ラットの成長に及ぼす T-2 toxin と食餌蛋白レベルの影響

鈴木 博雄・図子 和美・森山 律子・芳沢 宅実・諸岡 信一

H. SUZUKI, K. ZUSHI, R. MORIYAMA, T. YOSHIKAWA, N. MOROOKA:
Effects of T-2 toxin and dietary protein levels on rat growth

赤カビ被害麦摂取によって起る赤かび中毒を始め, trichothecene 化合物による飼料, 穀物の汚染の増加が指摘される今日, それを摂取する動物の栄養状態との関係を知ることは意義あることと考えられる. 故に, trichothecene 化合物のうちの T-2 toxin について, 蛋白質の栄養状態(高蛋白食, 低蛋白食摂取時)の違いによる毒性発現の違いを明かにすることを目的とし, 今回は, ラットの成長, N-出納(N-Balance), 肝臓および体蛋白量の変動の差について検討した.

Donryu 系白ネズミ(雌) 90g 前後(4~5 週令)のものをを用いた. ラットは個々に金網のケージに入れ, 約 25°C に調節された部屋で飼育した. 飲料水および飼料は自由に摂取させた. 10%カゼイン食(低蛋白食 10CS-0 食), 25%カゼイン食(高蛋白食 25CS-0 食)を基本飼料とし, その詳細な組成を Table 1 に示した. T-2 toxin 6 ppm 含有飼料(10CS-6 食又は 25CS-6 食)は, あらかじめ T-2 toxin を溶かしたトウモロコシ油を所定の濃度になるように添加し調製した.

実験 1: ラットを 4 群に分け(1 群 3 匹), 10CS-0 食, 10CS-6 食, 25CS-0 食および 25CS-6 食をそれぞれ 2 週間給餌した. ラットの体重増加量, 飼料摂取量および飼料効率への T-2 toxin の抑制効果は低蛋白食群でより顕著であった. 臓器の相対重量への T-2 toxin 投与の影響は肝臓について認められ, 特に低蛋白食摂取群の肝臓の相対重量に有意な増加がみられた. 体重増加量の違いの内

Table 1 Composition of diets

	Low protein diet (10CS-0)	High protein diet (25CS-0)
Casein	10.00 %	25.00 %
Potato starch	77.00	62.00
Corn oil	5.00	5.00
Mineral mixture ¹	5.00	5.00
Vitamin mixture ²	0.85	0.85
Choline chloride	0.15	0.15
Cellulose powder	2.00	2.00

Diets also contained (per 100 g): 600 IU of retinyl palmitate, 60 IU of ergocalciferol, and 10mg of all-rac- α -tocopherylacetate.

1. Harper, A.E.: J. Nutr., 68, 405 (1959).

2. The vitamin mixture contained (% in the mixture): thiamine, 0.059; riboflavin, 0.059; niacin, 0.294; calcium pantothenate, 0.235; pyridoxine-HCl, 0.029; menaquinone, 0.006; biotin, 0.001; tetrahydropteroylglutamic acid, 0.002; cyanocobalamin, 0.0002; myoinositol, 1.176; ascorbic acid, 0.588; and lactose, 97.551.

香川大学農学部 (〒761-07 香川県木田郡三木町池戸)

Faculty of Agriculture, Kagawa University (Miki-cho, Kida-gun, Kagawa 761-07)

容を知るため、肝臓および carcass の成分変化を調べた結果、肝成分のうち肝蛋白量は低蛋白食群で低い傾向を示し、10CS-6 食群で他の群に比べ明かに有意な減少を認めた。一方、carcass 蛋白量ではそのような変化はみられず、体重を乗じた carcass 全蛋白量は T-2 toxin 投与群で明かに減少し、このことは carcass 水分、carcass 脂質量についても同様であった。

実験2: 10CS-6 食群と 25CS-6 食群の体重増加量の差がそれぞれの基本飼料間の差よりも大きいことから、T-2 toxin 投与ラットでは体内の蛋白質要求量が増加している現象と推定された。実験1と同じ飼料で2週間飼育したのち各群の半数(4匹)を屠殺し、残りの半数につき全ての群に 25CS-0 食を与えてさらに一週間飼育した。新しい飼料に換える一日前からラットを代謝ケージに入れ、飼料変換後5日目まで尿と糞を毎日採取した。代謝ケージ期間中の N-摂取量、尿中および糞中窒素量を一日毎に測定した。Fig. 1 に示すように、あらかじめ 10CS-6 食を摂取していた群において最

Fig. 1. Effect of previous feeding of experimental diets followed by feeding a high protein diet (25CS-0) on body weight changes of rats. The vertical line represents SE of the mean for four rats.

Fig. 2. Effect of previous feeding of experimental diets followed by feeding a high protein diet (25CS-O) on changes in body weight gain, nitrogen intake and nitrogen balance of rats.

大の体重増加を認めた。さらに、一日当りの変化量を体重増加量、N-摂取量、N-Balance について比較した。Fig. 2 に示すように飼料変換後一日目の変化量が特に著しく、各群の差も大きかった。このことは、T-2 toxin 投与群で、明かに飼料変換後初期の段階で窒素の体内保留量を増加させる動きが認められ、低蛋白食を摂取していた場合特に著しいことを示している。

同じ条件下で、肝蛋白量、蛋白質/DNA 比率ともに飼料変換による変化は10CS-6 食群で大きく、飼料変換前の肝蛋白量が最低レベルを示した事実と一致するもので、T-2 toxin の影響の有無により肝蛋白量が大きく変動することを示している。一方、筋肉の蛋白量および蛋白質/DNA 比率の変化は、高蛋白食摂取群と低蛋白食摂取群で違いが認められ、特に10CS-6 食摂取群の蛋白質/DNA 比率は25CS-0 食に変換後、有意に減少した。

今回明かにした一連の結果の特徴は、T-2 toxin の影響がみられなかった血清蛋白量の変化を除いて、いずれも、低蛋白食投与、高蛋白食投与によって生じた影響の差を増加させる方向で、T-2 toxin の影響があらわれている点にある。このことから、飼料摂取量 (N-摂取量) の減少が低蛋白食摂取時にはより大きく生体に影響することも考えられ、この点、今後更に検討を要する。