

そばと米の特異的 IgE 抗体陽性者におけるそば即時型過敏症状と そば・米間の IgE 抗体に対する交叉反応部位の認識との関係

公立尾陽病院小児科

山田一恵

藤田保健衛生大学医学部小児科

宇理須厚雄 近藤康人 和田映子

名古屋掖済会病院 RI 科

駒田英勝

いながき小児科

稲垣義彰

名古屋大学医学部小児科

山田政功

名古屋大学医療技術短期大学部

鳥居新平

そばアレルギーは特異的 IgE 抗体が関与した I 型アレルギーであるとされている。ところが、米とそばのいずれの抗原に対しても IgE 陽性の患者46例中、そばの経口摂取によって即時型過敏症状（以下 IHR）陰性が28例存在した。IHR 陽性群のそば抗原と米抗原の特異的 IgE 抗体価は相関しなかったが、陰性群では両者間に正の相関関係が存在した。IHR 陽性群（10例）は disc と inhibitor が米と米、そばとそばの組み合わせ（homologous）の RAST inhibition に対して、米とそばの組み合わせ（heterologous）の RAST inhibition は有意に低値であった。それに対して IHR 陰性群（11例）は両者の間に有意差がなかった。以上からそば抗原と米抗原との間には交叉反応性が存在し、そば特異的 IgE 抗体陽性にもかかわらず、そば IHR 陰性群は米とそばの交叉反応性のあるエпитープを強く認識し、一方、IHR 陽性群は米とは共通アレルギー性をもたないそば特異的エピトープと反応していることが示唆された。

Key words: buckwheat — buckwheat-induced immediate hypersensitive reactions — cross-allergenicity — RAST inhibition — Rice

はじめに

1909年 Smith¹⁾は、そばの経口摂取によって激的な症状を呈した症例を報告した。

Blumstein²⁾はそば抗原に対する皮膚テスト陽性者はアレルギー患者の3.8%で、実際にアレルギー症状を

呈したのは1.6%だったと述べている。また、そば抗原はアレゲン活性が強く、極微量でも重篤なアレルギー症状を惹起しうるとされている³⁾。中村ら⁴⁾の調査によれば本邦では比較的頻度の高い食物アレルギーの1つであることが知られている。

一方、米は日本人にとって主食であり、日本以外でもアジアに限らず摂取量が増加している。本邦では、アレルギー患児のうち米に対する特異的 IgE 抗体陽性率は16.0～21.6%あり、とくに年長児から成人のアトピー性皮膚炎患者に陽性率が高い^{5)~7)}。しかし、米によってそばのような重篤な即時型過敏症状（immediate hypersensitive reactions）（以下 IHR）が惹起されることは稀である⁸⁾。ところが、そばの特異的 IgE 抗

Received: February 17, 1993

Accepted: July 7, 1993

Abbreviations: AC allergic conjunctivitis; AD atopic dermatitis; AR allergic rhinitis; BA bronchial asthma; IHR immediate hypersensitive reactions; RAST radioallergosorbent test; SD standard deviation

体が陽性にもかかわらず、そばの経口摂取によって IHR を呈さない例が50%存在していた。このそば IHR 陰性群は陽性群と比べると米に対する特異的 IgE 抗体が高値であり、そばと米とに対する特異的 IgE 抗体値の関係ではそば症状陽性群では相関がみられなかったが、陰性群では正の相関がみられた⁹⁾。

これらの結果から、そばの特異的 IgE 抗体が陽性でありながら IHR を引き起こさない例はそば抗原中のどのエピトープを認識しているのか、米特異的 IgE 抗体が陽性であっても IHR が出現する例が非常に少ないことと何らかの関連があるのか、という疑問が生じた。

そこで、そばと米との間には IgE 抗体に対して交叉反応性が存在し、その交叉反応性に関与するエピトープと反応する症例は、そばを摂取しても IHR は出現しない。しかし、米と交叉反応性を示さないそば特異的エピトープを認識する症例は、IHR を呈するという仮説を立てた。本稿では、この仮説を立証するためにそばによる IHR と米・そば間の交叉反応性との関係を検討した。

方法と対象

1. そば抗原と米抗原の抽出方法；そば粉あるいは米粉をエーテル脱脂後、Coca 液 (NaCl ; 5g, NaHCO₃ ; 2.75g, phenol ; 4g, 蒸留水 ; 1l) 1l 当たり 100g 加え、室温で48時間攪拌し、10000×g 30分間遠心後、その上清を蒸留水で透析後再び10000×g 30分遠心し上清を凍結乾燥した。ウシ血清アルブミンを標準として Bio Rad のタンパク定量キットで測定した抽出物のタンパク質濃度は抽出抗原1mg あたり米抗原165μg、そば抗原175μg であった。

2. RAST assay；抽出した抗原を、Cyanogen Bromide によって活性化した paper disc (直径5mm 東洋濾紙 No. 6) に結合し RAST assay 用 disc とした。disc 1枚あたりに反応させたタンパク質量は米抗原75μg、そば抗原70μg であった。

この disc 1枚に患者血清50μl を原血清のまま添加し、室温で18時間静置したあと、RAST buffer で3回洗浄後、¹²⁵I-抗ヒト IgE 抗体を50μl 加え、18時間室温静置後洗浄して、disc に結合したアイソトープ量を測定した。

特異的 IgE 抗体価は下記の計算式で求め % binding

で表した。

% binding = 血清と反応させた disc に結合したアイソトープ量 (cpm) / 添加した¹²⁵I-抗ヒト IgE 抗体のアイソトープ量 (cpm) × 100 で求めた。

非アトピー対照血清の各抗原に対する % binding の mean + 2 standard deviation (以下 M + 2SD) を越えた場合を RAST 陽性とした。非アトピー血清の米抗原に対する % binding の M + 2SD は 3.7%、そば抗原は 2.0% であった。

3. RAST inhibition；抽出抗原を inhibitor として RAST inhibition を行った。inhibitor としての抗原溶液 25μl (濃度 0, 1.0, 10.0, 20.0mg/ml) に対し原血清 25μl を混合して抗原の最終濃度を 0, 0.5, 5.0, 10.0 mg/ml とし、4℃, 18時間静置した後に RAST assay を行った。

RAST inhibition (%) は下記の計算式で求めた。

RAST inhibition (%) = 100 - B/A × 100

A：血清だけで inhibitor の加わっていないときの RAST count (cpm)

B：inhibitor を加え血清と反応させた後に測定した RAST count (cpm)

この RAST inhibition を縦軸とし、横軸には inhibitor の濃度を片対数表にとり抑制率 50% に対応する抗原濃度を求めた。

次に、必要抗原量の増加率を求めた。inhibitor と disc 上の抗原が異なる場合の 50% RAST inhibition に必要な抗原濃度 (C50 (hetero)) と、同じ場合の濃度 (C50 (homo)) から比率 (C50 (hetero) / C50 (homo)) を求めた。

50% RAST inhibition に必要な濃度が、使用した inhibitor の最大抗原濃度を越えた時はその最大濃度を用いて統計処理した。

4. 対象；そば抗原に対して特異的 IgE 抗体陽性で、しかも、そばでも確実にそば粉で作られた食品(ざるそば、かけそば)の摂取歴が2回以上ある症例46例を対象とした。

そばを経口摂取して60分以内に、蕁麻疹、嘔吐、喘鳴、呼吸困難、ショックなどの症状が出現した18例(年齢3歳から34歳、男：女=11：7、合併疾患はアトピー性皮膚炎(以下 AD) 5例、気管支喘息(以下 BA) と AD 合併例10例、そばによる消化管アレルギー 3例)をそば IHR 陽性群とした。

症状の出現しなかった28例(年齢2歳から30歳、男：女=15：13、合併疾患は BA 6例、AD 8例、BA と AD

合併例14例)を陰性群とした。患者の年齢($M \pm SD$: IHR 陽性 14.3 ± 8.9 , IHR 陰性 10.8 ± 7.0 歳), 総 IgE 値($M - SD \sim M + SD$: IHR 陽性 $302 \sim 4571$, IHR 陰性 $759 \sim 7244$ IU/ml)であり, 両群間で有意な差はなかった。

そばアレルギーの患者に対しては経口負荷試験はもちろんのこと皮内テストでも重篤な反応が起きる危険性があるため禁忌とされている⁵⁾。そのため陽性群に対してはそばによる負荷試験を実施しなかった。一方, 陰性群のほとんどの症例に対しては救急医薬品を準備して, 筆者らの目でざるそば, あるいはかけそばによる負荷試験を行って症状陰性を確認した。

RAST inhibition に用いた患者 (IHR 陽性10例, IHR 陰性11例)と血清の特徴を Table 1 に示す。患者血清の最小 % binding は 2.8% (RAST count 1097

cpm, back ground 73cpm)であった。

患者の年齢 ($M \pm SD$: IHR 陽性 18.0 ± 8.4 , IHR 陰性 14.0 ± 7.7 歳), 総 IgE 値 ($M - SD \sim M + SD$: IHR 陽性 $306 \sim 7328$, IHR 陰性 $1259 \sim 8318$ IU/ml), そば抗原 ($M \pm SD$: IHR 陽性 34.8 ± 26.8 , IHR 陰性 $23.1 \pm 15.9\%$)と米抗原 ($M \pm SD$: 14.2 ± 18.2 , IHR 陰性 $23.4 \pm 11.7\%$)の % binding は, IHR 陽性と陰性群との間で有意差はなかった。

5. 統計処理: 目的によって t 検定 (両側あるいは Pearson の相関係数を求め $p < 0.05$ を有意とした。

結 語

1. RAST assay ; そば抗原と米抗原に対する%

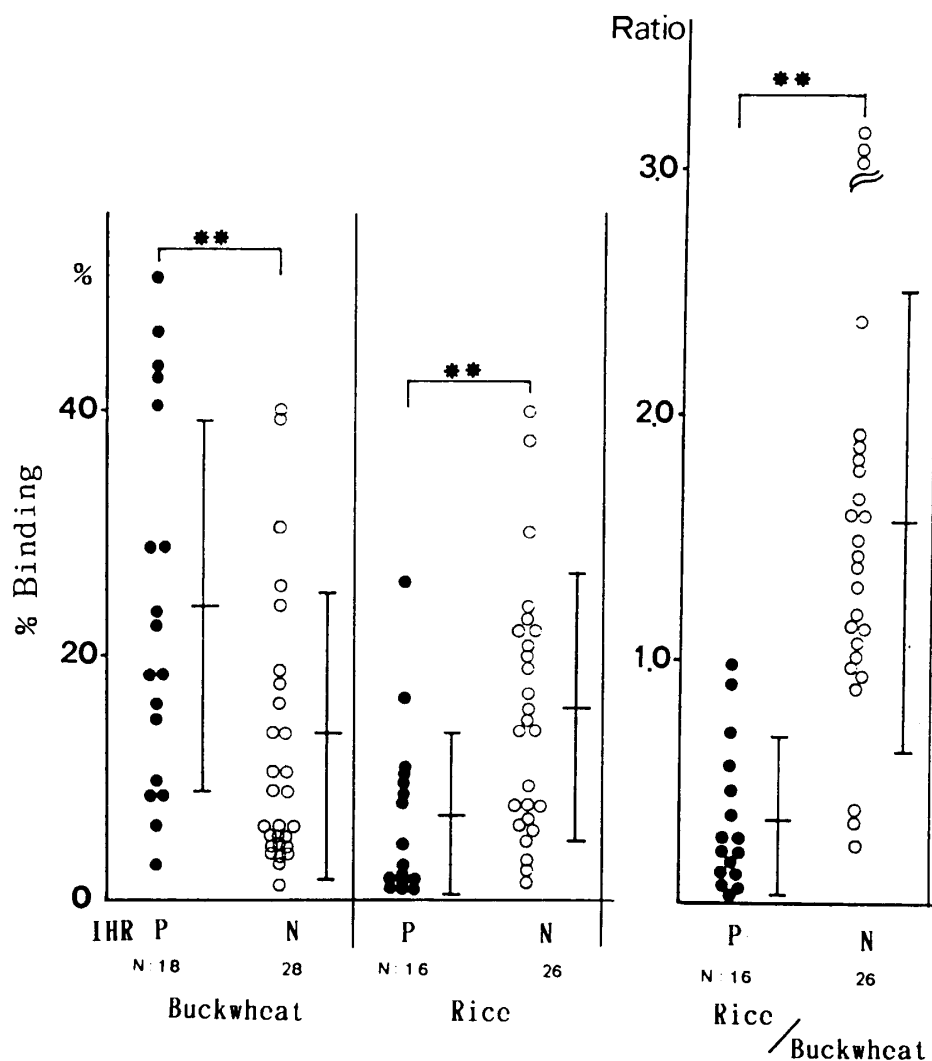


Fig. 1. IgE-RAST values for rice and buckwheat antigens in subjects with or without immediate hypersensitive reactions by buckwheat ingestion.

IHR: immediate hypersensitive reactions. P: positive. N: negative. ** $p < 0.01$.

binding と米抗原/そば抗原の比率を IHR の有無によって分けて比較した (Fig. 1). IHR 陽性群は陰性群よりもそば抗原に対する % binding が有意に高値 ($p < 0.01$) であり, 一方米抗原に対する % binding は有意に低値 ($p < 0.01$) であった.

米抗原/そば抗原の比率を見ると IHR 陽性群は陰性群よりも有意に低値 ($p < 0.01$) となり, しかもそば抗

原, 米抗原それぞれに対する % binding を比較した時よりも陽性群と陰性群の重なりも少なくなった.

2. そば抗原と米抗原に対する特異的 IgE 抗体の関係; IHR 陽性群では, 米抗原とそば抗原に対する % binding の間に相関はみられなかったが, 陰性群では相関係数 $r = 0.60$, $p < 0.01$ で有意な正の相関が認められた (Fig. 2).

Table 1 Characteristics of subjects with or without buckwheat-induced immediate hypersensitive reactions

IHR	Case	Age	Sex	Associated disease	IHR	Binding of IgE		IgE (IU/ml)
						Buckwheat	Rice	
Positive	1	9	M	AD•BA	Cough, Vomiting Wheezing	95.1	62.3	774
	2	10	M	BA	Vomiting Itching of mouth	41.6	10.3	265
	3	12	M	AD•BA	Urticaria Itching of skin Wheezing	29.1	26.0	3047
	4	12	F	AD•BA AC•AR	Cough, Dyspnea Laryngeal edema Itching of skin	50.8	10.9	6511
	5	15	M	AD•BA AR	Laryngeal edema Cough, Nausea	50.3	6.6	760
	6	18	M	BA•AR	Urticaria W h e e z i n g . Dyspnea	9.8	4.6	3500
	7	18	M	AD•BA	Laryngeal edema	13.4	6.7	22100
	8	22	F	AD	Urticaria	32.2	2.8	153
	9	30	M	BA	Shock, Dyspnea Laryngeal edema	2.9	2.9	4400
	10	34	F	AD•BA AC•AR	Dyspnea Urticaria	22.8	8.7	228
Mean SD		18.0 8.4				34.8 26.8	14.2 18.2	Geometric Mean 1496.2 M - SD 305.5 M + SD 7328.2
Negative	11	3	F	BA	Negative	39.4	14.8	1292
	12	4	F	AD•BA	Negative	3.0	5.8	500
	13	9	M	AD•BA	Negative	12.8	23.3	1320
	14	11	F	BA	Negative	10.1	14.0	5350
	15	13	M	AD•BA•AC	Negative	25.6	22.1	1711
	16	14	F	AD•BA	Negative	10.6	20.3	9800
	17	14	M	BA•AD	Negative	24.8	28.2	4330
	18	16	M	AD	Negative	47.6	48.1	5356
	19	18	M	AD•BA	Negative	47.9	25.4	4826
	20	22	M	AD•BA	Negative	8.8	17.2	4250
	21	30	M	AD	Negative	24.0	37.7	10956
Mean SD		14.0 7.7				23.1 15.9	23.4 11.7	Geometric Mean 3235.9 M - SD 1258.9 M + SD 8317.6
p (Positive vs Negative)		>0.1				>0.1	>0.1	>0.1

IHR; immediate hypersensitive reactions. AD; atopic dermatitis. AC; allergic conjunctivitis.
AR; allergic rhinitis. BA; bronchial asthma.

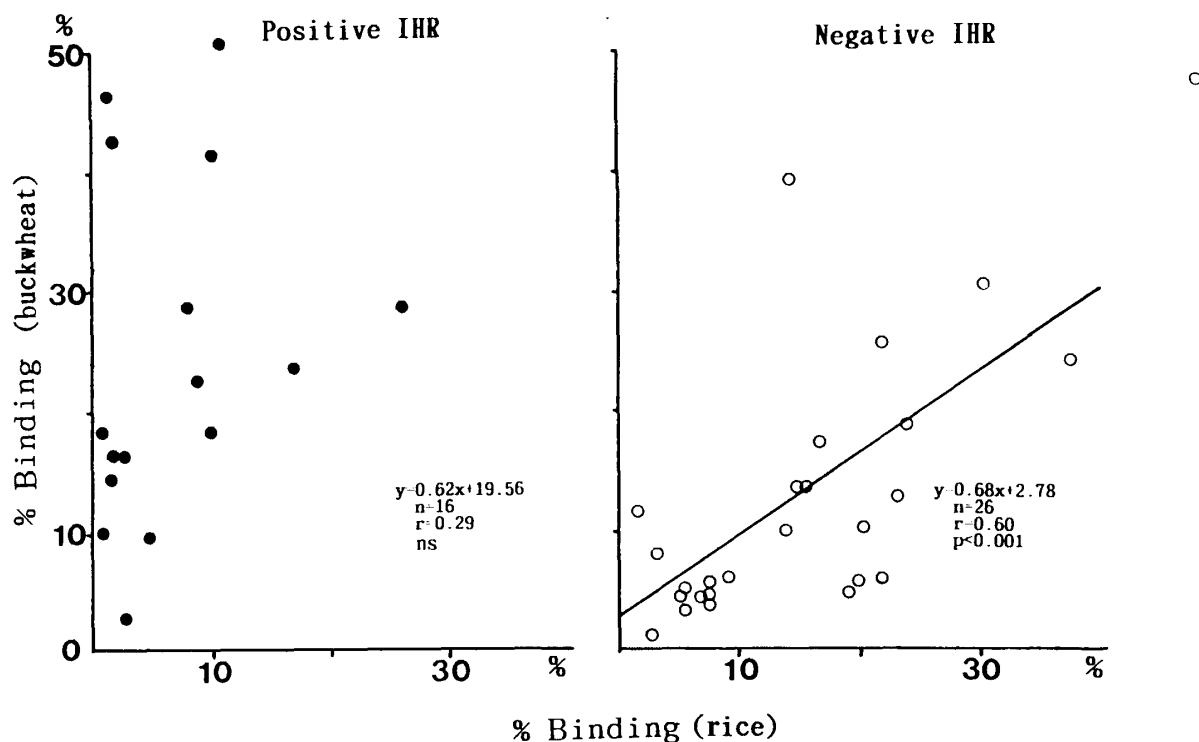


Fig. 2. Relationships between IgE-RAST values for rice and buckwheat antigens in subjects with or without immediate hypersensitive reactions by buckwheat ingestion.

IHR : immediate hypersensitive reactions.

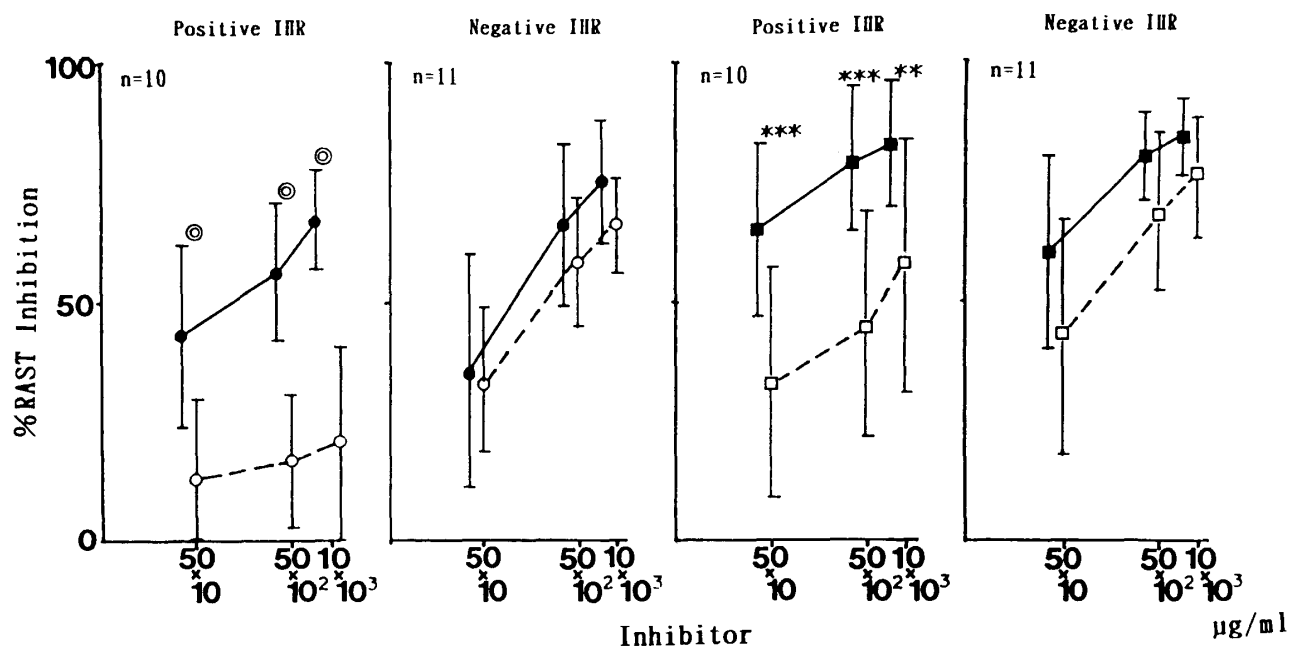


Fig. 3. RAST Inhibition between rice and buckwheat antigens in subjects with or without immediate hypersensitive reactions by buckwheat ingestion.

●—● : Inhibitor (rice), Disc (rice), ■—■ : Inhibitor (buckwheat), Disc (buckwheat),
○—○ : Inhibitor (rice), Disc (buckwheat), □—□ : Inhibitor (buckwheat), Disc (rice)

IHR : immediate hypersensitive reactions. ** $p < 0.02$, *** $p < 0.01$, ◎ $p < 0.001$.

3. RAST inhibition; Table 1 に示した IHR 陽性 10 例と陰性 11 例の血清を用いた RAST inhibition の結果を Fig. 3 と Table 2 に示す。

inhibitor として米抗原, disc として米抗原を用いた homologous な組み合わせの RAST inhibition は, IHR 陽性群, 陰性群いずれでも有意に抑制がかかった (Fig. 3).

inhibitor が米抗原のままで, disc としてそば抗原を用いた heterogeneous な組み合わせでも IHR 陰性群では抑制がかかった。この抑制は, disc と inhibitor がいずれも米抗原である homologous の場合と有意差はなかった (Fig. 3).

一方, IHR 陽性群では米抗原 inhibitor-そば抗原 disc の組み合わせの RAST inhibition で抑制のかかりは悪く, homologous な組み合わせの場合との比較で有意な差があった。

これを 50% RAST inhibition に必要な抗原濃度の比率 (C50 (hetero)/C50 (homo)) を IHR 陽性群と陰性群との間で比較した (Table 2). IHR 陰性群の C50 (hetero)/C50 (homo) は陽性群よりも米抗原, そば抗原いずれを inhibitor とした時でも有意に低値であった。つまり IHR 陰性群の IgE 抗体は陽性群よりも米抗原とそば抗原との間に交叉反応性部位を強く認識しており, 一方, 陽性群はそば抗原の中の米抗原と

Table 2 Concentration of inhibitors needed for 50% RAST inhibition with rice and buckwheat antigens

IHR	Inhibitor RAST disc	Rice		C50(hetero)	Buckwheat		C50(hetero)
		Rice	Buckwheat	C50(homo)	Buckwheat	Rice	C50(homo)
Positive	Case 1	3900	10000 <	2.56	510	2200	4.31
	2	1500	10000 <	6.67	300	800	2.67
	3	380	6400	16.84	375	325	0.87
	4	5200	10000 <	1.92	335	1950	5.82
	5	410	10000 <	24.39	290	10000 <	34.48
	6	7400	10000 <	1.35	470	10000 <	21.28
	7	8200	10000 <	1.22	2500	6200	4.28
	8	4000	10000 <	2.50	300	10000 <	33.33
	9	6000	10000 <	1.67	490	9700	19.80
	10	325	10000 <	30.77	390	2500	6.41
	Geometric						
	Mean	1950	9550	4.43	407	3311	7.74
	M-SD	525	8318	1.27	219	977	2.33
	M+SD	7244	10965	15.42	759	11220	25.76
Negative	Case 11	490	1300	2.65	330	3200	9.70
	12	1900	4200	2.21	410	2100	5.12
	13	1800	1000	0.56	360	520	1.44
	14	660	1800	2.73	385	5100	13.25
	15	700	680	0.97	330	310	0.94
	16	8000	5000	0.63	1300	980	0.75
	17	1900	3600	1.89	1900	1400	0.74
	18	1100	800	0.73	335	345	1.03
	19	445	5800	13.03	355	4400	12.39
	20	305	470	1.54	345	400	1.16
	21	9650	8200	0.85	660	465	0.70
	Geometric						
	Mean	1288	1905	1.56	501	1047	2.17
	M-SD	407	741	0.63	275	372	0.65
	M+SD	4074	4898 ($\mu\text{g/ml}$)	3.85	912	2951 ($\mu\text{g/ml}$)	7.28
p (positive vs negative)				$p < 0.05$			$p < 0.05$

Figures represent concentration ($\mu\text{g/ml}$) of inhibitions required for 50% RAST inhibition.

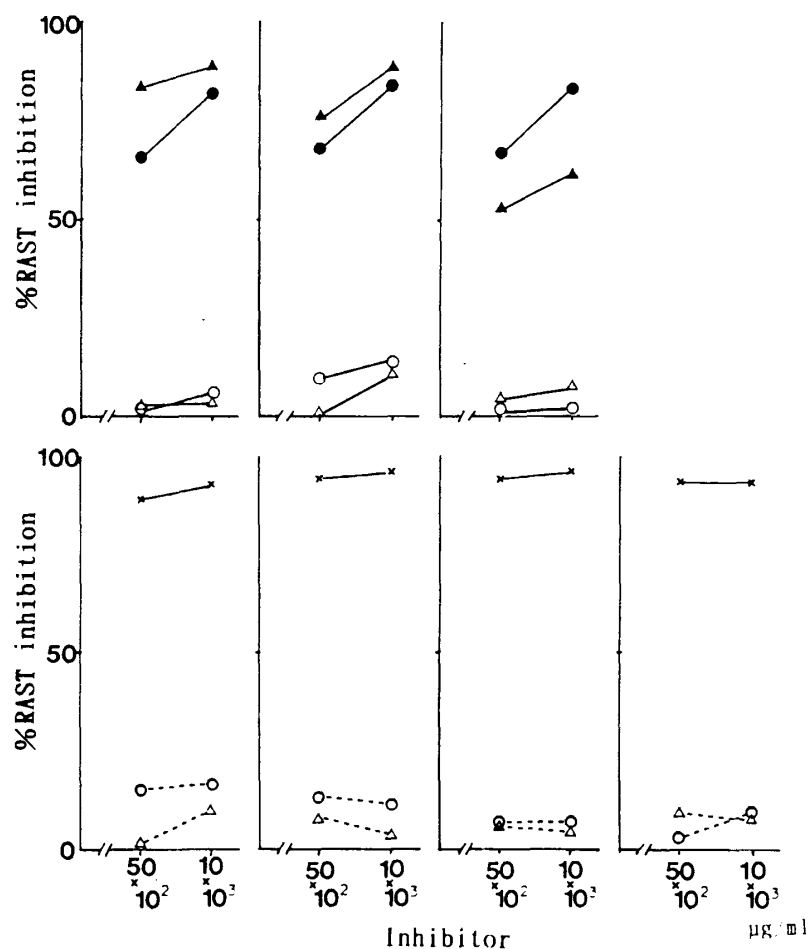


Fig. 4. RAST Inhibition between egg white, rice and buckwheat antigens.

●—●: Inhibitor (buckwheat), Disc (buckwheat), ○—○: Inhibitor (egg white), Disc (buckwheat), ▲—▲: Inhibitor (rice), Disc (rice), △—△: Inhibitor (Egg white), Disc (rice), ×—×: Inhibitor (egg white), Disc (egg white), ○··○: Inhibitor (buckwheat), Disc (egg white), △··△: Inhibitor (rice), Disc (egg white).

は交叉しないエピトープと強く反応していることを示す。

次に、米、そばの RAST inhibition の結果が非特異的な反応ではないことを証明するために卵白抗原とそば抗原あるいは米抗原との間で RAST inhibition を行った。Fig. 4 に示すように inhibition を行った。Fig. 4 に示すように inhibition と disc が homologous な組み合わせや米抗原とそば抗原の組み合わせでは抑制がかかっていたが、卵白抗原とそば抗原あるいは米抗原との間には抑制がかからなかった。これらのことから、米抗原ならびにそば抗原と IgE 抗体との結合は非特異的な反応ではないと考えられた。

考 案

穀類とは一般に米、小麦、トウモロコシなどのイネ科に属する植物の種子を指すが、日本では、そばやマメ科の植物も含めている。しかし、植物学的には米は単子葉植物門・顕花目・イネ科に属し、そばは双子葉植物門・離弁花亜綱・タデ目・タデ科に属しており、植物系統図上両者はかなり離れている。イネ科の植物間に近縁なので交叉反応性が存在すること^{10)~12)}は予測されることであるが、今回の検討で意外にも米とそばとの間に交叉反応性が証明された。

しかし、臨床的には米とそばとは対照的である。つまり米抗原に対して特異的 IgE 抗体が陽性でもほとんどの症例で IHR は出現しないが⁸⁾⁹⁾、そば摂取によ

る IHR はよく知られている¹³⁾¹⁴⁾。ところが、そば抗原でも筆者らの調査ではそば RAST 陽性者の約半数に IHR 陰性者が存在することが判明し⁹⁾、対象が異なる今回の研究でもそれが確認された。

そばならびに米に対する特異的 IgE 抗体陽性者をそば経口摂取による IHR 陽性群と陰性群とに区分した。その両群においてそば抗原に対する特異的 IgE 抗体価を比較すると陽性群は陰性群よりも有意に高値であった。このことから、そば特異的 IgE 抗体が発症に重要な働きをしていることは確かである。しかし、両群のそば IgE 抗体価には重なりが大きく、IHR 陰性群にも高値を呈する症例が多数存在していた。同様の症例は額田らの報告例にも見られる¹⁵⁾。

米抗原に対する特異的 IgE 抗体価をそば経口摂取による IHR 陽性群と陰性群との間で比較すると後者の方が有意に高値であった。さらに米抗原/そば抗原の比率を比較するとそばによる IHR 陽性群よりも陰性群のほうが高値であり、その差はそば抗原、米抗原単独による検討よりさらに大きくなった。つまり、そば IHR 陰性群は陽性群よりも米に対する反応が大きいことを意味している。

次に米とそばに対する特異的 IgE 抗体価の関係をそばによる IHR 陽性群と陰性群とに分けて検討すると、陽性群では両者間に相関はなかったが、陰性群では有意な正の相関を示した。つまり陰性群では米抗原とそば抗原との交叉抗原性の存在する成分を認識している可能性が示唆された。

そこで、そば IHR 陽性群と陰性群との間で RAST inhibition を比較した。陰性群では米抗原とそば抗原との間でも抑制がかかり、そば抗原とそば抗原、米抗原と米抗原という homologous な組み合わせによる抑制の間にも差がなかった (Fig. 3)。

それに対して IHR 陽性群では homologous な組み合わせの RAST inhibition と比べると, heterogeneous な組み合わせではその抑制はさらに有意に小さかった。50% RAST inhibition に要する inhibitor 濃度の比率 C50 (hetero)/C50 (homo) でみても、IHR 陰性群は陽性群よりも有意に低値であった。

以上の結果から、米とそばとの間には IgE 抗体に対して交叉反応性が存在し、そば IHR 陰性群は米と交叉反応性のあるそば抗原中のエпитープを認識しているのに対して、IHR 陽性群は米と交叉反応性のないそば特異的エпитープと強く反応していることが示唆された。

なぜ、そば特異的エпитープと反応すると IHR が出現し、一方、米と交叉反応性のあるエпитープと反応すると IHR が陰性なのか機序は不明である。考えられることとして、①米は乳児期から日常大量に摂取しているため耐性を獲得しやすい。これには IgG, IgA などの blocking antibodies が関与しているかもしれない。②そば特異的エпитープは米と交叉反応性を持ったエпитープよりも消化酵素に対して安定であるため消化管で低アレルゲン化されにくい。③米、そば間の交叉反応性をもったエпитープはレクチンのように IgE と非特異的に結合する成分かもしれない。

③の非特異的な反応の可能性に関しては、1) そば抗原同士の RAST inhibition では IHR 陽性群だけでなく陰性群でも有意な容量依存性の抑制がかかった。2) 米抗原を用いた homologous な組み合わせの RAST inhibition では、1 例抑制がかからない症例があり研究対象から除外したが、今回の RAST inhibition の対象症例は全例有意な RAST inhibition が得られている。3) 卵白抗原とそば抗原、卵白抗原と米抗原という異種抗原の間には RAST inhibition がかからなかった (Fig. 4)。4) そば抗原による末梢血白血球からのヒスタミン遊離は IHR の有無にかかわらずそば特異的 IgE 抗体陽性患者白血球からも histamine 遊離が惹起されるが、IgE 抗体陰性患者白血球からは遊離されない (未発表 data)。

以上の結果から、そば抗原とそば IgE 抗体ならびに米抗原と米 IgE 抗体との結合が非特異的な反応ではないことが示唆された。

特異的 IgE 抗体陽性にもかかわらず IHR 陰性という現象はエビアレルギー¹⁶⁾、鶏卵アレルギー¹⁷⁾でもみられる。そばアレルギーの研究は IgE 関与のアレルギーのモデルでもあり、その不明な点の解明に役立つと思われる。

文 献

- 1) Smith, H.L.: Buckwheat-poisoning with report of a case in man. *Arch. Int. Med.* 3, 350-359, 1909.
- 2) Blumstein, G.I.: Buckwheat sensitivity. *J. Allergy* 7, 74-79, 1935.
- 3) Horesh, A.J.: Buckwheat sensitivity in children. *Ann. Allergy* 30, 687-689, 1972.
- 4) 中村 晋, 山口道也, 大石光雄, 葉山 隆: そばア

- レルギー症の研究 第2報 そばアレルギー症に関する全国調査成績. アレルギー 23, 554-560, 1974.
- 5) 山田一恵, 岸本眞知子, 稲垣義彰, 稲本 真, 駒田英勝, 他: アトピー性皮膚炎における食餌性アレルギーの検討—とくに穀物アレルギーについて—. 小児科臨床 38, 2545-2552, 1985.
 - 6) 山田一恵, 岸本眞知子, 稲垣義彰, 稲本 真, 山田政功, 他: アトピー性皮膚炎における穀物アレルギーに関する検討. 日児誌 91, 888-895, 1987.
 - 7) 宮川加奈太: アトピー性皮膚炎患者におけるDFおよび米のIgE-RASTと臨床的因子との関係—多変量解析数量化II類による検討. アレルギー 40, 1500-1510, 1991.
 - 8) Hoffman, D.: The specificities of human IgE antibodies combining with cereal grains. *Immunochemistry* 12, 535-538, 1975.
 - 9) 和田映子, 宇理須厚雄, 近藤康人, 堀場史也, 鶴田光敏, 他: そばIgE-RAST陽性者におけるそば即時型アレルギー症状の有無とIgE-RASTとの関係. アレルギー 40, 1493-1499, 1991.
 - 10) 山田一恵, 宇理須厚雄, 駒田英勝, 稲垣義彰, 山田政功, 鳥居新平: 米, 小麦, トウモロコシ, ヒエ, アワの共通アレルギー性とRice protein 16KDの関与. アレルギー 40, 1485-1492, 1991.
 - 11) Urisu, A., Wada, E., Kondo, Y., Horiba, F., Tsuruta, M., et al.: Rice protein 16KD—a major allergen in rice grain extract. *Allergy* 40, 1370-1376, 1991.
 - 12) Urisu, A., Yamada, K., Masuda, S., Komada, H., Wada, E., et al.: 16-kilodalton rice protein is one of the major allergens in rice grain extract and responsible for cross-allergenicity between cereal grains in the poaceae family. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.* 96, 244-252, 1991.
 - 13) Arthur, J. and Horesh, M.D.: Buckwheat sensitivity in children. *Ann. Allergy* 30, 685-689, 1972.
 - 14) 中村 晋, 山口道也, 大石光雄, 葉山 隆: そばアレルギー症の研究 第1報 そばアレルギー症の症例について. アレルギー 23, 548-553, 1974.
 - 15) 額田純子, 皆川陽美, 茂野 淑, 安田和正, 平野京子: そばアレルギー症の1例—そば粉抗原の精製と多抗原感作に関する検討—. 日皮会誌 97, 1551-1554, 1987.
 - 16) Morgan, J.E., Daul, C.B. and Lehrer, S.B.: The relationships among shrimp specific IgG subclass antibodies and immediate adverse reactions to shrimp challenge. *J. Allergy Clin. Immunol.* 86, 387-392, 1990.
 - 17) 山田一恵, 宇理須厚雄, 駒田英勝, 稲垣義彰, 鳥居新平: 食物抗原処理によるアレルギー活性の変化: 鶏卵即時型アレルギー症状と熱処理卵白抗原のアレルギー活性との関係. 日小ア誌 5, 172-173, 1991.

CROSS-ALLERGENICITY BETWEEN RICE AND BUCKWHEAT ANTIGENS AND IMMEDIATE
HYPERSENSITIVE REACTIONS INDUCED BY BUCKWHEAT INGESTION

Kazue Yamada

Biyoh Public Hospital

Atsuo Urisu, Yasuto Kondou and Eiko Wada

Department of Pediatrics, Fujita Health University School of Medicine

Hidekatsu Komada

Nagoya Ekisaikai Hospital

Yoshiaki Inagaki

Inagaki Clinic

Masanori Yamada

Department of Pediatrics Nagoya University School of Medicine

Shinpei Torii

Department of Pediatrics College of Medical Technology, Nagoya University School of Medicine

Immediate hypersensitive reactions (IHR) induced by buckwheat ingestion are considered to be IgE-mediated. However we found 28 subjects without IHR to buckwheat ingestion out of 46 subjects who had positive RAST values for both buckwheat and rice antigens. The IHR-positive group showed significantly higher RAST values for buckwheat antigens ($p<0.01$) but lower RAST values for rice antigens ($p<0.01$) than did the IHR-negative group. RAST values for buckwheat and rice were significantly correlated with each other ($p<0.01$) in the IHR-negative group, but not in the IHR-positive group. An effective dose-dependent inhibition was obtained in a RAST inhibition assay between homologous combinations of inhibitor and disc antigens such as rice and rice or buckwheat and buckwheat. The IHR-positive group showed no significant RAST inhibition between heterogeneous combinations of rice and buckwheat antigens. In contrast, the IHR-negative group showed a significant decrease in IgE binding even in the RAST inhibition assay between heterogenous combinations. These results led to the conclusion that there is cross-reactivity with IgE antibodies between buckwheat and rice and that IgE antibodies from IHR-negative subjects might recognize the epitopes on buckwheat antigens which cross react with rice antigens, whereas IgE antibodies from IHR-positive subjects might bind to buckwheat-specific epitopes.
