

河川合流地点の自然環境変容からみた 多摩川流域の環境保全と回復に関する研究

—— 河川合流域と後背流域の土地利用に関する基礎的研究 ——

1 9 7 9 年

田 畑 貞 寿

千葉大学理学部助教授

はじめに

今日の多摩川流域は、近年の急激な都市化をうけ、流域環境は多様な問題が顕在化している。多摩川流域の環境に関しては、様々な分野から多数の調査研究がなされているが、本調査研究では、流域内のぜい弱でかつ多様な自然環境を有する流域合流地点に着目し、これを河川合流域という概念で整理し、この河川合流域とその後背流域の土地利用及び地形構成等を調査し、それらの関連について、昭和51、52、53年度にわたって調査研究を進めてきた結果をまとめたものである。

初年度の昭和51年度は「河川合流地点の自然環境変容からみた多摩川流域の環境保全と回復に関する研究」と題して、多摩川本流の11合流域、多摩川の一支流である浅川の11合流域をモデルに、流域環境を構成する基礎的条件を整理することに主眼を置いて諸資料の収集に重点をおいて進めた。

2年目の昭和52年度では、「河川合流域からみた多摩川流域の適正な土地利用とその制御に関する研究」と題して、浅川の一支流である湯殿川流域をモデルに、後背流域の人為的干渉度合と合流域の生物的要因調査から、その関連性について調査研究を進めた。

3年目の昭和53年度は、昭和52年度に引き続き「河川合流域からみた多摩川流域の適正土地利用とその制御に関する研究——合流域及び流域内の適正な土地利用について」において、多摩川流域、浅川流域、湯殿川流域を対象に、合流域及び後背流域の地形的条件の整理を行い、それらの関連性について検討した。

この小冊子は、この3年間の資料収集および野外調査で得られた成果を中心とし、当初の調査研究の目的に答えるには、まだ多くの問題を残しているが、「河川合流域と後背流域の土地利用に関する基礎的研究」としてまとめたものである。

本調査研究にあたっては、下記の調査研究会のメンバーによって実施した。この調査研究を進めるにあたって、関口有方教授（千葉大学造園工学研究室）千羽晋示氏（国立博物館、自然教育園研究室長）両先生はじめ多くの方々にそれぞれ専門の立場で御指導いただいたことに感謝する次第である。

昭和55年3月

河川合流域調査研究会

総括	田畑貞寿	（千葉大学助教授）
	勝野武彦	（日本大学講師）
	森戸哲	（地域計画研究室）
	須田孫七	（武蔵野第3中学校）
	志田隆秀	（筑波大学芸術系）
	秋山寛	（タム地域環境研究所）
	稗田泰史	（千葉大学大学院）
	鈴木恭一	（千葉大学）
	藤沢喜文	（千葉大学大学院）
	葉山嘉一	（日本大学大学院）
	岩谷典子	（タム地域環境研究所）

目

次

はじめに

1. 調査研究の目的と内容	1
(1) 背景と目的	1
(2) 調査研究の内容	1
(3) 調査研究の対象区域	2
(4) 河川合流域と中間域及び後背流域について	5
2. 多摩川流域の土地利用	7
(1) 多摩川流域の都市化と問題点	7
(2) 丘陵地開発の特徴	8
(3) 多摩川流域の土地利用	11
(4) 浅川流域における後背流域の人為的改変状況	17
(5) 湯殿川流域の自然地形構成	32
(6) 湯殿川流域の土地利用構造とその変容	36
(7) 湯殿川流域の人口	64
3. 河川合流域と後背流域の形態的特性	69
(1) 河川合流域の特性	69
(2) 後背流域からみた河川合流域	79
(3) 後背流域の流出係数と河川合流域	93
(4) 湯殿川における流出係数の経年変化	97
4. 河川合流域、後背流域、生物等調査からみた特性	103
(1) 多摩川流域における河川合流域とその後背流域	103
(2) 浅川流域の河川合流域	114
(3) 浅川流域における水質からみた後背流域	123
(4) 浅川流域における小生物調査からみた後背流域	127
(5) 湯殿川流域における水質等の調査からみた後背流域	134
(6) 湯殿川流域における小生物調査からみた後背流域	144
(7) 湯殿川流域の井戸分布	152
(8) 鳥相からみた河川合流域	156
5. 本調査研究の総括と今後の課題	165
(1) 多摩川、浅川、湯殿川流域の差異	165
(2) 合流域と後背流域の形態的、生物的特性の考察	166
(3) 合流域の多様性、特殊性について	167

図 リ ス ト

図 1-1	調査研究のフロー	2
図 1-2	調査研究の対象地域	3
図 1-3	湯殿川流域区分図	4
図 1-4	合流域模式図	5
図 1-5	中間域模式図	6
図 2-1	丘陵地における開発史	9
図 2-2	丘陵地施設立地動向模式図	9
図 2-3	大規模開発および大規模土地所有	10
図 2-4	後背流域の起伏度比率区分図	14
図 2-5	後背流域の緑被度比率区分図	14
図 2-6	後背流域の土地利用状況比率区分図	15
図 2-7	合流域関連図	17
図 2-8	合流域位置図	18
図 2-9	小流域区分図	20
図 2-10	各合流域と対象後背流域関係図	21
図 2-11	各合流域と対象後背流域	22
図 2-12	湯殿川流域小地形図	33
図 2-13	流域別地形構成図	35
図 2-14	昭和 2 年自然地摘出図	37
図 2-15	昭和 2 年半自然地摘出図	38
図 2-16	昭和 2 年非自然地摘出図	38
図 2-17	昭和 2 3 年自然地摘出図	41
図 2-18	昭和 2 3 年半自然地摘出図	41
図 2-19	昭和 2 3 年非自然地摘出図	42
図 2-20	昭和 4 1 年自然地摘出図	45
図 2-21	昭和 4 1 年半自然地摘出図	45
図 2-22	昭和 4 1 年非自然地摘出図	46
図 2-23	昭和 5 0 年自然地摘出図	49
図 2-24	昭和 5 0 年半自然地摘出図	49
図 2-25	昭和 5 0 年非自然地摘出図	50
図 2-26	各流域の土地利用構造の変容	53
図 2-27	変容のパターン	54
図 2-28	湯殿川の合流プロセス	55
図 2-29	合流ごとの変容プロセス	58
図 2-30	谷底面の変容のプロセス	59
図 2-31	段丘面の変容のプロセス	60

図 2-32	丘陵緩斜面の変容プロセス	61
図 2-33	谷壁斜面の変容プロセス	62
図 2-34	丘頂平坦(緩斜)面の変容プロセス	63
図 2-35	人口密度と市街地形態	66
図 2-36	流域別人口密度区分図(昭和51年1月1日)	67
図 2-37	流域別住宅地ネット人口密度区分図	67
図 3-1	多摩川流域における合流域及び水域部の形状	70
図 3-2	浅川流域における合流域及び水域部の形状	71
図 3-3	湯殿川流域における合流域及び水域部の形状	71
図 3-4	合流角度模式図	73
図 3-5	水域面積と合流域面積	74
図 3-6	中間域位置図(多摩川、浅川)	76
図 3-7	中間域位置図(湯殿川)	76
図 3-8	多摩川流域における中間域及び水域部の形状	77
図 3-9	浅川流域における中間域及び水域部の形状	77
図 3-10	湯殿川流域における中間域及び水域部の形状	77
図 3-11	水域面積と中間域面積	79
図 3-12	地形的分水界と地下水分水界	84
図 3-13	後背流域面積と合流域面積	85
図 3-14	各流域別の後背流域面積と合流域面積	86
図 3-15	後背流域面積と合流域の水域面積	87
図 3-16	各流域別の後背流域面積と合流域の水域面積	87
図 3-17	後背流域面積と合流域の河川幅	88
図 3-18	後背流域の面積比と合流域の河川幅比	89
図 3-19	後背流域の平均幅と合流域の河川幅	90
図 3-20	後背流域の平均幅比と合流域の河川幅比	91
図 3-21	後背流域の形状係数と合流域の河川幅	92
図 3-22	後背流域の形状係数比と合流域の河川幅比	93
図 3-23	後背流域の流出係数と合流域面積	96
図 3-24	各合流域別の後背流域の流出係数と合流域面積	97
図 3-25	湯殿川後背流域の流出係数の経年変化	99
図 3-26	各合流域における後背流域の流出係数	101
図 3-27	各合流域における後背流域の流出係数の経年変化	102
図 4-1	合流域における緑被度区分と水質	106
図 4-2	合流域における緑被区分とB・I	107

図 4-3	合流域における緑被度区分と河辺植生	108
図 4-4	合流域及び中間域の植生単位と出現数	109
図 4-5	合流域と土地利用の関係	123
図 4-6	非都市的土地利用と透明度	125
図 4-7	改変地と透明度	126
図 4-8	非都市的土地利用とミズワタ	128
図 4-9	改変地とミズワタ	129
図 4-10	合流域の各調査地点におけるゴミムシ類の出現個数及び種数	130
図 4-11	非都市的土地利用とゴミムシの出現個体数	131
図 4-12	後背流域の改変地率とゴミムシの出現種数	131
図 4-13	後背流域の都市的土地利用の中の改変地の占める割合とゴミムシの出現種数	132
図 4-14	ゴミムシの種によるグループ分け	132
図 4-15	調査地点図	135
図 4-16	水の臭気	135
図 4-17	水の透明度	138
図 4-18	アワ	138
図 4-19	ゴミ	139
図 4-20	水質等の総合評価	140
図 4-21	合流域とその後背流域	141
図 4-22	河川合流プロセスの模式図	142
図 4-23	自然地、半自然地、非自然地と水の透明度	143
図 4-24	地表面改変地率と水の透明度	143
図 4-25	ゴミムシの出現個体数及び種類	144
図 4-26	自然地率とゴミムシの出現個体数	145
図 4-27	非自然地率とゴミムシの出現種数	145
図 4-28	対象流域の人口密度とゴミムシの出現個体数	146
図 4-29	地表面改変地率とゴミムシの出現個体数	146
図 4-30	上流、下流域別からみたゴミムシのグループ分け	147
図 4-31	種類数および観察地点図	148
図 4-32	総個体数	151
図 4-33	井戸分布図	153
図 4-34	草地の状態と鳥相	160
図 4-35	植生と鳥相との対応	161
図 4-36	地表形態と鳥相	162
図 4-37	水面の状態と鳥相	163
図 5-1	モデル流域内の後背流域の面積規模	165

表 リ ス ト

表 2-1	後背流域の起伏度、緑被度、土地利用状況構成表	12
表 2-2	後背流域の概況	16
表 2-3	浅川流域小流域区分	19
表 2-4	小流域別土地利用構成	24
表 2-5	合流域からみた流域別人為的改変状況	30
表 2-6	流域別小地形面積表	34
表 2-7	昭和 2 年土地利用構成表	39
表 2-8	昭和 2 3 年土地利用構成表	43
表 2-9	昭和 4 1 年土地利用構成表	47
表 2-10	昭和 5 0 年土地利用構成表	51
表 2-11	昭和 2 年合流域ごとの土地利用構成表	56
表 2-12	昭和 2 3 年合流域ごとの土地利用構成表	56
表 2-13	昭和 4 1 年合流域ごとの土地利用構成表	57
表 2-14	昭和 5 0 年合流域ごとの土地利用構成表	57
表 2-15	流域別人口及び人口密度	65
表 3-1	合流域の各要因のデータ	72
表 3-2	中間域の各要因のデータ	78
表 3-3	後背流域の各要因のデータ	81
表 3-4	土地利用区分と流出係数	94
表 3-5	多摩川流域の土地利用区分と流出係数	94
表 3-6	浅川流域の人為的改変状況区分と流出係数	95
表 3-7	湯殿川流域の土地利用構成区分と流出係数	95
表 3-8	湯殿川小流域の流出係数の経年変化と増加率	98
表 3-9	各合流域における後背流域の年度別流出係数	100
表 4-1	合流域の概況	104
表 4-2	景観の複合度	110
表 4-3	合流域の景観と各因子	111
表 4-4	中間域の景観と各因子	112
表 4-5	合流域とそれ以外の地点の付着薬類の出現種数	113
表 4-6	合流域とそれ以外の地点の水生昆虫の出現種数	114
表 4-7	合流域調査表	115
表 4-8	合流域現地調査結果	118
表 4-9	合流域周辺の概況	122
表 4-10	調査地域別ゴミムシの出現種一覧表	133
表 4-11	湯殿川河川調査結果	136

表 4-12	調査項目と各得点	139
表 4-13	調査地点毎の得点	140
表 4-14	合流域とその後背流域	141
表 4-15	調査合流域と後背流域との関係	142
表 4-16	出現種一覧	148
表 4-17	湯殿川鳥類調査	150
表 4-18	湯殿川流域の井戸概要	154
表 4-19	井戸の水量と立地状況	153
表 4-20	ガン、カモ類の採食型の分類	157
表 4-21	草原に生息する鳥類の棲み分け	158
表 4-22	草原に生息する鳥類の草丈による棲み分け	159
表 4-23	草原に生息する鳥類の土壌別による棲み分け	159
表 4-24	草原に棲息する鳥類の棲み分け	161
表 4-25	水域棲息型鳥類の棲み分けと採食型	161
表 5-1	多摩川流域に関する既調査研究および本調査研究	168

1. 調査研究の目的と内容

(1) 背景と目的

流域の自然環境は近年の急激な都市化をうけ、多様な問題をなげかけている。特に、ここでとりあげた河川の合流地点をとりまく環境は、複数の河川が合流することにより、合流地点の提外地、提内地とも多様な環境を構成している。このような合流地点及びその周辺地域を含めての範囲を河川合流域として調査研究を進めることにした。この合流域の環境は、生物棲息環境としても、また人間生活との係わりあいも、極めて関係が深く、しかもその自然空間は、脆弱な空間として位置づけられる。

本調査研究では、このような河川合流域に着目し、河川の合流域の空間構造とその後背流域の土地利用の関係をはっきりするとともに、合流域と流域環境の保全のための運営管理ならびにその計画的指針などをうることを目的に以下のような内容について実施した。

(2) 内 容

本調査は、流域環境保全のために運営管理と適正な土地利用について知見をうることを究極的な目的としている。3ヶ年間継続した調査内容をまとめると以下のようである。

51年度では、多摩川流域の代表的な11流域を選定し、流域内の緑被地を摘出し、分布状況を調査した。また一方、河川合流点を含む合流域の調査結果を行ない、合流域とその後背流域との関連について調査した。次に、多摩川流域の今日的様相をもっとよく代表する浅川流域に着目し、浅川流域を多摩川流域同様11の合流域とその後背流域との関連について検証を行なった。また多摩川と浅川との合流域において、鳥相を中心に合流域の自然環境の特殊性、多様性について調査研究を実施した。

52年度では、

- (1) 湯殿川流域について、その自然地形構成を整理し、土地利用の変容などから、土地利用と地形との関係について調査した。
- (2) 同じく、流域内の井戸分布とその状況の調査から、地下水の状況を推察するとともに、人口についても、流域区分に従って、データーを整理し、人為的干渉度合の指標として把えなおした。
- (3) 湯殿川について河川調査、ゴミムシ調査、鳥相調査など現地調査を実施し、各々の環境の状態について考察した。
- (4) (3)の結果と(1)(2)などで求めた人為的干渉度合との関連性について各々分析し、分析要素の有効性の検討を行った。

昭和53年度では、合流域そのものに着目し、昭和51年度及び52年度分には明らかにされなかったその形態的特性を合流域の面積、規模、河川合流角度、河川幅員等、地形学的データーを整理し、その規則性及び特性についての考察を試みた。また、合流域の構成要因の多様性を明らかにするため、植生、鳥類、付着藻類、水生昆虫など生物環境及び景観の多様性について考察した。さらに、合流域の特性を明らかにするため、中間域という対照地帯をとりあげ比較検討を行った。

ついで、後背流域と合流域との地形学的関連性を明らかにするため、後背流域の地形学的データを整理した。後背流域の面積規模、形状等と合流域の面積規模、その水域面積、河川幅等の地形学的データの相関性について分析した。また、後背流域の人為的干渉として扱えられる土地利用を河川流水に大きく影響を与える流出係数に読み直し、合流域との関連性についての考察を試みた。同じく湯殿川流域については、流出係数の時系列変化にも着目し、河川の負担が、都市化とともに大きくなっていることを明らかにし、今後の丘陵地開発などの基礎データとしての整理を行った。

後背流域の形状として、その形状係数、平均幅等と合流域の形態的な要因等についての関連性について考察を行なった。

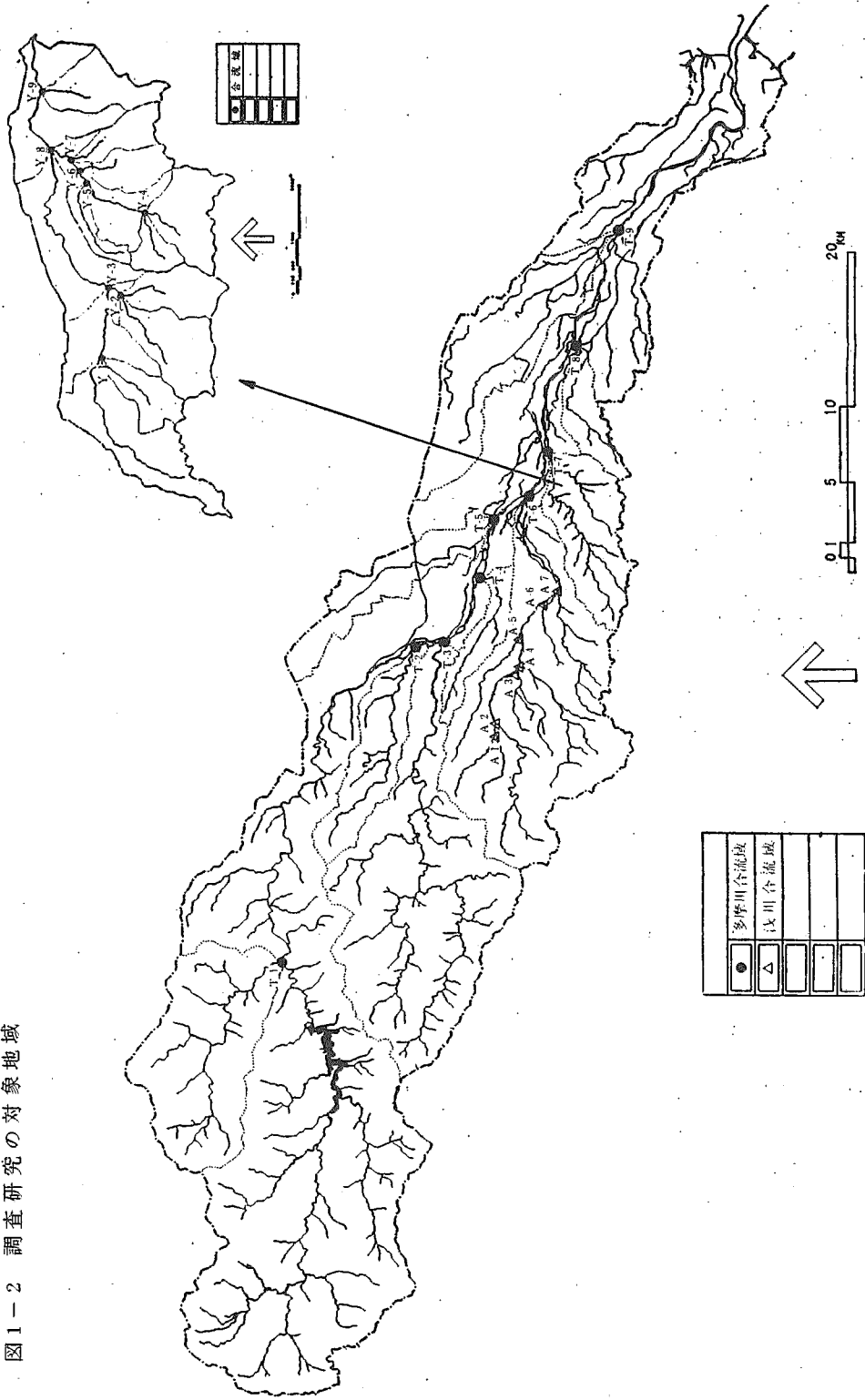
以上をフローで示すと図1-1の通りである。

(3) 調査研究の対象地域

図1-2に示すのは、3ケ年に実施した調査対象地域である。多摩川流域、浅川流域、湯殿川流域の合流域と後背流域である。多摩川流域では多摩川を本流とし、それに合流する主要河川を上流より、日原川、平井川、秋川、谷地川、残堀川、浅川、大栗川、府中用水、野川、三沢川、六郷用水の順に11河川選出し、これらの合流域をそれぞれT-1、2、3……、10、とした。次に浅川流域においては、浅川を本流とし、それに合流する主要河川を上流より、小津川、山入川、醍醐川、案下川、城山川、案内川、小仏川、川口川、山田川、兵衛川、湯殿川、の11河川選出し、これらの合流域をそれぞれA-1、2、3、……、11、とした。尚、A-1の小津川は山入川と合流しており、厳密な意味では浅川の第1級支流ではないが(ドイツのグラヴェリウスによると、小津川は浅川の第2級支流に当る。)、ここでは便宜的にA-1として取りあげた。また湯殿川流域においては、河川名が不明確であった為、昭和52年調査の湯殿川流域区分の番号をそれに当て、合流域を上流よりそれぞれY-1、2、3、……、9、とした。なお、N-1は野川を本流とする仙川の合流域である。

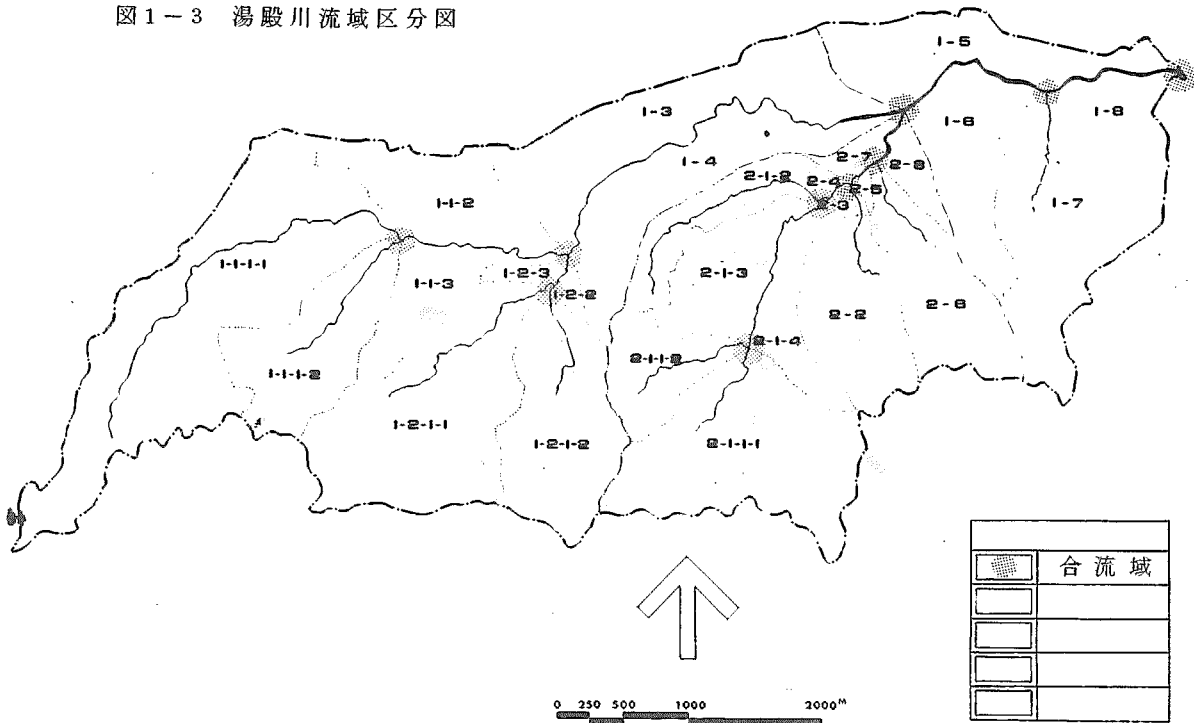
そして、浅川流域の流域区分においては、湯殿川流域を50~200ha程度に区分した。しかし、湯殿川流域における流域区分においては、より詳細な水の循環系としての流域の基礎単位の設定が必要となる。しかしながら、厳密な意味での流域区分というものは、不可能に近い。従って、ある種の法則を設けて、流域界を入れることが常識的な議論である。ここでは、昭和50年国土地理院発行の2万5千分の1地形図に表示されている全ての合流点(用水路との合流点は除く)から、流域界を設けることにした。地域界を入れる作業は浅川流域と同様、1/2,500を参考として入れた。図1-3に示すのが湯殿川流域の区分図であるが、これによると、2種の区分が存在することとなる。1つは1-1-1、1-1-1-2、2-6等に代表されるクローズしたものと、1-1-3、1-3、1-2-2等に代表されるような便宜上設定される河川沿いの区分である。中でも1-2-3、1-2-2、1-3、2-4、2-5等は他の流域との連絡部としての便宜上の区分であり、他の流域と同等に比較することは困難である。厳密な意味において、これらの区域は流域として一つの閉じた空間を形成しないわけであるが、これらの区分も下流域に行くに従って包括され、クローズしたものとして扱うことができる。

図1-2 調査研究の対象地域



また、湯殿川流域における合流域は図1-3に示された10ヶ所である。

図1-3 湯殿川流域区分図

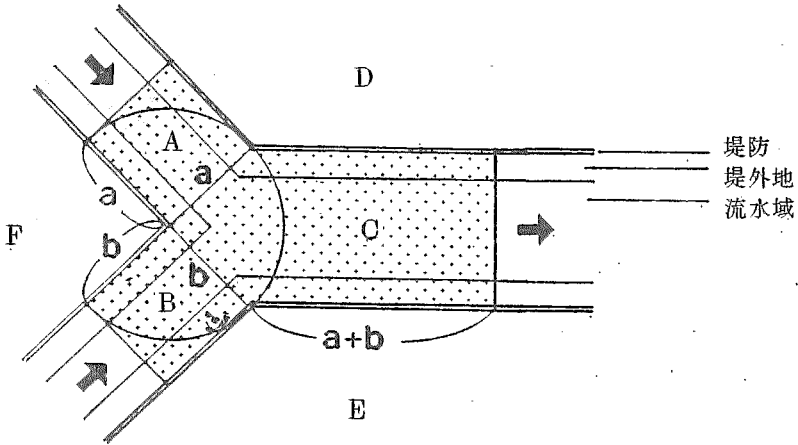


(4) 河川合流域と中間域及び後背流域について

河川はその流域内に多く支流を有し、本流との合流点を形成している。形成された合流点は一様ではなく、まず第一に河川本来の特質である流域系によって影響される。すなわち山地溪流の合流点では溪谷もしくは急斜面となり、合流点はほとんど水域部のみである。中間溪流では山地から運ばれた砂利の推積が行なわれ、合流点には河辺植生がみられるようになる。河床では砂や泥が推積し、合流点付近は、度々起こる洪水や流路の変更によって氾濫平野が形成され、河辺植生も広域に広がる。河口の合流点ではさらに広大な平野が形成される。これらの第一義的地形的特質に応じて、人為的干渉度合も山地溪流から河口の下流部の合流点に下る程増してくる。

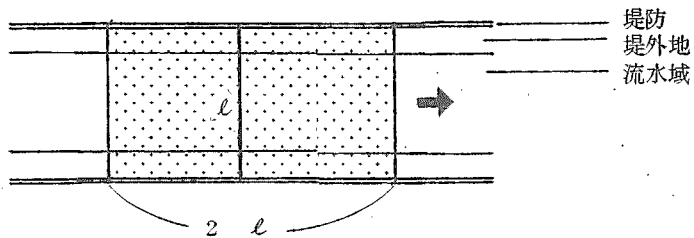
合流点は単に現在の流水の合流する部分としてのみ理解するならば一つの点に過ぎないが、実際には、河川はその歴史の中で何度も流路を変えることによって、今日の形態を示しているのであり、合流点の理解は、合流点を中心に広がる氾濫平野も含めてなさねばならない。ここに単なる「点」から、ある程度の面積を有し空間として広がりをもつ「域」の概念を導入し、「合流域」として以下扱うことにする。本研究では合流域の範囲を、現在の都市河川の河川改修の実状に合わせ、堤外地部分とし図1-4に示すように合流直前のそれぞれの河川幅員を上流側にとり、2本の河川幅員の合計を下流にとったものと設定する。

図1-4 合流域模式図



また、より顕著に合流域の特性を明らかにするため、河川合流域でない部分の比較検討を行う。比較の対象となった部分は、本研究においては、合流域と合流域のほぼ中間に位置する部分に代表させた。この中間に位置する部分を中間域と名付けた。それを模式的にあらわすと図1-5のようである。

図1-5 中間域模式図



また後背流域とは、合流域に流入する河川の地形的集水域の区域を示している。

2. 多摩川流域の土地利用

(1) 多摩川流域の都市化と問題点

東京の都市構造を支配する最も大きな水面は東京湾である。そしてそれに注ぐ3つの水系、多摩川、荒川、利根川水系が東京の基幹的な都市構造を決定したといっても過言ではない。これら3大水系はそれぞれ特徴をもち、その流域の都市化に伴う問題点も様々である。ここでは東京西部を流れる多摩川流域の都市化の概要とそれに伴う問題点を述べたいと思う。

多摩川流域における河川と流域に居住する人々とのかかわり合いを「多摩川流域環境調査報告書」^{注1}では次のように段階的に扱っている。

一つは先史時代における多摩川で、その時点では河川にせまる段丘崖と湧水帯に沿って集落が発生し、また川の水産資源、原始的水利の利用もみられていたようであるが、なんといっても河川は交通阻害要因、災害源としての存在が大きかった。人々の生活が歴史として記録される時代となっても多摩川はまだ人間の影響を目に見えて受けるようにならない。

江戸期においても、阻害要因としての影響力は大きく残り、それは江戸の防衛施設として価値すらもっていたが、ようやく上水取得などの人為的影響が現われ始める時代となる。水にとぼしい武蔵野台地の発展はこれらの上水計画なくしては考えられないことをみれば、東京西郊の発展は多摩川の存在によって可能になったとすらいえるであろう。このような前技術時代ともいえる段階が過ぎると生産的な農林水利としてのかかわり合いは活発となり、原始的な工業用水源としての影響もみられはじめるようになる。

そして、漁釣、水浴などの生産とは別な自然的なレクリエーション利用形態も河川の水を対象としてみられるようになり、河川は付近に“ある川”から、目的をもって遠くからでもそこへ行く“自然環境”としての存在を見せはじめる。しかしながら、次に来る工業化時代では都市化の発展とあいまって河川の上水源、あるいは工業用水源としての価値が尊重されはじめ、同時に巨大なドブ、排水溝としての河川への転化がはじまる。河川環境を素朴なレクリエーション資源としてみる視点は未だ変らないが、河川周辺につくられた梨園、あるいは遊園地などが、これらの河川環境と関連して発達するようになり、やがてレクリエーション施設としての主導的な位置を河川から奪うようになる。一方交通機関の発達などから、レクリエーション資源としての河川はむしろ上流部において価値が大きく認められてくる。

東京の都市化は、関東大震災と第2次大戦を契機にめざましい発展を遂げたが、人口分散、都市施設の急激なスプロールはいずれの契機とも、主として東京西郊の武蔵野地域と京浜地域に現われ、いずれの場合も多摩川水系の環境に大きく影響を与える結果となった。西郊の武蔵野地域の発展は主として住宅地の発展であり、工業は従であったが、京浜地域のそれは工業が主となっており、このことが多摩川の自然環境に与えた影響は決して少なくない。

河口部周辺地の工業地域化は自然水質の汚濁を生じたが、一方中流域の住宅地化は住宅排水の排水先と

注1 多摩川流域環境調査委員会（田畑貞寿 他）

しての多摩川の汚濁をまねくこととなった。

多摩川は同じ東京の水系である荒川水系とことなって河口部以外では水量が少なく、水深も浅いわりに比較的流速は速い。

このため、流速の遅い隅田川の水質が工場排水により汚濁されている状態とは全く違った汚染の形をとっており、自浄作用も所によっては十分に働いて、汚濁の少ない場所も残されている。

多摩川上流におけるダム建設と、河川整備は、災害源としての河川から多摩川を脱却させたが、このことは冠水をしないう高水敷の利用を可能にさせ、特にレクリエーション利用の対象地としての河川敷の価値を認めさせることとなった。

しかしながら、堤内地の急速な都市化による都市内自然環境の減少は、河川敷を単なるレクリエーションの場とした以外の都市に最も近接した自然地として位置づけ、河川敷を再発見するようになってきた。多摩川と人間社会のかかわり合いに併行して、これらの水文環境の人為的改変は植生、動物の生棲に著しい変化を与えている。

このようにみえてくると、多摩川流域に含まれる河川の堤外地、堤内地および丘陵地の環境保全是今日の問題である。

次に、具体的に都市化の問題が顕在化している多摩川流域の丘陵地である浅川流域を例に述べたいと思う。

(2) 丘陵地開発の特徴

注1

稗田泰史によれば、「丘陵地の都市化は1965年以降、宅地、ゴルフ場などの進出によって急速に行なわれた。しかしながら、丘陵地における土地利用あるいは施設立地等についてみると、住宅団地の他に特殊な施設の立地がみられる。」としている。

これらは具体的には、精神系関連の病院や墓地、霊園等の埋葬施設などであり、その存在自体、必ずしも地域住民に歓迎されるべき性格をもたない特殊な立場をもつ施設であった。図2-1及び図2-2はこれらを整理したものであるが、1950年以降の病院設立期、1955年以降の墓地、霊園の開設時期、1965年以降の大学設立時期、1965～1970年にかけての住宅団地進出時期に区分できる。さらには1968年の都市計画法の新法の施行とともに市街化区域、市街化調整区域の指定も行なわれ、1970年以降は、調整区域内の開発手法として、大学、墓地、霊園等の様々な都市的空間が、丘陵地内に進出してきている。

これらのうち、1965年以降に丘陵地に進出し、その地表面の改変度合の大きさから現在もなお、丘陵地の環境ばかりでなく、下流域まで様々な問題を投げかけている大規模住宅地開発についてみていくことにする。

注1 「丘陵地の変容と構造に関する基礎的研究」S 53. 千葉大学修士論文

図 2 - 1 丘陵地における開発史 (1 9 7 7 年 田畑・稗田)

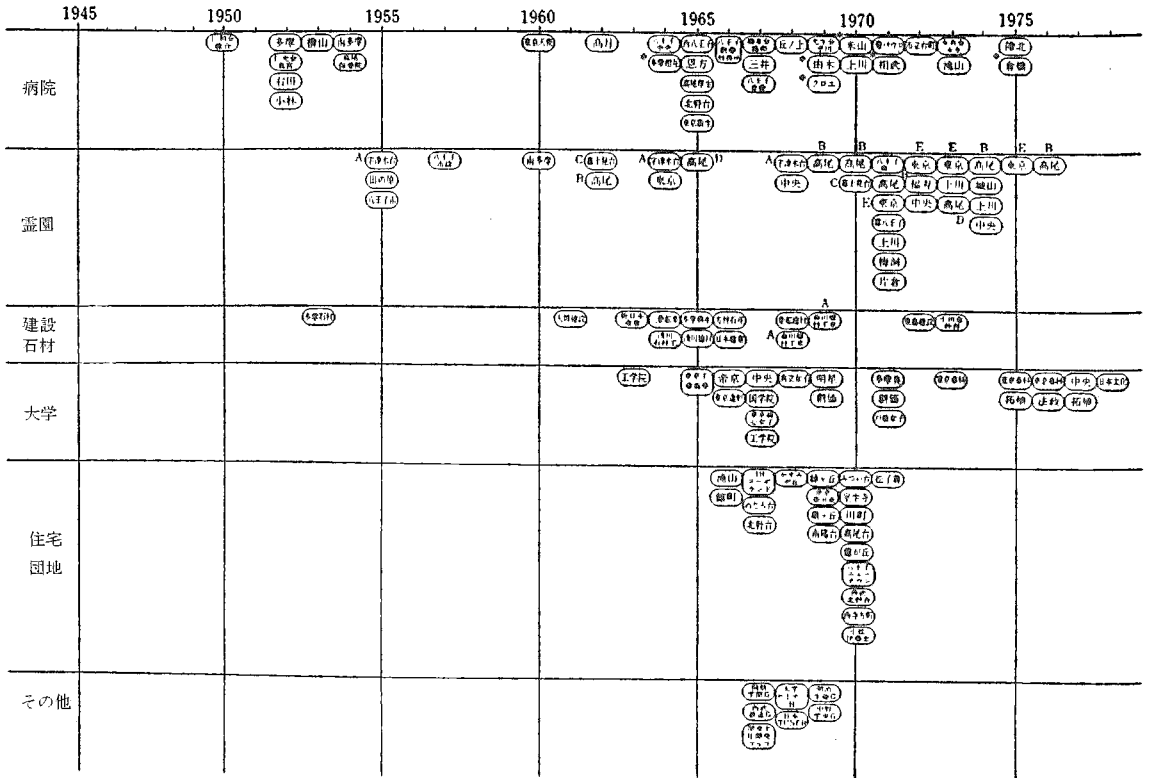
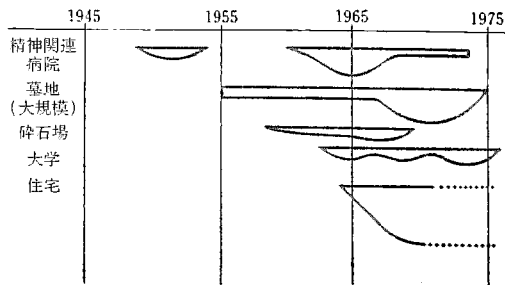


図 2 - 2 丘陵地施設立地動向模式図



注2

們国男によれば、ブルドーザー等による機械力によって丘陵地が本格的に改変されたのは、1965年の5月、中央高速道路、八王子インターチェンジの建設が契機であるとしている。その後、1965年の長沼平山地区が離段に宅地造成されたのをはじめ、三多摩センターの分譲住宅275戸が1966年に都の許可を受けて建設された。続いて1967年には、上們田町一帯が京王電鉄によってめじろ台団地に生まれ変わった。

これは2,152区画、93.5haを有する大規模なもので、以降、開発の規模はより拡大された。図2-3は大規模開発地域を示したものであるが、これらの開発形態は、近代の都市計画においては計画的整備とされてきており、確かに、市街地周辺部の農地を蚕食していくスプロール現象とは異なった様相を呈する。しかしながら、丘陵地の保全を前提としての活用という考え方からすれば、このような計画的整備において、二次林を主体とする丘陵地の樹林地はその姿を大きく変えてしまう。特にこれらの開発形態に伴う大規模造成は、低地あるいは台地を対象としてきた開発形態とならならず、地形の平坦地化からはじめるため、樹林地の保全はおろか、表土の剝離、地表水路の変更等、開発区域のみならず、広範にわたり、その影響圏を拡大し、新たな地域環境問題として露呈してきた。近年まで、居住環境整備の上から、より有効的であり、より計画的であるとされてきたこれらの開発形態も環境破壊という問題の惹起とともに、丘陵地の土地利用の再検討が必要とされるようになった。このような状況の中で、東京都は「東京における自然の保護と回復に関する条例」（1975年3月）、八王子市は「八王子市環境保全条例」（1972年7月）、「宅地開発に伴う指導要綱」（1972年4月）等を施行し、開発の規制を強化してきた。

以上、多摩川流域、特に大規模宅地開発に代表される丘陵地の都市化に伴う問題点を述べてきたが、土地利用構造、次に多摩川流域の土地利用について調査研究の前提として作成資料を中心に説明をくわえたい。

図2-3 大規模開発および大規模土地所有



注2 「丘陵と雑木林—その破壊と消滅への挽歌」ジュリスト総合特集 '76

(3) 多摩川流域の土地利用

調査対象となった各流域と合流する本流及び合流後の本流について、「〇〇川」「本流」「合流(〇〇川+本流)」という3つに分けて、後背流域の条件を整理した。

調査は、それぞれ5万分の1地図より、1Kmのメッシュによって行った。なお、ここでとりあげた起伏量、緑被度、土地利用状況などの項目は、それぞれ多摩川流域の土地利用の動向と関連していることから、この3つについて行った。

1) 起伏量

起伏量については、1メッシュあたりの等高線の数を求め、起伏量を度数に読みかえて以下のような区分で行った。

起伏度	1	等高線	0本
	2	〃	1本
	3	〃	2-4本
	4	〃	5-7本
	5	〃	8本以上

起伏度1、2は、低地、台地を示し、起伏度3は、台地、丘陵地、起伏度4は、丘陵地(台地)、起伏度5は、山地とほぼ対応している。調査結果は表2-1の通りである。

これを各合流域の本流、合流流域、合流後の本流について、起伏度の比率をとると図2-4の通りである。これによると日原川、秋川、谷地川は、急峻な山地型の流域であり、平井川、浅川は、山地と丘陵地を含み、大栗川、三沢川は丘陵地型、残堀川、野川は、台地と低地型、六郷用水は低地型流域であることがわかる。また本流は、残堀川が流入する地点までは、山地型流域であり、しだいに平坦地の割合を増加させるが、河口に至っても、起伏度5が5.0%以上を占め、山地型流域の色彩を強くもつ流域であるといえる。多摩川全域の構成比は、浅川流域のそれと近い。

2) 緑被度

緑被度は、摘出した緑被地(樹林地、耕地、草地、荒地)を各メッシュごとに割合を出し、以下の区分によった。

緑被度	1	緑被地20%以下
	2	〃 20~40
	3	〃 40~60%
	4	〃 60%以上で農地主体
	5	〃 60%以上で樹林地主体

これにより作成したのが、表2-1の通りである。これを、起伏度同様、各合流域の本流、合流流域、合流後の本流について、緑被度の比率をとると図2-5の通りである。これを見ると、日原川と合流するまでは、緑被度5が9.5%以上を占め、平井川流域でその比率は下がるが、秋川と合流する地点まで緑被度5が8.5%を占め、樹林地主体の森林地帯であることが読みとれる。谷地川、残堀川流域では、緑被度3、4で50%を越えるが、本流では、まだ緑被度5が多く80%を越えている。野

表 2-1 後背流域の起伏度、緑被度、土地利用状況構成表

	本 流	日 原 川	合 流	本 流	平 井 川	合 流	本 流	秋 川	合 流	本 流	谷 地 川	合 流	本 流	残 堀 川	
起伏度	1	0	0	0	(3.2) 63	(9.7) 15	(3.6) 78	(4.6) 100	(1.0) 7	(3.7) 107	(4.5) 132	(4.8) 3	(4.5) 135	(5.1) 152	(60.6) 86
	2	0	0	0	(2.5) 50	(9.1) 14	(3.0) 64	(3.6) 78	(3.3) 23	(3.5) 101	(3.9) 115	(15.9) 10	(4.2) 125	(4.3) 130	(28.9) 41
	3	0	0	0	(1.3) 25	(4.5) 7	(1.5) 32	(1.5) 32	(3.9) 27	(2.0) 59	(2.0) 59	(38.1) 24	(2.8) 83	(2.8) 85	(8.5) 12
	4	(2.0) 22	0	(1.5) 22	(2.4) 48	(24.0) 37	(3.9) 85	(3.9) 85	(3.0) 21	(3.7) 106	(3.6) 106	(41.3) 26	(4.4) 132	(4.4) 132	(2.1) 3
	5	(98.0) 1085	(100.0) 376	(98.5) 1461	(90.7) 1812	(52.6) 81	(88.0) 1893	(86.5) 1893	(88.8) 619	(87.0) 2512	(85.9) 2512	0	(84.1) 2512	(83.4) 2512	0
	計	1107	376	1483	1998	154	2152	2188	697	2885	2924	63	2987	3011	142
緑被度	1	0	0	0	(1.4) 28	0	(1.3) 28	(1.7) 37	(0.1) 1	(1.3) 38	(1.8) 52	(4.8) 3	(1.8) 55	(1.9) 57	(18.3) 26
	2	0	0	0	(2.5) 49	(2.6) 4	(2.5) 53	(3.2) 70	(1.9) 13	(2.9) 83	(3.3) 95	(3.2) 2	(3.3) 97	(3.5) 105	(11.8) 17
	3	(1.2) 13	(0.8) 3	(1.1) 16	(3.6) 71	(18.3) 29	(4.7) 100	(4.7) 103	(3.7) 26	(4.5) 129	(4.7) 136	(44.4) 28	(5.5) 164	(5.6) 169	(12.7) 18
	4	(2.0) 22	(0.8) 3	(1.7) 25	(2.8) 56	(20.1) 31	(4.0) 87	(4.3) 94	(5.2) 36	(4.5) 130	(4.7) 136	(14.3) 9	(4.9) 145	(5.1) 154	(47.9) 68
	5	(96.8) 1072	(98.4) 370	(97.2) 1442	(89.8) 1794	(58.4) 90	(87.5) 1884	(86.1) 1884	(89.1) 621	(86.8) 2505	(85.7) 2505	(33.3) 21	(84.6) 2526	(83.9) 2526	(9.2) 13
	計	1107	376	1483	1998	154	2152	2188	697	2885	2924	63	2987	3011	142
土地利用状況	1	0	0	0	(0.3) 6	0	(0.3) 6	(0.6) 12	0	(0.4) 12	(0.6) 16	(6.4) 4	(0.7) 20	(0.7) 22	(4.2) 6
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(0.7) 1
	3	0	(0.3) 1	(0.1) 1	(1.9) 38	(2.6) 4	(2.0) 42	(2.5) 54	(1.4) 10	(2.2) 64	(2.3) 68	0	(2.3) 68	(2.5) 76	(14.8) 21
	4	0	0	0	(1.2) 23	(3.3) 5	(1.3) 28	(1.5) 33	(0.1) 1	(1.2) 34	(1.2) 34	(1.6) 1	(1.2) 35	(1.5) 45	(17.6) 25
	5	(100.0) 1107	(99.7) 375	(99.9) 1482	(96.7) 1931	(94.2) 145	(96.5) 2076	(95.5) 2089	(98.4) 686	(96.2) 2775	(96.0) 2806	(92.1) 58	(95.9) 2864	(95.3) 2868	(62.7) 89
	計	1107	376	1483	1998	154	2152	2188	697	2885	2924	63	2987	3011	142

注 数字はメッシュ数を示し、()内の数字はそれぞれの百分率を示す。

合流	本流	浅川	合流	本流	大栗川	合流	本流	三沢川	合流	本流	野川	合流	本流	六郷用水	合流
(7.6)	(9.2)	(10.2)	(9.3)	(10.1)	(1.7)	(9.7)	(11.4)	(10.8)	(11.4)	(12.0)	(68.3)	(15.5)	(18.6)	(83.6)	(19.4)
238	297	65	362	395	3	398	479	7	486	532	200	732	927	56	983
(5.4)	(6.1)	(10.8)	(6.8)	(7.1)	(2.9)	(6.9)	(7.3)	(3.1)	(7.2)	(7.2)	(25.9)	(8.4)	(9.1)	(16.4)	(9.2)
171	196	69	265	277	5	282	305	2	307	321	76	397	452	11	463
(3.1)	(3.1)	(15.7)	(5.1)	(5.1)	(37.8)	(6.5)	(6.4)	(20.0)	(6.6)	(7.8)	(5.8)	(7.5)	(7.4)		(7.3)
97	99	100	199	199	65	264	269	13	282	346	17	363	370	0	370
(4.3)	(4.2)	(17.1)	(6.3)	(6.2)	(55.8)	(8.3)	(8.1)	(58.5)	(8.9)	(9.6)		(9.0)	(8.6)		(8.4)
135	135	109	244	244	96	340	340	38	378	427	0	427	427	0	427
(79.7)	(77.6)	(46.1)	(72.4)	(71.6)	(1.7)	(68.6)	(66.8)	(7.7)	(65.9)	(63.4)		(59.6)	(56.4)		(55.7)
2512	2512	293	2805	2805	3	2808	2808	5	2813	2815	0	2815	2815	0	2815
3153	3239	636	3875	3920	172	4092	4201	65	4266	4441	293	4734	4991	67	5058
(2.6)	(3.2)	(6.6)	(3.8)	(4.2)	(1.7)	(4.1)	(4.6)		(4.5)	(4.8)	(15.7)	(5.5)	(8.8)	(73.1)	(9.7)
83	104	42	146	163	3	166	192	0	192	215	46	261	440	49	489
(3.9)	(4.8)	(9.1)	(5.5)	(5.8)	(11.1)	(6.1)	(6.8)	(3.1)	(6.8)	(7.1)	(54.3)	(10.0)	(10.7)	(20.9)	(10.8)
122	155	58	213	229	19	248	286	2	288	314	159	473	532	14	546
(5.9)	(6.1)	(19.5)	(8.3)	(8.3)	(23.3)	(8.9)	(9.4)	(38.5)	(9.9)	(11.3)	(21.2)	(11.9)	(11.8)	(4.5)	(11.7)
187	197	124	321	326	40	366	395	25	420	503	62	565	589	3	592
(7.0)	(7.5)	(11.5)	(8.2)	(8.3)	(22.1)	(8.9)	(8.9)	(18.5)	(9.1)	(9.0)	(8.5)	(9.0)	(8.6)	(1.5)	(8.5)
222	244	73	317	324	38	362	374	12	386	401	25	426	430	1	431
(80.5)	(78.4)	(53.3)	(74.3)	(73.4)	(41.9)	(72.1)	(70.3)	(40.0)	(69.7)	(67.7)	(0.3)	(63.6)	(60.1)		(59.3)
2539	2539	339	2878	2878	72	2950	2954	26	2980	3008	1	3009	3000	0	3000
3153	3239	636	3875	3920	172	4092	4201	65	4266	4441	293	4734	4991	67	5058
(0.9)	(0.9)	(0.6)	(0.9)	(1.1)		(1.0)	(1.1)		(1.1)	(1.1)	(2.4)	(1.2)	(1.9)	(17.9)	(2.1)
28	29	4	33	42	0	42	46	0	46	48	7	55	93	12	105
(0.0)	(0.1)	(0.3)	(0.2)	(0.2)		(0.2)	(0.2)		(0.2)	(0.2)	(0.3)	(0.2)	(0.3)		(0.3)
1	4	2	6	6	0	6	7	0	7	7	1	8	14	0	14
(3.1)	(4.0)	(10.5)	(5.0)	(5.4)	(5.2)	(5.4)	(6.0)	(7.7)	(6.1)	(6.8)	(52.2)	(9.6)	(12.7)	(77.6)	(13.6)
97	128	67	195	210	9	219	253	5	258	301	153	454	636	52	688
(2.2)	(2.6)	(2.8)	(2.6)	(2.6)	(8.1)	(2.8)	(3.3)	(13.9)	(3.5)	(3.5)	(20.5)	(4.6)	(4.7)	(0.5)	(4.7)
70	88	18	101	102	14	116	139	9	148	156	60	216	233	3	236
(93.8)	(92.5)	(85.7)	(91.4)	(90.8)	(86.6)	(90.6)	(89.4)	(78.5)	(89.2)	(88.5)	(24.6)	(84.5)	(80.4)		(79.4)
2957	2995	545	3540	3560	149	3709	3756	51	3807	3929	72	4001	4015	0	4015
3153	3239	636	3875	3920	172	4092	4201	65	4266	4441	293	4734	4991	67	5058

図 2-4 後背流域の起伏度比率区分図

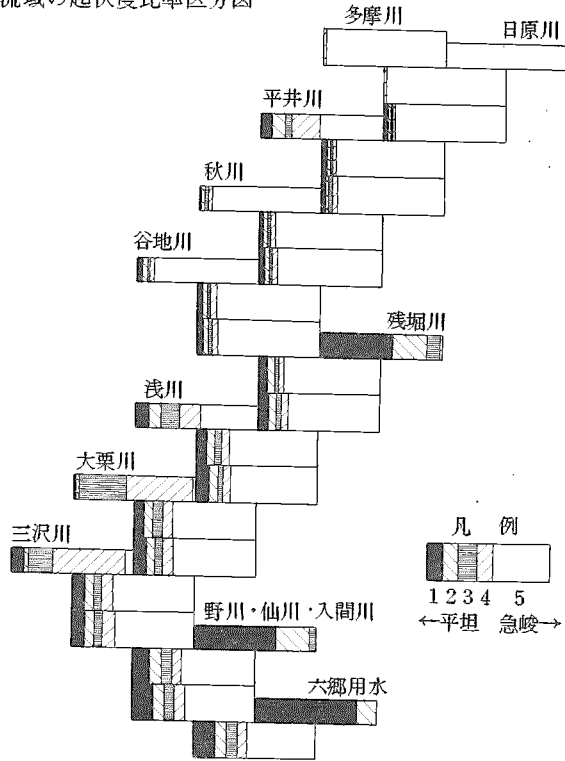
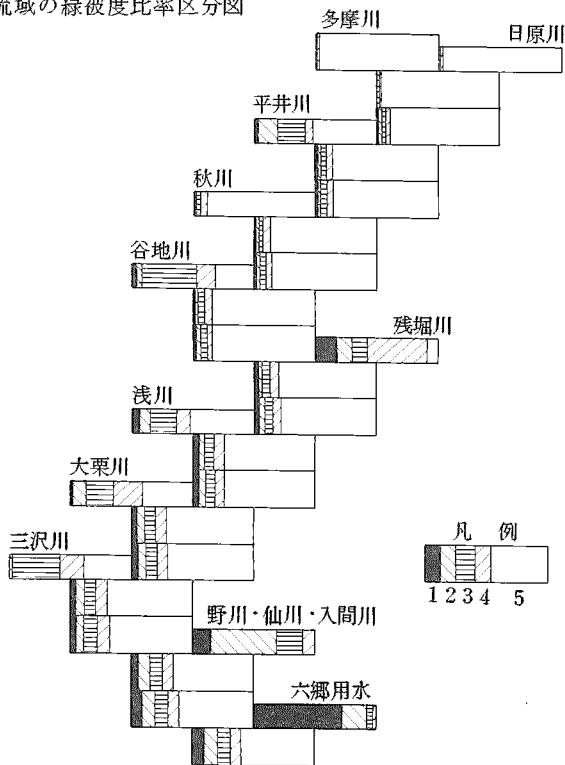


図 2-5 後背流域の緑被度比率区分図



川及び六郷用水では、緑被度5はなく、六郷用水では、緑被度1が50%を越える。河口付近では、緑被度5が59%、緑被度1~4が、10%前後となっている。

3) 土地利用状況

土地利用状況は、以下の区分により行った。

- 1 工場用地
- 2 商業市街地
- 3 住宅市街地
- 4 公共施設及びレクリエーション用地
- 5 農林業用地

土地利用状況についても、各合流域の本流、合流流域、合流後の本流について、その比率をとると図2-6の通りである。これによると農林業用地がほとんどを占めている。しかし、合流域別にみると特徴がある。残堀川流域は、市街地が30%を越え、野川流域で住宅市街地が50%を越え、六郷用水流域では77.6%に達している。

以上、まとめたのが表2-2である。これらの表を見ると、それぞれの本流、支流の後背流域が異った性格をもっているということがいえよう。

図2-6 後背流域の土地利用状況比率区分図

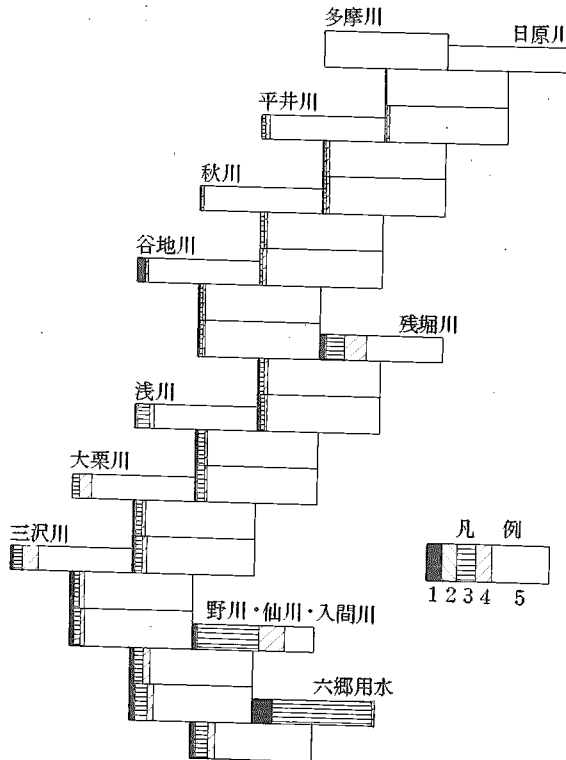


表2-2 後背流域の概況

後背地の 合流域名～概況	起伏度	緑被度	土地利用
1) 日原川	流域内の大部分 5	全域 5	流域の大部分が農林業用地
2) 平井川	上流部 5 中流部 下流部 4 合流域 1～2	上流部 5 合流域付近 2～3	丘陵地は農林業用地一部に大規模造成がされている。沿川部は住宅市街地
3) 秋川	上流部 5 中流部 3 下流部 3～2 合流域 1～2	上流、中流部 5 合流域付近 3	流域の大部分は農林業用地、中流、下流の沿川部は住宅市街地
4) 谷地川	上流部 4 中流、下流部 3 合流域 1～2	上流、中流部丘陵地 5 沿川部、及び 合流域付近 3	流域の大部分が丘陵地で、一部は公共施設、レクリエーション用地、住宅地開発が行なわれている。
5) 残堀川	上流部の大部分 1 下流部 1 下流部の合流域 1	上流部 4 中流、下流部 1～2	上流部、中心部は農林業用地、下流部は公共施設、レクリエーション用地及び住宅市街地
6) 浅川	上流部 5～4 中流部の沿内部 1 他は 3～4 下流部 1～2 合流域 1	上流部 5 中流部 1～3 合流域付近 1～2	上流部及び丘陵地は、農林業用地、一部は公共施設レクリエーション用地、中流沿川部は住宅市街地、一部商業市街地、下流部の一部に工業用地
7) 大栗川	上流、中流、下流 3～4 合流域 東京側 1 神奈川東側 3	丘陵地 5～4 沿川部 3 合流域付近 1～2	丘陵部は農林業用地、下流部住宅市街地
8) 府中用水	流域の大部分 1	東部 4 大部分 2～3	流域の大部分は住宅市街地、一部農林業用地、商業市街地、工業用地が散在
9) 仙川 野川 入間川	流域の大部分 1	大部分 2	流域の大部分は住宅市街地、公共施設のレクリエーション用地、一部が農林業用地、工業用地
10) 三沢川	上流、中流部 3～4 下流部 1 合流域 1	上流部 4～3 合流域 3	流域の大部分が農林業用地、一部住宅市街地
11) 六郷用水	流域の大部分 1	全域 1	流域の大部分は住宅市街地、本流沿川部は工業用地

(4) 浅川流域における後背流域の人為的改変状況

1) 調査対象区域

① 浅川流域の合流域

浅川流域の調査対象となった合流域は以下に示す11合流域をとりあげた。(図2-7、8参照)

- ① 第1地点 醍醐川×浅川(案下川)
- ② 第2地点 山入川×小津川
- ③ 第3地点 山入川×浅川(北浅川)
- ④ 第4地点 浅川(北浅川)×城山川
- ⑤ 第5地点 案内川×小仏川
- ⑥ 第6地点 浅川(北浅川)×南浅川
- ⑦ 第7地点 川口川×浅川
- ⑧ 第8地点 浅川×山田川
- ⑨ 第9地点 湯殿川×兵衛川
- ⑩ 第10地点 浅川×湯殿川
- ⑪ 第11地点 多摩川×浅川

図2-7 合流域関連図

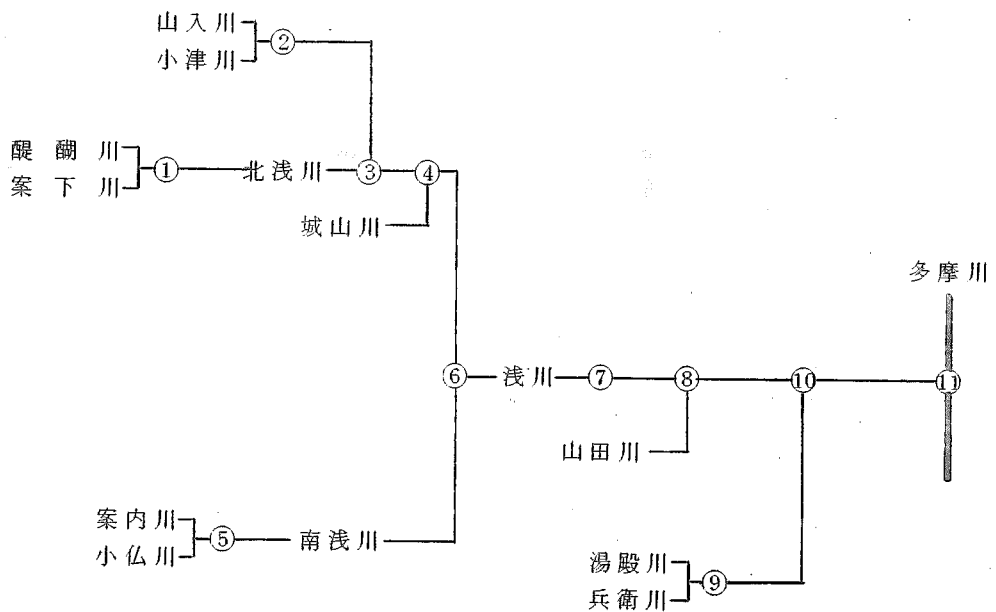
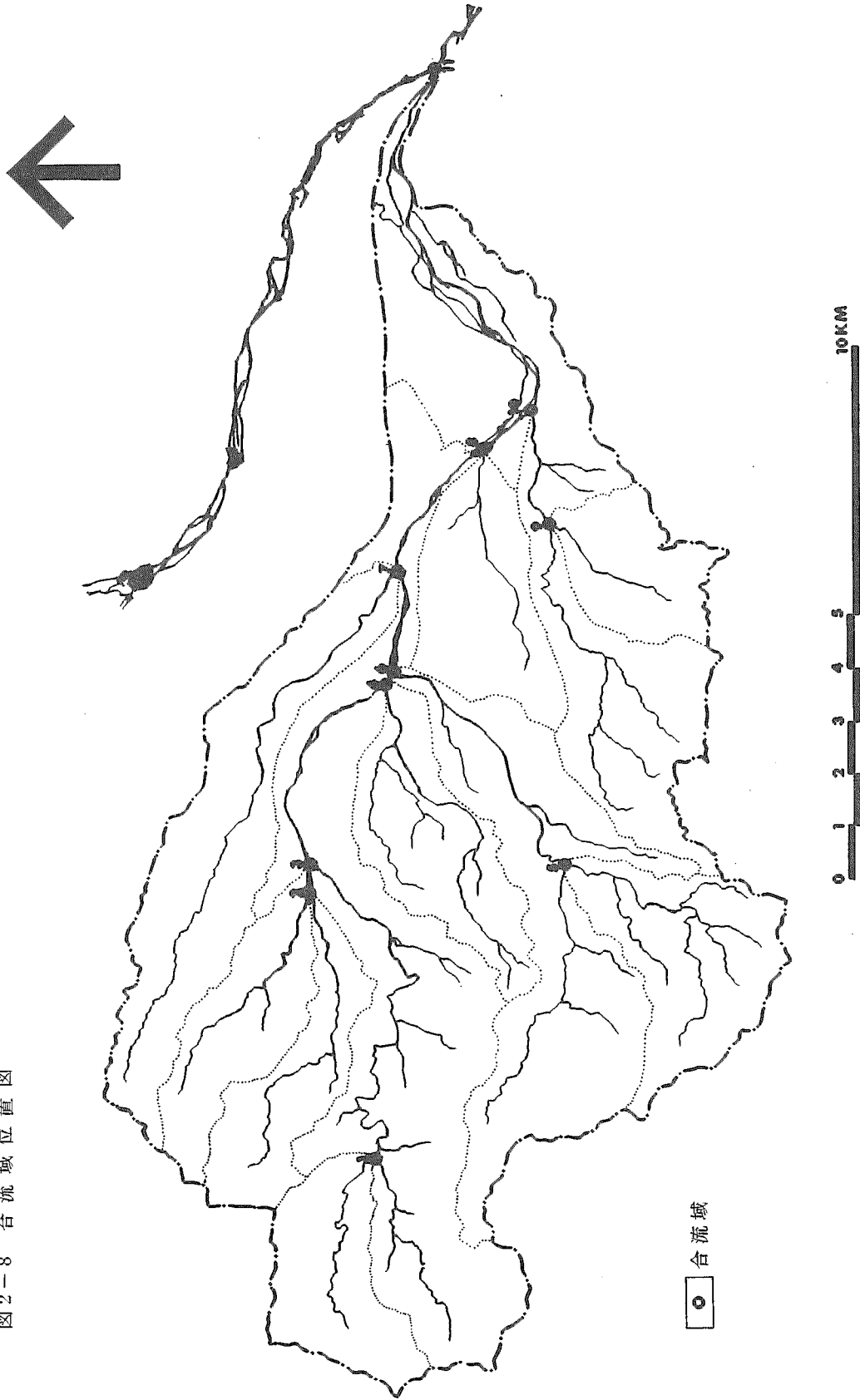


图 2-8 台流域位置图



② 浅川流域の小流域区分

1)で用いた浅川流域を、河川、尾根線等に従って、さらに細分化すると、以下の様な75小流域(11中流域)に区分することができる。(表2-3 図2-9)

表2-3 浅川流域小流域区分

	中流域	小流域	備考
浅川流域	00	01~09	
	01	01~04	
	02	01~18	
	03	01~06	
	04	01~08	
	05	01~06	
	06	01~06	
	07	01~04	
	08	01~06	
	09	01~07	
	10	01	
計	11	75	

本調査研究においては、この小流域区分に従って算出したデータを基礎とし、合流地点ごとの対象後背流域に従い、基礎データを集積して分析を試みた。

③ 各合流地点と対象後背流域

各合流地点はそれぞれ対象となる後背流域を有している。その形状は、下流部に行くに従って肥大し、第11地点で浅川流域として完結する(図2-10、11)

图 2-9 小流域分区图

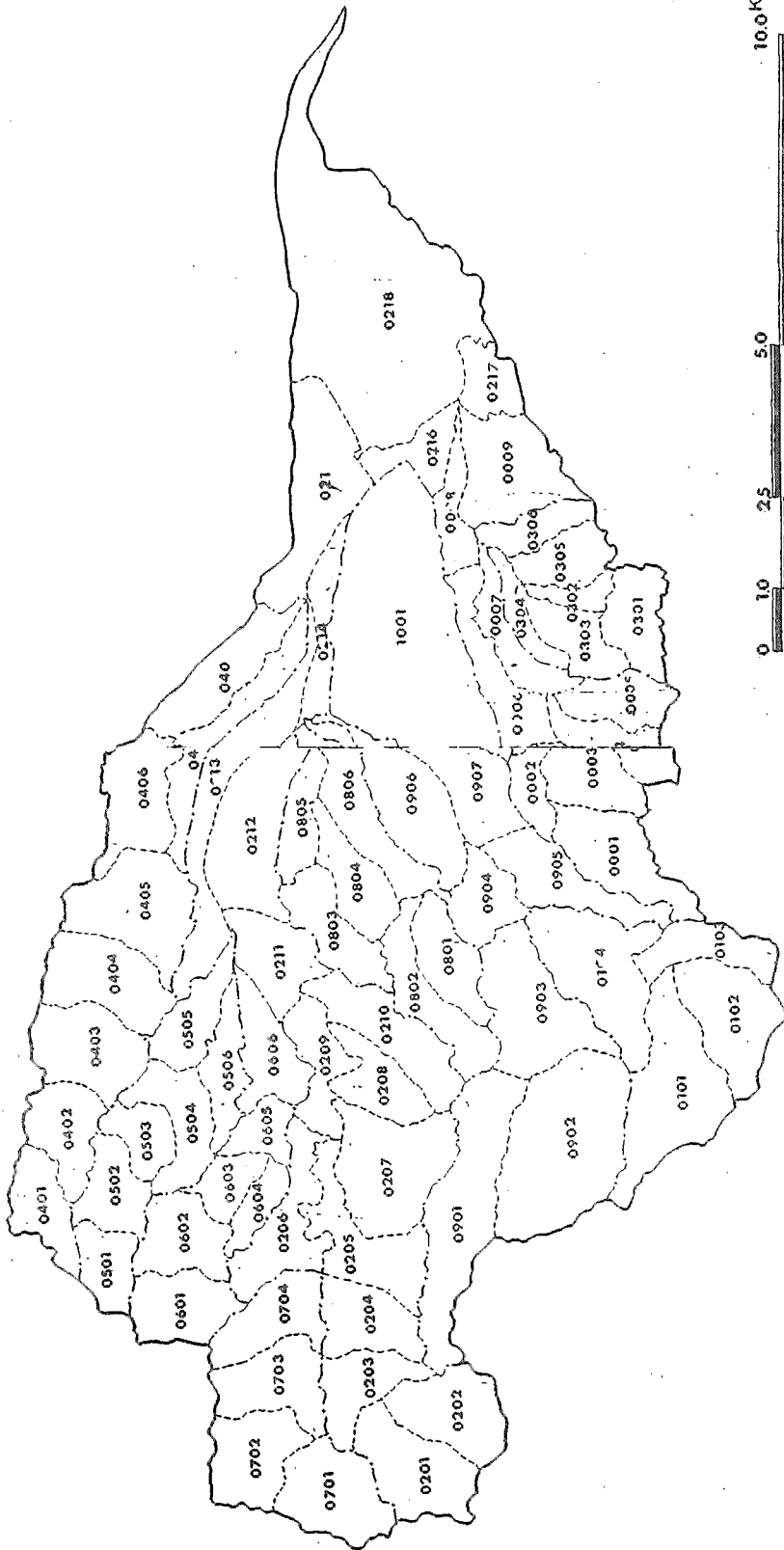


図 2 - 1 0 各合流域と対象後背流域関係図

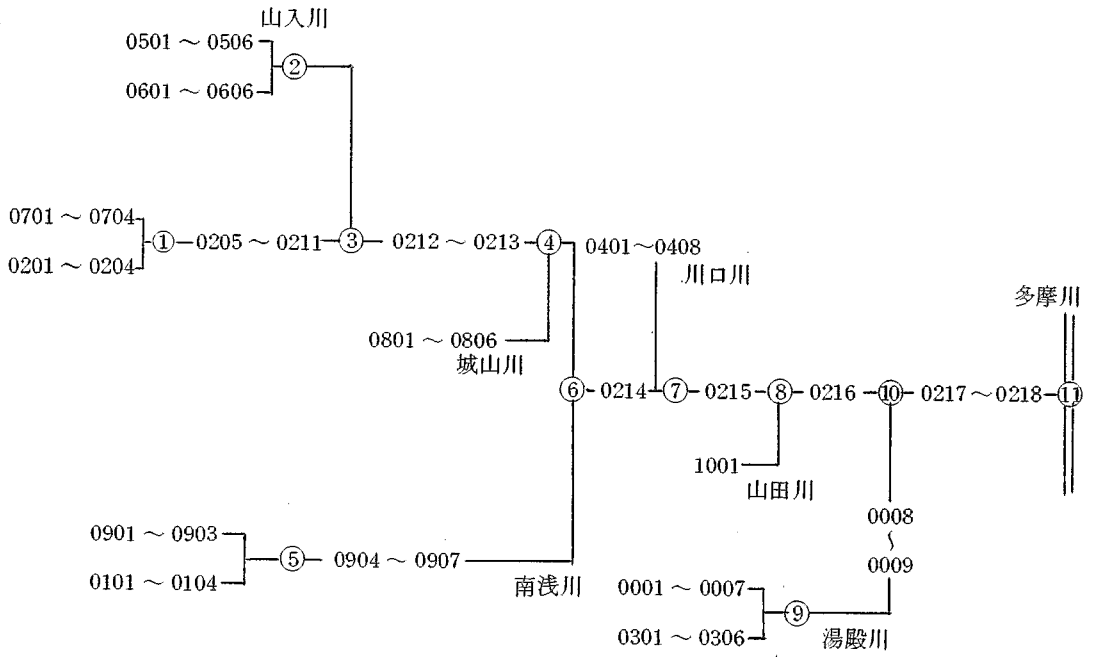
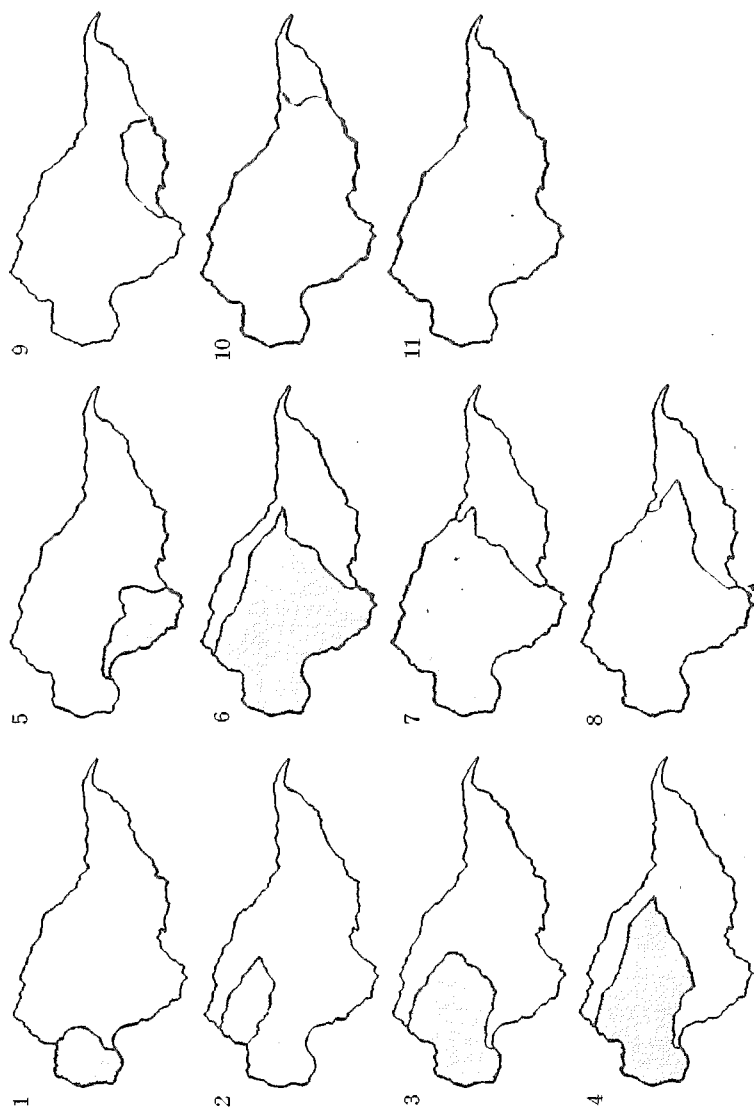


图 2-1-1 各台流域と対象後背流域



2) 人為的改変状況からみた後背流域

流域における人為的干渉度合を把握するため、本調査においては、土地利用等を中心とした人為的改変状況を、㉔樹林地、㉕耕地、㉖草地、荒地、㉗地表水、㉘頻水地、㉙緑の多い住宅地、㉚造成をともなった公園墓地、㉛造成をともなった住宅地、㉜造成地（造成後まだ利用されていないところ）㉝造成をともなった工業用地、㉞その他の工業用地（造成をともなわないもの）、㉟緑の少ない住宅地、市街地及び道路の12項目に分類し、小流域区分に従い面積を算定した。（表2-4）この算定にあたっては、昭和49年度、国土地理院発行の1/25,000の地形図及び昭和49年度、航空写真（東京都公害局）を使用した。

本調査研究においては、合流地点と後背流域との関連分析を試みることから、上記表2-4を図2-10、11に示したような流域の拡大にともない算出したものが表2-5である。浅川流域全体での人為的改変状況は、樹林地5.4.7%、緑の少ない住宅地19.5%、耕地10.2%などが主なものとなっている。小流域についてみると、山田川流域における人為的干渉度合はもっとも激しく、緑の少ない住宅地が71.8%にも昇っていて、樹林地はわずか2.9%にしか満たない山田川流域なども、比較的人為的干渉度合の高い流域である。

逆に、人為的干渉度合の低い流域は、醍醐川、案下川、案内川、小津川、山入川などで、いずれも樹林地が80%以上を占め、緑の少ない住宅地は5%にも満たない流域である。

表2-4 A その1 a b c d e

流域番号	流域面積 (ha)	樹林地 (ha) (%)	耕地 (ha) (%)	草地、荒地 (ha) (%)	地表水 (ha) (%)	頻水地 (ha) (%)
0001	709.1	124.7(59.7)	12.3(5.9)	0.0	2.7(1.3)	0.0
02	89.1	6.5(7.3)	18.8(21.1)	0.8(0.9)	1.6(1.8)	0.0
03	172.2	104.1(60.3)	40.3(23.4)	0.8(0.5)	0.1(0.1)	0.0
04	190.0	99.7(52.5)	54.3(28.6)	0.0	0.5(0.3)	0.0
05	126.9	67.4(53.1)	27.3(21.5)	0.0	2.4(1.7)	0.0
06	185.3	34.0(18.3)	87.3(47.1)	3.3(1.8)	1.8(1.0)	0.0
07	116.9	29.3(25.1)	56.0(47.9)	0.0	3.4(2.9)	0.0
08	89.7	0.0	23.3(26.0)	0.0	1.2(1.3)	0.0
09	240.0	46.3(19.1)	24.0(10.0)	3.3(1.4)	2.4(1.0)	0.0
	1419.2	512.0(36.2)	436.2(24.2)	8.2(0.6)	15.8(1.1)	0.0
0101	341.9	323.1(93.2)	6.5(1.9)	1.5(0.4)	5.1(1.5)	0.0
02	231.2	205.5(89.0)	5.0(2.2)	14.5(6.2)	2.2(0.9)	0.0
03	138.3	101.2(76.9)	6.3(4.8)	11.3(8.7)	1.6(1.2)	0.0
04	312.8	274.5(87.9)	9.5(3.0)	1.0(0.3)	2.7(0.2)	0.0
	1022.2	904.3(88.5)	27.3(2.7)	3.3(2.8)	11.6(1.1)	0.0
0201	230.3	223.7(97.1)	1.3(0.6)	0.0	4.8(2.1)	0.0
02	205.6	200.7(97.7)	2.5(0.2)	0.8(0.4)	3.1(1.5)	0.0
03	141.6	135.8(95.8)	1.3(0.9)	0.0	2.5(1.8)	0.0
04	159.7	150.2(94.1)	1.8(1.1)	0.0	1.5(0.9)	0.0
05	227.5	204.2(89.8)	10.3(4.5)	0.0	2.9(1.3)	0.0
06	196.6	170.6(86.7)	16.5(8.4)	0.0	3.5(1.8)	0.0
07	307.5	301.2(97.9)	3.3(1.1)	0.0	1.3(0.4)	0.0
08	142.5	61.5(43.2)	10.0(7.0)	30.3(21.6)	1.1(0.8)	0.0
09	130.9	77.5(59.2)	20.5(15.7)	0.0	1.3(1.0)	0.0
10	203.4	180.1(88.5)	13.5(6.6)	2.3(1.1)	0.8(0.4)	0.0
11	153.4	48.8(31.8)	30.3(19.8)	6.8(4.4)	1.3(0.8)	6.9(4.5)
12	303.1	32.5(10.7)	61.5(20.3)	0.0	2.8(0.9)	28.0(9.2)
13	315.3	66.3(21.0)	27.5(8.7)	6.5(2.1)	8.1(2.6)	38.5(12.2)
14	109.4	0.0	0.0	0.0	3.6(3.3)	26.0(23.8)
15	315.0	18.5(5.9)	32.0(10.2)	2.5(0.8)	3.8(1.2)	16.3(5.2)
16	103.1	0.0	8.8(8.5)	0.0	8.1(7.9)	18.5(17.9)
17	101.2	40.3(39.5)	12.6(12.4)	0.8(0.8)	4.7(4.6)	3.7(3.6)
18	1139.4	68.5(6.0)	210.0(18.4)	2.0(0.2)	29.0(2.5)	82.8(7.3)
	4486.2	1980.4(44.1)	461.7(10.3)	52.5(1.2)	84.2(1.9)	220.7(4.9)
0301	158.8	112.5(71.8)	29.5(18.6)	0.8(0.5)	1.0(0.9)	0.0
02	52.8	37.6(71.2)	12.5(23.7)	0.0	0.7(1.3)	0.0
03	118.4	61.6(52.1)	23.5(19.8)	1.3(1.1)	0.6(0.5)	0.0
04	19.7	28.4(40.7)	32.8(47.1)	0.0	0.5(0.7)	0.0
05	113.8	59.7(52.4)	18.3(16.1)	1.8(1.6)	1.4(1.2)	0.0
06	95.0	7.0(7.4)	8.3(8.7)	0.0	1.5(1.6)	0.0
	606.5	306.8(50.3)	124.9(20.5)	3.9(0.6)	6.1(1.0)	0.0

f	g	h	i	j	k	l
緑の多い住宅地 (ha) (%)	造成をともな った公園墓地 (ha) (%)	造成をともな った住宅地 (ha) (%)	造成地 (ha) (%)	造成をともな った工業用地 (ha) (%)	その他の工業用 地 (ha) (%)	緑の少ない住宅 地 (ha) (%)
0.5 (0.2)	0.0	0.0	14.0(30.6)	0.0	0.0	4.9 (2.3)
4.5 (5.1)	2.0 (2.2)	5.8 (6.5)	9.0(10.1)	8.5 (9.5)	10.8(12.1)	20.8(23.4)
5.0 (3.0)	0.0	9.0 (5.2)	9.3 (5.4)	0.0	0.0	3.6 (2.1)
5.5 (2.9)	0.0	0.0	17.0 (8.9)	0.0	0.0	13.0 (6.8)
8.3 (6.5)	0.0	0.0	9.5 (7.5)	0.0	0.0	12.3 (9.7)
23.3(12.6)	0.0	1.3 (0.7)	0.0	0.0	0.0	34.3(18.5)
13.3(11.4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9(12.7)
8.8 (9.8)	0.0	0.0	6.8 (7.6)	0.0	0.0	49.6(55.3)
10.8 (4.5)	0.0	66.9(28.0)	46.5(19.4)	0.0	0.0	39.8(16.6)
80.0 (5.6)	2.0 (0.1)	83.0 (5.8)	162.1(11.4)	8.5 (0.6)	10.8 (0.8)	193.2(13.6)
3.0 (0.9)	0.0	0.0	0.3 (0.1)	0.0	0.0	6.9 (2.0)
3.0 (1.3)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0 (0.4)
3.8 (2.9)	0.0	0.0	1.0 (0.8)	0.0	0.0	6.1 (4.7)
5.3 (1.7)	0.0	3.3 (1.1)	0.0	0.0	0.0	16.5 (5.3)
15.1 (1.5)	0.0	3.3 (0.3)	1.3 (0.1)	0.0	0.0	30.5 (3.0)
0.5 (0.2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5 (0.2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5 (0.4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5 (1.1)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2 (3.9)
5.2 (1.1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6 (3.3)
5.8 (3.0)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2 (0.1)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7 (0.6)
7.0 (4.9)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.1(22.5)
13.8(10.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8(13.6)
0.5 (0.2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2 (3.0)
8.8 (5.7)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5(33.0)
9.8(13.1)	0.0	0.0	6.0 (2.0)	0.0	15.5 (5.1)	117.0(38.7)
7.8 (2.5)	0.0	0.0	24.0 (7.6)	0.0	8.0 (2.5)	128.6(40.8)
4.3 (3.9)	0.0	0.0	3.8 (3.5)	0.0	3.8 (3.5)	67.9(62.0)
17.5 (5.6)	0.0	17.5 (5.6)	22.3 (7.1)	16.5 (5.2)	17.5 (5.6)	150.6(47.6)
0.8 (0.8)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.9(64.9)
4.5 (4.4)	0.0	18.6(18.3)	6.3 (6.2)	0.0	0.0	10.4(10.2)
88.3 (7.7)	0.0	16.5 (1.4)	88.0 (7.7)	23.5 (2.1)	36.5 (3.2)	494.3(43.5)
202.9 (4.5)	0.0	52.6 (1.2)	150.4 (3.3)	40.0 (0.9)	81.3 (1.8)	1159.5(25.9)
3.5 (2.2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1 (7.0)
2.0 (3.8)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.8 (9.1)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6(17.4)
4.5 (6.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5 (5.0)
6.3 (5.5)	0.0	3.5 (3.1)	6.0 (5.3)	0.0	0.0	16.8(14.8)
3.5 (3.7)	0.0	0.0	66.2(69.7)	0.0	0.0	8.5 (8.9)
30.6 (5.0)	0.0	3.5 (0.6)	72.2(11.9)	0.0	0.0	60.5 (9.9)

その 2

流域番号	A	a	b	c	d	e
	流域面積 (ha)	樹林地 (ha) (%)	耕地 (ha) (%)	草地、荒地 (ha) (%)	地表水 (ha) (%)	頻水地 (ha)
0401	140.9	108.4(77.0)	17.8(12.6)	2.3 (1.6)	0.8 (0.6)	0.0
02	157.2	128.7(81.8)	16.3(10.4)	0.0	1.0 (0.6)	0.0
03	218.1	140.4(64.3)	27.0(12.4)	0.0	2.1 (1.0)	0.0
04	216.9	115.4(53.1)	34.8(16.0)	0.0	5.1 (0.7)	0.0
05	276.3	157.5(56.9)	46.3(16.8)	0.0	2.7 (1.0)	0.0
06	224.1	83.1(37.1)	42.3(18.9)	0.0	1.6 (0.7)	0.0
07	192.5	32.9(17.1)	43.5(22.6)	0.0	1.1 (0.6)	0.0
08	195.0	18.8 (9.6)	54.8(28.1)	0.5 (0.3)	2.3 (1.2)	0.0
	1621.0	785.2(48.5)	282.8(17.4)	2.8 (0.2)	13.1 (0.8)	0.0
0501	106.3	84.8(79.8)	0.0	0.0	0.0	0.0
02	132.5	100.0(75.5)	9.3 (7.0)	0.0	0.8 (0.6)	0.0
03	100.9	64.5(64.0)	7.3 (7.2)	0.0	0.3 (0.3)	0.0
04	170.6	153.8(90.3)	2.0 (1.2)	1.5 (0.9)	1.6 (0.9)	0.0
05	132.2	101.4(76.7)	14.8(11.2)	0.0	1.1 (0.8)	0.0
06	115.0	88.0(76.5)	6.0 (5.2)	0.5 (0.4)	1.6 (1.4)	0.0
	757.5	592.5(78.1)	39.4 (5.2)	2.0 (0.3)	5.4 (0.7)	0.0
0601	170.6	167.8(98.4)	0.0	0.0	2.8 (1.6)	0.0
02	161.3	157.6(97.7)	1.3 (0.8)	0.0	1.9 (1.2)	0.0
03	87.5	73.7(84.2)	9.3(10.6)	0.0	2.0 (2.3)	0.0
04	71.6	68.3(95.4)	2.0 (2.8)	0.0	1.3 (1.8)	0.0
05	80.6	60.0(74.4)	4.8 (6.0)	0.0	1.5 (1.9)	0.0
06	151.3	111.8(73.9)	10.0 (6.6)	0.0	2.0 (1.3)	0.0
	722.9	639.2(88.4)	27.4 (3.8)	0.0	11.5 (1.6)	0.0
0701	217.5	214.2(98.5)	0.0	0.0	3.3 (1.5)	0.0
02	189.1	186.7(98.7)	1.3 (0.7)	0.0	0.8 (0.4)	0.0
03	186.9	178.9(95.7)	4.3 (2.3)	0.0	1.9 (1.0)	0.0
04	166.6	156.6(94.0)	6.0 (3.6)	0.0	1.7 (1.0)	0.0
	760.1	736.4(96.9)	11.6 (1.5)	0.0	7.7 (1.0)	0.0
0801	143.4	105.2(73.4)	3.5 (2.4)	0.0	2.3 (1.6)	0.0
02	180.0	155.2(86.1)	7.8 (4.3)	0.0	1.6 (0.9)	0.0
03	168.0	86.1(51.3)	16.5 (9.8)	0.0	0.5 (0.3)	0.0
04	145.0	75.4(51.9)	18.0(12.4)	1.5 (1.0)	1.3 (0.9)	0.0
05	107.3	12.8(11.9)	31.8(29.6)	0.0	1.3 (1.2)	0.0
06	213.8	47.5(22.2)	45.3(21.2)	3.3 (1.5)	3.3 (1.5)	0.0
	957.5	482.2(50.4)	122.9(12.8)	4.8 (0.5)	10.3 (1.1)	0.0
0901	398.4	392.5(98.5)	0.0	0.0	2.9 (0.7)	0.0
02	487.5	463.7(95.0)	1.3 (0.3)	0.0	2.8 (0.6)	0.0
03	292.5	233.7(79.9)	16.8 (5.7)	1.3 (0.4)	4.0 (1.4)	0.0
04	130.9	85.0(64.9)	3.8 (2.9)	0.0	1.9 (1.5)	0.0
05	192.2	101.4(52.8)	11.3 (5.9)	0.0	1.8 (0.9)	0.0
06	258.1	76.3(29.6)	38.0(14.7)	1.8 (0.7)	6.7 (2.6)	0.0
07	225.3	13.5 (6.0)	10.8 (4.8)	0.5 (0.2)	2.3 (1.0)	0.0
	1984.9	1366.1(68.8)	82.0 (4.1)	3.6 (0.2)	22.4 (1.1)	0.0

f	g	h	i	j	k	l
緑の多い住宅地 ah(ha) (%)	造成をともな った公園墓地 (ha) (%)	造成をともな った住宅地 (ha) (%)	造 成 地 (ha) (%)	造成をともな った工業用地 (ha) (%)	その他の工業用 地 (ha) (%)	緑の少ない住宅 地 (ha) (%)
1.0 (0.7)	0.0	0.0	0.3 (0.2)	0.0	0.0	1 0.3 (7.3)
2.3 (1.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9 (5.7)
2.0 (0.9)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4 6.6(21.4)
5.5 (2.5)	0.0	0.0	3 9.5(18.2)	0.0	0.0	2 0.2 (9.3)
1 8.8 (6.8)	0.0	0.0	2 6.8 (9.7)	0.0	0.0	2 4.2 (8.8)
2 3.5(10.5)	0.0	0.0	4 8.0(21.4)	0.0	0.0	2 5.6(11.4)
1 4.5 (7.5)	0.0	1 0.0 (5.2)	7.0 (3.6)	0.0	0.0	8 3.5(43.4)
1 2.8 (6.6)	0.0	0.0	0.5 (0.3)	0.0	0.0	1 0 5.3(53.9)
8 0.4 (5.0)	0.0	1 0.0 (0.6)	1 2 2.1 (7.5)	0.0	0.0	3 7 4.6(20.0)
0.0	0.0	0.0	1 8.8(17.7)	0.0	0.0	2.7 (2.5)
0.0	0.0	0.0	1 3.0 (9.8)	0.0	0.0	9.4 (7.1)
0.0	0.0	0.0	2 2.3(22.1)	0.0	0.0	6.5 (6.4)
1.3 (0.8)	0.0	0.0	4.8 (2.8)	0.0	0.0	5.6 (3.3)
0.8 (0.6)	0.0	0.3 (0.2)	5.8 (4.4)	0.0	0.0	8.0 (6.1)
1.0 (0.9)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1 7.9(15.6)
3.1 (0.4)	0.0	0.3 (0.0)	6 4.7 (8.5)	0.0	0.0	5 0.1 (6.6)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5 (0.3)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.5 (2.9)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.8 (8.4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5 (9.3)
2.3 (1.5)	0.0	0.0	1 4.3 (9.5)	0.0	0.0	1 0.9 (7.2)
1 2.1 (1.7)	0.0	0.0	1 4.3 (2.0)	0.0	0.0	1 8.4 (2.5)
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.3 (0.2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.8 (1.0)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.3 (1.4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.4 (0.6)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.0 (0.7)	0.0	9.3 (6.5)	1 9.5(13.6)	0.0	0.0	2.6 (1.8)
0.5 (0.3)	0.0	0.0	6.0 (3.3)	0.0	0.0	8.9 (4.9)
1.0 (0.6)	0.0	0.0	3 6.3(21.6)	0.0	0.0	2 7.6(16.4)
1.3 (0.9)	1 3.3 (9.2)	1.5 (1.0)	1 2.5 (8.6)	0.0	0.0	2 0.2(13.9)
1 1.0(10.3)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5 0.4(47.0)
1 7.0 (8.0)	0.0	1 1.3 (5.3)	2 1.3(10.0)	0.0	0.0	6 4.8(30.3)
3 1.8 (3.3)	1 3.3 (1.4)	2 2.1 (2.3)	9 5.6(10.0)	0.0	0.0	1 7 4.5(18.2)
0.0	0.0	0.0	3.0 (0.8)	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	1 0.0 (2.1)	0.0	0.0	9.7 (2.0)
0.0	0.0	0.0	9.3 (3.2)	0.0	0.0	2 7.4 (9.4)
5.3 (4.0)	0.0	2.3 (1.8)	0.0	0.0	0.0	3 2.6(24.9)
1.3 (0.7)	0.0	0.0	1 9.5(10.1)	0.0	0.0	5 6.9(40.0)
1 9.0 (7.4)	0.0	4 0.3(15.6)	1 5.0 (5.8)	0.0	0.0	6 1.0(23.6)
2 2.5(10.0)	3.0 (1.3)	3.0 (1.3)	4.8 (2.1)	1 0.0 (4.4)	1 1.0 (4.9)	1 4 3.9(64.0)
4 8.1 (2.4)	3.0 (0.2)	4 5.6 (2.3)	6 1.6 (3.1)	1 0.0 (0.5)	1 1.0 (0.6)	3 3 1.5(16.7)

その 3

流域番号	流域面積 (ha)	樹林地 (ha) (%)	耕地 (ha) (%)	草地、荒地 (ha) (%)	地表水 (ha) (%)	頻水地 (ha) (%)
1001	876.9	25.0 (2.9)	35.3 (4.0)	1.3 (0.1)	2.7 (0.3)	0.0
計	15216.9	8330.6	1558.9	107.4	190.8	220.7

緑の多い住宅地 (ha) (%)	造成をともな った公園墓地 (ha) (%)	造成をともな った住宅地 (ha) (%)	造 成 地 (ha) (%)	造成をともな った工業用地 (ha) (%)	その他の工業用 地 (ha) (%)	緑の少ない住宅 地 (ha) (%)
1 2.8 (1.5)	2.8 (0.3)	9 2.8(10.6)	5 6.0 (6.4)	0.0	1 8.0 (2.1)	6 3 0.2(71.8)
5 2 1.3	2 1.1	3 1 3.2	8 0 0.3	5 8.5	1 2 1.1	2 9 7 3.0

表2-5 合流域からみた流域別人為的改变状況

合流域	対象地域	A	a	b	c	d	e
		流域面積 (ha)	樹林地 (ha) (%)	耕地 (ha) (%)	草地、荒地 (ha) (%)	地表水 (ha) (%)	頻水地 (ha) (%)
1	醍醐川	760.1	736.4(96.9)	11.6 (1.5)	0.0	7.7 (1.0)	0.0
	案下川	737.2	710.4(96.4)	4.9 (0.7)	0.8 (0.1)	11.9 (1.6)	0.0
		1497.3	1446.8(96.6)	16.5 (1.1)	0.8 (0.1)	19.6 (1.3)	0.0
2	山入川	757.5	592.5(78.3)	39.4 (5.2)	2.0 (0.3)	5.4 (0.7)	0.0
	小津川	722.9	639.2(88.4)	27.4 (3.8)	0.0	11.5 (1.6)	0.0
		1480.4	1231.7(83.4)	66.8 (4.5)	2.0 (0.1)	16.9 (1.1)	0.0
3	山入川	1480.4	1231.7(83.4)	66.8 (4.5)	2.0 (0.1)	16.9 (1.1)	0.0
	北浅川	2859.1	2490.7(87.3)	120.9 (4.2)	40.7 (1.4)	31.8 (1.1)	6.9 (0.2)
		4339.5	3722.4(85.8)	187.7 (4.3)	42.7 (1.0)	48.7 (1.1)	6.9 (0.2)
4		4957.9	3821.2(77.0)	276.7 (5.6)	49.2 (1.0)	59.7 (1.1)	73.4 (1.5)
	城山川	957.5	482.2(50.4)	122.9(12.8)	4.8 (0.5)	10.3 (1.1)	0.0
		5915.4	4303.4(72.7)	399.6 (6.8)	54.0 (0.9)	69.9 (1.2)	73.4 (1.2)
5	案内川	1178.4	1089.9(92.6)	18.1 (1.5)	1.3 (0.1)	9.7 (0.8)	0.0
	小仏川	1022.2	904.8(88.5)	27.3 (2.7)	28.3 (2.8)	11.6 (1.1)	0.0
		2200.6	1994.7(90.6)	45.4 (2.1)	29.6 (1.3)	21.3 (1.0)	0.0
6		5915.4	4303.4(72.7)	399.6 (6.8)	54.0 (0.9)	69.9 (1.2)	73.4 (1.2)
	南浅川	3007.1	2270.9(75.6)	109.3 (3.6)	31.9 (1.1)	34.0 (1.1)	0.0
		8922.5	6574.3(73.6)	508.9 (5.7)	85.9 (1.0)	103.9 (1.2)	73.4 (0.8)
7	川口川	1621.0	785.2(48.5)	282.8(17.4)	2.8 (0.2)	13.1 (0.8)	0.0
	浅川	9031.9	6574.3(72.8)	508.9 (5.6)	85.9 (1.0)	107.5 (1.2)	99.4 (1.1)
		10652.9	7359.5(69.1)	791.7 (7.4)	88.7 (0.8)	120.6 (1.1)	99.4 (0.9)
8		10967.9	780(67.3)	823.7 (7.5)	91.2 (0.8)	124.4 (1.1)	115.7 (1.1)
	山田川	876.9	25.0 (2.9)	35.3 (4.0)	1.3 (0.1)	2.7 (0.3)	0.0
		11844.8	7384.5(63.9)	827.0 (7.2)	90.0 (0.8)	123.3 (1.1)	99.4 (0.9)
9	湯殿川	1089.5	465.7(42.8)	296.3(27.2)	4.9 (0.4)	12.2 (1.1)	0.0
	兵衛川	608.5	306.8(50.5)	124.9(20.5)	3.9 (0.6)	6.1 (1.0)	0.0
		1698.0	772.5(45.5)	421.2(24.8)	8.8 (0.5)	18.3 (1.1)	0.0
10	浅川	11947.9	7403.0(62.0)	867.8 (7.3)	92.5 (0.8)	135.2 (1.1)	134.2 (1.1)
	湯殿川	2027.7	818.4(40.3)	468.5(23.1)	12.1 (0.6)	21.9 (1.1)	0.0
		13975.6	3221.8(58.6)	1336.3 (9.6)	104.6 (0.7)	157.1 (1.1)	134.2 (1.0)
11		15216.9	8330.6(54.7)	1558.9(10.2)	107.4 (0.7)	190.8 (1.3)	220.7 (1.5)

f	g	h	i	j	k	l
緑の多い住宅地 (ha) (%)	造成をともな った公園墓地 (ha) (%)	造成をともな った住宅地 (ha) (%)	造 成 地 (ha) (%)	造成をともな った工業用地 (ha) (%)	その他の工業用 地 (ha) (%)	緑の少ない住宅 地 (ha) (%)
4.4 (0.6)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5 (0.2)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7 (1.0)
5.9 (0.4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7 (0.5)
3.1 (0.4)	0.0	0.3 (0.0)	64.7 (8.5)	0.0	0.0	50.1 (6.6)
12.1 (1.7)	0.0	0.0	14.3 (2.0)	0.0	0.0	18.4 (2.5)
15.2 (1.0)	0.0	0.3 (0.0)	79.0 (5.3)	0.0	0.0	68.5 (4.6)
15.2 (1.0)	0.0	0.3 (0.0)	79.0 (5.3)	0.0	0.0	68.5 (4.6)
44.3 (1.5)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.8 (4.3)
59.5 (1.4)	0.0	0.3 (0.0)	79.0 (1.8)	0.0	0.0	192.3 (4.4)
107.1 (2.2)	0.0	0.3 (0.0)	109.0 (2.2)	0.0	23.5 (0.5)	437.9 (8.6)
31.8 (3.3)	13.3 (1.4)	22.1 (2.3)	95.6(10.0)	0.0	0.0	174.5 (8.2)
138.9 (2.3)	13.3 (0.2)	22.4 (0.4)	204.6 (3.5)	0.0	23.5 (0.4)	612.4(10.4)
0.0	0.0	0.0	22.3 (1.9)	0.0	0.0	37.1 (3.1)
15.1 (1.5)	0.0	3.3 (0.3)	1.3 (0.1)	0.0	0.0	30.5 (3.0)
15.1 (0.7)	0.0	3.3 (0.1)	23.6 (1.1)	0.0	0.0	67.6 (3.1)
138.9 (2.3)	13.3 (0.2)	22.4 (0.4)	204.6 (3.5)	0.0	23.5 (0.4)	612.4(10.4)
63.2 (2.1)	3.0 (0.1)	48.9 (1.6)	62.9 (2.1)	10.0 (0.3)	11.0 (0.4)	362.0(12.0)
202.1 (2.3)	16.3 (0.2)	71.3 (0.6)	267.5 (3.0)	10.0 (0.1)	34.5 (0.4)	974.4(10.9)
80.4 (5.0)	0.0	10.0 (0.6)	122.1 (7.5)	0.0	0.0	324.6(20.0)
206.4 (2.3)	16.3 (0.2)	71.3 (0.8)	271.3 (3.0)	10.0 (0.1)	38.3 (0.4)	1042.3(11.5)
286.8 (2.7)	16.3 (0.2)	81.3 (0.8)	393.4 (3.7)	10.0 (0.1)	38.3 (0.4)	1366.9(12.8)
304.3 (2.8)	16.3 (0.1)	98.8 (0.9)	415.7 (3.8)	26.5 (0.2)	55.8 (0.5)	1517.5(13.8)
12.8 (1.5)	2.8 (0.3)	92.8(10.6)	56.0 (0.4)	0.0	18.0 (2.1)	630.2(71.8)
299.6 (2.6)	19.1 (0.2)	174.1 (1.5)	449.4 (3.9)	10.0 (0.1)	56.3 (0.5)	1997.1(17.3)
60.4 (5.5)	2.0 (0.2)	16.1 (1.5)	108.8(10.0)	8.5 (0.8)	10.8 (1.0)	103.8 (9.5)
30.6 (5.0)	0.0	3.5 (0.6)	72.2(11.9)	0.0	0.0	60.5 (9.4)
91.0 (5.4)	2.0 (0.1)	19.6 (1.2)	181.0(10.7)	8.5 (0.5)	10.8 (0.6)	164.3 (9.7)
317.9 (2.7)	19.1 (0.2)	191.6 (1.6)	471.7 (3.9)	26.5 (0.2)	73.8 (0.6)	2214.6(18.5)
110.6 (5.5)	2.0 (0.1)	86.5 (4.3)	234.3(11.6)	8.5 (0.4)	10.8 (0.5)	253.7(12.5)
428.5 (3.1)	21.1 (0.2)	278.1 (2.0)	706.0 (5.1)	35.0 (0.3)	84.6 (0.6)	2468.3(17.7)
521.3 (3.4)	21.1 (0.1)	313.2 (2.1)	800.3 (5.3)	58.5 (0.4)	121.1 (0.8)	2973.0(19.5)

(5) 湯殿川流域の自然地形構成

流域の自然地形構成を把握するために、多摩川流域では山地—丘陵地—台地—低地という中地形学分類を用いて、調査を実施したが、湯殿川流域においては約50%を占める丘陵地をより詳細に把握する必要性と、地形に代表される自然に対応した土地利用との関係を知るために、田村による小地形学分類^{注1}を参考として以下のような分類で実施した。

- ① 定高性のある稜線面に発達する、一般にあまり広くない丘頂平坦（緩斜）面
- ② それを切り、丘陵地内で最大の面積を占める、多様な谷壁斜面あるいは段丘崖
- ③ その途中にしばしば付着する狭い段丘面、あるいは、台地面の高位面、中位面、低位面
- ④ 谷底面
- ⑤ 谷壁斜面が谷底面に接する部分に識別される丘麓緩斜面

これらの分類に従って、作成されたのが、図2-12に示す湯殿川流域小地形分類図及び表2-6小地形別面積表である。作成にあたっては、土地条件図^{注2}、昭和2年2万5千分の1地形図^{注3}、及びカラー航空写真^{注4}を参考とし、作成した。これらのうち、台地段丘面の低位、中位、高位はその相対的な位置関係において区別されているものであり、質的には同質のものとしてあつかうことができる。したがって、流域の地形構造を谷底面、台地段丘面（低、中、高位）、丘麓緩斜面、谷壁斜面及び段丘崖、丘頂平坦緩斜面の五要素に限定し、図化したのが、図2-13である。これによると、いずれもクローズしている流域は、谷壁斜面が圧倒的に多くなっており、ほぼ共通した地形構造をもっていると理解される。

即ち、クローズしている流域は全て60～70%が谷壁斜面で構成されている。

注1 土木工学大系「山丘陵」 田村俊和

注2 国土地理院 昭和46年

注3 前掲

注4 前掲

图 2-1-2 湯殿川流域小地形图

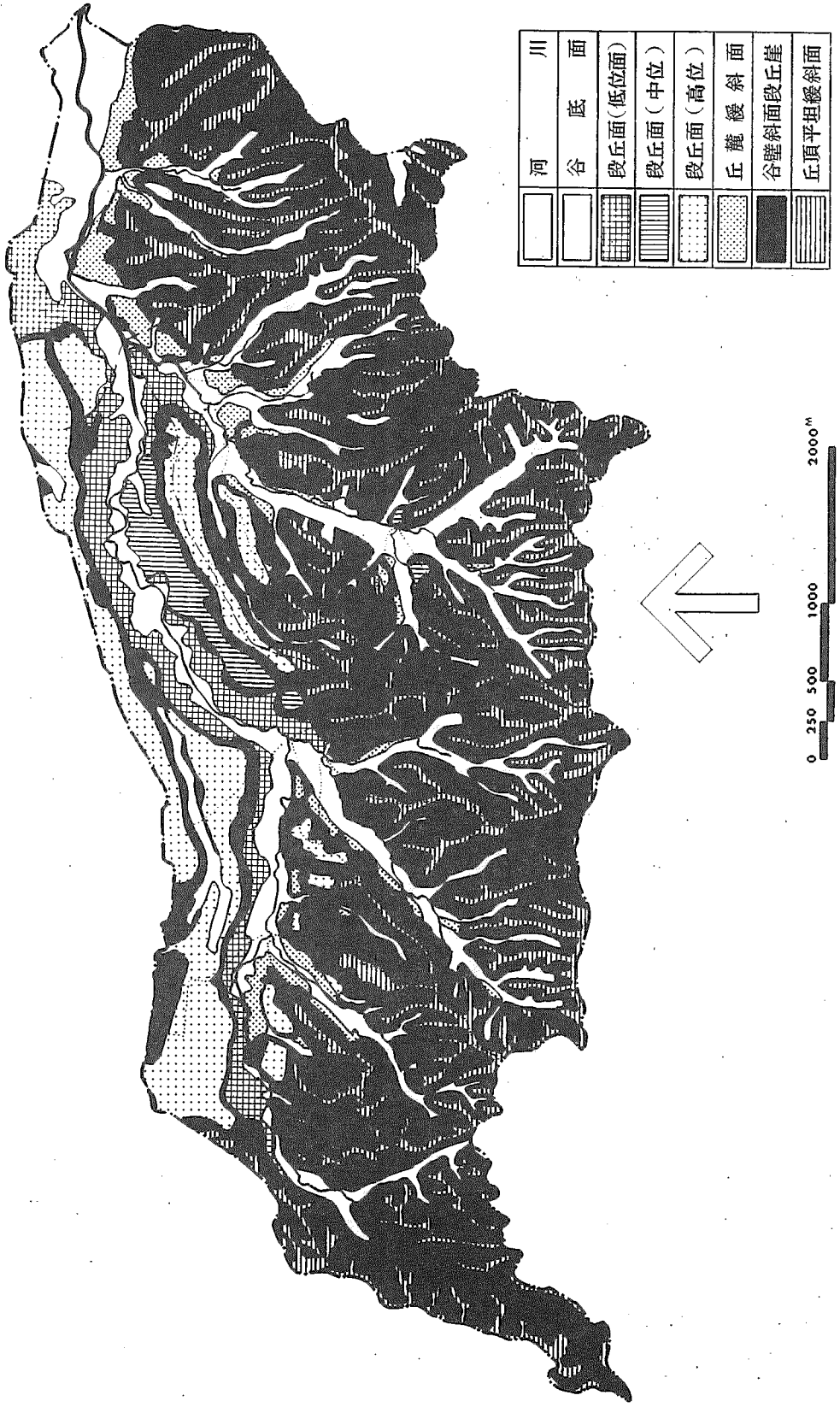
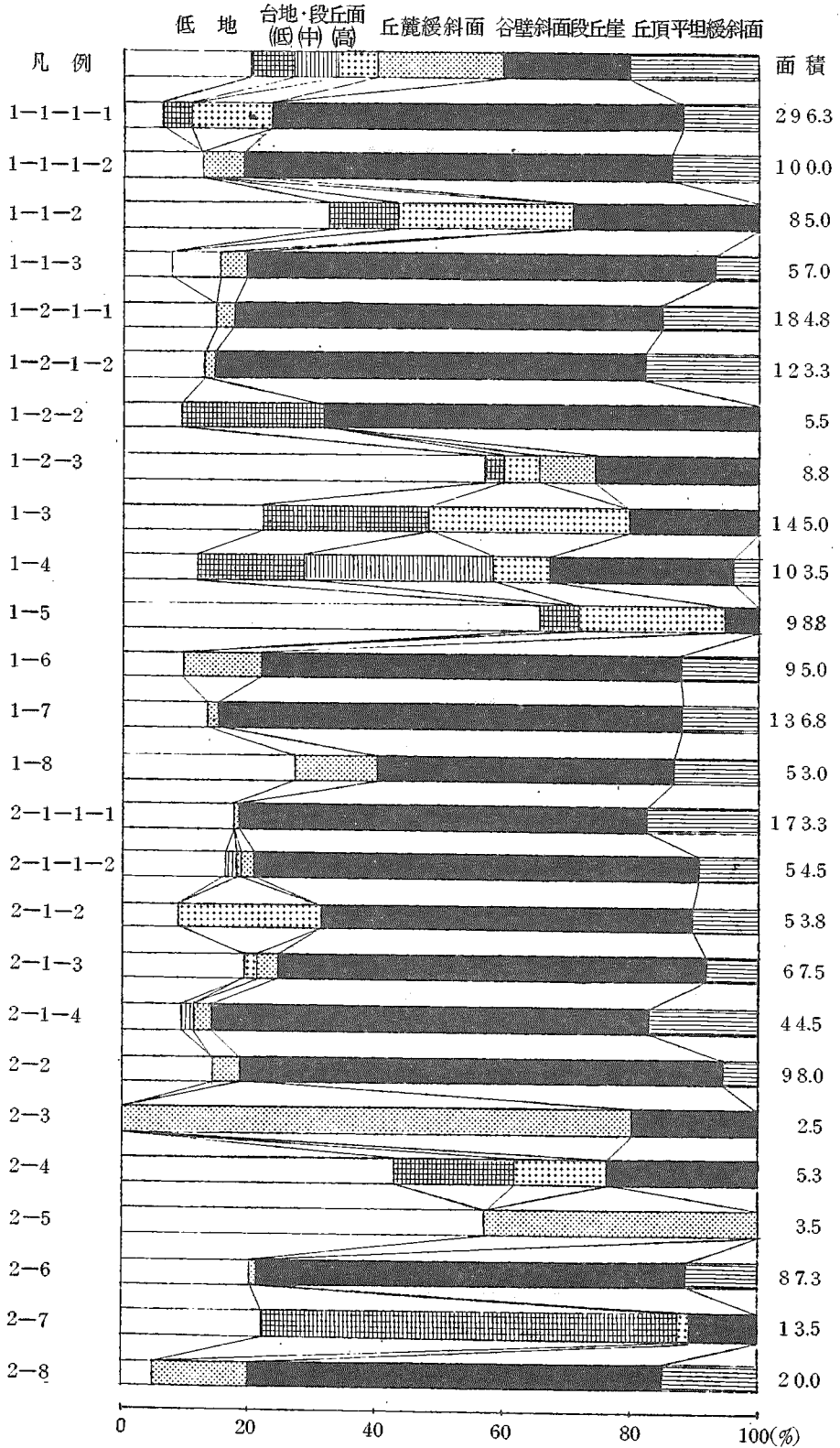


表 2-6 流域別小地形面積表

	低地		台地・段丘面(低)		台地・段丘面(中)		台地・段丘面(高)		丘麓緩斜面		丘壁斜面・段丘崖		丘陵平坦(緩斜面)		全体 (100%)
	(ha)	(%)	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
1-1-1-1	19.0	6.4	12.5	4.2	0	-	38.5	13.0	0	-	190.8	64.4	35.5	12.0	296.3
1-1-1-2	12.2	12.2	0	-	0	-	0	-	6.5	6.5	67.0	67.0	14.3	14.3	100.0
1-1-2	27.8	32.7	8.7	10.3	0	-	23.7	27.9	0	-	24.8	29.1	0	-	85.0
1-1-3	4.2	7.5	0	-	0	-	4.2	7.5	2.6	4.4	4.2	7.36	4.0	7.0	57.0
1-2-1-1	27.2	14.7	0	-	0	-	0	-	5.0	2.7	123.8	67.0	28.8	15.6	184.8
1-2-1-2	15.8	12.8	0	-	0	-	0	-	1.5	1.2	83.5	67.7	22.5	18.3	123.3
1-2-2	0.5	9.1	1.2	2.27	0	-	0	-	0	-	3.8	68.2	0	-	5.5
1-2-3	5.0	57.1	0.2	2.9	0	-	0.5	5.7	0.8	8.6	2.3	25.7	0	-	8.8
1-3	32.0	22.1	37.8	26.0	0	-	46.0	31.7	0	-	29.2	20.2	0	-	145.0
1-4	12.0	11.6	17.5	16.9	31.0	29.9	9.0	8.7	0	-	30.0	29.0	4.2	3.9	103.5
1-5	65.3	66.1	5.7	5.8	0	-	22.1	22.3	0	-	5.7	5.8	0	-	98.8
1-6	9.2	9.7	0	-	0	-	0	-	11.5	12.1	62.3	65.6	12.0	12.6	95.0
1-7	17.8	13.0	0	-	0	-	0	-	3.2	2.4	99.3	72.5	16.5	12.1	136.8
1-8	14.5	27.4	0	-	0	-	0	-	6.8	12.7	24.5	46.2	7.2	13.7	53.0
2-1-1-1	30.3	17.5	0	-	0	-	0	-	0.7	0.4	111.0	64.1	31.3	18.0	173.3
2-1-1-2	8.8	16.1	0	-	1.0	1.8	0.2	0.5	1.2	2.3	38.0	69.7	5.3	9.6	54.5
2-1-2	4.5	8.4	0	-	0	-	1.25	23.3	0	-	31.0	57.6	5.8	10.7	53.8
2-1-3	13.0	19.3	0	-	0	-	1.2	1.9	2.3	3.3	45.5	67.4	5.5	8.1	67.5
2-1-4	4.2	9.6	0	-	0.7	1.7	0	-	1.2	2.8	30.6	68.5	7.8	17.4	44.5
2-2	14.0	14.3	0	-	0	-	0	-	4.0	4.1	74.3	75.7	5.7	5.9	98.0
2-3	0	-	0	-	0	-	0	-	2.0	8.0	0.5	20.0	0	-	2.5
2-4	2.3	42.9	1.0	19.0	0	-	0.7	14.3	0	-	1.3	23.8	0	-	5.3
2-5	2.0	57.1	0	-	0	-	0	-	1.5	42.9	0	-	0	-	3.5
2-6	17.5	20.1	0	-	0	-	0	-	1.0	1.1	58.5	67.1	10.3	11.7	87.3
2-7	3.0	22.2	8.8	64.8	0	-	0.2	1.9	0	-	1.5	11.1	0	-	13.5
2-8	1.0	5.0	0	-	0	-	0	-	3.0	15.0	13.0	65.0	3.0	15.0	20.0
全 域	363.1	17.1	93.4	4.4	32.7	1.5	158.8	7.5	54.8	2.6	1194.2	56.4	219.5	104.2	2116.5

图 2-13 流域别地形构成图



(6) 湯殿川流域の土地利用構造とその変容

1) 流域の変容について

一つの空間に対して、人間がどのような利用をしてきたかを知ることは、人間と自然との相対的な関係を知ることである。地形等を中心とした自然が人間の利用にも規定を与え、また、人間の利用が自然に規定を与えている。これら時系列的な変容過程から、ある程度、永い時間的スパンで土地利用を把握していくことは、今後の変容を知る上でも必要なことであろう。なお、時系列の選択に当たっては、昭和2年、同23年、同41年、同50年を用いた。過去におけるデータの集積がなく、2万5千分の1からの地図による読み取り作業が中心となったため細かい誤差はまぬがれないが、全体的な傾向としては把握することができる。土地利用項目の選定に当たっては、原則としては例に忠実を規したが、各年代によって、異なる部分については、ある程度の読み換えを行った。したがって、ここにおいては、土地利用を人為的干渉としてとらえ、自然地、半自然地、非自然地に分類した。即ち、自然地は、比較的人為的干渉が少なく、また、本来あるべき姿（人為的干渉をなくした時もしばらくその状態を維持する）とも、大きく違わないものである。具体的には、植林を中心とした針葉樹、薪炭林、農用林を中心とした広葉樹林、屋敷林等を中心とした竹林等の樹林地で構成されている。半自然地系とは、日常的に人為によって管理されている自然的土地を意味し、農地を主体としている。ここではこの半自然地を低地、谷底平地に存在する水田、台地上に散在する畑、また、日常的に管理された樹林である樹林地と荒地の5つによって構成されている。非自然地とは、都市空間を主体とした人間の居住等により占有される空間であり、歴史性をもつ住宅地として緑の多い住宅地を抽出した他、一般の住宅地、住宅地未整備地として存在する未利用宅地、ゴルフ場、墓地等の都市付帯施設、また、人工的水面である調整池、道路等の6つによって構成されている。

① 昭和2年の土地利用構造

昭和2年時点における湯殿川流域の土地利用構成は、図2-14、15、16に示すとおりであり、その面積及び内訳は表2-7のようである。流域の南半分を占める丘陵地は、広葉樹林で覆われており、農用林、薪炭林として利用されていた。また、植林地としての丘頂平坦面から谷壁斜面にかけて針葉樹林も散在しており、その割合は樹林地全体の13%程度である。また緩やかな斜面は丘陵地の奥地であっても、桑畑として存在している。その他、農地関係では、水田が谷底面の水路沿いにある他、湯殿川沿い、及び湯殿川と浅川の合流地点付近に比較的大規模に存在している。また、畑も、台地の丘の低位面、及び丘麓緩斜面に存在している、集落は街道沿い及び各谷戸に分散的にはりついており、近郊農村地帯を形成している、この姿は数百年来続いた典型的な多摩の姿と理解される。

② 昭和23年の土地利用

昭和23年時点における湯殿川流域の土地利用構成は、図2-17、18、19に示す通りであり、その面積及び内訳は表2-8の通りである。昭和2年の土地利用に比べ、余り大きな変容はないが、街道沿いに集落がかなり連続して存在するようになり、また、戦後の食料難により丘陵地の奥地（地形的には丘頂平坦面の部分）にも畑が見られるようになる。都市化の影響はまだ受けて

おらず多摩丘陵としての典型的な姿をとどめている。

③ 昭和41年の土地利用

昭和41年時点における湯殿川流域の土地利用構成は、図2-20、21、22に示す通りであり、その面積及び内訳は表2-9の通りである。昭和40年代に入り、湯殿川流域の土地利用は、大きく変貌し始める。特に南部の丘陵地に高領団地、朝日ヶ丘団地等の住宅団地が進出する一方、寺田町にも相武カントリークラブなどの新たな丘陵地開発の形態がみられるようになる。また、各街道も拡巾され、湯殿川も河川改修され、住宅が河川沿いにまではりつき、流域の人工化が進んでくる。桑畑はその姿をほとんど消し、畑地あるいは宅地にとってかわり、スプロール現象をみせているところが多い。また、一部(櫛田町)では、区画整理事業による工業団地が進出し、水田は谷戸の奥地に入りこんでいく。これらの現象は次第に自然地としての丘陵地、山地などに対する人為的干渉が強くなってきていることを意味すると同時に、農村社会としての空間構造から都市社会としての空間構造へと変容していることを意味する。

④ 昭和50年における土地利用構造

昭和50年時点における湯殿川流域の土地利用構成は、図2-23、24、25に示す通りである。昭和50年になると昭和41年に加えて、湯殿川上流部の丘陵地内に、住宅公団館ヶ丘団地、館町団地等が出現し、昭和41年当時の朝日ヶ丘団地、高領団地付近のような様相を呈しているが、その団地規模はかなり大きくなっている。一方、その朝日ヶ丘団地、高領団地の近辺には、北野台団地、網ヶ丘団地、八王子ニュータウンなどが進出し、また、それに伴う大規模な地表面改変の産物として調整池が姿を見せるようになった。このような長沼町、片倉町における住宅の進行の形態は、丘陵地という立体的変化の激しい地形にもかかわらず、台地、低地等の平面的地形と何ら変わるところがなく、一面的な住宅地と変貌してしまった。こうして昭和23年まで5.7%ほどであった住宅地等を主体とした非自然地は同41年には、17.9%と20%に近づき、次いで10年後の昭和50年には、ほぼ40%へと拡大した。

図2-14 昭和2年 自然地抽出図

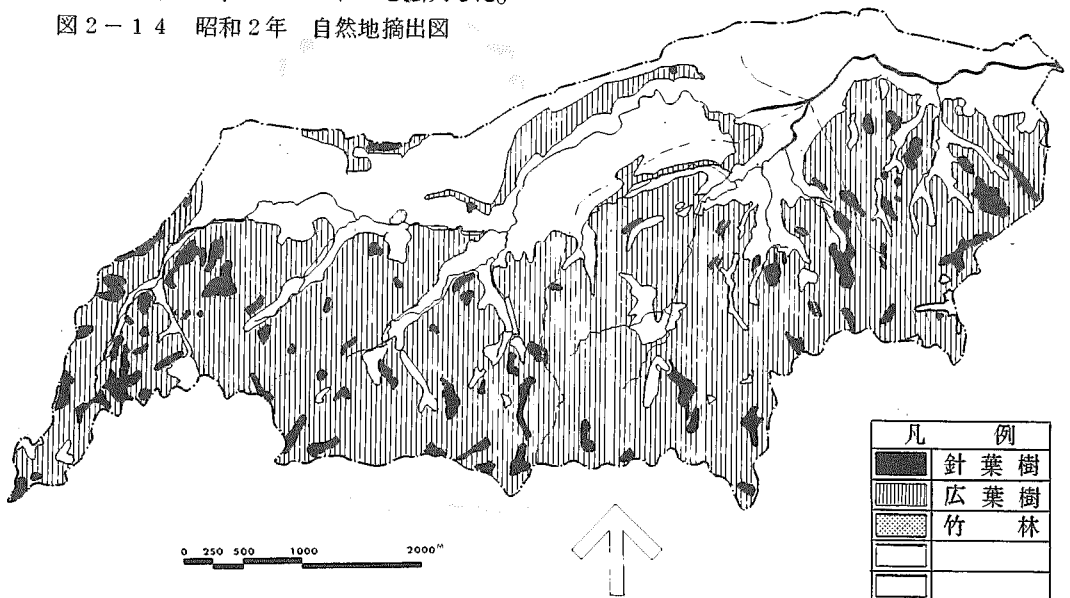


図 2-15 昭和 2 年 半自然地抽出図

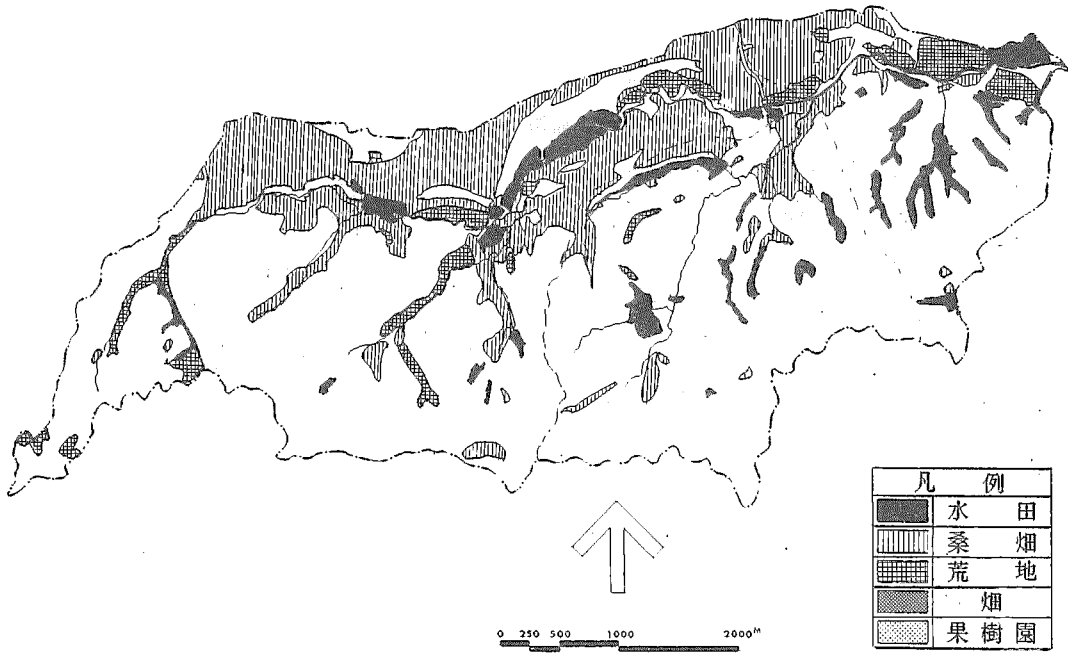


図 2-16 昭和 2 年 非自然地抽出図



表2-7 昭和2年土地利用構成表

61

系	自然地					半自然地					非自然地					合計	
	針葉樹林	広葉樹林	竹林	小計	田	畑	桑畑	果樹等樹木畑	荒地	小計	緑の多い住宅地	住宅地	未利用宅地	ゴルフ場墓地等	調整地		その他道路等
1-1-1-1	4.60 (1.55)	146.7 (4.95)	-	192.7 (6.51)	6.3 (2.1)	21.3 (7.2)	70.5 (23.8)	-	-	98.1 (33.1)	-	5.5 (1.9)	-	-	-	5.5 (1.9)	296.3 (100.0)
1-1-1-2	5.5 (1.5)	81.0 (8.10)	-	86.5 (8.65)	-	-	11.0 (1.10)	-	-	11.0 (1.10)	-	2.5 (2.5)	-	-	-	2.5 (2.5)	100.0 (100.0)
1-1-2	2.3 (2.6)	13.7 (1.62)	1.8 (2.1)	17.8 (2.09)	5.7 (6.8)	7.0 (8.2)	48.5 (57.0)	-	-	61.2 (72.1)	-	6.0 (7.1)	-	-	-	6.0 (7.1)	85.0 (100.0)
1-1-3	1.5 (2.6)	46.7 (8.20)	-	48.2 (4.6)	2.0 (3.5)	0.8 (1.3)	6.0 (10.5)	-	-	8.3 (15.4)	-	-	-	-	-	-	57.0 (100.0)
1-2-1-1	1.68 (9.1)	142.7 (77.2)	-	159.5 (86.3)	1.5 (0.8)	17.5 (9.5)	6.3 (3.4)	-	-	25.3 (13.7)	-	-	-	-	-	-	184.8 (100.0)
1-2-1-2	1.50 (1.22)	8.92 (7.24)	-	10.42 (8.46)	3.5 (2.8)	-	13.8 (11.2)	-	-	17.3 (14.0)	-	1.8 (1.4)	-	-	-	-	123.3 (100.0)
1-2-2	3.0 (5.45)	-	-	3.0 (5.45)	-	1.0 (1.82)	1.5 (27.3)	-	-	2.5 (4.55)	-	-	-	-	-	-	5.5 (100.0)
1-2-3	2.7 (3.14)	-	-	2.7 (3.14)	1.8 (2.00)	1.0 (1.14)	3.0 (3.43)	-	-	5.8 (6.57)	-	0.3 (2.9)	-	-	-	-	8.8 (100.0)
1-3	0.5 (0.3)	37.5 (25.9)	-	38.0 (26.2)	1.45 (1.00)	11.0 (7.6)	7.20 (4.97)	-	-	97.5 (67.2)	1.8 (1.2)	1.0 (0.7)	-	-	-	6.7 (4.7)	145.0 (100.0)
1-4	-	21.5 (20.8)	-	21.5 (20.8)	6.5 (6.3)	1.0 (1.0)	6.32 (6.10)	-	-	7.07 (6.83)	9.5 (9.2)	1.8 (1.7)	-	-	-	-	10.35 (100.0)
1-5	-	-	-	-	8.7 (8.9)	2.45 (2.48)	4.95 (5.01)	1.0 (1.0)	-	8.37 (8.48)	8.7 (8.9)	1.8 (1.8)	2.3 (2.3)	-	-	2.3 (2.3)	98.8 (100.0)
1-6	7.5 (7.9)	56.2 (59.2)	-	63.7 (67.1)	11.5 (12.1)	0.8 (0.8)	8.7 (9.2)	-	-	21.0 (21.1)	0.8 (0.8)	5.3 (5.5)	-	-	-	4.2 (4.5)	95.0 (100.0)
1-7	9.5 (6.9)	9.5 (7.28)	0.5 (0.4)	10.5 (8.01)	2.0 (1.46)	-	1.5 (1.1)	-	-	21.5 (15.7)	5.0 (3.7)	-	-	-	-	0.8 (0.5)	136.8 (100.0)
1-8	3.8 (7.1)	21.5 (40.6)	0.5 (0.9)	25.8 (48.6)	6.7 (12.7)	7.5 (14.2)	2.0 (3.8)	-	-	16.2 (30.7)	-	10.5 (19.8)	-	-	-	0.5 (0.9)	53.0 (100.0)

系	自然地					半自然地					非自然地					合計		
	項目	針葉樹林	広葉樹林	竹林	小計	田	畑	桑畑	果樹等 樹木畑	荒地	小計	緑の多い住宅地	住宅地	未利用宅地	ゴルフ場、 墓地等		調整地	その他 道路等
流域No																		
2-1-1-1	143 (8.2)	1455 (84.0)	-	1598 (92.2)	2.8 (1.6)	-	9.0 (5.2)	-	-	11.8 (6.8)	-	1.2 (0.7)	-	-	-	0.5 (0.3)	1.7 (1.0)	
2-1-1-2	1.3 (2.3)	470 (86.2)	-	483 (88.5)	4.7 (8.7)	-	-	-	-	4.7 (8.7)	-	1.3 (2.3)	-	-	-	0.2 (0.5)	1.5 (2.8)	
2-1-2	255 (47.5)	-	-	255 (47.5)	9.0 (16.7)	-	19.3 (35.8)	-	-	28.3 (52.5)	-	-	-	-	-	-	-	
2-1-3	1.0 (1.5)	55.2 (81.9)	-	56.2 (83.3)	1.5 (2.2)	3.3 (4.8)	0.5 (0.7)	-	-	5.3 (7.8)	-	3.7 (5.6)	1.8 (2.6)	-	-	0.5 (0.7)	6.0 (8.9)	
2-1-4	1.5 (3.4)	40.1 (90.4)	-	41.6 (93.8)	0.8 (1.7)	-	-	-	-	0.8 (1.7)	0.8 (1.7)	0.8 (1.7)	-	-	-	0.5 (1.1)	2.1 (4.5)	
2-2	7.0 (7.1)	63.5 (64.8)	-	70.5 (71.9)	9.0 (9.2)	-	7.2 (7.4)	-	-	16.2 (16.6)	1.8 (1.8)	6.7 (6.9)	0.8 (0.8)	-	-	2.0 (2.6)	11.3 (11.5)	
2-3	-	-	-	-	0.8 (30.0)	-	-	-	-	0.8 (30.0)	0.7 (30.0)	-	0.7 (30.0)	-	-	0.3 (10.0)	1.7 (70.0)	
2-4	-	20 (38.1)	-	20 (38.1)	-	-	1.3 (2.38)	-	-	1.3 (2.38)	-	-	1.5 (28.6)	0.5 (9.5)	-	-	2.0 (38.1)	
2-5	-	-	-	-	-	-	2.7 (78.6)	-	-	2.7 (78.6)	-	-	-	-	-	0.8 (21.4)	0.8 (21.4)	
2-6	10.0 (11.5)	140 (73.5)	-	74.0 (84.9)	3.5 (4.0)	-	5.5 (6.3)	-	-	9.0 (10.3)	-	3.0 (3.4)	-	-	-	1.3 (1.4)	4.3 (4.9)	
2-7	-	3.7 (27.8)	-	3.7 (27.8)	0.3 (0.9)	-	6.0 (4.4)	-	-	6.3 (4.63)	0.3 (1.9)	0.7 (5.6)	2.5 (18.5)	-	-	-	3.5 (25.9)	
2-8	1.5 (7.5)	110 (55.0)	-	12.5 (62.5)	-	-	3.5 (17.5)	-	-	3.5 (17.5)	-	2.3 (11.3)	-	-	-	1.7 (8.8)	4.0 (20.0)	
合計	176.2 (8.3)	1188.2 (56.1)	2.8 (0.1)	1367.2 (64.5)	121.1 (5.7)	97.6 (4.6)	412.5 (19.5)	1.0 (0.0)	-	631.3 (298)	29.4 (1.4)	56.3 (2.7)	9.6 (0.5)	0.5 (0)	-	2.23 (1.1)	1180 (5.7)	

()内はパーセント

图 2-17 昭和 23 年 自然地摘出图

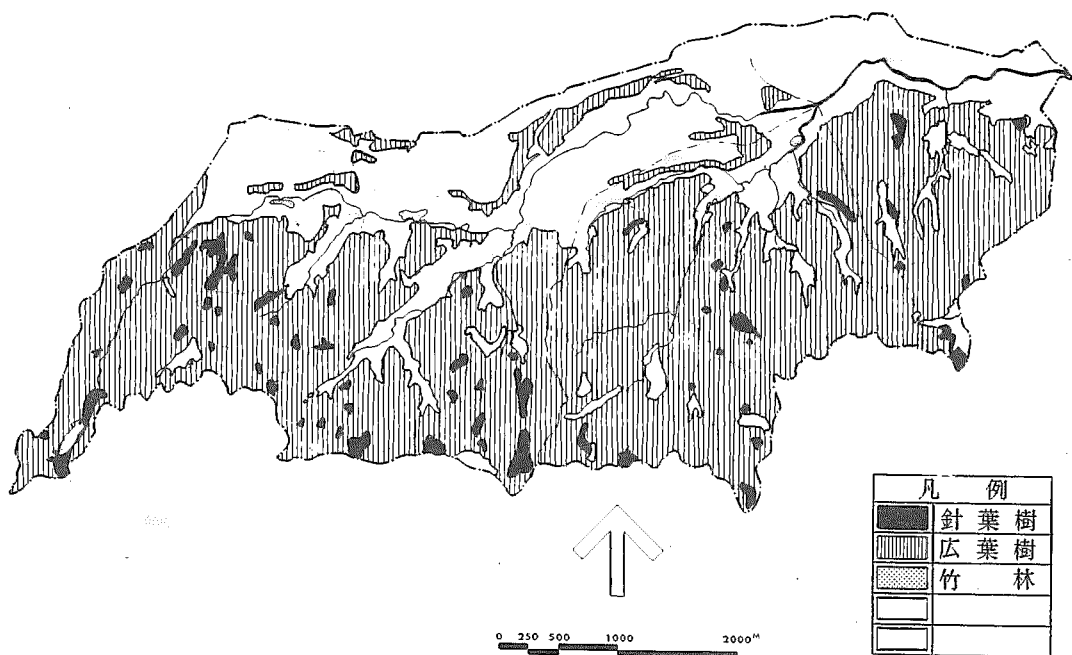


图 2-18 昭和 23 年 半自然地摘出图

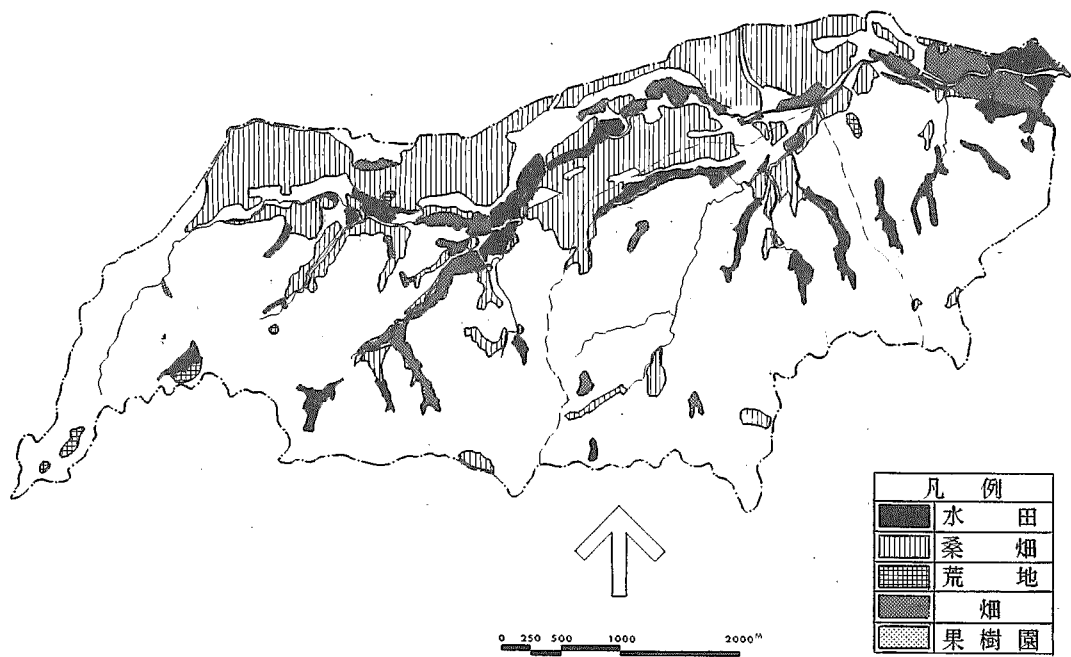


図2-19 昭和23年 非自然地抽出図

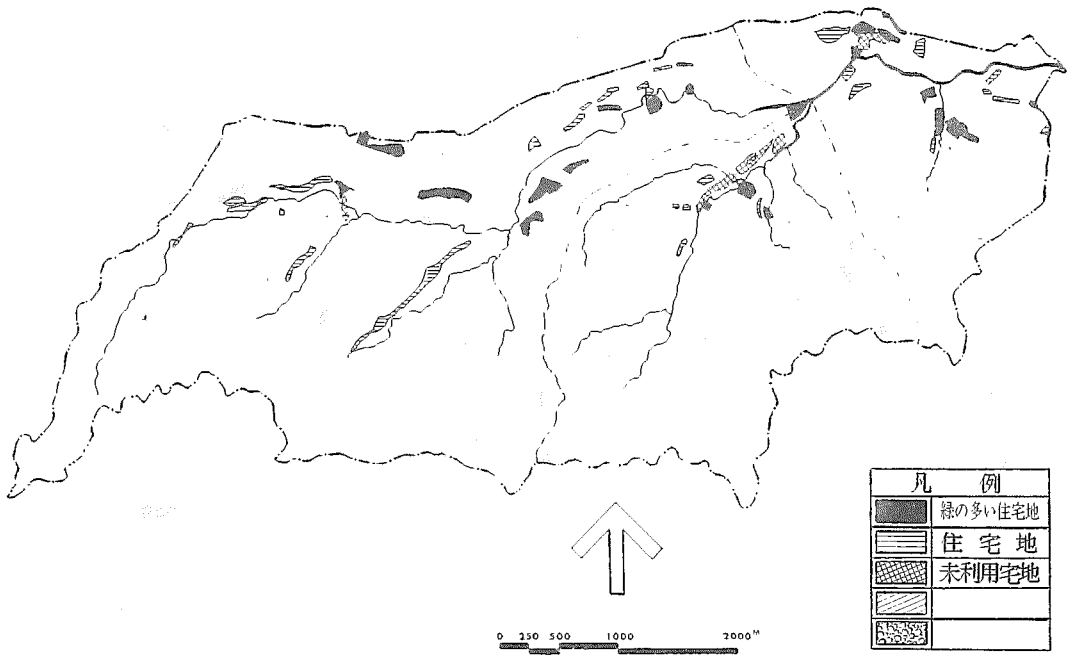


表2-8 昭和23年 土地利用構成表

1/61

系 項目 流域名	自然地					半自然地					非自然地					合計			
	針葉樹林	広葉樹林	栗林	竹林	小計	田	畑	桑畑	果樹等 樹木畑	荒地	小計	緑の多い住宅地	住宅地	未利用宅地	ゴルフ場、墓地等		調整地	その他 道路等	小計
1-1-1-1	21.7 (7.3)	188.5 (63.7)	1.0 (0.3)	211.2 (71.4)	8.5 (2.9)	61.0 (20.6)	5.3 (1.8)	74.8 (25.2)	0.5 (0.2)	5.8 (1.9)	1.0 (0.3)	3.0 (1.0)	1.0 (0.3)	1.0 (0.3)	—	—	3.0 (1.0)	10.3 (3.4)	296.3 (100.0)
1-1-1-2	6.2 (6.2)	77.5 (7.5)	—	83.7 (8.37)	2.5 (2.5)	10.7 (10.7)	0.8 (0.8)	14.0 (1.40)	—	1.8 (1.8)	—	—	—	—	—	—	0.5 (0.5)	2.3 (2.3)	100.0 (100.0)
1-1-2	—	8.0 (9.4)	1.3 (1.5)	9.3 (10.9)	8.2 (9.7)	47.2 (55.6)	1.0 (1.2)	64.9 (76.5)	7.3 (8.5)	—	—	—	—	—	—	—	3.5 (4.1)	10.8 (12.6)	85.0 (100.0)
1-1-3	—	44.7 (78.6)	—	44.7 (78.6)	1.3 (2.2)	8.0 (14.0)	—	11.5 (20.2)	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8 (1.3)	0.8 (1.3)	57.0 (100.0)
1-2-1-1	9.0 (4.9)	133.2 (72.0)	—	142.2 (76.9)	8.0 (4.3)	5.5 (3.0)	—	34.0 (18.4)	—	5.3 (2.8)	—	—	—	—	—	—	3.3 (1.8)	0.6 (4.6)	184.8 (100.0)
1-2-1-2	14.3 (11.6)	39.7 (72.8)	—	104.0 (84.4)	2.0 (1.6)	10.8 (8.7)	—	12.8 (10.3)	—	—	—	—	—	—	—	—	6.5 (5.3)	6.5 (5.3)	123.3 (100.0)
1-2-2	—	4.0 (7.27)	—	4.0 (7.27)	—	1.5 (2.73)	—	1.5 (2.73)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.5 (100.0)
1-2-3	—	2.0 (2.29)	—	2.0 (2.29)	2.5 (2.86)	2.0 (2.29)	—	5.8 (6.57)	—	1.0 (1.14)	—	—	—	—	—	—	—	1.0 (1.4)	8.8 (100.0)
1-3	—	35.5 (24.5)	—	35.5 (24.5)	12.0 (8.3)	7.22 (4.98)	—	97.2 (67.1)	1.5 (1.0)	4.3 (2.9)	—	—	—	—	—	—	6.5 (4.5)	12.3 (8.4)	145.0 (100.0)
1-4	—	24.3 (23.4)	—	24.3 (23.4)	7.0 (6.8)	6.10 (5.90)	—	69.5 (67.1)	8.0 (7.7)	—	—	—	—	—	—	—	1.7 (1.7)	9.7 (9.4)	103.5 (100.0)
1-5	—	2.0 (2.0)	—	2.0 (2.0)	8.3 (8.4)	5.06 (5.14)	—	8.09 (8.21)	2.5 (2.5)	3.8 (3.8)	2.3 (2.3)	—	—	—	—	—	7.3 (7.3)	15.9 (15.9)	98.8 (100.0)
1-6	3.8 (3.9)	69.9 (73.7)	—	73.7 (77.6)	7.5 (7.9)	7.0 (7.4)	—	16.5 (17.4)	—	1.8 (1.8)	—	—	—	—	—	—	3.0 (3.2)	4.8 (5.0)	95.0 (100.0)
1-7	4.5 (3.3)	109.5 (80.1)	—	114.0 (83.4)	9.5 (6.9)	3.0 (2.2)	—	12.5 (9.1)	4.8 (3.5)	0.5 (0.4)	—	—	—	—	—	—	5.0 (3.6)	10.3 (7.5)	136.8 (100.0)
1-8	1.0 (1.9)	21.0 (39.5)	—	22.0 (41.4)	11.7 (22.2)	14.5 (27.4)	—	27.2 (51.5)	0.3 (0.5)	2.0 (3.8)	—	—	—	—	—	—	1.5 (2.8)	3.8 (7.1)	53.0 (100.0)

系	自 然 地				半 自 然 地				非 自 然 地									
	針 葉 林	広 葉 林	竹 林	小 計	田	畑	桑 畑	果 樹 等 樹 木 畑	荒 地	小 計	緑 の 多 い 住 宅 地	住 宅 地	未 利 用 宅 地	ゴ ル フ 場 墓 地 等	調 整 地	そ の 他 道 路 等	小 計	台 計
流域/6																		
2-1-1-1	6.5 (3.8)	146.8 (84.9)	-	153.3 (88.7)	1.3 (0.7)	1.8 (1.0)	10.8 (6.2)	-	-	1.39 (7.9)	-	-	1.3 (0.7)	-	-	-	1.3 (0.7)	173.3 (100.0)
2-1-1-2	-	52.5 (96.3)	-	52.5 (96.3)	-	2.0 (3.7)	-	-	-	2.0 (3.7)	-	-	-	-	-	4.8 (2.7)	4.8 (2.7)	54.5 (100.0)
2-1-2	-	25.2 (47.0)	-	25.2 (47.0)	11.5 (21.4)	-	15.8 (29.3)	-	0.5 (0.9)	27.8 (51.6)	0.3 (0.5)	-	0.5 (0.9)	-	-	-	0.8 (1.4)	53.8 (100.0)
2-1-3	1.0 (1.5)	58.3 (86.7)	-	59.3 (88.2)	0.8 (1.1)	2.3 (3.3)	-	-	-	3.1 (4.4)	3.3 (4.8)	-	1.8 (2.6)	-	-	-	5.1 (7.4)	67.5 (100.0)
2-1-4	1.8 (3.9)	41.6 (93.8)	-	43.4 (97.7)	-	-	-	-	-	-	0.8 (1.7)	-	-	-	-	0.3 (0.6)	1.1 (2.3)	44.5 (100.0)
2-2	3.8 (3.8)	75.8 (77.5)	-	79.6 (81.3)	10.3 (10.5)	-	5.3 (5.4)	-	-	15.6 (15.9)	-	-	-	-	-	2.8 (2.8)	2.8 (2.8)	98.0 (100.0)
2-3	-	-	-	-	-	-	1.0 (4.0)	-	-	1.0 (4.0)	1.2 (5.0)	-	-	-	-	0.3 (1.0)	1.5 (6.0)	2.5 (10.0)
2-4	-	11.5 (28.6)	-	11.5 (28.6)	11.5 (28.6)	0.5 (9.5)	1.3 (23.8)	-	-	3.3 (61.9)	-	0.5 (9.5)	-	-	-	-	0.5 (9.5)	5.3 (10.0)
2-5	-	-	-	-	-	-	3.0 (85.8)	-	-	3.0 (85.8)	-	-	-	-	-	0.5 (14.2)	0.5 (14.2)	3.5 (10.0)
2-6	1.8 (2.0)	73.2 (83.9)	-	75.0 (85.9)	8.3 (9.5)	-	4.0 (4.6)	-	-	12.3 (14.1)	-	-	-	-	-	-	-	87.3 (100.0)
2-7	-	3.3 (24.2)	1.0 (7.4)	4.3 (31.6)	1.0 (7.3)	2.5 (18.5)	2.5 (18.5)	-	-	6.0 (44.3)	1.0 (7.4)	-	2.0 (14.8)	-	-	0.2 (1.9)	3.2 (24.1)	13.5 (100.0)
2-8	-	16.5 (82.4)	-	16.5 (82.4)	-	0.8 (3.8)	2.7 (13.8)	-	-	3.5 (17.6)	-	-	-	-	-	-	-	20.0 (100.0)
合 計	75.4 (3.6)	1304.5 (61.6)	3.3 (0.2)	1383.2 (65.4)	123.7 (58)	92.6 (44)	387.2 (18.3)	-	11.7 (0.5)	614.6 (29.0)	31.5 (1.5)	26.8 (1.3)	8.9 (0.4)	-	-	51.5 (2.4)	118.7 (5.6)	2116.5 (100.0)

() 内はパーセント

图 2-20 昭和 41 年 自然地摘出图

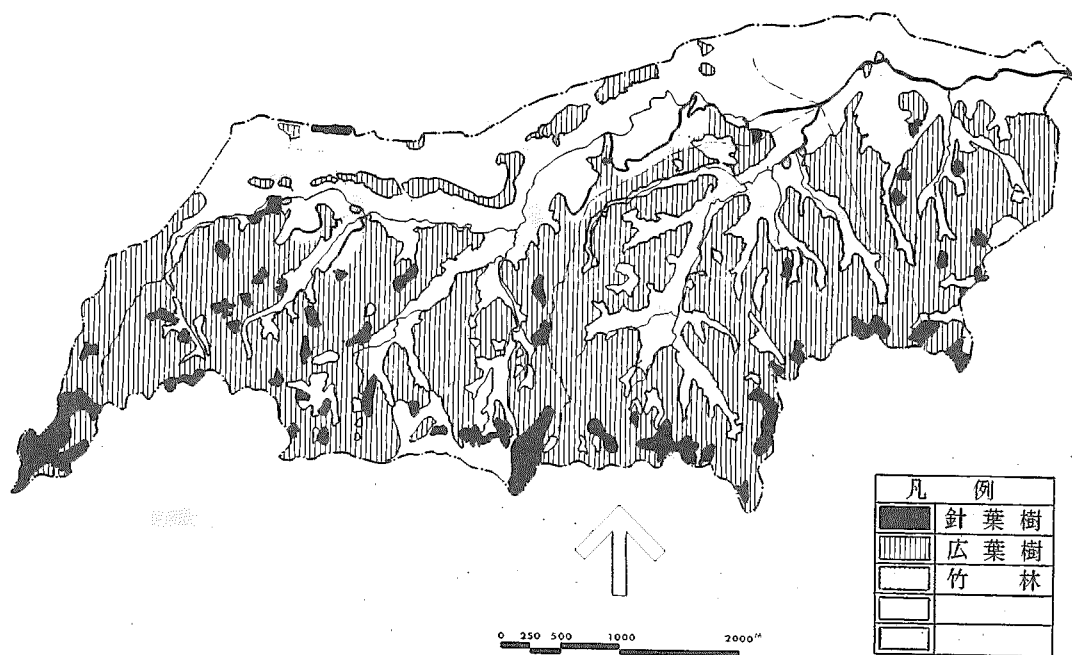


图 2-21 昭和 41 年 半自然地摘出图

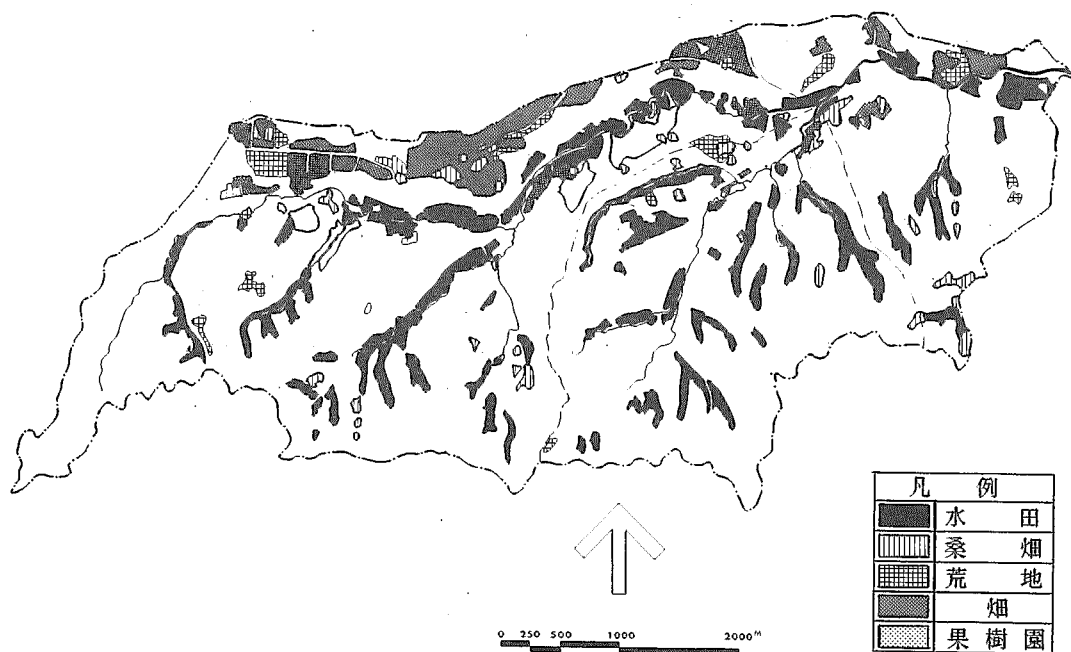


图 2-22 昭和 41 年 非自然地抽出图

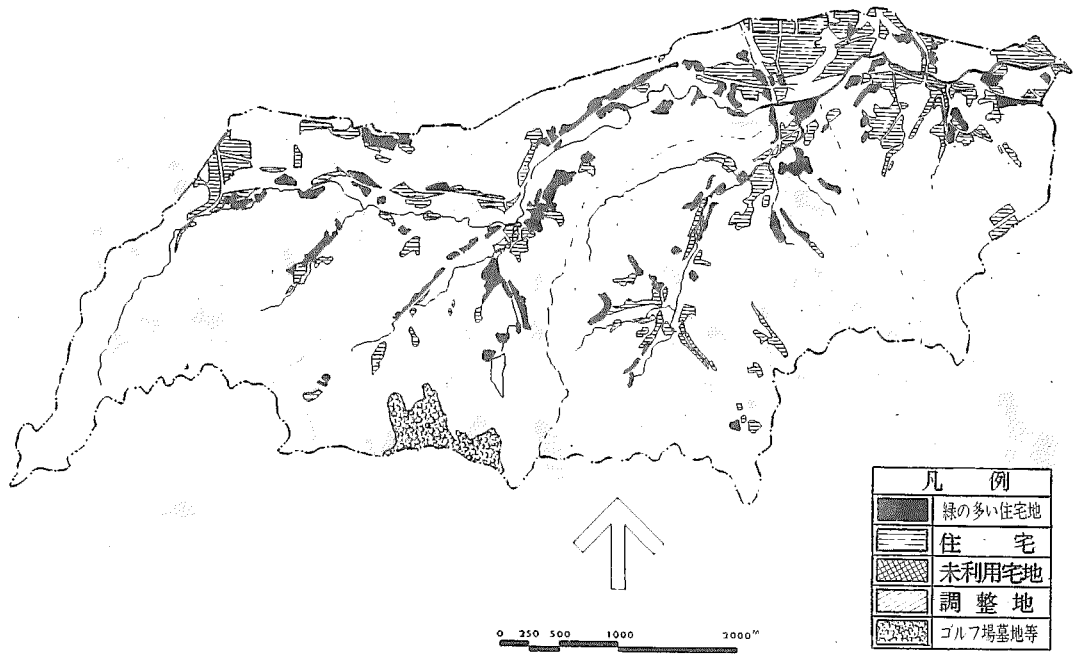


表2-9 昭和41年土地利用構成表

46.1

系	自然地				半自然地				非自然地						合計				
	項目	針葉樹林	広葉樹林	竹林	林小計	田	畑	桑畑	果樹等樹木畑	荒地	荒地小計	緑の多い住宅地	住宅地	未利用宅地		ゴルフ場、墓地等	調整地	その他道路等	小計
流域																			
1-1-1-1	407 (138)	1757 (59.2)	0.8 (0.3)	217.2 (73.2)	148 (5.0)	245 (8.3)	45 (1.5)	2.0 (0.7)	1.23 (4.1)	58.1 (19.6)	5.0 (1.7)	14.0 (4.7)	-	-	-	-	2.0 (1.7)	21.0 (8.1)	296.3 (100)
1-1-1-2	127 (12.7)	577 (57.7)	-	70.4 (70.4)	135 (13.5)	65 (6.5)	-	-	-	20.0 (20.0)	3.3 (3.3)	2.3 (2.3)	-	-	-	-	4.0 (4.0)	9.6 (9.6)	100.0 (100)
1-1-2	-	152 (17.9)	-	15.2 (17.9)	128 (15.0)	257 (30.3)	63 (7.4)	-	-	44.8 (52.7)	8.5 (10.0)	11.0 (12.9)	-	-	-	-	5.5 (6.5)	25.0 (28.4)	85.0 (100)
1-1-3	23 (3.9)	41.7 (73.2)	-	44.0 (77.1)	3.7 (6.6)	-	-	1.3 (2.2)	-	5.0 (8.8)	1.0 (1.8)	2.5 (4.4)	-	-	-	-	4.5 (7.9)	8.0 (14.1)	57.0 (100)
1-2-1-1	11.2 (6.1)	107.0 (57.5)	-	118.2 (63.6)	31.5 (17.1)	-	28 (1.5)	-	-	34.3 (18.6)	3.8 (2.0)	3.8 (2.0)	-	20.2 (11.0)	-	-	4.5 (2.0)	32.3 (17.0)	184.2 (100)
1-2-1-2	19.0 (15.4)	63.2 (51.4)	-	82.2 (66.8)	14.3 (11.6)	-	3.5 (2.8)	-	-	17.8 (14.4)	8.5 (6.9)	3.5 (2.8)	-	9.3 (7.5)	-	-	2.0 (1.6)	23.3 (18.8)	123.3 (100)
1-2-2	-	2.8 (50.4)	-	2.8 (50.4)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0 (36.0)	-	-	-	0.7 (13.6)	2.7 (49.6)	3.5 (100)
1-2-3	-	3.5 (40.1)	-	3.5 (40.1)	1.5 (7.1)	-	-	-	-	1.5 (7.1)	1.0 (11.4)	1.8 (20.0)	-	-	-	-	1.0 (11.4)	3.8 (42.8)	8.8 (100)
1-3	-	23.7 (16.4)	-	23.7 (16.4)	25.5 (17.6)	62.2 (42.9)	-	-	-	23 (1.6)	9.0 (6.38)	14.5 (10.0)	11.8 (8.1)	-	-	-	5.0 (3.4)	31.3 (21.5)	14.5 (100)
1-4	3.3 (3.1)	39.5 (38.2)	-	42.8 (41.3)	12.7 (12.3)	27.7 (26.8)	2.3 (2.2)	-	-	1.7 (1.7)	4.4 (4.30)	12.5 (12.1)	3.3 (3.1)	-	-	-	0.5 (0.5)	16.3 (15.7)	103.5 (100)
1-5	-	-	0.8 (0.8)	0.8 (0.8)	6.3 (6.3)	2.2 (2.26)	-	-	7.3 (7.3)	35.8 (36.2)	4.3 (4.3)	4.4 (4.53)	8.5 (8.6)	-	-	-	4.7 (4.8)	62.2 (63.0)	98.8 (100)
1-6	1.8 (1.8)	41.7 (43.6)	-	43.5 (45.4)	9.2 (9.7)	8.3 (8.7)	4.0 (4.2)	-	3.5 (3.7)	25.0 (26.3)	5.0 (5.3)	1.6 (1.74)	2.8 (2.9)	-	-	-	2.2 (2.4)	2.6 (2.8)	95.0 (100)
1-7	13.5 (9.9)	82.5 (60.3)	-	96.0 (70.2)	4.5 (11.0)	-	8.5 (6.2)	-	2.5 (1.8)	25.5 (19.0)	2.5 (1.8)	11.3 (8.2)	-	-	-	-	1.5 (1.1)	15.3 (11.1)	130.8 (100)
1-8	-	27.8 (52.4)	-	27.8 (52.4)	13.5 (25.5)	-	-	-	-	13.5 (25.6)	4.0 (7.5)	7.0 (13.2)	-	-	-	-	0.7 (1.4)	11.7 (22.1)	53.0 (100)

系	自然地				半自然地				非自然地				合計				
	針葉樹等	広葉樹等	竹林	小計	田	畑	桑、 煙草	果樹等 樹木畑	荒地	小計	緑の多い住宅地	住宅地		未利用宅地	ゴルフ場、 墓地等	調整地	その他 道路等
流域No.																	
2-1-1-1	22.7 (13.1)	110.9 (63.3)	-	132.7 (76.4)	16.8 (9.7)	7.8 (4.5)	-	-	1.0 (0.6)	25.6 (14.8)	2.0 (1.2)	6.5 (3.8)	-	-	6.5 (3.8)	15.0 (8.8)	173.3 (100)
2-1-1-2	-	40.5 (7.4)	-	40.5 (7.4)	6.0 (1.0)	-	-	-	-	6.0 (1.0)	1.8 (0.3)	4.2 (0.7)	-	-	2.0 (0.3)	8.0 (1.4)	54.5 (100)
2-1-2	-	33.5 (6.2)	-	33.5 (6.2)	11.0 (2.0)	-	2.7 (0.5)	-	3.3 (0.6)	17.0 (3.1)	0.3 (0.0)	2.3 (0.4)	-	-	0.7 (0.1)	3.3 (0.6)	53.8 (100)
2-1-3	-	38.2 (5.6)	-	38.2 (5.6)	11.2 (1.7)	4.5 (0.7)	0.5 (0.0)	-	-	16.2 (2.4)	5.3 (0.8)	4.3 (0.6)	-	-	3.5 (0.5)	13.1 (1.7)	67.5 (100)
2-1-4	-	30.0 (6.7)	-	30.0 (6.7)	5.7 (1.2)	-	-	-	-	5.7 (1.2)	1.8 (0.3)	2.0 (0.4)	-	-	5.0 (1.1)	8.8 (1.9)	44.5 (100)
2-2	4.5 (4.6)	57.5 (58.5)	-	62.0 (63.2)	17.3 (17.6)	-	-	0.5 (0.5)	-	17.8 (18.1)	3.5 (3.6)	9.5 (9.7)	-	-	5.2 (5.4)	18.2 (18.7)	98.0 (100)
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0 (4.0)	-	-	1.5 (6.0)	2.5 (10.0)	2.5 (100)
2-4	-	20 (38.1)	-	20 (38.1)	-	0.5 (9.5)	-	-	0.3 (4.8)	0.8 (14.3)	0.5 (9.5)	0.3 (4.8)	-	-	1.7 (33.3)	2.5 (47.6)	5.3 (100)
2-5	-	-	0.8 (21.4)	0.8 (21.4)	1.0 (28.6)	-	-	-	-	1.0 (28.6)	0.5 (14.3)	-	-	-	1.2 (35.7)	1.7 (50.0)	3.5 (100)
2-6	6.3 (7.2)	57.0 (65.3)	0.5 (0.6)	63.8 (73.1)	17.5 (20.1)	-	1.0 (1.1)	-	-	18.5 (21.2)	3.3 (3.7)	-	-	-	1.7 (2.0)	5.0 (5.7)	87.3 (100)
2-7	-	3.5 (25.9)	-	3.5 (25.9)	1.5 (11.1)	-	0.3 (1.9)	-	-	1.8 (13.0)	2.7 (20.4)	3.0 (22.2)	-	-	2.5 (18.5)	8.2 (61.1)	13.5 (100)
2-8	-	11.7 (58.6)	0.3 (1.3)	12.0 (59.9)	0.3 (1.3)	3.0 (15.0)	1.0 (5.0)	-	-	4.3 (21.3)	1.0 (5.0)	1.5 (7.5)	-	-	1.2 (6.3)	3.7 (18.8)	20.0 (100)
合計	138.0 (6.5)	1065.9 (50.3)	3.2 (0.2)	1207.0 (57.0)	262.1 (12.4)	192.9 (9.1)	37.4 (1.8)	3.8 (0.2)	34.2 (1.6)	530.4 (25.1)	96.6 (4.6)	170.1 (8.0)	11.3 (0.5)	29.5 (1.4)	71.5 (3.4)	379.0 (17.9)	2116.5 (100.0)

()内はパーセント

图 2-23 昭和50年 自然地摘出图

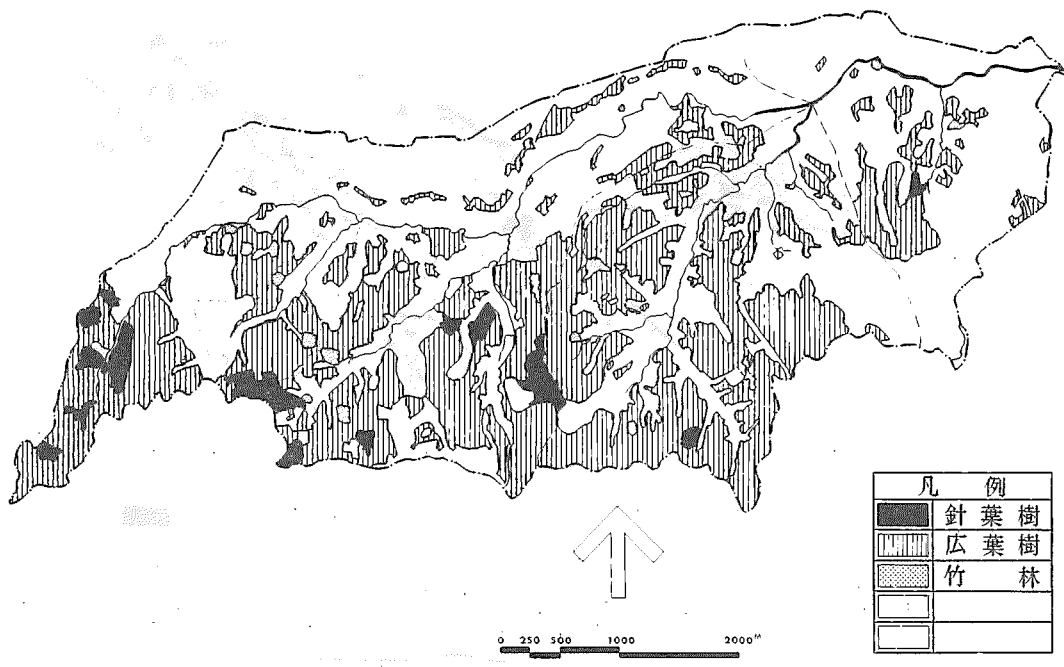


图 2-24 昭和50年 半自然地摘出图

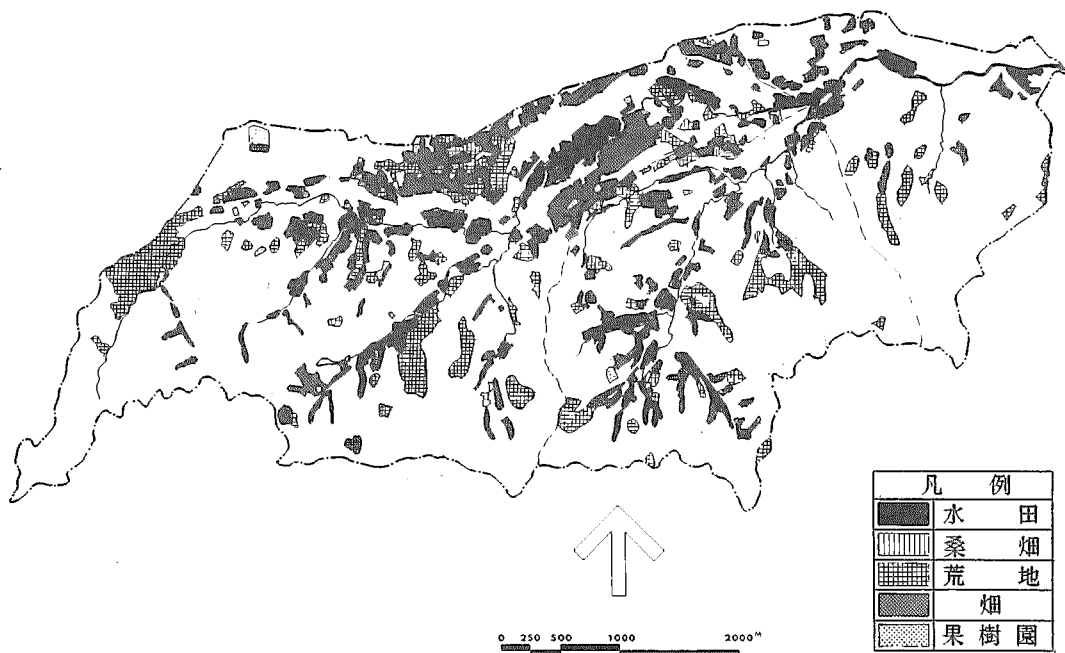


图 2-25 昭和50年 非自然地抽出図



表2-10 昭和50年 土地利用構成表

No.1

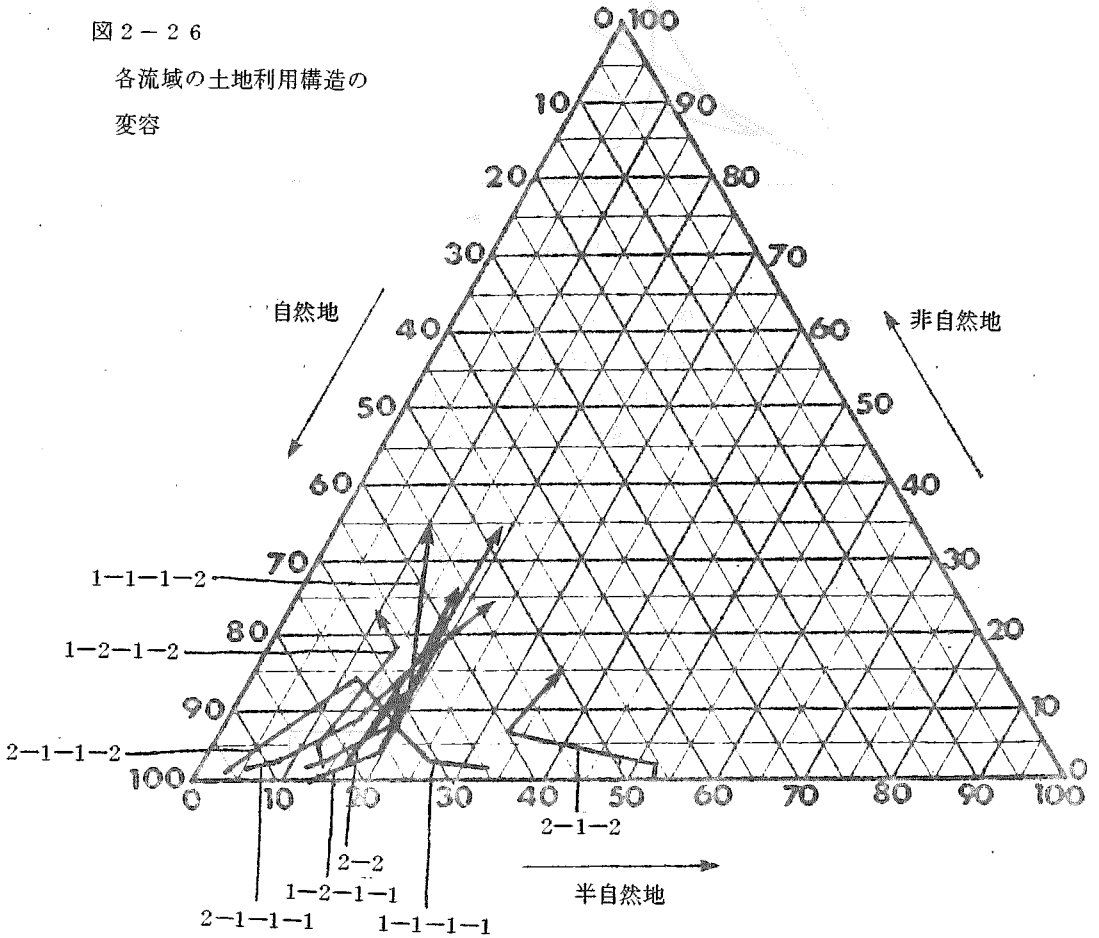
系	自然地				半自然地				非自然地						合計			
	針葉樹等	広葉樹等	竹林	小計	田	畑	桑畑	果樹等樹木畑	荒地	小計	緑の多い住宅地	住宅地	未利用宅地	ゴルフ場、墓地等		調整地	その他道路等	
1-1-1-1	240 (8.1)	1200 (40.5)	1.3 (0.4)	145.3 (49.0)	4.3 (1.4)	14.0 (4.7)	-	3.0 (1.0)	31.2 (10.5)	52.5 (17.7)	1.10 (3.7)	58.0 (19.6)	-	-	-	29.5 (10.0)	98.5 (33.2)	296.3 (100.0)
1-1-1-2	8.5 (8.5)	4.50 (4.50)	2.5 (2.5)	56.0 (56.0)	4.0 (4.0)	5.2 (5.2)	-	-	1.3 (1.3)	10.5 (10.5)	3.0 (3.0)	17.7 (17.7)	-	-	1.8 (1.8)	1.10 (1.10)	3.35 (3.35)	100.0 (100.0)
1-1-2	-	5.0 (5.9)	-	5.0 (5.9)	8.5 (10.0)	18.7 (22.0)	-	0.8 (0.9)	5.3 (6.2)	33.3 (39.0)	6.0 (7.1)	25.2 (29.7)	0.8 (0.9)	-	-	1.47 (1.74)	46.7 (54.9)	85.0 (100.0)
1-1-3	-	28.7 (50.4)	-	28.7 (50.4)	3.0 (5.3)	4.3 (7.5)	-	0.8 (1.3)	4.0 (7.0)	12.1 (21.1)	2.0 (3.5)	4.7 (8.3)	-	-	-	9.5 (16.7)	16.2 (28.4)	57.0 (100.0)
1-2-1-1	13.2 (7.2)	8.50 (4.60)	4.5 (2.4)	102.7 (55.6)	1.50 (8.1)	7.8 (4.2)	-	0.3 (0.1)	18.2 (9.9)	41.3 (22.3)	6.8 (3.7)	2.0 (1.1)	-	2.00 (10.8)	-	1.20 (6.5)	4.08 (2.21)	184.8 (100.0)
1-2-1-2	16.0 (13.0)	66.2 (53.8)	-	82.2 (66.7)	3.0 (2.4)	3.0 (2.4)	-	0.8 (0.6)	5.3 (4.3)	12.1 (9.7)	6.5 (5.3)	2.0 (1.6)	-	8.0 (6.5)	-	1.25 (10.1)	2.90 (2.35)	123.3 (100.0)
1-2-2	-	3.7 (68.2)	-	3.7 (68.2)	-	-	-	-	0.3 (4.5)	0.3 (4.5)	-	0.5 (9.1)	-	-	-	1.0 (18.2)	1.5 (27.3)	5.5 (100.0)
1-2-3	-	28 (31.4)	-	28 (31.4)	-	1.0 (11.4)	-	-	0.3 (2.9)	1.3 (14.3)	1.0 (11.4)	2.5 (28.6)	-	-	-	1.2 (14.3)	4.7 (53.4)	8.8 (100.0)
1-3	-	18.7 (12.9)	0.5 (0.3)	19.2 (13.2)	16.2 (11.2)	28.7 (19.8)	-	1.3 (0.9)	11.3 (7.8)	57.5 (39.7)	9.3 (6.4)	27.0 (18.6)	-	-	-	3.20 (22.1)	68.3 (47.1)	145.0 (100.0)
1-4	-	34.5 (33.3)	-	34.5 (33.3)	8.5 (8.2)	34.2 (33.1)	-	0.5 (0.5)	5.8 (5.6)	49.0 (47.3)	9.0 (8.7)	6.7 (6.5)	-	-	-	4.3 (4.1)	2.00 (1.93)	103.5 (100.0)
1-5	-	1.0 (1.0)	-	1.0 (1.0)	5.5 (5.6)	8.3 (8.4)	-	0.5 (0.5)	-	14.3 (14.4)	6.8 (6.8)	54.0 (54.7)	-	-	-	2.27 (2.30)	83.5 (84.5)	98.8 (100.0)
1-6	-	29.7 (31.3)	1.0 (1.1)	30.7 (32.4)	0.5 (0.5)	5.8 (6.1)	-	-	5.3 (5.5)	11.5 (12.1)	3.3 (3.4)	27.0 (28.4)	1.0 (1.1)	1.0 (1.1)	-	20.5 (21.6)	5.28 (5.56)	95.0 (100.0)
1-7	2.5 (1.8)	23.7 (17.4)	1.3 (0.9)	27.5 (20.1)	-	1.3 (0.9)	-	-	7.0 (5.1)	8.3 (6.0)	4.3 (3.1)	32.4 (23.7)	51.3 (37.5)	-	1.3 (0.9)	1.16 (8.6)	100.9 (73.8)	136.8 (100.0)
1-8	-	3.7 (7.1)	-	3.7 (7.1)	5.5 (10.4)	0.3 (0.5)	-	-	1.5 (2.8)	7.3 (13.7)	-	38.0 (71.7)	-	-	-	4.0 (7.5)	4.20 (7.92)	53.0 (100.0)

系	自 然 地				半 自 然 地				非 自 然 地									
	針 葉 林	広 葉 林	竹 林	小 計	田	畑	桑 畑	果 樹 等 樹 木 畑	荒 地	小 計	緑 の 多 い 住 宅 地	住 宅 地	未 利 用 宅 地	ゴ ル フ 場、 墓 地 等	調 整 地	そ の 他 道 路 等	小 計	合 計
流域№																		
2-1-1-1	2.5 (1.4)	110.7 (63.9)	-	113.2 (65.3)	11.3 (6.5)	11.0 (6.3)	-	1.0 (0.6)	9.0 (5.2)	32.3 (18.6)	1.8 (1.0)	7.5 (4.3)	-	-	-	18.5 (10.8)	27.8 (16.0)	173.3 (100.0)
2-1-1-2	-	38.7 (71.1)	1.0 (1.8)	39.7 (72.9)	5.5 (10.1)	4.5 (8.3)	-	-	0.8 (1.4)	10.8 (19.7)	3.0 (5.5)	1.0 (1.8)	-	-	-	-	4.0 (7.3)	54.5 (100.0)
2-1-2	-	28.0 (52.0)	-	28.0 (52.0)	2.8 (5.1)	7.2 (13.5)	1.0 (1.9)	0.5 (0.9)	6.8 (12.6)	18.4 (34.0)	1.0 (1.9)	-	-	-	-	6.5 (12.1)	7.5 (14.0)	53.8 (100.0)
2-1-3	-	35.2 (52.2)	-	35.2 (52.2)	3.0 (4.4)	7.0 (10.4)	-	0.3 (0.4)	1.8 (2.6)	12.1 (17.8)	3.2 (4.8)	2.5 (3.7)	-	-	-	1.45 (2.15)	20.2 (30.0)	67.5 (100.0)
2-1-4	-	21.2 (47.7)	-	21.2 (47.7)	2.3 (5.1)	2.5 (5.6)	-	-	5.7 (12.9)	10.5 (23.6)	1.8 (3.4)	3.5 (7.9)	-	-	-	7.5 (16.9)	12.8 (28.8)	44.5 (100.0)
2-2	-	55.2 (56.4)	-	55.2 (56.4)	2.0 (2.0)	4.3 (4.3)	-	-	11.2 (11.5)	17.5 (17.9)	6.0 (6.1)	6.3 (6.4)	-	-	-	1.30 (1.33)	25.3 (25.8)	98.0 (100.0)
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3 (5.0)	-	-	-	1.2 (5.0)	2.5 (100.0)	2.5 (100.0)
2-4	-	1.5 (28.6)	-	1.5 (28.6)	-	1.3 (2.38)	-	-	0.5 (9.5)	1.8 (3.33)	0.8 (1.43)	-	-	-	-	1.2 (2.38)	2.0 (37.7)	5.3 (100.0)
2-5	-	-	-	-	-	0.3 (7.1)	-	-	-	0.3 (7.1)	0.5 (1.43)	1.0 (28.6)	-	-	-	1.7 (5.0)	3.2 (9.14)	3.5 (100.0)
2-6	-	17.0 (19.5)	-	17.0 (19.5)	-	0.8 (0.9)	-	-	2.5 (2.9)	3.3 (3.8)	1.8 (2.0)	1.3 (1.4)	54.5 (62.5)	-	1.7 (2.0)	7.7 (8.9)	67.0 (76.7)	87.3 (100.0)
2-7	-	2.5 (18.5)	-	2.5 (18.5)	0.5 (3.7)	0.5 (3.7)	-	-	-	1.0 (7.4)	1.3 (9.3)	4.7 (35.2)	-	-	-	4.0 (29.6)	10.0 (74.1)	13.5 (100.0)
2-8	-	2.5 (12.5)	-	2.5 (12.5)	0.3 (1.3)	2.0 (10.0)	-	-	0.8 (.38)	3.1 (15.1)	1.5 (7.5)	5.5 (27.5)	0.8 (3.8)	-	-	6.6 (33.6)	14.4 (72.0)	20.0 (100.0)
合 計	66.7 (3.2)	780.2 (368)	1.21 (0.6)	859.0 (406)	101.7 (48)	174.0 (82)	1.0 (0.1)	9.8 (0.5)	135.9 (64)	422.4 (200)	91.7 (43)	332.3 (157)	108.4 (51)	290 (1.4)	48 (0.2)	268.9 (12.7)	835.2 (39.5)	2116.5 (100.0)

()内はパーセント

2) 各流域における土地利用構造の変容

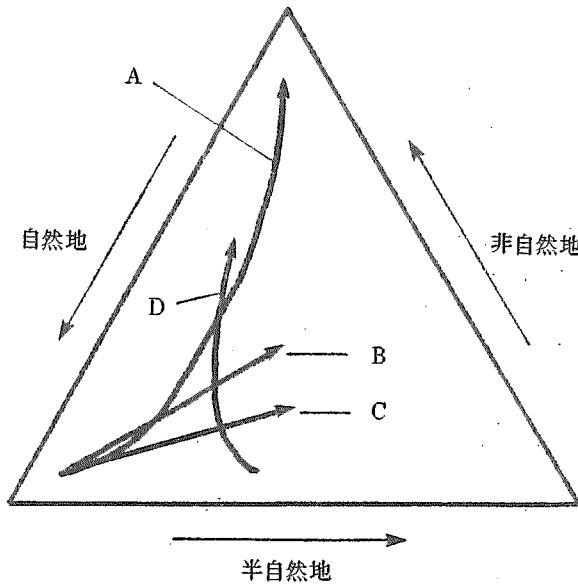
前項で行った流域区分に合わせて、それぞれの土地利用（自然地、半自然地、非自然地）を3つの軸で構成される三角グラフにプロットし、土地利用の構造の変容を示したものが図2-26である。ただし、プロットされた流域はすべて最上流から始まり、それぞれの流域ごとにクローズした、その他の部分からの影響を受けていない流域を選定した。すなわち、環境としては、一つの閉じた領域であるといえる。



これは、流域を一つの環境の系として考える場合に、クローズされていることが条件となり、お互いに比較する時、一つの環境系として同等にあつかうことができるからである。これらを整理し、その変化をある程度パターン化すると図2-27の様に4タイプに分類することができる。即ち

図 2-27

変容パターン



- A タイプ……初期においては、緩やかであるが、昭和40年以降、急激に土地利用が変換したところ。土地利用の変換は（自然地→非自然地）である。
- B、Cタイプ……傾向は一定であり、非自然地への変換の速度は、Bタイプの方がCタイプより緩やかである。しかし、その変換は、自然地→半自然地→非自然地という段階を踏んで変換が行われている。
- D タイプ……本来、自然地を余り含まない流域（50～70%程度はあるが他の90%以上に比べて少ない）であり、半自然地の多い流域においての現象であり、初期の形態として、半自然地→非自然地の土地利用の変換が起こり、後期になって自然地→非自然地とその変換状態が変わったものである。

これらの4分類について対応する水系ユニット番号は、以下に示す通りである。

	水系ユニット
A	1-1-1-2、 1-7、 2-6、
B	1-2-1-1、 1-2-1-2、 2-2、
C	2-1-1-1、 2-1-1-2、
D	1-1-1-1、 2-1-2、

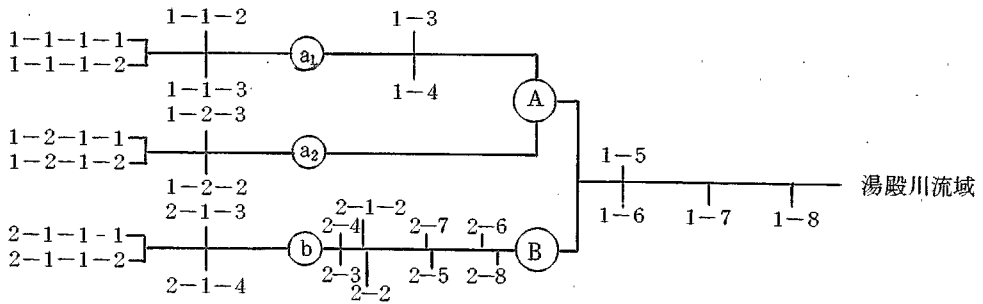
Aタイプに属する水系ユニットは、大規模な宅地造成を伴ったニュータウン、（館ヶ丘、北野台等）、が存在する水系ユニットであり、これらの開発が自然地の土地に大幅な変化をもたらしたことが明らかとなった。Bタイプに属する水系ユニットは、緑の多い住宅地を主体とするところであり、農村的な地域ではあるが、大規模なゴルフ場や学校などの立地がみられるところであり、それらは都市そのものを代表する住宅というよりも、それらに付随あるいは関連する施設である。Cタイプに属する

水系ユニットは、Bタイプの農村的地域と似ているが、付随した施設の立地もなく、序々にはあるが都市化の侵食をうけているところである。Dタイプに属する水系ユニットは、ほとんど半自然地の土地を現在では含まず自然地と非自然地が隣り合って存在している。このように土地利用の変化のプロセスの違いは、現在の土地利用の変化のプロセスから、ある程度の土地利用の予測は、可能となるであろう。いふなれば、Cタイプ的水系ユニットは、一番安定した状態を保っている。BタイプあるいはDタイプに当る水系ユニットでは、自然地を主体とした有効利用がなされなければ、自然地を維持することは困難となる。

3) 合流プロセスからの変容

第1章でも述べたように、河川を含む流域環境を把握の上で、河川の集積プロセスに合わせて、環境の状態を把握することは重要である。図2-28は湯殿川の水系ユニットの合流プロセスを模式図に示したものである。

図2-28 湯殿川の合流プロセス



a_1 、 a_2 、 b の範囲では、ほぼ後背流域の規模からみて、この3つが比較するのに適当と思われる。また、 A 、 B も同じく同レベルのものとして比較できよう。表2-11、12、13、14はこれらの合流プロセスに合わせて、個別水系ユニットの土地利用を集計したものである。前項と同様にして、自然地、半自然地、非自然地の3分類に従がい、それらの変容プロセスを図化したのが図2-29である。

表2-1-1 昭和2年 台流域ごとの土地利用構成表

系列	自然地					半自然地					非自然					合計		
	針葉樹林	広葉樹林	竹	林	小計	田	畑	桑畑	果樹等樹木畑	荒地	小計	緑の多い住宅地	住宅地	未利用宅地	ゴルフ場、墓地等		調整地	その他道路等
a ₁	55.3 (10.3)	288.1 (5.35)	1.8 (0.3)	345.2 (6.41)	1.4 (2.6)	29.1 (5.4)	136.0 (25.3)	-	-	-	179.1 (3.33)	-	1.4 (2.6)	-	-	-	-	538.4
a ₂	37.5 (11.6)	231.9 (7.20)	-	269.4 (8.36)	6.8 (2.1)	19.5 (6.0)	24.6 (7.6)	-	-	-	50.9 (1.57)	-	2.1 (0.7)	-	-	-	-	322.4
A	93.3 (8.4)	579.0 (5.21)	1.8 (0.2)	674.1 (6.07)	41.8 (3.8)	60.6 (5.5)	295.6 (26.7)	-	-	-	398.2 (3.60)	11.3 (1.0)	18.9 (1.7)	-	-	-	6.7 (0.6)	1109.2
b	18.1 (5.3)	287.8 (8.47)	-	305.9 (9.00)	9.8 (2.9)	3.3 (1.0)	9.5 (2.8)	-	-	-	22.6 (6.7)	0.8 (0.2)	7.0 (2.1)	1.8 (0.5)	-	-	1.7 (0.5)	339.8
B	62.1 (10.0)	432.0 (6.91)	-	494.1 (7.91)	32.4 (5.2)	3.3 (0.5)	55.0 (8.8)	-	-	-	90.7 (1.45)	3.6 (0.6)	19.7 (3.2)	7.3 (1.2)	0.5 (0.1)	-	7.8 (1.3)	623.7
湯殿川	176.2 (8.3)	1188.2 (5.61)	2.8 (0.1)	1367.2 (6.45)	121.1 (5.7)	96.7 (4.6)	412.5 (19.5)	1.0 (0.0)	-	-	631.3 (29.8)	29.4 (1.4)	56.3 (2.7)	9.6 (0.5)	0.5 (0.0)	-	2.23 (1.1)	2116.5

表2-1-2 昭和23年 台流域ごとの土地利用構成表

系列	自然地					半自然地					非自然					合計		
	針葉樹林	広葉樹林	竹	林	小計	田	畑	桑畑	果樹等樹木畑	荒地	小計	緑の多い住宅地	住宅地	未利用宅地	ゴルフ場、墓地等		調整地	その他道路等
a ₁	27.9 (5.2)	318.7 (5.93)	2.3 (0.4)	348.9 (6.49)	20.5 (3.8)	10.7 (2.0)	126.9 (23.6)	-	-	7.1 (1.3)	165.2 (30.7)	7.8 (1.4)	7.6 (1.4)	1.0 (0.2)	-	-	7.8 (1.4)	538.3
a ₂	23.3 (7.2)	228.9 (7.10)	-	252.2 (7.82)	12.5 (3.9)	22.5 (7.0)	19.1 (5.9)	-	-	-	54.1 (16.8)	-	6.3 (2.0)	-	-	-	9.8 (3.0)	322.4
A	51.2 (4.6)	607.4 (5.47)	2.3 (0.2)	660.9 (5.95)	52.0 (4.7)	46.2 (4.2)	279.2 (25.2)	-	-	8.6 (0.8)	386.0 (3.49)	17.3 (1.6)	18.2 (1.6)	1.0 (0.1)	-	-	2.58 (2.3)	1109.2
b	9.3 (2.4)	299.2 (8.81)	-	308.5 (9.08)	2.1 (0.6)	6.1 (1.8)	10.8 (3.2)	-	-	-	19.0 (5.6)	4.1 (1.2)	-	3.1 (0.9)	-	-	5.1 (1.5)	339.8
B	14.9 (2.4)	404.7 (7.95)	1.0 (0.2)	510.6 (8.18)	3.47 (5.6)	9.9 (1.6)	46.4 (7.4)	-	-	0.5 (0.1)	91.5 (1.47)	6.6 (1.1)	0.5 (0.1)	5.6 (0.9)	-	-	8.9 (1.4)	623.7
湯殿川	75.4 (3.6)	1304.5 (6.16)	3.3 (0.2)	1383.2 (6.54)	123.7 (5.8)	92.6 (4.4)	387.2 (18.3)	-	-	1.11 (0.5)	614.6 (29.0)	13.5 (1.5)	26.8 (1.3)	8.9 (0.4)	-	-	5.15 (2.4)	2116.5

表2-1-3 昭和41年 台流域ごとの土地利用構成表

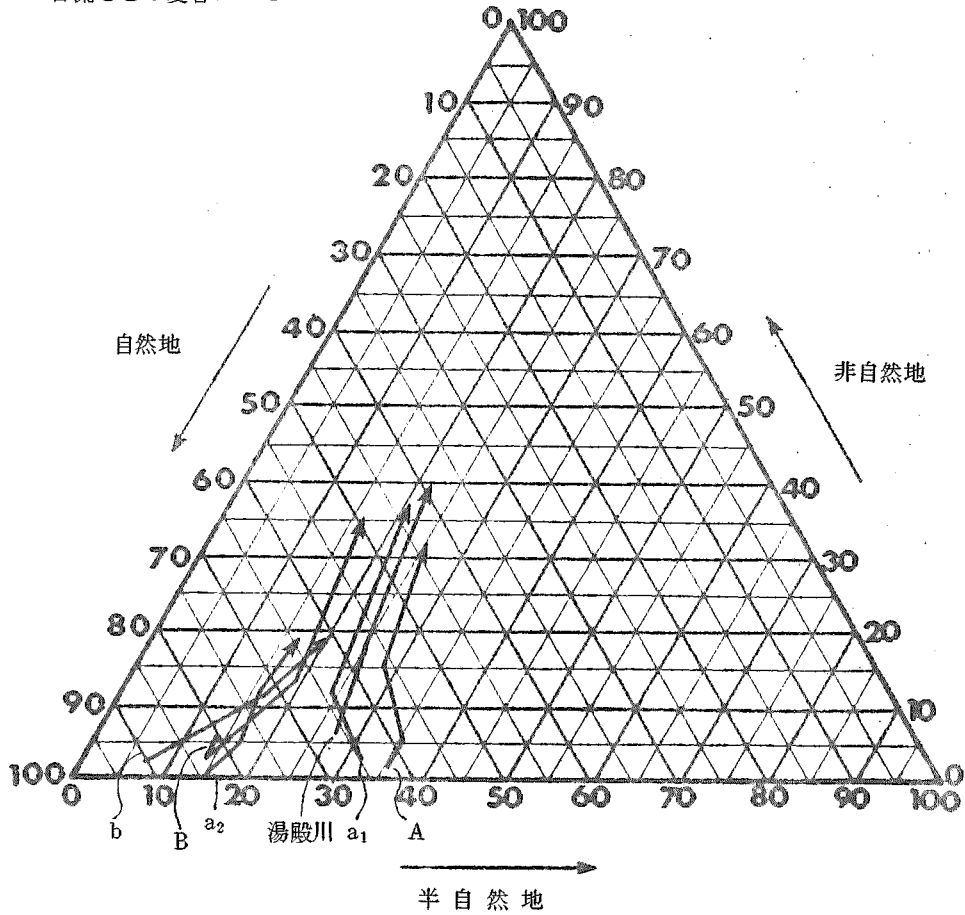
系列	自 然 地					半 自 然 地					非 自 然 地					合 計	
	針 葉 樹	広 葉 樹	竹	林 小 計	田	畑	桑 畑	果 樹 等 樹 木 畑	荒 地	小 計	緑 の 多 い 住 宅 地	住 宅 地	未 利 用 宅 地	ゴ ル フ 場、墓 地 等	調 整 地		そ の 他 道 路 等
a ₁	557 (10.3)	290.3 (53.9)	0.8 (0.2)	346.8 (64.4)	44.8 (8.3)	56.7 (10.5)	10.8 (2.0)	3.3 (0.7)	1.23 (2.3)	127.9 (23.8)	17.8 (3.3)	29.8 (5.5)	-	-	16.0 (3.0)	63.6 (11.8)	538.3
a ₂	30.2 (9.4)	176.5 (54.7)	-	206.7 (64.1)	47.3 (14.7)	-	6.3 (2.0)	-	-	53.6 (16.7)	13.3 (4.1)	11.1 (3.4)	-	29.5 (9.2)	8.2 (2.5)	62.1 (19.2)	322.4
A	89.2 (8.0)	530.0 (47.8)	0.8 (0.1)	620.0 (55.9)	130.3 (11.7)	146.6 (13.2)	19.4 (1.8)	3.3 (0.3)	1.63 (1.5)	315.9 (28.5)	58.1 (5.2)	56.0 (5.0)	-	29.5 (2.7)	29.7 (2.7)	173.3 (15.6)	1109.2
b	22.7 (6.7)	218.7 (64.4)	-	241.4 (71.1)	39.7 (11.7)	12.3 (3.6)	0.5 (0.1)	-	1.0 (0.3)	53.5 (15.7)	10.9 (3.2)	17.0 (5.0)	-	-	17.0 (5.0)	44.9 (13.2)	339.8
B	33.5 (5.4)	383.9 (61.6)	1.6 (0.3)	419.0 (67.3)	88.3 (14.2)	15.8 (2.5)	5.5 (0.9)	0.5 (0.1)	4.6 (0.7)	114.7 (18.4)	22.7 (3.6)	34.6 (5.5)	-	-	32.7 (5.2)	90.0 (14.3)	623.7
湯 殿 川	138.0 (6.5)	1065.9 (50.4)	3.2 (0.2)	1207.1 (57.0)	262.1 (12.4)	192.9 (9.1)	37.4 (1.8)	3.8 (0.2)	3.42 (1.6)	530.4 (25.1)	96.6 (4.6)	170.1 (8.0)	11.3 (0.5)	29.5 (1.4)	71.5 (3.4)	379.0 (17.9)	2116.5

表2-1-4 昭和50年 台流域ごとの土地利用構成表

系列	自 然 地					半 自 然 地					非 自 然 地					合 計		
	針 葉 樹	広 葉 樹	竹	林 小 計	田	畑	桑 畑	果 樹 等 樹 木 畑	荒 地	小 計	緑 の 多 い 住 宅 地	住 宅 地	未 利 用 宅 地	ゴ ル フ 場、墓 地 等	調 整 地		そ の 他 道 路 等	
a ₁	32.5 (6.1)	198.7 (36.9)	3.8 (0.7)	235.0 (43.7)	19.8 (3.7)	42.2 (7.8)	-	4.6 (0.8)	4.18 (7.8)	108.4 (20.1)	2.0 (4.1)	105.6 (19.6)	0.8 (0.1)	-	1.8 (0.3)	6.47 (1.20)	194.9 (36.2)	538.3
a ₂	29.2 (9.1)	157.7 (48.9)	4.5 (1.4)	191.4 (59.4)	18.0 (5.6)	11.8 (3.7)	-	1.1 (0.3)	2.41 (7.5)	55.0 (17.1)	14.3 (4.4)	7.0 (2.2)	-	28.0 (8.7)	-	2.67 (8.2)	7.60 (23.5)	322.4
A	61.7 (5.6)	409.6 (36.9)	8.8 (0.8)	480.1 (43.3)	62.5 (5.6)	116.9 (10.5)	-	7.5 (0.7)	8.30 (7.5)	269.9 (24.3)	54.6 (4.9)	146.3 (13.2)	0.8 (0.1)	28.0 (2.5)	1.8 (0.2)	127.7 (11.5)	359.2 (32.4)	1109.2
b	2.5 (0.7)	205.8 (60.6)	1.0 (0.3)	209.3 (61.6)	22.1 (6.5)	25.0 (7.3)	-	1.3 (0.4)	17.3 (5.1)	65.7 (19.3)	9.8 (2.9)	14.5 (4.3)	-	-	-	40.5 (11.9)	64.8 (19.1)	339.8
B	2.5 (0.4)	312.5 (50.1)	1.0 (0.2)	316.0 (50.7)	27.8 (4.5)	41.4 (6.5)	1.0 (0.2)	1.8 (0.3)	39.1 (6.3)	111.0 (15.9)	22.7 (3.3)	34.6 (6.0)	5.53 (8.9)	-	1.7 (0.3)	8.24 (13.2)	196.7 (31.5)	623.7
湯 殿 川	66.7 (3.2)	780.2 (36.8)	12.1 (0.6)	859.0 (40.6)	101.7 (4.8)	174.0 (8.2)	1.0 (0.1)	9.8 (0.5)	13.59 (6.4)	422.4 (20.0)	91.7 (4.3)	332.3 (15.7)	108.4 (5.1)	2.90 (1.4)	4.8 (0.2)	268.9 (12.7)	835.2 (39.5)	2116.5

図 2-29

合流ごとの変容プロセス



この程度のマクロな視点で水系ユニットを把握すると、初期の変容形態については、それぞれの地域性が見られるが、41年以降については、均一的な変容形態をとるようになる。このことは、近年の開発が大規模であり、湯殿川流域全般にわたり、その影響を及ぼしているといえよう。

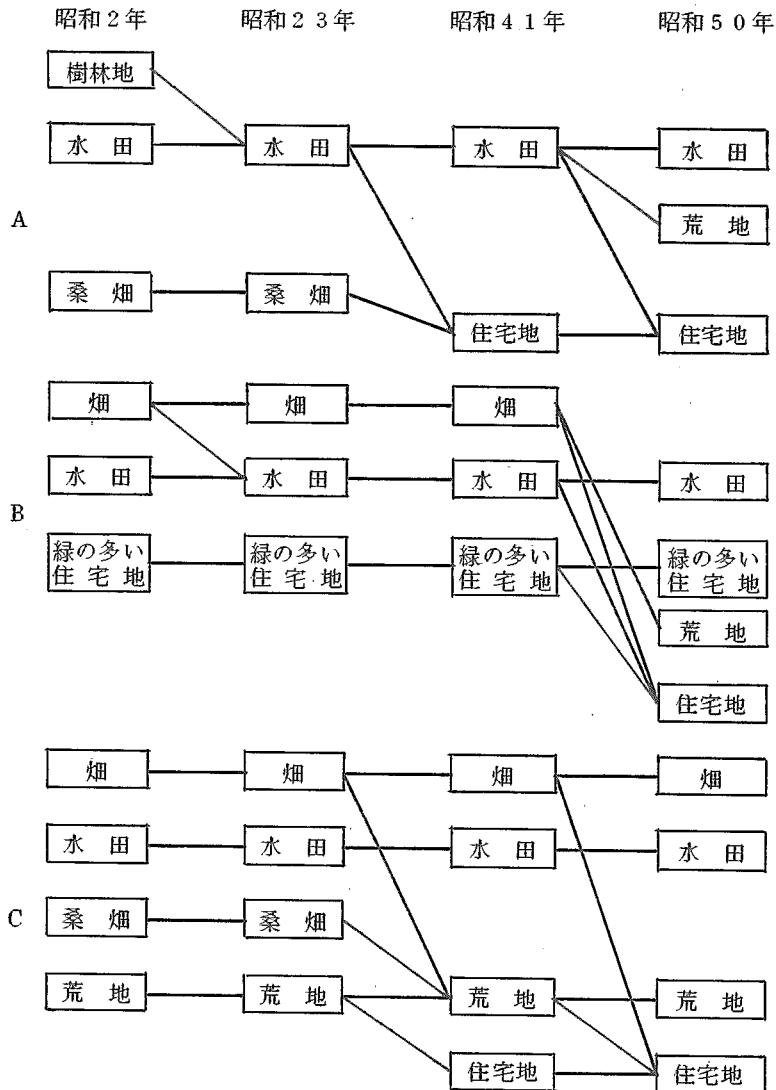
4) 小地形学分類による変容のプロセス

前項までは、主として流域区分を中心としてその変容プロセスを考察してきた。しかしながら、流域を個々の地形要素の構成体として考えた場合、個別の要素における変容のプロセスを解明することにより、より流域としての変容を理解することができよう。これら地形に代表される自然に規定されて、それらの利用というものが成立していることは近年の大規模にわたる宅地造成は、これら自然の規定を無視したものと考えられる。しかしながら、少なからず変換前の土地利用形態が自然の規定を受けて成立していると考えられる場合、間接的にはあるが大規模宅地造成も、自然の規定を受けていると理解されよう。変容のプロセスを整理するために、前出の昭和2年、昭和23年、昭和41年、昭和50年時点の土地利用分類から特筆すべき利用形態を抽出し、その変換から変容プロセスを推定した。

① 谷底面における変容プロセス

谷底面は、丘陵地内に樹枝状に入り込んだ部分であり、水路がその中心に流れている。水は人間にとって、生活の基盤であり、そのフィジカルな形態である水路には比較的古い時代より、人為的営力の介在が見られる。したがって、その形態及び変化も多様であり、複雑になっている。図2-30は、谷底面における変容プロセスを3つのパターンに分類したものである。

図2-30 谷底面の変容プロセス



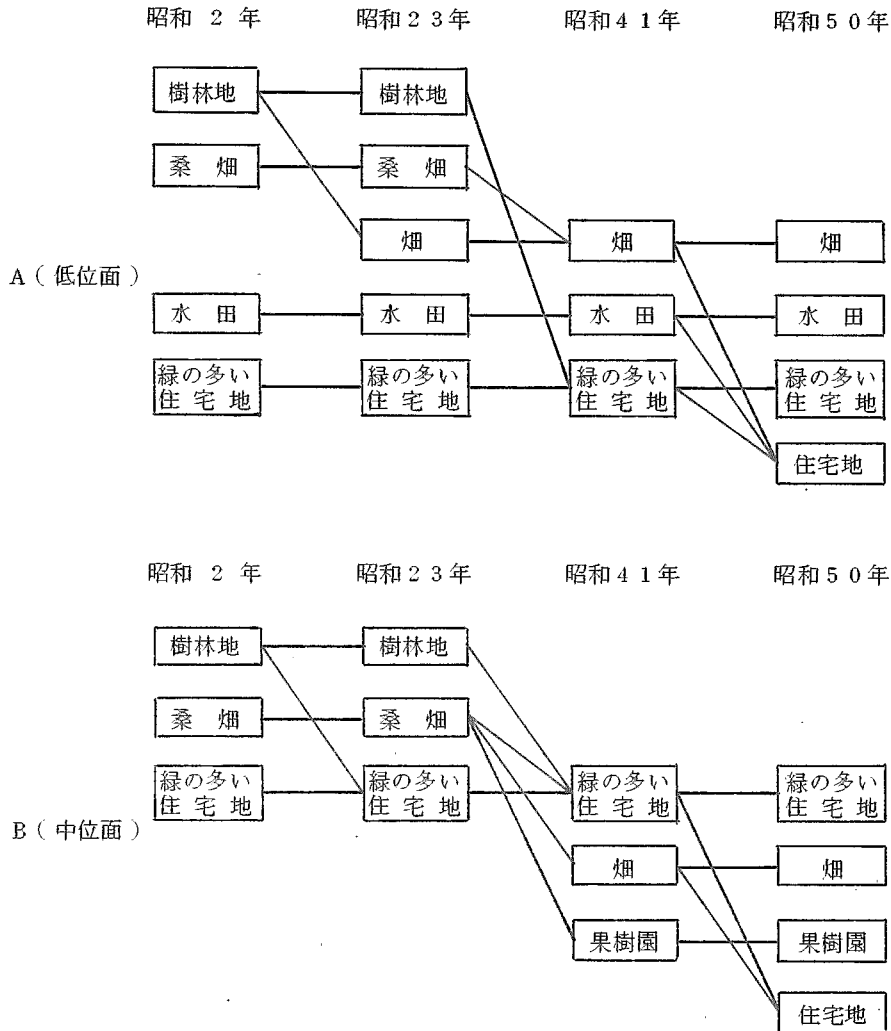
谷底面においては、昭和2年から樹林地がまとまって存在しているところは少ない。ほとんどが水田として利用されており、一部水利条件の悪いところでは桑畑となっていた。また、農家と思われる緑の多い住宅地も散在していた。住宅地化の傾向は昭和23～41年において、ほぼ全般に始まっているが、それらの変容の主体は、桑畑、荒地→住宅が多い。昭和41～50年においては、畑、水田、緑の多い住宅地等もところによっては住宅地化されてくる。これらから分類された3つのパ

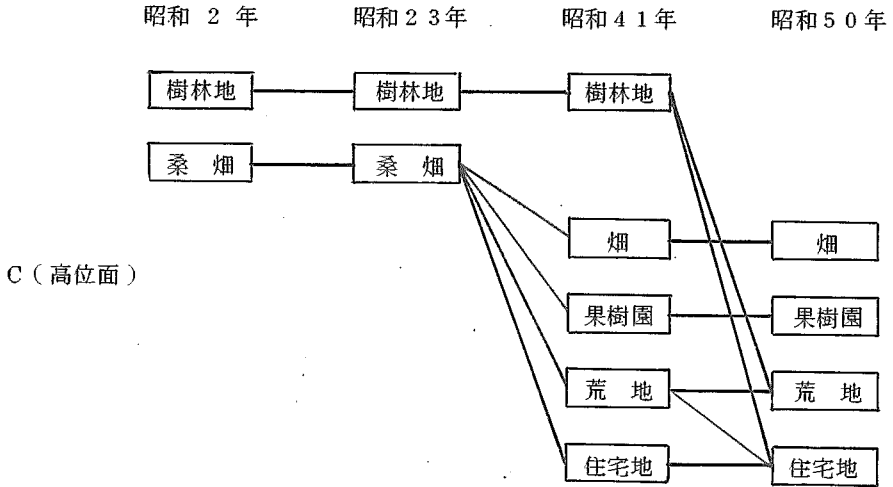
ターンは、A型が田園型、B型が都市周辺スプロール型、C型が都市開発型と言えよう。A型、B型においては、水田がもっとも住宅地化に対して抵抗力が強いと思われる。

② 段丘面の変容プロセス

段丘面はその相対的な高さにより、高位、中位、低位の3つに区分される。広い台地はこれら段丘面の連がりとして考えられている。比較的低位の部分は古くから居住地としての利用が主体となっていた地域である。

図2-31 段丘面の変容プロセス



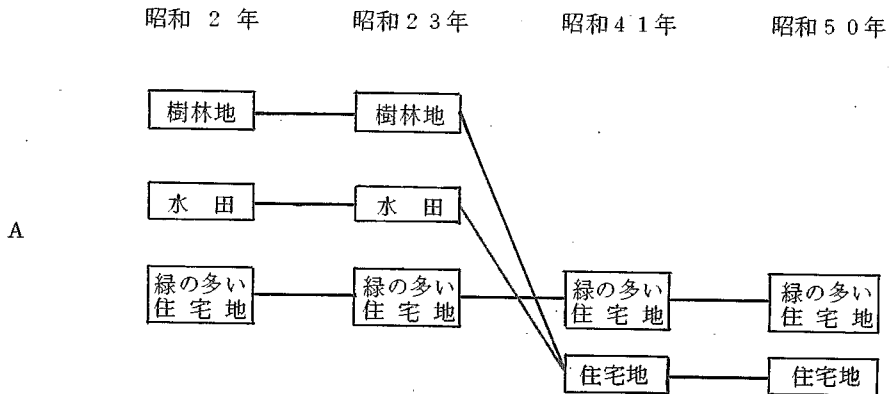


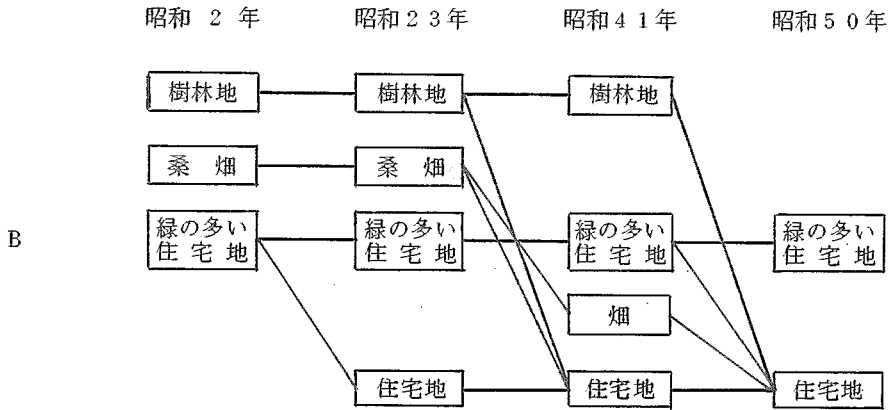
A 低位面は、桑畑を主体としていたが、谷底面に近い部分には水田なども散在していた。昭和2～23年にかけて樹林地もみられるが、昭和41年以後は住宅地へと変容している。また、昭和23年～41年においては樹林地→緑の多い住宅地という住宅地化であったが、昭和41～50年は水田→住宅地、畑→住宅地、緑の多い住宅地→一般住宅地へとこの変容の質が変わってくる。C 高位面には水田が存在しないため、樹林地と桑畑が主体であったが昭和23～41年にかけて、桑畑→畑、荒地、果樹園、住宅地、昭和41～50年にかけては、樹林地→住宅地、荒地という変容形態が特筆される。

③ 丘陵緩斜面の変容プロセス

丘陵緩斜面には、比較的急な谷壁斜面の下に大規模な崖あるいは扇状地や地形を侵食して形成されたものが含まれる。位置的にも、水路に比較的近く、古くから人家もはりつき、平坦なため様々の利用がされてきた。変容パターンは図2-32の様である。

図2-32 丘陵緩斜面の変容プロセス

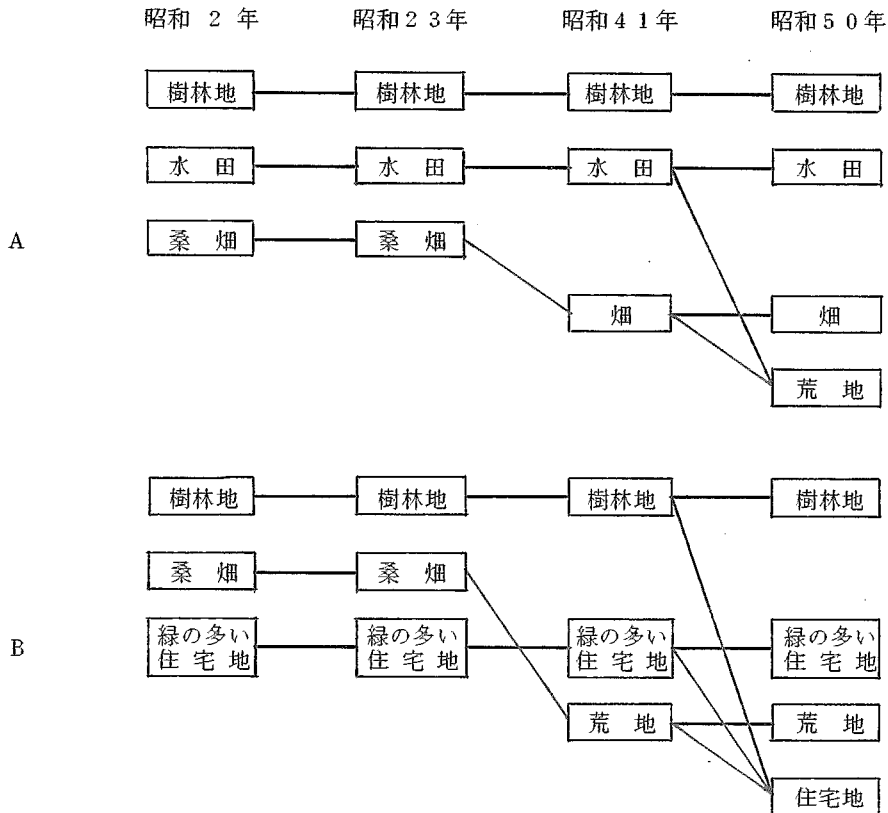




丘陵緩斜面においては、昭和50年において住宅地、緑の多い住宅地など居住地为主体となっている。昭和2年において水田を中心とした部分と桑畑を中心とした部分の2つの形態が存在し、この形態より変容プロセスもやや異なる。しかしながら、結果として樹林地が喪失し、現在は住宅地となっている。

④ 谷壁斜面の変容プロセス

谷壁斜面は丘陵地内で最大の面積を占める部分であり、それらの傾斜角度、方位、高度、曲率など形態も様々である。図2-33はこれらの変容プロセスである。



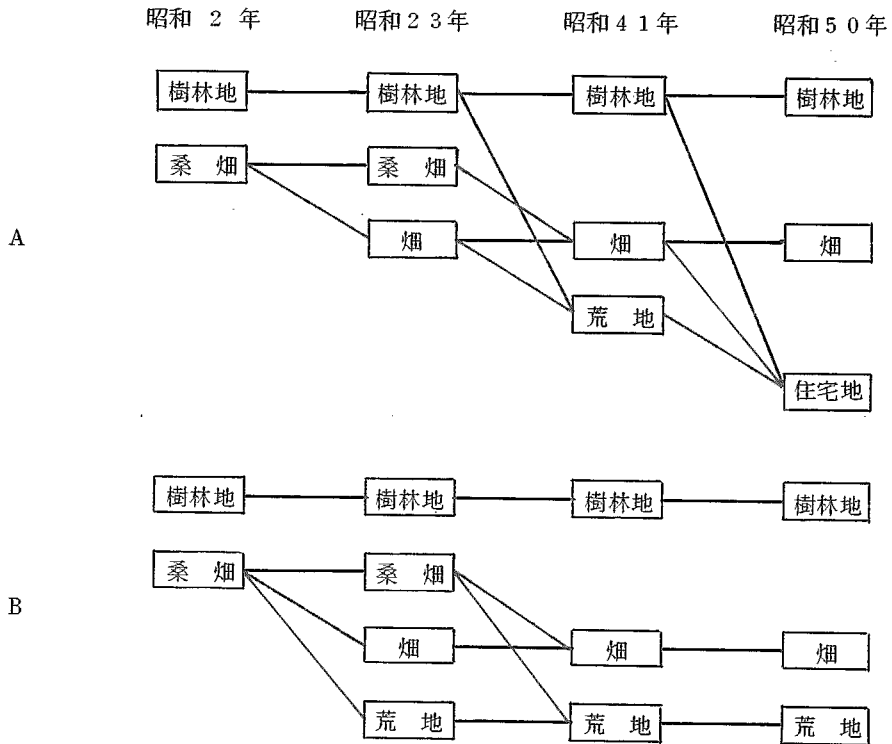
谷壁斜面には、昭和50年の段階においても最も樹林地が存在している部分である。Aは残存のパターン、Bは開発のパターンであるが、Bにおいても谷壁斜面に住宅が出現するのは、ごく最近であるが、それらの宅地への転換は樹林地、荒地、緑の多い住宅地など、ほぼ以前の全ての形態に関して働いている。残存のパターンであるAにおいては、桑畑→畑（昭和23～41年）の変換から、半自然地として比較的安定を保っている。

⑤ 丘頂平坦（緩斜）面の変容プロセス

丘頂平坦（緩斜）面は、稜線部に発達する定高性のある一般にあまり広くない部分であり、谷地^{注1}田型に属する多摩丘陵においては、人為的営力の介入が少ない部分であった。図2-34はこれらにおける変容プロセスである。

Aが残存のパターンであり、Bが開発のパターンであるが丘頂平坦（緩斜）面における変容プロセスに関しては、昭和50年に住宅が含まれるか含まれないかにかかわらず、昭和41年までの変容プロセスは、ほぼ同じである。

図2-34 丘頂平坦（緩斜）面の変容プロセス



注1 谷地田型……小出博による丘陵地の分類（日本の国土）より

 柵田型……地すべりによってできた丘陵地

 谷地田型……雨水による浸食でできた丘陵地

(7) 湯殿川流域の人口

流域における人為的干渉度合の指標として、本項では人口をとりあげる。人口に関するいくつかの資料（例えば、人口、人口密度等）を都市化の指標として扱えられることは、既存の研究によって明らかであるが、一般に市町村界など、行政に関する区域界によって整理されている。ここでは、本研究の目的と合致するように、流域区分に従ってそれぞれの資料を整理した。資料の作成に当っては、昭和51年1月1日現在の住民基本台帳をもとに、住宅地の面積配分等を考慮にいれ算出した。人口に関する資料としては、流域人口、流域別グロス人口密度（流域人口/流域面積）、流域別住宅地ネット人口密度（流域人口/流域内住宅地面積）の3つを取りあげた。ここで人口密度を2つの方法によって求めた理由は、湯殿川流域が丘陵地など特殊地形の地域を含んでおり、市街化区域、市街化調整区域の境界線が流域内を縦断しているため、一般の都市地帯のような均一性がないためである。表2-15はこれらの結果をまとめたものである。これによると、湯殿川流域の総人口は43,496人となっており、全体のグロス人口密度は20.6人となっている。これは50年度国勢調査による東京都54.5人/haと比べ、非常に低い数値となっているが、八王子市全体のグロス人口密度17.2人と比べるとやや高い。また住宅地ネット人口密度は全体で10.26人となっており、これは一般に図2-35に示すような近郊市街地における㊸-2に相当する。

各流域別にグロス人口密度を5段階に区分し、図化すると図2-36のようになる。1-2-1-1、1-2-1-2、2-1-1-1、2-6等寺田川、大船川、兵衛川流域は最も人口密度が低く10人/ha以下となっている。20人～10人/haに相当する流域は、1-1-3、1-4、2-8等で農地を主体として河川に沿った形で存在する流域である。40～20人/haに相当する流域は、10人/ha以下に相当する部分と地形的には類似しているが、大規模開発（館ヶ丘団地、北野台団地等）が存在することによって、人口密度を高めている。最も高い流域（60人～80人/ha）に相当する部分は、1-5、1-8であり、かなり昔から開発の進んだ地域であり、現在では八王子市の中心市街地とほぼ連坦していると考えられる。

住宅地ネット人口密度を5段階に区分し、上記と同様に図化すると図2-37の様になる。最も低い区分（0～50人/ha）に相当する流域は2-1-1-1、2-2、2-8であり、道路沿いに、分散して集落が立地しているような流域である。逆に、最も高い区分（150人/ha以上）に相当する流域は、1-1-3、1-2-2であり、少ない平地部分に雑然と市街地のスプロールしたような部分であり、図2-35における㊸-3に相当する。

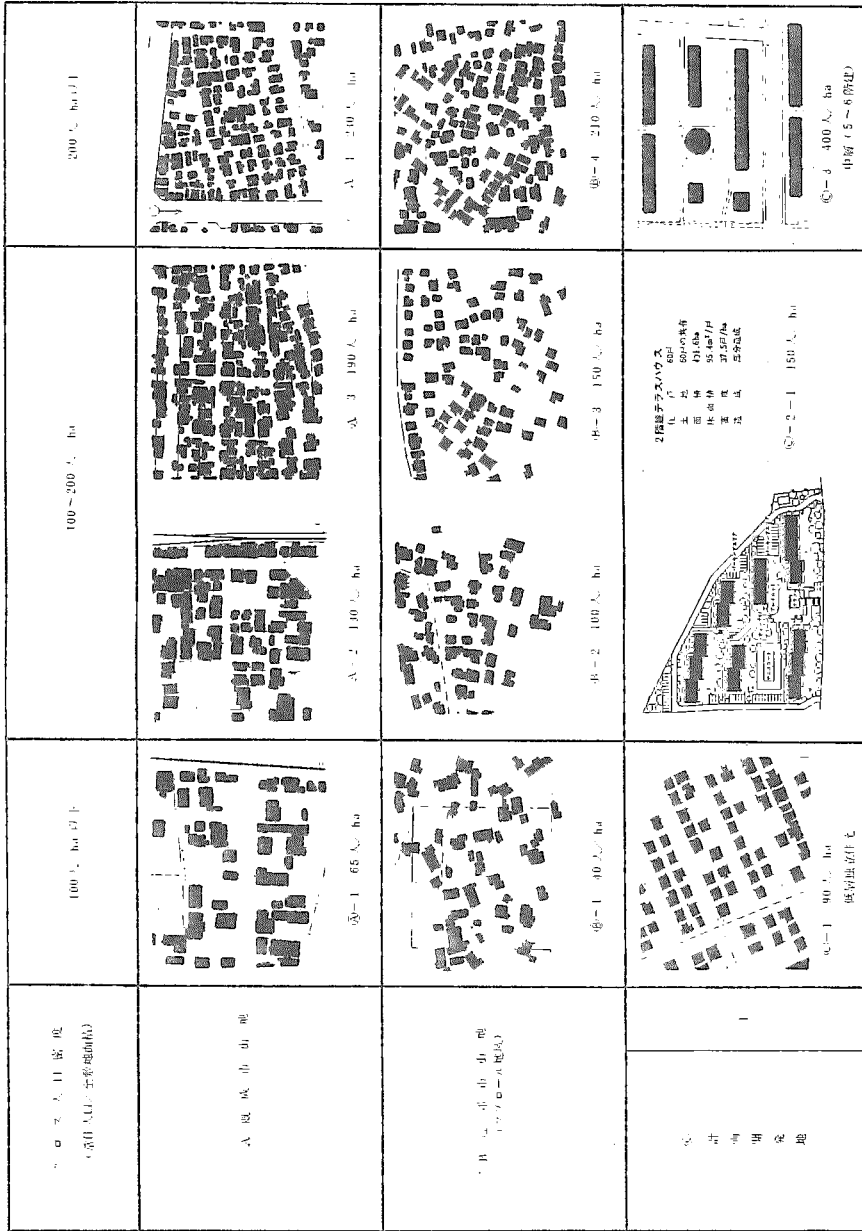
表 2-15 流域別人口及び人口密度

昭和51年1月1日現在

	人 口	面 積	人口密度(グロス)	人口密度(ネット) ^注
	(人)	(ha)	(人/ha)	(人/ha)
1-1-1-1	6,515	296.3	22.0	94.4
1-1-1-2	2,018	100.0	20.2	97.5
1-1-2	4,515	85.0	53.1	144.7
1-1-3	1,054	57.0	18.5	157.3
1-2-1-1	583	184.8	3.2	66.3
1-2-1-2	457	123.3	3.7	53.8
1-2-2	86	5.5	15.6	172.0
1-2-3	269	8.8	30.6	76.9
1-3	4,317	145.0	29.8	118.9
1-4	1,377	103.5	13.3	87.7
1-5	7,202	98.8	72.9	118.5
1-6	3,521	95.0	37.1	116.2
1-7	4,338	136.8	31.1	118.2
1-8	3,304	53.0	62.3	86.9
2-1-1-1	314	173.3	1.8	33.4
2-1-1-2	314	54.5	5.8	78.5
2-1-2	111	53.8	2.1	111.0
2-1-3	704	67.5	10.4	123.5
2-1-4	328	44.5	7.4	61.9
2-2	556	98.0	5.7	45.2
2-3	111	2.5	44.4	85.4
2-4	56	5.3	10.6	70.0
2-5	167	3.5	47.7	111.3
2-6	445	87.3	5.1	143.5
2-7	556	13.5	41.1	92.7
2-8	278	20.0	13.9	39.7
湯殿川流域	43,496	2,116.5	20.6	102.6

注 ネット人口密度は住宅地面積を母数として求めたもの

図 2-3-5 人口密度と市街地形態



出典：八王子市都市整備基本構想調査
日本住宅公団

图 2-3-6 流域别人口密度分区图 (昭和 51 年 1 月 1 日)

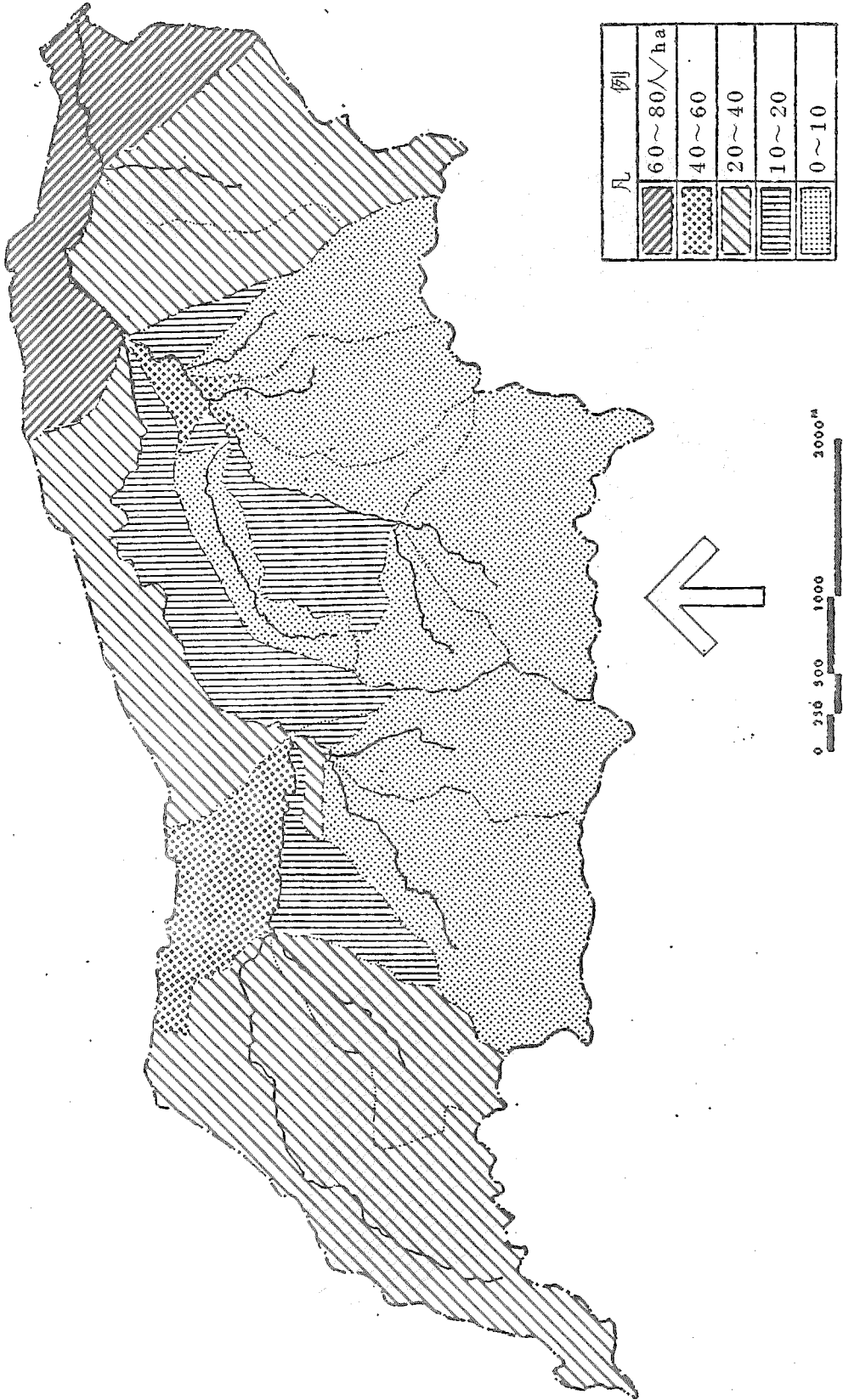
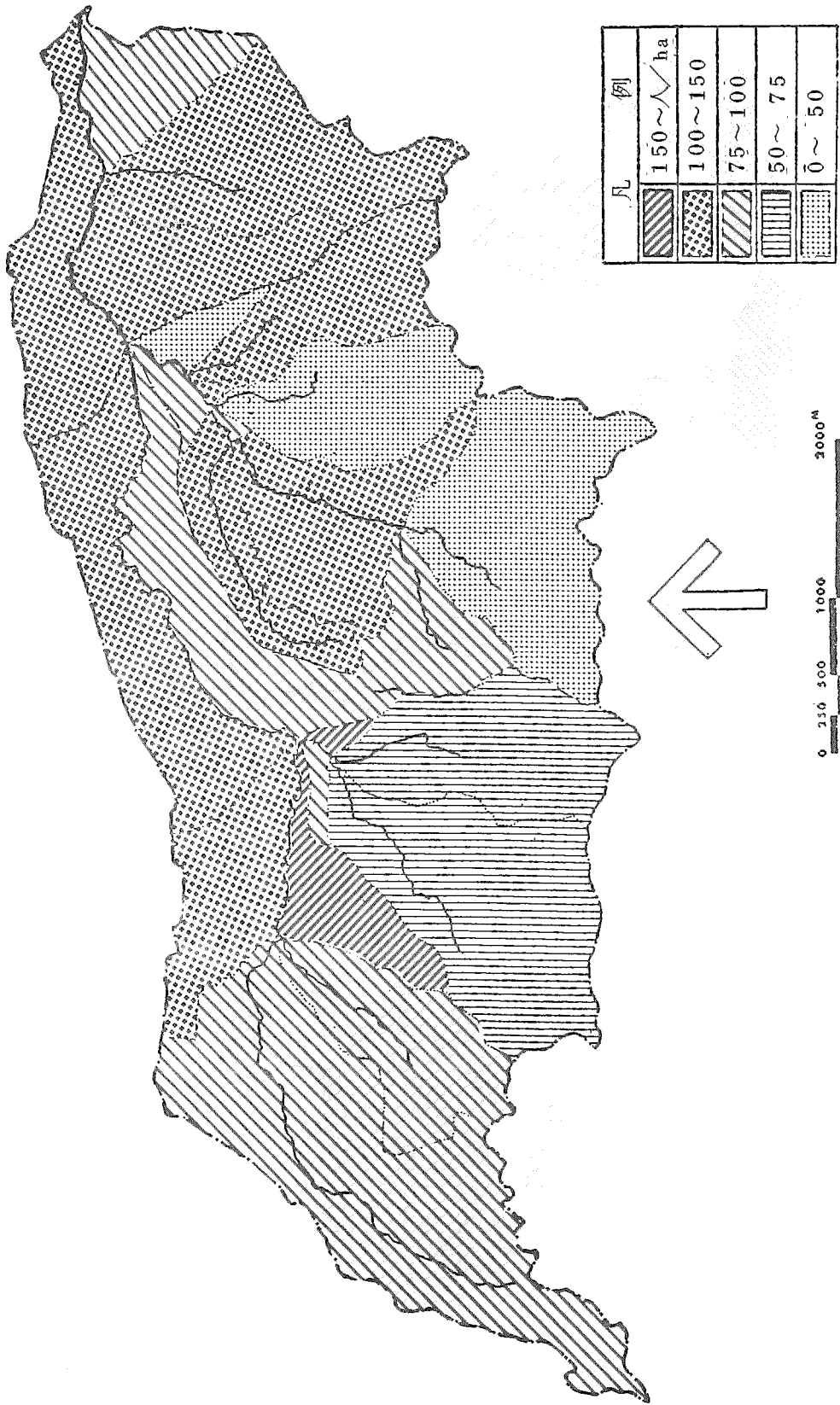


図 2-3-7 流域別住宅地ネット人口密度区分図



3. 河川合流域と後背流域の形態的特性

(1) 河川合流域の特性

1) 河川合流域の特性

本章では、前章でふれた、多摩川流域の調査対象となった河川合流域について、物理的側面から、その特性について考察を加えることとした。

河川の合流域ということで、従来までは、一つのものと考えていたが、多摩川とその支流（例えば、多摩川と浅川）、浅川とその支流（例えば、浅川と湯殿川）、湯殿川とその支流など、一本の河川に存在する合流域は、その規模、形状など様々であって、それぞれの性格が異なる。図1-4は合流域を最も単純化した模式図であるが、実際の合流域の形状は非常に複雑であり、また流水域の形状も同様に複雑な形状をなしている。図3-1は多摩川本流に合流する河川と、その合流域の形状ならびに流水域の形状を示したものである。同じく、図3-2は浅川に合流するもの、図3-3は湯殿川に合流するものについて示したものである。これらの図に示す合流域の範囲については、図1-4で示すように、合流直前のそれぞれの河川幅員を上流側にとり、2本の河川幅員の合計を下流にとったものである。作図においては、図3-1、図3-2については1/25,000地形図（国土地理院発行）、図3-3については、1/2,500地形図（東京都発行）を用いて作成した。また同時に、合流域に関する河川幅、角度等のデータは表3-1に示す通りである。ただし、T-4の合流域については、下流側にとったa+bの範囲では、流水域が合流しない為、流水の合流部からさらにa+b下流に下った範囲までを合流域としたので、面積に関するデータについては、他のものと比較することは出来ない。

図 3-1 多摩川流域における台流域及び水域部の形状

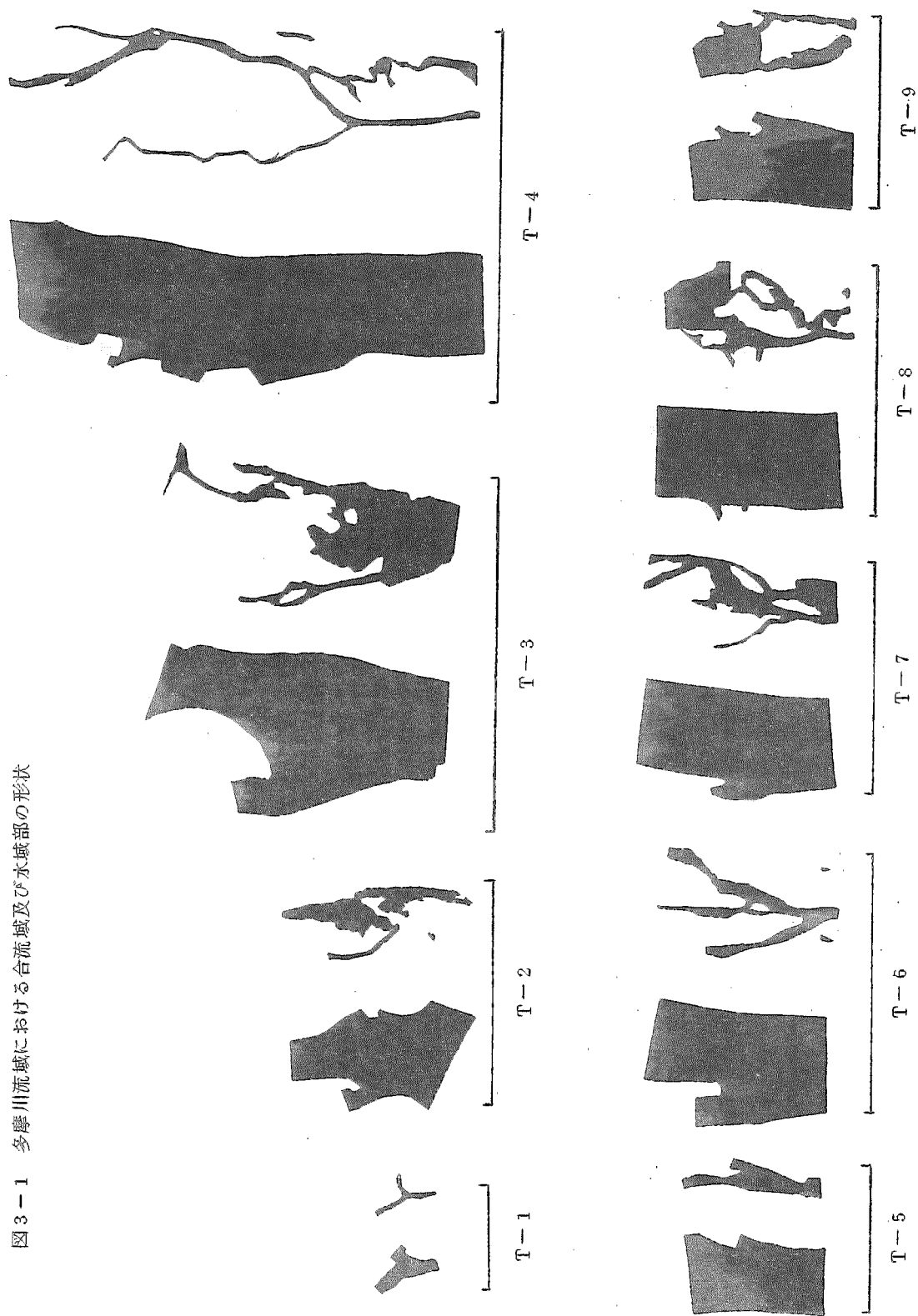


図3-2 浅川流域における合流域及び水域部の形状

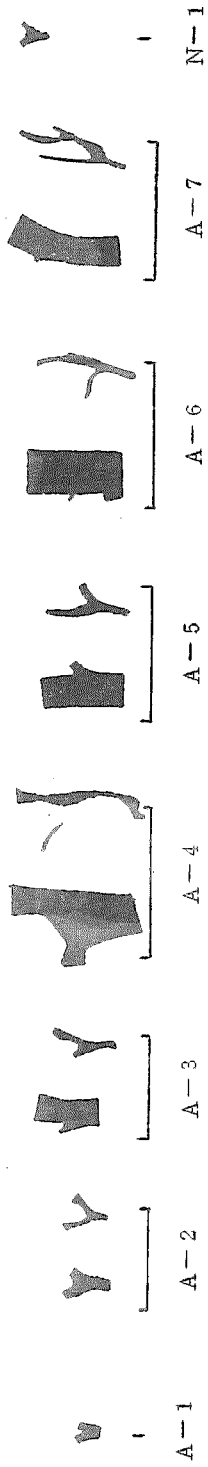


図3-3 湯殿川流域における合流域及び水域部の形状

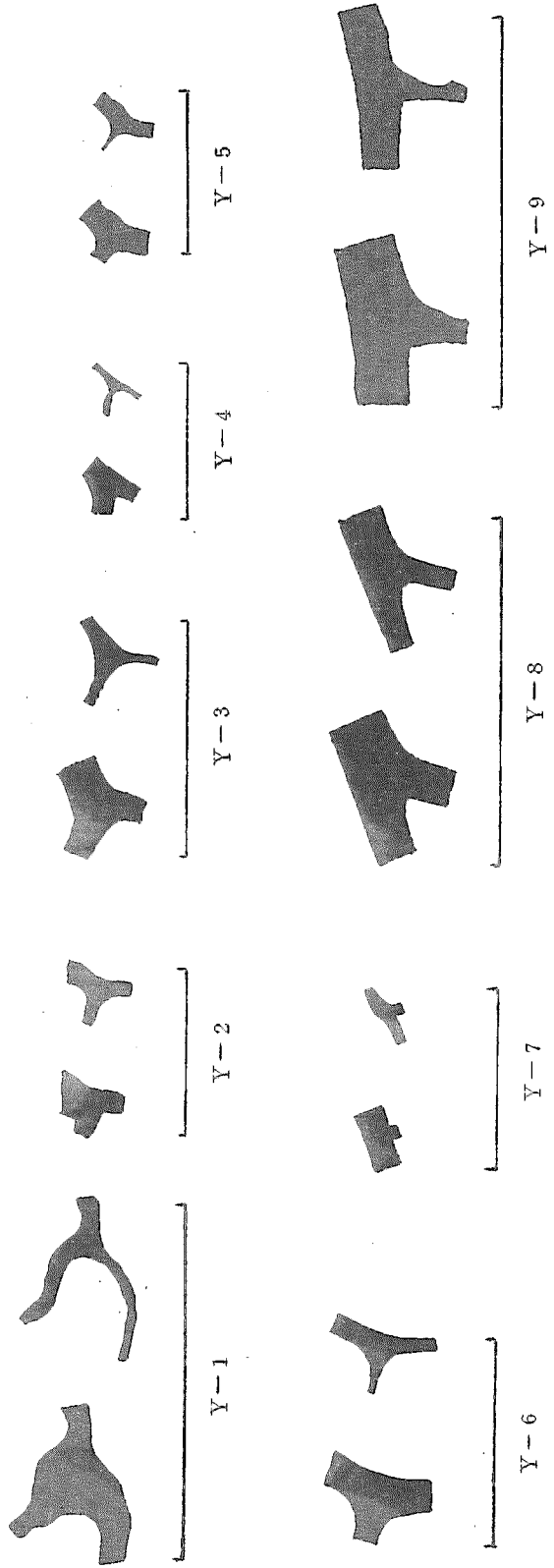


表 3-1 合流域の各要因のデータ

合流域 №	河川幅		河川幅比 a : b	合流角度	合流域面積 (km^2)	水域面積 (km^2)	水域面積の 割合(%)
	(m) 本流 a	(m) 支流 b					
T-1	87.5	75.0	1:0.86	43°	0.28×10^{-1}	0.09×10^{-1}	32.1
T-2	362.5	75.0	1:0.21	17°	3.00×10^{-1}	0.93×10^{-1}	31.0
T-3	625.0	187.5	1:0.30	24°	7.84×10^{-1}	3.23×10^{-1}	41.2
T-4	512.5	125.0	1:0.24	12°	12.75×10^{-1}	1.68×10^{-1}	13.2
T-5	300.0	62.5	1:0.21	15°	2.27×10^{-1}	0.54×10^{-1}	23.8
T-6	350.0	150.0	1:0.43	27°	4.23×10^{-1}	1.04×10^{-1}	24.6
T-7	450.0	100.0	1:0.22	29°	4.54×10^{-1}	1.37×10^{-1}	30.2
T-8	437.5	25.0	1:0.06	26°	4.21×10^{-1}	1.69×10^{-1}	40.1
T-9	350.0	62.5	1:0.18	15°	2.90×10^{-1}	1.17×10^{-1}	40.3
T-10							
A-1	37.5	31.0	1:0.83	37°	0.04×10^{-1}	0.04×10^{-1}	100.0
A-2	50.0	62.5	1:1.25	45°	0.11×10^{-1}	0.06×10^{-1}	54.5
A-3	87.5	37.5	1:0.43	28°	0.23×10^{-1}	0.08×10^{-1}	34.8
A-4	200.0	75.0	1:0.38	27°	0.77×10^{-1}	0.16×10^{-1}	20.8
A-5	125.0	50.0	1:0.40	34°	0.39×10^{-1}	0.11×10^{-1}	28.2
A-6	162.5	25.0	1:0.15	32°	0.58×10^{-1}	0.13×10^{-1}	22.4
A-7	125.0	12.5	1:0.10	12°	0.45×10^{-1}	0.14×10^{-1}	31.1
N-1	40.0	37.5	1:0.94		0.04×10^{-1}	0.04×10^{-1}	100.0
Y-1	20.0	17.0	1:0.85	110°	1.2×10^{-3}	0.7×10^{-3}	58.3
Y-2	15.0	10.0	1:0.67	90°	0.6×10^{-3}	0.4×10^{-3}	66.7
Y-3	15.0	7.0	1:0.47	80°	0.5×10^{-3}	0.2×10^{-3}	40.0
Y-4	10.0	8.0	1:0.80	80°	0.3×10^{-3}	0.2×10^{-3}	66.7
Y-5	10.0	5.0	1:0.50	90°	0.3×10^{-3}	0.2×10^{-3}	66.7
Y-6	15.0	5.0	1:0.67	110°	0.5×10^{-3}	0.3×10^{-3}	60.0
Y-7	10.0	3.0	1:0.30	90°	0.4×10^{-3}	0.2×10^{-3}	50.0
Y-8	27.0	18.0	1:0.67	55°	2.2×10^{-3}	1.2×10^{-3}	54.5
Y-9	25.0	15.0	1:0.60	90°	1.9×10^{-3}	1.2×10^{-3}	63.2

a) 本流と支流

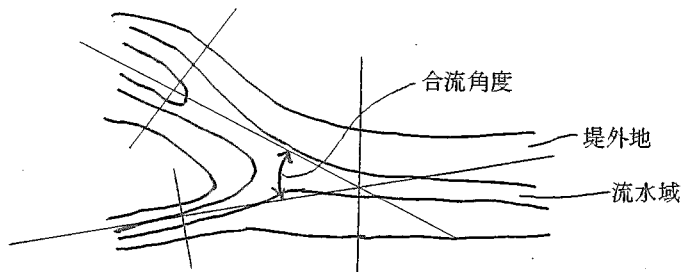
ここでは、合流域の形態的特性のうち、河川の幅及び合流の角度等について分析する。図1-4の合流域のうち、aの河川を本流、bの河川を支流として、それぞれの河川幅、河川比及び合流の角度について調査した結果が表3-1である。

原則として、河川の幅員は下流になればなる程、その幅員が拡がっていくのであるが、多摩川の場合は秋川との合流域付近が河川幅625mと最も広くなり、その下流は、残堀川の合流域付近300mと狭くなり、その後も、多少の幅員の変化をみせながら東京湾へと流出する。このことは、多摩川が自然河川として、自然な形で存在しているのではなく、特に秋川から下流になると、都市河川として、土木的管理など人為的干渉を多く受けて存在していることを意味する。この傾向は浅川についても同様である。

また、本流、支流の河川幅比について見ると、今回の調査対象となった27合流域のうち、A-2は本流よりも支流の幅員が大きくなっている。その他については、一般的に言って、上流ほど本流と支流の比は、小さく、下流に行くほどその比は大きくなっている。このことは、多摩川流域全体が、関東山地から張り出した阿須山丘陵、狭山丘陵、小比企丘陵、多摩丘陵等の丘陵群に南北を囲まれた、細長い流域であり、本流に匹敵し得る大規模な支流が存在しないことに起因している。

合流角度の求め方は、図3-4に示すような方法で行った。即ち、合流直前のそれぞれの河川の流水域の midpoint と合流後の流水域の midpoint を結ぶ2本の線のなす角度を合流角度とした。

図3-4 合流角度模式図



多摩川の合流域における合流角度はT-1(日原川)の合流域を除いては、 $12^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ぐらいで鋭角である。浅川の合流域は多摩川と比べやゝ角度は大きく、 $12\sim 45^{\circ}$ 程度である。また、湯殿川の合流域は他の2つの河川に比し、その角度は、 $55^{\circ}\sim 110^{\circ}$ と大きく、ほぼ直角に合流するものも少なくない。小さな河川ほど、大きな合流角度を持ち、大きな河川ほど鋭角的に合流している。このことは、中小河川ほど合流域付近にまで、丘陵地などが迫っており、合流域に関して負担が大きくかかっていると考えられる。

b) 合流域の規模

各合流域の面積は表3-1に示した通りであるが多摩川の合流域ではT-4を除きT-3(秋川)の合流域が最も大きく、 $7.84\times 10^{-1} \text{ km}^2$ であり最も小さいのは、T-1(日原川)の合流域の $0.28\times 10^{-1} \text{ km}^2$ である。浅川の合流域では、最も大きいものはA-4(南浅川)の合流域で $0.77\times 10^{-1} \text{ km}^2$ であり多摩川におけるT-1の2.5倍の規模を有している。最も小規模なものは、A-1(小津川)の合流域である。湯殿川の合流域では、Y-4、Y-5の合流域が最も小さく、 $0.3\times 10^{-3} \text{ km}^2$ であり、最も大き

いものはY-8の $2.2 \times 10^{-3} \text{ km}^2$ である。

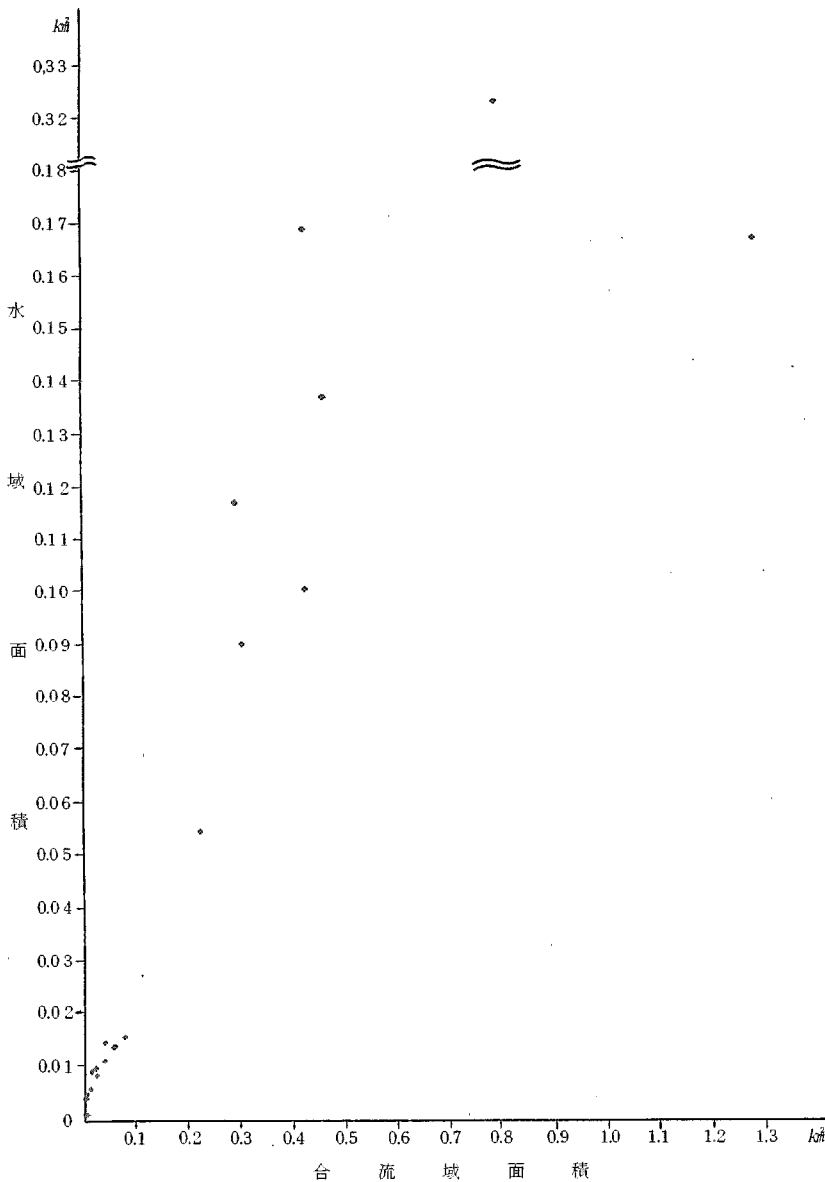
次に同じく表3-1に示した流水部分の面積(以下水域面積と呼ぶ)についてであるが、水域面積の規模については必ずしも、合流域面積の規模と一致するわけではないが、ほぼ正の相関を示している。図3-5はこれらの関係を示したものである。これを回帰法により直線式で表わすと、

$$y = 0.3671x - 0.0037$$

となり、相関係数は0.9778となる。

しかしながら、多摩川、浅川、湯殿川の3つの河川の合流域における、水域面積の合流域面積に対する割合をみてみると、多摩川では、13~42%であるのに対し、浅川では、21~100%湯殿川では

図3-5 水域面積と河川合流域面積



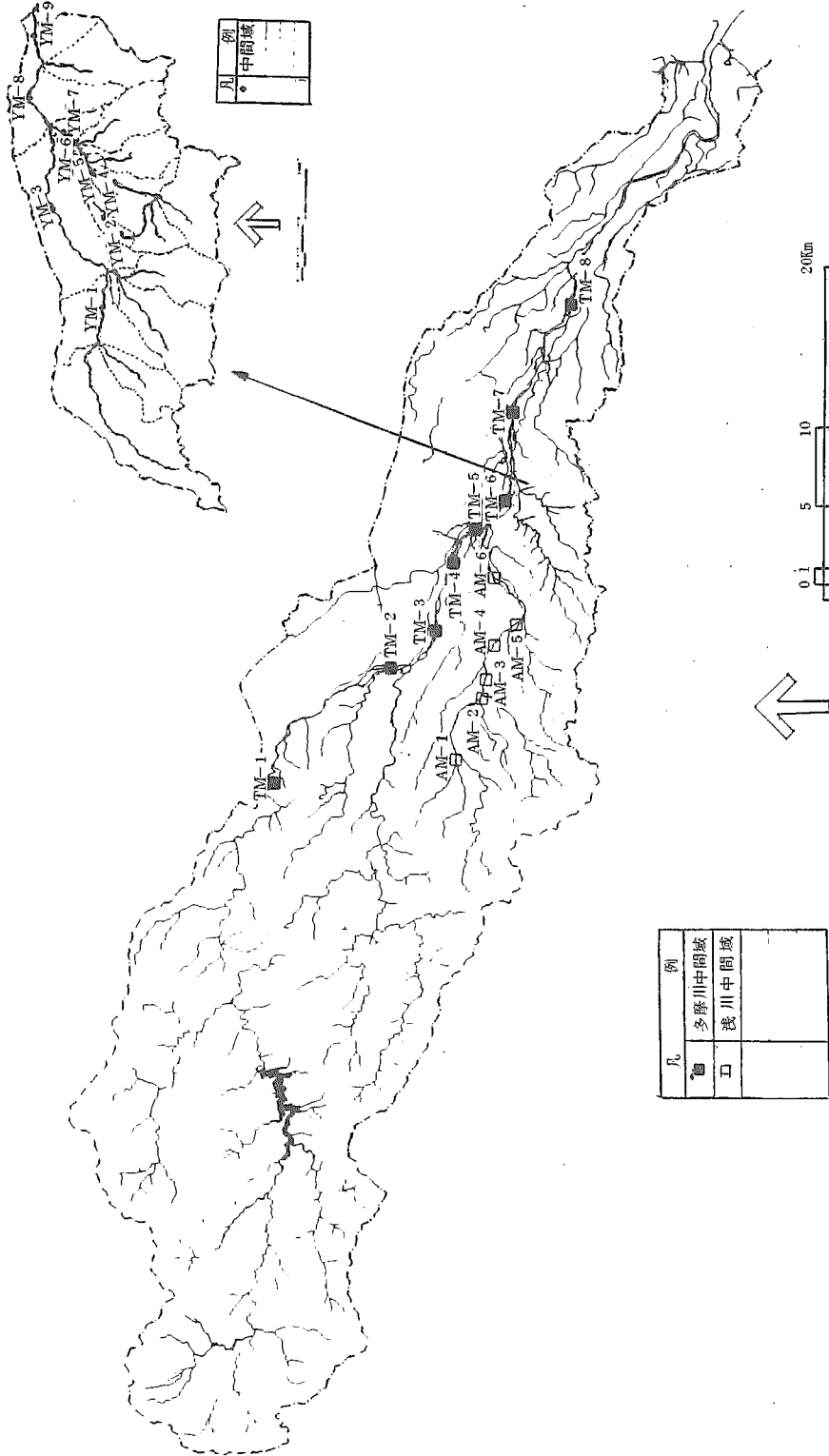
40～60%と、河川が小規模になる程その割合は高い。このことは、豪雨、梅雨などの降水時期においては、中小河川ほど、流水容積の余裕が少なく、氾濫等の危険性の高いこと物語っている。

2) 中間域からみた合流域の特性

1)において、合流域の形態的特性について調査を行ったが、ここでは、より顕著に合流域の特性を明らかにするため、河川の一般的な部分（合流域でない部分）との比較検討を行う。比較の対象となった一般的な部分を、本研究においては、合流域と合流域のほゞ中間に位置する部分に代表させた。この中間に位置する部分を中間域と各付け、図1-5に示す中間域を対象として調査を行った。

中間域については図3-7に示すような範囲を今回の調査範囲とし、合流域と同様にその形状と流水域の形状を示したのが図3-8, 9, 10, である。また中間域の調査より、表3-2に示すような、河川幅、面積等の結果を得た。

図 3-6 中間域位置図(多摩川、浅川)



凡例	
■	多摩川中間域
□	浅川中間域

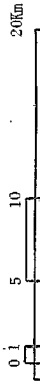
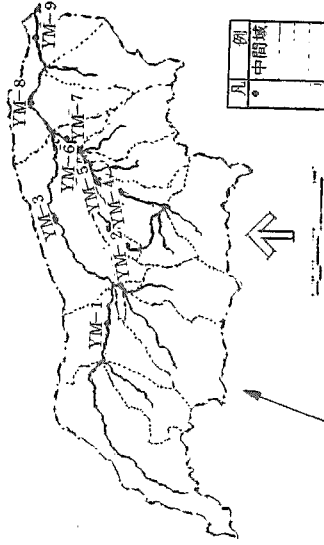


図 3-7 中間域位置図(湯殿川)



凡例	
●	中間域

図3-8 多摩川流域における中間域及び水域部の形状

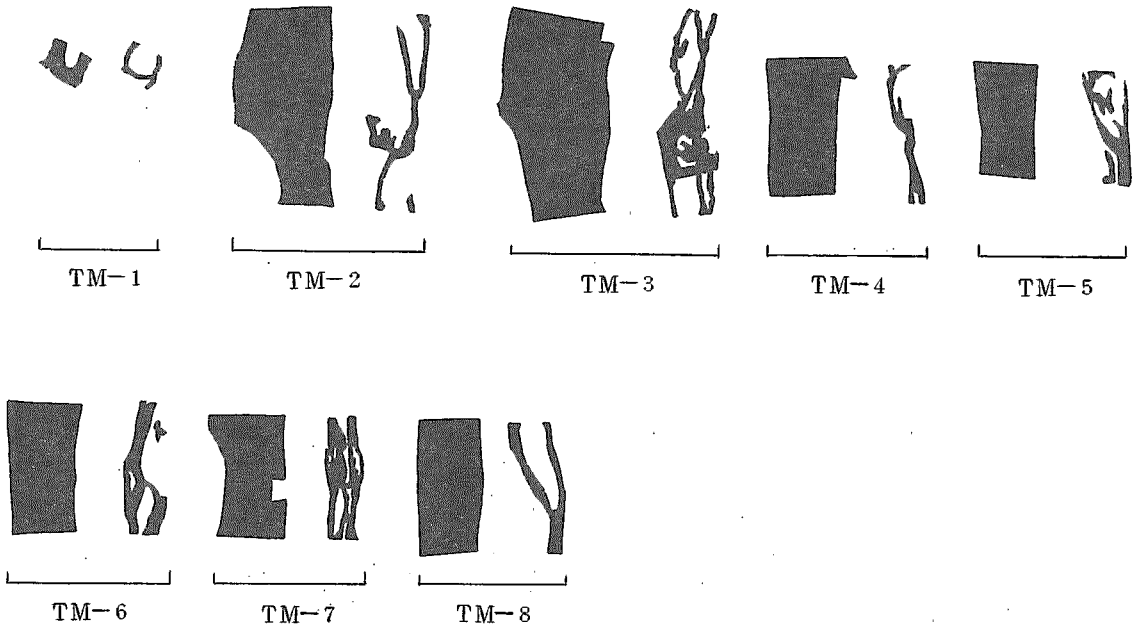


図3-9 浅川流域における中間域及び水域部の形状

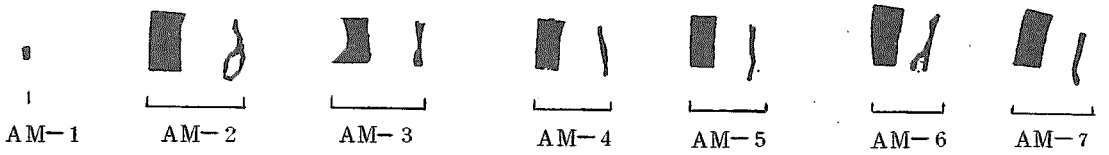


図3-10 湯殿川流域における中間域及び水域部の形状

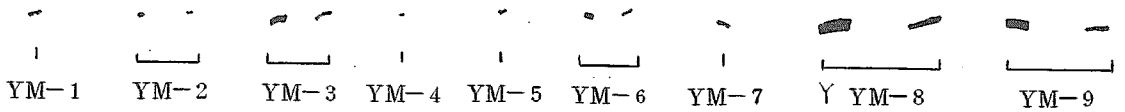
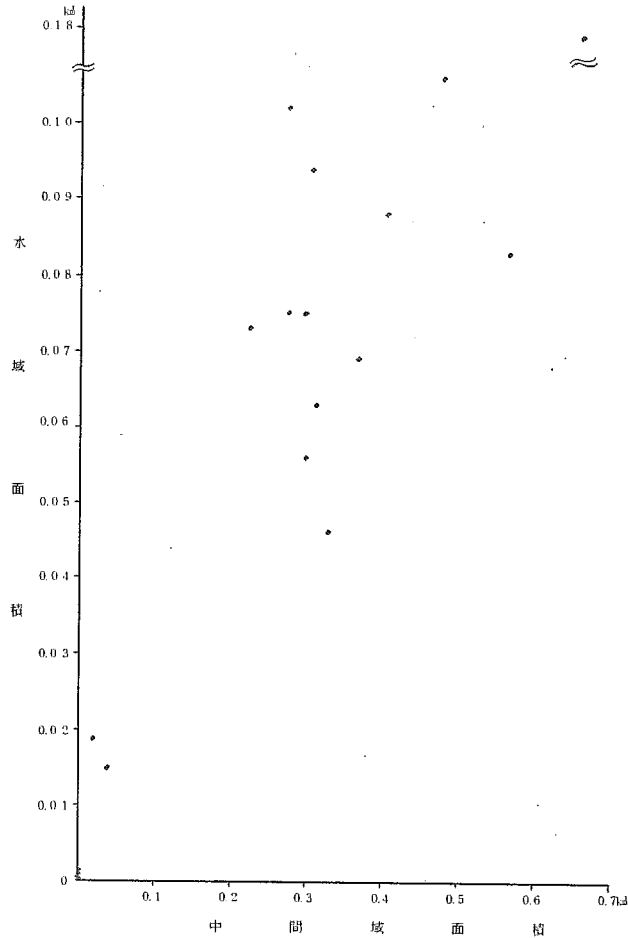


表 3-2 中間域の各要因のデータ

中間域 №	位 置	幅 員 (m)	中 間 域 面 積 (km^2)	中間域の水域面積 (km^2)	水域面積の 割合 (%)
TM-1	日原川-平井川 T-1 T-2	82.5	0.38×10^{-1}	0.15×10^{-1}	39.5
TM-2	平井川-秋 川 T-2 T-3	600.0	5.65×10^{-1}	0.83×10^{-1}	14.7
TM-3	秋 川-谷地川 T-3 T-4	625.0	6.62×10^{-1}	1.79×10^{-1}	27.0
TM-4	谷地川-残堀川 T-4 T-5	400.0	3.28×10^{-1}	0.46×10^{-1}	14.0
TM-5	残堀川-浅 川 T-5 T-6	325.0	2.24×10^{-1}	0.73×10^{-1}	32.6
TM-6	浅 川-大栗川 T-6 T-7	400.0	3.06×10^{-1}	0.94×10^{-1}	30.7
TM-7	大栗川-三沢川 T-7 T-8	362.5	2.75×10^{-1}	1.02×10^{-1}	37.1
TM-8	三沢川-野 川 T-8 T-9	400.0	2.96×10^{-1}	0.75×10^{-1}	25.3
AM-1	小津川-山入川 A-1 A-2	25.0	0.19×10^{-1}	0.19×10^{-1}	100.0
AM-2	山入川-城山川 A-2 A-3	150.0	4.81×10^{-1}	1.06×10^{-1}	22.0
AM-3	城山川-南浅川 A-3 A-4	115.0	2.75×10^{-1}	0.75×10^{-1}	27.3
AM-4	南浅川-川口川 A-4 A-5	125.0	3.00×10^{-1}	0.56×10^{-1}	18.7
AM-5	川口川-山田川 A-5 A-6	125.0	3.13×10^{-1}	0.63×10^{-1}	20.1
AM-6	山田川-湯殿川 A-6 A-7	130.0	4.06×10^{-1}	0.88×10^{-1}	21.7
AM-7	湯殿川-浅 川 A-7	125.0	3.67×10^{-1}	0.69×10^{-1}	18.8
YM-1	Y-1-Y-2	7.0	0.2×10^{-3}	0.2×10^{-3}	100.0
YM-2	Y-2-Y-3	7.0	0.1×10^{-3}	0.1×10^{-3}	100.0
YM-3	Y-3-Y-4	17.0	0.4×10^{-3}	0.2×10^{-3}	50.0
YM-4	Y-4-Y-5	2.0	0.1×10^{-3}	0.1×10^{-3}	100.0
YM-5	Y-5-Y-6	8.0	0.1×10^{-3}	0.1×10^{-3}	100.0
YM-6	Y-6-Y-7	10.0	0.2×10^{-3}	0.1×10^{-3}	50.0
YM-7	Y-7-Y-8	12.0	0.2×10^{-3}	0.2×10^{-3}	100.0
YM-8	Y-8-Y-9	30.0	1.6×10^{-3}	0.8×10^{-3}	50.0
YM-9	Y-9-浅 川	20.0	0.9×10^{-3}	0.4×10^{-3}	44.4

図 3-11 水域面積と中間域面積



河川幅員については、多摩川本流では、82.5~625.0m、浅川では、25~130m、湯殿川では、2.0~30.0mである。合流域で行ったのと同じく、中間域の面積（x）と中間域の水域面積（y）との関係を示したのが図3-11である。これも同じく回帰法により直線式で表わすと

$$y = 0.2174x + 0.0037$$

となり、相関係数は、0.9315となる。

この結果を合流域の場合と比較すると、全体の面積に対しての水域面積は、概して、合流域を形成している方が、中間域の場合よりも大きいこととなる。このことは、特に合流域などで規模の大きい場合、常に水域となっている部分でも、流水機能を果さず、入江や池状の部分形成していることに起因していると思われる。これら澱み部分の多いことは合流域の特性として捉えられ、環境の多様性あるいは脆弱な空間を形成する大きな原因となっている。

(2) 後背流域からみた河川合流域

1) 後背流域の地形的因子

各小流域に降った雨は、一部は土壌表層に入り地下水となって貯留され、その他は窪地貯留と表面滞留の必要量が満たされると地表流が始まり、やがて細流が発達して小河道網が形成され、水はここを通過して排水路に流れ込む。排水路は河川に注ぎ、各小流域ごとに合流をくり返し、本流となって河口へと排出さ

れる。しかし、後背流域への降雨による流出の仕方、および河川流量は、次にあげる、気象因子（降水に代表される気象）、および地形因子（流域の物理的性質）という全く異なる2組の因子によって限定される。

気象因子としては、

- ① 降水タイプ
- ② 降雨強度
- ③ 降雨継続時間
- ④ 流域内の降雨分布
- ⑤ 雨域の移動方向
- ⑥ 前期降雨と土壤水分
- ⑦ その他蒸発と蒸散に影響する気象条件

また地形因子としては、

- ① 土地利用
- ② 土壤タイプ
- ③ 面積
- ④ 形状
- ⑤ 標高
- ⑥ 傾斜
- ⑦ 方位
- ⑧ 水路網のタイプ
- ⑨ 間接流域の広さ
- ⑩ 人工排水

このように気象因子および地形因子によって限定された河川流量は、何らかの形で各流域に、影響を及ぼしているものと思われる。また河川流量の合流域への影響を正しく評価するためには、前述の17の因子について、深く考察する必要があるが、本章では、比較的影響が大きいと思われる地形因子中の土地利用、面積、および形状の3因子について、合流域面積、開放水域面積等との関係を考察していくことにする。

なお、表3-3は多摩川、浅川、湯殿川の各後背流域の諸要因の数値である。以下2)より、この表3-3および、表3-1の合流域のデータを基にして検証を行った。

表3-3 後背流域の名要因の数値 その1 多摩川流域

河川名	面積		河川長		平均幅		形状		流出	
	全域(km ²)	本流支流別	本流/本流	(km)	支流/本流	(km)	本流支流別	支流/本流	全	係数
T-1	上段支流	9.40	0.340	17.2	3.373	5.47	0.318	0.030	0.350	0.350
	下段本流	276.8		5.1			10.600			
T-2	平原川	38.5	0.077	17.1	0.491	2.25	0.132	0.320	0.352	0.348
	多摩川	499.5		34.8			0.412			
T-3	秋川	174.3	0.319	34.5	0.956	5.05	0.146	0.348	0.354	0.352
	多摩川	547.0		36.1			0.420			
T-4	谷地川	15.8	0.022	10.5	0.251	1.50	0.143	0.342	0.356	0.382
	多摩川	731.0		41.8			0.418			
T-5	残堀川	35.5	0.047	13.0	0.300	2.73	0.210	0.522	0.355	0.363
	多摩川	752.8		43.3			0.402			
T-6	浅川	159.0	0.196	28.5	0.617	5.58	0.196	0.517	0.357	0.364
	多摩川	809.8		46.2			0.379			
T-7	大栗川	43.0	0.044	12.1	0.242	3.55	0.294	0.750	0.359	0.341
	多摩川	980.0		50.0			0.392			
T-8	三沢川	16.3	0.016	16.2	0.251	1.00	0.062	0.246	0.359	0.334
	多摩川	1050.3		64.5			0.252			
T-9	野川	73.3	0.066	19.0	0.288	3.86	0.203	0.796	0.363	0.402
	多摩川	1110.3		66.0			0.255			
T-10	六郷用水	16.8	0.013	14.1	0.169	1.19	0.085	0.472	0.373	0.550
	多摩川	1247.8		83.2			0.180			

表 3-3 後背流域の各要因の数値 その2 浅川流域

	河川名 (上段支流) (下段本流)	面 (km^2)		積 (km^3)		河川長 (km)		平均幅 支流/本流		形状係数		流出係数	
		全域(km^2)	本流支流別	支流/本流	本流支流別	支流/本流	本流支流別	支流/本流	本流支流別	支流/本流	本流支流別	支流/本流	全
A-1	小津川 山入川	14.8	7.2	0.974	6.0	1.000	1.20	0.945	0.200	0.948	0.166	0.140	0.191
			7.6		6.0		1.27		0.211				
A-2	山入川 北浅川	43.4	14.8	0.517	6.1	0.517	2.43	1.004	0.398	1.941	0.157	0.166	0.153
			28.6		1.18		2.42		0.205				
A-3	城山川 北浅川	59.2	9.6	0.194	6.5	0.422	1.48	0.460	0.227	1.086	0.225	0.331	0.204
			49.6		15.4		3.22		0.209				
A-4	南浅川 北浅川	89.2	30.1	0.508	12.5	0.781	2.41	0.651	0.193	0.835	0.229	0.237	0.225
			59.2		16.0		3.70		0.231				
A-5	川口川 浅川	106.5	16.2	0.179	11.0	0.611	1.47	0.293	0.133	0.477	0.250	0.342	0.233
			90.3		18.0		5.01		0.279				
A-6	山田川 浅川	118.4	8.8	0.080	5.0	0.238	1.76	0.337	0.352	1.414	0.300	0.789	0.261
			109.7		21.0		5.22		0.249				
A-7	湯殿川 浅川	139.8	20.3	0.170	11.8	0.534	1.72	0.319	0.146	0.596	0.309	0.338	0.304
			119.5		22.1		5.40		0.245				
N-1	仙川 野川	64.0											

表 3-3 後背流域の各要因の数値 その3 湯殿川流域

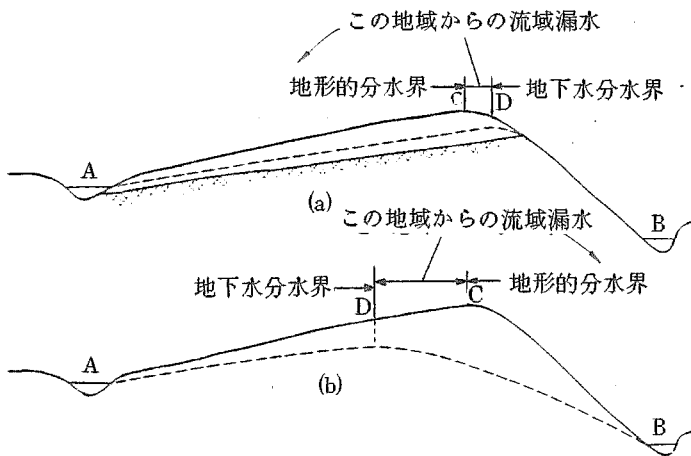
	上段支流 下段本流	面		積		河川長		平均幅		形状係数		流出係数	
		全域(km ²)	本流支流別(km ²)	支流/本流	(km)	本流支流別(km)	支流/本流	本流支流別	支流/本流	全	域	本流支流別	
Y-1	1-1-1-2	4.0	1.0	0.333	1.8	0.419	0.556	0.797	0.309	1.907	0.356	0.333	
	1-1-1-1		3.0		4.3				0.162			0.364	
Y-2	1-2-1-2	3.1	1.2	0.667	1.7	0.680	0.706	0.981	0.415	1.441	0.245	0.251	
	1-2-1-1		1.8		2.5				0.288			0.254	
Y-3	1-2-21-	8.6	3.2	0.593	2.8	0.475	1.143	1.249	0.408	2.632	0.340	0.260	
	2-3, Y-2		5.4		5.9				0.155			0.387	
	1-1-21-		0.5		1.1				0.688			0.455	0.413
1-3, Y-1	1.7	1.6		0.664		0.266							
Y-4	2-1-1-2	2.3	0.5	0.294	1.1	0.688	0.455	0.428	0.413	0.622	0.236	0.182	
	2-1-1-1		1.7		1.6				0.664			0.266	
Y-5	2-1-2	3.9	0.5	0.147	1.7	0.586	0.294	0.251	0.173	0.428	0.286	0.301	
	2-1-32-		3.4		2.9				0.404			0.284	
	1-4, Y-4		1.0		0.250				1.3			0.394	0.769
2-2	4.0	3.3		0.367		0.290							
Y-6	2-3, 2-4, Y-5	5.0	4.0	0.173	3.3	0.394	0.769	0.634	0.592	1.613	0.296	0.321	
	2-6		0.9		0.8				1.406			0.387	
Y-7	2-5, 2-7 Y-6	6.0	5.2	0.173	3.5	0.229	1.125	0.757	0.424	3.316	0.323	0.306	
	2-8, Y-7		6.3		4.0				0.394			0.322	
Y-8	1-3, 1-4 Y-3	17.3	11.1	0.568	9.4	0.426	1.575	1.334	0.126	3.127	0.350	0.362	
	1-7		1.4		1.0				1.400			0.454	
Y-9	1-5, 1-6 Y-8	20.6	19.1	0.073	10.8	0.093	1.400	0.791	0.164	8.537	0.383	0.380	
			1.4		1.0				1.400			0.454	

2) 後背流域面積からみた河川合流域

① 流域面積

流域は、隣接流域の降水を分けその流量をそれぞれの水系に向かわしめる分離の線、つまり分水界で囲まれている。河道に流入する水の総量は、前章で述べたように表面流出量と地下水流出量で構成されており、この二つの量が同一地域から流出することは少ない。つまり、表面流出を生ずる地域を画定しているのは、地表分水界または地形的分水界であり、地質構造から決まる地下水分水界が、各水系に流出する地下水の涵養地域を画定している（図3-12参照）。

図3-12 地形的分水界と地下水分水界（注）



本項では、流域の流出量の河川流量に及ぼす影響をみるのではなく、河川合流域の面積および、開放水域面積に及ぼす影響をみることを目的としているから、両分水界が一致しないことは無視して、単に、表面流出を涵養した地形的分水界で画定された地域の面積、つまり流域面積と、合流域との関係をみていくことにする。

（注）「新河川学」野満隆治他 地人書館

② 後背流域面積と合流域

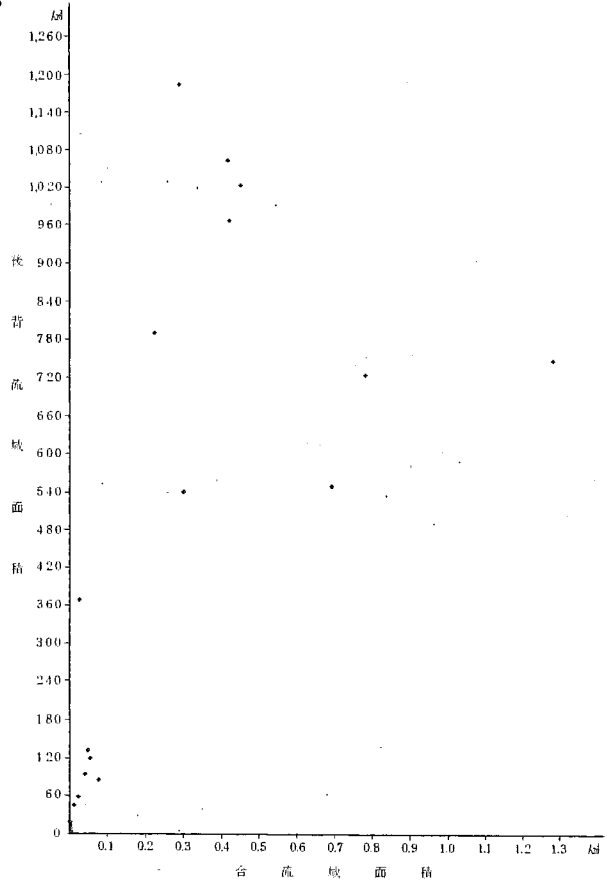
表3-3より、多摩川、浅川、湯殿川各流域の後背流域面積（全域）と表3-1より合流域の面積および開放水域面積のデータに着目して後背流域と合流域の関係をみていくことにする。

a) 後背流域面積と合流域面積

図3-13は多摩川、浅川、湯殿川の各流域の26河川についてその後背流域面積と、合流域面積の関係を表わしたグラフである。後背流域面積で、最大なものは、多摩川流域のT-9で、その規模は、 1183.5km^2 、最小のものは、湯殿川流域のY-4で、 2.3km^2 である。また合流域面積の最大なものは多摩川流域のT-4で、 1.275km^2 、最小のものは、湯殿川流域のY-4およびY-5で、両者とも 0.0003

km²である。またこのグラフから概ね正の相関が読み取れる。これを回帰法により、直線式で表わすと、 $y = 952.7x + 148.2$ となり相関係数は、0.703となる。ここでT-4（谷地川との合流域）の数値を除外して直線式を表わすと、 $Y = 1653.6x + 83.3$ となり相関係数は0.832となる。更にT-3（秋川との合流域）のデータをも除外すると直線式は、 $Y = 2461.9x + 28.4$ となり相関係数は0.943となり、かなり高い相関を表わしているといえよう。

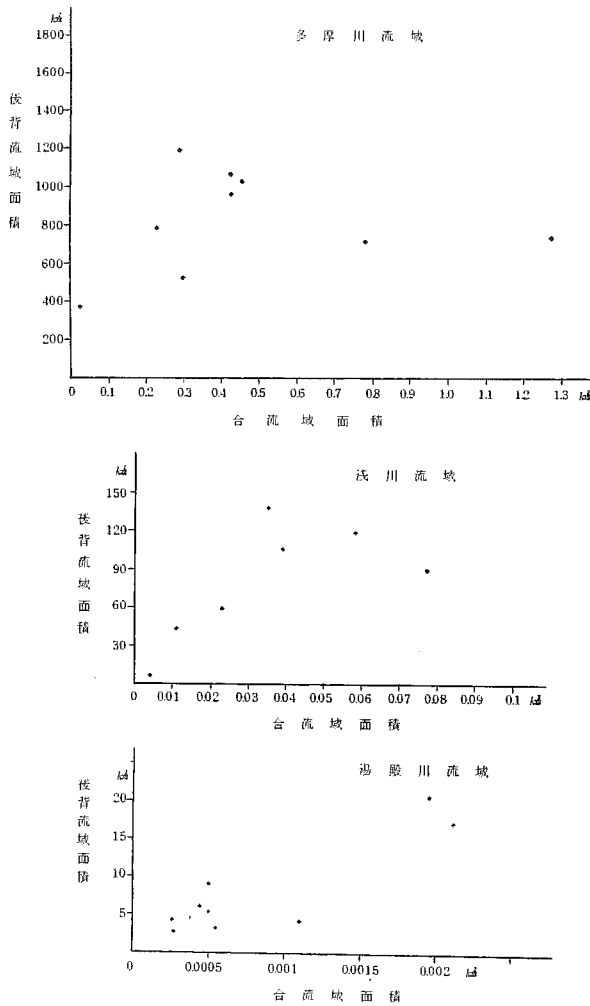
図3-13 後背流域面積と合流域面積



ここで除外したT-3およびT-4についてみることにする。まずT-4については、1) 河川合流域の特性の所でも述べたように、合流域の決定の仕方が他と異なる為、面積が大きくなり、他のデータとの比較は困難と思われる。次にT-3については、3)、4)で述べる土地利用や流域形状等の他の地形的因子がより大きく働いている為と思われる。

次に多摩川、浅川、湯殿川の各流域について個別にみていくと、図3-14に示すように、多摩川流域ではT-3、T-4を除外して相関式は $Y = 1500.6x + 389.0$ となり相関係数は0.749である。また浅川流域では、 $Y = 1254.1x + 35.6$ となり相関係数は0.735である。湯殿川流域では、 $Y = 7886.6x + 0.94$ 相関係数0.862となる。三流域を比較すると、多摩川および、浅川流域では、直線式の傾きも似ているが湯殿川流域では非常に高い値になっている。また多摩川流域でT-3を含めての相関係数は、0.342となることを考えると、後背流域面積と合流域面積の相関は、多摩川流域のような大きなオーダーのものから湯殿川流域のような小さなオーダーのものへ向うに従って高くなっていくことが分る。

図 3-14 各流域別の後背流域面積と合流域面積



b) 後背流域面積と合流域の水域面積

図 3-15 は、後背流域面積と合流域の水域面積との関係を表わしたものである。水域面積の最大のものは、T-3 の 0.323 km^2 、最小のものは Y-3, 4, 5, 7 の $0.2 \times 10^{-3} \text{ km}^2$ である。T-3 の値が他に比らべて高くなっているのは、このすぐ下流に堰が設けられている為と思われる。次に、これらも回帰法により直線式を求めてみると、 $Y = 4027.0x + 117.7$ となり、相関係数は 0.779 である。また T-3, T-4 を除くと、 $Y = 7514.2x + 37.8$ となり相関係数は 0.945 と非常に高くなる。この直線の傾きを a) の合流域面積の傾きと比較すると、3 倍近く大きくなっている。これは水域面積が、合流域面積の概ね 3 分の 1 になっているということを意味している。

次に図 3-16 に示すように多摩川、浅川、湯殿川の各流域別にみていくと、多摩川流域では、 $Y = 4518.3x + 40.76$ 相関係数 0.803 (ただし T-3, T-4 を除く)。浅川流域では $Y = 8618.6x - 7.0$ 、相関係数 0.858。湯殿川流域では、 $Y = 1329.34x + 1.1$ 、相関係数 0.852 となり、それぞれ高い相関を示している。

図 3-15 後背流域面積と合流域の水域面積

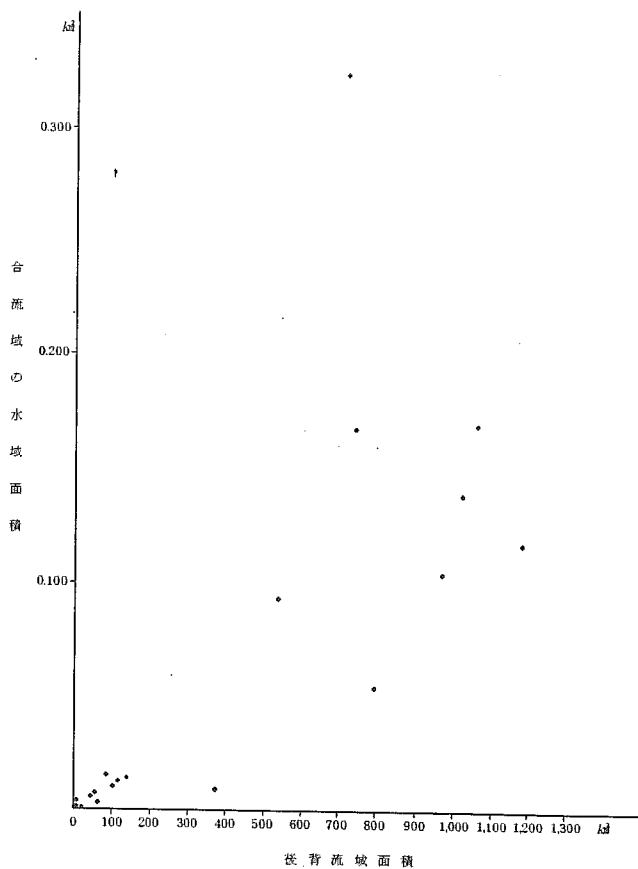
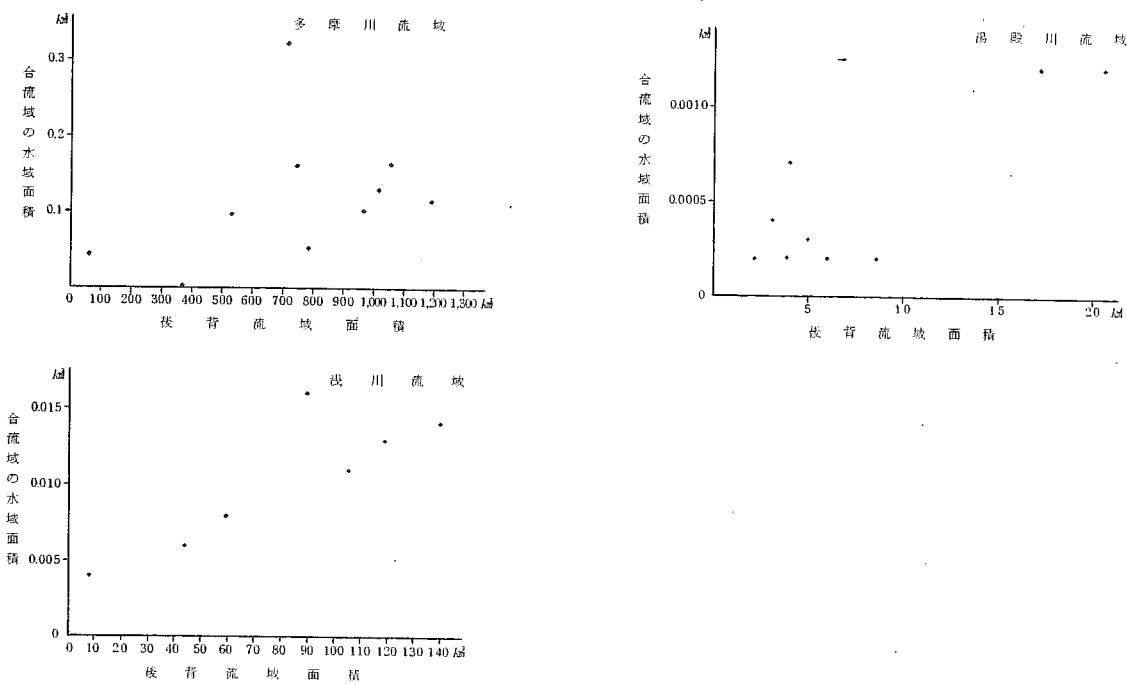


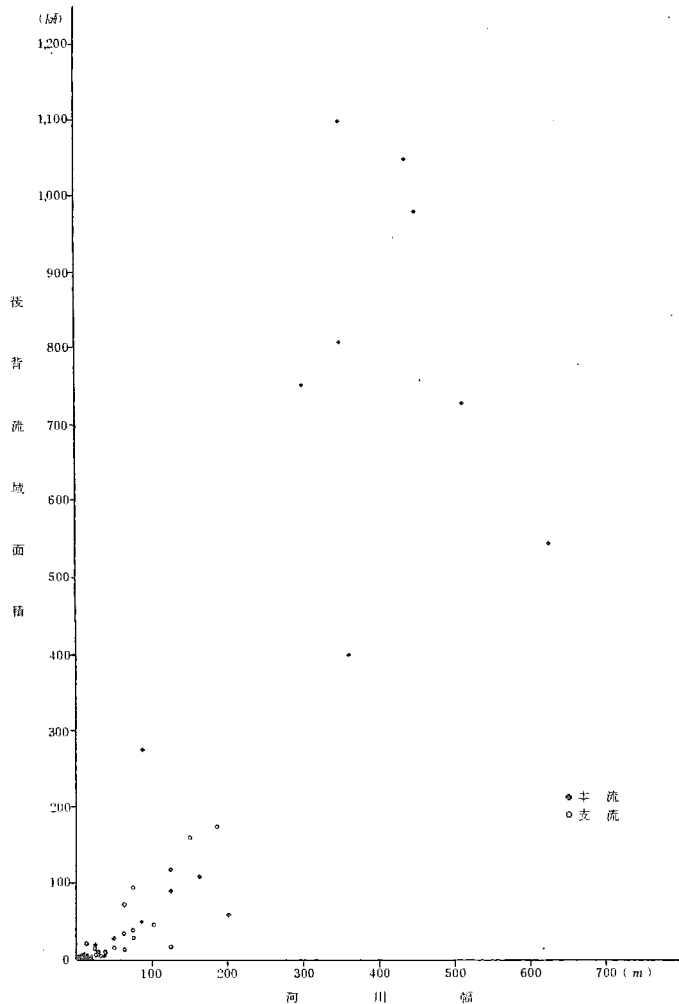
図 3-16 各流域別の後背流域面積と合流域の水域面積



c) 後背流域面積と合流域の河川幅

図3-17は後背流域の面積と合流域の河川幅の関係を、本流および支流別に表わしたものである。多摩川流域の本流のみが、後背流域面積400km²以上、河川幅300m以上に分布しているが、他の多摩川流域の支流、浅川、湯殿川流域の本流及び支流は、後背流域面積200km²以下、河川幅200m以下に集中しており、概ね正の相関があるように思われる。

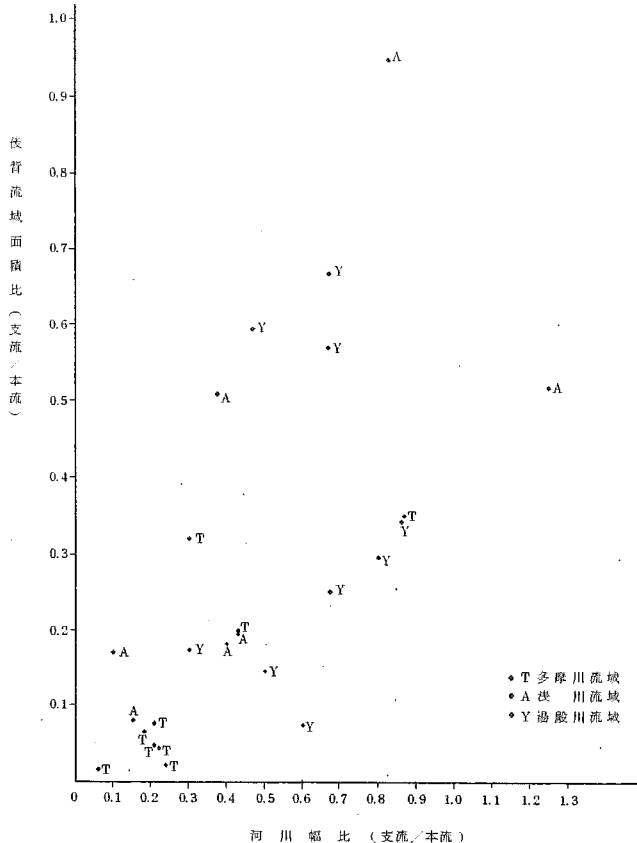
図3-17 後背流域面積と合流域の河川幅



d) 後背流域の面積比と合流域の河川幅比

図3-18は、後背流域面積の本流と支流の比および、合流域の河川幅の本流と支流の比をとりその関係を表わしたものである。面積比0.1以下、河川幅比0.3以下では、ほとんど多摩川流域であり、その他は、面積比0.15以上、河川幅比0.3以上に分布している。また、後背流域面積の比が等しくなるに従って河川幅比も等しくなる傾向があるが、その傾向が穏やかなものと急なもの2つのグループに分かれている。

図 3-18 後背流域の面積比と合流域の河川幅比



3) 後背流域の形状からみた河川合流域

① 後背流域の平均幅と形状係数

本流の水源から河口までの各合流域に対する後背流域は、前にみたように下流にいくほど次第にその面積を増し、その形状も支流が合流するごとによって変わっていく。一般に大きな水系では地質構造、褶曲、山脈等で流域の上流域を画す分水界の位置が決まり、流域の横の境界は地質構造または競合侵食によって決まってくる。また、小流域では侵食が流域界の主要因子である。このように決定された流域の形状は河川に供給される水量に影響を及ぼし、合流域にも影響を与えると思われる。

ここでは、後背流域の形状を数的に表現する為に、流域の平均幅と流域形状係数を用いた。流域の平均幅は、後背流域面積を本流の長さで割った値で表わされる。つまり、流域の平均幅を B 、後背流域面積を A 、本流の長さを L とすると、次の式が導かれる。

$$B = A / L$$

また流域の平均幅は本流の単位長当りの流域面積にも相当するから、雨量、地質その他の条件が同じならば平均幅の大きいものほど水量、特に洪水量が大きくなる。

次に流域形状係数であるが、これは流域が本流の長さに比べて幅広い円形であるか狭長なものであるかを示す為にホールトンによって提案されたもので、流域の平均幅を B 、本流の長さを L とすると流域形状係数 F は次の式で導かれる。

$$F = B / L$$

つまり、流域の平均幅が本流の長さにとらべて大きいと F 値は大きくなり、流域の形状は円形に近いものになり、逆に F 値の小さいものは細長い流域形状になる。また F 値が大きいものほど、後背流域各地に降った雨は短時間に本流に集中し、水量が大きくなりやすい。

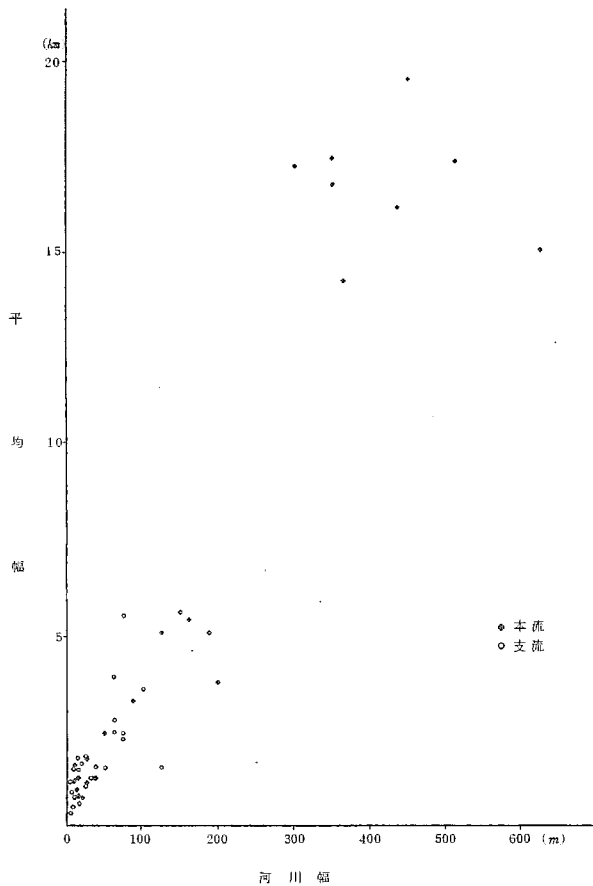
② 後背流域の平均幅と河川合流域

表 3-1 および表 3-3 から合流域の河川幅と後背流域の平均幅の関係をみていくことにする。

a) 平均幅と河川幅

図 3-19 は後背流域の平均幅と合流域の河川幅の関係を、本流および支流別に表わしたものである。分布の状態をみると、平均幅 6 Km 以下、河川幅 200 m 以下のグループと、平均幅 14 Km 以上、河川幅 300 m 以上のグループに 2 分されている。後者は、多摩川流域の本流のみに限定されている。また前者は多摩川流域の支流および、浅川、湯殿川流域の本流、支流が分布している。後背流域の平均幅の 6 Km 以上 14 Km 以下および、河川幅の 200 m 以上 300 m 以下の分布がみられないもの、このグラフから正の相関が読み取れる。つまり後背流域の平均幅が大きくなれば、合流域の河川幅も大きくなると言えよう。

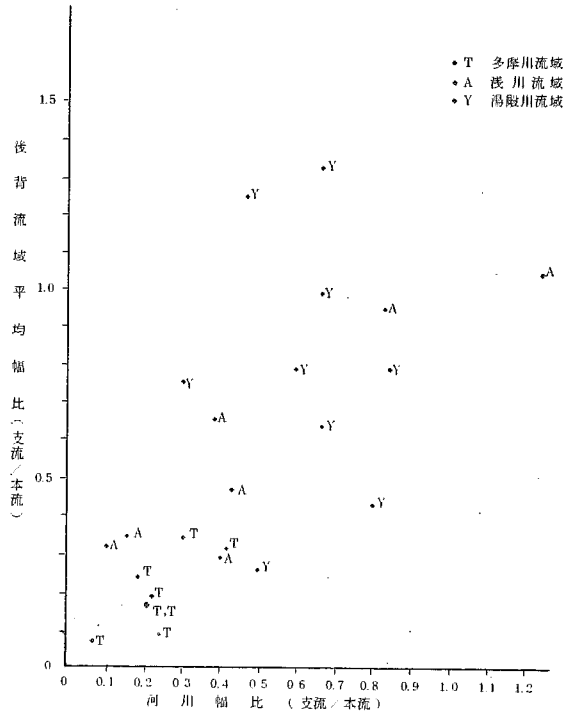
図 3-19 後背流域の平均幅と合流域の河川幅



b) 平均幅比と河川幅比

図3-20は後背流域の平均幅と合流域の河川幅について、それぞれ、本流と支流の比をとりその関係を表わしたものである。このグラフからも明らかのように、概ね正の相関がみられる。また各流域別にみると、多摩川流域では、平均幅比、河川幅比共に、0.5以下に集中しており、特に両比とも0.3以下になると多摩川流域のみ出現している。浅川流域では、平均幅比0.25以上、河川幅比0.1以上に出現している。また湯殿川流域では、平均幅比が0.25から1.4まで、河川幅比が0.3から0.85までに出現しており、比較的、平均幅比のばらつきがみられる。

図3-20 後背流域の平均幅比と合流域の河川幅比



③ 後背流域の形状係数と合流域

表3-1および、表3-3から合流域の河川幅と後背流域の形状係数の関係をみていくことにする。

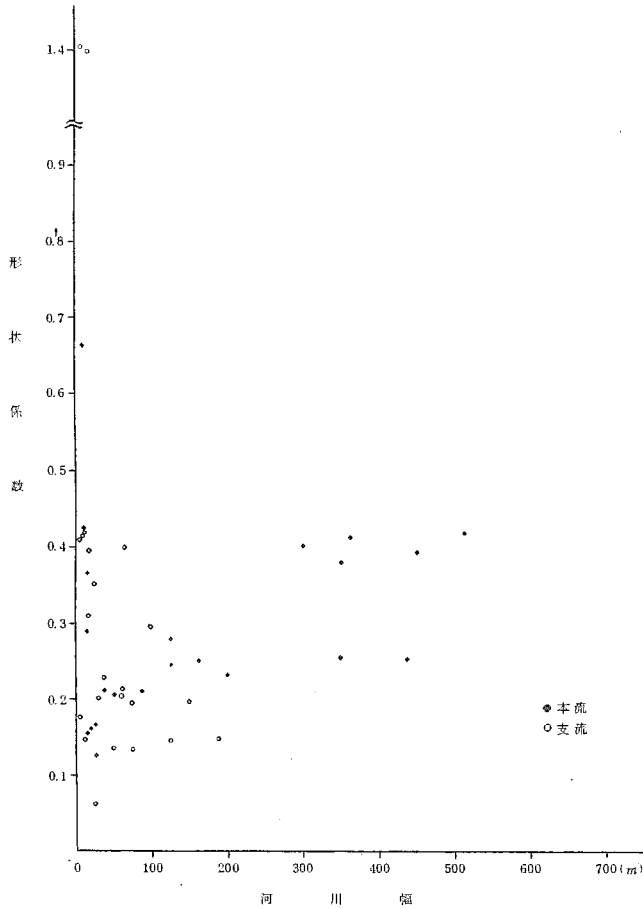
a) 形状係数と河川幅

図3-21は後背流域の形状係数と合流域の河川幅の関係を本流および、支流別に表わしたものである。このグラフからは相関が読み取りにくい、河川幅が300m以上では、形状係数は0.4と0.25付近に集中している。また100m以上200m未満では、0.14以上0.3未満、50m以上100m未満では0.13以上0.4未満、50m以下では0.06以上1.41未満というように、河川幅が小さくなるに従って形状係数の分布の幅が大きくなる傾向がある。

次に形状係数を0.05以上1.5未満、1.5以上2.5未満、2.5以上3.5未満、3.5以上4.5未満、4.5以上

の5ランクに分けその出現状況を見てみると、全48中上記の順に7(14.6%)、16(33.3%)、6(12.5%)、15(31.3%)、4(8.3%)の割合で出現している。出現頻度の高い1.5以上2.5未満と、3.5以上4.5未満の後背流域の形状を仮に長方形として考えてみると、前者は幅1に対して5の奥行、後者は幅1に対して2.5の奥行の後背流域としてみる事ができる。

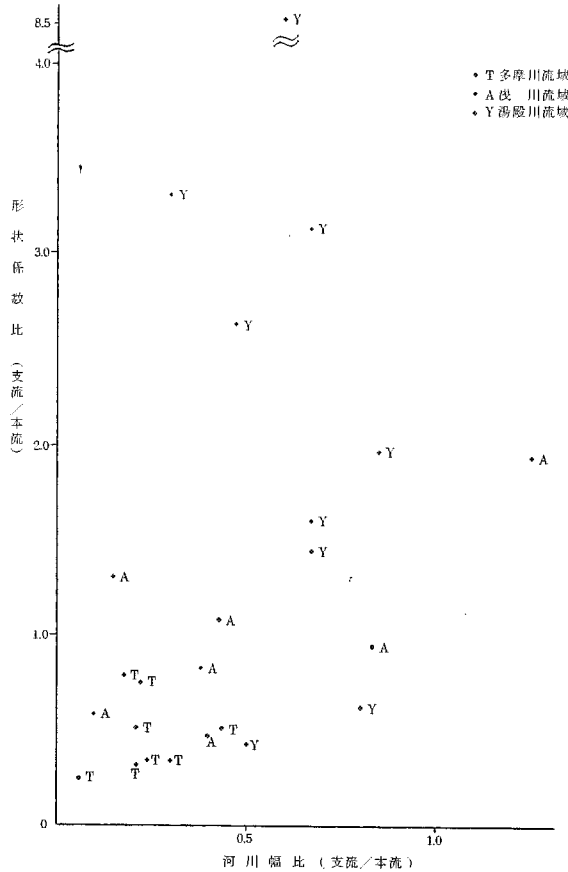
図3-21 後背流域の形状係数と合流域の河川幅



b) 形状係数比と河川幅比

図3-22は後背流域の形状係数と合流域の河川幅について、それぞれ本流と支流の比をとり、その関係を表わしたものである。このグラフからは、形状係数比が2.0未満のもの以上のもので、2つのグループに分かれ、2.0未満のものについては、概ね正の相関がみられる。各流域別にみると、多摩川では形状係数比1.0以下、河川幅比0.5以下に集中しており、形状係数比0.4以下および、河川幅比0.3以下では多摩川流域のみ出現している。また浅川流域、湯殿川流域では両比ともばらつきがみられる。特に湯殿川流域では、形状係数比のばらつきがみられ、形状係数比2.6以上では湯殿川流域のみが出現している。

図 3-22 後背流域の形状係数比と合流域の河川幅比



(3) 後背流域の流出係数と河川合流域

1) 土地利用と流出係数

流出に影響する地形因子のなかで、土地利用は最も重要な因子である。例えば、樹林地を考えると、ここでは落葉、小枝、下草が堆積して厚い層をなし、どんな豪雨があっても表面流出が河道に達することはほとんどない。しかしこの樹林地が宅地開発等により伐採され、以前は地表を保護していた全ての被覆物が除去されることにより、地表面は緊密化し、その結果以前は地中に浸入し、地下水として涵養されていた雨水は、地表を急速に流下して河道に達し、合流域にも影響を及ぼすものと考えられる。

このように土地利用の形態によって合流域に及ぼす影響に相違が出てくるわけであるが、ここでは土地利用別の保水能力（流出しにくさ）を流出係数として数量化し、合流域との関係をみていくことにする。

表 3-4 に示すのは土地利用と流出係数の関係である。この表を基にして多摩川流域の土地利用状況の区分、及び浅川流域の人為的改変状況の区分、また湯殿川流域の土地利用構成の区分に流出係数を当てはめると表 3-5 6.7 のように表わされる。なお、この表からも分るように、各流域ごとに土地利用区分が多少異なり、正確に流出係数が当てはまらない個所も出てくるが、一応便宜的に対応させたということをお断りしておく。

(注) 建設省都市局都市計画課財団法人日本開発構想研究所『市街化区域設定都市計画区域に関する都市形成調査』より。

表 3-4 土地利用区分と流出係数

流出係数	土 地 利 用 区 分
1.0	
0.9	工業地（工場・埋立地）、市街地・住宅地（高密市街地）
0.8	
0.7	市街地・住宅地（集合住宅地）
0.6	
0.5	市街地・住宅地（低密市街地）
0.4	畑地（桑畑）、樹園地（果樹園、竹林）、草地（荒地草地、施設空地）
0.3	水田（ゴルフ場）
0.2	（都市公園）
0.1	自然林、落葉樹二次林、針葉樹二次林（広葉・針葉樹林）
0	

表 3-5 多摩川流域の土地利用区分と流出係数（S 51 年度調査）

流出係数	土 地 利 用 状 況 区 分
1.0	
0.9	工場用地
0.8	
0.7	商業市街地
0.6	
0.5	住宅市街地
0.4	
(0.35)	農林業用地
0.3	
0.2	
(0.15)	公共施設及びレクリエーション用地
0.1	
0	

表 3-6 浅川流域の人為的改変状況区分と流出係数（S 51 年度調査）

流出係数	人為的改変状況区分
1.0	
0.9	造成を伴った工業用地、その他の工業用地、緑の少ない住宅地
0.8	
0.7	造成を伴った住宅地
0.6	
0.5	緑の多い住宅地
0.4	草地・荒地、造成地
0.3	耕地
0.2	造成を伴った公園・墓地
0.1	樹林地、地表水、頻水地
0	

表 3-7 湯殿川流域の土地利用構成区分と流出係数（S 52 年度調査）

流出係数	土地利用構成区分
1.0	
0.9	道路等、その他
0.8	
0.7	住宅地
0.6	
0.5	緑の多い住宅地
0.4	畑、桑畑、果樹等の樹木畑、荒地、未利用宅地
0.3	田、ゴルフ場、墓地等
0.2	
0.1	針葉樹林、広葉樹林、竹林、調整地
0	

2) 後背流域の流出係数と河川合流域

図3-23.24は多摩川、浅川、湯殿川の各後背流域の流出係数と合流域面積の関係を表わしたものである。このグラフからも分かるように、合流域面積が 0.2 km^2 以上の後背流域では、流出係数が 0.35 から 0.37 の間に集中している。逆に合流域面積が、 0.1 km^2 以下になると流出係数は 0.15 から 0.4 の間に幅広く分布している。次に各流域別にみても、多摩川流域では、合流域面積に関係なく、流出係数 0.35 付近にほぼ直線状に分布している。浅川流域では、流出係数 0.15 から 0.3 の間に分布しているが、合流域面積との関係は読み取りにくい。強いて言えば、合流域面積が 0.02 km^2 以上では流出係数は 0.2 から 0.3 の間であり、 0.02 km^2 以下では、 0.2 以下に分布している。湯殿川流域では、合流域面積が 0.001 km^2 以上では、流出係数は 0.35 から 0.4 の間に分布し、 0.001 km^2 以下では、 0.23 から 0.35 の間に分布している。

このように合流域面積が 0.1 km^2 以下の後背流域では、流出係数が 0.15 から 0.4 までばらつきがみられるが、これは(2)の後背流域面積と合流域面積の関係からも明らかのように、合流域面積が 0.1 km^2 以下になると、後背流域面積は 400 km^2 以下になり、特に浅川流域、湯殿川流域では、 140 km^2 以下となって、土地利用も、流出係数の大きな住宅地等と、流出係数の小さな樹林地や農地等の占める割合が、各流域によって著しく相違があることを物語っている。

図3-23 後背流域の流出係数と合流域面積

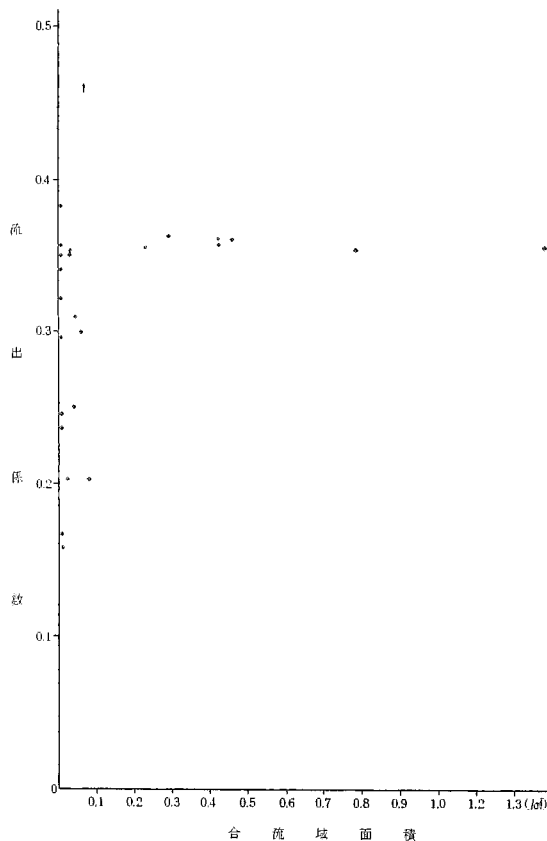
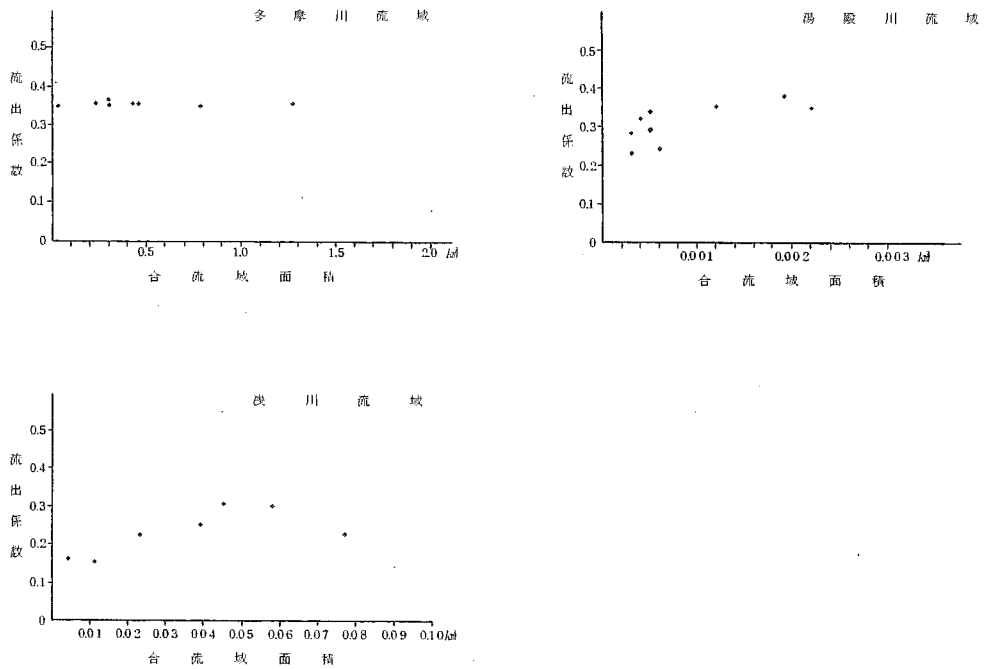


図3-24 各流域別の後背流域の流出係数と合流域面積



(4) 湯殿川流域における流出係数の経年変化

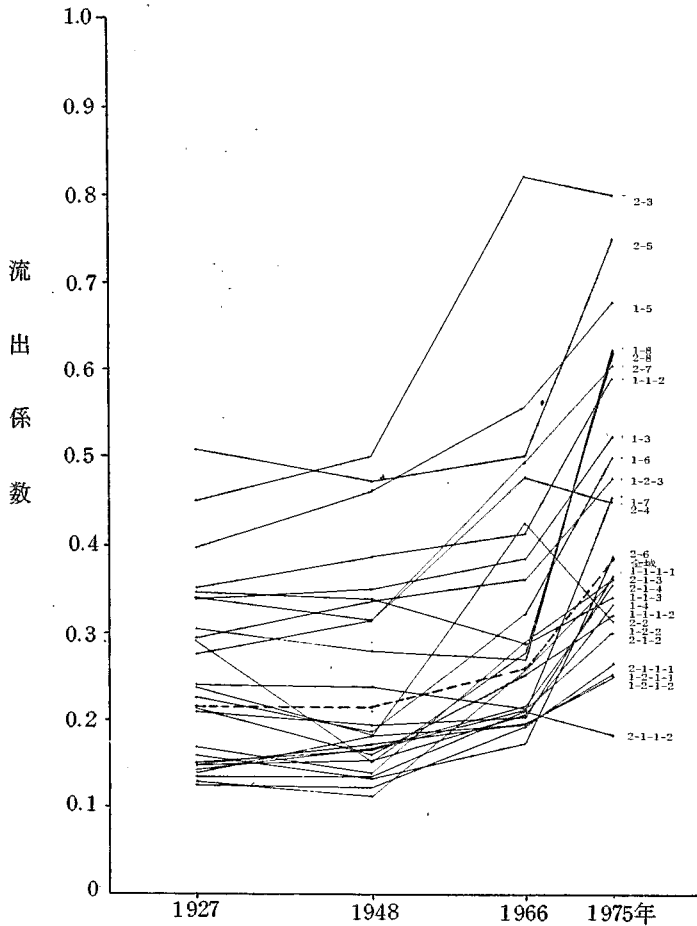
ここでは湯殿川流域の26小流域を対象として、昭和2年、昭和23年、昭和41年、昭和50年における流出係数の変化をみていくことにする。

表3-7は湯殿川小流域の流出係数の経年変化および増加率を示したものである。また図3-25はこの表を基にして、各小流域の変化傾向を示したものである。まず各年度別に全域の流出係数をみると昭和2年が0.216、昭和23年が0.215で増加率-0.5%(減少)、昭和41年が0.261で増加率21.4%、昭和50年が0.386、増加率47.9%というように、増加の傾向がみられる。昭和2年から昭和23年の間では、わずかに減少しているが、この約20年間は、後背流域の土地利用に大きな変化は無かったとみることができよう。昭和23年から昭和41年の間では21.4%と増加の兆しがみられ、急激な変化をしている流域もある。しかし全般的には変化はまだ比較的穏やかであると言える。次に昭和41年から昭和50年の間では、流出係数の増加率はそれ以前の増加率に比べて非常に大きくなっている。このことはこの10年間に後背流域の土地利用が最も激しく変化し、とりわけ流出係数の小さな樹林地、農地等から、流出係数の大きな住宅地、工場用地等へと転換されていったことを意味すると言えよう。

表 3-8 湯殿川小流域の流出係数の経年変化と増加率

小流域No.	流出係数 昭和2年	S2~23年 の増加率	流出係数 昭和23年	S23~41年 の増加率	流出係数 昭和41年	S41~50年 の増加率	流出係数 昭和50年
1-1-1-1	0.209	(%) - 7.2	0.194	(%) 5.2	0.203	(%) 79.3	0.364
1-1-1-2	0.148	4.1	0.154	33.8	0.206	61.6	0.333
1-1-2	0.352	9.9	0.387	6.7	0.413	42.4	0.588
1-1-3	0.142	17.6	0.167	29.9	0.217	63.6	0.355
1-2-1-1	0.140	30.0	0.182	7.7	0.196	29.6	0.254
1-2-1-2	0.148	16.2	0.172	18.6	0.204	23.0	0.251
1-2-2	0.237	-23.2	0.182	133.5	0.425	-26.1	0.314
1-2-3	0.295	14.2	0.337	7.1	0.361	31.6	0.475
1-3	0.339	3.2	0.350	10.0	0.385	35.6	0.522
1-4	0.346	- 2.0	0.339	-15.0	0.288	18.4	0.341
1-5	0.397	9.8	0.436	27.5	0.556	21.8	0.677
1-6	0.226	-19.9	0.181	77.9	0.322	54.7	0.498
1-7	0.151	9.9	0.166	27.7	0.212	114.2	0.454
1-8	0.305	- 8.2	0.280	- 3.2	0.271	129.2	0.621
2-1-1-1	0.125	- 2.4	0.122	58.2	0.193	37.8	0.266
2-1-1-2	0.135	0	0.135	56.3	0.211	-13.7	0.182
2-1-2	0.241	- 1.2	0.238	-10.5	0.213	41.3	0.301
2-1-3	0.168	-17.3	0.139	109.4	0.291	24.4	0.362
2-1-4	0.129	-13.2	0.112	130.4	0.258	42.7	0.361
2-2	0.213	-24.9	0.160	58.1	0.253	26.9	0.321
2-3	0.450	11.1	0.500	64.0	0.820	- 2.4	0.800
2-4	0.276	13.8	0.314	51.6	0.476	- 5.9	0.448
2-5	0.507	- 7.1	0.471	6.2	0.500	50.0	0.750
2-6	0.159	-16.4	0.133	30.8	0.174	122.4	0.387
2-7	0.340	- 7.4	0.315	55.9	0.491	23.0	0.604
2-8	0.291	-47.4	0.153	81.7	0.278	122.7	0.619
全 域	0.216	- 0.5	0.215	21.4	0.261	47.9	0.386

図3-25 湯殿川後背流域の流出係数の経年変化



次に個別にみてみると、まず昭和2年の流出係数が0.35以上のものは小流域No1-1-2の0.352、1-5の0.397、2-3の0.45、2-5の0.507と4流域あるが、これらは昭和23年、41年、50年共に高い値を示し、特に昭和50年にはいずれも0.55以上になっている。これらの流域のうち1-1-2と1-5は南向きの斜面を有するという地形的に有利な条件の為、早くから人為的改変が行なわれて農地等に利用され、その後昭和40年以降の宅地化の波に乗り、住宅地へと転換していった流域と思われる。また2-3、2-5の地域は支流が何本も合流する低地であり、流域面積も他の流域に比べ非常に小さい。これらの流域もその水利をいかして早くから農地や住宅地として利用され、その後はスプロール状に宅地化されていったものと思われる。

次に昭和2年の流出係数が0.25～0.35のものは、1-2-3、1-3、1-4、1-8、2-4、2-7、2-8の7流域であり、1-8を除いて湯殿川流域北部の中流に位置している。また1-8は湯殿

川の最下流で浅川との合流域を有している。これらは昭和23年までは変化は比較的穏やかであり、2-7、2-8のように減少している流域もみられる。昭和41年になると、2-4、2-7は増加率が50%以上となり、住宅地や道路等の占める割合が高くなってきている。しかしその他はまだあまり変化がみられない。昭和50年になると、1-4の0.341のようにあまり変化のみられないものもあるが、他は0.4以上となり、1-8、2-7、2-8のように0.6以上の高い値を示すものも出てくる。

次に昭和2年の値が0.25以下のものについては、前述のもの以外の15流域である。これらはいずれも湯殿川流域の両部に位置し、地形的には、谷壁斜面段丘崖、丘頂平坦緩斜面に対して、河川に沿った谷底面が入り込んだ形になっている。これらの地域は、昭和2年、昭和23年共に、面積の約80%が樹林地である。流出係数が昭和23年において減少している流域が6あるが、いずれも樹林地の割合が増えているからである。昭和41年においても、0.3以上になるのは、1-2-2、1-6のみであり、昭和50年においても1-6、1-7以外は0.4以下で、低い値を保っていると言えよう。しかし、1-6、1-7のように樹林地の割合が30%程度まで減少し、大規模な住宅団地やその造成地に転換されていったものもあり、今後は更に他の地域もこのような危険性をはらんでいる。

次に主な合流域ごとの流出係数をみていくことにする。主な合流域はY-3、Y-5、Y-8および湯殿川と浅川の合流域である。Y-3においては本流、支流の後背流域をそれぞれ a_1 、 a_2 、Y-8においては、A、Bとし、Y-5ではbとすると、河川の流れは、 a_1 -A-湯殿川、 a_2 -A-湯殿川、b-B-湯殿川の3通りある。つまり、浅川を本流として湯殿川は第1級支流であり、A、Bは第2級支流の後背流域、 a_1 、 a_2 、bは第3級支流の後背流域である。表3-8および図3-26はこれらの合流域における後背流域の流出係数を年度別にみたものである。 a_1 、 a_2 -A-湯殿川、をみると昭和2年および50年は比較的似た変化を示している。またb-B-湯殿川、ではどの年もb-Bは変化が穏やかでB-湯殿川、での変化の度合いが高い。昭和41年では a_1 、 a_2 、bおよびA、B、湯殿川の値が接近しており、他の年度との相違をみせている。

次に各合流域における後背流域の経年変化を図3-28でみると、昭和2年および23年にはあまり変化はみられず、昭和41年においても最高値は変化が少なく、最低値が a_2 の0.211と上昇している。昭和50年では、急激に上昇しており、最低値であっても、 a_2 の0.26であり、昭和2年および23年の最高値を上回っている。

表3-9 各合流域における後背流域の年度別流出係数

年度	a_1	a_2	A	b	B	湯殿川
S 2	0.231	0.149	0.223	0.136	0.174	0.252
S 23	0.214	0.183	0.235	0.136	0.157	0.215
S 41	0.233	0.211	0.252	0.218	0.230	0.261
S 50	0.387	0.260	0.363	0.284	0.323	0.386

図 3-26 各合流域における後背流域の流出係数

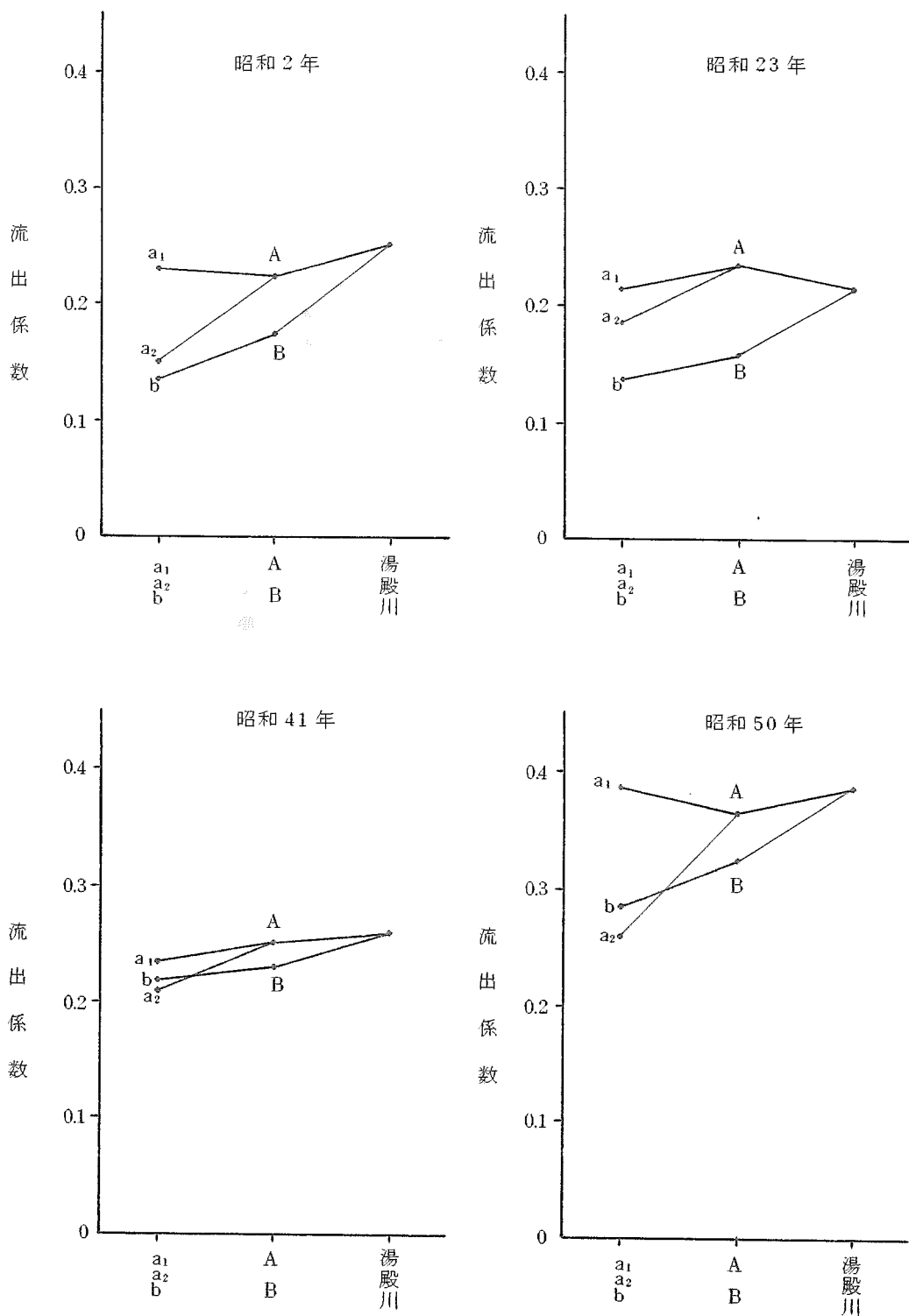
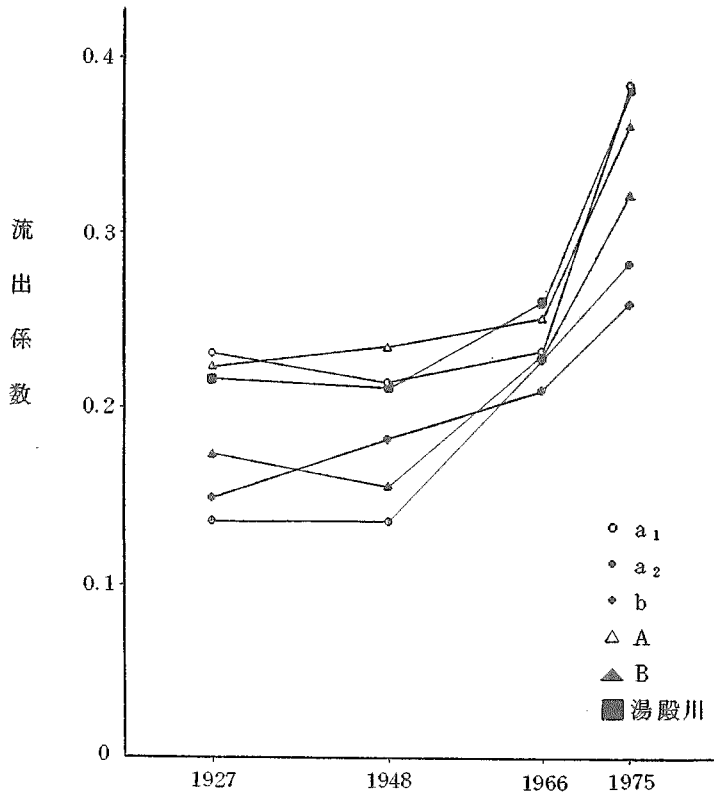


図3-27 各合流域における後背流域の流出係数の経年変化



4. 河川合流域、後背流域、生物等調査からみた特性

(1) 多摩川流域における河川合流域とその後背流域

1) 合流域とその後背流域の概況

各合流域とその後背流域の概況は、以下の通りである。

① 日原川

日原川流域は、流域面積が95.0km²で、その大部分は樹林地である。地形は起伏が激しく、集落や農耕地が河川に沿って小規模に発達している。日原川と本流との合流までは、河川の上流という特性もあって深い溪谷となっている。多摩川の後背流域面積は381.6km²で、土地利用状況の大部分が農林業用地である。合流域の水質はBOD1.4ppmで清流を保っている。河川改修は行われておらず、自然河川である。底質は細かい砂利で、河辺植生はみられない。

② 平井川

平井川流域は、流域面積が39.6km²で、上流部は丘陵地で農林業用地として利用されている。中流部から下流にかけての台地に市街地、畑地が発達している。丘陵部にはゴルフ場があり、合流域付近には団地が進出し、宅地開発が進むものと考えられる。水質はBOD2.6ppmで比較的よい。

③ 秋川

流域面積170km²で多摩川流域の中で最も大きい支流水系である。上流、中流部の地形は険しく、農林業用地として利用されている。中流の一部と下流部に広がる台地上は住宅市街地が発達している。合流域付近の低地は水田、宅地として利用され、ゴミ処理場・下水・し尿処理場等が建設されている。

④ 谷地川

流域面積16.8km²の小規模の河川で、地形は丘陵地と台地・段丘で構成される。丘陵地には宅地開発が行われている。また、一部は公共施設・レクリエーション用地として利用されている。合流域付近は低地が発達し、盛土には人工地形化が行われている。土地利用は水田・宅地として利用され、ゴミ処理場も建設されている。水質はBOD8.9ppmである。

⑤ 残堀川

流域面積34.8km²で台地の上を流れる人工河川である。上流部は畑地で、中流、下流部は基地や住宅市街地として利用されている。本流との合流域付近には低地はあまり発達していない。土地利用状況は水田・宅地・運動施設として利用されている。水質はBOD25.5ppmで濃度は高い。

⑥ 浅川

流域面積148.3km²で秋川流域につぐ大きな流域である。上流部は地形が険しく森林がよく保たれており、農林業用地、都立陣場高尾自然公園に指定され、レクリエーション用地として利用されている。中流部の台地には、住宅市街地・商業市街地が発達している。中流から下流部の丘陵地には宅地開発が行われている。合流域付近には広く低地が形成され、一部は盛土され、人工地

形化している。土地利用状況は水田・宅地・工場用地として利用され、ゴミ処理場・下水・し尿処理場が建設されている。水質はBOD1 0.5 ppmで汚染されている。

⑦ 大栗川

流域面積 4.1 Km² で丘陵地が多く沿川部の低地・台地に住宅市街地がある。合流域付近には低地は比較的発達していないが、低地は盛土して人工地形化されている。土地利用状況は宅地・団地工場用地・学校用地として利用され下水・し尿処理場が建設されている。

⑧ 府中用水

流域面積 4.5.1 Km² で地形は台地で、土地利用は一部に農林業用地として利用されている所もあるが、大部分は住宅市街地、商業市街地として利用されている。府中用水は農業用水路であり、他の自然河川と同一視できない。

⑨ 仙川・野川・入間川

流域面積 6.4.0 Km² で、台地の上を流れている。緑被度は2で低く、土地利用状況は大部分が住宅市街地で、工場用地としても利用されている。合流域の土地条件は、低地の大部分が盛土により人工地形化しており、宅地・工場用地として利用されている。水質はBOD2 0.9 ppmでかなり汚染されている。

⑩ 三沢川

流域面積 1.6.2 Km² の小河川で、丘陵地の間を流れている。土地利用状況は、上流部は農林業用地として利用され、下流部は水田・住宅地として利用されている。丘陵地には、ゴルフ場・遊園地等のレクリエーション施設がある。合流域には低地・盛土地の人工地形・低地の微高地が散在している。合流域の土地利用状況は、宅地・運動施設・浄水・給水施設として利用されている。

⑪ 六郷用水

流域面積 1.6.1 Km² で、土地条件は低地を盛土した人工地形と低地の微高地である。土地利用状況は、住宅地で沿川部は工場用水として利用されている。府中用水と同様、他の河川と同一視することはできない。

さらに合流域についての概況を、堤外地の植生、影響圏の土地条件、堤外地の土地利用、水質についてまとめて見ると表4-1の通りである。

表4-1 合流域の概況

合流域の概況 合流域名	堤外地の植生	影響圏の土地条件	堤内地の土地利用	水質 支川	BODppm 合流後
1) 日原川	河辺植生なし	溪谷となっており、影響圏は頻水地のみ	合流域上部斜面を住宅市街地として利用		1.4
2) 平井川	冠水河辺草原 (オキ群集など) 落葉広葉樹植林 (ニセアキシアなど)	一般低地がやや発達し、一部人工地形(盛土地)がある。	水田、宅地化、団地の進出が目立つ。	2.5	

3) 秋川	冠水河辺草原 (オギ群集など) ヤナギ林	一般低地が発達し、一部に人工地形(盛土地)がある。	水田、宅地、団地 ゴミ処理場 下水、し尿処理場	1.3	3.8
4) 谷地川	冠水河辺草原 (オギ群集など)	一般低地が発達し低地の微高地も見られる。人工地形(盛土地)も多くなる。	水田、宅地 下水、し尿処理場	8.9	
5) 残堀川	冠水河辺草原 (オギ群集など) 踏跡群落 (オオバコ群集など)	残堀川の本流合流口には、一般低地は発達せず、残堀川の合流域の土地条件への影響はないと思われる。	水田、宅地 運動施設	25.5	3.2
6) 浅川	冠水河辺草原 (オギ群集など) ヤナギ林	一般低地がよく発達し、人工地形(盛土地)も多い、低地の微高地も点在する。	水田、宅地 工業用地 ゴミ処理場 下水、し尿処理場	10.5	6.1
7) 大栗川	冠水河辺草原 (オギ群集など)	大栗川の本流口の低地の一般面はあまり発達していない、低地は人工地形化されている所が多い。	宅地、団地、工業用地 学校用地 ゴミ処理場 下水、し尿処理場	9.0	5.8
8) 府中用水	——	府中用水による土地条件への影響は考えられないが合流域付近の低地は人工地形化されている。低地の微高地も発達している。	——	25.0	
9) 仙野川 人間川	冠水河辺草原 (オギ群集など) 人工シバ草地	合流域の低地の大部分は、人工地形化している、低地の微高地も発達している。	宅地、工業用地	20.9	7.9
10) 三沢川	冠水河辺草原 (オギ群集など)	低地の一般面、人工地形、低地の微高地が散在している。	宅地、運動施設 浄水、給水場	——	——
11) 六郷用水	——	人工地形が大部分、低地の微高地も発達している。	——	——	——

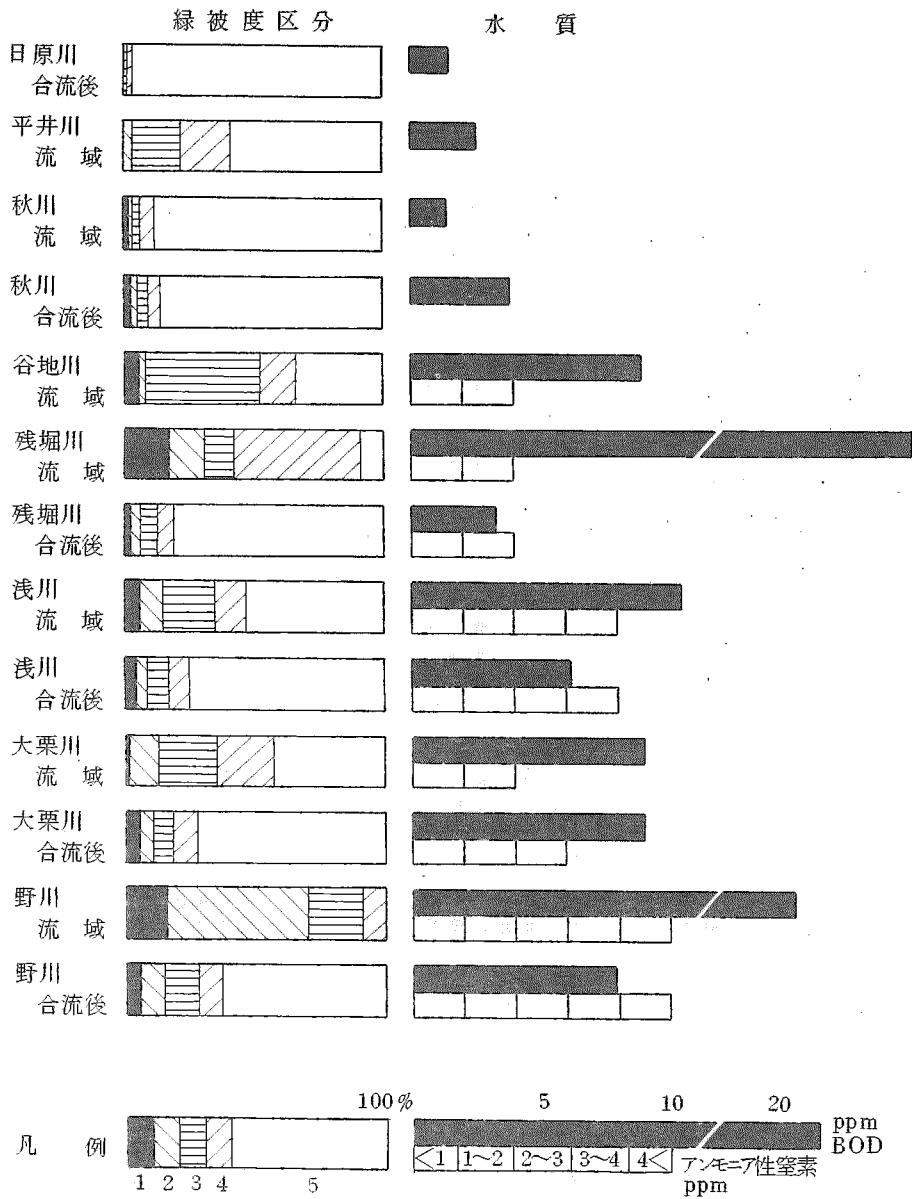
2) 合流域とその後背流域

ここでは、前述した各合流域の後背流域の緑被度区分と、合流域の水質、底生生物、河辺植物について検討した。

① 水質

水質は、前述の東京都のデータを用い、BOD、アンモニア性窒素量について検討した。図4-1は、水質調査を行った合流域の地点とその後背流域の緑被度区分の比率の関係を図化したものである。これによれば、緑被度1が15%を越えた地点では、BODが20ppm以上となっている。残堀川の流域と合流後の状態を比べてみると合流後BOD値は極度に減少している。これと後背流域の緑被度の状態との関連が読みとれる。逆に、アンモニア性窒素においては、こうした関連はみられない。

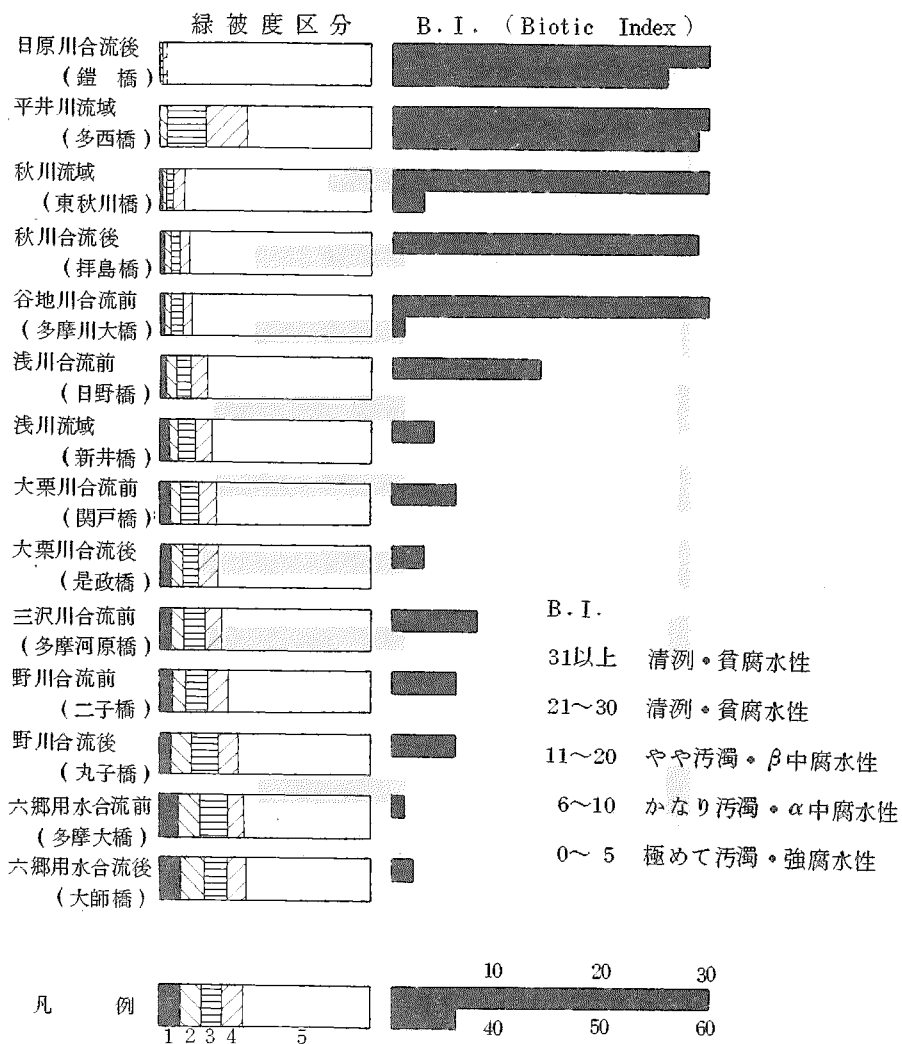
図4-1 全流域における緑被度区分と水質



② 底生生物

底生生物については、1971年12月の「多摩川における汚濁の生物指数」(東京都立衛生研究所水中微生物研究室・松本浩一)を用い検討した。ここで用いた生物指数B.I.(Biotic Index)は、採集した肉眼的動物の種数を、汚濁に耐えない種(負腐水性種)の数Aと汚濁に耐える種(中腐水性および強腐水性種)の数Bとに分けた時の $2A+B$ の値である。これにより生物より汚濁の状況を把握することができる。ここで水質と同様調査地点とその後背流域の緑被度区分の割合とB.I.との関連を見たのが図4-2である。

図 4-2 合流域における緑被度区分と B. I.



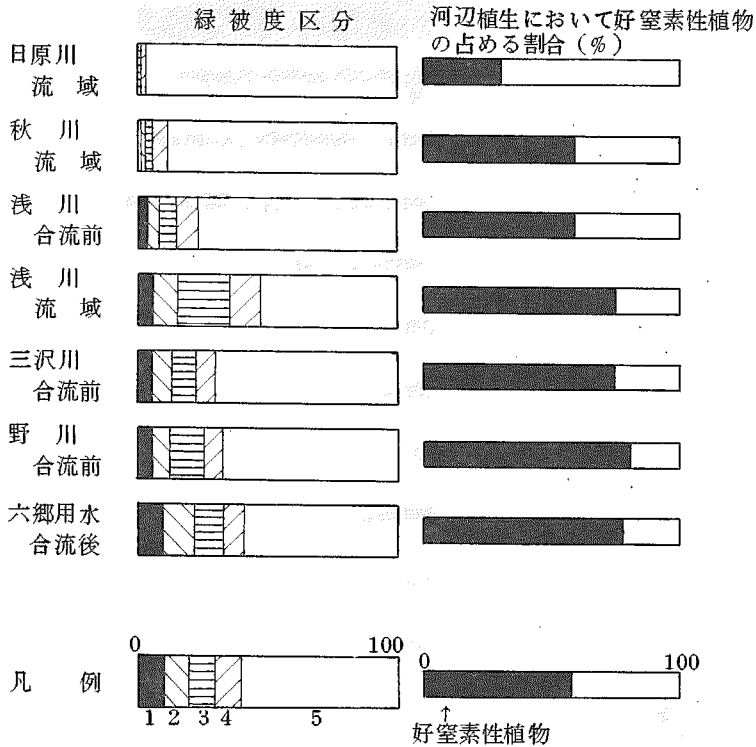
ここで顕著に見られるのは、谷地川が合流する前後の調査地点では、B. I. 値が極端に異なっている。つまりこれは、谷地川が合流後、農林業と異なった都市的な土地利用が見られ、残堀川、浅川が流入することとの関連と見てよいであろう。

③ 河辺植生

河辺植生については、河辺植物における好窒素性植物の占める割合に着目し、1972年調査(奥田重俊-国立科学博物館附属自然教育園)を用いて検討した。図 4-3 は、植生調査を行った合流域とその後背流域の緑被度区分の比率の関係を図化したものである。これによると下流にいくほど、すなわち緑被度 1. 2. 3 が増加していくほど好窒素性植物の占める割合は高くなり、これは図 2-5 のアンモニア性窒素の増加とも対応している。浅川流域では、他の地点より緑被度 5 の割合は低い、緑被度 1 も低い。このことは好窒素性植物には、緑被度 1 の緑被地の少ない

都市的土地利用と深い関連がある。

図4-3 合流域における緑被度区分と河辺植生の関係



3) 自然的要因からみた合流域の多様性

① 植生

ここでは、東京都現存植生図(1974年)をもとに、多摩川本流における合流域と前述した中間域の植生について現状を知ることとした。各合流域及び中間域に出現する植生単位は、図4-4に示す通りである。

これによれば、合流域及び中間域で最も多く出現するのが、河川頻水地特有の冠水河辺草原である。これについて、踏跡群落(オオバコ群落)である。そして、面積的に見ても、合流域、中間域のどちらも大きな比率を占めている。ただし、日原川合流域、日原川-平井川の間域では、冠水河辺草原はみられず、下流の状況と質的な差異がみとめられた。これは、日原川合流域では、シラカン群集ケヤキ亜群集という森林植生が見られることなどから違いがあることがわかる。また、平井川合流域から、浅川の合流域までは、植生単位数が多く、その変化は著しい。浅川合流域以降の下流部においては、冠水河辺草原、人工シバ草地、踏跡群落の3つの植生単位しか、出現していない。

合流域と中間域との差異については、あまり関連性がみられないが、これは、上記植生図に示された植生単位よりもさらに細かな下位区分によって検討する必要がある。

図4-4 合流域及び中間域の植生単位と出現数

合流域と 中間域	植生 単位	(3) シケ ヤカ シ亜 群集	(10) ヤ ナ ギ 林	(11) ヨシ スゲ 湿地	(12) 冠水 河辺 草原	(21) 落葉 広葉 樹植 林	(29) 人工 シバ 草地	(31) マン ト 群落	(32) 耕作 畑雑 草群 落	(39) 踏 跡 群 落	(64) 裸 地	出 現 数
日原川		○										1
日原川-平井川											○	1
平井川					○	○				○		3
平井川-秋川					○	○	○			○		4
秋川			○		○		○				○	4
秋川-谷地川					○	○		○		○		4
谷地川					○				○		○	3
谷地川-残堀川			○		○					○		3
残堀川					○					○		2
残堀川-浅川					○					○		2
浅川			○	○	○							3
浅川-大栗川					○							1
大栗川					○							1
大栗川-三沢川					○					○		2
三沢川					○					○		2
三沢川-野川					○		○			○		3
野川					○		○					2

② 景 観

昭和46.47年に実施した「多摩川流域環境調査」^(注)において、河川沿いに景観調査を行っている。

調査の方法は、ランドマーク、緑のエッジ、近景のすぐれている場所、遠景のすぐれている場所について現地調査を行なった結果である。

この調査では左岸、右岸の堤防上より視界のとどく範囲に視定された。したがって事実上はランドマーク、緑のエッジ、近景のすぐれている場所は第一段丘端までが対象となっている。

景観調査については、調査当日の天候、調査者の主観に左右されるので、現地踏査員に次のような項目について記入してもらい、それを集計するという方法をとっている。

(注)「多摩川流域環境調査」(昭和46年、東京都、(財)都市計画協会、多摩川流域環境調査研究会)

1. ランドマーク 目印となるものをランドマークとしたが、その結果、橋、鉄道橋、堰、建物、鉄塔、煙突などがプロットされている。
2. 緑のエッジ 印象に残った地形の傾斜度合と緑で構成されている緑のエッジ（ふち）が認知された地点などがプロットされている。
3. 近景の優れている場所 緑を主体とした景観の優れている場所をプロットしている。

4. 遠景の優れている場所 山なみ、スカイラインなどの自然景観の優れて見える場所をプロットしている。

景観に対する評価区分は河川を中心から右岸、左岸に別けて行なわれ、帯状調査法による500m帯状の中に、ランドマーク、緑のエッジ、近景の優れている場所、遠景の優れている場所など各項目について、その複合度が求められている。

この調査資料を参考とし、これを合流域と中間域にわけて、整理し作成したものが、表4-3、4である。

これによれば、平井川、秋川の2つの合流域では、景観複合度が4を示し、最も高い複合度を示して下流に行くに従って複合度合は、下っていく。中間域でも同様の傾向を示し、平井川-秋川の中間域が最も高く、下流に行くほど下っていく。左岸、右岸を一つにし、それぞれの平均値を整理すると表4-2のとおりである。

表4-2 景観の複合度

	合流域	中間域
平井川	3.5	
秋川	3.0	3.5
谷地川	2.5	2.5
残堀川	1.75	2.75
浅川	1.42	1.25
大栗川	1.75	1.7
三沢川	2.0	1.5
野川	2.0	1.5
平均	2.24	2.11

表 4-3 台流域の景観と各因子

各因子項目 台流域	左岸				右岸				丘		
	第1段		高水		水面		高水		第1段		
	観	土地利用	植生	地表面	鳥の出現	水質 (BOD)	水質の出現	植生	土地利用	土地利用	観
	(複合度合)										(複合度合)
平井川	3	田畑、荒地	湿生草地	砂礫地	やや多い	2ppm以下	やや多い	灌木	田畑、荒地	レクリエーション用地、空地、田畑、荒地	4
欽川	3 2	田畑、荒地	湿生草地	砂礫地 土壌	やや多い	2ppm以下	やや多い	草地 灌木	田畑、荒地	田畑、荒地	4 3
谷地川	2 3	田畑、荒地 住宅地、荒地	灌木 湿生草地	砂礫地	普通	5ppm以下	普通	灌木 草地	田畑、荒地	田畑、荒地	2 3
残堀川	2	レクリエーション用地、空地、田畑、荒地	草地 芝地	砂土 土壌	少ない	5ppm以下	少ない	草 湿生草地	田畑、荒地	田畑、荒地	1 2
浅川	2 1	田畑、荒地	湿生草地 灌木	砂礫地	少ない	5ppm以下	少ない	灌木 湿生草地	田畑、荒地	田畑、荒地	1 2 1
大栗川	0 2	田畑、荒地	湿生草地	砂礫地	少ない 普通	8ppm以下	少ない 普通	湿生草地	田畑、荒地	工場用地 田畑、荒地	2 3
三沢川	2 1	田畑、荒地	草地 湿生草地	砂礫地	少ない	8ppm以下	少ない	湿生草地 草	田畑、荒地	住宅地 田畑、荒地	3 2
野川	1 2	住宅地 田畑、荒地	芝地 湿生草地	砂礫地	極めて 少ない	10ppm以下	極めて 少ない	芝地 湿生草地	住宅地 田畑、荒地	レクリエーション用地、空地、田畑、荒地	2 3

表4-4 中間域の景観と各因子

各因子項目 中間域	左岸						右岸								
	第1段丘		高		水		面		高		水		第1段丘		
	景観 (複合度合)	土地利用	土地利用	地表面	鳥の出現	水質 (BOD)	水面の 河川区域を 占める割合	鳥の出現	地表面	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	景観 (複合度合)
平井川	3	田畑、荒地	田畑、荒地	砂地 砂礫地	やや多い	2ppm以下	30%以下	やや多い	砂礫地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	レクリエーション 用地、空地 田畑、荒地	4
秋谷川	2	田畑、荒地	田畑、荒地	砂礫地	普通	5ppm以下	30%以下 31-60%	普通	砂礫地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	2 3
谷地川	3	田畑、荒地	田畑、荒地	土壌 砂礫地	普通 少ない	5ppm以下	30%以下	普通 少ない	砂礫地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	2 3
残堀川	1	田畑、荒地	田畑、荒地	砂礫地	少ない	5ppm以下	30%以下	少ない	砂礫地 土壌	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	1
浅川	2	田畑、荒地	田畑、荒地	砂礫地	少ない	5ppm以下	30%以下	少ない	砂礫地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	2
大栗川	1	田畑、荒地	田畑、荒地	土壌 砂礫地	普通 少ない	8ppm以下	31-60% 30%以下	普通 少ない	砂礫地 土壌	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	2
三沢川	1	田畑、荒地	田畑、荒地	砂礫地	少ない	8ppm以下	31-60% 30%以下	少ない	砂礫地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	3 2
野川	0	田畑、荒地	田畑、荒地	砂礫地	少ない	8ppm以下	31-60% 30%以下	少ない	砂礫地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地	田畑、荒地 住宅地	2

これによれば谷地川-残堀川の間で合流域より大きな値をとるが、その他では同値かそれより高い値をとり、また平均値でもやや高い値をとり、合流域は、景観的にやや高い複合度を示しているといえる。

③ 付着藻類と水生昆虫

津田らによる多摩川の付着藻類相の調査結果^(註)をもとに、調査地点を、合流域とその他に分けて、その出現種数より、合流域の生物的環境の多様性を見ることにして、資料より整理し作成したものが、表4-5である。

表4-5 合流域とそれ以外の地点の付着藻類の出現種数

地 点	合 流 域 での出現種数	その他の地点 での出現種数	備 考
氷 川		5	
梅 沢		21	
青 梅		21	
羽 村 堰		23	
永 田 橋	13		平井川との合流域
秋 川		18	
拝 島 橋		21	
福 島 橋		22	
中央道多摩川橋	20		残堀川との合流域
関 戸 橋		19	
是 政 橋		8	
河 原 橋		15	
水 道 橋		19	
東名多摩川橋		18	
二ヶ領用水		13	
二 子 橋	27		野川との合流域
野 子 川		7	
丸 子 橋		16	
大 橋		12	
六 郷 橋		4	

(註) 「多摩川、旭川、仁淀川、名取川の生物調査報告書」1974年津田編

同様に、水生昆虫についても上記資料より整理作成したものが表4-6である。

これらによれば、合流域に含まれる調査地点は、永田橋（平井川との合流域）、中央道多摩川橋（残堀川との合流域）、二子橋（野川との合流域）の3地点である。

平井川との合流域である永田橋では、付着藻類相で見れば、調査地点の梅沢から関戸橋の中では、出現種数が少ない。また水生昆虫の出現種数を見ると永田橋では、0となっており、それより下流の調査地点でも上流に比べて低い値となっている。

これは、何らかの要因によってこうした結果が見られ、合流域での指標として付着藻類や水生昆虫の有効性が読みとれる。

表4-6 合流域とそれ以外の地点の水生昆虫の出現種数

地 点	合流域	合流域以外	備 考
水 川		9	
第3発電所下		9	
青 梅		9	
羽 村 堰		9	
永 田 橋	0	3	平井川との合流域
拝 島 橋		3	
福 島 橋		3	
中央道多摩川橋	1		残堀川との合流域
関 戸 橋		1	
是 政 橋		1	
河 原 橋		1	
水 道 橋		2	
東 名 多 摩 川 橋		1	
二 子 橋	0		野 川 との合流域
玉 川 浄 水 場		0	
多 摩 川 大 橋		0	
六 郷 橋		0	

(2) 浅川流域の河川合流域

1) 現地調査

浅川の11合流域については、昭和52年1月中旬に詳細調査項目の検討及び周辺の土地利用状況の把握を目的として、予備調査を行なった。

上記予備調査に基づき詳細調査時の調査項目を決定し、表4-7に示す合流地点調査表に従って、2月-3月に第二次(詳細)調査を行なった。

調査区域の設定については、合流域の範囲の明確化が困難なため図1-4の様に設定した。

表4-7

合流域調査表				調査者	
年月日時刻				調査地点	
天気				気温	
流	水質	流水の有無			
		色相		淡灰・茶褐・茶・緑灰・その他()	
		臭気		薬品・カビ・微カビ・下水・植物・不快・腐敗・芳香・その他()	
		透明度		透明・やや透明・ふつう・ややにごり・にごり	
		水温			PH
水	水面の状態		白波・さざ波・波なし・白波波なし		
	流速		m/秒		
	浮遊物	アワ			
		ゴミ			
沈殿物	草・虫				
	域	河床の状態		石の配列	
石の大きさ		平均直径		Ø CM	
		ばらつき			
堤外	植被率				
	人工堤防率				
	石の大きさ	平均直径		Ø CM	
		ばらつき			
	石による地表面の被度				
	堰の形				
	水止めの有無・形態				
	堤防の形		コンクリート・玉石+コンクリート・ジャかご・土堰堤・自然型・その他()		
流水・入水・出水の有無		下水管・農業用水・吸水溝		位置は別図に記入	
断面図等					

2) 調査の結果

予備調査ならびに第二次(詳細)調査において得た調査結果は、表4-8の通りであるが、特に第2地点(山入川×小津川)には流水が見られなかった。地元住民からの聴取によると、一年を通じて湯水期が多く、流水が見られるのはかなりの雨量のときだけとのことである。このことは、河床面の表床が比較的厚い礫がち堆積物(Gravel-rich sediments)の層で被われているためと思われる。

① 水質

本調査では水質に関連する項目として、色相・臭気・透明度・水温・PHをとりあげた。

色相については上流部では無色、また下流に行くに従って淡灰色・緑・茶褐色等の色相が目立ってくる。しかしながら第10地点(浅川×湯殿川)においては、下流部にもかかわらず無色である。

臭気については、最も調査が困難であり比較しにくい点であったが、上流部では臭気がなく下流部になると下水臭、不快臭、薬品臭などが確認できる。下水臭は主にその上流部等に下水が流入しているため、不快臭は生物の腐敗臭などを中心とするものであり、比較的流れのないよどみをもつ部分から発生していると思われる。また薬品臭は近くの工場から排出される工業廃水によるものであり、染め物工場の臭いが目立っている。

にごりの状態についても第3地点(山入川×浅川)までは透明であり、下流に行くに従ってにごりの度合が増してくる。

水温についてはその調査日時が同一でないこと、また、調査地点の高度にも差があることから、第1地点(醍醐川×案下川)では4°Cであり、第11地点(浅川×多摩川)では20°Cを示している。

PHについては全地点とも5.4-6.0の間にあり、全て弱酸性を示している、これは関東ローム層特有の酸性土壌の流出によるものと思われる。

② 流水の状態

流水の状態については水面の状態、流速をとりあげた。

流れの状態については、さざ波・波なし・白波等の結果が得られ、また流速も0.1m/sec ~ 2.6m/sec までであるが、調査地点の河川の状態(傾斜、幅、島等)調査日時の違いによる水量の差等があるため比較検討は困難である。

③ 浮遊物、沈澱物、ゴミ

浮遊物については水面の泡、沈澱物についてはみずわた^(注) 緑藻また、堤外地を含めたゴミについて調査した。

水面の泡の状態は、下流部にいくに従って増してくる。しかし泡の発生原因が流水への混入物(薬品、石ケン等)によるものか、流水の状態によるものか不明確なため一概に述べることはできない。

みずわたは河床、河岸、岩などに付着する細菌群であるが、流水域に確認される量により、4

(注) Sphaerotilus, Beggiatoa のように糸状細菌がところによって大発生したときに形成される。

段階(×無し、+ややある、++多い、+++非常に多い)に分類した。これによると上流部では、「無し」あるいは「ややある」程度であるが下流に行くに従い増えてくる。特に第8地点(浅川×山田川)より下流ではほとんど「多い」で占められている。このことは、ほとんど生活廃水、工業廃水などによる流水への汚染が原因となっている。

緑藻については、中流域に確認されたが、これらについては種の同定作業を通じて指標とすることができる。

又、ゴミについては人間の合流域における好ましくない利用形態として把握することができる。ゴミの種類としては、アキカン、ビニール袋、残飯等様々であったが、ここではその性格により下記のように分類した。

- ピ (ピクニック型)……………空缶、アキビン、菓子袋等
- 生非 (生活非必需品)……………古タイヤ、書籍等
- 生(住)(住居系生活必需品)……………板切れ
- 生(食)(食卓系生活必需品)……………残飯、ポリ容器、ビニール袋等
- 生(衣)(衣服系生活必需品)……………クツ、衣類等

このゴミ分類により、合流域をみてみるとピクニック型、食卓系生活必需品は全域に分布しているが、下流に行く程住居系生活必需品などが現われてくる。

㊦ 河床の状況

河床の状況については、河床面の石の配列とその大きさ(平均直径、ばらつき)を調査した。

石の配列は、第1地点(醍醐川と案下川)においては岩盤の露頭が一部見られるほか、ほとんどが沈石主体となっている。

石の大きさは、一般的に下流に行くに従いが大きくなっており、ばらつきの幅もそれと並行している。

㊧ 堤外地の地表面の状況

堤外地の地表面は、そのほとんどが石あるいは植物によって被われている、ここでは植被率、石に被われている率、石の大きさ、植生等を調査した。

一般的に上流部では石による被率が多く下流に行くに従って植物による被率が高くなっている。

石の大きさはほとんどの地点で河床部分より小さくなっている。

植生については、上流部では水辺地植生は群落として成立せず、第3地点(山入川×北浅川)において、初めてヨシ群落の成立を見る。さらに帰化植物の代表種としてセイタカアワダチソウが第7地点(浅川×川口川)より顕著に観察された。また第3, 4, 7地点の水際線でオランダカラシが確認された。これらはいずれも比較的流れのゆるやかなところで、やゝきれいな流水をもつ地点である。

㊨ 河川整備の状況

堤防及び堰等、河川における土木工学的整備は一種の都市化とも言える。都市化が進むにつれ

表 4-8 合流域現地調査結果

合流域番号	ポイント	流域															
		水質						水面の状態	流速	浮遊物・沈澱物				河床の状態			
		流水の有無	色相	臭気	透明度	水温	PH			フワ	ゴ	ミ	水藻・緑藻	石の配列	石の大きさ		
															平均直径	ばらつき	
1	A	有	無	無	透明	(°C) 4	5.4	さざ波	(m/s) 2.6	無	生(食)	×	×	沈石	(cm) 1	(cm) 5-1	
	B	有	無	無	透明	4	5.4	さざ波	0.6		生非生(食)	×	×	沈石 岩盤顯著	2	10-1	
	C	有	無	無	透明	4	5.4	波なし	0.5		ビ生(食)	×	×	沈石	2	5-1	
2	A	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		4	10-3	
	B	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		3-1	8-1	
	C	無	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		4	15-3	
3	A	有	無	無	透明	13.5	5.6	さざ波	0.3		生非生(食)	+	+	浮石沈石	10	20-5	
	B	有	無	無	透明	14	5.4	波なし	0.1		生(食)	×		沈石	10	15-3	
	C	有	無	無	透明	13	5.4	さざ波	0.4		無	×	++	浮石沈石	10	30-5	
4	A	有	無	無	やや透明	12.5	5.5	さざ波	0.6		無	×	×	沈石	15	30-10	
	B	有	淡灰	下水	やにごり	14	5.8	波なし	0.4		生(食)	+++	×	沈石	8	10-2	
	C	有	淡灰	無	やにごり	14	5.8	さざ波	2.6		生(住)	+	×	沈石	5	10-2	
5	A	有	無	無	やにごり	11	5.4	さざ波	0.3		生(住)生(食)	+	×	浮石沈石	3	10-2	
	B	有	緑	無	やや透明	11.5	5.4	さざ波	0.4		生(食)が主	+	+	浮石沈石	2	10-1	
	C	有	無	下水	やにごり	9.5	5.4	波なし	0.2		生(住)ビ	+	×	浮石沈石 ブロック片	10	18-2	
6	A	有	淡灰	無	やにごり	14	5.8	さざ波	2.6		生(住)生(食)	+	×	沈石	5	10-2	
	B	有	淡灰	無		16		波なし	0.2		生(食)	++	×	沈石	10	20-10	
	C	有	淡灰	無	にごり	15	5.8	さざ波	0.7		ビ	×	×	沈石	15	20-10	

生(食)とビで
代表される

植 被 率	堤				外				地		調査状況	
	石地 表面 被度 による	石の大きさ		人工 堤防 率	堤防 形態	堰の 形態	水止メの 形態	流水越水 の有無	植	生	気温	日 時
		平均 直径	ばらつき									
(%) 20	(%) 80	(cm) 1	(cm) 5-1		自然型	垂直型	無			スズメノカタビラ ハコベ、ユキノシタ	(°C) 8	770305 14:30
20	-	-	-		自然型	無	無	下水管			8	15:00
20	10	1	5-1		自然型	無	無			ミツバツチグリ	8	16:00
2												
0	100	-	-	100	じゃかご 土堰堤	垂直型	無				9	770305 10:30
1	99	-	-	100	玉石+ コンクリート	垂直型	無	雨水排水			9	10:00
0	10	-	-	100	じゃかご 土堰堤	垂直型	無				9	11:00
100	0	-	-	70	玉石+ コンクリート	垂直型	無	下水管		オランダガラツ ヨシ群落	11	770306
80	20	3	30-1	100	コンクリート	無	有	農業用水 (取水)		オランダガラシ ススキ	12	
	80	10	50-2	50	玉石+ コンクリート	無	無			オランダガラシ ススキ群落		
50	0	-	-	100	土堰堤	無	有	無		メヒシバ	17	770227 15:30
50	90	3	10-1	100	土堰堤 玉石+コン	垂直型	無	無		オランダガラシ	14.5	15:10
95	5	3	15-2	100	じゃかご 土堰堤	無	無	無		シバ	12.5	14:30
95	5	20	20-5	50	玉石+ コンクリート	無	無	下水管			9.5	770310 10:30
90	10	3	20-2	50	玉石+ コンクリート	無	無	下水管		タケ	10	
70	30	5	8-2	50	玉石+ コンクリート	無	無	無			11	9:30
95	15	3	15-1	100	じゃかご 土堰堤	無	無			シバ	12.5	770227 14:30
50	50	10	15-1	100	玉石+ コンクリート	垂直型	無	下水管		ヨシ群落	17	14:00
60	40	15	20-1	100	コンクリ+玉 石+コンクリ	無	無			ヨシ群落	13	

表 4-8

合流域番号	ポイント	流域											河床の状態			
		水質						水面の状態	流速	浮遊物・沈澱物				石の配列	石の大きさ	
		流水の有無	色相	臭気	透明度	水温	PH			アワ	ゴ	ミ	水藻・緑藻		平均直径	ばらつき
7	A	有	淡灰	下水	ややにごり	13	5.8	波なし	0.4	無	生非、生(住) 生(食)	× +	沈石	3	20-1	
	B	有	淡灰	無	ややにごり	13	5.8	白波 波なし	0.6	無	生(食)	× ×	沈石	8	10-11	
	C	有	淡灰	無	ややにごり	15	5.6	波なし	0.1	無	ビ	× ×	沈石	8	10-5	
											生(食)が主 他もある					
8	A	有	淡灰	不快	にごり	16	6.0	白波 波なし	0.4	無	生(食)	+++ ×	沈石	7	15-1	
	B	有	淡灰	薬品 下水 不快	にごり	14	6.0	波なし	0.2	多い	生(食)	× ×	石なし	-	-	
	C	有	淡灰	不快	にごり	17	6.0	さざ波	1.0	無	生(食) 生(住)	+++ ×	沈石	10	20-1	
											生(食)が主					
9	A	有	無	無	やや透明	15.5	5.6	波なし	0.3	無	生(食)	+ ×	沈石	4	7-1	
	B	有	無	無	ややにごり	16	5.6	波なし	0.3	少々	生非 ビ	× ×	沈石	-	-	
	C	有	無	無	ふつう	15	5.6	波なし	0.6	少々	生(食) 生(住)	++ ×	沈石	4	7-4	
											生(食)が主 ビが多い					
10	A	有		下水	にごり	16	5.6	波なし	0.3	無	生(食) 生(住)	+++ ×	沈石	10	20-5	
	B	有	無	無	ややにごり	17	5.6		2.4	無	生非 ビ、生(住)	+++ ×	沈石	5	15-2	
	C	有	無	やや下水	ややにごり	16	5.6	さざ波	1.0	少々	生(住) ビ、生(食)	+++ ×	沈石	10	20-2	
											生(住)と 生(食)が多い					
11	A	有	緑褐	腐敗	にごり	16	6.0	波なし	0.2	無	ビ、生非 生(食)	+++ ×	沈石	8	30-1	
	B	有	茶褐	不快	にごり	20	6.0	波なし	0.4	少々	ビ、生(食) 生(食)	++ ×	沈石	8	30-1	
	C	有	茶褐	不快	にごり	19	6.0	波なし		無	生(食)	× ×	沈石	19	50-1	
											生(食)が主 ビも多い。					

植 被 率	石地 表面 被度	石の大きさ		人工 堤防 率	堤 外 地				植 生	気温	日 時	
		平均 直径	ばらつき		堤の 形 態	堰の 形 態	水止めの 形 態	流入出入				
												防 の 形 態
5	90	3	20-2	100	玉石+コン クリート詰め	水位調 整堤	無		オランダガラシ イネ科SP	10	770229 9:00	
40	60	10	60-1	100	玉石+コン クリート、 コンクリート	二 段 落 差	無		オランダガラシ ギンギシ オオイヌノフグリ、イネ科SP			
60	30	10	60-1		コンクリート 玉石+コンク リチャかご土	無	無	下 水 管	セイタカアワダチソウ シバ	13	10:00	
95	5	7	15-1		コンクリート	無	無		セイタカアワダチソウ ギンギシ エノコログサ、ヨシ群落、センダングサ	20	770315 11:20	
-	-	-	-	100	コンクリート	二 段 落 差	無	工場廃水 (繊維)			18	9:30
80	20	5	8-1		コンクリート 玉石+コン	無	コンクリート 玉石+コンクリ		ギンギシ セイタカアワダチソウ	21	10:30	
100	0	-	-	100	土 緑 堤	無	無		ヨシ群落 セイタカアワダチソウ群落	16.5	770310 13.00	
50	0	-	-	100	〃	垂直型	無	農業用水 取	ナタクサ	16.5	13.00	
100	90	2	8-1	100	〃	無	無		ヨシ群落	16.5	13.00	
70	30	8	20-2	100	玉石+ コンクリート	無	無		ヨシ群落 セイタカアワダチソウ群落 ジュズダラ群落、エノコログサ群落	13.5	770310 16:00	
70	0	-	-		玉石+ コンクリート	垂直型	無		アズメノカタヒラ	16.5	15:00	
60	30	5	8-3	100	玉石+ コンクリート	垂直型	有	無	ヨシ群落 アレチノギク、エノコログサ群落	13.5	15:30	
90	10	8	30-1	100	玉石+ コンクリート	無	無		ヨシ群落	14	770315 17:20	
95	5	8	30-1	100	玉石+ コンクリート				ヨシ群落 シバ	19.5	15:45	
70	30	10	50-1	100	玉石+ コンクリート				ヨシ群落	24	14:40	

河川はコンクリート化され、本来非可住地であった周辺まで、市街地化の進んでいるところが見られる。11地点で見られた堤防の形態は、自然型、土緑堤型等が比較的川幅の小さな上流部に、中、下流部はコンクリート型及び玉石コンクリート型である。

又、堰は合流域直前に設置されているものが多く、これは流水の逆流防止のためで、比較的流量の少ない河川にある。

3) 合流域の堤内地の概要

合流域周辺の区域を、図1-4に示す様にD、E、Fに区分し、土地利用等を中心とした周辺の概況を示すと以下の通りである。

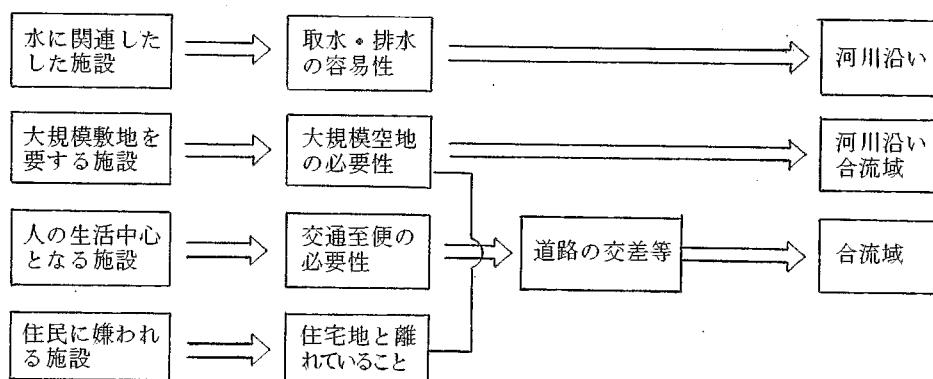
表4-9 合流域周辺の概況

地点	区域	D	E	F	橋の位置
1		小学校、商店、住宅 (台地上にはりついでいる)	スギ、ヒノキ植林地 (傾斜が急)	商店	A
2		クリ、コナラの二次林	工場、緑の多い住宅地 二次林	学校、二次林	C
3		釣堀、家畜舎 農家、畑地	土木現場事務所 グラウンド(堤外地)	道路	A F-B (角柴団地への アクセス道路)
4		区画整理による住宅地 (200-230m ² /戸)	住宅供給公社団地 畑地	草地及び畑地	無
5		公園、住宅地、畑地	京王高尾線敷地 植林地、二次林	市街地(比較的密集し ている)	A
6		区画整理による住宅地 (200-300m ² /戸)資材置 場、グラウンド(堤外地)	浄水場	草地 資材置場	無
7		工場、資材置場、住宅 地が混在、浄水場	墓地、寺社、駐車場 工場、住宅が密集	工場、駐車場、住宅が 混在(かなり密集)	A-F-B
8		区画整理による住宅地 (230m ² /戸)畑地、住宅 地、グラウンド(堤外地)	石油取扱所、工場 グラウンド	工場	C(鉄橋)
9		水田、畑地、ゴルフ練習場	畑地	住宅地	無
10		区画整理による住宅地 (200m ² /戸)	水田、住宅地	区画整理による住宅地 (170m ² /戸)集合住宅	C
11		集合住宅、工場等 大規模施設	畑地、水田 住宅地	工場、犬の火葬場 樹木試験場	無

土地利用を中心とする合流域の堤内地の状況は、第1地点～第11地点までその平地部の規模をはじめ周辺の地形等、異なる条件を有しているため一概に同列視することはできないが、特殊な土地利用も見受けられ合流域を性格づけるものと考えられる。これら合流域周辺の土地利用を類型化すると以下ようになる。

- ① 水と密接に関連する施設……………浄水場、釣堀、工場、水田等
 - ② 大規模敷地を必要とする施設……試験所、犬の火葬場、石油取扱所、グラウンド、学校
水田、畑地、ゴルフ練習場、工場等
 - ③ 人の生活の中心となる施設……………商店
 - ④ 住民に嫌われる施設……………犬の火葬場、石油取扱所、工場、資材置場、墓地等
- 上記、4類型に示した性格はいづれも合流域あるいは河川と密接に関係しており、これらの関係を整理すると図4-5の様になる。

図4-5 合流域と土地利用の関係



(3) 浅川流域における水質からみた後背流域

1) 非都市的土地利用と水の透明度

表2-5で区分した土地利用のうち、樹林地、耕地、草地、荒地、地表水、頻水地を非都市的土地利用とし、合流域における水の透明度との関係は図4-6の通りである。

第3合流域までは非都市的土地利用率は、ほぼ90%以上となっており水は透明となっている。しかしながら、第4地点においては北浅川流域(86.4%)で、やや透明、城山川流域(64.8%)で、ややにごりと透明度は序々に落ちてきている。また、第9地点では湯殿川流域(71.5%)兵衛川流域(73.1%)で水は普通となっている。特に山田川流域(7.3%)は極端に非都市的土地利用率が少なく、水はにごりとなり最も汚濁している。このように非都市的土地利用率の高いほど、水の透明度も高くなっている。

2) 地表面改変地と水の透明度

同じく表2-5で区分した土地利用のうち、造成をともなった公園墓地、造成をともなった住宅

地、造成地（未利用）、造成をともなった工業用地の4種を地表面改変地とし、その占める割合を地表面改変地率（100分比）とした。後背流域の地表面改変地率と合流域における水の透明度との関係は、図4-7に示す通りである。

地表面の改変は、主に透水地の減少、土砂流出の増大と関係しているところから、水質にも悪影響を及ぼしている。特に、城山川流域（13.7%）、山田川流域（17.3%）、兵衛川流域（12.5%）、湯殿川流域（12.5%）等は、いずれも地表面改変地率は10%を越え高くなっており、水の透明度も湯殿川を除きやまにがり、にがりと悪くなっている。

3) 非都市的土地利用とミズワタ

ミズワタは、河川の汚濁を知る生物指標として有効であることが明らかとされている。特にミズワタの発生は、過度の有機汚染による水中の酸素の欠如で、 H_2S を発生する河川の緩流部の黒色腐泥土に見ることができる。非都市的土地利用率とミズワタの発生状況は図4-8に示す通りである。

第1地点、第7地点にはいずれもミズワタの発生は確認されなかった。また非都市的土地利用率が80%を下まわると、ミズワタの発生量はかなり多くなっている。しかしながら山田川では、流域の非都市的土地利用率が7.3%にもかかわらず少量のミズワタしか確認されなかった。

4) 地表面改変地とミズワタ

同じくミズワタの発生状況と、地表面改変地との関係を示したのが図4-9である。

城山川流域、湯殿川流域等、地表面改変地率13%を上まわる部分と、第8地点から下流にかかる本流において、ミズワタの発生量は多くなっている。また、地表面改変地率が0%のところでは、ミズワタも確認されなかった。

以上、土地利用と水の透明度、ミズワタの発生状況から合流域と後背流域の関係をみてきたのであるが、後背流域への人為的干渉度合の強弱と水質、ミズワタの発生状況などが関連していることがわかった。これらは、後背流域の土地利用にかかわる人為的干渉度合によって土地利用の管理がされていないことから、惹起される環境問題とうなづけよう。

図4-6 非都市的土地利用と透明度

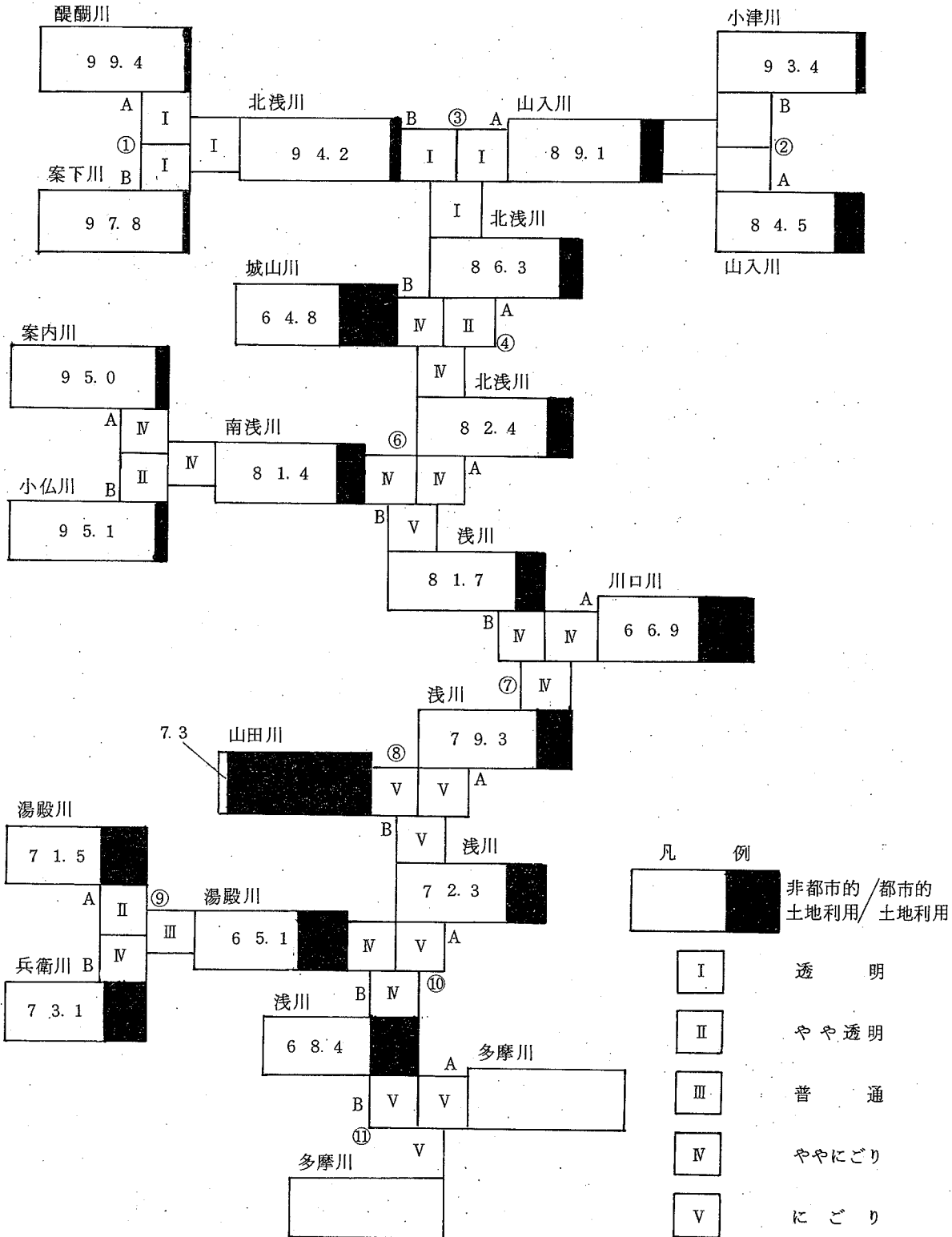
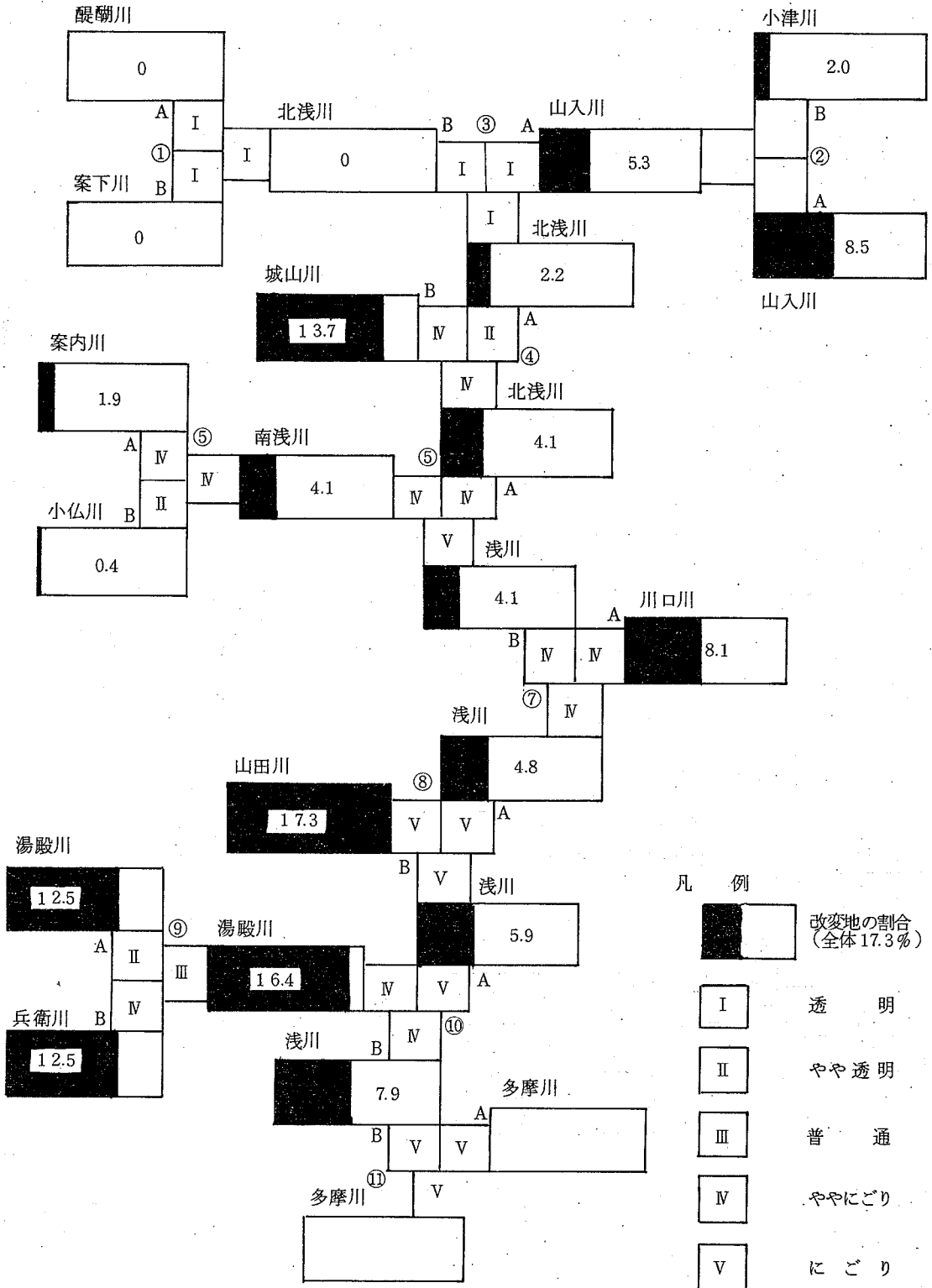


図4-7 改変地と透明度



(4) 浅川流域における小生物調査からみた後背流域

1) 小生物調査の特徴

合流域には、すでに多摩川流域でみたように多様な生物が生息している。そのうち主として合流域とその後背流域との関係を小生物を指標として調査することとした。これについて、津田松苗は、生物より水域を清水性水域、貧腐水性水域、 β -中腐水性水域、 α -中腐水性水域、強腐水性水域にわけた。このそれぞれの水域で棲みわけすることが指摘されている。

また水域は後背流域の人為的干渉のあり方と密接に関連している。またこうした生物指標による調査の長所としては、

- ① 計器類による測定では、単一物質のみをとらえる場合がほとんどであるが、各種要因の影響が複合的にとらえることができる。
- ② 広域的、連続的、長期間にわたり調査できる。
- ③ 生物を用いて得られた結果であるため理解しやすい。

など、また短所としては

- ① 指標が生物であるため、反応やばらつきが大きく結果もばらつきが目立つ。
- ② 目標とする環境要因以外の原因によって変化することもあり、それをチェックすることがむずかしい。
- ③ したがって、一般には結果の数量化がむずかしい。

などがあげられる。したがって本調査ではこうした特徴をふまえ、今回は小生物特に昆虫類のゴミムン科に着目し、種数や種の構成により後背流域と合流域の関係を検討した。

ゴミムン科に着目した理由は、

- ① 河川敷に生活圏をもつこと。
- ② 種数が多い。
- ③ 比較的同定しやすい。
- ④ 冬に成虫で越冬する。
- ⑤ 自然的環境の悪い都市的土地利用の多い河原を好み生活している。

であり、今回は個体の移動のない冬期を選んで調査を行った。

2) 方法

ゴミムンの採集は、前述した浅川流域の11合流域それぞれについて、合流する前の河川敷及び合流後の河川敷の3地点において、石の大きさ10-20cmを標準として、2×2mの調査区を設定し、ゴミムンを採集した。

次に採集したゴミムンの個体数、種数及び種について、また前述した合流域の後背流域の土地利用状況を用いて、ゴミムンの生息現況より後背流域の等性を把握しようと試みた。同時に行った合流域の総合的な現地調査の結果を用い検証した。

3) 結果

採集したゴミムンは、集団冬眠しているものも含めて、11合流域で32種230個体にのぼった。

図4-8 非都市的土地利用とミズワタ

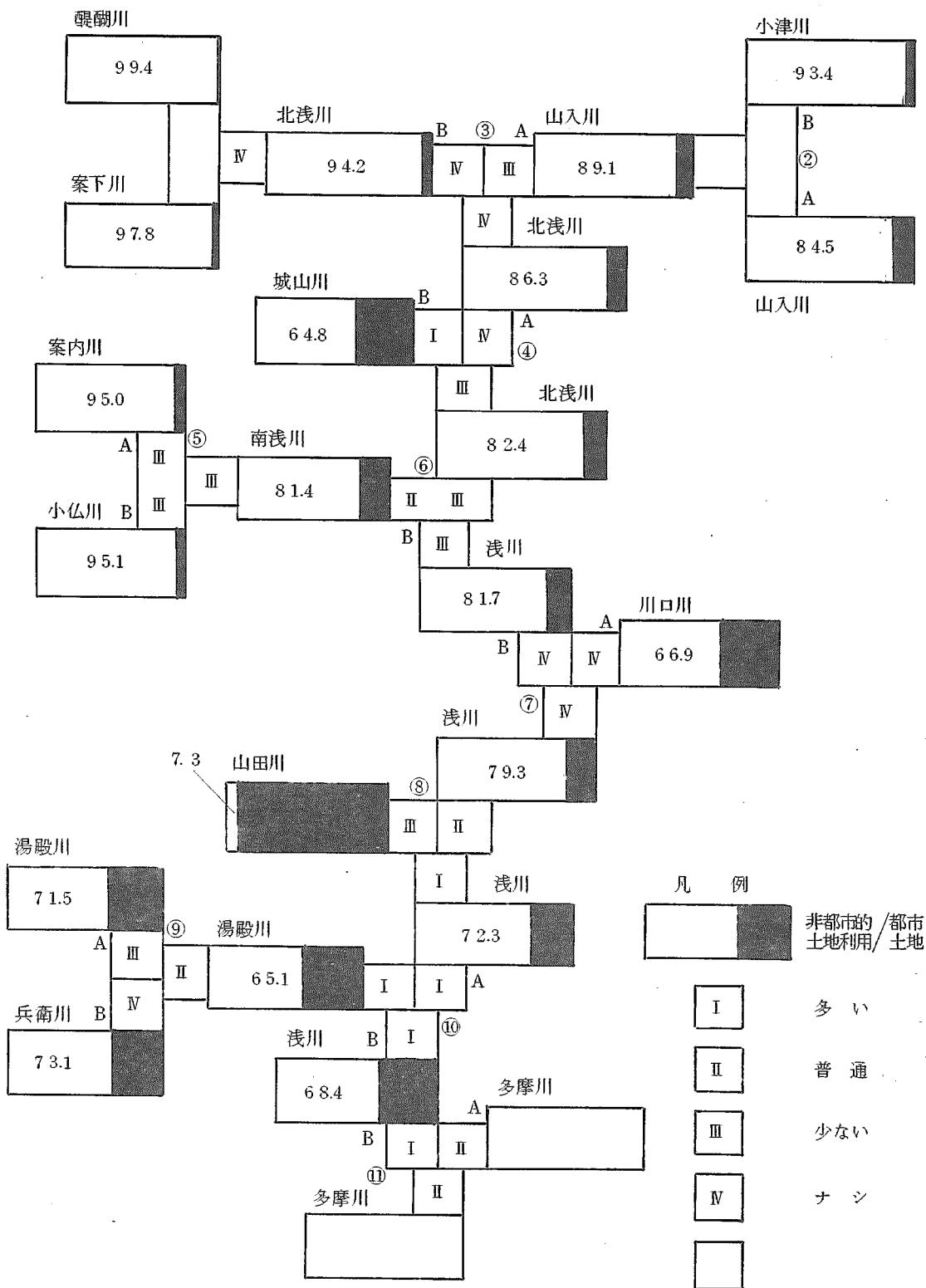
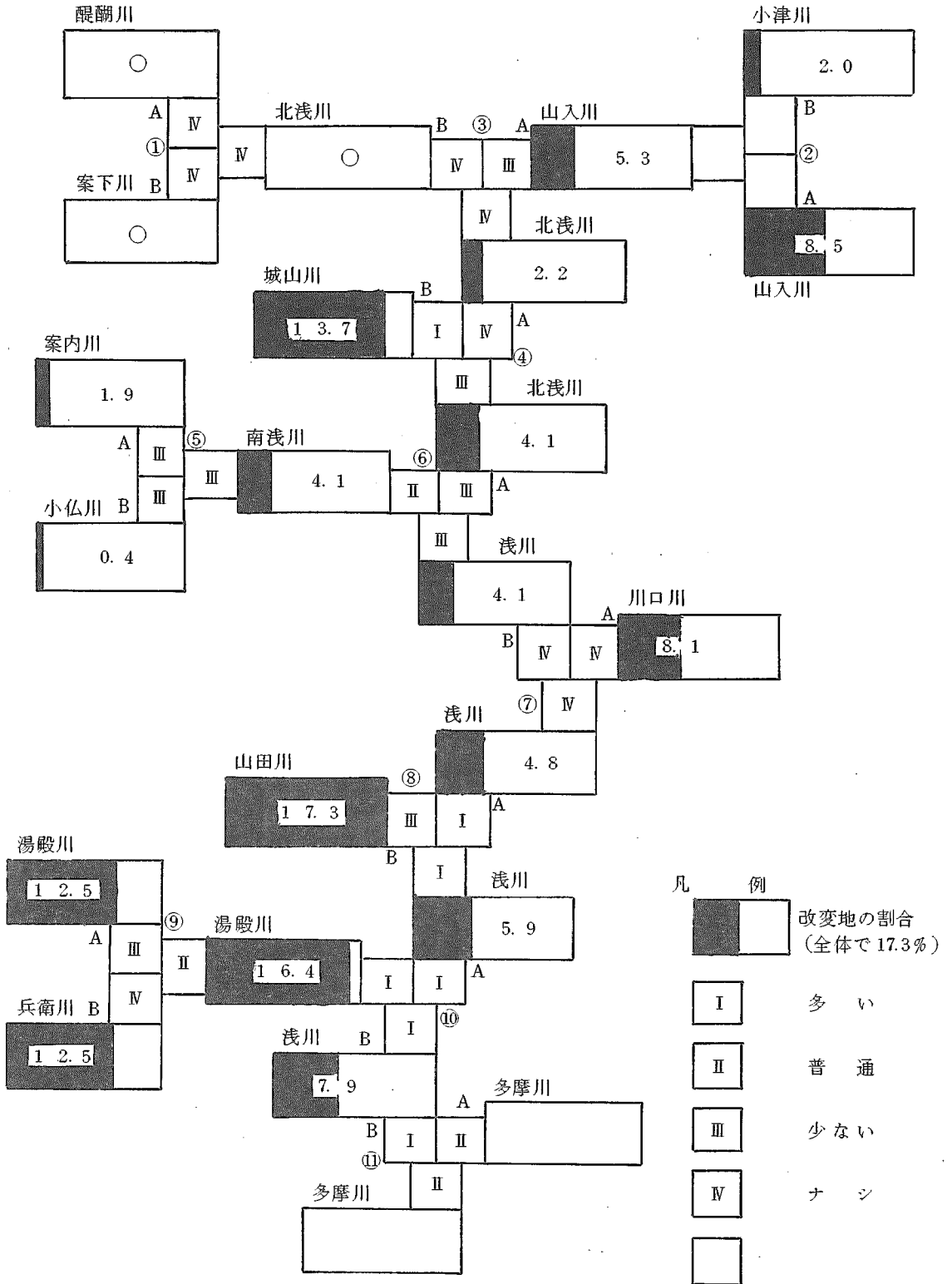


図 4-9 改変地率とミズワタ



各 査地点別にみると図4-10のとおりである。個体数が多いのは、北浅川×南浅川、浅川×川口川、浅川×多摩川の各合流であった。この各地点は、いずれも規模の比較的大きい合流域である。

以上の調査結果をもとに、樹林地、草地、耕地、地表水及び頻水地から求めた非都市的土地利用率と個体数との関係を見ることとした。その結果は、図4-11のとおり非都市的土地利用率が90%を越えると個体数が10以下に減少しており、60-90%の範囲には多くのばらつきがみられた。これは90%以上のあまり都市的な土地利用が行なわれない後背流域をもつ合流域では、ゴミムシの生息があまり見られないことを示している。

また、都市的な土地利用とゴミムシの種数との関係について、各地点5個体以上採集された地点について検討した。その結果、2つのグループ分けが可能となった。このグループ分けは、地表面の改変地率においても図4-12のような関係が読みとれた。すなわち、ゴミムシの種数が少ないのは改変地率が3%以下と少ないか、もしくは10%以上と多いところである。

この2つのグループをⅠ、Ⅱとし前述した水質との関係を見るとⅡのグループは「ややにごり」や「にごり」の地点に、またミズワタの多い地点など比較的水質のよくない合流域が確認された。

図4-10 合流域の各調査地点におけるゴミムシ類の出現個体数及び種数

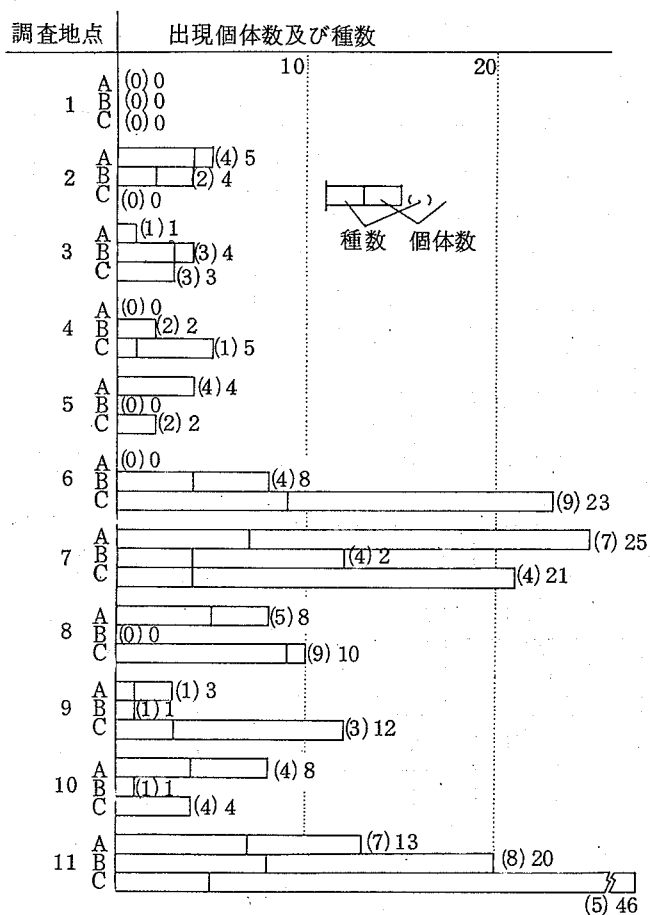


図 4-1-1 非都市的土地利用率とゴミムシの出現個体数

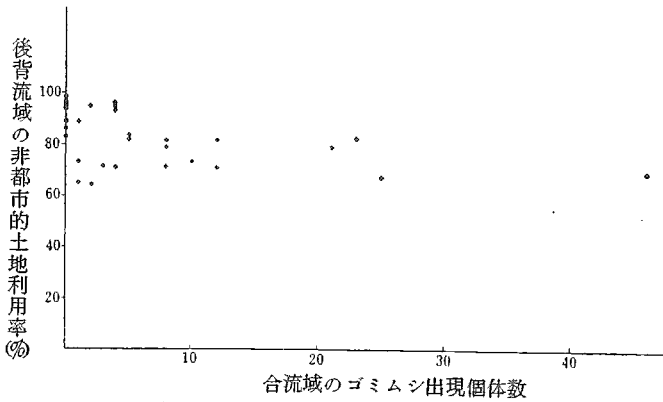


図 4-1-2 後背流域改変地率とゴミムシの出現種数

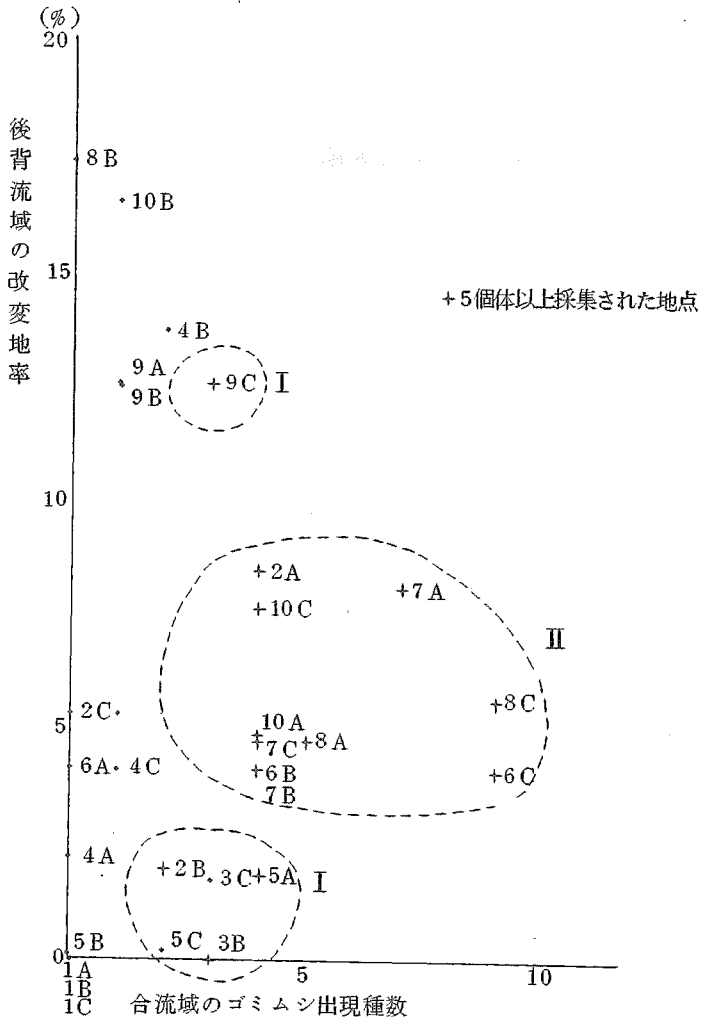
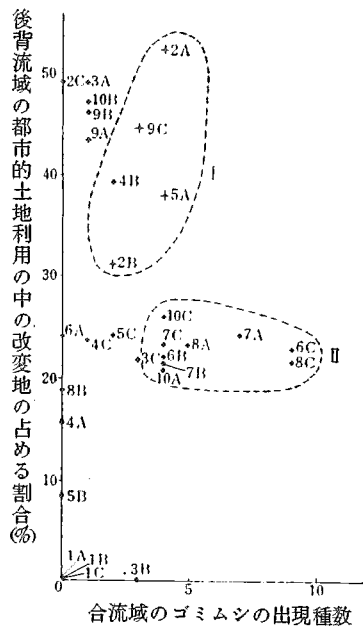


図 4-1-3 後背流域の都市的土地利用の中の改変地の占める割合とゴミムシの出現種数



次に後背流域からみた区分Ⅰ、Ⅱとゴミムシの種についてみると図 4-1-4 ゴミムシの種によるグループ分けの通りである。これを見ると、Ⅰはキアシヌレモゴミムシ、ハラアカモリヒラタゴミムシ、タンゴヒラタゴミムシ、アオグロヒラタゴミムシなどの 6 種が含まれない地点であり、またⅡは、上記の 6 種が含まれる地点であった。

これらにより、ゴミムシの個体数、種数及び種を用いて 2 つのグループに分けることができ、これらは、後背流域の非都市的土地利用や改変地率などとある程度の関連を示しているといえる。

調査結果の詳細は表 4-1-10 の通りである。

図 4-1-4 ゴミムシの種によるグループ分け

ゴミムシの種	後背流域からみた区分										
	01	04	14	02	19	18	06	07	25	03	10
ゴミムシの種	ゴ	コ	ガ	オ	コ	ト	キ	コ	ハ	タ	ア
地点	SP	シ	ラ	ガ	ミ	ガ	ゴ	ミ	ミ	ム	シ
5 A			+	+	+						
3 B		+	+			+					
2 B	+	+									
2 A	+			+							
9 C	+					+					
6 C	+	+	+	+	+				+	+	
7 B	+			+						+	
6 B		+									+
8 A			+							+	+
8 C	+	+	+							+	
10 A			+						+		+
7 A	+	+									+
7 C	+			+		+	+				
10 C		+						+			+

表4-10 調査地点別ゴキミムシの出現種一覧表

種名	調査地点															備考																		
	1			2			3			4			5				6			7			8			9			10			11		
	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC		ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC	ABC			
1 ヒメキリアオゴキミムシ																															極めてふつう種			
2 アオゴキミムシ		2																													ふつう種 (平地に多い)			
3 ヨツボシゴキミムシ		2																													ふつう種			
4 ゴキミムシ		12	2																												極めてふつう種 渓流の石下にいる			
5 クロヒメアオゴキミムシ		1																													極めてふつう種 群団越冬していた。			
6 キアジシロチゴキミムシ																															樹皮下等に多いとされる(全土)			
7 コガシロチゴキミムシ																															地上、樹上(北、本、九)			
8 タンゴヒラタゴキミムシ																															ふつう種 (日本全土)			
9 コヒラタゴキミムシ																															山地、平地にふつう(全土)			
10 アオグロヒラタゴキミムシ																															樹皮下等に多いとされる(全土)			
11 キクヒアオアトキリゴキミムシ																															地上、樹上(北、本、九)			
12 ナガツナゴキミムシ																															ふつう種 (日本全土)			
13 マルカダゴキミムシ																															山地、平地にふつう(全土)			
14 コガシロチゴキミムシ																															ふつう種 (日本全土)			
15 ヒメキリゴキミムシの一種																															山地、平地にふつう(全土)			
16 クロツキゴキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
17 コアキマルガタゴキミムシ																															山地、平地に多い			
18 トウクリナガゴキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
19 コマルナガゴキミムシ																															山地、平地に多い			
20 キモンナガミズキゴキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
21 ミズキゴキミムシの一種																															山地、平地に多い			
22 ヒメキリナガゴキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
23 キアジシロチゴキミムシ																															山地、平地に多い			
24 コシジヤコキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
25 ハナアキカモヒラタゴキミムシ																															山地、平地に多い			
26 マルカダゴキミムシの一種																															ふつう種 (本、四、九)			
27 ゴキミムシの一種 (I)																															山地、平地に多い			
28 ゴキミムシの一種 (II)																															ふつう種 (本、四、九)			
29 ヒメキリゴキミムシ																															山地、平地に多い			
30 ハナアキカモヒラタゴキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
31 アホヘリソコゴキミムシ																															山地、平地に多い			
32 メダカチビカワゴキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
33 カダアキヒメキリゴキミムシ																															山地、平地に多い			
34 イクヒサアキヒラタゴキミムシ																															ふつう種 (本、四、九)			
35 キムリアオゴキミムシ																															山地、平地に多い			

(5) 湯殿川流域における水質等の調査からみた後背流域

湯殿川における河川の実態調査を行うため、昭和53年2月中旬～下旬にかけて、図4-15に示すような湯殿川を本流とする32ヶ所において現地調査を行なった。本項での調査項目は、(2)で実施したものをさらに詳細にわたって調査を実施した。水質に関しては、臭気、色相、透明度、水面の状態、浮遊物としてアワ、ゴミ、草、虫、河床の状態として石の配列、石の平均直径、石のバラツキ、川幅、河原の幅などについて調査した。河原の状態などを調査したのはゴミムシの生息環境としての検証が必要なことによる。

これらの調査の結果は表4-11に示す通りである。

1) 水質

水の臭気についてみると32ヶ所のうち18ヶ所において何らかの臭気を感じられた。臭気を表現することはなかなか困難であるが、一様ドブのような下水臭が代表的であった。臭気の強度を強一弱一無の3ランクに分類し、地図上にプロットしたものが図4-16であるが臭気の強いところは、湯殿川本流の下流部（浅川との合流域付近）あるいは兵衛川、寺田川などの流入する合流域付近などである。臭気の弱いところと無いところの分布特性はあまり明確ではないが、殿入川から兵衛川流入部分までの比較的河川沿い近くに多くなっている。

水の色相についてみると、茶褐色、淡灰色など褐色系統や灰色系統が多くなっている。

水の透明度については、浅川流域で実施したのと同様、5段階区分によって分類した。図4-17は同じく5段階の区分を地図上にプロットしたものであるが、水の透明度の劣るところは、寺田川が流入する前の本流部上部と、兵衛川流入後の本流下部に多く、逆に透明度の高い部分は、大船川流入後から湯殿川流入前にかけての本流部分に集中している。これは特に流水が地形的に比較的安定していることや、河川の周囲が水田にとりかこまれていることによると思われる。

2) 水面の状態

水面の状態についてみると、白波波なし、さざ波、波なしの3つに分類された。一般的に水面の状態は水の流れ方を示すものであり、水深や流速と密接に関連している。即ち、さざ波とは比較的浅いしかも傾斜のある部分であり、白波波なしとは、水深が深く流量も多く流れているところであり、また、波なしとは、水深が深く瀬んで水がたまりとなっているところである。

3) 浮遊物

河川の汚濁の1つとしてアワの発生がみられる。アワといっても急峻な流れで発生する瞬間的な水泡は含まず、不粹物の流入により発生するアワを意味する。アワの発生の多くみられた部分は殿入川や大船川の流入する合流域部分と兵衛川の流入する部分までの区間である。これらの原因は、合流部においては水の動きが複雑になるため、アワの発生する機会の多いことと、また、その他の部分については、瀬み部を有していることによって、アワの停滞を招いていることが大きいと思われる。図4-18はこれらの状況を地図上にプロットしたものである。

ゴミの状況については、同じく図4-19に示す通りである。ほとんどの地点でゴミが確認され、湯殿川が都市河川として人間の干渉を大きく受けていることが明らかとなった。分布につい

図4-15 調査地点図

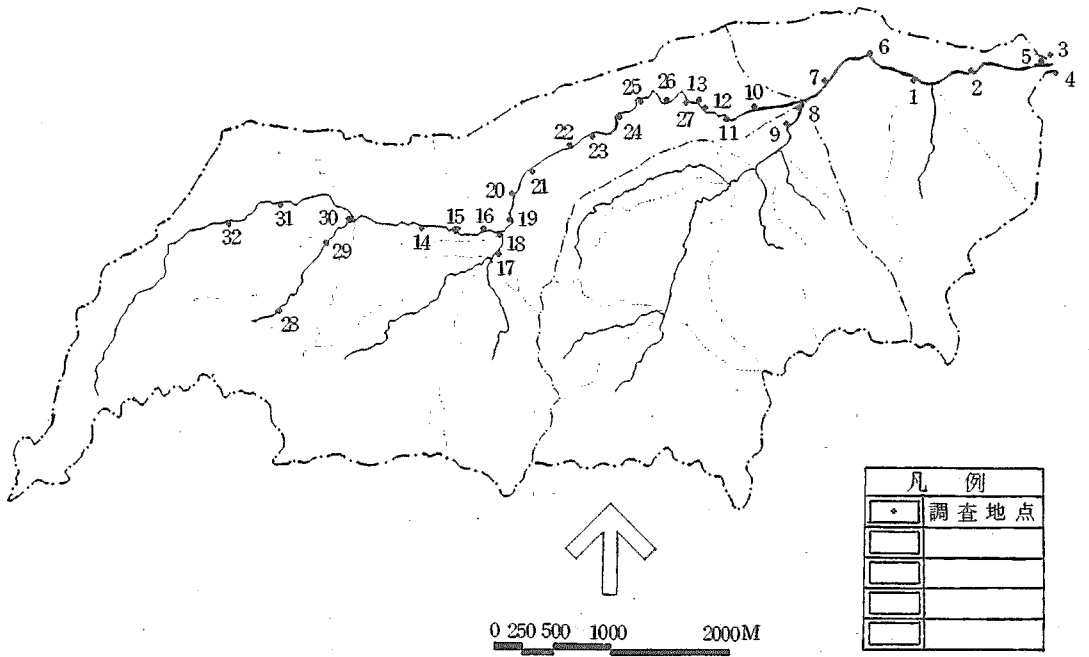


図4-16 水の臭気

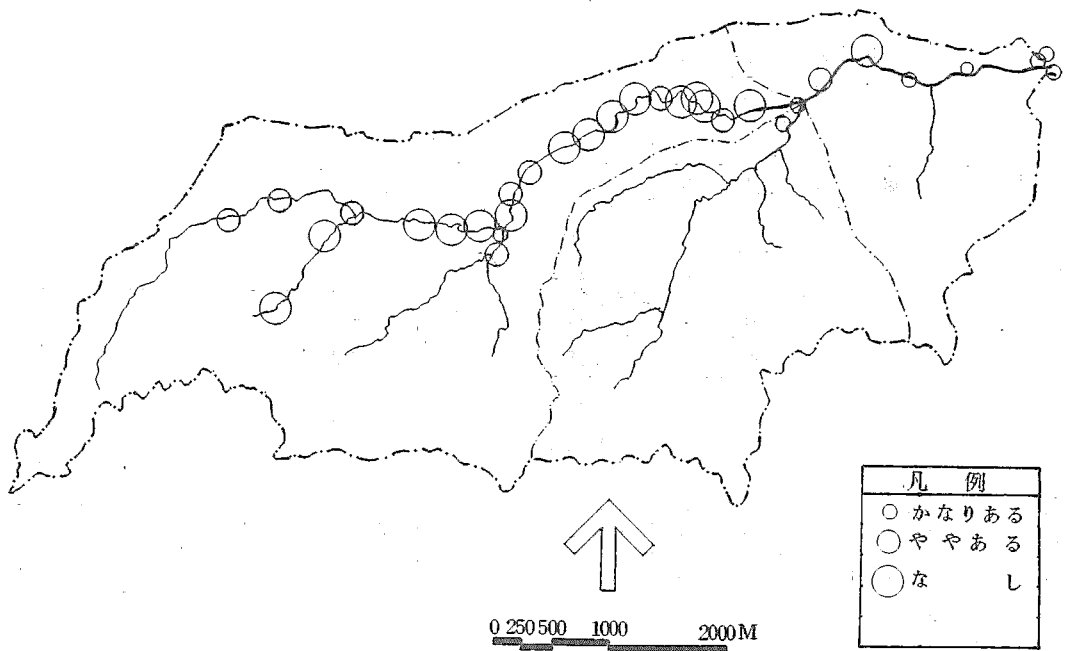


表4-11 湯殿川河川調査結果

調査地点	流水の有無	水 質			水面の状態	浮 遊		
		臭 気	色 相	透 明 度		ア	ワ	ゴ ミ
1	アリ	ハミガキ	淡 灰	ふつう	白波なし	洗剤アワ少し	少	
2	〃	ド ブ	茶 褐	ややにごり	白波なし	ナ シ	多	
3	〃	ド ブ	茶 褐	ふつう ややにごり	白波なし	ワズカ	少	
4	〃	ド ブ	褐	にごり	波なし	ナ シ	多	
5	〃	カ ビ	淡 灰	ややにごり	白波波なし	ア リ	少	
6	〃	ナ シ	淡 灰	ややにごり	〃	ナ シ	少	
7	〃	微ドブ	茶 褐	ややにごり	白波波なし	少	多	
8	〃	腐 敗	淡 茶	やや透明	〃	ナ シ	多	
9	〃	ド ブ	緑 灰	ややにごり	〃	少	多	
10	〃	ナ シ	淡 茶	ふつう	波なし	少	少	
11	〃	微ドブ	赤 褐	ふつう		少	多	
12	〃	微ゴミ	淡 灰	やや透明	白 波	少	少	
13	〃	ナ シ	淡 灰	やや透明	波なし	ナ シ	ナ シ	
14	〃	ナ シ	茶 褐	ややにごり	さざ波	ア リ	多	
15	〃	ナ シ	茶 褐	やや透明	さざ波	ワズカ	少	
16	〃	ナ シ	淡 灰	やや透明	さざ波	少	多	
17	〃	微ドブ	茶 褐	にごり	波なし	ワズカ	ア リ	
18	〃	工場廃水	茶 褐	ややにごり	さざ波	多	多	
19	〃	ナ シ	茶		さざ波	少	少	
20	〃	微ドブ	茶 褐	にごり	波なし	洗剤アワ多	ア リ	
21	〃	微ドブ	淡 灰	ふつう	波なし	極 少	少	
22	〃	ナ シ	淡 灰	やや透明		ナ シ	ア リ	
23	〃	ナ シ	茶 褐	やや透明	波なし	多	多	
24	〃	ナ シ	緑 灰	やや透明	さざ波	ワズカ	ワズカ	
25	〃	ナ シ	茶 褐	やや透明	さざ波	少	少	
26	〃	微ドブ	茶 褐	やや透明	さざ波	多	ワズカ	
27	〃	ナ シ	淡 灰	やや透明	さざ波	多	ア リ	
28	〃	ナ シ	赤 褐	ややにごり	波なし	ナ シ	少々	
29	〃	ナ シ	緑 灰	ややにごり	波なし	ナ シ	少	
30	〃	微ドブ	茶 褐	にごり	さざ波	多	ア リ	
31	〃	微ドブ	茶 褐	にごり	さざ波	少	少	
32	〃	微ドブ	緑 灰	ややにごり	波なし	ア リ	多	

物 草・虫	河床の状態			川幅 (m)	河原の幅 (m)	備考
	石の配列	平均直径	バラツキ			
ナシ	浮石沈石	15 cm	大 30 cm	5	5 (右、中)	
ナシ	沈石	10	大 20	5	5 (右)	
ナシ	沈石	15	大 30	10	30 - 20 (左)	
ナシ	沈石			6	0 (左)	
ナシ	沈石	15	大 25	5	7 (左)	
ナシ	沈石			4.5	5 (右)	
ナシ	浮石沈石	10	大 40	4	7 (左)	
ナシ	沈石	4	大 20		(右)	
ナシ	沈石	4	15	2	5 (左)	
ナシ	沈石			5	5 (右)	
ナシ	沈石	8	30	4	7 (右)	
ナシ	沈石	4	25	3.5	4 (左)	
ナシ	沈石			1	(左)	
ナシ	沈石	5	10	4	3	
水ゴケ		6	30	6	4	
水ゴケ	浮石沈石	8	30	2		
ナシ	沈石	3	5	2	1.5	
ナシ	沈石	5	10	1.5	1	
水ゴケ	沈石	5	20	4	2	
ナシ	沈石	2	5	5	2	
水ゴケ	沈石	2	5	2.5	1.5	
ナシ	沈石	5	20	3	2.5	
水ゴケ	沈石	3	15	2.5	2	
アオミドロ 水ゴケ	沈石	3	20	2	4	
ナシ	沈石	8	25	2.5	2	
ナシ	沈石	4	20	2	3	
ナシ	沈石	8	30	2.5	3	
ナシ	沈石	3		1.5	—	
アオミドロ	沈石	3	10	3	1.5	
水ゴケ	沈石	4	15	2.5	2.5	
ナシ	沈石	4	20	3	2	
ナシ	沈石	2	5	1.5	1.5	

図4-17 水の透明度

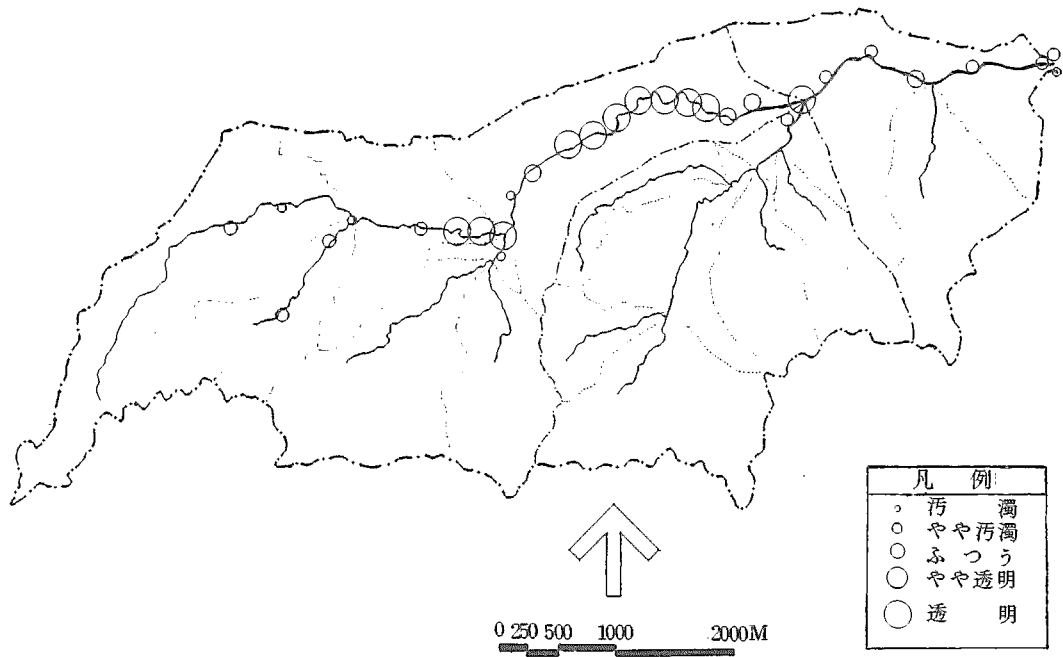
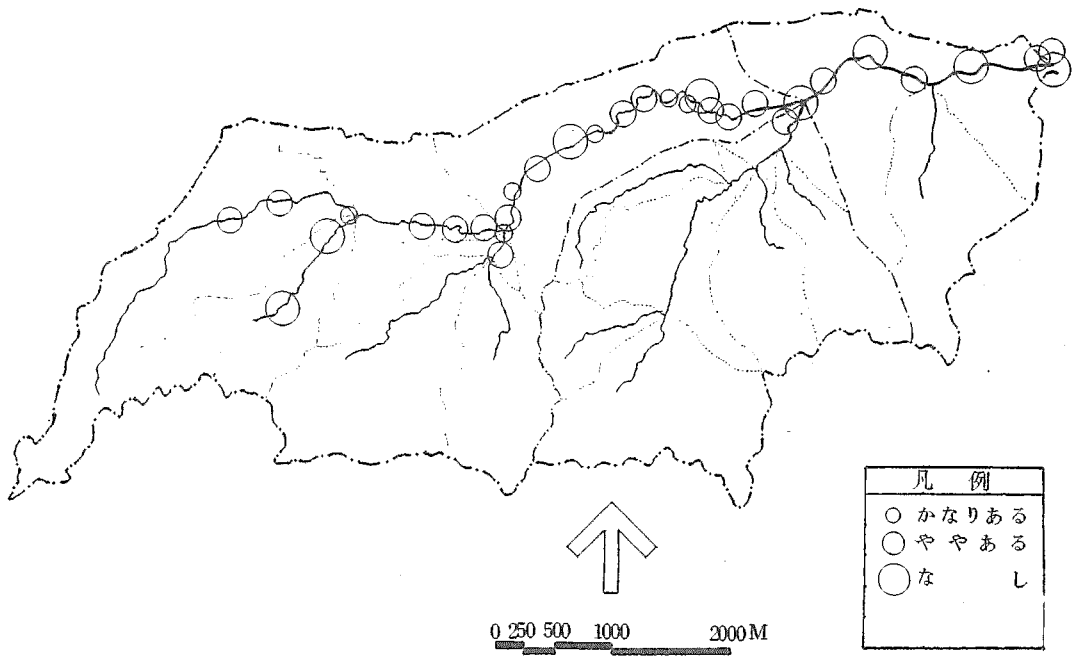


図4-18 アワ



てみると、河川の流入する合流部分に多いが、これは合流部分に堰などが設置されており、これを中心にゴミが集積しているからである。

草・虫など生物の浮遊物は比較的少なく、一部に水ゴケ、アオミドロなどが見られるだけだった。

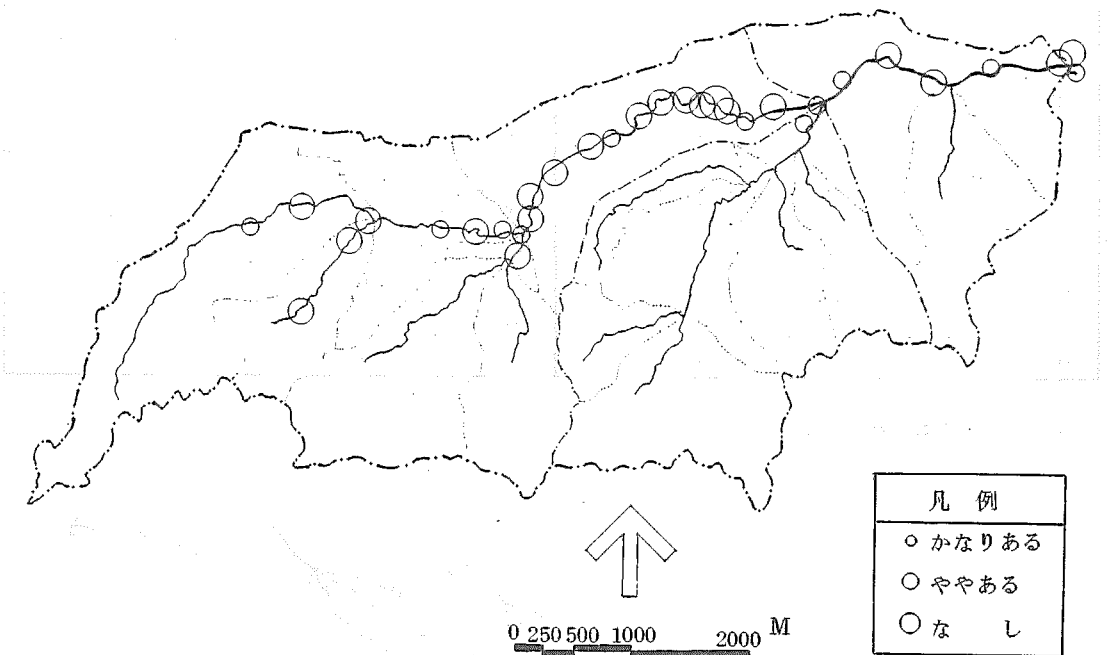
4) 河床の状態

石の配列についてみると、沈石が圧倒的に多く浮石沈石の場所は3ヶ所しかない。

石の平均直径は、2cm-15cm程度であり、中流部に小さいものが多くなっている。

石の大きさのバラツキ具合についても、同じく中流部が大きくなっている。

図4-19 ゴミ



5) 調査結果と考察

前項までで行った河川の状況のうち、水の臭気、ゴミの量、アワの量、水の透明度の四つの項目について考察を試みる。ここでは、一つの仮説として各調査項目について得点法を用いた。従って各得点は表4-12の通りである。

これらに従って積算した河川への環境負荷の点数は、表4-13の様になる。この総合評価を地図上に示したものが図4-20であるが、これによると比較的良好的な河川

表4-12 調査項目と各得点

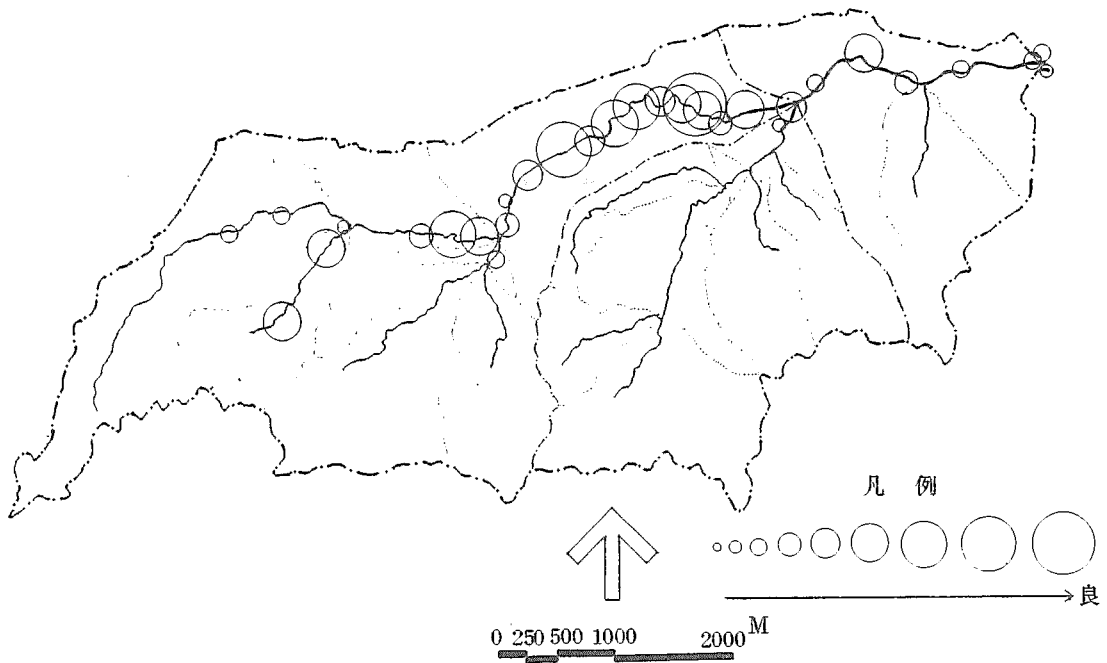
得点	4	3	2	1	0
水の臭気	なし	ややあり	強い		
ゴミ	なし	少ない	多い		
アワ	なし	少ない	多い		
水の透明度	透明	やや透明	ふつう	やや汚濁	汚濁

流に沿った部分で傾斜の緩やかな部分があげられる。また、逆に環境の悪い部分は、河川の合流域あるいは人家などが河川近くまで立地している部分などがあげられる。

表 4-13 調査地点毎の得点

地点番号	臭気	透明度	アワ	ゴミ	総合評価	備考	地点番号	臭気	透明度	アワ	ゴミ	総合評価	備考
1	2	2	3	3	10		17	3	0	3	3	9	
2	2	1	4	2	9		18	2	1	2	2	7	
3	2	1	3	3	9		19	4	—	3	3	(10)	
4	2	0	4	2	8		20	3	0	2	3	8	
5	2	1	3	3	9		21	3	2	3	3	11	
6	4	1	4	3	12		22	4	3	4	3	14	
7	3	1	3	2	9		23	4	3	2	2	11	
8	2	3	4	2	11		24	4	3	3	3	13	
9	2	1	3	2	8		25	4	3	3	3	13	
10	4	2	3	3	12		26	3	3	2	3	11	
11	3	2	3	2	10		27	4	3	2	3	12	
12	3	3	3	3	12		28	4	1	4	3	12	
13	4	3	4	4	15		29	4	1	4	3	12	
14	4	1	2	2	10		30	3	0	2	3	8	
15	4	3	3	3	13		31	3	0	3	3	9	
16	4	3	3	2	12		32	3	1	3	2	9	

図 4-20 水質の総合評価



水質からみた後背流域

1) - 5) で行った河川に関する実態調査の調査ポイント(32ヶ所)のうち、合流域に相当するものは11ポイントとなっている。それら合流域の各々のポイントと、それに対応する後背流域との関係は、図4-21に示す通りとなり、小流域区分に対応して整理すると、表4-14及び図4-22の様になる。

表4-14 合流域とその後背流域

合流域	調査ポイント	対 象 後 背 流 域
1	31	1-1-1-1
2	29	1-1-1-2
3	30	1-1-1-1、 1-1-1-2
4	16	1-1-1-1、 1-1-1-2、 1-1-2、 1-1-3
5	17	1-2-1-1、 1-2-1-2
6	15	1-2-1-1、 1-2-1-2、 1-2-2、 1-2-3
7	19	⑮ + ⑯
8	9	2-1-1-1 ~ 2-8
9	10	⑲ + 1-3、 1-4
10	8	⑩ + ⑨
11	4	⑧ + 1-5 ~ 1-8

図4-21 合流域とその後背流域

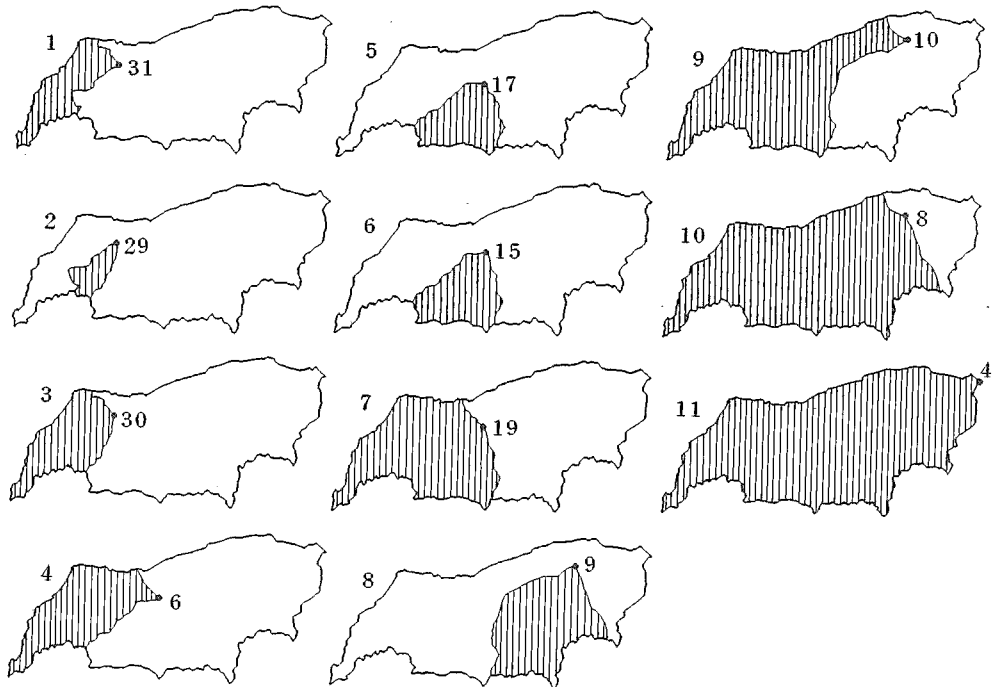
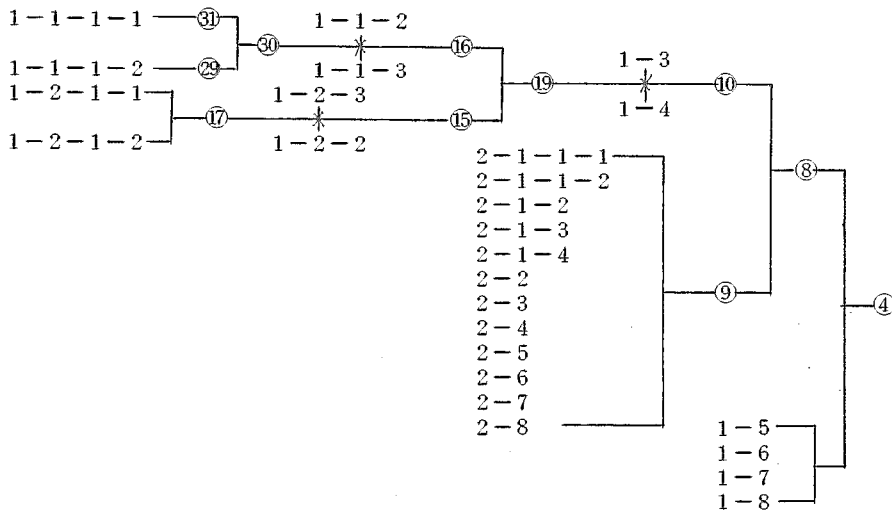


図4-22 河川合流プロセスの模式図



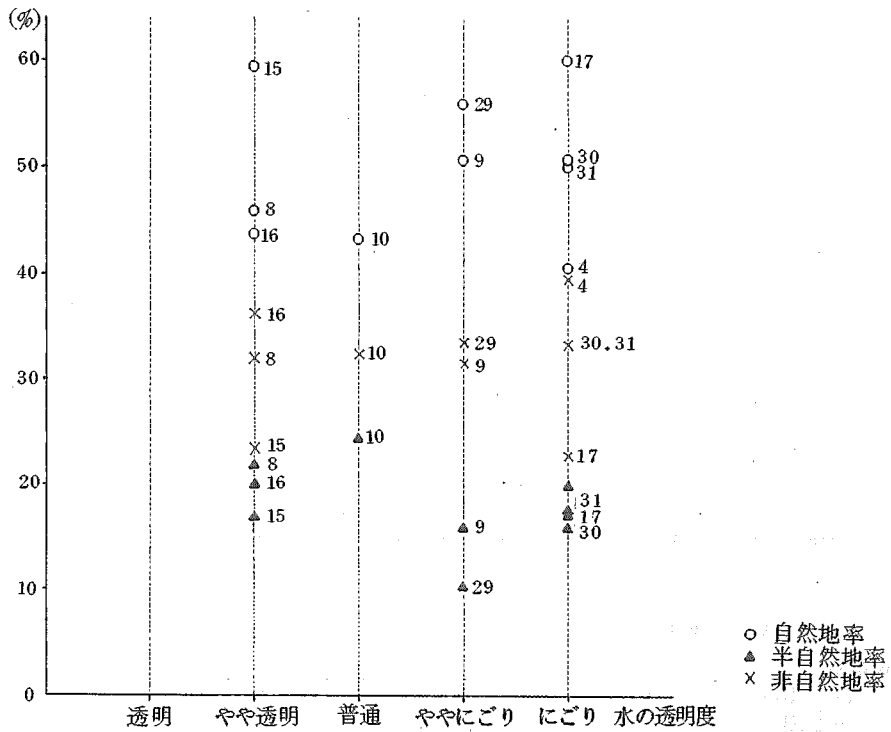
これらの対応関係にしたがって、(5)で述べた河川調査と第2章で整理した後背流域への人為的干渉度合（土地利用構造、人口等）との関連性を分析する。

これを用い、各合流域における水の透明度と対応する后背流域の土地利用構造との関連をグラフ化した。土地利用については、第2章と同様に人為的干渉度合を考慮にいれ、自然地系土地利用、半自然地系土地利用、非自然地系土地利用の3分類に従い、整理すると図4-23となる。なお、参考までに后背流域の人為的干渉度合として、土地利用を整理したものが表4-15である。

表4-15 調査合流域と后背流域との関係

人口 (人)	人口 密度	調査合流域	対象流域	対象面積	土地利用区分						地表面 改變地	
					自然 地		半自然 地		非自然 地			
6,515	22.0	31	1-1-1-1	296.3	145.3	49.0	52.5	17.7	98.5	33.3	45.0	15.2
2,018	20.2	29	1-1-1-2	100.0	56.0	56.0	10.5	10.5	33.5	33.5	22.3	22.3
8,533	21.5	30	1-1-1-1, 1-1-1-2	396.3	201.3	50.8	63.0	15.9	132.0	33.3	67.3	17.0
14,102	26.2	16	⑩+1-1-2, 1-1-3	538.3	235.0	43.7	108.4	(20.1)	194.9	36.2	84.8	15.8
1,040	3.4	17	1-2-1-1, 1-2-1-2	308.1	184.9	60.0	53.4	17.3	69.8	22.7	21.3	6.9
1,395	4.3	15	⑦+1-2-2, 1-2-3	322.4	191.4	59.4	55.0	17.1	76.0	23.5	21.3	6.6
15,497	18.0	19	⑤+⑥	860.7	426.4	49.5	163.4	19.0	270.9	31.5	106.1	12.3
3,940	6.3	9	2-1-1-1~2-8	623.7	316.0	(50.7)	111.0	(15.9)	196.7	(31.5)	75.0	12.0
21,191	19.1	10	⑨+1-3, 1-4	1,109.2	480.1	43.3	269.9	(24.3)	359.2	32.4	109.6	9.9
25,131	14.5	8	⑩+⑨	1,732.9	796.1	45.9	380.9	22.0	555.9	32.1	184.6	10.7
43,496	14.0	4	⑧+1-5~1-8	2,116.5	859.0	(40.6)	422.7	(20.0)	835.2	(39.5)	316.7	10.2

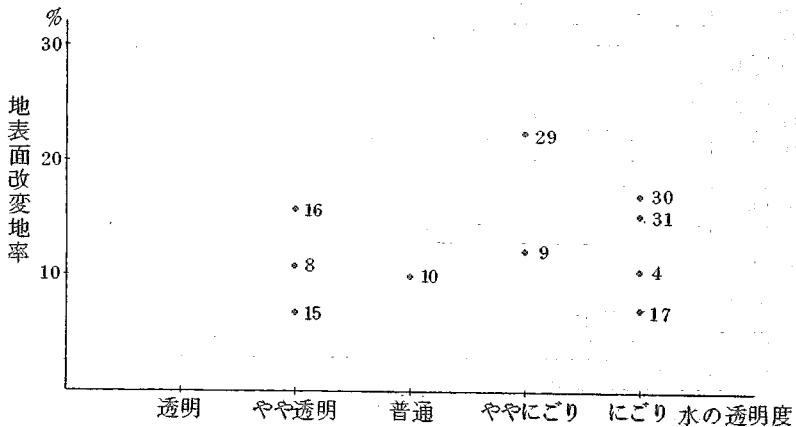
図4-23 自然地率、半自然地率、非自然地率と水の透明度



この図からは、自然地、半自然地、非自然地のいずれについても明確な関係はみられなかった。しかしながら、一般的な傾向として半自然地系土地利用の割合が低下すると、水の透明度は低くなるようである。また半自然地系土地、即ち農地等の分布特性を見ると、河川沿いで傾斜の緩やかな地域に分布していることから、農地の存在しているような部分では河川の自浄作用が強く働いていると考えられる。

図4-24は同じく水の透明度と後背流域の地表面改変地の割合との関係をグラフ化したものである。少しではあるが、水の透明度が劣るほど、地表面改変地の割合が高くなっている。

図4-24 地表面改変地率と水の透明度



(6) 湯殿川における小生物調査からみた後背流域

1) ゴミムシ

ゴミムシの生息状況の調査については、浅川流域と同様の方法で実施した。合流域と湯殿川の本流沿いに200-500mの間隔で、調査地点を図4-15に示すように設けた。ゴミムシの生息環境がほぼ一定することを考え、5-20cmの石の大きさを標準として2×2mの調査区を設定し、ゴミムシの採集を行った。

その結果、採集したゴミムシは集団冬眠しているものも含めて、28種233個体にのぼった。各調査地点別にみると図4-25のとおりである。個体数が多いのは、浅川×湯殿川、湯殿川×兵衛川の各合流域及び湯殿川において大船川と兵衛川との中間地域である。また一般的にみて湯殿川の上流から下流に向かうにしたがって個体数が増える傾向にある。

次に、自然地率と個体数との関係を見ると図4-26のとおりである。これによると個体が出現するのは、自然地率が40-60%の間であるが相関関係は見られなかった。さらに非自然地率と種数との関係においても相関は認められなかった(図4-27参照)。

図4-25 出現個体数及び種類

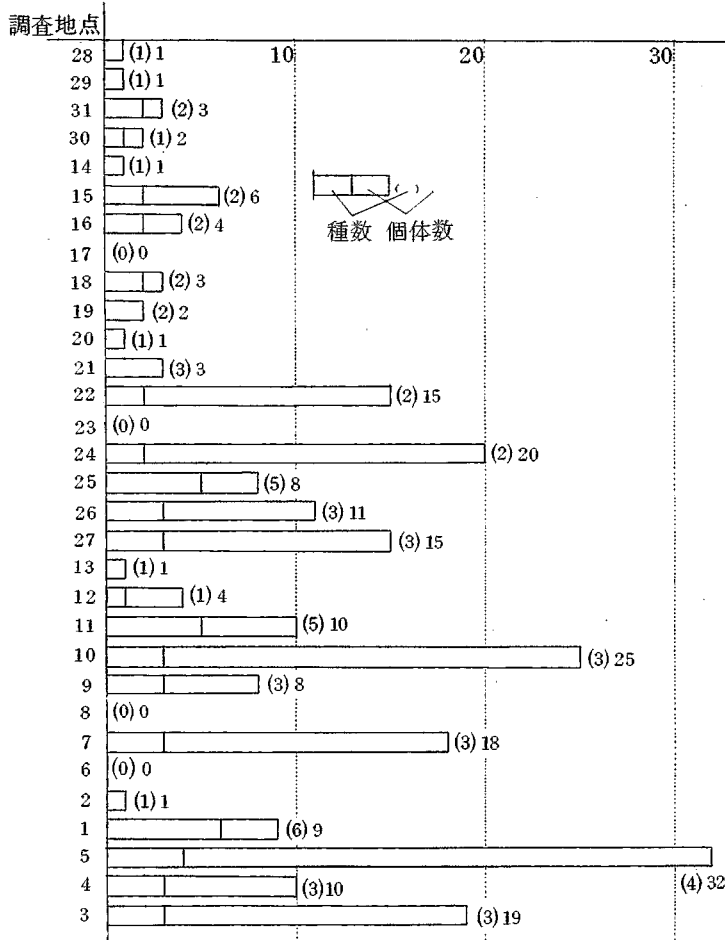


図4-26 自然地率とゴミムシの出現個体数

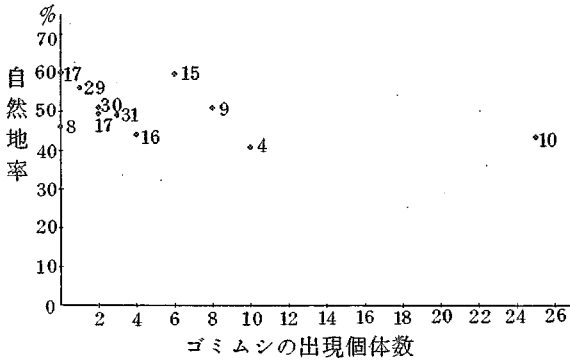
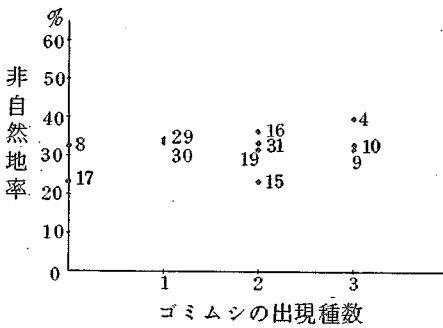


図4-27 非自然地率とゴミムシの出現種数



また人口密度と個体数の関係についてみると、図4-28の通り確認された個体数が5個体未満の地点は、人口密度が20人/ha以上の地域に多く、5個体以上の地点は20人/ha以下の地域に限られた。また5個体以上確認された4地点についてみると人口密度が増加すると個体数も増える傾向がみられた。

次に地表面改変地率と個体数の関係については図4-29のとおり地表面改変地率が減少すると個体数が増加する傾向がみられた。

次に湯殿川の上流域、下流域別とゴミムシの種について図4-30でみると、上流域、下流域を通して生息が確認された種としては、ウスモンミズゴミムシのみであり、上流域ではナガツカゴモクムシ、チャイロホソヒラタゴミムシ、オオヒラタゴミムシ等が確認され、中、下流域ではアルガタゴモクムシ、オオズヒメゴモクムシ、ヒメキベリアオゴミムシ、タンゴヒラタムシ等が確認された。このように上流域のみ生息するタイプと中下流域で生息するタイプ、全域を通して生息するタイプの3種にグループ分けが可能になった。

図 4-28 対象流域の人口密度とゴミムシの出現個体数

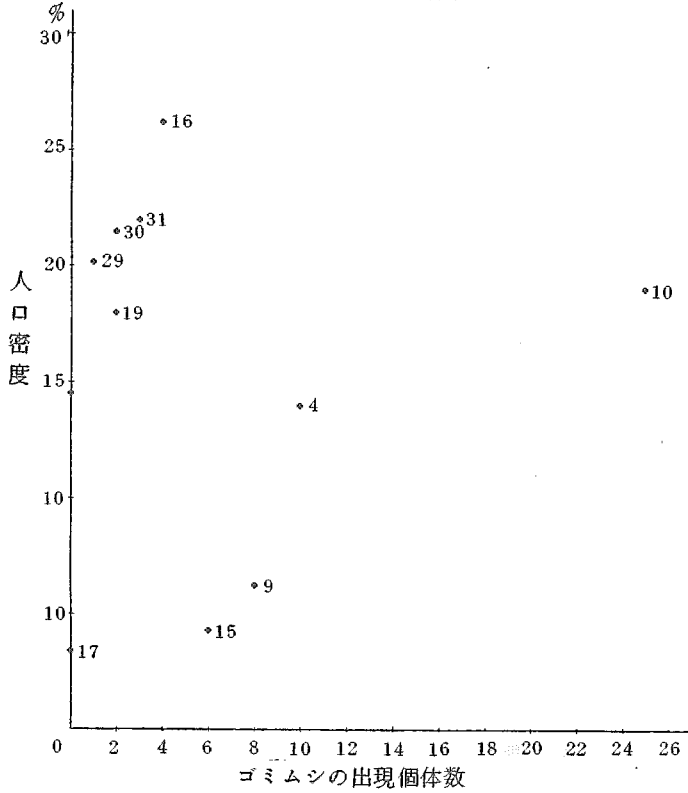


図 4-29 地表面改変地率とゴミムシの出現個体数

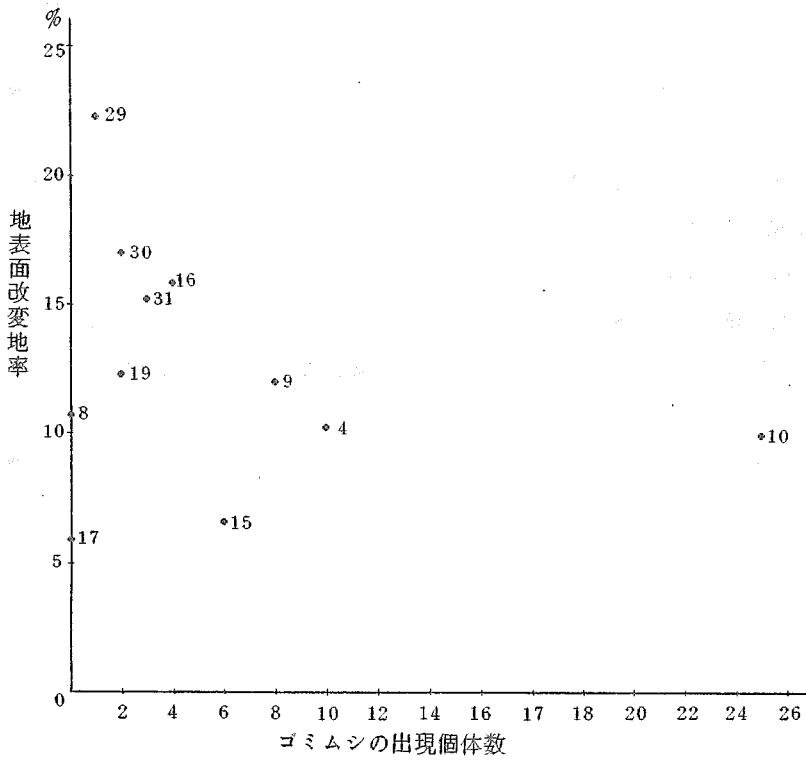


図4-30 上流・下流域別からみたゴミムシのグループ分け

上・下流域区分	地点	ゴミムシの種											
		タンゴヒラタゴミムシ	ヒラタゴミムシの一種	アルガタゴミムシ	オオズヒメゴモクムシ	ヒメキベリアオゴミムシ	ウスケゴモクムシ	オオズケゴモクムシ	ウスモンズキクゴミムシ	ナガツヤゴモクムシ	チャイロホソヒラタゴミムシ	ゴミムシ不明種 I	アオオサムシ
上流	31							○			○		
	29								○				
	30							○					
	16									○			○
(中流)	15							○				○	
	19			○		○							
下流	9			○			○	○					
	10			○	○								
	4	○	○						○				

2) 鳥 相

① 鳥相調査の具体的方法

調査対象地区は、湯殿川の起点より浅川との合流域までの全域を対象区域とした。湯殿川に隣接する周辺地域の環境は、市街地および農耕地であり自然林はみられない。ほぼ全域にわたり護岸工事が成され、特に片倉町から浅川との合流域までは完全な河川改修が成されている。

調査は、1978年3月16日に行なった。

調査項目は、今回の調査は湯殿川の流域における鳥類のリスタアップを主な項目とした。さらに、湯殿川の水質（臭気、透明度、塵芥、アワの量）、後背地の土地利用形態（自然地系、半自然地系、非自然地系）と鳥相との関連性を追求した。

鳥類の生態的調査は、大別すると1) 瞬間的な実存（分布）である ①鳥相一種類分布（質的）②鳥類群集一群体現存量（量的）。2) 時間的変化の把握である種群体群一生産率（変動）。3) 食物を通じその生態系における地位の分析である生態的地位—食物連鎖の3つに分類される。以上の調査の基本は、基礎的なセンサス（数の調査）であり、その方法は目的別に (1)線センサス法 (2)躍進拠点法 (3)同時拠点センサス法 (4)一斉調査法 (5)待機法 (6)定点調査法 (7)定期調査法 (8)追出し調査法 (9)追跡調査法 (10)捕獲調査法 (11)なわばり（および行動圏）調査法 (12)コロニー調査法、以上のように類別される。

今回の調査は、限定した鳥類に対する棲息現況の把握を目的としているため、(1)の線センサス法と(2)の躍進拠点法の応用的手法で行なった。調査区域を一定速度(1.7-1.5 Km/h)で歩き、水面および水際を棲息圏とする鳥類を視覚サンプリングし、種類および個体数を記録し、その観察位置を図上に記入した。

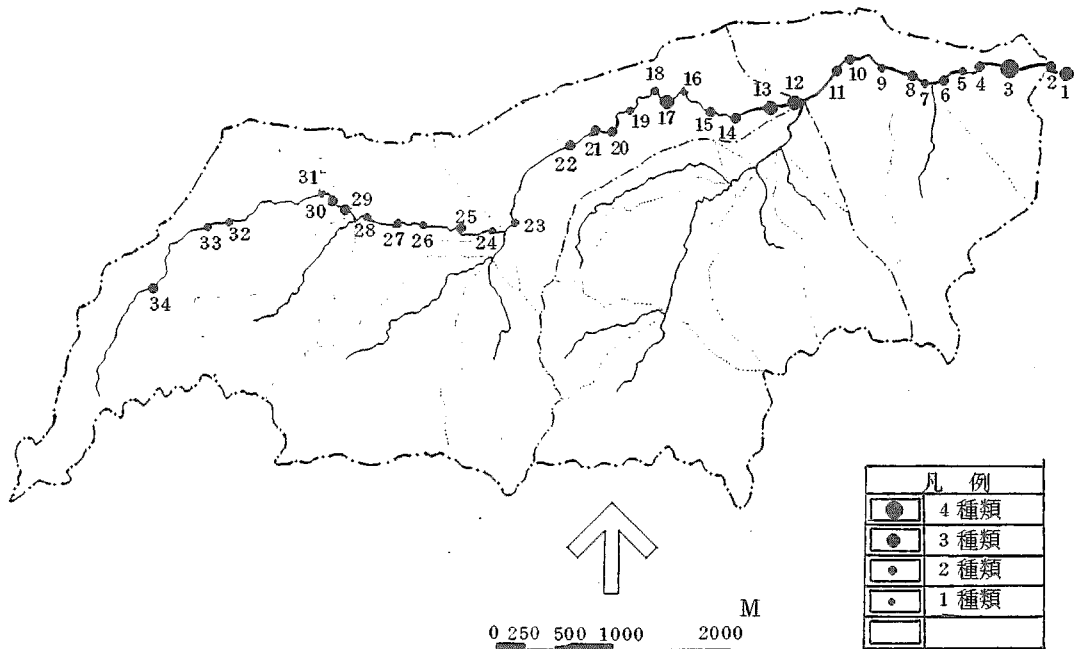
㊤ 調査の結果

調査の結果、水面および水際に棲息圏を持つ鳥類は、表4-16のように4科7種が記録された。

表4-16 出現種一覧

科名	種名
サギ科	コサギ <i>Egretta garzetta garzetta</i>
ガンカモ科	カルガモ <i>Anas poecilorhyncha zonorhyncha</i>
シギ科	イソシギ <i>Tringa hypoleucos</i>
セキレイ科	キセキレイ <i>Motacilla cinerea robusta</i>
	ハクセキレイ <i>Motacilla alba lugens</i>
	セグロセキレイ <i>Motacilla alba leucopsis</i>
	タヒバリ <i>Anthus spinoletta japonicus</i>

図4-31 種類数および観察地点図



調査コース沿いの鳥類の観察地点は、同地点における種類数の記録とともに図4-31に示してある。また観察地点における全種類の総個体数は図4-32に示してある。観察地点別の調査結果は表4-17にまとめられている。

種類数は、調査対象地域全体で大きな差は見られず、川幅がやや広くなる下流部の方がわずかに多くなる傾向が見られた。

個体数は、全体的傾向としては、種類数と同様に川幅が広くなる下流部の方が多くなっている。また河川に隣接する土地利用形態が、畑地などの半自然地系に属する地域では、住宅地などの非自然地系に属する地域に比較すると、個体数が多くなる部分が見られた。

次に種類別の出現状況を述べる。

① コサギ

留鳥であり、水域で小魚や両棲類、爬虫類などを餌としており、マツ林、雑木林、落葉広葉樹林、竹やぶなどをねぐらとしている。調査区全域で散発的に観察されたが、小比企町の水田、畑に隣接する地点で集中して観察された。

② カルガモ

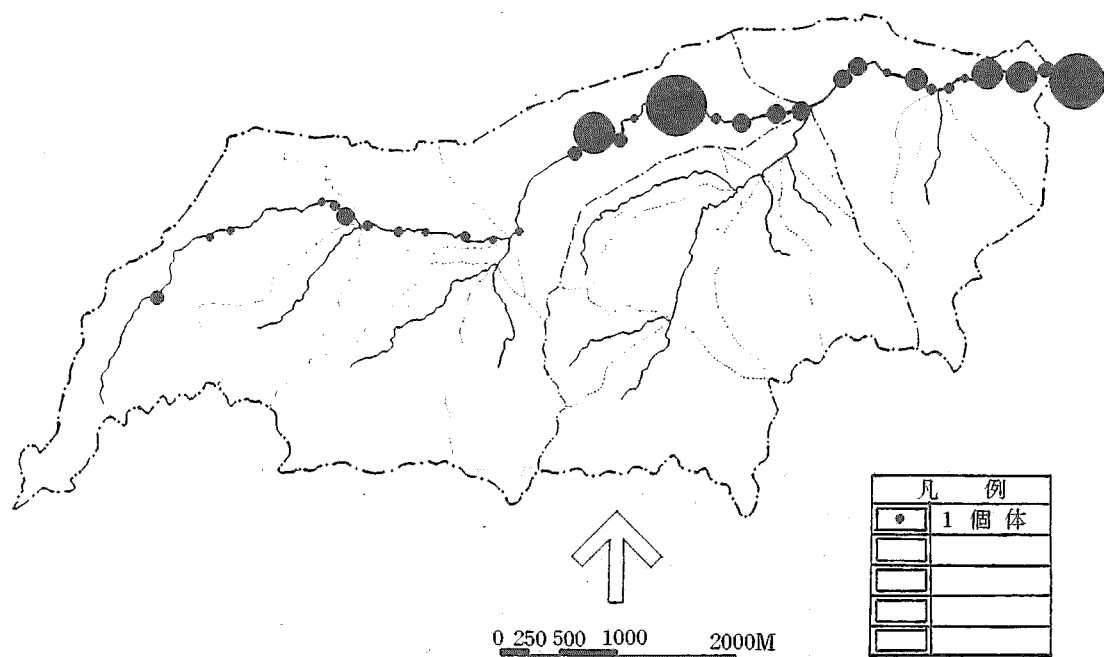
留鳥である、水面および湿地の草原などに棲息し、植物質の食物を餌とする。

表4-17 湯殿川鳥類調査

1978. 3. 16

番号	種名	コサギ	カルガモ	イツツギ	キセキレイ	ハクセキレイ	セグロセキレイ	タヒバリ	種類数	総个体数
1				1		5		6	3	1
2		2				1			2	2
3		1			1	4		1	4	7
4							2	5	2	7
5						1	1		1	1
6							1		2	2
7						2	2	3	1	2
8					1				2	5
9						3		1	1	1
10						2		1	2	4
11					2	2		2	2	4
12					1	1		1	3	4
13		1			2	1	2	1	3	4
14					2			1	4	4
15		1	2			1			2	4
16					1				2	4
17					1				2	2
18					1				1	1
19					1				1	2
20					1		1		3	1
21		8							1	1
22		1	2		1	2			2	3
23							1		1	1
24					1				1	1
25		1			1				1	2
26					1				1	1
27					1				1	2
28					2				1	2
29					1				1	2
30					1	3			2	4
31					1	1			2	2
32					1				1	1
33					1	1			1	1
34		1			1		2		1	3
合計		16	16	1	21	30	12	20		116

図4-32 総個体数



小比企町および、片倉町の市街地から離れた水田、畑に隣接する地点で観察された。

③ イソシギ

主に夏鳥であり、3-6月頃渡来し7月下旬-10月下旬頃に渡去する。しかし、極く少数は越冬するものもある。春、秋や冬期は海岸、干潟、水辺の堤防などに棲息する。

秋川と湯殿川の合流域で観察された。

④ キセキレイ

漂鳥である、標高1,500 m以下の水辺で棲息し、夏期は高山の山頂近くの水辺まで漂行する。昆虫類を餌とする。

調査区域全域で観察されたが、下流域では観察例が少い。

⑤ ハクセキレイ

本州北部以南では普通冬鳥である。海浜や山間の水辺で棲息する昆虫類を餌とする。

調査区域全域で最も個体数が多く観察された。分布傾向としては下流部個体数が多くなっていた。またコサギ、カルガモなどが多く観察された所では個体数が少なくなっていた。

⑥ セグロセキレイ

留鳥である。季節的移動をほとんど行わず、水辺で棲息する。昆虫類を餌とする。下流域を中心として比較的多く観察された。また、上流部で観察された所もある。

⑦ タヒバリ

冬鳥および旅鳥として渡来する。平地の水田、川の畔や海浜の草原に多い。植物質（種子）動物質（昆虫）の食物を餌とする。

下流域において観察された。特に河川改修が完全に成されている地域のみで観察され、部分的な護岸工事が成されている地域では、観察されなかった。

⑧ 考 察

コサギおよびカルガモが小比企町付近で集中して観察された地域は、比較的住宅地開発の進行が遅れている地域であり、田園としての景観が残されている。コサギは昼間採餌活動をするものであり、観察された付近に小魚が多く生息する水域が存在する事を示していると考えられる。また、カルガモは昼間は活発に活動せず、休息するため人間などの害敵に対し安全性が保たれる地域を棲息場とする事から、観察地点はそうした自然環境が存在する事を示すものと考えられる。セキレイ類の3種は個体数が多く、中小河川でも優占種の存在と考えられるが、棲息分布に関する特徴は、あまり明らかではない。前述した傾向が見られるのは、生態的特徴によるものと考えられる。キセキレイやハクセキレイは移動性が強く、河川の自然形態に関係なく広く分布する一方、セグロセキレイは移動性が少ないために、生息面積が大きくなる下流部において個体数が増えていると考えられる。

タヒバリは護岸工事との関連性が認められるような分布傾向を持つが、その原因は明らかではない。

イソシギについては、浅川との合流域で観察されたのみである。これは湯殿川流域というより浅川流域に属すと考えられる地域である。したがってイソシギは湯殿川程度の流域では棲息しないと考えられる。

水質と鳥相との関係では、特徴的な傾向は認められなかった。

鳥類の種類数および個体数の総合的結果から見ると、河川の堤外地の面積が、鳥類の棲息に対しては重要な要因となっている事が明らかとなった。また都市化の進行した河川および都市化が遅れている河川にそれぞれ対応した鳥類が棲息している事が明らかとなった。

(7) 湯殿川流域の井戸分布

湯殿川流域内には、昭和46年度の調査によると35ヶ所の井戸が存在している。それらを表にまとめたものが表4-18であるが、上水道施設が完備された現在において、その用途は飲料水としてよりも、むしろ火災等、災害時の緊急用消火施設としての機能や、工業用水等、業務用水として機能が主であると考えられる。図4-33はその分布を示したものであるが、小地形学図と重ねてみると段丘低位面に存在するものが12ヶ所で最も多く、次いで谷底面の12ヶ所、谷壁斜面の6ヶ所、丘麓緩斜面の5ヶ所、丘頂平坦緩斜面の1ヶ所となっている。その中で7ヶ所などが渇水期に水枯を起こしたり、水量が少量となっているか、残りの28ヶ所については水量が豊かである。また、井戸を掘った時代は、明治時代のものが2ヶ所残っているが、最も多いものは、昭和30年代-40年代であり、その大半を

占めている。井戸の深さも1.5 mから130 mまでと、まちまちであるが、昭和40年以降に新設されたものの多くは、殆んどが50 m以上でボーリングによる物であり深井戸の分類に属し、被圧地下水層から取水しているものである。表4-19は井戸の位置(地形的にみたもの)と深さとのマトリックス表上に水量の大小を記入したものであるが、この表によると谷底面における浅井戸(主として深さ10 m以下のもの)は、水量が少なくなっている。特にこれら水量の少ない井戸は谷戸の奥深い部分(谷底平野の突端部)に位置し、比較的海拔の高い部分である。また段丘面低位における10 m前後の深さのものは水量が少なくなっている。

井戸水の使用用途を推測することは困難であるが、その井戸の立地している敷地あるいは建築物の状況から判断すると、湯殿川流域の井戸35ヶ所のうち27ヶ所は一般の人家にあるもので業務用に使われているものは、酒造業をはじめとして数ヶ所しか存在しない。その中でもボーリングによる深井戸は、業務に関連するものが多い。

表4-19 井戸の水量と立地状況

小地形 深さm	谷底面	段丘面 低位	谷 壁 斜 面	丘 麓 緩 斜 面	丘頂平坦 緩 斜 面
0-4.9	⑨	2.3	⑥8		
5.0-9.9	⑩⑪⑬ 15.17	1.20.21 24.25.26	16.18.32	7.12	
10.0-19.9		④⑤ 23			
20.0-49.9					
50.0-99.9	29.34.35	19		13	
100.0-	28.31		22	27.30	33

水量の少ないものは○印

図4-33 井戸分布図

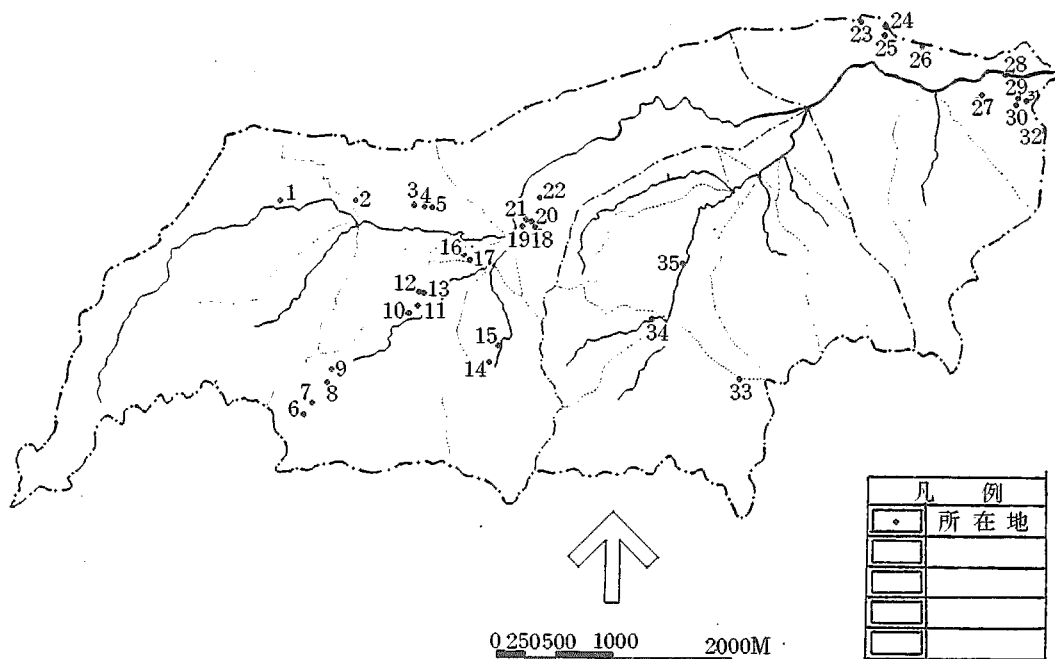


表4-18 湯殿川流域の井戸概要

No.	所在地	井戸の状況				石積Ø 深さm
		井戸を作った年	危険の有無	地下水の状況	ポンプ	
1	館町401番地	S 45	無	大量	手押	
2	館町206-2	S 42	無	大量	電動	
3	梶田町452		無	大量	電動	
4	梶田町413			少量	手押/電動	Ø 1.5 10.0
5	梶田町410		無	少量	電動	Ø 1.5 10.0
6	寺田町1283		無	少量		Ø 1.0 4.0
7	寺田町1275	S 25	無	大量		
8	寺田町1132	S 34	無	大量	電動	
9	寺田町1218	S 39	無	少量	手押/電動	
10	寺田町853	明治時代	無	渇水期には少量になる	電動	Ø 1.0 8.0
11	寺田町710	S 47	無	渇水期には少量になる		
12	寺田町836	S 20	無	大量		
13	寺田町837	S 46	無	大量		
14	大船町358	S 43	無	少量	電動	
15	大船町372	S 25	無	大量	電動	
16	寺田町175	S 38	無	大量	電動	
17	寺田町183	S 39	無	大量	手押	
18	小比企町2-3093	S 31	無	大量	電動	Ø 1.0 7.0
19	小比企町2896	S 46	無	大量	電動	
20	小比企町2948		無	大量	電動	
21	小比企町2-2944	S 40	無	大量	電動	
22	小比企町2-2705	S 44	無	大量	電動	
23	北野町169	S 17	無	大量	電動	
24	北野町244	明治時代	無	大量	手押/電動	
25	北野町245	S 10	無	大量	電動	Ø 1.2 7.0
26	北野町281	S 45	無	大量	電動	
27	長沼町1077	S 40	無	大量	電動	
28	長沼町1240	S 37	無	大量	電動	
29	長沼町916	S 37	無	大量	電動	
30	長沼町946	S 42	無	大量	電動	
31	長沼町910	S 41	無	大量	電動	
32	長沼町598		無	大量	電動	Ø 1.5 6.0
33	宇津貫町1405	S 47	無	大量	電動	
34	宇津貫町858	S 40	無	大量	電動	
35	宇津貫町123-2	S 49	無	大量	電動	

井戸の規模				所在地の属性	その他
ヒーム管の深さ	打込m	ボーリングm	水深m 水量m ³		
		5.0		人家	4年間水枯なし
Ø 1.2	4.5			人家	
Ø 1.0	1.5		1.0	人家	
			10.0	人家	
				人家	
			1.0	人家	
Ø 1.0	6.0		4.0	人家	
Ø 0.9	3.0		2.0	人家	
Ø 1.0	4.0		1.5	人家	
			1.5	人家	
Ø 1.0	7.0		1.5	人家	
Ø 1.0	6.0		5.0	工務店	
Ø 2.0	3.0	6.0.0		工務店	ヒーム管は電動で入れる貯水管
		6.0		自動車修理	
Ø 1.0	7.0			人家	水質・良
Ø 1.0	7.0		2.0	人家	
Ø 1.0	7.0		2.0	人家	
			1.8	工務店、人家	
		5.0.0		人家	
Ø 1.0	7.0		2.0	人家	
Ø 1.0	8.0			人家	
		6.0.0	40.0	人家	
Ø 1.0	1.1.0		1.8 1.4	人家	
Ø 0.2	6.0			人家	
				人家	
Ø 1.0	5.5		1.35 1.3	板金加工	
		10.0.0		人家	
		16.0.0		酒造	
		8.0.0		人家	
		10.0.0		人家	
		13.0.0		ガソリンスタンド	
			4.0	人家	
		10.8.0		人家	
		5.0.0		人家	
		5.0.0		人家	

(8) 鳥相からみた河川合流域

1) 鳥相調査研究の意義と目的

イ. 調査研究の意義

合流域の自然の多様性について、植生学的サイドからは、すでに奥田(1972)により明らかにされ、その植生的価値の重要性が説かれている。また鳥相の調査は、従来この個体数や種類、テリトリー等棲息状況を特定鳥類に限定して行なったものが多く、生棲環境に重点をおき、鳥相サイドから自然の多様性の重要性が調査され、明らかにされたものは少なく、このような視点から合流域の自然状態の重要性を鳥相からみて明らかにすることは意義がある。

ロ. 調査研究の目的

合流域の自然環境因子(特に鳥相、植生、河床-高水敷の地表形態)を調査し、その状況を把握することにより自然状態の残存する合流域における自然の多様性を明らかにし、その重要性とその保全・利用に対する要件を明らかにすることを目的とした。

2) 調査の内容

イ. 調査対象地域

鳥相に関する調査対象地区は、浅川流域の最も下流で多摩川本流との合流域に設定した。多摩川本流との合流域を選定したのは、鳥相の河川高水敷での状況を把握し易い点、植生との関連で自然の状態が比較的広く残存している点、浅川流域の全域の流水が集中している点に因る。

合流域の範囲は、一応の目安として浅川、多摩川のいずれも、それぞれの河川の幅を合流点から上流にとり、その2本の河川幅の合計を合流点から下流にとった。(図1-4参照)

調査対象地域の合流域における提外地の状況は、提外高水敷-自然草地、提外高水敷-芝生地、河原(河辺砂礫地)、水面に大きく区分され、各々の区分に適応した鳥類が棲み分けている。

ロ. 調査時期

提外高水敷の草原における鳥類の調査は、1月中旬から2月中旬までの全日3日間行なった。

水域内における鳥類の調査は、1月中旬から2月中旬までの全日4日間について行なった。

ハ. 調査項目

提外高水敷の草原における鳥類の調査にあたっては調査時期が1月中旬から2月下旬までの冬季であったため植生は群落的に区分できず、草地群落を階層別に区分し

- ① 低草地区(草丈0.3m以下)人間が容易に立入できる。
- ② 中草地区(草丈0.3m~1.0m)立入はできるが、入りにくい。
- ③ 高草地区(草丈1.0m以上)立入ができない。

の3地区に区分した、草丈の基準は、対象地域の植生を相観的に調査し、ほぼどの植生も上記の3つの基準に区分され、また人間の草原内への立入の難易性とも対応している。植生との対応の他に、地表形態との関係を把握するため地表形態を

- ① 砂質土壌:砂の多い土壌で礫はみえない。
- ② 砂利地:石、礫が中心で砂はほとんどない。

③ 河岸土壌、石や礫の間に砂、砂質土壌が混っている。

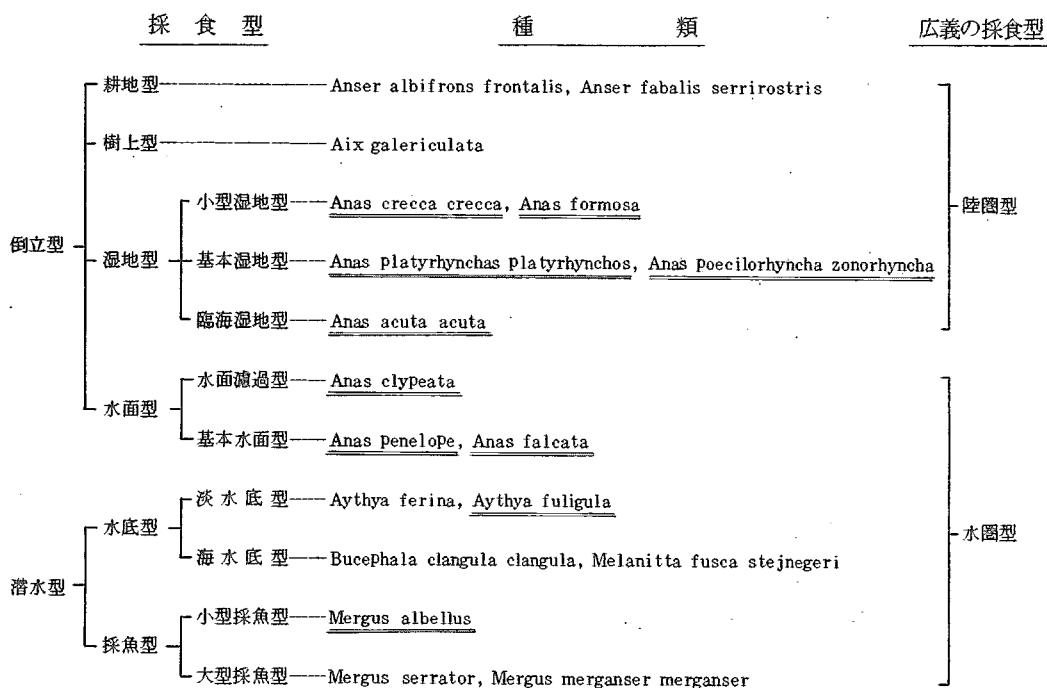
の3つのタイプに区分した。

水面における鳥類の調査にあたっては、カモ類を対象とし、羽田⁽⁴⁾のガン・カモ類採食型の分類(表4-20)に従って河川の状況(流水形態、水深)との関連性を追求した。

a) 草原に棲息する鳥類の棲みわけ

① 草丈との関係

表4-20 ガン・カモ類の採食型の分類



(注) ————— 調査で記録されたもの。

② 地表形態との関係

b) 水域に棲息する鳥類との関係

二. 調査方法

鳥類の生態的調査は、大別して鳥相(avifauna) 種類分布(質的)鳥類群集(Bird Community) 個体数現存量(量的)、種個体群一生産率(変動)、生態的地位—食物連鎖の段階が考えられる。今回の調査目的が冬季における河川の鳥類による利用状況の把握にあるため鳥相と鳥類群集が問題点となる。鳥相調査では、種類リスト、種類数と種密度、種類構成、種間関係、環境選択の5項目を分析する必要がある。鳥類群集調査は、個体数、個体密度、生物量の3項目が分析されるが個体密度に関しては相対密度で評価される場合が多い。今回の調査では、短期的でしかも一環境内の階層別的な棲み分けと種の環境選択

が問題となり、種間優占度に関する項目は次の段階での問題として残されたため鳥相調査の種間関係、環境選択を重点調査対象とした。

調査方法として、今回は調査目的上最適と考えられる線センサス法を基本とする方法を用いた。

具体的な調査方法は合流域の堤外高水敷の草地における鳥類と、水面におけるカモ類とは異なっており、草地ではランダム歩行により確認された鳥類の種名、個体数および鳥の出現地点の区分を記入し、これを種別、区分項目別に集計し、全体の観察個体数に対する割合で表わし、鳥類ごとの棲息場所の比較を行った。カモ類については河川を上流から下流に歩き、地図上に種類と個体数を記入し、河川の状況の分類項目と種類の関連を観察個体数の比較で表わした。

3) 調査の結果

イ. 草地の状態と鳥相(表4-21)(表4-22)(図4-34)

草地の鳥類では、冬季において枯草の草丈の違い、草地の地表形態の違いにより、棲み分けが行なわれている傾向がつかめた。

草丈との関係では低草地区・中草地区・高草地区いずれか1つの地区で出現するタイプ、2つの地区にわたって出現するタイプ、3つ全地区にわたって出現するタイプに区分できた。

低草地区にだけ出現するものはムクドリで、これは採餌行動と餌との関連があると考えられる。

中草地区だけを利用するものにはモズ、高草地区だけを利用するものはヒヨドリ、コジュリンである。

表4-21 草原に生息する鳥類の棲み分け

イ. 草丈の相違による棲み分け

利 用 型	種 類
低草地利用型	ムクドリ
低草、中草地利用で低草地中心型	ヒバリ
低草、中草地利用で中草地中心型	ツグミ
低草、中草、高草地利用で中草地中心型	ホオジロ、カンラダカ、アオジ、カワラヒワ
中草地利用型	モズ
中草、高草地利用で中草地中心型	ウグイス
低草、中草、高草地利用で高草地中心型	キジバト、スズメ
中草、高草地利用で高草地中心型	ジョウビタキ
高草地利用型	ヒヨドリ、コジュリン
低草、高草地利用で低草地中心型	ハシブトガラス

表4-22 草原に生息する鳥類の草丈による棲み分け
(相対比%)

種名	草丈		
	低草	中草	高草
<i>Streptopelia orientalis</i>	18	35	47
<i>Alauda arvensis japonica</i>	78	22	0
<i>Hypsipetes amaurotis amaurotis</i>	0	0	100
<i>Lanius bucephalus bucephalus</i>	0	100	0
<i>Phoenicurus aureus aureus</i>	0	33	67
<i>Turdus naumanni eunomus</i>	45	55	0
<i>Cettia diphone cantans</i>	0	80	20
<i>Emberiza cioides ciopsis</i>	37	50	13
<i>Emberiza yessoensis yessoensis</i>	0	0	100
<i>Emberiza rustica latifascia</i>	31	59	10
<i>Emberiza spodocephala personata</i>	23	41	36
<i>Carduelis sinica minor</i>	36	60	4
<i>Passer montanus saturatus</i>	5	23	72
<i>Sturnus cineraceus</i>	100	0	0
<i>Corvus macrorhynchos japonensis</i>	67	0	33

(注) 低草0.3m以下, 中草0.3~1.0m, 高草1.0m以上

表4-23 草原に生息する鳥類の土壌別による棲み分け
(相対比%)

種名	土壌		
	河岸土壌	砂利	砂質土壌
<i>Streptopelia orientalis</i>	6	28	66
<i>Alauda arvensis japonica</i>	0	60	40
<i>Hypsipetes amaurotis amaurotis</i>	0	0	100
<i>Lanius bucephalus bucephalus</i>	0	0	100
<i>Phoenicurus aureus aureus</i>	0	0	100
<i>Turdus naumanni eunomus</i>	0	65	35
<i>Cettia diphone cantans</i>	0	0	100
<i>Emberiza cioides ciopsis</i>	0	45	55
<i>Emberiza yessoensis yessoensis</i>	0	0	100
<i>Emberiza rustica latifascia</i>	0	9	91
<i>Emberiza spodocephala personata</i>	0	0	100
<i>Carduelis sinica minor</i>	0	26	74
<i>Passer montanus saturatus</i>	3	0	97
<i>Sturnus cineraceus</i>	100	0	0
<i>Corvus macrorhynchos japonensis</i>	0	67	33

2つの地区にしか出現しない鳥の中でも種によりそれぞれどちらかの地区を主として、利用している傾向がみられ、例えばヒバリは低草・中草利用で低草地中心型、ウグイスは中草・高草利用で中草利用型、ジョウビタキは中草・高草利用で高草中心型、ハシブトガラスは低草・高草利用で低草中心型、ツグミは低草・中草利用で中草中心型である。

3つの地区にわたって出現するものは、ホオジロ、カンラダカ、アオジ、カワラヒワ、キジバト、スズメ、がみられたがその中でもいずれかの草丈の地区に片寄る傾向がみられた。すなわち、ホオジロ、カンラダカ、アオジ、カワラヒワは中草地を、キジバト、スズメは高草地を中心にしている。

調査の結果を植生図(奥田1972)と対応させ平面図にしたものが図4-35である。植生図の各群落域を冬季の植生の状態から読みかえ草丈と対応させ平面図とした。

□、地表形態と鳥相(表4-23)(表4-24)(図4-36)

地表形態と鳥相の関係でも3つのタイプに区別される。つまり、河岸土壌、砂質土壌のいずれか1つの地表だけを利用するもの、砂利・河岸土壌・砂質土壌のうち2つの地表を利用するもの、3つ全部を利用するものである。ムクドリは河岸土壌地を中心に棲息し、スズメは河岸土壌・砂質土壌地を利用し砂質土壌中心型、ヒバリ、ツグミ、ハシブトガラスは砂利地・砂質土壌地利用で砂利地中心型、ホオジロ、カンラダカ、カワラヒワは砂利地・砂質土壌地利用で砂質土壌地中心型である。キジバトは3つの地表形態のいずれにも出現するが特に砂質土壌地中心型である。

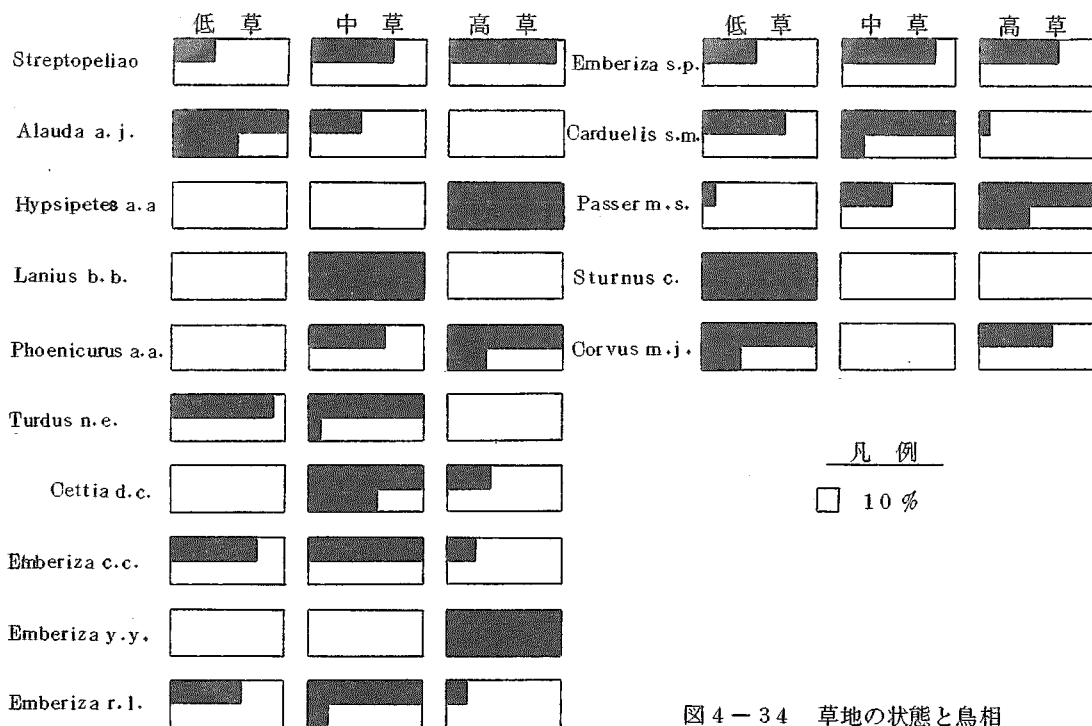


図4-34 草地の状態と鳥相

ヒヨドリ、モズ、ジョウビタキ、ウグイス、コジュリン、アオジは砂質土地のみを利用していた。

上記の棲みわけの主な原因と考えられるのは、草原で見られる鳥類の冬季における餌と採餌方法の相違によるものと、休息する（害敵に対する安全性と棲息のし易さ）場合の利用形態の相違によるものの2つが考えられる。

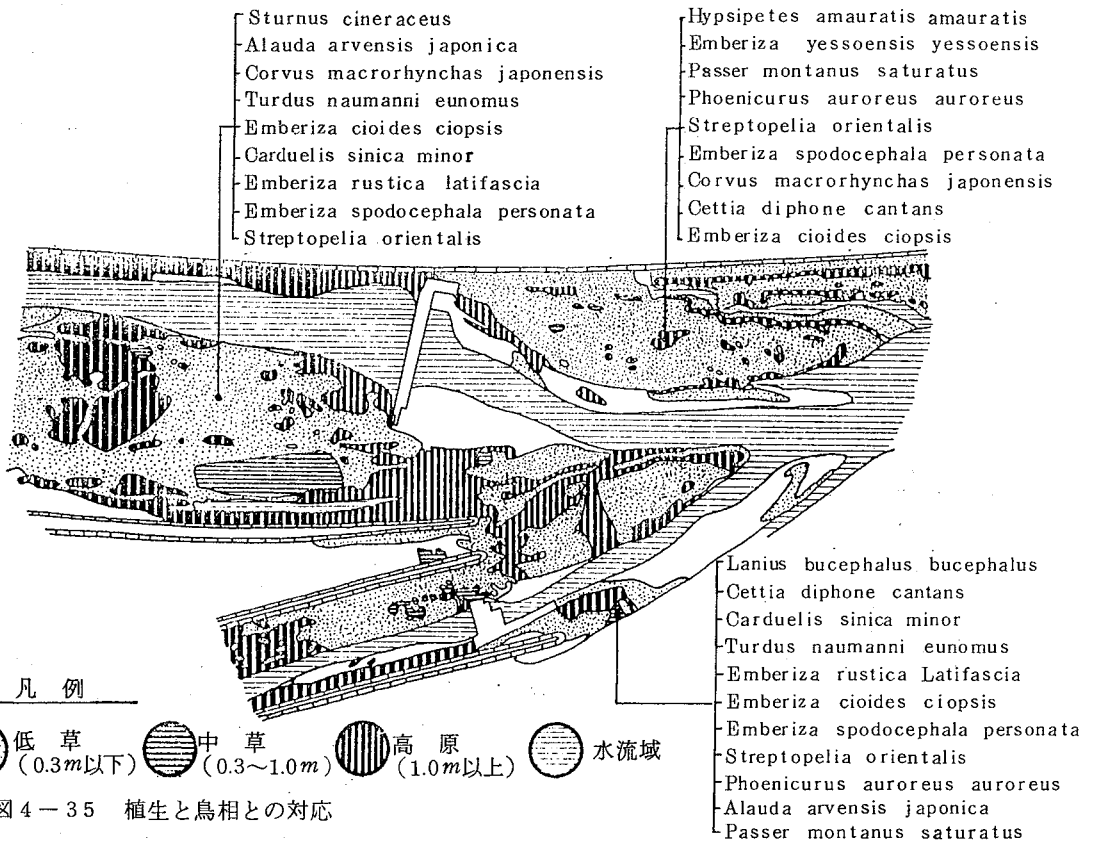


図4-35 植生と鳥相との対応

表4-24 草原に棲息する鳥類の棲み分け

ロ. 土壌形態による棲み分け

利 用 型	種 類
河岸土壌利用型	ムクドリ
河岸、砂質土壌利用で砂質土壌中心型	スズメ
河岸、砂利、砂質土壌利用で砂質土壌中心型	キジバト
砂利、砂質土壌利用で砂利土壌中心型	ヒバリ、ツグミ、ハシブトガラス
砂利、砂質土壌利用で砂質土壌中心型	ホオジロ、カシラダカ、カワラヒワ
砂質土壌利用型	ヒヨドリ、モズ、ジョウビタキ、コジュリン、アオジ

表4-25 水域棲息型鳥類の棲み分けと採食型

瀬 部	—— 湿地型	(カルガモ、コガモ)
瀬み部	—— 湿地型	(カルガモ、コガモ、オナガガモ)
	—— 水面型	(ハシビロガモ、ヒドリガモ)
	—— 水底型	(キンクロハジロ)
	—— 採魚型	(ミコアイサ)
合流部	—— 湿地型	(コガモ、オナガガモ)
	—— 水面型	(ヒドリガモ)

(注) 毎回の調査で確認できたもののみで棲み分けを調べた。

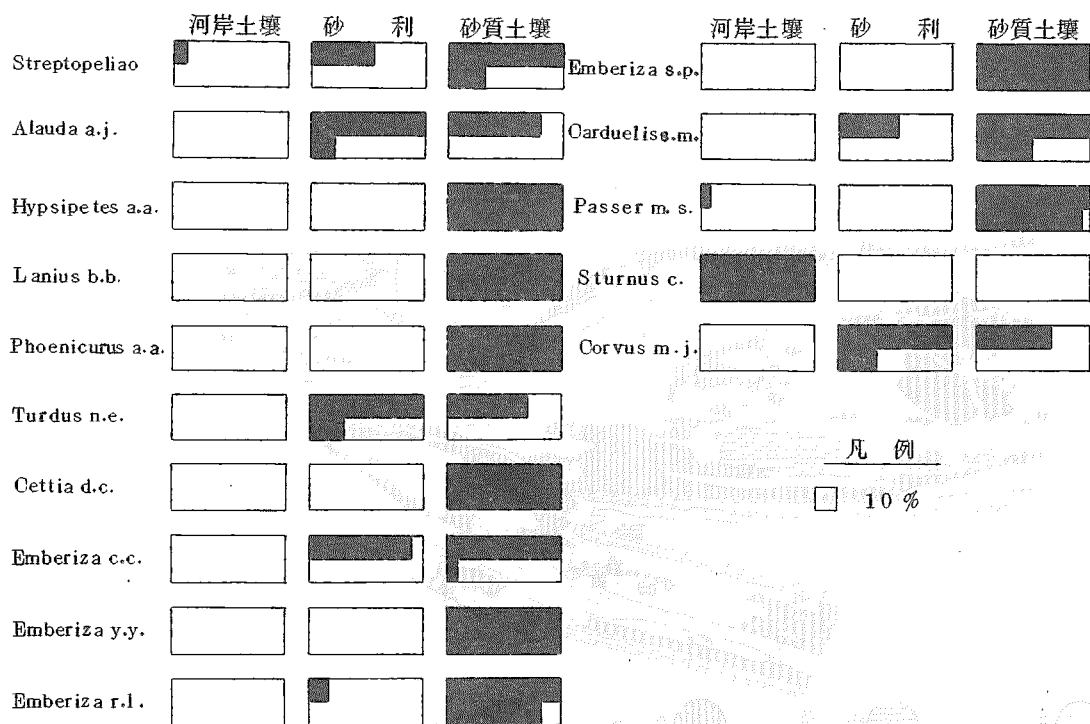


図4-36 地表形態と鳥相

ハ. 水面の状況と鳥相 (表4-25) (図4-37)

水面における鳥類に関しては河川の流水状態により、(i)瀬部、(ii)澁み部、(iii)合流部に区分し、カモ類の採食型との関連を調査した。流水状態の区分の規準は一般的な形態、形状的相違によるものであり、瀬部は水深が50cm以下で流速が速く部分的に河底の砂利が水面上に出ている部分である。澁み部は水深50cm以上、流速が遅く、河岸は多くの場合入り組み曲線を成す部分である。合流部は、2系統の河川が合流する部分で水深は複雑・流速の変化が激しく流量も増加する部分である。

河川の水質と鳥類の関係は厳密な水質検査を同時に行なっておらず、鳥類の棲息分布の違いを鳥相と水質の関係から類推したに止まった。水質との関連は羽田らが行った水面の生産力を表示する湖沼型と広義の採食型(水中生物を捕るか捕らぬかにより水圏採食型と陸圏採食型に分けるもの)との関連性を追求した分類法に従って比較検討してみた。

流水形態との関連性では、カルガモ、コガモなど湿地型のカモは瀬部に多く、しかもこの型のカモは夜間の採餌が主である関係上、個体の多くは休息状態であった。また一部、水面や河岸で採餌する個体も観察された。

澁み部にみられた湿地型のカモ、(カルガモ、コガモ、オナガガモ)はほとんど水面に出ることはなく河岸で休息しており、水面を採餌の場として利用することより、河岸を安全地帯として利用することに重点がおかれていると考えられる。

ハシビロガモ、ヒドリガモなどの水面型では岸を安全地帯として利用する個体もあるが多くは澁み部

や合流部の水面に出て採餌を行なっている。澱み部と合流部とを比較すると流速・流量とも大となる合流部での活動がより顕著であった。その原因は、この型のカモは水上生活が多く、水上に浮かぶ水草の茎や葉を主に食べるため、水流が複雑で流量が増大することにより上流より流される餌が多く得られる合流部に集まったためと考えられる。

キンクロハジロなどの水底型のカモ類は全体的な個体数も少なく調査地域の河川では棲息環境が適さめと考えられるが、少数が澱み部の水面上で観察された。この原因は、この型のカモ類は潜水し、水生昆虫・貝類・水草の越冬芽を食するため、こうした餌が得られるのは流速が遅く、水深の深い澱み部であるためと考えられる。

ミコアイサなどの採魚型のカモ類は、主に澱み部でこの型のカモが見られたが、魚類が多く棲息することに関係していると考えられる。

水質との関連性では、調査期間を通してのカモ類の全個体数に対する陸圏型個体数・水圏型個体数を百分率で表示すると陸圏型は81%、水圏型が19%となった。これは陸圏型が圧倒的に多く、しかも水圏型も存在するためこの調査対象地域全体の水質は中栄養湖と類似していると考えられる。

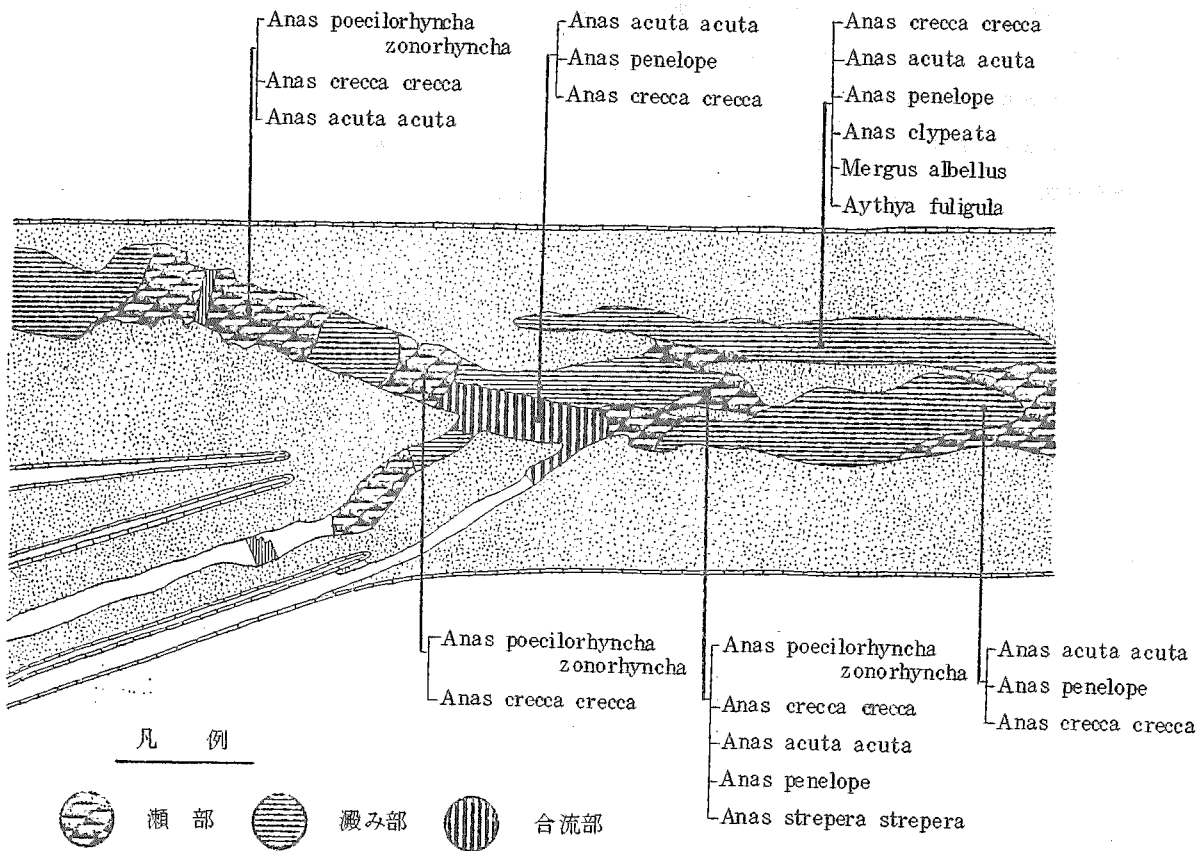


図4-37 水面の状況と鳥相

4) 考察

イ. 草地における鳥相

冬季、合流域では堤外地において植生の階層と地表形態それぞれに合わせて鳥類は棲みわけている。

(図4-35)

河川高水敷内に自然の草地を確保することは、調査結果からも明らかな通り、鳥相の多様な状態が確保されることであり、また人間の利用の面から、いろいろ異なった植生状況を維持・確保、あるいは新たに創造することにより、多様な自然環境を産みだすことが可能であり、自然保護・レクリエーション的観点からも重要となる。

ロ. 水面における鳥相

冬季、合流域では流水状態の違いにより水面における鳥相に差がみられ、瀬部・淀み部・合流部により棲み分けている。(図4-37)河川の流水状態の違いからくる棲み分けは採餌型の違いによるものと考えるのが妥当である。採餌型の差からみられる鳥相の特性と水質との関連は断定しがたく、一定の傾向(中栄養)があると判断するのが妥当である。

河川流路のあり方、河床の形態、流水状態などの変化が鳥相の変化と関連していることから、水面の鳥類を考える場合、それらの条件が重要となる。

ハ. 自然環境の多様性

今回の調査の結果から、冬季、自然環境(特に植生・昆虫など)が単純になる中で鳥相は逆に多様な状態が展開されることがわかった。このことから冬季の自然資源を生かした野外レクリエーションを活発化する上で、河川敷内に自然の状態を止め、保った地区を確保することは重要であるといえる。

ニ. 自然保護の重要性

ハで自然環境の多様性の重要性が考察されたが、その自然の多様性を持つ河川敷自体の存在が鳥類保護的見地から、あるいは大都市内河川の河岸植生保護的見地から重要である。

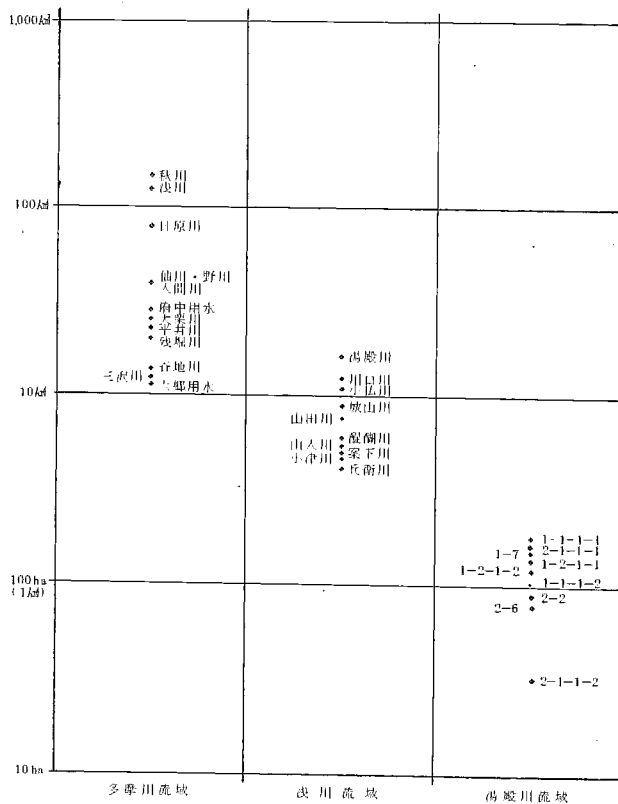
5. 本調査研究の総括と今後の課題

(1) 多摩川、浅川、湯殿川流域の差異

日本の河川は、地形的特質から多くの河川合流域を持っている。今回調査対象とした多摩川流域も多くの合流域をもつわけである。例えば、多摩川と浅川の合流域、浅川と湯殿川の合流域、湯殿川流域内の寺田川と湯殿川本流の合流域という具合に、面積規模だけをみても大きく異っている。この合流域の後背流域もまた、浅川、湯殿川、寺田川という具合に、面積規模を比較しても大きく異っている。こうした合流域、後背流域の違いによって、地形、植生などの単位、合流域における指標となる項目、後背流域の土地利用の項目が異なる。従って各面積規模に対応して問題点が整理でき、適正な土地利用とその制御に関して有意な提案をすることができると考えられる。

このような観点に立ち、多摩川流域と浅川流域、湯殿川流域をモデル流域として調査研究を進めてきた。それぞれのモデル流域内の後背流域の面積規模は図5-1の通りである。この図からもわかるように、多摩川流域の各合流域の後背流域は、 $10\text{ km}^2 - 20\text{ km}^2$ 、同様に浅川流域のものは $100\text{ ha} - 200\text{ ha}$ 、湯殿川流域のものは $10\text{ ha} - 200\text{ ha}$ の規模である。本調査研究はこうした 10 km^2 、 100 ha 、 10 ha 、単位の後背流域とそれぞれの合流域の関連性、それぞれの単位ごとに土地利用上問題となる項目について検討してきた訳である。これを整理すると以下の様になる。

図5-1 モデル流域内の後背流域の面積規模



1) 多摩川流域(10 km² 単位の後背流域を中心に)

後背流域の分析項目として、①起伏度、②緑被度、③土地利用状況について整理し、合流域の分析項目として、④提外地の植生、⑤合流点付近の土地条件、⑥提内地の土地利用、⑦水質—BOD、アンモニア性窒素量、⑧ペントス、⑨河辺植生について整理した。これらの関連分析により、後背流域の条件整理には、起伏度に基づく山地、丘陵地、台地、低地といった中地形レベルでの把握が有効であり、土地利用の状況については、緑被度で整理でき、下流にゆくに従って河川の集積の過程が整理できた。

2) 浅川流域(100 ha 単位の後背流域を中心に)

後背流域の分析項目として、主に人為的改変の状況、都市的土地利用、非都市的土地利用に焦点をあてて分析した。合流域の分析項目としては、⑩水質、⑪流水の状態、⑫浮遊物の状態、⑬ゴミムシ等について整理した。これらの関連分析により、後背流域の条件整理には、都市的土地利用、非都市的土地利用に区分して考えられ、ゴミムシ、水質等に関連性がみられた。

3) 湯殿川(10 ha 単位の後背流域を中心に)

こうした面積規模の流域では、住宅地開発などによって流域の性格(地形、土地利用)も一変し、合流域の特殊性も消滅している。しかし、それ故に最も基本的な(単純な)形で問題点も整理でき、後背流域—合流域の最小ユニットを求めることができると考えられる。従ってここでは小地形レベルの地形単位の土地利用の変遷を分析することによりその地形単位、流域単位の適正な土地利用のあり方を中心に検討した。また合流域に関する調査分析は、合流域以外にも多くの調査地点を設け検討した。

(2) 河川合流域と後背流域の形態的・生物的特性の考察

合流域の形態的特性 — 合流域の規模、形態、中間域との比較等 — 後背流域との関連性の検討を主に述べてきたが、その結果をもとに、考察すると以下の様である。

- ① 河川の中員は、下流になればなるほど広がる。多摩川においては、秋川との合流域付近が最大幅員を示し、それより下流では、河川中員は広くならない。
- ② 合流域における本流と支流の河川の幅員比は、下流にいくほどその比は大きくなっている。このことは、多摩川流域では、本流に比べて支流がかなり小さなものであることを意味しており、合流域面積をみることによっても指摘できる。
- ③ 合流域における本流と支流の合流角度は、合流域面積が小さなものほど合流角度が大きく、また後背流域の面積規模の小さいものほど角度が大きい。
- ④ 合流域における水流面積の占める割合は、後背流域面積の小さなものほど大きい。
- ⑤ ④と同様に、水流面積は中間域面積と比較してみると、合流域面積の値の方が高くなっている。この事は河川合流域では、河川中間域に比べて、多様な自然的環境を形成しうる場所であると理解出来る。
- ⑥ 多摩川の合流域の植生は、上、中、下流で植生単位の構成が大きく異っている。
- ⑦ 景観の複合度を多摩川流域で、合流域と中間域で比較すると、合流域のそれの方がやや高くなっている。
- ⑧ 水生昆虫、付着藻類の出現度合を多摩川流域でみると、平井川合流域で極端に低い値を示し、合流域の指標としての有効性が読みとれる。

⑨ 合流域面積と後背流域面積は、高い相関を示し、その相関式は下記の通りである。

$$(y = \text{後背流域面積} \quad x = \text{合流域面積} \quad r = \text{相関係数})$$

$$\text{多摩川流域} \quad y = 1500.6x + 389.0 (\text{km}^2) \quad (r = 0.749)$$

$$\text{浅川流域} \quad y = 1254.1x + 35.6 (\text{km}^2) \quad (r = 0.735)$$

$$\text{湯殿川流域} \quad y = 7886.6x + 0.94 (\text{km}^2) \quad (r = 0.862)$$

$$\text{全流域} \quad y = 2461.9x + 28.4 (\text{km}^2) \quad (r = 0.943)$$

⑩ 合流域の河川幅と後背流域面積も、正の相関がある。

⑪ 後背流域の土地利用を流出係数で見ると、後背流域面積が20ha以上では、0.35～0.37に一定しているが、10ha以下では、流出係数は、バラついている。また流域面積100ha前後の湯殿川流域の時系列的変化をみるとかなりの変動がみられ、土地利用の変化を流出係数でみた場合、後背流域の面積は10～100ha程度が有効であるといえる。

(3) 合流域の多様性、特殊性について

後背流域の面積規模による分析要素の検討と同時に、合流域についても後背流域の面積規模に対応して分析要素を明らかにしていく必要があり、上記のような項目について検討してきた。さらに合流域の合流域以外との差異について(多様性、特殊性等)の検討も重要であり、多摩川と浅川の合流域と湯殿川沿いで、鳥相を中心に合流域の自然性について知る事が出来た。本調査研究で行なったものと、他の関係調査について多摩川流域、浅川流域、湯殿川流域の流域オーダー別におけ、調査項目及び、法律、条例などを分類整理したものが表5-1の多摩川流域に関する既往調査研究及び本調査研究である。今回のテーマにそって水系を媒介として、流域全体の土地利用の問題についての調査は、本調査研究で実施したものが中心となっているが、今後の河川流域の適切な土地利用について流域全体をカバーするデータと時系列的なデータがより調査研究される事が望まれる。

以上の調査研究の成果をふまえ今後の課題として

- ① 10km²、100ha、10haの各後背流域の各レベルでの分析要素の有効性について検討すること。
- ② 同様に、上記の各レベルに対応した合流域の分析要素の有効性について検討すること。
- ③ ①、②の関連性について分析すること。
- ④ 合流域それ自体の多様性、特殊性についてさらに検討すること。
- ⑤ 人為的干渉度合については、後背流域において、昭和52年度に湯殿川流域で土地利用と、地形単位との関連を時系列的に検討し、さらに流出係数の形で数量化して検討した。これらをふまえ、今後他の要因による検討、各要因間の複合化による検討が必要とされる。

表 5-1 多摩川流域に関する既調査研究および本調査研究

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 領域	後合 背流 流域	面線点	陸水 領域	後合 背流 流域	面線点	陸水 領域	後合 背流 流域	
利 水	流量比較（上流部、下流部）	○	○								多摩川' 75資料編
	流量と取水量の関係（羽村取水堰）	○	○								"
	水源別の東京都水道取水量経年変化	○	○								"
	各測定点の流量、COD、流達時間	○	○								多摩川の自浄作用に関する研究
	異常湯水時における中下流域の水収支	○	○								多摩川' 75資料編（財団）
	水収支及び流下時間（中流、下流）	○	○								"
	河川係数（羽村、調布）	○	○								"
	河川勾配	○	○								"
	流量及び水道水取水量	○	○								"
	給水人口、給水能力、配水量漏水率の水移	○	○	○							東京都水道局、事業概要、年報
	東京の郊外水道（給水人口、水源、給水区域）	○	○								東京都水道史、淀橋浄水場史、多摩川の水利
	配水系統と水源別依存度（S、3、12、28、40年）	○	○								淀橋浄水場史、都水道局
	水源別配水系統と水源別依存度（S、50年）	○	○								"
	昭和60年の水需要										グラフとうきょう164
	東京市及び東京都水道における料金の返還										東京都水道事業年報、他
多摩川本流を水源とする昭和初期の農業用水	○	○	○							多摩川の水利	
多摩川流域における農業用水取水量の推移	○	○		○	○		○	○		多摩地域水需要実態調査報告書	
多摩川流域における農業用水受益面積の推移	○	○		○	○		○	○		"	
多摩川水系における現在の農業用水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	多摩地域農業用水路実態調査	
多摩川水系における現在の農業用水取水口模式図	○	○		○	○		○	○		多摩川' 77資料編	
東京都における工業用水、一	○	○	○							東京都水道局工業用水	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 域点	面線点	陸水 域域	後合 背流 域点	面線点	陸水 域域	後合 背流 域点	
利	日最大配水量、契約水量、工場数の推移										道部
	東京都における工業用水道料金の変遷										東京都水道局工業用水道部
	川崎市における工業用水の推移	○	○								水道事業・工業用水道事業統計年報
	川崎市における工業用水道料金の変遷										川崎市工業用水道の歩み
	水系図	○									多摩川'78資料編
	流況(集水面積、流量、年総量、河状係数)	○									河川便覧
	流量配分	○									"
	利水状況	○									"
	農業用水水源別需要量(かんがい面積、取水量)	○		○○							多摩川'79資料編(財団)
	南関東における水需要の現状と将来	○									"
	関東地方の既設の水資源開発施設	○		○							ダム総覧(1976年)
	関東地方の事業実施中の水資源開発施設	○		○							"
	首都圏における水利用(都市用水)	○									国土庁第2次全国水需要量調査(S49年)
	首都圏の用途別・水源別取水量	○									"
	水	東京都の工業用水道の現況と将来計画	○		○						多摩川'79資料編(財団)
東京都水道事業需給計画		○		○						"	
東京都の水道現況(S50年)平均給水量ベース		○		○						"	
東京都水道事業の水源と浄水場(S51.8)		○		○						"	
多摩川水系の年度別取水量(S9~50年)		○		○						"	
多摩川水系の年度別取水量の5ヶ年移動平均値		○		○						"	
多摩川水系の季節別取水実績(S42~47年平均)										"	
多摩川水系の総取水量に対す	○		○						"		

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 域域	
利 水	各取水地点の取水量の比率										多摩川'79資料編 (財団) " "
	多摩川水系の総取水量に対する各取水地点の取水量の比率の5ヶ年移動平均値	○	○								
	多摩川水系の流量と取水量の関係	○	○								
水 質	多摩川本川の流量・水位の経年変化	○	○								"
	多摩川における発生排水量・負荷量の将来予測	○	○								都民を公害から防衛する計画・1972
	各水域に排出される排水量と汚濁負荷量の推定(S43年)	○	○								首都整備局
	汚染物質(BOD負荷量)の流れの概念図(S44年)	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
	東京都及び川崎市の人口推移	○	○								"
	多摩川流域人口の推移	○	○								"
	年間平均1人1日平均配水量の変化	○	○								"
	多摩川流域の工場数の推移	○	○								"
	多摩川における無機系化合物の経年変化(玉川浄水)	○	○								"
	多摩川における細菌数の経年変化	○	○								"
	多摩川における汚染指標及び栄養塩の経年変化	○	○								"
	化学成分の垂直分布(六郷橋)	○	○								気象集誌第2輯第11巻第2号
	昭和15年度の下流域の水質(透視度、酸素消費量、有機性・アンモニア性・硝酸性窒素)	○	○								東京都衛生研究所
	昭和32年5月15日の下流部水質(COD、溶存酸素、アンモニア性窒素、硝酸性窒素)	○	○								東京都水産試験場
	塩素イオンの経年変化(S.35,36,38,40,44,47年)	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
アンモニア性窒素の経年変化(S.35,36,38,40,44,47年)	○	○								"	
BODの経年変化(S.36,38,40,44,47年)	○	○								"	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	
水	最近の多摩川の水質 (BOD、DO、SS、総窒素、Pa P、ABS、大腸菌群数、ステロール、フタレン酸エステル、塩素化脂肪 炭水化物)	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
	小河内貯水池における水位と水温の周年変化	○	○								水道協会誌S42.1
	小河内ダム放流水の水温と濁度	○	○								"
	小河内貯水池たん水後のあゆの発育状況に関するアンケート	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
	小河内貯水池たん水前後の水温の比較	○	○								"
	水質測点図	○	○								多摩川'78資料編 (財団)
	水質現況 (pH、DO、BOD、COD、SS、塩素、イオン他)	○	○								水質年鑑
	水質経年変化 (pH、BOD、COD、SS、DO、大腸菌)	○	○								河川便覧
	多摩川の河川水質データ数	○	○								東京都水道局他
	BOD収支	○	○								多摩川'79資料編
	合流域の水質 (BOD、支川合流後別)		○	○							TAMA-R'76 (本研究会)
	質	合流域における緑被度区分と水質 (BOD、アンモニア性窒素)		○	○						
合流域における緑被度区分とBiotic Index			○	○							"
合流域の水質 (流水有無、色相、臭気、透明度、水温、pH)						○	○				"
合流域の浮遊物・沈澱物 (アワ、ゴミ、ミズワタ、緑藻)						○	○				"
非都市的土地利用と水の透明度				○	○	○	○				"
地表面改変地と水の透明度				○	○	○	○				"
非都市的土地利用とミズワタ				○	○	○	○				"
地表面改変地とミズワタ				○	○	○	○				"
湯殿川の水質 (臭気、色相、透明度)								○	○		"
湯殿川の浮遊物 (アワ、ゴミ、草・虫)								○	○		"

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	
水質	水の臭気評価図							○	○		TAMA-R'76 (本研究会)
	水の透明度評価図							○	○		"
	アワ評価図							○	○		"
	ゴミ評価図							○	○		"
	調査地点別水質総合評価							○	○		"
	調査地点別水質総合評価図							○	○		"
	自然地率、半自然地率、非 自然地率と水の透明度							○	○	○	"
地表面改變率と水の透明度							○	○	○	"	
水生生物	多摩川における水草のすみわけ	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
	多摩川水草目録	○	○								"
	多摩川中流域の付着性藻類 (1971.1.8, 1972.3)	○	○								河川の汚染
	多摩川の付着生物相 (1973.99~13)	○	○								多摩川、旭川、仁淀川 名取川の生物調査報告 書(1974)
	多摩川産の藻類目録	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
	生物学的な水質汚濁階級の特徴	○	○								汚水生物学(1964)
	多摩川水中動物目録	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
	指標底生動物による多摩川の 水質判定	○	○		○	○					"
	代表的指標生物の分布で示し た多摩川の汚濁の現況	○	○		○	○					"
	付着藻類からみた水質階級図	○	○		○	○					"
	生物指数とBOD値ならびに 環境基準の類型との対比	○	○		○	○					"
	合流域における緑被度区分と Biotic Index	○	○								TAMA-R'76 (本研究会)
	合流地点の浮遊物・沈澱物 (ミズワタ・緑藻)					○	○				"
	非都市的土地利用とミズワタ				○	○	○	○			"
	地表面改變地とミズワタ				○	○	○	○			"
湯殿川の浮遊物(草・虫)							○	○		"	
合流域とそれ以外の地点の付 着藻類の出現種数	○	○	○							"	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 域域	
魚	多摩川における魚類の地点別 採集記録	○	○								多摩川沿岸調査報告書
	河川別生息種	○	○		○	○		○	○		多摩川水系の淡水魚に 関する調査
	上流域の食物連鎖		○								多摩川'75資料編 (財団)
	下流域の食物連鎖		○								"
	多摩川の魚(過去、現在)	○	○								報-日本ナショナルトラ スト No.40
	多摩川魚類目録	○	○								多摩川'75資料編 (財団)
	多摩川の漁法		○								多摩川'76資料編 (財団)
	多摩川水系魚類調査地点図	○	○		○	○					多摩川'79資料編 (財団)
	多摩川水系産魚類目録		○								"
	環境要因と水生昆虫	○	○								多摩川、旭川、仁淀川 名取川の生物調査報告 書
昆	調査地点図		○	○							"
	関戸橋下100m範囲で聞けた カワラエンマコオロギの鳴き声 の経年変化(S.20~46年)	○	○	○							アーバンクボタ7
	多摩川昆虫目録	○	○	○							多摩川'75資料編 (財団)
	合流域の各調査地点における ゴミムシ類の出現個体数及び 種数				○	○	○				TAMA-R'76 (本研究会)
	非都市的土地利用とゴミムシ の出現個体数				○	○	○				"
	後背流域の改変地率とゴミム シの出現種数				○	○	○				"
	都市的土地利用の中の改変地 の占める割合とゴミムシの出 現種数				○	○	○				"
	ゴミムシの種によるグループ 分け				○	○	○				"
	調査地点別ゴミムシの出現種 一覧				○	○	○				"
	調査地点別ゴミムシの出現個 体数及び種数							○	○		TAMA-R'77 (本研究会)
自然地率とゴミムシの出現							○	○	○	"	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	
昆	個体数									TAMA-R' 77 (本研究会)	
	非自然地系率とゴミムシの出現種数						○	○○	○○	"	
	流域の人口密度とゴミムシの出現個体数						○	○○	○○	"	
虫	地表面改変地率とゴミムシの出現個体数						○	○○	○○	"	
	上流・下流域別からみたゴミムシのグループ分け						○	○		"	
植	合流域とそれ以外の地点の水 生昆虫の出現種数	○	○	○						TAMA-R' 78 (本研究会)	
	多摩川の植物の生育域別分類	○	○							多摩川沿岸調査報告書	
	多摩川の植物の自然分類区分 (府中市域)	○	○							府中市自然調査報告	
	多摩川の植物生活型(ラウン ケア法)	○	○							"	
	多摩川の断面模式図と10m線 法調査地配置	○	○○							多摩川' 75資料編 (財団)	
	一年生植物の住み分け(1973 府中)	○	○○							"	
	半地中植物の住み分け(1973 府中)	○	○○							"	
	地中植物の住み分け(1973 府中)	○	○○							"	
	帰化植物の住み分け(1973 府中)	○	○○							"	
	多摩川の高等植物目録(S49 12)	○	○○							府中市自然調査報告	
	多摩川流域の各植生単位の構 成	○	○○							多摩川流域現存植生図	
	多摩川河川敷の植生占有状況	○	○							"	
	生	中流河川敷の植物群の休眠型 的な比較	○	○							多摩川流域自然環境調 査報告書(東京都)
土地と湿りからみた各植生単 位の生育立地		○	○							"	
各植生単位の生育する表土の 化学的性質		○	○							"	
各群集・群落が最も広く占有 した区間を100とした河辺植 生の占有物数分布図		○	○							"	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	
植	多摩川流域自然度図(1977)	○	○	○							多摩川流域自然環境調査報告書(東京都)
	多摩川小流域略図	○									"
	洪水時における集水域	○	○								"
	通常時の集水域	○	○								"
	相観的区分による群落の構成	○	○	○							"
	自然さの区分による群落の構成	○	○	○							"
	自然さの区分による群落の動向	○	○	○							"
	肥沃立地の群落と貧栄養立地群落との占有比率	○	○	○							"
	後背流域の緑被度構成表	○	○	○							TAMA-R'76 (本研究会)
	後背流域の緑被度比率区分図	○	○	○							"
	堤外地の植生	○	○	○							"
	生	合流域における緑被度区分と水質	○	○	○						
合流域における緑被度区分とBiotic Index		○	○	○							"
合流域における緑被度区分と河辺植生		○	○	○							"
合流域の植生					○	○	○				"
合流域の植被率					○	○	○				"
合流域の植生		○	○	○							TAMA-R'78 (本研究会)
中間域の植生		○	○								"
合流域及び中間域の出現植生		○	○	○							"
多摩川両岸の植生分布図		○	○								多摩川流域環境調査報告書
合流域の植生(右岸・左岸別)		○	○	○							TAMA-R'78 (本研究会)
中間域の植生(右岸・左岸別)		○	○								"
鳥類		地区別出現種数の季節変化(S.45.4~46.3)	○								
	流域全体における鳥類出現種	○	○								"

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	
鳥類	数の季節変化									自然環境保全に関する 基礎調査報告書(1974) 東京都公害局	
	地区別鳥類出現総個体数の季節変化(S.45.4~46.3)	○								"	
	流域全体における鳥類の平均出現個体数の季節変化	○	○							"	
	スズメの平均出現数の季節変化	○	○							"	
	日野とガス橋における種類別個体数の比較(45.12)		○							"	
	地区別にみたツグミ、カンラダカ、ホオジロの比率(S.45.11~46.2)		○							"	
	鳥類目録	○	○○							多摩川'75資料編 (財団)	
	原橋一是政橋間におけるカンラダカ、ホオジロの出現個体数の変移	○	○							東京農大野鳥の会 (1975)	
	原橋一是政橋間におけるオオヨシキリ最大出現数の変移(5~7月)	○	○							"	
	カワセミの出現状況(1968~1970)		○	○						松田道生(1971)	
	ヨシ群落面積とオオヨシキリの出現数との相関(5.6月平均)	○	○							東京農大野鳥の会 (1975)	
	河口~五日市線鉄橋間のホオジロ類の出現比	○	○							多摩川'79資料編 (財団)	
	多摩川河川敷利用状況(1976年5月30日(日))	○	○							"	
	非干渉距離の地域における差異(m)									"	
	河川敷整備計画に対する住民の意見		○							建設省(1976)	
	ガン・カモ類の採食型の分類				○	○				TAMA-R'76 (本研究会)	
	草原に生息する鳥類の棲み分け(草丈の相違)				○	○				"	
	草地の状態と鳥相				○	○				"	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	
鳥類	草原に生息する鳥類の草丈による棲み分け				○	○					TARA-R' 76 (本研究会)
	草原に生息する鳥類の土壌別による棲み分け				○	○					"
	植生と鳥相との対応				○	○	○				"
	草原に生息する鳥類の棲み分け(土壌形態別)				○	○					"
	水域棲息型鳥類の棲み分けと採食型				○	○					"
	地表形態と鳥相				○	○					"
	水面の状況と鳥相				○	○	○				"
	湯殿川の鳥類出現種一覧									○	TAMA-R' 77 (本研究会)
小	種類数及び観察地点図							○	○		"
	湯殿川の鳥類の種類数と個体数							○	○		"
	総個体数図							○	○		"
	コサギ、カルガモ、イソシギ、キセキレイ、ハクセキレイ、セグロセキレイ、タヒバリの個体数図							○	○		"
動	多摩川兩岸の鳥の出現状況	○	○								多摩川流域環境調査報告書(東京都)
	鳥の出現度合	○	○	○							"
	誘蛾灯に集って来た蛾の種類と個体数	○									多摩川の自然研究グループ
物	カエデに集まる甲虫の都心からの距離と種類数の関係	○	○								"
	カエデに集まる甲虫の都心からの距離と個体数の関係	○	○								"
	カエデに集まる甲虫の都心からの距離と植食者、肉食者の割合	○	○								"
	ケヤキ枯材に集まるカミキリムシの個体数、種類数、多様性指数	○	○								"
	竹筒に営巣したハチ類	○	○								"
	バナナトラップで採集されたショウジョウバエ	○	○								"

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	
小動物	多摩川流域の蝶	○									多摩川の自然研究グループ
	多摩川流域における草原性種の蝶と森林性種の蝶の割合とその地域の生息種類総数との関係	○	○								"
	蝶の生息数に対する多化性種の割合	○	○								"
	多摩川流域の両性・爬虫類	○									"
	トラップにかかったネズミの種類と個体数	○	○								"
地誌	地名（逃げ水、多摩の語源、武蔵の地名考等）										多摩川'76資料編（財団）
	史跡（玉川上水、野火止用水、東京水道史、等）										"
	交通（青梅街道、甲州街道、五日市街道、鎌倉街道等）										"
産業文化	多摩川梨変遷表	○	○								多摩川梨変遷史
	橋樫郡内梨栽培状況（大正10年）	○	○								"
	多摩川梨産地面積（大正14年）	○	○								東京府農会（T14.7.20）
	多摩川梨の地域別栽培面積表（S.27.6）	○	○								多摩川果物協同組合連合会
	昭和38年地域別栽培面積表（S.38.1）	○	○								"
	多摩川梨分布図	○	○								多摩川'76資料編（財団）
	多摩川流域区市町村における鉱業の推移	○	○								多摩川'77資料編（財団）
	多摩川流域区市町村における製造業の推移	○	○								"
産業人口の推移（多摩川流域区市町村別）	○	○								国勢調査（S.35.40.45.50年）	
宗教											
人物											
地形地理	多摩川流域図	○		○							多摩川'78資料編（財団）
	関連都市図	○									"
	合流域の範囲	○	○	○	○	○	○	○	○		TAMA-R'76（本研究会）

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域域	後合 背流 流域	
地形	後背流域の起伏度	○	○	○							TAMA-R'76 (本研究会)
	後背流域の起伏度比率区分	○	○	○							"
	合流域の模式図						○				"
	合流域位置図						○				"
	小流域区分図				○	○	○				"
	各合流域と対象後背流域関係図						○○				"
	各合流域と対象後背流域				○		○○				"
	合流域調査範囲図				○	○	○				"
地理	湯殿川流域区分図						○	○	○○		TAMA-R'77 (本研究会)
	湯殿川流域小地形図						○	○	○		"
	流域別小地形面積表						○	○	○		"
	流域別小地形構成図						○	○	○		"
	湯殿川の合流プロセス								○		"
	合流域とその後背流域						○		○○		"
	河川合流プロセスの模式図								○		"
	多摩川、浅川、湯殿川流域図	○		○	○		○	○		○	TAMA-R'78 (本研究会)
	多摩川流域における合流域及び水域部の形状	○	○	○							"
	浅川流域における合流域及び水域部の形状				○	○	○				"
	湯殿川流域における合流域及び水域部の形状						○	○	○		"
	合流域の河川幅(本流、支流)河川幅比	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
合流角度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"	
合流域面積、水域面積、水域面積の割合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"	
合流角度模式図	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"	
水域面積と合流域面積	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"	
中間域模式図	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"	
中間域位置図	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	
地形	多摩川流域における中間域及び水域部の形状	○	○								TAMA-R' 78 (本研究会)
	浅川流域における中間域及び水域部の形状			○		○					"
	湯殿川流域における中間域及び水域部の形状							○		○	"
	中間域幅員	○	○		○	○		○		○	"
	中間域面積、水域面積、水域面積の割合	○	○		○	○		○		○	"
	水域面積と中間域面積	○	○		○	○		○		○	"
	後背流域面積	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	河川長	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	流域平均幅、流域形状係数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域面積と合流域面積	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域面積と合流域の水域面積	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域面積と合流域の河川幅	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域の面積比と合流域の河川幅比	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域の平均幅と合流域の河川幅	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域の平均幅比と合流域の河川幅比	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域の形状係数と合流域の河川幅	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	後背流域の形状係数比と合流域の河川幅比	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	合流域の河床の状態(石の配列、大きさ)				○	○	○				TAMA-R' 76 (本研究会)
	湯殿川河川調査(流水の有無、水面の状態、河床)							○	○	○	TAMA-R' 77 (本研究会)
	川幅、河原の幅							○	○	○	"
流域別人口及び人口密度							○	○	○	"	
人口密度と市街地形態										八王子市都市整備基本構想調査	
流域別人口密度区分図(S.51.1.1)							○	○	○	TAMA-R' 77 (本研究会)	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 流域	面線点 域域	陸水 域域	後合 背流 流域	
気	流域別住宅地ネット人口密度区分図							○	○	○	TAMA-R' 77 (本研究会)
	多摩川流域区市町村における明治末期からの人口の推移	○	○	○							東京府統計書、神奈川県統計書、臨時人口調査、国勢調査
	多摩川流域区市町村における明治末期からの世帯数の推移	○	○	○							"
象	多摩川流域区市町村における戦後の農家人口、農家戸数の推移	○	○	○							世界農業センサス
	気温と降雨量の推移	○									気象月報
土地 利 用	合流地点現地調査時の気温							○			TAMA-R' 76 (本研究会)
	多摩川筋雨量年表	○									多摩川筋雨量年表
	多摩川流域の年降雨量	○									"
	元禄絵図及び旧高旧領取調帳にみる村落分布	○									旧高旧領取調帳
	武蔵田園簿及び旧高旧領取調帳にみる村高の推移	○									武蔵田園簿、旧高旧領取調帳
	多摩川流域区市町村における明治末期からの土地利用の変遷	○	○	○							東京府統計書、東京都統計年鑑、神奈川県統計書、川崎市統計書
	高水敷利用状況 (S.50)	○	○								京浜工事事務所
	河川敷避難場所 (S.52.1)	○	○		○	○					多摩川河川環境管理の課題
	社会要請相互間の関係	○									"
	武蔵野台地における先史時代の遺跡及び遺物発見地	○	○								武蔵野の集落
正保絵図にみる集落		○								新編武蔵風土記稿	
後背流域の土地利用状況構成表	○	○	○							TAMA-R' 76 (本研究会)	
後背流域の土地利用状況比率区分図	○	○	○							"	
合流域の周辺堤内地の土地利用	○	○								"	
合流域と土地利用の関係				○		○				"	
小流域別土地利用構成表				○	○	○				"	
合流域からみた流域別人為的 改変状況				○	○	○○				"	

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域	後合 背流 流域	面線点	陸水 域	後合 背流 流域	
	非都市的土地利用と水の透明度			○	○	○					TAMA-R'76 (本研究会)
	地表面改変地と水の透明度			○	○	○					"
	非都市的土地利用とミズワタ			○	○	○					"
	地表面改変地とミズワタ			○	○	○					"
	非都市的土地利用とゴミムシ の出現個体数			○	○	○					"
	後背流域の改変地率とゴミムシ の出現種数			○	○	○					"
	後背流域の都市的土地利用の 中の改変地の占める割合とゴ ミムシの出現種数			○	○	○					"
	昭和2年土地利用構成表						○	○	○		TAMA-R'77 (本研究会)
	昭和2年自然地、半自然地、 非自然地抽出図						○	○	○		"
	昭和23年土地利用構成表						○	○	○		"
	昭和23年自然地、半自然地、 非自然地抽出図						○	○	○		"
	昭和41年土地利用構成表						○	○	○		"
	昭和41年自然地、半自然地、 非自然地抽出図						○	○	○		"
	昭和50年土地利用構成表						○	○	○		"
	昭和50年自然地、半自然地、 非自然地抽出図						○	○	○		"
	流域別土地利用構造の変容						○	○	○		"
	変容のパターン						○	○	○		"
	合流域ごとの土地利用構成表 (S. 2, 23, 41, 50年)						○	○	○		"
	合流ごとの変容プロセス						○	○	○		"
	谷底面の変容プロセス						○	○	○		"
	段丘面の変容プロセス						○	○	○		"
	丘麓緩斜面の変容プロセス						○	○	○		"
	谷壁斜面の変容プロセス						○	○	○		"
	丘頂平坦緩斜面の変容プロセス						○	○	○		"
	調査地点と後背流域との関係						○	○	○		"

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	面線点	陸水 域	後合 背流 域	
下 水 道	自然、半自然、非自然率と水の透明度							○	○	○	TAMA-R'77 (本研究会)
	地表面改変率と水の透明度							○	○	○	"
	自然率とゴミムシの出現個体数							○	○	○	"
	非自然率とゴミムシの出現種数							○	○	○	"
	地表面改変率とゴミムシの出現個体数							○	○	○	"
	多摩川兩岸の土地利用	○									TAMA-R'78 (本研究会)
	合流域の土地利用	○									"
	中間域の土地利用	○									"
	後背流域の流出係数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	土地利用区分と流出係数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	"
	湯殿川小流域の流出係数の経年変化と増加率							○	○	○	"
	湯殿川後背流域の流出係数の経年変化							○	○	○	"
	各合流域における後背流域の年度別流出係数							○	○	○	"
	各合流域における後背流域の流出係数							○	○	○	"
各合流域における後背流域の流出係数の経年変化							○	○	○	"	
後背流域の流出係数と合流域面積							○	○	○	"	
公共下水道普及状況										下水道統計第32号	
下水量基準										"	
処理場概要										"	
処理場作業概要										"	
処理場汚泥処理設備										"	
処理場水質精密試験成績										"	
交 通	八王子から流出する通勤・通学者の分布										八王子市土地利用計画 研究報告書
	八王子に流入する通勤・通学者の分布										"

分類	調査項目	多摩川流域			浅川流域			湯殿川流域			参考文献
		面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	面線点	陸水 域域	後合 背流 域域	
交 通	通勤者の市外流出量及び東京23区への指向率										八王子市土地利用計画 研究報告書
	東京23区への指向率の他都市との比較										国勢調査(S45年)
	1人当りのトリップ数										八王子市土地利用計画 研究報告書
	東京大都市圏目的別代表交通手段別トリップ数										土木学会誌
	代表交通手段別パーソントリップOD										八王子市土地利用計画 研究報告書
	八王子市から各ゾーンへのトリップ										〃
	各ゾーンから八王子市へのトリップ										〃
	ゾーン区分										〃
	八王子市の都市計画道路										〃
	道路整備による地区類型										〃
	道路整備規準例										〃
	道路整備度による地区類型										〃
	居住可能人口原単位の設定										道路環境整備及び沿道 区域規制に関する調査 報告書
	居住可能メッシュ数と人口										八王子市土地利用計画 研究報告書
	道路整備による居住可能人口(市街化区域)										〃
	鉄道網図										〃
	運行回数と運行間隔(1日平均上りS.50.9.1)										各駅調べ
	各駅乗車人員(人/日)										都市交通年報
	都市別乗車人員										〃
乗降客のパターン										八王子市土地利用計画 研究報告書	
駅勢圏										都市計画調査(S47年)	
バス停サービス範囲と運行密度(S.50.8.1)										〃	

参 考 文 献

- 1) 小出 博 日本の河川 自然史と社会史 東京大学出版会
- 2) 多田文男 自然環境の変貌 東京大学出版会
- 3) 日下雅義 平野の地形環境 古今書院
- 4) 渡辺 光 新版地形学 古今書院
- 5) 田畑貞寿 人口密度と都市オープンスペースに関する研究
- 6) 東京都公害局 東京都現存植生図
- 7) 財団法人とうきゅう環境浄化財団 多摩川 7 5 (資料編)
- 8) " " 多摩川 7 6 (")
- 9) " " 川
- 10) 東京都河川局 東京の中小河川
- 11) 下水道問題専門委員報告 東京都と下水道
- 12) 渡辺精一 多摩川における流域開発と汚濁 岩波書店「公害研究」
- 13) 水野寿彦 汚水生物の生態と観察 築地書館
- 14) 手塚泰彦 河川の汚染 築地書館
- 15) 松中昭一 指標生物 講談社
- 16) 津田松苗 汚水生物学 図鑑の北陸館
- 17) 津田松苗, 森下郁子 生物による水質調査法 山海堂
- 18) 津田松苗, 六山正考 水生昆虫 保育社
- 19) 旺文社学習図鑑 昆虫 旺文社
- 20) 千葉大学田畑研究室 多摩川流域環境調査関係図書資料
- 21) 八王子市土地利用計画研究委員会 八王子市土地利用計画研究報告書
- 22) 渡辺通人, 丸山直樹 多摩川中流域におけるハクセキレイの越冬生態について 山階鳥類研究所
報告 VoL 9 №1
- 23) 黒田長久 越ヶ谷のムクドリ冬峙群の季節変動と大松夏峙群 同上 VoL 7 №1
- 24) 母袋卓也 セッカの雄の行動と一夫多妻制 同上
- 25) 中村登流 ホオジロ属の冬季分散状態の比較, 特にカンラダカとホオジロを中心に
同上 VoL 7 №2
- 26) 山岸哲, 中村登流ら 佐賀平野におけるホオジロ属5種の越冬生態の比較研究, 特にアオジを中
心に 同上
- 27) 飯島一良 千曲川中流域におけるホオジロ属4種の越冬生態の比較研究 同上
- 28) 中村登流, 山岸哲ら コジュリン高密度个体群のテリトリー構造 同上 VoL 6 №1, 2
- 29) 山岸哲 ホオジロの繁殖期の生活について 同上 VoL 6 №1, 2
- 30) 中村登流, 山岸哲 ホオジロ属の生活場所と行動圏の比較調査 同上 VoL 5 №4
- 31) 黒田長久 神奈川県溝ノ口丘陵の冬の鳥類 同上 VoL 5 №4
- 32) 山岸哲, 中村登流ら ホオジロ属5種の越冬生態の比較研究 同上 VoL 5 №6

- 33) 羽田健三 セグロセキレイの繁殖生活史について 山階鳥類研究所報告 VoL 5 ㍷6
- 34) 中村登流ら カワラヒワ個体群の年変動および生活場所の季節的変化に関する研究
同上 VoL 5 ㍷6
- 35) 大阪府土木都公園課 淀川河川敷利用の調査研究報告書 1968
- 36) 都市計画研究所 相模川総合整備 公園緑地調査報告書 1968
- 37) 千葉市建設局 花見川リバーサイドパーク基本計画報告書 1972
- 38) 観光資源保護財団 多摩川流域自然環境保全調査報告書
- 39) 奥田重俊 多摩川 — 水質汚濁と植物 アーバンクボタ VoL 7 1972
- 40) 羽田健三 野鳥の生態と観察 築地書館 PP 135 1975
- 41) 千羽晋示, 桜井信夫 環境と生物指標 I P. 267~283 1975 井立出版
- 42) 稗田泰史 丘陵地の変容と構造に関する基礎的研究
- 43) 田畑貞寿 都市のグリーンマトリックス 鹿島出版会
- 44) 們 国男 丘陵と雑木林 — その破壊と消滅への挽歌 ジュリスト総合特集'76
- 45) 河川環境管理財団 多摩川河川環境管理の課題 1977年
- 46) 田村俊和 山丘陵 土木工学大系
- 47) 国土地理院 土地条件図(1971) 地形図(1927)
- 48) 住民基本台帳 1976年
- 49) 国勢調査 1975年
- 50) 日本住宅公団 八王子市都市整備基本構想調査 1975年
- 51) 沼田真他 都市生態学 共立出版 1974年
- 52) 津田編 多摩川, 旭川, 仁淀川, 名取川の生物調査報告書 1974年
- 53) 奥富清編 自然レクリエーション施設の生態系への影響に関する研究
- 54) 環境庁 自然環境保全の観点からみた環境管理手法および土地利用計画策定に関する基礎研究
1977年
- 55) 都市生態系研究会 都市生態系における河川, 多摩川流域における生態系の動態に関する研究報
告書 1976年
- 56) 田畑貞寿, 稗田泰史 合流域と流域環境の保全に関する基礎的研究
- 57) C. D. ウィスラー他 水文学入門 彰国社
- 58) 野満隆治他 新河川学 地人書館
- 59) 高山茂美 河川地形 共立出版
- 60) 建設省 市衙化区域設定都市計画区域に関する都市形成調書
- 61) 建設省 雨天時下水の排除の合理化に関する調査 1968年