[成果情報名]　黒ヒエの気管支喘息モデルマウス炎症性アレルギー反応抑制作用

[要　　約] 気管支喘息モデルマウスに精白および未精白（玄ヒエ）の黒ヒエを通常食（AIN-93 飼料）に10%混合して飼育し感作処置すると、通常食に比べて気管支肺胞洗浄液中の好酸球数、好酸球ペルオキシダーゼ（EPO）活性、肺組織中の炎症性サイトカイン（IL-5、IL-13）及び好酸球遊走ケモカイン（エオタキシン）遺伝子の発現がいずれも抑制される。

[部　　署] 東北農研・作物機能開発部・品質評価研究室

[連 絡 先] 品質評価研究室　電話 019-643-3513　wata@affrc.go.jp

[成果区分] 科学・参考

[キーワード] 黒ヒエ、好酸球、好酸球ペルオキシダーゼ、炎症性サイトカイン、ケモカイン

[背景・ねらい]

ヒエは岩手県を代表する特産物であり、他の雑穀とともに健康食品として認識されている。最近はコメやコムギに対するアレルギー患者の代替食として利用・注目されているが、ヒエ（黒ヒエ）には特徴的な抗酸化物質が含まれていることは明らかにされているものの、健康機能の科学的根拠については十分に明らかにされていない。

そこで、ヒエの摂食がアレルギー性炎症反応に及ぼす影響を、気管支喘息モデルマウスを使用して明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1．気管支喘息モデルマウス（NC/Nga）に AIN-93 飼料（通常食）を給餌、オボアルブミン（OVA）で感作した（図１）通常食感作（IC）群の気管支肺胞洗浄液中の白血球数は、通常食非感作（NC）群に比較して有意に増加する。また、黒ヒエ食群（精白黒ヒエ食感作（IMP）群、未精白（玄ヒエ）黒ヒエ食感作（IMW）群）で好酸球数増加は抑制傾向にあり、特に IMW 群では IC 群に比べ有意に増加が抑制される（表１）。

2．好酸球の組織障害活性の指標である気管支肺胞洗浄液の好酸球ペルオキシダーゼ（EPO）活性は IC 群で高くなり、IMW 群で上昇抑制傾向が認められる（図２）。

3．肺組織における炎症性サイトカイン（IL-5、IL-13）及び好酸球遊走活性を有するケモカイン（エオタキシン）遺伝子の発現は、いずれも非感作群と比較して IC 群で発現量が増加しており、これに対して黒ヒエ食群で IC 群より遺伝子発現が抑制される傾向となり、黒ヒエ食群では IMW 群でより抑制が強い傾向にある（図３）。

[成果の活用面・留意点]

1．AIN-93 飼料：米国国立栄養研究所から発表されたマウスあるいはラットを用いる栄養実験のための精製飼料。黒ヒエ食群では AIN-93 飼料に黒ヒエを 10%混合し、タンパク源であるカゼインを減じている。

2．サイトカイン、ケモカイン遺伝子の発現解析には、TaqMan primer probe セットを使用。

3．黒ヒエには IL-1、IL-6 等の炎症性サイトカインの産生抑制効果が報告されている *N*-(*p*-クマロイル)セロトニン、抗アレルギー性が報告されているルテオリンが含まれていることを明らかにしているが、これら物質のみを摂取させた動物実験は実施していないため、本試験の結果に対する寄与は明らかでない。

4．ヒエの抗アレルギー性の確認には、さらにヒトでの試験が必要である。

5．ヒエを機能性食品素材として利用するための知見となる。

[具体的データ]

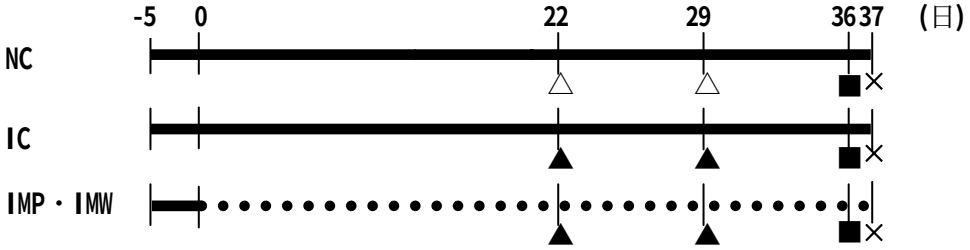

図１　飼育スケジュール

━通常食（AIN-93 飼料）、　…黒ヒエ食

△生理食塩水投与、▲Alum（水酸化アルミニウムゲル）-OVA 投与、

■OVA 投与、✕解剖（肺・気管支肺胞洗浄液採取）

表１　気管支肺胞洗浄液中白血球数

異なる文字間に有意差有 (p<0.05)

(×10^4cells)	NC	IC	IMP	IMW
全白血球	47.2±2.8[a]	145.6±27.5[b]	98.1±15.6[ab]	98.7±9.4[ab]
ﾏｸﾛﾌｧｰｼﾞ＋ﾘﾝﾊﾟ球	40.8±3.1	45.1±11.6	36.3±5.0	54.9±5.7
好中球	6.2±2.0	9.0±1.8	7.9±2.8	9.7±2.6
好酸球	0.2±0.1[a]	91.8±17.8[b]	53.9±11.7[bc]	33.4±3.8[ac]

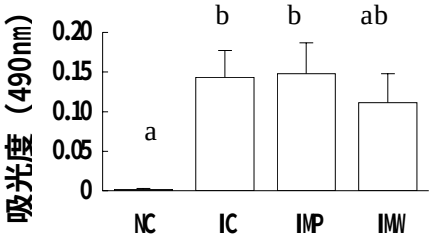

図２　気管支肺胞洗浄液好酸球ペルオキシダーゼ(EPO)活性

異なる文字間に有意差有 (p<0.05)

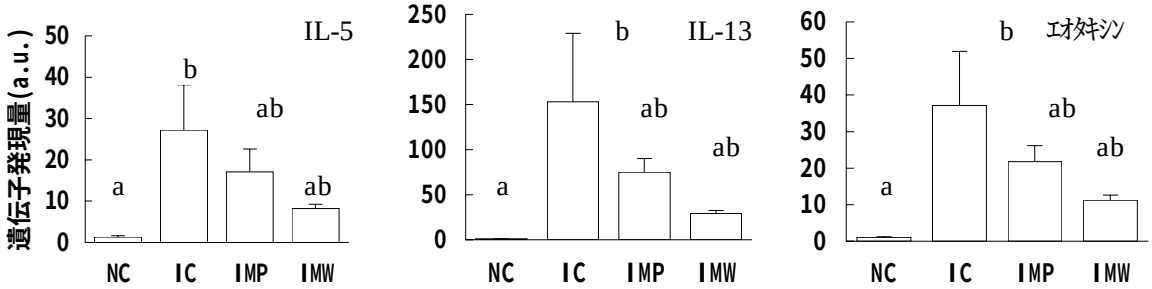

図３　肺組織中の炎症性サイトカイン（IL-5、IL-13）及びケモカイン（エオタキシン）発現比

異なる文字間に有意差有 (p<0.05)

[その他]

研究課題名：雑穀類の免疫調節機能に及ぼす影響の解明

課 題 Ｉ Ｄ：05-06-06-01-01-04

予 算 区 分：食品総合

研 究 期 間：2002～2006 年度

研究担当者：渡辺満、佐藤倫子、清水恒