

ため池が周辺気温環境に及ぼす影響 ()

Effect of Irrigation Ponds on Thermal Environment ()

竹下伸一*, 三野徹*, 中村公人*, 中川里栄, 堀野治彦

TAKESHITA Shinichi, MITSUNO Toru, NAKAMURAKimihito, NAKAGAWA Rie, HORINO Haruhiko

1.はじめに ため池は、農業用水源としての本来の機能の他に多面的な機能を有しているとされている。その一つに、水面からの蒸発や熱容量の大きさから周辺市街地における気候環境の変化を抑制していると考えられているが、その実態はあまり把握さえておらず、定性的な議論に留まっている。そこで、本研究ではため池周辺の気象状況を観測し、その実態、とくに周辺気温環境の形成に及ぼすため池の影響について調査した。

2.調査地概要 調査対象地は、大阪府岸和田市・神於山土地改良区内に位置する農業用ため池（最大水深 7m、水面積 12,000m²）である。北の大阪湾、南の和泉山地に挟まれた標高約 50~100m の丘陵地帯に位置し、都市近郊の農地として高収益な畑作物が 81.6ha にわたって栽培されている生産団地であるが、周辺に住宅地が増え混住化が進んでいる。

3.調査方法 Fig.1 に観測機器の設置箇所を示した。ため池周辺 7カ所に温度計、湿度計を設置し、それぞれ 2002 年 10 月、2002 年 12 月より観測を開始した。2002 年 12 月よりため池の水面下 10cm, 15cm, 100cm の水温を測定した。また、2003 年 1 月より南側の堤頂部に風向・風速計を設置し、観測を開始した。また、対象地に近い熊取地域気象観測所のデータも適宜利用した。

4.調査結果 観測例としてため池近傍地点 S1 と、最遠地点 S3

における晴天日(10月24日)の気温の日変化を Fig.2 に示した。S3 に比べ S1 は、日中の気温が低く、夜間・早朝では気温が高くなっており、S1 の気温の日変動幅が小さい。そこで、日照時間が 8 時間以上観測された晴天日における両地点の気温差について、各月毎に Table 1 にまとめた。これによると、S1 と S3 の日較差の違いは、0.56 ~ 1.77 程度有り、気温が高い時ほど大きくなる傾向にある。一方、雨天日・比較的風の強い日

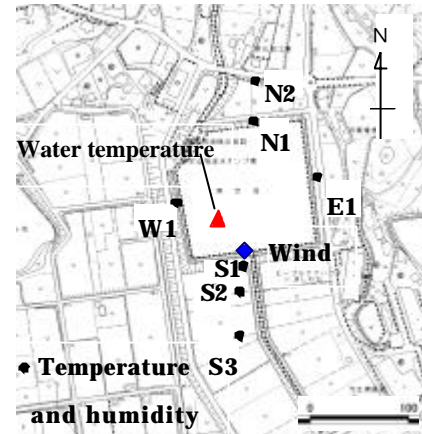


Fig.1 Location of irrigation pond and observation points

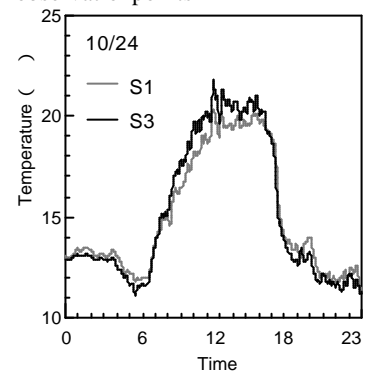


Fig.2 Diurnal variations of temperature at S1 and S3 (Oct24.2002)

Table 1 Seasonal variation in monthly average temperature, maximum temperature, minimum temperature, diurnal range at S1,S3 and difference between S1 and S3 of diurnal range

	Oct		Nov		Dec		Jan		Feb	
	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S1	S3
Average()	15.19	15.25	8.77	8.80	7.13	7.23	2.93	2.96	4.57	4.58
Max()	21.34	22.75	15.44	16.12	13.60	14.21	10.60	11.25	7.69	7.96
Min()	10.65	10.29	2.50	2.10	1.69	1.48	-2.79	-2.79	1.29	1.01
Diurnal range()	10.70	12.46	12.94	14.02	11.91	12.72	13.38	14.04	6.40	6.96
Difference between S1 and S3 of diurnal range	1.77		1.08		0.82		0.65		0.56	

*京都大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University

**大阪府立大学農学生命科学研究科 Graduate School of Agriculture and Biological Sciences, Osaka Prefecture University

KeyWords: ため池, 多面的機能, 気温環境

については、晴天日ほど明瞭な差はなかった。

S1 と S3 の距離は、約 75m で、周囲には障害物もなく、日照・風向・風速・地面状態はほぼ同一と考えられることから、この日較差の違いはため池の影響と推測される。そこで、S2 の日較差も求め、ため池からの距離との関係を Fig.3 に示した。これによるとため池から 40m までの間で日較差が、 $2.5 \times 10^{-2} \sim 7.8 \times 10^{-2}$ (/m) で変化しており、40m 以遠の変化率に比べ大きくなっている。また、S2 ~ S3 間で変化率が十分小さくなっていると言え、S3 においてもため池の影響が考えられ、さらに観測点を増やし検討する必要がある。

Fig.4 には、晴天であった 1 月 8 日の朝、昼、夜の南北断面 (N2 ~ S3) の気温分布と、ため池 (水面下 10cm) の水温も併せて示した。朝、ため池近傍の N1, S1 の気温が他地点より高く、夜についても同様の傾向が見られる。そのときの水温が気温に比べ十分に高いことから、ため池からの放熱による影響と考えられる。日中は、水温より気温がやや低いにもかかわらず、ため池近傍の気温が低くなっている。これはため池周辺の気温環境に関して、顕熱による交換作用のみならず潜熱の効果も考慮する必要性を示しており、今後の検討課題として詳細に調査する予定である。また、N1 と S1 で約 1.2 の差があり、ため池の北側よりも南側の気温が低くなっている。この傾向は晴天日に観測され、その差が 3 以上になる日もある。そこで、同日の風向・風速の日変化を Fig.5 に示した。これによると早朝、夜間は 1m/s 程度の南風が卓越し、日中については 1 ~ 4m/s 程度の北風が卓越している。周辺地形を考慮すると、これは海陸風を示していると考えられ、以上のことから本地域では、晴天日において日中北よりの風がため池上を通過することにより、風下 (南側) の気温が低くなると考えられる。

5.まとめ 本調査によって、ため池は周辺の気温環境に影響を及ぼしており、ため池に近いほど日較差を低下させること、風の穏やかな晴天日の朝・夜、ため池近傍の気温が高くなること、また日中、北よりの海風が通過することにより、風下 (南側) の気温が低くなることが明らかとなった。今後、さらに詳細な調査を行っていきたい。

本研究は、多面的機能維持増進調査の一環として行われたものであり、近畿農政局農村計画部資源課、大阪府泉州農と緑の総合事務所、神於山土地改良区の協力を得た。ここに記して謝意を表します。

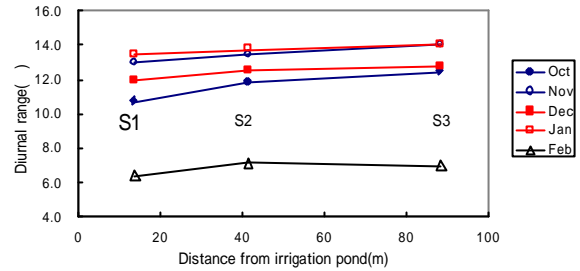


Fig.3 Relation between distance from the edge of irrigation pond and diurnal range

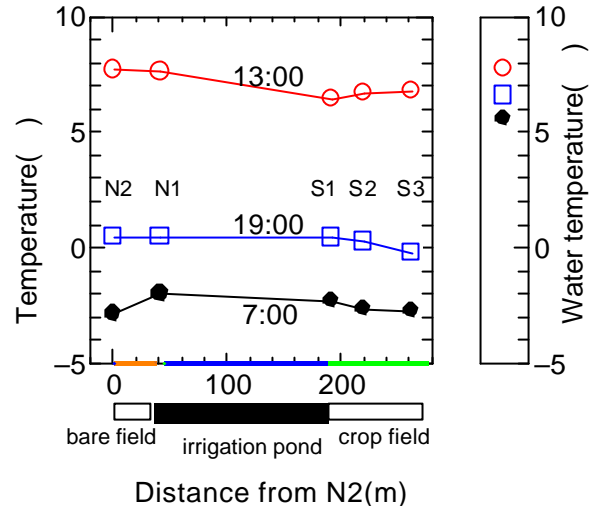


Fig.4 Horizontal temperature profile across irrigation pond and water temperature (depth 10cm) in the morning, daytime and night (Jan 8, 2003)

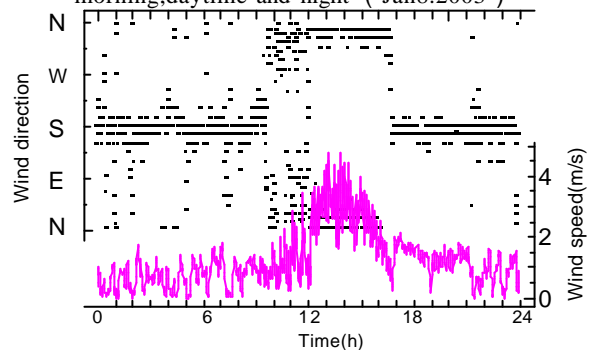


Fig.5 Durnal variation of the wind speed, wind direction (Jan 8, 2003)