

6 ソフトドリンク中のベンゼンについて

ソフトドリンク中のベンゼンについて(「食品安全情報」から抜粋)

食品安全情報に掲載した記事の中から、ソフトドリンク中のベンゼンについての記事を抜粋したものです。

1. ドイツ連邦リスクアセスメント研究所(BfR)

食品中の安息香酸からベンゼンが生成される可能性について

Hinweise auf eine mögliche Bildung von Benzol aus Benzoesäure in Lebensmitteln (22 February 2006)

「食品安全情報」No.9(2006)

各種濃度の安息香酸とアスコルビン酸を含むソフトドリンク及びフルーツジュースの調査で微量のベンゼンが生成する可能性が示されている。また実験室ではある一定条件下で安息香酸からベンゼンが生成することが示されている。生成には両物質の濃度の他に飲料のpH、他の成分、保存温度、紫外線などさまざまな因子が関係する。しかし、現時点でのデータからは食品中で実際にベンゼンがどの程度生成するかは判断できない。安息香酸及びアスコルビン酸は食品添加物である。安息香酸(E210)は天然にも存在する保存料でソフトドリンクに最大150 mg/lまで使用が認められている。アスコルビン酸(E300)は多くの果実類に天然に存在し、最大基準値は定められていない。

ソフトドリンクのベンゼンに関する健康リスク評価には他の暴露源からの摂取量との比較が必要であるが、現在入手できる分析データからはソフトドリンク中にどれだけベンゼンがあるのか、またそれがリスクの増加につながるのかは明らかでなく、BfRは現時点でリスクを評価できないとしている。BfRはアスコルビン酸と安息香酸を含むソフトドリンクやその他の食品中のベンゼン含量についてデータを収集するよう勧告している。

2. カナダ保健省(Health Canada、ヘルスカナダ)

ソフトドリンク中のベンゼン

Benzene in Soft Drinks (Last Updated: 06 March 2006)

「食品安全情報」No.6(2006)

ヘルスカナダ(カナダ保健省)は米国で販売されているソフトドリンク中にベンゼンが検出されたとの最近の報告について、カナダでの状況を調査中である。現在入手できる限られた情報から、ヘルスカナダは現時点で消費者に対し食習慣を変えることは勧めていない。

最初にソフトドリンク中に微量のベンゼンが検出されたのは1990年代初期である。当時ヘルスカナダ及びFDAを含む他の規制機関は、ソフトドリンク業界と協力して何故ベンゼンが生成するのか、事態の改善に必要なことは何かを検討した。製造方法が改善され、その後発表された研究でソフトドリンク中のベンゼンは事実上除去されたことが証明された。

しかし米国で再びソフトドリンクに微量のベンゼンが検出されたとの報告があり、ヘルスカナダは飲食業界に対し、カナダで販売されている飲料中のベンゼン量に関する情報を提供するよう求めている。ヘルスカナダの研究所でもカナダで販売されている飲料のいくつかを検査する予定である。

ベンゼンは発がん性物質として知られており、飲料中でアスコルビン酸及び一般的な保存料である安息香酸ナトリウムもしくは安息香酸カリウムとの共存で生成する可能性がある。しかしアスコルビン酸と安息香酸塩の共存だけではベンゼンは生成せず、微量のベンゼン生成には熱、紫外線、金属イオンなど他の条件が必要である。

以前の経験から、加工・製造条件の制御により微量のベンゼンは事実上除去できることが示されている。ヘルスカナダはこの問題について国際的な規制担当機関やソフトドリンク業界との検討を継続し、カナダ人の健康と安全を守るために必要なあらゆる対策を講じていく。

3. 英国 食品基準庁(FSA)

ソフトドリンク中のベンゼン

Benzene in soft drinks (01 March 2006)

「食品安全情報」No.6(2006)

いくつかのソフトドリンクにベンゼンが検出されたとの米国の報告を受け、FSAは英国のソフトドリンク業界にベンゼン濃度を測定するよう求めた。ベンゼンはヒトの発がん物質である。保存料の安息香酸ナトリウム及びアスコルビン酸との相互作用によりソフトドリンク中に微量検出された。FSAは英国で販売されている飲料230検体についてのベンゼンの検査結果を受け取った。

結果からベンゼンはたとえ検出されたとしても非常に微量であり、FSAでは公衆衛生上の懸念はないとしている。FSAは調査を続行し、業界に対しては濃度をできる限り低くするよう勧めている。

情報の更新(英国FSA)

Update on benzene in soft drinks (02 March 2006)

「食品安全情報」No.6(2006)

英国で販売されている飲料230検体中のベンゼン濃度について業界から提出されたデータでは、最も高い値が8 µg/Lであり、ほとんどの検体ではこれより低い値だった。ベンゼンは大気中にも存在し、人々は平均して毎日220 µgのベンゼンを吸入している。もしFSAの検査で高濃度のベンゼンが検出されれば、消費者保護のための対策を講じることになる。検査は4週間以内に完了し結果を公表する予定である。

4. フィンランド 食品庁(National Food Agency Finland)

ソフトドリンク中のベンゼン

Benzene in soft drinks (02 March 2006)

「食品安全情報」No.6(2006)

フィンランド食品庁はECの声明に従い、必要であれば行動を開始したベンゼンの分析も直ちに行うとしている。ベンゼンの飲料水中の最大基準は1 µg/lに設定されている。地表水にはその10倍程度のベンゼンが検出されている。ベンゼンの暴露源として最も重要なのはタバコで、タバコ1本でベンゼン80~150 µgのベンゼンに暴露されると考えられる。

5. ドイツ連邦リスクアセスメント研究所(BfR)

食品中の安息香酸からベンゼンが生成される可能性

Indications of the possible formation of benzene from benzoic acid in foods (1 December 2005)

「食品安全情報」No.7(2006)

1993年のGardner及びLawrenceの報告では、6.25 mmol/L 安息香酸ナトリウムと9 mmol/L アスコルビン酸、15分25°Cの反応で1 ppb未満のベンゼンが生成した。6.25 mmol/L 安息香酸ナトリウムを含む反応液ではアスコルビン酸の添加量が多くなるほど(最大8

mmol/L)ベンゼンの生成量は増加した。さらに高濃度になると逆に減少した。ベンゼン生成量は、飲料のpH 2で最大となり、これより高くなると減少した。また硫酸銅や硫酸鉄の影響がみられた。McNealらの報告(1993)では、2.8 mmol/L安息香酸ナトリウムと1.4 mmol/Lアスコルビン酸で紫外線を20時間照射するか45°Cに加熱した場合、約300 µg/kgのベンゼンが生成した。暗所で塞漏の場合には4 µg/kgであったが、8日後には266 µg/kgに増加した。天然に安息香酸塩及びアスコルビン酸を含む各種食品中には1 µg/kg未満のベンゼンが検出されている。また添加された安息香酸塩及びアスコルビン酸を含む各種食品のベンゼン含量は1未満~33 µg/kgであり、ソフトドリンクは2 µg/kg以下であった。Fleming-JonesとSmithの報告(2003)では、コーラ飲料中のベンゼンは1~138 µg/kgの範囲であった。

一方、大気中から吸入するベンゼンの量は多様であるが、1人1日あたり数百µgである。ヒトのベンゼン暴露量の96~99%以上は吸入によるものであり、飲料水や食品の寄与率は低い。飲料水基準は1 µg/Lである。BfRはリスク評価にはさらなるデータが必要であると見て、データ提出を要請するようドイツ消費者保護・食糧・農業省(BMVEL)に助言した。

6. 米國食品医薬品局(FDA)、食品安全応用栄養センター(CFSAN) ソフトドリンク中のベンゼン量に関するレター

Letter Regarding Benzene Levels in Soft Drinks (March 21, 2006)
「食品安全情報」No.7(2006)

環境ワーキンググループEWGのSenior Vice President(Mr.Wiles)が2月28日付けでFDAに送付した文書に対する回答。EWGはその文書の中で、アスコルビン酸と安息香酸塩を含むソフトドリンクにベンゼンが含まれる可能性があるとして一般向けに警告を出すこと、及びソフトドリンク中のベンゼンの検査結果を公表することを求めている。文書はCFSANに回された。

EWGは、FDAがソフトドリンクにベンゼンが含まれることを1990年から知っていたが一般には情報を隠し、製造業者に自主的な問題解決を促したと主張している。EWGはソフトドリンク中のベンゼンは「明白な健康への脅威」であるとしている。しかしソフトドリンクにベンゼンが数ppbレベルで含まれることが何故「明白な脅威」なのかについての理論的説明はない。FDA及びカナダの健康担当部局(HPB: Health Protection Branch)は、これらの製品中に検出されたわずかに数ppbレベルのベンゼンが健康上の脅威とはならないことに同意している。

1990年頃、FDAはソフトドリンク業界から、発ガン物質であるベンゼンが安息香酸塩とビタミンC(アスコルビン酸)を含むある種の飲料中にppbレベルで生成する可能性があるとの情報を得た。ある種の製品にはベンゼンが存在することを知り、FDAと業界はベンゼン生成に関与する因子についての研究を行った。その結果、安息香酸塩及びビタミンCの存在下で高温と光があるとベンゼン生成が促進され、砂糖やEDTAがベンゼン生成を抑制することがわかった。EWGがFDAは情報を隠したと主張しているが、FDAはこの結果を1993年に発表している。この結果では、検出されるベンゼン量はわずかであること、安息香酸塩やビタミンCを含まない食品にもしばしばベンゼンが検出されることが示された。さらにその前の1992年には、カナダのHPBが果物、フルーツジュース、ソフトドリンク、安息香酸塩を加えていないソフトドリンクについての調査結果を発表している。カナダの結果はFDAの結果と一致している。

2005年11月にFDAは安息香酸塩とアスコルビン酸を含む少数のソフトドリンクから低濃度のベンゼンが検出されたとする民間検査機関の結果を受け取った。この結果を追試するためFDAは安息香酸塩及びアスコルビン酸を含む製品に焦点を絞り少数の検体を集めて分析を開始した。この限定的な調査から現時点で得られている結果は、検査した飲料(安息香酸塩及びアスコルビン酸の両方を含むもの)のほとんどで検出される量のベンゼンがみとめられないかもしくは飲料水基準の5ppb以下であり、安全上の懸念はないことを示している。

EWGの文書は安息香酸塩とアスコルビン酸を含む製品のリストを提示し、飲料業界がベンゼンを生成する可能性のある化学物質の組み合わせを排除していない証拠としている。しかし、製品中の安息香酸塩及びアスコルビン酸の存在がそのままベンゼン量が増加したり生成するという結論にはならないことを認識する必要がある。実際FDAの分析では安息香酸塩とアスコルビン酸を含むほとんどの飲料にベンゼンは含まれないか検出限界の5ppb以下であった。

FDAは現状をより反映するデータを得るため、さらに検体採取を続けている。市場の状況をより把握した後、結果を公表予定である。現在のデータは予備的なものではあるが、安全上の懸念は示されていない。さらにFDAは製造業や輸入業界と連絡を取っている。業界もベンゼンの有無について評価を行っており、もし濃度の増加がみられればベンゼン生成を最小限に抑えるための適切な手段を講じるとしている。FDAも最初の調査でベンゼン濃度が高かった製品についてその製品のメーカーと追跡調査を行っている。飲料調査が完了後、FDAは公衆の安全を守りソフトドリンク中のベンゼンをできるだけ低くするために必要な方策を決定するとしている。

7. 英国 食品基準庁(FSA)

ソフトドリンク中のベンゼン調査

Survey of benzene in soft drinks (31 March 2006)

Survey of benzene levels in soft drinks (31 March 2006)

「食品安全情報」No.8(2006)

FSAは英国で販売されているソフトドリンク150検体についてのベンゼンの調査結果を発表した。調査対象とした製品の多くは安息香酸塩及びアスコルビン酸を含んだものであるが、一部マンゴージュース及びクランベリー飲料についてはこれらの果実が天然にベンゼンを含むとされていることから分析対象とした。また、アスコルビン酸及び(安息香酸塩の代わりに)ソルビン酸塩もしくは二酸化イオウを使用した飲料も分析対象とした。これは、安息香酸ナトリウム以外でもベンゼンが生じる可能性を検討するためである。

ソフトドリンク150検体中のうち、107検体(約70%)でベンゼンは検出限界以下であり、36検体からは1~10ppbのベンゼンが検出された。4製品でWHOの飲料水中ガイドライン値(10ppb)を超えたため(最高26ppb)FSAはこれらの製品の回収を求めたが、FSAではほとんどの製品のベンゼン濃度は低く心配はないとしている。

作業環境において非常に高濃度のベンゼンを吸入した人々ではガンのリスクが高くなる。ソフトドリンク中に検出されたベンゼン濃度ははるかに低いレベルであり、1日に都市の空気から吸入するベンゼン量とベンゼン10ppbを含むソフトドリンク20L以上から摂取するベンゼン量はほぼ同じである。

8. フィンランド 食品庁(National Food Agency Finland)

ソフトドリンク中のベンゼン

Benzene in soft drinks (18.04.2006)

「食品安全情報」No.9(2006)

2月に、ソフトドリンク中でビタミンCと安息香酸ナトリウムが特定の条件下で反応してベンゼンが生じる可能性が報道された。安息香酸ナトリウム(E 210 - E 213)は微生物汚染を予防するための保存料で、アスコルビン酸(E 300 - E 302)は飲料の色や味を保持するための抗酸化剤として使用されている。

ベンゼンは神経毒性がある発ガン物質で発生源が多様である。英国保健省によれば1日のベンゼン摂取量は約400µgである。このほとんどは呼吸により摂取され、車の排気ガスと喫煙が主な原因である(タバコ1本の煙にはベンゼンが50~150µg含まれる)。米國の評

例によれば人々が食品から摂取するベンゼンの量は毎日5µgである。ベンゼンの最大基準は飲料水でのみ設定されている。WHOの基準は10µg/Lであるが、米FDAは5µg/L、フィンランドを含むEU各国では1µg/Lである。ソフトドリンクや他の食品でベンゼンの最大基準値は設定されていない。

フィンランドでは、これまで各飲料メーカーが自社ブランドなど約40検体を調査した。検体は製造後の期間がさまざまであり、また意図的に高温で長期間保存した検体についても調査した。予想通り、不適切な条件下で保存した検体ではより高いベンゼン量を示した。

検査したジュース(5検体)すべてでベンゼン濃度は1µg/L未満であった。市販されているソフトドリンクについてもごくわずかの例外を除き1µg/L未満であった。高い濃度のベンゼンが検出された検体については業者が製造法や保存期間についての評価を開始している。フィンランド食品庁は、ベンゼン濃度が10µg/L(WHOの飲料水基準)を超える製品については市場からの回収を勧告している。

飲料業界は自主調査を継続しており、また食品庁は他のメーカーの製品についてもベンゼン濃度の調査を行うことを決定した。結果はEUに報告され、EUレベルでの対応の必要性について検討される。

9. 米国食品医薬品局(FDA)、食品安全応用栄養センター(CFSAN)

ソフトドリンク中のベンゼン

Benzene in Soft Drinks (April 13, 2006)

「食品安全情報」No.9(2006)

ソフトドリンク中のベンゼン検出に関するFDAの対応についてより詳しく説明した声明。

2005年11月、FDAは防腐剤の安息香酸塩(抗菌剤)とアスコルビン酸(ビタミンC)を含むある種のソフトドリンクから低レベルのベンゼンが検出されたとの報告を受け取った(特に特定の貯蔵条件や取り扱い条件において)。これを受けてFDAのCFSANは、ソフトドリンク中のベンゼン量の調査を開始した。調査の結果、検査したほとんどの飲料で(安息香酸塩及びアスコルビン酸の両方を含むものも入れ)、ベンゼンは検出されないかもしくは米国の水質基準である5ppb以下であった。調査の結果はこれらの飲料中のベンゼンレベルが安全上問題がないことを示している(調査結果は近く発表される)。

最近(※EWGにより)プレス発表されたFDAのトータルダイエツトスタディーTDS(1995~2001年)の結果では、TDSにおけるソフトドリンク中のベンゼン濃度がCFSANの最近の調査結果より高く一致していない。また各国政府や飲料業界が行った過去や現在の分析結果とも一致せず、TDSでの分析値の方が高い。FDAはこの違いの原因を調査中である。

TDSは、各種食品中の栄養素や汚染物質の量を調べるためにFDAが実施中の調査である。TDSで用いられている分析法は、さまざまな食品から多数の残留農薬、汚染物質、栄養素などを調べるためのもので、飲料中のベンゼンを測定するためのものではない。TDSの分析法について現在行っている調査から、飲料の分析中にベンゼン濃度が上昇している可能性が示唆されている。これは飲料中のベンゼンに関するTDSのデータの信頼性について大きな懸念を惹起するものであり、TDSのデータが最近のCFSANなどの分析結果より高い値を示した理由を説明し得る。FDAはベンゼンに随するTDSデータの調査を続行し、調査が終了次第結果を公表するとしている。

FDAはさらに各企業と協力しながら、ベンゼンの生成を抑制、最小化するための加工条件の検討を続行する。FDAは、CFSANの最近の調査結果によりソフトドリンク中のベンゼン濃度に関して安全上の問題がないことが示されたとしている。

10. 米国食品医薬品局(FDA)、食品安全応用栄養センター(CFSAN)

ソフトドリンクその他の飲料中のベンゼンに関するQ & A

Questions and Answers on the Occurrence of Benzene in Soft Drinks and Other Beverages (May 19, 2006)

「食品安全情報」No.11(2006)

1. ベンゼンとは何か?

ベンゼンは、自動車の排気、石炭や石油の燃焼で空气中に排出される。またその他の化学物質、色素、界面活性剤、プラスチックなどにさまざまな工業製品の製造に広く使用されている。

2. なぜベンゼンが問題になっているのか?

ベンゼンはヒトのがんの原因になり得る発がん物質である。労働現場で空気中の高濃度のベンゼンに暴露した労働者のがんを誘発した。CFSANの2005/2006年の調査では、100検体以上のソフトドリンクや飲料について検査を行い、一部の製品に5 pptを超えるものがあった。EPA(米国環境保護庁)は、飲料水中ベンゼンの最大許容量を5ppbに設定している。

3. ソフトドリンク中のベンゼン濃度は公衆衛生上のリスクとなるか?

CFSANの2005/2006年の調査結果から、ソフトドリンクその他の飲料中にこれまで検出されているベンゼン濃度では消費者の安全上の問題にはならない。最近の調査で分析した検体のほとんどでベンゼンは検出されないか5ppb以下であった。国際機関、各国政府機関及び飲料業界が行った数百検体の分析結果でも、ベンゼン濃度はFDAの最近の検査結果と一致している。

4. 飲料中のベンゼンはどこから来たか?

安息香酸塩及びアスコルビン酸(ビタミンC)を含む飲料中でごく微量(ppbレベル)のベンゼンが生成する可能性がある。安息香酸塩及びアスコルビン酸を含む飲料が熱及び光に暴露するとベンゼンの生成は促進される。安息香酸のナトリウム塩またはカリウム塩は、また安息香酸塩はクランベリーなどある種の果実やジュースに天然細菌、酵母、カビの増殖を防ぐ目的で飲料に加えられることがある。また安息香酸塩は防腐防止や栄養強化の目的で添加されることもある。ビタミンCは飲料中に天然に含まれることもあり、また腐敗防止や栄養強化の目的で添加されることもある。

5. 飲料中のベンゼンの低減もしくは除去のため、どのような対策が講じられているか?

FDAは製品中のベンゼンの生成を最小化するために飲料業界と協力しており、例えばベンゼン生成に關与する因子をみつけるために業界と協議している。またFDAの最近の調査で5ppb以上のベンゼンが検出された製品の工場と直接連絡を取っている。製造業者らはベンゼンの生成を阻止もしくは最小化するために、製品の製造方法等の見直しを行っている。国際清涼飲料評議会(The International Council of Beverages Associations)及び米国飲料協会(American Beverage Association)は、全ての飲料製造業者向けにベンゼン生成を最小化するためのガイドラインを作成した。FDAはソフトドリンクその他の飲料中のベンゼン検査を継続し、新たな結果が出次第、情報を公表する。

6. どのようにして問題がわかったか?

FDAは1990年、ある種のソフトドリンクにベンゼンが存在することに最初に気がついた。この時はソフトドリンク業界からFDAに、安息香酸塩及びアスコルビン酸を含む飲料で低濃度のベンゼンが生じる可能性があることが伝えられた。FDAと飲料業界は、ベンゼン生成に關与する因子を特定するための研究を開始した。研究の結果、安息香酸塩及びアスコルビン酸存在下で高温と光がベンゼン生成を促進することがわかり、多くの製造業者がベンゼンを低減もしくは除去するため製造方法の見直しを行った。

2005年11月、FDAは安息香酸塩及びアスコルビン酸を含むある種のソフトドリンク中に低濃度のベンゼンが検出されたとの報告を受けた。FDAのCFSANは、直ちにソフトドリンクその他の飲料中のベンゼン濃度に関する調査を開始した。これまで集めた検体(安息香酸

塩及びアスコルビン酸を含有する製品も含む)のほとんどで、ベンゼンは検出されないか、あるいはEPAの飲料水中基準5 ppbを十分に下回る濃度であった。

7. 基準値を超えるベンゼンが検出された製品は？

FDAのCFSANによる2005/2006年の調査では、100以上のソフトドリンクその他の飲料について検査した。安息香酸塩及びアスコルビン酸の両方を含む4製品で、5 ppbを超えるベンゼンが検出された。また、アスコルビン酸が添加され安息香酸塩は加えられていないクランベリージュース飲料1検体(クランベリーは天然に安息香酸を含む)にも、5 ppbを超えるベンゼンが検出された。(より詳細なデータは以下を参照)

8. FDAのトータルダイエツトスタディー(TDS)で報告されたソフトドリンクその他の飲料中のベンゼンについての結果

TDSはFDAが現在実施中のプログラムで、多様な食品中に含まれる各種の汚染物質及び栄養素の濃度を測定するものである。TDSで使用されている分析方法は多くの食品からさまざまな種類の残留農薬、工業用化学物質、栄養素などを検出するためにデザインされたものであり、飲料中のベンゼンだけを測定する方法ではない。1995～2001年のTDSの結果では、最近報道されたように、ある種のソフトドリンク中のベンゼン濃度が高く、最近のCFSANの結果と一致しない。またピアレビューされた文献や、国際機関、各国政府機関、飲料業界の数百検体についての検査結果と比べても、濃度がかなり高く一致していない。TDSの分析法について現在行っている調査によればベンゼンが分析中に生成している可能性があり、これが、CFSANやその他の機関の最近の検査結果に比べてTDSのベンゼン濃度が高い原因であると考えられる。FDAはこの違いの原因を調査中であり、調査が完了次第、結果を公表する。

関連サイト

ソフトドリンクその他の飲料中のベンゼンに関するデータ

[Data on Benzene in Soft Drinks and Other Beverages \(May 19, 2006\)](#)

製品名及び検査結果(2種類の方法で測定)を示した表が掲載されている。検体は、安息香酸塩のみ含む製品、安息香酸塩及びアスコルビン酸/エリソルビン酸を含む製品、その他である。同じ製品でもロットによりベンゼン濃度が異なっており、また同じロットでも保管状況等により値が異なっているものもある。

11. カナダ保健省(Health Canada、ヘルスカナダ)

ヘルスカナダは飲料中のベンゼン調査の最終結果を発表

[Health Canada releases final results of study of benzene levels in beverages \(June 9, 2006\)](#)

「食品安全情報」No.13(2006)

ヘルスカナダは、カナダで販売されている飲料中のベンゼンに関する調査結果を発表した。この結果から、ヘルスカナダはこれらの製品の安全性を確認したとしている。

ヘルスカナダの調査によれば、検査した118検体のうち80%以上の検体では、ベンゼンは検出されないかまたは信頼できる定電限界以下であった。全体としては、カナダの飲料水でのベンゼンのガイドラインレベル5 µg/Lを超えていたのは4製品であったが、ヘルスカナダの科学者らは、これら製品からのベンゼン曝露による健康上の懸念はなく、また、飲料からのベンゼン摂取は他の曝露源からの全生涯しかしながら、ヘルスカナダは製造業者と協力してこの問題に取り組み、飲料業界は製品の組成を見直した。

ベンゼンは、飲料中でアスコルビン酸と安息香酸塩が反応して生じるが、どちらか一方が存在するだけではベンゼンは生じず、ベンゼン生成には熱、紫外線、金属イオンなどの条件が必要である。ソフトドリンクに微量のベンゼンが検出されたのは1990年代初めである。当時、ヘルスカナダ及び米国FDAなどその他の規制機関は、ソフトドリンク業界と協力してベンゼンの生成原因や改善方法について検討した。この時の経験から、製品の加工条件や組成のコントロールにより微量のベンゼン生成を事実上排除できることが示されている。カナダで販売されているソフトドリンクその他の飲料の安全性については科学的根拠が示されているが、ヘルスカナダとCFIAは今後も、飲料業界と協力しながら飲料製造時のベンゼン生成を排除し安全確保に努めるとしている。米国、オーストラリア、英国を含む多くの国が独自調査によりカナダ同様の結論に達している。

○ [調査結果の詳細: Benzene in Soft Drinks and other Beverage Products](#)

○ [製品ごとのデータ](#)

12. オーストラリア・ニュージーランド食品基準局(FSANZ: Food Standards Australia New Zealand)

清涼飲料中のベンゼン(ファクトシート)

[Benzene in flavoured beverages \(June 2006\)](#)

「食品安全情報」No.13(2006)

清涼飲料中のベンゼンについて、Q&A方式で解説されている。ベンゼンについての説明や飲料中での生成原因など、これまで各国から発表された内容と重複する部分は省略した。

(注: ここではflavoured beveragesを清涼飲料と訳する)

背景

海外機関は、最近ある種のソフトドリンク中にベンゼンが検出されたと報告した。過去の米国FDAの調査で、ある種のソフトドリンク中にベンゼンが存在することが確認されている。ソフトドリンクの製造方法の変更により問題が解決したケースもあるが、すべての製造業者が製造方法を変更したわけではない。

2006年の初め、米国の独立した検査でWHOの飲料水ガイドライン10 ppbの2～5倍のベンゼンが検出された。このニュースは国際的に関心を呼び、いくつかの国で調査が行われた。こうしたことから、FSANZではオーストラリアの非アルコール飲料についてベンゼンの調査を行った。

[ベンゼンとは何か?](#) 省略

[なぜ飲料中にベンゼンが検出されるのか?](#) 省略

[FSANZの非アルコール飲料中のベンゼン調査はどのように行ったか?](#)

FSANZは2006年3～4月に、一般の小売店から68検体をサンプリングし、認定独立検査機関でベンゼンを測定した。検体は、主にベン

ゼンが含まれる可能性が高いものを標的としてサンプリングしたため、この結果がすべてのフレーバー入り飲料 (flavoured beverages) を代表するものではない。検査した検体は、コーラ及び非コーラソフトドリンク、フレーバー入りミネラルウォーター、コーディアル(リキムールなど)、フルーツジュース、フルーツ飲料、エネルギードリンク、フレーバー入り/スポーツ飲料である。

調査の結果は?

68検体中38検体から微量のベンゼンが検出された。検出量は、1~40 ppbであった。調査した全検体の90%以上は、WHOの飲料水中のベンゼンのガイドラインレベル(10 ppb)以下であった。

どのようにベンゼンに暴露されるか?

ベンゼンは環境中に広く存在しており、大部分の人は日常的に室外や労働環境中で微量のベンゼンに暴露されている。一般人のベンゼン暴露は主に、車の排気ガスを含む空気の吸入や喫煙及び受動喫煙による。空気からのベンゼン暴露の主な原因は、煙草の煙、自動車の給油所、車の排気ガス(ほとんどのガソリンは1~2%のベンゼンを含む)、産業排出である。ベンゼン含有製品(糊、塗料、家具ワックス、洗剤など)からの蒸気(またはガス)によるものもある。非喫煙者の場合、暴露源の多くはドライブや給油など車関連である。ベンゼンの推定暴露量は多様であり(下記の表1)、また環境や室内空気からの摂取量も住環境などに依存して変化する。

表1. 世界の暴露源別のベンゼン暴露

暴露源	推定暴露量	情報源(※)
空気		
吸入	220 µg/day	EU
給油	給油中32 µg(3分)	EU
車関連	49 µg/day	カナダ
1時間運転	40 µg/day	ATSDR
喫煙	7900 µg/day	EU
	1820 µg/day	カナダ
	1800 µg/day	IPCS
受動喫煙	63 µg/day	カナダ
	50 µg/day	IPCS
食事		
飲食物	0.2~3.1 µg/day	EU
食品	1.4 µg/day	カナダ
水及び食品	1.4 µg/day	IPCS

※ATSDR(米国有害物質疾病登録局、2005)、IPCS(国際化学物質安全性計画、1993)、ヘルスカナダ(1993)

飲料からのベンゼン暴露は、総ベンゼン暴露量に対する寄与率は小さく健康上のリスクは非常に小さい。英国FSAは、都市部の空気から呼吸で1日に摂取する量に相当するベンゼンを飲料から摂取するには、10 ppbのベンゼンを含む飲料を毎日20L以上飲まなければならないとしている。

食品規制機関はどのような対応を行っているか?

FSANZの調査の結果、オーストラリアで販売されている非アルコール性清涼飲料中のベンゼンについては、全体のベンゼン暴露量に対する寄与がごくわずかであるため、公衆衛生上の懸念はないことが示された。FSANZは、他の政府機関や食品業界と協力し、製品の微生物学的安全性を確保した上で飲料中のベンゼン濃度をできるだけ低くするよう努めている。

ICBA(国際清涼飲料協議会、The International Council of Beverages Associations)は最近、「飲料中のベンゼン生成低減のためのガイドランス文書」を承認し、この文書はオーストラリアの飲料製造業界に配布されている。この文書は以下のサイトからも入手できる。

[ICBA Guidance Document to Mitigate the Potential for Benzene Formation in Beverages \(Adopted by the ICBA Council on 29 April 2006\)](#)

The National Health & Medical Research Councilの「オーストラリア飲料水ガイドライン」(ADWG)によれば、オーストラリアの飲料水中ベンゼンの参照濃度(reference level)は1 ppbである。FSANZの調査でベンゼン濃度が1ppb以上検出された清涼飲料メーカーは、ICBAのガイドラインに沿って、ベンゼン生成量を最小化するよう助言された。飲料水ガイドラインは強制力を伴うものではないが、オーストラリアの飲料水の質を決定する基礎となる。水道水の摂取量は清涼飲料の6倍以上である。オーストラリア飲料協議会(The Australian Beverages Council)は、毎年加盟各社のICBAガイドライン遵守状況調査を行い、政府規制機関に結果を報告することに同意している。FSANZはこの問題について、海外規制機関、特にヘルスカナダと協力している。

13. ニューージーランド食品安全局(NZFSANZ: New Zealand Food Safety Authority)

清涼飲料中のベンゼン

[Benzene in flavoured drinks \(9 June 2006\)](#)

「食品安全情報」(No.13(2006))

内容は、FSANZとほぼ同じである。

14. アイルランド食品安全局(FSAI: Food Safety Authority of Ireland)

FSAIはソフトドリンク中のベンゼン濃度について再確認

[FSAI issues reassurance on levels of benzene in soft drinks \(June 12, 2006\)](#)

「食品安全情報」(No.13(2006))

FSAIは、アイルランドで販売されているソフトドリンク中のベンゼン濃度の調査結果を発表した。76検体のソフトドリンク、スナッシュ、フ

レーパー入り水のうち89検体(91%)からはベンゼンは検出されなかったが、2検体で10 ppbを超える濃度が検出された。この2製品についてはフォローアップ解析が行われ、どちらもアイルランド市場から回収された。ソフトドリンク中のベンゼンの法的規制値はないが、ほとんどのEU加盟国はWHOの飲料水についての基準10 ppbを採用している。

調査の結果、ベンゼン濃度の高かったソフトドリンク2検体は賞味期限が過ぎていたことがわかった。これは食品法違反ではないが、販売していた業者はFSAIに対し店内での保存方法の見直し及び改善を約束した。

FSAIはソフトドリンク中のベンゼン濃度の監視を継続するが、報告された濃度は非常に低く、健康上のリスクは非常に低いと考えている。しかしFSAIは、ベンゼン濃度は10 ppb以下に保つ必要がある、この値を超える飲料は市販してはならないとしている。

15. フィンランド 食品安全局 Evira (Finnish Food Safety Authority)

ソフトドリンクのベンゼンは基本的に許容し得る濃度

[Soft drink benzene levels primarily acceptable \(22 June 2006\)](#)

「食品安全情報」No.14(2006)

フィンランド食品安全局(Evira)の委託で行われたソフトドリンク中のベンゼン検査の結果、検査した56検体の多くでベンゼンは検出されなかった。11検体から10µg/L未満のベンゼンが検出され、4検体からは10µg/Lを超えるベンゼンが検出された(最も高濃度のものは38µg/L、次いで18、17、16 µg/L)。この4検体はいずれもVip Juicemaker Oy が製造したオレンジ飲料で、食品安全局は製造業者に対しベンゼンが10µg/Lを超えるロットの回収を命じた。同社は現在、当該製品の市場からの回収を開始している。

製造業者は、ベンゼンが10µg/Lを超える疑いがある場合は食品安全局の要請に従い、製品中のベンゼン濃度を制御するための対策をとらなければならない。もしベンゼン濃度が10µg/Lを超えていても製造業者が自主回収を拒否した場合は食品安全局が回収を実施する。

[商品名や検出量などデータの詳細\(フィンランド語\)](#)

16. 韓国食品医薬品安全庁 (KFDA: Korean Food and Drug Administration)

ビタミンC飲料などのベンゼンモニタリング検査及び低減化推進(2006.07.20)

「食品安全情報」No.16(2006)

食薬庁(食品医薬品安全庁)は4月13日、ビタミンC飲料製品からベンゼンが検出されるとの事実を発表して関連業者に自主回収を勧告する一方、製造方法改善などを促した。その後の継続的なモニタリング及び業界の積極的な低減策推進の結果、大部分の製品でベンゼンが検出されないか、もしくは濃度が低下したなどの改善が見られた。

今年6月14日～7月14日までの35業者58製品に対する収去検査の結果、大部分の製品からはベンゼンが検出されず、6製品から1.5～11.7 ppbのベンゼンが検出されたものの10 ppbを超えていたのは1製品のみであった。

この間の食薬庁ベンゼンモニタリング結果:

- 1次検査
 - 1回目(3.8～3.15): 37個製品中 36件検出(1.7～262.6ppb)、10ppb以上 30件
 - 2回目(4.5～4.7): 30個製品中 27件検出(8.7～87.7ppb)、10ppb以上 15件
- 2次検査(4.14～5.22): 33個製品中 18件検出(1.8～37.6ppb)、10ppb以上 9件
- 3次検査(6.14～7.14): 58個製品中 6件検出(1.5～11.7ppb)、10ppb以上 1件

※食品に対するベンゼン管理基準はないが、WHO及び韓国の飲料水水質基準は10ppbである。食薬庁はベンゼン濃度が10 ppb以上検出された飲料については自主回収を勧告している。

17. 厚生労働省

- [清涼飲料水中のベンゼンについて\(平成18年7月29日\)](#)

最終更新: 2006年7月31日

国立医薬品食品衛生研究所安全情報部

[食品安全情報ページ](#)

平成18年7月28日
厚生労働省医薬食品局食品安全部
伏見 基準審査課長
(担当) 加藤補佐 (ex.2483)
直通 03-3595-2341

清涼飲料水中のベンゼンについて

1. 経緯

本年春以降、英国等諸外国*で、清涼飲料水中の安息香酸(保存料)とアスコルビン酸(酸味料、酸化防止剤)が、ある条件下で反応しベンゼンが生成すること、市販製品中にベンゼンが低濃度検出されること等が公表され、英国等ではベンゼン10ppbを超える製品の自主回収が要請された。

(*公表日:3/31英国、5/19米国、6/12豪 等)

2. 我が国での市販製品についての分析

我が国においても、市場に流通する清涼飲料水の市販品で、安息香酸とアスコルビン酸の両者が添加されているもの31製品について、ベンゼンの含有量について分析検査を、5月以降国立医薬品食品衛生研究所において実施した。その結果は下表に示すとおりである。

	製品数(件)	内訳(件)	検出値(ppb)
直接飲用	20	19 1	<1~7.8 73.6
希釈用	11	11	<1~2.4
計		31	<1~73.6

3. 厚生労働省の対応

(1) 我が国では食品中のベンゼンに関する法定の基準値はないが、「WHO飲料水ガイドライン(第3版)」のベンゼンに関するガイドライン値、及び水道法での水道水のベンゼンに関する基準値である10ppbを超えてベンゼンが検出されたものが下記のとおり1品目あった。

当該製品については、厚生労働省として販売業者に対し分析結果を通知し、回収を行うよう要請を行ったところである。

記

製品名:アロエベラ
販売業者:(株)ディーエイチシー(DHC)(東京都港区)
検出されたベンゼン濃度:73.6ppb(3検体平均)

(2) また、厚生労働省は、都道府県等及び業界団体を通じて、全国の清涼飲料水製造業者等に対し、必要に応じ自社製品の実態を把握するなど所要の措置を講じるよう要請を行った。(PDF:110KB)

(3) さらに、本件に関して厚生労働省ホームページにQ&A(PDF:174KB)を掲載し、国民への適切な情報提供を開始した。

(4) 以上のような状況について、正確な報道をしていただきますとともに、国民への情報提供についてご協力いただくようお願いしたい。

【用語説明】

ベンゼン:

ベンゼンは、染料、合成ゴム、合成洗剤等の製造時に使用される化学物質で、常温では無色の液体です。また、環境中に広く存在しており、自動車の排気、石炭や石油の燃焼で空气中に排泄されており、呼吸によって摂取されています。また、喫煙による摂取についても指摘されています。

ベンゼンの健康影響に関しては、本物質は、IARC(国際がん研究所)が、「ヒトに対して発がん性がある」(グループ1)として分類しています。

安息香酸:

1608年に発見され、静菌作用があることから、古くから保存料として用いられているものです。我が国では1948年に食品添加物として「安息香酸」及び「安息香酸ナトリウム」が指定されています。それぞれに使用できる食品と使用できる量(使用限度)が定められており、清涼飲料水に対する使用限度は、いずれも安息香酸として、0.60g/kgまでとされています。

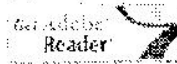
アスコルビン酸:

アスコルビン酸(ビタミンC)は、果実などに含まれる必須栄養素の一つで、栄養強化や酸化防止を目的とした食品添加物としても使用されています。我が国では1957年に「L-アスコルビン酸」として指定されています。

ppb:10億分の1の分率のこと。たとえば、今回の調査において1ppbは1 μ g/l。

PDFファイルを見るためには、Adobe Readerというソフトが必要です。
Adobe Readerは無料で配布されています。

(次のアイコンをクリックしてください。)



[トップへ](#)

[報道発表資料](#) [厚生労働省ホームページ](#)



食安基発第0728005号

平成18年7月28日

社団法人 全国清涼飲料工業会長 殿

厚生労働省医薬食品局
食品安全部基準審査課長

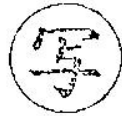


清涼飲料水中のベンゼンについて

先般、米国等において、安息香酸とアスコルビン酸の両剤を添加した清涼飲料水からベンゼンが検出されたとの情報を入手したため、我が国で流通する同様の清涼飲料水について試験を行ったところ、別紙のとおりベンゼンが検出された。

現時点において、これらの製品におけるベンゼンの生成機序については明らかになってはいないが、これまでの諸外国における報告によると、当該製品に添加された安息香酸及びアスコルビン酸がベンゼンの生成に関与しているという見解が多勢を占めていることもあり、安息香酸及びアスコルビン酸の両剤が添加された製品を製造する貴傘下会員に対し、必要に応じ自社製品の実態を把握する等、所要の措置を講じられるよう指導方お願いする。

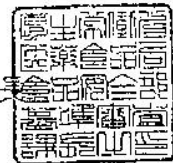
また、今般、別添のとおり本件に係るQ&Aを作成したので、貴職より会員への周知方よろしくお願いする。



食安基発第0728007号
平成18年7月28日

日本食品添加物協会会長 殿

厚生労働省医薬食品局
食品安全部基準審査課



清涼飲料水中のベンゼンについて

先般、米国等において、安息香酸とアスコルビン酸の両剤を添加した清涼飲料水からベンゼンが検出されたとの海外情報を入手したため、我が国で流通する同様の清涼飲料水について試験を行ったところ、別紙のとおりベンゼンが検出された。

現時点において、これらの製品におけるベンゼンの生成機序については明らかになってはいないが、これまでの諸外国における報告によると、当該製品に添加された安息香酸及びアスコルビン酸がベンゼンの生成に関与しているという見解が多勢を占めていることから、安息香酸又はアスコルビン酸を製造する貴傘下会員に対し、両剤を使用する関係清涼飲料水製造業者への情報提供を行うよう指導方よろしく願います。

また、今般、別添のとおり本件に係るQ&Aを作成したので、貴職より会員への周知方よろしく願います。



食安基発第0728006号

平成18年7月28日

財団法人 日本健康・栄養食品協会理事長 殿

厚生労働省医薬食品局
食品安全部基準審査課長



清涼飲料水中のベンゼンについて

先般、米国等において、安息香酸とアスコルビン酸の両剤を添加した清涼飲料水からベンゼンが検出されたとの情報を入手したため、我が国で流通する同様の清涼飲料水について試験を行ったところ、別紙のとおりベンゼンが検出された。

現時点において、これらの製品におけるベンゼンの生成機序については明らかになってはいないが、これまでの諸外国における報告によると、当該製品に添加された安息香酸及びアスコルビン酸がベンゼンの生成に関与しているという見解が多勢を占めていることもあり、安息香酸及びアスコルビン酸の両剤が添加された製品を取り扱う貴傘下会員に対し、必要に応じ自社製品の実態を把握する等、所要の措置を講じるよう指導方お願いする。

また、今般、別添のとおり本件に係るQ&Aを作成したので、貴職より会員への周知方よろしくお願いする。

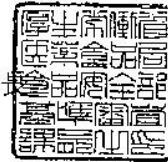


食安基発第0728008号

平成18年7月28日

各 { 都道府県
保健所設置市
特別区 } 衛生主管部（局）長 殿

厚生労働省医薬食品局
食品安全部基準審査課



清涼飲料水中のベンゼンについて

先般、米国等において、安息香酸及びアスコルビン酸の両剤を添加した清涼飲料水からベンゼンが検出されたとの情報を入手したため、我が国で流通する同様の清涼飲料水について試験を行ったところ、別紙のとおりベンゼンが検出された。

現時点において、これらの製品におけるベンゼンの生成機序については明らかになってはいないが、これまでの諸外国の報告によると、当該製品に添加された安息香酸及びアスコルビン酸がベンゼンの生成に関与しているという見解が多勢を占めている。

については、安息香酸及びアスコルビン酸の両剤を添加した清涼飲料水を取り扱う食品等事業者においては、必要に応じ自社が取り扱う製品の実態を把握する等、所要の措置を講じていただきたいと考えており、関係団体には、この旨お願いしているところである。

なお、今般、別添のとおり本件に係るQ&Aを作成したので、上記要請及び当該Q&Aを貴管下の関係事業者への周知徹底方よろしくお願いする。

清涼飲料水中のベンゼンの分析調査（7月21日現在）

対象製品：安息香酸及びアスコルビン酸の両者が添加された清涼飲料水31製品

分析方法：ヘッドスペースガスクロマトグラフィー質量分析

結 果：

	製品数（件）	内訳（件）	検出値（ppb）
直接飲用	20	19	<1～7.8
		1	73.6*
希釈用	11	11	<1～2.4
計		31	<1～73.6

※10ppbを超過した製品概要

製品名：アロエベラ

販売業者：(株)ディー・エイチシー（DHC）（東京都港区）

検出されたベンゼン濃度：73.6ppb（3検体平均）

清涼飲料水中のベンゼンに関するQ & A

問1 ベンゼンが検出された清涼飲料水を飲んでも大丈夫ですか。

答

厚生労働省が行った分析調査の結果、1製品から水道水質基準及びWHOの飲料水ガイドライン（第3版）のガイドライン値（10ppb）を超えるベンゼンを検出したことから、念のため、当該製品の販売者に対し、事実の公表、製品の回収や今後の製品の改良などを行うよう要請したところです。

このWHO飲料水ガイドライン値10ppbを清涼飲料水の指導に当たっての判断基準に用いたのは、飲料水として摂取される水分の一部が清涼飲料水に置き換わることを考慮した場合、飲料水の基準を清涼飲料水に準用することは妥当であると考えているからです。

また、比較的高い濃度のベンゼンが検出された清涼飲料水を一時的に摂取することについては、このガイドライン値が飲料水を生涯摂取したときのリスクを考慮しており、ガイドライン値を超える清涼飲料水がある一定量摂取していたとしても、特段の健康影響を生ずるということを意味するものではないこと。更に海外における清涼飲料水中のベンゼンへの対応に関する情報¹にあるように、ヒトのベンゼンの摂取源の大半が環境由来（大気）であるということより、環境由来のリスクに比して食品由来のリスクは低いものと考えられており、食品からの摂取に多少の増大があったとしても、リスクの増大への寄与は少ないものと考えられております。

※ FSANZ（オーストラリア・ニュージーランド食品基準局）の情報

<http://www.foodstandards.gov.au/mediareleasespublications/factsheets/factsheets2006/benzeneinflavouredbe3244.cfm>

問2 ベンゼンとはどのような物質ですか。

答

ベンゼンは、染料、合成ゴム、合成洗剤等の製造時に使用される化学物質で、常温では無色の液体です。また、環境中に広く存在しており、自動車の排気、石炭や石油の燃焼で空気中に排泄されており、呼吸によって摂取されています。また、喫煙による摂取についても指摘されています。

ベンゼンの健康影響に関しては、本物質は、IARC（国際がん研究所）が、「ヒトに対して発がん性がある」（グループ1）として分類しています。

なお、ベンゼンに関する詳細については、環境省が作成している「化学物質ファクトシート」に記載されておりますので、ご参照ください。

※ 化学物質ファクトシート（環境省作成）

<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>

問3 今回、清涼飲料水中のベンゼンに関する調査が行われたきっかけは何ですか。また、なぜ、清涼飲料水中にベンゼンが含まれるのですか

答

米国、イギリス等において、本年3月頃から、製品中に保存料である安息香酸（塩）^{*1}と酸味料及び酸化防止剤であるアスコルビン酸^{*2}の両方を添加された清涼飲料水において、ベンゼンを検出する可能性があることが指摘されており、これらの国において実態調査が開始されました。

これらの調査結果において、実際に製品中からベンゼンが検出され、それぞれの国で自主的な回収などの対応が公表された事例が3月末から6月にかけて明らかになり、日本においても、調査研究の必要性が検討されました。

これまでの諸外国等における調査・研究においては、その生成機序の詳細は、判明しておりませんが、清涼飲料水中に安息香酸（塩）及びアスコルビ

ン酸が含まれた場合に、微量のベンゼンを生成する可能性があるとしていません。

※1 安息香酸（塩）とは・・・1608年に発見され、静菌作用があることから、古くから保存料として用いられているものです。我が国では1948年に食品添加物として「安息香酸」及び「安息香酸ナトリウム」が指定されています。それぞれに使用できる食品と使用できる量（使用限度）が定められており、清涼飲料水に対する使用限度は、いずれも安息香酸として、0.60 g/kgまでとされています。

※2 アスコルビン酸（ビタミンC）とは・・・アスコルビン酸（ビタミンC）は、果実などに含まれる必須栄養素の一つで、栄養強化や酸化防止を目的とした食品添加物としても使用されています。我が国では1957年に「L-アスコルビン酸」として指定されています。

問4 我が国に清涼飲料水中のベンゼンに関する基準はありますか。

答

我が国においては、清涼飲料水にベンゼンに関する基準はありませんが、水道水に10ppb*の基準値があります。また、国際的には、「WHO飲料水ガイドライン（第3版）」において飲料水に10ppbのガイドライン値が定められています。

（参考）「水道水質基準の見直しにおける検討概要（平成15年4月）」（ベンゼン）

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/dl/k20.pdf>

※ ppb 10億分の1の分率を表す単位。

問5 我が国の清涼飲料水におけるベンゼンの分析結果はどのようなものでしたか。

答

清涼飲料水中のベンゼン汚染に関する実態調査については、関係各企業において適宜実施されていますが、念のため、厚生労働省において、本年5月から、国内流通する安息香酸（塩）とアスコルビン酸の両者が添加されている清涼飲料水*のベンゼンの分析調査を実施してきました。

その結果、31製品のうち、1製品から我が国の水道水の基準値及びWHOの飲料水ガイドライン（第3版）のガイドライン値（10ppb）を超えるベンゼンが検出されました（表1）。

なお、今回用いたベンゼンの試験法の詳細は、別紙1のとおりです。

表1 清涼飲料水中のベンゼンの分析調査（7月21日現在）

	製品数（件）	内訳（件）	検出値（ppb）
直接飲用	20	19	<1～7.8
		1	73.6
希釈用	11	11	<1～2.4
計		31	<1～73.6

問6 諸外国で清涼飲料水中のベンゼンに関する基準はありますか。
また、ベンゼンが検出された清涼飲料水はどのように取り扱われていますか。

答

これまでに諸外国において500検体以上の検査が行われていますが、米国及びEC等においても清涼飲料水に対して適用されるベンゼンの基準はありません。

各国が対応を行うにあたっては、自国の飲料水のベンゼンの基準値が、WHOの飲料水ガイドライン（第3版）におけるベンゼンに関するガイドライン値である10ppbを参考とし、それらを超える製品について、成分の見直しや自主回収を行うよう、製造者に対して指導等が行われています。

問7 今後、我が国ではどのような措置が講じられるのですか。

答

今回の調査でベンゼンの濃度が10ppbを超えていることが判明した製品については、販売者に対し、事実の公表、製品の回収や今後の製品の改良などを行うよう要請したところです。

現在、業界団体が国際清涼飲料協議会(ICBA)が作成したベンゼン生成を低減するためのガイドラインに基づき、製造方法の改善及び成分の変更を行うよう会員企業に対して指示を行っており、会員各企業においては、これらを参考に対策を講じているところです。

今後とも、厚生労働省としては、自主的な衛生対策の推進が清涼飲料水製造業者によって図られるよう、業界団体・地方自治体などを通じ、指導することとしています。

※ ICBAのガイドライン

<http://www.australianbeverages.org/lib/pdf/ICBABenzeneGuidanceDocumentFinal.pdf>

清涼飲料水中のベンゼン試験法

1. 試験法の概要：清涼飲料水中のベンゼンは、ヘッドスペースガスクロマトグラフィー質量分析法により定量する。

2. 試験法（ヘッドスペースガスクロマトグラフィー質量分析）

(1) 検体の採取と試料の調製

「食品中の食品添加物分析法第2版」の一般試料採取法を準用する。

試料を採取・保存する場合、試料採取瓶にはポリテトラフルオロエチレン（PTFE）張りのねじ口ガラス瓶を100°Cで3時間乾燥し、キャップで密栓しておいたものを使用する。試料は、極力泡立てないように静かに採取し、瓶口まで試料を満たして密栓する¹⁾。

(2) 試料液の調製

①炭酸飲料

50mlメスフラスコに、30 w/v%水酸化ナトリウムを1ml採り、試料を加えて正確に50mlとし、検液とする。20mlヘッドスペースバイアル²⁾に塩化ナトリウムを3 g入れた後、検液10mlを正確に加える。さらに、マイクロシリンジを使用して内部標準液B 10 μ lを注入し、直ちに密栓し³⁾、よく振り混ぜ試料液とする。

②清涼飲料水濃縮液⁴⁾

50mlメスフラスコに、試料10mlを正確に採り、精製水を加えて正確に50mlとし、検液とする。20mlヘッドスペースバイアル²⁾に塩化ナトリウムを3 g入れた後、検液10mlを正確に加える。さらに、マイクロシリンジを使用して内部標準液B 10 μ lを注入し、直ちに密栓し³⁾、よく振り混ぜ試料液とする。

③その他の清涼飲料水

20mlヘッドスペースバイアル²⁾に塩化ナトリウムを3 g入れた後、試料10mlを正確に加える。さらに、マイクロシリンジを使用して内部標準液B 10 μ lを注入し、直ちに密栓し³⁾、よく振り混ぜ試料液とする。

(3) 検量線用標準液の調製

5本の20mlヘッドスペースバイアル²⁾に塩化ナトリウムをそれぞれ3 gずつ入れた後、精製水10mlずつを正確に加える。さらに、マイクロシリンジを使用して5種類の検量線用標準原液10 μ lを注入し、直ちに密栓し³⁾、よく振り混ぜ5種類の検量線用標準液とする。（検量線用標準液1mlは、それぞれベンゼンを1, 2, 4, 10, 20 ngを含む）。

(4) 測定法

①測定条件⁵⁾

ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析装置を用い、次の条件によって測定する。

ヘッドスペース条件

バイアルオープン温度：60°C

サンプルループ（ニードル）温度：130°C

トランスファーライン温度：150°C

バイアル加熱時間：25 min

ガスクロマトグラフ質量分析装置条件

カラム：内径0.25 mm、長さ60 mのケイ酸ガラス製の細管に、25% ジフェニル・75%ジメチルポリシロキサンを1.4 μ mの厚さに被覆したもの、又はこれと同等の分離性能を有するもの⁶⁾。

注入口温度：200°C

オープン温度：40°C (5 min)—4°C/min—120°C—8°C/min—200°C (5 min)

イオン化法：EI

SIM選択イオン： m/z 78, 77, 52 (ベンゼン)

m/z 96, 70 (フルオロベンゼン)

②検量線

検量線用標準液のヘッドスペースガスの一定量を正確にガスクロマトグラフ質量分析装置に注入し、ベンゼン及び内部標準液のピーク高さ比又はピーク面積比から検量線を作成する。

③定量⁷⁾

試料液のヘッドスペースガスの一定量を正確にガスクロマトグラフ質量分析装置に注

入し、得られたベンゼン及び内部標準液のピーク高さ比又はピーク面積比と検量線から試料液中のベンゼン濃度 (ng/ml) を求め、次式によって試料中のベンゼン含量 (ng/ml) を計算する

① 炭酸飲料

$$\text{ベンゼン含量 (ng/ml)} = \frac{C \times 50}{49}$$

C: 試料液中のベンゼン濃度 (ng / ml)

② 清涼飲料水濃縮液

$$\text{ベンゼン含量 (ng/ml)} = C \times 5$$

C: 試料液中のベンゼン濃度 (ng / ml)

③ その他の清涼飲料水

$$\text{ベンゼン含量 (ng/ml)} = C$$

C: 試料液中のベンゼン濃度 (ng / ml)

試薬・試液等

1. 精製水：ベンゼンを含まないもの。⁸⁾
2. メタノール：[水質試験用] 又は[トリハロメタン測定用]
3. 水酸化ナトリウム：[特級]
4. 塩化ナトリウム：[水質試験用]⁹⁾
ベンゼンを含まないもの。使用する前に、塩化ナトリウムを500°Cで2時間焼成し、冷却後、汚染のない場所に密栓し保存する。
5. フルオロベンゼン標準原液：^{5, 10)}
フルオロベンゼン0.100gをメタノール10 mlを入れたメスフラスコ100 mlに採取し、メタノールを加えて全量を100 mlとする。この溶液は、調製後、直ちに液体窒素で冷却しながらアンプルに小分けし、封入して保存する。(この液1mlはフルオロベンゼンを1 mg含む)。
6. 内部標準液：フルオロベンゼン標準原液をメタノール少量を入れたメスフラスコに採取し、メタノールにより10倍(内部標準液A)及び100倍(内部標準液B)に希釈する。(これらの液1mlはフルオロベンゼンをA液では0.1 mg, B液では0.01 mgを含む)。
7. ベンゼン標準原液：⁹⁾
ベンゼン0.100gをメタノール10 mlを入れたメスフラスコ100 mlに採取し、メタノールを加えて全量を100 mlとする。この溶液は、調製後、直ちに液体窒素で冷却しながらアンプルに小分けし、封入して保存する。(この液1mlはベンゼンを1 mg含む)。
8. ベンゼン標準液：ベンゼン標準原液をメタノール少量を入れたメスフラスコに採取し、メタノールにより10倍(ベンゼン標準液A)及び100倍(ベンゼン標準液B)に希釈する。(これらの液1mlはベンゼンをA液では0.1 mg, B液では0.01 mgを含む)⁶⁾
9. 検量線用標準原液：少量のメタノールを加えたメスフラスコ10 mlに、ベンゼン標準液B1, 2, 4 ml 及びベンゼン標準液A1, 2 mlを正確に採り、それぞ

れに内部標準液 A を正確に1 mlを加え、更にメタノールを加えて正確に10 mlとし検量線用標準原液とする。(これらの液1mlはそれぞれベンゼンを 1, 2, 4, 10, 20 µgを含む)。

[注]

- 1) 空気中に存在する揮発性物質が試料採取瓶を汚染するので、この操作を行う。室内空気の汚染が原因で、無添加試料よりベンゼンが検出される場合には、試料瓶を100°Cで乾燥後、ヘリウム又は窒素ガスを用いて瓶の内側及びキャップに強く吹き付け、直ちに密栓したものを使用することが望ましい。検体開封後、ベンゼンが速やかに揮発し、試料中の濃度が急激に減少する可能性が考えられるため、原則として用時調製を行い、できるだけ速やかに試験を行わなければならない。試料を保存する場合、密栓し、冷蔵保存しておく。
- 2) ヘッドスペースバイアルは、100°Cで3時間乾燥したものを使用すること。
- 3) セプタムは、厚さ0.05mm以上のポリテトラフルオロエチレンシート付のセプタムを使用する。セプタム及びアルミキャップをバイアルにのせ、アルミキャップ締め器で速やかに固定する。
- 4) 清涼飲料水全自動調理器に用いられる濃縮タイプの清涼飲料水原液は粘性があるため、精製水で希釈して測定を行う。
- 5) 測定条件は、各測定機器において検量線用標準液のピーク強度が最大となるように設定を変更すること。
- 6) 市販のカラムとしてAQUATIC - 2 (ジーエルサイエンス)等が使用できる。選択するカラムによってはベンゼンと同じ保持時間に1, 2-ジクロロエタンが検出される場合があるため、マスクロマトグラフ法により分析するときには注意すること。
- 7) 本法における定量限界は1 ng/mlである。定量限界値以上の濃度でピークが検出された場合には、別途マスクロマトグラフ法によりマススペクトルによるベンゼンの確認を行う。
- 8) ベンゼンが含まれていないことを確認した後ならば、超純水の他、市販の精製水又はミネラルウォーター等を使用してもよい。ベンゼンで汚染されている室内環境で、精製水を長期間保存した場合、精製水からベンゼンが検出されることがあるので注意すること。
- 9) 市販の水質試験用又はトリハロメタン測定用の試薬を使用してもよい。あらかじめ妨害ピークが検出されないことを確認する。
- 10) 内部標準原液に、d₆-ベンゼン標準原液を使用してもよい。

平成18年8月7日(月)
厚生労働省医薬食品局安全対策課
(担当)渡邊、井上(内線2748,2753)

医薬品又は医薬部外品たるいわゆるドリンク剤等中のベンゼンについて

1. 経緯

- 本年春以降、英国等諸外国※で、食品たる清涼飲料水中の安息香酸(保存料)とアスコルビン酸(ビタミンC、酸味料、酸化防止剤)が、ある条件下で反応しベンゼンが生成する可能性があること、市販製品中にベンゼンが低濃度検出されること等が公表され、英国等ではベンゼン10 ppbを超える製品の自主回収が要請された。

※公表日:英国3/31、米国5/19、豪6/12 等

- 我が国では、食品たる清涼飲料水の市販品についての分析結果等が7月28日付で公表されたところである。

(参考)「清涼飲料水中のベンゼンについて」

(<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/07/h0728-4.html>)

「清涼飲料水中のベンゼンに関するQ&A」

(<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/07/dl/h0728-4a.pdf>)

2. 医薬品又は医薬部外品たるいわゆるドリンク剤等についての分析結果

- 安息香酸とアスコルビン酸の双方を含有する医薬品又は医薬部外品たる内用液剤は、21製品(一般用医薬品8製品、医薬部外品13製品)が流通しており、いずれもいわゆるドリンク剤であった(本年7月4日現在)。

これら全製品について、ベンゼン含有量の分析検査を国立医薬品食品衛生研究所(以下「国衛研」という。)において実施した。その結果は、下表に示すとおりである。

製品数(件)	内訳(件)	検出値(ppb)
21	20 1	<1(定量限界未満)~3.1 15.4

※定量限界:1ppb

- 国衛研における分析検査にあわせて、念のため各製品の製造販売業者においてもベンゼン含有量の測定を行ったが、いずれも国衛研の結果とほぼ同様の結果が報告されている。

(参考)

医療用注射剤であって安息香酸の誘導体(パラオキシ安息香酸メチル)及びアスコルビン酸を含有する全製品(6製品)を対象にベンゼンの含有量について分析検査を国衛研において実施したところ、ベンゼンはいずれの製品からも検出されなかった。

3. 今後の対応

- 我が国では、いわゆるドリンク剤中のベンゼンに関する基準値はないが、「WHO飲料水ガイドライン(第3版)」のベンゼンに関するガイドライン値及び我が国の水道法に基づく水道水のベンゼンに関する基準値である10ppbを超えてベンゼンが検出された一般用医薬品が、次のとおり1品目あった。

当該製品については、直ちに健康への影響が懸念されるものではないと考えられるが、当該製造販売業者から、本日から自主的に回収を行う旨の報告を受けている。

製品名:新ベッセンアイ

製造販売業者:小林薬学工業株式会社

検出されたベンゼン濃度:15.4 ppb(3ロット平均)

- 厚生労働省としては、現段階で把握したすべてのドリンク剤等について分析し、必要な対応を講じたところであるが、今後とも国内外の関連情報の収集等に努めてまいりたい。

【用語説明】

ベンゼン:

ベンゼンは、染料、合成ゴム、合成洗剤等の製造時に使用される化学物質で、常温では無色の液体です。環境中に広く存在しており、自動車の排気、石炭や石油の燃焼で空気中に排泄されており、呼吸によって摂取されています。また、喫煙による摂取についても指摘されています。

ベンゼンの健康影響に関しては、IARC(国際がん研究所)が、「ヒトに対して発がん性がある」(グループ1)として分類しています。

安息香酸:

1808年に発見され、静菌作用があることから、古くから保存料として用いられているものです。我が国では、食品や医薬品の添加物としても用いられています。

アスコルビン酸:

アスコルビン酸(ビタミンC)は、果実などに含まれる必須栄養素の一つで、我が国では、食品や医薬品の添加物としても用いられています。

ppb:10億分の1の分率のこと。1ppbは1 μ g/l。

[トップへ](#)

[報道発表資料](#) [トピックス](#) [厚生労働省ホームページ](#)