農林水産省は2008年よりDON・NIVの汚染低減のための指針を策定し、低減対策に取り組んでいる。また、2003～2015年の国産の小麦でDONの基準値を超えたものはない。

指針の目次

II 麦類の DON・NIV 汚染低減対策

1 赤かび病防除のための取組事項

- (1) 品種の選択
- (2) 生育状況の把握
- (3) 防除適期
- (4) 農薬の選択

2 栽培管理・乾燥調製等の工程における取組事項

- (1) 適期における適切な収穫の励行
- (2) 前作の作物残さ等の適切な処理
- (3) 適切な乾燥調製の実施

3 かび毒検査の活用

農水省HP

○食品のかび毒に関する情報

https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/

○かび毒含有実態調査の結果

https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/tyosa/

○輸入米麦のかび毒、重金属及び 残留農薬等の分析結果

https://www.maff.go.jp/j/seisan/boeki/beibaku_anzen/bunsekikekka.html

○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

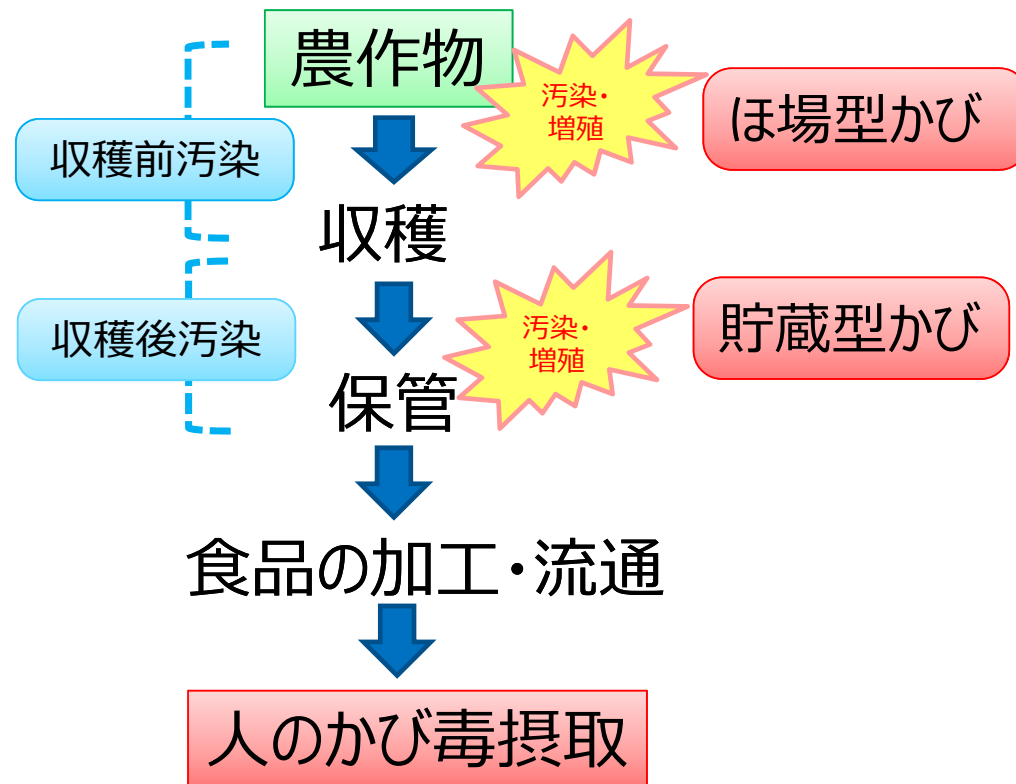
https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/pdf/sisin_0812.pdf

目次

1. 「かび」の基礎知識
2. 「かび毒」の評価事例
 デオキシニバレノール（DON）
 及び
 ニバレノール（NIV）
3. 食品安全委員会の「かび毒」の評価
4. 家庭で注意できること

食品安全委員会の「かび毒」の評価 -かび毒の汚染経路

かびはほ場や貯蔵施設などで農作物等に付着し、増殖して毒を作る。
このため、リスク評価もリスク管理も非常に複雑。



食品安全委員会の「かび毒」の評価 - 「かび毒」の評価の特徴

人為的に使用量をコントロールできる農薬・食品添加物等と異なり、環境に応じて自然に発生し、時間とともに増加する「かび毒」については、評価法を工夫する必要がある。

毒性評価

- 企業から申請されたものではないので、系統立てて毒性試験を行う者が乏しい

ばく露評価

- かびは身の回りに通常存在する微生物であり、生産者・流通事業者等の意図とは関係なく、あらゆる食品に含まれてしまう
- ほ場・貯蔵庫などの条件でかびが増殖してかび毒も増えるため、かび毒の含有量の推定が難しい
- 収穫された年の気候等に影響さればらつきが大きい

食品安全委員会の「かび毒」の評価
-かび毒の評価結果①

食品安全委員会ではさまざまな「かび毒」の評価を実施。

評価書	評価年	評価の概要	主な評価対象食品
総アフラトキシン (B ₁ 、B ₂ 、G ₁ 、G ₂)	2009	- 遺伝毒性あり - 摂取は達成可能な範囲で限りなく低いレベルにすべき - 落花生及び木の実について、総アフラトキシンの基準値を設定する必要	落花生、ピーナッツバター、チョコレート、ココア、ピスタチオ、白こしょう、レッドペッパー、アーモンド、ハト麦、そば粉・麺
乳中の アフラトキシンM ₁ 及び 飼料中の アフラトキシンB ₁	2013	【アフラトキシンM₁】 - B₁よりは弱い遺伝毒性あり - 現状では乳からの発がんリスクは極めて低い - 乳中のAFM₁は達成可能な範囲で限りなく低いレベルにすべき 【アフラトキシンB₁】 - 遺伝毒性あり - 現状では飼料中のAFB₁によるヒトの健康影響の可能性は極めて低い - 飼料中のAFB₁は達成可能な範囲で限りなく低いレベルにすべき	【アフラトキシンM₁】 乳 【アフラトキシンB₁】 家畜飼料

食品安全委員会の「かび毒」の評価
-かび毒の評価結果②

評価書	評価年	評価の概要	主な評価対象食品
オクラトキシンA	2014	- 投与した全ての実験動物に腎毒性を示した - DNAに間接的に作用する非遺伝毒性発がん物質 - 非発がん毒性に関するTDI（耐容一日摂取量）：6 ng/kg 体重/日 - 発がん性に関するTDI：15 ng/kg 体重/日 - 現状では食品からの健康影響の可能性は低い - リスク管理機関において汚染状況についてのモニタリングを行うとともに、規格基準について検討することが望ましい	焙煎コーヒー、缶コーヒー、インスタントコーヒー、日本蕎麦、小麦粉、チョコレート、ココア、ビール、レーズン
デオキシニバレノール (DON) 及び ニバレノール (NIV)	第1版 2010 第2版 2019	2. 「かび毒の」評価事例を参照ください	小麦

食品安全委員会の「かび毒」の評価
-かび毒の評価結果③

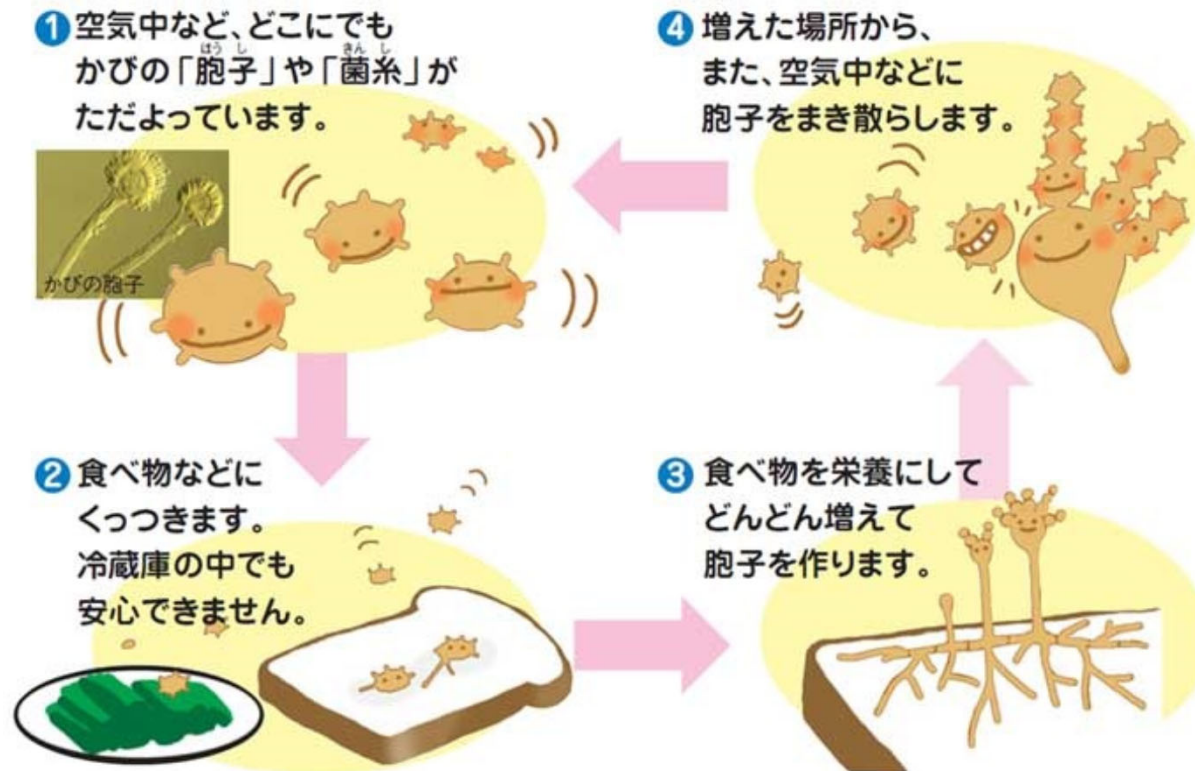
評価書	評価年	評価の概要	主な評価対象食品
パツリン	2003	薬事・食品衛生審議会において行われたパツリンのPTDI（暫定耐容一日摂取量）を$0.4\mu\text{g}/\text{kg}$体重/日と設定するとの評価結果を妥当と考える。	りんごジュース
フモニシン	2017	- 投与した実験動物のほとんどの肝毒性又は腎毒性を示した - 非遺伝毒性発がん物質である - フモニシン（FB1、FB2及びFB3の単独又は合計）のTDI：$2\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日と設定 - 食品からの摂取が一般的な日本人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低い - リスク管理機関においてフモニシンによる汚染状況のモニタリングを行うとともに、その結果を踏まえて規格基準について検討することが望ましい - モディファイドフモニシンについては、知見が限られていることから、引き続き新しい知見を収集することが望ましい	コーンスナック、 コーンフレーク、雑穀米、 ビール、ポップコーン

目次

1. 「かび」の基礎知識
2. 「かび毒」の評価事例
 デオキシニバレノール（DON）
 及び
 ニバレノール（NIV）
3. 食品安全委員会の「かび毒」の評価
4. 家庭で注意できること

家庭で注意できること
-家庭でも増えるかび

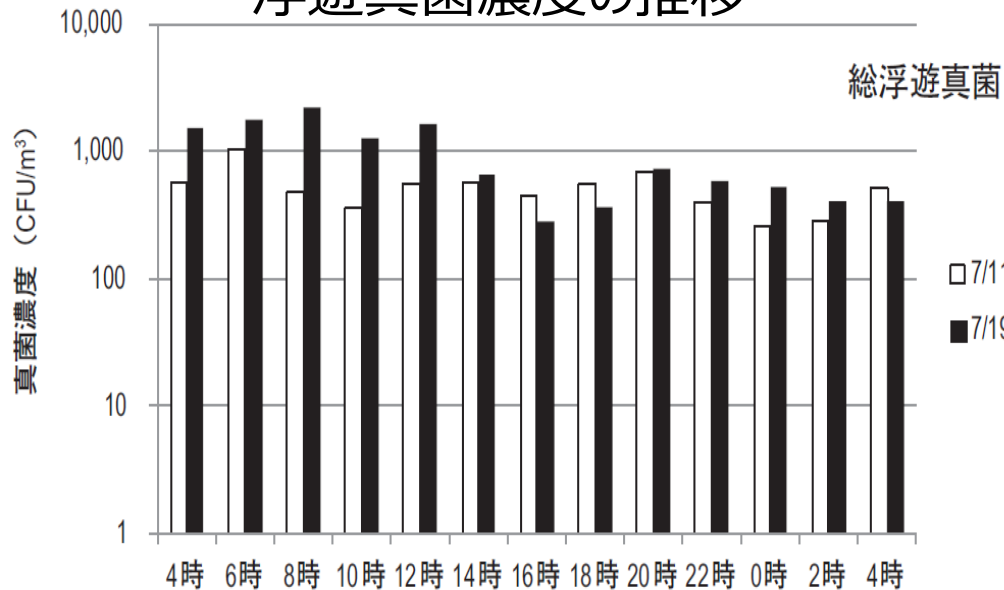
かびは、空気中に見えない「孢子」や「菌糸」が漂っていて、食品など生育に適した場所に付着すると増える。



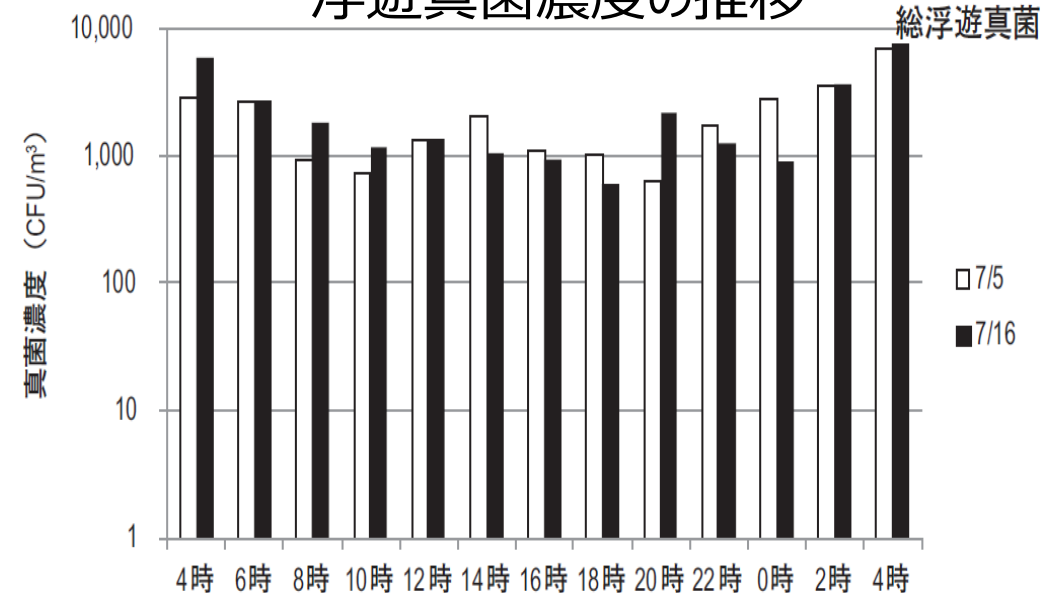
家庭で注意できること
-家庭にもある「かび」の孢子

一般住宅の一室に浮遊する「かび」は、1m³あたり、数百個～数千個とされている。

P宅におけるサンプリング時刻ごとの
浮遊真菌濃度の推移



Q宅におけるサンプリング時刻ごとの
浮遊真菌濃度の推移



出典：「一般住宅における室内浮遊真菌の日内変動調査」(Indoor Environment, Vol17, No1, pp.11-17, 2014)

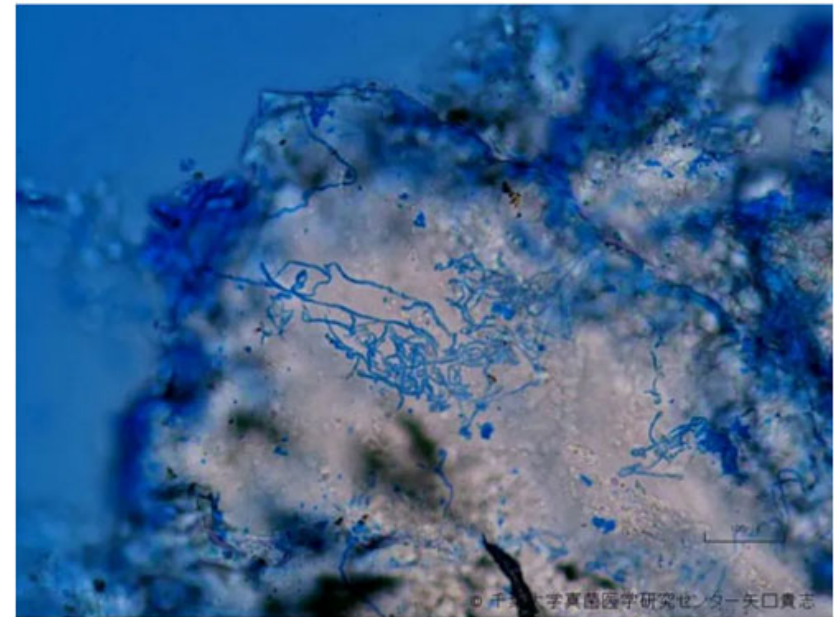
家庭で注意できること
-見えるかびと毒素

食品の表面にかびが見えている = 食品中で増えた菌が表面に出て胞子を作っている。
毒素は食品中の見えない菌糸が作るので、表面のかびだけを取り除いてもだめ。

写真1：かびが生えた切り餅



写真2：写真1の赤枠付近をかびの菌糸が青く見えるように染色して顕微鏡で観察したもの(中央部の糸くず状に見えるのが、かびの菌糸)



写真提供（敬称略）：千葉大学真菌医学研究センター 矢口 貴志

家庭で注意できること
-かびの生える条件

かび毒を作るかびの種類は多くないが、かび毒を作るかびかどうかを家庭で判断することはできない。かび毒は加熱しても分解しない。従って、かびが生えないように管理することが重要。

かびは、孢子が付着し、**栄養、温度、水分、酸素**の4つの要素がそろって増殖

- 1. 栄養源**：かびは、餅、パン、菓子類などのでん粉や糖分を含んだ食品を特に好むが、何にでも生える。
- 2. 温度**：かびの最適な発育温度は20～25℃。多くのかびは生育に10℃から30℃の温度が必要。
- 3. 水分**：かびは湿気を好むが、細菌より低い水分でも発育できるため、ある程度乾燥した食品にも生える場合がある。
- 4. 酸素**：かびは好気性なので、多くの場合発育には酸素が必要。

→**清潔、低温、乾燥、密閉（空気に触れない）**

ただし、絶対の対策はない

家庭で注意できること
-農林水産省の対応

農林水産省もかびの生えた食品は食べないことを呼び掛けている。

- 腐ったり、かびが生えたりしないよう、**冷蔵するなど食品を適切に扱う**ことはとても大切です。
- もしも食べ物に**かびが生えてしまったら、思い切って捨てましょう**。見えないかびが内部や表面にまだ残っている可能性が十分あります。
- かび毒はゆでる、焼くなどの**通常の調理条件では分解しません**。食品を通して体内に取り込む**かび毒はごくわずかであっても、長い間、何度もとり続けた場合には、健康に悪影響を及ぼす可能性があることがわかっています**。したがって、**これまで健康上の問題が発生していない場合でも、かびが生えた食品は食べない**ようにしましょう。
- 食品に生えるすべての種類のかびが有害なかび毒を作るわけではありません**。しかし、日本にも**アフラトキシンなど毒性の強いかび毒を作る種類のかびが環境中にいる**ことが確認されています。

農林水産省HP「食品のかび毒に関する情報」から抜粋

https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/index.html#consumer

家庭で注意できること
-海外の政府機関の対応

海外の政府機関もかびの生えた食品は食べないことを呼び掛けている。

英国食品基準庁

- かびは潜在的なリスクがあり、かびの生えた食品は食べてはならない。
- かびを取り除いても、見えないかびが残っているリスクがある。
- こども、妊婦、65歳以上の高齢者、免疫が弱っている人は特に注意すること。

(Home food fact checker <https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/home-food-fact-checker>)

豪州 enHEALTH (保健省と環境省の合同委員会)

- 目視できるかびが生えた食品は捨てる。
- かびた食品を保存していた場所を清掃し、容器は捨てることも考える。

(Potential health effects of mould in the environment
<https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/2022/07/enhealth-guidance-potential-health-effects-of-mould-in-the-environment.pdf>)

まとめ

1. かびには多くの種類があり、有益なもの、有害なもの（腐敗させる、かび毒を産生する等）がある
2. 人体に特に有害なかび毒については**食品安全委員会が評価**を行い、**リスク管理機関は、かび毒を発生させないように生産・管理**し、検査等によりかび毒の**汚染が確認された食品を除去**するよう取組んでいる
3. 発生した**かび毒の除去は難しく**、熱等では**分解しない**ことから、**家庭でもかびを発生させない**ことが重要
4. 発生したかびが、かび毒を産生するものかどうかを家庭では判別できない。また、かびは見えない部分にも広がっている可能性があることから、**かびが発生したものは食べない**

参考リンク集

- 食品安全委員会

- ・ かび毒・自然毒等専門調査会 http://www.fsc.go.jp/senmon/kabi_shizen/
- ・ 食品ハザード情報ハブ>汚染物質>かび毒
http://www.fsc.go.jp/foodsafetyinfo_map/foodhazinfohub/foodhazinfohub_poll.html#2
- ・ 食品安全情報マップ>かび毒・自然毒等 http://www.fsc.go.jp/foodsafetyinfo_map/kabi_shizendoku.html

- 厚生労働省

- ・ 輸入食品監視業務FAQ <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000072466.html>
- ・ 輸入食品監視業務>違反事例
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/yunyu_kanshi/ihan/index.html

- 農林水産省

- ・ 食品のかび毒に関する情報 https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/
- ・ かび毒含有実態調査の結果 https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/tyosa/
- ・ 輸入米麦のかび毒、重金属及び残留農薬等の分析結果
https://www.maff.go.jp/j/seisan/boeki/beibaku_anzen/bunsekikekka.html



ご清聴ありがとうございました