

## 2 土地利用変化に伴う植生への影響

尾関雅章\*・川上美保子\*・畑中健一郎\*\*・富樫 均\*

里山地域における土地利用変化にともなう植生変化について、県内上部山地型の里山に位置する水田・畑・薪炭林および高原型の里山に位置する草地での事例を調査した。水田（耕作休止後約20年）では、オノエヤナギ・タチヤナギを中心としたヤナギ中高木林がみられた。畑（耕作休止後約40～50年）では、ケヤキ・オニグルミの混生高木林に変化していた。薪炭林では、1950年代に草地・コナラ林・ミズナラ林にカラマツ植林が進められ、植林地では高木層にカラマツが優占し、草本層にシナノザサが卓越していた。草地では、採草・草地管理の停止にともない、低標高で森林化が顕著であったほか、草原植生にレンゲツツジ・ズミなどの樹木の侵入がみられた。これらの事例から、いずれも土地利用の変化にともない、草原的な環境から森林環境へ推移しつつあった。

キーワード：土地利用変化，山間地型，高原型，植生変化

### 1. はじめに

里山は、森林や草地、農地をはじめ、人の活動により改変を受けてきた二次的自然をその主な構成要素としている。これらの二次的自然のうち、自然植生の代償として二次的に生じた植物群落、もしくは人為的な影響をうけて成立し、維持している植物群落は代償植生と呼ばれる。

長野県の代償植生を概観すると<sup>1)</sup>、森林植生では、標高約1,000m以上でミズナラ林が卓越し、その下部には同じくコナラ林、ケヤキ林が発達している。草本植生では、ススキ草原、シバ草原のほか、路傍・畑地雑草群落、水田雑草群落などがみられる。これらの代償植生は、標高約1,500m以上の亜高山帯、高山帯植生域を除く県下のほぼ全域に分布しており、面積比では県下の約80%に達しており、県下の植生環境の多くが人の営みにかかわり成立したものであることを示している。

現在、県内の里山地域では、耕作の休止などかつての土地利用形態が変化し、それにともなう自然環境の変化が指摘されている。植生についてみれば、耕作地や農用林、草地などの代償植生において、その管理が停止・消失することにより、時間経過に応じた植生変化（植生遷移）が進行しつつあることが考えられる。しかし、長野県下の代償植生域の、現在の植生の変遷や、終局相（極相）については必ずしも明らかではない。県内の代償植生としてもっと

も大面積を占めるコナラ林の気候的終局相についても、イヌシデーコナラ林などが提唱されているが<sup>2)</sup>、定見は得られていない。また、植生の変遷は、局所的な環境条件や、時間経過にともなう環境条件の変動によりその様相は異なっており、同一の植生帯域や環境条件下であっても、かつての土地利用状況や土地利用変化後の環境変動により、植生変化は必ずしも一定ではないと考えられる。

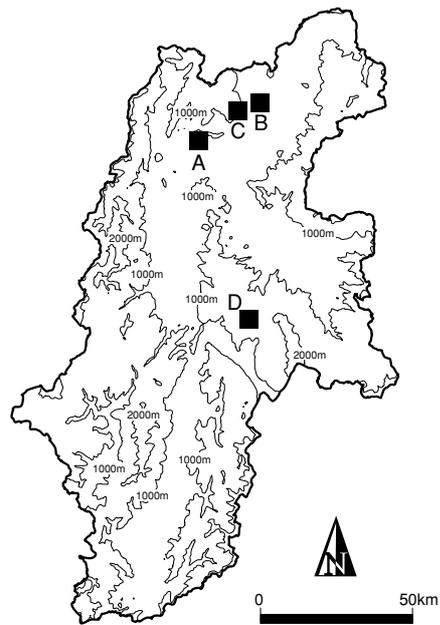


図1. 調査対象地の位置

A：水田（中条村御山里），B：畑（飯綱町矢筒山），  
C：薪炭林（長野市飯綱高原），D：草地（諏訪市ほか霧ヶ峰）。

\* 長野県環境保全研究所 自然環境チーム 〒381-0075 長野市北郷2054-120  
\*\* 長野県環境保全研究所 循環社会チーム 〒381-0075 長野市北郷2054-120

そこで、ここでは、信州の里山の類型<sup>3)</sup>で信州に特徴的な里山地域とされる山間地型(里山Ⅱ)と高原型(里山Ⅲ)に注目し(図1)、水田・畑・薪炭林(山間地型)と、草地(高原型)を事例として、土地利用変化にともなう植生への影響について報告する。

## 2. 水田：中条村(御山里)

### 調査地および調査方法

中条村北西部の標高約670mに位置する水田の耕作放棄地。西向き斜面に、小規模不定形の水田が階段状に並んでおり、現在のごく一部で耕作されているだけで、ほとんどの水田は耕作されていない。このうち、斜面の頂上直下の約40m四方の範囲にある十数筆の耕作放棄地を調査対象とした(図2)。

耕作放棄の経過および時期について、この対象地の所有者2名(所有者Aおよび所有者B)に対し聞き取り調査を実施した。また、耕作放棄時期については、空中写真の判読により補足し推定した。

耕作放棄地の現在の植生については、水田および畦畔跡にヤナギ類を中心とする中高木林、その周辺部にクズ群落が発達していたほか、果樹植栽(カキ)がみられた水田跡があり、これらの植物群落を対象として、2005年7月に植物社会学的植生調査を実施した。

### 耕作放棄の背景および時期

#### ①所有者A

1990年に家族が死亡し、翌年に水田の転作申請をしたが、結局何も作付けせずに現状となっている。一部の水田はそれ以前から耕作を休止していた。小



図2. 調査対象地(中条村御山里)の景観写真(2005年)

規模不定形の水田で、機械も入らず作業性が著しく悪く、高齢者世帯にとっては、耕作の継続は困難であった。また、条件が悪いため、借地・作業委託することもできなかった。

#### ②所有者B

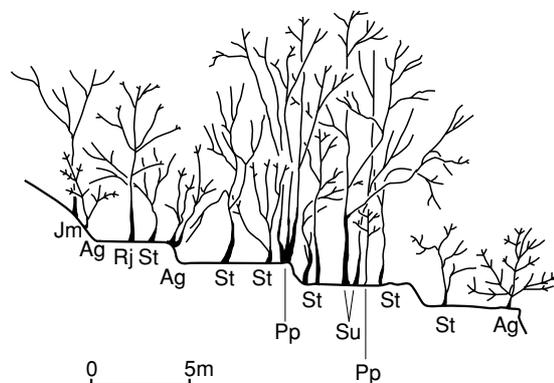
隣接地の耕作放棄が進み、水路管理の問題が生じた。水源は1km近く離れており、以前から管理は大変であったが、隣接地の耕作者が減ることによって、耕作継続者の負担が増加した。家族の高齢化で人手が不足し、他の場所の水田を整備したのを期に、こちらの耕作を休止した。

所有者Bの耕作放棄には、所有者Aの耕作放棄が大きく影響しており、全般的に所有者Aの方が所有者Bよりも先に耕作を休止している。また、所有者Aは一時期にまとめて耕作を休止したのではなく、徐々に休止したため、耕作休止の時期にはある程度の幅がある。

1984年に撮影された空中写真では概ね耕作されている様子が見えるが、1989年の空中写真では耕作放棄地が大きく広がっており、この期間に耕作放棄が大きく進んだものと思われる。よって、耕作休止の時期は1985年(昭和60年)前後であると思われる。

### 現在の植生

耕作放棄地でもっとも大面積を占めていたヤナギ林では、高木層の高さが14m、亜高木層の高さが9m、低木層の高さが5mであった(図3)。高木層(出現種数：2種)には、オノエヤナギ、エドヒガン、



Ag: カラコギカエデ Jm: オニグルミ Pp: エドヒガン  
Rj: ヌルデ St: タチヤナギ Su: オノエヤナギ

図3. 水田跡に生じたヤナギ林の群落断面図

亜高木層（出現種数：3種）にはタチヤナギ，オニグルミ，ヌルデがみられた．低木層（出現種数：7種）には，タチヤナギ，カラコギカエデ，エドヒガン，オニグルミなどがみられた．草本層（出現種数：37種）では，ドクダミが優占し，ついでヤブジラミ，フキ，ヨモギ，ミゾソバが多くみられた（表1）．

このヤナギ林の林縁に発達するクズ群落は，群落高が約1.3mで植被率は100%であった．草本層の第一層にはクズが卓越しており，ススキ，ヨモギなどがわずかにみられた．その下層の第二層にはカキドオシ，ノイバラ，ツリフネソウ，ヤブカンゾウ，ススキなどがみられた．また，隣接する耕作放棄地ではヨシの優占する群落もみられた．水田跡への果樹植栽地では，草本層にカキドオシが優占し，ミツバツチグリ，スギナ，カラハナソウなど路傍・耕地雑草が主に出現した．

ヤナギ林を構成していたヤナギ類，オニグルミ，カラコギカエデなどの樹木は湿性～やや湿性地に生育する．また，エドヒガンは植栽木起源と考えられる．ここでは，水田耕作の放棄により，その土壤水分特性によって主に湿性林植生への植生変化が生じつつあり，林床に水田雑草植物群落由来のドクダミなどが残存したものと考えられる．

### 3. 畑地：飯綱町（矢筒山）

#### 調査地と方法

矢筒山は，上水内郡飯綱町（旧牟礼村）にある標高567mの周囲から独立した小山である．山の周囲には水田があり，山の麓には少数の民家と病院や老人ホーム等の福祉施設が建っている．山をとりまく水田からの比高は約50～60mである．1997年12月には，矢筒山を中心とする約5.2haが県の郷土環境保全地域に指定されている．

矢筒山は，東北東—西南西方向にやや伸びた軸をもち，約20°前後の比較的緩やかな傾斜の南斜面と，鳥居川支流の八蛇川（滝沢川）に面する北側斜面は30°～40°以上の急傾斜地からなっている．かつて山の南斜面には畑が広がっていたが，現在は山の下方の一部に畑が残るのみで，そのほかの大部分は，一部カラマツの植林を含む半自然林となっている．

この矢筒山の土地利用の変遷については，飯綱町在住の4名に対して聞き取り調査を行ったほか，いづな歴史ふれあい館が保有する写真記録などから，

表1. 中条村 御山里のヤナギ林の組成表

	調査年	2005
	調査月日（月／日）	7／8
	海拔高度（m）	670
	方位	W
	傾斜（°）	14
	調査面積（m×m）	25×10
高木層（T1）	高さ（m）	14
	植被率（%）	25
亜高木層（T2）	高さ（m）	9
	植被率（%）	20
低木層（S）	高さ（m）	5
	植被率（%）	40
草本層（H）	高さ（m）	1
	植被率（%）	100
階層	出現種数	44
T1	オノエヤナギ	1・1
T1	エドヒガン	1・1
T2	タチヤナギ	1・1
T2	オニグルミ	1・1
T2	ヌルデ	+
S	タチヤナギ	2・2
S	カラコギカエデ	1・1
S	エドヒガン	1・1
S	オニグルミ	+
S	ウツギ	+・2
S	バッコヤナギ	+
S	ミズキ	+
H	ドクダミ	3・3
H	ヤブジラミ	1・2
H	フキ	1・2
H	ヨモギ	1・2
H	ヤブマメ	+
H	ノブドウ	+・2
H	カキドオシ	1・2
H	アカネ	+・2
H	スギナ	+・2
H	ススキ	+・2
H	オニグルミ	+
H	ノイバラ	+
H	ヨシ	+・2
H	カラハナソウ	1・2
H	ツリバナ	+
H	クサフジ	+・2
H	ミツバツチグリ	+・2
H	ナンバンハコベ	+・2
H	カラコギカエデ	+
H	ツリフネソウ	+
H	ニシノホンモンジスゲ	+
H	ヤブカンゾウ	+・2
H	ヒナタイノコズチ	+
H	ノコンギク	+・2
H	チヂミザサ	+
H	ゴマナ	+・2
H	ミゾソバ	2・2
H	セリ	+
H	クズ	+
H	イヌゴマ	+
H	イケマ	+・2
H	オニツルウメドキ	+
H	ゲンノショウコ	+
H	アキノウナギツカミ	+
H	カモジグサ	+・2
H	カニツリグサ	1・2
H	コマユミ	+



図4. 調査対象地（飯綱町矢筒山）の景観写真（1924年頃（左）と2005年（右））

補足推定した。

植生については、畑作跡地にケヤキの優占する落葉広葉高木林が発達しており、このケヤキ林を対象として、2005年8月に植物社会学的植生調査を実施した。

#### 土地利用の変遷および耕作放棄の時期

##### ①中世の時代

山上、中腹、麓部に人工的な石積みや土塁、空堀等があり、南東麓の現在飯綱病院が建つ付近に、東西約80m、南北約100mの規模の館跡があったとされる<sup>4), 5)</sup>。

##### ②近世の時代

慶長16年（1611年）の北国街道牟礼宿の成立にあわせて、新たな宿場をつくるために、矢筒山南東にあった城下の町（表町地籍など）を、牟礼宿の場所に移転させたとされる<sup>6)</sup>。そして、近世には山城としての利用はなくなった。

##### ③明治30年代～大正初期にかけて

当時の地籍図をみると、山の南斜面は山頂付近まで畑の地目となっていたことがわかる。また、明治43年～大正3年（1910年～1914年）の間に北西側から遠望した矢筒山は、山頂まではげ山状態になっていた。なお、明治39年（1906年）に忠魂碑が立てられ、当時の山頂には老松が一本立っていた。

##### ④大正10年頃

山の東南東側から見た写真<sup>7)</sup>によれば、山の南東面に林があり、南側に畑が広がっている様子がわかる（図4）。

##### ⑤昭和8年頃

山の北西側と北側から遠望した矢筒山の写真では、北側斜面を中心に林が多く存在したことがわかる。

##### ⑥昭和20年～23年頃

南斜面は山頂付近まで畑が広がっていた。西側の道は畑と山との境であった。作物は麦と桑で、麦の畑では麦のあとに大豆もつくる二毛作だった。傾斜のきついところは桑、傾斜のゆるいところは麦畑となり、6月には一面が黄金色になったとのことである。山頂部には忠魂碑があり、植樹された桜の下も畑になっていた。北側のほとんどは村有林、民有林となっていた。終戦とともに、忠魂碑は撤去された。戦前と戦後まもない一時期は山頂に灯りを点し、桜の花見でにぎわうことがあったとのことである。

##### ⑦昭和30年～32年

矢筒山を南方から遠望した写真によれば、山の東側に林があり、南面はほとんどが畑になっている様子がわかる。

##### ⑧昭和30年代以降

桑畑がリング畑に変わり、その後人手がなくなると畑もやめて自然に木が生えてきた。一部にクリやカシグルミを植えたりすることもあった。太い木では現在40年以上が経っている。一部に植林する人もいた。昭和44年（1969年）に山頂に小規模に土盛りをして平和観音を建立。近くの小学校の児童が遠足や体操の時間などに来ていたとのことである。

⑨現在

昭和54年（1979年）山の南麓での飯綱病院建設に伴う、矢筒城館跡発掘調査を実施。昭和61年（1986年）山の南東麓での飯綱健康管理センター建設に伴う、第二次発掘調査を実施。当時の記録写真によれば、すでに南斜面の下部の一部を除き、畑の景観はなくなり森林部分が多くなっている<sup>4), 5)</sup>。

今から12～13年前からは、戦没者遺族の高齢化とともに、山頂部の草刈作業を役場職員OBが引き受け、年に2回行うようになった。平成9年（1997年）には矢筒山一帯が長野県郷土環境保全地域に指定された。現在は、手入れが不足し、山頂部の桜は樹勢が衰え、一部ササの密生があり、夏以降には、林床の草も密に繁茂し、山全体が鬱蒼とした状況にある（図4）。

以上をまとめると、まず明治の後期には山全体がほとんどはげ山と化しており、南側斜面を中心に山頂付近までが畑になっていた時期があった。その後昭和8年頃までにはある程度森林化がすすんだ。下って昭和20年前後から23年頃は山の南斜面を中心に、ふたたび山頂付近まで麦畑と一部桑畑が広がった。昭和20年代なかばから昭和30年代にかけては、桑畑がりんご畑に変わったところもあるが、徐々に畑そのものが放置されるようになり、以後全体的に森林化がすすみ現在に至ったという変遷が想定される。

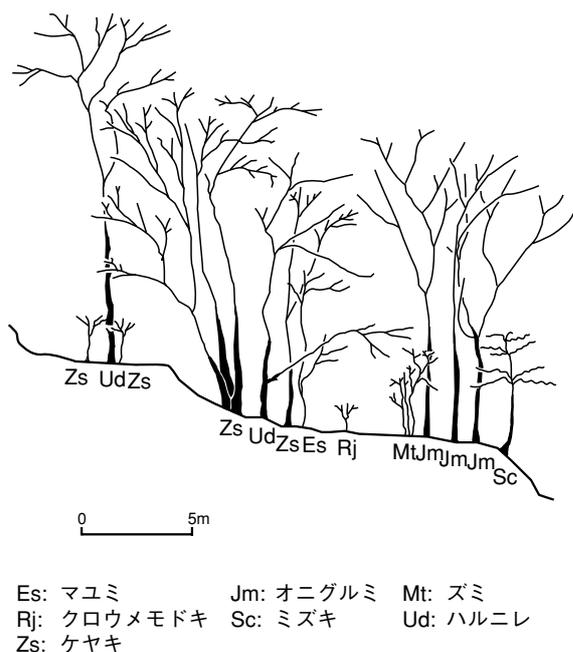


図5. 畑地跡に生じたケヤキ林の群落断面図

表2. 飯綱町 矢筒山のケヤキ林の組成表

	調査年	2005
	調査月日（月/日）	8/28
	海拔高度（m）	530
	方位	S20°E
	傾斜（°）	28
	調査面積（m×m）	20×20
高木層（T1）	高さ（m）	16
	植被率（%）	80
亜高木層（T2）	高さ（m）	12
	植被率（%）	5
低木層（S）	高さ（m）	6
	植被率（%）	18
草本層（H）	高さ（m）	1
	植被率（%）	80
階層	出現種数	54
T1	ケヤキ	2・2
T1	オニグルミ	2・2
T1	ハルニレ	2・2
T1	フジ	+・2
T2	ケヤキ	1・1
S	マユミ	2・2
S	ケヤキ	2・2
S	ズミ	1・2
S	クロウメモドキ	1・1
S	ガマズミ	1・1
S	ツリバナ	1・1
S	フジ	1・2
S	ヤマグワ	1・1
S	ヤマブキ	+・2
S	ミズキ	+
S	アケビ	+
S	ボタンヅル	+
S	ヤマウコギ	+
S	コマユミ	+
S	アオツツラフジ	+
H	カキドオシ	4・4
H	ツルマサキ	2・2
H	チヂミザサ	2・2
H	ヤマブキ	1・2
H	ノイバラ	+
H	オニグルミ	+
H	アケビ	+・2
H	アオツツラフジ	+
H	ケヤキ	+
H	ヤブガラシ	+・2
H	ハルニレ	+
H	イタドリ	+
H	ヤブニンジン	+
H	ニワウルシ	+
H	ヤマガシユウ	+
H	ニシノホンモンジスゲ	+・2
H	スズメウリ	+
H	オオナルコユリ	+
H	アカネ	+
H	ノブドウ	+
H	ヤブラン	+・2
H	イヌワラビ	+
H	ヤマノイモ	+
H	フキ	+
H	エゾフユノハナワラビ	+
H	ミズヒキ	+
H	クロウメモドキ	+
H	シオダ	+
H	クワクサ	+
H	クス	+
H	ヤマグワ	+
H	スギナ	+
H	ヤマウルシ	+
H	コブシ	+
H	ヤマヤブソテツ	+
H	ヤマトリカブト	+
H	ウツギ	+
H	ガマズミ	+
H	カモジグサ	+
H	スイカズラ	+
H	ヒナタイノコズチ	+
H	ミヤマナルコユリ	+
H	オニツルウメモドキ	+
H	スイバ	+
H	ミヤマイボタ	+
H	コマユミ	+
H	アズマヤマアザミ	+

## 現在の植生

耕作放棄地に発達していたケヤキ林は、高木層の高さが16m、亜高木層の高さが12m、低木層の高さが6mで、高木層と亜高木層でケヤキが優占した(図5, 表2)。高木層(出現種数: 4種)ではケヤキのほか、オニグルミ、ハルニレがみられ、亜高木層(出現種数: 1種)ではケヤキのみみられた。低木層(出現種数: 15種)には、マユミ、ケヤキ、ズミなどがみられた。草本層(出現種数: 48種)では、カキドオシが優占し、ほかにツルマサキ、チヂミザサ、ヤマブキが多くみられた。

ケヤキ林は、山地の急傾斜地や渓谷周辺に発達する落葉広葉高木林で、ここで観察されたケヤキ、ヤマブキ、イヌワラビ、ツルマサキなどは、長野県に広くみられるケヤキ林に特徴的な要素である。ここでは、耕作放棄地でのケヤキ林成立により、それらに加えてオニグルミやカキドオシ、ヤブガラシなど植栽や耕作地起源と考えられる植物の混生が目立つ。

## 4. 薪炭林：長野市（飯綱高原）

### 調査地

長野市飯綱高原は、飯縄山中腹の標高800~1000mにみられる、飯縄火山噴出物からなる緩傾斜面である(図6)。飯縄山から長野市街地にかけての地域を、地形・地質にもとづき区分すると、最上部の「火山地」、高原部の「高原地」、山脚部の「山間地」、市街地を多く含む「低地」となり(図7)、飯綱高原は「高原地」に相当する<sup>8)</sup>。また、この「高原地」下端部では、湧水が多く、湿地や湖沼が点在する。

### 土地利用の変遷

飯綱高原周辺地域の土地利用の変遷は、文献調査ならびに聞き取り調査結果から、以下のようにまとめられる<sup>8), 9)</sup>。

#### ①近代～昭和30年

明治時代、山間地では繭・麻・楮、低地では米・麦・繭が生産された。林野所有の近代化や化学肥料の利用にともない、火山地・高原地は採草地から薪炭・用材の生産地に変化した。

昭和初期以降は、山間地ではリンゴ・麻、低地では米・麦・リンゴの生産地となり、高原地の一部でも雑穀の生産が行われた。また、低地の農業用水源として高原地にため池が増築された。



図6. 調査対象地（長野市飯綱高原）の景観写真

#### ②昭和30年～現在

昭和30年代以降、低地の市街地・工業用地・宅地化が進行した。主に山間地では、リンゴのほかタバコや高原野菜等の生産がおこなわれた。高原地と火山地では用材生産を目的としてカラマツ植林が行われた。しかし、農産物や木材の輸入増加後、山間地や高原地の農林業生産地としての機能が低下し、低地への人口流出がすすんだ。

昭和39年(1964年)には、低地の市街地と高原地さらに戸隠地域を結ぶ幹線道路が開通し、高原地・火山地は観光・リゾート用地としての利用がすすんだほか、上信越高原国立公園へ編入された。平成以降は、長野冬季五輪開催にともなう道路整備により、高原地の居住地としての利用もすすむことになった。

### 飯綱高原周辺の植生変化

飯綱高原を含む飯縄山山頂から長野市街地にかけての地域では、自然植生は約10%、代償植生が約45%、その他(市街地など)が約45%の面積を占める<sup>8)</sup>。代償植生では、コナラ群落がもっとも多く(約23%)、ついでカラマツ植林(約21%)となっている。最も高標高に達している代償植生はミズナラ群落で(標高約1,500m)、この地域では標高約1,500m以上に自然植生が残存することを示している。

飯綱高原の位置する標高1,100m付近では、カラマツ植林がその80~90%を占め、高原地が非常に集約的にカラマツ植林地として利用されていることを示している(図7)。山間地では、果樹園、市街地、アカマツ群落、落葉広葉樹二次林のコナラ群落、スギ植林など主に代償植生が分布する(図7)。また、山間地のうち急傾斜地・裾花凝灰岩分布域には、アカマツ群落が発達している。

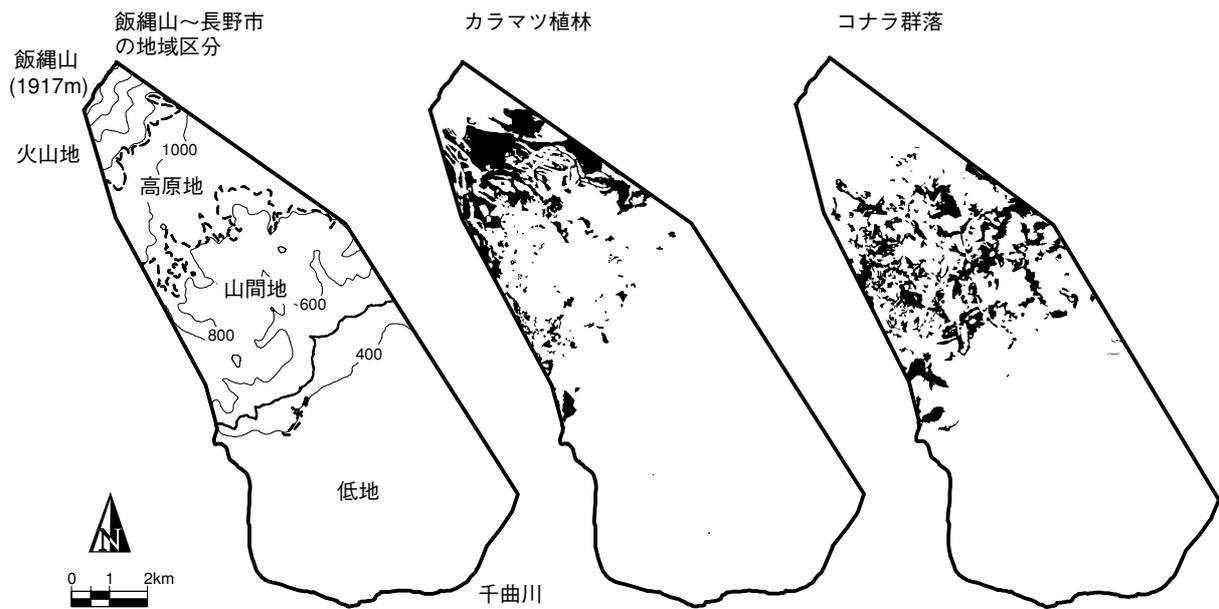


図7. 長野市飯縄山～長野市地域の地域区分 (左)・カラマツ植林地 (中)・コナラ群落域 (右)

かつての土地利用と現在の植生分布から、昭和30年以降の土地利用の変遷にともない、飯綱高原周辺では、山間地で水田や畑がスギ・カラマツ植林地やコナラ林に変化したほか、薪炭林として利用されていたコナラ林（若齢林）でコナラ等の成長や自然遷移の進行がすすんでいることが想定される。また、高原地では草地・畑地・ミズナラ林がカラマツ植林へ、火山地に相当する飯縄山中腹では草地やミズナラ林がカラマツ植林へそれぞれ置換されたものと判断される。

#### カラマツ植林の植生

現在、飯綱高原でもっとも広くみられるカラマツ植林について、調査区を設置して、その森林植生に関する調査を行った<sup>10)</sup>。調査区内に優占するカラマツの胸高断面積合計は40～45m<sup>2</sup>/ha、幹の密度は約1,000本/haで、カラマツ生存木の込み具合は、林業施業上ではやや過密から過密な状況にあるものと判断される。また、林床はクマイザサが一様に卓越していた。カラマツ以外の高木性の樹種では、周辺の落葉広葉樹林に生育するウワミズザクラ、ミズナラ、クリ、コブシ、ウリハダカエデ、シラカンバなどがみられたが、その大半は幼木でカラマツの被陰下に生育しているため、胸高断面積合計は非常に小さかった。林床に繁茂するクマイザサの被陰効果により、周辺からの樹木の侵入・定着は困難であることが想定される。

#### 5. 草地：諏訪市ほか（霧ヶ峰）

##### 調査地と方法

霧ヶ峰草原は、諏訪市・下諏訪町・茅野市の標高1,500～2,000m付近の亜高山帯域において、採草利用や火入れにより維持されてきた二次草原である<sup>10)</sup>。しかし、昭和30年代半ば（1960年代）以降の土地利用形態の変化により、草原の森林化が進行し（図8）、草原景観の存続が危惧されている<sup>12)</sup>。

この霧ヶ峰における草地利用の変遷については、土地所有者および草地管理経験者への聞き取り調査が行われている<sup>11)</sup>。

植生については、八ヶ岳・中信高原国立公園内で霧ヶ峰草原をほぼ包括する地域の植生分布状況を、地球観測衛星データ（ASTER）により把握したほか、現在の草原植生を管理状態別に調査した<sup>13)</sup>。

##### 土地利用の変遷と草地利用の停止時期

1940年頃の草原の利用・管理とその後の変遷についての聞き取り調査から、以下のようなかつての草地管理や土地利用の変遷に関する情報が得られている。

- 1) 干草の採取は9月初旬～下旬に、早朝から夕方にかけて鎌で根元から刈る、マツムシソウ等の多い場所を避ける、牛馬の毒になるレンゲツツジは根ごと除去する等の方法で行われた。よい草を採るため火入れがされることもあった。



図8. 調査対象地(諏訪市霧ヶ峰)の景観写真(2004年)

2) 草原は1948年まで主に干草の採取に利用されていたが、1949年以降他の農林業的土地利用への転換がすすみ、1970年以降は小規模な観光開発が行われた一方、それ以外の利用はほとんど行われなくなった。

この聞き取り調査結果から、1949年(昭和24年)の牧野組合の分割後、草地の利用形態が採草から植林・農場開発・小規模観光地開発などに変化し、1960年(昭和35年)頃に採草利用および草地管理が休止されたと推定される。

### 植生変化

地球観測衛星データ(ASTER)および草原植生調査から、霧ヶ峰における植生変化の現況が以下のように把握された。

ASTERデータから、二次草原域周辺にみられる

高木林・植林や、二次草原分布域での低木林の分布が広い範囲で生じていることが明らかとなった。

このASTERデータによる植生分布解析結果から、標高別の植生の分布面積を求めると、1,700mを境界として植生配分が異なっていた(図9-a)。高木林は、1,700mまで卓越するが、1,700~1,800mで高で面積が減少した。一方、二次草原(人工草原・火入れ地を除く)および低木林は1,600~1,700mで高で発達しており、ともに1,700~1,800mでその面積は最大となっていた。植生面積比では、二次草原と低木林はともに、1,400~1,500m以上、標高が高くなるにつれて増加したが、1,900~2,000mでは低木林が減少し、二次草原が約70%を占めた(図9-b)。これらの結果から、霧ヶ峰草原では現在、標高が低い地域で植林や落葉広葉樹林化による高木林化が進行していること、低木林は二次草原と同様に、高木林を欠く高所で発達するが、1,900m以上の最高所では発達していないことが示唆された。

また、草原植生調査結果から、管理停止草原、ススキの優占度(積算優占度:SDR<sub>2</sub>)が高く、ワレモコウ、ミツバツチグリなどを伴うススキ型、クマイザサの優占度が卓越し、アサマフウロ、イタドリが混生するササ型の草原がみられた<sup>14)</sup>。火入れ継続地では、ススキが優占し、ほかにクマイザサ、オオアブラススキ、オトコヨモギの優占度が高かった<sup>15)</sup>。刈り取り草原では、トダシバが優占し、ついでクマイザサ、ススキ、ワレモコウの順に優占度が高かった。

草原管理タイプの違いによる、植生調査枠内の植物の多様性では、出現種数、多様度指数とも火入れ

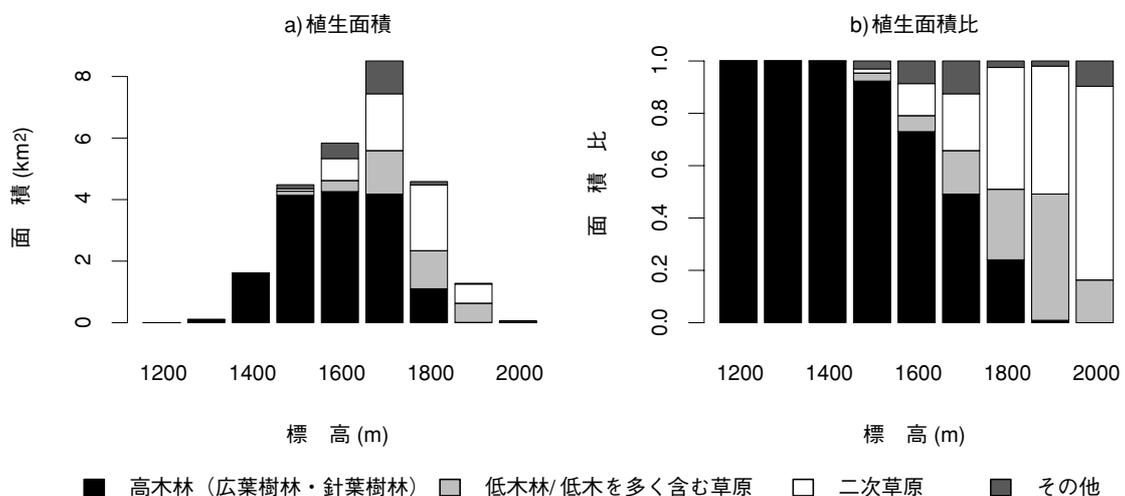


図9. ASTERデータによる植生分布解析結果に基づく霧ヶ峰地域の植生の標高分布(尾関ほか 2006より) 標高100mごとの面積(a)および面積比(b)。標高階級の最大値を標高値として示した。

草原が最も高く、以下、刈り取り草原、管理停止草原（ススキ型）、管理停止草原（ササ型）の順となった。この結果は、草原管理の停止により、局所的な植物種多様性が低下する傾向が示しており、継続的な火入れや刈り取りにより、ススキなどの多年生草本や木本植物の進入・定着や寡占化が抑止され、一年生植物や草原管理にともなう攪乱耐性種の生育、また生育空間に関する競合から多種の植物の生育がみられることが考えられる。

また、草原管理状態と出現種の関係では、火入れ継続地でハシバミ、カシワ、ヤマホタルブクロ、トウギボウシ、マツムシソウなどが高頻度でみられたほか、刈り取り草原ではトダシバ、管理停止草原でのススキ、クマイザサの優占やミズナラ、ズミ、レンゲツツジなどの樹木の出現がみられた。

## 6. まとめ

土地利用変化の聞き取り調査等と現在の植生調査結果から、以下の点が示された。

- 1) 上部山地型に位置する水田および畑地の耕作放棄地では、耕作放棄後の植生遷移の進行に伴い、草原的な環境から森林環境へ推移しつつある。
- 2) 上部山地型で薪炭林では、植林にともなうカラマツ高木林の卓越やコナラ林へと変化した。
- 3) 高原型の草地では、上部で草原が維持されていたが、その組成については、現在の管理状態の違いにより変化が生じていた。
- 4) 耕作放棄地では、その環境条件に応じた植生の推移が生じる一方、耕作地利用時に生育していたと考えられる耕地雑草植物の残存がみられた。

これらの結果は、里山地域にみられた二次植生のなかで耕作地をふくむ草原的な植生景観が、森林植生景観に移行しつつあることを示している。里山地域には絶滅危惧植物が多く知られ、その絶滅の危険性の主要因として、自然遷移<sup>10)</sup>が指摘されるが、今回の調査結果は、里山における植物の生育環境の変化として、その指摘を指示するものであった。

しかし、これまで、里山地域での植生遷移は指摘されるものの、その土地利用の変化や変遷の実態に

ついては、明らかでない場合も多い。里山での植生の変化は、かつての土地利用状況やその後の変遷にともなう環境条件の変動により異なることが考えられることから、植生変化の把握にあたっては、本報で示したように、土地利用状況に関する調査をあわせて行うことがより望ましい。

今後は、これらの土地利用変化および植生変化について空間的な情報を整備することにより、絶滅が危惧される生物の地域的な絶滅リスク推定などに、より有用な情報となろう。

## 謝 辞

今回の研究をすすめるにあたっては、多くの方々にご協力をいただいた。とくに土地利用の変遷については、土地所有者、居住者の方々に多大なご協力やご指導をいただいた。中条村での調査では、同村在住の山口源一さん、久保田きの江さん、久保田寿一さんにご協力をいただいた。飯綱町での調査では、飯綱町歴史ふれあい館の小山丈夫学芸員ならびに同町在住の町田清司さん、矢野恒雄さん、山本智義さん、仲俣重美さんにご協力をいただいた。

ここに記して深く感謝申し上げます。

## 文 献

- 1) 長野県植生図作製調査団（1979）長野県の現存植生—長野県土の環境保全、環境創造の将来計画に対する植物社会学的、生態学的提案—。長野県。
- 2) 和田 清（1990）中間温帯林試論。信州大学教育学部 70：315-321。
- 3) 富樫 均（2006）立地からみた信州の里山の類型区分。長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 5：89-96。長野県環境保全研究所。
- 4) 牟礼村教育委員会（1981）矢筒城館跡—長野県牟礼村矢筒城館跡遺跡発掘調査報告書一、46 p。
- 5) 牟礼村教育委員会（1988）矢筒城館跡（第2次発掘）—長野県牟礼村矢筒城（空堀）遺跡発掘調査報告書一、26 p。
- 6) 牟礼村（1997）牟礼村誌上巻、913 p。
- 7) 信濃教育会上水内部会編（1924）上水内郡及長野市史料写真帖。
- 8) 長野県自然保護研究所 編（2003）長野県自然保護研究所研究プロジェクト成果報告 1 里山としての長野市浅川地域。長野県自然保護研究所。
- 9) 浦山佳恵（2002）長野市芋井地区における土地利用に伴う植生の変化。長野県自然保護研究所紀要 5

- (別)：27-41. 長野県自然保護研究所.
- 10) 尾関雅章・大塚孝一・浜田 崇 (2003) 長野市飯綱高原のカラマツ人工林の森林構造. 長野県自然保護研究所紀要 6：45-48.
  - 11) 浦山佳恵 (2006) 霧ヶ峰の草原の利用・管理の変遷. 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 4：11-16. 長野県環境保全研究所.
  - 12) 長野県生活環境部環境自然保護課 編 (2004) ビーナライン沿線の保護と利用のあり方研究会提言《最終報告書》.
  - 13) 尾関雅章・堀田昌伸・川上美保子・大塚孝一 (2006) 霧ヶ峰草原における植生変化の実態把握. 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 4：17-24. 長野県環境保全研究所.
  - 14) 堀田昌伸・尾関雅章・大塚孝一・須賀 聡 (2006) 霧ヶ峰八島ヶ原湿原周辺の草原性鳥類相の変遷—1961～1963年と2004年の比較—. 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 4：47-52. 長野県環境保全研究所.
  - 15) 川上美保子 (2006) 霧ヶ峰高原の火入れ継続地におけるススキ草原植生. 長野県環境保全研究所研究プロジェクト成果報告 4：25-28. 長野県環境保全研究所.
  - 16) 長野県自然保護研究所・長野県生活環境部環境自然保護課 (2002) 長野県版レッドデータブック—長野県の絶滅のおそれのある野生生物—. 長野県.