

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

① 自然林と里山林

植栽直後の「あさひ・いのちの森」は植えられた高さ20～40cmの 幼苗が並んだ状態でした。これが樹高10m以上の発達した森林に生長するかどうかはその後のモニタリング調査とそれに基づく適切な管理にかかっていました。「あさひ・いのちの森」の健全な生長のため実施されたモニタリング調査は以下のものです。

A.定置枠植生調査（2007～）

各植生が目標とされた植生に順調に再生しつつあるかを植生学的に評価することが目的。「あさひ・いのちの森」内に13ヶ所の定置枠（自然林：2カ所、里山林：2カ所、草地：2カ所、湿原：4カ所、流れ：3カ所）を設置し、年2回、春と秋に植物社会学的な植生調査を実施しています（担当：（公財）IGES国際生態学センター・下田路子先生）。

森林再生区では初期に敷ワラなどで混入した1年生雑草が繁茂した「メヒシバ期」（2007～2008年）、植栽苗の枝葉の鬱閉前に草原生の多年草が繁茂した「フシゲチガヤ期」（2008～2011年）を経て、現在は常緑広葉樹などの木本植物の実生が侵入している「タブノキ期」（2011～）を迎えています。タブノキ期に入ってから自然林の優占種は2調査区ともスダジイで安定し、里山林ではケヤキもしくはコナラ、クヌギが優勢です。当初、植栽された林内生の低木類はそれら優占種の繁茂により衰退しましたが、周辺の再生区から常緑樹、夏緑樹の実生の侵入がみられます。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

B.森林再生区（自然林・里山林）の毎木調査（2007～2009年 2011年 2014年 2017年実施）

植栽された苗が順調に生長し、森林の量的な生長と、各植栽樹種の動態を評価することが目的で実施されています。自然林再生区で22種、里山林再生区で21種、各種15本の苗をナンバリングし、幹径（根元径および胸高直径）、樹高を測定しています（担当：（公財）IGES国際生態学センター）。

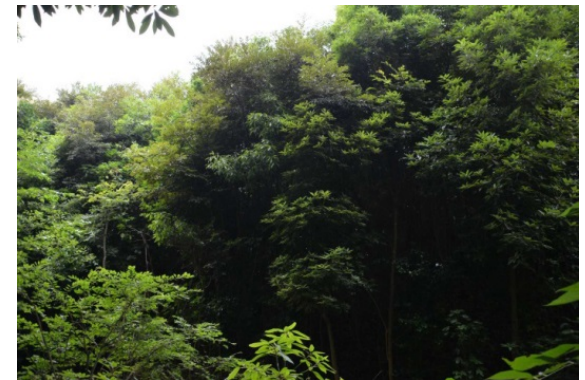
森林再生区の自然林、里山林ともに2014年段階（植栽後7年）で植生高は約9mに達し、幹径（根元径）は最大15cm程となっています。樹高、幹径ともに樹種による差が大きくなり、特に樹高の差は森林内での階層（高木層・亜高木層・低木層など）の分化を表すもので、階層構造を持った成熟した森林に向かいつつあります。森林の材積を表す d^2h （幹径 $2 \times$ 樹高）では2014年までの7年間で、自然林が植栽直後の338倍、里山林が508倍に増加しています。材積の急速な増加は炭酸ガス固定にも大きな役割を果たしています。



植樹直後の様子（2007年5月）



自然林再生区の相観（2017年7月）



里山林再生区の相観（2017年7月）

10年間の自然林再生区の植生調査結果

Figure 1 is a scatter plot showing the relationship between body length (mm) on the y-axis and head length (mm) on the x-axis. The y-axis ranges from 0 to 1000 mm, and the x-axis ranges from 0 to 200 mm. Data points are categorized by species using different symbols and colors. The legend on the right lists 18 species: エノキ (Enoki), シロギモ (Shirogimo), ブラコギモ (Brahkogimo), イシノギモ (Ishinogimo), ウミホシギモ (Umihosigimo), ツツミズマツ (Tsumizuma), エゾハタ (Ezo-hata), ノボマズ (Nobomazu), シラギ (Shiragi), アロマツ (Aromatsu), キロキギ (Kirokigi), ササギ (Sasagi), ノボマツ (Nobomatsu), アコサ (Akosa), ノンズイ (Nonzui), ムナシ (Munashi), ノムナシ (Nomonashi), ノマギ (Nomagima), and ノマギ (Nomagima). The plot shows a positive correlation between the two measurements, with most species falling within the 100-150 mm head length and 200-800 mm body length range.

100㎡相当の材数量 (ef)

2007/07 5,216ef

2008/10 106,589ef

2009/11 328,153ef

2011/11 1,063,193ef

2014/11 2,653,424ef

①計測値 ②在庫数

自然林ゾーン J-2		方位・傾斜:S10°		定置枠:5×5m		タブノキ期															
遷移相区分		モニタ期間		フシゲチガヤ期		タブノキ期															
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016										
調査年		7	10	7	10	8	11	7	11	6	11	6	11	7	11	7	10				
調査日		13	25	21	26	17	1	18	30	1	13	7	18	7	17	11	15	4	21	28	
調査地の高さ(m)		0.77	1.2	1.42	1.9	2.2	2.83	3.3	3.5	4.1	5.14	5.9	5.84	6.31	7.77	7.3	7.3	9	8.85	9.84	11.12
低木層の被率(%)		5	10	40	80	100	80	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
草本層の高さ(m)		0.3	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.15	0.2	2.5	4	5	5	5	5	5	10
草本層の被率(%)		2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5
木の出現数		30	24	22	25	23	23	27	24	22	21	22	20	18	19	17	19	18	13	13	11
<ヒシゲ>																					
コナラ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヒシゲ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ノリ		+	+	+	1-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
コニシキ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
チドリ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
エビ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<フシゲチガヤ群>																					
オニタコ		+	+	+	1-1	+2	1-1	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
コヒル		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
フシゲチガヤ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
セリ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヤシ		+	+	+	+	+	1-1	1-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
アキ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヤシ		+	+	+	3-3	5-5	+	2-2	4-4	3-4	+	1-1	±	1-1	+	1-1	+	1-1	1-1	1-2	1-1

注)着色した背景 5・5 は優占種を表す。以下の表も同様

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

C.昆虫相調査（2010年、2015年に実施）

複数の生態系を含むエコトープにおいて、その生物多様性のバロメーターとして最も適しているのは地球上で最も多くの種が繁栄している昆虫類と判断しました。2010年から不定期に全区域の昆虫相調査を実施しています

D.植物相調査（2010年、2016年に実施）

上述Aの「あさひ・いのちの森」の植生モニタリング調査はあくまで定置枠のみの調査であるため、森全体でどのような植物が侵入・定着しているかを把握するため、全域の植物相調査を実施しています（担当：（有）バースデザイン）。最新の2016年度調査では86科300種が記録されました。前回の2010年調査では80科287種であり、微増ですが、敷きワラなどから侵入した雑草類や造成地などの植物が多かった2010年とは異なり、それぞれの植生ごとに特有の植物の侵入が進んでいます。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

池ではカサスゲ、ミゾソバ、アメリカセンダングサ、ウキヤガラ、オギ、ナヨナヨワスレナグサ、植栽されたコウホネ等がみられ、水田ではコナギ、キカシグサ、タカサブロウ、コブナグサ、ミゾソバ、ナヨナヨワスレナグサ、ウキクサ等がみられます。

池や水田に続く水路沿いには、ウキヤガラ、ナヨナヨワスレナグサ、ゴキヅル、ヨシ、ミゾソバ等がみられ、水辺特有の種が多く生育しています。水辺に隣接する湿地では、マコモ、ヨシ、ウキヤガラ等の高茎草本が生育し、その中にはゴキヅル、シロバナサクラタデ、オニナルコスゲ、ナヨナヨワスレナグサ等の湿地性植物が多くみられます。湿地や水田周辺の草地ではフシゲチガヤ、イタドリ、ヤブガラシ、メヒシバ、ツユクサ、ヘクソカズラ等がみられ、これらとともにセイタカアワダチソウ、オオアレチノギク、シロツメクサ、ヒメジョオン、シマスズメノヒエ等の外来植物が多くみられます。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

里山林再生区では、ヤブガラシ、ヘクソカズラ、クズ等のつる植物や、コナラ、ムクノキ、ヤマグワなどの実生が定着しています。自然林再生区でもシロダモやシラカシの実生がみられています。注目すべき種としては静岡県では浮島ヶ原と伊豆半島の2ヶ所しか自生していないオニナルコスゲ（静岡県絶滅危惧Ⅱ類（VU））の湿地での繁茂が顕著です。

また、日本では浮島ヶ原周辺にしか分布が確認されていないナヨナヨワスレナグサも多くの個体数が生育しています。

ゴキヅル、ウキヤガラ、マコモ、カサスゲなどは隣接する関東地方や中部地方で希少種として挙げられており、湿原の少ない静岡県においても保全が期待される種と判定されます

E.全域植生調査（2017年実施）

「あさひ・いのちの森」の定置枠以外の植生の発達を把握するのが目的です。定置枠自身はいのちの森のわずかな面積に過ぎないため、定置枠以外の森林、草原などが現在どのような状況にあるのかを2017年度に調査しています（担当：（公財）IGES国際生態学センター）。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

② 草地の変化

「あさひ・いのちの森」には、浮島ヶ原の土壌をいただいて作られた湿原のほか、に2つの草地があります。一つは水田や湿原の周辺のシバ地（低茎草原）です。これは「あさひ・いのちの森」を訪れる人たちが休憩したり、弁当を食べたりする憩いの場所となり、また水田などの農作業の際には作業場となります。森と富士山の両方を眺められる場所に設置されています。人にとっても心地よい緑地であることをねらったものです。

もう一つは二次草原と呼ばれる背の高い草原で、「秋の七草」のススキ（おば）が主役です。「カヤト原」、「カヤ場」と呼ばれ、刈ったススキなどは農家の茅葺き屋根に用いられ、肥料や牛馬の餌としても用いられました。日本の農村には必須な草地で、樹木の侵入を抑え、ススキの生長を促すため刈り取りや、一般に年1回の火入れにより維持されてきました。

〔森の生長と管理〕

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

里地や里山の再生も目指す「あさひ・いのちの森」には湿原辺のシバ地に隣接した里山林の林縁に帯状に二次草原の再生区を設け、当初はシバ地としてシバを張り、ススキの侵入を待ちました（写真）。2007～2009年は森林再生区と同様、畑や水田の一年生の雑草類が繁茂しました（メヒシバ期）。その後2010年以後はアキノノゲシなどの陽地の植物が侵入し、「カヤ」の1種であるチガヤが優占しました（アキノノゲシ期）、しかし2014年からはテリハノイバラなどの木本類が急速に侵入し、草原生の植物はむしろ後退しつつあります（テリハノイバラ期）。この状態は草原としての好適相（アキノノゲシ期）を過ぎてしまった状態であり、その要因は、年1～2回の草刈りの不徹底と、隣接する里山林からの枝の張り出しとと思われます。ススキ自体の侵入は徐々に進行しています。2015年、草地再生区に隣接した里山林の一部が更新のため全面伐採され、今後草刈りが定期的に行われることにより二次草原として再生して行くものと考えています。



2007 年設置当時の草地再生区の定置枠。張られたシバが目立つ

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

10年間の草地再生区の 植生調査結果



2016 年の草地再生区（右上、看板のある部分）。隣接した里山林の伐採のため日照がよくなっている。中央は刈り取りで草丈が低くなったシバ地再生区

10年間の草地再生区の植生調査結果

[illegible]

[森の生長と管理]

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

③ 湿地と流れの再生と10年間の植生の変動

「あさひ・いのちの森」には、木が生えた文字通りの森のほかに、土がとても湿っていたり、水がたまっていたり流れていて、木が生えない湿地もあります（写真1）。湿地の環境の違いにより、生育する植物も違ったものになります。「あさひ・いのちの森」にふさわしい植物と環境を維持するために、2007年から毎年、夏と秋に植物と環境の調査をし、維持管理への提言をしています。この調査結果をもとに、湿地に生育している植物や植生の10年間の変動を紹介してみましょう。



森に囲まれた湿原、右手に水田、画面中央手前に水路があります。2016年7月の光景ですが、007年に造成されたのが信じられないほど自然な湿地の景観となっている（写真1）



浮島ヶ原自然公園の土を入れて約1か月後の湿原。2007年5月の植樹祭の日（写真2）

[森の生長と管理]

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

湿原の再生

湿原の造成では、かつて富士市の東部に広がっていた浮島ヶ原の湿原を再生の目標にしました。湿原を保全している浮島ヶ原自然公園で、2006年12月に公園内の水路の再生工事が行われました。その時に掘り上げた水路の土を市から提供していただくこととなりました。この土には多様な湿生や水生の植物の種子、地下茎などが含まれているので、「あさひ・いのちの森」の湿地の再生に活用することを計画したのです。

水路の再生工事で発生した土を富士支社の構内で保管し、造成後の湿地にその土を入れました。土に含まれていた地下茎からすぐにウキヤガラが伸びてきました（写真2）。7月には稲を植えた水田（写真3の左）と湿原（写真3の右）は一面の緑になりました。2007年7月から、湿原（写真4）と水路に調査区を設定し、定期的な調査を始めました。2007年には湿原にウキヤガラとマコモが一面に繁茂し、浮島ヶ原で報告されているウキヤガラ－マコモ群集を造成初年から再生することができました。



2007年7月の水田（左）と湿原（右）です。水田の上方に中池と水路も見えます。（写真3）



2007年7月の湿原の調査区です。マコモとウキヤガラが繁茂している（写真4）

[森の生長と管理]

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

2008年にはウキヤガラとマコモが繁茂したものの、秋にはミゾソバ（写真5）とゴキヅルが湿原の植物を覆いました。

2009年と2010年にもミゾソバの繁茂が続きました。浮島ヶ原自然公園でミゾソバが繁茂するのはやや乾いた環境であることから、湿原の乾燥化の可能性が考えられたため、水路の堰で湿原の水位を調整しました。枯死した植物の堆積により湿原の植生が変化するのを防止するため、秋に植物を刈り取って湿原外に持ち出す作業を毎年行っています。これらの管理作業で2011年以降はウキヤガラとマコモが繁茂し、ミゾソバが湿原一面を覆うことはなくなりました。

2012年には静岡県県の絶滅のおそれのある野生植物に選定されてるオニナルコスゲ（写真6）の開花結実を確認しました。オニナルコスゲは2014年以降、試験的に刈り取りを行わない調査区の大部分を占め、さらに周囲に広がりつつあります。25ページの表はこの調査区の植生変化を示しています。また造成当初はみられなかったヨシが、湿地の東西両端から次第に分布範囲を広げています。湿原の植生をどの状態でどのように維持するかということが、今後の大きな検討課題です。



ミゾソバの花（写真5）



オニナルコスゲ（写真6）

[森の生長と管理]

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

流れの再生

旭化成富士支社の建設前の昭和30年代前半（1950年代）までは、この一帯には水田と水路が広がっていたので、農村の水路の再生を計画しました。水路にも浮島ヶ原の土を敷きました。湿原より下流の水路では、2007年にはウキヤガラとミゾソバが水辺に繁茂しました（写真7）。また湿原にはみられないミズワラビ（写真8）とミズユキノシタが生育しましたが、この2種がみられたのは初年だけでした。水路では次第にヨシが増加し、2010年にはヨシが水路一面に繁茂するようになりました（写真9）。



2007年11月の水路。ミゾソバの花が咲いている（写真7）



ミズワラビ。右上にコウキクサが群生している（写真8）



2010年11月の水路。背の高いヨシが増えている（写真9）

[森の生長と管理]

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

また水路の一部では2015年から大型のスゲが繁茂しています。開花結実を確認していないため、スゲの種名はまだ確定できません。ヨシやスゲのほかに、美しい花を咲かせるナヨナヨワスレナグサ（写真10）、シロバナサクラタデ、ミゾソバなどもみられます。秋の刈り取り後は、明るくなった水辺に大量のナヨナヨワスレナグサのロゼットが生育します（写真11）。多様な小型の植物が生育するには、大型のヨシ、ウキヤガラ、スゲなどを定期的に刈り取って、明るい環境を作ることが必要です。上流の水路は2008年に山間部の溪流を模した形に変更され、水路の両岸に樹木が植えられました。この環境変化により、当初はウキヤガラが繁茂していた試験区が乾燥し、2009年よりオギが生育を始め、2013年にはオギが繁茂するようになりました。



ナヨナヨワスレナグサの花（写真10）



ナヨナヨワスレナグサのロゼット（写真11）

「森の生長と管理」

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

池の再生

「あさひ・いのちの森」には3か所の池があります。水路や水田の水源となる水がたまっているのが「上池」です。水は富士川から取水された工業用水です。上池は浅くて石ころだらけで、水草の生育には適していません。上池の下流にある中池」は、水田へ水を入れたり水路で湿原に水を流しています。中池には2008年にヒツジグサ、2012年にコウホネを植え付けました。美しい黄色の花を咲かせるコウホネは中池の環境が適しているようで、生育範囲を広げています（写真12）。一方、ヒツジグサは生育が続きませんでした。この種は山間の池などのような汚れのない水域の代表的な水草なので、中池の環境は適していなかったようです。2008年に池岸の一部にスゲが生育を始め、年々生育範囲を広げているので、定期的な刈り取りが行われています。



コウホネの花（写真12）

[森の生長と管理]

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

水路の下流にある「下池」には、2008年にヨシが生育を始め、2012年には広い範囲に繁茂するようになりました（写真13）。このため定期的にヨシの刈り取りが行われています。下池では水面一面にコウキクサが繁茂することがあります。水辺の浅い水中や湿った岸にはウキヤガラ、ナヨナヨワスレナグサ、アゼナルコなどの多様な植物が生育します。中池と下池は水草の生育地となり、また水生昆虫や水鳥が訪れる場ともなり、多様な動植物のすみかとして貴重な存在となっています。中池のスゲや下池のヨシは繁殖力が旺盛でほかの植物の生育を妨げるため、今後も適切な管理作業が必要です。



下池の岸に繁茂するヨシとウキヤガラ。
2012年6月（写真13）



田植えが終わった水田。水田の背後に、マコモとウキヤガラが繁茂する湿原がみえる。2010年7月（写真14）

[森の生長と管理]

下田 路子先生 前 常葉大学社会環境学部

水田の四季

湿原と中池に接して2枚の水田があります。水田では田起こし、田植え（写真14）、水管理、草取り、稲刈り、乾燥（写真15）と、次々と作業が続きます。

水を入れた夏の水田にはウキクサなどの水草が生育します。水を抜いた刈り取り後の水田には、秋に花を咲かせる雑草や冬を越して春に開花する雑草など、多様な小型の草が一面に生育しています。水田と水路は田子の浦地域のかつての農村景観を偲ばせるものです。



稲刈り後の水田。刈り取った稲を稲架にかけて干している。2008年10月（写真15）

湿原調査区 (W-2 : 1 × 2m) の経年変化

年	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
月	7	10	7	10	9	11	7	11	7	11	6	11	7	11	6	11	7	11	7	10
日	13	12	25	21	18	20	2	19	23	1	19	9	12	8	17	14	7	10	15	28
草本第1層の高さ(m)	1.9	1.2	1.7	1.5	1.6	1.7	1.5	1.4	1.7	1.6	1.8	1.5	1.9	1.4	1.67	1.6	1.84	2	1.6	1.15
草本第1層の植被率(%)	30	20	100	100	30	10	60	100	70	90	60	90	50	90	30	1	30	5	30	10
草本第2層の高さ(m)	0.8	0.45	-	-	1	0.6	0.6	-	0.9	0.7	1.1	0.6	0.8	0.6	0.9	0.8	0.75	7	1	0.7
草本第2層の植被率(%)	80	40	-	-	70	80	30	-	20	10	60	10	30	5>	90	100	90	100	100	90
水面の植被率(%)	0	5	0	0	0	0	5>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水深(cm)	0-1	4-5	10	8	0-1	0-0.5	0-5	0-1	0-5	1-9	0-5	0-2	0-2	0-2	0-5	0-1	0	0-2	0-3	0
種数	9	8	4	7	5	4	9	7	5	6	8	6	8	9	11	7	11	13	12	14
ウキヤガラ	3-3	2-2	4-4	3-3	2-2	+	3-3	2-2	2-2	3-3	3-3	1-2	2-2	1-2	2-2	2-2	2-2	2-3	1-2	1-2
ミゾソバ	4-4	3-3	4-4	3-3	4-4	3-3	2-2	1-1	1-2	2-2	3-3	+	2	1-2	+	+	+	1-1	2-2	1-2
マコモ	1-1	+	+	+	1-2	2-2	3-3	2-2	4-4	3-3	4-4	3-3	4-4	3-3	4-4	+	2	1-1	1-1	+
ゴキヅル	-	-	1-1	3-3	1-2	枯死	1-1	1-1	1-1	+	1-1	-	1-2	+	2-2	1-1	1-2	2-2	1-1	2-2
アキノウナギツカミ	+	-	-	+	-	-	+	2-2	2-2	+	1-1	+	1-2	1-2	2-2	2-3	1-2	2-2	+	+
セイタカアワダチソウ	-	-	-	1-1	1-1	1-2	1-1	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	+	+	1-1	1-1	1-2	1-1	1-1	1-1
オニナルコスゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-2	1-2	1-2	5-5	5-5	5-5	5-5	5-5
ツルクサ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
スギナ	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
チドメグサ	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
アメリカセンダングサ	1-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1-1	+	+
ヨシ	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1-1	1-1
シロバナサクラタデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	1-2
ナヨナヨワスレナグサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
ヨモギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
コウガイゼキショウ	1-1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
コウキクサ	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キツネノボタン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
イ	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コゴメガヤツリ	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウキクサ	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヌカキビ	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注1: 2007年10月12日: 湿地の草刈り直後。
 注2: 2009年11月20日: 倒伏・枯死した植物の確認が不可能だった。
 注3: 2014年11月14日: 右の杭が消失。
 注4: 2015年7月7日: 右の杭が腐っている。
 注5: 2015年11月10日: 杭が新しくなった。刈り残し。

※着色は優占種を示す

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

④ 昆虫類の多様性

昆虫相を調べる

昆虫相とは、ある特定の地域における生息する昆虫の全種類を示すものです。ただし、昆虫には図鑑等載っておらず、まだ名前のついていない種（未記載種）や種の確定が難しい種類が多く、全種を把握することは難しいのです。そのため、現時点で種を判定できる範囲で昆虫相を調べました。調査時期は、昆虫類の発生時期等の生態的特性を踏まえて、適切に昆虫相を把握できる初夏、夏季、秋季の3回に現地調査を実施しました。調査方法は、捕虫網を使った任意採集のほかに、適宜、ライトトラップ法（ボックス法）とベイトトラップ法を行いました。



ベイトトラップ法
誘餌（さなぎ粉等）の入ったピット
フォールトラップ（墜落式罠）を地面に
埋めて、落下した昆虫類を翌朝に回収。



[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

「あさひ・いのちの森」は、2007年に旭化成ホームズ住宅総合技術研究所の環境活動ゾーンとして基盤整備され、富士市沿岸の潜在自然植生を基調とする生物多様性に配慮した森林づくりを目指してきました。

一方、2012年に閣議決定された「生物多様性国家戦略2010-2020」で、生物多様性の損失を止めるための短期目標が定められ、その実現のための「地域における人と自然の関係を見直し・再構築する」等の基本戦略がまとめられました。

人と環境との関係をもう一度見直す気運の中で、「あさひ・いのちの森」の生物多様性に配慮した「自然環境再生計画」の成果の実証を目的に、その基礎資料づくりの一環として2010年と2015年に昆虫相の現況を把握しました。

その結果、「あさひ・いのちの森」の昆虫相は樹林の発達に伴って、構成種が変化してゆくことが確認できました。

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

昆虫相の変遷

「あさひ・いのちの森」は、多様な環境が整備され、草原としては水田と湿地、乾性草原、樹林としては常緑広葉樹からなる自然林、落葉広葉樹からなる里山林、流れや池の水域から構成されています。それに合わせて、昆虫類は主に草地性、樹林性、水生等の多様な種が確認されています。

表1に目別の昆虫類確認種一覧を示しました。「あさひ・いのちの森」では2010年と2015年の調査で、通算16目182科618種 ※ の昆虫類の生息が確認されました。

(※2010年、2015年の2回調査の重複種を除いた実種数)

表1 昆虫類確認種一覧

目 名	2010 年		2015 年	
	科 数	種 数	科 数	種 数
トビムシ	1	1		
カゲロウ	1	1	1	1
トンボ	4	12	4	11
ゴキブリ	1	1	1	1
カマキリ	1	3	1	4
バッタ	9	27	10	25
ハサミムシ	1	1	1	2
チャタテムシ	1	1	1	1
アザミウマ	1	1	1	1
カメムシ	33	74	37	94
アミメカゲロウ	2	6	2	7
コウチュウ	32	130	30	129
ハチ	21	49	15	47
ハエ	21	37	24	35
トビケラ	4	4	4	4
チョウ	19	68	16	75
—	152 科 416 種		148 科 437 種	

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

昆虫相は、表2に示すように、草地性種として、ホソヘリカメムシ、セアカヒラタゴミムシ、ツマグロヒョウモン等、樹林性種として、クマゼミ、アオドウガネ、シロテンハナムグリ、カナブン、ゴマダラカミキリ、チャバネアオカメムシ、オオスズメバチ等、水生の種として、ギンヤンマ、ハグロトンボ、ショウジョウトンボ、ハイイロゲンゴロウ、ヒメガムシ、コマツモムシ等が確認されました。

表2 生息環境別の主な確認種

主な生息環境	主な確認種
自然林 (環境保全林)	カンタン、アミガサハゴロモ、ヤノズキンヨコバイ、ホシサジヨコバイ、クロスジホソサジヨコバイ、ヤツデキジラミ、ヤスマツチビナガカメムシ、オオモンシロナガカメムシ、アミメカゲロウ、シロテンハナムグリ、サシゲチビタマムシ、クシコメツキ、ツツガタシバンムシ、ツマアカオオヒメテントウ、タカオマルクチカクシゾウムシ、ビロードハマキ、マエアカスカシノメイガ、アオスジアゲハ、ムラサキシジミ等
里山林 (二次林)	ヒメクダマキモドキ、アオバハゴロモ、クマゼミ、シロズキンヨコバイ、ミスジトガリヨコバイ、ヨツボシカスミカメ、ガマカスミカメ、オオクモヘリカメムシ、ツヤアオカメムシ、クロヘリアトキリゴミムシ、カラカネハネカクシ、コクワガタ、オオコフキコガネ、アオドウガネ、カナブン、ムネアカナカボソタマムシ、ゴマダラカミキリ、シロスジカミキリ、ヒレルクチブトゾウムシ、オオスズメバチ、クマバチ、ナミアゲハ、アカシジミ、ゴマダラチョウ、ニレキリガ等
草 地	エンマコオロギ、ヒガシキリギリス、クビキリギリス、ツチイナゴ、ハマベアワフキ、ヒメナガカメムシ、ホソヘリカメムシ、エビイロカメムシ、ホソヒョウタンゴミムシ、ウスアカクロゴモクムシ、オオクロコガネ、マメコガネ、ナナホシテントウ、スナゴミムシダマシ、アカクビボソハムシ、スグリゾウムシ、ルリチュウレンジ、ハグロハバチ、クロオオアリ、セグロアシナガバチ、クロアナバチ、シオヤアブ、ツバメシジミ、ツマグロヒョウモン、ハスモンヨトウ等
湿 地 (水田・池・水路を含む)	ハグロトンボ、ギンヤンマ、シオカラトンボ、ショウジョウトンボ、アキアカネ、ケラ、ハネナガイナゴ、ツマグロヨコバイ、ヒメアメンボ、コマツモムシ、アカスジカスミカメ、イネクロカメムシ、イネカメムシ、ヨツモンコミズギワゴミムシ、ヒメゲンゴロウ、ヒメガムシ、ゲンジボタル、ヘイケボタル、クロヘリヒメテントウ、ウキクサミズゾウムシ、ミナミカマバエ、アオヒゲナガトビケラ、コブノメイガ、タテシマノメイガ、フタオビコヤガ等

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

2015年と2010年の調査を比較すると、草地性の種数はほぼ同じで、樹林が発達したのに伴い樹林性の種数が増加し、幼虫が倒木に生息するコクワガタと衰弱木に生息するシロスジカミキリ、アカメガシワを食樹とするガマカスミカメとムネアカチビナカボソタマムシ、樹林の林床を徘徊するオオモンシロナガカメムシやカラカネハネカクシ、樹木の葉を幼虫が食べるアカシジミ、シンジュサン、ニレキリガ等のチョウ類とガ類、樹林の林床等に営巣するオオスズメバチ、クロスズメバチ等が新たに確認されました。また、つる植物のクズが侵入したことにより、クズの葉上に生息するメダカナガカメムシ、ホシハラビロヘリカメムシ、マルカメムシ、クズの腐植土で幼虫が生活するカナブンが新たに確認されました。樹林の発達に伴い、食材性の昆虫類は少し増加しましたが、移動能力の低い地表性昆虫と土壌性昆虫類は多様性が低いままでした。



コクワガタ
成虫は樹木の傷口から出る樹液を餌とし、幼虫は腐朽木を食す食材性昆虫。



シロスジカミキリ
成虫は生木に産卵。幼虫は生材を食し、羽化後に大きな脱出孔を残す。その産卵痕と脱出孔から樹液が滲出して、傷口を広げるスズメバチ等が集まる。



カナブン
成虫は樹木の傷口から出る樹液を餌とし、幼虫はクズの腐植土を食す昆虫。



ゴマダラチョウ
成虫は樹液を餌とし、幼虫はエノキの葉を食す昆虫。近年、同じエノキを食樹とする外来種のアカボシゴマダラ大陸亜種が分布を広げている。

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静岡環境検査センター 静岡事業所 生態系調査課

一方、水生昆虫は、ヒメイトアメンボやマツモムシの水生カメムシ類の確認種数が減少しましたが、新たにアジアイトトンボ、リスアカネ、コツブゲンゴロウが確認されました。水生昆虫の減少の要因は、鳥除けネットによる水鳥類の糞（有機物）の供給が止まったこと、フナ類による水生昆虫への捕食圧が考えられます。ただし、昆虫の発生には年によって違うことがあり、確実なことは言えません。なお、サギ類やカモ類等の水鳥は、ヒシ類の実を体に着けて運んだり、エビモ等の種子を糞と一緒に運んだりするので、水生植物の多様性を増す役割も担っています。

海浜・河川敷性の種は、過去にはチャイロチビゲンゴロウ、セマルケシマグソコガネ、チビサクラコガネ、アカマダラヨトウ等が確認されていましたが、2015年にはオオモンツチバチのみの確認であり、海岸環境から樹林が発達して内陸的な環境に変化していると推察されました。



チャイロチビゲンゴロウ
湧水や雨水の流入する海岸の水溜まり等に生息する小型のゲンゴロウ。



セマルケシマグソコガネ
河川敷や海浜等に生息する小型のマグソコガネ。



オオモンツチバチ
砂地のある海岸や河川敷に多い大型のツチバチ。土の中のコガネムシ類の幼虫を狩り、卵を産みつけ、幼虫の食べ物とする。

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

外来生物は、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」による指定種の確認はありませんでした。

そのほかの外来種として、樹林性のアオマツムシ、ツマアカオオヒメテントウ、ベダリアテントウ、草地性のセイタカアワダチソウヒゲナガアブラムシ、アワダチソウグンバイ、ヘクソカズラグンバイ、コルリアトキリゴミムシ、アルファアルファタコゾウムシ、イネミズゾウムシ、アメリカミズアブ、モンシロチョウの12種が確認され、過去に確認された樹林性のヒロヘリアオイラガ、草地性のタバコシバンムシ、オオタコゾウムシ、シバオサゾウムシ、アメリカジガバチ、シバツトガの6種を含めると、通算18種が確認されました。

南方系の種としては、樹林性のヒメクダマキモドキ、クマゼミ、ビロードハマキ、ナガサキアゲハ、過去に確認された樹林性のムラサキツバメ、草地性のミナミアオカメムシなどが挙げられます。

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

保全上重要な種

調査の結果、保全上重要な種として、「環境省レッドリスト2017」（環境省報道発表資料 2017年3月31日）（以下、環境省RL）、「まもりたい静岡県の野生生物—県版レッドデータブック—〈動物編〉」（静岡県 2004年）（以下、静岡RDB）に掲載されている4種が確認されました。

それらは、湿地性のハネナガイナゴ（静岡県RDBの要注目種（部会注目種等））、水生昆虫のクビボソコガシラミズムシとコガムシ（それぞれ環境省RLの情報不足）、ヘイケボタル（静岡県RDBの準絶滅危惧）です。

ハネナガイナゴは、夏季と秋季に水田を中心とした草地で多くの成虫が確認されました。本種は谷戸等の狭い水田や湿地周辺のイネ科草地に生息します。

クビボソコガシラミズムシは、過去の初夏と夏季に池で多くの成虫が確認されました。本種はため池等の止水域に生息します。



ハネナガイナゴ
谷戸等の狭い水田や湿地周辺のイネ科
草地に生息する。



クビボソコガシラミズムシ
体長約 3.0mm ため池等の止水域に生
息する。

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株) 静環検査センター 静岡事業所 生態系調査課

コガムシは、夏季に水田と湿地の間の水路で成虫1個体が確認されました。本種は水田や河川敷など不安定な水たまりで繁殖します。水路では本種よりも小型のヒメガムシが多数確認されましたが、本種は1個体のみの確認でした。ヘイケボタルは、過去には聞き取り調査にて確認していましたが、初夏の池付近のライトトラップで成虫1個体が確認されました。本種は水田や湿地などの流れの緩やかな水域に生息します。幼虫の餌生物となる淡水産貝類は池や流れでカワニナやサカマキガイが確認されており、これらの生息する流域が本種の生息環境と考えられます。



コガムシ
体長約 17mm 水田や休耕田などで繁殖する。



ヘイケボタル
体長約 8.5mm 水田や湿地などの流れの緩やかな水域に生息する。

[森の生長と管理]

島田 孝氏 (株)静環検査センター静岡事業所生態系調査課

昆虫以外の動物

昆虫以外の動物として、ヘイケボタルでも少し触れましたが、池や流れには、淡水産貝類のカワニナやサカマキガイ等のほかに、甲殻類のテナガエビ類とクロベンケイガニ、淡水魚類のフナ類やミナミメダカが確認されています。

また、水辺では両生類のニホンアマガエルとヌマガエル、過去には確認されていなかった爬虫類のヒバカリやニホンカナヘビが見つかっています。ヒバカリはカエルやオタマジャクシ、小魚、ミミズ等を、ニホンカナヘビは昆虫やクモを食べます。

参考文献

- 林 成多 (2011) 島根県の水生甲虫.ホシザキグリーン財団研究報告特別号 (1) .
- 環境省 (2015) レッドデータブック2014ー日本の絶滅のおそれのある野生生物ー5昆虫類.
- 尾園 暁・川島逸郎・二橋 亮 (2012) ネイチャーガイド日本のトンボ.文一総合出版,東京.
- 佐藤正孝 (1985) コガシラミズムシ科・ガムシ科.「原色日本甲虫図鑑II」.保育社,大阪.
- 静岡県 (2004) まもりたい静岡県の野生生物-県版レッドデータブック-＜動物編＞.
- 寺山守・須田博久 編著 (2016) 日本産有剣ハチ類.東海大学出版部,平塚.
- 内山りゅう・前田憲男・沼田研児・関慎太郎 (2004) 決定版 日本の両生爬虫類.平凡社,東京

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

④ 森の管理

A. 草地・湿原の草刈り

現在、草地再生区（シバ地およびススキ草原再生区）はその維持のため、原則年2回、湿原は年1回、草刈りを行っています。

草地の刈り取りは1回目は4～5月頃、2回目は9～10月頃です。阿蘇をはじめとした日本のススキ草原は年1回の火入れで維持されていますが、「あさひ・いのちの森」のススキ草原の再生区はまだススキ草原に到達しておらず、侵入を始めたススキの増加を待っている段階です。

一方、湿原は、手本となる浮島ヶ原が秋、10月頃にヨシをはじめとする植物を全て刈り取り、搬出（実際は配布）しています（14～15ページ）。「あさひ・いのちの森」でも原則、年1回の秋の刈り取りが管理内容ですが、夏頃にゴキヅルなどが繁茂した場合には夏前にも刈り取りを行う場合があります。

近年、流れを含めた湿地ではヨシの侵入・繁茂が顕著になってきています。ナヨナヨワスレナグサやオニナルコスゲなどの低茎の希少種を保全するためには、このヨシの繁茂の抑制が必要で年2回の刈り取りが今後、常態化する可能性があります。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

B.里山の更新

1.間伐実験

クヌギ、コナラなどを優占種とする里山林は一般に落ち葉かきや下草刈りなどの日常的な管理・収穫と、十数年に1回の伐採によって維持されてきたとされています（宮脇 1977）。このような人間が伐採を繰り返すような「攪乱系」では、伐採後に成立する草原から、遷移した夏緑広葉樹林までの植物が混在するため、出現種数が多いことが植物相の大きな特徴と考えられます。

「あさひ・いのちの森」の里山林も植栽後10年を迎え、林冠のケヤキ、クヌギ、コナラ、ムクノキが密に繁茂してきました。そのため林内照度が低下し、植栽後5年の2012年頃、林内層を形成することを期待し、植栽されたムラサキシキブ、ガマズミ、コゴメウツギなどの低木類の枯死が進みました。それを抑制する目的で林冠の植被率を下げることを提案し、2013年7月12日、里山林再生区の一部に実験区を設け、毎木調査の後、間伐を行いました。間伐は高木層および亜高木層の植被率を約50%低下させる内容で、林冠を形成している高木層構成種を地上5～10cmで全て伐採しました（写真）。

そして今後の里山林の管理の指針立案のため、伐採した株の萌芽の状況を測定しました。伐採した年には伐採された株から旺盛な萌芽が観察されました。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター



間伐作業（2013年7月）



間伐区のクヌギの萌芽（2013年11月）。
その後枯死した。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター

2.皆伐実験

間伐実験の不調を受け、里山林の健全な更新には一般の里山管理で行われている皆伐（全面伐採）の手段が有効と考えられました。

2015年9月15日、湿原に近い里山林の歩道と草地再生区に挟まれた1ブロックの高木～低木の全ての樹木を伐採しました（写真）。皆伐区内に調査区を設け、現在もその動態を調査中です。伐採後、ほとんど全ての株が萌芽しましたが、翌2016年にはヤブガラシやヘクソカズラなどのつる植物が萌芽枝の上部を覆って繁茂したため、手作業でそれらを除去しました。

2017年もつる植物の繁茂がみられますが、萌芽枝が3m以上に達し、林冠を再生しつつあります。「あさひ・いのちの森」の里山林はその特有の生物相を再生するため、いずれは更新する必要がある、この皆伐実験によってその管理手法を確立して行こうと考えています。つる植物の除去などの多大な手数を要する場合は伐採するブロックを年ごとに部分的に決め、数年をかけてローテーションを組み、伐採・つる植物の除去などの管理を進めることが想定されます。

[森の生長と管理]

村上 雄秀先生（公財）IGES国際生態学センター



伐採後の皆伐区（2015年11月）



皆伐区の2017年7月の状況
（中央；伐採後約2年）。萌芽した枝が上層に伸びている。