

福井市末町ならびに笹谷町におけるチョウ類群集の3年間の変化

梅村 信哉*

Three-year changes in butterfly communities in Sue-cho and Sasadani-cho, Fukui City, Fukui Prefecture

Shinya UMEMURA*

(要旨) 福井市末町および笹谷町において2023年4月～10月にトランセクト法によりチョウ類群集の調査を行い、2023年、2024年の調査データと合わせて3年分のデータに基づき、群集構造や季節消長の解析を行った。2025年の調査では、末町で5科28種447個体、笹谷町で5科31種240個体のチョウ類が確認された。2023～2025年の3年間合計では、末町で5科47種1,762個体、笹谷町では5科47種1,022個体のチョウ類が確認された。季節消長を見ると、どちらの調査地でも種数は6月と8月後半から10月、個体数は5月後半から6月と9月後半から10月後半にそれぞれピークが認められた。EI指数と環境階級存在比(ER)による検討を行ったところ、両地域では里山的な環境が維持されていることが示されたが、2025年にはEI指数値の顕著な低下が確認された。また、多様性指数および生息密度の解析から、両調査地で2023年から2025年にかけてチョウ類の生息密度が低下傾向にあることが示され、末町では種多様性の低下も認められた。

キーワード：チョウ類群集、トランセクト法、里山、福井市、環境評価

1 はじめに

里山は、自然と人間活動が融合して独特の文化を育んできた場として、また、人為的・継続的な中規模撹乱が生物多様性を育む場としても重要である(今井, 2013)。しかし、里山を構成する主な自然環境である水田では、耕作放棄や農作業の近代化、農地管理の変容により(松本ほか, 2007)、また、里山林では長期間の管理放棄に伴う大径・高林化や下層でのネザサ類・低木の繁茂により生物多様性の低下がもたらされていることが指摘されており(松本, 2017)、里山の自然に対する人間の働きかけが減少することによる自然の質の低下は生物多様性の第2の危機とされている(環境省, 2021)。

加えて、近年では個体数が増加したニホンジカ *Cervus nippon* (以下、シカ)の食害による生態系への影響が懸念され(日本森林学会, 2011)、山間地や里山において、シカの食害により昆虫類、特にチョウ類に深刻な影響が及んでいることが報告されている(長谷川, 2010; 近藤, 2015)。福井県内においても、従来生息が限られていた嶺北地方でのシカの分布拡大と生息密度の急増が報告されており(福井県, 2022)、今後、嶺北地方においてもシカによる森林下層植生の食圧による消失や、それに伴う生物多様性の減少が懸念される。

里山の適切な保全を講じるためには、まずその環境

の状況や構造、自然度を正確に把握することが必要である(土田ほか, 2012)。近年、昆虫を用いた環境評価の研究が全国各地で行われているが、中でもチョウ類は環境指標として優れており、多くの研究事例が報告されている(例えば、松本, 2008; 今井・今井, 2011; 松本, 2017; 井上, 2018; 有本ほか, 2025)。

福井県内でも、近年、里山や亜高山帯などでチョウ類群集の調査事例の報告が蓄積されつつある(梅村, 2013; 2016; 2017a; 2017b; 2018; 2022; 2024a; NPO法人ウェットランド中池見, 2016; 福井県自然保護センター, 2025)。しかし、これらの報告は1年または2年の調査に基づくものがほとんどであり、3年以上にわたり同一地点で調査を継続した報告事例は敦賀市中池見で報告されているのみである。

本稿では、県内の広義の里山環境である福井市末町(以下末町)および福井市笹谷町(以下笹谷町)において、2025年にトランセクト法による調査を行い、梅村(2024a)で報告した2023年、2024年の結果と合わせて3年間の調査データに基づいて群集構造を記載するとともに、チョウ類群集の季節消長について報告する。

2 調査地と調査方法

末町では、山際の斜面に湧水があり、所々で水田や水路に流れ込んで湿地が形成されている。当地域ではハッチョウトンボ *Nannophya pygmaea* やキタノメダカ

* 福井市自然史博物館 〒918-8006 福井市足羽上町147
Fukui City Museum of Natural History, 147 Asuwakami, Fukui City, Fukui 918-8006, Japan

*Oryzias sakaizumii*など希少な野生動植物が多く記録されており、「守り伝えたい福井の里地里山30」に選定されている（福井県自然保護課・福井県自然保護センター、2006）。

笹谷町は福井市の西部、丹生山地の東端に位置し、志津川上流の支流笹谷川などが流れる谷間に集落が形成されている（角川「日本地名大辞典」編纂委員会1989）。山際には水田や休耕田、ため池が見られるほか、滝波ダムに隣接してキャンプ場があり、キャンプ場内にはロッジや芝生広場などが整備されている。両調査地とも、調査は、梅村（2024a）で報告したものと同一のルートで実施した。

（2）調査期間・調査方法

調査は、末町、笹谷町ともに2025年の4月～10月まで、前述したルートを一定の速度で歩き、前方、左右、高さそれぞれ約5mの範囲内で目撃したチョウ類の種名と個体数を記録するトランセクト法で行った。

調査は、原則として各月2回、晴天または曇天日の9時～15時までに約1時間かけて行われた。ただし、末町、笹谷町ともに9月に1回しか調査が行えなかった代わりに10月に3回調査を実施し、また、末町では4月に1回しか調査が行えなかった代わりに5月に3回調査を実施し、両調査地とも計14回の調査を実施した。

調査中、目視で同定できなかった種については捕虫網で捕獲して確認した。捕獲できなかったものについては記録から除外した。種の確定に至らなかった個体については、以下のように記録して個体数をカウントし、種数とデータの解析からは除外した。また、スジグロシロチョウ *Pieris melete* とヤマトスジグロシロチョウ *P. nesis*、サトウラギンヒョウモン *Fabriciana vorax* とヤマウラギンヒョウモン *Fabriciana nagiae* については、それぞれ外見による識別が困難なため、それぞれ「スジグロシロチョウ類」、「ウラギンヒョウモン類」として記録した。

黒色系アゲハ類（カラスアゲハ *Papilio dehaanii*、ミヤマカラスアゲハ *P. maackii*、クロアゲハ *P. protenor* のいずれか）

ヒョウモンチョウ類（ミドリヒョウモン *Argynnis paphia*、ウラギンヒョウモン類、オオウラギンスジヒョウモン *Argyronome ruslana*、クモガタヒョウモン *Nephargynnis anadyomene*、メスグロヒョウモン *Damora sagana* のオスのいずれか）

セセリチョウ類（チャバネセセリ *Pelopidas mathias*、イチモンジセセリ *Parnara guttata* のいずれか）

本研究では、梅村（2024a）で報告した2023年、2024年の結果も含めて、3年分の調査データに基づき解析を行った。

種名ならびに分類は白水（2006）に従った。

（3）解析方法

種数、個体数に加え、チョウ類群集の調査データから環境を評価する手法として、*EI* 指数（巢瀬、1993）と環境階級存在比 *ER*（田中、1988）を使用した。

石井ほか（1995）はチョウ類群集を環境指標に用いる場合に、多様性指数と生息密度を二次元的に配置して評価する手法を提唱している。そこで、末町・笹谷町および福井市内の孤立森林、低山のチョウ類群集の多様性指数と生息密度を近畿地方のいくつかの地域で報告されている数値とともに図に示して解析した。福井市内の孤立森林として足羽山、兎越山、八幡山を、低山として大芝山をとりあげ、足羽山は梅村（2016）で報告した小ルートAとBにまたがる区間の2015年、2016年分のデータを用いた。これは、足羽山の稜線部を通る距離約1.3kmのルートである。兎越山、八幡山は梅村（2017a）で報告した2016年、2017年分のデータを、大芝山は梅村（2022）のデータを用いた。さらに、末町では2022年にも調査を行っており（梅村、2022）このデータも解析に加えた。また、近畿地方の比較地域として、大阪城公園、大仙公園、大泉緑地、服部緑地、箕面公園（石井ほか、1991）、大阪府三草山（石井ほか、1995）、大阪府大和田、牧野、長尾台（吉田、1997）、兵庫県神戸市しあわせの村（竹中ほか、2004）で報告されている数値を利用した。本解析では、多様性指数としてShannon-Weaverの H' 関数を用いた。

なお、本研究では末町でも笹谷町でも4月下旬～10月下旬に13回または14回の調査を実施しているが、足羽山では4月中旬～11月初旬に11回、兎越山と八幡山では4月初旬～11月初旬にそれぞれ14回調査を実施しており、調査時期ならびに調査回数が異なっている。そこで、 H' と生息密度の算出には、各調査地とも4月～11月初旬までの調査日が近い10回分のデータを用いた。

各指数は次式により計算した（木元・武田、1989；巢瀬、1993；田中、1988）。なお、個体数は1km・1回の調査あたりに換算し、各指数の算出に用いた。また、*EI*、*ER* の計算にあたっては、キタキチョウ *Eurema mandarinata* は「キチョウ *E. hecabe*」スジグロシロチョウ類は「スジグロシロチョウ *P. melete*」、ウラギンヒョウモン類は「ウラギンヒョウモン *F. adippe*」に読み替えた。

$$H' = - \sum p_i \cdot \log p_i \quad (p_i = n_i / N)$$

N : 総個体数, n_i : i 番目の種の個体数

$$EI = \sum Xi$$

Xi : i 番目の種の環境指数

$$ER(X) = (\sum Xi \cdot Ti \cdot Ii) / (\sum Ti \cdot Ii)$$

Xi : i 番目の種の環境段階の生息分布度

Ti : i 番目の種の年間補正総個体数

Ii : i 番目の種の指標値

なお、 ER の計算における年間補正総個体数の求め方は以下の通りである。

1回調査あたりの補正個体数

= 観察個体数 / 調査ルート距離 (km)

月平均補正個体数

= その月の補正総個体数 / その月の調査回数

年間補正総個体数 = 月平均補正個体数の年間合計

3 結果

(1) 種構成

2025年の調査では、末町で5科28種447個体、笹谷町では5科31種240個体のチョウ類が確認された。梅村 (2024a) によると、末町では2023年に5科41種618個体、2024年に5科40種697個体、笹谷町では2023年に5科41種432個体、2024年に5科38種350個体が確認されており、2023~2025年の3年間では末町で5科47種1,762個体、笹谷町では3年間合計で5科47種1,022個体のチョウ類が確認されたことになる (表1)。

表2に各調査地の優占5種を示した。2025年の結果を見ると、末町ではキタキチョウ、ツバメシジミ *Everes argiades*、ツマグロヒヨウモン *Argyreus hyperbius*、ベニシジミ *Lycaena phlaeas*、ヤマトシジミ *Zizeeria maha*が、笹谷町ではキタキチョウ、ヒメウラナミジャノメ *Ypthima argus*、ウラギンシジミ *Curetis acuta*、ツマグロヒヨウモン、トラフシジミ *Rapala arata*が優占5種であり、これらが総個体数に占める割合は末町、笹谷町でそれぞれ74.3%、56.3%であった。

2023~2025年の3年間で見ると、末町ではキタキチョウ、ツバメシジミ、ツマグロヒヨウモン、モンキチョウ *Colias erate*、ベニシジミ、笹谷町ではキタキチョウ、ヒメウラナミジャノメ、ツマグロヒヨウモン、ウラギンシジミ、ウラギンヒヨウモン類が優占5種であり、これらが総個体数に占める割合は末町、笹谷町でそれぞれ66.5%、61.5%であった。

(2) 種数、個体数の季節変動

末町、笹谷町における2023~2025年の3年間のチョウ類の種数の季節変動を図1に、個体数の季節変動を図2に示した。なお、これらの図では、調査を2回行った月はその月の1回目を前半、2回目を後半として扱った。また、末町、笹谷町とも2023年は4月に1回しか調査を行っていないが、いずれも下旬のため4月後半として扱い、2025年の末町では4月に調査を1回しか行えなかった代わりに5月に3回調査を行っているため、その初回 (5月1日) を4月後半、末町、笹谷町ともに9月に1回しか調査を行えなかった代わりに10月に3回調査を行っているため、その初回 (10月3日) を9月後半として扱った。

種数を見ると、季節変動は年によって違いはあるものの、末町の2024年を除いては6月と8月後半から10月初旬にかけて少なくとも2回の種数のピークがあるという共通の特徴が認められた。個体数についても、5月後半から6月と9月前半から10月後半にかけての2回ピークがあるという共通の特徴が認められた。

(3) 環境評価

EI 指数は末町では2025年、2023~2025年の3年間合計でそれぞれ54、97、笹谷町では64、98であり (表1)、巢瀬 (1993) の分類基準にあてはめると中自然 (農村・人里) と判定された。

ER 指数を算出して図3に示した。どちらの地点でも、二次段階 (里山) である as が最も高く、2023、2025年の末町と2025年の笹谷町では次いで原始段階 (自然林) である ps 、三次段階である rs 、四次段階 (都市) である us の順に値が高く、そのほかでは rs 、 ps 、 us の順に値が高かった。田中 (1988) のモデルグラフとの比較から、両調査地とも里山的な環境と判定されたが、2023、2025年の末町と2025年の笹谷町は原始段階に近い形であった。また、2025年の末町では、2023年、2024年に比べると as 値の低下が目立った。

(4) 他の調査地との比較

末町、笹谷町と福井市内の孤立森林 (足羽山、兎越山、八幡山) および低山 (大芝山) の多様度指数 H' と生息密度の関係を、近畿地方の先行研究で得られている数値とともに図4に示した。末町、笹谷町はどの年においても近畿地方の都市公園と里山の間の位置にプロットされたが、2025年の末町は都市公園に、2025年の笹谷町は原生林により近い場所にプロットされた。

表1. 末町と笹谷町におけるトランセクト調査で確認されたチョウ類の生息環境特性と補正個体数（個体数/km²/調査）・確認総個体数（括弧内）

種名	生息環境特性記録		末町				笹谷町				
			2025	2024	2023	3年間合計	記録	2025	2024	2023	3年間合計
アゲハチョウ科 Papilionidae											
ギフチョウ <i>Luehdorfia japonica</i>	F	◎						0.04(1)			0.02(1)
アオスジアゲハ <i>Graphium sarpedon</i>	F			0.08(2)	0.09(2)	0.05(4)		0.04(1)	0.13(3)	0.14(3)	0.11(7)
アゲハ <i>Papilio xuthus</i>	F	◎	0.16(4)	0.32(8)	0.43(10)	0.30(22)			0.05(1)	0.24(5)	0.09(6)
キアゲハ <i>Papilio machaon</i>	G	◎	0.12(3)	0.12(3)	0.04(1)	0.10(7)		0.04(1)	0.05(1)	0.05(1)	0.05(3)
モンキアゲハ <i>Papilio helenus</i>	F	◎	0.12(3)	0.67(17)	0.299(7)	0.37(27)		0.36(8)	0.36(8)	0.29(6)	0.34(22)
クロアゲハ <i>Papilio protenor</i>	F	◎			0.09(2)	0.03(2)				0.01(2)	0.03(2)
カラスアゲハ <i>Papilio dehaanii</i>	F	◎		0.16(4)	0.04(1)	0.07(5)		0.13(3)	0.31(7)	0.24(5)	0.23(15)
ミヤマカラスアゲハ <i>Papilio maackii</i>	F	◎						0.09(2)	0.05(1)	0.05(1)	0.06(4)
黒系アゲハ								0.09(2)			0.03(2)
シロチョウ科 Pieridae											
ツマキチョウ <i>Anthocharis scolymus</i>	G	◎		0.16(4)	0.04(1)	0.07(5)		0.18(4)	0.05(1)		0.02(1)
モンシロチョウ <i>Pieris rapae</i>	G	◎	0.48(12)	0.48(12)	0.60(14)	0.52(38)		0.18(4)	0.54(12)	0.14(3)	0.29(19)
スジグロシロチョウ類		◎			0.04(1)	0.01(1)		0.09(2)		0.19(4)	0.09(6)
キタキチョウ <i>Eurema mandarina</i>	F	◎	5.40(136)	8.49(214)	9.66(226)	7.81(576)		2.90(65)	5.63(126)	10.00(208)	6.08(399)
モンキチョウ <i>Colias erate</i>	G	◎	0.60(15)	1.87(47)	1.88(44)	1.44(106)		0.13(3)	0.05(1)	0.96(2)	0.09(6)
シジミチョウ科 Lycaenidae											
ウラギンシジミ <i>Curetis acuta</i>	F	◎	0.24(6)	0.43(11)	0.30(7)	0.33(24)		0.76(17)	0.63(14)	0.58(12)	0.66(43)
ゴイシシジミ <i>Taraka hamada</i>	F			0.12(3)	0.30(7)	0.14(10)			0.05(1)	0.19(4)	0.08(5)
ムラサキシジミ <i>Narathura japonica</i>	F	◎		0.04(1)		0.01(1)					
アカシジミ <i>Japonica lutea</i>	F									0.05(1)	0.02(1)
ウラナミアカシジミ <i>Japonica saepestriata</i>	F	◎									
ミズイロオナガシジミ <i>Antigius attilia</i>	F	◎									
ウラクロシジミ <i>Iratsume orsedice</i>	F									0.05(1)	0.02(1)
ミドリシジミ <i>Neozephyrus japonicus</i>	F	◎	0.04(1)	0.16(4)	0.09(2)	0.10(7)					
トラフシジミ <i>Rapala arata</i>	F	◎	0.04(1)	0.12(3)	0.04(1)	0.07(5)		0.71(16)	0.27(6)	0.29(6)	0.43(28)
ベニシジミ <i>Lycaena phlaeas</i>	G	◎	0.79(20)	0.91(23)	1.20(28)	0.96(71)		0.04(1)	0.09(2)	0.24(5)	0.12(8)
ヤマトシジミ <i>Zizeeria maha</i>	G	◎	0.75(19)	1.23(31)	0.26(6)	0.76(56)		0.54(12)	0.63(14)	0.53(11)	0.56(37)
ツバメシジミ <i>Everes argiades</i>	G	◎	4.60(116)	4.13(104)	2.65(62)	3.82(282)		0.58(13)	0.22(5)	0.24(5)	0.35(23)
ルリシジミ <i>Celastrina argiolus</i>	F	◎		0.44(11)	0.47(11)	0.30(22)		0.22(5)	0.27(6)	0.67(14)	0.38(25)
ウラナシジミ <i>Lampides boeticus</i>	G	◎	0.08(2)	0.28(7)	0.38(9)	0.24(18)			0.09(2)	0.10(2)	0.06(4)
タテハチョウ科 Nymphalidae											
テングチョウ <i>Libythea lepita</i>	F	◎			0.13(3)	0.04(3)			0.13(3)	0.14(3)	0.09(6)
ヒメアカタテハ <i>Vanessa cardui</i>	G				0.04(1)	0.01(1)					
アカタテハ <i>Vanessa indica</i>	G	◎	0.08(2)	0.04(1)	0.04(1)	0.05(4)		0.04(1)	0.05(1)		0.03(2)
カタテハ <i>Polygonia ca-aureum</i>	G	◎	0.32(8)	0.36(9)	0.04(1)	0.24(18)		0.27(6)	0.09(2)	0.14(3)	0.17(11)
ルリタテハ <i>Kaniska canace</i>	F	◎	0.08(2)	0.40(10)	0.09(2)	0.19(14)		0.18(4)	0.13(3)	0.19(4)	0.17(11)
オオウラギンシジミ <i>Argyromome ruslana</i>	F	◎	0.12(3)	0.36(9)	0.56(13)	0.34(25)		0.18(4)	0.09(2)	0.19(4)	0.15(10)
クモガタヒヨウモン <i>Nephargynnis anadyomene</i>	F	◎		0.04(1)	0.13(3)	0.05(4)				0.10(2)	0.03(2)
メスグロヒヨウモン <i>Damora sagana</i>	F	◎	0.04(1)	0.08(2)	0.09(2)	0.07(5)				0.14(3)	0.05(3)
ミドリヒヨウモン <i>Argynnis baphia</i>	F	◎		0.12(3)	0.09(2)	0.07(5)		0.13(3)	0.22(5)	0.14(3)	0.17(11)
ウラギンヒヨウモン類	G	◎	0.48(12)	0.32(8)	1.41(33)	0.72(53)		0.54(12)	0.58(13)	0.72(15)	0.61(40)
ツマグロヒヨウモン <i>Argyreus hyperbius</i>	G	◎	1.63(41)	2.22(56)	1.71(40)	1.86(137)		0.71(16)	1.03(23)	1.30(27)	1.01(66)
ヒヨウモンチョウ類		◎	0.48(12)	0.48(12)	1.07(25)	0.66(49)		0.18(4)	0.54(12)	0.34(7)	0.35(23)
コミスジ <i>Neptis sappho</i>	F	◎	0.12(3)	0.20(5)	0.60(14)	0.30(22)		0.09(2)	0.27(6)	0.48(10)	0.27(18)
イチモンジチョウ <i>Ladoga camilla</i>	F	◎		0.12(3)		0.04(3)			0.09(2)	0.39(8)	0.15(10)
コムラサキ <i>Apatura metis</i>	F				0.04(1)	0.01(1)		0.04(1)			0.02(1)
オオムラサキ <i>Sasakia charonda</i>	F	◎									
ヒメウラナミジャノメ <i>Ypthima argus</i>	F	◎	0.40(10)	1.15(29)	0.51(12)	0.69(51)		0.94(21)	2.00(45)	0.72(15)	1.23(81)
コジャノメ <i>Mycalesis francisca</i>	F						△				
ヒメジャノメ <i>Mycalesis gotama</i>	F	◎		0.16(4)	0.17(4)	0.11(8)			0.05(1)	0.05(1)	0.03(2)
クロコノマチョウ <i>Melanitis phedima</i>	F	◎		0.04(1)		0.01(1)			0.05(1)		0.02(1)
クロヒカゲ <i>Lethe diana</i>	F	◎		0.04(1)	0.04(1)	0.03(2)					
ヒカゲチョウ <i>Lethe sicelis</i>	F		0.04(1)	0.16(4)		0.07(5)					
アサギマダラ <i>Parantica sita</i>	F									0.05(1)	0.02(1)
セセリチョウ科 Hesperidae											
ダイミョウセセリ <i>Daimio tethys</i>	F	◎		0.12(3)		0.04(3)		0.04(1)	0.13(3)	0.19(4)	0.12(8)
ミヤマセセリ <i>Erynnis montana</i>	F	◎	0.04(1)	0.04(1)	0.04(1)	0.04(3)		0.09(2)	0.22(5)	0.10(2)	0.14(9)
コチャバネセセリ <i>Thoressa varia</i>	F	◎	0.04(1)	0.12(3)		0.05(4)		0.04(1)	0.05(1)	0.10(2)	0.06(4)
キマダラセセリ <i>Potanthus flavus</i>	G	◎			0.09(2)	0.03(2)			0.05(1)	0.05(1)	0.03(2)
オオチャバネセセリ <i>Polytremsis pellucida</i>	G	◎	0.08(2)		0.13(3)	0.07(5)			0.05(1)		0.02(1)
チャバネセセリ <i>Pelopidas mathias</i>	G	◎	0.36(9)	0.80(20)	0.30(7)	0.49(36)		0.18(4)	0.18(4)	0.43(9)	0.26(17)
イチモンジセセリ <i>Parnara guttata</i>	G	◎	0.04(1)	0.08(2)	0.17(4)	0.10(7)			0.13(3)	0.34(7)	0.15(10)
セセリチョウ類				0.04(1)	0.04(1)	0.03(2)					
種数			28	40	41	47		31	38	41	47
個体数			17.74(447)	27.66(697)	26.41(618)	23.88(1,762)		10.71(240)	15.63(350)	20.77(432)	15.58(1,022)
EI			54	80	79	97		64	78	85	98

表中Fは森林性、Gは草原性の種であることを示し、その分類は田中（1988）に従う。
 表中◎は過去の文献の記録、△は本研究以外での筆者の観察記録であることを示す。

表2. 末町と笹谷町における優占5種

	末町				笹谷町			
	2025年	2024年	2023年	3年間合計	2025年	2024年	2023年	3年間合計
1位	キタキチョウ 136(30.4%)	キタキチョウ 214(30.7%)	キタキチョウ 226(36.6%)	キタキチョウ 576(32.7%)	キタキチョウ 65(27.1%)	キタキチョウ 126(36.0%)	キタキチョウ 208(48.1%)	キタキチョウ 399(39.0%)
2位	ツバメシジミ 116(26.0%)	ツバメシジミ 104(14.9%)	ツバメシジミ 62(10.0%)	ツバメシジミ 282(16.0%)	ヒメウラナミジャノメ 21(8.8%)	ヒメウラナミジャノメ 45(12.9%)	ツマグロヒヨウモン 27(6.3%)	ヒメウラナミジャノメ 81(7.9%)
3位	ツマグロヒヨウモン 41(9.2%)	ツマグロヒヨウモン 56(8.0%)	モンキチョウ 44(7.1%)	ツマグロヒヨウモン 137(7.8%)	ウラギンシジミ 17(7.1%)	ツマグロヒヨウモン 23(6.6%)	ウラギンヒヨウモン類 15(3.5%)	ツマグロヒヨウモン 66(6.5%)
4位	ベニシジミ 20(4.5%)	モンキチョウ 47(6.7%)	ツマグロヒヨウモン 40(6.5%)	モンキチョウ 106(6.0%)	ツマグロヒヨウモン 16(6.7%)	ウラギンシジミ 14(4.0%)	ヒメウラナミジャノメ 15(3.5%)	ウラギンシジミ 43(4.2%)
5位	ヤマトシジミ 19(4.3%)	ヤマトシジミ 31(4.4%)	ウラギンヒヨウモン類 33(5.3%)	ベニシジミ 71(4.0%)	トラフシジミ 16(6.7%)	ヤマトシジミ 14(4.0%)	ルリシジミ 14(3.2%)	ウラギンヒヨウモン類 40(3.9%)
合計	332(74.3%)	452(64.8%)	405(65.5%)	1,172(66.5%)	135(56.3%)	222(63.4%)	279(64.6%)	629(61.5%)

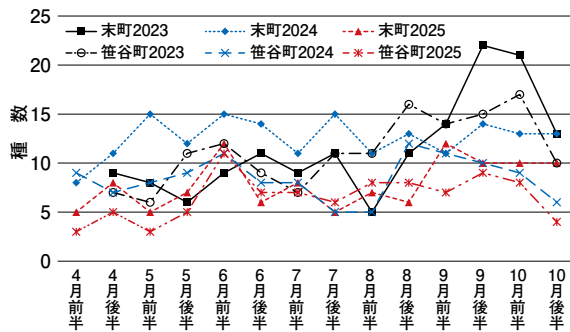


図1. 末町・笹谷町におけるチョウ類の種数の季節変動

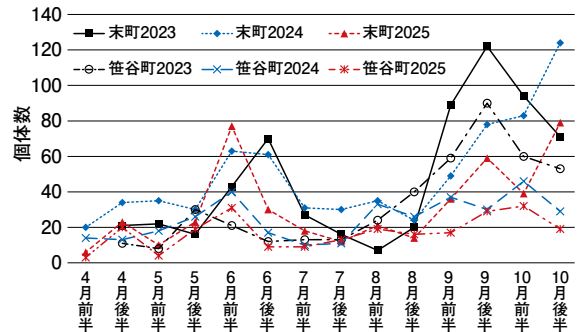


図2. 末町・笹谷町におけるチョウ類の個体数の季節変動

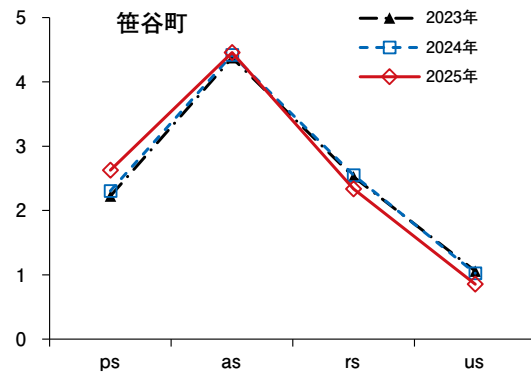
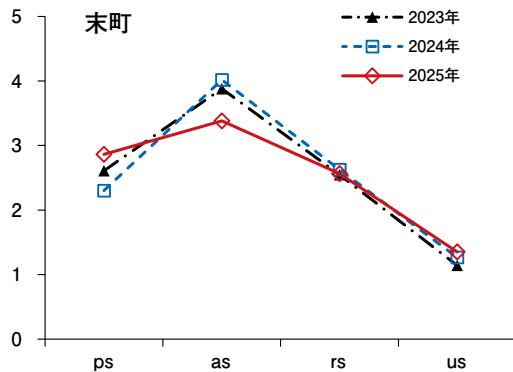


図3. 末町及び笹谷町における環境階級存在比 (ER).

ps, 原始段階; as, 二次段階; rs, 三次段階; us, 四次段階

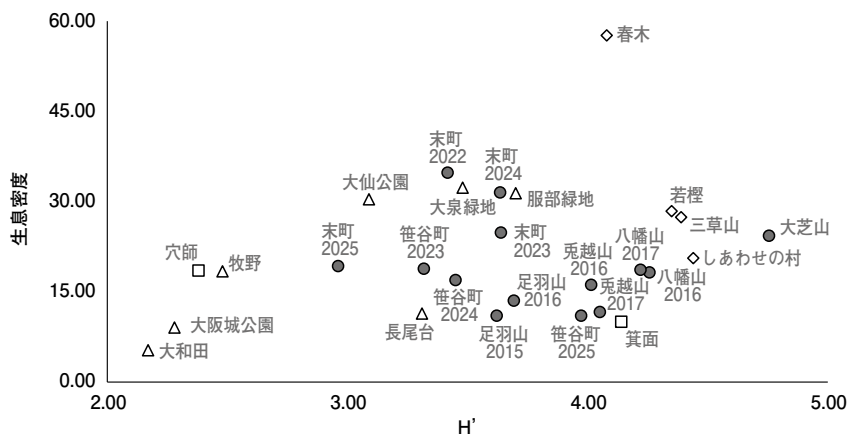


図4. 末町, 笹谷町および福井市内の孤立森林・低山と関西地方のいくつかの地域におけるチョウ類群集の多様性指数 (H') と生息密度 (個体数/km²/調査) の関係

△: 都市公園, ◇: 里山林, □: 原生林

大阪城公園, 大仙公園, 大泉緑地, 服部緑地, 箕面公園 (いずれも大阪府) の数値は石井ほか (1991), 三草山 (大阪府) の数値は石井ほか (1995), 大和田, 牧野, 長尾台 (いずれも大阪府) の数値は吉田 (1997), 穴師, 春木, 長尾台 (いずれも大阪府) の数値は本田 (1997), しあわせの村 (兵庫県) の数値は竹中ほか (2004) の報告より引用した。

4 考察

(1) 種構成

3年間の調査を通して、末町では5科47種1,762個体、笹谷町では5科47種1,022個体のチョウ類が確認された(表1)。本調査時以外にも、笹谷町では2024年5月21日にはコジャノメ *Mycalesis francisca* が確認されており、これまでに48種のチョウ類が確認されていることになる。一方、末町では2022年にも同じルートで調査をしており、今回の調査では確認できなかったギフチョウ、ミヤマカラスアゲハ、ウラナミアカシジミ *Japonica saepestriata*、ミズイロオナガシジミ *Antigius attilia* が確認されている(梅村, 2022)。さらに、過去にはオオムラサキ *Sasakia charonda* (福井県安全環境部自然環境課, 2016) の記録がある。これらを合わせると、これまでに末町で確認されているチョウ類は52種になる。

優占5種に着目すると、キタキチョウとツマグロヒョウモンは末町でも笹谷町でも単年、3年間共通して優占種となっていた。特に、2025年の笹谷町を除いて、キタキチョウが総個体数に占める割合は30%を超えていた(表2)。本種はハギ類やネムノキ *Albizia julibrissin* などマメ科植物を食草とする多化性の種であり、全国の里山や低山、クヌギ *Quercus acutissima* やコナラ *Q. serrata* の林の残る都市公園などの調査事例でも優占種となる事例は多い(例えば、石井ほか, 1991; 石井, 2001; 竹中ほか, 2004; 吉田ほか, 2004など)。石井(2001)は、本種の幼虫がハギ類を餌として利用できることが、都市緑地においても生息を可能にしていることを指摘している。末町、笹谷町においてもルート上にハギ類が多く見られ、キタキチョウは特に8月下旬~10月に多くの個体が確認された。

末町と笹谷町で優占種を比較すると、末町ではキタキチョウを除く全ての種が草原性種の種であり、ツバメシジミは3年とも優占2位であった。また、モンキチョウとヤマトシジミは、3年間のうち2年で優占5種に入っており、モンキチョウは3年間合計でも優占5種に入っていた。一方、笹谷町の優占種では、ヤマトシジミとウラギンヒョウモン類を除く全ての種が森林性の種であり、ヒメウラナミジャノメが3年とも優占種に入っていた。また、ウラギンシジミも3年のうち2年で優占5種に入っており、3年間合計でも優占第4位であった。

どちらも広義の里山環境であるが、林縁を通る部分と林縁がなくてルートの両側に水田、休耕田、ススキなどの草場が広がる区間がある末町と、常に林縁を通るルートである笹谷町の環境の違いが優占種の構成に反映されたものと考えられる。

(2) 季節変動

末町、笹谷町で種数、個体数の季節変動を見ると、種数は少なくとも2回(6月と8月後半から10月)、個体数は2回(5月後半から6月と9月前半から10月後半)のピークが認められ、個体数については初夏に比べて秋の方が健著に大きなピークが認められた(図1, 2)。滋賀県大津市におけるチョウ類群集の調査では、種数のピークが5月下旬~6月下旬と9月上・下旬に、個体数のピークが4月下旬と9月下旬~10月下旬に認められたことが報告されている(遊磨ほか, 2013)。加えて、近畿地方の平野部~丘陵部では、チョウ類群集の種数については春~初夏と秋(青柳・吉尾, 2002; 東篠・桜谷, 2008; 今井・今井, 2011)、個体数については概ね5~6月と9月にピークが認められる二峰性であるとの報告が多く(関谷, 2000; 2003; 青柳・吉尾, 2002; 青柳, 2004; 今井・今井, 2011)、今回の結果も近畿地方の先行研究に類似した結果となった。

秋の個体数のピークについては、末町、笹谷町とも優占第1位のキタキチョウの個体数の増加が主な原因であるが、イチモンジセセリやチャバネセセリなどは秋にかけて個体数が増加し(日本チョウ類保全協会, 2019)、ヒョウモンチョウ類も初夏に羽化したものが盛夏に夏眠し、秋に活動を再開して産卵をすることが知られており(福田ほか, 1983)。こうしたチョウ類がカウントされることも秋に種数や個体数が増加する要因と考えられる。

(3) 環境評価

2025年の調査結果をもとに、巢瀬(1993)のEI指数を算出したところ、末町では54、笹谷町では64であり(表1)、中自然(農村・人里)と判断された。2023年、2024年の結果でも中自然と判断されており、3年間合計では末町で97、笹谷町では98であり、中自然(農村・人里)と多自然(良好な林や草原)の境界と判定された。クヌギ・コナラ林を切り開いて作られた都市公園や里山環境における先行研究でも、EIによる評価を行うと60~90くらいで中自然と判断されるケースがいくつか報告されており(例えば吉田ほか, 2004; 松本, 2008; 土田ほか, 2012)、末町・笹谷町でも里山的な環境が残されていることが示された。しかし、2025年の結果を見ると、末町でも笹谷町でも2023年、2024年に比べて指数値の大幅な低下が認められた。

田中(1988)の環境階級存在比(ER)による評価では、末町、笹谷町ともに3年とも二次段階(as)の値が最も高くなり、年によって原始段階に近い形になることはあるものの里山的な環境と判断された(図2)。

笹谷町においては、2023年から2025年でERのグラフの形に大きな変化は認められなかったものの、末町では2025年にas値の大幅な低下が認められた。EIの結果も合わせると、2025年の末町では里山的な環境と判断はできるものの、里山環境の悪化の可能性が懸念される結果となった。

多様性指数と生息密度を二次元的に配置した解析では、末町、笹谷町ともに近畿地方の都市公園と里山の間にプロットされていたものの、末町では2023年から2025年の3年間で、H'値、生息密度が低下していることが確認され、2025年は近畿地方の都市公園側にプロットされた。一方、笹谷町では2023年から2025年の3年間にH'の値は上昇したものの、生息密度は低下傾向にあり、2025年には近畿地方の原生林に近い場所にプロットされた。

以上の結果をまとめると、末町、笹谷町ではEI、ERによる評価でも里山的な環境が残されていることが示された。しかし、2023年からの3年間で見ると、2025年ではEI値は末町、笹谷町でも低下しており、さらに末町ではチョウ類の種多様性と生息密度、笹谷町では生息密度の低下傾向が認められた。福井県内では2025年は猛暑日が過去最多を記録したことが報道されており（中日新聞2025年8月31日）、夏の暑さがチョウの活動の影響し、確認種数、個体数に影響を及ぼした可能性もある。一方で、末町でも笹谷町でもシカが確認されていることから、シカによる植生破壊のチョウ類に対する影響が顕在化してきた可能性も否定できない。兵庫県ではシカによる植物の食害の影響で、チョウ類群集の種数と個体数が激減し、構成種にも大きな偏りが生じたことが報告されている（近藤、2013）。さらに、末町や笹谷町では水田耕作が維持され、林縁や畔の草刈り作業などの作業も行われているが、休耕田が陸地化・草地化しているところも見受けられ、こうした里地里山の管理放棄の影響がチョウ類群集の構造変化にも徐々に表れてきている面もある。末町は「守り伝えたい福井の里地里山30選」に選ばれており、笹谷町も末町と同じくらいチョウ類やハムシ類の多様性が保たれていることが報告されている（梅村、2024a, b）ことから、両地域とも県内でも有数の良好な里山環境が残されている地域と考えられる。地球温暖化の影響による猛暑日の増加や、農業人口の高齢化に伴う里地里山の自然への人間の働きかけの減少、シカの増加が生物多様性に及ぼす影響をモニタリングする意味でも、さらなる調査の継続が必要である。

謝辞

本稿を取りまとめるにあたり、末町ならびに笹谷町での調査許可をいただいた福井市末町、笹谷町の自治

会長をはじめ、地区の皆様にご協力いただき、誠にありがとうございます。

引用文献

- 青柳正人、2004、大阪府北部の住宅団地におけるチョウ類相。環動昆、15(4)、273-284。
- 青柳正人・吉尾政信、2002、大阪北部の都市環境におけるチョウ類群集の多様性。環動昆、13(4)、203-217。
- 有本 実・工藤柊也・十川尚久、2025、朝日山地におけるチョウ類群集のトランセクト調査。令和6年度朝日庄内森林生態系保全センター調査報告書、1-18。
- 福田晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋真弓・田中 蕃・田村 洋・若林守男・渡辺康之、1983、原色日本蝶類生態図鑑(II)。保育社、325p。
- 福井県、2022、第5期福井県第二種特定鳥獣管理計画(ニホンジカ)。福井県、45p。
- 福井県安全環境部自然環境課編、2016、改訂版 福井県の絶滅のおそれのある野生動植物2016。福井県、536p。
- 福井県自然保護課・福井県自然保護センター編、2006、守り伝えたい福井の里地里山。福井県、49p。
- 福井県自然保護センター、2025、福井県自然保護センター自然観察の森におけるチョウ類のトランセクト調査結果(2024年)。Ciconia(福井県自然保護センター研究報告)、28、103-107。
- 長谷川順一、2010、シカ食害による植生の変貌と昆虫類の衰退。石井 実監修、日本の昆虫の衰亡と保護、北隆館、268-276。
- 今井健介、2013、里山景観の長期的変化がチョウ類相に及ぼす研究。環動昆、24(1)、21-25。
- 今井健介・今井長兵衛、2011、京都西加茂における1989、1990、2006、2007年のチョウ類群集の季節消長。環動昆、22(2)、67-80。
- 石井 実、2001、広義の里山の昆虫とその生息場所に関する一連の研究。環動昆、12(4)、187-193。
- 石井 実・広渡俊哉・藤原新也、1995、『三草山ゼフィルス』のチョウ類群集の多様性。環動昆、7(3)、134-146。
- 石井 実・山田 恵・広渡俊哉・保田淑郎、1991、大阪府内の都市公園におけるチョウ類群集の多様性。環動昆、3(4)、183-195。
- 井上大成、2018、森林総合研究所(茨城県つくば市)坑内におけるチョウ類群集の20年間の変化。昆虫(ニューシリーズ)、21(4)、211-229。
- 角川日本地名大辞典」編纂委員会(編)。1989。角川日本地名大辞典 18 福井県。角川書店、1669p。
- 環境省編、2021、守ろう日本の生きものたち 私たち

- にできること. 環境省, 14p.
- 木元新作・武田博清, 1989, 群集生態学入門. 共立出版, 197p.
- 近藤伸一, 2013, シカ被害森林のチョウ類相 (兵庫県
のチョウ類トランセクト調査5). きべりはむし,
35(2), 5-13.
- 近藤伸一, 2015, ニホンジカの食害がチョウ類群集に
及ぼした影響 (2001年と2014年のチョウ類トランセ
クト調査比較). きべりはむし, 37(2), 14-23.
- 松本和馬, 2008, 東京都多摩市の森林総合研究所多摩
試験地および都立桜ヶ丘公園のチョウ類群集と森林
環境の評価. 環動昆, 19(1), 1-16.
- 松本和馬, 2017, 里山林の植生管理が昆虫類の生物多
様性に及ぼす影響. 環動昆, 28(1), 27-34.
- 松本陽介・立川周二・岡島秀治, 2007, 神奈川県厚木
市の谷戸における耕作放棄がチョウ類群集に及ぼす
影響. 蝶と蛾, 58(2), 305-316.
- 日本森林学会編, 2011, 深刻化するシカ問題-各地の
報告から-. 森林科学, 61, 2-29.
- 日本チョウ類保全協会, 2019, 増補改訂版 フィール
ドガイド 日本のチョウ. 誠文堂新光社, 343p.
- NPO 法人ウェットランド中池見, 2016, 中池見湿地
のチョウ: 観察ガイドブック. 特定非営利活動法人
ウェットランド中池見, 167p.
- 関谷善行, 2000, 照度から見た神戸市内照葉樹林地
域のチョウ類群集の季節消長. 環動昆, 11(3), 99-
108.
- 関谷善行, 2003, 神戸市太山寺照葉樹林地帯周辺にお
けるチョウ類群集の季節消長の再調査. 環動昆, 14(2),
75-85.
- 白水 隆, 2006, 日本産蝶類標準図鑑. 学研教育出版,
336p.
- 巢瀬 司, 1993, 蝶類群集研究の一方法. 矢田 脩・上
田恭一郎編, 日本産蝶類の衰亡と保護第2集. 日本
鱗翅学会・日本自然保護協会, 91-101.
- 竹中 健・野津晃司・吉田宗弘, 2004, チョウ類群集
を指標に用いた神戸市内保養地の里山環境の評価.
環動昆, 15(2), 119-130.
- 田中 藩, 1988, 蝶による環境評価の一方法. 『蝶類学
の最近の進歩』 日本鱗翅学会特別報告, (6), 527-
566.
- 土田秀実・小野 章・江田慧子・中村寛志, 2012, 辰
野町荒神山におけるチョウ類の群集構造と季節変
動. 信州大学環境科学年報, (34), 17-24.
- 東條達也・桜谷保之, 2008, 里山林を含む大学キャン
パスにおけるチョウ類群集の環境選択性. 環動昆,
19(1), 17-29.
- 梅村信哉, 2013, トランセクト法を用いた足羽山の
チョウ類群集の記載と環境評価の試み. 福井市自然
史博物館研究報告, (60), 37-44.
- 梅村信哉, 2016, トランセクト法を用いた足羽山の
チョウ類群集の記載と環境評価の試み (第2報).
福井市自然史博物館研究報告, (63), 53-60.
- 梅村信哉, 2017a, 足羽三山におけるチョウ類群集の
構造の比較と環境評価. 福井市自然史博物館研究報
告, (64), 55-62.
- 梅村信哉, 2017b, 三ノ峰におけるチョウ類群集の
多様性と季節変動. Ciconia (福井県自然保護セン
ター研究報告), 20, 1-10.
- 梅村信哉, 2018, 三ノ峰におけるチョウ類群集の多様
性 (2017年の記録). Ciconia (福井県自然保護セン
ター研究報告), 21, 13-22.
- 梅村信哉, 2022, 福井市大芝山ならびに末町と足羽三
山におけるチョウ類群集の構造の比較と環境評価.
福井市自然史博物館研究報告, (69), 49-58.
- 梅村信哉, 2024a, 福井市末町ならびに笹谷町にお
けるチョウ類群集の構造の比較と環境評価. 福井市自
然史博物館研究報告, (71), 23-32.
- 梅村信哉, 2024b, 福井市笹谷町におけるハムシ群集
の多様性と季節変動. Ciconia (福井県自然保護セ
ンター研究報告), 27, 65-80.
- 吉田宗弘, 1997, チョウ類群集による大阪市近郊住宅
地の環境評価. 環動昆, 8(4), 198-207.
- 吉田宗弘・平野裕也・高波雄介, 2004, 東京都武蔵野
地域の都市公園のチョウ類群集. 環動昆, 15(1),
1-12.
- 遊磨正秀・太田真人・満尾世志人, 2013, 大津市瀬田
丘陵の蝶類の季節消長. 環動昆, 24(4), 125-131.

**Three-year changes in butterfly communities in
Sue-cho and Sasadani-cho, Fukui City, Fukui**
Shinya UMEMURA

Abstract

The community structures of butterflies was surveyed by transect count method in Sue-cho and Sasadani-cho, Fukui City, Fukui Prefecture from April to October 2025. Community structure and seasonal changes in butterflies were analyzed based on three years of data collected from 2023 to 2025. In 2025, 28species of 5 families and 447 individuals were recorded in Sue-cho, while 31species of 5 families and 240 individuals were recorded in Sasadani-cho. Over there-year survey period (2023-2025), 47 species of 5 families and 1,762 individuals were recorded in Sue-cho, while 47 species of 5

families and 1,022 individuals were recorded in Sasadani-cho. Seasonal patterns were similar across the three years. Species richness peaked in June and from late August to October, while average densities peaked in late May to June and late September to late October. The value of *EI*-index and the analysis of the structure of butterfly community by existence ratio of environmental stage (*ER*) indicate that both Sue-cho and Sasadani-cho were classified into moderate level, but significant decline in the *EI*-index was observed both in sites in 2025. Analysis of the diversity index (*H'*) and average density showed a decreasing trend in density from 2023 to 2025 in both Sue-cho and Sasadani-cho, as well as a decline in species diversity in Sue-cho.

Key words

butterfly community, transect count, *Satoyama*, Fukui City, environmental evaluation

