

保健環境トピックス

新型インフルエンザについて

メキシコにおいて死亡率が高い新しいインフルエンザウイルス（以下 AH1pdm）によるインフルエンザが発生したとして、平成 21 年（2009 年）4 月に世界保健機構（WHO）に報告された。WHO は 4 月 24 日、国際的に重要な公衆衛生上の事例発生を宣言、感染拡大に対応してパンデミック警戒レベルを 4 月 27 日に「フェーズ 4」、4 月 29 日に「フェーズ 5」に引き上げた。

日本では、4 月 28 日、AH1pdm によるインフルエンザを感染症新法の「新型インフルエンザ等感染症」の類型に位置づけ検疫、検査体制を強化することとなった。5 月 9 日、成田において第 1 例がカナダからの帰国者より検出され、その後 5 月 16 日には国内感染患者が神戸市と大阪府で確認された。

福岡県でも、4 月末以降、発熱相談センター、発熱外来、指定医療機関での入院体制等の整備が図られた。県内の発生は、5 月 25 日に米国からの旅行者で第 1 例が確認され、当初は限局した地域での感染が見られていたが、6 月になり県内各地で患者発生が確認されるようになり、9 月以降は学級・学校閉鎖が多く見られるようになった。一方で、次第に当初恐れられていたような病原性の強いものでないことが明らかとなり、診療体制等も徐々に通常の体制に移行していった。平成 22 年 2 月には、おおむね患者発生は沈静化した。

当所では、5 月 25 日に県内第 1 例を確認後、7 月 23 日までは感染症新法に基づいて全例を検査し、115 人を確定した（福岡県全域では 298 人、全国では 5,038 人）。7 月 24 日以降は、検査対象が限定され、インフルエンザ定点や病原体定点の医療機関での発生症例、集団発生事例や入院重症事例について検査することとなった。平成 21 年度に実施した検査は、窓口依頼検査 67 検体を含め 997 検体であった。

当所では、対象となった事例について、遺伝子検査・分離同定、抗原解析、オセルタミビル耐性株の検出などを実施した。搬入された検体（鼻腔拭い液、咽頭拭い液等）は、RNA を抽出後、リアルタイム RT-PCR 法及びコンベンショナル RT-PCR 法を用いた AH1pdm の遺伝子検査、MDCK 細胞を用いたインフルエンザウイルスの分離同定を実施

した。さらに、AH1pdm の抗原変異を遺伝学的に解析するため、HA 遺伝子の全塩基配列をダイレクトシーケンスにより決定、進化系統樹を作成し、他地域で分離された AH1pdm と比較した。また、オセルタミビル耐性株の出現を監視するため、NA 遺伝子のオセルタミビル耐性マーカである 275 番目のアミノ酸変異（H275Y）の解析を実施した。インフルエンザウイルスの遺伝子検査・分離同定では、AH1pdm が最初に検出された 5 月頃には AH3 亜型が優位であったが、6 月頃より明らかに AH1pdm が優位となり、7 月以降のインフルエンザ患者のほとんどは AH1pdm によるものであった（図 1、2、3）。12 月に入り冬季休暇が始まるとインフルエンザ患者は徐々に減少し、3 月には患者発生が見られなくなった。AH1pdm の HA 遺伝子は、福岡県では発生当初は単一のクラスターを形成していたが、他県同様徐々に多岐に分枝していった。

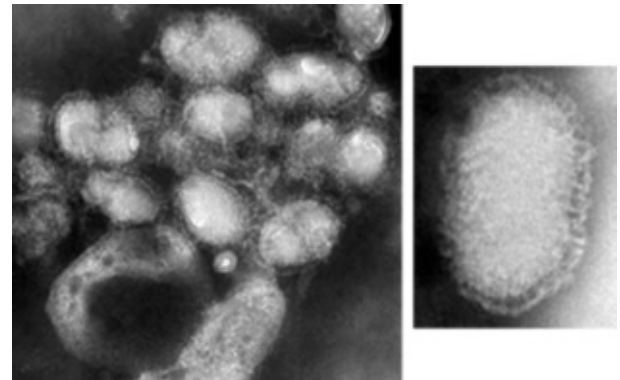


図 1 新型インフルエンザウイルス A/H1pdm の電子顕微鏡写真

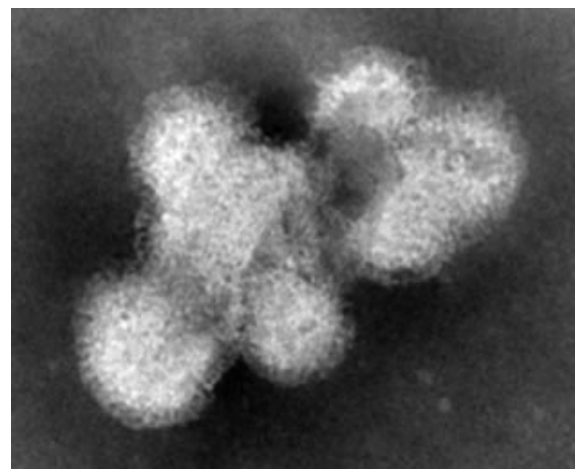


図 2 季節性インフルエンザウイルス AH3 亜型の電子顕微鏡写真

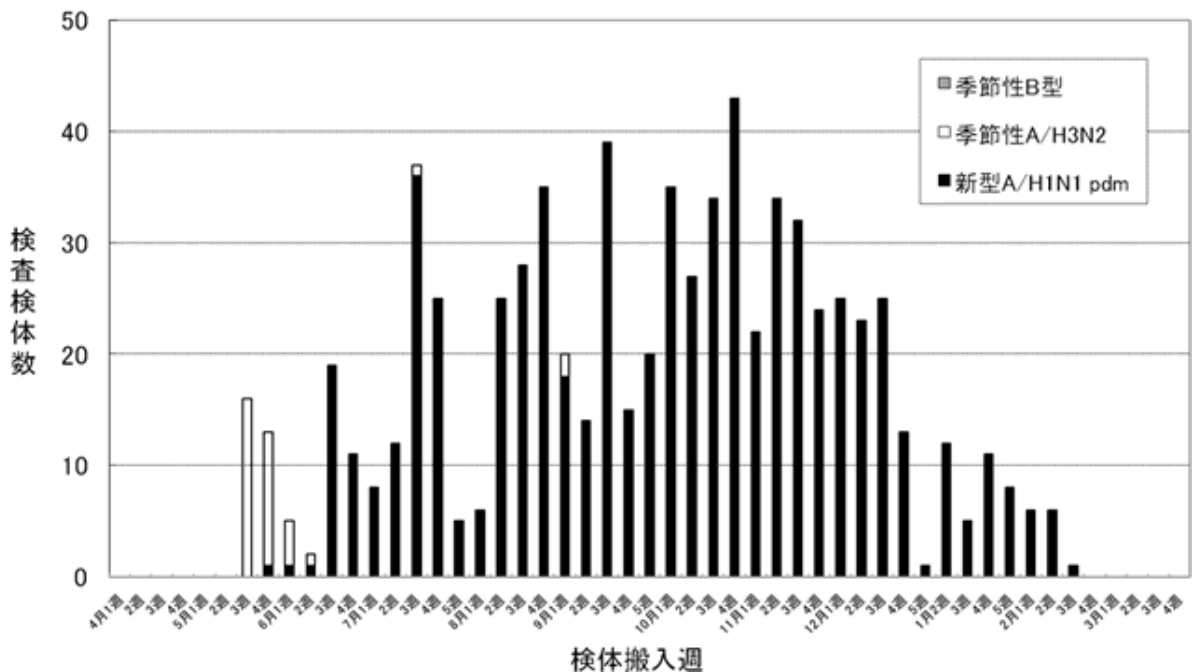


図3 平成21年度 検出されたインフルエンザウイルスの週別推移

平成21年度は93例についてオセルタミビル耐性について検討し、そのうちの1例から H275Y 変異によるオセルタミビル耐性ウイルスが検出された。

平成21年4月の新型インフルエンザ発生を受け、当所では保健科学部ウイルス課、病理細菌課及び管理部企画情報管理課、国立感染症研究所インフルエンザウイルス研究センター、保健医療介護部 保健衛生課 感染症係及び保健福祉環境事務所 保健衛生課 感染症係等と密接な連携をとり、検査体制及び情報提供体制を整え、対応してきた。さらに、最新型の電子顕微鏡（図4）、遺伝子解析装置及びリアルタイムPCR装置（図5）等の導入を行い、処理検体数の増加や効率化を図った。今後は今冬の流行に向け、十分な確認態勢を整えると共に、抗原変異やオセルタミビル耐性株の出現など、引き続き監視を続けていかなければならない。



図4 最新型の透過型電子顕微鏡

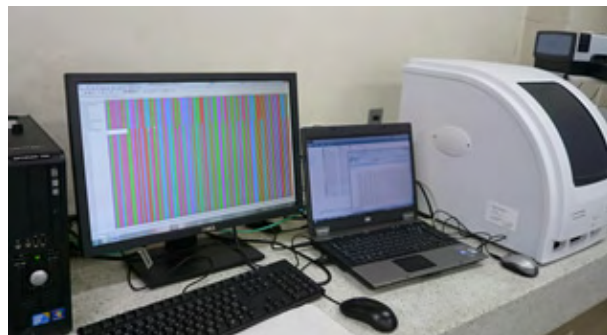


図5 遺伝子解析装置とリアルタイムPCR装置

廃棄物火災の対応事例について

1. はじめに

不法投棄などで積み上げられた廃棄物（堆積廃棄物）や適正に管理されていない最終処分場の埋立廃棄物では、まれに火災が発生する（図1）。廃棄物火災では、有毒ガスや刺激性の煙、悪臭等の発生や、消火に使用した水の汚染などによる周辺環境への影響に注意が必要である。

近年、福岡県内においては数件の廃棄物火災が発生しており、当所では火災及び消火水による汚染の有無を確認するため、河川水や地下水などの水質調査を実施し、周辺環境の監視を行っている。また、赤外線カメラによる火災現場の地温調査や可燃性ガスの分析を行い、鎮火状況の確認等も行っている。



図1 廃棄物火災の様子

2. 廃棄物火災の原因

発火の原因には、様々な要因が関与しており一概に論じられないが、多くの場合、熱が蓄積する“蓄熱”という現象が関与する。例えば、廃棄物中に有機物が存在すると微生物による発酵が始まり、発酵だけでも60℃程度まで温度が上昇する。埋立廃棄物や堆積廃棄物は、熱の逃げにくい構造をとることがあり、その際には蓄熱し、高い温度が維持される。この状態が続くと油分やある種のプラスチックでは酸化が始まり、酸化熱によるさらなる温度上昇と蓄熱により、廃棄物が発火することがある。¹⁾

3. 廃棄物火災の種類と状況の推定方法

廃棄物の火災は燃え方により、表層火災と地中火災に分類される。

表層火災は、酸素の豊富な廃棄物の表層（深さ1m前後まで）で起こり、目視で容易に発見できる。また、低温で燃焼するため、刺激性の物質を含む濃い白煙を伴

う。ただし、廃タイヤやプラスチックが燃えた場合、黒煙を伴う高温の火災となることもある。

地中火災は、その名のとおり廃棄物の地下で起こり、炎や大量の煙を伴わないゆっくりとした燃焼が進み、可燃性ガスや有毒ガス（一酸化炭素など）を発生する。また、燃焼とともに廃棄物の体積が減るため空洞が生じ、ひどい場合には地表が陥没することもある。炎や煙を伴わない地中火災の発見は困難であるが、地温、ガス温度や一酸化炭素ガス濃度の上昇により発見できる場合がある。その指標として、米国連邦危機管理庁では表1に示すような判定項目²⁾を示している。特に一酸化炭素は、地中火災のような不完全燃焼では多く発生するので、その濃度を分析することにより火災の状況にある程度推定できる。

表1 米国連邦危機管理庁の地中火災判定項目

- ・ 短期間に起きる地盤沈下
- ・ 埋立地、ガス抜き管からの発煙、くすぶり
- ・ 1000ppmを超える一酸化炭素濃度の上昇
- ・ 配水管、ガス抜き管における燃焼残さの存在
- ・ 60℃を超えるガス温度の上昇
- ・ 76℃を超える地温

4. 消火方法と周辺への環境影響

廃棄物火災は、発生すると数週間から数ヶ月も続き、放水による消火が大変困難である。そのため消火方法は、建設用重機により燃えている廃棄物を粘土や砂などで覆い、燃焼に必要な酸素の供給を絶つ“窒息消火”が一般的である。この方法は、消火に長期間を要するが、消火水が廃棄物や火災残さ等で汚染され、周辺の河川水や地下水を汚染しない利点がある。

5. 火災現場における調査事例

(1) 廃棄物層内ガスの分析による鎮火状況の調査事例

県内の産業廃棄物中間処理施設の敷地内に放置された廃棄物に表層火災が発生したため、覆土による窒息消火を行った。その後、鎮火状況を確認するため、4地点（A、B、C、D）の廃棄物層内の温度及びガスの調査を行った。その結果を温度変化は図2に、一酸化炭素濃度変化は図3に、メタン濃度変化は図4に示す。

廃棄物層内の温度は、夏場に35～45℃を示した後、気温低下とともに低下した。一方、廃棄物層内ガスは、夏場にC地点でメタン濃度の増加後に一酸化炭素濃度が上昇したが、その後は低濃度もしくは不検出となった。これは、火種による可燃物の熱分解の結果、可燃性ガスが発生し、不完全燃焼したものと推定された。その他の

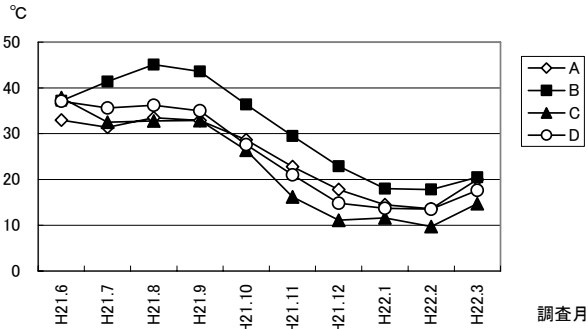


図2 廃棄物層内の温度変化

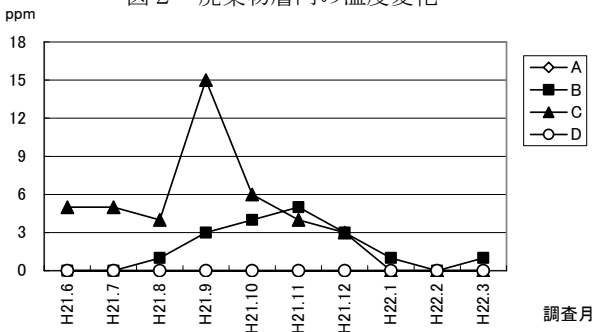


図3 廃棄物層内の一酸化炭素濃度変化

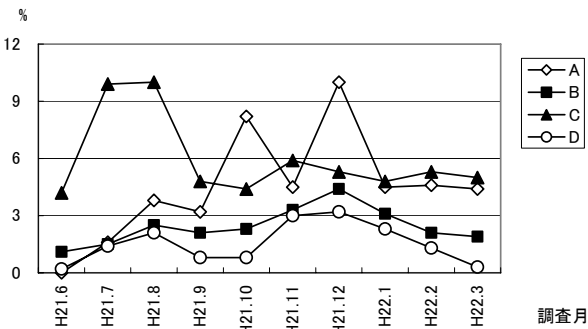


図4 廃棄物層内のメタン濃度変化

地点では、一酸化炭素は不検出もしくは低濃度であり、メタン濃度もほぼ安定しており、鎮火に向かっていることが確認された。

このように廃棄物層内ガスの分析は、温度では不可能な火災状況の推定が可能であり、火災、鎮火状況の把握には有用な方法である。

(2) 赤外線カメラによる火災現場の調査事例³⁾

県内の最終処分場で蒸気の発生が見られたため、発生箇所周辺を赤外線カメラで撮影し、高温部分(図5)を特定した。高温部分から発生している蒸気の温度は約80°Cと生物生育温度の上限に近く、発生ガスからは一酸化炭素も検出されたため、地中で火災が発生していると推定された。そこで、赤外線カメラで特定した高温部分に散水したところ、一週間後には地表面温度が30°Cにまで低下し、蒸気の発生も見られなくなった。

このように赤外線カメラは、地中火災における廃棄物の発熱部分を的確に特定することが可能であることが示された。

文献

- 1) 若倉正英：廃棄物による火災爆発の特徴と危険性評価について、予防時報 224号, 2006年.
- 2) FEMA (米国連邦危機管理庁)：Landfill fires, May 2002.
- 3) 土田大輔ら：安定型産業廃棄物最終処分場の熱赤外線による監視手法の検討, 都市清掃 第57巻, 第262号, 64-71, 2004.

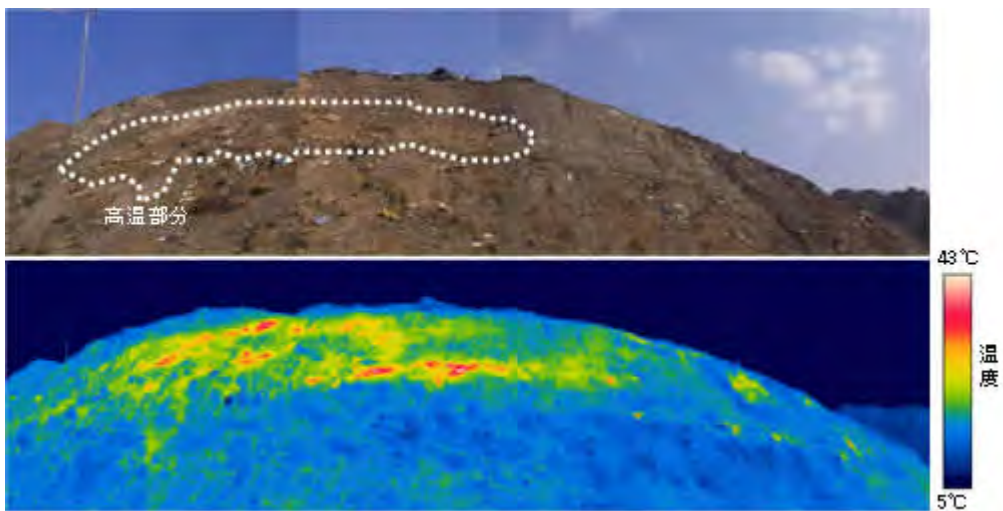


図5 処分場の赤外線カメラ画像(上：処分場外観、下：赤外線カメラ画像)