食品の苦情事例（令和 2 年度）

田中　智哉[a]，木村　圭介[b, c]，観　公子[a]，新藤　哲也[a]

令和 2 年度に検査を実施した食品苦情に関わる 12 事例から 4 事例を選び報告し，今後の苦情解明の参考とする．(1) グミキャンディに混入していた枯れ葉様物は，官能試験（外観），顕微鏡観察，呈色試験，溶解試験及び燃焼試験を行った結果，セルロースが主の繊維状物が油脂で固まったものと推測された．(2) タレの素に混入していた白色硬質物は，官能試験（外観），電子顕微鏡観察，蛍光 X 線分析，溶解試験及び種の鑑別試験を行った結果，ウシの骨片と推測された．(3) みそ汁からのガソリン様臭は，GC-MS 分析を行った結果，灯油，軽油または重油由来と推測された．(4) カニ入り茶碗蒸しに混入していた合成樹脂様物は，官能試験（外観），FT-IR 分析及び燃焼試験を行った結果，カニの爪の腱と推測された．

キーワード：食品苦情，異物，異臭，繊維，骨，ガソリン様臭，電子顕微鏡，蛍光 X 線分析，GC-MS 分析，FT-IR 分析

は　じ　め　に

著者らは，これまで都内で発生した食品への異物混入や異味・異臭・変色による食品苦情事例を報告してきた[1-5]．令和 2 年度，食品苦情に関する検査のために保健所等から当研究室に送付された検体は 12 件であった．苦情検体の内訳は，異物混入に関するものが 7 件（58%），異臭・異味に関するものが 5 件（42%）であった．

本報では，前報に引き続き令和 2 年度に検査依頼された食品苦情事例の中から 4 事例を選び，その概要や検査内容及び結果を報告し，今後の苦情解明の参考資料とする．

苦　情　事　例

1. グミキャンディに混入していた枯れ葉様物

1) 苦情概要

苦情者が購入したグミを，購入当日に自宅でその子どもが喫食しようと開封したところ，包装内に 1 cm 程度の茶褐色の枯れ葉様の異物が混入していることを発見した．周囲に異物に類似する物質はなく，異物及び当該品は発見時の状態のまま保管している．購入店舗に連絡したが，返金対応のみで再発防止のための原因究明等は行わないだろうという印象を受けた．当該店舗は子どももよく利用することから，今後も安心して利用できるように当該異物の同定や製造所の調査を希望したいと保健所に連絡があった．

2) 試料

枯れ葉様物が混入していたグミキャンディ 1 検体．

3) 検査方法及び結果

(1) 官能試験（外観）　グミキャンディの包装内に約 2 mm×1 mm，約 7 mm×4 mm 及び約 10 mm×6 mm の茶褐色の不定形薄片物を認めた（写真 1）．

(2) 顕微鏡観察　薄片物は長さや太さ，色の異なる繊維状物の集合体であった（写真 2）．また，繊維状物に付着している微粒子状物はスダンⅢ試液で染まった（写真 3）．

(3) 呈色試験　薄片物はニンヒドリン試液及びアンスロン硫酸試液で呈色しなかった．

(4) 溶解試験　薄片物をアセトン，ヘキサン，エタノール及び水で洗浄したところ，微粒子状物は溶解したが，繊維状物は残った（写真 4）．

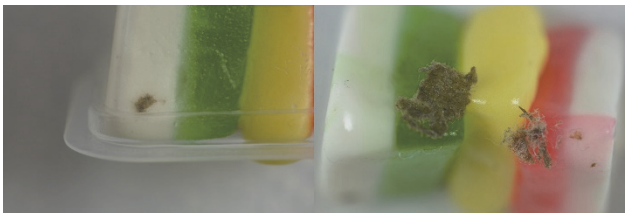

写真 1．グミキャンディに混入していた薄片物

写真 2．薄片物の実体顕微鏡写真

[a] 東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1
[b] 当時：東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科
[c] 現所属：福祉保健局感染症対策部防疫・情報管理課
163-8001 東京都新宿区西新宿 2-8-1

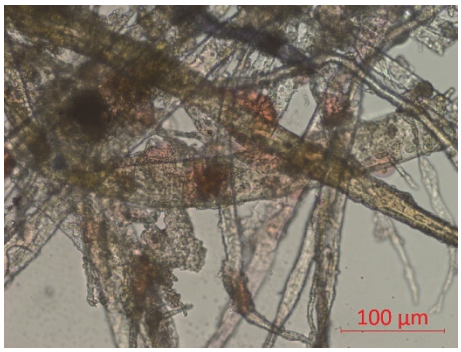

写真 3．薄片物のスダンⅢ染色

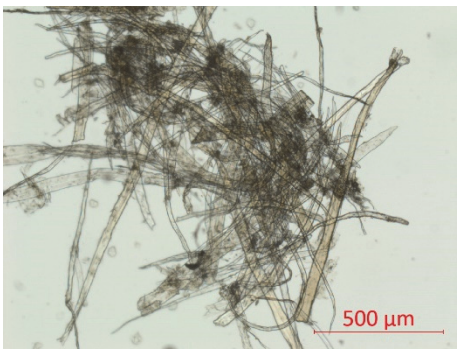

写真 4．薄片物の洗浄後（溶解試験）

(5) 燃焼試験　薄片物を燃焼させたところ，炎は生じず白い煙を上げ，紙が燃えるような臭いを認めた．燃焼後は白色の灰が残った．

4) 考察

グミキャンディに混入していた薄片物は，顕微鏡観察から繊維状物の集合体であり，繊維状物には微粒子状物が付着していることが確認された．付着している微粒子状物はスダンⅢで染まり，アセトン等の有機溶媒に溶解したことから油脂であると示唆された[6]．燃焼試験から繊維状物は主にセルロースと考えられた．以上より，薄片物はセルロースを主成分とする綿等の繊維が集まり油脂で固まったものと推定された．混入状況から製造過程での混入と推測されるが，混入原因は不明であった．

2. タレの素に混入していた白色硬質物

1) 苦情概要

牛肉のすき焼きを喫食する時，1 か月前に購入したタレの素（粒状の調味料製品で，柑橘果汁等と合わせて，焼き肉等のタレとして使用する）を使って喫食したところ，ガリっと噛んだ衝撃があった．歯医者へ行ったところ，歯が割れており，抜歯した．噛んだものは骨のような破片であり，保管しておいたが見当たらなくなってしまった．肉に骨が混入していたのかと考えたため，同じタレの素を使い続けていたが，数か月後，量が少なくなってから使おうとしたところ，白い硬い塊が 2 つ出てきた．異物混入として異物が何であるかの調査を希望すると保健所に連絡があった．なお，タレの素はすき焼きや焼肉を食べるときに，味を変えるために振りかけたり，皿に出してつけたりして使用した．開封後はキャップを閉め，自宅の食器棚に他の調味料と並べて常温保管していた．また，自宅には同様のものは存在しない．

2) 試料

異物（大）1 検体，異物（小）1 検体（写真 5a），計 2 検体．参考品として異物が混入していた当該品（写真 5b）．

3) 検査方法及び結果

(1) 官能試験（外観）　異物（大）は大きさ約 10 mm×約 4 mm の三角錐状物であり，異物（小）は大きさ約 7 mm×約 3 mm の四角柱状物であった．また，いずれも乳白色硬質物で，断面の一部に褐色部を認めた．

(2) 電子顕微鏡観察　いずれも表面は筋状をしており，断面には多孔質な部分を認めた（写真 6）．

(3) 蛍光 X 線分析　主たる元素は，いずれもカルシウム及びリンであった．なお，測定には波長分散型蛍光 X 線分析装置 ZSX PrimusIV（Rigaku 社製）を用い，測定対象元素は周期表のフッ素からウランまでとした．

(4) 溶解試験　いずれも水に溶解せず，5 mol/L 塩酸に溶解した．

(5) 種の鑑別試験　GeneFields 骨洗浄試薬キット GF-BW，GeneFields Meat Plus GF-1-12PC 及び GeneFields Meat 用 Human Primer セット GF-HP01（いずれも倉敷紡績株式会社製）を用い，それぞれの試料の一部を洗浄後，DNA 抽出し，PCR 増幅及び検出を行った．その結果，検出可能な 7 動物種（ヒト・ウシ・ニワトリ・ブタ・ウマ・ヒツジ・ウサギ）のうち，いずれもウシのみが検出された．

4) 考察

異物（大）及び異物（小）はいずれも蛍光 X 線分析の結果からカルシウム及びリンが主な構成元素であり，電子顕微鏡での観察から表面は筋状をしており，断面に多孔質な部分を認めたことから，骨の一部であると推測された[7]．

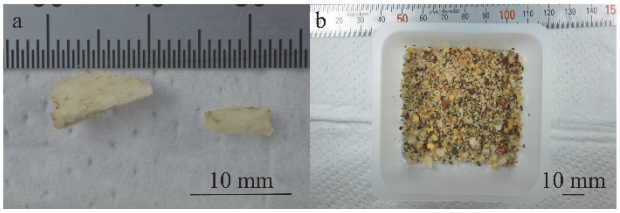

写真 5．タレの素に混入していた白色硬質物
a．異物（大）及び異物（小）
b．異物が混入していたタレの素

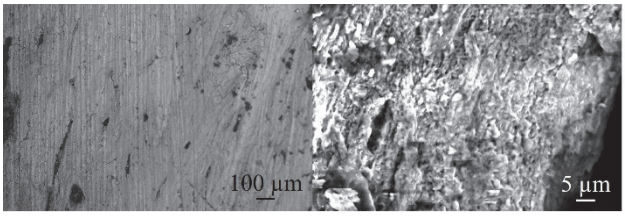

写真 6．白色硬質物の走査型電子顕微鏡写真
（右：異物（小），左：異物（大））

さらに種の鑑別試験を行ったところ，ウシの骨であると推定された．以上より，異物（大）及び異物（小）はいずれもウシの骨片であると考えられた．

異物が混入していた製品の原材料は塩，フライドガーリック，胡椒，唐辛子及びローストガーリックであった．したがって，ウシに関連した原材料はなく，原材料由来ではないと考えられたが，混入原因の推定までは至らなかった．

3. みそ汁からのガソリン様臭

1) 苦情概要

昨日小学校給食で提供した具沢山のみそ汁からガソリンのような臭いがした．検査することは可能かと教育委員会より保健所に連絡があった．

教育委員会によると，当該給食は単独校に，児童と教職員合わせて 700 食程度提供されており，校長による事前検食では問題はなかったが，児童 1 人から今日のみそ汁は食べられないと申し出があった．みそ汁の残食はいつもと同じ程度であり，特に多いことはなかった．また，夕方，教職員の間でもみそ汁からガソリンのような石油臭がしなかったかと話題となり，翌朝，栄養士に伝えた．そして，校長から教育委員会学務課に臭いの原因は何なのか，調べてほしいと連絡があったとのことだった．なお，体調不良や翌日休みが多いということはなく，水質検査も特に異常はなく，他のメニューに苦情はなかった．みそ汁の材料は鶏もも肉，ニンジン，サトイモ，ダイコン，ネギ，ゴボウ，木綿豆腐，干し椎茸，こんにゃく，油，白みそ，赤みそ，酒，さばの薄削り（出汁），水であり，鍋を 2 つ使用して調理していた．

2) 試料

具沢山のみそ汁①1 検体，具沢山のみそ汁②1 検体，計 2 検体（写真 7）．なお，①と②はそれぞれ別の鍋で調理したものであった．

3) 検査方法及び結果

(1) 官能試験（臭）　いずれも異常を認めなかった．

(2) GC-MS 分析　均質化した試料 5 g を 20 mL バイアルに量り取り，キャップをした後，PAL RTC（CTC Analytics 社製）のアジテーターを用いて 80°C で 10 分加熱し，バイアル内のヘッドスペースガスをガスクロマトグラフィー-質量分析計（GC-MS）で分析した．同様に，ガソリン，灯油，軽油及び重油約 1 µL をそれぞれ水 10 mL に溶解した溶液についても分析した．

GC-MS 分析条件は以下の通りとした．装置：GC-MS 8890 + 5977B（アジレント・テクノロジー株式会社製）及び PAL RTC，カラム：HP-5MS UI（0.25 mm i.d.×30 m×膜厚 0.25 µm，アジレント・テクノロジー株式会社製），カラム温度：40°C（3 分）-10°C/分-300°C（5 分），気化室温度：250°C，インターフェース温度：280°C，キャリアガス流量：ヘリウム 0.87 mL/分，注入量：500 µL，注入モード：スプリットレス，イオン化法：EI，イオン化電圧：70 eV，測定モード：Scan（測定範囲（*m/z*）：29〜500）．

その結果，いずれのクロマトグラムもガソリンを除く，灯油，軽油及び重油のクロマトグラムと類似した（図 1）．

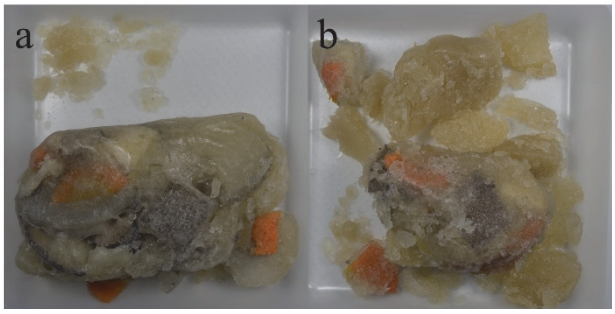

写真 7．具沢山みそ汁①（a），②（b）

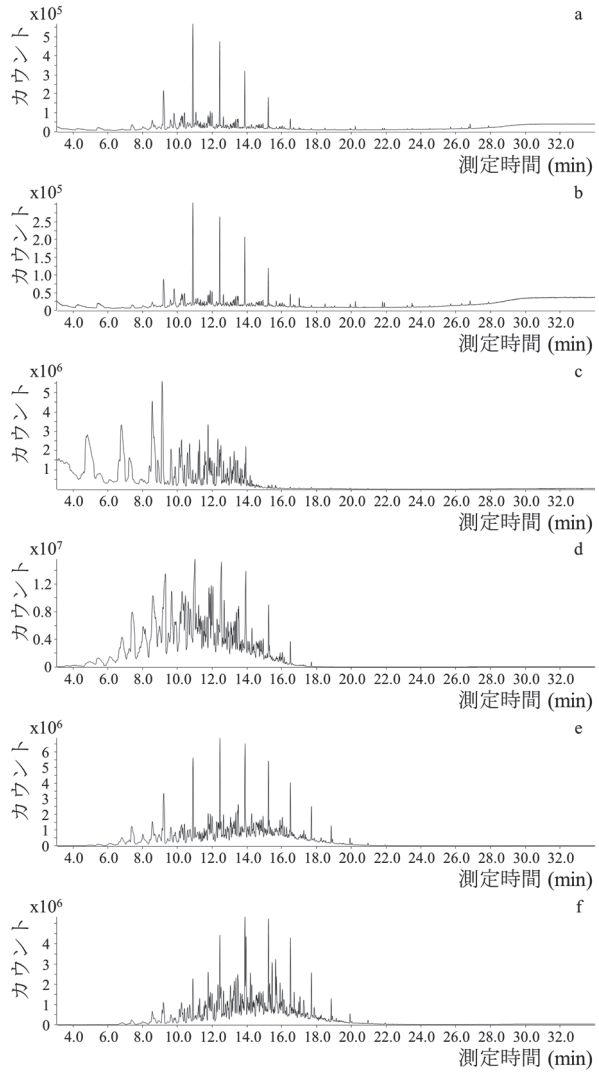

図 1. GC-MS TIC クロマトグラム（Scan: *m/z* 29〜*m/z* 500）

a. 具沢山のみそ汁①

b. 具沢山のみそ汁②

c. ガソリン

d. 灯油

e. 軽油

f. 重油

4) 考察

いずれの試料も GC-MS 分析のクロマトグラムにおいて規則的に一定間隔で出現する強度の高いピークが見られた．本事例で参考として分析したガソリン，灯油，軽油及び重油のクロマトグラムを比較すると，ガソリンは保持時間が早い低沸点化合物のピークが主であった．一方で，灯油，軽油及び重油はいずれも規則的に一定間隔で出現する強度の高いピークが特徴的であり，強度の高いピークはいずれも炭化水素化合物であった．また，灯油，軽油，重油の順に強度の高いピークの保持時間が早くなる傾向すなわち炭素数の少ない炭化水素化合物の割合が増加する傾向が見られた．したがって，試料のクロマトグラムは灯油，軽油及び重油と特徴が類似したことから，ガソリン様臭はこれら由来であると推測された．また，最も強度の高いピークの位置及び規則的なピークの出現範囲を考慮すると灯油の可能性が最も高いと考えられた．なお，実際に嗅いだ臭いにガソリン様臭は感じられなかったが，これはみそ汁の臭いでマスキングされたためと考えられた．

この結果を受けて，みそ汁の各材料及び別日の給食についても同様の方法で GC-MS 分析を行ったが，異常は認められなかった．また，調理場に灯油等を使用する機器はなく，原因は不明であった．

4. カニ入り茶碗蒸しに混入していた合成樹脂様物

1) 苦情概要

飲食店で食事をしていたところ，カニ入り茶碗蒸しの中から異物を発見した．異物は 1 cm ほどの白色半透明の硬質物で，店員に見せたところ，確認の際，真っ二つに折ってしまった．店からはカニの骨ではないかとの説明があったが，謝罪がなく不満に感じた．また，カニの骨ではなくプラスチック片のように見受けられるので，材質を鑑別した上で店舗に指導してほしいと，保健所に連絡があった．

保健所の調査によると，店舗での茶碗蒸しの調理は最終調理のみであり，卵液の原液と具材は下処理されたものが店舗に届き，容器にホタテ，カニカマを並べ，水で希釈した卵液を注ぎ，蒸し器で蒸したのち，カニと三つ葉をトッピングして提供していた．

2) 試料

合成樹脂様物 1 検体（写真 8a）．参考品として，カニの爪（写真 8b）及びカニの爪の容器包装破片（写真 8c）．

3) 検査方法及び結果

(1) 官能試験（外観） 合成樹脂様物は，三角形状白色半透明薄膜物 2 つであり，1 つは一辺が約 8 mm, 約 7 mm, 約 4 mm, もう 1 つは一辺が約 7.5 mm, 約 6.5 mm, 約 4.5 mm であった．

(2) FT-IR 分析 合成樹脂様物の赤外吸収スペクトルは，参考品であるカニの爪の腱の赤外吸収スペクトルとほぼ一致した（図 2）．包装破片の赤外吸収スペクトルは，片側はポリエチレン，もう片側はポリアミドの赤外吸収スペクトルとほぼ一致した．なお，いずれもエタノール洗浄したものであり，測定にはフーリエ変換赤外分光光度計 Nicolet iS10（Thermo Scientific 社製）を用い，1 回反射 ATR 法，積算回数 16 回及び分解能 4 cm^{-1} の測定条件で測定した後，ATR 補正を行った．

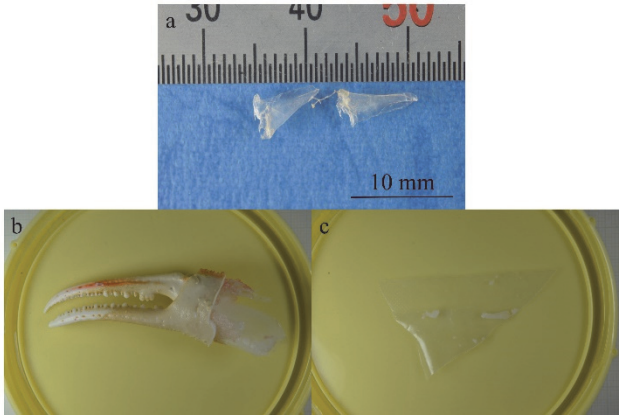

写真 8. 合成樹脂様物及び参考品
a. 合成樹脂様物
b. カニの爪
c. カニの爪の容器包装破片

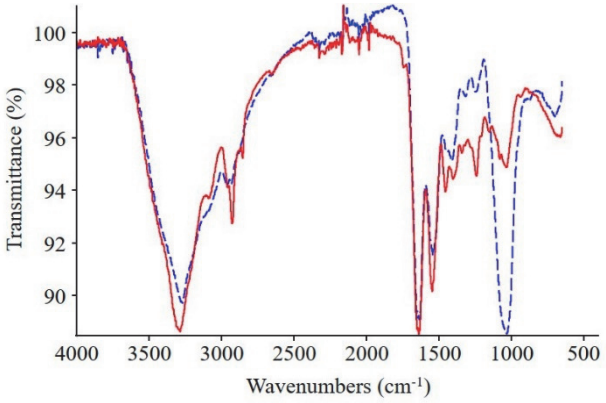

図 2. 赤外吸収スペクトル
赤：合成樹脂様物
青：カニの爪の腱

(3) 燃焼試験 合成樹脂様物を燃焼したところ，タンパク質の焦げる臭いを認め，燃焼後，白い灰が残った．

4) 考察

合成樹脂様物は，FT-IR 分析においてカニの爪の腱と類似し，燃焼試験においてタンパク質の焦げる臭いを認めたため，茶碗蒸しに使われていたカニの爪の腱と推測された．

本事例のように原材料を異物と誤認する苦情事例は多く発生している．原材料由来の場合，毛髪や虫，ビニール片，金属片等の他の異物で用いている異物混入対策では混入防止が困難であることも多く，一定数の苦情事例の発生は不可避であると考える．したがって，苦情事例発生時の店側の適切な対応が重要である．また，検査では使われていた原材料との比較や類似性を確認することで，混入物が原材料由来であるか比較的容易に推測が可能となる．

ま と め

令和 2 年度に実施した食品苦情に関わる事例から，(1) グミキャンディに混入していた枯れ葉様物，(2) タレの素に混入していた白色硬質物，(3) みそ汁からのガソリン様臭，(4) カニ入り茶碗蒸しに混入していた合成樹脂様物の 4 事例について報告した．機器分析による材質鑑別や各種化学試験により，食品中に混入した異物を製造所，飲食店及び苦情者宅にある類似品と異同識別を行うことで，混入原因を推察することができる．さらに，その情報をフィードバックすることで，より安全・安心な食品の製造・提供に寄与できると考えられる．なお，これらの調査は東京都福祉保健局健康安全部食品監視課，当センター広域監視部食品監視第一・第二課及び各関連の保健所と協力して実施したものである．

文 献

1) 田中智哉，木村圭介，観　公子，他：東京健安研セ年報，**71**, 181-185, 2020.
2) 田中智哉，木村圭介，観　公子，他：東京健安研セ年報，**70**, 135-141, 2019.
3) 田中智哉，木村圭介，観　公子，他：東京健安研セ年報，**69**, 141-147, 2018.
4) 木村圭介，浅倉弘幸，観　公子，他：東京健安研セ年報，**68**, 151-157, 2017.
5) 浅倉弘幸，木村圭介，観　公子，他：東京健安研セ年報，**67**, 163-170, 2016.
6) 公益社団法人日本食品衛生協会：食品衛生検査指針理化学編追補2019第10章異物, 156, 2019, 公益社団法人日本食品衛生協会，東京.
7) 公益社団法人日本食品衛生協会：食品衛生検査指針理化学編追補2019第10章異物, 66-68, 2019, 公益社団法人日本食品衛生協会，東京.

Case Studies of Food Complaints in Tokyo (April 2020–March 2021)

Tomoya TANAKA[a], Keisuke KIMURA[b, c], Kimiko KAN[a] and Tetsuya SHINDO[a]

This report describes 4 of 12 cases of food complaints that were filled between April 2020 and March 2021. Case 1: a dead leaf-like material in gummy candy. Based on macroscopic and microscopic observation, coloration reaction, dissolution reaction, and combustion reaction, we concluded that the dead leaf-like material was mainly cellulose fibers and was solidified with fats and oils. Case 2: a white hard substance mixed in sauce. As a result of macroscopic and electron microscopic observation, X-ray fluorescence analysis, dissolution reaction, and DNA differentiation, the white hard substance was identified as a bovine bone fragment. Case 3: gasoline-like odor from miso soup that was presumed to be mixed with kerosene, light or heavy oil based on GC-MS analysis. Case 4: a synthetic resin-like substance mixed in chawan-mushi (steamed egg custard) with crab. As a result of macroscopic observation, Fourier-transform infrared spectroscopic analysis, and combustion reaction, we determined that the synthetic resin-like substance was a crab claw tendon.

Keywords: food complaints, foreign matter, off-flavor, fiber, bone, gasoline-like odor, electron microscope, X-ray fluorescence analysis, GC-MS analysis, Fourier-transform infrared spectroscopic analysis

[a] Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

[b] Tokyo Metropolitan Institute of Public Health, at the time this work was carried out

[c] Present Address: Bureau of Social Welfare and Public Health, Tokyo Metropolitan Government, 2-8-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-8001, Japan