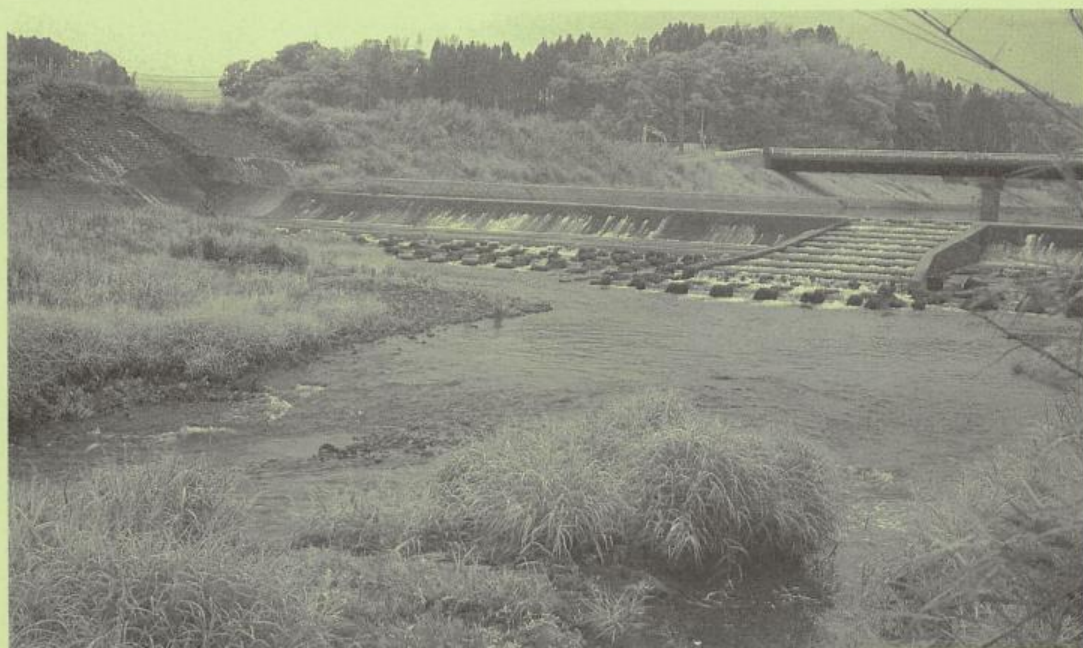


郷土の生態系調査会

別府川の自然を調べよう

—— 調査の手引き（平成4年度） ——



目 次

事業の趣旨・概要・調査地	1
別府川の調査	2
調査地点と期日	3
植 物	4
動 物	12
地 学	18

鹿 児 島 県 立 博 物 館

(1992. 5 発行)

自然のつながりリサーチ

1. 趣 旨

鹿児島県立博物館では、科学に親しむ風土づくりをめざし、来館者を対象とした様々な事業を実施するとともに、自然に関する館外での活動を中心とした諸事業を展開している。その館外活動の一環として「調べよう鹿児島島の自然」事業を昭和62年度から5年間推進してきたが、この間多くの県民の方々の参加を得、人々が郷土の自然や科学に関して理解を深めることに大きな成果をあげたものと考えている。本年度からは、この「調べよう鹿児島島の自然」事業をさらに発展させ、「自然のつながりリサーチ」事業を実施することとなった。この事業は、特定の環境を設定し、自然の複雑なつながり（生態系）を調査・学習することによって、郷土の自然に親しみ、環境保全等の大切さを学習することを目的としている。

2. 事業概要

平成4年度から5カ年計画で推進するが、初年度から2年間は蒲生町と始良町の間を流れる「別府川」、3年目は「南薩の湖沼」、残りの2年間は「霧島山系」と異なる環境を選び、生物相・地質を総合的に調査する。そのため、初心者を対象とした「路傍300種探索会」、さらに郷土の生態系を調査する人たちを対象にした「郷土の生態系調査会」を実施する。また、調査結果は報告書を作成して還元するとともに、博物館の展示等で活用していく。

なお、この調査は自主的学習であり、必要経費は個人負担となる。

3. 調査地

平成4年～5年（2年間）

別府川の上流域から下流域に6カ所の調査地点を設け、生物相・地質を総合的に調査する。

平成6年（1年間）

南薩の湖沼－池田湖、さつま湖、正円池、吉利池、鰻池など－の生物相・地質を総合的に調査する。

平成7年～8年（2年間）

霧島山系－吉松町、牧園町、霧島町－の生物相・地質を総合的に調査する。

別府川の調査（平成4年～5年）

本事業の「自然のつながりリサーチ」とは、人と自然との関わりをどうしていけばいいのか考えてみようということです。自然は私たち人のためにあるのではなく、多くの動物や植物とこれらを取りまく環境とから成り立っています。

動物の食べ物は、植物が二酸化炭素、水、無機養分をもとに太陽エネルギーから合成したものであり、これを直接あるいは間接的に取り入れているのです。

本県の南部に生息しているツマベニチョウは、幼虫時代にギョボクという植物の葉を食べて大きくなり、美しいチョウへと変身し、成虫は再びギョボクの葉に卵を産みつけます。このようにツマベニチョウにとってギョボクとギョボクの生育に適した環境はなくてはならないのです。

動物も植物もやがては死に、死がいは他の動物に食べられたり、菌類・細菌類によって分解され、再び植物が無機養分として利用します。別府川の流域でもこのような営みが長い間繰り返されてきています。別府川という環境の中で生物はお互いに関連し合って生活しているのです。この生物同志のつながりを別府川流域で2年間調べてみようというのが「自然のつながりリサーチ」です。そのためには、別府川流域の植物、動物、地質などを注意深く観察することが大切です。観察するためには名前も分からないといけないし、継続的な観察も必要です。名前調べをしながら、毎月1回の調査で変わりゆく自然の姿に新たな発見を求めたいと思っています。

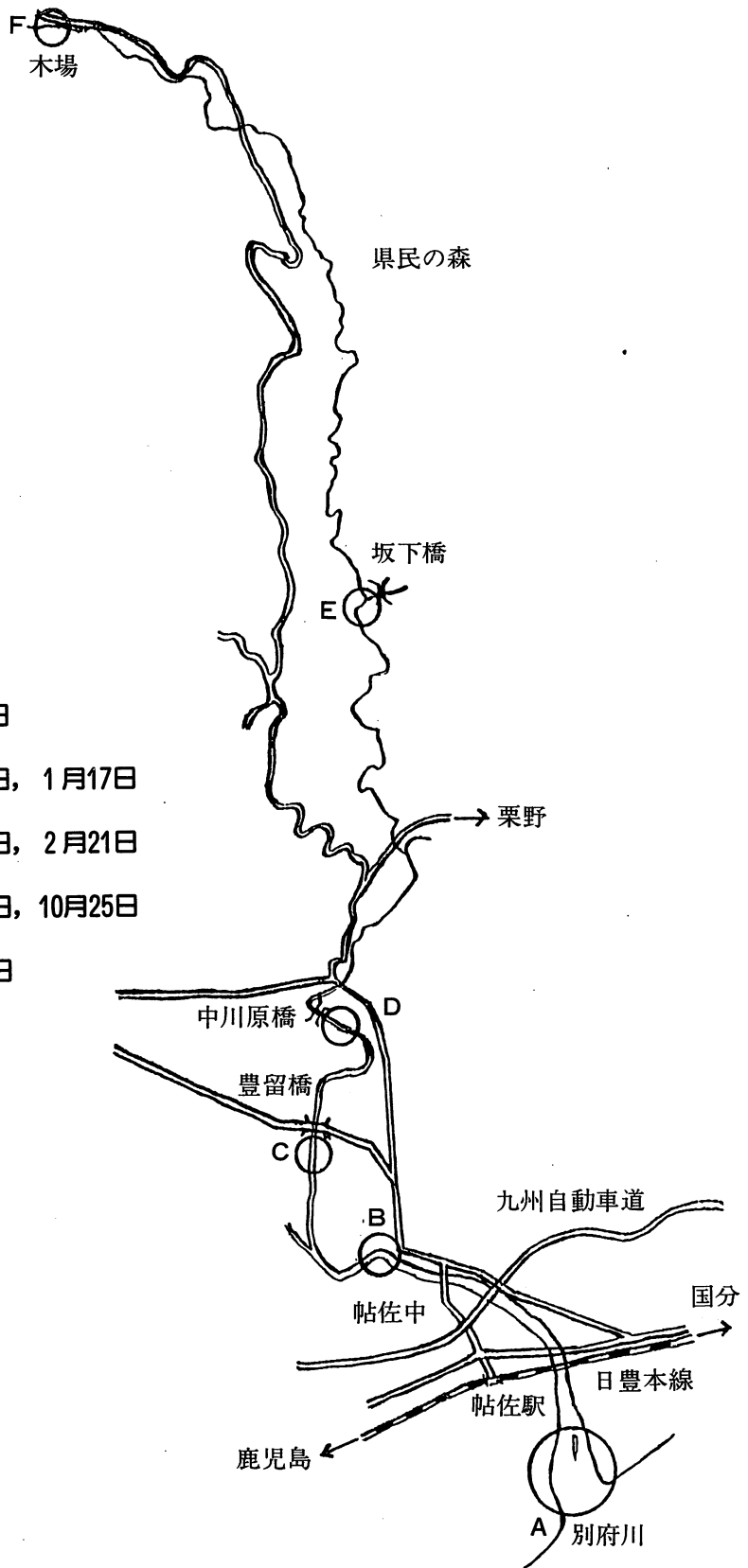
別府川は始良町と加治木町の境界をなしながら錦江湾に注いでいます。国道10号線が河口から1.5kmの地点を横切るあたりで120m程の川幅をもっています。河口から5kmの地点で蒲生川と山田川に分かれ、これらはさらに多くの支流に分かれます。今回は図1に示した6地点の始良町を中心に調査し、源流は薩摩町・祁答院町との境になります。

平成4年度の調査期日（予定）

回	月 日	回	月 日	回	月 日
1	5. 10 (日)	5	8. 2 (日)	9	12. 13 (日)
2	6. 7 (日)	6	9. 27 (日)	10	1. 17 (日)
3	7. 12 (日)	7	10. 25 (日)	11	2. 21 (日)
4	7. 19 (日)	8	11. 22 (日)	12	3. 14 (日)

調査地点と期日

- A : 12月13日, 1月17日
- B : 9月27日, 12月13日, 1月17日
- C : 5月10日, 8月2日, 2月21日
- D : 7月12日, 7月19日, 10月25日
- E : 11月22日, 3月14日
- F : 6月7日



植 物

別府川の流域にはどのような植物がどんな生活をしているのでしょうか。砂浜の見られる河口から、レキや砂の河原がある中流域、深い谷となって流れる上流といろいろ変化に富んだ環境となっています。季節による水量の変化も激しい場所で、どのような工夫をして生きているのでしょうか。野山に生える植物とどんなところが違っているのでしょうか。季節による移り変わりも調べます。

1. 調査の方法

- ・現地踏査法 — 調査地に生育している植物の名前や高さ、生活のしかたなどについて調べる。

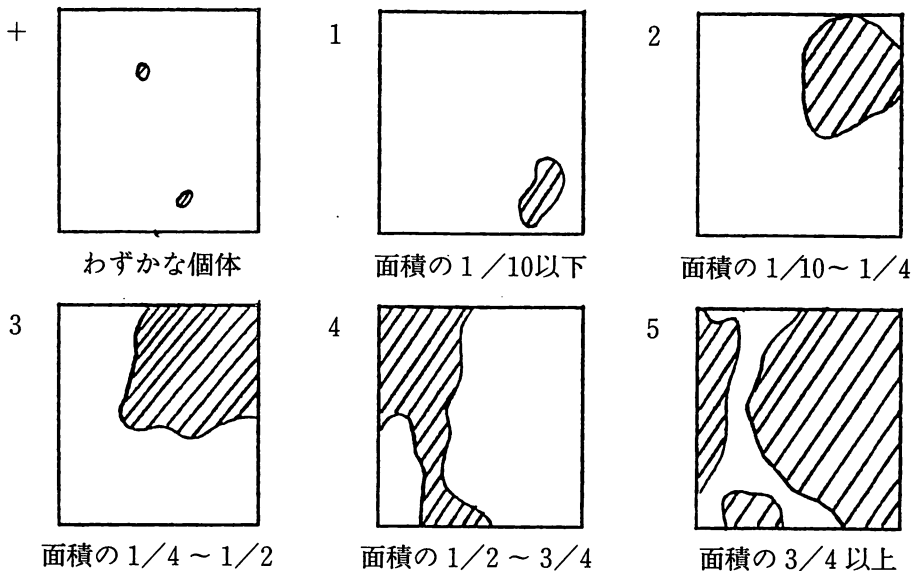
植 生 — 調査地点に生育している植物全体を植生という。

植物相(フロラ) — 調査地点に生育している植物の全種類をまとめて植物相という。

- ・方形わく法 — 調査地点に生育している植物のすべてについてくまなく調べるのはむずかしいので、 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ や $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ などの方形わくを置き、わく内の全植物について種類、高さ、被度、群度などについて調べる。

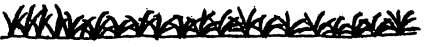


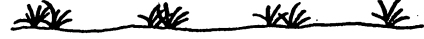

被 度 — 方形わくの面積に対して、ある種類の植物が被っている割合のことです。普通は+、1、2、3、4、5の階級で表す。

被度の表し方



群度 — ある種類の植物の生えている様子を1, 2, 3, 4, 5の階級で表す。

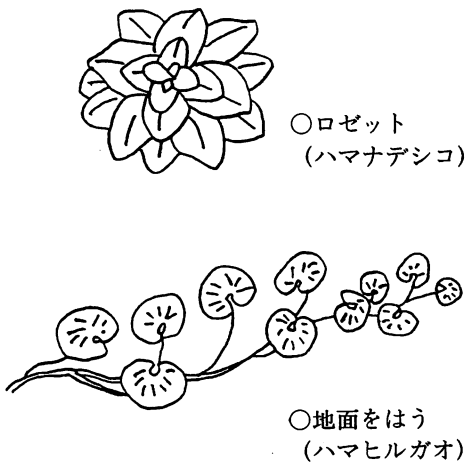
群度の表し方

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 5 |  | 調査地内にカーペット状に一面に生育している |
| 4 |  | 大きな班紋状、カーペットのあちこちに穴があく状態 |
| 3 |  | 小群の班紋状 |
| 2 |  | 小群状 |
| 1 |  | 単生 |

2. 河口付近の調査

広くはないが河口には砂浜があり、海岸性の植物がみられる。どんな種類がどのような姿で生活しているでしょう。

葉のつき方

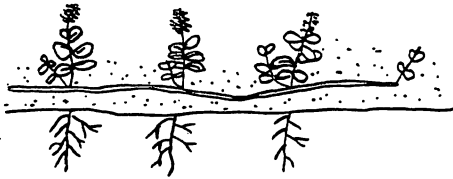


葉の形

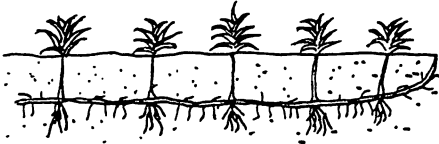


根のようす

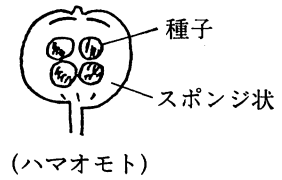
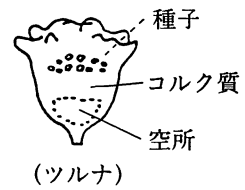
○茎は地上をはう (ハマゴウ)



○茎は地下をはう (コウボウムギ)



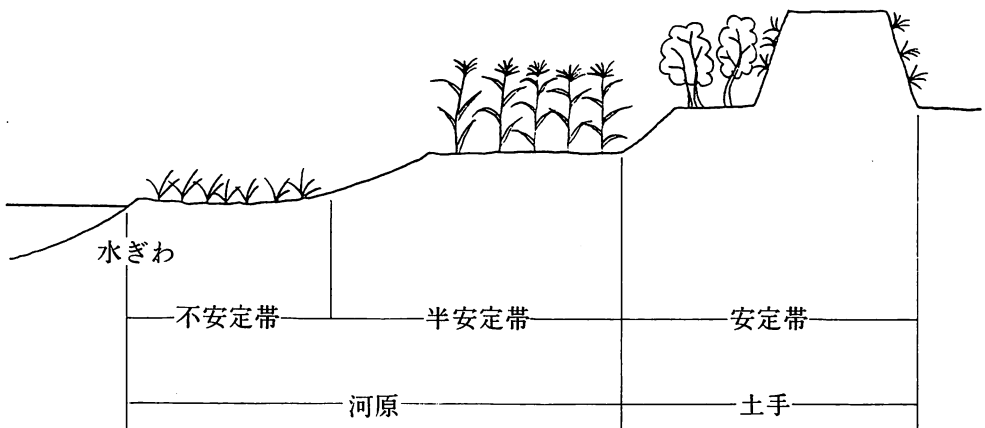
実の形



3. 河原の調査

河原は植物にとってどのような環境なのでしょう。砂地、石の多い場所、土と変化があります。植物の種類や生活のしかたにどのようなちがいが見られるでしょう。

環境区分



不安定帯 — 洪水の被害をよくうけ、ときには植物はほとんど流されてしまう。

安定帯 — 洪水による被害をめったにうけない。

半安定帯 — 両方の中間帯で、洪水の被害もうけるが群落をつくる。

河原は植物の生活にとって不安定な環境なので、洪水などで裸地ができると帰化植物が侵入しやすい。

河原の帰化植物の例——ほかにはどんな帰化植物が見られるだろう。



セイタカアワダチソウ



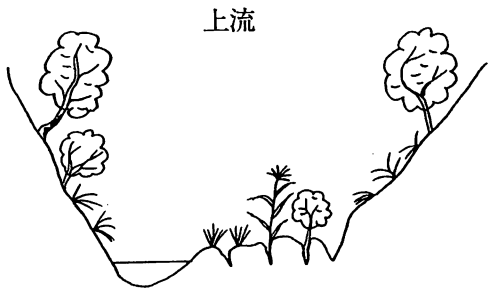
アメリカセンダングサ



ホウキギク

断面図

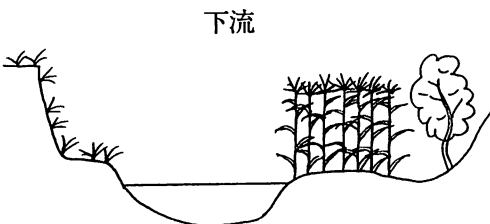
水ぎわから堤防まで直線をのばし、断面図をつくる。——上流、中流、下流で比較する。



上流



中流



下流

観察ラインをきめる



平面図

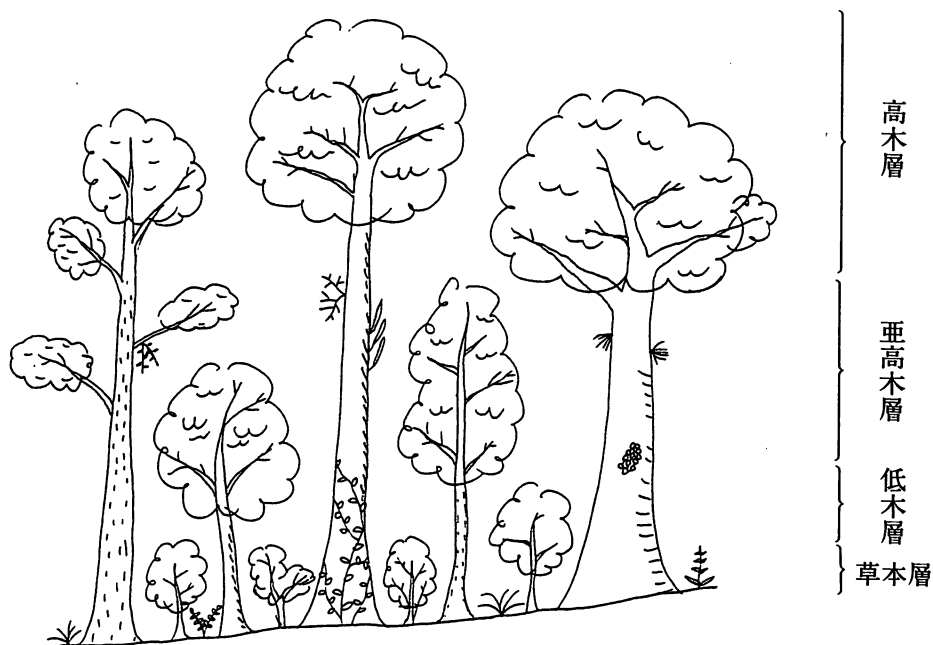
堤防の上から見た植物集団の平面図をつくる。色分けしたり記号で表すとわかりやすい。



4. 森林の調査

別府川は、上流の県民の森付近では深い谷となって流れ、川の左右にはいろいろな樹木が見られます。スギやヒノキの人工林となっている地域もありますが、鹿児島県を代表する照葉樹林も多くあります。森林の中で、植物たちのどんな生き方が見られるのでしょうか。

10m×10mの方形わくを設定して、その中の樹木の種類や高さ、直径を調査します。
森林のつくり



メモ

郷土の生態系調査会記録用紙 = 植物 =

平成 年 月 日

調査地	調査者		天気	
気温 ℃	川幅	m	川原の有・無	
水温 ℃	流速	m/分	水深	m
			塩水面上	PH
群落平面図（調査地スケッチ）				
調査地概要 <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
群落断面図				
出 現 種				
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

動 物

河川の中や河川周辺には、どんな動物たちが住んでいるでしょうか。

ここでは、河川を中心に、ある範囲内に見られる動物の種類や数及び分布状況や生態などを調べてみましょう。

1. 調査をはじめる前に

上・中・下流での住んでいる動物の違いや、同じ場所でも瀬と淵での住んでいる動物の違いなどに注意して調査を進めましょう。

- (1) 調査内容（項目）を確認する。
- (2) 調査員の係分担を決める。（採集係、記録係、カメラ係など）
- (3) 調査地点を決める。

2. 調査の対象

河川の中…肉眼的動物のすべて（魚類、水生昆虫、甲殻類、貝類、環形動物、へん形動物など）

*したがって、プランクトン類は対象外とする。

河川周辺…肉眼的動物のすべて（哺乳動物、鳥類、は虫類、両生類、昆虫類、クモ類、多足類など）

3. 調査の方法

{河川の底生動物の場合}

瀬（流れが速く、底には大小の石が重なり合っている）では

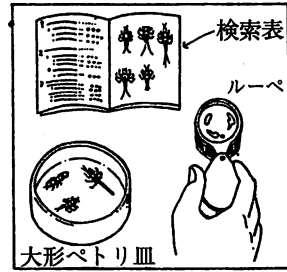
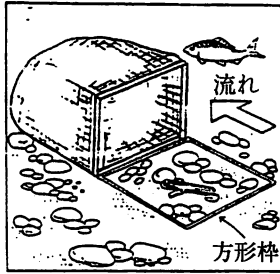
1. コドラートによる方法

底辺が40cm四方の自作サーバーネットを用い、底生動物を採集する。

手順

- (1) 石レキ（大きさはミカン大～スイカ大程度）の多い瀬で、水深30cm位までの所を選び、水底にサーバーネットを置く。
- (2) サーバーネットの40×40cmの範囲内にある大きな石は、取り上げてバットに入れる。小さな石などは、サーバーネットの中で底生動物を洗い落とし、ネットの中に流しこむ。
- (3) サーバーネット内及びバットに取り上げた石にいる肉眼的底生動物をピンセットで管瓶に入れる。この際管瓶には、80%エチルアルコールを50cc位入れておく。
- (4) 室内で採集物の整理を行う。採集物を管瓶からシャーレに移し、双眼実体顕微鏡を使い種の同定と計数を行う。

- 川底にサーバーネット
を置き、底生動物を採
集する。
- 採集物を管瓶に入れる。
○採集物を同定し、整理
する。



淵 (流れがゆるやかで、底には砂泥が堆積している。) では

2. すくい取り (ザル) による方法

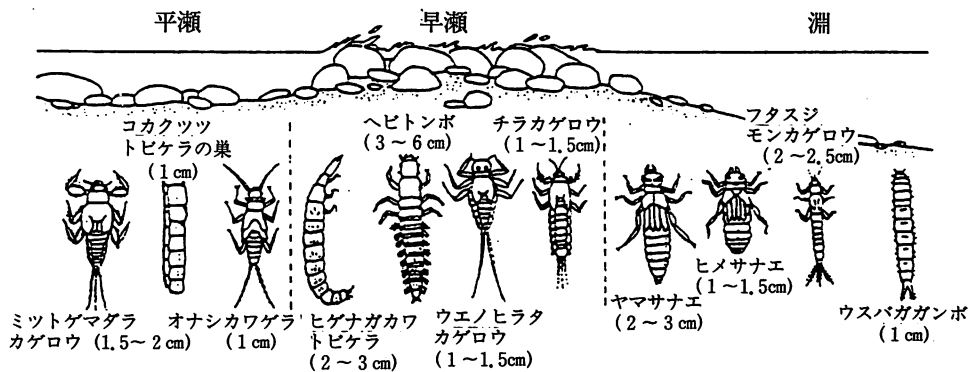
直径18cmのザルを用い、河川の淵の部分で底生動物を採集する。

手順

- (1) 流れの淀んでいる淵の部分で、水底の砂や泥などと一緒にすくい取る。
- (2) ザルを水の流れの中でふるい、泥や砂などを洗い流す。
- (3) ザルの中の肉眼的底生動物をピンセットで管瓶に入れる。



*川の流れと住んでいる生物の違い



{河川の魚類の場合}

1. すくい取り (タモ網) による方法

魚のいそうな場所で、タモ網ですくい取る。採集物は5%ホルマリン液で保存する。

2. 投げ網による方法

{河川周辺の脊椎動物の場合}

1. 目撃・観察による方法

鳥類やタヌキ、イノシシなど大型の採集困難なものについては、目撃したものを記録しておく。この際、なるべく写真などでも記録を残すようにする。

2. 捕獲による方法

両生類・ハ虫類など捕獲可能なものは採集し、5%ホルマリン液で保存する。

3. ベイトトラップによる方法

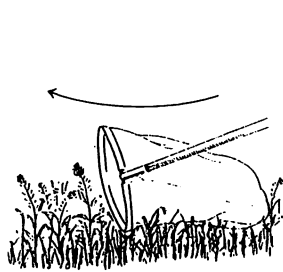
ネズミなどの夜行性動物については、ベイトトラップをしかけて捕獲する。

{河川周辺の昆虫類等の場合}

1. 捕獲による方法

おもに捕虫網を用い、見つけ採り法、すくい網（スウィーピング）法、たたき網（ビーティング）法などで採集する。

○すくい網法

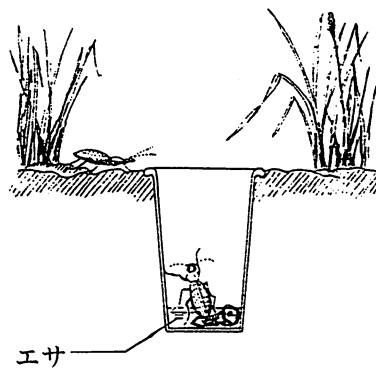


○たたき網法



2. ベイトトラップによる方法

地上徘徊性の昆虫などは、腐肉等によるベイトトラップにより採集する。

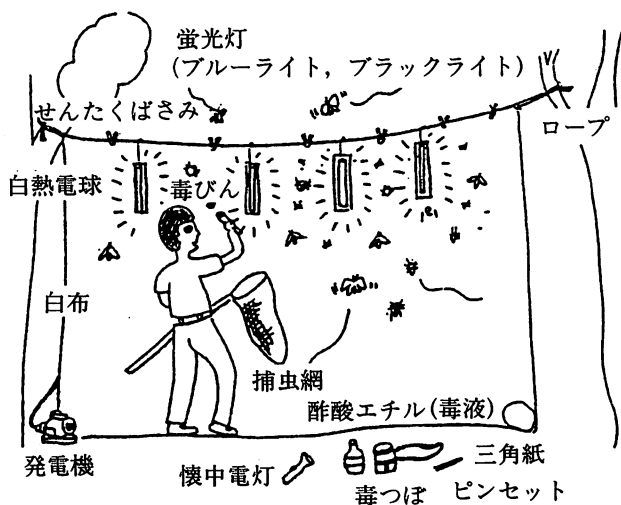


3. ライトトラップによる方法

ガ類などの光に集まる昆虫類については、夜間に灯火採集を行う。

*採集のポイント

- (1) 月のない暗い夜がよい。
- (2) むし暑い風のない日がよい。
- (3) 樹木がよく繁った谷を見渡せる所がよい。
- (4) 近くに水銀灯などの発光源がないほうがよい。



(メモ)

動物調査表
()類

整理 番号

調査員氏名

調査年月日	199 . . .
場 所	
メッシュコード	4730- -
調査 位置	左岸・中央・右岸

生 息 環 境					
地形特徴		調査地スケッチ			
水質汚濁					
河川改修					
土砂堆積					
その他					
川幅	水深	流速	気温	水温	PH
m	cm	m/秒	℃	℃	

種 名	個 体 数	全湿重量 (g)

地 学

別府川流域の地質的環境を調べることにより、植物相や動物相との関係を探る基礎的素材を提供する。

1. 調査項目

- (1) 別府川流域の地質
- (2) 各調査地点での川原の堆積物の状況調査
- (3) 各調査地点での川原のれきの調査
- (4) 各調査地点での川原の砂の調査

2. 調査を始める前に

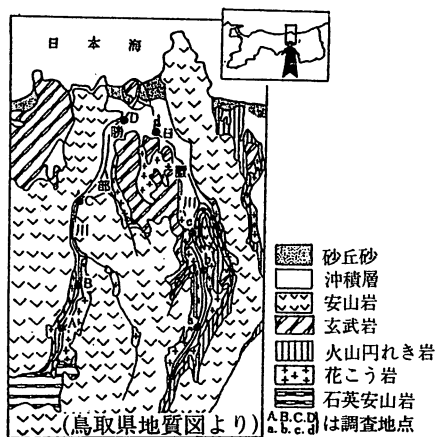
- 調査項目の確認
- 調査場所の設定
- 安全の確認

3. 調査方法

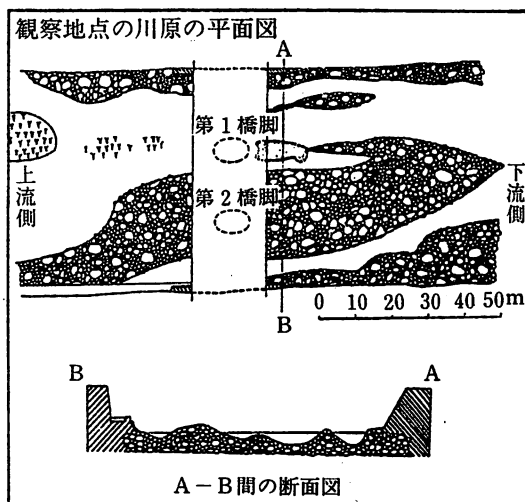
(1) 別府川流域の地質

- 全流域にわたって地質図を作成する。

○○層（例：国分層）という分類ではなく、岩質による分類を中心とする。



調査地域の岩石分布と調査地点



観察地点の川原の平面図と断面図

(2) 各調査地点での川原の堆積物の状況調査

(3) 各調査地点での川原のレキの調査

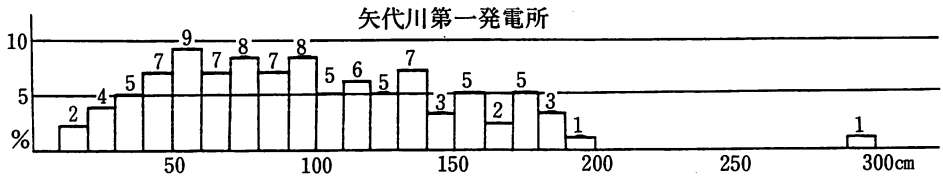
調査方法

わく法

- 正方形の枠を作り、枠内に入る全てのれきを調べる。
- 正方形の一辺の長さは50cmで、大きいれきがあり枠内に数個しか入らない場合は、1m四方で調べる。
- 表面に分布する石を調べ、100個以上をめやすとする。
- 水ぎわから1m付近のところを調べる。

調査項目

- ア 種類：泥岩、砂岩、安山岩、カコウ岩、溶結凝灰岩、その他
- イ 大きさ：1cmきざみで頻度を調べる。
- ウ 円磨度：角れき、中程度、円れき
- エ その他：堆積状況など

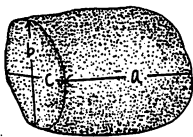


↑ れきの大きさの頻度分布

丸い……………角・稜が全部すり減り、とがった所がなく、なめらかなもの。

中くらい……………「丸い」と「角ばっている」の間で、多少稜が残っていて、角はあっても、極端な凹凸のないもの。

角ばっている…角は、ほとんど残っていて、回りの凹凸がはっきりあらわれているもの。



a : 長径 b : 中径 c : 短径

石の大きさ

↑ 大きさは長径 a で測る



角ばっている



中くらい



丸い

丸さの分類

(4) 各調査地点での砂の調査

方法

- 土質分類用のふるいによって分類する。
- 現地では資料採集のみ ⇒ 実験室で分析

1 岩石の調べ方

(1) 分類

岩石は成因によって火成岩，堆積岩，変成岩に大別される。

ここでは，別府川流域に見られるものを中心にのべる。

① 火成岩

火成岩はマグマが冷却し固結したものをいう。地下の深いところでゆっくり固まったものを深成岩，地表近くで岩脈などとして貫入して固まったものを半深成岩，地表に噴出し冷えて固まったものを火山岩という。

火山岩の名前については，正確には二酸化ケイ素の含有量によって区分されるが，野外などでおおまかに名前を決める目安として，黒くて重くてさらにカンラン石がみられれば玄武岩，斜長石の斑晶が多くみられ輝石と角閃石などの鉱物があれば安山岩，さらにそれに石英がはいれば石英安山岩，これらよりも斜長石や石英が多く，有色鉱物としては黒雲母などがはいり流理構造がみられれば流紋岩となる。

火成岩の分類

造岩鉱物	石英			
	長石		キ石	カンラン石
	黒雲母	カクセン石		
深成岩	カコウ岩	センリョク岩	ハンレイ岩	超塩基性岩
半深成岩	カコウハン岩	ヒン岩	キリョク岩	
火山岩	流紋岩	石英安山岩	安山岩	玄武岩
SiO ₂ %	66		52	45

② 堆積岩

堆積岩には碎屑岩（レキ岩，砂岩，泥岩），火山碎屑岩（凝灰角れき岩，凝灰岩），化学的沈澱岩，生物源沈澱岩と区別される。

この地域では主に碎屑岩がみられるので，野外での観察の仕方についてのべる。

● 碎屑岩

れき，砂，泥の区別は粒の大きさで分ける。

2 mm	レキ	レキ岩
1 / 16 mm	砂	砂岩
	シルト } 泥 粘土 }	泥岩 ケツ岩 粘板岩

(注) 泥岩は，固結の程度が進むに従いしだいに特徴的な割れ方を示し，それによって岩石名も変わる。特定の割れ方をしめさないものを泥岩，平らで，細長い破片状の割れ方をするものをケツ岩，平板状に割れるものを粘板岩とよぶ。

● 火山碎屑岩

含まれている火山岩のれきの大きさで分ける。

32 mm	火山角レキ岩 凝灰角レキ岩
4 mm	火山レキ凝灰岩
	凝灰岩

● 溶結凝灰岩

軽石や黒曜石のレンズがみられる。一見安山岩に見えるときがあるので注意深く観察すること。

◆ その他の堆積岩

チャート，石灰岩，ケイソウ土など

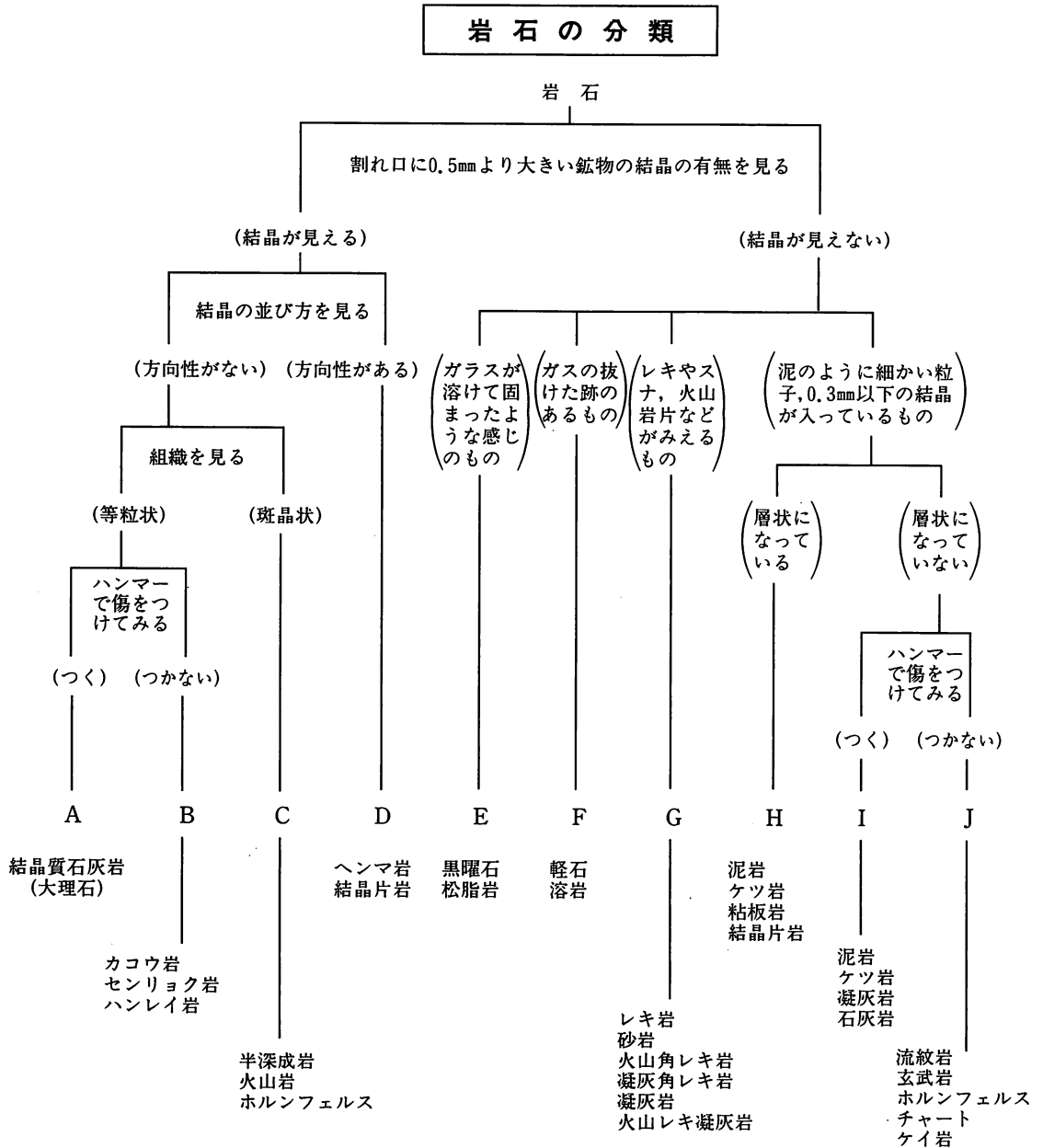
③ 変成岩

種類としてはヘンマ岩・結晶片岩・ホルンフェルスなどあるが，県内にはホルンフェルスがおもで，他の変成岩は少ない。

ホルンフェルスは一般に黒っぽく硬く緻密である。

(2) 肉眼による岩石の同定

厳密には、偏光顕微鏡や化学分析などによって行うが、野外でルーペとハンマーとを使って簡単に岩石を同定する方法を示す。



2 鉱物の調べ方

岩石を構成している鉱物は大きくても数mm程度なので、鉱物の結晶形などは無理であるが、色・透明度・光沢・ヘキ開（鉱物特有の割れ方）の有無とその方向などをルーペで観察する。岩石はハンマーで割って新しい断面でさがす。

主な鉱物とその特徴

鉱物の名前	形	色	その他の特徴
石英 (Quartz)	 そろばん玉状 不定形	無色透明	ガラス光沢がある 割れ口は貝殻状。透明度高
正長石 (Orthoclase)	 直方体	無色透明 ～乳白色	透明度は低い
斜長石 (Plagioclase)	 直方体	無色透明 ～乳白色	透明度は低い 四角っぽい
黒雲母 (Biotite)	 六角板状	黒 酸化すると金色	ペラペラはげやすい 平らな面は光沢がある
角閃石 (Hornblende)	 細長い柱状 つぶれた六角形	黒～黒緑色	強い光沢がある つぶすと針状に割れる
普通輝石 (Augite)	 短い柱状	黒～暗緑色	八角柱状をしている 光沢はあまりない
しそ輝石 (Hypersthene)	 やや長い八角柱状	黒褐色～褐色	ビールびんのような色
かんらん石 (Olivine)	 まるみがある	オリーブ色	ころころした感じ
磁鉄鉱 (Magnetite)	 正八面体	黒	磁石を近づけるとくっつく 金属光沢がある
火山ガラス (Volcanic Glass)	 バブルウォールタイプ ファイバータイプ	無色透明	割れた電球の破片状の形 繊維を束ねたような形

川原の石ころ調べ調査票 (調査場所)

No		調査日	年	月	日	調査者氏名	
----	--	-----	---	---	---	-------	--

1. 石の種類 (個数・%)

泥 岩	砂 岩	安 山 岩	カコウ岩	溶結凝灰岩	そ の 他	計

[補足説明]

.....

.....

2. 大きさ (単位 mm) (個数・%)

~10	~20	~30	~40	~50	~60	~70	~80	~90	~100	~110
~120	~130	~140	~150	~160	~170	~180	~190	~200	~210	~220
~230	~240	~250	~260	~270	~280	~290	~300	301~		計

[補足説明]

.....

.....

3. 円磨度 (個数・%)

角 れ き	中 程 度	円 れ き	計

[補足説明]

.....

.....

4. その他気づいたこと (れきの並び方など)

.....

.....

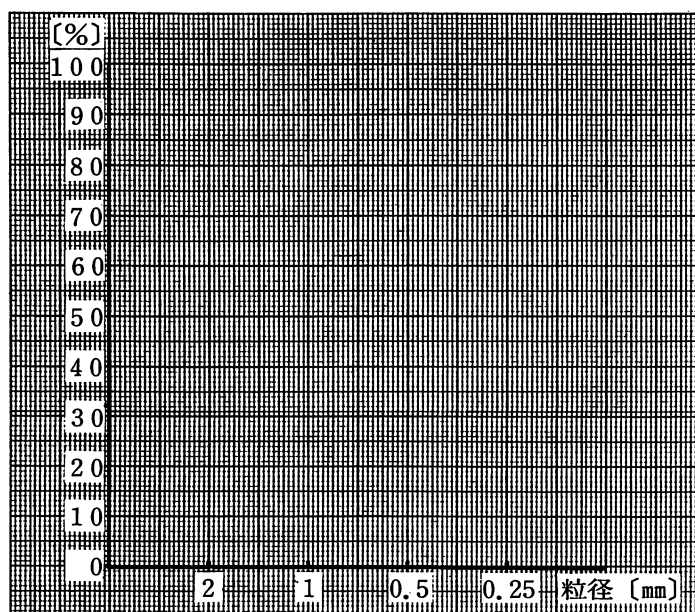
.....

川原の砂の粒度分析 (採集地)

No	採集日	年 月 日	分析者氏名
----	-----	-------	-------

粒度分析

	砂粒の大きさ	重量	百分率
孔径 2 mm のふるいの砂	2.0 mm 以上 (れき)	g	%
孔径 1 mm のふるいの砂	1.0 ~ 2.0 mm (極粗粒砂)		
孔径 0.5 mm のふるいの砂	0.5 ~ 1.0 mm (粗粒砂)		
孔径 0.25 mm のふるいの砂	0.25 ~ 0.5 mm (中粒砂)		
受け皿の砂	0.25 mm 以下 (細粒砂)		
合 計			



鉱物の種類・特徴など

.....

.....

.....

.....

調査地スケッチ (全体概要, ルートマップ, 川原の堆積物の状況)

調査地	調査期日		年	月	日()	調査者	記入者			
天気	気温	℃	水温	℃	流速	m/s	水量	水深	塩水	PH

参考文献

- 財団法人 日本自然保護協会編 (1984) 自然観察ハンドブック 思索社
地学団体研究会編 (1982) 自然をしらべる地学シリーズ2 水と地形 東海大学出版会
菅野三郎・奥村 清 (1978) 地学の調べ方 コロナ社

