

アフラトキシン産生菌の簡易判別用培地の開発

－金属イオン分析による活性炭試薬の比較検討－

成果の特徴

- ・活性炭含有培地の開発により、アフラトキシン (AF) に由来する蛍光を既存の培地よりも観察しやすくなり、AF産生菌の簡易判別が可能になりました。
- ・活性炭試薬の違いによる検出への影響を明らかにするため、ICP/MSによる金属イオン分析を行い、AFの産生量を変化させる金属イオンを推定しました。

表1. 活性炭試薬の種類と性状

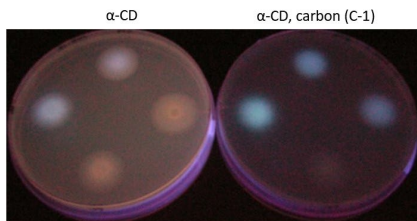
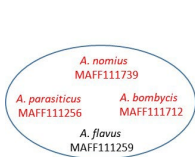
		Particle size	Materials, Activation methods	pH
C-1	Powder, Neutral	< 150 μm	Peat, Steam activation	6.0~7.2
C-2	Powder, Basic	< 150 μm	Peat, Steam activation	10
C-3	Powder	< 300 μm	Sawn wood, Acid washed.	6.0
C-4	granule	3.35~4.75mm	Coal, Coconut shell, Steam activation	6.0~8.0
C-5	Powder	< 75 μm	Sawn wood, Steam activation	< 9.0~11
C-6	Powder	< 150 μm	Coconut shell, Steam activation	6.0~8.0
C-7	Powder	20 μm	Sawn wood, Steam activation	6.0~8.0
C-8	Powder	< 40 μm	Sawn wood, Acid washed.	-
C-9	Powder, Darco G-60	45~150 μm	Natural product, <10% silica	-
C-10	Powder, Norit(R) A pract.	45~75 μm	Peat, Acid washed.	6.0~8.0

表2. 金属イオンの含有量 (mg/kg)

元素	P	K	Ca	Mg	Fe	Al	Na	Mn	Zn	Ba	Sr	Cr	Rb	Cu	V	Ni	Pb	Co	Li	Ag	Be	Cd
C-1	10206	1451	9251	5484	6452	3801	932	140	5.95	107	96.3	60.7	3.35	11.6	15.6	6.57	2.20	2.81	2.56	0.0286	0.910	0.0224
C-2	1081	756	9397	8970	6662	2678	693	83.3	1.44	80.5	97.4	7.21	2.40	7.20	7.43	3.03	0.124	0.972	0.595	0.0108	0.0801	0.0136
C-3	nd	3.90	117	62.8	51	33.1	12.4	0.90	242	0.97	1.05	4.89	0.0229	3.32	0.743	2.11	11.7	0.302	nd	0.0269	0.282	0.0232
C-4	97.6	541	77.7	41.3	325	264	73.8	6.74	9.98	3.09	1.31	5.79	3.23	30.5	2.09	4.35	0.257	0.367	0.168	0.0095	0.0119	0.0126
C-5	742	12483	8205	1823	2100	3953	375	404	9.23	89.5	49.6	4.23	62.4	16.8	4.86	3.53	1.09	1.10	4.50	0.0209	0.137	0.0272
C-6	140	1308	200	179	1025	914	293	13.3	5.69	5.54	3.61	62.5	3.60	19.2	1.25	15.1	0.216	0.674	0.795	0.0952	0.0524	0.0151
C-7	22.2	132	108	47.0	112	371	46.0	4.09	6.66	4.38	1.37	13.9	0.822	12.5	nd	3.45	0.212	0.133	0.173	0.244	0.0375	0.0158
C-8	14703	3245	982	393	602	491	417	38.6	8.96	6.95	6.26	12.9	13.4	17.0	0.890	4.99	1.09	0.298	0.265	0.0510	0.0240	0.0333
C-9	347	260	900	1042	1176	2381	423	18.2	1.90	29.5	15.4	7.34	0.848	8.86	2.65	3.73	0.210	0.837	0.289	0.0206	0.0977	0.0139
C-10	166	344	1223	630	453	1048	261	14.6	2.60	21.3	8.60	50.4	1.10	8.85	1.54	7.36	0.312	0.502	0.410	0.0211	0.0355	0.0152
(検出限界)	5.6	1.7	16	0.77	3.5	14	3.4	0.27	0.56	0.41	0.018	0.50	0.0046	0.19	0.47	0.075	0.044	0.006	0.012	0.0012	0.0040	0.0021

多い ← 含有量 → 少ない

- ・酸処理による賦活化よりも蒸気賦活により生産された試薬の方が金属イオンの含有量が多い
- ・ピート (草炭) を主原料とする試薬で金属イオン濃度が高い



赤色の菌株はAF産生菌、黒色は非産生菌
Potato dextrose agar, 3 mg/L CD, 0.3 mg/L carbon, 28 °C, 2 days

図1. 活性炭添加によるAF産生菌の可視化

左: ポテトデキストロース寒天培地(PDA)
+0.3% α -シクロデキストリン (α -CD)
右: PDA+ α -CD+活性炭(C-1)

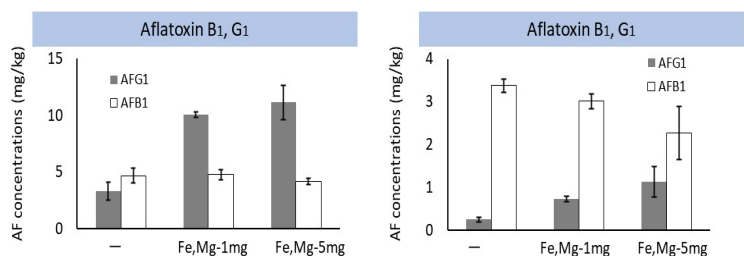


図1. 金属イオン添加によるAF産生量の変化

左: *A. bombycis* MAFF111712を活性炭培地 (PD培地, C-3) で培養
右: *A. nomius* MAFF111739を活性炭培地 (PD培地, C-3) で培養

想定される用途・連携希望先

- ・農作物や食品の小規模生産現場や流通過程において検出されるカビの簡易判別技術として利用が想定されます。
- ・カビの検出用試薬の開発に興味のある企業との連携を希望します。

参考

- ・ Suzuki T. and Toyoda M., (2019), *Toxins*, 11(3), 140, 1-13.
- ・ Suzuki T. and Iwahashi Y., (2016), *Toxins*, 8(11), 338, 1-15.