

本邦の COPD の経済学的影響をみると、COPD 患者の総医療費は 8055 億円（直接医療費 6451 億円、間接医療費 1604 億円）と推定されている<sup>4)</sup>。また最近新しく報告された調査では、COPD に起因する 1 人当たりの生産性損失は年間 47 万円、医療費支出は年間では 72 万円、1 人あたりの合計金額は年間で 119 万円と推定されている。これをさらに現在の COPD 患者数から医療費と生産性損失を推定すると約 2080 億円にのぼるという<sup>5)</sup>。調査方法により金額の差異はあるがいずれにしろ COPD の診療には莫大なコストがかかることが明らかである。本邦も欧米と同様に COPD 増悪による入院時が最も医療費のかかる状況であり、DPC（診断群分類別包括制度）導入前の調査では中等度以上の COPD 患者が増悪入院すると平均 23 日間の入院期間で 61 万円の費用がかかっていた。

以上をふまえると COPD を早期に診断、治療介入し、さらに増悪を予防し、入院を回避していくことが医療経済的な視点からも喫緊の課題である。

#### 参考文献

- 1) Fukuchi Y, et al, COPD in Japan: the Nippon COPD Epidemiology study, *Respirology*. 2004; 9: 458-65
- 2) Lokke A, et al. Direct and indirect economic and health consequences of COPD in Denmark: a national register-based study: 1998–2010. *BMJ open* 2014; 4: e004069.
- 3) Akazawa M, et al. Economic burden prior to COPD diagnosis: A matched case-control study in the United States. *Respiratory Medicine*. 2008; 102: 1744-52
- 4) Nishimura S, Zaher C, Cost impact of COPD in Japan: opportunities and challenges? *Respirology*, 2004; 9: 466-73.
- 5) 日本医療政策機構. 我が国における慢性閉塞性肺疾患 (COPD) の課題および対策～COPD がもたらす生活の質(QOL)、生産性損失および社会経済的負担の検証～  
2014 年 ; [http://www.hgpi.org/handout/COPDReport\\_HGPI.pdf](http://www.hgpi.org/handout/COPDReport_HGPI.pdf)

## II. COPD の診断

### A : COPD の診断に必要な項目など

喫煙歴があり、慢性に咳、喀痰、労作時呼吸困難などがあれば、COPD を疑う。病初期には無症状のことも少なくない。

#### 問診

COPD でよく認められる症状は、慢性の咳、痰と労作時の呼吸困難（息切れ）である。症状を基に COPD の可能性をスクリーニングする質問票として後述する IPAG (International Primary Care Airways Group) 質問票 (A-III参照) がある。この質問票は年齢、喫煙歴、体格に加え、COPD でみられる症状から構成されている。

#### 診断基準

COPD の診断基準は以下の通りである。

1. 気管支拡張薬投与後のスパイロメトリーで1秒率( $FEV_1/FVC$ )が70%未満であること。
2. 他の気流閉塞をきたし得る疾患を除外すること。

#### 呼吸機能検査

気流閉塞：スパイロメトリーで1秒率( $FEV_1/FVC$ )、1秒量( $FEV_1$ )を求める。閉塞性換気障害( $FEV_1/FVC$ が70%未満)を気流閉塞の判断基準とし、気管支拡張薬（短時間作用性 $\beta_2$ 刺激薬）吸入後の測定値を用いて評価を行う。

#### 鑑別診断

COPD の診断には他疾患（気管支喘息、びまん性汎細気管支炎、リンパ脈管筋腫症、ランゲルハンス細胞組織球症、閉塞性細気管支炎など）を鑑別することが重要である。画像診断、特に胸部 CT はリンパ脈管筋腫症、ランゲルハンス細胞組織球症、閉塞性細気管支炎、気管支喘息との鑑別に参考になる。

#### 画像

胸部単純 X 線写真：肺野の透過性の亢進、肺野末梢の血管陰影の最小化、横隔膜の低位平定化、滴状心 (tear drop heart) による心胸郭比の減少、肋間腔の開大など特徴的な所見がみられるものの、胸部単純 X 線写真のみで COPD と診断することはできない。

胸部 CT：高分解能 CT (high resolution CT; HRCT) は気腫性病変の描出に有用である。気腫性病変を示す低吸収領域 (low attenuation area; LAA) を適切に検出するため

の CT 画像の条件はウインドウレベル (WL) -700~-900、ウインドウ幅 (WW) 800~1300 が標準的である。LAA は早期には小葉中心部にみられるが、進行すると拡大、融合して大きな低吸収領域を形成する。

## 身体所見

視診：肺の過膨張のため、樽型の胸郭となり、腹部が突出する。浅く速い呼吸となり呼気が延長する。口笛を吹くときのように口すぼめ呼吸がみられる。呼吸補助筋の利用が増強され、肥厚する。

聴診：呼気の延長がみられる。呼吸音が減弱していることもある。

## B：重症度評価に必要な事項

### 呼吸機能検査

一方、病期の分類には予測 1 秒量に対する実測 1 秒量の比率(対標準 1 秒量： $\%FEV_1$ )を用いる。GOLD 国際分類では、I 期： $\%FEV_1 \geq 80\%$ 、II 期： $\%50\% \leq FEV_1 < 80\%$ 、III 期： $\%, 30\% \leq FEV_1 < 50\%$ 、IV 期： $\%FEV_1 < 30\%$ の 4 段階に分類される。

### 動脈血ガス分析

- ① 安定期：COPD での初期には、安静時の  $PaO_2$  は正常だが、労作時に  $PaO_2$  が低下する。COPD の重症化とともに安静時でも低酸素血症がみられるようになり、呼吸不全 ( $PaO_2$  60 Torr 未満) の状態に進行していく。わが国では  $PaO_2$  55 Torr 以下の高度呼吸不全患者および  $PaO_2$  60 Torr 以下で睡眠時または運動負荷時に著しい低酸素血症をきたす呼吸不全患者は、在宅酸素療法 (home oxygen therapy: HOT) の保険適応となる。
- ② 増悪期：COPD の増悪期の動脈血ガス分析では、低酸素血症および高炭酸ガス血症を評価する。アシデミアを伴う高炭酸ガス血症がある場合には換気補助療法 (非侵襲的陽圧換気療法など) の適応がある。

### 経過

わが国では、1993 年までの在宅酸素療法登録患者の 5 年生存率は 40% である。経過中に増悪することがあり、急性増悪と呼ばれる。息切れ、咳や喀痰の増加、胸部不快感・違和感の出現などを認め、安定期の治療の変更が必要となる。原因として多いのは呼吸器感染症である。

### 合併症

**心・血管疾患：**COPD では虚血性心疾患の合併率が高い。心不全も COPD 患者の約 30%に合併する。不整脈や脳血管障害の合併も多い。

**抑うつ：**COPD 患者では高率に不安や抑うつを合併する。原因として、疾患の進行に伴う身体機能の障害や日常生活の制限、さらに社会的な孤立感や疎外感などが挙げられる。

**気胸：**COPD 患者に気胸を合併した場合には、入院による経過観察や治療（胸腔ドレナージなど）が必要である。繰り返す場合には癒着術や手術を検討してもよい。

**肺高血圧症：**PaO<sub>2</sub> が 55 Torr 以下の呼吸不全を呈している COPD 患者では肺高血圧症を合併することが多く、治療は酸素化と利尿剤が基本である。

**肺癌：**65 歳以上の肺癌患者では、約 30%が COPD を合併しているといわれている。肺癌の手術には術後予測%FEV<sub>1</sub>や DLco に基づき手術適応、術式を検討する。

**肺線維症：**線維化の合併により気流閉塞がマスクされ、初期の診断が遅れることがある。進行するとガス交換障害（DLco の低下）と肺高血圧症をきたす。

## 参考文献

1. 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 4 版作成委員会. COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン第 4 版, 2013
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. 2011 available at [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com)

### Ⅲ. COPD の管理と治療

COPD 患者に対して、症状や QOL の改善、運動耐容能と身体活動性の向上と維持、増悪の予防、疾患の進行抑制、生命予後の改善の 5 つを管理目標とする。

#### 1. 安定期の管理

閉塞性障害の程度による病期の進行度だけではなく、症状の程度や増悪の頻度を加味した重症度を総合的に判断した上で治療法を段階的に増強していく。治療法は薬物療法と非薬物療法に分けられる。

##### a. 薬物療法

薬物療法の中心は気管支拡張薬であり、患者ごとに薬剤の治療反応性を検討し、重症度に応じて段階的に使用し、副作用に注意しながら継続する（図 1）。

強い労作時のみ呼吸困難症状がある時は、運動などの必要時に短時間作用性気管支拡張薬（抗コリン薬と  $\beta_2$  刺激薬（SABA））を使用する。症状が進行して労作時呼吸困難がある患者には、長時間作用性抗コリン薬（LAMA）もしくは長時間作用性  $\beta_2$  刺激薬（LABA）を用い、症状の増悪に応じて LAMA と LABA を併用し、テオフィリンの追加も検討する。さらに、喘息合併例や頻回の増悪を繰り返す患者では、吸入ステロイド薬（ICS）や喀痰調整薬の追加を行う。喘息の合併があれば、COPD の重症度にかかわらず吸入ステロイドを基本薬として投与し、必要に応じて LABA、テオフィリン、抗ロイコトリエン薬の追加も行う。最近では、LAMA と LABA の配合剤も製造販売されており、COPD に対する効果が期待される。

##### b. 非薬物療法

###### 1) 禁煙

喫煙は COPD の最大の危険因子である。禁煙は呼吸機能の低下を抑制し、死亡率を減少させる最も重要な方法である。全ての喫煙者に禁煙指導を行うべきであり、行動療法と薬物療法を組み合わせで行う。薬物療法は従来のニコチン置換療法に加えて、バレニクリンによる内服療法も行われており、禁煙成功率がより上昇するとの報告が多い。

###### 2) ワクチン

COPD 患者では感染症が重症化しやすく、COPD の増悪原因になることからワクチン接種が重要である。とくにインフルエンザワクチンは、COPD の増悪頻度を減少させ、死亡率を 50% 減少させる。すべての COPD 患者にインフルエンザワクチンの接種が推奨される。肺炎球菌ワクチンは、高齢者および閉塞性障害の高度な COPD 患者の肺炎の発症を減少させ

るとの報告がある。

### 3) 呼吸リハビリテーション

呼吸リハビリテーションによって、呼吸困難の軽減、運動耐容能の改善、QOL や ADL の改善が見られ、入院回数や入院期間を短縮させることができる。通常、薬物療法と併用して行うことにより、上乘せ効果が期待できる。コンディショニング、ADL トレーニング、全身持久力・筋力トレーニングといった運動療法が中心となる。COPD 患者では栄養障害が認められることが多く、予後不良の危険因子であるために、同時に栄養指導を併用することにより、筋肉量増加に務めることが望ましい。実施する際には、多職種が参加するチーム医療で行うことでより大きな効果が期待でき、また継続することが重要である。

### 4) 酸素療法・換気補助療法

COPD による慢性呼吸不全に酸素療法を行うと、予後改善、QOL 向上、運動耐容能改善、入院回数・期間の短縮などの効果が得られる。さらに、肺性心の症状や高二酸化炭素血症がある場合には換気補助療法を行う。換気補助療法には非侵襲的陽圧換気療法 (NPPV)、気管切開下陽圧換気療法 (TPPV) があるが、各々、利点と欠点があるので、患者の状況に合わせて選択する。

### 5) 外科・内視鏡手術

最大限の非外科治療がすでに行われているにもかかわらず、呼吸困難で日常生活が高度に制限されている症例に、外科治療の適応を検討する。

患者の臨床的病態ごとに薬物療法と非薬物療法をそれぞれ提示したアルゴリズムを参考にして管理を行う。 (図 2)

## 2. 増悪期の管理

COPD の増悪とは、息切れの増加、喀痰や咳の増加、膿性痰の出現、胸部不快感・違和感の出現や増強を認め、安定期の治療内容の変更を要する状態である。増悪により生命予後が悪化するが、約半数の患者では自覚されない。症状、病歴、徴候・身体所見、SpO<sub>2</sub>%、血ガスなどの臨床検査に基づいて総合的に判断し、早期発見に努めることが重要である。治療は薬物療法と非薬物療法がある。薬物療法の基本は ABC アプローチ (抗菌薬 :antibiotics, 気管支拡張薬:bronchodilators, ステロイド:corticosteroids) である。第一選択薬は SABA である。安定期の病期が III 以上や入院が必要な場合には、気管支拡張薬に全身性ステロイド薬の追加(プレドニゾロン 30-40mg/日を 10-14 日間)が勧められる。喀痰

の膿性化や人工呼吸管理例では抗菌剤の投与が推奨される。非薬物療法として、ネブライザーや理学療法を用いた気道分泌物の除去や酸素療法や換気補助療法などがあげられる。禁煙、ワクチン、薬物(ICS, LABA, LAMA)は、no 増悪頻度の抑制効果があり、COPD 患者には増悪の予防と対処の方法について安定期に教育しておく必要がある。

### 3. 予後

COPD 患者の死亡率は重症度に相関し、増悪を繰り返すたびに予後は不良となるが、適切な管理をすれば予後の改善は期待できる。禁煙、インフルエンザワクチン、酸素療法や換気補助療法は COPD 患者の生命予後を改善させ、ICS/LABA 配合薬や LAMA の吸入も改善させる可能性がある。近年、予後は改善傾向であるが、患者の高齢化に伴い増加傾向にある心血管疾患、肺癌、糖尿病等の併存疾患も予後に悪影響を及ぼすために、同時に管理することが重要である。

#### <参考文献>

日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 4 版作成委員会： COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断と治療のためのガイドライン. 2013

#### <図表>

図 1. 安定期 COPD の管理

図 2. 安定期 COPD の管理のアルゴリズム

<図 1>

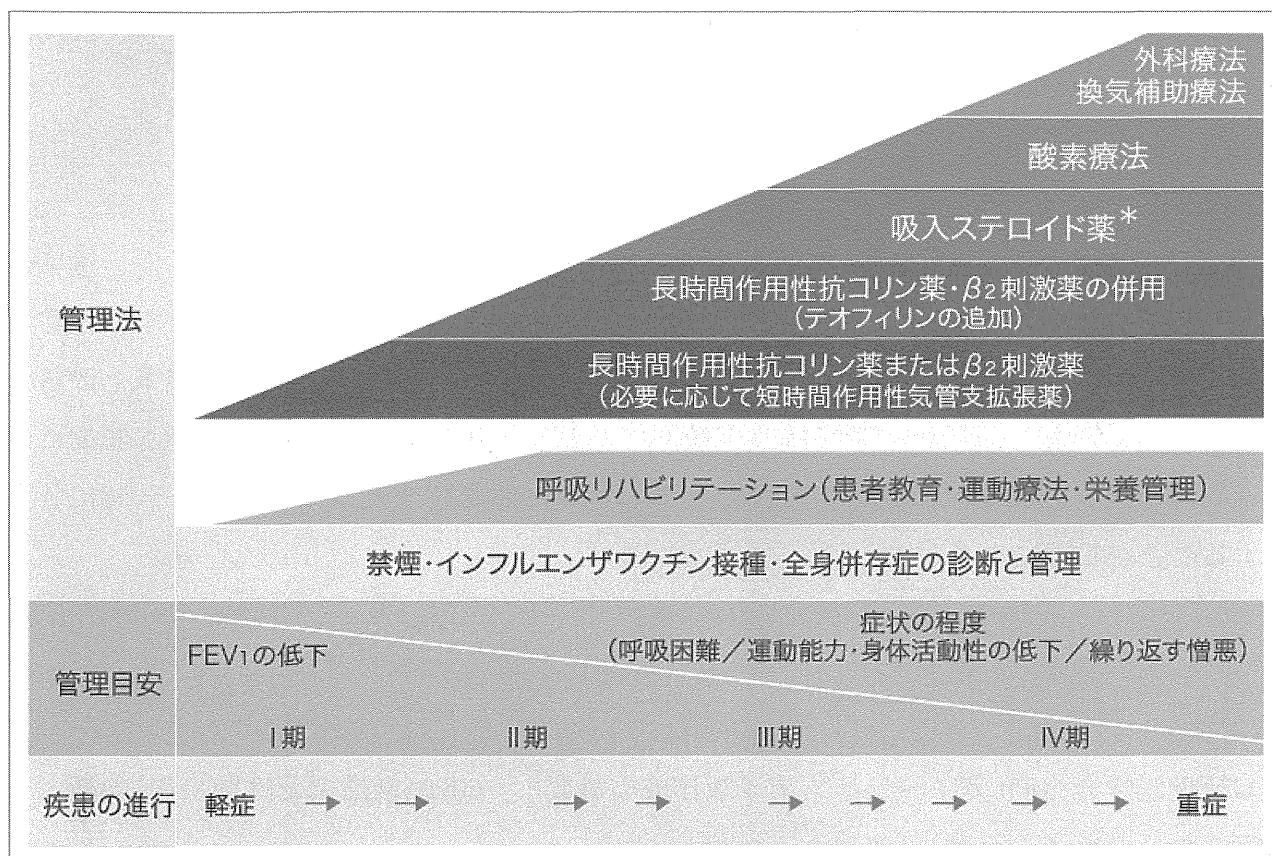


図 1. 安定期 COPD の管理

重症度は FEV<sub>1</sub> の低下だけではなく、症状の程度や増悪の頻度を加味し、重症度を総合的に判断したうえで治療法を選択する



<図 2>

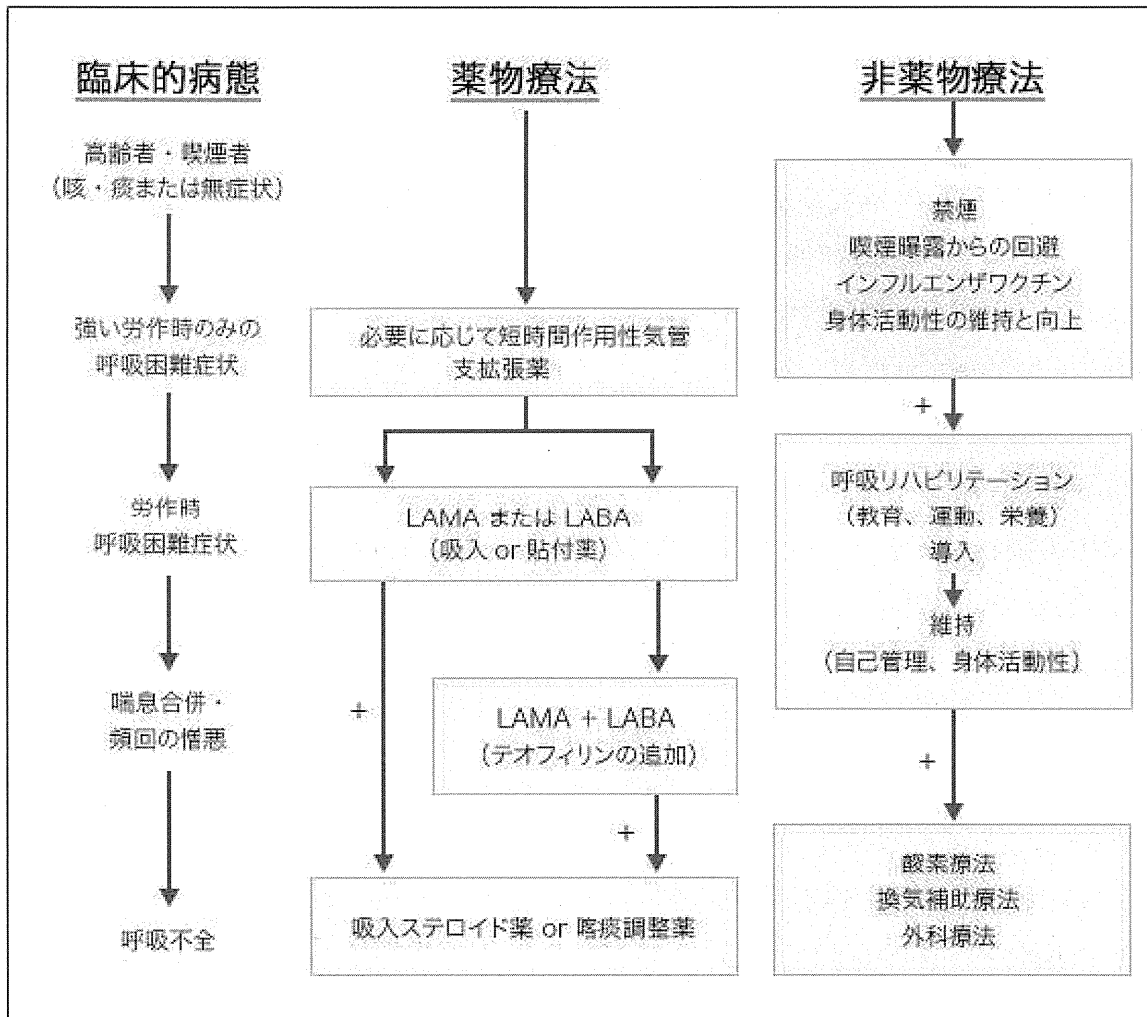


図 2. 安定期 COPD の管理のアルゴリズム

## 各論

### A. COPD のスクリーニングのあり方

#### I. わが国における COPD 対策とスクリーニング

##### 1. 「健康日本 21（第 2 次）」における COPD の知識の普及

平成 25 年、「健康日本 21（第 2 次）」<sup>1)</sup> が開始された。「健康日本 21（第 2 次）」は、健康増進法（平成 14 年）の規定に基づいて、“国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針”（平成 15 年厚生労働省告示）の全部を改正し、平成 25 年 4 月 1 日から適用された（平成 24 年厚生労働省告示）。この中で、死亡原因として急速に増加すると予測される COPD への対策が、従来のがん、循環器疾患、糖尿病と並んで、国民の健康寿命の延伸を図るうえで新たな重要な課題として位置づけられた。

わが国では 500 万人を超える COPD が潜在していると推定される（NICE study）にもかかわらず、厚生労働省の調査では受療者は 20 数万人に過ぎない深刻な現状から、「健康日本 21（第 2 次）」では、現時点では COPD については唯一「知識の普及」が目標とされ、認知率が指標となった。すなわち、「GOLD 日本委員会」の Web 調査をもとに、現状値を認知率 25%（2013 年は 30.5%）として 10 年後の目標値を 80%とした。COPD の認知率向上には、従来から行われてきた日本医師会、日本呼吸器学会、結核予防会等、関係諸団体の独自の啓発活動とともに、「健康日本 21（第 2 次）」を受けた全国の自治体（47 都道府県、1,742 市区町村）による啓発活動や産学協同による「COPD 普及プロジェクト」（2010 年設立）のテレビ放映などが開始されている。

##### 2. COPD の予防と早期発見の推進

COPD は予防と治療のできる疾患である<sup>2)</sup>。予防は禁煙であり、「健康日本 21（第 2 次）」では、たばこ対策として「喫煙率の低下」と「受動喫煙への曝露状況の改善」を課題として、成人喫煙率の 10 年後の目標を 12%（現状値 19.5%）とした。COPD の予防には、このたばこ対策とともに推進する必要がある。COPD の治療は、気管支拡張薬を中心とした薬物療法やリハビリテーション等であり、治療の早期介入によって症状、QOL の改善、急性増悪の減少のみならず、生命予後の改善が明らかになっている。

潜在する COPD 罹患患者に対する医療の早期介入を図るためには、国民への知識の普及だけでなく、早期発見を推進する必要がある。COPD の診療の受け皿となる医師に対しては、日本医師会が中心となって「日本 COPD 対策推進会議」（日本医師会、日本呼吸器学会、日本呼吸ケアリハビリテーション学会、結核予防会が共同）が設立され（2010 年）てい

る。すでに、かかりつけ医を対象として作成された「COPD 診療のエッセンス」を全国 16 万人の開業医に配布して普及啓発に努めるとともに、COPD が高率（20～30%）に潜在する糖尿病、高血圧、心疾患、骨粗鬆症などの COPD 併存症とされる患者からの早期発見を推進している。

潜在する COPD 罹患者のほとんどは、罹患者として自覚していない。それは、COPD に長期の無症状期間があることや息切れ、咳、痰等の症状が非特異性であることなど、COPD の疾患の特性にある。潜在する COPD 罹患者を早期に発見するためには、検診によって積極的に COPD を早期に発見して、医療機関への受診を促進する必要がある。

### 3. COPD 発見における集団スクリーニングの重要性

COPD の診断は、喫煙歴、症状等から蓋然性があり、呼吸機能検査であるスパイロメトリーによって気流閉塞（1 秒率 70%未満）を示し、胸部 X 線検査等によって他の疾患を除外することによってなされる。すなわち、健康診断で通常行われる胸部 X 線検査は、COPD の鑑別診断には有用であっても、COPD の診断にはスパイロメトリーが必須となる。しかし、医療機関で検査技師によって生体検査として行われるスパイロメトリーの所要時間は 10 分～15 分とされ、人間ドックのような個別健診では実施できても、集団健診で全ての受診者を対象として実施することは時間的に困難である。そのため、スパイロメトリーを COPD 検診として集団健診に導入するには、健診対象者を絞り込むスクリーニングが必要となる。すでに、千葉県では（公財）ちば県民保健予防財団によって、肺がん健診と結びつけた COPD 検診が実施されているが、そこでは質問表による問診と簡易型呼吸機能測定装置（ハイチェッカー）によるスクリーニング検査によって、ハイリスク者を抽出してスパイロメトリーに導入するシステムを実施して成果をあげている<sup>3)</sup>。

文献：

1. 健康日本 21（第 2 次）：厚生労働省、①国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針、②国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針の全部改正について、③健康日本 21（第 2 次）の推進に関する参考資料、  
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkounippon21.html>
2. 日本呼吸器学会：COPD（慢性閉塞性肺疾患）診断と治療のためのガイドライン第 4 版、2013
3. 藤沢武彦、柳堀朗子、他：集団検診高リスク群における気流制限陽性者に関する疫学的調査、日本呼吸器学会誌、2013、2:92-100

## II スクリーニングの進め方と各種健診におけるスクリーニングの可能性

現状では COPD をターゲットとした集団健診が実施されていないため、早期発見率が低い。今後は様々な健診の機会を利用して、スクリーニングを行う意義がある。以下にその可能性について述べる。

### 集団健診（特定健診、定期健康診断）

特定健康診査では質問票に喫煙歴が含まれており、健診会場にて喫煙歴のある者や高齢者に声をかけて、IPAG 質問票への回答や簡易型呼吸機能検査装置による呼吸機能測定を行いスクリーニングする機会がある。結果はその場で出るので、COPD の疑いがあれば、二次スクリーニングのための医療機関受診を勧めることができる。

定期健康診断では、問診票の喫煙歴や胸部 XP 検査により肺気腫が疑われる場合には、IPAG 質問票への回答や簡易型呼吸機能検査装置による呼吸機能測定を勧めることができる。前年の健康診断の結果から、喫煙者を抽出して IPAG 質問票や簡易型呼吸機能検査装置による呼吸機能測定に関するパンフレットを同封して、検査の利用を促すという方法もありうる。

### 個別健診（特定健診、がん検診）

特定健診における IPAG 質問票への回答や簡易型呼吸機能検査装置による呼吸機能測定の実施の可能性については、上に述べたとおりである。がん検診の中では、肺がん健診が特に重要である。COPD は肺癌のリスクが高く、対象者に COPD の有病率が高い可能性がある。喫煙状況を把握して対象者を選出して、IPAG 質問票への回答や簡易型呼吸機能検査装置による呼吸機能測定を促すことができる。また、胸部 XP 検査を行うので、喫煙歴があり肺気腫またはその疑いの所見がある場合には、特に IPAG 質問票への回答や簡易型呼吸機能検査装置による呼吸機能測定を勧めることができる。

### Ⅲ 質問票によるスクリーニング

COPD は炎症性疾患であるが、確定診断や臨床病期診断には肺機能検査が必須である。呼吸器症状があっても喫煙の所為と思われ受診していない例が多く、そのうえ肺機能検査が普及していないため確定診断される例は少ない。そこで、プライマリーケアの場で安全で簡便にスクリーニングする手段として、質問票が考案され、<sup>1</sup> ついで集団健診などでの COPD ハイリスク例のスクリーニング効果が検討されるようになった<sup>1</sup>。

最も多く検討されたのは欧米の International Primary Care Airways Group (IPAG) による質問票 (表 1) で、有喫煙歴例でハイリスク例をスクリーニングするための A 票、それが COPD か気管支喘息かを鑑別診断するための B 票からなる。日本呼吸器学会の「COPD の診断と治療のガイドライン」に紹介され<sup>2</sup>、我が国でも種々の対象でスコアのカットオフ値、質問や回答選択肢の内容などが検証されたが<sup>3</sup>、感度・特異度の点で一般的な集団でのスクリーニング効果には限界が見られた<sup>4</sup>。その他、我が国では 11-Q が考案されたが質問項目が多く、集団でのスクリーニングには利用し難いと思われる。

集団的なスクリーニングを行うには迅速性と低費用も必要である。その点、質問票は理に適った手段であり、引き続きその場で肺機能検査を行う場合には一次スクリーニングとして利用しうる。また、事後に生活習慣の改善への介入や確定診断のために情報提供するには質問票が貴重な資料となる。

質問票に共通している基本的な質問項目は、年齢、喫煙歴と呼吸器症状では喘鳴で、IPAG 質問票では 60 歳以上の高齢者、50 以上の高 Pack-Year 歴例、喘鳴あり例では特に高い odds 比が見られた。

近年、Piko-6 やハイ・チェッカー(英国名: Vitalograph)など医療機器ではない安価な簡易型の電子式肺機能測定機器が開発され、従来のスパイロメーターに近似した成績が得られることから、スクリーニングへの利用が検討されている。一次スクリーニングないし簡易診断としての質問票には、より簡便性が要求される傾向にあり、米国の大学や製薬企業が共同開発した COPD-PS は、IPAG 質問票よりも簡単で集団健診の場で利用しやすく(表 2)、日本語版による評価がすすんでいる<sup>5</sup>。

#### 参考文献

- 1) 小倉剛、慢性閉塞性肺疾患(COPD)のスクリーニングについて、公衆衛生 2012 ; 76 : 875-879.
- 2) 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 4 版作成委員会編、COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン、第 4 版、メデイカルレビュー社(東京)、2013.
- 3) 小倉剛、手島建夫、守谷欽明ら、人間ドック健診を対象にした COPD 質問票のスクリーニング効果の検討、日本呼吸器会誌 2009 ; 47 : 971-977.
- 4) 小倉剛、慢性閉塞性肺疾患(COPD)の啓発ならびにリスクファクター低減策としての喫煙率低減を目指した定量的分析に関する研究(指定型)、厚生労働省労働科学研究費補助金、循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業(平成 22 年度総括・分担研究報告書、2011. )
- 5) 大林浩幸、プライマリー診療現場における、COPD 集団スクリーニング質問票 (COPD-PSTM) の有用性の検討、Pharma Medica 2014;32:1-7.

表 1 IPAG の質問票

ICOPD 質問票

No.	質問	選択肢	ポイント
1	あなたの年齢はいくつですか？	40-49歳	0
		50-59歳	4
		60-69歳	8
		70歳以上	10
2	1日に何本くらい、タバコを吸いますか？ (もし、今は禁煙しているならば、以前は何本くらい吸っていましたか？) 今まで、合計で何年間くらい、タバコを吸っていましたか？ $\left[ \begin{array}{l} \text{1日の喫煙箱数} = \text{1日のタバコ数} / 20 \text{本(1箱入数)} \\ \text{Pack-year} = \text{1日の喫煙箱数} \times \text{喫煙年数} \end{array} \right]$	0-14 Pack-year	0
		15-24 Pack-year	2
		25-49 Pack-year	3
		50 Pack-year以上	7
3	あなたの体重は何キログラムですか？ あなたの身長は何センチメートルですか？ $[ \text{BMI} = \text{体重(kg)} / \text{身長(m)}^2 ]$	BMI<25.4	5
		BMI 25.4-29.7	1
		BMI>29.7	0
4	天候により、せきがひどくなることがありますか？	はい、天候によりひどくなる ことがあります	3
		いいえ、天候は関係ありません	0
		せきは出ません	0
5	風邪をひいていないのにたんがからむことがありますか？	はい	3
		いいえ	0
6	朝起きてすぐにたんがからむことがよくありますか？	はい	0
		いいえ	3
7	喘鳴(ゼイゼイ、ヒューヒュー)がよくありますか？	いいえ、ありません	0
		時々、もしくはよくあります	4
8	今現在(もしくは今まで)アレルギーの症状はありますか？	はい	0
		いいえ	3

参考: IPAG (International Primary Care Airways Group) 診断・治療ハンドブック日本語版

表 2 COPD 集団スクリーニング質問票 (COPD-PS)

お名前

記入日  
年 月 日

COPD 集団スクリーニング質問票 (COPD-PS™)

この質問票は、ご自身、ご自身の呼吸、またご自身ができることについてお伺いするものです。  
記入にあたり、以下の質問に対し、ご自身に最もあてはまる回答のボックス (□) に☑をつけてください。

---

1. 過去 4 週間に、どのくらい頻繁に息切れを感じましたか？

まったく 感じなかった	数回感じた	ときどき感じた	ほとんど いつも感じた	ずっと感じた
▼	▼	▼	▼	▼
□ <sub>0</sub>	□ <sub>0</sub>	□ <sub>1</sub>	□ <sub>2</sub>	□ <sub>2</sub>

---

2. 咳をしたとき、粘液や痰などが出たことが、これまでにありますか？

一度もない	たまに風邪や 肺の感染症に かかったときだけ	1か月のうち 数日	1週間のうち、 ほとんど毎日	毎日
▼	▼	▼	▼	▼
□ <sub>0</sub>	□ <sub>0</sub>	□ <sub>1</sub>	□ <sub>1</sub>	□ <sub>2</sub>

---

3. 過去 12 か月のご自身に最もあてはまる回答を選んでください。  
呼吸に問題があるため、以前に比べて活動しなくなった。

まったく そう思わない	そう思わない	何ともいえない	そう思う	とてもそう思う
▼	▼	▼	▼	▼
□ <sub>0</sub>	□ <sub>0</sub>	□ <sub>0</sub>	□ <sub>1</sub>	□ <sub>2</sub>

---

4. これまでの人生で、たばこを少なくとも 100 本は吸いましたか？

いいえ	はい	わからない
▼	▼	▼
□ <sub>0</sub>	□ <sub>2</sub>	□ <sub>0</sub>

---

5. 年齢はおいくつですか？

35~49 歳	50~59 歳	60~69 歳	70 歳以上
▼	▼	▼	▼
□ <sub>0</sub>	□ <sub>1</sub>	□ <sub>2</sub>	□ <sub>2</sub>

**得点の計算：**各質問に対するご自身の回答の横にある数字を、以下の欄に記入してください。  
数字を足して合計点を出してください。合計点は 0 から 10 までの間です。

↑1.の得点 + ↑2.の得点 + ↑3.の得点 + ↑4.の得点 + ↑5.の得点 = 合計点

合計点が 4 点以上の場合、あなたの呼吸の問題は慢性閉塞性肺疾患 (COPD) が原因かもしれません。  
COPD は、しばしば慢性気管支炎や肺気腫とも呼ばれ、時間の経過とともにゆっくりと悪化する深刻な肺の病気です。  
COPD は完治しませんが、治療により症状をコントロールすることはできます。  
記入し終えた質問票を医師に見せてください。合計点が高いほど COPD にかかっている可能性が高くなります。  
医師はスパイロメトリーと呼ばれる簡単な呼吸検査を行い、あなたの呼吸の問題を調べてくれます。  
合計点が 0 から 3 点で、かつあなたが呼吸に問題があると感じている場合も、この質問票を医師に見せてください。  
医師は、あなたの呼吸の問題がどのタイプのものが調べてくれます。

COPD Population Screener™ copyright 2012 QualityMetric Incorporated. All Rights Reserved. Japan (Japanese) version  
COPD Population Screener™ is a trademark of QualityMetric Incorporated.



#### IV 呼吸機能検査によるスクリーニング

呼吸機能検査は COPD の診断に非常に重要である。確定診断には気管支拡張薬投与後の呼吸機能検査が必須であり、閉塞性換気障害（1 秒率 70%未満）の有無を確認し、気流閉塞を検出する。病期分類には予測 1 秒量に対する実測 1 秒量の比率（%FEV<sub>1</sub>）が用いられる（表 1）。一方、健診やプライマリーケア等において気管支拡張薬を用いない呼吸機能検査で検出された気流閉塞については“COPD 疑い”と判断し、専門医療機関の受診を勧める必要がある。ここでは検査機器としてスパイロメーターおよび FEV6 メーター（携帯型 6 秒量計）を用いたスクリーニング検査について述べる。

##### (1) スパイロメーターの呼吸機能検査

努力性肺活量（FVC）の検査により 1 秒率を求める（図 1）。

安静呼吸が安定した後、安静呼気位から最大吸気位まで吸気させたら、最大限の力で一気に努力呼出をさせる。最低 6 秒以上の呼出努力を続けるよう声をかける。閉塞性換気障害があり呼気がわずかずつ持続している場合は 15 秒を超えたら検査終了とする。最大吸気位から最大呼気位間の肺気量の変化を努力肺活量（FVC）といい、努力呼出開始から 1 秒間の呼出肺気量を 1 秒量（FEV<sub>1</sub>）という。1 秒量を FVC で割った値が 1 秒率（FEV<sub>1</sub>/FVC）で、70%未満を閉塞性換気障害、気流閉塞があると判断する。

気流閉塞があるとフロー・ボリューム曲線は特徴的なパターンを示す（図 2）。また、検査が適切に行われているかを評価するためにもフロー・ボリューム曲線は有用である。

##### (2) FEV6 メーター（携帯型 6 秒量計）の呼吸機能検査

FEV6 メーターはスパイロメーターより操作が簡便で、1 秒量（FEV<sub>1</sub>）、6 秒量（FEV<sub>6</sub>）が測定可能な簡易型呼吸機能測定装置である。FEV6 メーターでは 1 秒率が測定できないことから、代わりに 1 秒量/6 秒量比（FEV<sub>1</sub>/FEV<sub>6</sub>）が気流閉塞の指標として用いられている。

FEV6 メーターは小型かつ操作が簡便であるため、説明書を見れば、受診者自身での検査が可能である。FEV6 メーターを片手に持ち、最大吸気位まで吸気し、鼻から息が漏れないようにもう一方の手で鼻をつまんで、一気に努力呼出する。6 秒間呼出努力をすると検査終了音が鳴る仕組みになっている。マウスピースは一方向弁付きの感染予防

に配慮したものが使われる。

### ハイチェッカーとは

簡易型呼吸機能測定装置ハイ・チェッカー（海外での商品名は Vitaro 6）は、英国 Vitarograph 社が開発した簡易型呼吸機能検査装置で、1 秒量、6 秒量が測定可能であり、肺年齢も表示される。

### 【スパイロメーターを用いた COPD スクリーニングの一例 —公益財団法人岩手県予防医学協会—】

概要：人間ドックにおいて、気管支拡張薬を用いない肺機能検査を実施し 7.0%に気流閉塞を認めた。中等度以上の気流閉塞を要精密検査とした結果、医療機関で 75.8%が COPD（疑い含む）と診断された。

対象：平成 24 年度の人間ドック受診者 19,049 名

（男性;11,108 名、平均年齢 55.9±11.8 歳、女性;7,941 名、平均年齢 56.3±11.6 歳）

方法：

①気管支拡張薬を用いない肺機能検査を実施して気流閉塞を検出した。

気流閉塞の出現割合を性別、年代別、喫煙指数別に表した。

②中等度以上の気流閉塞（ $FEV_1/FVC < 70\%$ かつ $\%FEV_1 < 80\%$ ）を要精密検査の対象とし、紹介状を出した。ただし、呼吸器疾患治療中は除いた。

③医療機関での精密検査結果を調査した。

結果：

①受診者総数の 7.0%、1,333 名（男性;1,088 名 9.8%、女性;245 名 3.1%）に気流閉塞を認めた。男女比は 3 : 1 であった。また、喫煙指数が高いほど気流閉塞の割合も高かったが、非喫煙者（喫煙指数 0）でも加齢とともに気流閉塞の増加を認めた。

②中等度以上の気流閉塞（ $FEV_1/FVC < 70\%$ かつ $\%FEV_1 < 80\%$ ）は総数の 3.3%、625 名（男性;540 名 4.9%、女性;85 名 1.1%）であった。呼吸器疾患治療中を除いた 506 名に医療機関への紹介状を出した。

③精密検査結果の回収は 330 名（回収率 65.2%）であった。診断名をみると COPD 183 名（55.5%）、COPD 疑い 67 名（20.3%）、気管支喘息 24 名（7.3%）であった。

表 1. COPD の病期分類 (COPD 診断と治療のためのガイドライン第 4 版より)

病 期	定 義
I 期	軽度の気流閉塞 %FEV <sub>1</sub> ≥ 80%
II 期	中等度の気流閉塞 50% ≤ %FEV <sub>1</sub> < 80%
III 期	高度の気流閉塞 30% ≤ %FEV <sub>1</sub> < 50%
IV 期	きわめて高度の気流閉塞 %FEV <sub>1</sub> < 30%

(気管支拡張薬投与後の 1 秒率 70% 未満が必須条件)

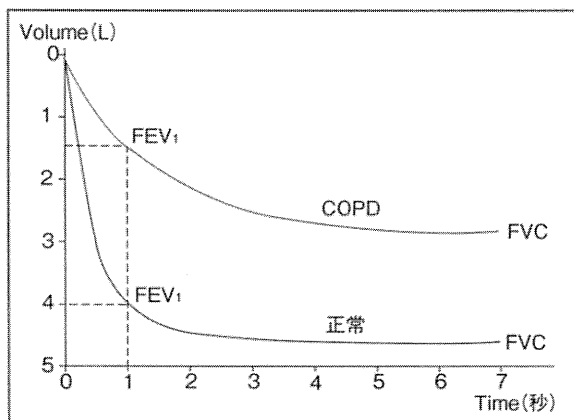


図 1. スパイログラム

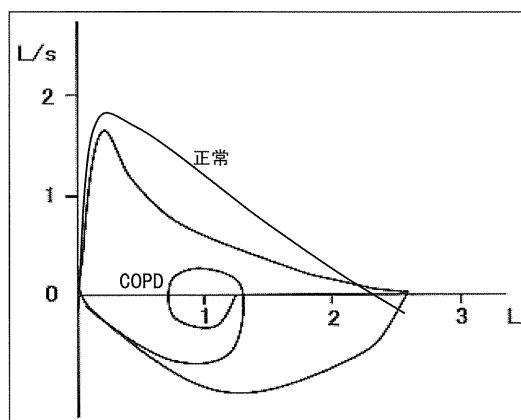


図 2. フロー・ボリューム曲線

## V 質問票と FEV6 メーターによるスクリーニングの実際

### 要旨

結核予防会の健診施設において、人間ドックの受診者に IPAG の質問票(各論第Ⅲ章参照)と簡易型呼吸機能検査装置(ハイチェッカー)(各論第Ⅳ章参照)を用いて、気流制限のある者のスクリーニングを試みた。気流制限の有無はスパイロメトリーで評価した。情報が得られたのは人間ドックを受診した40歳以上の成人男女計4021名である。そのうちスパイロメトリーで気流制限(1秒率70%未満)を示した者は 551名(13.7%)だった。IPAG 質問票を用いて17点以上を気流制限の疑いとする、感度は81.3%、特異度は35.7%だった。ハイチェッカーを用いて73%をカットオフ値とすると、感度は54.2%、特異度は90.0%だった。IPAG 質問票で17点以上の者にハイチェッカーによる呼吸機能検査を実施して73%以上を気流制限有り判断すると、このスクリーニング方法の感度は36.7%、特異度は93.2%だった。2つの内どちらかで陽性の者を気流制限有りとする、感度55.3%、特異度74.5%であった。

### 簡易型呼吸機能検査装置(ハイチェッカー)使用上の注意点

本研究では、被験者に対するハイチェッカーの使用法の説明については、医療機関以外における使用の可能性を考慮し、以下の手順で行った。

#### ハイ・チェッカーの測定手順

測定方法の解説は、調査者がハイ・チェッカー測定手順(以下の項目と持ち方の図)を読み上げるのみとし、検査中は検査技師からの指示(掛け声など)はせずに測定する。

#### 説明資料

- ① マウスピースをつけたハイ・チェッカーを片手に持って、口の前に準備して下さい。
- ② 背筋を真っ直ぐにして顔を上げ、できるだけ深く(これ以上吸えないというところまで)息を吸って下さい。