

i LOVE my smoke free childhood

たばこの煙から子どもたちを守るには  
protecting our children from second-hand smoke



地球規模でのがん制圧のために



たばこの煙から子どもたちを守るには

protecting our children  
from second-hand smoke

Margaret A Hawthorne, MPH

Lindsay M Hannan, MSPH

Michael J Thun, MD, MS

Jonathan M Samet, MD, MS



## 今日の子どもたちは



## 明日の世界 いま、はじまるがん予防

[www.worldcancercampaign.org](http://www.worldcancercampaign.org)

「今日の子どもたちは明日の世界 (Today's Children, Tomorrow's World)」は国際対がん連合 (UICC) が始めた5年間のがん予防キャンペーンで、子どもと予防に焦点をあてたものです。

私たちは次の団体に深く謝意を表します。

- 後援 Pfizer および Pfizer Foundation。
- 協力 GlaxoSmithKline、MDS および Merck。
- 後援組織の一員 米国疾病予防管理センター (CDC)。

この報告書はキャンペーンの一環として発行される。

© International Union Against Cancer 2008

「今日の子どもたちは明日の世界」と世界がんキャンペーンについて詳しくは、[www.worldcancercampaign.org](http://www.worldcancercampaign.org) か、キャンペーン担当者 ([wcc@uicc.org](mailto:wcc@uicc.org)) にご連絡下さい。

International Union Against Cancer (UICC)

62 route de Frontenex

1207 Geneva, Switzerland

Tel +41 22 809 1811

Fax +41 22 809 1810

[info@uicc.org](mailto:info@uicc.org)



## 目次

序文	7
Isabel Mortara 国際対がん連合 (UICC)、ジュネーブ	
まえがき	8
Witold Zatonski Maria Sklodowska-Curie Memorial Cancer Centre and Institute of Oncology、ワルシャワ	
たばこの煙から子どもを守るには	
Jonathan M Samet、Margaret A Hawthorne ジョンズ・ホプキンス・ブルームバーグ公衆衛生大学院、メリーランド州ボルティモア	
Michael Thun、Lindsay M Hannan 米国がん協会、ジョージア州アトランタ	
緒言	9
第1章 受動喫煙への曝露	11
第2章 健康への影響	19
第3章 政策および介入	23
第4章 課題および提言	31
付録	33
文献	35
あとがき	39
Sylviane Ratte 国際対結核・肺疾患連合、パリ	
寄稿者	40



## 日本語訳によせて

UICC 日本国内委員会委員長、UICC 理事  
北川 知行

このパンフレットは UICC（国際対がん連合）が 2008 年 2 月に出版した“たばこの煙から子どもたちを守るには”(Protecting our children from second-hand smoke) の翻訳である。UICC は、その活動の一つとして、近年小児期からのがん対策キャンペーンを張っているが、パンフレットの出版もその一環である。

喫煙は、健康を害する最大の悪習であるが、その害が喫煙者個人にとどまらず、間接喫煙により非喫煙者にもおよぶことは、由々しき社会問題である。その害は、最も感受性が高い子どもたちにも、容赦なく降りかかっている。

このパンフレットは全て専門家が執筆している。子どもたちがいかにタバコに曝され健康を害しているか、タバコの煙の中にはどのような有害物質が含まれているか、レポートはつぶさに記載している。これを読めば、間接喫煙がいかに子どもの発育障害や呼吸器疾患に関わっているかがよく判る。がんに関する記載はないが、それはおそらく、まだ疫学的研究の成果が定まっていないので控えているからであって、化学発がんの常識からいえば、子どもの間接喫煙は、必ず成人になってからの発がんリスクの増加に絡んでくる。子どもの間接喫煙の実態に関して、従来まとまった報告がなかったので、このパンフレットは、子どもの間接喫煙に関心を持つ人々にとって大変良い資料となる。

パンフレットはさらに、子どもを間接喫煙から守るために、われわれに何が出来るか、また何をすべきかを教えてくれる。最も重要なことは勿論、子どもの生活環境からタバコを一掃することである。学校を含む公共施設だけではなく、家庭からもタバコを追放しなければならない。ではどのようにして？

私たちはこのパンフレットから多くを学びながら、日本としての独自の戦略も編み出して行く必要がある。

今回これが日本語に翻訳されたので、多くの方々にお読みいただき、子どもの間接喫煙の問題に対する理解を深めると共に、運動を進めて行く時の資料に使っていただけるようになった。翻訳と企画の労をとって下さった国立がんセンター望月友美子氏と大阪府立成人病センター大島明氏、そして小児科医の立場から多大なるご協力をいただいた「子どもをタバコの害から守る」合同委員会には深く感謝する。



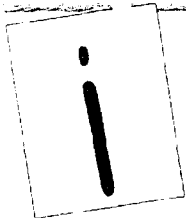
## 明日の世界を担う子どもたちをタバコの害から守ることに私たちも力を注ぎます

日本小児科連絡協議会「子どもをタバコの害から守る」合同委員会  
委員長 衛藤 隆

UICC（国際対がん連合）から『たばこの煙から子どもたちを守るには』が発刊され、このたび関係者の努力により日本語版が完成したことをお喜び申し上げます。私たちは、(社)日本小児科学会、(社)日本小児保健協会、(社)日本小児科医会の3団体が協力し、意見交換を行いつつ子どものためになる各種活動を行う日本小児科連絡協議会という組織の下に設置された「子どもをタバコの害から守る」合同委員会として、子どものための無煙社会推進宣言の発表（2005年）、タバコ自動販売機廃止要望書の関係府省への提出（2006年、2007年）、禁煙シンボルマークの作成と公表（2006年）など、子どもをタバコの害から守るための様々な活動をして来ました。

子どもが生活の中でタバコの煙を吸ってしまう間接喫煙（日本では受動喫煙という用語が普及していますが同義）は子どもの現在の健康を害するだけに止まらず、将来の健康にも影響を及ぼす可能性があり、極めて重大な問題です。世界レベルで子どもの間接喫煙に対する警告が発せられ、具体的な行動が提案されたことは、明日の世界を担う子どもたちの健康を保障する上で大きな意味をもつと考えます。ここに書かれた個々の内容について、私たちも理解を深め、現実の社会において何をすればよいのかを考え、行動する必要があると思います。

子どもが間接喫煙によりタバコの煙に含まれる様々な有害物質や発がん物質を長期にわたり（実際にはほとんどが胎児期から）吸い込むことにより、どのような健康障害が発生するかについては全てが解明された訳ではなく、新たな知見が明らかになる可能性があることも私たちは知っていなければなりません。例えば白血病やその他の悪性新生物の発生との関連などはいくつかの研究が散見されますが、さらに疫学調査等により解明される必要があります。私ども合同委員会といたしましては、世界の人々と手を取り合いながら、今後とも、子どもたちをタバコの害から守り、健やかで安全に育ち、暮らすことが出来るような環境の整備に努めてゆきたいと思えます。





専文

Isabel Mortara

「たばこの煙から子どもたちを守るには」は国際対がん連合 (UICC) が 2008 年 2 月 4 日の世界がんデー (World Cancer Day) に発行したものです。

UICC は 3 年前、多くの国々で他の重要な公衆衛生上の事項に比し二の次となっているがんとの闘いをスケールアップするため、世界がんキャンペーン (World Cancer Campaign) を始めました。

世界がんデー 2007 からは、子どもとがん予防に焦点をあててキャンペーンの第 2 期目が始まりました。「今日の子どもたちは明日の世界」は、両親、医療従事者や政策決定者を対象に 4 つの重要なメッセージを伝えるものです。

- たばこの煙のない環境を子どもたちに与える
- 健康に良い食事と運動に基づくエネルギーバランスのとれた生活習慣を広める
- 肝臓がんと子宮頸がんの原因ウイルスに対するワクチンについて学ぶ
- 「sun-smart (サン・スマート、太陽と上手に付き合う)」によって、紫外線への過剰曝露を避けること子どもたちに教える

世界がんデー 2008 では、UICC は「私たちはたばこの煙のないきれいな空気が大好き (I love my smoke-free childhood)」というキャンペーンを始めました。これは、上記の 4 つのメッセージの 1 番目に注目し、子どもたちがたばこの煙にさらされずに成長することを目的としています。

世界の子どものほぼ半数の 7 億人の子どもたちが、たばこの煙で汚染された空気を吸っているのです。

メッセージは明確です：「受動喫煙は健康危害です。受動喫煙の曝露に安全なレベルはありません。子どもたちにたばこの煙のない生活を与えましょう」。

この報告書はその理由を説明しています。

UICC はがんとの闘いを世界的に主導している非政府組織で、UICC によるこの報告書は、今日の子ども

たち、すなわち明日の大人の健康に奉仕する対がん組織、たばこ規制組織、保健医療専門家、地域リーダー、そして政策決定者の活動のための重要な情報源となるでしょう。

UICC は報告書に寄稿された専門家の皆様、専門的知識を提供して下さった米国がん協会とジョンズ・ホプキンス・ブルームバーグ公衆衛生大学院 (Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health)、そして執筆への財政援助をいただいたブルームバーグ財団に感謝いたします。

私たちはまた、米国疾病予防管理センター、GlaxoSmithKline、MDS、Merck、Pfizer およびファイザー財団の助成にも感謝しています。その惜しみない支援によって「今日の子どもたちは明日の世界」キャンペーンが実現しました。

WHO たばこ規制枠組条約 (FCTC) (1)\* は「たばこの煙にさらされることが死亡、疾病及び障害を引き起こす」と訴えています。UICC とそのメンバーは、国レベルで、そして FCTC の枠組内で、たばこ規制の促進に寄与することを目指しています。

条約を批准した国々は、職場と公共の場所における受動喫煙への曝露に対し、法律で市民を守ろうとしています。

しかし、法律だけでは、曝露される可能性のある全ての場所—何よりも家庭におけるたばこの煙から子どもを守ることはできないのです。

子どもが吸う空気を確実にスモークフリー (たばこの煙がない状態) にするのに、子どもは両親や他の大人に頼らざるを得ないのです。

この専門家報告書は、もし受動喫煙の有害な影響から子どもを守ろうとするならば、私たち—いえ、私たち全てがなすべきことを包括的に示しています。

\* 文献については、p35 を参照。





## 受動喫煙 環境たばこ煙

**受**動喫煙の煙または環境たばこ煙は重要な屋内空気汚染であり、ベンゾ [a] ピレンやその他の多環式芳香族炭化水素、ホルムアルデヒド、4-アミノビフェニル、ベンゼンやニトロソアミンなどの突然変異原性で発がん性のある物質、そしてカドミウムや一酸化炭素などの生殖毒性物質を含んでいます。1992年に、米国環境保護庁は環境たばこ煙を「クラスA」発がん性物質と分類しました。これは「安全な曝露レベルはない」ことを意味しています。

受動喫煙の健康への負担に関する明らかな証拠を示し、政策の重要性と政策提言に対するコンセンサスが增大しつつあることを示す科学報告書は毎年増加しています。最新の知識は、たばこ煙に関する国際がん研究機関 (IARC) の 2004 モノグラフ (8)、有毒な空気汚染物質としての環境たばこ煙に関するカリフォルニア環境保護庁 (EPA) の更新・改訂報告書 (10)、たばこ煙への不随意曝露による健康影響に関する 2006 年の米国公衆衛生総監報告書 (3) および受動喫煙防止に関する 2007 年に世界保健機関 (WHO) から出された政策勧告 (77) の中でまとめられています。これらの刊行物はたばこの煙のない社会への道標 (みちしるべ) となり、また非喫煙者をたばこの煙から守ることは WHO たばこ規制枠組条約 (1) の主要目標でもあります。

たばこの煙への汚染から子どもの健康を守るための根拠を、科学的観点から、また政策的観点から提供している文書はあまりありません。これらの論点をより包括的なスモークフリー (禁煙) 政策から分離することはできないものの、子どもとその環境に焦点をあてた明確な科学的証拠、確固たる結論、介入指針と政策勧告を特に検討することは重要なことです。

WHO の推定では、世界の子どものほぼ半数は常に受動喫煙にさらされています。子どもは大人よりも頻繁に、集中的に、そして長期間、受動喫煙の煙に含まれる有毒物質にさらされます。受動喫煙は、小児期だけでなく成人期においても、子どもの健康に現実的か

つ本質的な脅威を与えるということには、明確な科学的コンセンサスがあります。これは公衆衛生上、重要な意味を持つものです。親やその他の大人、医療従事者、公衆衛生従事者、そして極めて大事なことですが、政策立案者に対し、環境たばこ煙が子どもの健康に脅威を及ぼす危険性について認識させることが急務です。

この UICC 報告書は、子どもの受動喫煙への曝露、曝露を評価するための関連モデル、受動喫煙の煙の毒性とそれに関連する子どもに特異的な疾患、そして世界的な視点からみた子どもの健康負担に関する科学的研究をレビューし、統合するという初めての試みの 1 つです。家庭、自家用車、学校や保育施設、その他の人々が集まる場所における有効な介入および政策手段に関する結論も集められています。空気からたばこの煙を取り除き、子どもたちのために安全で健康な環境を作り上げようとする私たちの取り組みのために、これらの内容は非常に役に立つものと思います。



# 受

動喫煙が、早期死亡を含め、非喫煙者の健康に有害な影響を及ぼすという科学的コンセンサスにより、多くの国で非喫煙者の健康を守るために公共の場および職場での禁煙が促進されてきた。たばこ規制に関する世界保健機関の包括的条約で

あるたばこ規制枠組条約 (FCTC) の第 8 条は、たばこ煙から非喫煙者を守るための法律制定を要求している。また現在 151 カ国になる締約国 (訳注: 5 月 XX 日現在 151 カ国と欧州委員会の計 152 締約国・地域) に公共の場での喫煙規制の実行を求めている。条約は

このような規制を「屋内の職場、公共の輸送機関、屋内の公共の場および適当な場合には他の公共の場」に適用するよう明記している (1)。

これらの規制手段は受動喫煙への曝露から個人を守ることを目標としているが、両親やまわりの大人が喫煙者である場合に、子どもが喫煙者と過ごすことになる主な場所にある家庭や車は含まれていない。FCTC などの立案は必要であるが、非喫煙者を完全に守ることへの措置の一部に過ぎない。世界の子ども半分の半分 (約 7 億人) が受動喫煙にさらされている状況を考慮すると、拡大措置が大いに必要である (2)。曝露と関連した健康リスクに関する科学的証拠は明らかで、信用できるものであり、議論の余地はない (3)。受動喫煙は喫煙をしない成人および小児の早期死亡や疾患の原因となる。特に小児、乳児および胎児は受動喫煙の有害作用の被害を受けやすい。小児は成人よりも呼吸が速く、一般的に身体的活動が激しいため、単位体重あたりで成人よりも煙中の有毒物質をより多く吸い込む。小児は受動喫煙の煙に含まれるある種の有毒成分を処理 (代謝および排泄) する能力が低い可能性もある。



その結果、これらの成分が体内に長い期間留まる可能性がある。加えて、低年齢の小児は成人や年長の小児よりも煙の充満した場所から離れることができないため、受動喫煙の煙に長く、かつ強くさらされる可能性がある。

米国およびカナダで小児について集められた時間-活動データでは、低年齢の小児はほとんどの時間を自宅屋内で過ごすことが示された (4,5)。この時間-活動パターンは、自宅屋内で喫煙する両親と住んでいる子どもが長時間、受動喫煙にさらされることを意味している。曝露は生まれる前から始まっていることに留意すべきである。ニコチン、一酸化炭素、およびシアン化物などの有毒物質は胎盤を通過し胎児に到達することから、喫煙妊婦の体内にいる胎児は受動喫煙にさらされる。

受動喫煙の健康へのある種の有害作用は乳児および小児に特異的である。



i

喫煙している母親から生まれた新生児の平均出生体重は、妊娠中に喫煙していない母親から生まれた新生児よりも低い。受動喫煙にさらされた新生児では乳幼児突然死症候群（SIDS）のリスクが高くなり、受動喫煙にさらされた乳児および年長の小児ともに、呼吸器感染、喘息、せき、喘鳴、および耳領域の感染症のリスクが高くなる。小児に対する受動喫煙曝露の有害な健康影響は1章で詳しく説明されている。

子どもたちが暮らし、学び、遊ぶ場所で大人が喫煙するため、子どもたち

は強制的に受動喫煙させられている。公共の場および職場で喫煙を禁止する国がますます多くなっている一方で、子どもたちが時間を費やす家庭内、車内、その他の場所では、受動喫煙にさらされることから子どもは依然として守られていないままである。

この報告書は、子どもに対する受動喫煙への曝露を減らすためのアプローチを説明している。私たちは子どもがどのようにさらされるかを検討し、次にこの曝露の有害な健康への影響を考察する。また曝露を抑えることを目

的とした政策および介入についてレビューする。最後に子どもをさらに守るためにどうすればよいかについての提言で締めくくりたい。



# 第1章

## 受動喫煙への曝露

### 子どもはどのように受動喫煙にさらされるのか？

**た**ばこの煙は 4,000 を超えるガスおよび粒子を含む混合物であり、そのうち 60 はがんの原因になることがわかっているか、疑われている。たばこの煙には、ニコチン、ヒ素、一酸化炭素、シアン化物、その他の数え切れないほどの有毒化学物質ばかりでなく、肺に侵入するような小粒子が含まれている (6)。子どものいる場所で誰かがたばこを吸ったり、子どものいる部屋の空气中に別の場所から煙が入ってくる場合に、子どもは受動喫煙にさらされる。煙の濃度は幾つかの要因で変化するが、この章で後ほど

説明する。子どもは、彼らが時間を過ごす様々な場所で受動喫煙にさらされる可能性がある (7)。

### 受動喫煙の煙の成分は何だろう？

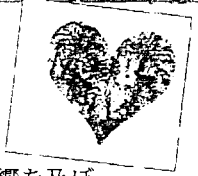
何百もの有毒なまたは発がん性物質が受動喫煙の煙中で確認されている。表 1 はこれらの成分の幾つかを示している。

表 1. 受動喫煙の煙中の主要な有毒化合物

たばこの煙に含まれているもの	次にも含まれている
アセトン	ペンキ落とし
ヒ素	蟻駆除剤
ブタン	ライター用燃料
カドミウム	電池
一酸化炭素	車の排気ガス
DDT	殺虫剤
ホルムアルデヒド	防腐液
シアン化水素	死刑のガス
メタノール	ロケット燃料
ニコチン	ゴキブリ駆除剤
フェノール	水洗便器消毒剤
プロピレングリコール	不凍剤
トルエン	工業用溶媒
塩化ビニル	プラスチック

Mackay 他 (6) から複写





受動喫煙の煙にはガスと、吸入され肺の深部に沈着する小粒子が含まれている。このような小粒子は呼吸性浮遊粒子（RSP, Respiratory suspended particle）と呼ばれている。受動喫煙の煙由来のRSPにも、鉛、ヒ素、ポロニウムおよびNNK（既知のたばこ特異的発がん物質、4-（N-ニトロソ

メチルアミノ）-1-（3-ピリジル）-1-ブタノン）などの有毒物質が含まれている（8）。肺の中にこのような粒子が存在していると炎症反応を引き起こし、時間の経過とともに、肺を構成している細胞を傷つける。小粒子は呼吸を調節している神経細胞にも影響し、喘息や慢性閉塞性肺疾患（COPD）

などの基礎的肺疾患に影響を及ぼす可能性がある（9）。

### 受動喫煙への曝露はどのように測定するのだろうか？

曝露は空気中の受動喫煙マーカーを測定するか、アンケートを実施することによって、または体内に吸収される受動喫煙の煙成分（バイオマーカー）を測定することによって評価される。

様々な受動喫煙の煙成分が空気中で測定される。最も一般的に用いられる曝露マーカーはRSP、ニコチン、および一酸化炭素である。これらは、個人用モニターを個別に装着して直接測定するか、人々が時間を過ごす様々な環境にモニターを設置して間接的に測定することができる。空気を測定することで、曝露レベルおよび曝露が最高値になる状況の客観的証拠が得られる。

屋内の喫煙場所中のRSPレベルは、喫煙者の数、部屋のサイズ、およびその部屋の換気率によって様々である。人が喫煙している部屋では、屋内空気中のRSP濃度は約25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  から1900  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

以上の範囲である。喫煙部屋内の平均RSP濃度は屋内の非喫煙区域の約3倍である（3）。換気の悪い部屋で紙巻たばこ1本を吸った場合に発生する有毒物質濃度は、都市で通常の日常生活を送った場合に遭遇する濃度よりもかなり高い（10）。例えば、1件の研究では、締め切ったガレージで3本の紙巻たばこに、30分ごとに1本ずつ火をつけた場合のRSPレベルは、同じガレージでディーゼルエンジンを30分間ふかした場合のレベルより10倍も高くなることを認めた（11）。しかし、屋内ではたばこ以外に多くの発生源（料理など）から小粒子が発生するため、粒子はたばこ煙の非特異的マーカーである。

受動喫煙曝露のマーカーとしてニコチンが広く用いられるようになってきた。これは測定が容易でたばこ煙への特異性が高いためである（3）。喫煙者のいる家庭内の空気中ニコチン濃度は2～10  $\mu\text{g}/$

$\text{m}^3$  である（10）。1件の研究では、喫煙者のいる家庭33戸の平均空気中ニコチン濃度は喫煙者のいない家庭6戸の平均値より60倍以上高いことが認められた（6.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  と0.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）（12）。

受動喫煙の煙由来のニコチンが室内表面や埃に沈着することも認められている。乳児がいて、喫煙者のいる家庭15戸に関する最近の研究では、リビングルームおよび乳児の寝室の表面の88%がニコチンで汚染されていることが認められた。一方、喫煙者のいない家庭17戸ではリビングルームおよび寝室の表面にニコチンは検出されなかった。喫煙者のいる家庭では、リビングルームで採取された埃サンプルの55%、乳児の寝室から採取されたサンプルの70%で、ニコチンが検出された（13）。

室内空気で希釈された後でも屋内の受動喫煙の煙由来汚染物質濃度は、同じ汚染物質への屋外曝露



に関する連邦（注：合衆国連邦政府）が定めた限度を超えることが多い。1本の紙巻たばこを吸う場合、それぞれ3件、5件、2件の研究の結果に基づくと、平均でニコチン1.4 mg、RSP 13.3 mg、一酸化炭素58.5 mgが空气中に排出される(8)。このことは、米国では、1年あたり約647トンのニコチン、5,860トンのRSP、30,200トンの一酸化炭素が受動喫煙によって発生することを意味している(8)。

上述した空気中の受動喫煙マーカー測定値は、疫学的研究のために質問紙より集められた自己申告による曝露状況の情報を、客観的に検証し補完することに使うことができる。標準的な質問紙では、世帯内の喫煙者数、家の中で吸われる紙巻たばこの本数、喫煙者と一緒に過ごす時間数について尋ねることで曝露レベルを評価している。限界はあるものの(3)、実施しやすいこと、比較的安いこと、そ

して過去の受動喫煙曝露を評価するために利用できる唯一の方法であることから、質問紙は曝露を評価するために最も広く用いられている方法である。受動喫煙への曝露についての自己申告情報も、以下に述べる、煙の中の特定の汚染物質の摂取と排出、あるいはどちらかを反映する様々なバイオマーカーを測定することでも、検証することができる。

煙のたちこめた環境に短期間でもさらされた非喫煙者は、たばこ煙の成分を取り込み、代謝する。バイオマーカーは、体内に入った受動喫煙の煙成分を推定し、実際に生じた曝露を証明する。現在、たばこ煙曝露に関する主なバイオマーカーは、ニコチンとその代謝物であるコチニンである(3,10,14,15)。たばこ煙由来ニコチンは体内に入るとコチニンに変化する。尿中、血液中、または唾液中のコチニン量は体内の受動喫煙量を反映しており、曝露の適切な指標となる。コチニンは、たばこ煙に曝露しなければ通常体内に存在していることはないため、非常に特異的であり、極めて低濃度でも測定できるので非常に感度が高い。

子どもが吸い込むたばこの煙を測定するために用いられる、その他の関連バイオマーカーにはたばこに特異的な発がん性物質の分解産物およびタンパク質またはDNA



に結合する物質の分解産物が含まれる。しかし、たばこ煙は複雑な混合物であり、単一の化合物が、全ての有毒でがんの原因となる化合物への曝露を実際に反映することはない。世界中の国々で実施された多くの研究が、妊娠中に喫煙していた母親から生まれた新生児の曝露を評価するために、また家庭で受動喫煙にさらされた小児の曝露を評価するために、これらのバイオマーカーを測定している。

妊婦が喫煙すると子宮内曝露が起こり、有毒な物質が血流を介して発達中の胎児に運ばれる。たばこ煙中には、遺伝子損傷化合物である4-アミノビフェニルが認められている。これは胎盤を通過し胎児のヘモグロビンに結合する。分娩直後の新生児の血中でこの曝露の証拠を確認することができる(16)。ある研究では、妊娠中に喫煙していた母親から生まれた新生児におけるヘモグロビン付加体レベル（紙巻たばこの煙中に存在し