

生田緑地の谷戸の水温調査

Survey of Several Stream Temperature in Ikuta Ryokuchi Park

岩田芳美
Yoshimi Iwata

Abstract

This report is about a survey of the water temperature, the surface temperature of the ground, the temperature under the ground and the atmospheric temperature in Ikuta Ryokuchi Park. We also analyze the change of each temperature.

緒言

川崎市に残された自然環境は人間の生活によって大きく変わり続けている。特に湧水、湿地などの環境は市内の多くの地域から消え続けている。今回調査を行った生田緑地には辛うじて谷戸の一部が残され、湧水の流れや湿地があり、絶滅が心配されるホトケドジョウやゲンジボタルなどの生物が生き残っている。それらの生息には、気温、地温、降水などの微気象が深く関わっている。今回は谷戸の微気象の記録として水温を中心に気温、地温を調査した。

生田緑地の湧水環境に関しては第3次川崎市自然環境調査（1994）で青柳ほかにより調査が実施されている。その後、岡本太郎美術館の建設、それに伴う奥の池の改変、中央地区北側の谷戸部の公園整備、及び土砂の流入による陸地化などにより生田緑地の水環境は大きく変わった。

今回は温度だけに着目して、谷戸を流れる湧水について調べた。

調査方法

調査を行った谷戸は生田緑地中央地区北側のホタルの里のある谷戸である。

ここの湧水は、基底部である上総層群飯室泥岩層（不透水層）の上にあるおし沼砂礫層から滲み出してくる。その滲み出しが始まる辺りにはハンノキ林が形成されている。その下流部は昭和30年代前半までは水田が営まれていたところであるが、その後畑に転用され、放置されて休耕田となっていた。この区域が川崎市に買収され、ホタルの里整備事業が実施された後の2004年4月から水田ビオトープ班では田圃を再生し、乾燥していた谷戸を湿地に戻す活動を行ってきた。

そんな谷戸を対象に、上部のハンノキ林からホタルの里の下の田圃までの湧水の流れに6地点の調査ポイントを設定した。

(1)調査地点

調査地点①、②はハンノキ林上部にある池で、1997～1999年頃の谷間の散策路整備事業に伴い新たに掘られた池である。園路(木道)整備以前よりあった複数の湧水の滲み出し口は1ヶ所にされたが、工事後3～4年で自然に滲み出しができ、現在は大きく3ヶ所から池に注ぎ込むようになっている。今回の調査では工事の時に作られた地点を①湧水口とし、また池から流れ出る場所の1m程上の地点を②ハンノキ林上の池とした。

調査地点③はハンノキ林の下端の流れである。この流れは調査地点②からの水だけでなくハンノキ林内の複数地点の湧水が合流している。

調査地点④上の田圃の流れは、ホタルの里の上の田圃へ湧水を引き込んでいる地点から5m程の場所である。この流れは上の田圃に流れ込んでいる。

調査地点⑤下の田圃は、ホタルの里の下部にある田圃の角で、隣接する湿地（かつては当該田圃の上段に位置する田圃）から湿地を潤していた水が流入している地点である。

調査地点⑥下の田圃の流れは、⑤の田圃の裏の斜面の裾の水流で、⑤の下の田圃の水はこの流れから取り入れている。この流れは上流から複数の湧水が流れ込む沢で、私有地に隣接し、調査地点の先30mほどで雨水排水路につながり、五反田川に排水されている。

なお、調査地点の全てに絶滅が危惧されているホトケドジョウが生息している。

(2) 調査項目

調査は水温、気温、地表温、地中温（地面下10cm）である。

(3) 調査方法

調査は10日に1回の頻度で、11時30分～12時30分を中心に11～13時の間に温度を測定した。

水温は、①では湧水口、その他は水流の中に1℃目盛り棒状温度計を入れ、示度安定を見て、目盛りと直角の視点で1/4℃まで読み取った。

気温は、1℃目盛り棒状温度計の示度安定を見て、目盛りと直角の視点で1/4℃まで読み取った。

地表温、地中温は1℃目盛り棒状温度計を用いて計測し、地中から取り出した後、速やかに目盛りと直角の視点で1/4℃まで読み取った。

調査結果

2008年1月に始めた流水部分の試行測定を基に調査内容を決め、2009年12月末まで測定を行った。このうち2008年12月16日～2009年12月20日の合計43日の調査結果を表1 水温、表2 地中温、表3 地表温、表4 気温として表した。湧水口は測定行為が生物に与える影響を考慮し、2009年12月以降実施していない。

また、これをグラフ化したものが、図1 水温、図2 地中温、図3 地表温、図4 気温、図5 水温・地中温・地表温・気温／②ハンノキ林上の池、図6 水温・地中温・地表温・気温／③ハンノキ林下の水流、図7 水温・地中温・地表温・気温／④上の田圃、図8 水温・地中温・地表温・気温／⑤下の田圃である。

考察

・湧水が地表に出た直後の水温

①湧水口における湧水温は年間を通して12.5～17.2℃であった。ハンノキ林内には小さなしみだしが点在しているが同様な水温であると考えられる。

・冬は水流の水温の方が気温より高く、夏は逆になる

このため、夏は気温が水温より高く、冬は水温の方が気温より高くなっている。水温と気温が逆転する時期は2009年では4月中～下旬、10月中～下旬であった。

・湧水は地表に出て僅かの時間で急激に温度を変化させている

水温は②～⑤において大きな差は無いが、④、⑤が、夏はより高く、冬はより低くなっている。これは④、⑤の方が下流に位置していること、流速が異なることなどが関係しているようにも思えるが、これらの影響は小さく、温度は地表に出た所で急激に変化していることが分かる。

夏の①湧水口の水温と②～⑤の水温との差は概ね5℃であったが、冬の温度差はより大きいことが分かる。

・湧水が地表に出た直後の水温は水流の水温の変化より2ヶ月前後も遅れている

②～⑥の水温は1月中旬に最低になっているが、①湧水口の水温は2月下旬に最低になっている。また、最高になる時期についても②～⑥は8月だが、①湧水口の水温は10月に最高となっている。2009年の現象について見る限り、湧水が地表に出る場所においては外気温の影響が出るまでには2ヶ月前後の時間がかかると思われる。

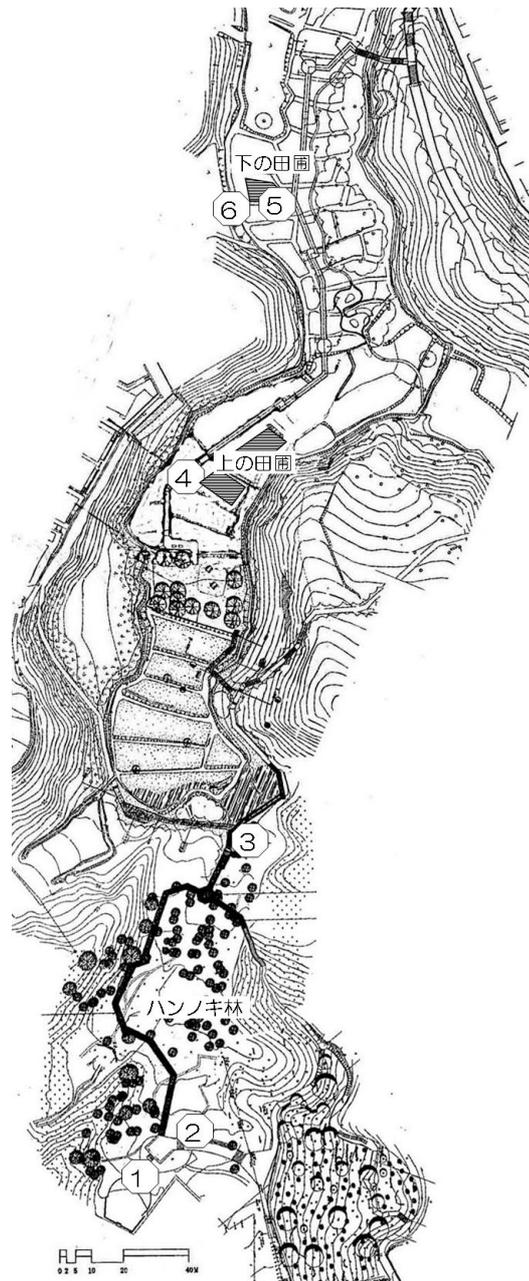


図1 調査地点図

・ 谷戸の内部での気温差は余り無い

谷戸の中の場所によって気温に差があるかと思ったが、調査地点による気温の差は小さかった。

・ 夏は水温が最も低く、冬は地中温が最も低い

図5～8を見ると、②～⑤の4調査地点において、夏は水温、地中温、地表温、気温の順に高くなっている。冬は地中温が最も低く、水温と地表温が同じぐらいになって、気温が最も高くなるか、水温地表温と同じ程度になっている。

・ 水流の水温は夏でも 25℃を超えていない

水温が 25° より高くなっていない。田圃の水温は夏の日中には 30℃を超えるが、④や⑤のような流れ込みの部分では水温が上がっていないというのは、この谷戸の水辺の生物にとっては重要な棲息要件になっていると思われる。

謝辞

本調査を計画するにあたり、特定非営利活動法人かわさき自然調査団三島次郎団長、中臣謙太郎理事には示唆に富むご助言を戴いた。水田ビオトープ班長岩田臣生氏には多くのご助言、ご助力を戴いた。これらの方に心より深く感謝をする。

参考文献

- 青柳隆二・川道真理・湧水班，1994．生田緑地の湧水調査．川崎市自然環境調査報告書Ⅲ：77－97．
岡 重文，1991．関東地方南西部における中・上部更新統の地質，地質研究所月報 42（11）：613 pp．

著者紹介

岩田芳美 特定非営利活動法人かわさき自然調査団 水田ビオトープ班



図1 調査地点②ハンノキ林上の池の流れ出し

表1 水温 (°C)

	③	④	⑤	⑥	①	②
2008/12/16	9.0	11.5	6.0	10.0	15.5	6.5
2008/12/24	9.5	10.5	7.0	10.0	15.2	7.0
2009/1/6	8.5	10.5	5.0	9.5	15.0	6.0
2009/1/15	5.0	7.5	3.0	6.0	14.2	3.0
2009/1/26	7.0	8.0	5.0	8.0	13.5	4.0
2009/2/3	8.5	10.0	7.0	10.0	13.5	8.0
2009/2/13	8.5	9.5	7.0	9.0	13.5	7.0
2009/2/19	7.0	9.5	6.0	9.0	13.0	6.0
2009/2/26	8.5	9.0	8.5	8.5	12.5	8.0
2009/3/5	8.0	10.5	9.0	11.0	12.7	7.0
2009/3/12	10.5	10.0	7.5		13.0	9.5
2009/3/19	14.5	13.5	13.0	12.5	13.1	12.5
2009/3/29	11.0	10.0	10.0	10.0	13.2	9.5
2009/4/4	12.5	11.5	12.5	12.0	13.2	12.2
2009/4/11	13.5	15.0	15.0	14.0	13.2	14.0
2009/4/18	13.0	13.0	14.0	13.5	13.2	14.0
2009/4/27	13.0	14.0	15.5	15.0	13.2	14.0
2009/5/3	14.5	14.5	16.5	15.5	13.3	15.0
2009/5/9	15.0	15.0	17.0	16.5	13.5	16.5
2009/5/19	15.8	16.0	17.0	16.5	13.7	16.0
2009/5/25	16.0	17.0	18.0	17.0	14.0	15.2
2009/6/7	17.0	17.0	20.0	17.0	14.5	17.5
2009/6/15	16.5	16.5	19.0	16.5	14.7	18.0
2009/6/24	17.0	17.5	18.5	18.0	14.8	17.5
2009/7/1	17.0	18.0	18.5	17.0	15.0	18.5
2009/7/7	18.5	19.0	21.0	20.0	15.2	23.5
2009/7/14	18.5	19.5	20.5	19.0	15.5	21.2
2009/7/25	20.0	20.0	22.0	21.0	15.5	22.0
2009/8/4	20.0	19.0	20.5	20.0	15.5	21.0
2009/8/12	20.5	21.2	21.0	20.5	15.6	21.0
2009/8/18	20.5	20.0	20.5	19.8	15.8	21.5
2009/8/26	19.5	21.0	23.0	19.0	15.9	20.0
2009/9/2	19.0	19.0	19.8	19.5	16.1	19.5
2009/9/10	19.0	20.0	20.0	19.0	16.3	19.0
2009/9/17	19.0	21.2	20.5	19.0	16.5	18.8
2009/9/29	19.0	19.0	19.5	19.0	16.7	19.0
2009/10/15	16.8	19.0	17.0	16.5	17.0	16.5
2009/10/27	16.2	17.0	15.5	16.5	16.8	16.0
2009/11/6	14.0	14.0	12.5	14.0	16.7	12.0
2009/11/18	13.0	14.0	12.5	13.5	16.5	12.0
2009/11/28	13.5	14.0	12.5	13.5		12.0
2009/12/16	10.5	10.5	9.0	11.0		10.0
2009/12/20	9.0	10.0	8.5	9.0		6.5

表2 地中温 (°C)

	③	④	⑤	②
2008/12/16	8.0	7.5	5.5	6.0
2008/12/24	8.0	7.0	5.6	6.0
2009/1/6	6.5	6.0	3.5	4.5
2009/1/15	3.0	4.5	0.5	2.0
2009/1/26	4.5	4.5	7.0	2.5
2009/2/3	6.0	6.0	4.0	4.5
2009/2/13	5.5	6.0	3.5	5.5
2009/2/19	5.5	7.0	3.0	3.5
2009/2/26	7.0	7.0	7.0	6.0
2009/3/5	5.0	8.0	6.0	4.5
2009/3/12	7.5	10.5	6.0	5.5
2009/3/19	16.0	12.5	12.0	10.5
2009/3/29	7.5	12.0	9.0	6.0
2009/4/4	11.0	11.5	12.0	9.0
2009/4/11	15.0	15.0	14.5	14.0
2009/4/18	15.0	16.0	18.0	13.0
2009/4/27	13.5	17.0	18.0	13.0
2009/5/3	15.0	19.0	21.0	16.0
2009/5/9	18.0	20.5	21.0	17.5
2009/5/19	16.5	19.0	21.0	18.5
2009/5/25	17.0	22.0	21.0	17.0
2009/6/7	18.0	23.0	25.0	18.0
2009/6/15	19.0	21.0	21.5	21.0
2009/6/24	20.5	21.5	23.5	21.0
2009/7/1	20.5	22.0	22.5	20.5
2009/7/7	21.5	23.5	22.8	22.0
2009/7/14	22.0	23.0	25.5	23.0
2009/7/25	24.5	27.5	27.5	25.0
2009/8/4	23.5	23.5	23.5	24.0
2009/8/12	25.0	25.5	25.0	24.0
2009/8/18	25.0	24.0	23.5	24.0
2009/8/26	21.0	23.0	24.0	22.0
2009/9/2	20.0	21.5	21.5	20.0
2009/9/10	20.0	22.2	23.0	20.0
2009/9/17	21.0	22.0	20.0	19.0
2009/9/29	20.0	20.0	21.0	20.0
2009/10/15	19.0	20.0	17.0	18.0
2009/10/27	16.0	18.5	14.5	16.0
2009/11/6	13.5	19.0	10.0	12.0
2009/11/18	11.0	14.5	10.5	10.5
2009/11/28	14.0	12.5	10.0	12.0
2009/12/16	7.0	7.5	6.2	11.0
2009/12/20	9.0	8.0	6.0	6.0

表3 地表温 (°C)

	③	④	⑤	②
2008/12/16	6.0	8.0	8.0	6.5
2008/12/24	7.0	8.0	8.0	6.5
2009/1/6	6.5	7.0	7.0	6.0
2009/1/15	6.0	11.5	3.0	2.5
2009/1/26	6.0	8.5	4.5	5.0
2009/2/3	9.0	12.0	8.0	7.0
2009/2/13	7.0	8.0	7.5	9.0
2009/2/19	10.0	11.0	7.0	6.0
2009/2/26	7.0	8.0	6.5	7.0
2009/3/5	10.0	11.0	9.5	8.0
2009/3/12	8.0	7.0	8.0	9.0
2009/3/19	26.0	23.0	24.0	20.0
2009/3/29	14.0	17.0	16.0	11.0
2009/4/4	17.5	19.0	19.5	16.0
2009/4/11	24.0		23.0	24.0
2009/4/18	20.0	21.0	21.0	16.0
2009/4/27	18.5	20.0	22.0	15.5
2009/5/3	21.0	22.5	25.0	21.0
2009/5/9	25.0	28.0	27.0	22.0
2009/5/19	19.0	20.5	22.0	24.0
2009/5/25	19.5	27.5	27.0	18.0
2009/6/7	21.0	25.0	29.0	24.5
2009/6/15	21.0	20.0	22.0	21.5
2009/6/24	20.5	22.0	23.5	23.5
2009/7/1	20.5	23.0	24.0	21.5
2009/7/7	23.5	28.0	29.0	25.0
2009/7/14	23.0	28.0	28.0	25.0
2009/7/25	25.5	32.0	29.0	26.0
2009/8/4	25.0	25.0	25.0	24.5
2009/8/12	25.0	28.0	30.0	26.0
2009/8/18	25.0	28.5	25.0	24.5
2009/8/26	21.0	23.0	24.0	22.0
2009/9/2	19.5	21.0	20.0	21.0
2009/9/10	19.5	28.5	31.0	20.0
2009/9/17	23.0	31.0	28.2	22.0
2009/9/29	22.0	22.0	23.2	25.0
2009/10/15	19.5	20.0	19.0	20.5
2009/10/27	18.5	24.0	21.0	18.0
2009/11/6	16.2	14.0	13.0	13.9
2009/11/18	10.5	13.5	10.2	10.0
2009/11/28	15.2	15.2	11.2	13.0
2009/12/16	7.0	8.0	7.2	10.0
2009/12/20	10.5	10.0	9.0	6.0

表4 気温 (°C)

	③	④	⑤	②	※
2008/12/16	8.0	8.0	8.5	9.0	8.4
2008/12/24	6.5	8.0	8.5	6.5	7.4
2009/1/6	10.0	13.0	8.5	9.5	10.3
2009/1/15	6.0	8.5	5.0	5.5	6.3
2009/1/26	6.0	11.0	10.0	8.0	8.8
2009/2/3	11.0	12.0	11.0	11.0	11.3
2009/2/13	9.0	9.5	11.0	9.0	9.6
2009/2/19	9.0	11.0	10.0	8.5	9.6
2009/2/26	7.5	8.0	7.5	7.0	7.5
2009/3/5	11.0	12.0	10.0	11.0	11.0
2009/3/12	12.0	12.5	12.0	12.5	12.3
2009/3/19	25.0	26.0	22.5	24.0	24.4
2009/3/29	14.0	16.0	16.5	13.0	14.9
2009/4/4	18.0	20.0	19.0	18.2	18.8
2009/4/11	27.0	25.0	27.0	27.0	26.5
2009/4/18	20.0	20.5	22.0	18.0	20.1
2009/4/27	19.0	23.0	22.5	18.0	20.6
2009/5/3	22.2	25.0	25.0	22.5	23.7
2009/5/9	24.0	27.5	28.0	23.5	25.8
2009/5/19	22.0	23.5	23.5	22.5	22.9
2009/5/25	21.0	22.5	26.0	19.5	22.3
2009/6/7	24.0	27.2	31.0	24.0	26.6
2009/6/15	22.0	23.5	25.0	21.5	23.0
2009/6/24	23.2	25.5	26.5	23.8	24.8
2009/7/1	22.5	24.5	24.8	22.8	23.7
2009/7/7	27.5	30.0	30.5	28.0	29.0
2009/7/14	25.5	30.0	31.5	25.5	28.1
2009/7/25	29.0	31.0	30.0	27.5	29.4
2009/8/4	27.5	29.5	29.0	26.5	28.1
2009/8/12	28.0	32.0	35.0	28.0	30.8
2009/8/18	27.0	30.5	29.5	28.0	28.8
2009/8/26	23.0	24.0	26.0	24.0	24.3
2009/9/2	21.5	22.0	22.0	21.0	21.6
2009/9/10	21.5	26.0	28.0	24.0	24.9
2009/9/17	24.2	29.0	29.0	21.5	25.9
2009/9/29	19.5	22.0	23.2	22.0	21.7
2009/10/15	19.5	20.0	20.0	20.0	19.9
2009/10/27	19.5	20.5	22.0	19.0	20.3
2009/11/6	17.0	21.0	18.0	15.5	17.9
2009/11/18	12.0	14.0	12.5	10.5	12.3
2009/11/28	16.5	17.0	14.0	15.5	15.8
2009/12/16	7.0	7.5	7.0	10.0	7.9
2009/12/20	9.5	11.5	10.2	9.2	10.1

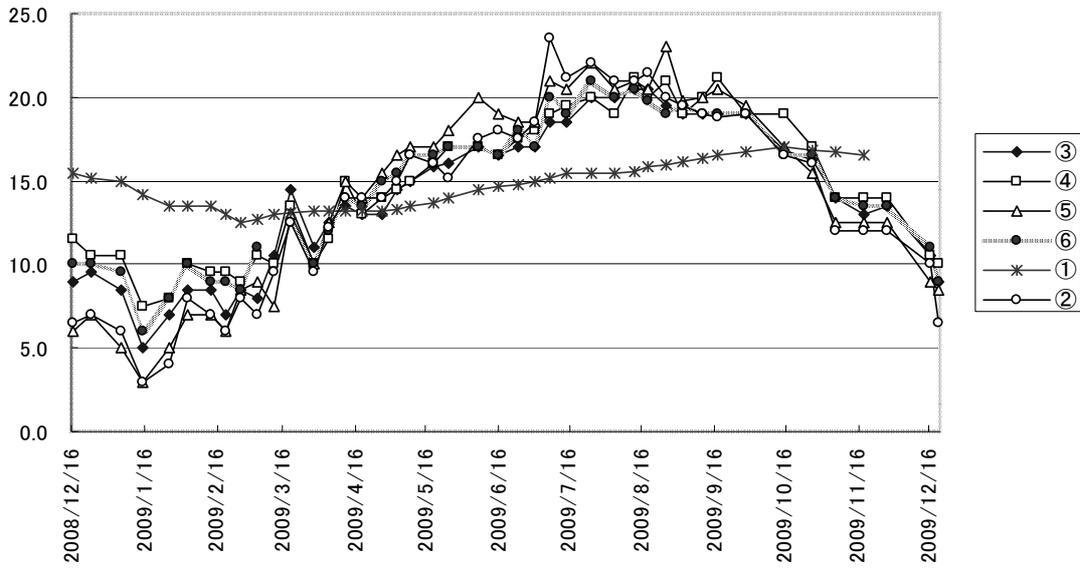


图1 水温 (°C)

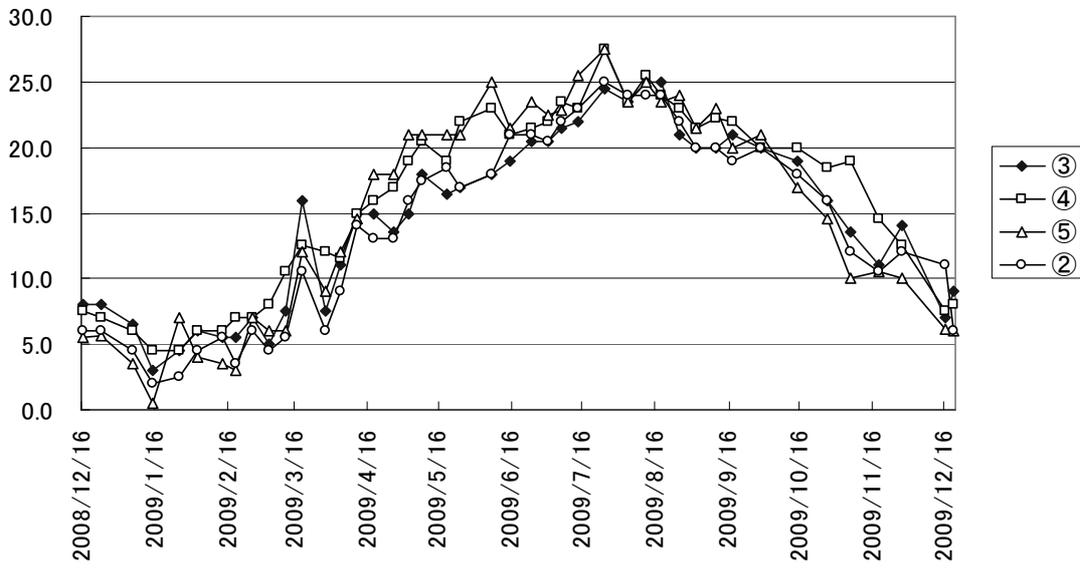


图2 地中温度 (°C)

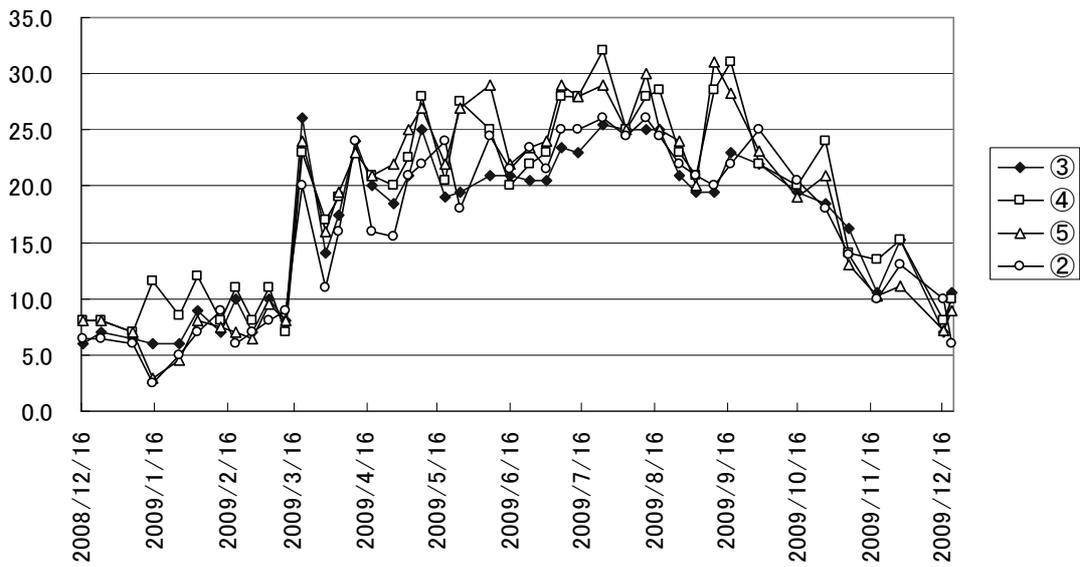


图3 地表温度 (°C)

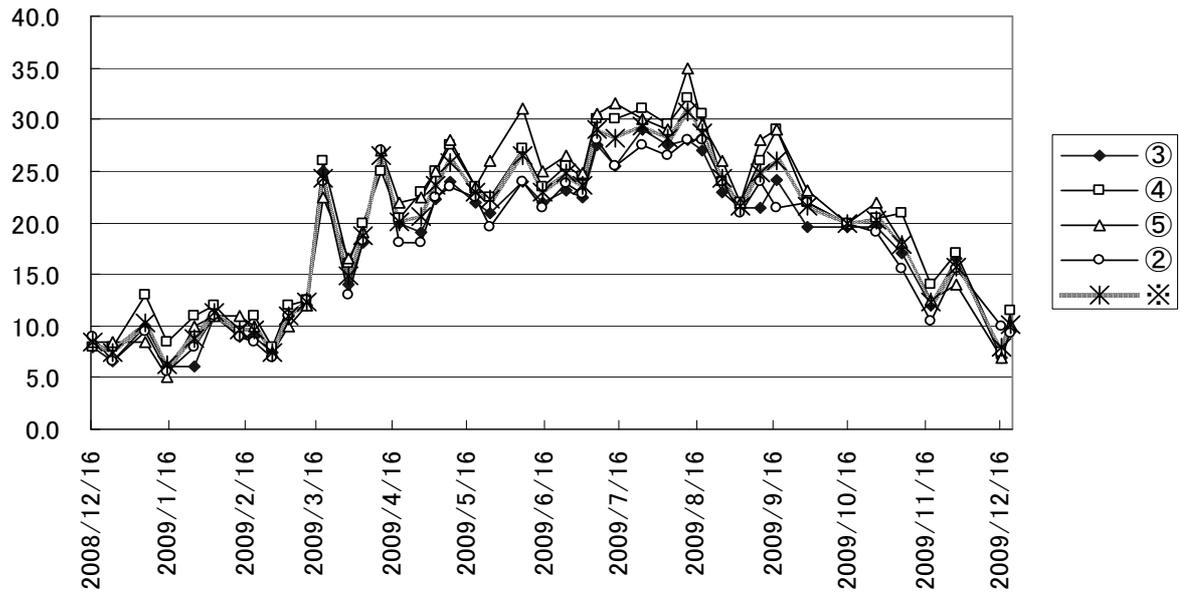


図4 気温 (°C)

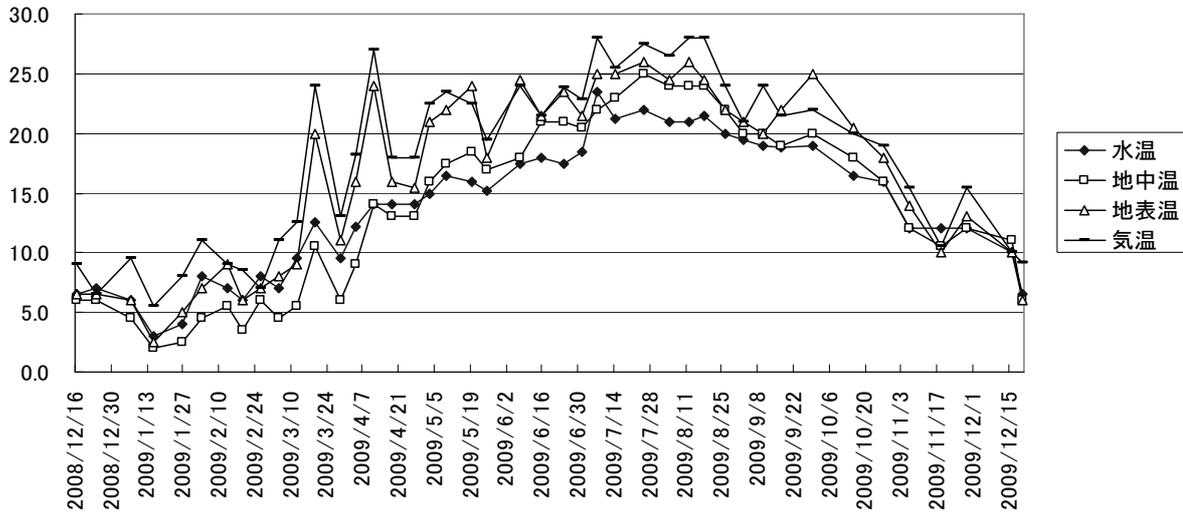


図5 水温・地中温・地表温・気温 (°C) / ②ハンノキ林上の池

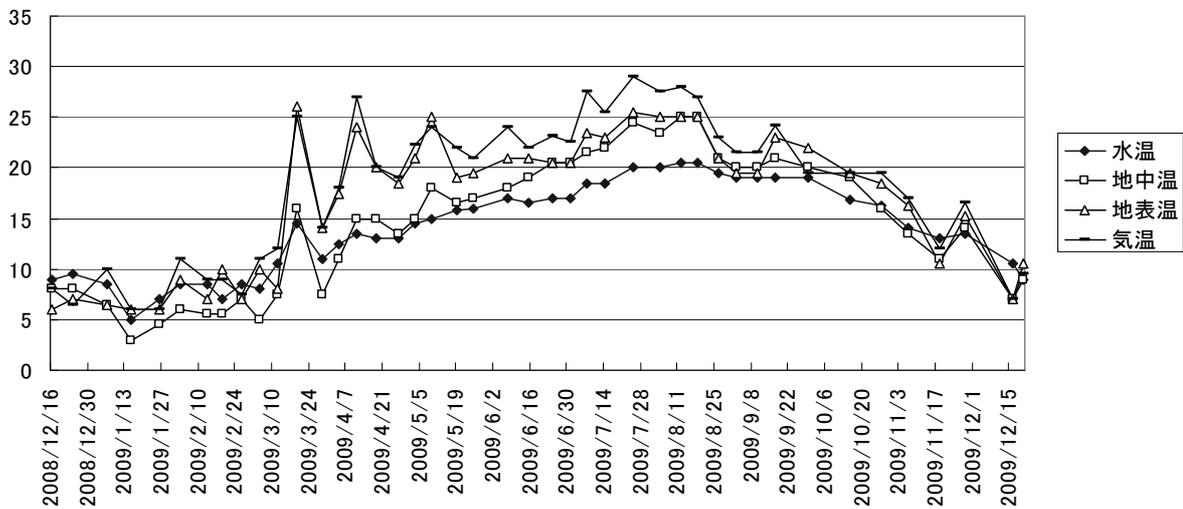


図6 水温・地中温・地表温・気温 (°C) / ③ハンノキ林下の水流

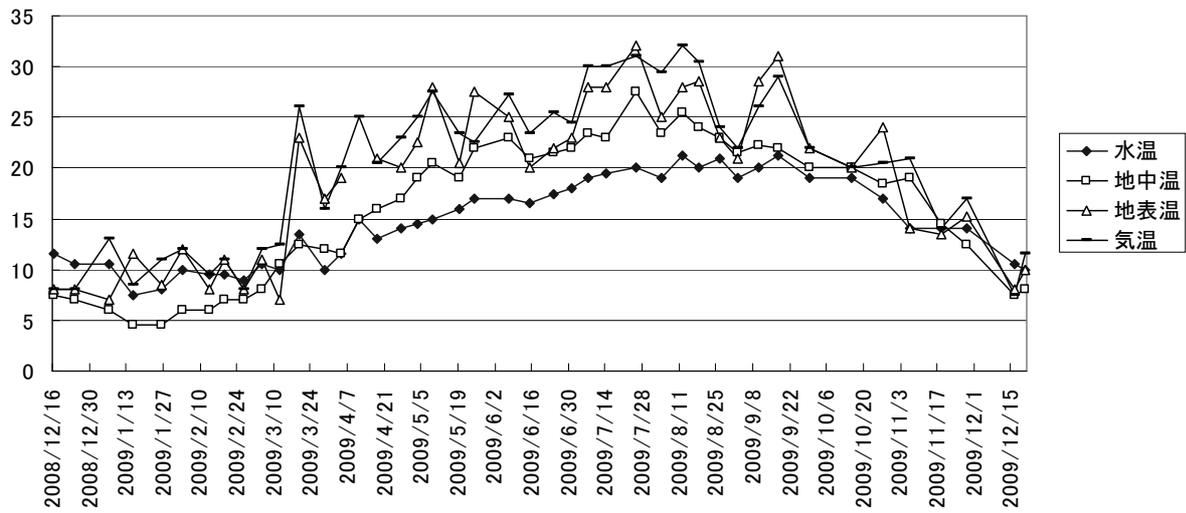


図7 水温・地中温・地表温・気温 (°C) / ④上の田圃

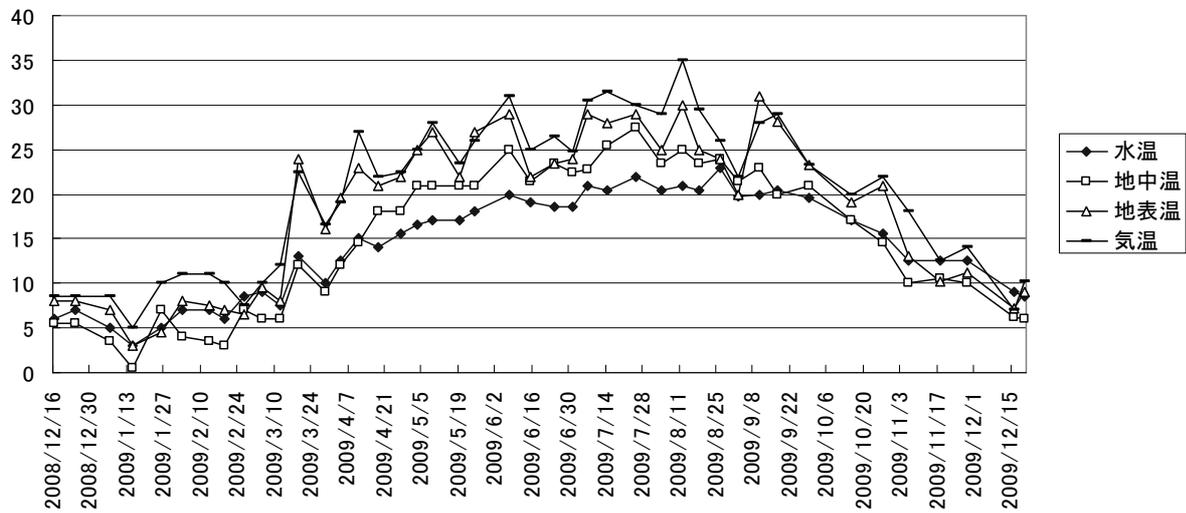


図8 水温・地中温・地表温・気温 (°C) / ⑤下の田圃