



Fig.3 着衣申告用紙

最大と最小で5.1℃の差があった。相対湿度、風速は観測地点・時間によっての大きな差はなく、実験への影響は少ないと考えられる。天の短波長は観測地点5で著しく小さく、日光が遮られていると言える。また、観測地点3において、時間によってはとても小さい値を観測している。これは雲などによる日射の遮蔽が考えられ、実験への影響があるのではないかと考えられる。地の短波長は、天の短波長の値が小さい観測地点5で小さくなっている。また、地表面が緑で多く覆われている観測地点4でも比較的小さくなっていることがわかる。

観測地点ごとの心理申告値結果を Fig.4 に示す。

観測地点1は、他の観測地点と比較して、「乾いた - みずみずしい」「せまくるしい - 雄大な」「濁った - 清らかな」「人工的な - 自然な」「緑が多い - 少ない」の項目が顕著にマイナス側のネガティブな評価となった。観測地点1は他の観測地点と比較して、水面や緑が著しく少なく、天空が解放され、地表面がアスファルトで舗装されていることが起因していると考えられる。観測地点2,3,4は、観測地点1,5と比較して「緑が多い少ない」と「人工的な自然な」の項目が、ポジティブな評価を示す

Table 1 温熱環境条件の測定結果

	日付	時間	気温[°C]	相対湿度[%]	風速[m/s]	天の長波長[W/m2]	地の長波長[W/m2]	天の短波長[W/m2]	地の短波長[W/m2]
観測点1	8月3日	9:35	35.7	61.93623	1.05	473.8428	606.3761	705.9788	30.56289
	8月3日	15:28	36.2	57.80423	2.21	481.9069	658.1018	586.7993	77.35632
	8月4日	11:22	33	68.83454	1.00	486.548	663.6716	912.8453	28.70498
観測点2	8月3日	10:08	34.8	60.05027	1.29	493.4419	622.6369	779.9548	42.09502
	8月3日	14:38	35.3	60.39207	1.7	531.0582	684.0441	744.1725	140.525
	8月4日	10:36	32.3	70.15186	1.46	504.3908	645.8792	858.2358	161.5234
観測点3	8月3日	10:32	33.9	64.69553	1.99	520.717	622.1388	104.4832	125.1726
	8月3日	14:15	36.1	61.88929	2.42	517.8198	618.0014	770.553	135.9639
	8月4日	10:15	31.8	71.92358	2.39	509.1834	623.9509	817.5568	158.1265
観測点4	8月3日	10:51	33.7	59.22356	2.46	503.0952	595.1669	848.7452	149.3276
	8月3日	13:56	36.5	68.78904	1.72	493.5404	588.757	831.3989	163.4728
	8月4日	9:59	32.9	68.51674	1.36	494.3453	602.6243	775.9421	160.5016
観測点5	8月3日	11:24	34.5	59.05795	2.07	488.4744	527.4646	62.51673	0.420142
	8月3日	15:10	34.5	63.00514	1.15	504.8873	534.5206	40.81152	0
	8月4日	11:07	31.4	72.87691	1.24	488.1146	528.0732	47.22645	0.051232

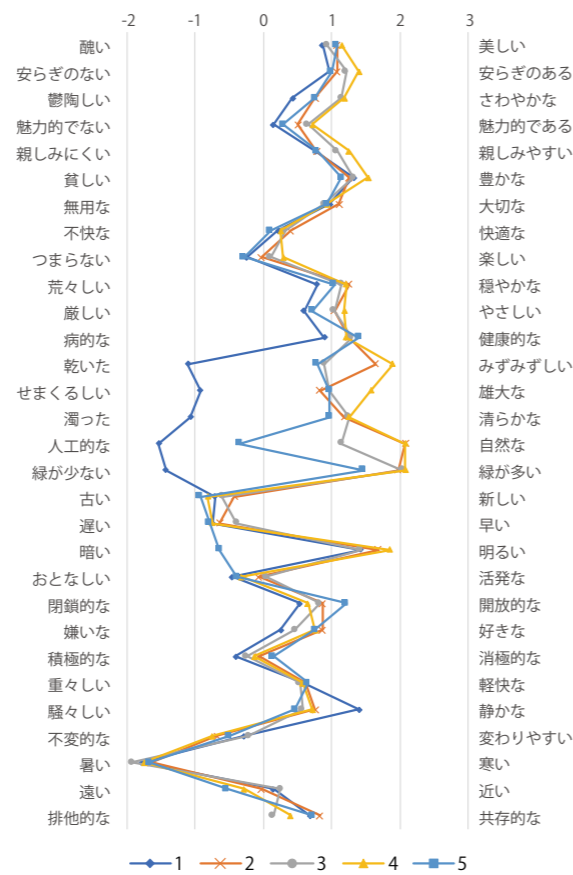


Fig.4 心理申告結果のプロフィール

ス側の評価となった。観測地点2,3,4は地表面の多くが水田によって覆われており、緑被率と水面率の大きさが評価に現れたと考えられる。観測地点3,4は、観測地点2と比較して、「鬱陶しい - さわやかな」「魅力的でない - 魅力的である」の項目がプラス側に、よりポジティブな評価となった。観測地点2は観測地点3,4と比較して、水面が見えている割合がより大きくなっており、水面が見えていることより、隠されていることが評価値をポジティブに評価する傾向があると考えられる。

本研究においては、心理量と環境要素の関係について、心理量に着目して考察を進める。

4. 考察

SD法による30形容詞対によって得られた結果より、評価軸を抽出するために、主因子法・バリマックス回転による因子分析を行った。因子数を5とした因子分析結果をTable 2に示す。

因子負荷量の高い項目に基づいて、各因子の意味を解釈すると、第1因子は、『安らぎのない - 安らぎのある』や『貧しい - 豊かな』、『荒々しい - 穏やかな』、『醜い - 美しい』という形容詞対から心理的影響を与える評価項目と考えられるため『心理感覚性』とした。第2因子は、『緑が少ない - 多い』や『せまくるしい - 雄大な』、『乾いた - みずみずしい』、『人工的な - 自然な』という形容詞対から、視覚的な要素が強いと考えたため『景観性』とした。第3因子は、『古い - 新しい』『遠い - 近い』『普遍的な - 変わりやすい』など、経過や変化の評価である『動的感情性』とした。第4因子は、『寒い - 暑い』『暗い - 明るい』『不快な - 快適な』という形容詞対から、温度などの物理的

Table 2 因子行列

	因子				
	1	2	3	4	5
厳しいやさしい	.832	.183	.152	-.073	-.099
魅力的でない魅力的である	.825	.227	.169	-.082	.193
安らぎのない安らぎのある	.824	.202	.048	-.038	.060
病的な健康的な	.818	.202	-.001	.019	.166
貧しい豊かな	.818	.144	.039	.106	.136
鬱陶しいさわやかな	.786	.166	-.011	-.265	-.021
醜い美しい	.778	.239	-.064	.143	.199
無用な大切な	.765	.135	.103	.106	.038
荒々しい穏やかな	.746	.223	-.115	.098	-.165
親みにくい親しみやすい	.733	.107	.202	-.042	-.046
つまらない楽しい	.717	.124	.387	-.162	-.081
不快な快適な	.704	.014	.172	-.446	-.148
嫌いな好きな	.678	.094	.325	.034	.104
重々しい軽快な	.658	.141	.215	.238	.039
騒々しい静かな	.613	-.030	-.168	.098	-.115
排他的な共存的な	.528	.036	-.160	.282	-.184
緑が少ない緑が多い	.079	.805	-.076	.019	.089
せまくるしい雄大な	.195	.772	.000	.066	.088
乾いたみずみずしい	.293	.763	.110	.009	.082
濁った清らかな	.312	.761	.021	.009	.158
人工的な自然な	.102	.650	-.004	.056	-.247
遅い早い	.131	.062	.733	-.040	.053
おとなしい活発な	-.143	.165	.668	.154	.296
古い新しい	.138	.000	.606	.046	-.008
遠い近い	.249	-.003	.604	.241	-.174
不変的な変わりやすい	-.064	-.169	.566	-.074	.118
暑い寒い	.125	.017	-.023	-.633	-.017
暗い明るい	.100	.084	.137	.387	-.290
閉鎖的な開放的な	.256	.157	.107	.386	.197
積極的な消極的な	.102	.124	.210	-.025	.614

な感覚量を捉えた評価である『物理感覚性』とした。第5因子は『積極的な - 消極的な』という形容詞対から、『活動性』とした。

観測点と抽出されたイメージ評価因子の関係の一例を示す。

横軸に心理感覚性、縦軸に景観性をとった場合を Fig.5 に示す。

象限毎に見ると、第2象限は、地表面の多くが緑や水で覆われており、日陰が多く作られる観測地点が布置されている。第4象限は、地表面の大部分がアスファルト舗装されており、建物などの人工物が多く存在している。以上のことより、心理感覚性がポジティブな評価であるほど、地表面に人工物が多くなっている。一方、ネガティブであるほど、緑が多くなり、直達日射や反射日射を遮る要素が多くなっている。景観性がポジティブであるほど、周辺の緑の量が多くなっている。一方、景観性がネガティブであるほど、地表面に人工物が多く、緑の量が少なくなっている。

横軸に景観性、縦軸に活動性をとった場合の関係を示す。

象限毎に見ると、第2象限は、近くに高木があり、日陰が作られておる。また、周辺に人工物も多くある。第3象限は、地表面が整備されており、人工物が多く見られる。第4象限は、地表面が緑や水で覆われている面積が多くある。以上のことより、景観性がポジティブで

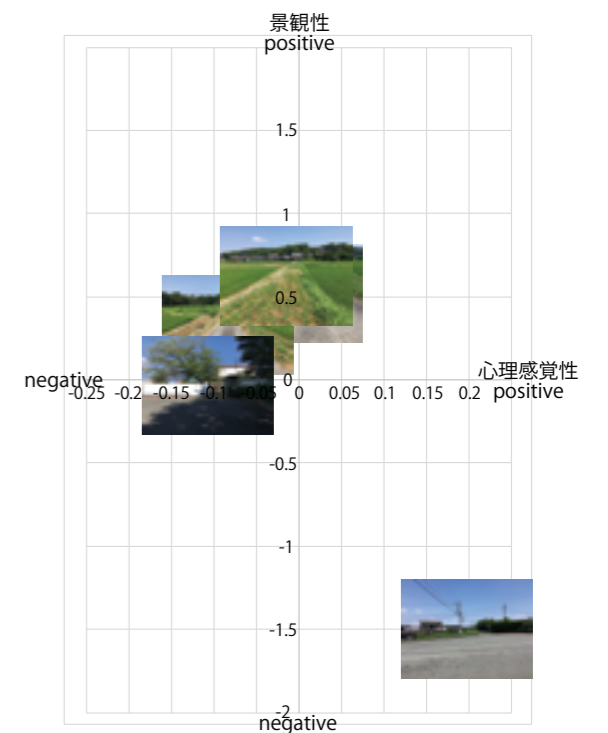


Fig.5 心理感覚性と景観性との関係

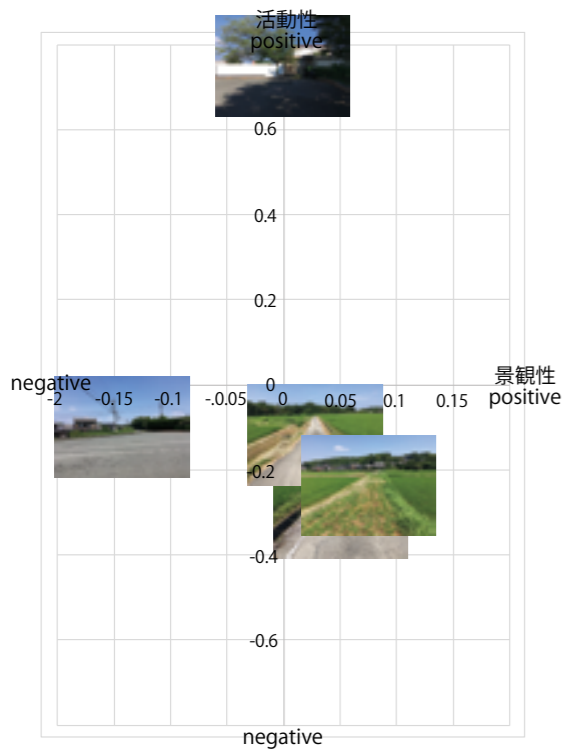


Fig.6 景観性と活動性との関係

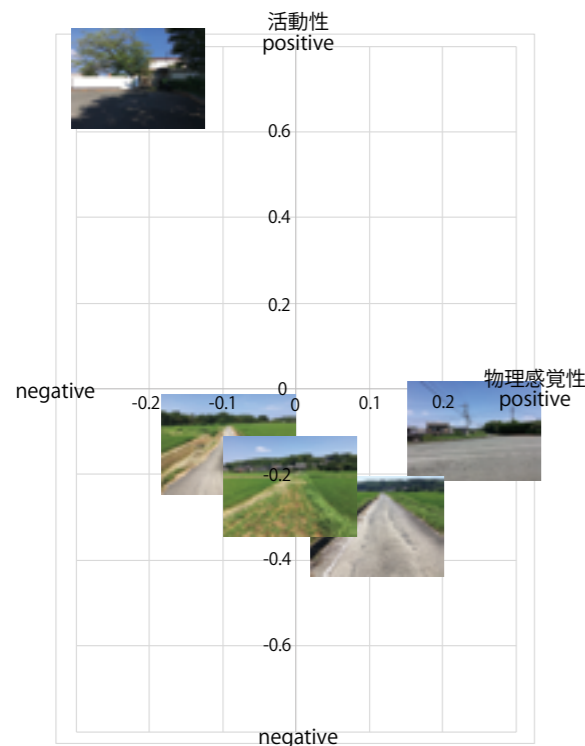


Fig.7 物理感覚性と活動性との関係

あるほど、周辺の緑の量が多くなっている。一方、景観性がネガティブであるほど、地表面に人工物が多く、緑の量が少なくなっている。活動性がポジティブであるほど、日陰や緑に覆われている。反対にネガティブであるほど、開けた空間であり、道路が占める割合が大きい。

横軸に物理感覚性、縦軸に活動性をとった場合の関係を Fig.7 に示す。

象限毎にみると、第2象限は、近くに高木があり、日陰が作られている。また、周辺に人工物も多くある。第3象限は、地表面が緑や水で覆われている面積が多くある。第4象限は、地表面が人工物で整備されていたり、水で覆われたりしている。以上のことより、物理感覚がポジティブな評価であるほど、人工物要素が多く、日光を遮るものがない。ネガティブな評価であるほど、自然要素が多く、日光の遮断や照り返しの軽減がされている。活動性がポジティブであるほど、日陰や緑に覆われている。反対にネガティブであるほど、開けた空間であり、道路が占める割合が大きい。

これらの結果より、水田があっても稲穂が垂れさがらなく、水面が直接見えることと、地面がアスファルトであることから、長波長放射が多くなり快適感が得られにくいと考えられる。一方、水田の水が、垂れさがらなく稲穂によって隠れている方が、快適感を与えることができると考えられる。

また、心理感覚をよりポジティブな評価にするには、直達日射や反射日射を遮る要素を少なくすることが考えられる。景観性をよりポジティブな評価にするには、周囲の緑量を増やすことが考えられる。活動性をよりポジティブな評価にするには、日陰や緑を増やすことが考えられる。物理感覚をよりポジティブな評価にするには、日光を遮るものを減らすことが考えられる。

岩田・米原ら⁷⁾によれば、心理感覚はポジティブな評価であるほど水や緑が多い。また、ネガティブな評価であるほど人工物が多く、自然と離れたところに位置している。景観性はポジティブな評価であるほど緑の広がりが大きく自然要素が多く、ネガティブな評価であるほど木や建物に囲まれており、緑が少なく人工物が多い。物理感覚はポジティブな評価であるほど解放感があり地表面が整備されており、照り返しの影響を受けやすく、ネガティブな評価であるほど、木や建物に囲まれていることによって圧迫感がある。

因子分析によって得られた5因子が人体の心理量に与える効果を重回帰分析により検討した。各分析の結果を以下、Table 3、Table 4 に示す。

心理量と感覚量との重回帰式は以下の通りとなった。
 快適感=0.122 × (心理感覚性)+0.028 × (景観性)-0.055 × (動的感覚性)-0.090 × (物理感覚性)+0.000 × (活動性)+0.437
 温冷感=-0.036 × (心理感覚)-0.026 × (景観性)-0.019 × (動的感覚性)+0.081 × (物理感覚性)+0.001 × (活

動性)+0.694

屋外の諸観測値が人体の心理量に与える効果を重回帰分析により検討した。各分析の結果を以下、Table 5、Table 6 に示す。

心理量と物理量との重回帰式は以下の通りになった。
 快適感=+0.001 × (天の天空率)+0.001 × (地の緑量)+0.023 × (地の水辺)-0.043 × (気温)-0.013 × (相対湿度)+0.000 × (天の短波長)+0.000 × (地の長波長)-0.042 × (風速)+2.859
 温冷感=-0.003 × (天の天空率)+0.000 × (地の緑量)-0.011 × (地の水辺)+0.037 × (気温)+0.009 × (相対湿度)+0.00009 × (天の短波長)+0.001 × (地の長波長)-0.001 × (風速)-1.528

重回帰分析の標準化係数に着目すると、快適感申告に関しては、気温と相対湿度の項目が大きな影響を与えている。次いで地の緑量、地の水辺量、天の短波長の項目の影響が大きくなっている。このことより、緑や水など

Table 3 快適感のパラメータ推定値

説明変数	標準偏回帰係数	T値	P値
心理感覚性	0.517	8.472	0
景観性	0.125	2.05	0.042
動的感覚性	0.248	4.068	0
物理感覚性	-0.437	-7.157	0
活動性	0.002	0.029	0.977

Table 4 温冷感のパラメータ推定値

説明変数	標準偏回帰係数	T値	P値
心理感覚性	-0.211	-3.008	0.003
景観性	-0.158	-2.247	0.026
動的感覚性	-0.119	-1.691	0.093
物理感覚性	0.537	7.662	0
活動性	0.01	0.147	0.883

Table 5 快適感のパラメータ推定値

説明変数	標準偏回帰係数	T値	P値
天の天空率	0.094	8.514	0.808
地の緑量	0.157	0.448	0.54
地の水辺	0.125	3.975	0.281
気温	-0.272	-6.984	0.056
相対湿度	-0.278	0.023	0.089
天の短波長	0.139	-1.034	0.396
地の長波長	0.044	1.524	0.864
風量	-0.089	1.02	0.554

Table 6 温冷感のパラメータ推定値

説明変数	標準偏回帰係数	T値	P値
天の天空率	-0.312	-3.044	0.418
地の緑量	0.026	-0.1592	0.918
地の水辺	-0.08	-1.874	0.487
気温	0.321	7.466	0.023
相対湿度	0.262	0.528	0.106
天の短波長	0.17	0.866	0.296
地の長波長	0.257	-0.183	0.309
風量	-0.002	0.139	0.99

の自然環境が周辺にあることによって心理的に快適であるといえる。温冷感申告に着目すると、気温の項目と天の天空率が大きな影響を与えている。次いで、相対湿度、地の長波長の影響が大きくなっている。日射、輻射の影響が大きく、日射を防ぐことによって効率的に環境が変化するという。

5. おわりに

本研究により、視覚情報に緑や水などの自然環境が含まれることで、人体に快適感を与えることを示した。また、水田の水が稲に覆われている方が、快適感が増えることを明らかにした。水田があっても稲穂が垂れさがらなく、水面が直接見えることと、地表面がアスファルトであることから、長波長放射が多くなり快適感が得られにくくなっていることを明らかにした。

本研究では、水辺の在り方による、人体に与える視覚心理的影響の測定を行ったが、水の見え方によって受ける視覚心理的影響は違うと考えられる。

今後は、本研究の結果をもとに、水田の水温や稲穂の成長における水の見え方から、人体の温熱感覚との関係性を明らかにし、都会などの水田の残し方を考えていくことが望まれる。

6. 参考文献

- 1) 農林水産省ホームページ
<https://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/10.html>
- 2) 網藤芳男、村川三郎、西名大作 [他]、関根範雄：緑の多面的機能の評価と緑の構成要素の認知との関係、日本建築学会計画系論文集、526、pp.91-98、1999.
- 3) 長久保貴志、渡辺秀俊、畔柳昭雄、近藤健雄：都市住民の意識からとらえた水辺空間の持つオープンスペース効果に関する研究、日本建築学会計画系論文集、464、pp.215-223、1994.
- 4) 渡辺秀俊、畔柳昭雄、長久保貴志：都市内の水辺空間と居住環境評価の関連性に関する研究、日本建築学会計画系論文集、468、pp.199-206、1995.
- 5) 深川健太、村川三郎、西名大作：市街地に所在するため池に対する周辺住民の意識評価の分析、日本建築学会計画系論文集、73(626)、pp.543-549、2008.
- 6) 山本玲奈：屋外環境要素が屋外温熱環境評価に及ぼす影響に関する基礎的研究、平成28年度椋山女学園大学卒業研究、2017.
- 7) 岩田美優、米原詩織：屋外環境要素が環境評価に及ぼす影響に関する研究、平成29年度椋山女学園大学卒業研究、2018.