

電子たばこに関する問題

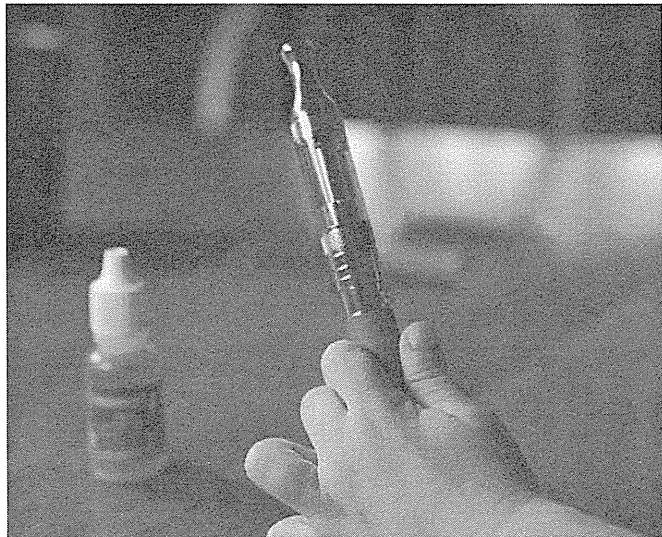
電子たばこはバッテリーで操作し、水の蒸気だけでなくニコチンを含んだエアロゾルを送達する道具である。また、これらは紙巻きたばこと似た外観にデザインされることが多い。電子たばこには様々な呼び名があり、若者の間では電子水ギセル（フーカ）、水ギセルペン、ベイプ、ベイプペン、ベイプパイプ、モッドなどと呼ばれている。

電子たばこは2007年に初めてアメリカで紹介され、その人気や利用、多様性が急騰した。使い捨ておよび充電式の電子たばこから、多量の溶液（e-リキッド）を充填可能な“タンク構造”になり、消費者自身が様々な方法で電子たばこを改良することができるようになっていく（1）。

公衆衛生上の重要な懸念

たばこ葉を燃やすことで出てくる煙を吸う紙巻きたばこは異なり、電子たばこは、通常ニコチンや香料、添加物やプロピレングリコールを含むe-リキッドを熱して使用するものである。熱せられたe-リキッドは水蒸気のみでなくエアロゾルを排出し、使用者はこれを吸うのである。このエアロゾル中には、発癌性や出生異常、生殖への危害を示す可能性がある毒性化合物としてカリフォルニア州が挙げる65の化学物質にも該当する、ホルムアルデヒド、鉛、ニッケル、アセトアルデヒドなどが含まれている（2-4）。これらの化合物は循環系を通して脳を初めとした体内の様々な器官に到達する。エアロゾルは高濃度の微小粒子も含んでおり、これらは吸入により生体内に取り込まれると肺に蓄積することが知られている（5）。

電子たばこのe-リキッドには、キャンディー味や、フルーツ味など数千もの多種類のフレーバーがある。その中には、若者や小さな子供には魅力的で、誤飲の可能性もあり得るバブルガム、サクラランボやチョコレート味などもある。これらe-リキッドは、極少量であっても、小さな子供においては摂取することで死に至る危険性もある（6）。更に、電子たばこのカートリッジからは、頻繁にe-リキッドの漏れが見られ、また子供に対して安全性が確保されたキャップが装着されていないため、口からの摂取や皮膚、目に

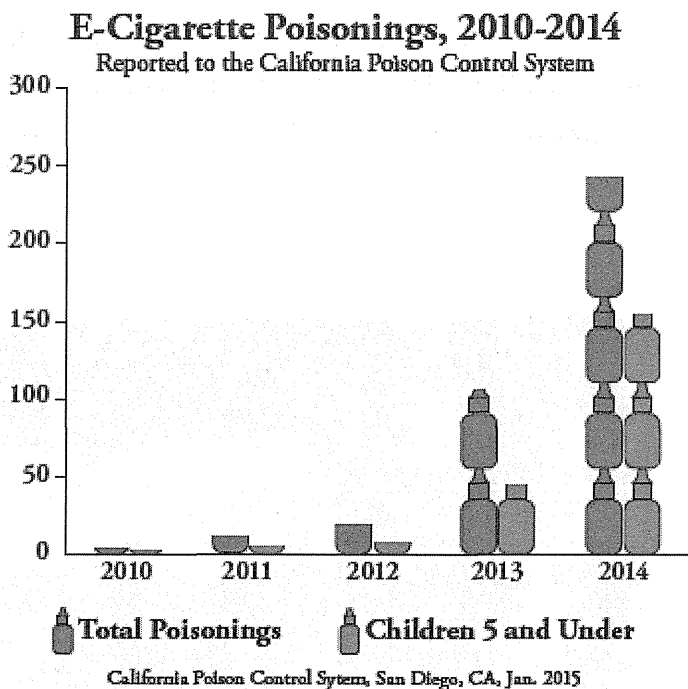


触れることで中毒を引き起こす可能性がある。

カリフォルニア州および全米の中毒センターでは、大人を含め子供が、誤って e-リキッドに曝露されてしまった事故に関する電話件数が急増しており、その多くは 5 歳以下の子供である (7)。これらの件数について国全体では、2010 年 9 月の 1 件/月から 2014 年 2 月の 215 件/月と急増している (8)。カリフォルニア州では、2012 年から 2013 年にかけて、中毒センターにおける 5 歳以下の子供の電子たばこによる曝露に関する電話件数は、7 件から 154 件と急増している。2014 年の年末までに、子供の電子たばこ中毒に関する事故件数は 1 年で 3 倍にも増え、これは電子たばこによる中毒事故件数の 60%以上を占めていた (Figure 1)。大人でさえも、目薬のように誤って危険な方法で e-リキッドを使用してしまうことがある。また、カートリッジの爆発事故やバッテリーの燃焼事故なども危惧されている。

学校や法執行機関の当局者からは、電子たばこが、マリファナやハッシュオイルなどの違法物質を吸引するために使われていることも報告されている (6)。しかしながら、これら電子たばこはボールペンに似た形状をしているため、学校や法執行機関の職員もニコチンや違法物質が使用されていることに気付くのは難しい状況にある。

Figure 1



更に、電子たばこは連邦規制による製造規格、品質管理や外部監査が無い状況にも関わらず、電子たばこの販売量は非常に多く、広く様々な場所で入手が可能であり、重要な公衆衛生上の懸念である。

若者の電子たばこ使用状況

勢いのある電子たばこの販売は、若者の使用者も増加させており、電子たばこを使用することで従来の紙巻きたばこの使用（ゲートウェイ）をも招きかねないと、多くの人々が懸念して

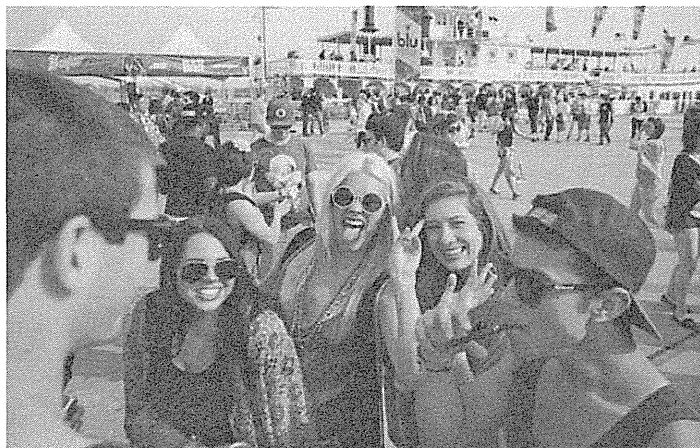
いる (9)。また、研究結果によると、近年、一度も紙巻きたばこを使用したことのない子供たちが、電子たばこや他の電子媒体の使用を通してニコチン中毒になっていることも明らかとされている (9)。2011 年-2012 年の中高生を対象とした喫煙状況調査 (National Youth

Tobacco Survey (NYTS)) によると、電子たばこを使用する青年期の若者は、紙巻きたばこの使用にも発展してしまう可能性が高く、禁煙することが難しい傾向にあると報告されている (9)。

2014年には、初めて10代の電子たばこ使用者数が紙巻たばこの使用者数を超え、全国の8年生から10年生の40000人の若者を対象とした、将来的な電子たばこの使用に関する調査によると、近年の電子たばこ使用者数は、紙巻たばこの使用者数の2倍であることが明らかとなっている(電子たばこ使用者:紙巻たばこ使用者=8.7%:4%(8年生);16.2%:7.2%(10年生))。12年生の中では、電子たばこの使用者は17.1%であり、紙巻たばこの使用者は13.6%であった(10)。この2014年の調査結果が示す、10代の電子たばこ使用者が紙巻たばこ使用者数を上回ったことは、2013年のNYTSによる高校生の中で電子たばこ使用者数が3倍に昇る状況(2011年1.5%,2013年4.5%)を追認する結果ともなっている(11)。また、2011年から2013年にかけて実施されたNYTSによる調査では、それまで紙巻たばこを使用したことがなかった25万人以上の若者が2013年には電子たばこを使用するようになっており2011年に比べ3倍に増加したこと、さらに電子たばこを使用したことのある若者は、電子たばこを使用していない若者に比べ約2倍、紙巻たばこを使用しようとしていることも報告されている。

カリフォルニア州では、2013年に実施された430,000人以上の中高生を対象としたCalifornia Healthy Kids Surveyの予備データにおいて、7年生の中で6.3%、9年生の中で12.4%、そして11年生の中で14.3%が、過去30日以内に電子たばこを使用したこと

があるという結果が示されている。カリフォルニア州における十代の若者は、紙巻たばこよりも電子たばこの使用率の方が高いことが見いだされた。7年生のうち11.4%、9年生のうち23.6%、11年生のうち29.3%が、過去に電子たばこを使用したことがあるという調査結果も得られている(13)。California Healthy Kids Surveyは、カリフォルニア州全ての若者を代表するデータを示しているわけではないが、標本数が大きいことや最近の全国調査およびミネソタやハワイなど他の州の調査結果との一致からみれば、カリフォルニア州の若者において、急速に電子たばこを使用するようになってきていると言える(14,15)。



e-cigarette use has
tripled
among high
school students

大人の電子たばこ使用状況

全国的には、2012年時点において、8.1%の大人が電子たばこの使用経験があり、1.4%が常習使用者であった(16)。近年のカリフォルニア州のデータによると、過去30日間に電子たばこを使用していた大人は2012年の1.8%から2013年の3.5%へと2倍にもなっており、若い成人(18歳-29歳)においては、1年間で2.3%から7.6%へと3倍にも増加している。若い成人においては、30歳以上の大人の3倍もの電子たばこ使用者がいる状況である。そして、電子たばこを使用しているおよそ20%の若い成人においては、これまで一度も紙巻たばこを使用したことが無い(17)。



ニコチンの健康影響

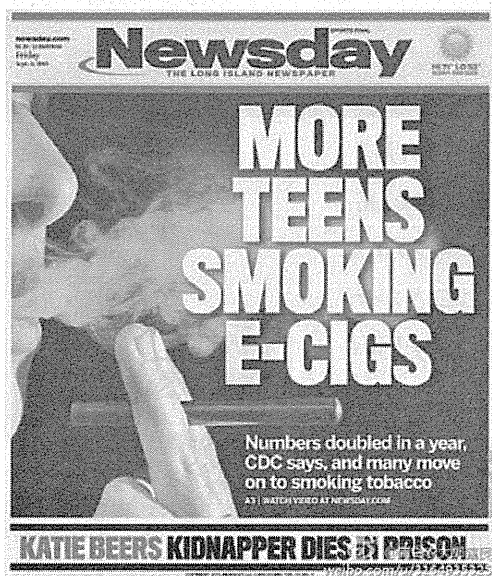
1990年、カリフォルニア州環境保護庁環境保健有害性評価局は、ニコチンを発がん性や出生異常、生殖への危害の可能性のある65の化学物質に加えた(4)。

ニコチンは、ヘロインやコカインなどの様に常習・依存性の神経毒性を引き起こしやすい(18)。ニコチンは、心血管系や中枢神経系への影響を引き起こしやすく、血管の収縮や脈拍、血圧の上昇などを引き起こす(19)。ニコチンは、妊娠中の母体や胎児の健康にも影響することが知られており、低出生体重児や早産、死産などを引き起こす(20)。ニコチンは胎盤をも通過し、喫煙している母親の母乳中からだけでなく、受動喫煙を受けている母親の母乳からも検出される(21,22)。

予備的な研究結果では、ニコチンを含む電子たばこをたった5分だけでも使用すると、紙巻たばこを使用したときと同様な、肺への刺激・炎症を引き起こし、さらには血管への影響を与え、心臓発作のリスクを上昇させることが明らかとなっている(1,23)。

青年期の若者は、特にニコチンの影響に敏感であり、ニコチンによる常習性を過小評価しやすい傾向にある。調査によると、青年期の喫煙者においては、たとえ少量の喫煙量であっても依存症の症状が出ていることが報告されている(25)。

青年期は、脳の発達や成長における臨界期でも



あるため、特にニコチンの毒性影響を受けやすい時期である。青年期におけるニコチンの曝露は、脳の発達を障害し、将来的なたばこの使用やたばこに関連する障害を受けやすくする可能性がある (20, 24, 25)。また、たとえ短期間であっても継続的あるいは断続的な、青年期におけるニコチン曝露は、長期的な神経行動学的障害を生じさせる可能性がある (26)。

間接的なエアロゾルの曝露

電子たばこによる空気汚染への影響は、紙巻たばこと比べると少ないものの、一般の認識に反して、電子たばこは、有害性の低い水蒸気を排出するのではなく、エアロゾルの形状でヒトの細胞に有害な化学物質の混合物を排出し曝露する。蒸気とは純粋なガスであるが、エアロゾルは粒子も含んでいる (5)。



いくつかの調査では、電子たばこの方が、産生する発がん性物質の量が紙巻たばこから産生する量よりも少ないことを示しているが、電子たばこの主流煙や副流煙からは、発がん性や出生異常、生殖異常などの影響を引き起こすとしてカリフォルニア州が挙げる有害性化合物のリストのうち10種類以上の化合物が検出されている。その

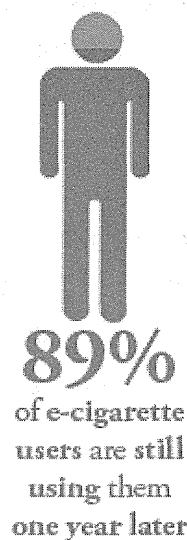
中にはアセトアルデヒド、ベンゼン、カドミウム、ホルムアルデヒド、イソプレン、鉛、ニッケル、ニコチン、Nニトロソノルニコチンそしてトルエンが含まれている (1-3, 27)。また、電子たばこエアロゾルには、プロピレングリコールが含まれるほか、毒性物質である重金属 (スズ、ニッケル)、ケイ酸ナノ粒子などが紙巻たばこよりも高濃度含まれていることも事実である (3)。

全般的に見れば、電子たばこは何も排出しないのでは無く、その使用者及び副流煙中のエアロゾルに曝露される周囲の人々が、電子たばこから産生される汚染物質により健康影響を引き起こす可能性が危惧されている。また、それらは紙巻たばこの副流煙ほど危険性のあるものではないが、電子たばこのエアロゾルに受動的に曝露される人々は、受動喫煙者とほぼ同じレベルのニコチンを摂取してしまっている (28)。また、彼らは、揮発性有機化合物 (VOC) や微小/超微小粒子にも曝露されており (27)、特に超微小粒子は、肺の奥深くまで取り込まれ、組織の炎症を引き起こすことが知られている (23)。

有害性低減の主張と禁煙効果についての誤った認識

電子たばこに関する様々な意見が交錯する中、禁煙を目的とした電子たばこの使用に関する有効性については証明されていない。電子たばこは、アメリカ食品医薬品局（US. FDA）が承認するニコチン補充療法とは異なり、禁煙方法としては承認されておらず、紙巻たばこの喫煙者に対する禁煙補助の道具、あるいは喫煙量を減らすための有効な方法としては未だ実証されていない状況にある（9, 29）。

近年の調査によると、89%の電子たばこの使用者は、1年後も電子たばこの使用を継続していたというように、電子たばこの使用者は通常の紙巻たばこの使用者に比べて禁煙しづらい傾向にあることが明らかとなっている（30）。別の調査では、電子たばこの使用者のうち1/3以下しか紙巻きたばこを禁煙できそうになく、電子たばこはニコチン中毒の人々の禁煙を妨げている可能性も示唆されている（31, 32）



さらに、紙巻たばこと電子たばこを二重に使用する人々（デュアル・ユース）も増えており、この様な習慣は、紙巻たばこの使用減少をよる潜在的な利点を減少させている可能性もある（33）。電子たばこも使用しながら紙巻たばこを使用し続ける状況では、循環器系疾患のリスク軽減に繋がらない（1, 34, 35）。

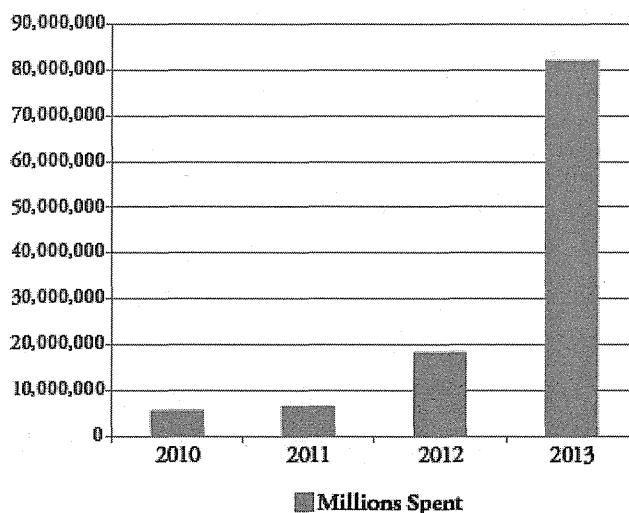
規制の無い販売

3年の短期間で、電子たばこの宣伝費用は1200%または12倍にも増加した（Figure 2）（36, 37）。電子たばこの宣伝は、40年以上前に紙巻たばこの宣伝が禁じられたTVやラジオなどの様々な場で見受けられ、視聴者の多くが若者であるTVネットワークにおいては、近年、電子たばこの宣伝が増加している。また、電子たばこの宣伝は、1億1千万人を超える視聴者のいた2013年、2014年のスーパーボールを含む高視聴率番組で放送されている（37, 38）。

またTVに加え、電子たばこの宣伝は、ラジオや雑誌、新聞、インターネットや店頭でも実施され

Figure 2

Estimated E-Cigarette Advertising, U.S.



Sources:

2010 and 2013 estimates from: Kantar Media Intelligence e-cigarette competitive spend data as reported to Legacy, 'Vaporized: E-Cigarettes, Advertising, and Youth', (2014).

2011 and 2012 estimates from: A. E. Kim, K. Y. Arnold, and O. Makarenko, 'E-Cigarette Advertising Expenditures in the U.S., 2011-2012', Am J Prev Med, 46 (2014), 409-12.

ている。Style や Us Weekly, Entertainment Weekly, Rolling Stone などは、電子たばこの広告が掲載されており、数 100 万人の若者や若年成人を读者とするタブロイドや雑誌である (38, 39)。電子たばこの製造業者はまた、若者の使用者が特に多い Facebook, Instagram, YouTube, Twitter などのソーシャルメディアサイトでの宣伝も進め、さらにスポーツや音楽、カリフォルニアの文化的イベントを支援し、その場で無料サンプルの提供が行われている (37)。

電子たばこの販売戦術の殆どは、以前からたばこ会社が子どもたちに紙巻たばこの売り込みを進めるために使用していた方法であり、例えば著名な俳優を登場させるなどが行われている (39)。この様な広告には、反抗や性的魅力、美貌、そして最新の流行や楽しみ方をアピールするための意味合いが含まれており、これらの要素は、かっこ良さを求める若者の共感を呼ぶのである。紙巻たばこの宣伝では禁止されているものの、最も若者の興味を引く効果を示す漫画のキャラクターが、現在いくつかの電子たばこブランドで使用されており、近年、ハロー・キティなどの若者向けにデザインされた電子たばこの販売はとても多い。



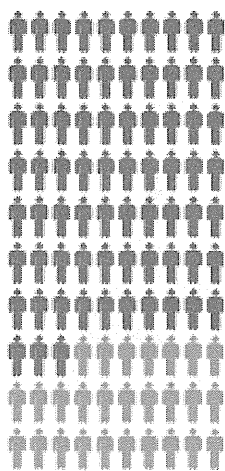
多くの電子たばこの宣伝には、電子たばこは禁煙条例を回避することのできる手段であると記載されているが、このような宣伝は、社会的通念を損ない、若者が、紙巻たばこの使用に関して確立された法律を無視してしまうように誘惑する可能性がある。



e-リキッド

電子たばこの安全性を暗に意図するための別の方策として、ニコチン入りの e-リキッドには「e-ジュース」と表記されており、綿飴やグミベア、チョコミント、スイカ、ぶどうなどの、キャンディーやフルーツフレーバーなどの様々な商品の販売が促進されている。電子たばこにニコチンが含まれていることに関しては、宣伝においては、あえて控えめに扱われている。また、若者やこれら電子たばこを吸った経験のある青少年らは、e-ジュースに非常に常習性がある化学物質であるニコチンが含まれていることや、これらがたばこ製品であることにも気づいていないのかもしれない。

売り上げが最も高い電子たばこブランドは、若者へ商品を販売するべきでないという意向を示しているものの、広告業界のデータでは12-17歳の若者の73%は、最も宣伝頻度の多いブランドであるBluの宣伝を見た経験があると回答している(38)。



73%
of 12-17 year
olds were
exposed to
e-cigarette
advertising

現在、主なたばこ会社の全てが電子たばこブランドを所有しており、電子たばこの宣伝は飛躍的に増加している。2つの大手たばこ会社であるR.J. Reynolds社(Camelブランド)とAltria社(Marlboroブランド)は、2014年の6月末と7月上旬に、独自の電子たばこブランドを立ち上げた。これらのたばこ会社は、3番目に大きなたばこ会社であり、

過去数年に渡り、既にBluの電子たばこの販売を行っているLorillard社と連携しようとしている。最近、大手たばこ会社であるPhilip Morris Internationalが、電子たばこの媒体を用い、e-リキッドの代わりにたばこ葉を加熱するタイプのたばこを試験的に出していることから、別の電子たばこに似た製品が近々販売されることも予想される(40)(訳注:iQOSとして2014年11月より国内では名古屋限定で試験発売開始。JTは2013年12月に電気加熱型たばこ用具Ploomを販売開始)



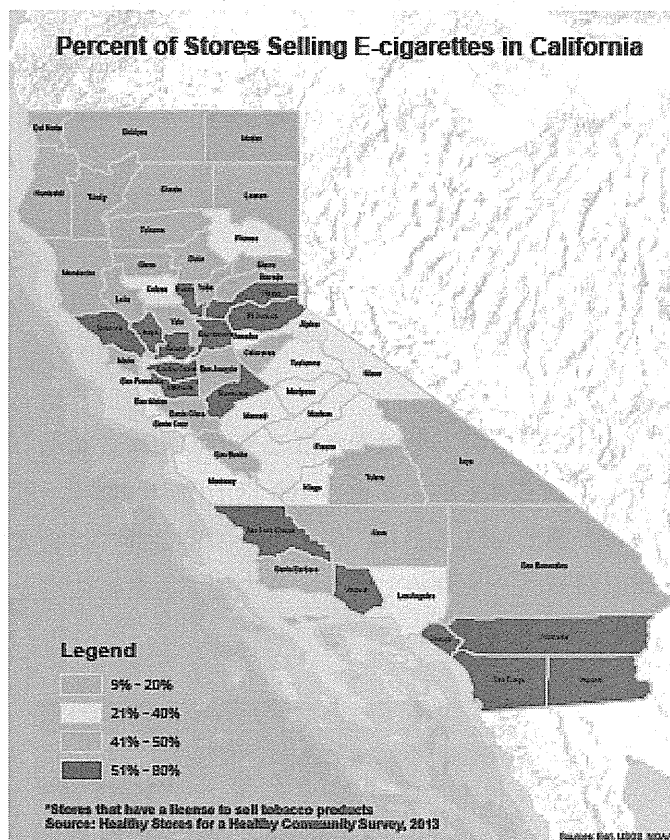
カリフォルニア州で電子たばこが販売されている場所

カリフォルニア州で電子たばこは簡単に手に入れることができ、2011年から2013年の間に電子たばこを販売する店は約4倍にも増えた。2013年に、カリフォルニア州の7000以上の小売店を対象にして実施された調査では、46%の小売店でたばこ電子たばこが販売されていることが示されている(41)。2011年に電子たばこを販売する小売店は12%のみであった(42)。

カリフォルニア州の中で電子たばこが売られている店の地図を描くと、湾岸地域の郡に集まっており、サクラメントやサンディエゴには特に電子たばこを販売する店の割合が多く、州全体の平均値である46%よりも高かった。その他の多くの都市では州平均とほぼ同じ割合であった(Figure3)。

たばこ会社は、たばこ製品の販売戦略及び喫煙を減らす方策に対抗するための最も重要なパートナーとして、昔から若者による利用頻度の高いコンビニエンスストアの協力を得てきた (43)。2013年には、60%以上のコンビニエンスストアが、電子たばこを販売しており、それらのほぼ3分の1はキャンディーやアイスクリームの売り場やソーダなどの自動販売機のすぐ傍で売られていた。ドラッグストアや薬局 (2014年の10月からたばこの販売を止めた CVS Pharmacy 以外) など、人々が健康を高めるために訪れる場所でも、州の平均以上の割合で (56% vs 44%) 電子たばこが販売されており、それらのうち88%の店では、電子たばこが精算場所のすぐ傍の店舗内の主要な場所に置かれている (41)。

Figure 3

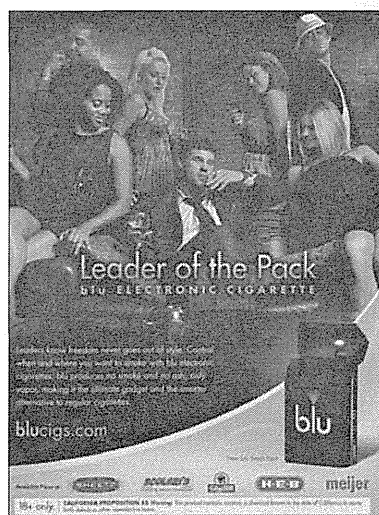


地域での取り組み

FDA は、電子たばこに関する規制を提案したにも関わらず、どこで電子たばこを使用できるかといった内容を決定する権限を持っておらず、電子たばこから排出されるエアロゾルによる曝露から、若者や労働者、公衆を守るための制限を設け、実行することに関する責任は、国や地方自治体に委ねられている。

電子たばこ市場は、使用者が禁煙の法律に関係なく、どのような場所でも電子たばこを使用できるようにすることを目的としているものの、地方のコミュニティは、このような状況において、電子たばこのエアロゾルによる受動喫煙から、非喫煙者や若者を守るための重要な役割を担っている。

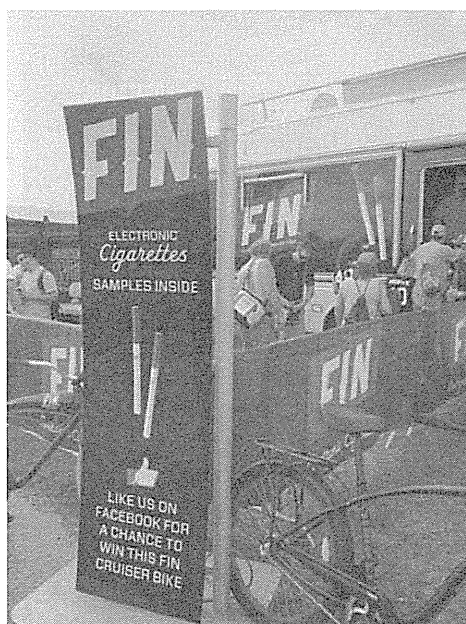
カリフォルニア州の多くの市や郡では、電子たばこを紙巻たばこや他のたばこ製品と同様に扱えるよう進めている。これまでに、カリフォルニア州の 100 以上の市と郡で、管区内で電子たばこの使用に関する規制政策が進められており、いくつかの市と郡では小売店に、電子たばこを販売するための許可を得ることを求めており、その他でも集合住宅を含む多くの室内または室外での電子たばこの使用は禁止している (44)。



FDA が提案する規制のまとめ

2011年にアメリカの控訴裁判所は、電子たばこはFDAにより薬物や医療機器としては規制されておらず、2009年成立の「家族の喫煙予防とたばこ規制法」の下で、たばこ製品として規制されるものであるとした(45)。下記に示すように、2014年4月24日、FDAは、電子たばこの販売や区分について規制法案を提出した(46)。提案された規制では、範囲が制限され、最終的に実行されるまでにも数年が必要であった。提案された法律を下記に示す。

- ・国内で18歳以下の者への電子たばこの販売を禁止する
- ・自動販売機の使用を成人のみに規制する
- ・無料サンプルの配布を禁止する
- ・ニコチンの健康警告に関する文章の記載をパッケージと宣伝に要求する
- ・電子たばこの全ての製造業者に電子たばこ製品をFDAに登録することを要求する
- ・内容物の公開を要求する
- ・電子たばこを販売する前に、FDAが新商品あるいは変更された商品についてレビューすることを許可する
- ・製造業者に、電子たばこがより有害性が低く、全体として公衆の健康に有効であるとする主張を指示する科学的根拠の提示を要求する



電子たばこに関する啓発活動

公衆衛生や安全性に対する懸念、急速に拡大する電子たばこ市場や増加する電子たばこ使用者など、様々な問題に直面することで、私はカリフォルニア州職員として、電子たばこの有害性に関する情報を公衆へ伝えるための啓発活動を立ち上げるため、カリフォルニア州公衆衛生局（CDPH）の宣言を公表する。

- ・公衆衛生、医療、保育団体との提携：CDPHは、公衆衛生、医療、保育団体に関与する人々に、特に子どもに対する電子たばこの毒性や中毒による健康リスクについての認識を高めてもらうため、電子たばこに関する情報を広める。我々は、実績のある効果的な禁煙療法の提供の促進及び補助を行う。
- ・メディアでの報道や啓発活動の着手：カリフォルニア州は、1990年に国内で初めて、大胆な啓発活動も含む包括的な喫煙問題に取り組んだ州であった。我々は今日、電子たばこ市場や製品の拡散問題に対処するため、同様な取り組みを実施しなければならない。
- ・カリフォルニア州教育局（CDE）と学校職員の参加：当局は、生徒の両親や学校管理者、生徒に対し、電子たばこの危険性に関する正確な情報提供を行うため、CDEと学校職員と共に啓発活動の推進を図る。

IT'S NOT JUST
"HARMLESS WATER VAPOR"

E-cigarette aerosol contains
at least 10 chemicals on
California's Prop 65 list of
chemicals known to cause
cancer, birth defects or other
reproductive harm.

TOLUENE
ACETALDEHYDE
BENZENE
CADMIUM
FORMALDEHYDE
ISOPRENE
LEAD
NICKEL
NICOTINE
N-NITROSONICOTINE

©2014 CALIFORNIA DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH

The poster features a list of 10 chemicals known to cause cancer, birth defects, or other reproductive harm, as per California's Proposition 65. The chemicals listed are Toluene, Acetaldehyde, Benzene, Cadmium, Formaldehyde, Isoprene, Lead, Nickel, Nicotine, and N-nitrosornicotine. The background shows a cloud of smoke from an e-cigarette. At the bottom, there is a photograph of an e-cigarette.

まとめ

本報告書で述べられた事実から、電子たばこの安全性に関する公衆への教育が早急に必要とされていることが示された。これらの装置は、特に子どもに対する中毒の危険性をもたらし、また子どもだけでなく、e-リキッドのボトルを他の製品と間違えてしまうような大人に対しても危険性がある。電子たばこに含まれるニコチンは、十代の若者の脳の発達において、持続的に有害な影響を及ぼす。また、電子たばこの使用者やその周囲のエアロゾルによる受動喫煙の影響を受ける人々が、e-リキッドに含まれる化学物質に曝露されることで、呼吸器に害を引き起こすことも指摘されている。さらに、e-リキッドの混合製造や廃棄の仕方において、労働者の安全性やバイオハザードに関する懸念もある。近年急速に、学校や法執行機関から、別の違法物の使用に電子たばこが使用されていることに関する報告が増えてきている。

電子たばこやその副生成物の健康への有害性の観点から、電子たばこは規制すべき製品であると考えられる。若者への販売および若者の製品へのアクセスの制限、中毒防止のための保護（特に子どもに対して）、そして、電子たばこの危険性に関する啓発活動は、増していく公衆衛生への脅威を対処するための重要な手段である。

参考文献

1. Grana, R., N. Benowitz, and S. Glantz, Background Paper on E-cigarettes. Center for Tobacco Control Research and Education, University of California, San Francisco and WHO Collaborating Center on Tobacco Control, 2013.
2. Goniewicz, M.L., et al., Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. *Tob Control*, 2014. 23(2): p. 133-9.
3. Williams, M., et al., Metal and silicate particles including nanoparticles are present in electronic cigarette cartomizer fluid and aerosol. *PLoS One*, 2013. 8(3): p. e57987.
4. California Office of Environmental Health Hazard Assessment, Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986. Current Proposition 65 List [Online].
5. Fuoco, F.C., et al., Influential parameters on particle concentration and size distribution in the mainstream of e-cigarettes. *Environ Pollut*, 2014. 184: p. 523-9.
6. Cobb, N.K. and D.B. Abrams, E-cigarette or drug-delivery device? Regulating novel nicotine products. *N Engl J Med*, 2011. 365(3): p. 193-5.
7. Cantrell, F.L., Adverse Effects of e-Cigarette Exposures. *J Community Health*, 2014. 39(3): p. 614-6.
8. Chatham-Stephens, K., et al., Notes from the field: calls to poison centers for exposures to electronic cigarettes - United States, september 2010-february 2014. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*, 2014. 63(13): p. 292-3.
9. Dutra, L.M. and S.A. Glantz, Electronic Cigarettes and Conventional Cigarette Use Among US Adolescents: A Cross-sectional Study. *JAMA Pediatr*, 2014.
10. Miech, R.A., Johnston, L. D., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., & Schulenberg, J. E., E-cigarettes surpass tobacco cigarettes among teens, in National press release. 2014, University of Michigan News Service: Ann Arbor.
11. Centers for Disease Control and Prevention, Tobacco Use Among Middle and High School Students United States, 2013. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 2014. 63(45): p. 1021-1026.
12. Bunnell, R.E., et al., Intentions to smoke cigarettes among never-smoking U.S. middle and high school electronic cigarette users, National Youth Tobacco Survey, 2011-2013. *Nicotine & Tobacco Research*, 2014.
13. California Department of Education, Preliminary findings from the California Healthy Kids Survey (CHKS). 2013-2014.
14. Wills, T.A., et al., Risk Factors for Exclusive E-Cigarette Use and Dual E-Cigarette Use and Tobacco Use in Adolescents. *Pediatrics*, 2015. 135(1): p. e43-e51.
15. Minnesota Department of Health, 2014 Minnesota Youth Tobacco Survey. 2014.
16. King, B.A., et al., Awareness and ever-use of electronic cigarettes among U.S. adults, 2010-2011. *Nicotine Tob Res*, 2013. 15(9): p. 1623-7.
17. California Tobacco Control Program. California Department of Public Health, Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) 2012-2013. 2014.
18. C Everett Koop, M., Health Consequences of Smoking: Nicotine Addiction a Report of the Surgeon General 1988. 1988: DIANE Publishing.
19. US Department of Health Human Services, How tobacco smoke causes disease: the biology and behavioral basis for smoking-attributable disease: a report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2010. 2.
20. US Department of Health Human Services, The health consequences of smoking—50 years of progress: A report of the Surgeon General, in Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health. 2014.
21. Koren, G., Fetal toxicology of environmental tobacco smoke. *Curr Opin Pediatr*, 1995. 7(2): p. 128-31.
22. Luck, W. and H. Nau, Nicotine and cotinine concentrations in serum and milk of nursing smokers. *Br J Clin Pharmacol*, 1984. 18(1): p. 9-15.

23. Schober, W., et al., Use of electronic cigarettes (e-cigarettes) impairs indoor air quality and increases FeNO levels of e-cigarette consumers. *Int J Hyg Environ Health*, 2013.
24. Centers for Disease Control and Prevention, Incidence of initiation of cigarette smoking--United States, 1965-1996. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 1998. 47(39): p. 837.
25. US Department of Health Human Services, Preventing tobacco use among youth and young adults: A report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2012. 3.
26. Abreu-Villaca, Y., et al., Nicotine is a neurotoxin in the adolescent brain: critical periods, patterns of exposure, regional selectivity, and dose thresholds for macromolecular alterations. *Brain Research*, 2003. 979(1-2): p. 114-28.
27. Schripp, T., et al., Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air*, 2012. 23(1): p. 25-31.
28. Flouris, A.D., et al., Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol*, 2013. 25(2): p. 91-101.
29. World Health Organization, Marketers of Electronic Cigarettes Should Halt Unproven Therapy Claims. September 19, 2008.
30. Etter, J.F. and C. Bullen, A longitudinal study of electronic cigarette users. *Addict Behav*, 2014. 39(2): p. 491-4.
31. Vickerman, K.A., et al., Use of electronic cigarettes among state tobacco cessation quitline callers. *Nicotine Tob Res*, 2013. 15(10): p. 1787-91.
32. Gardiner, P. E-cigarettes: The vapor this time. in 141st APHA Annual Meeting and Exposition (November 2-November 6, 2013). 2013. APHA.
33. Adkison, S.E., et al., Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control four-country survey. *Am J Prev Med*, 2013. 44(3): p. 207-15.
34. Pope, C.A., 3rd, et al., Cardiovascular mortality and exposure to airborne fine particulate matter and cigarette smoke: shape of the exposure-response relationship. *Circulation*, 2009. 120(11): p. 941-8.
35. Barnoya, J. and S.A. Glantz, Cardiovascular effects of secondhand smoke: nearly as large as smoking. *Circulation*, 2005. 111(20): p. 2684-98.
36. Kim, A.E., K.Y. Arnold, and O. Makarenko, E-cigarette Advertising Expenditures in the U.S., 2011-2012. *Am J Prev Med*, 2014. 46(4): p. 409-12.
37. A report written by the staff of Senator Richard J. Durbin (D-IL), Representative Henry Waxman (D-CA), Senators Tom Harkin (D-IA), John D. Rockefeller IV (D-WV), Richard Blumenthal (D-CT), Edward J. Markey (D-MA), Sherrod Brown (D-OH), Jack Reed (D-RI), Barbara Boxer (D-CA), Jeff Merkley (D-OR), and Representative Frank Pallone (D-NJ), Gateway to Addiction?: A Survey of Popular Electronic Cigarette Manufacturers and Targeted Marketing to Youth. 2014.
38. Legacy, Vaporized: E-cigarettes, Advertising, and Youth. 2014.
39. Campaign for Tobacco Free Kids, Fact Sheet: "7 Ways E-Cigarette Companies Are Copying Big Tobacco's Playbook". 2013.
40. Philip Morris to Sell Real Tobacco 'HeatSticks' As Cigarette Alternative. *TIME*, 2014. State Health Officer's Report on E-Cigarettes: A Community Health Threat
41. California Tobacco Control Program. California Department of Public Health. Health Stores for a Health Community. 2013; Available from: <http://www.healthystoreshealthycommunity.com/>.
42. California Tobacco Control Program. California Department of Public Health, Final report for the California Tobacco Advertising Survey (2011). 2013.
43. Campaign for Tobacco-Free Kids, Deadly Alliance. How Big Tobacco and Convenience Stores Partner to Market Tobacco Products and Fight Life-Saving Policies. 2012.
44. American Lung Association in California. The Center for Tobacco Policy & Organizing. 2014; Available from: <http://center4tobaccopolicy.org/tobacco-policy/electronic-cigarettes/>.
45. Deyton, L. and J. Woodcock, Regulation of e-cigarettes and other tobacco products, letter to stakeholders. 2011.
46. Food and Drug Administration, Deeming Tobacco Products To Be Subject to the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act. 2014.

電子ニコチン送達システム：米国癌研究会議及び米国臨床腫瘍学会による政策綱領

Thomas H. Brandon¹, Maciej L. Goniewicz², Nasser H. Hanna³, Dorothy K. Hatsukami⁴, Roy S. Herbst⁶, Jennifer A. Hobin⁵, Jamie S. Ostroff⁷, Peter G. Shields⁸, Benjamin A. Toll⁶, Courtney A. Tyne⁹, Kasisomayajula Viswanath¹⁰, and Graham W. Warren¹¹

抄録

可燃性たばこの使用は、米国において予防可能な疾病、障害、及び死亡事例の最多原因となっている。電子たばこ等の電子ニコチン送達システム (Electronic Nicotine Delivery Systems: ENDS) とは、ニコチンをエアロゾル化した形で送達することのできる器具を指す。成人や若者による ENDS の使用は急速に増加しつつあり、中には、このような製品はたばこの有害性を減少させる器具であり、禁煙にも一役買っていると提唱する者もいる。ENDS が喫煙率の低下や、喫煙による既知の健康被害を防止・減少させているのであれば、これは有益であると言えるだろう。ところが、もし ENDS によって非喫煙者や元喫煙者による可燃性たばこ製品の使用確率が増大したり、喫煙者による禁煙努力を妨げたりしている場合、とりわけ若者にとって ENDS は有害であるとも考えられる。米国癌研究会議 (American Association for Cancer Research: AACR) 及び米国臨床腫瘍学会 (American Society of Clinical Oncology: ASCO) は、潜在的な ENDS は喫煙のパターンを変化させ、人間の健康に影響を与えると考えているが、それを裏付ける決定的なデータが不足している。AACR 及び ASCO は、ENDS の健康影響評価、ENDS の使用パターンの把握、ENDS が禁煙に果たす役割の特定等、このような器具に関する追加的な調査を行なう必要性を提言している。主要な政策提言には、連邦、各州、各地域が策定する ENDS の規制に対して支援を行なうこと、製造業者は FDA に登録して全ての製品成分を報告すること、ENDS の液剤部に小児用安全対策キャップを装着すること、製品と広告に警告ラベルを貼付する義務を課すこと、若者を対象とした販売を禁止すること、ENDS の味を小児が好むようなものにしないこと、そして禁煙エリアでは ENDS の使用も禁止することが盛り込まれている。Clinical Cancer Research; 21(3); 1-12。©2015 年 AACR。米国癌研究会議及び米国臨床腫瘍学会。

¹モフィットがんセンター (フロリダ州タンパ)。²ロズウェルパークがんセンター (ニューヨーク州バッファロー)。³インディアナ大学ヘルスサイモンがんセンター (インディアナ州インディアナポリス)。⁴メイソニックがんセンター (ミネソタ州ミネアポリス)。⁵米国癌研究会議 (ペンシルベニア州フィラデルフィア)。⁶イェール総合がんセンター (コネチカット州ニューヘヴン)。⁷メモリアルスローンケタリングがんセンター (ニューヨーク州ニューヨーク)。⁸オハイオ州立大学医療センター (オハイオ州立コロンバス)。⁹米国臨床腫瘍学会 (ヴァージニア州アレキサンドリア)。¹⁰ダナ・ファーマーがん研究所 (マサチューセッツ州ボストン)。¹¹サウスカロライナ医科大学 (サウスカロライナ州チャールストン)。

J.A. Hobin 氏の現住所：国立アルコール乱用・依存症研究所 (メリーランド州ベセスダ)。

転載依頼：本文書の複写に関しては、AACR (AACRreprints@springer.com) または ASCO (cancerpolicy@asco.org) までお問い合わせください。

本政策綱領は、米国癌研究会議 (AACR) たばこ・癌分科委員会、米国臨床腫瘍学会 (ASCO) 科学政策・政府業務委員会 (SPGA)、及びがん予防委員会 (CaPC) 禁煙分科委員会のメンバーから構成される共同執筆グループにより作成された。本綱領は、両方の上部委員会 (AACR SPGA 委員会及び ASCO CaPC) により審査され、2014 年 8 月 6 日には AACR 理事会、同年 9 月 18 日には ASCO 執行委員会による承認を受けた。本政策綱領は、Clinical Cancer Research 及び Journal of Clinical Oncology の両誌における招聘と同意に基づき共同で出版されたものである。著作権 米国癌研究会議及び米国臨床腫瘍学会 (2015 年)。転載禁止。米国癌研究会議及び米国臨床腫瘍学会の書面による許可なく、形態や方法が写真複製、記録、いかなる情報保存及び情報検索システムによる保存方法等、電子的または機械的であるかを問わず、本文書の一部 もしくは全てを複製、送信することは禁じられている。

連絡先の著者：Roy S. Herbst (住所：06520-8028、コネチカット州ニューヘヴン WWW221、Cedar Street 333) (電話：203-785-6879) (FAX：203-785-4116) (E-mail：roy.herbst@yale.edu)

DOI コード：10.1158/1078-0432.CCR-14-2544

©2015 年 AACR 米国癌研究会議及び米国臨床腫瘍学会。

www.aacrjournals.org

OF1

序論

米国において、たばこは予防可能な疾病、障害、及び死亡事例の最多原因である。可燃性たばこには何百種もの毒性化合物 (1) を含む 7 千種以上もの化学物質が含まれているため、非常に危険である。2014 年度公衆衛生総監報告書 (Surgeon General's Report: SGR) では、1964 年以降、2 千万件もの早死を引き起こしているという喫煙による健康への驚愕の悪影響が再確認された (2)。米国では毎年、推定 48 万 4 千人もの人々が喫煙関連の病気で死亡していることから、現在の喫煙状況が継続した場合、今生存している 560 万人もの子供たちが早死すると考えられる (2)。喫煙は 18 種のがんを引き起こし、米国ではがんに起因する全死亡率の 30% を喫煙関連のがんが占めている。また喫煙は他の疾病や症状の原因としても知られている。たばこの構造や構成成分の変化に伴い、過去 50 年間における肺がんのリスクは男女ともに増加の一途を辿っている (2)。更に、がん患者や生存者による継続的な喫煙はがん治療の効果を減少させるだけでなく、全死亡率、がん特異的死亡率、及び二次原発がんのリスクも増大させる (2, 3)。喫煙の開始を防ぎ、禁煙を促すことこそが、喫煙に起因する問題に対処する最良の方法である。禁煙をした喫煙者の疾病や早死のリスクは大幅に減少し、また禁煙によりがん患者の予後も改善へと向かう (2)。マスコミによるキャンペーンや地域密着型の総合的なプログラム、州全体における喫煙コントロールプログラムを実施することで全年齢層における喫煙の有病率を減少させ (2)、過去 50 年間で喫煙は社会的に許容されない行為となりつつあることが明らかとなっている。喫煙が減少すれば結果的に慢性病の減少へと繋がる (2) が、一方で喫煙による悪影響と禁煙による健康上の利益を評価する上で時間的経過を遅らせることが必要であることを考慮すれば、電子ニコチン送達システム (ENDS) による健康影響の評価は、たばこの評価よりもタイムリーに行なう必要がある。

可燃性たばこ製品の使用を撤廃することで、公衆衛生が実質的に向上するという主張が存在する。しかし一方で、禁煙に苦勞した人々や禁煙の意思がない人々の間では、ENDS を喫煙の代替品とすべきかについての議論はほとんど行なわれていない。電子たばこ (E シガレット) 等の ENDS とは、ニコチンをエアロゾル化して送達することができる電池式の器具である。ENDS はたばこを燃焼させることもなければ、喫煙で発生する発がん性物質や毒性物質と同程度の濃度も含んでいない。このことから、ENDS は有害性を減少させる器具として、また禁煙への治療介入としての価値を有しているとも言えるかも知れない (4)。実際、ENDS を使用することで減煙、または禁煙できたとの報告が多く喫煙者から寄せられている (5)。ENDS が喫煙率の低下や、喫煙による既知の健康被害を防止・減少させているのであれば、これは有益であると言えるだろう。ところが、もし ENDS によって非喫煙者や元喫煙者による可燃性たばこ製品の使用確率が増大したり、喫煙者による禁煙努力を妨げたりしている場合、とりわけ若者にとって ENDS は有害であるとも考えられる。ENDS は健康強調表示や禁煙の文言が添えられて販売されているが (6)、あらゆる階層の人々に対する ENDS の長期的な健康上の影響や、現行喫煙者への禁煙補助具としての価値、そして非喫煙者や現行喫煙者による可燃性たばこ製品の使用における ENDS の影響について、現時点で十分なデータは存在していない。更に、我々が有する ENDS の知識は、使用が増加し、製品が進化していくにつれて急速な変化を遂げており、数年前に実施された調査の結果を今日の市場に当てはめることは不適切であると思われることから、ENDS の根拠を読み解くことが困難となっている。

米国臨床腫瘍学会 (ASCO) 及び米国癌研究会議及 (AACR) は腫瘍学の分野における臨床医と研究者のための中心的な専門家団体であり、研究、教育、コミュニケーション、提携を通じたがんの予防と

治療の両方に焦点を当てて活動している。未知ではあるが喫煙パターン、並びに公衆衛生への結果的な影響を潜在的に変化させる重大な能力を持つ新しいニコチン送達技術である ENDS は、ASCO 及び AACR にとって非常に関心度の高い対象となっている。我々は専門家パネル会議を開催し、以下の目標について共同政策綱領を策定した。

1. 政策立案者やがん専門医、他の医療従事者、研究者、そして一般市民を対象に、ENDS に関する主要な公衆衛生と政策課題について情報を提供
2. 患者が ENDS を使用している、または ENDS の使用に関心を示している場合において、がん専門医や他の医療従事者が直面している臨床的懸念を要約
3. 安全性プロファイルと公衆衛生への ENDS の影響を把握し、ENDS の規制と予想される患者ケアの周知を行なう上で、より完全な根拠基盤を確立する際に必要となる主要な研究内容を特定
4. ENDS を規制する上での政策立案者に対するアドバイスを提供

電子ニコチン送達システムとは何か

ENDS は、たばこを燃焼させる代わりにニコチン溶液を気化させることで、従来のたばこよりも毒性物質と発がん性物質の量を抑えたニコチンを送達する構造になっている。自動モデルの ENDS (図 1) は、使用者が ENDS 器具を吸入するとセンサーが空気の流れを検出する。これにより発熱体が作動し、一般的に吸入カートリッジ部のニコチンを含む溶液 (蒸気と称される液滴の霧状ミストを発生) をエアロゾル化させる。手動モデルの ENDS の場合、ボタンを押すと発熱体が作動する。中には、吸入時に発光ダイオード (LED) が光ることで、燃焼するたばこの赤熱光を彷彿とさせるようなモデルもある。

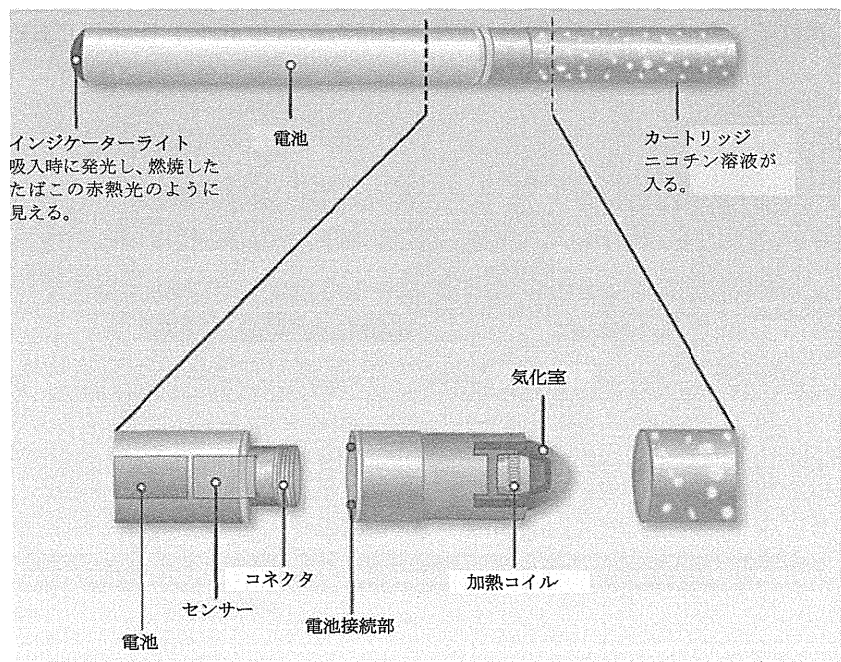
米国市場に最初の ENDS が登場したのは 2000 年代初頭のことであり、当初は中国から輸入され、独立系の企業によりオンラインを介して流通していた。市場が変化し、製品自体も今まで以上に入手しやすく、より洗練されたものになってきているため、近年、このような製品は急速な発展を遂げている (7)。本論文の公表時点において ENDS の銘柄は 460 種類以上にも上り、インターネットでは 7,700 種類以上もの風味が存在する。充電式や使い捨ての電子たばこは第一世代 ENDS と称されることが多く、タンクシステムとパーソナル気化器はそれぞれ第二世代、第三世代製品と呼ばれる。第一世代、第二世代の器具は通常、コンビニエンスストアや薬局、ガソリンスタンド等で販売されている。ENDS 製品 (主に第二世代タンクシステム) だけを販売する独立系企業も数多く存在するが、主要なたばこ企業も独自の ENDS 銘柄を販売し始めており、これらは一般的に第一世代の使い捨てや充電式の製品となっている。第三世代の器具 (パーソナル気化器) は通常、『Vape ショップ』や『Vape ラウンジ』と呼ばれる地域の店舗で販売されている。第四世代となる『デジタル』送達器具は、今年に入って全国的に普及してきている (8)。ENDS は主に見た目、ニコチン溶液の性質と濃度、溶液が入ったカートリッジや容器 (通称『タンク』) の容量、発熱体の性質、電池のサイズと種類が異なる (図 2)。ニコチンの主要溶媒はプロピレングリコール及びグリセリンである。また溶液には、水と混ぜた溶媒のいずれか、または両方が含まれる場合もある。通常、溶液には添加物や香料が含まれ、これらはフルーツやキャンディーの香料、各種砂糖、エチルアルコール、非ニコチン系薬理活性の化合物や安定剤となっている。発熱体は、様々な金属 (ニッケル、クロム、銀でコーティングした銅) で作られた細線が一般的である。このような技術的特徴は、ENDS エアロゾルの化学成分や潜在毒性に影響を与える (9、10)。

ENDS に関する研究報告は主として電子たばこに焦点を当てており、もっぱら自己選択した ENDS 使用者のグループに関する回答のみに限られている。長期的な使用者によると、彼らはたばこに似た ENDS

製品の使用から始め、その後、より洗練された器具を使用するようになったと回答している。ある研究によると、初心者は器具の基本モデルや充電器、液剤詰替え品、説明書が同梱された電子たばこの『スターターキット』を購入することが一般的であるとの結果が出ている。電子たばこに慣れてきた者は、従来のたばこにはない各種電池や噴霧器、液剤、そして大量の液剤を気化させ、一定の人々に好まれる『喉を刺激する』感覚を生み出すことが可能な長時間型でより高電圧な電池を買い求めるようになる(11)。ENDS には膨大な数のカラーバリエーションやデザイン、携帯用ケース、アクセサリが存在し、使用者の様々な個性を満たしている。

決定的なデータは不足しているが、ENDS から発生するニコチンは ENDS エアロゾルと直接接触する粘膜表面または肺実質を介し、上気道消化管を通して吸収されると考えられる。しかしこの時点では、様々な ENDS がどのようにニコチンを効果的に送達しているかは不明なままである。これに加え、中にはニコチンを含有しない、または実質的に含有しない ENDS も存在する。ENDS から発生したニコチンが血流へと吸収され、脳内のニコチン性受容体に到達する過程において、少なくとも (i) 製品中のニコチン含有量、(ii) 気化プロセスによるニコチンを容器からエアロゾルに伝達する効果的な方法、(iii) ニコチンの吸収を促進すると考えられる添加物、及び (iv) ニコチンの生体利用効率に影響を与える可能性のある使用習慣(例：使用頻度や吸入の激しさ)の4つの要因がニコチンの量に影響している。ニコチンの気化について、同一の銘柄及び異なる銘柄でも大きな差異が存在することを指摘する研究報告もある(12-14)。この差異は、これらの研究で採用した間隔や喫煙の頻度に対して異なる反応を示した各種加熱器の機能に起因するものである可能性が高い。ニコチンの生体利用効率に影響を及ぼす他の要因としては、カートリッジのサイズや電池の強度、エアロゾルの pH、喫煙耐性等、製品の特徴が挙げられる。例えば、中には他の銘柄製品と同様のニコチン濃度を有するカートリッジを装備しているが、エアロゾルの濃度は極めて低い ENDS もある(14)。初期のモデルはたばこと比較すると、送達されるニコチンの量は比較的低い傾向にあったが、高ニコチン濃度の溶液を使用している最近の器具は、たばこが発生させる量と同等のニコチンを送達する可能性がある(15-19)。エアロゾルはニコチンの送達に加え、可燃性たばこを使用した時と同じような、多くの喫煙者が好む風味や身体的感覚を生み出す場合もある。

図1
電子ニコチン送達システム (ENDS) の基本的な成分及び機能。ENDS 装置を吸い込むとセンサーが空気の流れを検知。センサーが発熱体を作動させ、カートリッジ内の E-リキッド (電子たばこ用液剤) を気化室に引き込み、その中でエアロゾル化させる (E-リキッドを蒸気と称される液滴の霧状ミストに変換する)。そしてエアロゾル化した E-リキッドを使用者が吸入する。センサーが作動するとインジケータライトが発光し、燃焼したたばこの赤熱光に見えるモデルもある。手動モデルの ENDS の場合、ボタンを押すと発熱体を作動する。



ENDS に関する現行規制

ENDS の政策環境は急激に変化しており、このよう製品に対する規制も各国により大幅に異なる。本論文の公表時点において米国内では、製造業者が ENDS を『薬品』や『薬物送達器具』として位置づけるような治療的主張を行わない限り、たばこ由来のニコチンを含む ENDS の法律的定義はたばこ製品となる。しかし可燃性たばここと異なり、ENDS は FDA のたばこ規制権限による規制を受けていない。そのため、ENDS に対する義務的な製造基準が欠如しており、実施されている品質管理はほとんど存在しない (20)。FDA は最近、ENDS に対する規制権限を拡大するという提案 (21) を発表した。この提案が採用された場合、当局はこのような製品の製造、流通、販売を規制する権限を持つことになる。これにより、ENDS の製造業者は製品及び含有物の一覧表を報告する義務や、製品や広告に健康に関する警告文を記載する義務が生じることに加え、FDA の審査に先んじた ENDS 製品の販売禁止、健康上の利益を裏付けるような科学的根拠がない限り、リスクが減少するという直接的及び黙示的な主張を行なうことが禁じられる (表 1)。また FDA は、ENDS 製品の試供品の配布や若者への販売、成人専用の施設以外での自動販売機による販売の禁止を盛り込んだ提案も行っている。将来的に当局はこのような決定をする可能性があるが、FDA の提案内容は ENDS に関する広告、市販、販売促進行為に対して規制を課したり、特徴的な風味付け等を禁止するなどの ENDS の製品基準を強制したりするものではない (この両方の規制は可燃性たばこには課せられているが、メントール味のたばこは容認されている)。連邦規制が不在であるため、広告 (6, 22) 及び味付き ENDS (7) の両方が増加している。本論文の公表時点において電子たばこの味は 7,700 種以上も存在し (7)、テレビで電子たばこの広告を目にする若者や若年成人の増加率は、2011 年から 2013 年にかけて、それぞれ 257%、321%となっている (23)。FDA は ENDS に課税する権限や、公共の場での使用を制限する権限は有していないが、州や地域の法的管轄はその権限を有すると思われる。実際、多くの州や地域が ENDS の規制に乗り出しており、未成年への ENDS 販売を制限したり、公共の場での ENDS の使用を禁止したりしている (24, 25)。現在、ミネソタ州はたばこ税の規制を電子たばこにも適用することを明確に盛り込んでいる唯一の州であり、その課税率は、製品の卸売原価の 95%に相当する (25)。割合で言えば、全ての州がたばこに課税しているが、その課税率はヴァージニア州の 1 箱 30 セントからニューヨーク州の 1 箱 4 ドル 35 セントと幅がある (26)。たばこに対する連邦消費税は現在、1 箱あたり 1 ドル 1 セントである (26)。