

# 相模原台地の地下水温の推移

亀崎 誠<sup>\*1</sup>・河尻 清和<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 相模原市自然環境観察員 <sup>\*2</sup> 相模原市立博物館

## 1 はじめに

現在の相模原市中央区と南区の湧水の水温は 16 ~ 18℃程度であるが、古い山葵栽培の資料や古老からの聞き取りなどから推定される昭和 20 年頃の湧水温は現在より低かった可能性がある。辻本 (1937) によると、1936 年の相模原台地の井戸の深さ 10m 以深の地下水温は約 15℃であり、また、嶋田ほか (1978) によれば、1977 年の相模原台地の井戸の深さ 15m 以深の地下水温は、約 15 ~ 16℃ (平均 15.5℃) である。相模原台地の地下水温の時代変化を明らかにするために、相模原台地の地下水を水道水として利用している座間市の水道用水源井戸の過去の地下水温を調査した。また、温暖化による地下水温の上昇が検証されていることから (小倉, 2000)、過去の年間気温と地下水温の上昇傾向を比較した。

## 2 相模原台地について

相模原台地は図 1 に見られるように相模川中・下流部と多摩丘陵に挟まれた地域に位置し、相模川の堆積作用や浸食作用によって形成された扇状地がもとになった河成段丘である。台地は上段から相模原面、中津原面、田名原面、陽原面に分けられる。台地上は相模川によって運ばれた堆積物の上に富士山や箱根山などからの噴出物を中心とする火山灰層 (関東ローム層) によって覆われている (町田, 2009)。

地下水は主に関東ローム層の下位の礫層中を図 2 のとおり流れている (座間市地下水保全連絡協議会, 2012)。この地下水は井戸水に利用され、段丘崖からは湧水としても流れ出している。この湧水は有史以来、生活用水として利用されてきた。また過去にはワサビ栽培にも活用されてきた。

## 3 調査方法

過去の相模原台地の地下水温については、座間市の水道用水源井戸のデータを座間市水道施設課より提供していただいた。提供していただいたのは、座間市栗原中央 5 丁目にある第 1 水源の 1967 年から 2015 年までの地下水温データである。また、座間市栗原にある第 2 水源と

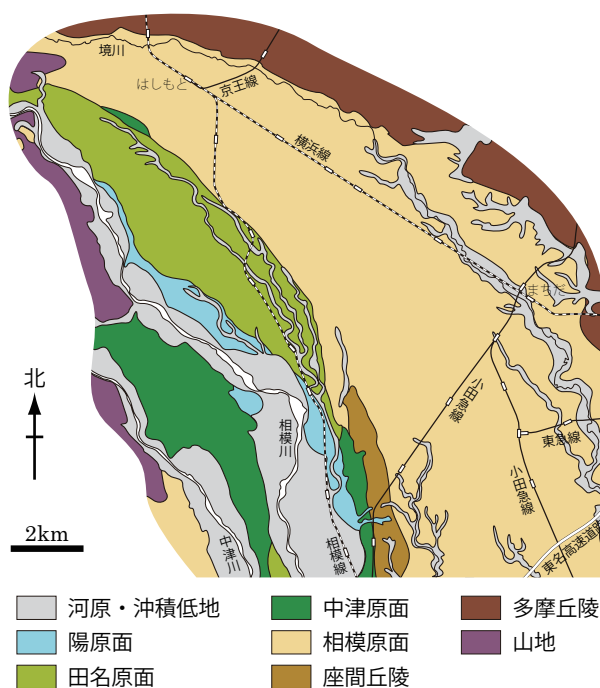


図 1 相模原台地の北中部の地形。相模原市地形・地質調査会 (1986) を一部改変。

第 3 水源の地下水温について、座間市のホームページに掲載されている 2006 年度から 2015 年度までのデータを用いて第 1 水源の水温と比較を行った。過去の年間平均気温については相模原市中央区のデータ (相模原市情報政策課, 1961 ~ 2015) と海老名市のデータ (気象庁のホームページ) を利用した。

## 4 調査結果

### (1) 地下水温の年推移

第 1 水源は図 2 ~ 4 に示すように位置的に相模原段丘から流れてきた地下水を取水している。この水源は 1955 年に竣工しており、浅井戸、RC 構造で内径 8m × 深さ 8m、計画取水量 20,000m<sup>3</sup>/日である (座間市上下水道局, 2016)。竣工時から水質検査を実施しているが、水温は 1967 年から測定している。地下水温は月一回測定しており、その水温データを年別の平均水温にしたのが表 1 で

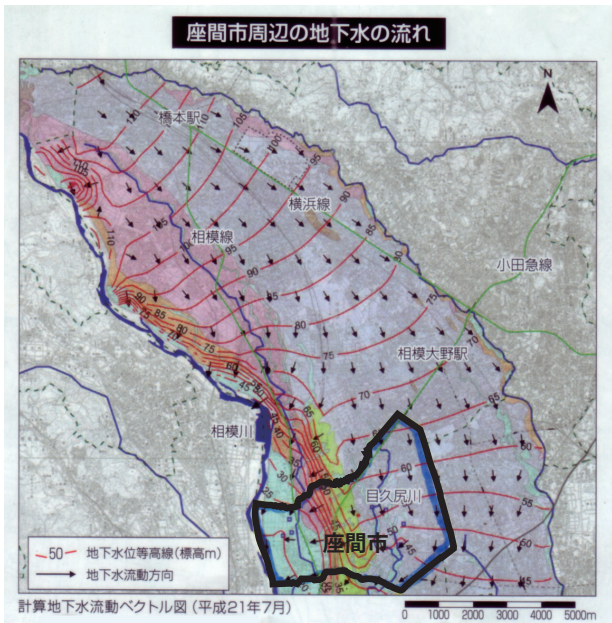


図2 座間市周辺の地下水の流れ。座間市地下水保全連絡協議会（2012）を一部改変。

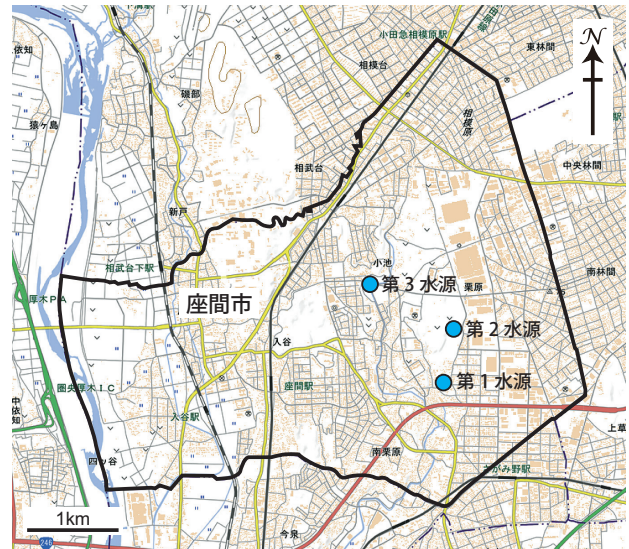


図3 座間市の第1～3水源の位置。国土地理院地理院地図をもとに作成。

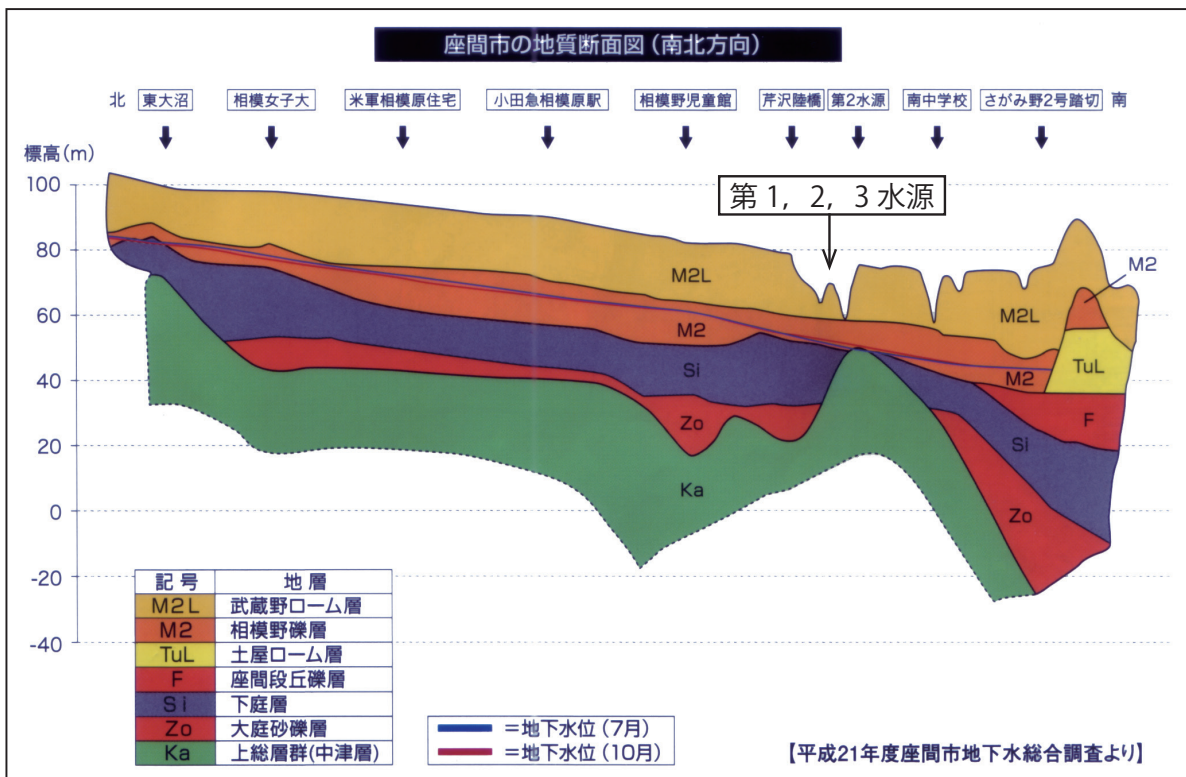


図4 座間市の地質断面図。座間市地下水保全連絡協議会（2012）を一部改変。

ある。年別平均水温は1970年以降上昇している（図5）。近似式の傾きは0.0448であり、1年当り0.0448℃、10年当り0.448℃の上昇であった。また1967年～2015年の測定値の中から任意抽出した1985年、1991年、1999年、2006年、2013年の地下水温の年較差を求めたところ、

0.7℃～2.7℃であった（表2、図6）。第2水源、第3水源も同じ一帯の水源であり（図3）、3ヶ所の水源の水温を比較したところ、3ヶ所の水源ともほぼ同一の水温となった（図7）。

表1 座間市第1水源の年別平均水温。単位は℃。

年	平均水温	年	平均水温
1967	15.2	1995	16.4
1968	15.0	1996	16.5
1969	15.0	1997	16.6
1970	15.0	1998	16.9
1978	16.0	1999	16.8
1979	16.0	2000	16.8
1980	15.8	2001	16.8
1981	15.5	2002	16.9
1982	16.0	2003	16.9
1983	16.3	2004	17.0
1984	16.2	2005	17.1
1985	16.1	2006	17.2
1986	15.9	2007	17.1
1987	16.2	2008	16.9
1988	16.2	2009	16.9
1989	16.3	2010	16.7
1990	16.2	2011	16.6
1991	16.7	2012	17.1
1992	16.5	2013	17.3
1993	16.4	2014	17.4
1994	16.4	2015	17.4

## (2) 年間平均気温の推移

相模原市の1960～2015年の年間平均気温と海老名市の1979～2015年の年間平均気温を表4と図8に示す。相模原市、海老名市の気温は年々上昇しており、相模原市の近似式の傾きは0.0445となった。この傾きは、1年で0.0445℃、10年で0.445℃の上昇となる。海老名市の近似式の傾きは0.0345となった。この傾きは1年で0.0345℃、10年で0.345℃の上昇となる。

## (3) 地下水温と平均気温の推移の比較

図9に第1水源の水温と海老名市、相模原市の平均気温の推移を示す。第1水源の水温と海老名市、相模原市の平均気温の近似直線は1.2～1.5℃の間隔で平行して上昇していた。また、相模原台地の地下水温は1936年が約15℃（辻本, 1937）、1977年が15.5℃（嶋田ほか, 1978年）であり、これらの値も図9にプロットした結果、1977年の地下水温は第1水源の近似式の線上に乗っていた。なお、1936年の地下水温の値は辻本（1937）の図7の10m以深のプロット値の平均値である。また、1977年の地下水温の値は嶋田ほか（1978）の表1に掲載されている値のうち、15m以深の地下水温の平均値である。

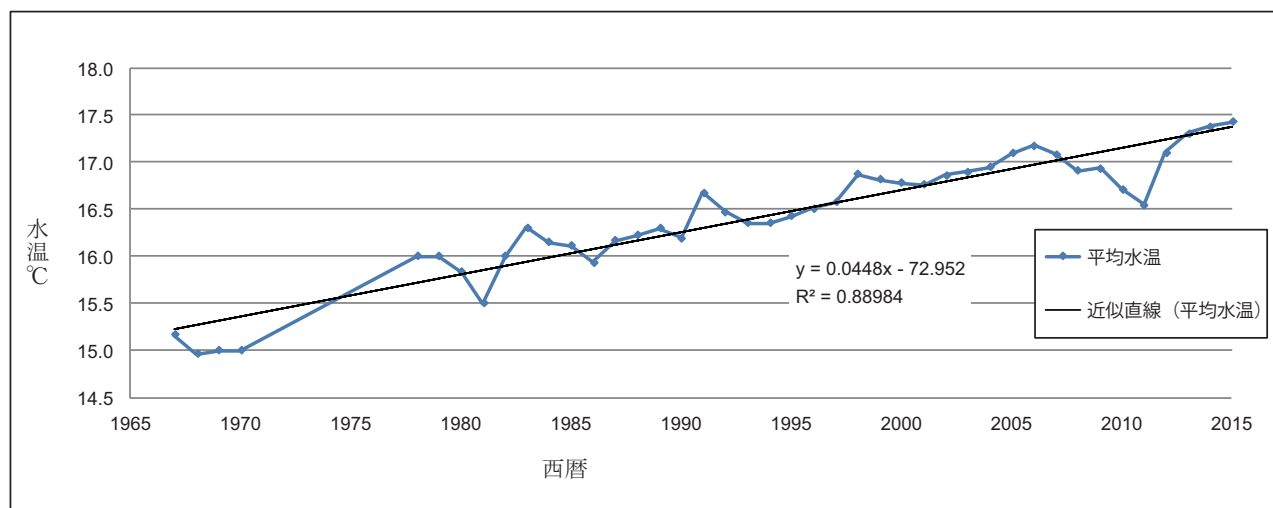


図5 座間市第1水源の年別平均水温の推移。

表2 座間市第1水源の水温の年変化。単位は℃。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均	年較差
1985年	16.3	15.4	15.4	15.2	17.0	16.3	15.7	17.3	16.0	16.4	15.8	15.7	16.0	2.10
1991年	16.9	16.5	16.5	16.1	16.6	16.6	16.8	16.8	16.9	17.0	16.8	16.7	16.7	0.90
1999年	17.1	16.9	17.0	16.3	16.7	16.7	16.7	16.8	17.0	16.9	16.9	16.8	16.8	0.80
2006年	17.0	17.0	16.9	17.0	16.8	17.2	17.2	17.5	17.4	17.5	17.4	17.2	17.2	0.70
2013年	15.8	16.0	17.4	16.6	17.5	18.5	18.1	18.2	18.0	17.6	17.5	16.5	17.3	2.70

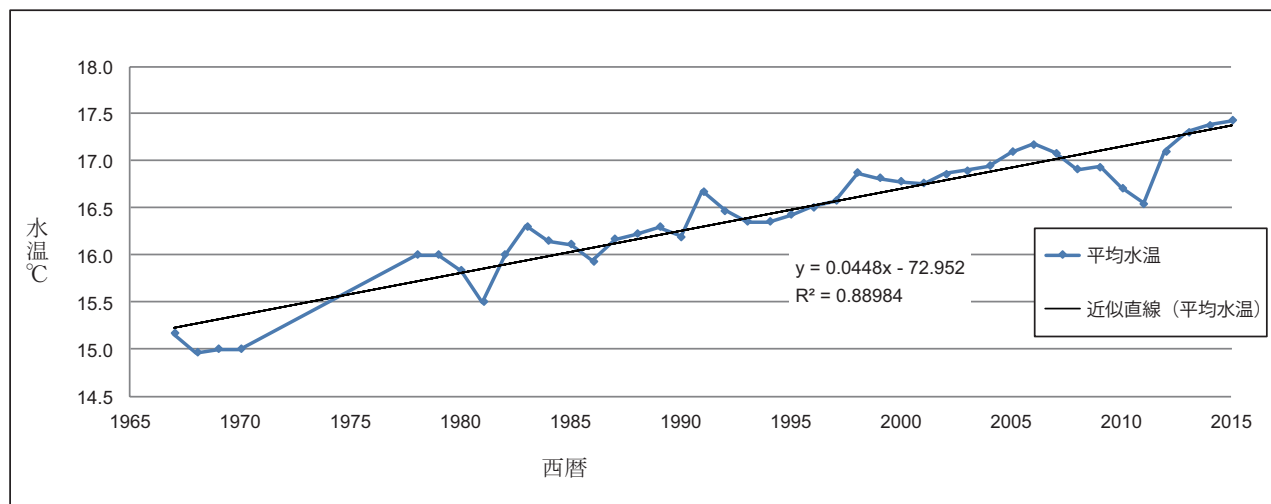


図6 座間市第1水源の年別月別平均水温の推移。

表3 第1～3水源の水温比較。単位は°C。2012年度以前のホームページ公開データが年度平均のため年度単位で扱う。

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
第1水源	17.2	16.3	17.1	16.7	17.0	17.0	17.0	17.7
第2水源	17.2	16.5	16.9	16.7	16.8	16.8	16.9	17.4
第3水源	17.0	16.3	16.9	16.5		17.0		16.9

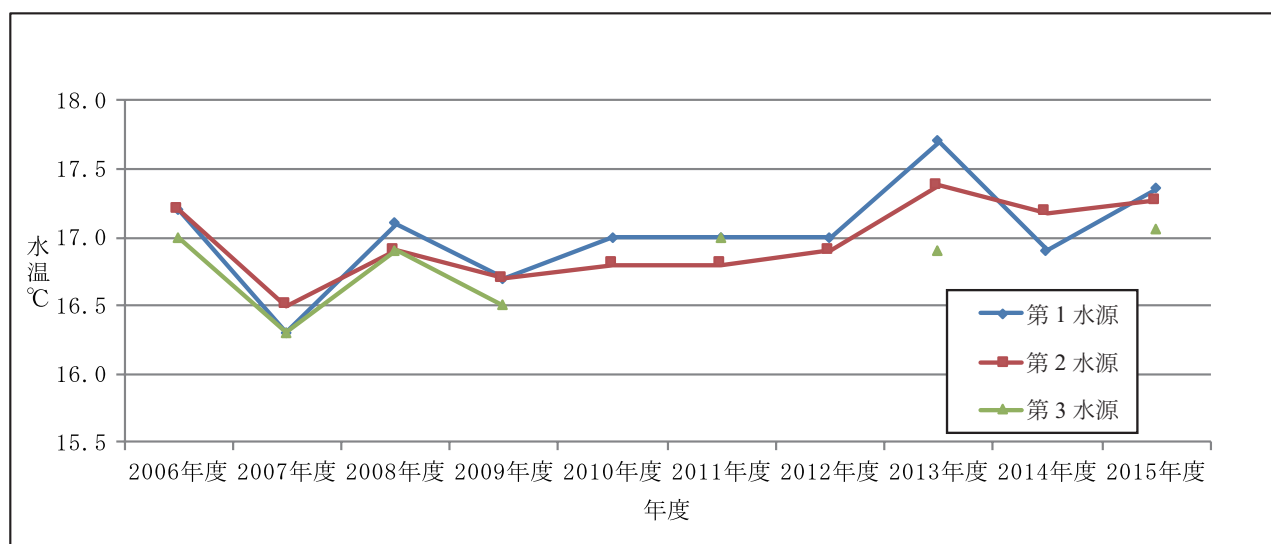


図7 座間市第1～3水源の年度別平均水温。

## 5 まとめ

浅い開放式の井戸の水温は外気温の影響があるとされるが(山本, 1983)、当水源は取水量が多く、常に地下水が井戸内に供給されるため外気温の影響が少ないと考えられる。地下の水温は周囲の地温とほぼ等しく、地表面に近い地温は日変化や年変化があるが、一定の深さになると地温の年変化がなくなる。この層を恒温層と呼び、その深さは日本では10～20mである。恒温層の地温は、

その地点の年平均気温よりも1～2°C高いのが一般的である(山本, 1983; 飯田, 1993)。第1水源の深さは8mであり、地下水温の年較差は0.7°C～2.7°Cと年によって異なるが、比較的大きいので(表2)、第1水源は恒温層の深さには達していないと考えられる。第1水源の水温と相模原市中央区の気温との差は1960年から2015年の平均値で第1水源の水温が1.4°C高い結果となった。

平均気温、平均地下水温ともに年毎上昇しており、両

表4 相模原市中央区と海老名市の年間平均気温。単位は℃。海老名観測所の標高18m、相模原市中央区の標高124m。

年	海老名市	相模原市	年	海老名市	相模原市	年	海老名市	相模原市	年	海老名市	相模原市
1960		13.6	1974		15.8	1988	14.4	13.8	2002	15.6	15.8
1961		13.9	1975		13.7	1989	15.4	14.6	2003	15.2	15.2
1962		13.9	1976		13.6	1990	16.0	15.4	2004	16.3	16.5
1963		13.6	1977		13.5	1991	15.4	14.8	2005	15.2	15.4
1964		13.8	1978		14.2	1992	15.1	14.8	2006	15.5	15.6
1965		14.8	1979	15.7	15.6	1993	14.6	14.6	2007	15.9	16.0
1966		14.0	1980	14.4	14.0	1994	15.7	15.8	2008	15.6	15.6
1967		14.3	1981	14.0	13.7	1995	15.1	15.2	2009	15.8	15.9
1968		13.4	1982		14.4	1996	14.7	14.8	2010	15.9	16.1
1969		13.6	1983	14.5	14.2	1997	15.7	15.7	2011	15.6	15.7
1970		13.3	1984	14.1	13.5	1998	15.9	15.7	2012	15.1	15.2
1971		13.5	1985	14.7	14.1	1999	15.9	16.1	2013	15.8	16.0
1972		14.3	1986	14.1	13.7	2000	15.7	15.9	2014	15.3	15.5
1973		15.7	1987	15.2	14.8	2001	15.3	15.4	2015	15.9	16.1

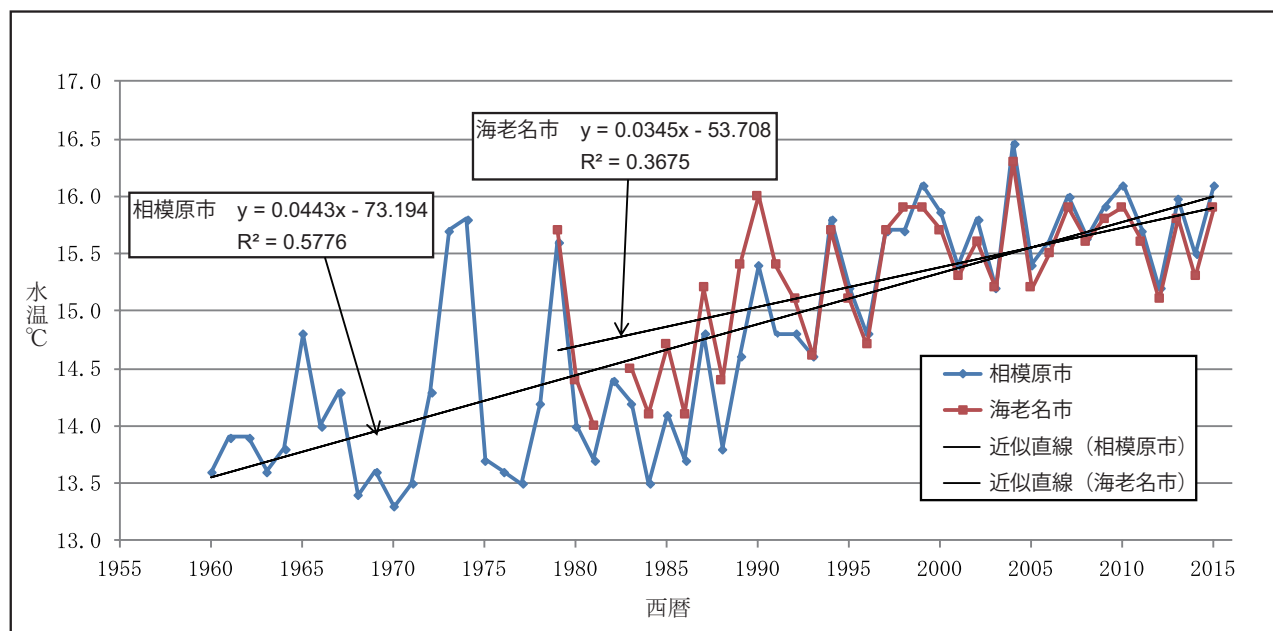


図8 相模原市と海老名市の年間平均気温の推移。

者の近似式の傾きはよく似ている（図9）。このことから第1水源の水温の上昇は気温の上昇が原因の可能性はある。辻本（1937）のデータから求めた1936年の相模原台地の地下水温は約15℃であり、第1水源の近似式から求めた値13.8℃より高い値である。これは、第1水源の水温が1967～1970年は約15℃であることとあわせ考えると、1936～1970年は相模原台地の地下水温は約15℃とほとんど一定で上昇しておらず、1970年頃から上昇し

たためと考えられる。

以上のことから、相模原台地の地下水温が1970年以前は現在の地下水温より2～3℃低く、その後の気温に比例して上昇したと考えられる。

#### 謝辞

地下水温の長期間の推移データを得ることは通常困難であるが、今回、座間市水道施設課には、座間市の水道

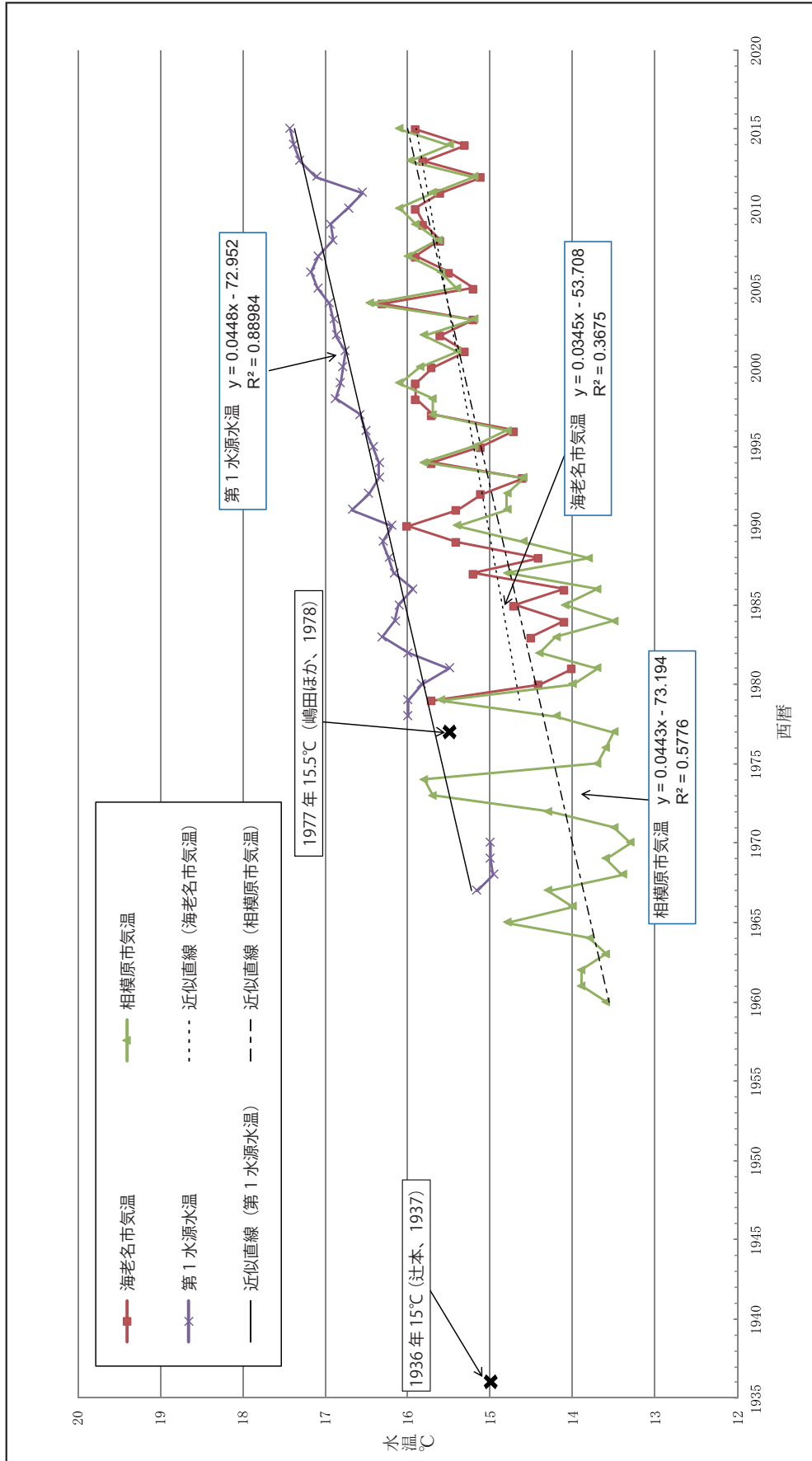


図9 平均気温と地下水温の推移。

用水源井戸の過去の測定書類の調査をしていただき、その貴重な水温データをご提供していただいた。本論をまとめるに当たって、相模原市自然環境観察員湧水部会の井口建夫氏、岡野博氏にご指導していただいた。なお、相模原市環境保全課から相模原市の井戸のモニタリング情報をご提供いただいたが、地下水温データが外気温の影響を受けている、また、測定が年1、2回であることから信頼できる結果が得られず、当報告書に記載出来なかったことを付記する。以上の方々及び関係機関に深く御礼申し上げます。

#### 引用文献

- 飯田貞夫, 1993. やさしい陸水学. 文化書房博文社: 158p.
- 小倉紀雄, 2000. 地球温暖化の陸水水質への影響. 陸水学雑誌, 61: 59-63.
- 気象庁, 各種データ・資料 過去の気象データ検索. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- 相模原市情報政策課, 1961～2015. 統計書 昭和37年版～平成27年版. 相模原市.
- 座間市上下水道局, 2016. 水道事業の概要 平成27年度. 座間市: 80p.
- 座間市地下水保全連絡協議会, 2012. 湧水ざまップ. 座間市.
- 嶋田 純・高山茂美・鈴木裕一, 1978. 相模原台地の地下水. 陸水学雑誌, 39: 118-122.
- 辻本芳郎, 1937. 相模野の地下水 (相模野研究その一). 陸水学雑誌, 7: 98-112.
- 町田 洋, 2009. 第4章 相模川がつくった段丘の地形と地質, 第1節 相模川がつくった地形と地層. 相模原市総務局総務課市史編さん室編, 相模原市史自然編, 相模原市: 81-93.
- 山本莊毅, 新版地下水調査法. 古今書院: 490p.

付表 座間市第一水源の気温・水温 pH。気温は第1水源ポンプ場建屋内を測定した値である。

測定年月日	気温	水温	pH	測定年月日	気温	水温	pH	測定年月日	気温	水温	pH	測定年月日	気温	水温	pH
1967/4/28	27.0	16.0	6.7	1982/3/8	4.0	16.0	6.7	1990/7/10	21.0	16.7	6.8	1994/3/22	7.0	16.0	7.0
1967/8/27	29.0	15.0	6.8	1982/5/10	20.0	16.2	6.8	1990/8/7	32.0	16.7	6.8	1994/4/11	14.5	16.0	6.8
1967/9/22	24.0	15.0	6.8	1982/11/8	15.8	15.7	6.8	1990/9/4	30.0	16.8	6.8	1994/5/24	25.0	16.4	6.6
1967/10/16	23.0	15.0	7.0	1983/3/7	16.0	16.0	6.7	1990/10/2	22.0	16.8	6.8	1994/6/21	18.0	16.7	6.7
1967/11/24	16.0	15.0	6.9	1983/5/9	15.7	16.4	6.7	1990/11/6	15.5	16.2	6.8	1994/7/19	25.0	16.8	6.7
1967/12/11	10.0	15.0	6.9	1983/6/7	16.1	16.0	6.7	1990/12/4	9.5	16.0	6.8	1994/8/23	23.0	16.8	6.8
1968/1/11	10.0	15.0	6.8	1983/7/5	17.3	16.9	6.9	1991/1/8	6.0	16.9	6.9	1994/9/20	21.5	16.9	6.6
1968/2/20	10.0	14.5	7.0	1983/8/9	16.7	16.7	7.1	1991/2/5	4.0	16.5	6.8	1994/10/17	21.0	16.0	6.9
1968/3/13	14.5	15.0	6.8	1983/9/6	17.5	17.1	7.1	1991/3/5	9.0	16.5	6.8	1994/11/29	6.0	16.0	6.7
1968/4/16	17.5	15.0	7.1	1983/10/4	16.6	16.5	7.0	1991/4/3	10.0	16.1	6.8	1994/12/20	2.5	16.3	6.6
1968/5/16	21.0	15.0	7.1	1983/11/7	16.0	16.0	6.7	1991/5/8	21.0	16.6	6.8	1995/1/24	8.5	16.2	6.7
1968/6/13	24.5	15.0	6.8	1983/12/6	14.9	14.9	7.2	1991/6/5	22.0	16.6	6.8	1995/2/21	5.0	16.3	6.8
1968/7/17	26.5	15.0	6.8	1984/2/7	15.6	16.3	7.1	1991/7/3	24.0	16.8	6.8	1995/3/28	7.0	16.1	6.8
1968/8/14	28.5	15.0	7.0	1984/3/5	15.8	15.8	6.8	1991/8/7	22.0	16.8	6.8	1995/4/12	10.0	16.2	6.7
1968/9/17	20.0	15.0	6.8	1984/5/7	15.6	16.5	7.0	1991/9/4	25.0	16.9	6.8	1995/5/23	21.0	16.5	7.0
1968/10/15	18.0	15.0	6.8	1984/6/5	16.1	16.4	7.0	1991/10/2	20.0	17.0	7.0	1995/6/20	23.5	16.7	7.0
1968/11/14	15.0	15.0	6.9	1984/7/10	31.0	18.0	6.7	1991/11/11	11.0	16.8	6.8	1995/7/18	21.5	16.7	6.7
1968/12/11	18.0	15.0	7.1	1984/8/7	16.1	16.6	6.6	1991/12/8	9.0	16.7	6.8	1995/8/15	28.0	16.8	7.0
1969/1/21	15.0	15.0	6.9	1984/9/4	16.3	16.3	6.7	1991/12/4	7.0	16.6	6.8	1995/9/19	21.0	16.0	6.8
1969/2/14	14.0	15.0	6.9	1984/10/9	15.9	15.9	6.7	1992/1/22	3.0	16.7	6.8	1995/10/16	22.0	16.8	6.9
1969/3/17	12.0	15.0	7.1	1984/11/6	18.0	15.9	6.7	1992/2/19	5.0	16.6	7.0	1995/11/21	10.0	16.5	6.8
1969/5/20	18.0	15.0	6.7	1984/12/4	15.0	16.2	6.7	1992/3/4	1.0	16.6	7.0	1995/12/19	5.0	16.3	6.9
1969/6/16	21.0	15.0	6.9	1985/1/8	7.0	16.3	6.8	1992/4/21	14.0	16.5	7.0	1996/1/23	4.0	16.1	7.0
1969/7/14	24.0	15.0	6.8	1985/2/5	8.0	15.4	6.7	1992/5/27	16.0	16.3	7.0	1996/2/20	-1.5	16.0	6.8
1969/8/14	29.5	15.0	6.7	1985/3/4	5.0	15.4	6.8	1992/6/16	20.0	16.4	7.0	1996/3/19	7.0	16.0	6.8
1969/10/16	16.0	15.0	7.0	1985/4/9	18.0	15.2	6.7	1992/7/28	27.0	16.5	7.0	1996/4/15	13.0	16.2	6.7
1969/11/17	21.0	15.0	6.8	1985/5/7	14.0	16.2	6.7	1992/8/25	30.0	16.6	7.0	1996/5/21	21.0	16.6	6.7
1969/12/16	13.0	15.0	6.7	1985/5/13	23.0	17.7	6.8	1992/9/29	16.0	16.5	7.0	1996/6/18	23.0	16.8	6.8
1970/1/12	10.0	15.0	6.8	1985/6/4	23.0	16.3	6.6	1992/10/13	17.0	16.5	7.0	1996/7/16	27.5	16.9	6.8
1970/2/16	10.0	15.0	6.8	1985/7/9	30.0	15.7	6.7	1992/11/9	12.0	16.4	6.8	1996/8/20	25.5	17.0	6.7
1970/3/16	13.0	15.0	6.8	1985/8/6	33.0	17.3	6.8	1992/12/15	2.0	16.1	7.0	1996/9/17	23.0	17.0	6.8
1970/4/14	15.0	15.0	6.7	1985/9/3	30.0	16.0	6.8	1993/1/26	7.0	16.0	7.0	1996/10/14	17.0	16.7	6.8
1970/5/18	15.0	15.0	6.8	1985/10/2	22.0	16.4	6.8	1993/2/16	2.0	16.0	7.0	1996/11/19	12.0	16.5	6.8
1970/6/17	21.0	15.0	6.8	1985/11/5	20.0	15.8	6.7	1993/3/23	6.0	16.0	7.0	1996/12/17	11.0	16.3	6.8
1970/7/15	25.0	15.0	6.8	1985/12/3	8.0	15.7	6.7	1993/4/20	11.0	16.1	7.0	1997/1/28	2.0	16.1	6.8
1970/8/17	27.0	15.0	6.9	1986/1/7	15.1	15.1	6.7	1993/5/26	25.0	16.4	7.0	1997/2/25	3.0	16.0	6.8
1970/11/16	13.0	15.0	6.9	1986/2/4	1.0	15.7	6.7	1993/6/15	24.0	16.4	7.0	1997/3/18	7.0	16.2	6.9
1978/6/13	20.0	16.0	6.8	1986/3/3	9.0	16.2	6.8	1993/7/27	26.0	16.5	7.0	1997/4/14	18.0	16.4	7.0
1979/10/2	26.0	16.0	6.8	1986/3/4	6.0	15.4	6.7	1993/8/24	28.0	16.6	7.0	1997/5/20	15.0	16.5	7.0
1980/2/5	16.0	16.0	6.9	1986/4/8	18.0	15.4	7.0	1993/9/28	18.0	16.6	7.0	1997/6/17	21.0	16.6	7.0
1980/5/6	23.0	16.0	6.8	1986/5/12	21.0	15.7	6.8	1993/10/26	17.0	16.5	7.0	1997/7/15	26.5	16.9	6.8
1980/11/4	4.0	15.5	6.7	1986/6/3	23.0	16.7	7.0	1993/11/30	11.0	16.8	7.0	1997/8/19	25.0	17.0	6.8
1981/2/2		15.5	6.8	1986/7/8	24.0	15.9	6.8	1993/12/13	8.0	16.3	7.0	1997/9/16	15.0	16.9	6.8
1981/5/11	11.0	16.0	6.8	1986/8/5	27.0	16.2	6.8	1994/1/25	-1.0	16.1	7.0	1997/10/13	18.0	16.8	7.0
1981/11/9	3.0	15.0	6.7	1986/9/2	27.0	16.4	6.7	1994/2/15	1.0	16.2	7.0	1997/11/18	13.5	16.8	6.8



付表つづき

測定年月日	気温	水温	pH	測定年月日	気温	水温	pH	測定年月日	気温	水温	pH	測定年月日	気温	水温	pH
1997/12/16	15.0	16.7	6.8	2001/9/10	24.5	17.1	6.8	2005/7/6	21.0	16.7	7.3	2009/4/8	19.8	16.8	7.1
1998/1/12	0.5	16.5	6.8	2001/10/3	24.5	17.0	6.6	2005/8/3	28.9	17.3	7.4	2009/5/13	25.3	17.0	7.2
1998/2/16	4.5	16.5	6.8	2001/11/12	9.8	16.8	7.0	2005/9/7	27.7	17.3	6.9	2009/6/3	23.2	16.8	7.1
1998/3/17	6.3	16.7	6.8	2001/12/10	8.0	16.5	6.8	2005/10/5	21.3	17.6	7.1	2009/7/1	22.4	17.2	7.0
1998/4/7	12.0	16.2	6.9	2002/1/21	8.0	16.6	7.0	2005/11/9	16.9	17.4	7.2	2009/8/5	28.2	17.5	6.9
1998/5/8	20.1	17.0	6.6	2002/2/12	-1.0	16.6	6.8	2005/12/7	11.8	17.1	7.0	2009/9/2	21.4	17.3	7.0
1998/6/16	20.8	17.2	7.0	2002/3/18	10.0	16.7	6.8	2006/1/11	11.0	17.0	7.1	2009/10/7	17.0	17.4	7.0
1998/7/13	18.0	17.2	7.0	2002/4/3	22.2	16.6	6.6	2006/2/1	7.7	17.0	7.1	2009/11/4	14.3	16.5	7.0
1998/8/18	26.0	17.0	7.0	2002/5/13	13.5	16.8	6.6	2006/3/1	7.6	16.9	6.9	2009/12/2	15.3	16.4	7.0
1998/9/8	22.4	17.4	7.0	2002/6/10	21.2	16.9	6.7	2006/4/5	13.0	17.0	7.3	2010/1/6	8.8	15.8	6.9
1998/10/12	18.9	16.8	6.7	2002/7/8	28.0	17.1	6.7	2006/5/10	19.2	16.8	7.0	2010/2/3	7.8	16.1	7.1
1998/11/9	17.5	16.8	7.0	2002/8/12	26.7	17.2	6.7	2006/6/7	23.9	17.2	7.0	2010/3/3	11.8	15.9	7.1
1998/12/15	6.2	17.2	7.0	2002/9/9	22.0	17.3	6.6	2006/7/6	21.6	17.2	7.0	2010/4/13	20.1	16.5	7.3
1999/1/11	-3.0	17.1	6.8	2002/10/2	19.8	17.1	6.6	2006/8/2	24.7	17.5	7.1	2010/5/11	15.5	16.8	7.0
1999/2/15	-1.0	16.9	7.0	2002/11/11	8.5	16.9	6.6	2006/9/6	22.9	17.4	7.0	2010/6/2	20.8	17.0	7.1
1999/3/16	10.4	17.0	6.8	2002/12/9	0.5	16.6	6.5	2006/10/4	21.2	17.5	7.0	1990/7/7	24.7	17.0	7.0
1999/4/12	17.2	16.3	6.8	2003/1/20	3.8	16.8	6.6	2006/11/8	16.4	17.4	7.2	2010/8/4	30.0	17.5	6.9
1999/5/17	19.3	16.7	6.6	2003/2/17	2.9	16.6	6.6	2006/12/6	10.9	17.2	7.2	2010/9/2	31.5	17.7	7.1
1999/6/7	20.1	16.7	6.8	2003/3/17	5.0	16.6	6.7	2007/1/10	11.2	17.2	7.2	2010/10/6	21.5	17.3	7.2
1999/7/12	23.3	16.7	6.7	2003/4/2	13.9	16.5	6.8	2007/2/8	13.9	17.0	7.0	2010/11/10	15.5	16.8	7.0
1999/8/10	23.2	16.8	6.6	2003/5/12	16.1	16.9	6.8	2007/3/7	13.0	16.7	7.1	2010/12/1	14.5	16.5	7.0
1999/9/13	26.2	17.0	6.8	2003/6/9	23.0	17.0	6.8	2007/4/11	19.1	16.1	7.0	2011/1/5	7.0	15.5	7.0
1999/10/4	20.6	16.9	6.8	2003/7/7	20.8	17.1	6.9	2007/5/9	24.0	17.3	7.1	2011/2/3	9.5	15.5	7.2
1999/11/8	14.7	16.9	6.8	2003/8/11	30.5	17.5	6.8	2007/6/6	24.8	17.4	7.2	2011/3/2	10.0	16.0	7.1
1999/12/14	4.8	16.8	7.0	2003/9/8	23.5	17.0	6.7	2007/7/4	18.2	17.0	7.0	2011/4/6	16.9	16.0	7.0
2000/1/17	1.9	16.7	6.8	2003/10/1	23.1	16.8	6.6	2007/8/1	26.3	17.3	7.0	2011/5/11	15.9	17.0	6.9
2000/2/7	2.7	16.7	6.7	2003/11/10	11.4	17.1	6.8	2007/9/5	24.3	17.6	6.9	2011/6/1	16.9	16.5	6.9
2000/3/13	4.3	16.6	6.8	2004/1/13	3.2	16.8	6.7	2007/10/4	23.1	17.5	7.1	2011/7/6	30.1	17.2	7.0
2000/4/10	16.4	16.5	6.8	2004/2/16	5.0	17.5	6.8	2007/11/8	19.9	17.2	7.1	2011/8/3	29.8	17.7	7.0
2000/5/15	18.6	16.6	6.9	2004/3/15	10.2	17.0	6.8	2007/12/6	16.8	16.7	7.1	2011/9/7	26.0	17.1	7.1
2000/6/12	16.1	16.6	6.7	2004/4/14	16.0	16.5	7.1	2008/1/10	16.2	16.7	7.1	2011/10/5	14.7	17.0	6.9
2000/7/10	23.7	16.8	6.7	2004/5/12	23.0	16.6	7.0	2008/2/6	7.1	16.0	7.1	2011/11/9	15.2	16.6	7.2
2000/8/8	27.1	17.1	6.8	2004/6/2	24.4	16.7	6.9	2008/3/5	10.8	16.1	7.0	2011/12/7	11.0	16.5	7.1
2000/9/11	24.7	17.2	6.8	2004/7/7	30.3	16.9	6.9	2008/4/9	17.1	16.5	7.0	2012/1/10	9.8	16.0	7.1
2000/10/2	21.2	17.0	6.9	2004/8/4	29.8	17.0	7.1	2008/5/7	24.0	16.9	6.8	2012/2/1	10.3	15.9	7.3
2000/11/13	9.0	16.8	6.8	2004/9/1	27.9	16.9	7.0	2008/6/4	19.4	16.9	7.0	2012/3/7	12.0	15.9	7.1
2000/12/11	8.7	16.8	6.8	2004/10/6	22.8	17.4	6.8	2008/7/2	25.7	17.1	6.9	2012/4/4	14.8	16.1	7.2
2001/1/22	2.3	16.6	6.8	2004/11/10	18.3	16.9	6.9	2008/8/6	29.0	17.9	6.9	2012/5/9	20.8	17.0	7.0
2001/2/13	1.0	16.6	6.9	2004/12/1	14.3	17.2	6.9	2008/9/3	29.8	17.9	7.0	2012/6/6	16.1	17.1	7.0
2001/3/12	3.4	16.6	6.8	2005/1/5	10.6	16.5	7.0	2008/10/1	20.8	17.2	6.8	2012/7/18	33.0	18.1	7.1
2001/4/2	21.8	16.5	6.6	2005/2/2	7.9	17.0	7.0	2008/11/5	16.5	17.0	7.0	2012/8/7	28.3	17.9	7.1
2001/5/14	18.8	16.6	6.8	2005/3/2	10.7	16.9	6.9	2008/12/3	14.9	16.7	7.0	2012/9/13	27.9	18.1	7.1
2001/6/11	20.8	16.8	6.8	2005/4/13	13.3	17.0	7.0	2009/1/7	11.9	16.2	6.7	2012/10/10	23.1	18.0	7.0
2001/7/9	26.1	16.9	6.8	2005/5/11	18.1	17.1	7.2	2009/2/4	12.4	17.7	7.0	2012/11/8	20.0	18.0	7.0
2001/8/13	22.9	17.1	6.7	2005/6/1	22.0	17.2	7.0	2009/3/4	11.5	16.4	7.2	2012/12/12	12.0	17.2	7.0