

# きのこ抽出物ライブラリーからの 植物成長調節物質の単離

鳥取大学 農学部 生命環境農学科  
教授 石原 亨

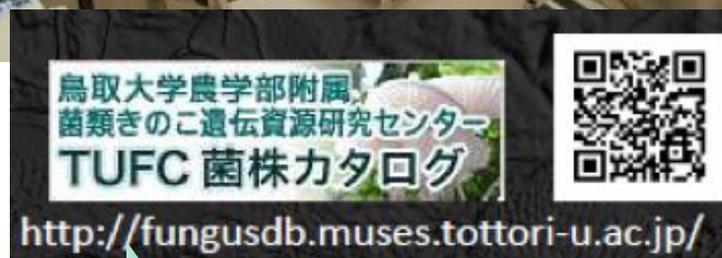
令和3年3月2日

保有株

**1,400種**  
**8,300株**



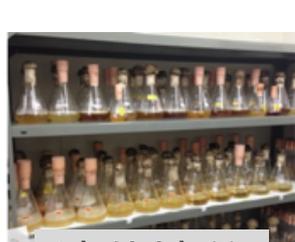
**有用物質の探索：簡単ではない。**



抽出物ライブラリーの作製

きのこコレクションの  
有効活用

# 抽出物ライブラリーの作成



液体培養



栽培  
子実体

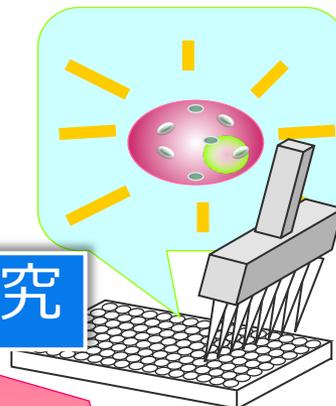


天然子実体

きのこセンター

抽出物ライブラリー

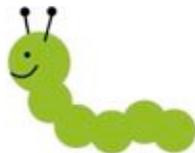
創薬研究



活性物質探索の  
プラットフォーム



除草剤



創農薬研究



機能的食品・化粧品



# 抽出物の作製(液体培養物の場合)

## 保存菌株

200 mL (500 mL フラスコ) x 10 / 1

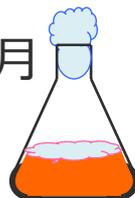
植菌

培養

## 液体培養

培養室 2~3ヶ月

菌糸体の分離ろ過



## 菌体

凍結乾燥

粉碎

有機溶媒抽出 (メタノール)

遠心分離

濃縮

## ろ液

有機溶媒 (酢酸エチル) 分配抽出

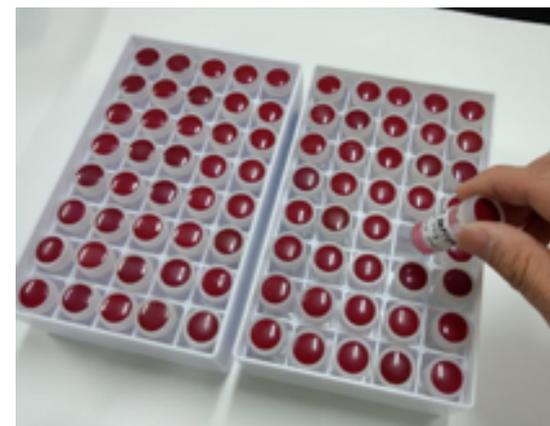
脱水

濃縮

## 抽出物

## 抽出物

100 mg / 1系統 程度



集約して管理、データベースの整備

# 抽出物の作製（子実体の場合）

## 保存菌株

（野外から採集したときの子実体は、  
随時凍結乾燥してこの過程に載せる）

- 植菌
- 培養 3~4ヶ月
- 子実体の回収

## 子実体の凍結乾燥

— 粉碎

— 有機溶媒抽出  
エーテル, ジクロロメタン, メタノール

— 遠心分離

— 濃縮



オオワライタケ

— 水抽出  
— 濃縮

## 抽出物

## 抽出物

50 mg / 1系統 程度

## 増加する人口

地球の人口は2050年には今より20億人以上多い95億人になると予測されている。食料確保が追いつかない。



## 気候変動

平均気温の上昇は作物の適作地の移動を余儀なくし、高温や日照不足は作物の収量低下を招き、食糧の確保を脅かす。

## 化学農薬規制の厳格化、消費者の安全志向

行政による規制が厳格になっている。消費者は、化学合成農薬をさげ、有機栽培などを好む傾向がある。

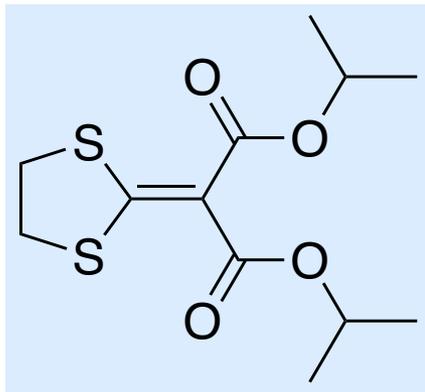
## サーキュラー・エコノミー

不要物・廃棄物の再利用が求められている。

## 日本の場合

農家の高齢化、担い手不足により、少ない労力でより大きな収益を得たいという要求は基本的には変わらない。





イソプロチオラン

フジワン 1968年 農薬登録 殺菌剤

- ・ イネいもち病菌、小球菌核病菌、  
小黒菌核病菌、褐色葉枯病菌
- ・ ウンカ・ヨコバイ類に対しする殺虫活性
- ・ イネの根の伸長・発根促進



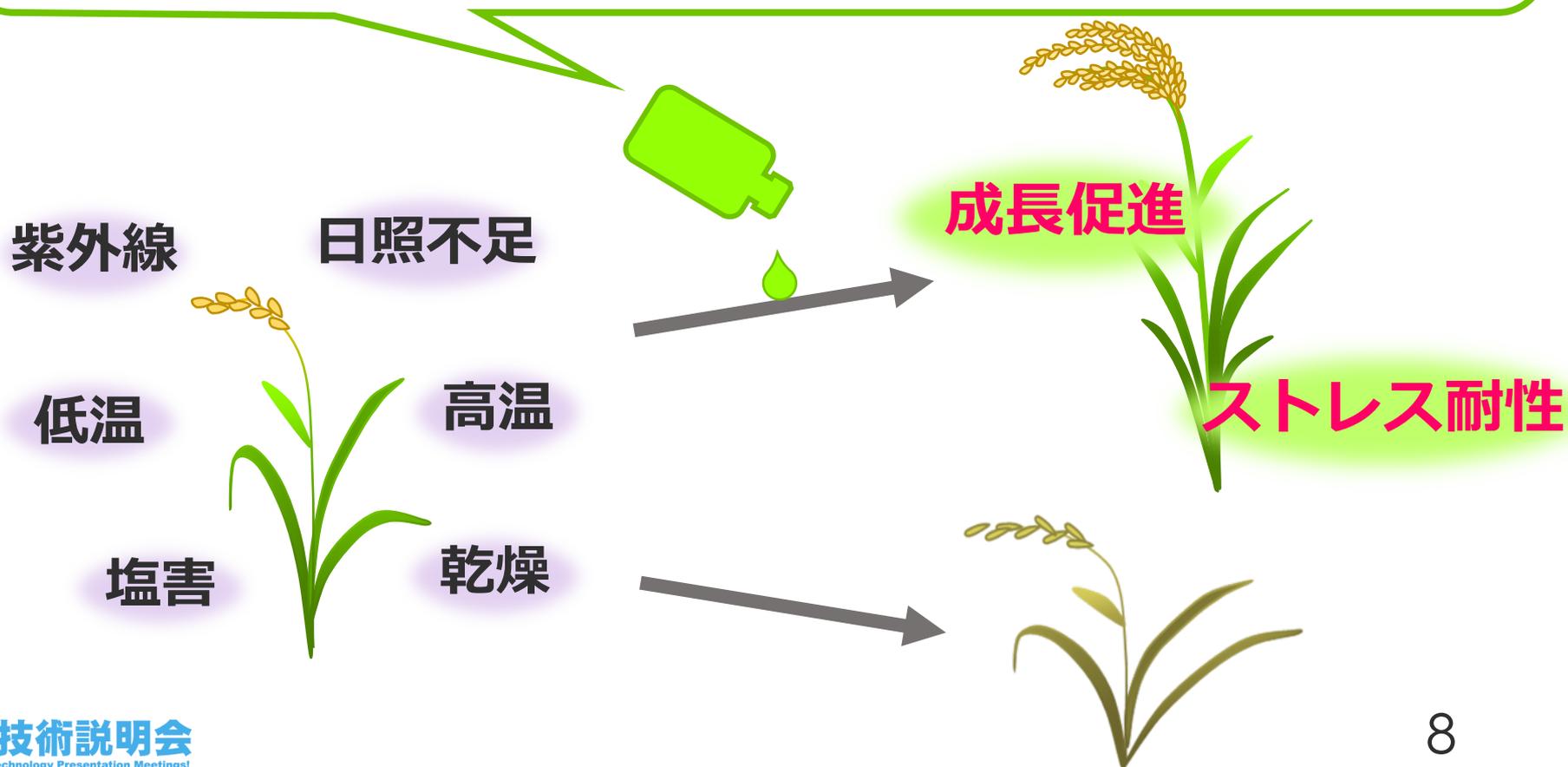
ヒドロキシ  
イソキサゾール

タチガレン 1971年 農薬登録 殺菌剤

- ・ 育苗期の生育促進
- ・ 移植後の生育促進
- ・ 悪条件に負けないイネになる

## 植物成長調節剤

植物生理に影響し、品質・収量を向上させる

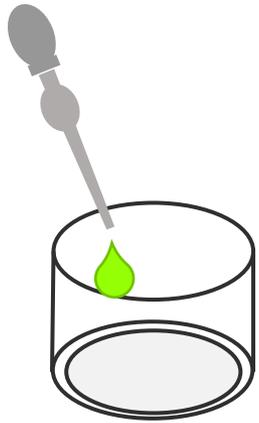


# スクリーニングに使用したサンプル

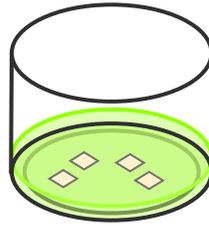
菌類きのこ遺伝資源研究センターのライブラリーから選抜した  
食用きのこ抽出物**95**サンプル+**シワタケ** をスクリーニング

ナラタケモドキ	ヒラタケ	ササクレヒトヨタケ
アラゲキクラゲ	スギエダタケ	カラカサタケ
ゴムタケ	クリタケ	モエギタケ
タマキクラゲ	オオイチョウタケ	シロタモギタケ
カンゾウタケ	マツオウジ	トンビマイタケ
ヒラフスベ	ハラタケ	ブナハリタケ
ムラサキシメジ	クリタケモドキ	シロキクラゲ
ヌメリツバタケモドキ	ホコリタケ	サケツバタケ
チャナメツムタケ	フクロタケ	クロゲナラタケ
ヒメキクラゲ	ブナシメジ	ノウタケ
ヤマブシタケ	サンゴハリタケ	<b>シワタケ</b>

上記32種類の菌糸体抽出物、培養ろ液抽出物、子実体抽出物

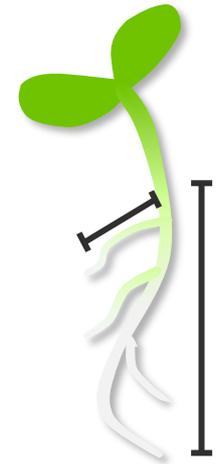


サンプル添加  
(300  $\mu$ L/well)  
終濃度 250 ppm  
Control : 1%DMSO



レタス種子  
(4 粒/well)

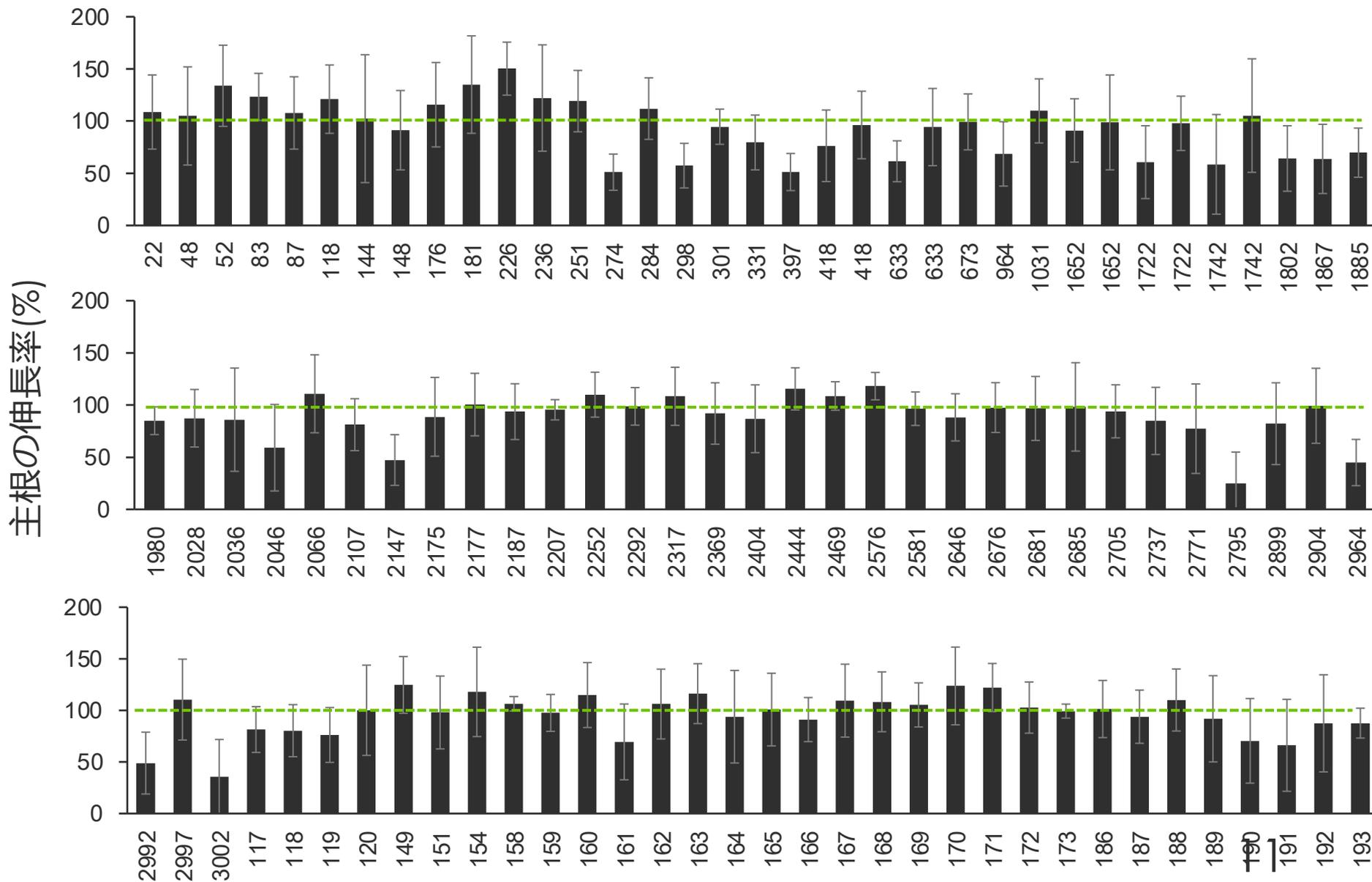
28  $^{\circ}$ C  
明期16 h / 暗期8 h  
6日間



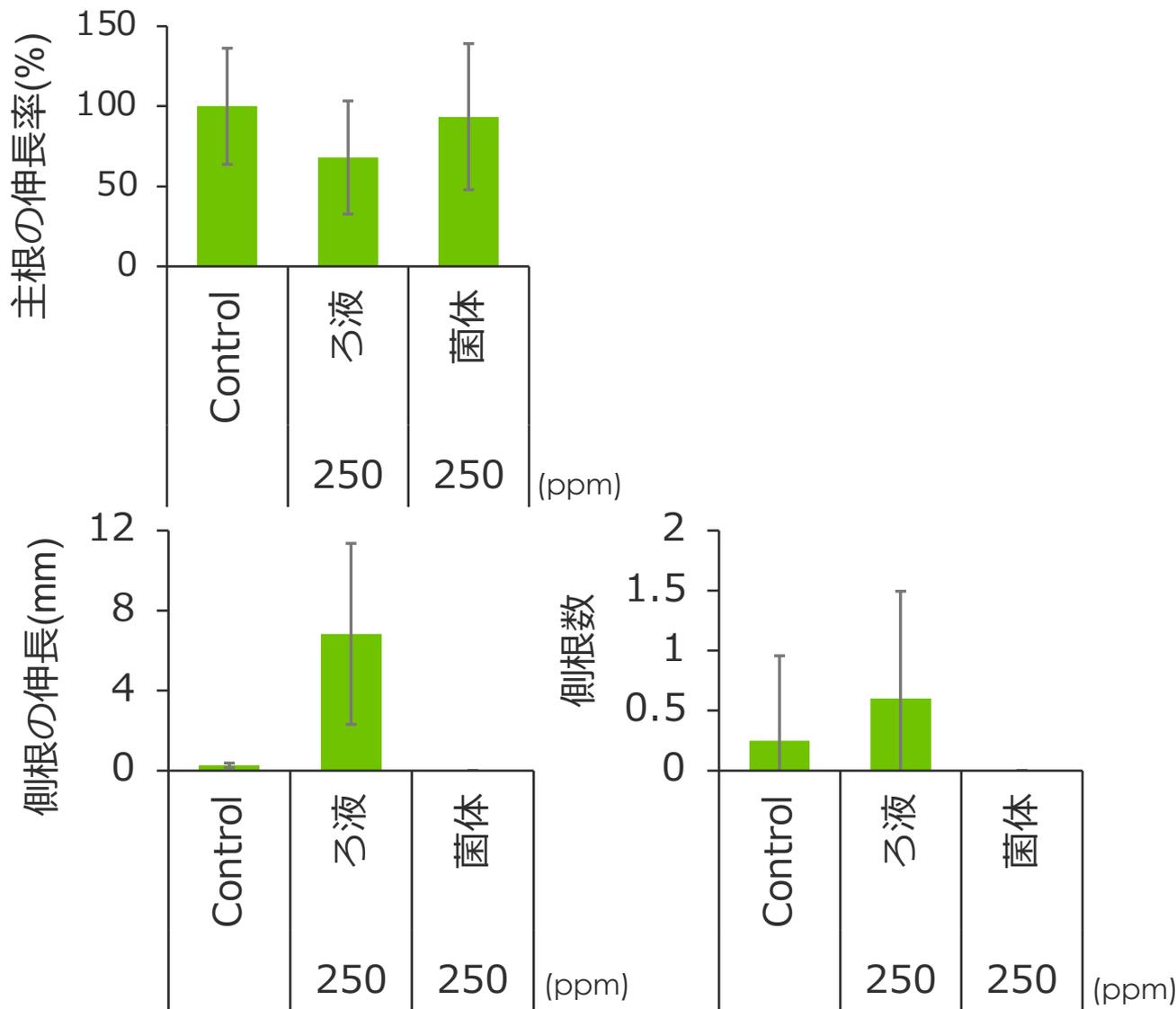
## 生育評価

主根の長さ  
側根の長さ  
側根の数

# スクリーニング



# シワタケ培養ろ液抽出物が根の成長に及ぼす影響

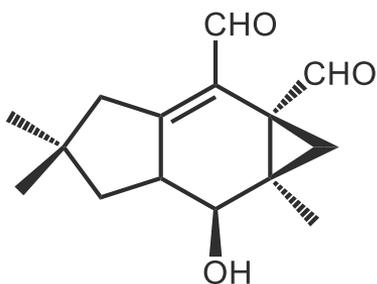


# シワタケ (*Phlebia tremellosa*)

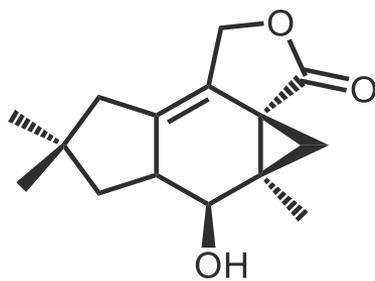


## シワタケ科シワウロコタケ属

- 白色腐朽菌
- 食不適
- 生理活性
  - ・ 抗菌活性
  - ・ 変異原性
  - ・ 細胞毒性
  - ・ アフラトキシン生合成阻害

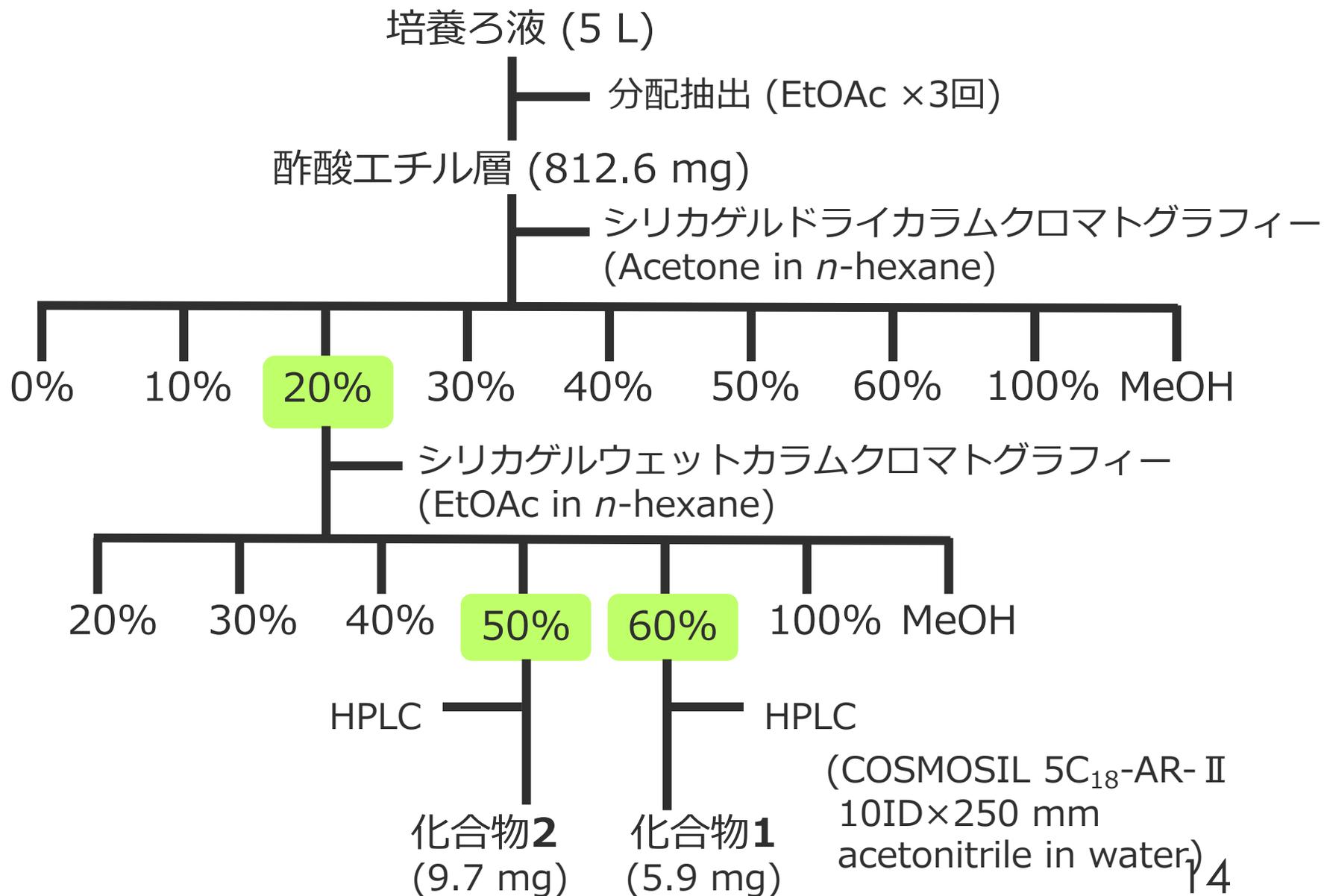


メルリジアル



メルラクトン

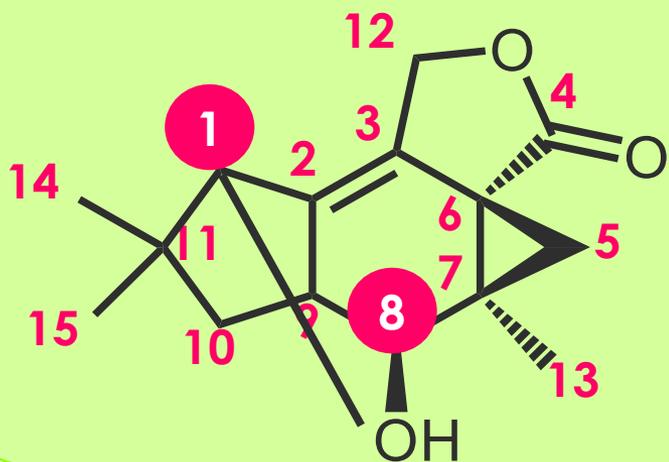
# 化合物 1 および 2 の単離



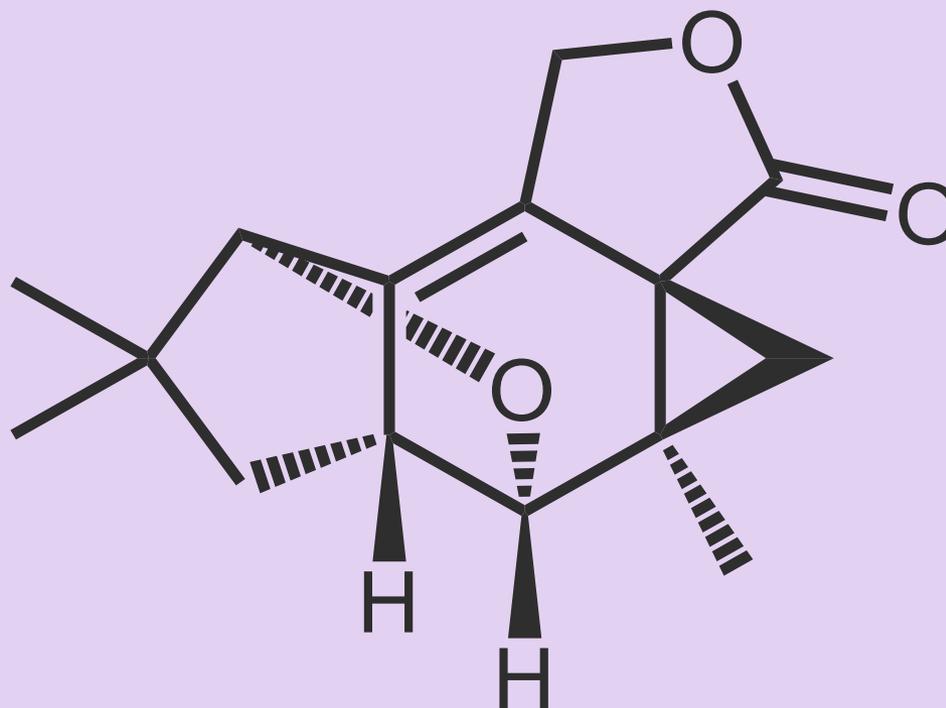
# 化合物 1 の構造解析

ESIMS  $m/z$  247 ( $[M+H]^+$ )  
 HR ESIMS  $m/z$  247.1324 ( $[M+H]^+$ )  
 ( $m/z$  247.1334 calc. for  $C_{15}H_{19}O_3$ )  
 分子式  $C_{15}H_{18}O_3$   
 分子量 **246**

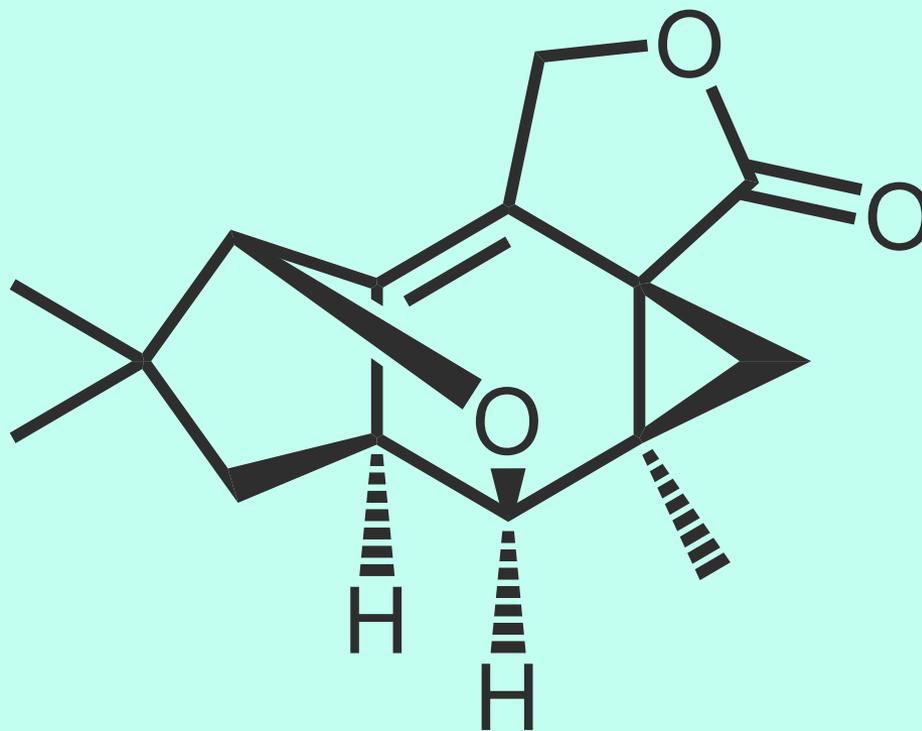
メルラクトン  
 分子量 **248**  
 分子式  $C_{15}H_{20}O_3$



Position	メルラクトン		化合物1	
	$\delta_H$ (ppm)	$\delta_C$ (ppm)	$\delta_H$ (ppm)	$\delta_C$ (ppm)
1	<u>1.99</u> 1.99	<u>43.2</u>	<u>4.09</u>	<u>80.5</u>
2		124.5		130.3
3		129.8		130.7
4		176.9		176.2
5	1.82	25.4	1.92	25.2
6	1.38		1.44	
7		31.6		31.8
8		34.6		35.4
9	3.45	78.1	3.39	77.5
10	2.4	44.6	2.41	41.5
11	1.96	45.7	2.05	42.6
12	1.26		1.23	
13		38.9		42.3
14	4.84	68.1	5.06	68.0
15	4.75		4.96	
OH	1.56	14.7	1.56	14.7
	1.06	28.4	1.06	20.6
	1.02	29.1	0.94	26.5
	<u>1.55</u>			15

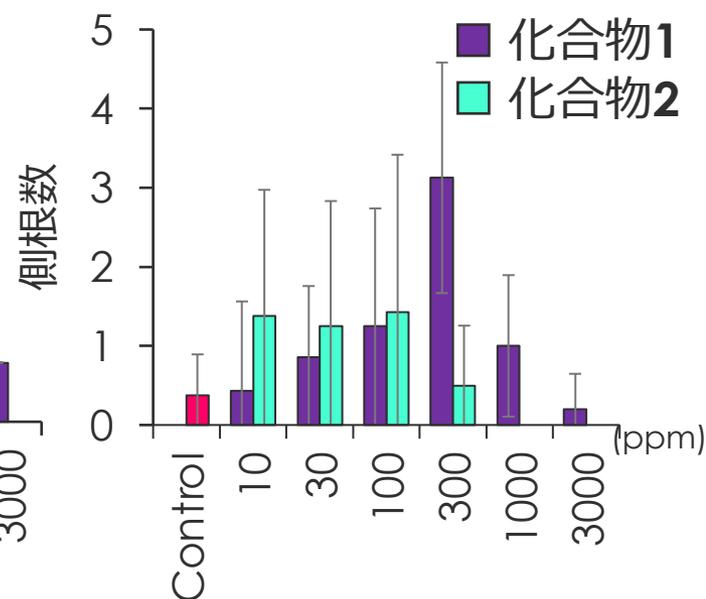
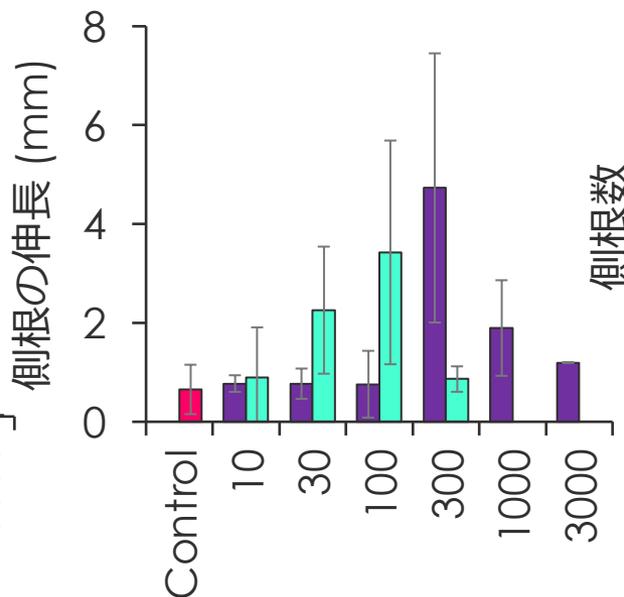
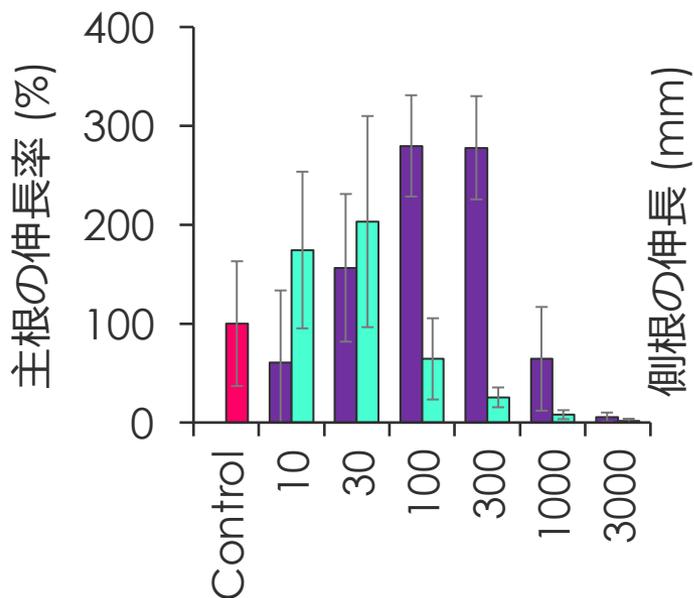


化合物1 フレラクトンA



化合物2 フレラクトンB

# 化合物 1 と 2 の活性



Control



化合物1 300 ppm



化合物2 30 ppm



レタス以外の作物への効果

安全性の確認

新たな植物成長促進物質の開発

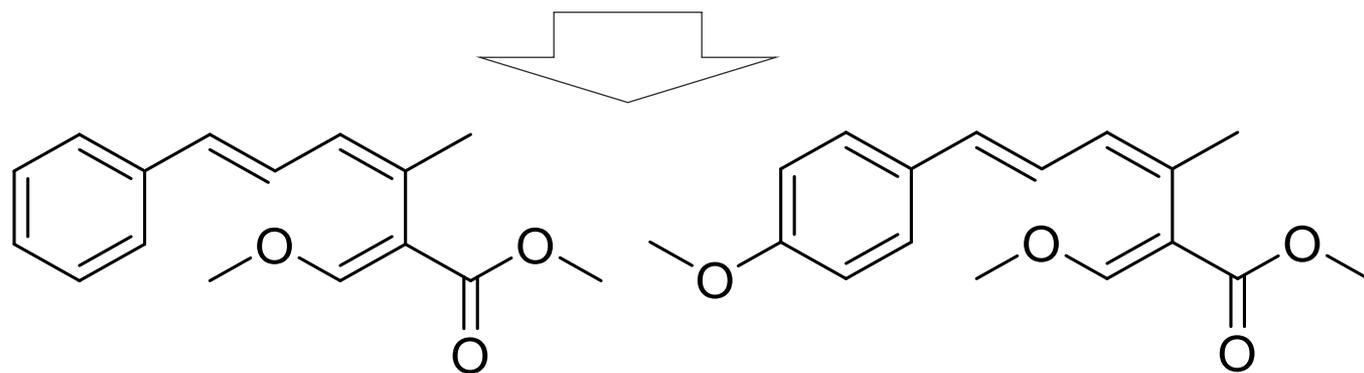
きのご発酵生産物の農業への活用

- 発明の名称 : 植物成長調節剤
- 出願番号 : 特開2020-029406
- 出願人 : 鳥取大学
- 発明者 : 石原亨、芦田千咲

# ヌメリツバタケモドキ由来のがん細胞増殖阻害物質



ヌメリツバタケ  
モドキ

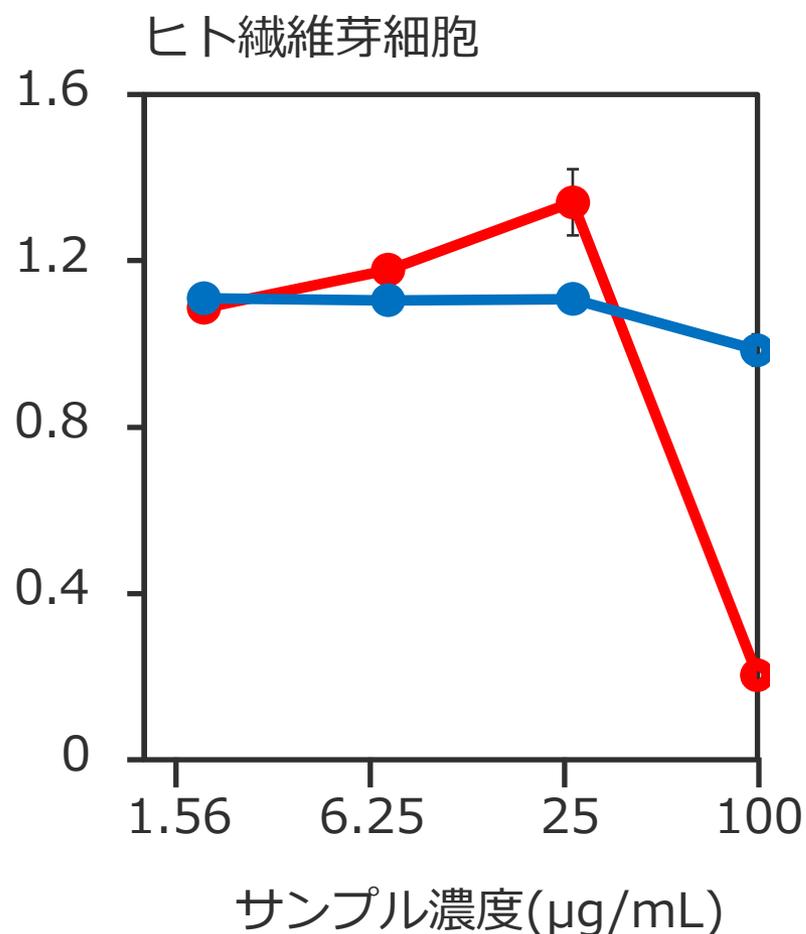
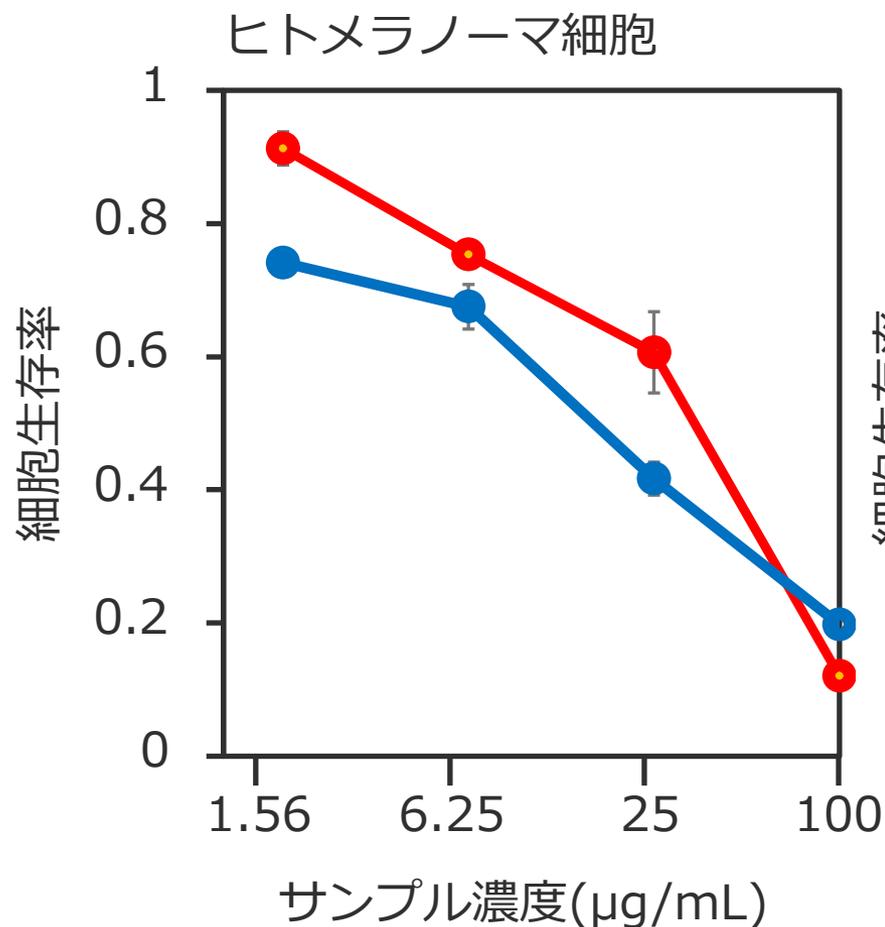


Strobilurin A

Strobilurin X

**がん細胞を阻害**

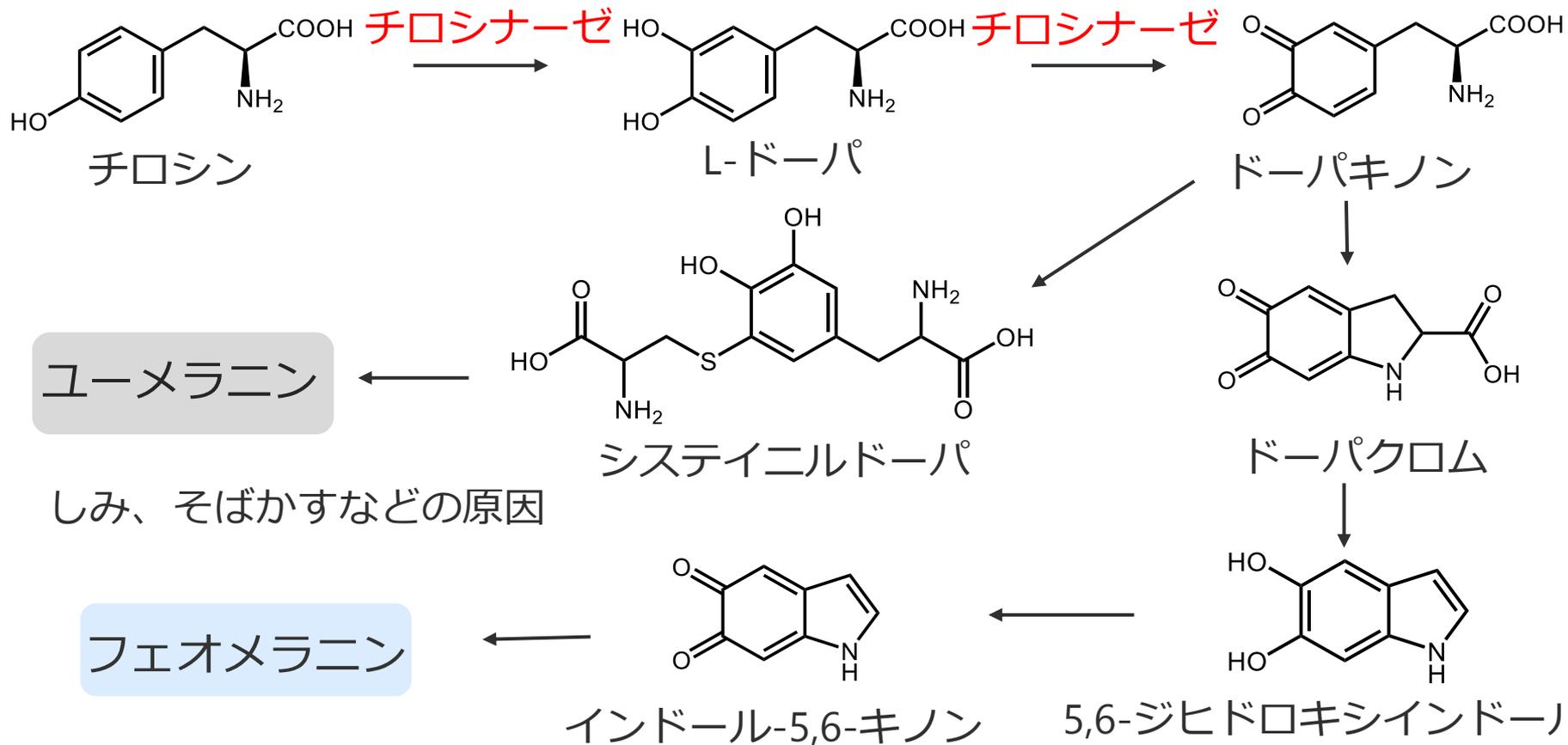
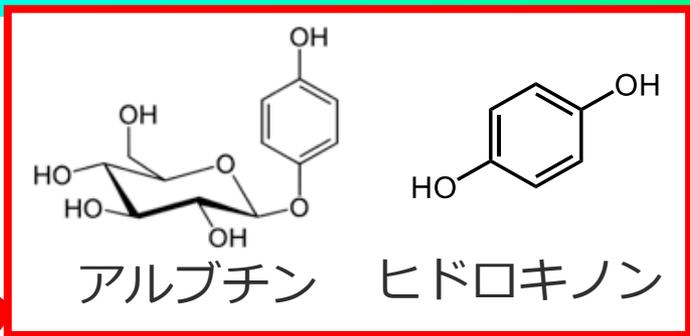
# ストロビルリンAおよびXのがん細胞増殖阻害



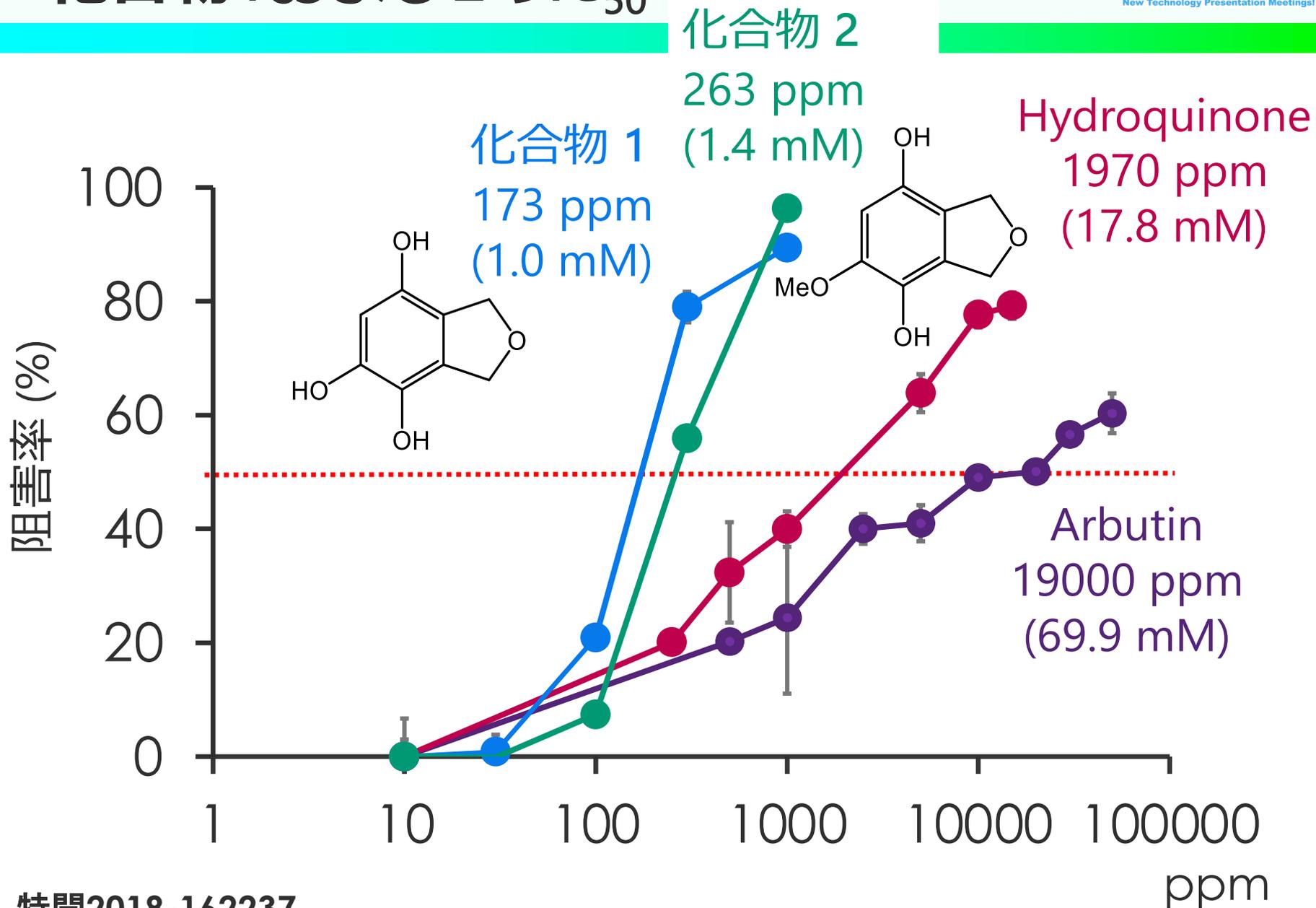
特願2020-202938

# メラニンの生成経路

阻害剤



# 化合物1および2のIC<sub>50</sub>



- 国立大学法人鳥取大学 研究推進機構
- TEL: 0857-31-5703
- FAX: 0857-31-5571
- e-mail: [sangakucd@ml.cjrd.tottori-u.ac.jp](mailto:sangakucd@ml.cjrd.tottori-u.ac.jp)