平成７年度　学会誌等論文発表

表　　題	氏　　名	雑　誌　名	巻(号)・頁・年(西暦)	抄録No.
生食用鶏肉類のサルモネラ汚染状況とその調理工程におけるサルモネラ防除法について	樋脇　弘，椿本　亮，本田己喜子，栗原　淑子，小田　隆弘，長沼　正昭，佐藤　泰敏（福岡市衛試）	日本食品微生物学雑誌	12(1)，31－37，1995	1
ブドウ球菌食中毒と原因食品	小田　隆弘（福岡市衛試）	月刊ＨＡＣＣＰ	6(96-3)，67～73，1996	2
福岡市における健康人からのサルモネラ検出状況（1985～1994）	塩津　幸恵（福岡市衛試）	日本公衆衛生雑誌	43(29) ,136～141,1996	3
九州・沖縄地方におけるインフルエンザ流行の経時的移行（1994年４月～1995年３月）	梶原　淳睦，石橋　哲也，濱崎　光宏，船津丸貞幸，上田　竜生，西村　浩一，小野　哲郎，吉野　修司，山本　正悟，山之内成子，蔵元　強，大野　惇，徳村　勝昌，中村　悦子，仮屋園弘志，下原　悦子（福岡県保環研，他）梶原　一人（福岡市衛試）	感染症学雑誌	69, 11, 1244～1249, 1995	4
地下水中の水銀に関する調査	中牟田啓子，松原　英隆（福岡市衛試）武田　昭（福岡市環境局環境保全部）	環境化学	6，1，49～58，1996	5

学会誌等論文発表抄録

１．生食用鶏肉類のサルモネラ汚染状況とその調理工程におけるサルモネラ防除法について

樋脇　弘・椿本　亮・本田己喜子・栗原淑子・小田隆弘・長沼正昭・佐藤泰敏

A total of 252 poultry 'sashimi' (sliced raw chicken or edible organs) samples collected from restaurants and meat shops were examined for the presence of *Salmonella*. *Salmonella* was isolated from 31 (12.3％) of the samples. The dominant serotypes of *Salmonella* isolates were *S.* Infantis, *S.* Typhimurium and *S.* Hadar.

To clarify the point of *Salmonella* contamination on preparation process, *Salmonella* was inoculated upon the surface of eviscerated carcass, and 'sashimi' was experimentally prepared from the carcass on 15 kinds of preparation procedures. The degree of *Salmonella* contamination in 'sashimi' could be reduced to a minimum, when exclusive chopping board, knife and dishcloth were used in each preparation processes (disjointing process, skinnig process, slicing process), and additionally, hands were washed with tap water and wiped by disposable papertowels between the each process.

２．ブドウ球菌食中毒と原因食品

小田　隆弘

実用講座の１つとして，ブドウ球菌食中毒とその原因食品についての解説を行った．

わが国におけるブドウ球菌食中毒の発生状況，ブドウ球菌食中毒を起こしやすい食品，ブドウ球菌食中毒発生の理由，ブドウ球菌食中毒発生の防止法などを，全国食中毒発生統計や著者が過去に行った研究成果などを使って，食品製造業者向けに分かりやすく説明した．

特に，食品への手指等からのブドウ球菌汚染対策，常温での保存の危険性と防止対策に力点を置いた記述を行った．

3．福岡市における健康人からのサルモネラ検出状況（1985～1994）

塩津　幸恵

昭和60年度（1985）から平成6年度（1994）までの10年間，福岡市内の健康人の糞便より，SS寒天培地による直接分離培養で検出されたサルモネラの検出状況および血清型の推移をまとめた．その結果は以下のようであった．

1．総検査件数395,646件より，195件（0.05％），196株（同時に2種の血清型が検出された1例を含む）が検出された．その内訳は，9種のO群，50種血清型であった．

2．検出率の変動は，平成元年の0.013％を最低に次第に減少傾向にあったが，この数年は0.1％近くまでに増加した．

3．血清型については平成3年度以前は10種類以下であったが，平成4年度には17種類，平成5年度および平成6年度には16種類と多種類検出されるようになり，血清型の多様化がみられた．

4．福岡市では，平成5年度になって *Salmonella* serovar Enteritidis（以下 *S.* Enteritidis）が急増したが，全国的に急増し始めたのは平成元年度（1989）頃からであり，若干の遅れがみられた．

5．*S.* Enteritidis　26株について最小発育阻止濃度（MIC）を測定した結果，オフロキサシン（OFLX）やセフェム系抗生物質に対する感受性があり，アンピシリン（ABPC）耐性菌は1株のみであった．

6．この数年における検出数の増加および血清型の多様化はサルモネラ汚染の広がりを示すものであり，より一層の食品，環境等の汚染状況の把握および監視体制の強化や衛生教育の充実が必要であると思われた．

4．九州・沖縄地方におけるインフルエンザ流行の経時的移行（1994年4月～1995年3月）

梶原淳睦，石橋哲也，濱崎光宏，船津丸貞幸，上田竜生，西村浩一，小野哲郎，吉野修司，山本正悟，山之内成子，蔵元　強，大野　惇，徳村勝昌，中村悦子，仮屋園弘志，下原悦子，梶原一人

1994年4月～1995年3月の九州・沖縄各県及び政令指定都市で流行したインフルエンザのウイルス分離，血清型別を実施し，流行の実態を明らかにすることを試みた．

その結果，1994年度九州・沖縄地方ではＡソ連型，Ａ香港型，Ｂ型の3種のインフルエンザウイルスが分離されたが，分離株数からＡ香港型とＢ型の混合流行と考えられた．患者報告数やウイルス分離時期から，流行の前半はＡ香港型が，後半はＢ型ウイルスが主であることが推察された．

また，初めてウイルスが分離された時期を地図上に描写することにより，Ａ香港型は約2週間で九州西岸を南下し九州・沖縄全域に拡大したが，Ｂ型の流行は北部九州に約1カ月滞在し，九州・沖縄全域に広がるまでに約7週間を要したことを図示することができた．

5．地下水中の水銀に関する調査

中牟田啓子，松原英隆，武田　昭

地下水から無機水銀が検出されたＡ地区について調査を行ったところ多数の井戸より水銀を検出した．そこで，無機水銀が地下水に溶出した原因を調査するために，まず，周辺の土壌調査やボーリング調査をおこなったところ，特に高濃度の水銀は検出されなかった．次に，最高濃度検出のＢ宅井戸がＣ池を埋め立てて造成されたことより，Ｃ池の底質を用いて数種類の溶出試験を行った結果，この底質から水銀が溶出した可能性は低いことがわかった．さらに，地下水のイオン分析結果を解析したところＢ宅井戸は他の井戸と異なる水質であることがわかった．したがって，自然的要因または突発的事故等でＢ宅井戸水の属する水脈のどこかで溶出した水銀が広がったものと推察された．

平成７年度　学会等口演発表一覧表

演　題　名	発表者 (口演者○印)	学　会　名	会　期	会　場	抄録No.
STp遺伝子をもつ毒素原性大腸菌O169：H41による食中毒に関する疫学的検討	○樋脇　弘 椿本　亮 塩津　幸恵 本田己喜子 栗原　淑子 小田　隆弘	第42回　福岡県公衆衛生学会	1995．5．19	福岡県看護等研究研修センター (福岡市)	1
STp遺伝子をもつ毒素原性大腸菌O169：H41による食中毒に関する疫学的検討	○樋脇　弘	第54回　日本公衆衛生学会	1995．10．12 ～10．14	山形グランドホテル	1
海外旅行者から検出された腸管病原細菌について	○大隈　英子 川内　良介 塩津　幸恵 尾崎　延芳	第21回　九州衛生公害技術協議会	1995．11．9 ～11．10	アクロス福岡 (福岡市)	2
福岡市住民の風疹及びインフルエンザ抗体保有状況（平成６年度）	○香月　隆延 梶原　一人 本田己喜子 宮基　良子 堤　康英 前田　義章	第42回　福岡県公衆衛生学会	1995．5．19	福岡県看護等研究研修センター (福岡市)	3
福岡市内に流通する加工食品中のタール色素の使用状況について	○日高　千恵 川口　理恵 藤本　喬	第42回　福岡県公衆衛生学会	1995．5．19	福岡県看護等研究研修センター (福岡市)	4
福岡市における魚介類加工品及び麺類のグリセリンの使用状況について	○村井　勇一 大坪　道隆 藤本　喬	第42回　福岡県公衆衛生学会	1995．5．19	福岡県看護等研究研修センター (福岡市)	5
過塩素酸抽出法を利用した豆腐の凝固剤の分析法の検討およびその実態	○江崎　好美 村井　勇一 中西　和道 藤本　喬	第42回　福岡県公衆衛生学会	1995．5．19	福岡県看護等研究研修センター (福岡市)	6
穀類の残留農薬検査におけるGC／MS活用法の検討	○園田　要 藤本　和司	第42回　福岡県公衆衛生学会	1995．5．19	福岡県看護等研究研修センター	7
高速液体クロマトグラフィーによるジウロンの試験方法	○藤本　和司	第21回　九州衛生公害技術協議会	1995．11．9 ～11．10	アクロス福岡 (福岡市)	8
中華めんにおけるクチナシ色素の検査法に関する検討	○日高　千恵 藤本　喬	第21回　九州衛生公害技術協議会	1995．11．9 ～11．10	アクロス福岡 (福岡市)	9
鶏卵からのアンプロリウムの検出事例について	○木内　佳伸 藤本　喬	第21回　九州衛生公害技術協議会	1995．11．9 ～11．10	アクロス福岡 (福岡市)	10
FT－IRによる食パン中の流動パラフィンの分析	○日高　千恵 村井　勇一 藤本　喬	第32回　全国衛生化学技術協議会年会	1995．11．16 ～11．17	秋田県総合保健センター　(秋田市)	11

演　　題　　名	発表者 (口演者○印)	学　会　名	会　　期	会　　場	抄録No.
精度管理調査における揮発性有機化合物（VOC）共通試料の希釈方法について	○舟越　伸一 山中　栄美 松原　英隆	第42回　福岡県公衆衛生学会	1995．5．19	福岡県看護等研究研修センター （福岡市）	12
博多湾底質からの窒素，リンの溶出に関する研究	○高木　雅子 常松　順子 美山　光雄 松原　英隆	第21回　九州衛生公害技術協議会	1995．11．9 ～11．10	アクロス福岡 （福岡市）	13
パージ・トラップ法と液々抽出法の組み合わせによる環境水中の微量油分の分析について	○山中　栄美 松原　英隆	第21回　九州衛生公害技術協議会	1995．11．9 ～11．10	アクロス福岡 （福岡市）	14
キレート樹脂を用いた水銀の濃縮分離法	○舟越　伸一 中山　真治 松原　英隆	第22回　環境保全・公害防止研究発表会	1995．11．28 ～11．29	ワークピア横浜 （横浜市）	15
博多湾底質からの窒素，リンの溶出に関する研究	○常松　順子 美山　光雄 高木　雅子 松原　英隆	第22回　環境保全・公害防止研究発表会	1995．11．28 ～11．29	ワークピア横浜 （横浜市）	16
魚類へい死時の原因究明方法	○松原　英隆 中山　真治 舟越　伸一	第11回　全国環境・公害研究所交流シンポジウム	1996．2．14 ～2．15	環境庁　国立環境研究所　（つくば市）	17
アミノカルボン酸型キレート樹脂を用いた微量水銀の濃縮方法の開発	○舟越　伸一 中山　真治 松原　英隆	第30回　日本水環境学会年会	1996．3．13 ～3．15	九州産業大学 （福岡市）	18
下水放流水のTHM生成能の低減化法について	○松原　英隆 木村　哲久 浦野　紘平	第30回　日本水環境学会年会	1996．3．13 ～3．15	九州産業大学 （福岡市）	19

学会等口演発表抄録

1．STp 遺伝子をもつ毒素原性大腸菌O169：H41による食中毒に関する疫学的検討

微生物課　樋脇　弘・椿本　亮・塩津幸恵
本田己喜子・栗原淑子・小田隆弘

第42回　福岡県公衆衛生学会
第54回　日本公衆衛生学会

1991年以降，全国各地で，O169：H41のST産生ETECによる集団食中毒が続発しているが，福岡市においても，2事例の集団下痢症患者を検査したところ，両事例から本菌が分離され，PCR法によるST遺伝子型別により，分離株はSTp遺伝子を保有していることが判明した．

家畜における本菌の保有状況調査として，牛および豚の盲腸便をそれぞれ100検体，およびブロイラーの盲腸便120検体の計320検体を検査したが，O169に該当する大腸菌は見つからなかった．

ヒト下痢症から分離されたST産生性ETECのST遺伝子型別の結果，1981年～1990年においてはSTh株の検出数がSTp株に比べて多かったが，O169：H41OのETEC食中毒が国内で初めて発生した1991年以降では，STh株とSTp株の検出頻度がほぼ同じとなり，STp株の増加傾向が伺われた．

2．海外旅行者から検出された腸管病原細菌について

微生物課　大隈　英子・川内　良介
塩津　幸恵・尾崎　延芳

第21回　九州衛生公害技術協議会

平成6年度に実施した法定伝染病関係検査は833件で，その内海外で感染した伝染病患者の同行者および保健所に相談に訪れた海外旅行者は246名で，内49名（19.9％）から赤痢やコレラ菌を含む腸管病原菌が検出された．最も多く検出されたのは毒素原性大腸菌（ETEC）で，次いで病原血清型大腸菌（EPEC），サルモネラが多かった．複数菌種（血清型）が検出された事例は7例あり，その渡航先はインドネシアが多く，現地の衛生状態があまりよくないことが推察された．また，本年2月から3月にかけてバリ島旅行者にコレラが多発し問題となったが，当所でもこの期間に医療機関等から，バリ島旅行者由来7株と国内感染事例由来1株計8株のコレラ菌同定依頼を受け，全株エルトール小川型コレラ菌と同定した．これらに当所分離1株および本年7月本市内で発生した国内感染コレラ事例由来1株と，一昨年インドネシア，シンガポール旅行者から検出した1株を加えた計11株について検討したところプロファージ型および薬剤感受性に違いが見られた．

3．福岡市住民の風疹及びインフルエンザ抗体保有状況（平成6年度）

微生物課　香月隆延・梶原一人・本田己喜子
宮基良子・堤　康英・前田義章

第42回　福岡県公衆衛生学会

福岡市住民340例（0～60歳代）の血清を用いて，風疹及びインフルエンザの抗体調査を実施し，各々下記の結果を得た．

（風疹）

女性の15～29歳はワクチン定期接種経験群で，同年齢の男性と比べ，低い陰性率と安定した抗体価が認められ，ワクチンの効果が顕著であった．しかし30歳代女性の20％が抗体陰性であり，ワクチン定期接種群の中にも陰性者が散見されたことにより，妊娠前の抗体検査と陰性者へのワクチン接種の奨励が必要だと思われた．

（インフルエンザ）

A・H1型1株，A・H3型及びB型各2株，計5株の抗原を用いて抗体調査を行った．A・H1型は0～4歳を除けば抗体保有率，平均抗体価とも比較的高かった．A・H3型の抗体保有率は最も低く，その保有者は乳幼児等の低年齢層に限られていた．B型は抗体保有率が比較的高いが，平均抗体価は最も低かった．平成6年度のインフルエンザの流行は，A・H3型が主流でB型も散発し，抗体調査の予測結果と一致していた．

4．福岡市内に流通する加工食品中のタール色素の使用状況について

理化学課　日高　千恵・川口　理恵
藤本　　喬

第42回　福岡県公衆衛生学会
福岡市衛生試験所報第20号調査研究の項に記載

5．福岡市における魚介類加工品及び麺類のグリセリンの使用状況について

理化学課　村井　勇一・大坪　道隆
藤本　　喬

第42回　福岡県公衆衛生学会

グリセリンは，日持ち効果や保湿効果が期待できる食品添加物で，プロピレングリコールの代替として，使用の増加傾向が見受けられる．グリセリンの使用頻度が高いと思われる魚介類加工品及び麺類の使用状況を調査した．試料のメタノール抽出液の一部を30％メタノール・アセトン溶液とし，アルミナカートリッジで精製後，FIDガスクロマトグラフにより定量した．

魚介類加工品100件における検出率は52％で，使用量は0.05～3.64％であった．麺類においては99件中77件から検出し（検出率77.8％），0.05～0.26％の濃

度で使用されていた.

6．過塩素酸抽出法を利用した豆腐の凝固剤の分析法の検討およびその実態

理化学課　江崎　好美・村井　勇一
中西　和道・藤本　　喬

第42回　福岡県公衆衛生学会
福岡市衛生試験所報第20号調査研究の項に記載

7．穀類の残留農薬検査におけるGC／MS活用法の検討

理化学課　園田　要・藤本　和司

第42回　福岡県公衆衛生学会

食品中の残留農薬検査においては一斉分析にGC／MSを使用した報告例が少なく，妨害物等の影響については不明な点が多い．そこで主食である穀類の残留農薬検査におけるGC／MSの活用について検討した．セップパックシリカゲルカラムを用いた簡易なクリーンアップを行い，SIMでの測定を試みたところ，白米，小麦，小麦粉，大麦においては一部の農薬が，玄米においてはほとんどの農薬が妨害物の影響で測定できなかった．しかし問題点を明らかにしたことにより，より効率的に活用ができるようになった．一斉分析において従来のGCの検出器（ECD，FPD，NPD）にMSを加えることによって今まで測定できなかった項目の分析が可能となった．またMSで適切な測定イオンの選定をすることでカラム処理等のクリーンアップ操作を簡易化することができるため，検査の迅速化もはかることができた．

8．高速液体クロマトグラフィーによるジウロンの試験方法

理化学課　藤本　和司

第21回　九州衛生公害技術協議会
本誌調査研究の項に記載

9．中華めんにおけるクチナシ色素の検査法に関する検討

理化学課　日高　千恵・藤本　喬

第21回　九州衛生公害技術協議会
本誌調査研究の項に記載

10．鶏卵からのアンプロリウムの検出事例について

理化学課　木内　佳伸・藤本　喬

第21回　九州衛生公害技術協議会
本誌調査研究の項に記載

11．ＦＴ－ＩＲによる食パン中の流動パラフィンの分析

理化学課　日高　千恵・村井　勇一
藤本　　喬

第32回　全国衛生化学技術協議会年会
本誌調査研究の項に記載

12．精度管理調査における揮発性有機化合物（ＶＯＣ）共通試料の希釈方法について

理化学課　舟越　伸一・山中　栄美
松原　英隆

第42回　福岡県公衆衛生学会

「平成6年度環境測定分析統一精度管理調査」（環境庁主催）における本市の揮発性有機化合物（トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，1.2－ジクロロエタン）の分析結果は，設定濃度の50～70％と低い値であった．そこで，いくつかの希釈操作における揮発性有機化合物の消失について検討した．この結果，共通試料（メタノール溶液）を水で希釈する段階での大気中への揮散や器具ガラス壁への吸着によるものと推察された．

13．博多湾底質からの窒素，リンの溶出に関する研究

理化学課　高木　雅子・常松　順子
美山　光雄・松原　英隆

第21回　九州衛生公害技術協議会

博多湾の富栄養化の一因として底質からの窒素，リンなどの栄養塩類の溶出が考えられる．今回は2種類の溶存酸素（DO）濃度における静置状態，撹拌状態での溶出実験を行った．その結果，各溶出実験における窒素の溶出形態は，DO 0では撹拌，静置実験共にアンモニア態窒素がほとんどであった．DO 5については，撹拌実験ではほとんどが硝酸態窒素であったが，静置実験では非常に少量であったが硝酸態窒素，有機態窒素の溶出が見られた．

またDO 0における撹拌実験と静置実験での最大溶出量を比較すると，全窒素では1.7：1，全リンでは2.8：1であり，静置実験でもかなりの窒素，リンの溶出が見られた．

次に撹拌実験におけるDO 0とDO 5での最大溶出量を比較すると，全窒素では0.9：1，全リンでは2：1であった．従って，DO 5でもかなりの窒素，リンの溶出が見られた．

14．パージ・トラップ法と液々抽出法の組み合わせによる環境水中の微量油分の分析について

理化学課　山中　栄美・松原　英隆

第21回　九州衛生公害技術協議会

鉱物油による環境水の汚染事故の対応策として，パージ・トラップ－GC／MS法，ペンタン抽出－GC／MS

法で分析する方法について検討を行った．その結果，PT－GC／MS法では，ガソリンは低沸点成分（芳香族化合物）が多く，他の鉱物油と異なったTICを示し容易に識別できた．灯油，軽油，重油については検出された化合物のほとんどは飽和脂肪族炭化水素類であり，これらを識別することは困難と考えられる．

ペンタン抽出－GC／MS法では，灯油と軽油および重油との識別は可能であったが，軽油と重油の識別は困難であった．また，鉱物油の濃度が低いと濃縮率を非常に高くしなければならないため，妨害を受けやすく，分析環境に十分注意する必要がある．以上より鉱物油による汚染事故時の分析法としては，まずPT－GC／MS法でTIC分析を行って，ガソリンと他の鉱物油の識別を行い，次にペンタン抽出－GC／MS法で灯油と軽油，重油の識別を行うという方法を確立した．

15．キレート樹脂を用いた水銀の濃縮分離法

理化学課　舟越　伸一・中山　真治
松原　英隆

第22回　環境保全・公害防止研究発表会

水銀化合物は毒性が強いものが多いため，飲用水等についてはかなり低濃度までの同定・定量分析を要することが考えられる．この場合，充分な感度を確保するためには有効な水銀濃縮法が必要となる．本研究では，アミノカルボン酸型のキレート樹脂を用いた水銀濃縮法の検討を行った．

塩化第二水銀水溶液を用いて，樹脂の洗浄法，水銀の吸着・溶離条件について検討後，添加回収試験を行った．水銀の回収率は，10μg Hg／l の試料濃度で97％，1.0μg Hg／l でも74％と良好な結果であった．

16．博多湾底質からの窒素，リンの溶出に関する研究

理化学課　常松　順子・美山　光雄
高木　雅子・松原　英隆

第22回　環境保全・公害防止研究発表会

閉鎖性水域である博多湾の富栄養化には底質から溶出する栄養塩類も大きな影響を与えていると考えられる．そこで底質からの窒素，リンの溶出量を推定するために，溶存酸素量（DO）を変化させた撹拌実験ともに窒素の場合はDO 0ではアンモニア態窒素，DO 5では硝酸態窒素がほとんどであった．

また溶出量については窒素，リンともに撹拌実験の溶出量は静置実験の溶出量の約2倍程度であった．

17．魚類へい死時の原因究明方法

理化学課　松原　英隆・中山　真治
舟越　伸一

第11回　全国環境・公害研究所交流シンポジウム

農薬や残留塩素の河川への流入による魚のへい死事故は多々あると考えられるが，試料を採取したときには原因物質のほとんどは流下しているケースが多い．これらに対応するため，農薬については，8種の魚毒性の強い（LD 50：0.5 mg／l 以下）に注目しGC／MS－SIM分析を行うことにした．この方法で魚類へい死時に実際に検出した農薬はクロルピリホスであった．

残留塩素の流入による魚類のへい死事故もしばしば生じると思われるが，残留塩素を検出することは非常に少ない．ところが，残留塩素が水中の有機物や底質中の有機物と反応して生成するトリハロメタンに注目して分析することにより，残留塩素の流入を確認できることが明らかとなった．ただし，トリハロメタンは，室内汚染の影響を受けにくい臭素が置換したものについて分析し，定量下限値は，0.001μg／l とした．分析方法はパージトラップ－GC／MS法を用いた．

18．アミノカルボン酸型キレート樹脂を用いた微量水銀の濃縮方法の開発

理化学課　舟越　伸一・中山　真治
松原　英隆

第30回　日本水環境学会年会

先の研究（第22回環境保全・公害防止研究発表会）では，塩化第二水銀を用いて樹脂の吸着・溶離条件等について検討し，添加回収試験を行った．

今回は，さらに低濃度の水銀（0.1μg Hg／l）への適用，及び金属水銀やアルキル水銀への適用を試み，良好かつ安定した回収率と濃縮率を得た．従って，本濃縮法は水銀の形態にかかわらず，以後の同定・定量分析において充分な感度を確保しうる有用な濃縮法であることが明らかとなった．

19．下水放流水のＴＨＭ生成能の低減化法について

理化学課　松原　英隆・木村　哲久
浦野　紘平

第30回　日本水環境学会年会

都市部の人口増加にともない，家庭排水や浄化槽からの放流水の流入による河川水の水質汚濁が進行し，河川下流域の水道水源の水質がかなり悪化しているところも多い．本研究では，試料水として，下水処理水やフミン質溶液を用い，塩素処理によって生成する発ガン性物質のひとつであるトリハロメタンの生成能を低減化する方

法について検討した．処理方法としては，オゾン処理，過マンガン酸カリウム処理を用いた．

下水処理水をオゾンで30分間処理した後，過マンガン酸カリウムで処理するとトリハロメタン生成能を50％程度低減化できた．自然由来のフミン質である腐葉土中のフルボ酸やフミン酸のトリハロメタン生成能は人間活動由来の下水処理水中のフルボ酸の3倍以上大きいが，オゾン処理と過マンガン酸カリウム処理で効果的に低減化できることが明らかとなった．