

食品安全情報 No. 1 / 2004 (2004. 01. 07)

国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部

食品微生物関連情報	--- page 1
食品化学物質関連情報	--- page 9

食品微生物関連情報

● WHO Department of Food Safety

<http://www.who.int/fsf/>

1. 粉末調合乳中の *Enterobacter Sakazakii* など微生物に関する合同 FAO/WHO ワークショップへのデータ提供のお願い

Joint FAO/WHO Workshop on *Enterobacter Sakazakii* and Other Microorganisms in Powdered Infant Formula, Geneva, 2-5 February 2004

2004年3月に開催される次回 CCFH 年次会議への科学的助言の提供を目的として、FAOとWHOが2004年2月2～5日にジュネーブで小児用粉末調合乳における *E. sakazakii* などの微生物に関するワークショップを開く。ワークショップでは、調合乳中の *E. sakazakii* やサルモネラなどの腸内細菌類、ボツリヌス菌や黄色ブドウ球菌などの毒素産生菌について検討される。1月末まで関連データの提供を受付中である。(食品安全情報 No.20 / 2003 参照)

<http://www.who.int/foodsafety/micro/meetings/en/data.pdf>

2. OECD 加盟国における食品由来疾病の発生状況に関する報告書出版

The Present State of Foodborne Disease in OECD Countries

WHO から昨年12月に出版された。多くの国で、ここ20年間に食品由来疾患(FBD)が重要な問題となってきた。たとえば、新しい病原体による疾患の頻発、酪農における抗生物質の使用、抗生物質耐性の人間への移行、BSEなどが挙げられる。米国では、FBD患者が毎年約76,000,000人、入院患者325,000人、死亡者5,000人である。英国では、患者数2,366,000人、入院患者21,138人、死亡者718人である。OECD加盟国では、食品に自然発生する汚染は十分制御されており、添加物、農薬などの安全な使用についても確実に管理されている。しかし、化学的問題は散発的に発生しているため、食品中の化学物質のレベル、有害作用の可能性を常に警戒する必要がある。ISBN: 92 4 159109 9、WHOに注文可能。

http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/oecd/en/

● WHO Communicable Disease Surveillance & Response (CSR) Disease Outbreak News

<http://www.who.int/csr/en/>

該当緊急ニュースなし

● FDA

<http://www.fda.gov/>

BSE 関連情報が下記にまとめられている。

<http://www.fda.gov/oc/opacom/hottopics/bse.html>

● CDC MMWR

<http://www.cdc.gov/mmwr/>

12月20日までの感染症報告累積数リスト

January 2, 2004 / 52(51);1258-1266

食品由来感染症に関し、特に前年比、前月比の著増はなし。

<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5251md.htm>

● USDA

<http://www.usda.gov/>

1. USDA の BSE 経過報告

Case of BSE in the United States, Chronology of Events

日付	内容
2003年 12月9日	ワシントン州、Moses Lake にあると畜場 Verns Moses Lake Meats に、歩行不可能の4歳半乳牛1頭が到着した。分娩による合併症が原因と考えられた。BSE に関する USDA の標準検査方法に従って、検体を採取し、危険度の高い中枢神経系組織はすべて食用から除外された。
12月11日	検体が、アイオワ州 Ames の USDA's National Veterinary Services Laboratoris(NVSL)に到着した。と殺時に神経症状が見られなかったため、BSE の疑いは小さく、検査待ちとなった。
12月22日	予備試験の結果、BSE 陽性となり、NVSL はさらに詳しい検査を行った。
12月23日	再検査の結果、BSE 陽性となった。ベネマン農務長官が「推定陽性 presumptive positive」と発表した。検体は、最終確認のため英国の Weibridge にある BSE world reference laboratory に送られた。APHIS による疫学的調査が開始された。BSE 牛が最後に飼養されていたワシントン州 Mabton の農場の畜牛群が隔離された。
12月24日	USDA の Food Safety and Inspection Service(FSIS)が12月9日に Verns Moses Lake Meats でと殺された20頭の食肉(10,410ポンド)のクラスII回

	<p>収を開始した。</p> <p>USDA は BSE 牛の仔牛 3 頭を追跡調査した。1 頭は 2001 年 10 月に出生後まもなく死亡していた。1 頭は 1 歳の雌牛として、隔離された群中に入っていた。残り 1 頭は最も若い雄牛で Sunnyside にある群に入っており、州の監視下にある。</p>
12 月 25 日	<p>英国の研究所が BSE であると確定診断を下した。</p> <p>BSE 牛の追跡が開始された。ワシントン州、Mattawa の乳牛の最終出荷農場から Mabton の農場が購入した可能性が高いと考えられた。他に、家畜市場から購入された可能性も考えられた。</p>
12 月 27 日	<p>USDA による追跡調査の結果、2001 年にカナダから輸入され、6 歳半である可能性が高いとされた。カナダとの協力調査が続行された。</p> <p>USDA チームが貿易問題を話し合うため日本に出発した。</p>
12 月 28 日	<p>FSIS は、回収された牛肉製品の第三次販売業者 2 社による販売先は、既に販売先として特定された、オレゴン、ワシントン、ネバダおよびカリフォルニアに加え、アラスカ、モンタナ、ハワイおよびアイダホの 4 州、およびグアムに限られると発表した。FSIS は、牛肉回収状況を確認するため販売先の追跡を続行。</p> <p>USDA も問題の牛と同時に輸入されたと思われる 73 頭の追跡を継続。</p>
12 月 29 日	<p>USDA は、BSE 牛の所有者による記録と、と殺時に約 6 歳半であったことを示すカナダの記録を照合した。USDA はカナダと協力して同一性確認のため DNA 検査を行った。</p> <p>同時に輸入された 73 頭のうち、8 頭がカナダで BSE 牛と同じ群れであったことを確認。USDA はこの 8 頭の追跡を開始した。</p> <p>FSIS により、回収された牛肉が Interstate Meats と Willamette Valley Meats から 42 の販売者に送られ、うち少なくとも 80%がオレゴンとワシントンの店であることを明らかにした。FSIS は、これらの販売者が顧客に通知していることを確認中である。</p>
12 月 30 日	<p>ベネマン農務長官が、BSE に対する追加セーフガードを発表した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・へたり牛、特に危険の高い部位や組織を食用として禁止。 <p>30 月齢以上の牛の頭蓋、脳、三叉神経節、眼、脊柱、脊髄、背根神経節、あらゆる年齢の小腸の一部が特に危険性が高いと考えられ、食用として禁止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正常な牛もと殺時に BSE 検査の対象となれば、BSE 陰性が確認されるまでは「検査合格」と表示しない。 ・既に禁止されている脊髄組織のほか、背根神経節、脊柱に沿って脊髄に結合している神経細胞群も「食肉」表示を禁止。 ・エアスタンガンの使用を禁止。

	<ul style="list-style-type: none"> ・機械によって分離した牛肉は食用として禁止。 ・動物の ID システムを早急に実施 <p>追跡調査は続行され、USDA は、カナダと協力して DNA 検査を実施中である。</p> <p>追跡調査により、82 頭（陽性であった牛を含む）が米国への輸送を許可されたことが USDA により明らかになった。USDA は、実際に米国に入国した牛の数と各動物の所在を確認中である。カナダからの初期の情報では、健康証明のある 82 頭のうち 74 頭が米国に輸入されたとなっていた。しかし、USDA は残りの 8 頭が入国した可能性は否定できないとし、81 頭すべての輸出入記録や農場の記録を調べている。</p>
12 月 31 日	<p>USDA はカナダと協力し、追跡と DNA 検査を継続している。翌週早くに検査結果が出る予定である。</p> <p>追跡調査により、USDA は 2001 年 8 月 28 日付けのカナダの健康証明、82 頭のイヤータグ番号から、カナダ、アルバータ州の群れの一部であることを突き止めた。イヤータグの番号の一つが BSE 牛のものと一致した。82 頭のうち 9 頭はワシントン州の同じ群れに含まれていた。USDA は 82 頭のうち 81 頭が米国に入国したことを示唆する情報も得ており、全頭が米国に入国した可能性も否定できないとして、残り 72 頭について輸出入記録と農場の記録を調べている。</p> <p>USDA は調査内容を見直し、疫学調査の終了後に提案事項を作成するための国際専門家チームを指名した。このチームは、カナダで見直しを行ったグループとほぼ同じである。</p>
2004 年 1 月 2 日	<p>USDA は、カナダから健康証明が発行された 82 頭(BSE 牛を含む)のうち 81 頭が 2001 年 9 月 4 日にワシントン州の Oroville を通って米国に入国したことを確認した。</p> <p>USDA は、82 頭のうち 11 頭について、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 頭が BSE を発症した牛であること ・ 9 頭が BSE 牛と同じ群れに今もいること ・ 1 頭が Mattawa にいること ・ さらに 1 頭がカナダに留まっていると USDA が考えていること <p>を発表。</p> <p>残り 70 頭を追跡調査中であり、このうち多くは所在について手掛かりがある。</p> <p>USDA は、追跡調査中 3 つの施設が保留命令下にあることを発表する。一つは BSE 牛が見つかった施設、一つは BSE 牛が仔牛を出産した近隣の施設である。もう一つは 82 頭のうち 1 頭がいる Mattawa の乳牛農場である。</p>

	<p>USDA とカナダは DNA 検査を進めている。USDA の疫学者 2 名がカナダで検査を手伝っており、カナダの疫学者 2 名が米国で手伝っている。</p> <p>USDA は、BSE 検査用に農場、レンダリング工場、その他様々な場所で検体を採取できるように業界と協力している。</p>
--	--

<http://www.usda.gov/news/releases/2003/12/bsechronology.htm>

2. BSE ニュース更新

BSE Update – January 6, 2004

BSE 患者は、DNA 鑑定の結果、カナダの Alberta 州の農場で生まれた牛であることが確認された。

<http://www.usda.gov/news/releases/2004/01/0003.htm>

● Agriculture and Agri-Food Canada

<http://www.agr.gc.ca/>

News Release

米国での BSE 牛がカナダ産であったことが DNA 検査により確認されたことに対するカナダ農務大臣のコメント

Statement from the Honorable Bob Speller, Minister of Agriculture and Agri-Food and Minister responsible for the Canadian Food Inspection Agency

January 6, 2004

米国ワシントン州で 2003 年 12 月に BSE 陽性と判断された牛は、DNA 鑑定の結果、カナダの Alberta 州の農場で生まれた牛であることが確認された。BSE 調査に関してはあらゆる方面から調査、対策を行っているが、カナダとしては将来の BSE によるリスクに対して更なる安全対策を取ることにした。従来通り、我々の最終目的はカナダや世界中の消費者の安全を確保することである。

- ・ 製造業者や流通業者に、検査方法や餌に関して今まで以上に指導助言を行う。
- ・ 病牛特定、生産物追跡、遡り調査方法の改良を行う。
- ・ 動物検査におけるサーベイランスシステムのレベルを上げ、特に高リスクが想定される動物においては BSE 検査数を増やす。

これらの対策について米国とも話し合い、科学的根拠に基づきカナダとの通商を再開させるべく努力していく。またワシントンにおいてメキシコ農務大臣と会談する予定であり、さらに日本と韓国に対して通商交渉に行く際に各州や業界の代表者が同行することを望む。カナダと米国は、BSE によるリスクを最小にとどめるために積極的な対策を 1990 年初頭より実施してきた。実際、ハーバード大学の行なったリスクアセスメントやそれ以前に EU やカナダが行ったアセスメント等を含めて、現存する全ての科学的リスクアセスメントによると BSE によるリスクは極めて低いとされている。

ここ 5 年間で 730 万頭の家畜がカナダと米国の国境を超えて移動した。そのうち 630 万頭

がカナダから米国へ輸出され、100万頭は米国からカナダへと輸入された。また、家畜の餌に関しても相互に行き来している。

北アメリカにおける BSE のリスクを制御するために、米国が今後も我々と協調してくれることを希望する。

http://www.agr.gc.ca/cb/print_e.php?s1=n&s2=2004&page=n40106a

● FSNET

<http://www.foodsafetynetwork.ca/>

Fsnet Archives – 2003

<http://131.104.232.9/fsnet-archives.htm>

食品安全のための分析法に関する覚書

Memorandum of understanding between the Food and Drug Administration and the Central Science Laboratory, Department of Environment, Food and Rural Affairs of the United Kingdom concerning analytical methods in support of food safety

January 5, 2004

Federal Register: (Volume 69, Number 2)

FDA は、英国の Central Science Laboratory, 環境省、 Food and Rural Affairs との MOU(覚書)を通知した。食品安全のための分析法を開発するための枠組みを定めるものであり、2003年10月28日に有効となった。

http://131.104.232.9/fsnet/2004/1-2004/fsnet_jan_5-2.htm#story6

● EuroSurveillance

<http://www.eurosurveillance.org/index-02.asp>

WHO 報告：ヨーロッパにおいて食品由来疾病の一部は増加している

WHO report: several foodborne infections are increasing in Europe

WHO のヨーロッパ地域事務所長は、ヨーロッパにおいて、依然、食品由来疾病の一部は増加していると報告した。地域によるが、カンピロバクター、トリヒナ、ブルセラなどが増加傾向にあり、東ヨーロッパではボツリヌスの発生がまだ頻繁に見られる。サルモネラも多く、ヨーロッパ全体の食中毒集団発生の原因の 75%を占めている。

WHO Regional Office for Europe. Several foodborne diseases are increasing in Europe. Press release EURO/16/03, 16 December 2003 より。以下のサイト参照。

(http://www.euro.who.int/eprise/main/who/mediacentre/PR/2003/20031212_2)

<http://www.eurosurveillance.org/ew/2004/040102.asp#5>

● ProMed-mail

<http://www.promedmail.org/pls/askus/f?p=2400:1000>

1. ウズラ農場でトリインフルエンザの疑い

Quail Farm Feared to Be Infected With Bird Flu

December 28, 2003

韓国、Naju のウズラ農場でトリインフルエンザの疑いが出ている。この農場から 8km 以内にある他の 3 つの農場でも感染の疑いが報告された。先週、北 Chungchong Province、Umsong の白ウコッケイ(white silky fowl)農場でインフルエンザの症状が出たが、ウイルス検査の結果は陰性であった。2003 年 12 月 15 日、Umsong の養鶏場でウイルスが見つかって以来、計 14 の農場で疾患発生が確認され、18 の農場が調査中である。トリインフルエンザが検出された農場から半径 3km 以内の 19 農場で 54,000 羽以上が処分された。Ulju-gun 内の 380 の農場では 620,000 羽以上が飼養されている。

http://www.promedmail.org/pls/askus/f?p=2400:1001:4798111953826770802::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE,F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1010,23832

2. *Vibrio vulnificus* による死亡 (イスラエル)

Vibrio vulnificus, Fatal- Israel(03)

December 29, 2003

60 歳の女性が魚(テラピア、St. Peter's fish [tilapia])との接触による *Vibrio vulnificus* 感染症で死亡した。イスラエルでは、魚由来の細菌による初めての死亡例である。

http://www.promedmail.org/pls/askus/f?p=2400:1001:1582900265693273757::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE,F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1010,23841

3. コレラ発生が悪化 (モザンビーク南部、ジンバブエ)

Cholera outbreak worsens in southern Mozambique, Zimbabwe

January 4, 2004

モザンビーク南部で、連日約 40 人のコレラ患者が発生している。今のところ死亡例の報告はないが、この地域では雨季に水を介する疾患が急増する。

ジンバブエでは、最近コレラの発生により少なくとも 30 人が死亡した。

http://www.promedmail.org/pls/askus/f?p=2400:1001:5956367405234290520::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE,F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1010,23917

4. コレラ患者が 2003 年 11 月以来 400 人以上に (ザンビア)

Zambia: More than 400 cholera cases recorded since in November 2003

January 4, 2004

ザンビアで、2003 年 11 月のコレラ発生による患者が 484 人、死亡者が 11 人となった。ここ数日、患者は減少している。

http://www.promedmail.org/pls/askus/f?p=2400:1001:6617751411174376319::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE,F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1010,23917

5. 鶏が原因不明の大量死 (ベトナム)

Undiagnosed deaths, chickens - Vietnam

January 6, 2004

ベトナム南部の Tien Giang 州で、4 万羽を超える鶏が原因不明の疾病により死亡した。当局は病鶏を殺処分し当該地域を検疫地域としているが、病気は拡大しつつある。また、Long An 州では 30 万羽以上がと殺されたという情報もある。死亡した鶏の検体が海外へ送られ、疾病の原因について調査中である。

http://www.promedmail.org/pls/askus/f?p=2400:1001:5956367405234290520::NO::F2400_P1001_BACK_PAGE,F2400_P1001_PUB_MAIL_ID:1010,23940

● 米国 FDA/CFSAN (Center for Food Safety & Applied Nutrition)

(<http://www.cfsan.fda.gov/list.html>)

1. FDA はエフェドラを含む栄養補助食品の販売を禁止すると発表した。また消費者にエフェドラ製品の使用を直ちに止めるように注意を呼びかけた。(2003年12月30日)

1)報道発表

FDA Announces Plans to Prohibit Sales of Dietary Supplements Containing Ephedra
Consumers Advised to Stop Using Ephedra Products Immediately (Dec. 30, 2003)

<http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/hhsephe2.html>

2)本件に関する FDA のサイト

<http://www.fda.gov/oc/initiatives/ephedra/december2003/>

(消費者への呼びかけ、製造・販売業者への通告書、今回の FDA の措置に関する Q&A、2003年2月の措置に関する資料、RAND 報告書などへのリンク収載)

3)今回の FDA の措置に関する Q&A

Questions and Answers about FDA's Actions on Ephedra Dietary Supplements
(Dec. 30, 2003)

<http://www.fda.gov/oc/initiatives/ephedra/december2003/qa.html>

FDA は消費者に対し、エフェドラを含む栄養補助食品（ダイエタリーサプリメント）の購入及び使用を直ちに止めるように呼びかけた。また、エフェドリンアルカロイドを含む製品を販売している業者に対し、製品の販売を禁止するための最終的な法的措置をとると通告した。この禁止措置は公布されてから 60 日後に施行される。FDA はこの法的措置をとるにあたり、1994 年に制定された栄養補助食品健康教育法（DSHEA）に準じて、人の健康に重大かつ不当な（unreasonable）リスクを有する栄養補助食品を禁止するために必要とされる徹底的な手段を講じてきた。

FDA は、薬理作用、安全性や有効性に関する臨床研究、新しく入手した副作用報告、文献、RAND（独立した科学系研究所）の報告書など、エフェドラのリスクとベネフィットに関する膨大な証拠文献を可能な限り入手し検討した。また、2003年2月に FDA がエフェドラ関連の健康リスクについて求めた多数のパブリックコメントについても検討した。その

結果、短期の体重減少を除き、エフェドラの有効性に関する証拠はほとんどみられなかった。一方、血圧上昇あるいは循環器系の緊張をもたらすことが確認された。これらの反応は心不全や脳卒中など重大な健康障害につながりかねない。

エフェドラ（別名：麻黄 Ma huang）は天然の植物由来で、主要な有効成分はエフェドリンである。化学合成されたエフェドリンは、連邦食品医薬品化粧品法（Federal Food, Drug and Cosmetic Act）によって医薬品として規制されている。一方、天然エフェドラを含む栄養補助食品は栄養補助食品健康教育法（DSHEA）で規制されており、販売禁止のためにはFDAがそのリスクを立証する義務がある。これに対しエフェドラと同様の薬理作用を持つ医薬品の場合は、市販前に製造業者がその安全性と有効性を証明する義務がある。

近年、エフェドラ製品は、ダイエット、運動能力やエネルギー増進の目的で広く使用されている。今回の発表は、1997年6月にFDAが取った最初の提案（エフェドラ含有栄養補助食品は有害なので7日間以上使用してはならないとする警告表示を要求）から始まった一連の措置の一環である。FDAは2000年にはこの提案を一部改正し、2003年2月にはエフェドラ製品に関して強力な規制措置の検討を表明していた。

2) 栄養補助食品としてのエフェドリンアルカロイドに関してFDAがとったこれまでの対応と経過 <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/ds-ephed.html>

◇2003年2月の措置に関する資料

FDA Fact Sheet (February 28, 2003)

<http://www.fda.gov/bbs/topics/NEWS/ephedra/factsheet.html>

◇1997年6月にFDAが取った措置

FDA Proposes Safety Measures for Ephedrine Dietary Supplements (June 2, 1997)

<http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/hhsephed.html>

● 英国 食品基準庁 (FSA : Food Standards Agency) (<http://www.food.gov.uk/>)

1. 毒性学における変動性と不確実性に関する公開会議

Open Meeting on Variability and Uncertainty in Toxicology (29 December 2003)

http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/vut_open_meeting

リスクアセスメントの変動性や不確実性に関する検討を行ってきた「毒性学における変動性と不確実性ワーキンググループ」が、2004年2月3日にシンポジウムを開催予定である。

(参加申し込みの締め切り：1月16日)

関連情報

「毒性学における変動性と不確実性ワーキンググループ」について

<http://www.food.gov.uk/science/ouradvisors/toxicity/COTwg/wgvut/>

FSA の科学委員会の一部会である毒性委員会（Committee on Toxicology, COT）が、2002 年の殺虫剤混合物及び同様物質のリスクアセスメントワーキンググループ、2003 年の植物エストロゲンと健康ワーキンググループの報告書を受けて、毒性学における変動性と不確実性について考察するために 2003 年、新しいワーキンググループを設立した。課題は以下のようなものである。

- 1) 有害化学物質の応答における変動性の基礎と範囲についての証拠を審査する。
- 2) ハザード・キャラクタリゼーションにおける不確実性の原因を考察する。
- 3) 動物実験の結果をヒトに外挿する場合に習慣的に使われている不確実係数（注：多くの場合 10）の適切性について考察する。
- 4) 子ども等の特別な亜集団を含むヒト集団での変動を含むために習慣的に使われている不確実係数（注：多くの場合 10）の適切性について考察する。
- 5) 食品中化学物質の許容量または耐用量を設定する他の方法はないか検討する。
- 6) リスクアセスメントの信頼性レベルをどう表現するか検討する。

ワーキンググループの議長は COT の前副議長である Peter Aggett 教授で、非専門家である消費者代表も参加して運営を行う。

【関連雑誌、等】 書誌事項

1. 新しい水銀基準の根底にある科学的不確実性

Uncertain Science Underlies New Mercury Standards

Science, Vol. 303, Issue 5654, January 2, p.34, 2004

2. レーズン、カラント（小粒の種なし干しぶどう）中のオクラトキシン A について

Ochratoxin A in raisins and currants: basic extraction procedure used in two small marketing surveys of the occurrence and control of the heterogeneity of the toxins in samples.

Moller, T.E., Nyberg, M.

Food Addit. Contam., 20, 1072-1076, 2003

3. デオキシニバレノール及びフモニシン B1、B2 汚染に対する従来型農法と有機農法の影響について（イタリアの食品）

Evaluation of conventional and organic italian foodstuffs for deoxynivalenol and fumonisins B1 and B2.

Cirillo, T. et al.

J Agric Food Chem. 2003 Dec 31;51(27):8128-31

4. エフェドリンアルカロイドが検出された検死解剖の特徴について

Demographic, pathologic, and toxicological profiles of 127 decedents testing positive for ephedrine alkaloids.

Blechman, K.M. et al.

Forensic Sci Int. 2004 Jan 6;139(1):61-9.

5. LC-MS/MS を使用した食品中のアクリルアミド分析について

Rugged LC-MS/MS Survey Analysis for Acrylamide in Foods.

Roach, J.A. et al.

J Agric Food Chem. 2003 Dec 17;51(26):7547-54.

6. 日本におけるマジックマッシュルームの形態学と化学分析について

Morphological and chemical analysis of magic mushrooms in Japan.

Tsujikawa K. et al.

Forensic Sci Int. 2003 Dec 17;138(1-3):85-90.

7. 家庭で取り扱い後のリンゴに含まれる残留農薬について

Distribution of multiple pesticide residues in apple segments after home processing.

Rasmussen, R.R. et al.

Food Addit Contam., 20, 1044-1063, 2003
