

## 調査報告

# 豊田市都心部のチョウ類群集(2)

Butterfly communities in the center of Toyota city(2)

間野 隆裕

Takahiro MANO

### 要 約

- 1) 豊田市都心部8カ所においてチョウのトランセクト調査を実施し、6科39種2,476頭のチョウ類を確認すると同時に、優占種等チョウ類群集の構造を把握した。
- 2) 地域別に生息密度、多様度指数（森下のβ指数（ $1/\lambda$ ））及び環境指数E Iを求め、相互の関連性とチョウの生息環境について考察した。
- 3) 今回の結果から都市におけるチョウ記録種数は調査地面積の増大と共に増加し、特に調査ルート内の長さとの間に、より高い相関が見られた。また草原性チョウ類の種数・個体数は調査ルート内の草地面積の増大と共に増加した。
- 4) 都心部には森林性チョウ類より草原性チョウ類のほうが分布を拡大しており、食餌・吸蜜植物として草本類が多く利用されていることがわかった。
- 5) 豊田市の都市空間をチョウの飛ぶ環境とするには、草地面積の拡大が重要で、残存する樹林に遺存的に残ったチョウ類の保全と周囲からの移入も必要と考えられた。

キーワード：チョウ類群集、環境評価、生息場、植物相

### はじめに

豊田市は自動車産業発展に伴って人口が増加し、現在36万人を有する愛知県中央部の中核都市である(図1)。一級河川矢作川が市内中心部を流れ、周辺にはいわゆる里山が比較的多く残されている。

チョウ類は生活史がよく調査され、生息環境との関連性もかなり判明していることから、これまでいくつかの環境評価法が提唱されてきた。田中(1988)はチョウ類の群集構造の実態の分析から環境階級存在比(E R法)という自然環境の状況を評価する方法を提言した。巢瀬(1993)はE R法算出時に用いられている生息分布度からそれぞれの種の指数を設定し環境指数(E I)を提唱した。また石井(1993)はイギリスやアメリカでのトランセクト調査を中心とするモニタリングの実態について紹介している。こうしたチョウの指標性をもとに、1990年代には関西地方を中心にチョウ類を用いた多くの環境評価が試みられ(石井ほか, 1991・1995; 夏原ほか, 1996; 今井・夏原, 1996; 関谷, 1998, 2003; 青柳・吉尾, 2002; 吉田, 2004など)、最近では各地で環境評価が実施されている(Kitahara & Watanabe, 2003; 北原, 2003; Tashita et.al, 1997; 田下・市村, 1997; Nakamura, 2001)。

豊田市都心部におけるチョウ類生息調査は、2002年よ

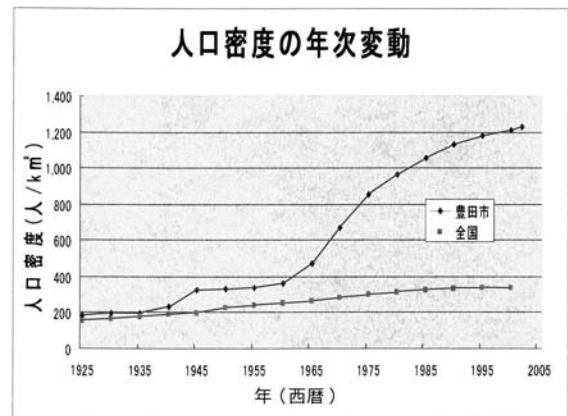


図1 人口密度と年次変動。

り実施しており、2002年から実施した1年間の結果については既に報告した(間野, 2004)。今回は調査範囲を拡大して実施した2003年の調査について報告する。

### 調査場所・調査方法

豊田市は面積約290km<sup>2</sup>、北部には標高629mの猿投山、東部には684mの炮烙山がそびえ、それら山地の間を南部へと矢作川が流れている。北部山地帯の南には段丘地形が見られ、その平坦面と矢作川によって形成され

た沖積平野に市街地が形成されている。

調査は2003年3月～11月まで21回、豊田市都心部（標高34m～80m）の最長直線距離2.6km以内に位置する公園・社寺林・ビオトープを造成した小学校・河川敷など次の8カ所について実施した（図2・表1・表2）。

①平芝町挙母(ころも)小学校

敷地面積約2.2ha（うち校舎・グラウンド約1.9ha）。敷地内に畑があり、季節によって数種の作物が栽培される。平成12年校庭の一部に小川のせせらぎと里山を模した約250㎡のビオトープが作られた。クスノキ・エノキ・トウカエデ・ヒラドツツジ・コナラ・ウンシュウミカンなど40種以上の樹木が生育する。

②若宮町八幡社

敷地面積約2300㎡。簡単な社殿に公共トイレ、ベンチ付き広場がある。胸回り3.4m、樹高16mのクスノキを中心にイヌツゲ・ザクロ・サツキ・シャリンバイ・エノキ・ヤマグワなど26種の樹木が植えられるが、徹底した清掃管理のため下草はほとんど見られない。

③喜多町浄久寺

敷地面積約2100㎡。その約70%を一部コンクリート



図2 調査地。

- |        |        |      |
|--------|--------|------|
| ①挙母小学校 | ④挙母神社  | ⑦西山町 |
| ②八幡社   | ⑤児ノ口公園 | ⑧高橋南 |
| ③浄久寺   | ⑥毘森公園  |      |

建築の社殿等家屋が占め、敷地内に100㎡ほどの墓地がある。墓地内にはわずかな草本が見られるものの、ほかの敷地の草本は全て刈り取られ清掃管理されている。クスノキの大木とボダイジュ・アジサイ・ウバメガシ・マサキ・エノキなど24種の樹木がわずかながら植栽・生育する。

④挙母町挙母神社

敷地面積約7100㎡。境内南は散在する樹木の中に胴回り3m樹高30mに届くようなクスノキ・イチヨウが数本そびえ、エノキなどの大木もあるが下草は除草等管理が徹底され、一部児童公園として使用されている。境内北側はスギ・エノキ・アラカシの大木が見られ、うっそうとしているが、樹相は貧弱で落ち葉の捨て場として利用されており草本類も刈り取られ極めて貧弱である。26種の樹木が確認された。

⑤久保町児ノ口(ちごのくち)公園

敷地面積約1.9ha。平成7年、グラウンド・プールを取り壊して、以前から見られる池に加え昔流れていた小川や里山を再現した近自然公園。植栽等によってコナラ・アベマキ・シダレヤナギ・サンショウ・アベリア・エノキ・マンサク・ヤマモモなど56種以上の樹種が見られ、タンポポ等の草本を残す草刈りにとどめるなど自然に配慮した地元住民主導の管理を行っている。一部ゲートボール場（約400㎡）と池（約300㎡）がある。今回の調査地中唯一過去にチョウ類相の報告がある（田中，1999a）。

⑥小坂町毘森(ひもり)公園

豊田市駅西700mの高台、標高約65mに位置し、敷地面積約8ha。建物・野球場（1.7ha）のほかプールやテニスコート、弓道場を併設し、舗装した駐車場も広くとったいわゆる都市型公園でキョウチクトウ・クスノキ・アカマツ・サルスベリ・ジンチョウゲ・ナツツバキなど58種の樹木を確認している。樹木の多くは下草が刈られているが、公園の東側を仕切るように農業用水(枝下用水)が流れ、これの両側にアラカシ・コナラ・アベマキを中心とする放置された雑木林が隣接する。

⑦西山町

白山神社と、舗装された散策歩道のついた農業用水(枝下用水)をはさんだ対岸緑地。標高約80m面積約4.69ha。高台に位置し、白山神社ともう一方の緑地は放置されたアラカシ・ヤブニッケイ・ヒサカキ・アオキ・ウバメガシなどの常緑樹とコナラ・アベマキ・エノキ・ヤマグワ・ヤマザクラなどの落葉樹の混交密生林で、その付近にはクリの栽培地と不定期に伐採する草地が広がる。また駐車場とそこにつながる舗装道がある。

⑧中島町高橋南

矢作川に架かる高橋の南部右岸河川敷約 3.79ha. そのほとんどはシバ地であるが、ジョギングコースをはさんで河川側には草地が広がりヤナギ・エノキ・ムクノキ・ヤマゲワ・クサギ・オニグルミなどの木本類が点在する。堤防は草の根元から定期的に草刈りを施すが、残存する草地は幅数 m の散策路以外はあえて手入れをせずそのままの状態に残してある。

調査にあたっては、基本的に晴天の日を選び、1日ですべてをランダムにまわり調査地ごとに調査時間が偏らない様に注意した(表2)。またチョウの種名確認のため必要に応じ捕獲したが、捕獲できず同定できなかった個体は記録から省いた。調査方法は基本的にはルートセンサスとしたが、調査場所の面積が狭い八幡社と浄久寺については、ルートセンサスとはせず、調査地内の数地点に一定時間とどまり、その時見られるチョウを確認する定点観測方法をとった。

分析に用いた指数

○多様度指数 森下のβ指数

森下のβ指数はSimpson多様度指数λの逆数で表される。

すなわち

$$\beta = 1/\lambda$$

ここで

$$\lambda = \sum \frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

ただし Nは総個体数、niは第i番目の種に属する個体数とする。

○巢瀬(1993)の環境指数 E I

$$E I = \sum Xi$$

Xiはi番目の種の指数である。

なお個々の種の指数は日本環境動物昆虫学会編(1998)により、一部を田中(1999b)の意見に従った。

結果および考察

○記録したチョウ類相と調査地の環境評価及び類縁性

全調査地で39種2,476頭を記録した(表3)。優占種はヤマトシジミで全確認個体数の約38%にあたる942頭であった。次いでキチョウ・ヒメウラナミジャノメ・モンシロチョウ・ナミアゲハの順に多かった(図3)。8カ所のうちキアゲハ・ウラナミアカシジミ・トラフシジミ・

表2 調査日と気象状況.

月 日	時 間	気象状況
3月26日	9:58~14:21	晴 13-18℃
4月10日	10:05~14:28	晴 12-16℃
4月18日	9:20~14:23	晴 20-28℃
5月1日	10:15~14:45	晴 16-21℃
5月12日	10:02~14:53	晴のち曇 21-24℃
5月22日	11:01~15:03	晴 22-25℃
6月3日	9:00~14:05	晴 22-27℃
6月9日	9:23~14:28	晴のち曇 22-26℃
6月23日	9:00~14:16	曇一時雨 23-24℃
7月4日	8:45~14:38	曇 24-27℃
7月16日	8:39~14:31	曇一時晴 23-28℃
7月22日	8:48~14:33	曇時々晴 24-29℃
8月4日	8:59~14:35	晴 28-32℃
8月19日	8:53~14:19	晴 27-32℃
9月3日	8:52~14:00	晴 28-36℃
9月17日	9:04~14:55	晴 27-30℃
9月30日	9:51~14:41	晴 22-26℃やや強し
10月15日	10:40~15:11	晴 19-22℃
10月30日	10:16~14:39	晴 17-23℃
11月12日	9:55~14:45	晴 16-20℃
11月26日	10:46~15:04	晴のち曇 14-18℃

※調査時間は開始及び終了時間を示し、移動時間等も含む。

表1 調査地とその概要.

	調査地	面積㎡	木本類	草本類	その他
①	拳母小学校	22,000	一部、少ない	一部、豊か	ピオトープ有り
②	八幡社	2,300	多い	殆どなし	徹底除草
③	浄久寺	2,100	少ない	殆どなし	徹底除草
④	拳母神社	7,100	一部、多い	一部、少ない	除草、社殿裏は枯葉置場
⑤	児ノ口公園	19,000	多い	多い	近自然公園、自然木植栽
⑥	毘森公園	80,000	多い	一部、豊か	都市型公園、多目的使用
⑦	西山町	46,900	多い	一部、豊か	丘陵地に残る常緑樹と落葉樹の混交密生林
⑧	高橋南	37,900	少ない	多い	河川堤外地

表3 調査地別 生息密度・個体数.

科名	和名	学名	拳母小学校	八幡社	浄久寺	拳母神社	児ノ口公園	毘森公園	西山町	高橋南	TOTAL
アゲハチョウ	ジャコウアゲハ	<i>Byasa alcinous</i>				0.36(1)	0.46(2)			3.40(16)	4.22(19)
	アオスジアゲハ	<i>Graphium sarpedon</i>	3.30(11)	6.09(12)	3.26(6)	9.25(26)	5.32(23)	3.10(15)	5.25(23)	2.77(13)	38.35(129)
	キアゲハ	<i>Papilio machaon</i>					0.69(3)				0.69(3)
	ナミアゲハ	<i>Papilio xuthus</i>	6.91(23)	1.52(3)	2.72(5)	0.36(1)	13.66(59)	1.65(8)	5.02(22)	2.34(11)	34.18(132)
	クロアゲハ	<i>Papilio protenor</i>		0.51(1)		0.71(2)	0.46(2)	0.83(4)	0.46(2)	0.21(1)	3.18(12)
シロチョウ	モンキチョウ	<i>Colias erate</i>	0.30(1)				1.85(8)	0.21(1)	1.83(8)	2.34(11)	6.53(29)
	キチョウ	<i>Eurema hecabe</i>	0.30(1)			0.71(2)	17.36(75)	3.93(19)	27.63(121)	11.70(55)	61.63(273)
	スジグロシロチョウ	<i>Artogeia melete</i>					0.46(2)		1.14(5)	0.43(2)	2.03(9)
	モンシロチョウ	<i>Artogeia rapae</i>	6.91(23)	1.52(3)		0.71(2)	8.80(38)	2.89(14)	3.42(15)	12.13(57)	36.38(152)
	ツマキチョウ	<i>Anthocharis scolymus</i>					1.16(5)	0.41(2)		2.98(14)	4.55(21)
シジミチョウ	ムラサキシジミ	<i>Narathura japonica</i>					1.62(7)	3.10(15)	1.37(6)		6.09(28)
	ウラナミアカシジミ	<i>Japonica saepestriata</i>							0.23(1)		0.23(1)
	ミズイロオナガシジミ	<i>Antigius attilia</i>						0.62(3)	1.14(5)		1.76(8)
	トラフシジミ	<i>Rapala arata</i>							0.23(1)		0.23(1)
	ベニシジミ	<i>Lycena phlaeas</i>	1.20(4)				1.16(5)	3.93(19)	15.30(67)	2.98(14)	24.56(109)
ウラナミシジミ	ウラナミシジミ	<i>Lampides boeticus</i>	1.50(5)						0.46(2)	0.43(2)	2.38(9)
	ヤマトシジミ	<i>Pseudozizeeria maha</i>	29.13(97)	1.52(3)	5.98(11)	3.56(10)	93.29(403)	23.14(112)	39.73(174)	28.09(132)	224.43(942)
	ルリシジミ	<i>Celastrina argiolus</i>	0.60(2)				1.62(7)	1.03(5)	4.11(18)	2.55(12)	9.92(44)
	ツバメシジミ	<i>Everes argiades</i>					3.01(13)	1.45(7)	7.99(35)	2.34(11)	14.79(66)
	ウラギンシジミ	<i>Caretis acuta</i>		1.02(2)			2.08(9)	1.86(9)	3.65(16)	7.23(34)	15.85(70)
テングチョウ	テングチョウ	<i>Libythea celtis</i>						1.60(7)	0.43(2)	2.02(9)	
タテハチョウ	ツマグロヒョウモン	<i>Argyreus hyperbius</i>	1.20(4)	0.51(1)	0.54(1)	1.42(4)	1.85(8)	1.45(7)	1.83(8)	0.85(4)	9.65(37)
	イチモンジチョウ	<i>Ladoga camilla</i>					0.23(1)				0.23(1)
	コムスジ	<i>Neptis sappho</i>								0.43(2)	0.43(2)
	キタテハ	<i>Polygonia c-aureum</i>					0.46(2)	1.24(6)	0.23(1)	2.98(14)	4.91(23)
	ヒオドシチョウ	<i>Nymphalis xanthomelas</i>					0.23(1)		0.68(3)	0.43(2)	1.34(6)
ルリタテハ	ルリタテハ	<i>Kaniska canace</i>						0.62(3)			0.62(3)
	ヒメアカタテハ	<i>Cynthia cardui</i>	0.60(2)				0.46(2)	0.21(1)	0.23(1)	0.64(3)	2.14(9)
	アカタテハ	<i>Vanessa indica</i>	0.30(1)				0.46(2)		0.23(1)		0.99(4)
	コムラサキ	<i>Apatura metis</i>				0.36(1)	0.46(2)				0.82(3)
	ゴマダラチョウ	<i>Hestina japonica</i>	0.60(2)			0.36(1)	0.46(2)	0.21(1)	0.91(4)	0.43(2)	2.96(12)
ジャノメチョウ	ヒメウラナミジャノメ	<i>Ypthima argus</i>						7.44(36)	28.31(124)	2.13(10)	37.88(170)
	サトキマダラヒカゲ	<i>Neope goschkevitschii</i>							0.68(3)		0.68(3)
	ヒメジャノメ	<i>Mycalasis gotama</i>					1.62(7)	0.21(1)	0.23(1)	0.43(2)	2.48(11)
	クロコノマチョウ	<i>Melanitis phedima</i>				0.36(1)					0.36(1)
	セセリチョウ	ダイミョウセセリ	<i>Daimio tethys</i>						0.23(1)		0.23(1)
キマダラセセリ	キマダラセセリ	<i>Potanthus flavum</i>						0.62(3)		1.28(6)	1.90(9)
	チャバネセセリ	<i>Pelopidas mathias</i>	0.30(1)				0.46(2)	0.21(1)	0.46(2)	0.85(4)	2.28(10)
	イチモンジセセリ	<i>Parnara guttata</i>	4.20(14)	0.51(1)			4.86(21)	3.31(16)	4.57(20)	7.02(33)	24.47(105)
	合 計		57.36(191)	13.20(26)	12.50(26)	18.15(51)	164.58(711)	63.64(308)	159.13(697)	99.79(469)	588.34(2476)

生息密度 = (個体数/調査時間 分) × 100 実個体数は ( ) 内に示した.

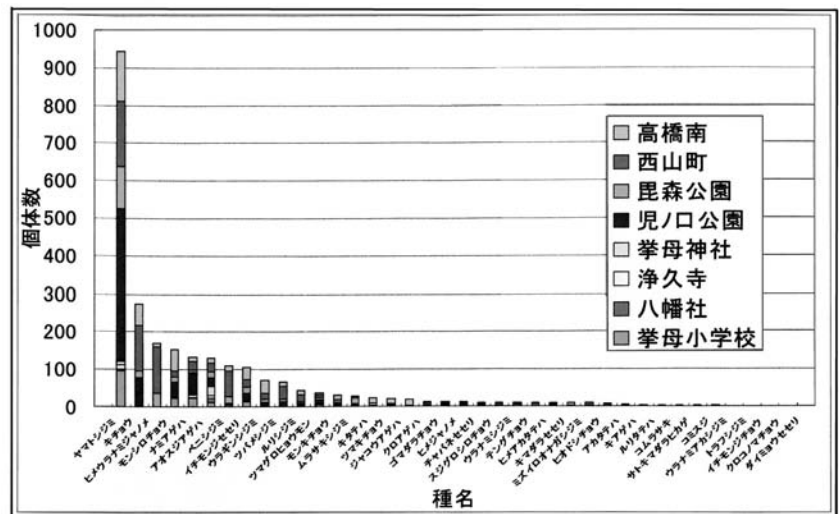


図3 種別記録個体数.



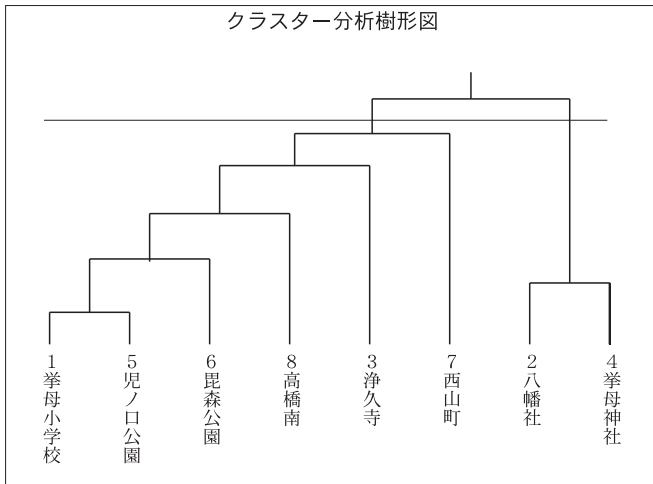


図4 調査地間の類縁関係.

イチモンジチョウ・コムスジ・サトキマダラヒカゲ・クロノマチョウ・ダイミョウセセリは1カ所だけから記録され、ミズイロオナガシジミやウラナミアカシジミ・トラフシジミ・ダイミョウセセリといった森林性の種は、立木密度の高い密生林が残る毘森公園や西山町のみから記録された。

種数と個体数は調査地区により4種23頭~31種697頭とばらつきが見られた。これらの結果をもとに、生息密度、環境指数E I、多様度指数 $1/\lambda$ を求めた(表4)。種数、生息密度、環境指数E Iとも「河川堤外地」・「丘陵地に残る常緑樹と落葉樹の混交密生林」・「近自然公園」の各調査地が高くなったが、多様度指数 $1/\lambda$ ではそのうち「近自然公園」が最も低くなった。これは「近自然公園」でヤマトシジミが61%に相当する423頭と突出して記録された事に起因する。

環境指数E Iによるチョウにとっての環境の分類(巢瀬, 1993)では、0~9が「貧自然」(都市中心部)、10~39が「寡自然」(住宅・公園緑地)、40~99が「中自然」(農村・人里)であるが、それに照らせば、「河川堤外地」・「丘陵地に残る常緑樹と落葉樹の混交密生林」・「近自然公園」が「中自然」に相当する。このことは、豊田市都心部にはまばらながらも孤立した自然が残されている事を伺わせる。

その種組成の調査地間の類縁性についてクラスタ解析を行った(図4)。「ピオトープのある小学校」と「近自然公園」が最も類縁関係が近く、「除草を徹底している神社」2カ所がそれらとは異なる一つのクラスターを形成した。しかし「除草を徹底した寺」はそれより類縁関係が遠くなった。これはこの寺からの確認種数が4種と非常に少なかったことが影響したと考えられる。

項目間(パターン間)の距離

原データの距離計算:マハラノビスの汎距離  
合併後の距離計算:ワード法

パターンNo.	項目 No.	距離
1	1-5	0.2730
2	2-4	0.3597
3	1-6	0.4506
4	1-8	0.5401
5	1-3	0.7266
6	1-7	0.8696
7	1-2	1.7918

クラスタ規模表

クラスター	件数	
1	6	75.00%
2	2	25.00%
合計	8	100.00%

表4 調査地別 環境指数・多様度指数.

	拳母小学校	八幡社	浄久寺	拳母神社	児ノ口公園	毘森公園	西山町	高橋南	合計
調査時間 合計 分	333	197	184	281	432	484	438	470	2819
個体数	191	26	23	51	711	308	697	469	2476
種数	15	8	4	11	27	24	31	27	39
生息密度 (個体数/時間分)×100	57.36	13.20	12.50	18.24	164.58	63.64	159.13	99.79	87.83
環境指数 E I (巢瀬 1993)	20	11	5	17	44	38	49	43	67
多様度指数 $1/\lambda (\beta)$	3.40	4.28	3.16	3.36	2.90	6.10	7.15	8.07	6.06

○チョウ類相と調査地面積・利用状況との関係

今回の記録をもとに調査地の面積と確認種数の関係を求めたところ、調査地面積が増大すると生息するチョウの種数が多くなることが分かった(図5)。石井ほか(1991)は、大阪府内の都市公園におけるチョウ類群集を島の生物地理学理論(MacArthur, 1972)にあてはめて論じている。今回豊田市の都市環境において、調査面

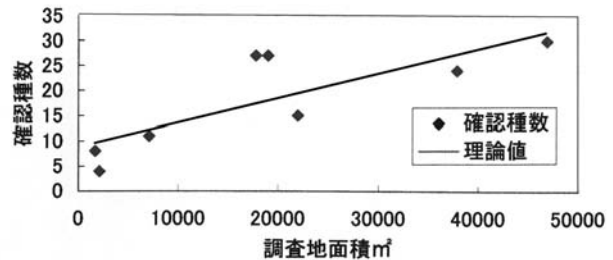


図5 調査地面積と確認種数.  $y=0.00049x+8.75$   
 $r=0.81*$

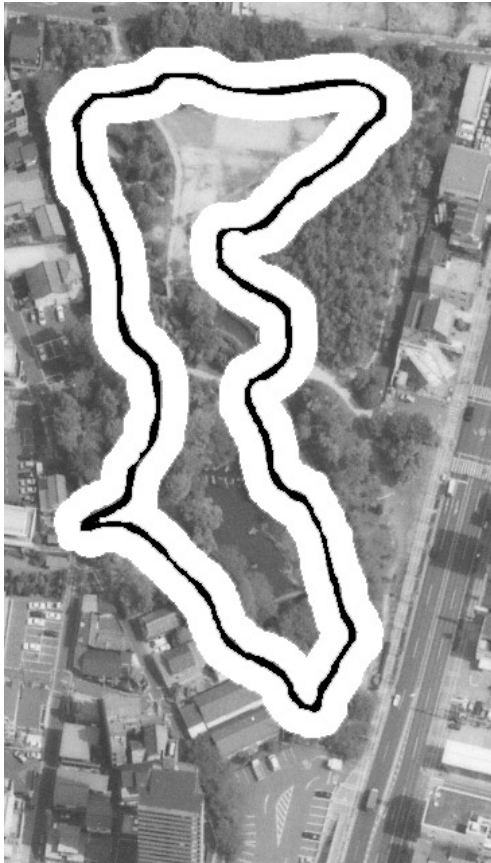


図6 児ノ口公園における調査ルート(線)とルート周辺面積(概念図).

積の増大に伴って確認種数が増加するという傾向は、MacArthur (1972) のモデルや、府県島嶼別の総生息種数は面積に比例するとした木元 (1979) と、同様な傾向がある事が解った。

今回のルートセンサスでは、調査地全ての環境を見ているわけではない。そこで確認した環境をよりよく反映させる目的で、調査地のルートに沿った土地の利用状況(八幡社と浄久寺は定点観察のため、定点全域の利用状況)を調べ、それにもとづいてチョウ類群集を比較してみた。すなわち概ねチョウの調査観察をしていた、ルート周辺両側5m ずつの面積(図6)を「舗装地」・「裸地」・「草地」・「疎林下草なし」・「疎林下草あり」・「密生林」の5つに分け、そのうち「草地」・「疎林の下草あり」の2つの面積を合わせて「ルート草面積」、また「疎林下草なし」・「疎林下草あり」・「密生林」の3つの面積をあわせて「ルート樹林面積」とした。このうち密生林とは、上空が樹林で完全に覆われ、地面の湿度が高い状況が保たれている林とした。また記録したチョウ類を田中(1988)に基づき森林性種と草原性種に分けた(表5)。

この調査地周辺面積という概念をあてはめると、調査ルートが長くなるほど確認種数は増加する事が解った(図7)。しかもルート周辺面積と確認種数との間には、調査面積全域と確認種数との間の時よりも高い正の相関が見られる事がわかった。このことは、調査地全体よりも実際に観察できた範囲の環境に限定した方が、より調査結果を反映するという事を裏付けている。

さらにルート周辺の草地面積と草原性チョウ種数、及びルート周辺の草地面積と草本食チョウの種数の間にはやはり高い正の相関が見られた(図8, 図9)。しかしルート樹林面積と森林性チョウ種数及び森林性チョウ個体数の間には有意な相関は認められなかった(表6)。このことをまとめると、調査地の面積が増加すると共に確認種数は増加し、特に草地面積が増加すると草原性チョウ種数や草本食種数は増えるものの、森林面積が増えても森林性チョウの種数が増加するとは限らないことを物語っている。

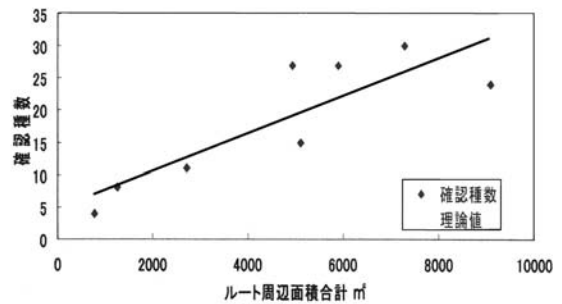


図7 ルート周辺面積と確認種数.  $y = 0.0029x + 4.647$   
 $r = 0.85^{**}$

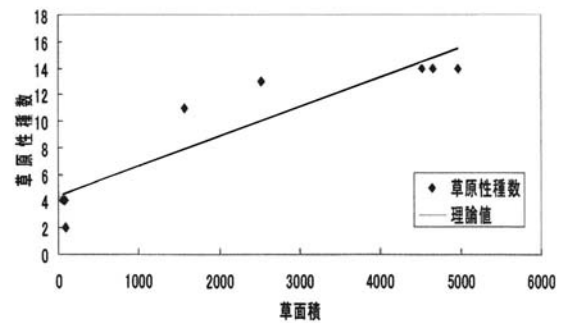


図8 ルート周辺草面積と草原性チョウ種数.  $y = 0.0022x + 4.386$   
 $r = 0.92^{**}$

### ○都心部地域と周辺地域のチョウ類相比較

今回の調査は地点間の直線距離最長2.6kmの調査地で実施したが、この結果と、過去のデータ(田中, 1999a)とを比較してみた。田中(1999a)では今回の調査地のほぼ中心部から半径3km(直径6km)の範囲で53種の

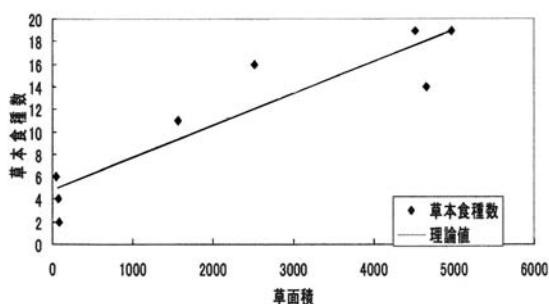


図9 ルート周辺草面積と草本食種数.  $y = 0.0028x + 4.932$   
 $r = 0.92^{**}$

表6 調査地面積・ルート周辺面積とチョウの種数・個体数との関係.

	相関係数
調査地面積と確認種数	0.81[*]
調査地面積と個体数	0.48
ルート周辺面積と確認種数	0.85[**]
ルート周辺面積と個体数	0.66
ルート周辺面積とE I	0.83[*]
ルート周辺草面積と草原性種数	0.92[**]
ルート周辺草面積と草原性個体数	0.92[**]
ルート周辺樹林面積と森林性種数	0.69
ルート周辺樹林面積と森林性個体数	0.62

表5 調査地別対象地の環境と確認種の森林・草原別種数・個体数.

調査地	対象地面積	舗装地	裸地	草地	疎林下草あり	疎林下草なし	密生林	ルート周辺面積合計	草面積	樹林面積	確認種数	個体数	森林性種数	草原性種数	森林性個体数	草原性個体数
① 挙母小学校	22,000	1692	1320	1290	270	540	0	5112	1560	810	15	191	4	11	38	153
② 八幡社	2,300	60	582	72	0	546	0	1260	72	546	8	26	4	4	18	8
③ 浄久寺	2,100	96	603	55	33	0	0	787	88	33	4	23	2	2	11	12
④ 挙母神社	7,100	25	1600	15	35	1040	0	2715	50	1075	11	51	7	4	33	18
⑤ 児ノ口公園	19,000	0	228	2280	2370	60	0	4938	4650	2430	27	711	13	14	124	587
⑥ 毘森公園	80,000	3045	1176	1542	976	1458	897	9094	2518	3331	24	308	11	13	100	208
⑦ 西山町	46,900	864	597	3645	864	0	1314	7284	4509	2178	30	697	16	14	239	458
⑧ 高橋南	37,900	150	774	4236	732	0	0	5892	4968	732	27	469	13	14	109	360
合計	217,300	5932	6880	13135	5280	3644	2211	37082	18415	11135	39	2476	22	17	672	1804

面積単位は全て(m<sup>2</sup>).

チョウを記録している。その内訳は草原性種 17 種に対して森林性種 36 種であった。今回の調査では田中(1999a)が記録した草原性種 17 種はすべて記録され、森林性種の一部が記録されていないことがわかった。

今回の調査地のうち高台に位置する「都市型公園」と「丘陵地に残る常緑樹と落葉樹の混交密生林」を除く 6 カ所は、標高 34m~36m で矢作川のかつての氾濫原に位置する。1950 年の航空写真からは、当時わずかな社寺林が見られるものの、一帯は集落のほか水田を中心とする田園地帯となっていた。当時のチョウ類相については全く記録が残されていないが、おそらく当時の河川堤外地とよく似たチョウ類相であったのではないかと推察する。その集落が人口増加により街となり都市に変貌するに伴って、チョウ類相も貧弱になっていったと考えられる。今回の調査では、調査地周辺直径 6 km 範囲内で記録された草原性種 17 種がすべて記録され、森林性種の一部が記録されていない事実は、現在付近に残っている草原性チョウ類がその環境変化にも適応した種類で構成されている事を伺わせる。すなわちそれらの草原性チョウ類は、そこに分布する森林性チョウ類より都心部に分布拡大し

やすい種であるという事である。

#### ○吸蜜植物について

摂餌行動を確認したチョウ類は 39 種中 22 種(のべ 91 種のチョウ、鳥の糞 1 種の吸汁も含む)であった。確認された吸蜜植物は 19 科 36 種(タンポポ科ではセイヨウタンポポとトウカイタンポポが区別なく利用されるので両種を 1 種として扱った)となった(表 7)。上記の種群には前年に確認した 14 種のチョウと吸蜜植物 16 種も含まれる。最も多くのチョウの摂餌行動を確認した植物は、ヒメジョオンで、10 種のチョウ類を記録した。次いで、ミゾソバ 8 種、キバナコスモス 7 種、クリ・アベリア・ツワブキの 6 種と続く。このうちミゾソバ・キバナコスモス・ツワブキはいずれも秋の開花植物で、吸蜜できる花が少なくなる事が起因しているかもしれない。またヒメジョオン・アベリア・キバナコスモスなどは外来植物であるが、摂餌植物として利用された種は 8 科 16 種(延べ 42 種のチョウ)であり、在来植物と区別なく利用している事が窺える。

また記録した吸蜜植物 36 種のうち 28 種(延べ 72 種のチョウ)が草本であった。このように吸蜜植物として草本が重要であるという結果は、富士山麓森林地帯の

表7 吸蜜植物.

科名	種名	学名	吸蜜を確認したチョウ類
双子葉植物・離弁花類			
ブナ科	■クリ	<i>Castanea crenata</i>	アオスジアゲハ・モンシロチョウ・ミズイロオナガシジミ・ベニシジミ・ルリシジミ・ウラギンシジミ
タデ科	■ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i>	キチョウ・モンシロチョウ・ベニシジミ・ウラナミシジミ・ヤマトシジミ・ツバメシジミ・ヒメアカタテハ・イチモンジセセリ
ヤマゴボウ科	ヨウシュヤマゴボウ*	<i>Phytolacca americana</i>	アオスジアゲハ・ヤマトシジミ
ヒユ科	ヒナタイノコズチ	<i>Achyranthes bidentata</i> <i>var. tomentosa</i>	ヤマトシジミ・ヒメウラナミジャノメ
クスノキ科	■カゴノキ	<i>Actinodaphne lancifolia</i>	ツマグロヒョウモン
トベラ科	■トベラ	<i>Pittosporum tobira</i>	アオスジアゲハ
マメ科	■アレチヌスビトハギ*	<i>Desmodium paniculatum</i>	ウラナミシジミ
	■メドハギ	<i>Lespedeza cuneata</i>	キチョウ・ルリシジミ
	■シロツメクサ*	<i>Trifolium repens</i>	ルリシジミ・ツバメシジミ
カタバミ科	■カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i>	キチョウ・ヤマトシジミ・ツバメシジミ・ヒメウラナミジャノメ
ブドウ科	■ヤブガラシ	<i>Cayratia japonica</i>	アオスジアゲハ
ゲミ科	■ナワシログミ	<i>Elaeagnus pungens</i>	アカタテハ
双子葉植物・合弁花類			
ツツジ科	■アベリア*	<i>Abelia</i> × <i>grandiflora</i>	ナミアゲハ・ウラナミシジミ・ヤマトシジミ・ヒメアカタテハ ツマグロヒョウモン・イチモンジセセリ
	■ヒラドツツジ	<i>Rhododendron</i> spp.	ナミアゲハ
モクセイ科	■ネズミモチ	<i>Ligustrum japonicum</i>	ジャコウアゲハ
クマツツラ科	■クサギ	<i>Clerodendron trichotomum</i>	クロアゲハ
	■アレチハナガサ*	<i>Verbena brasiliensis</i>	モンシロチョウ
シソ科	■サルビア・レウカンサ*	<i>Salvia leucantha</i>	ヤマトシジミ・アカタテハ
ナス科	■ペチュニア	<i>Petunia</i> × <i>hybrida</i>	ヤマトシジミ
	■ジャガイモ*	<i>Solanum tuberosum</i>	モンシロチョウ
キツネノマゴ科	■キツネノマゴ	<i>Justicia procumbens</i>	ヤマトシジミ・ヒメウラナミジャノメ
キキョウ科	■キキョウソウ*	<i>Specularia perfoliata</i>	モンシロチョウ
キク科	■アメリカセンダングサ*	<i>Bidens frondosa</i>	キチョウ・ウラナミシジミ
	■アレチノギク*	<i>Conyza bonariensis</i>	ルリシジミ
	■キバナコスモス*	<i>Cosmos sulphureus</i>	ナミアゲハ・モンキチョウ・キチョウ・ベニシジミ・ヤマトシジミ・ツマグロヒョウモン・イチモンジセセリ
	■ハルジオン*	<i>Erigeron philadelphicus</i>	アオスジアゲハ
	■ツブキ	<i>Farfugium japonicum</i>	キチョウ・ヤマトシジミ・カタテハ・ヒメアカタテハ・チャバネセセリ・イチモンジセセリ
	■クイモ*	<i>Helianthus tuberosus</i>	キチョウ・ヤマトシジミ
	■ニガナ	<i>Ixeris dentata</i>	ベニシジミ
	■コオニタバシロ	<i>Lapsana apogonoides</i>	ナミアゲハ
	■サンビタリア属*	<i>Sanvitalia</i> spp.	ヤマトシジミ・ベニシジミ
	■セイタカアワダチソウ*	<i>Solidago altissima</i>	カタテハ ジャコウアゲハ・アオスジアゲハ・キチョウ・モンシロチョウ・ベニシジミ・ヤマトシジミ・ルリシジミ・ツバメシジミ・キマダラセセリ・イチモンジセセリ
	■ヒメジョオン*	<i>Stenactis annuus</i>	キチョウ・モンシロチョウ・ベニシジミ・ウラナミシジミ・ヤマトシジミ・ヒメアカタテハ・アカタテハ
	■タンポポ類	<i>Taraxacum</i> sp.	
単子葉植物			
ヒガンバナ科	■ヒガンバナ	<i>Lycoris radiata</i>	ナミアゲハ
その他			
鳥の糞			コムラサキ

※■印は木本を、植物種名の後に\*のついているものは外来種であることをそれぞれ示す。  
ゴシックのチョウは2002年のみの記録

チョウ群集でも示されており（北原，2000，2003；北原・渡辺，2001），森林とオープンランドの隣接する林縁部でチョウ多様性が高くなるという結果も（石井，1996），吸蜜植物としての草本の重要性を示唆している結果とも考えられる。

## まとめ

2002年の調査では植生，特に草本の貧弱な場所ではチョウ類の種数・個体数共に少なく，都市型公園に比べ，近自然型公園の方がチョウ類相は豊かであるという結果が示されたが，この点については今回も同様だった。さらに今回，河川堤外地や丘陵地に残る常緑樹と落葉樹の混交密生林もチョウ類の多様な生息地であることがわかつ



た。そこに生育している植物の中では、草本類がチョウ類の生息に重要であることも再確認する事が出来た。チョウ類の飛ぶ街づくりを考える場合には、あらためてその点に配慮することが大切であろう。

今回は小面積の2地域を除きトランセクト調査を実施したが、このような調査では、見逃しなどがあり、調査結果が調査回数や偶然性に左右される。このことは、今回の調査地の一つである児ノ口公園(近自然公園)では既に30種のチョウが記録されているが(田中, 1999b), 2002年では23種、今回は27種で、この中には未だ記録されていない種類がある事からも窺える。さらに記録種数は調査時間帯の違いによって異なることが考えられる(夏原ほか, 1996)ため、調査地ごとに調査時間が偏らない様に注意したが、夕方飛翔性種の記録が少なくなるなど問題点も見られた。今後さらなる継続調査を実施し、より適切に現状を把握する事が必要であろう。

## 謝 辞

今回の報告にあたり東和科学(株) 石谷正宇博士には解析に関するご助言をいただき、山梨県環境科学研究所北原正彦博士には文献等ご教示頂いた。名城大学特任教授で豊田市矢作川研究所顧問 田中 蕃氏には、多くの資料と共に貴重な示唆を頂いた。また同研究所主任研究員 洲崎燈子博士には植物に関するご教示を仰ぎ、矢作川研究所の方々にも多くの助言をいただいた。ここに深甚の謝意を表します。

## 引用文献

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.

今井長兵衛・夏原由博(1996) 大阪市とその周辺の緑地のチョウ相の比較と島の生物地理学の適用. 環動昆 8(1):23-34.

石井 実(1993) チョウ類のトランセクト調査. 「日本産蝶類の衰亡と保護」第2集:91-101.

石井 実(1996) さまざまな森林環境におけるチョウ類群集の多様性. 「日本産蝶類の衰亡と保護」第4集:63-75.

石井 実・広渡俊哉・藤原新也(1995) 「三草山ゼフィルスの森」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.

木元新作(1979) 南の島の生き物たち—島の生物地理学. 203p. 共立出版.

北原正彦(2000) 富士山北麓森林地帯のチョウ類群集における成虫の食物資源利用様式. 環動昆 11(2): 61-81.

北原正彦(2003) 富士山山麓のチョウ類群集の多様性に関する一連の研究. 環動昆 14(1): 49-60.

北原正彦・渡辺 牧(2001) 富士山北麓青木ヶ原樹海周辺におけるチョウ類群集の多様性と植生種数の関係. 環動昆 12(3): 131-145.

Kitahara, M. & M, Watanabe (2003) Diversity and rarity hotspots and conservation of butterfly communities in and around the Aokigahara woodland of Mount Fuji, central Japan. *Ecological Research*18:503-522.

MacArthur, R.H.(1972)〔巖 俊一・大崎直太監訳(1982)種の分布に見られるみられるパターン地理生態学. 蒼樹書房, 東京. 300pp.〕

間野隆裕(2004) 豊田市都心部のチョウ類群集. 矢作川研究 No. 8:115-121.

Nakamura, H. (2001) An Approach to Environmental Evaluation using Binary Data of the Butterfly Community on Environment Preservation Areas and Natural Parks in Kagawa Prefecture. *Japanese Journal of Environmental Entomology and Zoology* 12(2):77-89.

夏原由博・今井長兵衛・石井 実・桜谷保之・田中真一(1996) チョウ類群集調査のためのトランセクト法の評価1. 都市公園における反復カウント. 環動昆 8(1):13-22.

日本環境動物昆虫学会編(1998) チョウの調べ方. 文教出版. 288pp.

関谷善行(1998) 神戸市神出山田自転車道沿道のチョウ類群集の多様性. 環動昆 9(2):39-46.

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.

巢瀬 司(1993) チョウ類群集研究の一方法. 日本産チョウ類の衰亡と保護第2集, 83-90. 日本鱗翅学会・日本自然保護協会.

田中 蕃(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 第6号:527-566.

田中 蕃(1999a) 二つの人工的自然公園で見られるようになった蝶類. 矢作川研究 No.3:117-133.

田中 蕃(1999b) 1995~1999年の調査における豊田市都市ブロックの矢作川河川の昆虫類. 5 チョウ類から見た河川の環境評価. 矢作川研究No.5:79-93.

田下昌志・市村敏文(1997) 標高の変化とチョウ類群集による環境変化. 環動昆 8(2): 73-88.

Tashita, M., Tshistjakov, Y. & A. Ono (1997) The diversity of butterfly communities in Southern Primorye. *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan* 48:171-187.

吉田宗弘(2004) チョウ類群集による都市環境評価のこころみ. 環動昆 15(3): 179-187.

問野 隆裕

豊田市矢作川研究所総括研究員：〒471-0025 愛知県豊田市西  
町 2-19 豊田市職員会館 1 F