

南箕輪村田畑半沢における植生管理の提案

馬場 多久男*

I はじめに

田畑半沢は県の環境共生型地域づくり支援事業のモデル地区に選ばれている(2002-2003年)。地域住民は「田畑半沢を愛する会」をつくりヤマメやホタルの育つ環境づくりに努力している。また、ミズバショウを鬼無里村から譲りうけ開花するのを楽しみながら古里の人間関係を深めている。さらに、この半沢一帯の自然を学びながら地域住民の環境教育や環境意識を高めるための拠点にしようとしている。

この一帯は、森林で上流部に田畑水源地や湧水を利用したわさび田があり、湿地の代表的植物であるトネリコ林やハンノキ林などが見られる。なかでもトネリコ林は長野県内でも少なく群落として生存することはとても貴重なものである。他のハンノキ林が生育した場所はどこでも開田されており、伊那谷でも自然状態で残されているハンノキ林はトネリコ林とともに貴重な群落である。しかし、日常的にはあまり意識されていない当たり前の存在になっていると思われる。

まず、身近な自然環境は地域住民に利活用されながら維持されてきたことを知ることが不可欠であると考ええる。したがって、これまでの来歴について詳しく知ることが大事になる。このように貴重な群落もただ守るだけの保護では維持できないと考える。調査資料に基づいた現状を把握したうえで持続性のある森林施業や植物群落の育成について検討し実行しなければならない。

その方策を検討するためには机上の計画から脱却して、現地で具体的な検討がなされ実行案を作成しなければなりません、時間をかけてもこの過程が最も大切であり、手を抜けないところである。

最後に、その場所が具体的にどのような植物の生息地(立地条件)であるかを知ることが、これからの森林施業や自然観察をするうえで大切になると思われる。

今回の調査は、2003年の7月下旬に南箕輪村役場住民環境課から植物調査の依頼をうけて行ってきたものである。今回の調査資料を基に森林育成、自然観察路

の設定、貴重植物の育成などに少しでも参考になれば幸いである。

II 植生調査方法

調査範囲は田畑半沢入口(田畑神社)から奥に約10haで(図1)、調査は次の3項目である。

1 林床植生調査

群落区分をするため、調査地全域を対象に林床植物の生育状態から均質な場所に調査区を設定し、異なる林床植物毎に3箇所の計15箇所を設定した(図1)。調査区の面積は5×5m、出現する全種についてブラウン・ブランケの総合被度、群度などを測定した。

2 林相調査

調査地全域を踏査して森林の状態を優占種によってトネリコ林、ハンノキ林、アカマツ林、カラマツ林、スギ林、ヒノキ林、広葉樹林とその他利用形態の違いによってホタル養殖地、わさび田の区分にしたがって地図上に記入して現存植生図-林相図-(図2)を作成した。

3 土壌と地形調査

図2のA地点~B地点について、土壌型と地形の対応関係を調べた。

III 調査結果

植生区分は、地上部の高木層を形成する林相図と林床を形成する林床植生による区分の二つの植生図を作成した。

1 林相図

田畑半沢の現存植生図-林相図-は図2に示した。区分された林相はスギ林、ヒノキ林、アカマツ林、カラマツ林、ハンノキ林、トネリコ林、広葉樹林の7つ、その他利用形態の異なるわさび田やホタル養殖地を含めた計9区分にすることができた。区分された7つの林相の中には人為的に改良されたスギ林、ヒノキ林(一部分にヒノキとスギの混交林含む)、カラマツ林がある。

また、以前人間が用材、薪炭林や落葉落枝の利用がなされていたために土壌が痩せていた場所に天然更新

* 馬場多久男 〒396-0011 伊那市伊那部3636

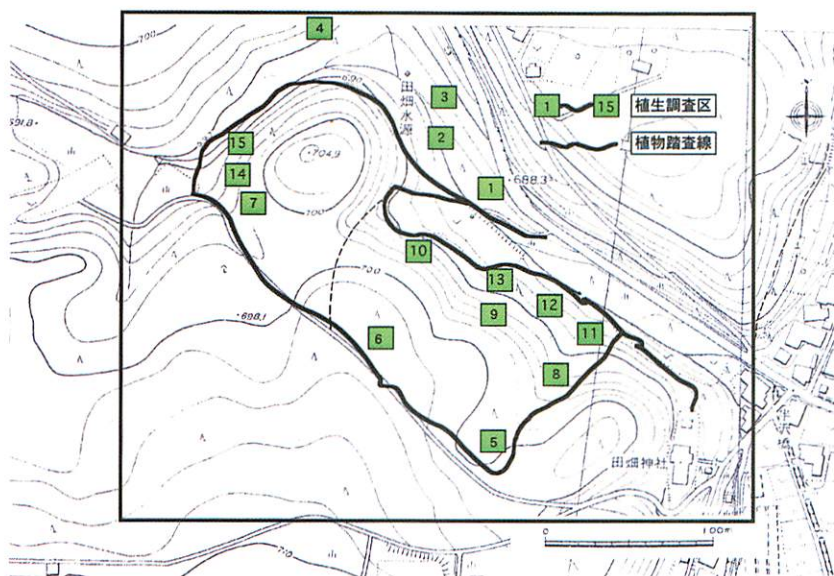


図1 田畑半沢の植生調査範囲と調査区位地

してきたと推定されるアカマツ林。このアカマツ林は下層にヒノキを植林した二段林を形成している。この林は広く全体の約6割を占めている。人為的影響の少ない自然林の状態を維持しているハンノキ林や面積は少ないが以前スギを植林したところ成長が悪く現在トネリコ林になっている自然度の高い林が見られる。植林されずに放置されていたと思われる広葉樹林はやや面積は少ないが将来の広葉樹林育成の指標になると考えられる。

その他、田畑半沢の入口左岸には地域の住民による楽しみに利用されているホタル養殖地があり、調査区域内に3箇所の湧水地にわさびの栽培が行われている。

2 林床植生図

田畑半沢の現存植生—林床植生型—は図2、種組成による群落区分は表1に示した。群落区分は調査区内の林床（草本層）に出現した全種を対称にしたが優占種によりカサスケ型、ザゼンソウ型、シダ型、ヤマウルシ型、ササ型の5区分にすることができた（写真1）。

- (1) カサスケ型は、カサスケ型区分種のカサスケが被度60～90%で優占し、トネリコ、イボタノキ、カキドウシ、ゴヨウアケビ、ダイコンソウは0.5～1%見られる。また、カサスケ型・ザゼンソウ型区分種としてナンブアザミ、アマチャズル、ザゼンソウ、サンショウ、ツリフネソウ、ミゾソバ、アカソ、チダケサシが0.5～5%内で出現することで区分され

る。

- (2) ザゼンソウ型は、ザゼンソウ型区分種のクマワラビ、コバギボウシ、ヒメウコギ、アオキ、サワギク、サワフタギ、タムラソウ、ヤマイヌワラビ、ヤマハッカ、ミズ、ノブキが0.5%内で見られる。

次に、カサスケ型・ザゼンソウ型区分種であるがザゼンソウが50～60%で優占種となり、ナンブアザミ、アマチャズル、サンショウ、ツリフネソウ、ミゾソバ、アカソ、チダケサシが0.5～2%見られる。また、ザゼンソウ型・シダ型区分種としてタガネソウ、ハエドクソウ、イヌツゲ、ハクモウイノデなどが0.5～1%内で出現することで区分される。

- (3) シダ型は、シダ型区分種のウスバサイシン、ムラサキシキブ、タチドコロが0.5～1%内で見られる。また、ザゼンソウ型・シダ型区分種としてタガネソウ、ハエドクソウ、イヌツゲ、ハクモウイノデなどが0.5～1%内で見られる。さらに、シダ型・ヤマウルシ型区分種としてヘビノネゴザが35～50%で優占種となり、チゴユリ、コアジサイ、ヤマウルシ、アオハダ、タチシオデ、ヤマガシユウ、ソヨゴ、ウワミズザクラ、フクオウソウが0.5～1%内で出現することで区分される。

- (4) ヤマウルシ型は、ヤマウルシ型区分種のアマツツジは0.5～10%でやや多く、アクシバ、イチイ、リョウブ、アマドコロ、ウリハダカエデ、コナラが0.5～5%内で見られる。また、シダ型・ヤマウル

シ型区分種としてヤマウルシが2～10%でやや少ないが優占種となり、ヘビノネゴザ、チゴユリ、コアジサイ、アオハダ、タチシオデ、ヤマガシユウ、ソヨゴ、ウワミズザクラ、フクオウソウが0.5～10%内で出現することで区分される。

(5) ササ型は、ササ型区分種のミヤコザサが95～98%

でほとんど被われており優占することで区分される。

3 クラスタ分析

前項2で林床植生の種組成により(1)カサスゲ型(2)ザゼンソウ型(3)シダ型(4)ヤマウルシ型(5)ササ型の5型に群落区分することができた。しかし、この方法は経験的になりやすく客観的でないといわれている点などから、

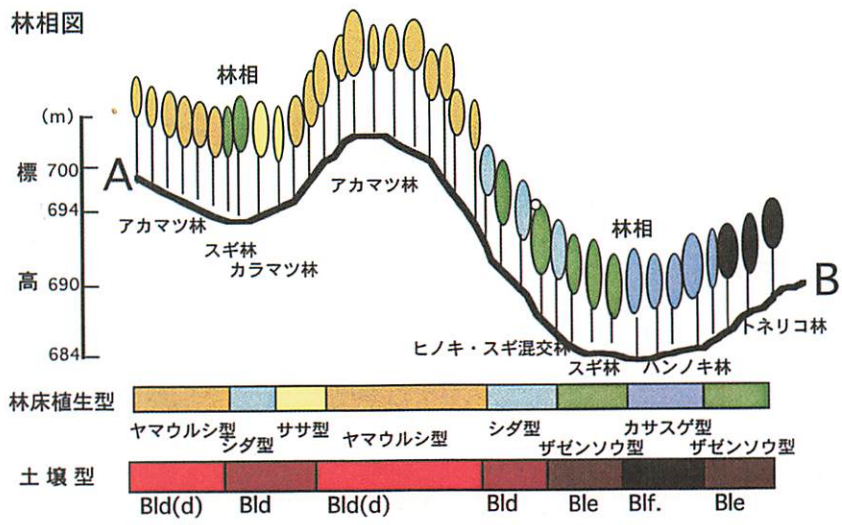
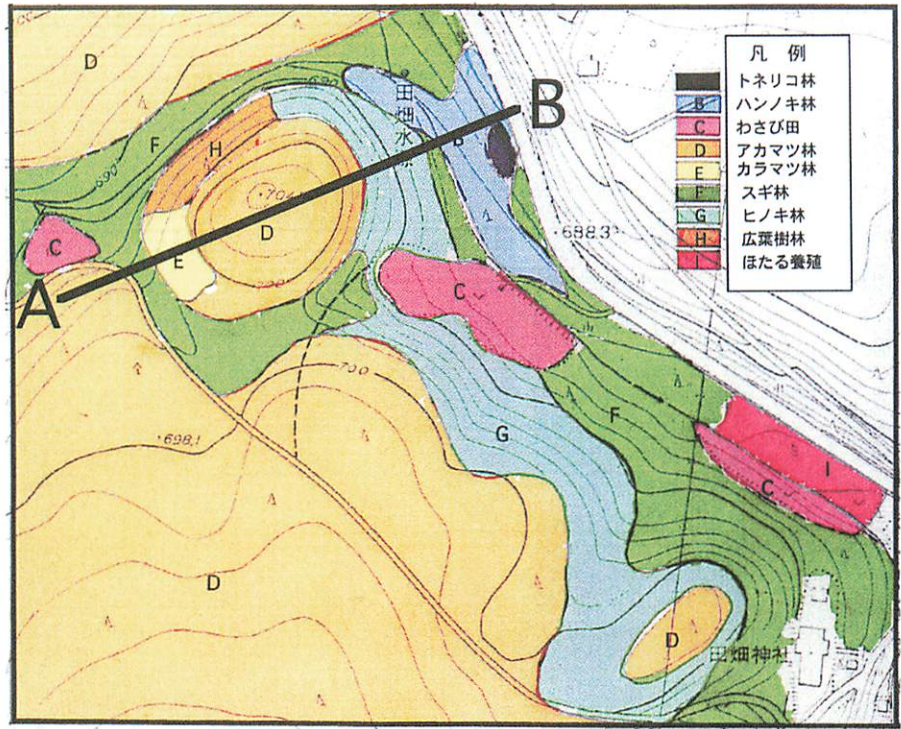


図2 林相と植生型と地形と土壌型の対応関係

表1 植生型区分表

注) 数字は被度% +記号を0.5で示した

調 査 区	1	2	3	11	12	13	8	9	10	4	5	6	7	14	15
植 生 型	カサスゲ型			ザゼンソウ型			シダ型			ヤマウルシ型			ササ型		

カサスゲ型区分種

カサスゲ	70	60	90												
トネリコ		0.5	0.5	0.5											
イボタノキ		0.5	0.5												
カキドウシ		0.5	0.5												
ゴヨウアケビ			1	0.5											
ダイコンソウ	1	0.5													

カサスゲ型・ザゼンソウ型区分種

ナンブアザミ		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5							
アマチャズル	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5				0.5					
ザゼンソウ	2	1	2	60	50	50									
サンショウ	0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5						
ツリフネソウ	0.5	0.5	5	2	1	0.5									
ミゾソバ	1		0.5	0.5	0.5										
アカソ	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5									
チダケサシ			0.5	0.5	1	0.5									

ザゼンソウ型区分種

クマワラビ			0.5	0.5	0.5										
コバギボウシ			0.5	0.5	0.5										
ヒメウコギ			0.5	0.5	0.5										
アオキ			0.5		0.5										
サワギク			0.5	0.5											
サワフタギ			0.5		0.5										
タムラソウ			0.5	0.5											
ヤマイヌワラビ			0.5	0.5											
ヤマハッカ			0.5	0.5											
ミズ			0.5		0.5										
ノブキ			0.5		0.5										

ザゼンソウ型・シダ型区分種

タガネソウ	0.5		0.5		0.5	0.5									
ハエドクソウ	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5								0.5	
イヌツゲ	0.5		0.5	0.5	0.5					0.5					
スゲS P.	0.5	1	2	0.5	0.5										
ハクモウイノデ	0.5	1	1	0.5		0.5									

シダ型区分種

ウスバサイシン			0.5		0.5	0.5	0.5								
---------	--	--	-----	--	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

ムラサキシキブ

タチドコロ

シダ型・ヤマウルシ型区分種

ヘビノネゴザ

チゴユリ

コアジサイ

ヤマウルシ

アオハダ

タチシオデ

ヤマガシユウ

ソヨゴ

ウワミズザクラ

フクオウソウ

ヤマウルシ型区分種

アクシバ

イチイ

アマドコロ

ウリハダカエデ

コナラ

ササ型区分種

ミヤコザザ

	0.5	1
0.5	0.5	0.5

0.5

2 1

1

50	35	40	0.5	0.5	
1	1	1	0.5	10	0.5
2	0.5	0.5	1	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5	2	10	5
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
0.5		0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5		0.5	
	0.5	0.5	0.5		0.5
0.5	0.5			0.5	0.5
0.5	0.5	0.5		0.5	

0.5

0.5

0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.5
	0.5	0.5
	0.5	0.5
	0.5	0.5
0.5		0.5

95 95 98

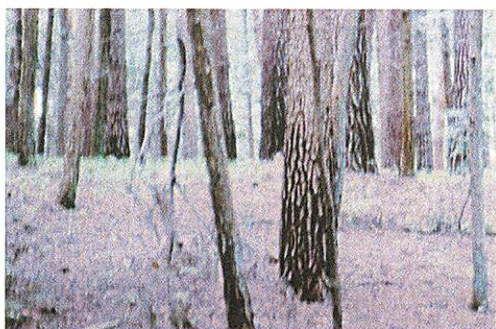
客観性を持たせるためにクラスター分析を試みた。植生調査票では植物社会学的手法により植被率を%で測定しているが、1%以下の植被率はすべて+で表している。ここでは多変量解析のクラスター分析によるために植被率の+は0.5%に換算した結果である。

ここでは、林床植生の種組成により前項の(1)~(5)型に群落区分された信頼性を得るためのクラスター分析であるために、クラスターの数は5区分、合併後の距離計算は最も一般的で実用的であるとされているウォード法によった。その結果は図3に示した通り調査区1, 2, 3 (p. 1, 2, 3) のカサスゲ型。調査区4, 5, 6 (p. 4, 5, 6) のヤマウルシ型。調査区8, 9, 10 (p. 8, 9, 10) のシダ型。調査区11, 12, 13 (p. 11, 12, 13) のザゼンソウ型。調査区7, 14, 15 (p. 7, 14, 15) のササ型の計5型に区分されていることが明らかとなっている。したがって、林床植生の種組成で区分した結果は統計的にも同じに区分されたこととなる。

4 林相と地形と植生

林相と植生型と地形の対応関係は図2に示した。天然林では林相と林床植生と地形の対応関係がみられる。しかし、人工林は人為的に目的とする樹種の植林によってスギ林、ヒノキ林、カラマツ林などに置き換えられている。また、人為的利用頻度が多すぎると土壌は痩せて、更新できる樹種は限られている。たとえば、アカマツの二次林である。しかし、アカマツ更新後の時間の経過とともに次第に土壌も回復し林床に見られる植物も変化する。その状態を早く知るためには林床植生を詳しく調査することによって立地の判定が可能であると考えられる。

図2に示した林相図A~B地点の林相と植生型と地形の対応関係から、A地点の地形は低い凸地形で始まり凹地形を経由して、次第に凸地形の頂上に至り凸地形を過ぎると山腹斜面を下り、沢筋には湿地の平坦な地形があり、また次の山腹斜面に続いている。断面図から凸地形にはアカマツ林とヤマウルシ型がよく対応している。沢筋の左右岸の両山腹斜面下部はザゼンソウ型になるが、左岸のザゼンソウ型には自然度の高



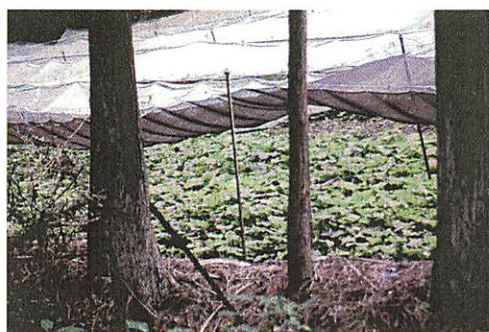
ヤマウルシ型



ササ型



カサスケ型



ワサビ田



シダ型



ザゼンソウ型

シダ型

ザゼンソウ型・シダ型



ザゼンソウ型



シダ型

ザゼンソウ型

ザゼンソウ型・シダ型

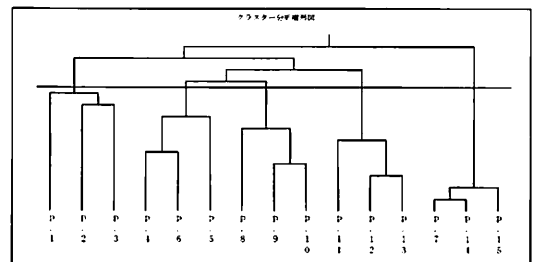
イトネリコ林が見られるが、右岸のザゼンソウ型にはスギ人工林となっている。このことからスギの植林以前の自然林はトネリコの混生する広葉樹林が成立していたことを推察することができる。沢筋の平坦な湿地にはカサゲ型とハンノキ林が対応関係を示している。このハンノキ林は自然度の高い植生であり半沢ではトネリコ林とともに保全を考えたい植生の一つである。

ここは湿地のために以前植林したスギの成長が悪くトネリコやハンノキの広葉樹が優勢となりスギ林が成立しなかったものと考えられる。また、利用できる面積が少なかったためか開田されずに現在は田畑半沢地区の水源地として大切に管理されている。

山腹斜面はシダ型となり、ヒノキとスギの混交林が見られる。このことは谷筋からスギが植林されて、山

原データの距離計算：原データのユークリッド距離
合併後の距離計算：ワード法

No.	サンプル名	距離
1	p .7-p .14	1.5811
2	p .7-p .15	3.7388
3	p .12-p .13	5.9582
4	p .9-p .10	6.4420
5	p .4-p .6	10.6536
6	p .11-p .12	13.5339
7	p .8-p .9	15.3961
8	p .4-p .5	17.6671
9	p .2-p .3	30.5205
10	p .1-p .2	54.8661
11	p .4-p .8	105.6915
12	p .4-p .11	181.0607
13	p .1-p .4	242.9735
14	p .1-p .7	382.7672



サンプル・クラスター表

サンプル No.	サンプル名	クラスター No.
1	p .1	1
2	p .2	1
3	p .3	1
4	p .4	2
5	p .5	2
6	p .6	2
7	p .7	3
8	p .8	4
9	p .9	4
10	p .10	4
11	p .11	5
12	p .12	5
13	p .13	5
14	p .14	3
15	p .15	3

クラスター規模表

クラスター No.	件数	比率
1	3	20.00%
2	3	20.00%
3	3	20.00%
4	3	20.00%
5	3	20.00%
合計	15	100.00%
除外	0	

クラスター別サンプル名

< 1 >	< 2 >	< 3 >	< 4 >	< 5 >	除外
サンプル名	サンプル名	サンプル名	サンプル名	サンプル名	サンプル名
p .1	p .4	p .7	p .8	p .11	
p .2	p .5	p .14	p .9	p .12	
p .3	p .6	p .15	p .10	p .13	

図3 クラスター分析樹形図

腹斜面の上部からヒノキが植林されており両種の移行部分がヒノキとスギの混交林になっている。

A地点のアカマツ林と凸地形の頂上のアカマツ林の間に凹地形があり、スギ林にはシダ型がカラマツ林にはササ型が見られる。しかし、同じような地形であるためシダ型で良いにもかかわらずササ型が出現する。このことはカラマツを植林したと植林後の下草刈りとの関係が深いことが考えられる。

一部分に見られる広葉樹林の林床はシダ型である。この調査範囲内に見られるシダ型の大半はヒノキが植栽されているにもかかわらず広葉樹林が存在することは、ここだけが何らかの理由によってヒノキの植林がされずに残ったと考えられるが、今後この地域の森林施業を考える際の指標になる貴重な植生であると考えられる。

以上の結果から立地条件と林床植生は対応関係が見られる。つまり、表1に示した林床植生の型は横軸に左からカサスゲ型、ザゼンソウ型、シダ型、ヤマウルシ型と並び、縦軸に植生区分種が並び、上から右下がりに、谷筋の湿地から斜面下部、次に山腹斜面、斜面上部のやや乾燥する凸地形に向かって植生型が対応する関係が見られる。しかし、人為的に植林された林相とは異なる所が一部みられた(図2)。

その他、山腹斜面下部に見られる湧水のでる場所はワサビ田として利用されている。また、田畑半沢の入口左岸で利用しやすい地形にはホタル養殖地として地域住民の楽しみの場所になっている。

5 土壌と植生型

土壌と植生型の関係は図2に示した。土壌の適潤性黒色土(やや乾性)Bld(d)はヤマウルシ型、適潤性黒色土Bldはシダ型とササ型が対応しているが林相はスギ林とシダ型、カラマツ林とササ型となっている。その理由にカラマツ林は林床が明るくなることなどからササ型が繁殖したために、シダ型の植物が衰退したことが考えられる。弱湿性黒色土Bleはザゼンソウ型、湿性黒色土Blfはスケ型と対応関係が成り立っている。

6 代表的な植物の育成方法

(1) 森林・樹木

例-①トネリコ林

人為的影響の少ない状態を維持しているトネリコ林は面積がやや少ないがとても大切な植物群落であるといえる(写真2)。トネリコは長野県内でも少ないし、林分としてほとんど見ることができないのが現状である。今後の管理方法によっては田畑半沢のトネリコ林

は、保存できる可能性が高いので意識的に保護育成を考えたい群落の1つである。

現状のトネリコ林は下木植栽されたスギやサワラ、ヒノキの成長が悪く二段林を形成している。この状態は下木のスギ、ヒノキがトネリコの下枝を突き上げるので下枝が充実できない悪い状態となっている。したがって、早急にトネリコの更新稚樹(後継樹として大切になる)などの状態を考慮した間伐を実行し、持続性のある森林を育成する必要がある。さらに、林内にはカスミザクラやコブシの大き木が点在しているので、これらの樹種もいかした多様な森林施業を期待したい。

例-②アカマツ-ヒノキ二段林

以前人間が用材や薪炭林や落葉落枝の利用がなされていたために土壌が痩せていた場所に天然更新してきたと推定されるアカマツ林である(写真1-ヤマウルシ型)。さらに、このアカマツ林は下層にヒノキを植林した二段林を形成している。上層木を形成するアカマツの密度は900本/ha、樹高19~21m、胸高直径は23~41cm。下層木であるヒノキの密度は600本/ha、樹高8~11m、胸高直径は19~24cmである。

この林分は従来の中庸仕立ての間伐指針表を参考にして比較すると、上層木を形成するアカマツが平均樹高20mを基準にした間伐指針表は795本/haであり、現状の900本/haは密度の高いことを示している。

さらに、ヒノキが下木植栽されておりその密度は600本/haで下層木の密度としてはかなり高いといえる。しかも、下層木を形成するヒノキの樹高がアカマツの下枝を押し上げ、下枝が枯死する状態が見られる。したがって、この階層構造の競争関係の緩和が必要であり、上層林冠を形成するアカマツは400~500本/haを目標に間伐し大径材の生産をする。下層のヒノキは300~400/haを目標に間伐することで、次期はヒノキ林に無理なく移行できる施業であると考え提案したい。



写真2 田畑半沢のトネリコ林

最近のアカマツは松くい虫による被害が大きく、アカマツ林の存続が危ぶまれている。このような現状の中では次期の森林に無理なく移行できるように考慮した施業は大切であると考ええる。

(2) 草本植物

調査範囲内に出現する植物の種類は比較的多いにもかかわらず、全体的に自立した種子繁殖が期待できない貧弱な生育状態である。その理由として①森林は鬱閉状態になり、林床は暗く多様な植物の生育条件が整っていない状態である。②林床の植物は下草刈りによって刈り取られ衰退している。いずれにしても森林施業と深い関係があるために前項のトネリコ林、アカマツ林などの施業を実行する際に林床植物を考慮することが大切になる。

例一③ザゼンソウ

ハンノキ林の下層で湿地に生育するザゼンソウは他のカサスゲ、ツリフネソウ、ミゾソバなどと競合関係にあるが、種の維持は適度に行われ共存しているような状態である。しかし、スギ人工林の下層植生として生育している箇所は下草刈りが頻繁におこなわれ、常に競合植物が除去されているために植被率が50-60%

と高く優勢である(写真1-ザゼンソウ型)。ここではザゼンソウだけを維持するのではなくハンノキ林やトネリコ林の群落と共存できる植物群落を配慮した維持管理が大切であると考ええる。

その他、ウスバサイシン、オタカラコウ、ヤマトリカブト、ヤマホトトギス、シュロソウなど多くの希少植物が生存していますが、林相と地形と土壌と植生を関連づけ、それぞれの植物に適した維持管理を考えたいものである。

IV あとがき

先代から引き継いだ田畑神社林や半沢の清い水源や周辺的环境は、後世に永く引き継がれていくと思われる。現在見られる森林は先代の利用していた木材の生産、薪炭林、落葉落枝などの利用とは異なり、森林の持つ価値観の多様性から森林施業の見直しをしなければならない時期に来ている。今後、森林の持つ利用価値の多様化に伴った森林施業が実行されると思われますが、施業の目標やその考え方について具体的な資料をつけて、後継者に引き継いで行きたいものである。