

# 東山ビオトープから日本の自然環境の面白さを学生に発見させる実践的教育の研究

早石 周平（初等教育学科・講師）

## はじめに

現在、環境問題は地球規模で人々が取り組むべき課題である。このうち、持続可能な社会の実現において、気候変動と生物多様性は最も大きな課題の二つである（例えば環境省、2011）。地球温暖化は都市部のヒートアイランド効果と合わせて、生物にとっての生息環境に大きな影響を与えることが懸念されている。また、日本列島は南北に長く、標高3000mをこえる山地があり、多様な植生がみられる。人の居住地の近くには、水田環境や里山利用されてきた二次林があり、さまざまな植物が人による攪乱にも絶滅せずに生き残ってきた。しかしながら、近年、土地利用が大きく変容してきたために、居住地近くの自然環境は大きく変わりつつある。生業を通じて、身近な植物とさまざまに関わってきた暮らし方はほとんど見られなくなり、身近な植物に関する知識は現代の多くの人々に受け継がれていない。日本国内にも多くの絶滅が危惧される動植物があり、多くの人々が保全の施策に関心を高めていくことが望まれる。このような関心をもつきっかけとして環境教育の果たす役割は大きい。近年では多くの教育環境でビオトープを利用した環境教育が進められており、教員がビオトープを教材利用することが期待されている。本学にはかつて里山利用されていた東山ビオトープが整備されており、これまでに多くの学生や児童がビオトープを授業を通じて利用され、教材研究も進められてきた（早石ほか、2011；保坂，2009；山根ほか，2010）。本研究は、里山に特徴的な植生と、里山と人の暮らしの関わりを明らかにすることで、自然と文化のさまざまな側面から環境理解を進められるような教材の開発とその有効性の検証を目的とする。この目的のうち、ここでは、現状の東山を学生がフィールドワークすることで、どのようにとらえ、環境学習をさらに進めるために必要な視点の分析について報告する。また、都市緑地は日差しを遮り、土壌に水分を含むことで、ヒートアイランドに対して、クールアイランドの効果をもつとされる（小川ほか，2009）。本学大船キャンパスは周囲を住宅地、工場に囲まれているが、東山ビオトープにクールアイランド効果を期待できるか、通年の気温を林内で記録することで検証を進めており、分析の一部についても報告する。

## 対象と方法

### 学生による東山の評価

2011年11月に、本学3年生を対象として、平成23年度の秋 Semester の授業で東山においてフィールドワークを行った。環境教育への意識を高めることをおもな目的とした質問紙に、フィールドワークの事前と事後に東山の評価がどのように変わるか明らかにするために簡単な質問を含めた調査を匿名記入で行った。東山の評価に関する質問について、回答結果の分析に同意した40名分の回答を分析した。

## 東山の温度環境

2011年8月6日に、林内に温度データロガー（オンセット社製、ティドビット）を設置した。東山の南側の尾根に自立する樹木の幹に、高さ1mの位置に、太陽光から影になるよう北向きに設置した。5分間隔で温度データを記録した。対照データとして、気象庁が設置している辻堂のアメダス（緯度35度19.2分、経度139度27分、辻堂西海岸三丁目の辻堂海浜公園内に設置）による10分間隔で記録された温度データを気象庁HP（<http://www.jma.go.jp>）から取得した。

## 結果と考察

### フィールドワークによる東山の評価の変化

フィールドワーク前に東山に関する経験について質問した（単回答）。20人が「遠目に見ているだけ」、10人が「前を通った」、0人が「池を見た」、10人が「階段を上って山に行った」、0人が「敷石を外れて山に入った」を選択した。東山の自然については、4人が「けっこう豊か」、28人が「まあまあ豊か」、3人が「まあまあ貧しい」、1人が「けっこう貧しい」、2人が「どちらともいえない」、2人が「わからない」と答えた（単回答）。自然の豊かさを考える際の比較対象を尋ねたところ、7人が地元の自然や豊かな自然のイメージを挙げ、15人は「漠然とある」、16人は「ない」と回答した（単回答）。フィールドワーク後に東山の自然について、17人が「思ったよりけっこう豊か」、9人が「思った通りけっこう豊か」、8人が「思った通りまあまあ豊か」、1人が「思った通りまあまあ貧しい」、2人が「思った通りけっこう貧しい」、1人が「どちらともいえない」、0人が「わからない」と回答した（単回答）。

フィールドワークの前後では、東山の評価は変わらないか、やや上がる傾向がみられた。また、東山の自然の豊かさについて考えが変わった点と変わらなかった点を自由記述で尋ねたところ、さまざまな植物や動物が生息することを知ることによって東山の評価が上がるという回答が多く見られた。ただし、学生の人数が多い場合には、多様な植物を認識することが容易ではない。また、タヌキやアライグマ、ハクビシンの利用が確認されているが、おもに夜行性の動物をフィールドワーク中に直接に観察することは難しい。そこで、授業にかぎらず、学生が東山を訪問したときに用意されていると学習効果の向上が期待される新しい設備を尋ねたところ、11人が植物名プレートを挙げ、また動物も含めた案内板もあればよいとの回答もあった。たしかに生物の多様性を知ることによって、自然の豊かさをよく感じられるだろう。また授業で利用する際には時間に限りがあり、多くの学生が東山の動植物について十分に学習する仕掛けが必要である。しかしながら、名前を知るだけでは、生物の多様性を知ることにはつながりにくく、学生自らが進んで調査したくなるような仕掛けを工夫する必要がある。また、名前プレートに、植物の分布を教示することで、日本列島全域から東山を客観的にみる視点が得られるかどうかを検証することを新たな課題として得た。

### 東山の相対的な冷温環境

2011年8月6日から9月30日までの一日の平均気温と調査二地点間の気温差の推移をみた（図1、表1）。一日の平均気温、日中10:00から15:00の最高気温、最低気温を比べると、

東山が辻堂より有意に低かった（対応のあるt検定：平均気温、 $t=2.1$ 、 $d.f.=55$ 、 $p<<0.01$ 、最高気温、 $t=2.9$ 、 $d.f.=55$ 、 $p<0.01$ 、最低気温、 $t=2.1$ 、 $d.f.=55$ 、 $p=0.04$ ）。夏期の気温の高い時期に3つの温度指標で、東山がやや冷温であることが示された。海岸の辻堂アメダスに比べると、比較的内陸にある東山では気温が低くなりやすいことが考えられるため、他の地点での比較も含め、一年を通じて東山のクールアイランド効果の検証を進めたい。また、都市部の緑地農地で指摘される周辺への冷気のしみ出し効果（小川ほか，2009）について、東山とその周辺部において、年間を通じて検証を進めたい。

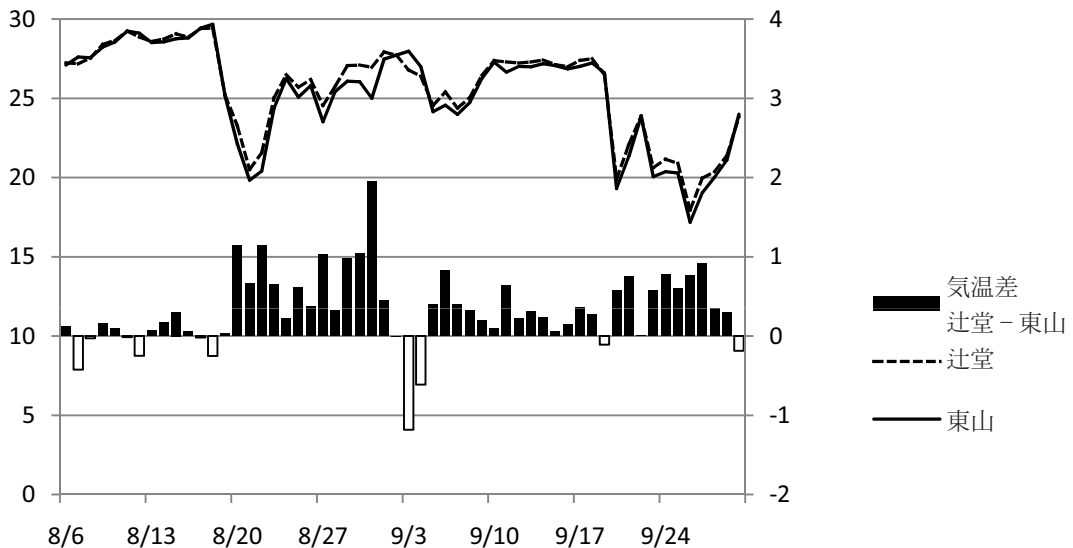


図1. 辻堂と東山の一日の平均気温の推移と気温差

左軸は気温の推移を示す折れ線データ、右軸は気温差を示す棒グラフの目盛（単位：°C）。

棒グラフは正の値を■、負の値を□で示す。

## 引用文献

環境省. 2011. 「平成23年版環境白書」, 環境省.

早石周平, 保坂和彦, 中島朋紀, 清水貴史, 土門容子. 2011. 大学ビオトープを利用した小学生への環境教育の研究—小大連携環境教育の実践について—. 日本理科教育学会第50回関東支部大会研究発表要旨集: 52.

保坂和彦. 2009. 野生生物の音声を利用した環境・理科教育教材の開発と実践—初等教育系の大学生における視聴覚的な野鳥認識に関する調査—. 鎌倉女子大学学術研究所報9: 39-46.

小川和雄, 嶋田知英, 米倉哲志. 2009. 平成20年度ヒートアイランド現象対策事業. 「ヒートアイランド調査報告書」, 埼玉県

山根一晃, 田川悦子, 西島大祐, 細田成子. 2010. 野外教育施設（東山ビオトープ）を利用した保育者養成に関する研究（3）. 鎌倉女子大学学術研究所報 10: 71-82.

表1. 辻堂（アメダスデータ）と東山の気温の比較

日付	一日の平均気温		平均気温の差 辻堂-東山	日中*の最高気温		日中*の最低気温	
	辻堂	東山		辻堂	東山	辻堂	東山
2011/8/06	27.2	27.1	0.12	30.7	30.2	28.1	28.2
8/07	27.2	27.6	-0.42	30.5	31.5	28.3	28.5
8/08	27.5	27.6	-0.03	30.8	30.6	28.9	29.8
8/09	28.4	28.2	0.16	31.9	31.9	30.0	29.8
8/10	28.7	28.6	0.10	30.9	31.7	29.7	30.2
8/11	29.2	29.2	-0.01	32.4	32.6	30.4	31.0
8/12	28.9	29.1	-0.25	31.0	32.3	30.1	30.9
8/13	28.6	28.5	0.07	32.0	33.2	28.7	28.7
8/14	28.7	28.6	0.17	32.3	31.2	30.2	29.7
8/15	29.1	28.8	0.30	32.4	31.5	29.6	30.2
8/16	28.9	28.8	0.06	31.7	31.5	29.6	30.2
8/17	29.4	29.4	-0.02	32.9	32.0	29.5	30.7
8/18	29.4	29.7	-0.25	31.9	32.3	30.7	30.7
8/19	25.2	25.2	0.04	30.1	29.9	21.9	22.3
8/20	23.3	22.1	1.14	25.2	23.7	23.6	21.9
8/21	20.5	19.8	0.66	21.3	19.7	19.9	19.3
8/22	21.6	20.4	1.14	23.4	21.0	20.1	19.5
8/23	25.0	24.4	0.66	28.7	27.7	25.2	23.9
8/24	26.5	26.3	0.23	30.5	29.2	28.4	28.1
8/25	25.7	25.1	0.62	28.1	25.9	24.9	24.4
8/26	26.2	25.8	0.38	30.4	29.7	28.2	27.6
8/27	24.6	23.5	1.03	26.9	24.8	24.2	22.9
8/28	25.8	25.4	0.32	30.8	28.6	28.0	26.7
8/29	27.1	26.1	0.98	31.5	29.0	28.3	27.6
8/30	27.1	26.0	1.05	33.1	30.3	28.8	27.4
8/31	27.0	25.0	1.96	31.1	29.4	28.5	25.8
9/01	27.9	27.5	0.45	30.7	30.5	28.6	28.6
9/02	27.7	27.7	0.00	30.9	30.4	28.8	28.7
9/03	26.8	28.0	-1.18	28.1	29.1	26.4	27.3
9/04	26.4	27.0	-0.61	28.8	29.2	26.1	27.7
9/05	24.5	24.1	0.40	26.6	25.5	24.3	23.7
9/06	25.4	24.6	0.84	29.4	27.9	27.2	26.0
9/07	24.4	24.0	0.41	27.8	27.1	26.0	24.7
9/08	25.1	24.7	0.32	28.8	28.2	26.0	26.3
9/09	26.5	26.3	0.20	29.4	28.8	27.0	27.5
9/10	27.4	27.3	0.10	30.0	29.8	29.0	27.9
9/11	27.3	26.7	0.64	30.1	29.7	27.8	25.4
9/12	27.2	27.0	0.22	29.9	29.5	28.6	28.3
9/13	27.3	27.0	0.31	30.9	29.6	28.9	28.3
9/14	27.4	27.2	0.23	30.4	30.4	29.3	28.7
9/15	27.1	27.1	0.06	30.7	30.1	28.4	28.7
9/16	27.0	26.9	0.14	30.3	29.3	26.6	27.1
9/17	27.4	27.0	0.36	29.6	29.4	27.0	28.4
9/18	27.5	27.2	0.27	30.2	29.6	28.9	28.6
9/19	26.5	26.6	-0.11	31.1	30.8	28.6	29.4
9/20	19.9	19.3	0.58	21.4	19.9	20.1	19.0
9/21	22.1	21.3	0.76	25.7	24.9	19.1	18.8
9/22	23.9	23.9	0.01	28.6	29.0	26.8	26.2
9/23	20.6	20.1	0.57	23.5	22.1	21.9	21.0
9/24	21.2	20.4	0.78	25.5	23.9	22.9	22.3
9/25	20.9	20.3	0.60	24.1	22.7	21.4	21.1
9/26	18.0	17.2	0.77	19.3	18.6	16.3	15.6
9/27	20.0	19.0	0.92	24.7	22.9	19.6	18.6
9/28	20.4	20.0	0.35	25.4	24.1	21.5	22.3
9/29	21.4	21.1	0.29	25.8	24.7	22.8	23.8
9/30	23.8	24.0	-0.18	28.0	26.9	25.4	25.4

\*: 10:00~15:00を日中とした。