

アレルギーを持つ子どもの運動参加に関する提言
～運動誘発喘息，食物依存性運動誘発アナフィラキシー

小児科部会
本村知華子，伊藤浩明，坂本龍雄
赤澤 晃，相原雄幸，馬場礼三

1. 序文

運動は小児の心身の発達に必須であるが，運動誘発喘息（Exercise-induced bronchospasm），食物依存性運動誘発アナフィラキシー（Food-dependent exercise-induced anaphylaxis, FDEIA）を疑われた小児は運動する機会を失い，QOL（生活の質）が低下する¹⁾²⁾。そこで日本臨床スポーツ医学会学術委員会小児科部会では，気管支喘息，食物依存性運動誘発アナフィラキシーをもつ子どもたちが安全にまた健常児と同様に運動に参加できることを目的とし，「アレルギーを持つ子どもの運動参加に関する提言～運動誘発喘息，食物依存性運動誘発アナフィラキシー」を作成し，本人はもちろん，養育者をはじめスポーツドクター，健康運動指導士，保育士，学校教諭，学童クラブ等指導員，スポーツクラブ指導者，野外活動指導者等に広く啓発を行うこととする。

2. 運動誘発喘息（EIB）

a) 概要

小学生の気管支喘息（以下喘息）の有症率は4.7%（西日本小学児童におけるアレルギー疾患有症率調査）となり近年はやや減少している³⁾が，依然1クラスあたり1-2人は存在する頻度である。喘息発作の誘因の一つに運動があり，運動によっておこる喘息発作を運動誘発喘息（EIB）という。運動により呼吸数，換気量ともに増加するが，特に冷たく乾燥した環境で4-5分以上続けて運動すると，呼吸により気管支の熱，水分が喪失し，運動誘発喘息が起こる。運動誘発喘息リスクからみたスポーツ種別を図1に示す。

喘息の小中学生の30-70%が運動時に喘鳴を経験している⁴⁾。そのため，特に体育の授業やマラソン，遠足，運動会では重症度の高い喘息児ほど参加が制限されている。

運動能力が低下した喘息児では喘息がおきやすいという関係が知られている（図2）。運動する機会を失った喘息児では身体活動の低下により運動をしないライフスタイルが定着し，そのことがまた喘息を悪化させるというような悪循環に至る。身体活動の低下は気管支喘息を悪化させるので，喘息発作を起こさずに運動を行い，小児期に運動を習慣化しておくことが大切である。

b) 医療機関との連携

持続する運動時に咳，喘鳴，胸部不快感，胸痛，呼吸困難を伴い急に運動パフォーマンスの低下がおこることで運動誘発喘息を疑う。喘息児では運動時身体的疲労感と呼吸困難を区別することができず，特に思春期では軽症の運動誘発喘息を自覚症状で判定することは困難である⁵⁾。運動後に呼吸困難や全身疲労感が5分以上続くことを目安に運動誘発喘息を疑うが，その確定には運動負荷試験による診断が望ましい。

運動誘発喘息を疑った際のフローチャートを図3に示す。小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2017では，運動による症状誘発がないことを小児喘息の治療目標に挙げている⁶⁾。喘息のコントロールが不良の場合運動誘発喘息がみられ，ステロイド薬吸入を持続的に行うと喘息自体が軽症化することにより運動誘発喘息は軽くなるため第一選択薬となる。短時間作用性β2刺激薬による予防吸入は運動の20分～30分前に行い，気管支拡張効果が十分得られてから運動を開始する。小学生以上にはβ2刺激薬のエアゾールかドライパウダーを利用する。幼児ではネブライザーかスパーサー（エロチャンバー®など）を用いてエアゾールを吸入する。この方法で予防ができない場合，長時間作用性β2刺激薬吸入やロイコトリエン受容体拮

	低リスク	中リスク	高リスク
持続時間	5分未満持続のスポーツ	5分以上持続することがまれ	5分以上持続
環境の温度 / 湿度			寒気, 乾燥環境
	陸上競技 ・短・中距離 ・ハードル, ジャンプ ・やり投げ, 砲丸投げ テニス 体操 ゴルフ 重量挙げ 水泳	サッカー ラグビー バスケットボール バレーボール ハンドボール 野球 水泳	陸上競技 ・長距離 ・徒歩競争 ・マラソン 自転車競技 スキー (クロスカンントリー) アイスホッケー アイススケート

図1 運動誘発喘息リスクからみたスポーツ種別

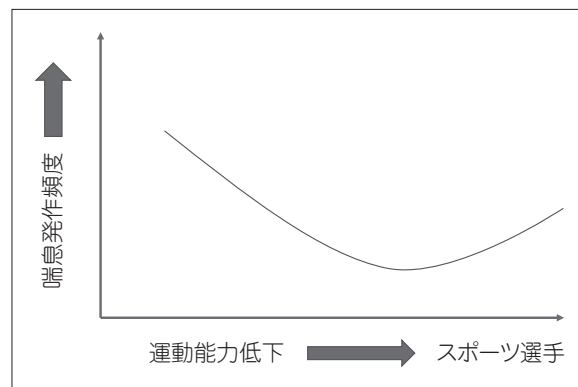


図2 小児期の運動能力と喘息発作頻度

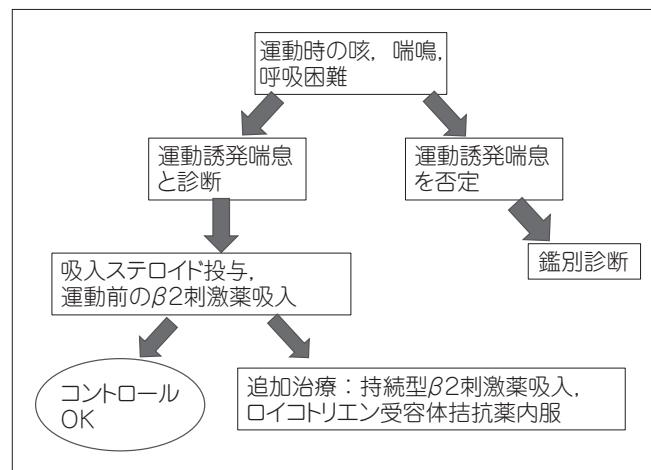


図3 運動誘発喘息のフローチャート

抗薬内服を追加する。表1に運動誘発喘息を予防する代表的な吸入薬, 内服薬の種類を示す。運動負荷試験が不可能な場合は, ステロイド薬吸入治療もしくは運動前短時間作用性β刺激薬投与による運動時症状の消失で運動誘発喘息を診断することもやむを得ない。

表 1 運動誘発喘息の予防薬

	種類	用法	商品名
吸入薬	短時間作用性 β_2 刺激薬	エアゾール ドライパウダー ネブライザー	サルタノール メプチンスイングヘラー ベネトリン, メプチン
	ステロイド吸入薬	エアゾール ドライパウダー ネブライザー	フルタイド, キュバル, オルベスコ パルミコート, フルタイド パルミコート
	長時間作用性 β_2 刺激薬配合剤	ドライパウダー	アドエア・シンビコート
内服薬	ロイコトリエン受容体拮抗薬	細粒・ドライシロップ チュアブル錠・錠剤 カプセル	シングレア・キプレス・オノン シングレア・キプレス オノン

c) スポーツ活動参加の実際

スポーツ活動中に咳, 喘鳴などの症状や呼吸困難, 胸痛等を訴え活動量が低下した場合, 運動を中止し水分補給しながら安静にすると 10 分ほどで回復する場合が多い。回復が得られない場合は β_2 刺激薬吸入を行う。10 分ほど待っても回復がない場合医療機関を受診する。

肺機能を測定する簡単な指標にピークフローがある。ピークフローとは吐きだす息の速さの最大値で, 5~6 歳からピークフローメーターで測定できる。起床時と就寝前に測定し, 喘息発作が起きやすい状態を知ることができる。測定を続けて自己最高値を決定し, その 80% 未満の日は喘息発作が起きやすい状態と推測できる。

運動の前にピークフローを測定することも有用で, もし自己最高値が 250 の喘息児では, 運動前のピークフローが自己最高値の 80% である 200 以上であれば運動に参加させる。以上のようにピークフロー測定によりその時の喘息の状態を知り, 運動量を調節, 予防薬を吸入し対処することができる。また運動時の呼吸困難時にピークフローを測定し EIB の有無を評価することも有用である。具体的なピークフローの値や予防方法については個人差があるため主治医と相談する必要がある。図 4 にスポーツ活動参加時に使用できるピークフロー活用の例を示す。

3. 食物依存性運動誘発アナフィラキシー (FDEIA)

a) 概要

特定の食物を摂取後の運動でアナフィラキシーをおこすことを食物依存性運動誘発アナフィラキシー (FDEIA) という。その中学生の頻度は 0.018% と少ないものの, いったん症状がおこると重症となる⁷⁾。小児例の原因食品はエビなどの甲殻類, 小麦などがあげられる⁸⁾。

FDEIA の発症機序には運動による腸管からの食物アレルゲンの吸収増加が考えられている。また運動は血漿浸透圧を変化させマスト細胞からヒスタミンなどの化学伝達物質の放出を増加させアレルギー症状を起こす。そして腸管からの血流を活動部位に再分布させ, その化学伝達物質に対する組織の反応性の亢進を誘導する (図 5)。

b) 医療機関との連携

食後に運動し, 蕁麻疹, 咳, 喘鳴, 腹痛などのアナフィラキシーが起こった場合, FDEIA を疑い専門機関を受診し, 原因食物を確定する必要がある。専門医療機関では, 特定の食物と運動, 誘発症状との因果関係について詳しく問診し, 必要があれば疑わしい食物を摂取した後に運動させて症状の再現性を確認する誘発試験を行って原因食物の診断を行っている。誘発試験時にアスピリン前投薬を用いて誘発率を上げる事もあるが, 強いアナフィラキシーが誘発されるリスクを伴うので, 高度なアレルギー専門施設で行うことが望ましい⁷⁾。現在各地域にアレルギー拠点病院が制定されつつある。一度の誘発試験で診断が確定するとは限らず, 疑われる食物について繰り返し誘発試験を行うことも多い。とくにスポーツ選手におい

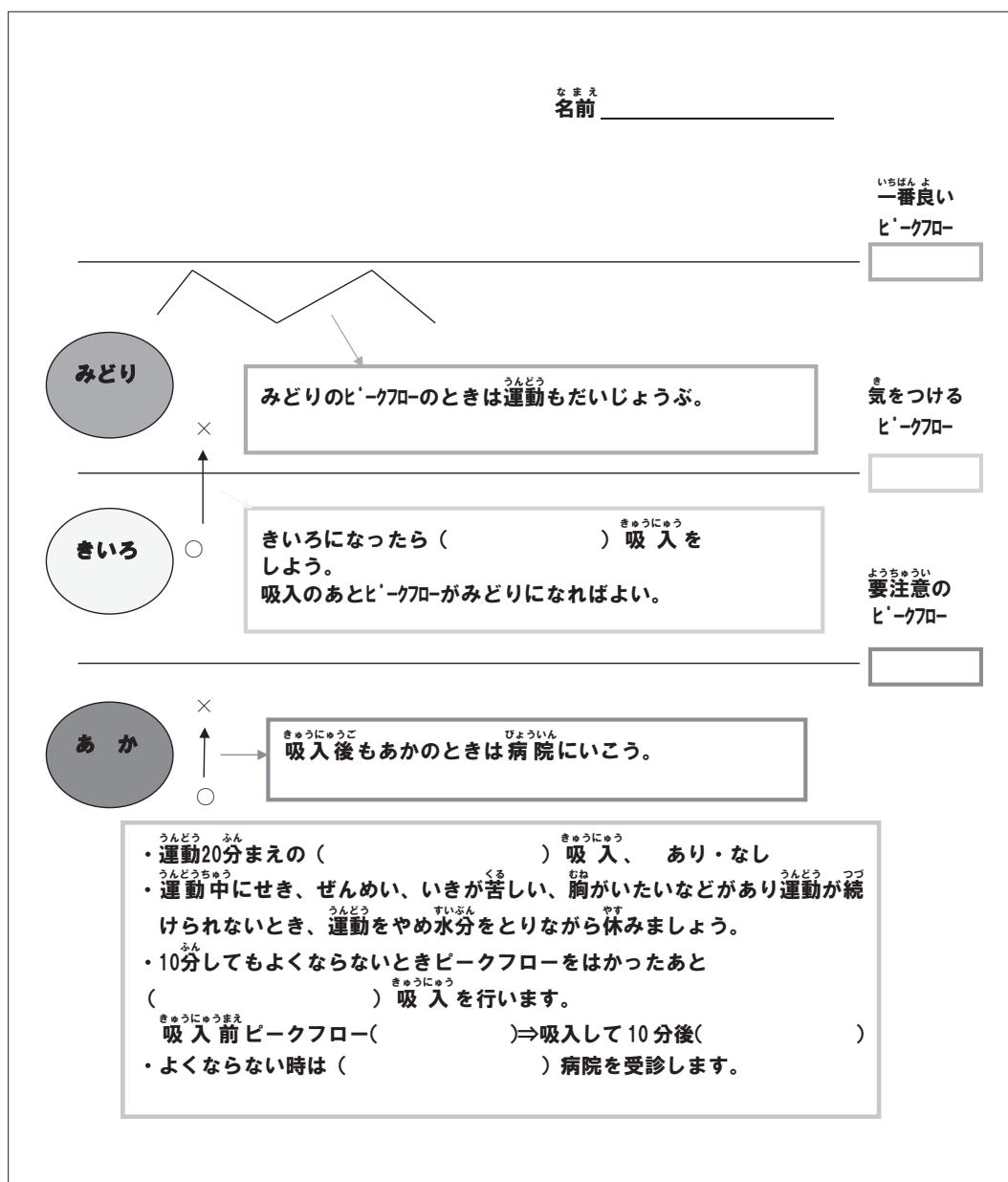


図4 運動時のピークフローの利用

ては運動能力をあらかじめ測定し適切な運動負荷による誘発試験を行い確実に診断する必要がある⁹⁾。

血液検査（特異的IgE抗体検査）は診断の参考として行われるが、その結果と確定診断は一致しない事も多いので、血液検査の結果だけで原因食物を決めつけることは避けるべきである。

c) スポーツ活動参加の実際

原因食品が確定されれば、その食品を除去することで運動を十分に行える。もし原因食品を食べてしまった場合、3時間あけて運動するようにする。その場合でも、誤食や予想外の食物による誘発に備えて、アドレナリン自己注射薬（エピペン[®]）を携帯することが望ましい。また経口免疫療法を行った牛乳等の食物アレルギー患者では、FDEIAと同様の機序により食後の運動でアナフィラキシーを起こす場合があり注意が必要である⁷⁾。

FDEIA症状を繰り返している児では皮膚の掻痒感や違和感などで発症が予想できる場合があり、本人の訴えがあれば運動を中止し休息させ抗ヒスタミン薬等の内服を行う。症状が進行する場合は患者もしくは周囲の人たちがエピペン[®]を使用し、医療機関に救急搬送する。病院外でエピペンを使用する適応症状

について表2に示した¹⁰⁾。エピペンを処方された子どもがいたら、使用についてシミュレーションを行うとよい(図6)。エピペン使用における緊急時対応マニュアルをホームページで紹介している¹¹⁾¹²⁾。

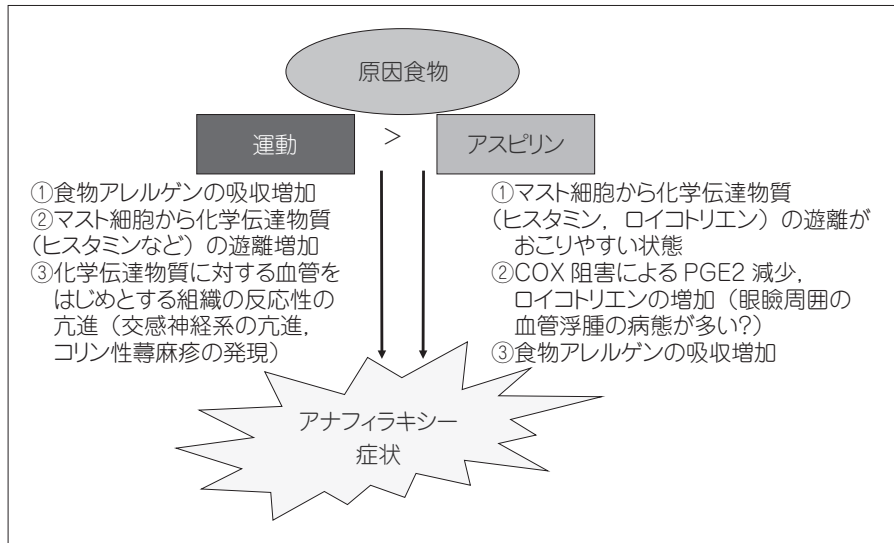


図5 食物依存性運動誘発アナフィラキシーの機序

表2 一般向けエピペン®の適応症状

部位	症状		
消化器	繰り返し吐き続ける	持続する強い(がまんできない)おなかの痛み	
呼吸器	のどや胸が締め付けられる	声がかすれる	犬が吠えるような咳
	持続する強い咳込み	ゼーゼーする呼吸	息がしにくい
全身	唇や爪が青白い	脈を触れにくい・不規則	
	意識がもうろうとしている	ぐったりしている	尿や便を漏らす

日本小児アレルギー学会



図6 エピペン®の使用法

4. 最後に

今後、スポーツ教室や教育現場で知識を深め、喘息児やFDEIA児が運動する機会を増やせるようにしていく必要がある。医療機関での診断、治療を行い、医療機関、運動指導者や教育現場が連携し、喘息児やFDEIA児が地域で運動に参加できるよう体制づくりが望まれる。2020年に行われるオリンピックに向けて小児領域においても、今後スポーツドクターと連携し、スポーツエリートの子どもの喘息、FDEIAを含めたアレルギー対応の検討が必要になってくるであろう。アレルギー疾患があっても子どもたちが運動を続け、スポーツで活躍できることを願って多職種で連携していきたい。

5. 班員、協力員構成

班員：馬場礼三（中部大学）、坂本龍雄（中京大学）、本村知華子（国立病院機構福岡病院）

学会外の協力員：赤澤 晃（東京都立小児総合医療センター）、伊藤浩明（あいち小児保健医療総合センター）、相原雄幸（相原クリニック）

6. 文献

- 1) Del Giacco SR, Carlsen K-H, Du Toit G. Allergy and sports in children: Allergy and sports in children. *Pediatric Allergy and Immunology* 2012; 23: 11-20.
- 2) Wafa SWWBSST, Shahril MRB, Ahmad AB, et al. Association between physical activity and health-related quality of life in children: a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes* 2016 May 4; 14: 71.
- 3) 西間三馨, 小田嶋博, 太田國隆, その他; 西日本小学児童におけるアレルギー疾患有症率調査 —1992, 2002, 2012年の比較—: 日本小児アレルギー学会誌 27: 149-169, 2013.
- 4) Murakami Y, Honjo S, Odajima H, Adachi Y, Yoshida K, Ohya Y, et al. Exercise-induced wheezing among Japanese pre-school children and pupils. *Allergol Int.* 2014; 63: 251-259.
- 5) 本村知華子: 喘息児の呼吸困難感. 日本小児アレルギー学会誌 26: 68-71, 2012.
- 6) 荒川浩一他: 長期管理に関する薬物療法, 小児気管支喘息治療・管理ガイドライン 2017, 117, 協和企画.
- 7) Manabe T, Oku N, Aihara Y. Food-dependent exercise-induced anaphylaxis in Japanese elementary school children. *Pediatr Int.* 2018; 60: 329-333.
- 8) Motomura C, Matsuzaki H, Ono R, Iwata M, Okabe K, Akamine Y, Wakatsuki M, Murakami Y, Taba N, Odajima H. Aspirin is an enhancing factor for food-dependent exercise-induced anaphylaxis in children. *Clin Exp Allergy.* 2017; 47: 1497-1500.
- 9) 井手康二ほか: スポーツ選手における食物依存性運動誘発アナフィラキシー症例を通して適切な運動負荷試験の検討. *アレルギー* 2008; 57: 431-431.
- 10) 海老澤元宏, 伊藤浩明他: 一般向けエビペン®の適応, 食物アレルギー診療ガイドライン 2016, 172, 協和企画.
- 11) 東京都 健康安全研究センター 企画調整部 健康危機管理情報課 環境情報担当: 緊急時対応 (食物アレルギー) <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/allergy/measure/emergency.html>
- 12) 愛知県 教育委員会事務局 保健体育スポーツ課 健康学習室: 学校における食物アレルギー対応の手引き, 緊急時の対応: https://www.pref.aichi.jp/uploaded/life/234012_735423_misc.pdf