

要約

1. ニコチンは脳内のニコチン受容体に作用し、ドパミン系報酬回路を介して、喫煙者に快感を与える。ニコチン受容体は、若くして喫煙を開始するほど、その数と感受性が高まる。
2. 喫煙という、ニコチンを急速に、断続的に摂取する方法は、最も依存になりやすい方法である。
3. タバコ製造の過程で添加される数百種類の添加物はタバコ重量の10%に及び、タバコへのアクセスを増し、ニコチンを効率よく体内に取り入れ、ニコチン依存形成を助ける役割を担うと報告されている。
4. 人は喫煙したときの快感を、一旦感じ始めると、必ず訪れるニコチン離脱症状から逃れるために、仕方なく次の喫煙を行うようになる。喫煙すると離脱症状が軽快するため「タバコはなくてはならない」とゆがんだ認知をしてしまう。
5. 禁煙が難しいのは、ニコチン依存という身体的な依存だけではなく、心理的依存があるからである。
6. 「喫煙はニコチン依存症という病気」である認識をもって、対応すべきである。

キーワード：ニコチン、ニコチン受容体、報酬回路、ニコチン依存、心理的依存

1. はじめに

現在、日本における喫煙者数は2600万人といわれている。ほとんどの喫煙者はニコチン依存となり、「やめたいがやめられない」状態に陥っている。ニコチン依存には、離脱症状（禁断症状）というつらい症状を伴うため、医療において禁煙をアドバイスする上でも、禁煙治療を実施する上でも、受動喫煙を防止する環境を整える上でも、ニコチン依存症という病態を理解することは重要である。

2. ニコチンの作用

ニコチンは麻薬と同様、依存を作り出す薬物である。喫煙者が摂取したニコチンは、わずか数秒で血液中から脳内へ移行し、間脳（腹側被蓋～側坐核）から前頭葉へ投射するドパミン系報酬回路を刺激する¹⁾（図1）。そのとき喫煙者は「快感」を感じている。ニコチンの作

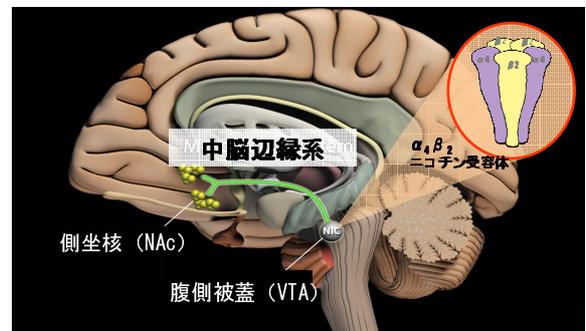


図1. ニコチン受容体

用は「強制的」であるため、喫煙者は喫煙の度に「必ず」この「快感」を感じるようになる。

3. ニコチン摂取方法：喫煙という「一気に、断続的に、吸い込む」という方法

ニコチンへの依存を形成しやすくするためには、血中濃度の上昇が急速であることが重要である¹⁾。血中濃度が急速に上昇するのは一般には注射による投与であるが、この注射に匹敵するのが「吸入」すなわち喫煙である。気道を経由して摂取したニコチンは肺から心臓を介し、注射よりも早く脳に達するとも言われる。ニコチンが脳に達する時間が短いほど依存になりやすい¹⁾。また、ニコチンは少量を、断続的に摂取するのが最も依存を形成しやすい。喫



煙はニコチン血中濃度が「急速」であり、時々行う「断続的摂取」である。つまり、喫煙は依存を形成する条件を最もよく備えた方法であると言え、「ニコチンの注射器」といわれる所以である（図2）。

4. タバコ添加物の存在

（1）JTが公開した情報

あまり知られていないが、タバコには製造の過程で添加物が加えられている。2010年4月時点、JTホームページにおいて以下の添加物リストが公開されていた²⁾。

＜タバコの製造工程において添加されている化学物質＞

アセトアニソール、アセトフェノン、アセチルピラジン、2-アセチルチアゾール、アルファルファエキストラクト、アミルアルコール、酪酸アミル、トランス-アネトール、スターアニス油、リンゴ果汁濃縮エッセンス、ペルーバルサム油、レジノイド、ミツロウアブソリュート、ベンズアルデヒド、ベンゾインレジノイド、ベンジルアルコール、安息香酸ベンジル、フェニル酢酸ベンジル、プロピオン酸ベンジル、2,3-ブタンジオン、2-ブタノール、酪酸ブチル、酪酸、炭酸カルシウム、カラメル、カルダモン油、キャロブアブソリュート、 β -カロテン、ニンジンジュース、L-カルボン、 β -カリオフィレン、カシア樹皮油、オレオレジン、シダーウッド油、セロリーシード油、セルロース、カモミル油アブソリュート、シンナムアルデヒド、ケイ皮酸、シンナミルアルコール、ケイ皮酸シンナミル、シトロネラ油、DL-シトロネロール、クワリセージエキストラクト、ココア、エキストラクト、ニブティンクチャ、パウダー、

シエル、コーヒー、エキストラクト、オレオレジン、コニャック油、コリアンダー油、コーンスターチ、クミンアルデヒド、 β -シクロデキストリン、ダバナ油、 δ -デカラクトン、 γ -デカラクトン、デカン酸、デキストリン、ディルハーブ油、3,4-ジメチル1,2-シクロペンタンジオン、4,5-ジメチル-3-ヒドロキシ-2,5-ジヒドロフラン-2-オン、3,7-ジメチル-6-オクテン酸、2,3-ジメチルピラジン、2,5-ジメチルピラジン、2,6-ジメチルピラジン、2-メチル酪酸エチル、酢酸エチル、酪酸エチル、ヘキサン酸エチル、イソ吉草酸エチル、乳酸エチル、ラウリン酸エチル、レブリン酸エチル、エチルマルトール、オクタン酸エチル、オレイン酸エチル、パルミチン酸エチル、フェニル酢酸エチル、プロピオン酸エチル、ステアリン酸エチル、吉草酸エチル、エチルバニリン、エチルバニリングルコシド、2-エチル-3, (5または6)-ジメチルピラジン、5-エチル-3-ヒドロキシ-4-メチル-2(5H)-フラノン、2-エチル-3-メチルピラジン、ユーカープトール、フェネグリークアブソリュート、エキストラクト、ジェネアブソリュート、リンドウ根インフュージョン、ゲラニオール、酢酸ゲラニル、グリセリン、ブドウ果汁、グアヤコール、グァバエキストラクト、 γ -ヘプタラクトン、 γ -ヘキサラクトン、ヘキサン酸、シス-3-ヘキセン-1-オール、酢酸ヘキシル、ヘキシルアルコール、フェニル酢酸ヘキシル、ハチミツ、ヒドロキシプロピルセルロース、4-ヒドロキシ-3-ペンテン酸ラクトン、4-ヒドロキシ-4-(3-ヒドロキシ-1-ブテニル)-3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン、4-(パラ-ヒドロキシフェニル)-2-ブタノン、4-ヒドロキシウンデカン酸ナトリウム、インモルテルアブソリュート、 β -イオノン、 α -イロン、酢酸イソアミル、酪酸イソアミル、フェニル酢酸イソアミル、酢酸イソブチル、フェニル酢酸イソブチル、ジャスミンアブソリュート、コーラナッツティンクチャー、ラブダナム油、アブソリュート、レジノイド、酵素分解レシチン、レモンテルペンレス油、カンゾウエキストラクト、エキストラクトペースト、エキストラクトパウダー、リナロール、酢酸リナリル、ロベージ根油、エキストラクト、マルトール、メープルシロップ、メントール、メントン、酢酸L-メンチル、パラメトキシベンズアルデヒド、メチル 2-ピロリルケトン、アントラニル酸メチル、フェニル酢酸メチル、サリチル酸メチル、4'-メチルアセトフェノン、メチルシクロペンテノロン、3-メチル吉草酸、ミモザアブソリュート、トウミツ、エキストラクト、ミリスチン酸、ネロール、ネロリドール、 γ -ノナラクトン、ナツメグ油、 δ -オクタラクトン、オクタナール、オクタン酸、オレンジフラワー油、オレンジ油、オリス根油、パルミチン酸、ペクチン、 ω -ペンタデカラクトン、ペパーミント油、アブソリュート、プチグレインパラグアイ油、フェネチルアルコール、フェニル酢酸フェネチル、フェニル酢酸、ピペロナール、プラムエキストラクト、果汁、プロペニルグアエトール、酢酸プロピル、プロピレングリコール、3-プロピリデンフタリド、プルーン果汁、ピルビン酸、レーズンエキストラクト、果汁、ローズ油、アブソリュート、ラム酒、セージ

油、サンダルウッド油、ソルビトール、スペアミント油、テルペン、レス油、ステラックスアブソリュート、シヨ糖脂肪酸エステル、糖類:コーンシロップ(液糖)、果糖、ブドウ糖、コーンシロップ(高果糖液糖)、転化糖、シヨ糖、マリーゴールド油、ティーディスティレート、エキストラクト、 α -テルピネオール、酢酸テルピニル、5,6,7,8-テトラヒドロキノキサリン、1,5,5,9-テトラメチル-13-オキサシクロ(8.3.0.0(4.9))トリデカン、2,3,5,6-テトラメチルピラジン、タイム油、トマトエキストラクト、2-トリデカノン、クエン酸トリエチル、4-(2,6,6-トリメチル1-シクロヘキセニル)2-ブテン-4-オン、2,6,6-トリメチル-2-シクロヘキセン-1,4-ジオン、4-(2,6,6-トリメチル-1,3-シクロヘキサジエニル)2-ブテン-4-オン、2,3,5-トリメチルピラジン、 γ -ウンデカラクトン、 γ -バレロラクトン、バニラエキストラクト、オレオレジン、バニリン、ベラトルアルデヒド、バイオレットリーフアブソリュート、二酸化炭素、エタノール、水

このように大量の添加物が加えられ、タバコ葉とともに燃焼させた煙を人々は吸い込んでいる。これだけの添加物があれば燃焼した際にいろいろな化学変化が生じ、その結果生じた煙に、4000種類もの化学物質が含まれるのも当然だという印象を持つ(参照:受動喫煙への曝露と健康への影響)。

(2) 禁煙推進団体の情報

ASH (Action on Smoking and Health) の文書には、タバコ添加物に関して以下のようなことが記載されている³⁾。

①遊離ニコチン

タバコ添加物は、高いレベルの遊離ニコチンを喫煙者へ供給するために利用される。この遊離ニコチンがニコチン依存を作り出すための決め手となる。アンモニアは、煙をアルカリ性にすることでこの目的をかなえるため添加される。

②味の演出

添加物は、タバコ煙を「魅力的」にして「無毒」であるかのような味の演出をする。

③風味

甘味料やチョコレート、いちご味の風味は、子どもが最初にタバコに手をつけたとき「おいしい」と感じることを意図している。メントールは、タバコ煙のイライラするいやな感覚を隠すことができる。

④気管支拡張剤

ココアなどの添加物は、気道を開くことで、ニコチンやタールをより多く、肺の奥深く到達させることができる。

⑤臭いを隠す

添加物は、社会環境における受動喫煙の害を小さくみせるため、タバコ煙の臭いを隠し、タバコ煙が見えなくするために使われる。

日本の研究者も多く参加している Tobacco Free * Japan 公式文書にも同様のことが記載されている⁴⁾。「タバコはニコチンを喫煙者に送達する目的をもって高度に設計・操作された製品である」、「タバコはそのうちの10%が化学物質とその他の添加物で構成されており、単なる農産物ではない」。また、「タバコ業界は、タバコの最重要成分はニコチンであり、タバコから供給される一定濃度のニコチンが嗜癖性（依存性）を維持するために必要であることを知っている」と記載されている。

添加物は、タバコへのアクセスを容易にし、遊離ニコチンを喫煙者により多く摂取させ、最終的に依存性を高めるために利用されている、と読むことができる。タバコは、単なる「農産物」ではなさそうだ。なお、厚生労働省が公表したタバコ煙の成分分析（平成11～12年度）からもアンモニアは検出されている。

5. ニコチン離脱症状によるタバコへのゆがんだ認知

（1）ニコチン離脱症状

ニコチンは、脳に快樂をもたらす薬物の一つである。ニコチンによる強制的なドーパミン放出が繰り返されていると、脳は正常な活動を止め、脳内に正常に存在するはずのドーパミンは欠落した状態となっている。タバコを吸わずニコチンが消失すると、ドーパミンが欠乏し、その欠乏症状としての「ストレス」を感じるようになる。そのまま禁煙を続けていると、イライラ、欲求不満、怒り、不安、落ち着きのなさ、集中困難、睡眠異常、頭痛などの様々な症状が出現してくる。これがニコチン離脱症状である（図3）。



図3. ニコチン離脱症状（ファイザー(株)資料）

(2) 喫煙によるニコチン離脱症状の消失とゆがんだ認知

ニコチンが欠乏しているときに喫煙すると、これらのニコチン離脱症状はすぐさま改善し、喫煙者は頭がすっきりしたように感じる(図4)。

やがて、ニコチンの摂取(喫煙)は、喫煙者にとって「ストレス」や「不快感」をとり、「快感」(報酬)を得ることができるものとなる。そのような経験を連日続けていくことで、喫煙者は「タバコはなくてはならないもの」、「ストレスから解放させてくれるもの」

と考えるようになる。結局、喫煙者は「タバコは体に悪くてやめないといけない」と思いながら、その意思とは反対の行動(喫煙)をし、「タバコがなければ何を楽しみにすればよいのか」とか「毎日のストレスに対処できない」というゆがんだ考えをするようになる。

(3) ニコチンへの心理的依存

喫煙者には、ニコチンへの身体的依存とともに認知のゆがみがあり、心理的依存と呼ばれている。ニコチン離脱症状という不快な症状が喫煙によって回復したという経験、喫煙者自身の成育環境等を介し、「タバコは人生になくてはならないもの」、「ストレスから解放させてくれるもの」、「気分転換になるもの」といった(時にはその強固さから「信仰」とも思えるほど強い)認知である。それは、医療者の禁煙アドバイスや社会の禁煙化に対する抵抗となって表れることになる¹⁾。

(4) くせ(習慣)の問題

ニコチン離脱症状を避けるため、吸わざるを得ないタバコが1日平均20本あると仮定すると、1日20回喫煙する機会がある。年間に換算すると7300回、10年で73,000回喫煙の機会を持つことになる。上記のニコチン依存や心理的依存の他にくせ(習慣)の問題が生じて当然であろう。「朝起きて喫煙、食後に喫煙、職場について喫煙、一段落して喫煙」といった具合である。これらのくせ(習慣)そのものには依存はないので、自分で生活の中でも対処策を講じていけば、1ヵ月程度で改善することが多い。

6. ニコチン受容体

ヘルシンキで開催された「第12回タバコか健康か世界会議」でジョンズホプキンス大学

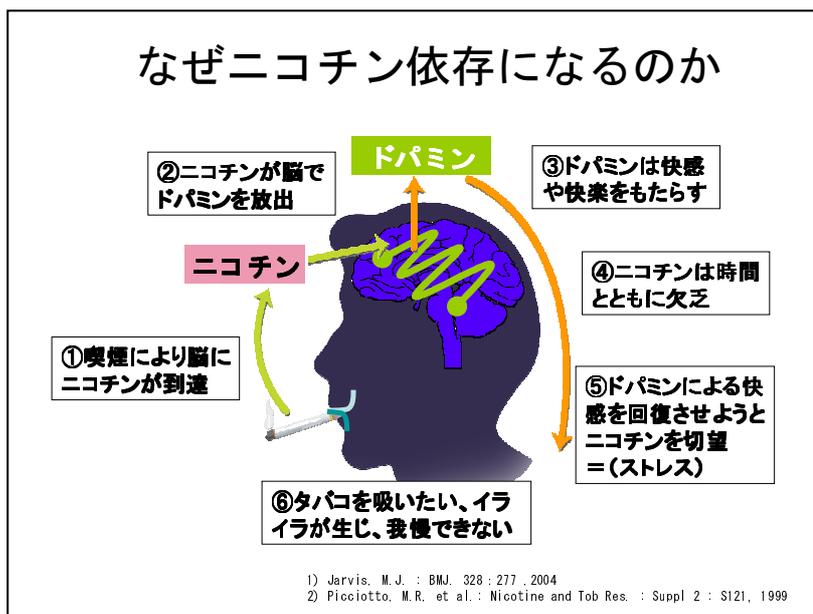


図4. ニコチン依存の形成と喫煙サイクル

教授のジャック・ヘニングフィールド博士が解説したように、ニコチン依存症は以下のようにニコチン受容体の働きで理解するとわかりやすく、以下に紹介する。生まれて始めてタバコを吸った1本目のとき、喫煙の「快感」を感じる人はまずいない。多くは、からい、ふらつき、咳き込みなどの「いやな感覚」がほとんどである。このときには脳内にニコチン受容体がないからである（図5・上）。

しかし、続けて吸っていると脳内にニコチン受容体が「増加」し、ニコチンを摂取したときの「快感」が得やすくなる（図5・左下）。

ニコチン受容体は、ニコチンを「欲求」するようになる（図5・右下）。こうなると、喫煙者が自分の意思でタバコをやめることは困難になる。

ニコチンが欠乏したとき、ニコチン離脱症状がおきるようになってきているからである。

ニコチン受容体は、若い脳ほど「増加」の程度が著しく、感受性も高い。未成年者は容易にニコチン依存症になりやすいと言える。

ニコチン欠乏による「不快感」とニコチンの補充（喫煙）による「不快感の消失」および「快感」（図6．喫煙サルの表情に表れている）は、喫煙という自傷的行為を正当化していくこととなる。

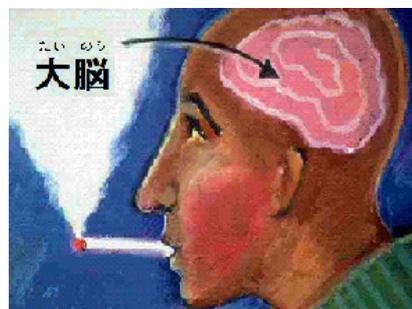


図5．ニコチン依存形成の過程（松崎道幸医師提供資料：一部改変）



図6．喫煙サル

7．ニコチン依存症の診断

WHO国際疾病分類ICD（ICD-10）によるとニコチン依存症は、タバコを少なくとも1カ月間持続して反復（1カ月に満たないなら過去12カ月に繰り返して）使用して、次の基準（以下に簡便にして記す）のうち3項目を満たすこと、と記載されている⁵⁾。これを基にわが国では、ニコチン依存症に係るスクリーニングテストが開発され、保険診療で応用されている。

- (1) 喫煙したいという強い欲望、切迫感（**切望感**）。
- (2) 禁煙しようとしたが、ついタバコを吸い始めたり、ずるずると何本か吸ってしまう。本数を減らそうとしても思うように減らせない（**強迫的使用**）。
- (3) 喫煙を減らしたり、やめたりしたときの身体**離脱症状**の出現。離脱症状を和らげたり、回避するために喫煙していることが明らかである。
- (4) 当初考えていたよりも多くの量を長期間喫煙している。望むだけの効果を得る量が以前よりも増える。当初の量では効果が得られにくい（**耐性の亢進**）。

- (5) 喫煙のことで頭がいっぱいになる。喫煙を優先するために**社会的活動に支障**がでる（仕事の中断・喫煙できない職場を退職する等）。
- (6) 喫煙の有害性が明白であると気付いていても、喫煙を継続する（**やめられない**）。

8. 喫煙は脳の病気

ニコチンは、脳内でドパミンを放出させるとともにストレスを軽減する脳内物質であるセロトニンにも関与する。最終的に、喫煙者の脳にはストレスを軽減し、多快感を生む脳内物質が欠乏している。ニコチンは精神、脳を異常な状態に置く薬物なのである（図7）。



図7. EUのタバコパッケージ写真

ドパミンは、健常者の脳では、おいしい食事をしたり、仕事を達成したりするとき自前のものが放出され、健常者は食後や仕事の後などに「満足」を感じるという。喫煙者が食後に物足りなさを感じるのは、ドパミンなどの脳内物質が足りないのだろう。足りない脳内物質を無理やり放出させるため、喫煙を行い、そこでやっと「一服」ついている（ドパミンを補給している）のではないか。仕事が一段落したときや大変な仕事を抱えているときに、喫煙したくなるのも同様の機序と推測できる。

ニコチン受容体が存在する間脳は、摂食中枢も存在する場所である。食後にタバコを吸いたくなること（ニコチンやドパミンを補充したくなること）や禁煙するとたくさん食べるようになることなどとも関連しているのかもしれない。

9. ニコチン依存症への医療上および社会的な対処法

これまで述べたように喫煙は、脳の病気であり、ニコチン依存症とほとんどイコールである。がんや心臓の病気になってもタバコをやめられない人がたくさんいるが、これはニコチン依存のためである。職場などの公共空間が禁煙になると、激しく抗議をされる場合も、ニコチン離脱症状の裏返しである。

(1) 医療上の対処

医療者はこれまでは単に「禁煙しなさい」と言ってきただけであった。しかし、アドバイスだけで禁煙できる人は少数である。それをみて「気合が足りない」とか「意思が弱い」というのはタブーである⁶⁾。

健康診断や医療において、喫煙者には「タバコを控えなさい」とアドバイスされてきた。しかし、タバコは依存症のため毎日続けているのであるから、自分の意思で調節することができない。「控えよ」と言うと喫煙者は、タバコを減らそうとする。その中には「減らせばよい」とアドバイスを受けたと勝手に解釈する。正しいアドバイスとしては「完全にやめること」である。

ニコチン依存症は、現在治療可能な疾患になった。内服薬や貼付剤を禁煙補助薬として

保険診療で処方することもできる。喫煙は依存症、脳の病気として、禁煙治療医療機関で治療するのが最もよい方法である。

(2) 社会的な対処

受動喫煙を防止するため、公共空間の禁煙が広がってきている。禁煙にすると、喫煙者からのクレームが増え、トラブルを招きやすいことへの恐れ、喫煙者は好きでタバコを吸っているという誤った思い込みから、分煙という方法が採用されやすい。さらにタバコ問題は、喫煙者のマナー問題に転化されがちである。しかし、喫煙行為は離脱症状や依存症のために行われているのである。すべての喫煙者が、自分の喫煙行為を十分コントロールすることは難しいことも述べておかねばならない。また、タバコ煙は気体というもっとも厄介なものである。放っておくとすぐに空間全体に拡散してしまう。分煙では受動喫煙の問題が解決しないのである。完全に仕切りを設けて室内空気を廃棄する分煙にしても、子どもを喫煙室に連れて入る親がいたり、喫煙者と非喫煙者が混じったりすることがあり、受動喫煙は完全にはなくなる。

完全禁煙は、喫煙者に禁煙を促すきっかけにもなる。Yahoo! JAPAN リサーチによると、禁煙するきっかけの第5位である⁷⁾(1位：値上がり、2位：健康、3位：妊娠・子どもができた、4位：節約)。

社会的にみて、医療機関、行政機関、教育機関などの社会において範を示すべき施設は、分煙などというあいまいな対応ではなく、完全禁煙というきちんとした見本を率先して示していく必要がある。一方、飲食店など私的な施設が自主的に禁煙を打ち出していくには、店主と客の力関係を考えると、困難がつきまとうであろう。最終的に「安心・安全」な社会の実現のためには、受動喫煙の害の起こらない環境が必要である。それは、神奈川県で成立したような受動喫煙防止条例のような強制力のある「禁煙法」の制定である。それは、タバコ煙を他人に吸わせることは、他人に危害を加えることであると社会が認識し、タバコ煙が危険であることを考えることになる。さらに、タバコをやめたいと思っている喫煙者に禁煙を考えさせることになり、非喫煙者の生きる権利(受動喫煙被害を受けない権利)を守ることになるのである。そのような社会環境が醸成していく不断の努力が必要である。

10. 禁煙(ニコチン依存症治療)を妨害する行為

本人にその自覚がなくても、禁煙を実行(ニコチン依存症を治療)しようとしているときに、禁煙を妨害する行為を行う人がいる。

- ✓ 禁煙を実行し離脱症状に苦しんでいるときに、「吸えばよい」とタバコを勧める。
- ✓ 禁煙実行中に「少しくらいなら吸ってもいい」と喫煙を勧める。
- ✓ すでに禁煙をした人にタバコを勧める。
- ✓ わざとタバコの煙をかけたり、タバコの箱を目の前に置き、反応を楽しむ。

これらの行為は、ニコチン依存症を理解していないことから生じる大きな誤解である。

タバコは1本吸えば、すぐに依存症に逆戻りする。脳内のニコチン受容体が活性化され、タバコを我慢できなくなり、次第に自分でタバコを買ってしまうようになる。アルコール依存を絶とうとしている人に、少しくらいならと酒を勧める行為と同じである。これらの妨害行為は、わざと行っていることも、誤解による親切心から行っていることもあるだろう。しかし、禁煙に頑張っていてチャレンジし、苦勞している人にとっては、相手に向かって口には出せずに困っている迷惑行為であることを、社会の人々には理解してほしい。逆に、禁煙にチャレンジしている人を見たら、禁煙のための環境を整える手伝いをし、禁煙がうまくいったときには、それをほめて励ます社会であってほしいと願う。

11. おわりに

喫煙者は主にニコチン依存のためにタバコをやめられないだけである。禁煙治療にあたってはそのことを常に念頭に置く必要がある。

喫煙は吸っている人だけの問題ではない。喫煙によって生じた多くの疾患の治療が公費を使って行われており、すべての国民がその負担をしているのである。さらに、多くの人は受動喫煙の害を受けている。国民の大多数を占める非喫煙者がタバコの問題に目をつぶらず、社会全体の問題として考慮するようになれば、たとえニコチン依存の問題があっても、個人レベルでの禁煙も、様々な機関の禁煙も可能になると思われる。

参考文献

- 1) 菌はじめ: 「喫煙の心理学」～なぜタバコを吸うのか. 禁煙学、日本禁煙学会編、南山堂(東京)、2007、pp41-48.
- 2) JT. たばこ添加物リスト. 紙巻たばこの製造工程において葉たばこに添加されている物質リスト.
<http://www.jti.co.jp/cgi-bin/JTI/corporate/enterprise/tobacco/guidelines/additive/tobacco/index.cgi>
- 3) Bates C, Jarvis M, Connolly G: Tobacco additives. Cigarette engineering and nicotine addiction. Action on Smoking and Health (London), 1999.
http://www.ash.org.uk/files/documents/ASH_623.pdf
- 4) Tobacco Free * Japan. Chapter 1. たばこ・喫煙.
http://www.tobaccofree.jp/J/PDF/TFJ_J_01.pdf
- 5) 喫煙と健康問題に関する検討会: たばこの依存性. 新版喫煙と健康－喫煙と健康問題に関する検討会報告書一, 保健同人社(東京), 2002, pp257-276.
- 6) 日本内科学会旧認定内科専門医会, タバコ対策推進委員会, 禁煙講演スライド作成部会(部会チーフ: 高野義久). 喫煙と健康に関するスライド集. 内科専門医会誌 18(Suppl), 2005.
- 7) Yahoo!リサーチ公式ブログ. 禁煙特集第1回 ~喫煙者の禁煙実態~.
http://blogs.yahoo.co.jp/y_research_blog/44401789.html