Fusarium 属菌種の zearalenone 産生

一 戸 正 勝^{*1}・倉 田 浩^{*1}, 鈴 木 敏 正^{*2}

M. ICHINOE^{*1}, H. KURATA^{*1}, and T. SUZUKI^{*2}: Zearalenone production
by *Fusarium* species in Japan

Fusarium トキシンのうち zearalenone はトウモロコシ、ムギ類^{1~4)}などの穀類を中心に自然汚染例の報告が多い。

Fusarium には、植物病原性の強いものと、腐生的に存在するものとがあるが⁵⁾、いかなる菌種が zearalenone 汚染を起すかについては、未だ充分明確にされていない。

材料および方法

1. 供試菌株：これまでの研究を通じて収集した以下の *Fusarium* を対象とした。国産麦類（大麦、小麦、エン麦）由来の4種30株、輸入トウモロコシ由来の4種12株、国産豆類（落花生、菜豆）由来の7種26株、輸入豆類（落花生、大豆）由来の8種31株およびその他の基質由来の3株、合計102株である。

2. Zearalenone 検出法：単孢子分離株を1%ペプトン添加滅菌精白米に接種し、1週間25°、さらに2週間15°で培養した。

培養後、MeOH・1% NaCl 水溶液 (11:9) で抽出、さらにその滲液を CHCl₃ で2回抽出したのち、カラムクロマトグラフィー（シリカゲル・フロリジル）によってクリンアップを行い、BSTFA を用いて TMS 化し、FID-GLC で測定を行った。

結 果

供試株の zearalenone 産生結果を Table 1 に示す。

F. graminearum, *F. equiseti*, *F. semitectum*, *F. culmorum*, *F. nivale* など大型分生子のみを形成する *Fusarium* に zearalenone 産生がみとめられた。由来別にみると、国産ムギ、輸入トウモロコシおよび輸入

落花生、大豆などの分離 *F. graminearum* に陽性株があり、とくにトウモロコシでは3,051 µg/g に達するものがあつた。

F. equiseti の陽性株は国産および輸入落花生より分離した菌株であつた。1株のみ陽性を示した *F. semitectum* は国産落花生より得たものである。輸入落花生および国産菜豆より分離した *F. culmorum* では陽性株の割合がやや高かつた。

F. oxysporum, *F. solani*, *F. moniliforme* などには zearalenone 産生菌株が認められなかつた。

考 察

Fusarium の zearalenone 産生に関しては、すでに Eugenio ら⁶⁾、Caldwell ら⁷⁾ によって検討され、わが国でも Ishii ら⁸⁾ によって各種の基質からの分離株について報告されている。これらの結果では、さきに一戸⁹⁾ が総説として引用しているように主として、大型分生子のみを形成する菌種に zearalenone 産生を認めている。これは今回の結果と一致するところである。

しかしながら、個々の内容をみると、上記報告例のうち、Eugenio ら⁶⁾ は *Fusarium* を Snyder-Hansen の分類体系によって同定しており、*F. roseum* 43株すべてに産生能を認めている。これに対し、Caldwell ら⁷⁾、Ishii ら⁸⁾ は、むしろ Wollenweber-Reinking に近い分類体系によって菌株の同定を行っているように思われる。

最近、Hacking ら¹⁰⁾ は大麦由来の *Fusarium* 菌株について zearalenone 産生能を検討し、もっとも多数分離された *F. culmorum* 441株中270株が陽性であつたのに対し、*F. graminearum* では44株中3株のみが陽性であつたとしている。Hacking らは著者らと同じ Booth⁵⁾ の分類体系によって同定を行っているが、*F. avenaceum*, *F. sambucinum*, *F. nivale*, *F. moniliforme* などにも少数ながら産生菌株を見出している。

以上の報告例において、大型分生子のみを形成する

*1 国立衛生試験所（〒158 東京都世田谷区上用賀1-18-1）

National Institute of Hygienic Sciences (1-18-1, Kamiyoga, Setagaya-ku, Tokyo 158)

*2 埼玉県衛生研究所（〒338浦和市上大久保東639-1）
Saitama Institute of Public Health (639-1, Kami-ookubo-higashi, Urawa, Saitama 338)

Table 1. Zearalenone production by *Fusarium* species isolated from cereals and legumes

Species	No. of strains examined	No. of zearalenone producer	Yields ($\mu\text{g/g}$ of rice culture)
<i>F. graminearum</i>	30	11	0.2-3,051
<i>F. equiseti</i>	12	3	0.7-5
<i>F. semitectum</i>	14	1	17
<i>F. culmorum</i>	7	4	1.5-441
<i>F. nivale</i>	2	1	7.3
<i>F. moniliforme</i>	11	0	—
<i>F. oxysporum</i>	11	0	—
<i>F. solani</i>	7	0	—
<i>F. sporotrichioides</i>	4	0	—
<i>F. tricinatum</i>	3	0	—
<i>F. poae</i>	1	0	—

菌種に産生菌が多い傾向はいずれも共通するが、菌種と産生能との関係については、さらに検討を必要とするものと思われる。

農作物の zearalenone 汚染を考えると、それぞれ

の作物に寄生もしくは腐生する *Fusarium* の菌種との関係を明らかにすることが自然汚染の防止対策上、役に立つものといえよう。

引用文献

- 1) Hesseltine, C. W.: Mycopath. Mycol. appl., **53**, 141 (1974).
- 2) Shotwell, O. L., et al.: Cereal Chem., **52**, 687 (1975).
- 3) 杉本貞三ら：食衛誌, **17**, 12 (1975).
- 4) Bennett, G.A., et al.: Cereal Chem., **53**, 299 (1976).
- 5) Booth, C.: The genus *Fusarium*. Commonwealth Mycol. Inst., Kew (1971).
- 6) Eugenio, C. P., et al.: Phytopathology, **60**, 1055 (1970).
- 7) Caldwell, R. W., et al.: Appl. Microbiol., **20**, 31 (1970).
- 8) Ishii, K., et al.: Appl. Microbiol., **27**, 625 (1974).
- 9) 一戸正勝, マイコトキシン, **3/4**, 16 (1976).
- 10) Hacking, A., et al.: Ann. Appl. Biol., **84**, 7 (1976).