

チヨウウの分布からみた

関西大学キャンパスの自然環境の変化

チヨウウを呼び戻す試みへ

●千里山キャンパス——里山林消失の影響を受け
●高槻キャンパス——異常な里山環境

吉田宗弘

筆者は、これまで本誌一二七号（二〇〇七年春号一八～三五頁）に「千里山キャンパスに自然はあるのか——真のエコキャンパスの条件——」、一三九号（二〇一三年春号三〇～三七頁）に「チヨウウの分布からみた高槻キャンパスの自然環境」を寄稿し、本学キャンパスの自然環境をチヨウウの分布をもとに論じてきた。これらの原稿のもとになったチヨウウの分布調査は現在も断続的ではあるが継続していることから、今回は、両キャンパスの自然環境の推移と現状について、チヨウウの分布に基づき、あためて論じてみる。

千里山キャンパス——里山林消失の影響を受け

書評一二七号に記載した内容は、千里山キャンパスの一角に里山林が存在していた時期に収集したデータに基づいたものであった。しかし、この里山林は二〇〇六年から二〇〇七年にかけて行われた、「千里山北広場」の造成に伴い、丘陵ごと撤去されてしまい、現在は数本の大木がわずかに残存するのみである（この里山林撤去の顛末については、本誌一二八号（二〇〇七年秋号三〇～三三頁）で紹介している）。

今回は、里山消失後の二〇〇七年から現在に至るまでに行った三回（二〇〇七、二〇一〇、二〇一三年）の調

チョウの分布からみた関西大学キャンパスの自然環境の変化

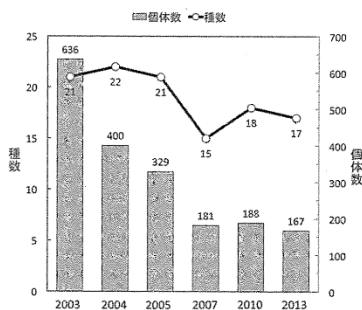


図1 千里山キャンパスのチョウ調査で観察した種数と個体数



写真1 スイバ (Wikipediaより転載)



写真2 ベニシジミ

(1) 種数と個体数の変化
 【図1】は、里山存在期の二〇〇三〜二〇〇五年、お

查を二〇〇三〜二〇〇五年に行った里山存在期の調査と比較し、キャンパスから里山林が消失したことがチョウの分布にどのような影響を与えたかを述べてみたい。なお、調査ルートと調査方法（キャンパス内に調査ルートを設定し、観察できたチョウの種類と個体数を記録するというトランセクト調査を四月から十月まで月二回合計一回行）はすでに紹介してきたものと同じである。里山林撤去と千里山北広場の造成に伴って、ルート変更を行っているが、その場合もできる限り旧ルートに近い場所を調べるように努めた。

よび里山消失後の二〇〇七、二〇一〇、二〇一三年の合計六回の調査において、千里山キャンパスで観察できたチョウの種数と個体数をまとめたものである。里山が消失した二〇〇七年以降の調査における観察種数は一五〜一八種であり、二〇種を越す種が観察されていた二〇〇三〜二〇〇五年に比較して明らかな減少が認められた。観察できなくなった代表的な種は、里山林の下草として生えていたササ類を食草としていたヒカゲチョウ類、里山林横の叢に大量に繁茂していたスイバ（写真1）などのタデ科植物を食草としていたベニシジミ（写真2）などであった。とくにスイバは、都心でもちよつとした叢があれば必ず生えている植物であることから、ベニシジミが観察できなくなったということは、千里山キャンパ

ス内に人の手が入らない放置された叢くさむらがほとんど存在していないことを意味する。

種数と同様に観察個体数も二〇〇七年以降は年間二〇〇未満となっており、里山が存在した時期に比較して明らかに減少が認められた。ただし、個体数の減少は、里山が存在した二〇〇三〜二〇〇五年の間にも認められていることから、里山消失以外の要因も関係していると考えられる。

【表1】は、六回の調査における観察個体数上位五種をまとめたものである。上位五種の全体に示す割合は、里山存在期が平均で七十九パーセントであったのが、消失後は八五パーセントに増加している。このことは、里山存在期でもそれほど高くなかったチョウの種類の多様性が消失後にさらに低くなったことを意味している。

里山存在期における個体数第一位はアオスジアゲハ(写真3)であった。千里山キャンパスの代表的な樹木がクスノキであり、アオスジアゲハがクスノキを食草とすることから、当然の結果といえた。しかし、アオスジアゲハの個体数は里山消失とは無関係に調査のたびに減少しており、二〇〇三年に年間一六七頭観察できたのが、二〇一三年には二二頭となった。アオスジアゲハ減少の原因を正確に示すことは困難である。ただし、一般に孵

化直後の幼虫の咀嚼力が小さいことと、新たに芽吹いた葉が軟らかいことを考えると、キャンパス内クスノキの樹勢が低下し、新芽の出現が減少していることを要因としてあげることができるかもしれない。このような現状では、もはやアオスジアゲハは千里山キャンパスを代表するチョウとはいえない。

アオスジアゲハに代わって観察種数第一位となったチョウはヤマトシ

表1 千里山キャンパスでの観察個体数上位5種の年次比較

	2003	2004	2005	2007	2010	2013
第1位	アオスジアゲハ 167 (26.3)	アオスジアゲハ 112 (28.0)	アオスジアゲハ 100 (27.9)	ヤマトシジミ 77 (42.5)	ヤマトシジミ 110 (58.5)	ヤマトシジミ 41 (24.6)
第2位	ナミアゲハ 164 (25.8)	ヤマトシジミ 67 (16.8)	ヤマトシジミ 69 (19.2)	アオスジアゲハ 52 (28.7)	アオスジアゲハ 24 (12.8)	ナミアゲハ 34 (20.4)
第3位	ルリシジミ 88 (13.8)	ナミアゲハ 60 (15.0)	ナミアゲハ 57 (15.9)	ナミアゲハ 12 (6.6)	ナミアゲハ 16 (8.5)	アオスジアゲハ 22 (13.2)
第4位	ヤマトシジミ 65 (10.2)	ルリシジミ 55 (13.8)	ルリシジミ 25 (7.0)	イチモンジセセリ 8 (4.4)	モンシロチョウ 7 (3.7)	ツマグロヒョウモン 22 (13.2)
第5位	ベニシジミ 43 (6.8)	ツバメシジミ 13 (3.3)	ムラサキシジミ 12 (3.3)	ホシミスジ 7 (3.9)	キチョウ 6 (3.2)	モンシロチョウ 19 (11.4)
上位5種	527 (82.9)	301 (76.8)	263 (79.9)	156 (86.2)	163 (86.7)	138 (82.6)

種名の下の数値は個体数と総観察個体数に対する割合(%)を示している。

ジミ(写真4)である。このチョウは、調査年度にかかわらず毎年ほぼ一定数を観察できており、里山消失の影響を受けていないといえる。このチョウの食草はわずかな土地があれば容易に繁茂するカタバミである。実際、千里山キャンパス内の花壇や植え込みの一部にカタバミを見つけることができる。ただし、二〇一〇年に年間一〇〇を超す観察数であったのが、二〇一三年に四一まで減少している理由は不明である。カタバミは植栽植物を管理する立場からは雑草に位置づけられる。植栽管理が徹底化されればいくら繁殖力が強くても繁茂することは不可能である。ヤマトシジミ個体数の増減には、植栽管理の頻度や時期などが関わるものと推定できる。



写真3 アオスジアゲハ

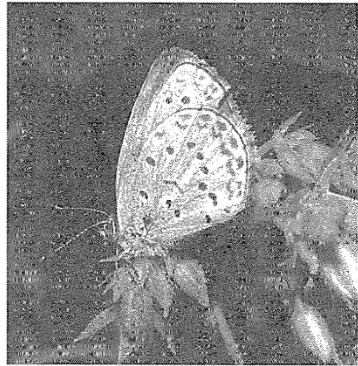


写真4 ヤマトシジミ

飛翔する個体が多数観察できたことから、丘陵沿いにいりゆるチョウ道が形成されていたことも個体数の多かった理由にあげられるかもしれない。一方、ルリシジミは林縁に存在するフジなどのマメ科植物を利用するチョウであることから、里山の消失はその個体数に大きく影響を及ぼしたと考えられる。

一方、里山消失後に上位を占めたのは、モンシロチョウ、ツマグロヒョウモン、ホシミズジなどである。これは、他の種の減少によって上位種になった面もあるが、いずれも西日本の都市部に多い、あるいは増加している種であることから、千里山キャンパスが典型的な都市型の自然環境になりつつあることを意味するものといえる。

個体数の点で里山消失の影響を受けたと考えられるのは、ナミアゲハとルリシジミである。ナミアゲハの食草は柑橘類であるが、里山存在期には自生するカラスザンシヨウに依存していた可能性がある。また、同時期には、里山の小丘陵の傾斜に沿って上に向かって

(2) 生態学指数にもとづく考察

以上の観察結果を生態学の理論にもとづき解析してみた。チョウの種類個体数、すなわちチョウ類群集の類度を定量的に示す指標として α 指数というものが考案されている。【表2】は、調査各年間のチョウ類群集間の α 指数をまとめたものである。 α 指数は0から1までの数値をとり、1に近づくほど類似度が高いことを意味する。里山存在期(二〇〇三～二〇〇五年)間の α 指数は平均で0.946とさわめて高く、消失後の各年(二〇〇七、二〇一〇、二〇一三年)間も平均0.840であるのに対して、存在期と消失期間は平均で0.700一であった。このことは、里山消失の前後でチョウ類群集に大きな変化の生じたことを意味している。

また、ある地域の自然に対して、原始的自

表2 調査年度間のチョウ類群集の定量的類似性

調査年	2004	2005	2007	2010	2013
2003	0.944	0.915	0.638	0.470	0.597
2004		0.978	0.802	0.630	0.784
2005			0.861	0.700	0.827
2007				0.926	0.808
2010					0.787

数値はPiankaの α 指数を示す。2003～2005年が里山存在期、2007～2013年が里山消失期である。 α 指数(平均値±標準偏差)は、存在期同士の組み合わせ(n=3)が0.946±0.032、存在期と消失期の組み合わせ(n=9)が0.701±0.128、消失期同士の組み合わせ(n=3)が0.840±0.075であった。

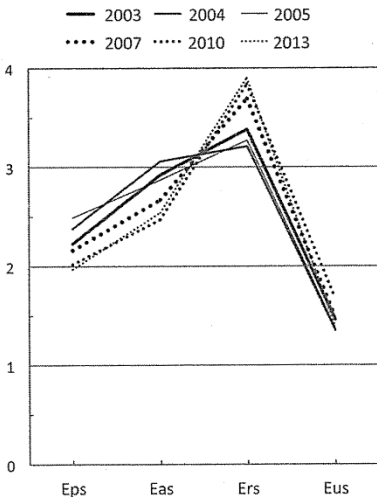


図2 千里山キャンパスのチョウ類群集から算定した環境階級存在比

然、里山の自然、農村的自然、都市的自然がそれぞれどの程度寄与しているかをチョウの種類個体数にもとづいて表現する指標として環境階級存在比というものがある。【図2】は、調査各年の環境階級存在比をまとめたものである。なお、階級存在比は四つの類型のどこが最大値を示すのかが重要であるが、都市的自然(Eus)をもっとも好む種は存在しないので、都市型自然の寄与の大きさは農村的自然(Ers)の寄与の大きさと判断(都市型の寄与が大きいほど、Ersの値が大きくなる)することになる。図から明らかのように、里山消失後の二〇〇七、二〇一〇、二〇一三年は消失前の三年に比較して明らか

に匹敵の値が上昇しており、里山の自然が消失し、農村および都市型自然の寄与が大きくなったことが明白に表れているといえる。

(3) チョウを呼び戻すことは可能か

以上のように、筆者が約一〇年間にわたって実施したチョウの観察結果は、里山の消失によつて、千里山キャンパスがありふれた都市の自然になったことを意味している。では、消失・減少したチョウを呼び戻すことは可能だろうか。

チョウは植物に依存して生息している。すなわち、ある地域に特定のチョウの種が定着できるかどうかは、幼虫の食草、成虫の餌源（吸蜜植物または樹液をにじませる樹木）、および越冬に必要な諸条件（冬期の平均気温、降雪量、霜降りの頻度、越冬可能な空間など）にかかっている。この中で、気象条件は人間の力での改変は難しいが、植物に関連した条件は、人工的に整えることが可能である。つまり、植栽する植物をうまく選定すれば特定のチョウを呼ぶことは可能といえる。この点に着目し、近年、チョウの舞う街を積極的につくる試みが、シンガポール市や名古屋市内において実行されており、一定の成果が得られている。すなわち、これらの街では、チョウ

が舞うことをアメニティの向上と捉え、人工的な植栽を行う場合に、チョウの食草や吸蜜植物を積極的に選択することを実行しているのである。筆者も、小規模ではあるが、造園業者の協力と大学担当部署の理解のもとに、千里山キャンパスの一角に、ミカン、スミレ、ハギ（それぞれ、アゲハ類、ツマグロヒョウモン、キチョウの食草）、およびアベリア（吸蜜植物）を植栽する試みを二〇一三年の春から行っている。現状は植栽したものが十分に根付き、繁茂することを待っている状態であるが、数年先にはある程度の成果が得られるかもしれない。

高槻キャンパス——異常な里山環境

最後に高槻キャンパスのチョウの分布、およびそこから見てくるものについて少し述べる。【表3】に二〇一三年に行った調査結果の概要を昨年（二〇一二年）の結果とともにまとめた。昨年に比較して二〇一三年は種数、個体数ともに増加が認められた。しかし、個体数増加はテングチョウ（写真5）の大発生によるものであり、チョウ類群集そのものに関しては、上位五種が同じである

(1) たとえば、名古屋蝶の飛ぶまちプロジェクト活動レポート第七三号（二〇一三年六月二五日）

<http://www.nagoyabutterfly.com/report73.html>

表3 高槻キャンパスのチョウ調査のまとめ

	2012年	2013年
種数	29	34
個体数	240	396
観察個体数上位5種		
第1位	テングチョウ 50 (20.8)	テングチョウ 173 (43.7)
第2位	キチョウ 42 (17.5)	モンシロチョウ 39 (9.8)
第3位	ヤマトシジミ 29 (12.1)	キチョウ 30 (7.6)
第4位	モンシロチョウ 24 (10.0)	ヤマトシジミ 29 (7.3)
第5位	ヒメウラナミジャノメ 13 (5.4)	ヒメウラナミジャノメ 24 (6.1)
上位5種合計	158 (65.8)	295 (74.5)
環境階級存在比		
Eps (原始的段階)	2.45	3.33
Eas (里山的自然)	3.93	3.59
Ers (農村的自然)	2.90	2.61
Eus (都市的自然)	0.72	0.48

観察個体数上位5種において、チョウの種名の下の数値は観察個体数と総観察個体数に対する割合(%)を示している。



写真5 テングチョウ

ことから、大きな変化があったとは思えない。以下に、二〇一三年調査で気づいたことを記す。

二〇一三年の最大の特徴は、前述のテングチョウの大発生であった。一九五四年に初版が刊行された保育社の『原色日本蝶類図鑑』において、著者の横山光夫博士はテングチョウの解説の中で、「大阪府箕面はかつて本種の『天下の名所』であったといえる。この蝶の食餌である各所の榎の大樹は幼虫のため裸となり、幾千とも知れぬ『てんぐちよう』は蠅を追うようで、日だまり・湿地・路上に群がり、歩めば風に吹き散る落ち葉のようであった」と記述している。六月上旬の調査における、高槻キャンパス内テングチョウはこの横山博士の記述を彷彿させるものであり、まさに「歩めば風に吹き散る落ち葉」の状態であった。このチョウは外観が地味であるため、このチョウの大量発生をみた高槻キャンパスの教職員からは、管理者に「蛾が大発生していて気味が悪い」という訴えがあったと聞いている(管理者は舞っているのがテングチョウであることをすぐに理解したため、訴えた人に対して、舞っているのは蛾ではなくチョウである旨を伝え、

(2) 横山光夫著、江崎悌三校閲、原色日本蝶類図鑑、保育社、一七、一八頁(一九五四)

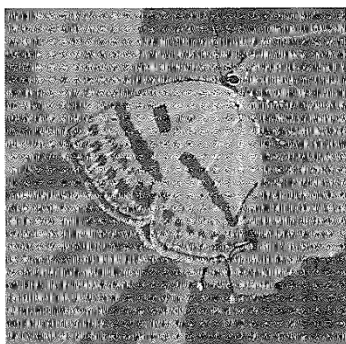


写真6 ミズイロオナガジミ

駆除はしなかつたそうである)。テングチョウ大発生の大元は、キャンパス内・周辺には存在する多数のエノキであるが、二〇一三年に大発生した理由は不明である。

六月調査では、テングチョウ大発生以外に、ミズイロオナガジミ(写真6)とアカシジミという二種のゼフイルスが認められた。これらの存在は、高槻キャンパス周辺に里山環境が残っていることを明らかに物語っている。しかし、その一方で、六月下旬から九月上旬の調査においては、チョウの姿をきわめて少数しか観察できないということも経験した。とくに盛夏である七および八月の調査では、キャンパス内ルートでは一頭のチョウも観察できないということも経験した。これは里山環境としてはきわめて異常な状況である。無数にいたテングチョウもまったく見かけられず、セミの声とコガネグモの

巣のみが目につく調査となった。このような盛夏におけるチョウの激減の理由として、キャンパス内にチョウ(成虫)の餌源となる花や樹木が存在しないこと、水環境に乏しいことなどが考えられる。盛夏の高槻キャンパスは乾燥した死の世界の様相であるといってもいいくらいであった。

以上より、里山環境の中にある高槻キャンパスのチョウ類群集は、種の面ではそこそこ評価できるが、個体数の点ではきわめて貧弱といわざるを得ない。キャンパス内道路沿いに成虫の吸蜜源となる植物を植栽する、人工的な小川を整備するなどの手当てが必要であると思われる。摂津峡公園の奥に位置し、自然環境が豊かであると思われ込んでいるが、現実には人手による管理と整備が必要な状態といえる。テングチョウの大発生が生じる今の状況であれば十分に間に合うものと考えられる。現在の筆者の立場では主体的に取り組む余裕がない。サークルやゼミ単位で取り組んでくれる学生が現れてくれれば協力・助言できるのであるが、と思う日々である。

(よしだ むねひろ・本学化学生命工学部教授)