



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。

### 受動喫煙にさらされた小児は多数の有毒で発がん性のある物質を吸収する

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れ、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-アミノピ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