

食餌性アレルギーの免疫学的研究

第1編 抗原ないしはアレルゲンの経口投与による PCA

反応および Prausnitz-Küstner 反応

東京大学医科学研究所 アレルギー学研究部

伊 藤 幸 治 進 藤 宙 二

慶応義塾大学医学部皮膚科学教室

大 城 晶 子

(受付: 6月24日, 1968)

I. 結 言

成熟せる哺乳動物においては、経口的に摂取した蛋白質の大部分は腸管内でアミノ酸にまで分解されてから吸収されるけれども、一部は蛋白質そのまま、あるいはある程度分解されても、抗原としての活性を保持したまま吸収される事もあり得ると考えられる事実が存在する。食餌性アレルギーがその良い例であり、上記の事実を証拠づけようとする試みが数多くなされている。

動物実験では Ehrlich¹⁾ が幼若動物の腸管吸収によつて免疫成立をみたのが最初であり、Smith & Little²⁾ はウシの初乳からの蛋白吸収を報告し、更に Culbertson³⁾ は rat の初乳中の抗 trypanosoma lewisi 抗体が幼若 rat の腸管より吸収される受身免疫が成立し、その抗体吸収は、成育と共に減少すると報告した。

成熟動物においては、Uhlenhuth⁴⁾ はウサギに卵を長期間食べさせると、卵に対する沈降抗体が生ずると報告し、Dent & Shilling⁵⁾ は血漿蛋白の吸収をみている。Laskowski⁶⁾ および Dansforth & More⁷⁾ は rat の腸管よりの Insulin の吸収を血糖の低下を指標に証明している。この場合、消化酵素阻害剤ことに乳汁中に含まれる inhibitor の存在によつてのみ、吸収がなされるとしている。

ヒトにおいては、Ascoli⁸⁾ が卵をたべてから45分後に血中に卵白が現われてくることを沈降反応で証明した。しかし Ganhofner & Langer⁹⁾ は蛋白の腸管吸収は新生児では生理的にみられるが、成育後においては蛋白を大量に与えた時のみ、あるいは腸管が傷害された時にのみ

みられる現象であるとした。

しかし、Brunner & Walzer¹⁰⁾ は Prausnitz-Küstner 反応を利用し、腸管吸収による微量の蛋白抗原を検出した。即ちニシンに対する食餌アレルギー患者の血清を正常人の皮内に注射し、ニシンを食べさせて注射個所に wheal and flare reaction が出現する事を報告し、更にこの血清を65人の recipient に注射し、ニシンを食べさせたところ、93.8%に陽性に出たので、成人においても腸管よりの蛋白吸収は生理的現象であるとした。Walzer¹¹⁾ は卵に関しては2人の recipient を使つて経口投与を行なつており、2例とも陽性に出ている。Alexander¹²⁾ は、卵を与えたイヌの門脈血と胸管リンパ液を PK 反応の抗原として用いて、リンパ液のみが陽性なので、腸管より血中への蛋白吸収は胸管によると証明した。

最近では、蛋蛋白分解酵素が経口投与の消炎剤として広く臨床上使用されるようになり、その腸管吸収をめぐる論議がなされており、再び蛋白の腸管吸収の問題が注目を集めてきている。守屋¹³⁾ は I¹³¹ を結合せるキモトリプシンをダイコクネズミに投与し、同一蛋白を思われる物質が血中に出現するのをみている。

II. 目 的

① 腸管内よりの抗原吸収を PCA で調べることできるか否かを調べた。腸管より循環血液に移行したと思われる抗原を沈降反応、凝集反応の inhibition test、動物血清中の移行抗原を PK 反応の allergen として用いる方法、あるいは I¹³¹ 結合抗原を Sephadex の gel filtration で検出する方法等がある。Sephadex を使う

場合、もとの蛋白と同じ位の分子量である事がわかつて、同一の物質であるかどうかかわからない。又他の方法は手数がかかる。

そこで、経口的にモルモットに抗原を与えてPCAが出るかどうかを確かめた。PCAは方法が簡単であり、且つ鋭敏な反応である(表1)。従つて血中に移行せる

表1 代表的な免疫反応の感度

方 法	検出できる最少抗体量 (AbN)
沈降反応	1.0 μ g
凝集反応	0.3
補体結合反応	0.07
溶血反応	0.05
受身赤血球凝集反応	0.002
受身皮膚アナフィラキシー	0.002
免疫粘着反応	0.0005
殺菌反応	0.0002

西岡による。(岩波書店、現代の生物学5、免疫生物学、第3章より引用)

微量な抗原も検出されると期待される。

② アレルゲンの経口投与によるPK反応の場合、アレルゲンの頻回投与により皮膚反応はどう変化するであろうか。

③ Walzerら¹¹⁾は、ニンシに対するreaginを用いてrecipientのアレルゲンの腸管吸収をみているが、同じreaginであつてもrecipientにより陰性例があり、且つ、皮内でのアレルゲン注射では陽性に出る例があると報告している。その原因として腸管吸収が全くないか、極めて少ないためと考えられるが、他の要因もあるかも知れないと述べている。

卵は食品として極めて一般的なものである。抗原として循環血液中に入り得るならば、正常人にも抗体を作る事が有り得るのではなからうか。アレルゲンの経口投与でPK反応が陰性、皮内の注射で陽性のrecipientにつき、その血清中の自然抗体を調べ、血中に移行せるアレルゲンが中和され得る可能性を検討した。

III. 材料及び方法

1) 抗卵白アルブミン血清

5回再結晶卵白アルブミン(Sigma社), 10mgを0.5mlの生理食塩水に溶解し、0.5mlのFreund's complete adjuvantと充分混合しwater in oilの状態にして、ウサギのfoot padsに皮内注射した。1週間おきに5回注

射し、最終免疫後10日目に採血し、血清分離後-25°Cに凍結保存した。

2) 卵白の経口投与によるPCA

抗卵白アルブミンウサギ血清 0.1ml, および対照として正常ウサギ血清 0.1ml を、おのおの1カ所ずつ、モルモットの背部に皮内注射した。モルモット8匹(400g前後のオス)に注射し、注射してから4時間後に全部に1% Evans blue 液 0.5ml を静脈注射して、ただちにそのうち4匹に卵白1ml をのませた。駒込ビベットにて舌の先より口中に流し、5分位かけて、なめさせるようにし、気管内に入るのを避けた。あとの4匹は、対照として、経口投与をしなかつた。

3) 抗チトクロームC製剤抗血清

市販のチトクロームC注射液をFreund's complete adjuvantと混合して、ウサギ5匹に免疫した。濃縮したチトクロームC注射液をウサギの体重1kgにつき蛋白量にして3mgの割合で、4回foot padsの皮内に注射し、1週間後の採血で得た血清のうち、PCA(Ovary法)¹⁴⁾で陽性に出た2匹のウサギの血清を使用することにした。

4) チトクロームCの経口投与によるPCA

卵白の場合と同様に行なつた。チトクロームC注射液1ml(蛋白量3mg)を、口中に入れたが、卵白の場合のように、モルモットに、なめさせる事はできなかつたので、舌の後部に入れ、嚥下させる事にした。

5) 卵アレルギー患者血清

患者は35才男子で、すでに齊藤ら¹⁵⁾により報告された症例である。出産後、卵2個にて体を洗われたという既往があり、卵の摂取により、ただちに悪心、嘔吐、ついで腹痛が起り、腹痛は次第に下降し下痢となり、嘔吐、下痢が2時間位続く。鎮吐剤、腸の鎮痙剤を注射して卵の体外排出を抑制すると、卵の摂取後30分位経て全身に蕁麻疹を生ずる。卵を大量摂取すると、卵の体外排出を抑制しなくても蕁麻疹が生ずる。まれに喘息症状も起きる。

6) 卵の経口投与によるPrausnitz-Küstner 反応

健康な成人男子2名、女子2名、内皮内に患者血清を0.1ml注射し、24時間に、生卵1個を経口的に摂取させた。wheal and flare reactionの出なかつた例には、PK siteに、卵白アルブミン溶液を注射して、reaginの固着の有無を調べた。又陽性例には、更に48時間後、

生卵をのませて反応を調べた。

7) 寒天ゲル内沈降反応

卵を経口的に与えてPCA反応を行なつたモルモットならびにPK反応を行なつた recipients から、反応が陽性に出た時間に採血して、その血清中の卵白アルブミンの有無を、Ouchterlony 法による agar gel diffusion で調べた。抗卵白アルブミンウサギ血清との間に沈降線の出現を1週間にわたつて観察した。

8) Radioimmuno-electrophoresis

PK site を作る前に recipients より採血して得た血清、ならびにモルモットでPCAをやる前に採血して得た血清で、Yagi らの方法¹⁶⁾に従つて radioimmuno-electrophoresis を行なつた。

IV. 結 果

1) 卵の経口投与によるPCA

抗卵白アルブミン血清を皮内に注射し、卵を経口的に与えたモルモット4匹の全部にPCA陽性であつた。卵をのませてから45分ないし1時間までに反応が出現した。対照血清はすべて陰性であり、Evans blue のみを静注し、卵を与えなかつた4匹のモルモットは何の反応を示さなかつた。従つてこの反応は全く特異的な反応と考えられる。(Fig. 1)

2) チトクロームCの経口投与によるPCA

15分ないし30分の間に反応が陽性に出た。4匹のモル

Fig. 1 上2例 卵の経口投与によるPCA

下2例 エバンスブルーのみの静脈注射、
卵は与えず

各例の右側 抗卵白アルブミンウサギ血清
左側 正常ウサギ血清(対照)

上2例のみ右側が陽性に出ている

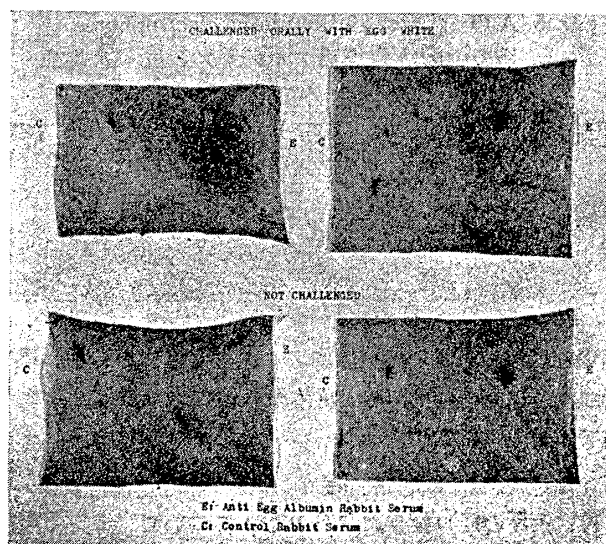


Fig. 2 上2例 Cytochrome C の経口投与によるPCA

下2例 エバンスブルー液のみ静脈注射
(Cytochrome C は与えず)

各例の上(1, 2) 抗 Cytochrome C ウサギ血清

下(3, 4) 正常ウサギ血清(対照)

上2例のみの1, 2が陽性に出ている

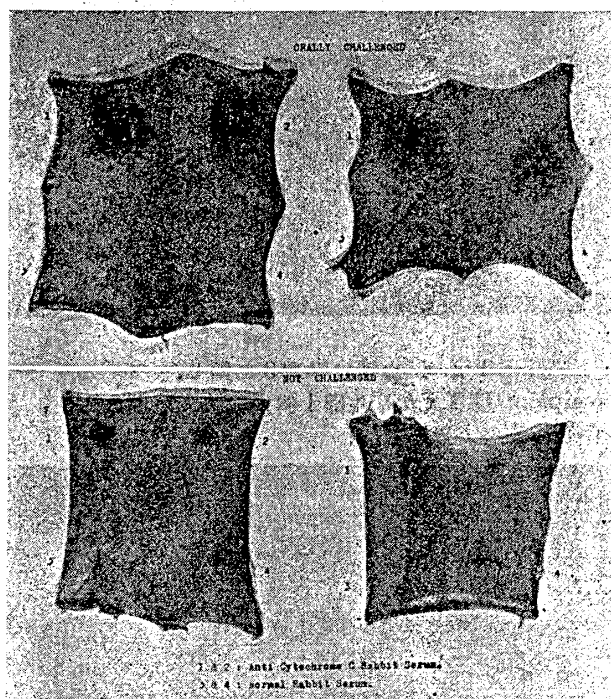


表2 卵の経口投与によるPK反応

recipients	1	2	3
① M. A (30才, 男)	生卵1個(十)		
② K. M (31才, 男)	〃 (十)	生卵1個(十)	生卵2個(十)
③ A. O (27才, 女)	〃 (一)	皮内注射(十)	
④ H. T (29才, 女)	〃 (十)	生卵1個(一)	
K. M (2と同一)	ゆで卵1個(一)	生卵1個(十)	

- 患者血清を皮内に注射後24時間目に経口摂取
- 更に48時間後(AOのみ卵白アルブミン液を患者血清の注射個所に皮内注射した)

3. 更に1週間後

(十) 膨疹, 紅斑共に出現 (一) 対照血清と差なし

モットに陽性であり、対照に用いた他の4匹のモルモットは陰性であつた(Fig. 2)

3) 卵の経口投与によるPK反応(表2参照)

Fig. 3. Patient serum 卵アレルギー患者血清
control 正常人血清
recipient K.M (男), 血清注射後24時間目に生卵1
個摂取, 45分後の写真. 中心部紅斑, 周囲膨疹, そ
の周囲紅斑.

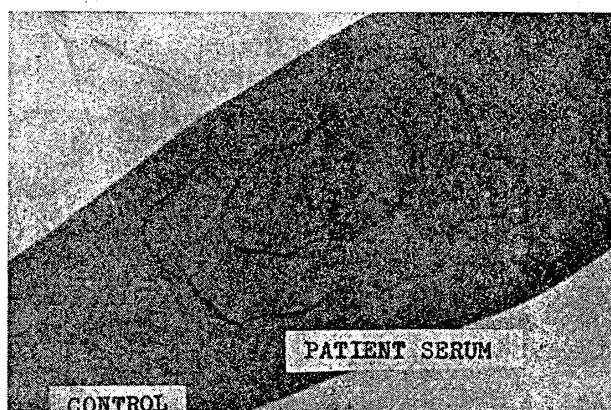
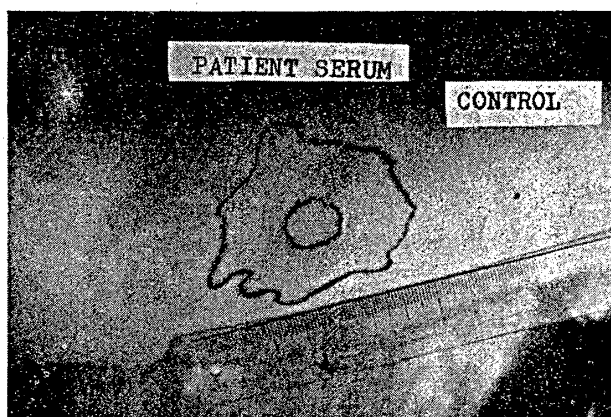


Fig. 4. 血清は写真3に同じ.
recipient H.T (女), 生卵1個摂取後1時間の写真,
中心部膨疹, 周囲紅斑.



生卵を摂取してから30分ないし45分の間に血清注射個所に, かゆみを感じ, 更に wheal and flare reaction を生じ, 更に15分後に発赤の大きさは最大に達した. (Fig. 3, 4)

男子2名, 女子2名の recipients の内, 女子1名を除く3名に陽性であった.

この陰性の recipient に, reagin の皮膚固着性を調べるため, PK site に卵白アルブミン溶液0.02ml (蛋白量10γ) を注射した所, wheal and flare reaction が出現した. 従つて, 経口的に摂取した卵白が PK site に到達しなかつたと考えられる.

陽性に出た男子1名(K.M), 女子1名(H.T) に再度48時間後に生卵1個を摂取せしめたところ, K.M に再び初回と同様に wheal and flare reaction を生じたが

(H.T) には, 再度の反応は出なかつた. この男子に更に1週間後に生卵を摂取させた所, 再び反応は出現した. 沸騰せる湯の中に30分間入れておいた hard boiled の卵を摂取しても反応は出ず, その後で生卵を食べると陽性になつた. 患者は hard boiled の卵でも消化器症状を呈すると言っているが, 経口投与の PK 反応は出なかつた.

4) 寒天ゲル内沈降反応

経口投与による PCA 反応, PK 反応を行つたモルモット, あるいは recipients の血清中の卵白アルブミンを, 抗卵白アルブミンウサギ血清で検出を試みた. agar gel diffusion では, 何の反応もみられなかつた.

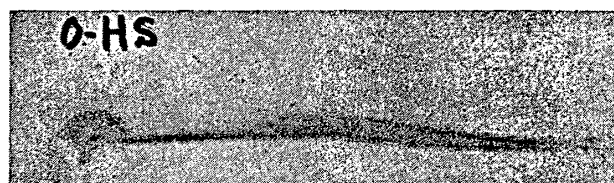
Standard として, 1 mg/ml の卵白アルブミンを倍々稀釈して, 抗卵白アルブミンウサギ血清との間に agar gel diffusion を行なつた所 8 γ/ml 陽性であつたので, PCA, PK 反応で陽性であつた例の血清中に, 卵白アルブミンが存在するとしても 8 γ/ml 下であると考えられる.

5) Radioimmuno-electrophoresis.

卵を経口投与して PK 反応を行なつた recipient の血清, PCA を行なつたモルモット血清を卵の投与以前に採血して分離し, この血清につき radioimmuno-electrophoresis を行なつた.

ヒト血清の場合, 血清を電気泳動したあと溝の中に, 抗ヒト馬血清に I^{131} 結合卵白アルブミンをまぜたものを入れ, モルモット血清の場合には, 溝の中に抗モルモットウサギ血清と I^{131} 結合卵白アルブミンをまぜたものを入れた. この方法で陽性に出たのは, 経口投与で PK 反応の出なかつた A.O 血清のみであつた. (Fig. 5).

Fig. 5. A.O 血清の radioimmuno-electrophoresis.
溝の中に I^{131} -卵白アルブミンと抗ヒト馬血清をまぜたものを入れてある.



A.O 血清中に IgG の抗卵白アルブミン抗体があり, 患者血清中には, IgG, IgA 抗体のほか, 未同定の抗卵白アルブミン抗体があつた. (第2編参照)

V. 考 案

1) 抗原の経口投与による PCA について

モルモットは成書によれば¹⁷⁾、生後2～3日より飼料を食べはじめ、オスでは70日、メスでは30～45日で性成熟に達するとされている。ここで用いたモルモットは、すべて400g前後のオスであるので、個体差を無視すれば、大体40日位の体重に相当する。従つて、相当成育したモルモットである。それにもかかわらず、抗原の経口投与によつてPCAが陽性に出ることは、成育後も抗原として充分量の蛋白質が腸管より吸収される事を示している。

この方法は、蛋白質ないし抗原の腸管よりの吸収の有無に関して、極めて有力な解決手段を提供するものと思われる。動物実験の場合、蛋白質の経口投与で気管内への誤入があり得るかも知れないので、腸管へのゾンデを使う方法が最も確実と考えられる。この実験では、少くとも卵に関する限り、状況より考えて、まず、気管内誤入はなかつたものと考えられる。

2) 卵の経口投与によるPK反応について

4人のrecipientsの内、3人は陽性であつた。従つて卵の蛋白質は、抗原性を保持したまま、正常人においても腸管内より循環血液に移行し得ると思われる。蛋白質が全く消化を受けずに移行し得るのか、あるいは、ある程度まで消化を受けても、抗原性を保持した分子構造をもつて移行するのか、明らかにしはできなかった。試みに、モルモットに0.2μCの卵白アルブミン液を飲ませて、45分後に全採血したが^{1/300}程度の放射能しか検出できず、検討に耐えなかつた。

3) PKのrecipientの自然抗体について

4人のrecipientsのうち、1人は卵の経口投与では陰性であるが、PK siteに卵白アルブミンを皮内注射すると強陽性に反応が出現するので、reaginが皮膚に固着するのは明らかである。このrecipientの血清中にのみ、卵白アルブミンに対するIgG抗体がradioimmuno-electrophoresisで検出された。したがつて腸管よりの抗原吸収がなされないために皮膚反応が出なかつたのかも知れないが、もう一つの考え方として、抗原としての卵の成分が、腸管より循環血液に移行しても、IgG抗体により中和されてしまい、皮膚に固着したreaginと反応し得なかつたという考え方も成り立つ。いまだ例数は少ないが興味深い点なので将来検討したい。

4) 経口投与のPK反応の反復性について

4人のrecipientsのうち、患者血清を1回皮内に注射しただけで、3回の卵摂取により、そのつどwheal and flare reactionを生じた。この結果よりみると、食餌性

蕁麻疹の場合たとえ血中にreaginが消失していても、reaginが皮膚に固着して期間中は、アレルギーが血中に入ればreaginが全部消失してしまわないで何回でも蕁麻疹を起し得るのではないかと考えられる。

5) アレルゲンの経口投与によるPK反応の応用について

食餌性蕁麻疹の場合、臨床上患者の訴える食品のエキスを皮内反応が陽性に出る例は多くない。食品がある程度分解されたものがアレルギーとなつていてと解決されるが、アレルギーの経口投与によるPK反応は診断に役立つのではなからうか。もつとも、この場合、患者とrecipientとの間に食品の分解、代謝過程に相違があるかも知れないという事実は、一応考慮すべきであろう。

6) 患者の消化器症状の意義について

Ogilvie¹⁸⁾は、Nematodeを腸管内に寄生させて、ratにreagin様の抗体を持つようにさせると、虫体の排泄が促進されると報告している。この卵アレルギー患者は、卵を食べると嘔吐、下痢症状を呈し、これを薬剤で抑制すると、蕁麻疹、時には喘息などの全身症状を呈するに至る。従つて消化器症状は、アレルギーが循環血液内に浸入する以前に、体外排出を促進する効果があると考えられる。

7) Oral immunizationについて

正常人にも腸管よりの卵アレルギーの吸収が証明されたが、卵白アルブミンに対する抗体を検出し得なかつた。かえつて卵の経口投与でPK反応が出ないrecipientに抗体が検出された。正常人にoral immunizationが成立しないであろうか。Korenblatら¹⁹⁾は、BSAに対する抗体が5才以下の子供では80%位検出されているのに成人では29%しか検出されない理由を検討している。抗体をもっている成人では、BSAの経口投与で抗体価は上昇するのに、抗体をもっていない成人では、経口投与でも皮内注射でも抗体価は上昇しないので、immunological unresponsivenessが獲得されるのではないかと考えている。卵についてもあてはまるか否かを将来検討してみたい。

8) reaginに産生について

卵白アルブミンに対しIgG抗体のみをもつ正常人が、この実験では4人に1人見出された。一方では、卵白アルブミンに対し、IgG、IgA抗体のほかにreaginをもっている患者が存在している。なぜ、特定のの人にreaginが産生されるのであろうか。Davidsonら²⁰⁾は、*Ascaris lumbricoides*の抽出液で正常人を免疫し90%に皮

膚反応陽性化をみており, Becker らは ragweed pollen extract の emulsion を正常人15人に注射し10人に即時型皮内反応の陽性化をみている。従つて, 正常人も reagin を作り得る能力は持つていると考えられる。

斎藤¹⁵⁾によれば, 食餌による消化管アレルギー患者は, 蛋白質(分解産物をも含めて)の吸収は正常人より低下していると報告している。それにもかかわらず, 34才に到るも高い titer の reagin を保持しているのは, やはり正常人よりも reagin type の抗体を作りやすい素因を有しているのではなからうか。

この患者の場合, 生下時, 卵で体を洗われたという事実がどのように reagin 産生に影響をおよぼしたかは不明である。

VI. 結 論

1) 成育せるモルモットに, 抗卵白アルブミンあるいは抗チトロクロームCウサギ血清を皮内注射し, 4時間後に, 卵あるいはチトロクロームCを経口的に与えたところ, いずれもPCA反応が成立し, 消化管よりの抗原吸収が確かめられた。

2) 正常人4人に卵アレルギー患者血清を皮内注射し, 24時間後に卵をのませたところ, 4人のうち3人のPK site に膨疹, 発赤が出現した。

3) 4人の recipients の内, 1人だけが卵の経口投与によるPK反応陰性であつた。しかし, この recipient のPK site に卵白アルブミン液を注射すると皮膚反応は強陽性となつた。

4人のうち, この recipient だけが卵白アルブミンに対するIgG抗体をもつていることをradioimmunoelectrophoresis で明らかにした。

4) 一度, 卵アレルギー患者血清を皮内に注射された4人の recipients の内の1人は, 数回卵を摂取するたびにPK site に膨疹, 発赤が出現し, 慢性蕁麻疹との類似性がみられた。

文 献

- 1) Ehrlich, P.: Ztsch. Hyg. 12: 183, 1892.
- 2) Smith, T. and Little, R.B.: Proteinuria in New-born Calves Following the Feeding of Colostrum. J. Exp. Med. 39, 303—312, 1927.
- 3) Culbertson, J.T.: The Immunization of Rats of Different Age Groups against *Trypanosoma lewisi* by the administration of specific anti-serum per os. J. Parasitol. 25, 183, 1939.
- 4) Uhlenhuth: Neuer Beitrag zum spezifischen Nachweis von Eierweiss auf biologischem

Wege. Deutsch. med. Wochenschr. 26, 734, 1900.

- 5) Dent, C.E. and Schilling, J.A.: Studies on the absorption of proteins: the amino-acid pattern in the portal blood. Biochem. J. 44, 318, 1949.
- 6) Laskowski, M. Jr., Haessler, H.A., Miech, R.P., Peanasky, R.J. and Laskowski, M.: Effect of trypsin inhibitor on passage of insulin across the intestinal barrier. Science. 127, 1115—1116, 1958.
- 7) Danforth, E. Jr. and Moore, R.O.: Intestinal absorption of insulin in the rat. Endocrinology. 65, 118—302, 1959.
- 8) Ascoli, M.: Munch. med. Woch. 49 (1), 398, 1902.
- 9) Ganghofner, and Langer, J.: Munch. med. Woch. 51 (2), 1497, 1904.
- 10) Brunner, M. and Walzer, M.: Absorption of undigested proteins in human beings. The absorption of unaltered fish proteins in adults. Arch. Intern. Med. 42, 172—179, 1928.
- 11) Walzer, M.: Studies in absorption of undigested proteins in human beings I. A simple direct method of studying the absorption of undigested protein. J. Immun. 14, 143—174, 1927.
- 12) Alexander, H.L., Shirley, K. and Allen, D.: The route of ingested egg white to the systemic circulation. J. Clin. Invest. 15, 163, 1936.
- 13) 守屋寛, 山口裕子, 栗山節子, 岩垂正矩, 森脇千秋: 酵素製剤の吸収に関する諸問題, 医学のあゆみ, 64 (13), 833—839, 1968.
- 14) Ovary, Z.: Immediate reactions in the skin of experimental animals provoked by antibody-antigen interaction. Progr. Allergy. 5, 459—508, 1958.
- 15) 斎藤泰弘, 松本都喜夫, 柴山豊, 阿部昭治, 渋谷敏朗, 秋貞雅祥, 中村昭, 村中正治, 岡本重幸, 伊藤幸治, 多田靖: アレルギー性胃腸障害 (Gastrointestinalopathia allergica) についての臨床的ならびに実験的研究, アレルギー, 14 (9), 492—518, 1965 (昭40).
- 16) Yagi, Y., Maier, P., Pressman, D., Arbesman, C.E. and Reisman, R.E.: The presence of the ragweed-binding antibodies in the β_{2A} , β_{2M} and γ -globulins of the sensitive individuals. J. Immun. 91, 83—89, 1963.
- 17) 安藤洪次, 田嶋嘉雄: 医学研究動物実験法, 朝倉書店, 1956年.
- 18) Ogilvie, B.M.: Reagin-like antibodies in rats infected with the nematode parasite

- Nippostrongylus brasiliensis. Immunology, 12, 113—131, 1967.
- 19) Kornblat, P.E., Rothberg, R.M., Minden, P. and Farr, R.S.: Immune responses of human adults after oral and parenteral exposure to bovine serum albumin. J. Allergy, 41 (4) 226—235, 1968.
- 20) Davidson, A. G., Baron, B., Walzer, M.: Factors influencing reagin formation in experimental human sensitization to ascaris lumbricoides antigen. J. Allergy, 18, 359—368, 1947.
- 21) Becker, R.J., Sparks, D.B., Feing, S.M., Patterson, R., Pruzansky, J.J. and Feinberg, A.R.: Delayed and immediate skin reactivity in man after the injection of antigen in emulsion J. Allergy, 32, 229—235, 1961.
-

Immunological Studies on Food Allergy

I. PCA and Prausnitz-Kustner reaction by oral challenging of antigen or allergen

Department of Allergology, Institute of Medical Science, University of Tokyo

Koji Ito, Tiuzi Sindo

Department of Dermatology, School of Medicine, Keio University

Akiko Ohshiro

1) Passive cutaneous anaphylaxis was carried out by oral challenging of antigen.

Both in the case of egg-anti ovalbumin and in the case of cytochrome C-anti cytochrome C, PCA were clearly positive by oral challenging.

2) Serum from a patient sensitive to egg was injected intradermally to four recipient. After taking egg orally, three recipients showed wheal and flare reactions at the PK-site.

3) One recipient who showed no reaction at PK-site by taking egg orally, showed reaction by injection of egg albumin at PK-site. IgG antibody to egg albumin was detected in this recipient by radioimmuno-electrophoresis. The other recipients had no antibodies to egg albumin.

4) By injection of the patient serum once intradermally, one recipient showed skin reaction every three times when he took eggs orally.

Immunological Studies on Food Allergy

II. IgG-, IgA antibody and unidentified antibody detected in egg allergy with ^{131}I conjugated egg albumin

Department of Allergology, Institute of Medical Science, University of Tokyo

Koji Ito, Tiuzi Sindo

Department of Dermatology, School of Medicine, Keio University

Akiko Ohshiro

1) Immuno-electrophoresis and immunodiffusion were carried out with serum from a patient sensitive to egg. IgG- and IgA antibodies were detected with use of I^{131} egg albumin and anti human serum.

Unidentified antibody to egg albumin was detected by direct reaction between the patient serum and I^{131} egg albumin.

This unidentified antibody did not form any precipitin band against anti IgG, IgA, IgM, IgD, Fab and anti immunoglobulin serum.

It is not clear that this antibody is one against a minor component of the egg albumin preparation, or this is another immunoglobulin than IgG, IgA, IgM and IgD.

2) PK activity was found also in IgG fraction which was eluted in DEAE cellulose column chromatography with pH. 8.0, 0.001 M phosphate buffer.

It seems, therefore, that reagin to egg is eluted earlier than reagin to ragweed pollen which was reported by other authors.

3) Two IgA precipitin bands were shown in allergic and non-allergic persons by anti immunoglobulin serum which was prepared by immunization with anti human Fab- human immunoglobulin complex to rabbits.

This immunization method might detect minor differences of H chains of IgA molecules.