



千葉県環境研究センターニュース

発行日 平成21年10月30日

通巻13号

1 九十九里平野中部にみられる上ガス（天然ガスの地表噴出）現象

(1) 調査の背景

2004年夏に、九十九里平野中部の九十九里いわし博物館において、上ガスが原因と思われるガス爆発事故がありました(図1、図2)。また、この頃から九十九里平野中部の大網白里町から東金市にかけて、上ガスによる農作物被害(図3)が報告されるようになってきました。しかし、この地域では、これまで上ガスの存在はほとんど知られていませんでした。九十九里平野中部では都心のベットタウン化が進んでおり、上ガスといった九十九里平野の地質環境特性を知らずに、対策を施さず建物を建てることになると、またガス爆発事故が起こる可能性が高くなります。そこで、上ガスの分布を知った上で対策を立てていただくため、大網白里町・九十九里町・東金市を中心に上ガスの分布調査を行っています。この調査は、上記のガス爆発事故の予防の他に、以下のような目的もあります。①九十九里平野からの地球温暖化ガスであるメタンガス(上ガスの主成分)の自然放出量の把握。メタンガスの温暖化効果は、同じ量の二酸化炭素ガスの約21倍といわれています。現在、地球温暖化ガスの把握は、化石燃料の燃焼による二酸化炭素ガスや廃棄物からのメタンガスの放出といった人為行為に伴うものが中心で、ツンドラ地帯の凍土の融解に伴う腐植物の分解によるメタンガスの放出などの自然現象が主体のものは必ずしも実態は明らかになっていません。なお、米国環境庁(US-EPA)は、ドネツク炭田といった世界の主要炭田からのメタンガスの湧出量を調べています。②上ガスの利用可能性箇所の検討。自然に湧出するメタンガスはそのまま大気に放出せずそれを集めて燃料として使うことができれば、同じ量の二酸化炭素ガスに変わると考えられます。そのような利用が可能な地点を検討します。



図1・2 ガス爆発のあったいわし博物館と手前の水田内の上ガス(2004年8月)



図3・4 東金市福俵付近における水田内の上ガス(2005年春)と稲枯れ(2005年夏)

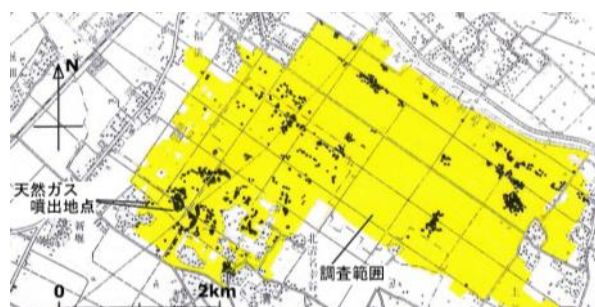


図5 大網白里町清名幸谷～東金市福俵での上ガスの分布。日量数百～千m³ものガス噴出箇所が多数みつかると報告されている。黄色の部分には調査範囲。黄色内の黒点が上ガス発生場所。

(2) 上ガス発生と利用の歴史

九十九里平野南方の白子町や茂原市・長南町・睦沢町・いすみ市・大多喜町では、古くから地上に天然ガスが噴出する現象が観察され、これを上ガスと呼んでいました。これら地域では、江戸時代末期～明治時代初期にはすでに上ガスが使われていたと伝えられています。明治時代末期には、実際に天然ガスが使われていた記録が残っています¹⁾。今でもこれら地域では、一部の民家で家庭燃料として上ガスを利用しています。

(3) 調査の方法と結果の概要

メタンガスの分布は、水域において気泡が上がっていれば簡単に把握できます(図4)。幸い九十九里平野は水田が広がっていますので、春先の水田に水が張られている時期に地質環境研究室員が分担して気泡が上がっている場所を地図上に記入していきました。一方、夏には上ガスが発生しているところでは稲が枯れたり、青立ち(稲穂に実が入らず穂が垂れず

目次

1p、2p	1 最近の環境問題	九十九里平野中部にみられる上ガス(天然ガスの地表噴出)現象
3p	2 公開講座について	平成21年6月から8月まで実施した講座の紹介
4p	3 センターからのお知らせ	

九十九里平野中部にみられる上ガス（天然ガスの地表噴出）現象

に立っている)となっている場所を調べています。ただし、稲枯れや青立ちの原因はメタンガス以外のことも考えられるので、翌年の春先にガスが出ているかどうかを確認しています。これまでの調査で、東金市南東部の福俵～大網白里町東部の清名幸谷(図5)、東金市南東部の幸田～大網白里町中部の砂古瀬(図6)、九十九里町東部の新生～粟生新田(図7)にて、上ガスが多数分布していることが明らかになってきました。また、日量50m³を超える噴出量を有する上ガスの密集地点が数十箇所みつかっています。中には、日量千m³を超える噴出量を有する上ガスが密集する50×100m程度の範囲もみつかっています(図5)。

(4) 九十九里平野の上ガスとその成因 —地質学的背景—

関東平野の地下には、地下水を豊富に含む砂層や泥層からなる厚さ3000～4000mの新生代後期に堆積した上総層群・下総層群が、図8に示すようにお椀のような形に分布し、この地下水の入れ物は関東地下水盆と呼ばれています。このうち上総層群は新生代新第三紀鮮新世後期～第四紀更新世前期(約300万年前～70万年前)に深海に堆積した地層で、メタンを高濃度に含み⁶⁾、堆積当時の海水が地下水として含まれ(「かん水」と呼ばれる)ています⁵⁾。近年、地層中の有機物が嫌気条件下で分解する際に生成され、水と化合してできたメタンガスハイドレートと呼ばれるシャーベット状のメタンが冷たい深海底で大量にみつき、これが上総層群のメタンの由来と考えられています²⁾。上総層群は深海で堆積した後、島弧変動といった地質学的構造運動により房総半島南部が隆起し、上総丘陵に露出しました。この結果、地下水盆の中心へ向かう地下水流動が始まり、山に露出した上総層群中に降水が浸み込むようになり、メタンガス鉱床の破壊が進行しつつあります³⁾。さらに、縄文時代に沖積層が上総層群の上を覆うことにより九十九里平野が形成されました(図9)。このため、九十九里平野は上総層群中のメタンが湧出しやすい地質環境を有することとなりました。

(5) 上ガス利用可能箇所 —上ガスが出やすいところ— (図9参照)

メタンガスや地下水といった流体は、砂層や礫層などの透水層中をゆっくりと流れるものの、泥層などの難透水層中ではほとんど流れません。上総層群は砂層と泥層が交互に積み重なっているため、流体は砂層に沿って側方へ移動することとなります。メタンは、地下深部ではかん水中に溶けていますが、圧力が低い浅層部のある深度でサイダーの泡のように遊離し、浮力により透水層中を上昇し、難透水層にぶつかると、その下面に沿って上昇します。一方、九十九里平野南部では上総層群中に断層が発達しており、断層の隙間をガスが上昇するので、地表では線上に上ガスが分布します⁴⁾。上総層群を不整合に覆う沖積層が砂層のみであれば、上総層群の砂層に沿って上ガスが帯状にみられるでしょう。沖積層中に泥層が挟まれている場合は、泥層がガスの上昇をさえぎり、泥層の途切れるところからガスが集中して噴出することとなるでしょう。このような場所では、上ガスは安定的に多量に噴出し、利用可能性が高いと思われます。このような場所は、現在行っている分布調査に加え、オールコアボーリングなどによる地質調査ができれば今後明らかになるものと考えられます。



図6 東金市南東部～大網白里町中部における上ガスの分布。黄色の部分には調査範囲。黄色内の赤点为上ガス発生場所。

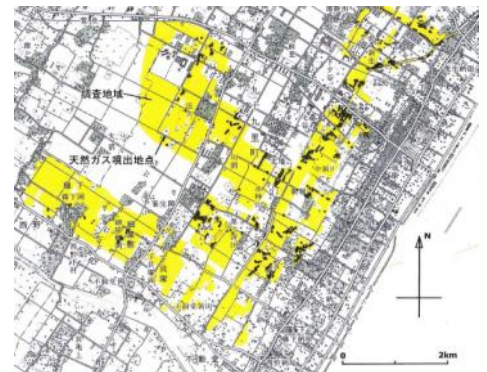


図7 九十九里町付近における上ガスの分布。爆発事故のあった地点は上ガスが帯状に分布する中に位置していた。

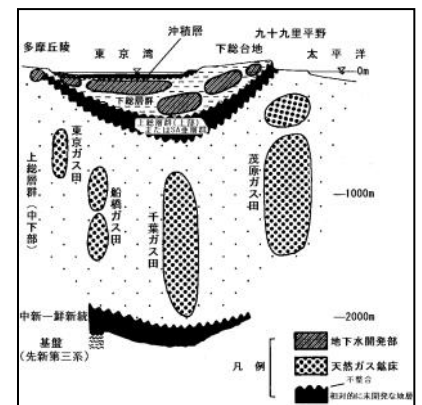


図8 関東地下水盆の概念的な東西地質断面

引用文献:1)明石 護, 1997, 千葉県自然誌第2巻, 千葉県資料研究財団, 615-639. 2) 名取博夫, 1997, 地質ニュース, 実業公報社, No.510, 59-66. 3) 楡井 久, 1988, アーバンクボタ, no.27, 36-45. 4) 楡井 久・矢田恒夫, 1978, 全公研会誌, Vol.2, 53-55. 5)品田芳次郎, 1952, 地質調査所月報, Vol.3, 10-21. 6)金原均二ほか, 1949, 石油技誌, V ol. 14, 245-274. 参考資料: 千葉県公害研究所10周年記念誌、天然ガス対策ガイドブック(営繕工事における天然ガス対応のための関係官公庁連絡会議)、「千葉県環境研究センター年報4号～7号」

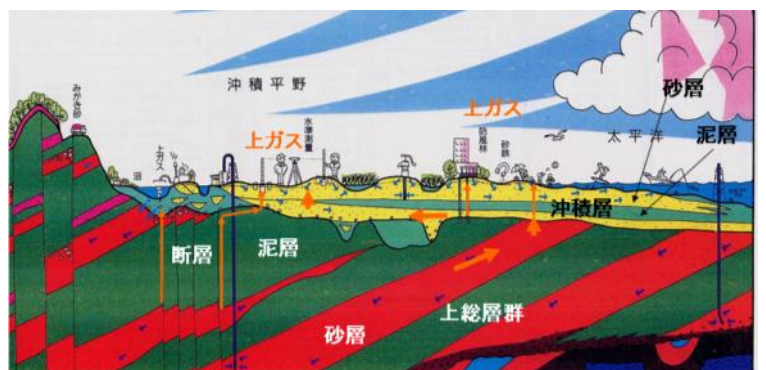


図9 房総半島の東西方向の概念的な地質断面と地下水の種類・流動方向

2 公開講座について

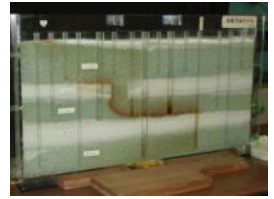
この公開講座は、県民の方々とのパートナーシップの確立を目指し、様々な環境に関するテーマについて、原則として月1回、土曜日に開催することにしております。今回は、6月～8月に実施した公開講座について紹介します。

平成21年6月6日(土)「ふれてみよう房総の地質環境」

(於)環境研究センター水質地質部

地質環境について、模型等を利用し説明を行いました。以下は参加された方々の感想です。

- ・説明を受けて。現状地下はどのようになっているか知る事ができた。また、地下水のくみ揚げによる地盤沈下等くい止めなければと思った。
- ・地質環境のうち、千葉県の歴史(生物学的、地質学的)が目に見えて学習できたこと。地下水汚染のしくみ→模型による説明が良かった。
- ・液状化は地下水の観測により知ることができることがわかり、よかった。また、地下水の流動モデルをみることで、今まで想像の世界にしかなかった地下水の動きを学ぶことができ、また汚染モデルもわかりやすく、汚染の際に地下水が大事になってくる意味がわかってよかった。



写真① 地下水汚染モデル



写真② 説明の様子

平成21年7月18日(土)「生活の場から出てくる水の汚れについて

ーコンビニは便利だけど、排水は？ー (於)千葉県県立美術館講堂

コンビニエンスストアからの排水や、生活排水の汚れ(食品、シャンプー、洗車排水など)について講演を行いました。

以下は参加された方々の感想です。

- ・生活排水が汚染の重要な要素を占めているとは！ただ、生活する人々が多いだけに、この対策は困難では。コンビニの浄化槽について問題があること。
- ・製品の成分を注目しないとイケない。法の抜け穴が現実的でないこと。使用済油は回収再利用しないのか？
- ・洗車による水汚れ、なにげなく行っているものを見逃していた。家庭で出来る水の清掃を家庭で話し合います。
- ・コンビニの排水、浄化槽の管理に不十分な所があること。行政の指導が必要なのでは。



写真③ 会場の様子

平成21年8月6日(木) バスを利用した地質環境学習

バスを利用し、千葉県の地質に関する見学を行いました。

主な見学場所は以下のとおりです。

1. 水溶性天然ガス生産基地(茂原市) 写真④
2. 排水機場(一宮川)、3. 端沢川の上ガス、
4. 養老溪谷(透水層、地下水)
5. 久留里市場(上総掘り自噴井) 写真⑤
6. 小糸大谷(湧水) 写真⑥

以下は参加された方々の感想です。

- ・ガス井戸、地下1400mから海水と同じような水があること。不思議でたまりません。田んぼの青立ちも生まれて初めて知りました。
- ・山砂等、大過去の産物を現在も喰い物にして地形を変えている。良いか悪いか。コンクリートなど一度使用した砂、石灰等の再活用したいものです。
- ・房総の地質とそれに関連した水質の違いを知ることが出来ました。
- ・地下資源について大切に利用しなくては、またいつまでも汚染されることがないようにみんなで気をつけて保存していきたい物であること。



写真④ ガス生産基地



写真⑤ 久留里自噴井



写真⑥ 小糸大谷湧水

(今まで実施した公開講座の概要については、環境研究センターホームページでご覧になれます。アドレスは、www.pref.chiba.lg.jp/wit/です。)

3 センターからのお知らせ

(1) センター見学、環境学習施設、講師派遣の利用について

環境研究センターでは、皆様の要望に応じて、センターの施設見学、学習会等の開催、学校・地域での環境学習への講師派遣を行っております。また、環境問題に関心のある団体の方々の企画展示や小会議室の利用についても行っております。見学等のお申し込みは総務企画情報課・環境学習施設(電話0436-24-5309)へお願いします。なお、全てのご要望に応えられない場合もあることをあらかじめご承知おき下さい。

講師派遣等を行っている講座(主なタイトル) 内容についてはお問い合わせ下さい。			
地球温暖化について	大気汚染について	水質汚濁について	ゴミ問題について
地下水汚染について	地震、液状化問題について	騒音問題について	化学物質について

(2) 公開講座のお知らせ ご希望の方は、下記学習施設までお申し込み下さい。(メール、FAX、電話いずれでも可)

①平成21年度第9回公開講座「環境研究センターの研究紹介」

大気、水、地質分野における環境研究センター職員の研究成果を発表します。

1. 「PM2.5の環境基準について」
2. 「市民と協働で行った水田による窒素浄化機能の調査」
3. 「天然ガス(上ガス)が湧出する潮溜まりの白濁現象」

日時:11月28日(土) 13:30~16:00 (予定)

会場: 県立美術館講堂

募集人員:100名(申込先着順)

②平成21年第10回公開講座「印旛沼周辺の水環境と環境にやさしい農業」

農林総合研究センターと共同で、印旛沼の水質の現状と農業との関わりについて講演を行います。

基調講演:「印旛沼周辺の水環境と環境にやさしい農業」 白鳥孝治氏

一般講演:環境研究センター職員、農林総合研究センター職員

日時:12月20日(日)13:30~16:40(予定) 会場 教育会館501号

募集人員:150名(申込先着順)

編集後記

今回は九十九里平野で見られる、上ガス(メタンガス)の状況について紹介いたしました。上ガスは災害につながる可能性のあるガスであると同時に、二酸化炭素の21倍の地球温暖化効果を持つ気体であり、この排出量の把握と有効利用は、地球温暖化防止対策にとり重要な課題です。環境研究センターでは、このような地球環境問題に対し、地域から研究を進めています。また、環境に関するご質問、センター宛のご意見、ご要望については下記のメールアドレス、電話、FAXでお受けしております。(なお、電子メールについては、送信途中において悪意のある第三者による盗聴等の可能性も指摘されていますのでご注意ください。)



市原地区
市原市岩崎西1-8-8
大気・騒音関係:0436-21-6371
廃棄物・化学物質関係:
0436-23-7777
・内房線五井駅より徒歩30分
・バス
五井駅西口3番乗場:姉ヶ崎
西口行き、吹上通り角下車
徒歩約10分
バスの本数が少ないのでご注
意下さい。



稲毛地区
千葉市美浜区稲毛海岸3-5-1
水質関係:043-243-2935
地質関係:043-243-0261
・京葉線稲毛海岸駅より徒歩8分
・総武線稲毛駅より徒歩25分。
・稲毛駅よりバス
西口1番乗場:稲毛海岸駅行き
(歯科大経由、こじま公園経由)、
西口5番乗場:マリスタジアム行
き、アクアリンクちば行き
稲岸公園下車、徒歩2分

発行:千葉県環境研究センター
電話 0436-21-6371 FAX. 0436-21-6810
学習施設 電話 0436-24-5309 FAX. 0436-23-3598

住所:290-0046 市原市岩崎西1-8-8
E-mail:kankyoken@pref.chiba.lg.jp
URL:www.pref.chiba.lg.jp/wit/