

長野県萱野高原におけるチョウ類の目録と日周活動

江田慧子¹, 浜栄一², 中村寛志¹

¹ 信州大学農学部アルプス圏フィールド科学教育研究センター昆虫生態学研究室

² 長野県松本市

List and Diurnal Activity of Butterflies at the Kayano Heights in Nagano Prefecture

¹K. Koda, ²E. Hama & ¹H. Nakamura

¹Laboratory of Insect Ecology AFC, Faculty of Agriculture, Shinshu University

²Matsumoto City, Nagano

キーワード：チョウ類群集，目録，日周活動，萱野高原

Keywords: Butterfly community, List, Diurnal activity, the Kayano Heights

緒言

里山は日本において 1950 年代以前の農林業技術と人間の生活様式の下で形成・維持されてきた（中村，2007）。しかし，1960 年代に入り，高度経済成長，エネルギー革命，化学肥料の普及および農業の機械化により里山の景観とそこに生息する多様な生物の衰退が顕著になってきた（日本林業技術協会，2000）。一方，最近では，全国的に身近な自然環境の再生や保全が重要な課題になり，自然に対する理解や共感を得る場としての環境教育の観点から里山の見直しが進んでいる（広木・石原，2002）。

信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センターの昆虫生態学研究室では，里山保全の適切な方策を講じるために，長野県の里山地域における生物多様性の調査を実施し，その一環として，各地で昆虫相の定量的データを収集し里山環境の評価を行ってきた（Siddiquee & Nakamura, 2004；中村ら，2007；田下ら，2007）。なかでもチョウ類は種の同定が容易で，他の昆虫グループと比較して生態的な知見が豊富であるため，環境指標種として用いられている（田中，1988；巢瀬，1993；中村，1994）。そのため長野県伊那谷地域でも大泉川流域（有本・中村，2003）や小黒川流域（中村・田中，2001）でトランセクト調査や定点調査を用いチョウ類群集の解析が行われてきた。江田ら（2008）は萱野高原において 2007 年にチョウ類群集のトランセクト調査を行い，二次的な自然で構成された里山環境であると評価している。しかし，トランセクト調査では，

早朝のみに活動する種や静止していることが多い種は発見されないこともあり，すべてのチョウ類相を把握することは困難である（日本環境動物昆虫学会，1998）。そのため，時間外や特定の種を対象とした任意調査を行う必要である。

本研究は，萱野高原に生息するチョウ類相の把握と萱野高原のガイドブック作成のためのデータを収集することを目的とし，トランセクト調査，任意調査，および日周活動調査をおこなった。

本文に入るに先立ち，調査に協力いただいた南山大学教授江田信豊博士と信州かやの山荘の皆様へ謝意を表す。本研究は 2007・2008 年度箕輪町教育委員会受託研究「箕輪町萱野高原自然（昆虫・植物相）調査」による研究の一部である。

材料と方法

1. 調査地の概要と調査時期

調査は長野県上伊那郡箕輪町の萱野高原において行った。萱野高原は天竜川の東に位置し，標高は 1200 m，眼下に伊那谷が広がり東には中央アルプスを一望することができる。同地の植生はシラカンバ，コナラ，ミズナラなどの落葉広葉樹とアカマツが中心となる低山地の里山環境である。林内の一部には人為的に植生されたミズバショウが群生している湿地や植物園がある。

2. 調査方法

(1) チョウ類相調査

2007 年に萱野高原内の散策路に約 2.7 km のトラ

ンセクト調査用のルートを設定して、チョウ類の調査を行った。調査は4月29日から11月7日までの期間で、約2週間に1度、午前10時から12時までの時間帯に計14回実施した。また、任意調査を計10回行った。2008年は、かやの山荘を中心に4月から11月の間に計21回の任意調査を行った。

(2) 日周活動

2007年7月28日に萱野遺跡(図1)において草原とその周りの林縁部を見渡せる地点で、チョウ類の定点観測を実施した。6時から18時の間に15分に一度、目撃したチョウの種と個体数を同一個体との重複を避けて記録した。なお、目視で同定できなかった種のみネットで捕獲して確認した。同時に天候、温度(℃)、照度(lux)も記録し、計測にはそれぞれCEM DT-8820 Environment Meter, SANSYO SUN ILLUMINO SLX-1332を使用した。

結果と考察

1. チョウ類相調査

(1) 目録

萱野高原における2007・2008年の調査で確認されたチョウ類を以下の目録に示した。

LEPIDOPTERA チョウ目(鱗翅目)

Papilionidae アゲハチョウ科

1. *Luehdorfia puziloi inexpecta* Sheljuzhko
ヒメギフチョウ
2. *Parnassius citrinarius* Motschulsky
ウスバアゲハ
3. *Papilio xuthus* Linnaeus
アゲハ
4. *Papilio machaon hippocrates* C.&R. Felder
キアゲハ
5. *Papilio protenor demetrius* Stoll
クロアゲハ
6. *Papilio macilentus* Janson
オナガアゲハ
7. *Papilio dehaanii dehaanii* C. & R. Felder
カラスアゲハ
8. *Papilio maackii* Menetries
ミヤマカラスアゲハ

Pieridae シロチョウ科

1. *Anthocharis scolymus* (Butler)
ツマキチョウ
2. *Pieris rapae crucivora* (Boisduval)
モンシロチョウ
3. *Pieris nesis* (Fruhstorfer)
ヤマトスジグロシロチョウ
4. *Pieris melete* (Ménétrières)
スジグロシロチョウ
5. *Eurema mendarina* (de l'Orza)
キタキチョウ
6. *Gonepteryx aspasia nipponica* Bollow
スジボソヤマキチョウ
7. *Colias erate poliographus* Motschulsky
モンキチョウ

Lycaenidae シジミチョウ科

1. *Curetis acuta paracuta* de Niceville
ウラギンシジミ
2. *Narathura japonica japonica* (Murray)
ムラサキシジミ
3. *Artopoetes pryeri pryeri* (Murray)
ウラゴマダラシジミ
4. *Japonica lutea lutea* (Hewiton)
アカシジミ
5. *Favonius orientalis* (Murray)
オオミドリシジミ
6. *Favonius taxila* (Bremer)
ジョウザンミドリシジミ
7. *Chrysozephyrus smaragdinus smaragdinus* (Bremer)
メスアカミドリシジミ
8. *Callophrys ferrea* (Butler)
コツバメ
9. *Rapala arata* (Bremer)
トラフシジミ
10. *Lycaena phlaeas daimio* (Matsumura)
ベニシジミ
11. *Zizeeria maha argia* (Ménétrières)
ヤマトシジミ
12. *Everes argiades argiades* (Pallas)
ツバメシジミ
13. *Celastrina argiolus ladonides* (de l'Orza)
ルリシジミ
14. *Lampides boeticus* (Fabricius)
ウラナミシジミ

Nymphalidae タテハチョウ科

1. *Vanessa indica indica* (Herbst)
アカタテハ
2. *Polygonia c-album hamigera* (Butler)
シータテハ
3. *Nymphalis l-album samurai* (Fruhstorfer)
エルタテハ
4. *Nymphalis xanthomelas japonica* (Stichel)
ヒオドシチョウ
5. *Nymphalis antiopa asopos* (Fruhstorfer)
キベリタテハ
6. *Kaniska canace nojaponicum* (von Siebold)
ルリタテハ
7. *Brenthis daphne rabdia* (Butler)
ヒョウモンチョウ
8. *Argyronome ruslana* (Motschulsky)
オオウラギンスジヒョウモン
9. *Nephargynnis anadyomene midas* (Butler)
クモガタヒョウモン
10. *Damore sagana liane* (Fruhstorfer)
メスグロヒョウモン
11. *Argynnis paphia tsushimana* Fruhstorfer
ミドリヒョウモン
12. *Speyeria aglaja fortuna* (Janson)
ギンボシヒョウモン
13. *Fabriciana adippe pallescens* (Butler)
ウラギンヒョウモン
14. *Argyreus hyperbius hyperbius* (Linnaeus)
ツマグロヒョウモン
15. *Dichorragia nesimachus nesiotus* Fruhstorfer
スミナガシ
16. *Neptis philyra excellens* Butler
ミスジチョウ
17. *Neptis alwina alwina* (Bremer & Grey)
オオミスジ
18. *Neptis sappho intermedia* W. B. Pryer
コムスジ
19. *Limenitis camilla japonica* (Ménétrières)
イチモンジチョウ
20. *Hestina japonica japonica* (C. & R. Felder)
ゴマダラチョウ
21. *Apatura metis substitute* Butler
コムラサキ
22. *Sasakia charonda* (Hewitson)
オオムラサキ

Libytheidae テングチョウ科

1. *Libythea lepita celtoides* Fruhstorfer
テングチョウ

Danaidae マダラチョウ科

1. *Parantica sita nipponica* (Moore)
アサギマダラ

Satyrinae ジャノメチョウ科

1. *Ypthima argus argus* Butler
ヒメウラナミジャノメ
2. *Mycalesis francisca perdiccas* Hewitson
コジャノメ
3. *Minois dryas bipunctata* (Motschulsky)
ジャノメチョウ
4. *Lethe diana diana* (Butler)
クロヒカゲ
5. *Zophoessa callipteris* (Butler)
ヒメキマダラヒカゲ
6. *Neope nipponica nipponica* Butler
ヤマキマダラヒカゲ

Hesperiidae セセリチョウ科

1. *Daimio tethys tethys* (Ménétrières)
ダイミョウセセリ
2. *Erynnis montanus montanus* (Bremer)
ミヤマセセリ
3. *Isoteinon lamprospilus lamprospilus* C. & R. Felder
ホソバセセリ
4. *Thoressa varia* (Murray)
コチャバネセセリ
5. *Thymelicus leoninus leoninus* (Butler)
スジグロチャバネセセリ
6. *Ochlodes ochraceus* (Bremer)
ヒメキマダラセセリ
7. *Parnara guttata guttata* (Bremer & Grey)
イチモンジセセリ

なお 2007 年のトランセクト調査で、コヒョウモン *Brenthis ino tigroides* (Fruhstorfer) を報告していたが (江田ら, 2008), ヒョウモンチョウの確認ミスであることが判明したのでここに訂正する。

(2) 萱野高原におけるチョウ類群集の特徴

表 1. 萱野高原と長野県産チョウの生息区分と生息環境性格の比較

生息環境		高山	高原	里山	河畔・郊外	市街地	
長野県	森林性	種数	3	31	46	12	1
		%	2.0%	20.8%	30.9%	8.1%	0.7%
	草原性	種数	7	21	12	10	6
		%	4.7%	14.1%	8.1%	6.7%	4.0%
萱野高原	森林性	種数	0	13	27	7	1
		%	0.0%	19.7%	40.9%	10.6%	1.5%
	草原性	種数	0	4	6	4	4
		%	0.0%	6.1%	9.1%	6.1%	6.1%

萱野高原では8科66種のチョウが確認され、これは長野県産チョウ類の約44%にあたる。任意調査ではトランセクト調査で発見されなかったヒメギフチョウやコツバメ、ホソバセセリなど12種が新たに発見された。これらの種は成虫期が短く、小型であったため、発見されなかったと考えられる。

科別にみるとアゲハチョウ科は8種、シロチョウ科は7種、シジミチョウ科は14種、タテハチョウ科は22種、テングチョウ科は1種、マダラチョウ科は1種、ジャノメチョウ科は6種、セセリチョウ科は7種であった。タテハチョウ科が最も多く長野県で確認されているタテハチョウ科の約60%にあたる。これは萱野高原にはかやの山荘や山頂付近の散策路などタテハチョウ科の占有ポイントが多いこと、またタテハチョウには比較的目立つ種が多く、カウントしやすいため、多く確認されたと考えられる。

次に萱野高原で確認された66種と長野県産149種のチョウを、浜ら(1996)による生息区分(高山、高原、里山、河畔・郊外、市街地)と田中(1988)による生息環境性格(森林性と草原性)の組み合わせで分類し、その割合を表1に示した。萱野高原では長野県全体と比較して、里山性のチョウが大きな割合を占め、その中でも森林性チョウ類は40.9%と最も高い値となった。一方、長野県全体では高原性で草原的環境を好む種が14.1%を占めるのに対して、萱野高原では6.1%と少なかった。河畔・郊外性と市街地性種については、萱野高原は長野県と同様の傾向がみられた。なお萱野高原では高山性のチョウは確認されなかった。

季節変動は、4月下旬からヒメギフチョウやミヤマセセリが確認された。5、6月はウスバシロチョウやアゲハチョウ科の春型が見られ、7月に入るとヒョウモン類やミヤマカラスアゲハ、アサギマダラ、ミドリシジミ類が飛翔するため、種数、個体数とも

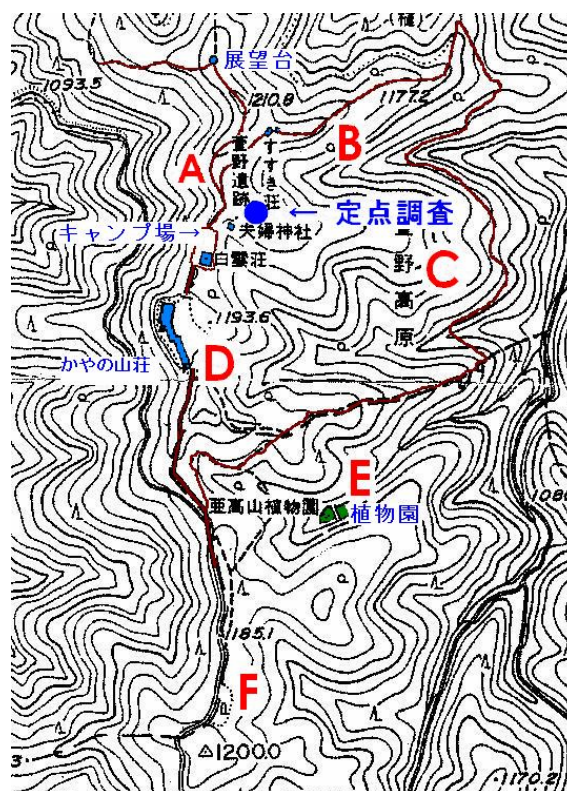


図1 萱野高原の調査ルート地図

に増加した。9月の目撃数は減少するが、ヒョウモン類やベニシジミなどの多化性のシジミチョウ科は確認された。

また、本調査では長野県版レッドリスト種の絶滅危惧Ⅱ類に指定されている高原性のスジグロチャバネセセリと留意種に該当している里山性のオオムラサキとヒメギフチョウが確認された。一方、温暖化の影響によって近年生息域が北上し、分布が拡大しているムラサキシジミやツマグロヒョウモンも多数見られた。これらのチョウに関してはさらなる定量調査を行い、温暖化の影響かどうかを調査する必要があると考えられる。

(3) 萱野高原のチョウ類マップ

図1に萱野高原の調査ルートの地図を示した。図のAのキャンプ場から展望台のルートは、オープンスペース、林縁部、草原があり多様なチョウ類が観察できるところである。主なチョウとしてミヤマセセリ(4~5月)、ミヤマカラスアゲハ(5~9月)、ミドリシジミ類(7月)、ヒョウモンチョウ類(7~9月)、キアゲハ(7~9月)、ダイミョウセセリ(7~9月)、キチョウ(8月)、ジャノメチョウ(8月)、モンキチョウ(8~9月)、テングチョウ(9月)が確認された。

B~Cの夫婦神社にいたる遊歩道は、マツ林と広葉樹林の中に住むチョウが見られた。主なチョウとしてミヤマセセリ(4~5月)、ミヤマカラスアゲハ(5~9月)、コミスジ(6~8月)、ジョウザンミドリシジミ(7月)、オナガアゲハ(8月)、ヒメキマダラヒカゲ(8月)が確認された。

Dのかやの山荘付近は、山荘の屋根や外壁がタテハチョウ類の格好の占有ポイントになっており、オオムラサキやエルタテハなど信州の里山に典型的なタテハ類を身近に観察できるところである。主なチョウとしてヒメギフチョウ(4月)、ミヤマカラスアゲハ(5~9月)、ベニシジミ(6~9月)、オオムラサキ(7~8月)、エルタテハ(7~8月)、コムラサキ(7~8月)、ルリタテハ(7~8月)、ヒョウモンチョウ類(7~9月)、スミナガシ(8月)、ヤマキマダラヒカゲ(7~8月)が確認された。

Eの植物園周辺では広葉樹の林の中に生息するシジミチョウ類が観察できる。特にミズバショウ園付近では、ウスバシロチョウ(6月)が見られる。その他、主なチョウとしてミヤマカラスアゲハ(5~9月)、ウラゴマダラシジミ(7月)、メスアカミドリシジミ(7月)が確認された。

Fはかやの山荘へ車で上がってくる林道沿いと途中の掲示板のある広場で、明るいところを好むチョウ類が観察できる。主なチョウとしてミヤマセセリ(4~5月)、クロヒカゲ(6~9月)、イチモンジチョウ(7月)、ムラサキシジミ(7月)、ヒョウモンチョウ類(7~9月)、テングチョウ(7月)、スジグロシロチョウ(7

~8月)、キアゲハ(8~9月)、ジャノメチョウ(8月)、アサギマダラ(9月)が確認された。

2. 日周活動

7月28日に行った定点観測では31種407個体が確認された。図2に1時間ごとの出現種数と個体数、優先3種の出現個体数および温度・照度の変化を示した。出現種数と個体数の日変化をみると、朝の7時台にルリシジミが2個体確認された後、8時から出現種が増加し、12時に17種71個体と種数、個体数ともに最も多くなった。その後、出現個体は減少していき17時には4種6個体となった。

優占種は1位がミドリヒョウモンで、全体の20.6%を占めていた。続いて、イチモンジセセリが16.2%、キアゲハが13.3%であった。3種の日周活動をみると、まず、ミドリヒョウモンは9時に活動を開始し、11時に16個体と急激に増加した。その後12

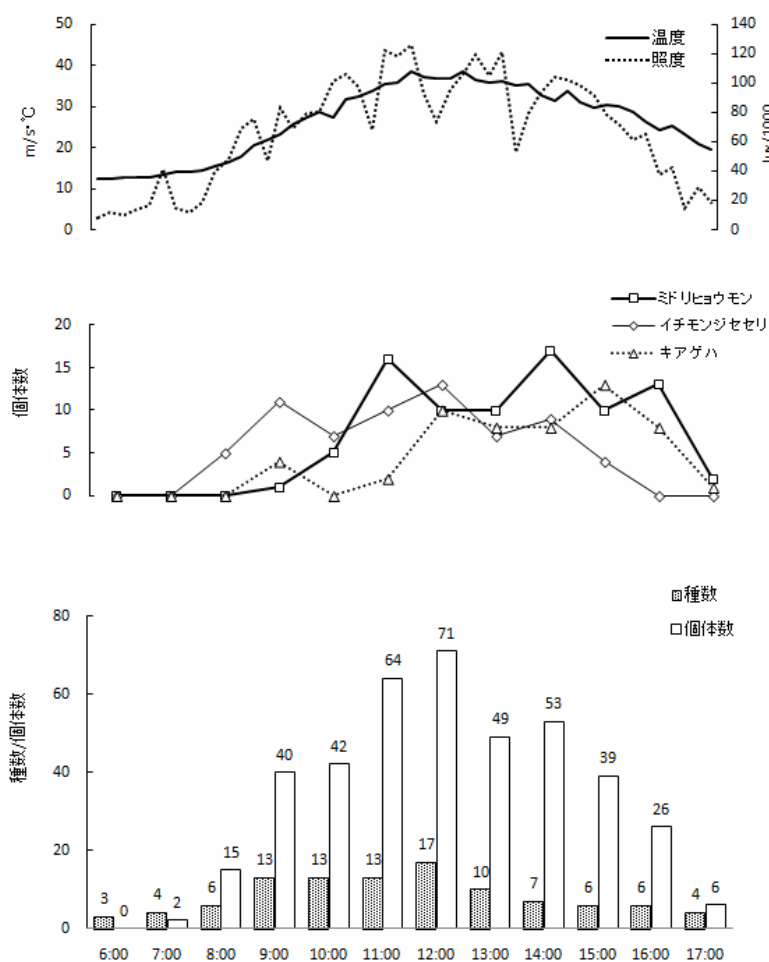


図2 日周活動調査におけるチョウの出現種数と個体数、優先3種の出現個体数および温度・照度の変化

時と 13 時に一度個体数の減少が見られたが、午後は多くの個体が活動するのが確認された。次にイチモンジセセリは 8 時から活動を開始し、9 時に活発に飛翔する個体が確認された。一時的に増減はあるが 14 時頃まで活発に活動し、その後は減少し 15 時以降は活動しなかった。キアゲハは 9 時に活動が観察された後、午前中はほとんど見られず、12 時になって活動が再開され、15 時に最も活動が活発となった。その後個体数が減少し、17 時にはほとんど活動しなかった。

本調査によりメスアカミドリシジミが新たに発見された。メスアカミドリシジミは日中の照度が 100,000 lux 以下の時に活動するとされているが（江田, 1982）、本調査においても 11 時台と 12 時台の照度が強くない日陰で確認されたため、同様の日周活動性が見られたと考えられる。

次に 7 月 28 日の気温は 6 時の 12.4℃から 12 時の 38.5℃に至るまでなだらかに増加した。13 時に再び上昇したが、その後は徐々に減少し、18 時の終了時には 17.3℃となった。一方、照度の範囲は 6 時の 7,900 lux から 12 時の 126,100 lux であったが、雲に覆われている時間帯では照度が一時的に減少することもあった。

出現個体数と種数について、それぞれ温度と照度に対する相関係数を求め表 2 に示した。全出現個体数、出現種数と温度、照度との相関係数は、0.809～0.878 の範囲であり、強い相関がみられた。優占種の出現数については、ミドリヒョウモンと温度の相関係数が 0.447、キアゲハと照度との相関係数が 0.444 となり、それぞれ有意な相関がみられた。

2007 年と 2008 年の 2 年間にわたり萱野高原を利用した環境教育のためのガイドマップ作成資料収集と、チョウ類群集の把握を目的に調査を行ってきた。2007 年に実施したトランセクト調査のみでは、37 種のチョウが確認された（江田ら, 2008）。2008 年に実施した任意調査と定点観察を加えて萱野高原では 66 種のチョウを確認することができた。これよりトランセクト調査では実際のチョウ類相の 56% の種しか確認できなかったことになる。ある地域のチョウ類群集の把握を目的とした場合、トランセクト調査ではすべての種を把握することは困難であるため（日本環境動物昆虫学会, 1998）、時間外や特定の種

表 2. 定点観察における個体数・種数と照度・温度との相関

	温度		照度	
	相関係数 (r)	無相関検定 (P)	相関係数 (r)	無相関検定 (P)
ミドリヒョウモン	0.447	0.001	0.081	0.585
イチモンジセセリ	-0.005	0.972	-0.206	0.160
キアゲハ	0.206	0.161	0.444	0.002
全出現個体数	0.878	< 0.001	0.852	< 0.001
出現種数	0.809	< 0.001	0.849	< 0.001

を対象とした任意調査や、終日観察する定点調査を併用することが必要であるといえる。

摘 要

本研究は長野県の萱野高原に生息するチョウ類相を把握することを目的に、2007 年と 2008 年にトランセクト調査、任意調査、および日周活動調査をおこなった。

1. 萱野高原では長野県産チョウ類の約 44%にあたる 8 科 66 種のチョウが確認された。
2. 長野県産チョウ類と比較して、里山性の森林に生息するチョウが 40.9%と大きな割合を占めた。
3. 長野県版レッドリスト種の絶滅危惧Ⅱ類に指定されているスジグロチャバネセセリと留意種のオオムラサキとヒメギフチョウが確認された。
4. 定点観測では 31 種 407 個体が確認され、優占 1 位はミドリヒョウモン、次いでイチモンジセセリ、キアゲハの順であった。出現個体数と出現種数は、ともに温度と照度との間に強い相関がみられた。

引用文献

- 有本実・中村寛志(2003) 大泉川流域のチョウ類群集のトランセクト調査による里山環境の評価。環境科学年報 信州大学 25: 65-72.
- 広木詔三・石原紀彦(2002) 里山の保全に向けて。広木詔三編「里山の生態学」、PP223-293. 名古屋大学出版会, 名古屋市.
- 江田信豊(1982) 日本産ミドリシジミ類 5 種の雄の活動性とそれに対する照度の影響について。蝶

- と蛾 33(1,2): 29-39.
- 江田慧子・浜栄一・中村寛志 (2008) 長野県の萱野高原と大芝高原におけるチョウ類群集の季節変動と環境評価. 信州大学農学部 A F C 報告 6: 33-47.
- 中村寛志 (1994) RI 指数による環境評価 (1) RI 指数の性質と分布, 瀬戸内短期大学紀要 24: 37-41.
- 中村寛志 (2007) 里山の生物多様性と資源管理技術. 「農林業がつくる地域環境と保全技術」信州大学田園環境工学研究会編, PP190-204, ほおずき書籍. 長野.
- 中村寛志・大平仁夫・山崎隆弘・浅岡孝知 (2005) 信州大学農学部附属 AFC 西駒ステーション桂小場試験地周辺における昆虫相 (1) コウチュウ目 (Coleoptera) ・カメムシ目 (Hemiptera). 信州大学農学部 A F C 報告 3: 37-49.
- 中村寛志・田中綾子 (2001) 小黒川流域のチョウ類群集の季節変動とトランセクト調査による環境評価の試み. 信州大学環境科学年報 23: 107-113.
- 日本環境動物昆虫学会 (1998) チョウの調べ方. 文教出版, 大阪, P288.
- 日本林業技術協会編 (2000) 里山を考える 101 のヒント. PP92-175. 東京書籍, 北区.
- Siddiquee, S. U. and H. Nakamura (2004) The Community of Ground Beetles (Carabidae) at Different Environmental Sites in the Campus of Faculty of Agriculture, Shinshu University. New Entomologist vol.53(1,2): 23-28.
- 巢瀬 司 (1993) 蝶類群集研究の一方法. 日本産蝶類の衰亡と保護 第2集 PP83-90, 日本鱗翅学会・日本自然保護協会, 大阪.
- 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.
- 田下昌志・中村寛志・福本匡志・丸山潔・降旗剛寛 (2007) 北アルプスの高山から里山にかけてのチョウ類群集とモニタリングのあり方. 蝶と蛾 58(2): 183-198.

(原稿受付 2009.2.27)