矢作川中流域の植生
河川生態系の回復を目指して

Vegetation structure in the middle of the Yahagi river
—— Towards the restoration of riverine ecosystem ——

揚妻直樹[1)]・柳原芳美[2)]・室山泰之[2)]
Naoki AGETSUMA, Yoshimi YANAGIHARA, Yasuyuki MUROYAMA

はじめに

河川は緑深い奥山から湧き出し，農地や市街地を通って，海に流れ込むというひとつながりのシステムである．そして，この水の流れに沿って動物や植物も都市部へ入り込むことができる．したがって，都市部の自然環境を保全するうえで河川の果たす役割は大きい．コンクリートやアスファルトによって自然環境から隔絶されてしまった都市部にあっては，河川はほぼ唯一の自然へ開かれた窓といえよう．しかしながら，一般に河川は都市部に近づくほどコンクリート護岸などによって改修され，元来備えているはずの多様性に富んだ河川環境も単純化・貧困化する傾向にある．自然に恵まれた潤いのある都市空間を実現するには，より多様性に富んだ河川の自然環境を回復することが欠かせないだろう．

我々は愛知県東部を流れる矢作川中流域（豊田市西広瀬町・東広瀬町と平戸橋町一帯）において川辺林およびその周辺の木本植物を調査し，同地域の植生の現状把握をおこなった．そして，その結果をもとに同地域の河川環境・生態系の回復法を検討した．

調査地

調査は愛知県豊田市西広瀬町・東広瀬町（広瀬地区）と平戸橋町北部および南部（平戸橋地区）でおこなった（図１）．広瀬地区には平野部に人家・水田・畑が，丘陵部に山林が立地していた．また，山林の一部は川辺林とも接していた．一方，平戸橋地区北部にはダムがあり，その周辺には山林が見られた．これに対し，平戸橋地区南部には人家が多く，川のそばには畑などが見られた．緑地は川辺林と点在する小面積の寺社林に限られていた．

調査方法

1995年９月から1996年２月にかけて木本植物を対象に毎木調査をおこなった．10ｍ四方の方形区を広瀬地区の矢作川川辺林に２個，その周辺に６個設置した（図１a）．また，平戸橋北部と南部の川辺林には方形区を13個，その周辺部に１個設置した（図１b）．方形

図１　調査地域

図１a　広瀬地区．NP１～NP８は方形区設定地点．

図1b　平戸橋地区．SP 1～SP 14 は方形区設定地点，SS 1～SS 3 は川の断面植生の調査地点をあらわす．

区の設置場所の選定にあたっては，各地域に見られるなるべく多くの立地条件・植生タイプが含まれるようにした．それらの方形区に含まれる高さ1.5 m以上の木本植物の種名を記録した．さらに，胸高直径が2.5 cm以上の植物体に関しては，その胸高直径も計測した．また，平戸橋地区の3カ所（勘八峡・古鼡水辺公園～対岸・平井公園～お釣土場：図1b）においては幅2 mのベルトトランゼクトを川を横断するように設置し，方形区と同様の方法で毎木調査をおこなった．各方形区およびベルトトランゼクトの立地状況を表1に示す．

表1　方形区設置地点の状況

プロット	設置場所	植　生	備　　考
広瀬地区			
NP1	雑木林伐採地	広葉樹林	ヤナ製作のための雑木林伐採地隣り
NP2	墓地奥	広葉樹林	休耕田奥の雑木林
NP3	東海自然歩道	広葉樹林	竹林と雑木林の境界部分
NP4	西広瀬小学校	広葉樹林	小学校裏の雑木林
NP5	竹伐採地	竹林	ヤナ製作のための竹伐採地隣り
NP6	山の神	広葉樹林	山の神が祭ってある雑木林
NP7	三河広瀬駅下	竹林	駅下の河岸部分
NP8	山の神隣り	広葉樹林	田畑の奥の雑木林
平戸橋地区			
SP1	杜若高校下	広葉樹林	
SP2	養魚場下	広葉樹林	
SP3	養魚場下	ヤナギ林	河床部分
SP4	胸形神社	ヤナギ林	公園内・川端付近
SP5	胸形神社	広葉樹林	公園内
SP6	古鼡水辺公園	竹林	公園北部
SP7	古鼡水辺公園	ヤナギ林	公園内
SP8	古鼡水辺公園	広葉樹林	公園内・駐車場付近
SP9	平井公園	ヤナギ林	川端部分
SP10	平井公園	竹林	公園に隣接
SP11	お釣土場	竹林1	
SP12	お釣土場	竹林2	
SP13	お釣土場	ヤナギ林1	川端
SP14	お釣土場	ヤナギ林2	半島部分
SS1	勘八峡		養魚場下
SS2	古鼡水辺公園－対岸		
SS3	平井公園－お釣土場		

結果

矢作川中流域の植生

表2に全調査区域で確認された木本植物種のリストを示す．この地域の植生にはブナ科常緑樹のアラカシ（*Quercus glauca*）・シラカシ（*Q. myrsinaefolia*）や，ヤブツバキ（*Cameria japonica*），ヒサカキ（*Eurya japonica*）などこの地域の潜在植生である照葉樹林

の構成種が確認された．また，エノキ（*Celtis sinensis*）・ムクノキ（*Aphananthe aspera*）なども多く見られた．これらに加え，コナラ（*Q. serrata*）・アベマキ（*Q. variabilis*）・アカマツ（*Pinus densiflora*）などの二次林要素も加わっていた．タケ類としてはマダケ（*Phyllostachys bambusoides*）・メダケ（*Pleioblastus simonii*）などが川沿いなどに見られた．また，平戸橋地区の川沿いには，自然の川辺林の構成樹種であるヤナギ属（*Salix spp.*）各種やカワラハンノキ（*Alnus serrulatoides*）などが見られた．なお，表2中のヤナギ属不明種にはキヌヤナギ（*Salix kinuyanagi*）の他，複数のヤナギ属の種が含まれている可能性があるが，種同定はできなかった．

表2　調査区域内で確認された植物種

和　　名	学　　名
ツクバネウツギ	*Abelia spathulata*
コシアブラ	*Acanthopanax sciadophylloides*
ヤマモミジ	*Acer amoenum*
ウリカエデ	*Acer crataegifolium*
イタヤカエデ	*Acer mono*
イロハモミジ	*Acer palmatum*
アケビ	*Akebia quinata*
ネムノキ	*Albizzia julibrissin*
ヒメヤシャブシ	*Alnus pendula*
カワラハンノキ	*Alnus serrulatoides*
ムクノキ	*Aphananthe aspera*
カジノキ	*Brossonetia papyrifera*
ムラサキシキブ	*Callicarpa japonica*
ヤブムラサキ	*Callicarpa mollis*
ヤブツバキ	*Camellia japonica*
チャノキ	*Camellia sinensis*
クリ	*Castanea crenata*
ツブラジイ	*Castanopsis cuspidata*
エノキ	*Celtis sinensis japonica*
カンチク	*Chimonobambusa marmorea*
ヤブニッケイ	*Cinnamomum japonicum*
リョウブ	*Clethra barvinervis*
サカキ	*Cleyera japonica*
スギ	*Cryptomeria japonica*
カクレミノ	*Dendropanax trifidus*
カキノキ	*Diospyros kaki*
タカノツメ	*Euodiopanax innovans*
コマユミ	*Euonymus alatus*
ヒサカキ	*Eurya japonica*
ゴンズイ	*Euscaphis japonica*
マルバアオダモ	*Fraxinus sieboldiana*
イヌツゲ	*Ilex crenata*
アオハダ	*Ilex macropoda*
ソヨゴ	*Ilex pedunculosa*
オニグルミ	*Juglans mandshurica sachalinensis*
ヤマハギ	*Lespedeza bicolor* forma *acutifolia*

ネジキ	*Lyonia ovalifolia*
タブノキ	*Machilus thunbergii*
オオヤマレンゲ	*Magnolia sieboldii*
アカメガシワ	*Mallotus japonicus*
ヤマグワ	*Morus australis*
ナンテン	*Nandina domestica*
ヒイラギ	*Osmanthus heterophyllus*
マダケ	*Phyllostachys bambusoides*
アセビ	*Pieris japonica*
アカマツ	*Pinus densiflora*
メダケ	*Pleioblastus simonii*
ウワミズザクラ	*Prunus grayana*
ヤマザクラ	*Prunus jamazakura*
カスミザクラ	*Prunus verecunda*
アラカシ	*Quercus glauca*
シラカシ	*Quercus myrsinaefolia*
ツクバネガシ	*Quercus sessilifolia*
コナラ	*Quercus serrata*
アベマキ	*Quercus valiabilis*
コバノミツバツツジ	*Rhododendron reticulatum*
ミツバツツジ	*Rhoododendron dilatatum*
ヌルデ	*Rhus japonica roxburghii*
ヤマハゼ	*Rhus sylvestris*
ヤマウルシ	*Rhus trichocarpa*
ノイバラ	*Rosa multiflora*
マルバヤナギ	*Salix chaenomeloides*
カワヤナギ	*Salix gilgiana*
ネコヤナギ	*Salix gracilistyla*
イヌコリヤナギ	*Salix integra*
ヤナギ属不明種	*Salix* spp.
サルトリイバラ	*Smilax china*
アズキナシ	*Sorbus alnifolia*
エゴノキ	*Styrax japonica*
サワフタギ	*Symplocos chinensis*
シュロ	*Trachycarpus fortunei*
ウスノキ	*Vaccininum hirtum pubescens*
シャシャンボ	*Vaccinium bracteatum*
ナツハゼ	*Vaccinium oldhami*
ガマズミ	*Viburnum dilatatum*
コバノガマズミ	*Viburnum erosum*
フジ	*Wisteria floribunda*

以上の他に草本として，ヨシ（*Pharagmites communis*），オギ（*Miscanthus sacchariflorus*），アマチャヅル（*Gynostemma pentaphyllum*），ヤマノイモ（*Dioscorea japonica*）なども見られた．

各方形区ごとの特徴

表3－1から表3－7に各方形区で確認した植物種を示した．樹高1.5m以上で，胸高直径2.5cm未満だった種には＋をつけ，胸高直径2.5cm以上の種に関しては，その個体数とその方形区の総胸高断面積に対する比を示した．川沿いの方形区のうち，NP5・NP7・SP6・SP10・SP11・SP12はマダケが優占する竹林で，その中にエノキの大

表3－1　各方形区における植物組成

NP1：雑木伐採地－広葉樹林　総胸高断面積3323cm²

和名	本数	断面積率（%）
ソヨゴ	27	18.45
リョウブ	15	14.07
アセビ	9	4.65
コナラ	7	22.31
アズキナシ	7	5.73
サクラ属	5	5.05
ヤマウルシ	3	1.05
アカマツ	3	24.15
アラカシ	2	0.26
アベマキ	1	3.46
ネジキ	1	0.29
フジ	1	0.29
ヒサカキ	1	0.24
エゴノキ	＋	
コバノミツバツツジ	＋	
シャシャンボ	＋	
ツクバネウツギ	＋	
ヒイラギ	＋	
マルバアオダモ	＋	
合　計	82	100.00

NP2：墓地奥－広葉樹林　総胸高断面積1651cm²

コナラ	9	48.46
アベマキ	6	47.26
アラカシ	2	3.42
ツブラジイ	1	0.58
ヤマウルシ	1	0.27
ウワミズザクラ	＋	
コバノガマズミ	＋	
ツクバネウツギ	＋	
フジ	＋	
マルバアオダモ	＋	
メダケ	＋	
合計	19	100.00

径木やヤブツバキ・アラカシなどがわずかに見られた．SP 4・SP 5・SP 7・SP 8 は河川公園としてやや整備されている場所で，川端にはヤナギ属とカジノキ（*Brossonetia papyrifera*）・アカメガシワ（*Mallotus japonicus*）などが，川から少し離れるとエノキ・アラカシなどが少数見られた．冠水する可能性のある川そば，あるいは河床にあたる SP 3・SP 9・SP 14 では，ヤナギ属・カワラハンノキ・ノイバラ（*Rosa multiflora*）などの本来の川辺林構成種が見られた．しかしながら，調査地内においてはこのような植生が成立している場所は非常に限られており，広瀬地区ではほとんど見られなかった．

矢作川周辺の山林である NP 1・NP 2・NP 3・NP 4・SP 1 では，胸高直径の小さな木が多数・多種類見られた．コナラ・アベマキ・アカマツなど二次林性の植物と，アラカシ・ヤブニッケイ（*Cinnamonum japonicum*）・ヒサカキ（*Eurya japonica*）などの照葉樹林構成種が見られた．このことから，この場所は比較的最近まで伐採されていた二次林と考えられた．また，NP 6 は山の神として，NP 8 はクリ林として管理されているためか低木がほとんどなく，比較的径の大きい広葉樹が少数生えていた．

表３－２

NP3：東海自然歩道－広葉樹林　総胸高断面積2224cm²

和名	本数	断面積率（%）
コナラ	19	16.66
サクラ属	19	10.93
アベマキ	15	34.65
アラカシ	11	4.52
マダケ	6	22.28
ソヨゴ	3	1.77
オオヤマレンゲ	2	0.80
クリ	2	2.01
ヤマウルシ	1	0.39
ネムノキ	1	3.01
アカマツ	1	1.98
ヒサカキ	1	0.36
エゴノキ	1	0.32
カキノキ	1	0.32
アオハダ	＋	
ウリカエデ	＋	
ガマズミ	＋	
コバノガマズミ	＋	
シラカシ	＋	
ネジキ	＋	
フジ	＋	
ミツバツツジ	＋	
ムラサキシキブ	＋	
合計	83	100.00

表３－３

NP4：西広瀬小学校－広葉樹林　総胸高断面積3561cm²

和名	本数	断面積率（%）
アセビ	36	13.91
ソヨゴ	15	23.32
アカマツ	5	17.50
ヤマウルシ	4	1.57
コナラ	3	14.11
スギ	3	3.11
ヒメヤシャブシ	3	1.55
ヒサカキ	3	0.80
タカノツメ	2	12.48
ネジキ	2	0.52
フジ	2	0.40
サクラ属	1	10.33
アズキナシ	1	0.41
ウスノキ	＋	
コバノガマズミ	＋	
コバノミツバツツジ	＋	
ツクバネウツギ	＋	
ヤマハゼ	＋	
合計	80	100.00

MP5：竹伐採地－竹林　総胸高断面積3720cm²

マダケ	140	98.93
カンチク	7	1.07
シラカシ	＋	
合計	147	100.00

MP6：山の神－広葉樹林　総胸高断面積4356cm²

アラカシ	10	11.50
タカノツメ	7	33.81
シラカシ	2	0.62
アベマキ	2	41.48
クリ	1	7.02
コナラ	1	4.94
サクラ属	1	0.53
スギ	1	0.10
合計	25	100.00

表３－４

MP7：三河広瀬駅下－竹林　総胸高断面積3955cm²

和名	本数	断面積率（%）
マダケ	121	100.00
シラカシ	＋	
メダケ	＋	
ヤブツバキ	＋	
合計	121	100.00

MP8：山の神隣－広葉樹林　総胸高断面積3423cm²

タカノツメ	33	37.02
コナラ	6	33.89
クリ	3	20.94
サクラ属	3	8.15
合計	45	100.00

SP1：杜若高校下－広葉樹林　総胸高断面積4287cm²

ヒサカキ	13	3.28
コナラ	7	87.63
ソヨゴ	5	5.11
タカノツメ	5	1.71
ネジキ	5	1.11
ヤマウルシ	2	0.35
ツル不明種	1	0.82
アラカシ	＋	
イヌツゲ	＋	
コシアブラ	＋	
コバノガマズミ	＋	
サルトリイバラ	＋	
ツクバネウツギ	＋	
ヒイラギ	＋	
フジ	＋	
メダケ	＋	
ヤブニッケイ	＋	
ヤブムラサキ	＋	
合計	38	100.00

表３－５

SP2：養魚場下－広葉樹林　総胸高断面積4461cm²

和名	本数	断面積率（%）
コナラ	5	87.76
カスミザクラ	3	2.68
ヒサカキ	2	0.49
エゴノキ	1	0.16
イロハモミジ	1	8.01
イタヤカエデ	1	0.43
ゴンズイ	1	0.20
ツル不明種	1	0.18
ヤブムラサキ	1	0.10
コマユミ	＋	
サルトリイバラ	＋	
ナツハゼ	＋	
ヤマハギ	＋	
合計	16	100.00

SP3：養魚場下－ヤナギ林　総胸高断面積68cm²

カワラハンノキ	7	91.53
ヤナギ属	1	8.47
フジ	＋	
ノイバラ	＋	
合計	9	100.00

SP4：胸形神社－ヤナギ林　総胸高断面積1254cm²

カワヤナギ	3	2.82
ヌルデ	2	3.87
アカメガシワ	2	3.26
ヤナギ属	1	68.62
ヤマグワ	1	2.80
カジノキ	1	2.29
不明種	3	16.35
合計	13	100.00

SP5：胸形神社－広葉樹林　総胸高断面積1710cm²

エノキ	12	90.13
オニグルミ	2	9.87
合計	14	100.00

表３－６

SP6：古鼡水辺公園－竹林　総胸高断面積8019cm²

和名	本数	断面積率（%）
マダケ	136	94.16
エノキ	2	5.79
タケ亜科	1	0.04
合計	139	100.00

SP7：古鼡水辺公園－ヤナギ林　総胸高断面積3161cm²

マルバヤナギ	5	25.13
ヤナギ属	4	69.77
カジノキ	2	3.77
アカメガシワ	1	1.33
合計	12	100.00

SP8：古鼡水辺公園－広葉樹林　総胸高断面積5469cm²

アラカシ	10	10.72
エノキ	10	74.73
ムクノキ	1	14.55
合計	21	100.00

SP9：平井公園－ヤナギ林　総胸高断面積416cm²

マルバヤナギ	11	76.80
イヌコリヤナギ	3	13.16
カワラハンノキ	2	8.82
ネコヤナギ	1	1.22
ノイバラ	＋	
合計	17	100.00

SP10：平井公園－竹林１　総胸高断面積7454cm²

マダケ	152	47.90
エノキ	5	54.10
シラカシ	＋	
合計	157	100.00

表３－７

SP11：お釣土場－竹林１　総胸高断面積8908cm²

和名	本数	断面積率（%）
マダケ	112	37.01
ヤブツバキ	8	2.20
ヤブニッケイ	4	0.71
エノキ	1	58.55
アラカシ	1	1.29
シラカシ	1	0.24
合計	127	100.00

SP12：お釣土場－竹林２　総胸高断面積14920cm²

マダケ	93	33.99
ヤブツバキ	33	41.87
アラカシ	8	0.64
エノキ	2	22.99
タブノキ	1	0.51
ヒサカキ	＋	
合計	137	100.00

SP13：お釣土場－ヤナギ林１　総胸高断面積614cm²

ヤナギ属	9	61.55
マルバヤナギ	4	33.75
カワヤナギ	2	3.24
アカメガシワ	1	0.73
ネコヤナギ	1	0.73
ネムノキ	＋	
合計	17	100.00

SP14：お釣土場－ヤナギ林２　総胸高断面積208cm²

アカメガシワ	4	17.21
カワヤナギ	3	30.94
マルバヤナギ	2	10.19
エノキ	1	41.65
ノイバラ	＋	
合計	10	100.00

平戸橋地区の河川断面植生

勘八峡・古鼡水辺公園～対岸・平井公園～お釣土場における断面植生を表4に，その模式図を図2にあらわした．勘八峡では右岸（養魚場側）には広葉樹林が成立し，コナラ・アベマキなどの二次林要素に加え，アラカシ・ヒサカキなどの照葉樹林要素が見られた．さらに，河床近くにはカワラハンノキ・ノイバラなど自然の川辺植生の構成種が見られた．これに対し左岸は，川辺から川岸までのほとんどがマダケに覆われ，その中にヤマザクラ（*Prunus jamasakura*）・コナラ・アベマキなどの大径木とサカキ（*Cleyera japonica*）が数本見られるのみだった．しかし，河床近くには自然の川辺植生の構成種であるヤナギ属やカワラハンノキが見られた（表4－1，図2a）．

水辺が公園化された古鼡水辺公園（左岸）では，ヤナギ属のほか少数ではあるがエノキ・ムクノキなどの大きな木が見られた．しかし，右岸は一面マダケの竹林となっていた（表4－2，図2b）．

平井公園（左岸）では川辺・川岸はほとんどマダケの竹林となっており，他にエノキ・カクレミノ（*Dendropanax trifidus*）等が少数見られる程度であった．お釣土場（右岸）の冠水するような部分には草本類が多少見られるものの，川岸はアラカシ・ヤブツバキを伴うマダケの竹林となっていた（表4－3，図2c）．

以上をまとめると，勘八峡の右岸には比較的自然に近い形で川辺植生が成立しているものの，調査地域の多くの部分は，平井公園・お釣土場・古鼡水辺公園の対岸（右岸）・勘八峡水道橋下の左岸のようにマダケの竹林で覆われていた．ヤナギ属やカワラハンノキのような本来の川辺植生は，冠水する川辺の低地と河床部分にかろうじて残存しているだけだった．

考察

矢作川中流域の植生

矢作川の中流部は照葉樹林帯に属している（宮脇，1991）．したがって，この地域の潜在植生としては，丘陵部では常緑のブナ科やクスノキ科の植物を主とする照葉樹林が（愛知県，1978；愛知県・中部植生研究グループ，1973），川辺にはヤナギ属（*Salix spp.*）やハンノキ属（*Alnus spp.*）の疎林が，水辺にはツルヨシ（*Phragmites japonica*）・オギ（*Miscanthus sacchariflorus*）などの草本層（愛知県，1994）が成立していたと推測される．

これに対し，本調査結果から得られた現在の矢作川中流域の植生は以下のようになる．丘陵部は二次植生である雑木林が放置され，照葉樹林帯要素を含む落葉広葉樹林が成立している．ただし，丘陵下部にはマダケの竹林がかなり広がっている．また，川辺植生のほとんどがマダケの竹林でる．調査地の川岸の傾斜は比較的急な場所が多く，したがって土砂が堆積し冠水が繰り返されるような部分がなく，このことがヤナギ属をはじめとする本来の川辺林要素の植物が定着しにくい要因となっているのかもしれない．要約すれば，調査地域の植生は竹林が丘陵・川辺を問わず広く分布しているのが特徴である．ただし，川沿いであっても

表4－1　矢作川の断面植生

SS1：勘八峡　調査面積176×2m²　総胸高断面積12571cm²

和名	本数	断面積率（%）
マダケ	126	46.20
ヒサカキ	18	1.68
ヤブツバキ	7	1.00
コナラ	6	20.12
アラカシ	2	0.76
アベマキ	3	14.26
サカキ	3	1.36
フジ	3	0.00
アズキナシ	2	0.47
ヤマモミジ	2	0.46
ツル不明種	2	0.30
ヤマザクラ	1	12.76
サクラ属	1	0.21
カキノキ	1	0.17
カワラハンノキ	1	0.16
ヤナギ属	1	0.09
ノイバラ	＋	
ムラサキシキブ	＋	
アケビ	＋	
サワフタギ	＋	
シュロ	＋	
ネコヤナギ	＋	
ヤマウルシ	＋	
合計	179	100.00

SS2：古鼡水辺公園～対岸　調査面積103×2m²
総胸高断面積8232cm²

マダケ	118	15.35
エノキ	6	64.95
ヤナギ属	2	12.84
マルバヤナギ	2	4.88
ムクノキ	1	1.71
ゴンズイ	1	0.16
カスミザクラ	1	0.12
合計	131	100.00

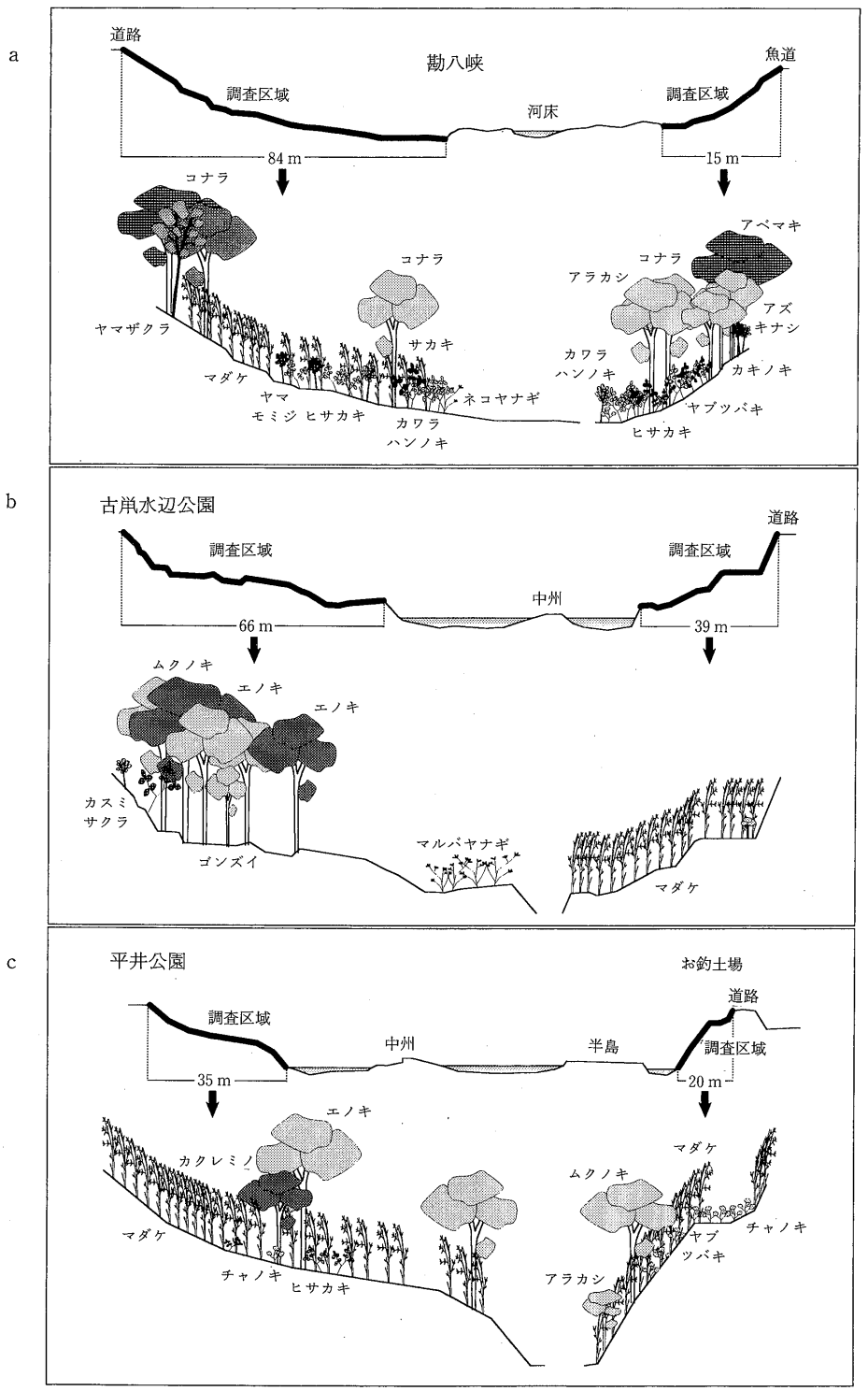

図2　各調査地における断面植生の模式図．a：勘八峡，b：古鼡水辺公園～対岸，c：平井公園～お釣土場．H/V＝2.5：1

表４－２　矢作川の断面植生

SS3：平井公園～お釣土場　調査面積57×2m²
総胸高断面積7575cm²

和名	本数	断面積率（%）
マダケ	115	23.02
ヤブツバキ	8	2.66
エノキ	5	37.59
カクレミノ	4	1.07
アラカシ	2	6.08
チャノキ	1	0.07
ムクノキ	1	29.30
不明種	1	21.18
カジノキ	1	0.13
ヒサカキ	1	0.09
ツル不明種	＋	
ナンテン	＋	
メダケ	＋	
合計	140	100.00

胸形神社（SP 4・SP 5）や古井水辺公園（SP 7・SP 8）のように人工的な管理がなされている地域では，ヤナギ属やエノキなどの比較的大径の木を見ることができた．

竹林が川辺林および山地林に広がる状況は下流の平戸橋から明治用水頭首口までにも見られ，最近の矢作川中流域に共通する現象であると考えられる．この地域では1960年頃まではほとんど竹林がなかったということである（田中蕃氏，私信）．その後，薪炭需要の低下や肥料採取の減少によって雑木林の伐採が減少し，川辺林や山地林が放置されたため竹林が繁茂するに至ったと想像される．

河川生態系の回復

本来，川辺植生では水辺から順に草本層，ヤナギ類などの低木，広葉樹等の低木といったゾーネイションが形成される．こうした多くの植生タイプ（ハビタット）があらわれることで，さまざまな動物種も生息が可能となる．多種の動植物の相互交渉によって，多様な河川生態系が成立するのである．しかしながら，調査地においてはマダケが繁茂し，他の広葉樹を締め出している状況になっていた．そのために，本来多様であるはずの川辺林は非常に単純な植生となっていた．動物にとってこうした竹林は餌や生息場所の資源に乏しく，昆虫や鳥類相も貧弱であると報告されている（真野ら，1996；田中，　本号参照）．現在の矢作川の河川環境は，竹林が繁茂することでかなり単純化している．豊かな生態系を構成する河川環境を回復するためには，これら竹林部分を草本・ヤナギ—ハンノキ林・広葉樹林という植生のゾーネイションを回復していく必要がある．そのためには，次のようないくつかの方法が考えられる．

・放置

竹林が繁茂したのは薪炭林利用を放棄したことによる可能性がある．しかしながら，タケ

類は数十年周期で一斉に開花・枯死することが知られており，今後も継続して放置していれば竹林の衰退はやがて自然に起こるはずである．その時のタケ類の実生の定着よりも広葉樹が侵入する速度が速ければ，おのずと本来の植生が回復すると考えられる．人間が河川に手を加えすぎたために現在の状況を生みだしたとすれば，この上さらに人為的な干渉をすることは控えるべきかもしれない．自然のサイクルによって生態系を回復させるという意味で放置は理にかなった方法である（吉良，1976）．ただし，既に加えた人為的影響の大きさを考慮すると，これから人為的影響を払拭するのは難かしいだろう．市街地に近いという調査地の立地を考えれば，多かれ少なかれ継続して人為的影響があることを見越して管理されるべきかもしれない．また，放置では植生の回復までの時間も非常に長くかかってしまう．以上の観点からすると，放置よりもより積極的に手を加えるような施策を採るべきかもしれない．

・竹林伐採

竹林を伐採することで本来の自然植生を回復させる方法も考えられる．植生を回復させたい竹林を選定し，タケノコが伸びきった時期にタケのみを伐採する．このような伐採を年1—2回，数年間継続させることでタケを根絶やしにできるという（蒔田明史氏，私信）．タケを伐採する際には，竹林内に自生している樹木やその稚樹・草本類を極力傷つけないように注意する必要がある．これらは，タケの発生が抑えられた後に，その場所の植生回復を速やかにおこなわせるのに役立つ．竹林内にほとんど広葉樹が見られない場合でも，植物の種子は風や川，動物によって周辺から運ばれてくるので（渡邊，1994），時間が経てば定着する植物があらわれ，自然植生が回復すると考えられる．

・植栽

短期間に自然植生に近い状態を形成したい場合には，竹林の伐採後に，樹木の植栽や種子の散布をおこなうことも考えられる．この場合には，自然生態系の復元という観点から，注意しなければならない多くの点がある．特に植栽種選定および苗・種子の入手法には特別の配慮が必要である（宮脇，1983，1991）．植栽種の選定の基本としては，その地域の河川に自然に生育している，あるいは潜在的に分布する植物種からなるべく多種類を選ぶ必要がある．したがって，この地域で見られたヤナギ属各種およびカワラハンノキ，あるいは照葉樹林要素である常緑性のブナ科やクスノキ科の各種，ヤブツバキなどが候補として挙げられる．これらの苗木や種子は，地域の遺伝的変異性の攪乱を最小限に留めるために，その地域で自生している個体，あるいは自生個体から得られた種子，その実生を用いるべきである．植生の回復を速やかにおこなうためには，用意する苗木や種子は多いほどよい．しかしながら，その地域由来の種子や実生を大量に集めるには大きな労力が必要となる．したがって，地域の人々からひろくボランティアを募るなどして，種子の収集・実生の育成や植栽を依頼するシステムづくりが必要かもしれない．このことは，同時に地域の人々の河川環境に対する意識の向上にも資するものと思われる．

・河川改修

本来，河川には中州やワンド，氾濫原，後背湿地など多様な地形が見られた．しかしながら，近代的な河川改修によりこうした地形は姿を消し，河川環境を非常に単純なものとしてしまった（井上・中野，1994）．だとすれば，河川本来の地形を人為的に作り出すことで，河川生態系の回復をはかることが出来るかもしれない．調査結果から，河岸の勾配が緩く冠水域が広い場所には，河川の自然植生が残りやすいことが示唆された．したがって，工事によって河岸の勾配を緩くすることにより，自然植生の定着が促進される可能性がある．また，中州やワンドを人為的に形成することで，よりアシ原を形成しやすい状態（地形・水流）を作り出すことができるかもしれない．これらの施策は単に陸上部分だけでなく水中部分に関しても環境を多様化させ，豊かな生態系の回復に役立つことがわかっている（豊島ら，1996；井上・中野，1994）．

モニタリング

放置・竹林伐採・植栽・河川改修と，河川生態系回復のための施策として人為的介入度の小さなものから順に検討してきた．これらの施策はいくつか組み合わせることもできる．ただ，ここで留意すべきことは，自然生態系を完全に人間が作り出すことは不可能だということである．したがって，できるだけ人の手を加えず，かつ効率のよい方策を用いて，あとは自然の回復力にゆだねるべきであろう．また，これらの施策は十分に確立されたものではないので，今後，試験を繰り返すことでその有効性を明らかにしていく必要がある．

生態系回復をおこなうにあたっては，長期的な事業計画を綿密にたてておくべきである（揚妻，1995）．まず最初に，回復しようとする地域およびその周辺地域の動物・植物・河川の状態を総合的に把握することが重要である．そして，実際に生態系を回復させる場所と施策を検討する．伐採や植栽などの作業が開始されたならば，継続的な調査をおこない，作業前とどのように変化しているのかを把握すること，すなわち効果の定量的な測定（モニタリング）をおこなうべきである．こうした調査は作業期間中から作業終了後3-5年間は，少なくとも年に1回はおこなうべきである．さらに，その後も5-10年に1回程度おこなうことが望ましい．生態系回復事業は事前調査に始まり，回復作業，作業後モニタリングなどを含め最低でも10年間は継続できるように計画しておく必要がある．

今後の課題

今後は先に述べたいくつかの施策に関して，モデル地域を設定して各施策の効果を試験してゆき，河川の状況に応じた植生回復方法を検討する必要がある．また，竹林の繁茂は住民の川辺林利用の変化に伴って起きた現象と推測されるので，住民のこれまでの土地利用の歴史的経緯と今後の動向も把握する必要があろう．

要約

矢作川中流域の愛知県豊田市西広瀬町および東広瀬町（広瀬地区）と平戸橋町北部および南部（平戸橋地区）の植生調査をおこなった．10 m 四方の方形区を広瀬地区に 8 個，平戸橋地区に 14 個設置し，また平戸橋地区の三個所には幅 2 m のベルトトランゼクトを川を横断するように設置し，高さ 1.5 m 以上の木本植物の毎木調査をおこなった．これらの地域には，カシ属，エノキ属，ムクノキ属，マツ属をはじめとする照葉樹林と二次林の構成種が見られ，一部地域ではヤナギ属を含む比較的種数の多い群落を形成していたが，平戸橋地区を中心とする多くの地域ではタケ類の優占した単調な群落が広がっていた．これらの植生は，川辺林や薪炭林が放置された結果出現したものと考えられた．これらの結果をもとに河川環境・生態系の回復法を検討した．方法としては，人為的介入度の大きさに応じて以下のようなものが考えられる：放置，竹林伐採，植栽，河川改修．これらの施策を実行するにあたっては，長期的な事業計画を綿密に立て，3—5 年間は年 1 回の，その後は数年に 1 回の定期的なモニタリングをおこない，施策の有効性の測定を最低 10 年間はおこなうべきである．住民の土地利用の歴史的変遷と河川生態系の変化も検討すべき課題である．

謝辞

本研究をおこなうに当たっては，中京大学社会学部古川彰先生をはじめとする諸先生・学生の方々，岐阜大学流域環境研究センターの菊池多賀夫教授，豊田市矢作川研究所の田中蕃先生，ならびに豊田市河川課の方々に大変お世話になった．記して深甚なる謝意を表したい．本研究の一部は愛知県地方振興補助事業により助成を受けた．

Summary

We conducted a field survey on vegetational structure in the middle of the Yahagi River. The study area, which was located in the Toyota city, Aichi Prefecture, involved two neighboring study sites, the Hirose area (Nishihirose-cho and Higashihirose-cho) and the Hiratobashi area (the northern and southern Hiratobashi-cho). We settled eight quadrats of 100m^2 (10m×10m) in the Hirose area and 14 quadrats in the Hiratobashi area. In addition, we established three belt transects (2m wide) across the river in the Hiratobashi area. In each quadrat and belt-transect, we recorded the name and number of all woody species of which height was 1.5m or more. Woody species appeared in the study area are those which are common in the primary and secondary warm temperate broad-leaved forest, such as *Quercus*, *Celtis*, *Aphananthe*, and *Pinus*. Some parts of the study areas consisted of relatively many species including *Salix* spp. However, most of the study areas, especially the Hiratobashi area, were covered by poor vegetation dominated by bamboos, *Phyllostachys* and *Pleioblastus*. Such type of vegetation may

result from the historical change of human activity in riverine forests or coppices which are no longer used. According to these findings, we discussed the methods of the restoration of riverine environment and ecosystem. We proposed the following treatments which differ in terms of costs and efforts : no treatment, logging of bamboo forests, planting, and improvement of the river. The treatments should be conducted with a long-range detailed plan, involving monitoring the change of vegetation structure and evaluating the efficiency of the treatments in every year for three or five years and then in every few years, at least, for the next five years. Furthermore, we suggested that the correlation between the history of human activity and the change of riverine ecosystem in these areas should be investigated to establish more appropriate and desirable environment for people.

引用文献

愛知県（1978）　矢作川流域の現存植生．p. 81

愛知県・中部植生研究グループ（1973）　矢作川流域の現存植生（付）矢作川流域の社そうの森林群落組成表．

愛知県（1994）　愛知県の植生．p. 256

揚妻直樹（1995）　野生動物を保護するための植生回復の検討．霊長類研究 11：133-145．

市村敏文・田下昌志（1996）　川辺に生息する蝶類の体温調節．日本産蝶類の衰亡と保護 4：141-155．

井上幹生・中野繁（1994）　小河川の物理的環境構造と魚類の微生息場所．日本生態学会誌 44：151-160．

吉良竜夫（1976）　自然保護の思想．人文書院．p. 253

田下昌志（1996）　河川護岸工法とチョウ類群集の多様性．日本産蝶類の衰亡と保護 4：119-139．

豊島照雄・中野繁・井上幹生・小野有五・倉茂好匡（1996）　コンクリート化された河川流路における生息場所の再造成に対する魚類個体群の反応．日本生態学会誌 46：9-20．

真野徹・横山則一・畑佐武司（1996）　矢作川越戸，平井地区の鳥類相，愛知県豊田市・豊田市矢作川研究所（編），『矢作川越戸地区環境整備予備設計調査報告書』，pp. 20-34．

宮脇昭（1983）　緑の証言．東京書籍．p. 241

――――（1991）　緑回復の処方箋，朝日新聞社，p. 289

渡邊定元（1994）　樹木社会学，東京大学出版会，p. 450

1）秋田経済法科大学経済学部：〒010　秋田市下北手桜字守沢 46-1
豊田市矢作川研究所共同研究員
2）京都大学霊長類研究所：〒484　愛知県犬山市官林