

地震予知研究ノート No.3

佃 為成

(東京大学地震研究所 地震地殻変動観測センター)

2008年9月

目次

| | | ページ |
|---------------------------------|------|-------|
| 前兆現象の研究のための観測点 | 佃 為成 | 3～11 |
| 前兆現象研究観測点の概要（1995年～2008年） | 佃 為成 | 12～38 |
| 兵庫県猪名川町井戸水温上昇変化 | 佃 為成 | 39～40 |
| 東海地方の水温上昇変化 | 佃 為成 | 41～42 |
| 2004年紀伊半島沖地震（M7.4）の前兆的水温変化と地殻変動 | 佃 為成 | 43～49 |
| 2008年四川大地震（M8.0）と海潮温泉の水温上昇変化 | 佃 為成 | 50～51 |
| 温泉の電気伝導度測定 | 佃 為成 | 52～53 |
| 和歌山観測所地電位観測 | 佃 為成 | 54～61 |
| 樹木電位観測 | 佃 為成 | 62～72 |
| 井戸水電位観測 | 佃 為成 | 73 |
| 亀岡市の井戸水の濁り | 佃 為成 | 74～75 |
| 静岡市中島下水浄化センター内地下水観測点設置の手続き | 佃 為成 | 76～81 |
| 焼津市大富小学校内地下水観測点設置の手続き | 佃 為成 | 82～87 |

| | | |
|----------------------|------|---------|
| 淡路市ぬるゆ温泉地下水観測点設置の手続き | 個 為成 | 88 |
| 重点観測点について | 個 為成 | 89～91 |
| 付録：地下水化学分析結果および試料一覧 | | 92～106 |
| 付録：水温・水位データグラフ一覧（抜粋） | | 107～118 |

静岡市中島下水浄化センター内地下水観測点設置に伴う手続き

佃 為成

静岡市中島下水浄化センター内の自噴井の水温観測については、静岡市の許可をいただいて実施している。その許可申請等の書類の文面を以下に示す。

.....

使用計画書

1) 研究の意義と観測方法

現在、日本付近は地震活動が活発化しており、東海地震・東南海地震・南海地震の発生に備えて、前兆現象を捉えて地震が近いかどうかを探ることは重要である。大地震の前兆現象の中に、地下水の水位変化、水温変化、混濁現象などが古来、報告されている。地下の岩盤の圧力変化に伴い岩盤内の間隙水や地下水層中の水が被圧されたり、減圧され、地下水流動が生じるためと考えられる。

その中で高温高压の深部間隙水の上昇、浅層地下水層や地表への噴出現象がある。これまでに、静岡県下の焼津市、沼津市にて、そのような地下水温が一時的に上昇する現象が見つかっている。静岡市でも地下にて熱水混入が発生しつつある可能性があり、この地にて地下水温観測を行う意義がある。

2) 中島浄化センターを観測場所を選定した理由

貴浄化センター・ビオトープ構内に存在する自噴井は、静岡市直下の浅層地下水の上昇地点の一つである。この浅層水に深部高温水が混入する現象が進行しているならば、精密観測によって検出できるはずである。

3) 屋外装置

精密度水温の連続観測を行うため、水晶温度計センサー2本を深さ30mと10mに設置する。センサーケーブル(2本)は井戸上部にまず固定し、パイプに通して地下埋設し、汚泥処理棟薬品コンテナ室に引き入れる。

4) 屋内装置

汚泥処理棟薬品コンテナ室内に記録装置一式を設置する。水温計処理装置(QTD-822A)とデータロガーで構成される。AC電源使用(50W程度)。

5) 観測保守

観測は自動化されているので、通常の保守は不要。

.....

2005年11月28日

静岡市企業局下水道部総務課
総務担当

中島下水浄化センター目的外使用に係わる資料について

今般、東海地震へ向けての地下水変動モニターについての基礎的研究のための観測につきまして、たいへんお世話になります。

中島下水浄化センター内自噴井内における精密度水温の連続観測に伴う、敷地使用の配置ならびに観測概要を説明するための図面と、主要な機器(データ処理器)の寸法を示す図面を作成いたしました。よろしくお取り計りください。

佃 為成

東京大学地震研究所

.....
2005年11月10日

静岡市企業局下水道部
下水道施設課中島浄化センター
[Redacted]

東海地震へ向けての地下水変動モニターについてのお願い

東京大学地震研究所 佃 為成

現在、日本付近は地震活動が活発化しており、東海地震・東南海地震・南海地震の発生に備えて少しずつ対策を立てていかなければなりません。前兆現象を捉えて地震が近いかどうかを探ることも重要な事業です。大地震の前兆現象の中に、地下水の水位変化、水温変化、混濁現象などが古来、報告されています。地下の岩盤の圧力変化に伴い岩盤内の間隙水や地下水層中の水が被圧されたり、減圧され、地下水流動が生じるためと考えられます。

高温高压の深部間隙水の上昇、浅層地下水層や地表への噴出現象が発生する可能性もあります。これまでに、静岡県下の焼津市、沼津市、浜松市にて、そのような地下水温が一時的に上昇する現象が見つかっています。静岡市でも地下にて熱水混入が発生しつつあるかもしれません。

貴浄化センター・ピオトープ構内に存在する自噴井は、静岡市直下の浅層地下水の上昇地点の一つです。この浅層水に深部高温水が混入する現象が進行しているかもしれません。

そこで、上記自噴井内において精密度水温の連続観測を長期にわたって実施させていただきたく存じます。井戸の使用、信号ケーブル埋設並びに汚泥処理棟内におけるデータ記録装置設置について、御許可を賜りますようお願い申し上げます。

詳しい実行計画につきましては、別紙をご覧ください。

観測装置：

(株)電光製 水晶温度計 (GTD-822A)
(現地自動記録方式)

以上

2005.11.10

静岡市中島浄化センター内自噴井の
精密水温連続観測装置設置計画（案）

東京大学地震研究所 佃 為成

- 1) 2005年12月中旬
水晶温度計（GTD-822A）の実地試験。
センサーを井戸に仮投入し、測定試験。
- 2) 2005年12月中旬～2006年1月下旬
デジタル収録装置試験（計測器メーカー）。
- 3) 2006年2月中旬～3月上旬
井戸へのセンサー設置（固定）。
データ収録装置設置。
センサーケーブル配線工事。

設置工事：

- a) センサー2本を井戸の中へ投入し（深さ30mと10m）、ケーブル(2本)を井戸の上に固定する。
- b) センサーケーブル(2本)をパイプを通して埋設する。
- c) 汚泥処理棟薬品コンテナ室入り口のシャッターに対し、その下部を細工しケーブルを通す。
- d) 薬品コンテナ室内に記録装置一式を設置する。AC電源を使用させて下さい(50W程度)。

以上

2005年6月20日

東海地震へ向けての地下水変動モニター

東京大学地震研究所 佃 為成

目的： 大地震の前兆現象の中に、地下水の水位変化、水温変化、混濁現象などが古来から報告されている。地下の岩盤の圧力変化に伴う、岩盤内の間隙水や地下水層中の水が被圧されたり、減圧されることにより、地下水流動が生じるためと考えられる。高温高圧の深部間隙水の上昇、浅層地下水層や地表への噴出現象も発生する可能性がある。現存する地下水の井戸において、日頃から監視することが望ましい。その中でもっとも簡便な水温連続観測の網を拡げていきたい。

方法：

- 1) 装置を用いて連続観測する。基礎的なデータ収集からスタートする。
- 2) 行政関係者や住民の意識を高める。装置による観測の準備が整わない場合に、とくに有効。

観測装置：

白山工業製 ST520 白金測温体温度計など
(現地自動記録方式)

2005年6月現在 計器設置場所

1. 静岡市中島下水処理場ビオトープ内自噴井 (水温計)
2. 焼津市立大富小学校校内 水位観測井 (水位計および水温計)
3. 同小学校 井戸 (水温計)
4. 沼津市中沢田 民家の井戸 (水温計)
5. 焼津市元焼津公園内 静岡県観測井 (水温計)
6. 焼津市港小学校 井戸 (水温計)

今後の設置予定候補地

1. 舞阪町舞阪小学校 井戸 (水温計)

東海地域の井戸における昇温例

1985年末 焼津市港小学校 30℃ 前後

| | | |
|-----------|----------|-------|
| 1986年 9月 | 焼津市南小学校 | 59℃ |
| 1986年 10月 | 焼津市大富小学校 | 39.9℃ |
| 1987年 1月 | 舞阪町舞阪小学校 | 52℃ |
| 2004年 2月 | 焼津市大富小学校 | 33.1℃ |
| 2004年 3月 | 沼津市中沢田 | 28℃ |
| 2004年 12月 | 焼津市港小学校 | 34.5℃ |

関連すると考えられる地殻活動

- 1986年月 伊豆大島三原山噴火
- 1988年～ 三ヶ日観測点での傾斜変動
(プレートのスロースリップ?)
- 1989年 5月～ 伊豆半島東方沖群発地震
- 1989年 7月 伊豆半島東方沖海底噴火
- 2000年～ 三ヶ日観測点での傾斜変動
GPS 観測による上下変動
(プレートのスロースリップ)

.....