

ディビジョン番号	10
ディビジョン名	分析化学

大項目	1. 分析化学
中項目	1-17. バイオ分析
小項目	1-17-5. アレルギー(IgE)の分析

概要（200字以内）

即時型アレルギーでは、アレルゲン特異的 IgE 抗体を測定することが、病気の診断に重要であり、固相に固定化したアレルゲンへの IgE 抗体の結合を発色等で検出する CAP-RAST 法等が通常臨床的に用いられている。また、アレルゲンの解析も進んできている。今後、1. アレルゲン特異的 IgE 抗体の網羅的解析法の開発、2. アレルゲンのエピトープ解析の進展、3. バイオインフォマティクス手法の進展によるアレルゲン危害予測法の進展が期待される（図1）。

図1 アレルギー(IgE)の分析 まとめ

現状

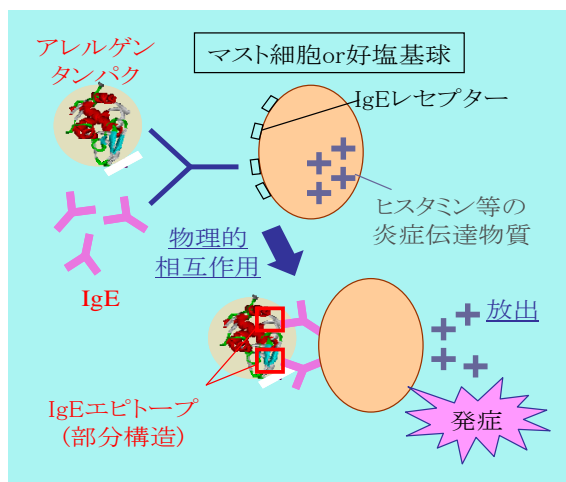
1. アレルゲン特異的IgE抗体の分析
 - ・アレルゲンを固定化した固相へのIgEの結合を発色、蛍光、発光法にて測定 (CAP-RAST法等)
 - ・好塩基球細胞からのヒスタミン遊離試験
2. アレルゲンの同定
 - ・職業及び薬物アレルギー誘発物質(主に低分子):60種程度
 - ・吸入及び食物アレルギー(高分子):800種程度
(<http://allergen.nihs.go.jp/ADFS/>)

今後の予想される展開

1. アレルゲン特異的IgE抗体の網羅的解析
2. アレルゲンのエピトープ解析の進展
3. バイオインフォマティクス手法によるアレルゲン危害予測法の進展

現状と最前線

図2 IgE抗体を介するアレルギー反応



背景

アナフィラキシーショック等の即時型アレルギーでは、組織中のマスト細胞や好塩基球細胞上の高親和性 IgE 受容体に結合している IgE 抗体に、アレルゲン（抗原）が結合することにより、受容体の架橋形成が起こり、細胞の活性化に伴うヒスタミン等の伝達物質が放出され、発症することが知られている（図2）。従って、即時型アレルギーでは、アレルゲン特異的 IgE 抗体を測定することが、病気の診断に重要である。また、アレルゲンの本体の解析も重要である。

現状 即時型（I型）アレルギーでは、アレルゲン特異的 IgE 抗体を測定することが、病気の診断に重要であり、固相に固定化したアレルゲンへの IgE 抗体の結合を発色等で検出する CAP-RAST 法や、好塩基球細胞からのヒスタミン遊離試験等が通常、臨床的に用いられている。なお、細胞を用いるアッセイ系については、培養細胞を用いたより簡便な手法の開発（CD203 等の細胞表面抗原の出現や細胞内カルシウム濃度の上昇測定）も進められている。また、最近、IgE 抗体と結合する相手方のアレルゲンの解析も進んできており、職業及び薬物アレルギー誘発する 60 種程度の低分子物質や、吸入及び食物アレルゲンであるタンパク性高分子アレルゲン 800 種程度が同定されてきている（図 1）。なお、交叉反応性を調べるために重要となる IgE エピトープ（IgE 抗体の結合部位）のわかっているアレルゲンとしては、40 種程が知られてきている。タンパク性アレルゲンに関しては、データベースも整備されてきており、交叉反応性を指標にしたアレルゲン性予測のための解析法も開発されてきている (<http://allergen.nihs.go.jp/ADFS>)。

将来予測と方向性

- ・ 5 年後までに解決・実現が望まれる課題

今後の予想される展開としては、1. ナノテクノロジーの技術も応用したアレルゲン特異的 IgE 抗体の網羅的解析法の開発、2. 分子生物学的手法を用いるアレルゲンのエピトープ（抗原結合部位）解析技術の進展、3. バイオインフォマティクス手法の進展による新規タンパク質や化合物のアレルゲン性予測手法の解析並びにアレルゲン危害予測法の進展があげられる。具体的には、1 では、より少量の血清で、多数のアレルゲン特異的 IgE 抗体を測定するための方法の開発が進んでくると、また、各アレルゲンの個々のエピトープと患者血清の反応性を検査する方法の開発も進んでくると思われる。2 では、分子生物学を用い、アレルゲンの直鎖並びに立体エピトープの解析技術の進展が進んでくると思われる。3 では、タンパク質の立体構造解析の進展、アレルゲンの解析の進展に相まって、バイオインフォマティクス手法によるアレルゲン性予測手法の更なる精度上昇が見込まれると思われる。

- ・ 10 年後までに解決・実現が望まれる課題

1. アレルゲン特異的 IgE 抗体の網羅的解析法の開発、
2. アレルゲンのエピトープ解析の進展並びにアレルゲン性の低減化、
3. バイオインフォマティクス手法の進展によるアレルゲン危害予測法

キーワード

IgE 抗体、アレルゲン、エピトープ、CAP-RAST、マスト細胞

（執筆者：手島玲子）