

景 報

第 22 卷 第 5 号 昭和 11 年 7 月

植物生態学より見たる本邦河川の植物群落

理学士 猶 原 恭 爾*

目 次

緒 言	1
1. 植物生態学とは如何なるものか	2
2. 群落更新	2
3. 本邦河川に於ける植物群落の特異性	3
4. 治水上調査すべき生態学的问题	4
5. 河原に於ける植物帯	5
6. 河原植物	5
(1) 地下莖, 匍匐莖の發達著しき植物, (2) 窒素固定菌と共生する植物	
(3) 菊科植物, (4) その他の植物	
7. 阿武隈川に於ける群落更新の調査	15
(1) 概説, (2) 土壤, (3) 不安定帯, 中間帯, 安定帯,	
(4) 群落更新の経過, (5) 群落更新と環境要素の変化	
8. 高梁川の植物群落瞥見	24
9. 酒匂川の植物群落瞥見	35

緒 言

岡山縣高梁川の中流に位してゐる高梁町に於て中学校卒業迄過した筆者は幼時の思出を辿つて見るのに、町の對岸の河原には 20 年許り以前は植物が非常に稀で、ヤナギ、ノイバラ等の灌木は殊に稀であつた。高等学校時代に歸省した際に幼時を回想し其河原にカハラハハコ、メドハギ、カハラヨモギ等の植物が多數生育し、シバが占めてゐる面積も確に増加してゐる事にふと感付き、植物の群落更新と云ふ現象に非常に心を惹かれ、又河原の植物群落の研究は頗る興味があるものだと思つた。その頃は植物分類学を専攻せんとして、植物採集に専心してゐたが、やがて植物生態学を修めようとする様になり、東北帝國大学時代は吉井教授の御懇篤なる御指導の下に河原植物群落を研究し、卒業論文は阿武隈川河原に於ける植物群落に關して纏めて提出したのである。

更に筆者は昭和 9 年 9 月 21 日の關西風水害の折、高梁町に於て高梁川の大洪水に遭遇したのであるが、災害後の取付の傍、河原の植物の状態を観察する機會を得た。その結果、その當時までは、單に植物生態学的興味の上に驅られて調査し、視察してゐることが、治水上何等か裨益する所がありはしないかと考へ、河原植物の調査に一層興味を持つ様になつたのである。幸に中学校時代に中國地方の植物を知り、高等学校時代に九州の植物を知り、更に大学時代には東北地方の植物に親んで來た筆者には内地の何れの河川に於ても未知の植物に遭遇することの少いのは今後の調査に好都合であり、又河原の植物群落の調査を全然放棄するに堪えず、詳細な研究は出来なくても、せめて簡單なる調査でもなさんとしてゐる者である。

今茲に臆面なく小篇をものするに至つた動機は昨今水害対策が種々論議されてゐる折柄筆者の今迄の調査が僅

* 東京府立豊島師範学校勤務

かでも、裨益する所があれば幸甚と考へてゐる爲である。併せて植物生態学を専攻して來た筆者が治水上の問題を調査し、論ずるに當つては必ず大きな誤を持つてゐると思ふので、今後の調査に當つて、注意すべき所を指摘されんことを望んでゐる爲である。従て些細な間違にも叱正を賜はる様に希つてゐる次第である。

今迄觀察した河川は高梁川、阿武隈川、名取川、酒匂川の主流部分及び樺太の幌内川、内淵川、本州の北上川、利根川、富士川、木曾川、旭川、九州の川内川、四國の仁淀川等の一部である。

寫眞、表、附図の中附圖-1を除く他は全部筆者の手に成るものである。

1. 植物生態学とは如何なるものか

地球上の全有機物は綠色植物が太陽エネルギーを利用して作れるものであるか、又はそれから誘導されたものであるから、總べての動物の食物源は直接又は間接必ず綠色植物の産物に仰いでゐる譯である。故に動物の一員である人間の生活と植物とは密接不離の關係に置かれてゐることは言ふまでもない。然し所謂植物学なるものと人生とは外觀上は密接不離とは言へない。人生と直接に關係することは悉く農学、林学等に屬して、植物学なるものは象牙の塔中の存在となつてゐるからである。植物学の主なる分科を挙げると、分類学、形態学、生理学、生態学等である、此等の知識が實際方面に應用されるのは多くの場合農学、林学等を通つて後の事である。然し最近日本に於ても、漸く盛にならんとしてゐる植物生態学は應用方面に向つて捷路を持つてゐる植物学の一分科である。殊に砂防工学、治水工学には植物生態学の活用を俟つものが多いと考へるのである。

では其の植物生態学とは如何なるものであるかと言へば、植物と環境との關係を考究する植物学の一分科である。此の場合、環境と外圍條件の總括であつて、其の中でも光、温度、水、養分、水素イオン濃度、地質及び同種間、異種間の生存競争の如きは植物の生育に最も關係が深いので、生態学では主に此等の環境要素と植物個体又は植物群落との關係を考究するのである。

而して生態学は分類学、形態学、生理学を基礎とせねばならないと同時に植物の生育と言ふ事を主眼としてゐる所の農学、林学等は偏に生態学の基礎の上に在らねばならないのである。

生態学の應用が最も進んでゐるのは米國である、米國に於ける生態学發達の裏面には痛々しい歴史が繰返されてゐる。新大陸發見以來歐洲から渡つた移住民は風土の異なる他國に於ても、故國に於けると同じ農耕法を行つてゐた。先祖代々唯經驗のみの上に建てられた農耕法は異郷の地では適すべくもなく、人間の保護に馴れてゐる農作物に凶作を齎し、到る所に大小の悲惨事が絶えなかつた。斯かる國であるから生態学の重要性が切實に認められてゐて、“生態学”(Ecology)なる雑誌が創刊されるに當つては、時の大統領が親しく序文を寄せた位である。我國に於ても、造林、砂防工事に幾多の失敗が繰返へされてゐるが、多くは植物生態学殊に群落更新に關する知識の缺如の爲である。植物をして最も效果的に廣い面積に互つて生育せしめる爲には必ず群落更新の知識を藉りなくてはならぬ。

2. 群落更新 (Succession)

植物群落と環境との關係を考究する生態学では群落更新は最も注目されなくてはならない現象である。今、河原に裸地があるとすると、其處には風に依り、動物に依り、又時には流水に依て各種の植物の種子が撒布される。然し河原の裸地は日射が強く、養分は非常に少く、又洪水に流されたりして、植物の生育には頗る不適當な環境であるから、大多數の種子は發芽することさへも出來ず、又假令發芽しても繊弱な苗の時代に枯れてしまつて、生育し得るものは極めて僅かである。又生育し得ても、完全に開花、結實して土着するものに至つては更に僅かの數

である。其處に土着した植物を検すると、強烈な日射にも養分、水の缺乏にも能く堪え又洪水の際に激流にも能く堪える性質を持つてゐる種類である。斯る植物を先驅種 (pioneer) と呼ぶ。

先驅種が一旦土着すると、強烈な日射が幾分和げられ、根の作用に依て土壤中には腐植質の増加を招き、粗粒の砂は細粒となつて、水、養分等を貯へ易くなる。又洪水の際には流勢が幾分殺がれて流失を免れ易くなる。かくて生育に不適な環境が少し生育に適する様になると、最初生育し得なかつた植物も生育可能となり、先驅種の繩張りへ侵入して、先驅種と侵入種との間に生存競争が起きる。先驅種の中には永い間、優占地位を固持して譲らないものもあるが、多くの優占種は優占地位を侵入種に次第に奪はれて、侵入種が大いに繁茂する様になる。然しその頃になると、更に他の植物の生育を可能ならしめて、因果は巡つて次の侵入種が次第に優占地位を奪ふ様になる。勿論先驅種にも侵入種にも色々の植物が見られて、其等が相錯雜として、或は榮へ或は衰へるのであるが、終には比較的安定した群落が形成される様になる。斯かる現象を群落更新と呼ぶのである。群落更新は植物の生育してゐる所には何處でも行はれてゐる現象であるが、新しく出來た土地例へば熔岩の上、山崩、河原の裸地、海岸の砂丘等の群落更新は最も興味を惹かれてゐる所であつて、歐米の生態学の書物には何れにも河原の裸地は群落更新研究の好い對象であると書いてある。筆者は河原の裸地の植物を生態学的に調べた論文を鵜の目、鷹の目で捜し求めたのであるが、單に河原に生育してゐる植物名を羅列した程度の論文はあつても、筆者が求めんとしてゐるものは殆ど求められない状態である、生態学發達の日尙淺い我國では勿論求められない。然るに砂丘植物に関する論文は枚擧し切れない程澤山あるのである。一見する時、海岸の砂丘と河原の砂地とは酷似の環境の様に考へられるが、兩者の間には可成り著しい相違がある。富士川の河口附近と上流附近とでは温度に非常な差異があるが、七里ヶ濱と九十九ヶ濱とでは斯かる差異は見られない。海岸では場所を異にし、時を異にしても、温度の變化は河川に比して遙かに少いのである。又機械的破壊作用は河原では洪水であるが、海岸では風に伴ふ被砂である。海岸の砂は石英等が多くて、機械的にも化学的にも崩壊し難い砂粒であるから、植物が永年の間、生育しても砂粒は容易に細粒となつたり、粘土分を増加したりせぬ。之に反して、河原の砂は假令粗粒であつても、機械的にも、化学的にも崩壊し易いので、植物が繁茂すると、容易に細粒となり、粘土分を増加するのである。薩摩吹上濱と常陸太田濱砂丘とを比較する時、兩者共に植物の種類は非常に少いが、共通の種類は多く、生育状態はよく似てゐる。斯く海岸の植物は單純で、比較的調査が容易である、その爲に今日までに多數の調査が行はれて來たのであるが、河原は假令小さな河川でも上流から下流に互つて、生育する植物の種類、生育の状態、温度、土質、水質、洪水の破壊作用の程度等が多岐多様に変化し、又河原に生育する植物の種類は頗る多數であるから、調査に非常に困惑することが多い。河原は興味ある研究の對象であることは注目され乍ら、今日迄放置されてゐた最大の原因は斯かる困惑に存すると思つてゐる。

3. 本邦河川に於ける植物群落の特異性

地勢が急峻である爲に急流を爲せる我國の諸河川は一旦増水の場合は更に激流を生じて河岸破壊の暴威を逞しうし、河原に生育する大抵の植物は流失され易い。加之、増水たるや、徐々に増すのではなくて、短時間の内に増水し、其の激流の破壊作用の結果、河原は植物の生育に必要な養分、水分を貯へる力の乏しい礫又は粗砂の地が多くて、植物の生育してゐない所が多い。大陸の大河は洪水の場合も徐々に増水し、激流を伴はず、河原は細粒の土壌より成れる沃土の堆積地である等、本邦河川の河原と非常に相違してゐる。春季、融雪による増水は北陸、東北に於て見られ、時に豪雨を伴つて大水害を齎すこともあるが、我國で大水害を伴ふ洪水は多くの場合、颱風が

暖い黒潮の上で減圧蒸餾して多量の水を山地に落す爲である。而して本邦に於ては洪水が起るのは常に植物の生育、繁殖に重大な時期に起る。即ち春、植物が發芽して之から大いに生長せんとしてゐる梅雨の候に洪水に見舞はれて流失の厄に遭ひ、流失を免れるか、洪水後に生長を始めた植物が生育に不利な河原で辛うじて生育してそして結實し又は將に結實せんとする繁殖に極めて重大な 9 月に再び洪水に見舞はれるのである。更に夏期はさなきだに減水してゐる河水は灌漑用水に引かれる爲に一層濁水して河原は植物の生育には頗る不適な状態となる。斯く本邦河川は急流にして洪水の際の破壊作用が甚しいこと、河原は養分の少い礫、砂より成れること、洪水の時期が初夏初秋に起りその間の日射の烈しい時期には濁水してゐる等、特異の環境をなしてゐるのである。従て斯かる特異の環境には必然的に特異な植物群落が生じてゐるのである。

4. 治水上調査すべき生態学的の問題

洪水の際に兩岸の農耕宅地を守るものは堤防であり、その堤防を護るものは植物である。又上流の河岸に漫然と生育してゐる植物群落が洪水の際に如何に護岸の役を勤め、土砂の崩壊、流下を防止してゐるか、礫や砂の河原が植物に蔽はれる時の治水上の効果を考へる時、河原の植物に就て調査されなくてはならぬと思ふのである。

筆者は昭和 5 年春と同年夏、九州本土の南に浮んでゐる屋久島に植物採集に渡り、中腹に於ける小杉谷（海拔約 700 m）の營林署研伐事務所に永い間厄介になつてゐた。同島は南北 25 km、東西 28 km の小さな島であるが、海拔は 1935 m にて九州での最高峯である。従て全島非常に峻峻で川は何れも激流と飛瀑の連続である。小杉谷を流れてゐる安房川も其の例に洩れず非常に激流を呈してゐる。而して同島は暖い黒潮中に高く聳えてゐるので、雨量は實に多く同事務所の観測では年雨量は 6000 mm 位もあり、又曾て 1 時間に 195 mm の降水量を観測した位である。同事務所に滞在中、度々豪雨の日に遭つたが事務所の下を流れてゐる安房川は泥色を呈することは殆どなく、格別の豪雨の時には寧ろ綠色を呈するので頗る奇異の觀に打たれた。河水が泥色を呈しないのは同島の大部分は原始林で喬木、灌木、草本、苔が密生してゐる事が最大の原因である。即ち植物の繁茂によつて山腹の崩壊、土砂の流下が防がれてゐるのである。

平常は清冽な水が流れ、洪水の際には、激流が衝突する上流の河岸には、カハラハンノキ、ヂシバリがよく生育して護岸の役を勤めてゐる。下流の河水には養分が多く、洪水の破壊作用も弱く、又此等の植物の種子も下流に向つて、散布され易いのであるから、當然下流には此等の植物が澤山生育してゐる筈であるが、其の實、下流には少く、時には全く見られない事もある。其の他の植物でも上流に多くて下流に少いものがあり、又反對に下流に多くて上流には見られないものもある。斯様に、上下流に互つて、植物の分布が異つてゐる。又ヂシバリは東北、關東、中部地方の諸河川には澤山生育してゐるが、高梁川では稀である。阿武隈川では全川を通じて、砂礫地を問はず、ヤハズサウ、カハラケツメイが非常に多く、先驅種として大切な役割を演じてゐるのに反して、高梁川では非常に少い、斯く地方的にも分布を異にしてゐる種類が多數ある。又同一箇所の河原に於ても、乾濕の度に依り、砂地か、礫地かによつて、生育する植物を異にしてゐる。

上述の分布の差は氣候要素に因ることもあるし、又水質によることも大いにある。そこで、本邦諸河川の本支流に互つて、植物の生育に最も重要である所の水素イオン濃度、硝酸鹽、磷酸鹽、炭酸石灰等が調査されて、河原に植物を生育せしめる上に指針を求めることが必要である。

同時に主要な河原植物の分布を調査し、併せて、各々の植物が洪水の破壊作用、土壤の養分、水分の缺乏、強烈な日射、河水の成分に如何なる反応を示すか、そして治水上重要な植物の栽培方法を調査される必要がある。就中、最も大切なことは、主要河川の全川に互つて、植物群落更新は果して如何なる経過を辿るかを調査して、裸地の被覆に、護岸に活用することである。

5. 河原に於ける植物帯

筆者は河原の植物群落を説明する便宜上、群落の分類を色々とし、或は土壤の乾濕の程度に依り、或は礫砂の種類に依て分類したけれども、何れも局部的の説明には都合がよいが、全般的の説明には頗る不便で満足出来ず、最後に、植物群落が例年の洪水に對して安定してゐるか否かによつて、安定帯と不安定帯とに分ち、兩者の中間型を呈する場合には中間帯として、三つの植物帯に分けたのである。洪水の破壊作用は河原の植物群落に對して直接最大の影響を有するのであるが、更に間接には河原の土壤粒子の大小、土壤中の養分の多少等を左右して、植物群落に影響してゐる。斯く植物群落に直接間接最も影響の多い洪水の破壊程度に依て、河原の植物群落を分類するのが、最も適當であると考へるのである。

扱て、不安定帯とは生育してゐる植物が例年の洪水毎に流失したり、假令流失し難い植物があるとしても、酷々と疎生してゐる程度の所である。安定帯とは例年の洪水によつては殆ど破壊を受けないか、又は減水後速かに元の状態に復する植物帯である。中間帯とは不安定帯に先驅種が土着して群落を形成し、中間型を示す所である。

以上三つの植物帯が明かに區別されることもあるが、全く區別できないこともある。又何れかの一つ、二つの植物帯を缺くこともあるし、安定帯と呼ぶ所でも稀に起る大洪水の爲には破壊されることもある。又帯と呼んでゐるけれども必ずしも帯状をなしてゐる譯ではない。

不安定帯の形成してゐる植物、即ち河原の裸地に先驅してゐる植物は洪水にも、養分の缺乏、強い日射にも能く堪えるものであるが、生育地が礫地か砂地かによつて多少種類が異なる。礫の不安定帯は激流地であるから、牽引抵抗の大であるヂシバリ、ヤナギ、カハラヨモギ、カハラハハコ、アキグミ等が多く、砂の不安定帯では地下莖がよく發達して被砂抵抗の強いチガヤ、コウボフシバ、カハラトクサ、スギナ等が先驅し易くて中間帯を作つてゐることが多い。先驅種が土着し、繁茂すれば直ちに安定帯となることもある。ネコヤナギの如きはその例である。然し先驅種の中には牽引抵抗や土地を緊縛する力が弱くて、安定帯を作れないものがある、斯かる場合には、侵入種の代になつて初めて安定帯が形成される。カハラケツメイ、ヤハズサウの如きはその例である。

6. 河原植物

植物生態学の書物に flood plain なる文字が始終使はれてゐる。日本では、之を氾濫原と直譯された植物学者があるが、筆者は之に河原なる通俗語を當てたいと思ふ。地理学上、河川工学上では flood plain には定義があるのかも知れないが、植物生態学上では單に洪水の際に浸水する地域を指してゐるのである。

海岸の様に特殊な環境には特殊な植物が生育してゐる。其等の植物は海岸植物と呼ばれてゐる、又高山の特殊な環境には高山植物と呼ばれる特有の植物が生育してゐる。既に述べた様に河原は植物に特殊な環境を供してゐるので、特異な植物が生育してゐる、即ち洪水の機械的破壊作用と、洪水の爲に生じた養分の缺乏に堪え、又非常に強い日射に堪えて生育し得る植物が生育してゐる、之等の植物を筆者は河原植物と呼んでゐる。次に河原植物の主な種類を擧げて各々の性質等を略述す。然し河原植物と呼ぶ中には殆んど河原のみに限られて生育するものもあるが、河原以外の地にも生育するものが多數ある。

(1) 地下莖、匍匐莖の發達著しき植物

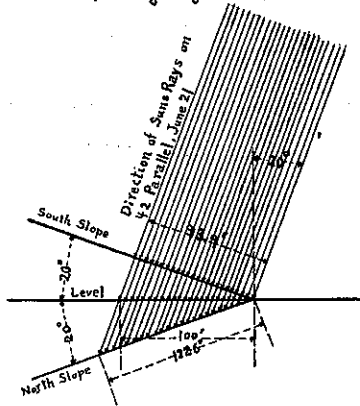
シバ (*Zoysia japonica* Steud.)

一般にシバと言へば色々な雑草をも含めてゐるが、茲で言ふのは、植物分類学上認められてゐる一つの種類を指すのである。本種は草高が低い禾本科多年生草本で治水工事のみならず土木工事全般に亘つて頗る重要な植物である。

種子によつても繁殖するが、匍匐莖の蔓延する力が非常に旺盛であるから、人爲的には常に匍匐莖によつて無性的

に繁殖せしめてある。匍匐莖は地表面又は地中を淺く匍匐するので、礫地でも砂地でもよく生育することが出来る。本種が河原植物として治水上好適してゐる性質は (i) 本邦到る所に廣く分布してゐること, (ii) 河原の如き養分に乏しい砂礫地にも立派に生育すること, (iii) 匍匐莖の節毎から根を下して土地一面を均等に、且つ強固に緊縛してゐること, (iv) 地上部が低いので流勢を殺ぐ力は弱い、然し土砂の著しい堆積を招かず、流勢に抵抗することが少いので土地の洗掘を免れしめる等の著しい性質を有して、安定帯を形成するのに最も重要な植物である。唯本種は好日

図-1. 南北傾斜地に於ける輻射エネルギーの相違
(Chicago. June 21)



From Lyon & Buckman
The Nature and Properties
of Soils

所であるにも拘らず、シバ群落は洗掘、流失を免れてゐる。その他シバ群落が土砂の崩壊砂礫の流動を防止せる例は實に多い(図-83 及び図-87 参照)。

チガヤ (*Imperata cylindrica* var. *Koenigii* Honda)

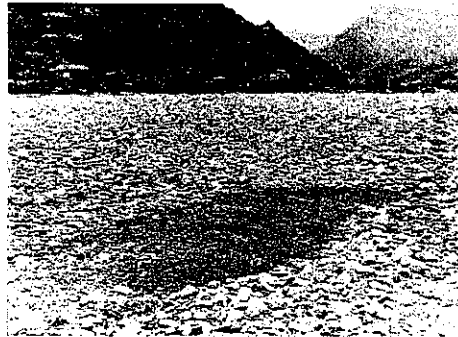
本種も禾本科多年生草本で地上部は稻の様な葉を生ず。一名 ツバナとも言ひ、初夏の候、雪白の穂を抜き美觀を呈す。図-3 は阿武隈川岩沼南方の河原に於て開花せるチガヤ群落を示す。本種は種子に依ても繁殖するが、地下莖の蔓延が非常に旺盛なので、之に依て繁殖することが多い。シバは地表面か又は地下淺い所を匍匐するが、チガヤは地下 15~30 cm 位の所を縦横に走る、従てチガヤが繁茂するのは地下莖が伸び易い砂地に於てであるが、シバは砂礫の別はない。被砂抵抗が強く、又親株に連つて養分の供給を受けながら、蔓延する爲に、洪水毎に砂が流動し易い不安定帯に向つても非常に効果的に先驅し、中間帯を形成するので、砂地に於ける河原植物としては最も重要な植物である。図-4 は阿武隈川常盤線鉄橋附近に於てチガヤがコウボフシバと共に不安定帯に向つて地下莖に依り蔓延し、中間帯を形成しつゝある所を示す。斯かる不安定帯に先驅する植物はチガヤ、コウボフシバの如く地下莖が發達して被

図-3.



(昭和 9-6 撮影)

図-2.



(昭和 9-9 撮影)

あるからである(図-1)。

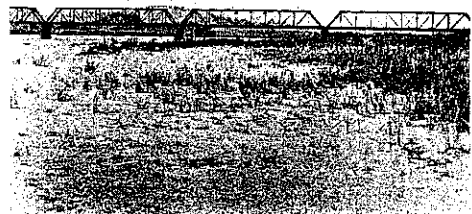
植物であるから、他の草高の高い植物が繁茂すると、日光を遮られて驅逐されるので、立派に生育せしめる爲には、時々草刈りを行つて草高の高い植物を除かなくてはならぬ。本種のみならず好日植物は北斜面の地では生育が劣る。南斜面と北斜面とは太陽輻射エネルギーに相違があるからである(図-1)。

図-2 は高粱川中流、高粱町對岸の不安定帯中に斑狀に生じてゐるシバの小群落である。昭和 9 年 9 月 21 日の大洪水の際に、高粱町側には 8 つのケレップがあつたが、何れも根元から跡形もなく流された程激流を生じた

流失を免れてゐる。その他シバ群落が土砂の崩壊砂礫の流動を防止せる例は實に多い(図-83 及び図-87 参照)。

図-2 は高粱川中流、高粱町對岸の不安定帯中に斑狀に生じてゐるシバの小群落である。昭和 9 年 9 月 21 日の大洪水の際に、高粱町側には 8 つのケレップがあつたが、何れも根元から跡形もなく流された程激流を生じた流失を免れてゐる。その他シバ群落が土砂の崩壊砂礫の流動を防止せる例は實に多い(図-83 及び図-87 参照)。

図-4.



(昭和 9-2 撮影)

砂抵抗の強いものか、又は根瘤菌と共生してゐる荳科植物のカハラケツメイ、ヤハズサウ、メドハギの如き植物である(図-40 参照)。

コウボフシバ (*Carex pumila* Thunb.)

本種は海岸植物の一つであるが、又河原の砂地にも澤山生育してゐるカヤツリグサ科の多年生草本である。種子に依つても繁殖するが、チガヤと同様に地下莖に依る蔓延も著しく、又被砂抵抗も強いが、チガヤよりも少し水分の多い土地を好む性質がある。又チガヤに比し、地上部が小さく、河原では疎らな群落しか作らない。然し被砂抵抗、及び養分の缺乏、強い日射に對する抵抗力が強いので、砂地の不安定帯に於て重要な先驅種である。図-5 は阿武隈川岩沼南方に於てコウボフシバが地下莖に依り不安定帯に先驅してゐるのを示す。



(昭和 9-8 撮影)

ヂシバリ (*Phragmites prostratus* Makino)

本種はヨシによく似てゐるので、昔はヨシと同一種類と考へられてゐた禾本科の多年生草本である。然しヨシとは可成り相違した性質を有してゐる。ヨシは比較的養分の多い河岸や沼に良く繁茂し、地下莖は地中を横走してゐる。ヂシバリは幾分小形で、養分の少い清い水の流れてゐる河岸にのみ生育し、又礫地に多いので地下莖が地中を蔓延し難い爲に地下莖に相當する匍匐莖が地表面を縦横に走り、その節毎から根を下し、又直立莖葉を生ず。冬になると匍匐莖は枯れてしまふが、その頃には節々から根を下したものは完全に獨立できる個体となつてゐて、翌春は新に莖葉を生ず。斯様にして繁殖するが、又種子に依つても繁殖することは勿論である。節から下した根は砂礫の間に穿入してゐて激流にも流され難く、寧ろ流勢を弱めて礫地に土砂、腐植質の堆積を促す。かくしてヂシバリの生育によつて土壌条件が良くなり、益々ヂシバリが繁茂すると、洪水の破壊作用は更に緩和されて、他植物が侵入し群落更新が進んでゆく。高梁川では本種は極めて少く、河原荒廢の大きな原因をなしてゐるが、東北、關東の諸河川では大体到る所に見られる。阿武隈川では上中流に澤山見られるが、下流では却て少い。

又仙臺市を貫流してゐる廣瀬川では、仙臺市より上流には到る所に生育してゐるが、仙臺市より下流には極めて僅かしか見られない。酒匂川では上流から河口に到るまで本種が良く生育し、同河川では最も重視すべき河原植物であると考へてゐる。大体、關西の河川には比較的少く、又有織物の多い河川には殊に少い。

図-6 は名取川の礫地に於てヂシバリ匍匐莖に依て蔓延せるを示す。名取川ではヂシバリが先驅して土着すると、ヲノヘヤナギが侵入して優占地位を獲得する様になる。

図-7 は仙臺市西郊廣瀬川に於けるヂシバリを示す(図-84、図-101 参照)。

図-6.



(昭和 9-6 撮影)

図-7.



(昭和 9-6 撮影)

ヨシ (*Phragmites longivaivis* Steud.)

一名アシとも言はれる禾本科多年生草本で、入江、沼澤、流の緩やかな河岸に大群落を作る植物である。然し本邦河川には平原を流れてゐるのが少いのでヨシ群落の發達は貧弱である。

図-8 は阿武隈橋附近に於ける河中のヨシ群落及び河岸のヨシ群落の一部を示す(図-93参照)。

メダケ (*Pleiblastus* Simoni Nakai et P. sp.)

竹、笹の類は禾本科植物中の大きな群で、酷似したものも多く、メダケと云ふ中には一、二の別種をも含めてゐる。地下莖は非常に強靱で、地下浅い所を縦横に走り、節々より根を下し、又地上莖を抽出す。地下莖、根が強靱で、且つ密生してゐるので土地を緊縛する力は實に強く激流が衝撃しても洗掘、流失を免れることが出来る。本種は一旦群落を作ると他植物に優占地位を容易に譲らず、安定した群落を形成す。又本種は養分の多少をも意とせず、旺盛な生長を放任しておいても巨木となる虞もなく、以上の性質が相俟つて激流区域の護岸には重要な植物である。

図-9 は高梁川廣瀬驛附近に於けるメダケ群落が昭和9年9月21日の大洪水の際激流と激流に伴ふ砂礫の摩擦の爲に葉は飛び、稈はちぎれてゐるが、能く洗掘、流失を免れ岩礫の流動を妨げ、護岸の役目を果してゐるのを示す(図-69及び図-70参照)。

スギナ (*Equisetum arvense* L.)

早春ツクシを生ずる植物で、寒暖、乾濕、養分の多少を意とせず何れの地にも繁茂する多年生の羊齒植物である。地下莖の蔓延に依ても繁殖するが、所謂ツクシに生ずる胞子が到る所に吹きとばされて繁殖す。不安定帯の裸地にも盛に先驅するが、又シバ群落に侵入して日光を遮りシバを驅逐する様なこともある、

図-10 は阿武隈川角田町附近の不安定帯に先驅せるスギナ群落を示す。

図-11 は仙臺市東郊廣瀬川の礫地に於けるスギナ群落を示す。礫地では地下莖の蔓延を妨げられるので群落が密となり易い。

図-10.



(昭和8-5撮影)

図-11.



(昭和9-7撮影)

カハラトクサ (*Equisetum ramosissimum* var. *glanum* Nakai).

スギナと同属の多年生羊齒植物で、名の示す様に、河原の裸地に多く、又海岸の砂地にも多い。やはり、地下莖、胞子に依て繁殖す。

図-12 は名取川の礫の不安定帯に先驅叢生せるカハラトクサ群落を示す。カハラトクサが生育すると礫地に土砂腐植質の堆積を招き、その結果ヨモギ、ススキ等の植物が次第に侵入する様になる。

図-13 は阿武隈川常盤線鉄橋附近の不安定帯に向つて、カハラトクサ、チガヤが地下莖に依て蔓延してゐるのを示す。

地下莖, 匍匐莖の發達せる河原植物の主なものゝ禾本科植物に殊に多い。然し又地下莖, 匍匐莖の發達することなく河原に澤山生育する禾本科植物も多い。その中でも、アキメヒシバは河原、海濱の裸地に殊に多い1年生草本である。

図-12.



(昭和 9-6 撮影)

図-13.



(昭和 9-11 撮影)

(2) 窒素固定菌と共生する植物

植物の養分の中で硝酸鹽は最も重要なものであつて、其の供給は有機物の腐敗にも依るが、大部分は土壤中の細菌が遊離窒素を固定したものに依てゐるのである。細菌が餘りに微細である爲に此の偉大な作用は等閑視されてゐるが、無数の細菌に依て土壤中に生産される硝酸鹽は實に莫大な量なのである。

遊離窒素を固定する細菌には單獨で此の作用を営むものがある。Clostridium pastriarum, Azotobacter 群, Radiobacter 群, Bacterium pneumoniae, Bacterium aerogenes, Bacillus asterosporus 等は其の主なものであるが、就中、Clostridium pastriarum, Azotobacter 群が最も大きな働きを持つてゐる。又高等植物と共生して遊離窒素を固定してゐる細菌もある。最もよく知られてゐるのは荳科植物と共生して根瘤を作る Bacillus radicumである。その他荳科以外の植物、例へばハンノキ、アキグミ、ドクウツギ等に根瘤を形成せしめる Actinomyces がある、又蘭科植物に菌根を生ぜしめる Mycorrhiza がある。之等の中、河原植物に就て挙げれば、荳科植物の數種とアキグミ、ドクウツギである。養分の少い河原では、窒素固定菌と共生してゐる植物は養分の自給自足が出来るので、不安定帯に先驅するのに有利な条件を持つてゐることになる。斯かる植物が先驅すると土壤中に硝酸鹽の増加を來して、他の植物の生育に適する環境を形成するので、河原植物の中でも非常に重要な役割を持つものである。

図-14.

カハラケツメイ (Cassia mimosoides var. nomame Maki-310)

高さ 20~30 cm 位の荳科1年生草本である。1年生であるから、多年生草本に比して土地を緊縛する力は劣るけれども、土壤に硝酸鹽を増加せしめて群落更新を促進するところの先驅種として重大な働を有してゐる。養分の極めて少い礫地でも砂地でも良く生育することが出来る。

図-14 は阿武隈川常盤線鉄橋附近に於けるカハラケツメイ群落を示す。不安定帯を中間帯化した本群落には次第に各種の植物が侵入して安定帯へと変化して行く。



(昭和 9-2 撮影)

ヤハズサウ (*Microlespedeza striata* Makino)

カハラケツメイと同様に、高さ 20~30 cm 位の荳科 1 年生草本で、土地を緊縛する力は弱い、繁殖力が旺盛で密生し易い、又土壤中に硝酸鹽を著しく増加せしめて群落更新を促す働を有す。生育地は差分に極めて乏しい礫、砂地である。

カハラケツメイもヤハズサウも阿武隈川、名取川では非常に多いが、高梁川では僅かしか見られない。

図-15 は阿武隈川常盤線鉄橋附近に於けるヤハズサウ群落を示す。ヤハズサウの庇護恩恵によつて、ススキ、オホマツヨヒグサ、ヨモギ等が生育してゐる。

図-16 は仙臺市東郊廣瀬川の礫地に先驅して密生せるヤハズサウ群落にして、ヨモギ、アキメヒシバ、オホマツヨヒグサ等が侵入してゐる。

図-15.



(昭和 9-9 撮影)

図-16.



(昭和 8-10 撮影)

コマツナギ (*Indigofera pseudotinctoria* Matsum.)

荳科多年生草本で、高さは 30 cm 位になるが、横に擴がる傾がある。餘り密生しないけれども、根が地中に廣く擴つてゐるので、ヤハズサウ、カハラケツメイよりも遙に洪水に對して安定である。砂礫何れの河原にも良く生育し、又何れの河川にも澤山見られる河原植物で、先驅種として大切なものである。図-17 は阿武隈川常盤線鉄橋附近の不安定帯にコマツナギ、チガヤが先驅し中間帯を形成しつつあるのを示す。本種は不安定帯にも良く先驅するのみならず、安定帯にも澤山生育してゐる。

メドハギ (*Lespedeza cuneata* G. Don.)

コマツナギと同様に、荳科多年生草本であるが、本種は分岐の少い 1 m 位の莖を一つの株から多数叢生す。根が地中にごつちりと擴つてゐるので、激流に能く堪え、又養分の缺乏、強い日射にも能く堪え、更に到る所の河原に生育するので重要な河原植物である (図-111 参照)。

窒素固定菌と共生してゐる植物は何れも養分の少い河原にも生育し得るのではない。荳科植物の大多數は河原の如き環境には生育できない、唯上記 4 種の荳科植物は好んで河原の砂礫地に生育して硝酸鹽増加といふ重要な役割を演じてゐるのである。

その他、河原に生育してゐる荳科植物には次の如きものがある。

キハギ (*Lespedeza Buergeri* Miq.)

餘り見栄のしない萩の一種である。南方暖地では稀な種類であるが、中部以北では到る所に生育してゐる。酒匂川では全川に亘つて多数生育してゐる。

シロツメクサ (*Trifolium repens* L.)

誤つてクローバーと云はれてゐる外來つ荳科多年生草本である。不安定帯に生育する事は殆どなく、安定帯には屢

図-17.



(昭和 9-8 撮影)

々生育してゐる。

クララ (*Sophora angustifolia* Sieb. et Zucc.)

山野に多い莖科多年生草本で、高さは 1 m 位になる。本種も不安定帯にはなく、安定帯にのみ生育してゐる。

ネムノキ (*Albizia Julibrissin* var. *speciosa* Koidz.)

山林中の澤に多い莖科の喬木であるが、河原にも生育してゐる。洪水の際に激流が洗ふ不安定帯にも生育してゐることがある。然し護岸工事等に特に重要な植物であるとは考へられない(図-76 及び 図-100 参照)。

次の 2 種は莖科植物ではなくて、Actinomycetes と共生して根瘤を形成し、Actinomycetes が遊離窒素を固定して作れる硝酸鹽を得てゐる灌木である。

アキグミ (*Elaeagnus crispa* Thunb.)

グミ科の落葉灌木にして、山林にも見られるが、窒素固定菌との共生に依つて不毛の河原の礫地に多数生育し、晩秋紅熟する球形の果實を小兒は好んで食べる。高知縣仁淀川は急勾配と多雨量の爲に洪水の際には破壊作用が非常に激しい河川であるが、その礫の不安定帯にも多数のアキグミが生育してゐる。仁淀川の河川状況を眺める時、如何に激流が暴威を逞しうするかを想像することが出来る。其の河原に多数のアキグミが生育するのを見て、本種が激流と養分の不足に如何に能く堪えるかを察する事が出来る。本種は仁淀川、薩摩川内川の如き暖地の諸河川にも多数生育し、又阿武隈川、名取川の如き北方の諸河川にも生育して、廣く分布を有し、又土壤中に硝酸鹽を増加せしめるので、重視すべき河原植物である。ヤナギは水邊、低地の様に水の供給豊かな所に生育し易い灌木であるが、アキグミは漏水時には非常に乾燥する礫、砂地に能く生育す。

図-18 は阿武隈川常盤線鉄橋附近のチガヤ群落中に於けるアキグミを示す。

ドクウツギ (*Coriaria japonica* A. Gray.)

ドクウツギ科の落葉灌木で果實は秋、紫黑色に成熟し、往々小兒之を食つて死ぬことがある。有毒植物の中でも猛毒を有するものである。窒素固定菌との共生に依つて河原や、海岸の砂地に生育するが又山地にも屢々生育してゐる。

図-19 は名取川に於けるドクウツギを示す。夏は濃綠色の葉を着け、春は葉の開舒に先ち、小花を多数綴る。

(3) 菊科植物

ヨモギ (*Artemisia vulgaris* var. *indica* Maxim.)

多年生草本にして、種子による繁殖力が非常に旺盛で、且つ環境を選好することが少いので到る所に生育する廣汎種の著しい例である。根は地中を縦横に走り、所々から莖を抽出す。洪水にも比較的よく抵抗する。礫地の不安定帯には多いことがあるが、砂地の不安定帯には少い。寧ろ中間帯、安定帯に侵入する河原植物であつて中間帯、安定帯の土地の安定度を補強する。然し本種が堤防に繁茂するとシベを駆逐してしまふ。

図-20 は名取川の礫の裸地を示す。唯水邊にはヲノヘヤナギ群落が発達してゐる。

図-21 は 1 年後の状態である。裸地に多数の植物が生育して

図-18.



(昭和 9-9 撮影)

図-19.



(昭和 9-8 撮影)

図-20



(昭和 8-6-18 撮影)

るが、その中にはヨモギが最も多い。

図-22 は阿武隈川常盤線鉄橋附近の安定帯中のヨモギ群落とその間に混生して白朶を着けてゐるヒメジョオンを示す。

図-21.



(昭和 9-8-21 撮影)

図-22.



(昭和 9-6 撮影)

カハラヨモギ (*Artemisia capillaris* Thunb.)

名の示す様に河原に多い多年生草本である。ヨモギに似てゐるが葉が細裂し、ヨモギよりも養分の缺乏にも、激流にも能く堪え又全国到る所の河原に生育し、不安定帯を中間帯に、更に安定帯にと群落を更新せしめてゐる。ヨモギよりも遙に重視すべき河原植物である。

ヲトコヨモギ (*Artemisia japonica* Thunb.)

前 2 種と形態、生態共によく似てゐる多年生草本であるが、洪水や養分の缺乏に対する抵抗力はカハラヨモギに劣つてゐる。

カハラハハコ (*Anaphalis yedoensis* Maxim.)

高さ 30~40 cm 位の多年生草本で、根は地中に縦横に擴がり、地上莖は叢生してゐる。不安定帯、中間帯に生育してゐるが、砂地の河原には少く礫地に多い。しかも、平常は乾燥し、洪水の際は激流が衝き當る礫地に多い。従つて養分の極めて少い所に生育することが出来る。二つの川が合流する所とか凸岸の上流に面する所とか洪水の破壊作用の激しい所への先驅種としてカハラヨモギと共に重要な植物である。

図-23 は仙臺市東郊廣瀬川のカハラハハコを示す。

カハラニガナ (*Lactuca tamagawaensis* Makino.)

地上部は小形な多年生草本である。養分の少い礫地に好んで生育し、根は礫間を縦横に縫つてゐるので抜き難い。不定芽を生ずる力が強くて、激流に伴ふ砂礫の爲に地上部が損傷しても、不定芽を出して容易に恢復することが出来る。春から秋に亘つて多数開花結實す。地上部が小形であり、稍、疎生してゐるので、直接不安定帯を安定帯化する力は弱い。

図-24 は仙臺市西郊廣瀬川の岩礫地に於けるカハラニガナを示す。

アヲヤギサウ (*Solidago Yokusaiana* Makino.)

別名ヲキナグサ又はキンクッと呼ばれてゐる。河原の岩礫地に生育し、高さは 1m 位に達するが、比較的疎生する多年生草本である。名取川では先驅種として可成り重要な役割を持つてゐるが、本種の見られない河川も多い。

図-23



(昭和 9-1-1 撮影)

図-24



(昭和 9-6 撮影)

菊科植物にはその他 ヤクシサウ (2 年生), ヒメジョオン (2 年生), ヒメシラン (多年生), ヒメムカシヨモギ (2 年生) 等が見られる。是等の内, ヒメムカシヨモギは不安定帯に多数生育してゐることがある。以上總べての菊科植物は風に吹き飛ばされ易い種子を多数生ずるので繁殖力は旺盛である。

(4) その他の植物

タデ (Polygonum L.)

通俗に蓼と呼ばれてゐる中には多くの種類が含まれてゐる。其の中の大部分は田畦, 路傍等稍々養分のある所に生育するものが多く, 河原の如く養分に乏しい所に生ずるものは少く, オホイヌタデ (*Polygonum nodosum* Pers.), ヤナギタデ (*P. Hydropiper* var. *vulgare* Meisn), ポントクタデ (*P. flaccidum* Meisn) 等が主なものである。之等のタデは餘り乾燥する所には少く, 水邊に多い。殊に増水の際等に種子が漂ひ寄せられ易い所には密生した群落を作つてゐる。タデ, ヨシの如く絶えず河水が近くに寄せてゐるものでは, 河水から養分を攝取するので, 乾燥地の養分の缺乏とは可成り意味が違ふのである。之等の植物が生育すると根は礫間に穿入して激流にも抜かれ難く, 又種子が漂着し易い所では密生した群落を作るので流失の厄を免れ易いのみならず, 却て其處に土砂, 腐植質の堆積を促して, 他植物の侵入を容易ならしめる。そこで此等は河原低濕の不安定帯に於ける先驅種として重要な植物である。

ミソソバ (*Polygonum Thunbergii* var. *typicum* Franch. et Sav.)

図-25.

上記のタデと同屬 *Polygonum* に屬する植物で河原にも見られるが, 本種は有機物に富んだ所を好み, 下水の注ぐ附近には屢々密生してゐる。

図-25 は仙臺市東郊に於て畑の間を流れて養分に富んだ小溝が廣瀬川に注ぐ所に於てミソソバが生育してゐるのを示す。同じく *Polygonum* 屬のイタドリは山地に多い多年生草本であるが, 又河原の礫地, 石垣にも数多生育してゐる。

図-26 は仙臺市西郊廣瀬川の隣の不安定帯に於けるタデ群落 (オホイヌタデ, アキノウナギツカミ, ヤナギタデ, ミソソバ) を示す。



(昭和 8-10 撮影)

図-27 は廣瀬川の礫地に於けるオホイヌタデ群落を示す “オホイヌタデの下には多数のヲノヘヤナギの苗が生育してゐる。此のヲノヘヤナギが次第に成長してヲノヘヤナギ群落が形成されるに至る”。

図-26.

図-27



(昭和 8-10 撮影)



(昭和 9-6 撮影)

カハラアカザ (*Chenopodium acuminatum* var. *virgatum* Moq.)

Chenopodium 屬の植物は硝酸鹽を澤山要求する植物であるから Nitrate plant の名さへあるのであるが, 本種は硝酸鹽に非常に乏しい河原の砂, 礫地に生育する 1 年生草本である。勿論硝酸鹽の多い所では個体の数も多く, 成長も非常に良い。例へば, 仙臺市を貫流する廣瀬川の仙臺市より上流と下流の河原を比較して見ると, 上流にはカハラアカザは殆ど見出されたい位であるが, 下流には巨大に成長し, 且つ多数生育してゐる。之は仙臺市より排出され

る下水中の硝酸鹽が影響してゐるものと考へられる。

マツヨヒグサ (*Oenothera odorata* Jacq.)

オホマツヨヒグサ (*Oenothera Lamarkiana* Ser.)

普通ツキミサツ (誤稱) の名を以て呼ばれ、夕方から朝に亘つて黄色の花を開く多年生草本にして、河原には殊に多い植物である。兩者共に歸化植物で、初めは觀賞用に供せられたものであるが、多數の細微な種子を生じて繁殖力が頗る旺盛で、現今は何處にも自生してゐるマツヨヒグサは南方に多く、オホマツヨヒグサは北方に多い。阿武隈川、名取川ではオホマツヨヒグサのみである。兩者の分布の相違は恐らく温度に因るものと考へられる。兩者共に不安定帯にも安定帯にも生育す。不安定帯にても根が深く地中に入つてゐるので激流にも比較的抵抗する植物である。

ヤナギ (*Salix* sp.)

ヤナギと云ふのは總括的の名である。ヤナギの中には高山の頂に生育する様な種類もあるが、主に澤沼の畔、河岸に生育する灌木又は喬木である。河原に生育するヤナギの中で治水工事に最も關係の深いのはネコヤナギ (*Salix gracilistyla* Maq.), ラノヘヤナギ (*Salix sachalinensis* Fr. Schm.), カハヤナギ (*Salix gymolepis* Lev. et Vnt.) イヌヨリヤナギ (*Salix integra* Thunb.), アカメヤナギ (*Salix glandulosa* Seem.) 等である。ラノヘヤナギは東北地方では重要な河原植物であるが關西では生育してゐない。上記の種類は何れも急流、緩流にも、養分の多少にも拘らず水邊に良く生育し、しかも根の發育が著しい爲に、激流に堪えるので護岸には缺くべからざる植物である。ヤナギは春、風に吹き飛ばされ易い種子を多數生ずるが、此の種子の生存期間は非常に短く、2, 3 日中に適當の地に落ちなければ、發芽能力を失つてしまふのである。然し生育地が水邊であり、多數の種子を生ずるので繁殖力は盛である。又人爲的に挿木によつても容易に繁殖せしめることが出来る。

図-28 は名取川の礫地に於て増水時に漂ひ寄せられた種子から發芽したラノヘヤナギの苗を示す。

図-29 は同じく名取川に於けるラノヘヤナギ群落の初期の状態を示す。

図-28.



(昭和 9-6 撮影)

図-29.



(昭和 9-6 撮影)

図-30.



(昭和 9-6 撮影)

図-31.



(昭和 9-6 撮影)

図-30 は名取川礫地の水邊に發達せる、ヤナギ群落にして主にヲノヘヤナギが生育してゐる。

図-31 は名取川礫地に生育せるネコヤナギを示す。

図-32 は高梁川落合橋の下に生育せるネコヤナギを示す。昭和9年9月21日の大水害の際に落合橋は破壊されたが、附近の礫地の水邊に生育してゐるネコヤナギは流失を免れてゐる。

ヤナギが激流の沿岸に好んで生育し、又稀有の大洪水にも能く抵抗して、流失を免れ、護岸の役を務め、砂礫の流動を防いでゐる例は實に多い(図-59, 図-105 参照)。

カハラハンノキ (*Alnus obtusata* Makino.)

清い水の流れてゐる所に生育する灌木である、従て上流、中流に多く下流には少い。激流を生ずる河の、しかも水際に生育して、激流に堪えるので、護岸、水制にはヤナギ、ヂシバリ、メダケと共に最も重視すべき河原植物である。但し本種は東北地方の河川には稀である。

ノイバラ (*Rosa polyantha* var. *genuina* Nakai.)

幾分蔓性を呈し、砂礫の河原に生育する灌木にして、安定帯にも不安定帯にも生育し、激流に能く堪える河原植物である。

図-33 は仙臺市東郊廣瀬川に於けるノイバラを示す。

ウツギ (*Deutzia scabra* var. *crenata* Makino.)

一名ウノハナとも言ひ、山野に多く、白色可憐の小花を多数着ける落葉灌木である。東北地方の河川には稀であるが、酒匂川、高梁川等では養分の少い礫地に生育し、洪水の際に砂礫の流動を妨げ砂土、腐植質の堆積を促してゐる。又上流部の河岸の崩壊防止にも大切な植物である。

7. 阿武隈川に於ける群落更新の調査

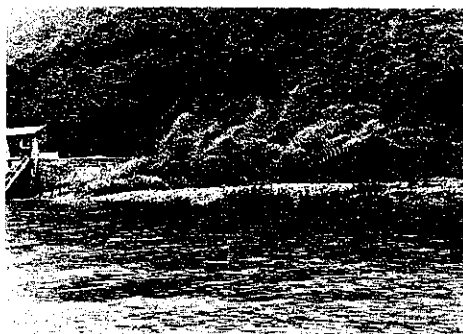
(1) 概 説

本章は筆者が吉井義次教授指導の下に調査した大学卒業論文の抄録である。

阿武隈川の主流は本邦河川としては決して急流と云ふ程ではない。主流に沿うては白河、須賀川、郡山、本宮、二本松、福島等の諸都市があつて多量の有機物を主流に加へ、又全流域の約30%は農耕宅地であるから、河水には植物の養分が多い。従て河原には當然植物が繁茂すべきであるが、その實、大部分は不安定帯が占めてゐて、阿武隈山脈側の支流を除いては全川の河原は非常に荒廢してゐる。之は奥羽脊梁山脈側の各支流は何れも急流で、洪水毎に多量の礫砂を流下して主流を荒廢せしめる爲であると考へられる。角田町附近より下流には全部砂地より成れる廣い河原が見られるが、何れも、不安定帯が大部を占めてゐる。故に洪水毎に砂が流動し、河口では水路が頗る不安定な状態である。本川流域は冬季積雪が少いので、春季融雪の爲に増水するも植生を破壊するが如きことは起らない。例年5,6月と9,10月の頃に洪水が起る。

調査地は河口より約10km上流常盤線鉄橋附近の左岸に發達せる凸岸の河原である(附圖-1)。上下流に互つて長さは約1.5km最大幅員は300m、面積は約20haである。之は平水時と思はれる時の計算であるが、その汀線は河水の増減に依り上下し、又洪水毎に多少変化す。最近(1932)下流約1kmの所に阿武隈橋が架橋せられて、水勢に変化を生じてゐる爲か此の凸岸の上流部は次第に侵蝕され、下流部は次第に土砂が堆積して、全体の

図-32.



(昭和9-9撮影)

図-33.



(昭和9-6撮影)

形が下流に向つて移動してゐる様に見える。

(2) 土 壤

河原の大部分は粗砂で礫は見られない。又粘土分、腐植質は非常に少い。然し植物群落が更新するに従ひ、土砂の沈澱を促し、又根が粗砂を細粒化する爲に次第に粘土分が増加するのが見られる。此の附近は勾配が緩かであるから、洪水の際激流を生ずると言ふほどではないのであるが、流動し易い粗砂である爲に、生育してゐる植物が砂と共に流されたり、埋没したりする。従て河原の大部分は不安定帯である。

(3) 不安定帯, 中間帯, 安定帯

此の河原は大部分不安定帯であるが、中間帯、安定帯も明かに區別することが出来る。図-34 より図-39 までは調査地の不安定帯の状態を示す、図-34、図-35 では比較的植物がよく生育してゐる。両図共に昭和 8 年 9 月

図-34.



(昭和 8-9-24 撮影)

図-35.



(昭和 8-9-24 撮影)

24 日の撮影にして、その年は春より夏に亘つて洪水が起らなかつたので、洪水の破壊作用が無く、従て、養分の缺乏、強烈な日射に堪える種類が生育してゐる。図-34 の方にはカハラアカザが殊に多く、その他にはヤハズサウ、オホマツヨヒグサ、オホイヌタデ、ツユクサ、メドハギ、カハラケツメイ等が點在してゐる。図-35 の方にはオホイヌタデが殊に多く、その他にはカハラアカザ、アキメヒシバ、ヤハズサウが點在してゐる。斯かる植物の生育は洪水のない年にのみ見られる現象であつて、洪水に遭へば脆く破壊されてしまふ。

図-36 は図-34 と同じ場所にして、翌春の洪水に際して大部分の植物群落が埋没してゐるのを示す。埋没を免れた所にはオホイヌタデ、ヤナギタデ、ツユクサ、アシボソ、カハラアカザの苗が生じてゐる。

図-37 及び 図-38 は洪水毎に砂が流動して植物群落が埋没してゐるのを示す。図-39 は 図-38 の少し右方の

図-36.



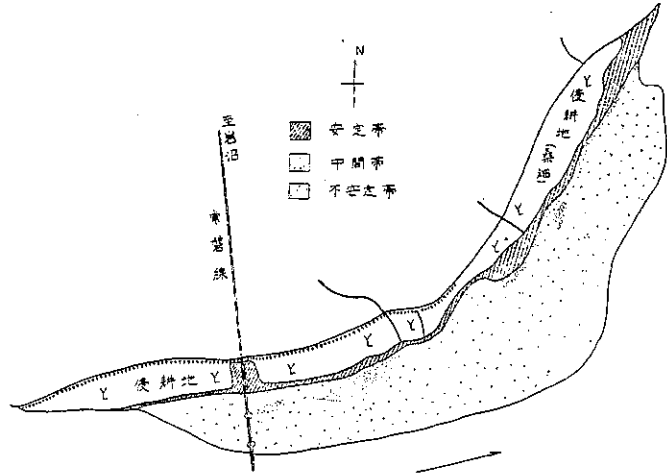
(昭和 9-6-14 撮影)

図-37.

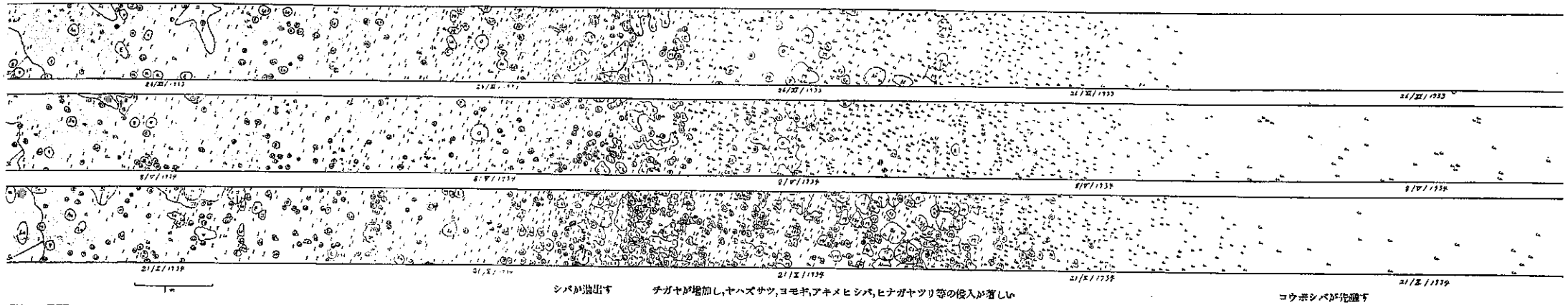


(昭和 9-8-14 撮影)

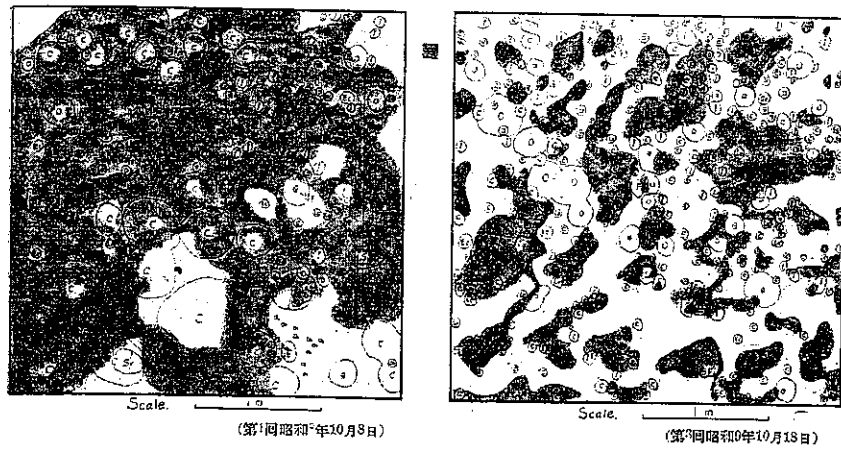
附図-I. 阿武隈川に於ける群落更新調査地



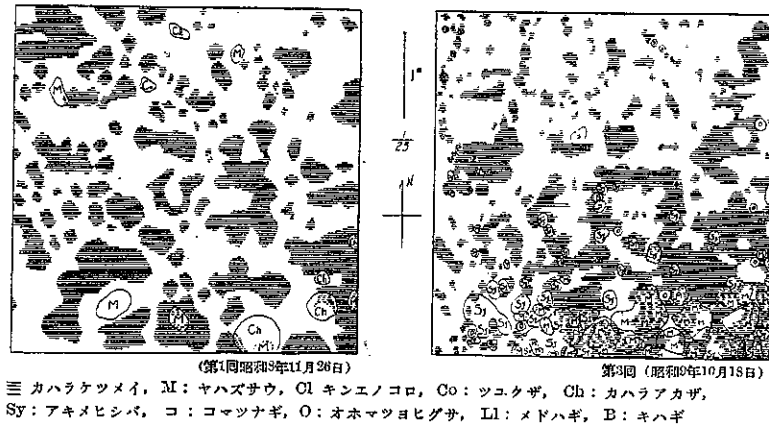
附図-II. 薄黒色の部分: シバ, I: チガヤ, Ca: コウボフシバ, Le: メドハギ, O: オホマツヨヒグサ, 川 スギナ, コ: コマツナギ, ヨ: ヨモギ, Si: イヌコリヤナギ, a: ノコンギク, ラ: ラトコヨモギ, An: ヲキナグサ, M: ヤハズサウ, Vs: カラスノエンドウ, Tr: ノロツメグサ, Vh: スズメノエンドウ, Δ: ツメグサ, h: カウヅリナ, E: カハラトクサ, L: タビラコ, P: ヨシ, Sy: アキメヒシバ, H: Cy: ヒナガヤツリ, A: ノミノツツリ, As: デンゲ, Ar: コブナグサ, Lo: ミケコグサ, Ch: カハラアカザ, Ec: ヒメムカシヨモギ, ナ: ナツナ, R: スイバ, Ce: ミミナグサ, Cl: キンエノコロ, C: カハラケツメイ, Cs: ヒルガホ



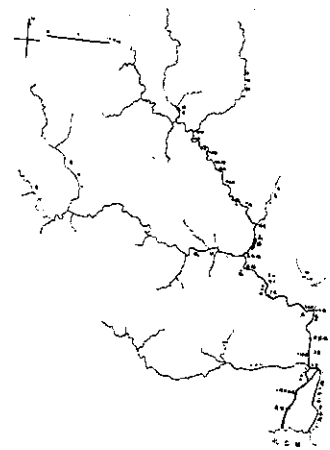
附図-IV. 薄黒色の部分: ヤハズサウ, C: カハラケツメイ, I: チガヤ, O: オホマツヨヒグサ, コ: コマツナギ, Le: メドハギ, ラ: ラトコヨモギ, G: ヒメアブラソバ, f: フシグロ, Cy: ヒナガヤツリ, Sy: アキメヒシバ, Ch: カハラアカザ, Ec: ヒメムカシヨモギ, ヨ: ヨモギ, Ar: コブナグサ, H: ヤナキダテ



附図-III. カハラケツメイ群落の更新



附図-VI. 高梁川



附図-V. 帯状に於ける群落更新と最大容水量, 熱灼消失量, pH との関係

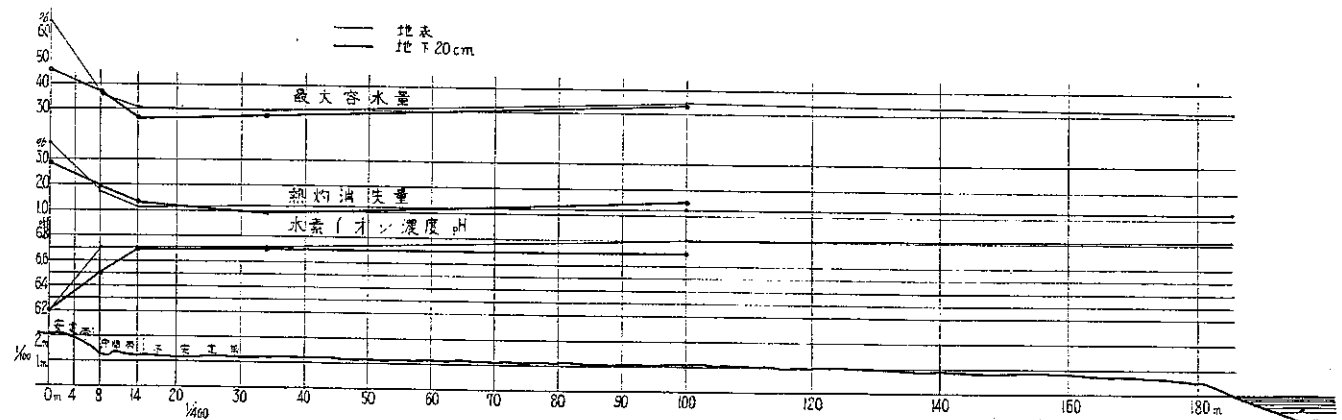


図-38.



(昭和 9-9-13 撮影)

図-39.



(昭和 9-9-3 撮影)

裸地を示す。斯かる状態の河原を筆者は不安定帯と言つてゐる。

洪水の破壊作用及び養分の不足、強烈な日射に能く堪える植物が不安定帯に先驅して土着すると中間帯が形成される。既に述べた様に斯かる砂地の不安定帯には地下莖が発達して被砂抵抗の強いチガヤ、コウボフシバ、カハラトクサが先驅し易い。(図-3、図-4、図-5、図-13 参照)、又窒素固定菌と共生してゐるカハラケツメイ、ヤハズサウ、コマツナギ、メドハギ等の植物も先驅し易い(図-14、図-15、図-17 参照)。此の河原では此等の植物の中チガヤが中間帯の優占地位を占めてゐる。

図-40.



(昭和 8-9 撮影)

図-40 は調査地に於けるチガヤ群落を示す。

此の河原の安定帯では附近の住民が年に 2,3 回草刈りを行ふので、シバが良く生育して安定帯の優占種である。シバ以外には、スギナ、メドハギ、コマツナギ、ヨモギ、ヒメジヨラン、オホマツヨヒグサ、シロツメクサ、オホバクサフデ、レンリサウ等が混生し、又アキグミ、ドクウツギ、ノイバラ、イヌコリヤナギ、ヲノヘヤナギ、ネコヤナギ等の灌木が安定帯、中間帯に點在してゐる。又一部の水邊にはヨシが小群落を形成して安定帯の一部をなしてゐる。

(4) 群落更新の経過

群落更新が不安定帯より安定帯に如何なる経過を辿り、又各種の植物が如何なる密度にて生育してゐるかを説明しよう。

筆者は此の河原で安定帯から不安定帯に互つて 1 m 又は 1.5 m の幅で帯狀の土地を區切り要所々々には杭を打つて置き、その帶狀形内に生育してゐる植物の直射影を 1/20 又は 1/25 の縮尺にて記録し、直射影の求め難いものはその株の位置を記録し、而して時日を隔て、更に記録して、夫々の植物の盛衰、即ち群落更新の経過を明かに知ることが出来た。又帶狀形の代りに方形の土地を選んだ所もあつた。帶狀形、方形併せて 8ヶ所の中、代表的の 3ヶ所を選んで説明する。その一つは附図-II に示せるもので、安定帯中の 1 點を起點として、幅 1 m の帶狀形を水邊に向つて區切り、その中の植物を 1/20 の縮尺にて第 1 回は昭和 8 年 11 月 26 日、第 2 回は昭和 9 年 5 月 8 日、第 3 回は同年 10 月 21 日の 3 回記録したのである。

第1回 之は7m 邊までは安定帯に屬し、シバが優占種である。シバの間に、チガヤが疎生し、イヌコリヤナギ、コマツナギ、ヲトコヨモギ、メドハギ、コンギク、カハラトクサ等が點在してゐる。7m より 15m 邊の間はチガヤ、コウボフシバを優占種とする中間帯である。其の間にはヤハズサウ、タビラコ等が生育してゐる。15m 邊より先きは不安定帯にして、洪水が起らない年にのみ植物が疎生するに過ぎない。その不安定帯が約 170m 続いて水邊に達す。

第2回 シバ、チガヤには著しい変化は見られないが、コウボフシバが4m も不安定帯に向つて進出してゐる。春秋に依て景觀を異にするのは勿論であるが、シバ、チガヤ、コウボフシバ等の多年生草本の盛衰は間違なく知ることが出来るのである。

第3回 シバが少し中間帯に侵入して安定帯が廣くなつてゐる。チガヤ、コウボフシバが地下莖に依つて不安定帯に進出して、中間帯が擴つてゐる。中間帯にはヨモギ、シロツメクサ、ヒナガヤツリ、スギナ、ヤハズサウ、カハラケツメイ、オホマツヨヒグサが侵入し、先驅種の土着が他の植物に適した環境を形成してゐることを示してゐる。コウボフシバは秋より春の間に著しく進出し、春から秋には大して進出してゐない。之は春から秋に亘つて盛に同化作用を營み、地下莖に多量の養分を貯へ、翌早春、活動期に入ると同時に貯藏してゐた養分を用ゐて急速に發育が行はれる爲である。春、伸展した若い地下莖には養分の貯藏は非常に乏しい故、斯かる地下莖や株を移植して繁殖を企てると、効果を期し難い。

その他の帶狀形に於ても同様の傾向が明かに見られるのである、即ち蔓延力の強い地下莖を有して被砂抵抗の大なるチガヤ、コウボフシバが不安定帯に先驅して中間帯を形成すると、そこに各種の植物が侵入し、最後にシバを優占種とする安定帯が出来上るのである。

カハラケツメイ群落の更新 不安定帯にカハラケツメイが生育して、中間帯を形成してゐる所を 4m 平方に區切り、1/25 の縮尺にて第1回は昭和8年11月26日、第2回は昭和9年5月10日、第3回は昭和9年10月18日の3回に亘つて記録し、其の第1回と第2回を附圖-III に示してある。

第1回はカハラケツメイが斷然優占地位を占め、その他にはヤハズサウ、カハラアカザ、キンエノコロ、ツユクサが僅に混じてゐるに過ぎぬ。

昭和9年は東北地方は飢饉の年で、凶作は雑草に迄見られてゐる。夏期の冷温は根瘤菌の活動を著しく妨げ、延いては荳科植物の發育にも悪影響を及ぼしてゐる。

第3回の記録に示してゐる様に、カハラケツメイの個體数は増加してゐるにも拘らず、各個體の發育は貧弱で直射影の増加は見られないのである。然しカハラケツメイ群落中にはカハラアカザ、ヤハズサウ、コマツナギ、キハギ、メドハギ、オホマツヨヒグサ、アキメヒシバ等が多數侵入して、1年前と比較する時、カハラケツメイが先驅種としての役割を演じてゐることを明かに知ることが出来る。

ヤハズサウ群落の更新 上記のカハラケツメイ群落の近くで、やはり不安定帯中に先驅して中間帯を作るヤハズサウ群落がある。其處を 3m² に區切つて 1/20 縮尺にて、第1回は昭和8年10月8日、第2回は昭和9年5月10日、第3回は昭和9年10月18日の3回に亘つて記録し、其の第1回と第3回の記録を附圖-IV に示してある。

第1回はヤハズサウが斷然優占種で、その間にカハラケツメイが比較的多數生育し、その他チガヤ、オホマツヨヒグサ、フシグロ、ヒメガヤツリ、コマツナギ、メドハギ、ヲトコヨモギ、ヨモギ、ヒメアブラソノキ、コブナグサが點々と混つてゐる。ヤハズサウも荳科植物であるから、カハラケツメイと同様に昭和9年は冷温多雨の爲に發育不良である。

第3回はヤハズサウの發育は不良乍らも、優占種で、次にカハラケツメイが多いことも前年と同様である。然し前年に比してチガヤが非常に増加し、又オホマツヨヒグサ、コマツナギ、メドハギ等も明かに増加してゐる。カハラケツメイと同様に先驅種としての役割を明かに演じてゐる。

カハラケツメイ、ヤハズサウは5月頃には小さな苗の状態で、しかも生長は頗る遅々としてゐるが、6月下旬頃からは急に生長が盛になるのが見られる。之は根瘤菌が地温の上昇するに従ひ窒素固定作用を活潑に行ふ爲であると考へられる。

以上の如く、此の河原では、被砂抵抗の大なる植物の他に、窒素固定菌と共生して養分の缺乏を意とせぬカハ

ラケツメイ、ヤハズサウ及びコマツナギ、メドハギが不安定帯に先驅して中間帯を形成してゐる。

(5) 群落更新と環境要素の変化

此の河原に於て、不安定帯から安定帯へと群落を更新するに従ひ、環境が如何に変化するか、就中、土壤粒子の大きさ、熱灼消失量、最大含水量、水素イオン濃度、硝酸鹽、磷酸鹽、氣温、地表温度、地中温度、蒸發量等の環境要素の変化、差異に就て抄記する。

i. **土壤粒子の大きさ** 河原の土壤は河川状況に従て、岩石の堆積地から粘土の堆積地に至るまで多種多様の状態が見られる。又同じ礫地でも礫間には細砂が非常に少くして隙間の多いこともあり、礫間には密に細砂、粘土が填充してゐることもある。

農耕地等の土壤分析には粒径 0.5 mm 以下の土壤を篩ひ分けて試験に供される。然し上流の河原で 0.5 mm 以下は採取不能の所さへあつて、河原の土壤分析では 0.5 mm 以下に限る時には却つて不都合を來すことが多い。

此の調査地は既に述べた如く、粗砂より成れる不安定帯が大部分を占めてゐる。不安定帯の土壤粒子は 0.5~2.0 mm が半分以上を占めてゐるが、土壤分析には篩分けせず全部を分析に供した。

不安定帯の裸地、と中間帯の大部分を占めてゐるチガヤ群落、と安定帯の大部分を占めてゐるシバ群落に於て、夫々第 1 層 (0~10 cm)、第 2 層 (20~30 cm)、第 3 層 (50~60 cm)、第 4 層 (80~90 cm) の土壤を採取して、0.25 mm 以上は篩に依て分ち、0.25 mm 以下は Atterberg 土壤粒子分離器に依て分けた。その結果は圖-41 に示す様に不安定帯の裸地では第 1 層から第 4 層に至るまで、略、同じ組成を有してゐる、そして 0.25 mm 以上が大部分で 0.02 mm 以下は痕跡的である。

中間帯のチガヤ群落では第 2 層の組成が他の層と著しく相違して細粒が非常に多い。第 1、第 3、第 4 層は大体同様の組成を有し、0.02 mm 以下は大体裸地と同様に痕跡的である。

安定帯のシバ群落では第 1 層は 0.25 mm 以上は痕跡的で細微な土壤粒子から成つてゐる。第 2 層も第 1 層と殆んど同じ状態である。第 3、層第 4 層では 1.0~0.25 mm が大部を占めてゐる。

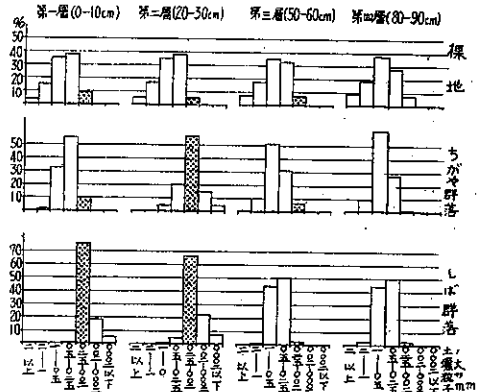
シバ群落でも、チガヤ群落でも第 3、第 4 層は裸地の組成によく似てゐる。チガヤ群落に於て、地下莖、根が活動してゐる第 2 層及びシバ群落に於て根が活動してゐる第 1、第 2 層は土壤が非常に細粒となつてゐる。増水の際に、粘土分が沈澱もするけれども、主に根が細粒化作用を有する爲である。筆者は一定の砂粒を入れた鉢に、ヨモギ、カハラハ、コ、カハラニガナ、オホイヌタデ、シバ、チガヤ、カハラアカザ、ヤハズサウ、カハラケツメイ等の河原植物を栽培して、細粒が増加することを實驗的に確めてゐる。チガヤ群落中のヲノヘヤナギの生育地では根が深い所に達してゐるので、第 1 層から第 4 層に至るまで細粒が多い。一年生草本で、且つ根瘤菌が酸素の供給を求めるので、根が浅いカハラケツメイ、ヤハズサウ群落では第 1 層のみ細粒が多く、第 2 層以下は裸地の組成として一致してゐる。又安定帯中、ヨモギ群落では根が深いので第 3、第 4 層も細粒が非常に多い。斯く粗粒が細粒となることは植物の影響に好い影響を齎すことは勿論である。

ii. **熱灼消失量** 泥炭地の如き特殊の地を除いては通常の土壤は腐植質の多少が肥沃の度を示すことが多い。殊に河原の如き土壤では腐植質の多少と肥沃の度とは平行するものである。又土壤中腐植質は生育してゐる植物の根が枯れて生ずるのが多いから、腐植質の多い所は少い所よりも其處の群落生成が古いことを示す場合もある。海岸の砂丘、河原等では斯かる現象が見られる。

腐植質の多少を検するのに、土壤を乾燥炉中にて 110~120°C にて乾燥したる後、坩堝にて熱灼して腐植質その他の有機物を焼き盡す。その減量を乾燥土壤の百分率としたものを熱灼消失量となす。

シバ、チガヤ、カハラケツメイ、ヤハズサウ、コマツナギ、メドハギの生育地及び不安定帯の裸地を勝手に選んで根が最も活動してゐると思はれる層の土壤を採り、熱灼消失量を検せしに、表-1 に示す様に、裸地は最も低い値を有

圖-41. 土壤粒子の器的分析



し、チガヤ、カハラケツメイ、ヤハズサウ、コマツナギも低い値を有し、裸地に先驅し易いことを示してゐる。メドハギは平均値も standard deviation も高い値を示し、不安定帯から安定帯に亘つて広く分布してゐることを

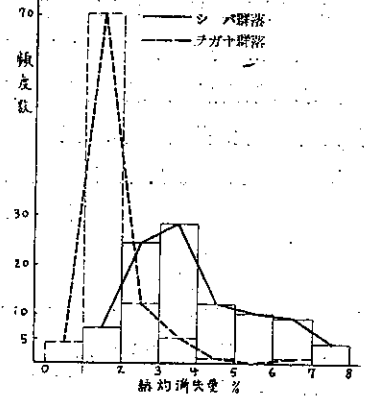
表-1. 熱灼消失量 (%)

種 別	mean	standard deviation
シバ	3.54 ± 0.01	0.16 ± 0.01
チガヤ	1.530 ± 0.001	0.0821 ± 0.0004
裸地	1.00 ± 0.03	0.21 ± 0.02
カハラケツメイ	1.37 ± 0.02	0.22 ± 0.02
ヤハズサウ	1.81 ± 0.04	0.38 ± 0.03
コマツナギ	1.72 ± 0.06	0.58 ± 0.05
メドハギ	2.43 ± 0.10	0.90 ± 0.07

表はしてゐる。シバは此の中では最高の値を有して居り、チガヤと比較して腐植質の多い所にも又少い所にもよく生育することを示してゐる；チガヤは、2/3 以上は 1.0~2.0% の範圍に在り、standard deviation も小さい値である。

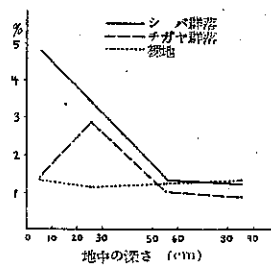
シバとチガヤの關係を图示したものが 図-42 である。チガヤが潁地を好んで生育し、シバ群落の誘導者であることを知る事が出来る。

図-42. シバ、チガヤ熱灼消失量頻度曲線



更にシバ群落、チガヤ群落及び裸地に於ける熱灼消失量の垂直の変化を検せしに、図-43 及び表-2 に示す様に、裸地では第 1 層より第 4 層に至るまで非常に低い値である。チガヤ群落では第 2 層が高い値であるが、他は裸地に大体一致してゐる。シバ群落

図-43. 熱灼消失量



では第 1 層は非常に高い値を示し、第 2 層も高いが、第 3, 第 4 層は裸地に似てゐる。根の活動が盛な層では腐植質も潁山生成されるものと考へることが出来る。根が深所に達するヨモギ、ヲノヘヤナギでは第 4 層も高い値を示してゐる。“群落更新の経過”の條の帶狀形に沿つて、地表面、地下 20 cm の熱灼消失量を検せしに附圖-V に示す様に裸地に少く、中間帯、安定帯にと植物が繁茂するに従ひ増加してゐる。

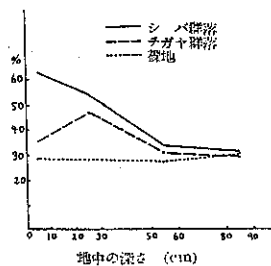
表-2. 熱灼消失量 (%)

植物帯	植物群落	深 度 (cm)				
		0-10	20-30	50-60	80-90	
不安定帯	裸 地	1.4	1.2	1.3	1.4	
	チガヤ	1.4	2.9	1.0	0.9	
中間帯	カハラケツメイ	1.4	0.8	1.3	0.9	
	ヤハズサウ	3.0	1.4	1.1	1.2	
安定帯	シバ	4.6	3.4	1.3	1.3	
	ヨモギ	11.7	5.5	4.0	3.2	
	ヲノヘヤナギ	3.4	3.4	3.3	2.1	
	ヨシ	4.4	4.9	{3.0-4.0 cm}	{3.9}	

iii 最大容水量 Hilgard maximum-water-capacity

pan (直径 11 cm, 深さ 1 cm, 底には直径 3 mm の孔を多数有する篩狀のものに丁度適合した濾紙を敷き、その上に乾いた試験土を盛つて軽く縁を叩いて後、上面を均らし、底が 1 mm 位浸る様に水盤中に入れて 30 分後に引きあげ、4 分間水を垂らした時目方を計り、之を 110°C

図-44. 最大容水量



の乾燥炉中にて乾燥せしめて再び目方を計り、その減量(水分)の乾燥土壤に對する百分率を最大容水量となす。之は土壤粒子の細いもの程、大なる値を有し、又腐植質の多いほど大なる値を有するものである。色々の群落に於ける垂直の変化は図-44、

表-3. 土壤最大容水量 (%)

植物帯	植物群落	深 度 (cm)				
		0-10	20-30	50-60	80-90	
不安定帯	裸 地	29.0	28.0	27.3	30.4	
	チガヤ	35.8	47.0	30.7	29.3	
中間帯	カハラケツメイ	27.8	28.5	29.4	28.6	
	ヤハズサウ	33.9	31.4	31.0	28.5	
安定帯	シバ	63.0	54.5	33.8	31.2	
	ヨモギ	98.5	70.7	57.8	53.8	
	ヲノヘヤナギ	47.3	45.8	45.8	37.2	
	ヨシ	52.8	46.5	{50.0}		

表-3 に示してある。不安定帯の裸地では第 1 層より第 4 層に至るまで近似した値を有し、植物の生育してゐる所に比して、低い値である。チガヤ群落では熱灼消失量に於けるが如く、第 2 層で高い値を示してゐるが、他の層は低い。

シバ群落では第 1, 第 2 層は高い値を有し、第 3, 第 4 層は裸地、チガヤ群落と相似た値を示してゐる。熱灼消失量に於ける様に、最大含水量も根の活動が盛な層で高い値を示し、ヨモギ、ヲノヘヤナギは第 4 層でも高い値を示してゐる。

根が蔓延して土壤粒子が細くなる場合に単に細くなるのみではなくて、土壤が膠質化するのである。此の現象は堤防等の漏水を防ぐ。勿論、大きな木本植物が堤防に生育すると、洪水の際に倒壊したり、枯死後に大穴を生じたりして大害を招く虞があるが、草本植物には斯かる虞はなく、土壤を膠質化する作用、土壤をして不透過性ならしめる作用が著しい。

高山又は寒地に行くと高層濕原 (hoch Moor) なるものがある。奥日光の尾瀬の如きは其の一例である。東北、北海道に行くに従ひ、多く見られる。斯かる高層濕原には小さな池が自然に作られてゐる。濕原一帯は植物の遺体が堆積して僅に炭化した所謂泥炭地にして、足で踏み締めると、ずぶずぶと凹む位に軟かく、堆積してゐる。然し相隣合つた池が著しい落差を呈してゐることがあり、又水面が一方の地面よりも 50 cm も高いこともあるにも拘らず、水面が平均したり、水が濁れたりしない。之は膠質化して不透過性となつた爲であると考へられる。堤防の土壤に於ても、植物の根と、それに伴ふ土壤バクテリアが土壤を膠質化して漏水を防ぐ作用をも行つてゐると考へられる。

帯狀形に沿うて檢せし最大含水量は附圖-V. に示す様に大体熱灼消失量に平行して植物が繁茂するに従ひ高い値を示してゐる。

iv. 水素イオン濃度 生物の細胞は極めて微妙な生命現象を営み、その細胞の中には非常に不安定な物質が澤山含まれてゐる。故に細胞内に於て酸化力が強かつたり、還元力が強かつたりしたならば、細胞内の生命現象を営む物質は直に平衡を失ひ細胞の生命、引いては一生物の生命が消失するのである。是に於て、細胞内の水素イオン濃度は各生物により、各組織により、夫々一定に保たれてゐなくてはならない。狭い範囲内では、一定に保たれる様に、緩衝的機構も存するのであるが、定められた土地を離れることの出来ない植物は土壤の水素イオン濃度の影響を非常に受ける。樺太峴内川沿岸には廣大なツンドラが展開してゐるが、其處には農作、植林共に不能である。之は土壤が強酸性である爲である。熱河に森林がない原因の一つは土壤がアルカリ性である爲である。又石灰岩地帯に特殊の植物が生育するのも最大の原因は土壤が微アルカリ性である爲である。植物群落が自然状態で榮えたり、衰へたりする原因が水素イオン濃度に在ることは非常に多いのである。各植物は土壤の最適水素イオン濃度を有し、最適水素イオン濃度の土地では榮えることが出来る。然し、群落更新と共に土壤の水素イオン濃度も変化して行くものである。

此の河原は pH 6.8-5.7 の程度の酸性度にして、通常の植物の生育には好適の酸性度である。河水の pH は次の如くである。

昭和 9 年 6 月 10 日 午後 1 時頃、晴天、平水位 pH 7.0

〃 〃 〃 16 日 〃 3 時頃、晴天、平水位 pH 7.3

此の附近の河水は可成り綠色を呈してゐる。従て水中の藻類が炭素同化作用を盛に営めば、CO₂ が減少して pH はアルカリ性の方に傾く、6 月に pH 7.3、11 月に pH 7.0 と相違してゐるのは此の原因の爲である。斯く河水は時期により、天候により、時刻に依り、急流緩流に依て変化するものであるから、河水の pH を比較する時には之等の條件をも吟味せねばならない。

水素イオン濃度の測定には色々な方法があるが、土壤の pH 測定に最も便宜且つ正確な Gillespie's Method を用ゐた。

帯狀形に沼ふて pH を測定せし結果は附圖-V. に示せる様に、不安定帯では微酸性で、中性に近いが、チガヤ群落、シバ群落へと植物群落が更新するに従ひ、酸性度を強めてゐる。

圖-45. 八甲田山に於ける高層濕原の一部 (青森縣)



安定帯の優占種シバと中間帯の優占種チガヤの最適 pH は如何なる値を示し、又不安定帯の裸地の pH と如何なる関係を示してゐるかは図-46 及び表-4 に示してある。シバの最適 pH は 6.20 ± 0.01 にして、チガヤの最適 pH は 6.38 ± 0.01 である。即ちシバはチガヤよりも酸性度の高い土壌を好んでゐる。而して裸地は pH 6.61 ± 0.02 にして中性に近い値を有してゐる。チガヤの最適 pH がシバよりも裸地の値に近いことは水素イオン濃度に関してもチガヤはシバよりも不安定帯の裸地に先驅し易いことを示すものである。

シバ群落、チガヤ群落及び裸地に於ける pH の垂直の変化を檢せしに、図-47 に示す様に裸地では第 1、第 2 層は最も酸性度が低く、深さと共に酸性度を高めてゐる。チガヤ群落では第 2 層では却て低く、第 3 層に於て高い酸性度を呈してゐる。シバ群落では垂直の変化は少く、全体として酸性度が高く深さと共に更に高い値を有してゐる。而して三者共に第 4 層では相似た値を有してゐる。

根瘤菌と共生してゐる豆科植物では土壤の pH は豆科植物とその根瘤菌との兩者の生理作用に影響す。根瘤菌はアルカリ性土壤でも又酸性が強すぎた土壤でも生育できない。微酸性程度の土壤を最も好む、従て通常の豆科植物も亦その範囲を出ることは出来ない。カハラケツメイ、ヤハズサウ、メドハギ、コマツナギの最適 pH は表-5 に示す様に何れも微酸性である。pH 5.8 よりも強酸性の場合も殆どなく、又 pH 6.7 よりも弱酸性の場合も殆どない。上記 4 種の中、一年生であるカハラケツメイ、ヤハズサウは多年生のメドハギ、コマツナギよりも僅かに酸性度が高い。

Actinomyces に依つて根瘤を作つてゐるドクウツギは pH 5.9~6.5 同じくアキグミは pH 5.8~6.1 であつた。

各河川の河水及び河原の土壤の pH は植物を生育せしめるに當り大いに考慮されなくてはならぬことである。

表-6.

種 別	NO ₃ (mg/kg)	PO ₄ (mg/kg)
裸 地	0.22	2.40
チガヤ群落	0.24	8.00
カハラケツメイ群落	1.14	7.80
ヤハズサウ群落	0.70	5.64
メドハギ群落	0.47	3.66
コマツナギ群落	0.54	9.72
シバ群落	0.52	4.44
ヨモギ群落	1.25	6.36
ヲノヘヤナギ群落	0.57	4.56
ノイバラ群落	0.63	0.24
アキグミ群落	1.16	5.52
ドクウツギ群落	1.51	5.16
ヨシ群落	0.25	2.70
河水 10. XI. 1934.	0.45 (mg/l)	0.042 (mg/l)

同時に主要な河原植物の最適 pH を調べて適材適所ならしめることが大切である。

v. 硝酸鹽 此の河原の大部分は粘土分、腐植質が少くて養分が少ないのみならず、養分を保持する力も弱く、加之、絶えず雨水、流水に洗はれてゐるので、一層養分に乏しい。此の河原よりも上流で、もつと粗大な砂粒や礫から成つてゐる河原では更に養分が缺乏してゐることを想像できる。

動物体に蛋白質が極めて重要な養分である如く、植物体には窒素化合物殊に硝酸鹽 NO₃ が重要な養分である。而して土壤中には NO₃ は非常に少いので農作物には絶えず窒素肥料を施さねばならない。土壤中でも、河原の土壤は殊に少く、不安定帯の裸地では 0.22 mg/kg と云ふ貧弱さである。各植物群落の 1 kg の土壤中の硝酸鹽の含量を表-6 に示してある。

中間帯のチガヤ群落では裸地に次いで少い。然し同じ中間帯でも根瘤菌と共生してゐるカハラケツメイ、ヤハズサウ群落は非常に多い。同じ豆科植物でもコマツナギ、メドハギは前 2 種より

図-46. シバ、チガヤ水素イオン濃度頻度曲線

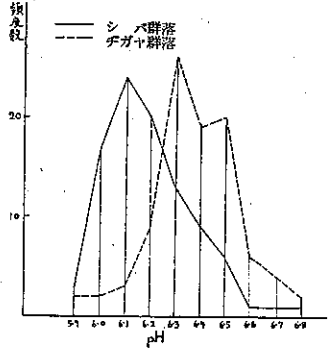


図-47. 水素イオン濃度

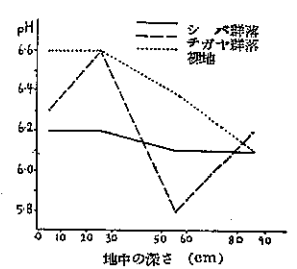


表-5. 豆科植物最適水素イオン濃度

種 別	Mean pH	Standard deviation pH
カハラケツメイ	6.25±0.02	0.21±0.01
ヤハズサウ	6.24±0.02	0.17±0.01
メドハギ	6.33±0.02	0.16±0.01
コマツナギ	6.30±0.02	0.16±0.01

も少量である。安定帯のシバ群落ではチガヤ群落の倍量あり、コマツナギ群落、メドハギ群落に大体似てゐる。安定帯中のヲノヘヤナギ群落、ノイバラ群落ではシバ群落に準ずる量である。ヨモギ、アキグミ、ドクウツギ群落では河原の土壤としては非常に多量である。アキグミ、ドクウツギでは共生せる *Actinomyces* が遊離窒素を固定する爲である。要するに、裸地よりも植物に蔽はれてゐる土地は硝酸鹽が多く、根瘤を生ずる植物の生育地は殊に多量である。

VI. 磷酸鹽 (表-6.)

磷酸鹽も硝酸鹽と共に原形質形成には最も重要なものである。殊に磷酸鹽は根の發育を促進する作用があるので、河原に於ては更に意義のある養分である。何となれば、河原の裸地は強烈なる日射の爲に高温となり、蒸發量が頗る多量となり、發芽して根が尙深く生長してゐない時には葉からの蒸發が根よりの供給を凌駕して枯死することが非常に多い。その發芽當時に根の發育如何は生死に關することであるから、磷酸鹽は非常に重要な養分である。

表-6 に示す様に、裸地では最も少量である。チガヤ群落ではシバ群落よりも遙かに多量である。中間帯のチガヤ群落、カハラケツメイ群落、ヤハズサウ群落では多量であることは注目すべき現象である。メドハギは少いのにコマツナギは全体での最多量を示してゐる。要するに植物の生育に依つて土壤中の磷酸鹽は裸地に比して非常に増加してゐる。唯ヨシ群落は硝酸鹽も磷酸鹽も共に少量であるが、ヨシ群落では絶えず河水が供給してゐるので他植物と同様に考へることは出来ない。

硝酸鹽の定量は Phenoldisulphonic acid 法に依り、磷酸鹽の定量は Denigès 法に依る。

vii. 温度 温度は植物の生育に最も重大な環境要素の一つであることは言ふまでもない。河原に於ては温度に關して更に考慮されなくてはならぬことは河原の裸地では温度が非常に上昇し、それに伴ひ植物体からの水の蒸散作用が過度となり、根よりの補給と平衡が破れる爲に凋萎枯死することである。殊に地表温度は日中に非常に上昇して幼苗等は枯死することが多い。

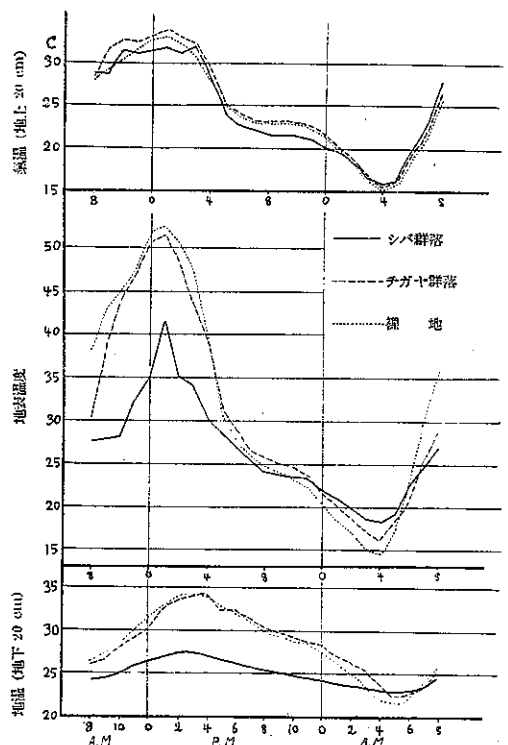
地中温度は植物の根の生活作用及び各種の土壤微生物の生活作用に深く影響する。そこで筆者は昭和9年8月18日より19日に亘つて1晝夜の間、不安定帯の裸地、中間帯のチガヤ群落及び安定帯のシバ群落に於て、地上20cmの高さに於ける気温、地表温度及び地下10cmの深さに於ける地中温度並に地上20cmの高さに於ける蒸發量を觀測した。兩日共に晴天、雨微風であつた(圖-48 参照)。

気温(圖-48 上): 地上20cmの高さに寒暖計の水銀溜を位置せしめ、水銀溜には直射日光を遮ぎり、然し周囲の空氣が容易に絶えず出入できる様に裝置して觀測した。1晝夜に亘る変化は可成り激しいが、3ヶ所の間には甚しい差異は見られない。地表に近づくと従ひ3ヶ所の温度の差異は激しく、地上の高さを増すと従ひ差異を減ずるものであるが、高さ20cmに於て既にその差異は少い。

地表温度(圖-48 中): 寒暖計の水銀溜附近を直射日光を遮るだけ淺く砂中に挿入して觀測した。3ヶ所共に24時間の変化は激甚である。裸地とチガヤ群落との差異は著しくないが、兩者はシバ群落に比して晝間は非常に上昇して50°C以上にさへ昇つてゐる。かゝる高温は繊弱な苗にとっては破壊的である。

地中温度(圖-48 下): 地中寒暖計を地下10cmの深さに挿入して觀測した。3ヶ所共に1晝夜の変化は気温、地表温度に比して最も少い。裸地とチガヤ群落はやはりよく似てゐるが、シバ群落に比して、晝間は可成り高い。シバ群落の如く地面が植物でよく蔽はれてゐる所では地下10cmの深さに於て既に温度の変化は少い。10cm位の深さは豆科植物

圖-48.



の根瘤が最も澤山着生してゐるので選んだ深さである。地下深さを増すに従ひ気温の影響を受けず、1 m の深さでは殆ど不変である筈である。

viii. 蒸發量 適當な蒸發計を用意することが出来なかつたので、Pitch's evaporimeter を手製した。図-49 に示す様に容量約 5 c.c. 位の硝子管の一端を封じ、目盛を附けて、水を満たしたる後、直径 5 cm の吸取紙の中央に細孔を穿てるものを蔽ひ、吸取紙の方を下にして、地上 20 cm の高さに吸取紙が位置する様に懸けておくと、吸取紙より水が蒸發するに従ひ、硝子管中の水が減じ、その減量だけ空氣が吸取紙の中央の細孔から入つて硝子管の上部に集まる。其の空氣の容量即ち蒸發による水の減量を 2 時間毎に測した。値は勿論相對的のものである。

觀測の結果は図-50 に示す様に夜間の蒸發量は殆ど認められないで整間殊に正午より午後 2 時迄の間は 3ヶ所共に最大値を示してゐる。3ヶ所の中、シバ群落は最も低い値を有し、裸地は蒸發が最も盛であることを示してゐる。3ヶ所の地上 20 cm の気温は甚しい差異はなかつたのであるが、同じ高さに於ける蒸發量には著しい差異が見られる。殊に裸地とチガヤ群落とは温度の差異は少いにも拘らず蒸發量は裸地が断然多い。地表面に近づくに従ひ此の差異は大きくなるであらうと想像される。

図-49

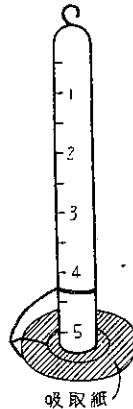
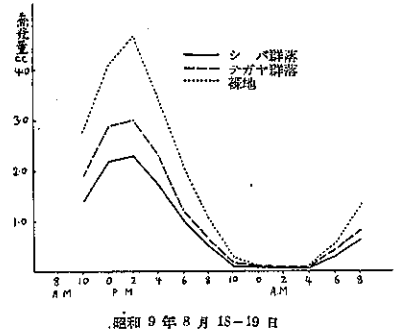


図-50. Pitch's evaporimeter による蒸發の変化



る。斯く、植物の生育してゐるか、ゐないかに依つて環境に非常な相違を來たすのである。而して、裸地は温度蒸發量が激甚である爲に、通常の植物は假令洪水の厄を蒙らなくても、苗の時代に大部分枯死するのである。

結 論

氣候、地質等の相違に基いて河川毎に植物の種類に差異はあつても、此の河原の如き粗砂の河原に於ては、地下莖が良く發達して被砂抵抗の大なる植物と窒素固定菌と共生して養分の不足によく堪える植物が不安定帯に先驅し、粗粒の土壤粒子を細粒となし、腐植質を増加せしめ、硝酸鹽、磷酸鹽等の重要養料を増加せしめ、又強烈な日射を和げて、各種の植物の生育を招き安定帯が形成される。而して斯かる群落更新に伴つて、一般植物の生育に不適當な環境は次第に好適な環境に変化して行くものである。

8. 高梁川の植物群落瞥見 (附圖-VI)

昭和 9 年 9 月 21 日の大洪水の際に本流に劣らぬ流域を有する支流成羽川^{ナリハ}の増水は例年の増水と殆ど差は無い位であつた。若し雨量の密度が成羽川の流域に於ても大で、本流に匹敵する増水が起つてゐたならば、大洪水の慘害を下流に於て現在の堤防を以て防ぎ得たか否か疑問を持たないでは居られない。高梁川は以前、東西 2 川に分流してゐた爲に、河床が高く、堤防破壊の際は慘害が一層甚しさを加へるであらうと思はれる。従て下流兩岸の住民にとつては堤防は實に生命線なのである。高梁川治水の主眼は下流々域を護つてゐる堤防の維持擁護であらうが、その爲には上流、中流の護岸、砂礫の流動防止を伴はなくてはならぬことは勿論である。高梁川本流に注ぐ小支流を見るに、小田川、楨谷川等下流の支流を除き、何れも大洪水に際し、河岸山麓が崩壊して多量の土砂を流下し、小支流は大抵土砂で埋没してゐた。又下流秦村附近の河原に於ては礫が堆積して河床が明かに上昇を示してゐる。

筆者は昭和 9 年の大洪水直後、高梁町より清音に至る間を觀察し、更に昭和 10 年夏 20 日許りを高梁町で過す餘暇を得たので、新見町より海口に至る本流 80 km の間を踏査した。以下其の間の河原が如何なる状態を呈してゐるか、又如何なる植物が如何なる生育状態を示してゐるかを説明しよう。勿論溪流に於ける植物群落調査は頗る重要なことであるが、交通の便の悪い溪流を一つ一つ辿ることは到底時日が許さないで、遺憾乍ら割愛した。

新見より河口に至る間を、勾配、河原の状態、植物の種類に依つて、大体三つの部分に區分することが出来る。即ち、新見より有漢川合流點、有漢川合流點より川邊橋、川邊橋より河口の三つの部分に分けられる。

親見-有漢川合流點 此の間約 30 km は勾配最も急で、兩岸は直に峻峻な山に接し、従て河幅は狭く、岩、礫から成れる河原も狭い、そして激流の破壊作用が甚しいので、河原は不安定帯が大部分を占め、一草をも生じてゐない河原さへも見られる。殊に新見、方谷驛の間の河原には植物の生育が稀である。

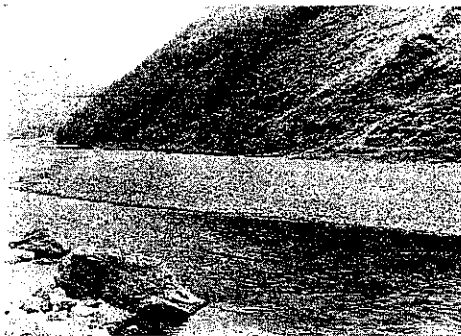
大抵の河原は礫から出来てゐるが、岩石の堆積してゐる所もある。岩石の堆積地では洪水の際に岩石が動き難いので、牽引抵抗の強い植物は却てよく生育してゐる所がある。

此の間で、最も著しい植物はシバ、ネコヤナギ、ヨシノヤナギ、カハラハンノキ、メダケ、ウツギである。

図-51 は上流草間村に於ける礫の不安定帯を示す。不安定帯には一草もなく、唯山麓に接して、シバが優占種として狭い安定帯を形成し、メダハギ、アキグミ、ノイバラ、カハラヨモギ、センニンサウ、コマツナギ、マツヨヒグサが混生してゐる。

図-52 は向尻部落附近の不安定帯を示す。僅に、ネコヤナギ、ヨシノヤナギが見られる。此の附近は洪水の際、激流の破壊作用が甚しい所であるが、昭和 9 年秋の大洪水にも、此等のヤナギは流失を免れてゐる。本川にデシバリが少いことは上流部の不安定帯を廣大ならしめてゐるが、ヤナギ、ウツギを先驅せしめて、斯かる裸地を安定帯化することは決して不可能ではないと考へてゐる。

図-51.



(昭和 10-7 撮影)

図-52.

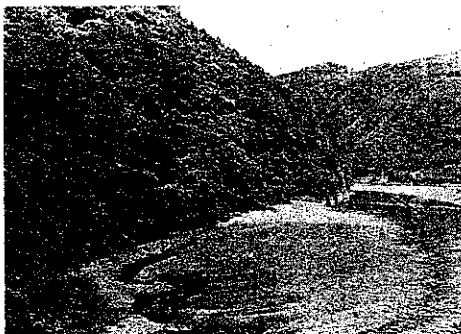


(昭和 10-7 撮影)

図-53 は井倉上流の礫の不安定帯を示す。最も水に浸され易い山麓の最下部にはネコヤナギ、カハラハンノキが生育し、その上にはウツギ、メダケ、ノブダウ、クズ、ヒトツバハギ、ヘクソカヅラ、モミヂドコロ、ジャケツイバラ、ネム、クサギ、ミヅキ、ミツバウツギ、ケヤキ、アカメガシハ、カラムシが生育して、土砂の崩壊防止に役立つてゐる。

図-54 は井倉橋附近に於て川に臨んでゐる石灰岩壁を示す。阿武隈川流域は石灰質に乏しい地質であるから、河

図-53.



(昭和 10-7 撮影)

図-54.



(昭和 10-7 撮影)

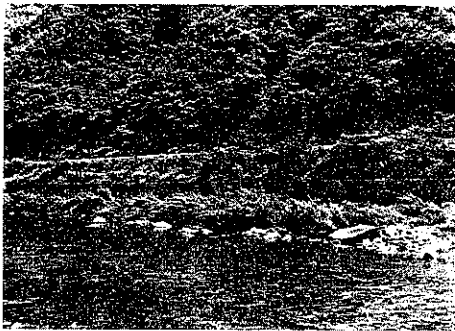
原の土壤にも石灰に乏しく、前記の調査地では炭酸石灰として 0.013% 以下といふ極めて微量しか存在しない。高梁川の土壤では一度も定量したことはないが、上流には 図-54 に示せるが如き石灰岩が多いので、下流の土壤中にも恐らく炭酸石灰が比較的多いのではないかと想像してゐる。炭酸石灰は土壤の物理、化学的性質に密接な関係があるので、此の多少は植物の分布に可成り著しい相違を來すのである。此の岩上には、シシバ、コバノトネリコ、ウツギ、ケヤキ、イハガサ、イハヒバ、イハヤクシサウ、ヤマブキ、クモノスシダ等が生育してゐる。此の中、クモノスシダ、イハガサ、イハヤクシサウ等は石灰岩地帯に限つて生育するので Kalkpflanzen と言はれてゐる。

図-55 は棚ヶ瀬附近の鉄道線路下に於てメダケ、ネコヤナギ、カハラハンノキ等の群落で昭和 9 年秋の大洪水に能く堪えて護岸の役目を勤めてゐるのを示す。上記 3 種の植物は何れも激流部に最も能く生育し得る植物にして、上流部の護岸には缺くべからざる植物である。

図-56 は廣石附近の河原に於けるウツギ群落を示す。昭和 9 年秋の大洪水の際に激流が暴威を振つた所であるが、ウツギは牽引抵抗が大であり、又礫よりも流動し難い岩石の堆積地である爲に、流失の厄を免れてゐる。其の他フヂ、アケビ、ノイバラ、グズ、コマツナギ、ノブドウ、ネム、コバノトネリコが點在してゐる。ウツギは岩礫地の固定に、又山麓の崩壊防止には大切な灌木である。種子は下流に撒布され易く。又下流の土壤は養分が多く、洪水の破壊作用も弱いにも拘らず本川の下流には生育してゐない。

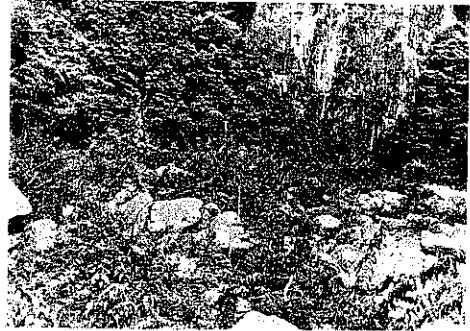
方谷驛附近より下流は河原も稍、廣くなり、又安定帯も稍、廣くなつてゐる。

図-55.



(昭和 10-7 撮影)

図-56.



(昭和 10-7 撮影)

図-57 は方谷驛附近の礫地に於けるネコヤナギ群落を示す。牽引抵抗が大であるのみならず、低平な樹形を有してゐる爲に、昭和 9 年の大洪水にも流失を免れてゐる。

図-58 も方谷驛附近に於てシバ群落とネコヤナギ群落の爲に安定帯が廣く形成され、大洪水に際しても、土地の洗掘を防いでゐるのを示す。ネコヤナギはシバ群落中にも點在してゐるが汀線に沿うて多數生育して護岸の役を勤めてゐる。ネコヤナギは低濕の地では何時までも優占地位を固持するが、礫砂が堆積して水の供給が不自由になると優占

図-57.



(昭和 10-7 撮影)

図-58.



(昭和 10-7 撮影)

地位をシバその他の植物に譲る様になる。

川面村附近の礫地に於て、昭和9年秋一旦全く裸地になつた所を見ると、多数の種子を生じて繁殖力の旺盛なヒメムカシヨモギ、ヨモギ、カハラヨモギ、カハラハハコ、マツヨヒグサ等が先驅してゐる。

図-59 は有漢川合流點に在る中州上に發達せるネコヤナギ群落が昭和9年秋の大洪水に能く堪え、礫の流動防止をなしてゐるのを示す。大洪水の際に有漢川の氾濫は激甚で、多量の土砂が河床を埋め、更に田畑をも埋めてゐた。

有漢川合流點-川邊橋間 此の間約 30 km の間は勾配が幾分緩かとなり、兩岸は稍、展け河原も幾分廣くなつてゐる。殊に豪溪驛附近より下流は勾配更に緩かとなり、兩岸も一層展げてゐる。

此の間の河原は礫から成り、不安定帯が大部分を占め、安定帯は概ね狭い。此の間で最も重要な植物はネコヤナギ、メダケ、カハラハソノキ、ヨシノヤナギ、カハラハハコ、カハラヨモギ、シバ、メドハギ、コマツナギ、ノイバラ等である。

高粱町の對岸には本川の中流としては珍しい位、廣い河原がある。全部礫から成つてゐて、年々の洪水に虐げられ乍ら、養分の不足、強烈な日射に能く堪える植物が七轉八起しながら生育し、年々繁る傾向が見られてゐた。其處にはメドハギ、カハラヨモギ、カハラハハコ、カハラマツバ等が不安定帯に先驅して中間帯を形成し、その中間帯にシバが侵入して安定帯を形成し、植物が生育すると礫の間に土砂の沈澱を招き、益々植物の生育を易からしめてゐた。又不安定帯、中間帯、安定帯に互つてヨシノヤナギ、ネコヤナギ、ノイバラ、アキグミ等の灌木が點在してゐた。昭和9年の大洪水には、高粱町側の岸には8つのケレップがあつたのが全部跡形もなく流され、その時、上記の植物はシバを除き全部流されて河原の大部分は再び裸地となつてゐる(図-2 参照)。

図-60 は高粱町對岸に於ける大洪水後のシバ疎生地を示す。此の附近にはメドハギ、カハラヨモギ、カハラマツバ、マツヨヒグサ等が多数生育してゐたが、流水に抵抗し易い此等の草は全部流されて、シバのみが残つてゐる。

図-61 は同じく高粱町對岸に於てシバ群落の縁が大洪水の爲に沈溺されてゐるのを示す。

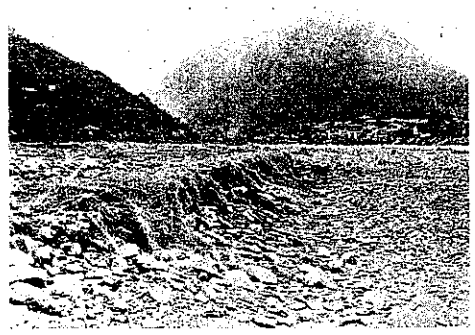
高粱町より南西の對岸に桔梗河原がある。その河原の上流に面して洪水の際に流が激衝する所には以前カハラハハコが多数生育し、又少し下流で、成羽川が合流する所の河原にはカハラハハコ、カハラヨモギが多数生育し、此等の植物が如何に激流に堪えるかを示してゐた。然し昭和9年の大洪水には何れも流失してしまつて、例年の洪水に比し、如何に激烈であつたかを物語つてゐた。

図-60.



(昭和9-9撮影)

図-61.



(昭和9-9-29撮影)

図-62 は成羽川合流點の河原に於て、大洪水の際に流失したカハラハハコが翌年幸じて殘存してゐた地下部から萌芽してゐるのを示す。

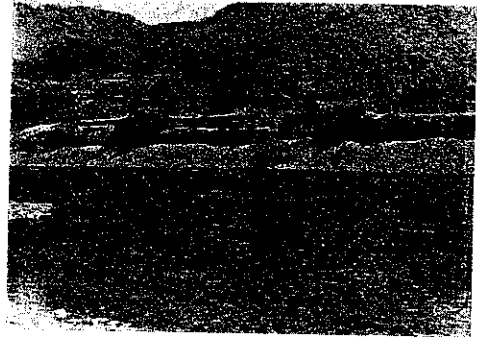
成羽川合流點の左岸は非常に凸出し、突端部は頸部よりも土地が高くなり、頸部は不安定帯をなし突端部は安定帯をなし、ノイバラ、ナツグミ、ネム、サイカチ、コマツナギ、シバ、カハラヨモギ、メドハギ、チガヤ、ヨモギ、カハラマ

図-62.



(昭和 10-8 撮影)

図-63.



(昭和 10-8 撮影)

ツバ、カハラハコ、ススキ、ヒトツバハギ、マツヨヒグサ等が生育してゐる。その突端部は図-63 に示せる様に盛に浸蝕が行はれてゐる。高梁町より^{ダダキ}湛井に至る間は左岸には伯備線鉄道と縣道が沿ひ、縣道は直に高梁川に臨んでゐる所が多い。そして至る所に玉石コンクリート積が行はれてゐる。之に反して右岸の大部分は狭い歩道が沿うてゐるに過ぎず、護岸工事が行はれてゐる箇所は非常に少く、灌木や草が漫然と生育してゐる。然るに、昭和9年の大洪水に際し、放置されてゐる右岸には殆ど崩壊箇所は見られなかつたのに、左岸に於ては石垣が崩れたり、玉石コンクリート積が脆く倒れたりして、左右面白い対照を示してゐる。左岸でも石垣の下に笹、灌木が繁つて激流に對して緩衝作用を営んで崩壊を防いでゐる所もある。

図-64.



(昭和 10-7 撮影)

図-64 は廣瀬驛上流に於ける玉石コンクリート積の崩壊を示す。斯かる崩壊箇所が左岸には數多く見られた。

成羽川合流點から下流約7kmの間は勾配が稍急である爲に、河川狀況は寧ろ上流の狀態を呈して、兩岸はせばまり、河原は狭くて多くは岩石が堆積した河原である。その岩石の堆積した間に植物が生育すると、土砂、腐植質の沈澱を招き、土壤要素は植物の生育に良い方に変化して植物は次第に繁り安定帯が形成される。

図-65 は廣瀬驛附近の岩石の堆積地が安定帯となり、昭和9年の大洪水にも洗掘、流動等の変化が起つてゐないことを示す。生育してゐる灌木はカハラハンノキ、ネコヤナギが多く、草本はシバ、スゲ、キが多い。

図-66 廣瀬驛附近に於てスゲ、チカラシバ、シバが生育せる安定帯が大洪水にも土地の洗掘を防いでゐるのを示す。マダケの叢は傾斜地に於ては、豪雨の際に地を起して大害を招くことがあるが、平坦な河岸に於ては護岸の役を務

図-65.



(昭和 9-10 撮影)

図-66.



(昭和 9-10 撮影)

め、又激流を和けて家屋流失の厄を軽減する。此の寫眞の少し下流の廣瀬驛附近は昭和9年の大洪水の際に最も慘害を生じた所であるが、それでも、廣大な竹藪が上流にあるので、激流を和げ、流れ来る巨木を停め、土砂を沈澱せしめて被害を幾分緩和したことは否めないと思ふ。

図-67 は廣瀬驛下の河原に於て、右方の竹藪が大洪水の際には遙か水面下に没したのであるが、能く崩壊を防いでゐることを示す。橋は洪水後に架けられたものである。

図-68 廣瀬驛下流の岩石の散亂地に發達せるメダケ群落を示す。

図-69 及び図-70 は共に廣瀬驛下流に於ける大洪水直後のメダケ群落を示す(図-9 参照)。

メダケ群落中にはカハラハンノキ、ネコヤナギ、ムクゲ、ヨシノヤナギ、アベマキ、クズ、ノイバラ、ノブドウ、フデ等が混つてゐる。メダケ群落が之等の植物と共に護岸の役を勤めてゐることを知る。

此の附近の河原のメダケ等の間には夏の朝、淡紫の美花を着けるムクゲが點々生育してゐる。ムクゲは人家に栽培されたりしてゐるが、本川の急流部の叢中に自生し激流にも能く堪える灌木である。

図-67.



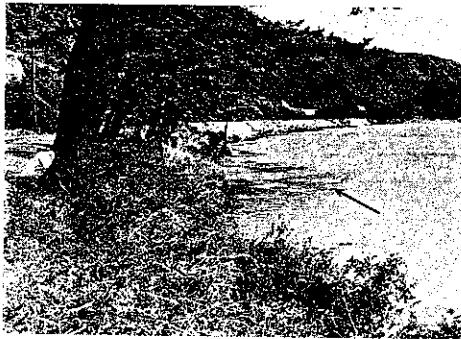
(昭和 10-7 撮影)

図-68.



(昭和 10-7 撮影)

図-69.



(昭和 9-10 撮影)

図-70.



(昭和 10-7 撮影)

図-71 は廣瀬附近の河岸に生育せるムクゲを示す。

図-72 は富山村種井附近の河岸の状態を示す。河幅が廣くなり、勾配が稍緩くなつて、激流の破壊作用が弱つてゐるので河岸に生育してゐるメダケ、カハラハンノキ等の葉は、洪水直後を見ても、ちぎれてゐない。

以上數葉の寫眞に示す様に、河原の石垣の下に植物が繁茂し、又右岸の様に、植物の自然の生育に委されてゐる所では激流の爲にも殆ど崩壊が起つてゐない。そして此の附近に於ては平水位でも絶えず水が浸し易い水邊にはカハラハンノキ、ネコヤナギが最も多く、その他にはメダケ、ヨシノヤナギが多い。水邊から稍離れた所ではメダケが非常に多く、ネコヤナギ、ムクゲ、クサギも多い。その他、ヨモギ、ヒメムカシヨモギ、イタドリ、ヤブガラシ、カハラヨ

図-71.



(昭和 10-7 撮影)

図-72.



(昭和 9-10 撮影)

モギ、アカメガシハ、カナムグラ、テイカカツラ、マツヨヒグサ、クララ、クズ、エビヅル、ノブダウ、ヘクソカツラ、ヒルガホ、トゲソバ、コアカソ、ノイバラ、センニンサウ、ウツギ、スギナ、カハラトクサ等が混生してゐる。

水内橋の^{ミノテ}下流左岸の凸岸は昭和 9 年の大洪水に一旦全く裸地となつたのであるが、増水毎に種子が漂ひ寄せられ、その種子から発芽して 図-73 に示す様に、タデ群落を形成してゐる。斯かる状態の河原にはヤナギ群落を容易に誘導し得られる。後方に倒壊流失した水内橋が見えてゐる。

図-74 はやはり水内橋附近の稍、高い河原の不安定帯を示す。此の附近も一旦全く裸地となつたものであるが翌年は既にカハラトクサ、ヒメムカシヨモギ、ヨモギ、マツヨヒグサ、カハラヨモギ、アキメヒシバ、オホマツヨヒグサ等が

図-73.



(昭和 10-7 撮影)

図-74.



(昭和 10-7 撮影)

先驅してゐる。然し養分が少い爲に何れも發育は不良である。一旦全く裸地になり乍ら、一年後には斯くの如き植物の生育状態を呈することは此の河原は比較的安定帯に更新し易い事を示すものである。

図-75 は同上附近に於ける安定帯を示す。シバが優占種にしてメドハギ、ノイバラ、ナツグミ、カハラマツバ、マツヨヒグサが點在してゐる。

図-76 は美袋驛附近の不安定帯に點在せるネムノキを示す。此の附近は昭和 9 年の大洪水の際には遙に水面下に没したところであるが、能く激流に堪えて生存してゐる、附近にはカハラトクサ、メドハギ、カハラハ、コが散在してゐるに過ぎない。

既に述べた如く本河川にはデシバリが非常に少く、上、中流の河原荒廢の大きな原因をなしてゐる。

図-77 は美袋驛附近に於けるデシバリの小群落を示す。ネコヤナギ、メドハギ、カハラトクサが混生してゐるが、メドハギ、カハラトクサは到底榮えることは出来ず、此處ではネコヤナギが優占地位を獲得するものと考へられる。

図-78 はやはり美袋驛附近に於て不安定帯に先驅せるカハラトクサ群落を示す。デシバリが匍匐枝に依り侵入してゐるのが見られる。生存競争が無いのを幸に、養分、水分の不足に堪えるカハラトクサが先驅してゐるが、やがては侵入種に駆逐されるのである。

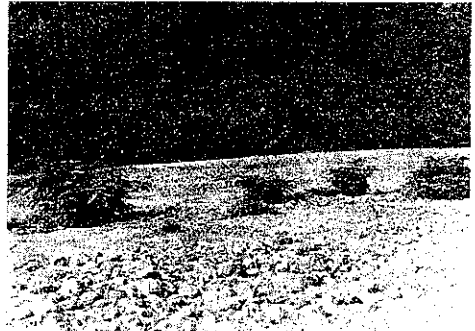
図-79 はやはり美袋驛附近に於けるデシバリとネコヤナギの群落を示す。此の附近はネコヤナギが優占地位を得る

図-75.



(昭和 10-7 撮影)

図-76.



(昭和 10-8 撮影)

図-77.



(昭和 10-8 撮影)

図-78.



(昭和 10-8 撮影)

ものと考へられる。

美袋驛と豪溪驛の間には餘り廣い河原は無く、河原の不安定帯にはタデ、ヒメムカシヨモギ、ヨモギ、カハラヨモギ、マツヨヒグサ、メドハギ、カハラマツバ等が點在し、安定帯は大抵シバが優占地位を有し、その間にはノイバラ、メダケ、メドハギ、コマツナギ、が點在してゐる。岩石の堆積地で激流を受け易い所ではメダケ、ネコヤナギ、アカメヤナギ、カハラハンノキが生育してゐる。カハラハンノキ、メダケ共に上流に比し減退してゐる。水邊を稍々離れた所にはクサギ、ノイバラ、メダケ、ムクゲ、ヨモギ、ヒメムカシヨモギ、カハラヨモギ、コマツナギ、フヂ、アキニレ、クズ、カナムグラ等種々の植物が混生してゐる。その中にはヒナギキヤウの如き南方暖地分子も混つてゐて、氣候要素が上流より相違してゐることが窺はれる。

豪溪驛附近までは河岸には堤防らしい堤防は殆ど無く、山麓が直に河床に接するか、又は縣道の石垣が川に臨んでゐるかである。豪溪驛附近より下流は廣く展けて兩岸は堅固な堤防を境にして農耕地に接してゐる。堤外地の河原も廣く、勻配は緩く、従て流勢は弱い。然し川邊橋附近までは河原の大部分は礫から成つてゐる。河原が廣くなるに依じて、安定帯も廣くなつてゐるが、不安定帯は依然河原の大部分の面積を占めてゐるのが常である。

図-80 は豪溪驛附近の礫地に於て、メドハギ、メガルカヤが不安定帯に先驅して、中間帯を形成し、昭和9年の大洪水にも流失を免れてゐるのを示す。此の中にはカハラマツバ、ネコヤナギ等も混生してゐる。此の附近より流勢が幾分弱つてゐるので、地上部が流水に抵抗を與へ易く此等の植物も流失を免れてゐる。

図-81 は豪溪驛附近に於ける大洪水後の状態を示す。不安定帯には疎ら乍らも、各種の植物が生育してゐたであら

図-79.



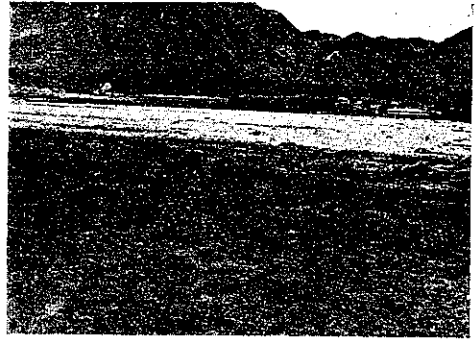
(昭和 10-8 撮影)

図-80.



(昭和 9-10 撮影)

図-81.



(昭和 9-10 撮影)

うが大洪水の爲に流され、僅にアキグミ、ノイバラ、ネコヤナギが少々残つてゐる、かゝる不安定帯にメドハギ、メガルカヤ、ス、キ、カハラマツバ、カハラハ、コが先驅し、完全に土着し、激流にも稍堪える様になつて、中間帯を形成してゐる。その中間帯はシバを優占種とし、メドハギ、メガルカヤ、カハラマツバ、ス、キ等を混へてゐる安定帯に接してゐる。

図-82 は豪溪驛附近に於て大洪水に際し、シバ群落の爲に礫の流動洗堀を防止してゐるのを示す。

図-83 は同じく豪溪驛附近に於ける急傾斜の河岸がシバ群落の爲に大洪水に際しても崩壊を防止されてゐるのを示す。

本流に沿うてはデシバリは非常に少いが榎谷川が本流に注ぐ附近に於ては図-84 に示せる様にデシバリ群落は河床全部を蔽うてゐるのが見られる。

図-82.



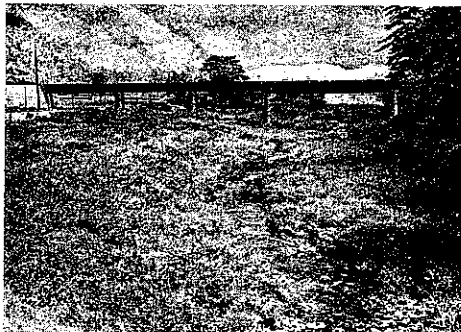
(昭和 9-10 撮影)

図-83.



(昭和 9-10 撮影)

図-84.



(昭和 10-8 撮影)

図-85.



(昭和 10-8 撮影)

図-85 は湛井附近の安定帯を示す。シバ、メドハギ、ヒメムカシヨモギ、ヨモギ、ススキ、カハラマツバ、オホマツヨヒグサ、コマツナギ、シロツメクサ、クララ、カハラヨモギ、イタドリ、クサギ、ノイバラ等が雑然と生育し汀にはカハラハンノキ、ネコヤナギ、アカメヤナギが生育してゐる。對岸は大部分礫地の不安定帯にして、ネコヤナギが僅に點在してゐるに過ぎない。

図-86 は上述のネコヤナギの點在せる不安定帯を大洪水直後に寫せる物である。下流に於ては、假令生存競争の無い斯かる礫地に於ても、加之、洪水の破壊作用は弱く、河水には養分が多いにも拘らず、ネコヤナギ群落は貧弱となり、更に下流に至れば殆ど生育してゐない、氣候の相違に因るのではなく、恐らく水質の相違に因るものと考へられる。

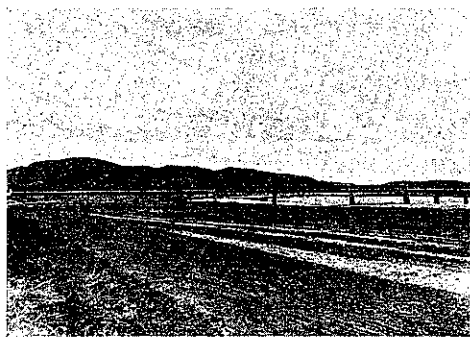
図-87 は常盤橋附近に於て安定帯を形成せるシバ群落を示す。此の附近は絶えず人爲が加はる爲に他の植物が繁茂せず、シバ群落がよく發達し、大洪水に際しても砂礫の流動を防いでゐる。左隅に寫つてゐる堤防にはカハラヨモギ、

図-86.

図-87.



(昭和 9-10 撮影)



(昭和 9-10 撮影)

メドハギが密生してシバの發育を害してゐる。斯かる状態は激突する流勢を緩和するが如く見えるが、却て堤防の脆弱を來してゐるのではないかと思はれる。

此の附近の河原は図-87 に示してゐる様に、シバ群落が河原の大部を占めてゐる河原もあるが、不安定帯は尙廣大な面積を有してゐる。図-88 は常盤橋附近の礫地の不安定帯を示す。汀にはネコヤナギが生育してゐる。

此の附近の河原を安定帯化するには、水邊又は低濕地では、タデ群落とヤナギ群落を生育せしめ、乾燥地ではメドハギ、カハラヨモギを主とし、その他コマツナギ、ヨモギ、ヒメムカシヨモギ、カハラマツバ、オホマツヨヒグサ等を先驅種としてシバ群落を誘導すべきであると考へてゐる。

図-88.



(昭和 9-10 撮影)

川邊橋-河口間 川邊橋附近より下流は本川中で勾配が最も緩かになり、河原は砂のみから成つてゐる。廣大な不安定帯は到る處に見られるが、安定帯が廣く發達してゐる河原もある。此の間で主な植物は、シバ、ヲギ、ヨシ、チガヤ、メドハギ、アカメヤナギ、ヒメムカシヨモギ、コウボフシバ等である。地下莖の發達してゐるチガヤ、コウボフシバ、カハラトクサ等が不安定帯に先驅してゐるのが著しい。又勾配が緩かとなるに従ひ、水邊にはヲギ、ヨシ等が繁り、反對にカハラハンノキ、メドハギが無く、ネコヤナギが非常に減じて、水邊の植物景觀が上、中流に比して著しく相違してゐる。湛井造は大体下流になるに従ひ水量が増加してゐるが、湛井に於て灌溉水を取り、更に川邊橋より下に於ては酒津に於て灌溉用水を取る爲に、夏期は河水が非常に減じ、時には河床が全く露出してゐる所さへもある。

図-89 は川邊橋附近に於て安定帯を形成せるシバ群落を示す。白く點々としてゐるものは土鼠の塚である。

図-90 は酒津附近の河岸に、ヲギ、ススキ、ノイバラ、アカメヤナギ、ヒメムカシヨモギが生育してゐるのを示す。

図-91 は同じく酒津附近に於て堤防下に發達せるヲギ群落を示す。ヲギ群落中にはアカメヤナギ、ミゾツバ、オホ

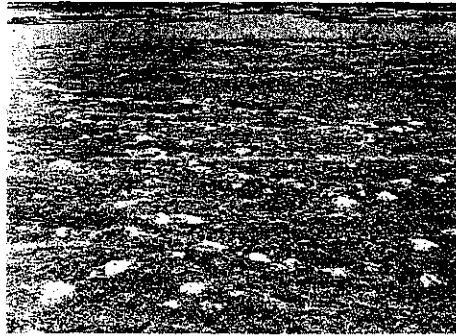
イヌタデ等が混生してゐる。
流が緩かとなり、又砂地とな
ると、ヲギの如き沼澤植物が
生育する様になる。

図-92は酒津附近の砂地の
不安定帯に中間帯を形成しつ
ゝある植物群落を示す。ヂシ
バリが最も多く、その他には
ヲギ、スギナ、アカメヤナギ、
シバ、ノイバラ、ヨモギ、ネコ
ヤナギが僅かに混つてゐる。

図-93は船穂村附近の安
定帯を示す。低湿地である爲に、安定帯は、ヨシ、ヲギ群落
が榮えてヤナギ、タ
デが中に混生してゐる。然し、
斯様に河原に植物群落が発達
してゐるのは稀な例
であつて、大抵は裸地又は疎
生地である。

図-94は山陽線鉄橋附近の鉄筋
コンクリート杭水側を示す。
生育せる植物は
イヌコリヤナギ、アカメヤナギ、
チガヤ、イヌタデ、シバ、ス
ギナ、ノイバラ、ヨモギ、カ
ハラトクサ、ヂシバリ等である。
就中、イヌコリヤナギ、アカ
メヤナギが多い。上流に適し
てゐるネコヤナギを此處に植
ゑるならば、效果の擧がら
ないことは必定である。

図-89.



(昭和 10-8 撮影)

図-90.



(昭和 10-8 撮影)

図-91.



(昭和 10-8 撮影)

図-92.



(昭和 10-8 撮影)

図-93.



(昭和 10-8 撮影)

図-94.



(昭和 10-8 撮影)

図-95は山陽線鉄橋附近の安定帯を示す。ヒメムカシヨモギ、ヨモギが最も多く、その他にはミチヤナギ、シロツメ
クサ、フナモミ、メハジキ、シバ、ヤブジラミ、ヨメナ、マツヨヒグサ、カハラマツバ、イブキボウフウ、チガヤ、ノイバ

図-95.



(昭和 10-8 撮影)

図-96.



(昭和 10-8 撮影)

ラ等が混生してゐる。對岸の河原は大部分不安定帯である。

図-96 は霞橋附近に於て、シバ、コウボフシバ、カハラトクサ、チガヤが不安定帯に先驅、蔓延してゐるのを示す。荳科植物が生育すべき所であるが生育してゐない。又上記図-95 に於てもメドハギ、コマツナギ、クララ等が非常に少い。カハラケツメイ、ヤハズサウは殆ど生育してゐない。斯様に本河川に荳科植物が少い事は、デシバリが少い事と相俟つて河原荒廢の大きな原因をなしてゐる。本河川は以前、酒津に於て東西 2 川に分流してゐたが、現在はその東高梁川は廢川地となり、農作物が栽培されてゐる。然し、尙所々に河原の儘、取り残されてゐる所が方々に見られる。其處を見ると、廢川地となつて既に多年になつても、植物は極めて僅かしか生育してゐない。

図-97 は其の廢川地の一部の状態を示す。僅に、オホマツヨヒグサ、カハラヨモギ、メドハギ、カハラトクサが点在してゐるに過ぎない。図-97 にも見られる様に廢川地を開墾して小麥が栽培されてゐる事は土壤條件が植物の生育に決して不適でないことを示すものである。それにも拘らず廢川地に於て群落更新が進んで植物が繁茂しないことは、養分の不足に因ると考へられる。而して養分の不足に最も堪え易い、カハラケツメイ、ヤハズサウ等も生育しない原因は恐らく土壤に炭酸石灰が多くて、根瘤菌の發育が阻害される爲ではないかと想像してゐる。但し之は實驗するまでは断言することは出来ない。

図-97.

要するに高梁川の河原では荳科植物の發育が不良にして河原荒廢の一原因をなしてゐるのである。

河口附近にはヨシ、ヲギの群落が見られる。本河川の下流に於ては、ヨシ、ヲギが図-93 に示す様に大きな群落を作るべき所であるが、夏期湧水が甚しい爲に水濕地を好むヨシ、ヲギの群落は形成され難いのである。

川邊橋より下流に於ては河原の低濕地にはヲギ、ヨシ、イヌコリヤナギ、アカメヤナギ、タデを容易に生育し得られ、又夏期乾燥し易い部分にはチガヤ、コウボフシバ、カハラトクサ等地下莖の發達してゐる植物を先驅種としてシバ群落の安定帯に誘導することが出来る。

(昭和 8-4 撮影)

9. 酒匂川の植物群落瞥見 (図-113.)

御殿場線が東海道本線であつた當時、車窓から眺めて興味を惹かれてゐた河川なので、昭和 10 年春より東京に住む様になつたのを機會に同年 9 月から踏査に取り掛つた。その區域は御殿場方面から流れて鮎澤川と呼ばれてゐる部分より河口に至る主流のみで、支川の河内川、川音川は本流の植物生育状態に大いに影響を有してゐるのであるが餘儀ない事情に妨げられて調査を割愛せざるを得なかつた。

本河川の上中流は急傾斜地で侵蝕運搬が盛に行はれ、下流になるに従ひ勾配は緩かとなり河原は廣くなつてゐる

る。然し下流になるに従ひ、砂礫の採出してゐる不安定帯は益々廣く、河原の荒廢の著しさに眼を惹かれる。唯本河川は小河川である爲と治水工事がよく行き届いてゐる爲に、水害の擴大が防がれてゐる。

本河川に於て最も重視すべき植物は第一にデシバリとシバを挙げねばならぬ。シバは河原に決定的安定度を與へるものであり、デシバリは上流、中流は勿論本河川に於ては河口に至るまで不安定帯に先驅し砂礫の流動を最もよく防止してゐる植物にして、デシバリがなかつたならば本河川の荒廢はもつと甚しいだらうと想像されるのである。その他ネコヤナギ、イヌコリヤナギ、コマツナギ、カハラハ、コ、キハギ、カハラヨモギ等も重視されるべき植物である。御殿場附近より順次下流に向つて、河原に於ける植物生育状態を説明する。

御殿場-内河川合流點間 鮎澤川と呼ばれてゐる部分である。此の間は勾配が最も急であるが、河幅は狭く、河原も狭く、その狭い河原にはデシバリがよく繁茂するので、裸出してゐる河原は非常に少い。その他に、ネコヤナギ、ネムノキ、ヨモギ、ヤマハンノキ、ススキ、キハギ、クズ、イタドリ、コマツナギ、メドハギが多数生育して洗掘崩壊を防止してゐる。

図-98 は御殿場の下流に於て、兩岸が植物の爲によく護られてゐることを示す。ネコヤナギ、デシバリ、が多く、その他にクズ、ハギ、ヨモギ、ススキ、ネムノキ、ヤマハンノキ、ハンノキ、ウツギ、イボタ等が生育してゐる。

図-99 はやはり御殿場の下流に於て、河原の礫地が全くデシバリに被はれて、その間にネコヤナギが混つてゐる。河内川合流點までは斯様に、デシバリを主とし、その他の植物をも混へて河原全体に繁つて不安定帯を無からしめてゐる所が多い。

図-98.



(昭和 10-9 撮影)

図-99.



(昭和 10-9 撮影)

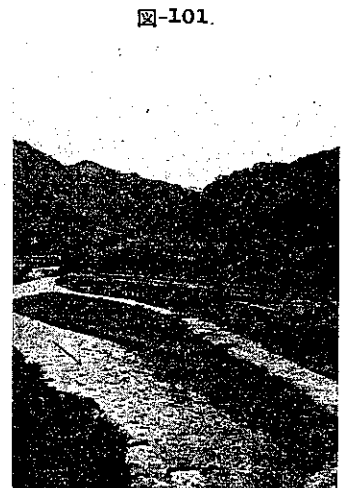
図-100 は小山町の上流に於て、デシバリの疎生地にネムノキの大木が生育し、ネムノキが斯かる環境にもよく生育する事を示す。

絶えず浸水し易い礫地に於てはデシバリが優占種であるが、乾燥し易い岩礫地に於ては、ウツギが多く、その間にはキハギ、イタドリ、クズ、ススキ等が混生して礫の流動を防止してゐる。



(昭和 10-9 撮影)

図-101 は柏木附近に於ける中洲に於て、洪水毎に激流を蒙り乍らも、殆ど全面に亘つてデシバリが群落を作り、その間に、ネムノキが点在してゐるのを示す。デシバリが上流の激流を生ずる所によく生育し、如何に礫の流動を防止してゐる



(昭和 10-9 撮影)

かゝ窺はれる。

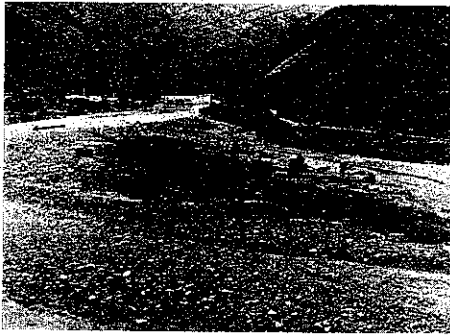
河内川合流点-山北附近 此の間は上流に比し勾配は稍、緩かになつてゐるが、兩岸は絶壁をなす所が多く河幅も河原も狭い河原には概ね植物の生育は稀である所々に中洲が形成されてゐる。

此の間の主な植物はヂシバリ、カハラハハコ、キハギ、コマツナギ、シバ、メドハギ、カハラヨモギ等である。

図-102 は河内川合流点を示す。此の附近より不安定帯が増大してゐる。此の河原ではカハラヨモギ、ススキ、コマツナギ、イタドリ、が最も多く、その他タチヤナギ、カハラハハコ、キハギ、チガヤ、ウツギ、シバも多く、ヨモギ、オホマツヨヒグサ、ドクウツギ、メドハギ、ヲトコヨモギ等を可成り多い。

図-103 は瀬戸附近の中洲を示す。多数のクロマツが生育してゐるのが眼を惹く。上流に面して、洪水の際に激流

図-102.



(昭和 10-9 撮影)

図-103



(昭和 10-9 撮影)

が當り、平水位以下の時は乾燥する所にはカハラハハコが多数生育してゐる。中央部にはススキ、イタドリ、ネムノキ、コマツナギ、シバ、キハギが多い。然しヂシバリが非常に少い。此の中洲は以前は低平で水に浸され易く図-101 に寫されてゐる様に、ヂシバリが一面に生育してゐたのであるが、洪水毎に砂礫が堆積して土地が次第に高くなつて、その爲に水の供給が不自由となり、ヂシバリは驅逐されるに至つたものと考へられるのである。

図-102 も同様の理由でヂシバリが非常に少い河原である。

図-104 は山北西郊の状態を示すものであるが、河内川合流点附近より山北附近までは斯かる断崖の間を流れて、礫より成れる狭い河原には植物の生育を許さぬ所が多い。

図-104.



(昭和 10-9 撮影)

山北附近河口 山北附近より下流は勾配は更に緩かとな

り、兩岸は展けて、廣い河原が到る所に見られる。然し河原の荒廢は甚しく、大部分は不安定帯にして、植物は僅かに疎生するか又は裸地である。時にメドハギ、トダシバ、カハラヨモギ、シバ、チガヤ、コマツナギ等が繁つて廣い安定帯を形成してゐることもあるが、大抵は極く狭い安定帯しか見られない。

山北、松田間の河原に多い植物はカハラヨモギ、メドハギ、コマシナギ、キハギ、カハラハハコ、ヨモギ、チガヤ、シバ、トダシバ、ウツギ等である。山北附近まではネコヤナギが多かつたが此の附近より下流ではイヌコリヤナギが多い。

図-105 は松田町十文字橋附近の河中に於てイヌコリヤナギが激流に能く堪えて生育してゐるのを示す。

松田町に於て更に川番川を合流してゐる。此の附近より荒廢は更に甚しきを加へてゐる。松田町下流附近の不安定帯に先驅するものはカハラハハコ、カハラヨモギ、メドハギ、コマツナギ、マツヨヒグサが最も多い。低濕地にはイヌコリヤナギが最も有効に土着してゐる。此の附近は上流に於ける様にヂシバリが多くない。松田町より下流の兩岸は河口まで堤防が築かれ、その堤防にはシバの他に、キハギ、コマツナギ、メガルカヤ、イタドリ、メドハギ、ヨモギ、ヲトコヨモギ等の草及びクルミ、ノイバラ、ヌルデ、ドクウツギ、アカメガシハ、クサギ、ネムノキ等の木が生育し

てある。

図-106 は韮徳橋より上流を望んだもので、河原は殆ど植物の生育してゐない不安定帯である。十文字橋より下流は図-106 及び次の図-108 に示せるが如き状態を続けて海に注いでゐる。

図-105.



(昭和 10-9 撮影)

図-106.



(昭和 10-10 撮影)

図-107 は富士道橋附近の堤防に沿うて生ぜるメダケ群落を示す。本河川ではメダケ群落は上中流の河原には殆ど見ることは出来ないが、此の附近には堤防に沿うて所々に生育してゐる。

図-108 は富士道橋より上流を望んだものである。局部的にはカハラハハコが群落を作り、その他チガヤ、ヂシバ

図-107.



(昭和 10-10 撮影)

図-108.



(昭和 10-10 撮影)

リ、イヌコリヤナギ、ススキ、ヨモギ、メドハギ、カハラヨモギ、オホマツヨヒグサ、コマツナギが疎生してゐるが大部分は不安定帯である。斯かる不安定帯に最も有効に先驅してゐると思はれるものはカハラハハコ、メドハギ、カハラヨモギである。堤防の麓に形成されてゐる狭い安定帯にはシバ、メドハギ、トダシバ、イヌコリヤナギ、ススキ、チガヤ、イタドリ等が最も多い。

図-109 は東海道鉄橋附近のヂシバリ群落を示す。コンクリート護岸に沿うてヂシバリが群落を作つた爲に増水毎に其處に土砂の堆積を招き、土地が高くなつてゐるのが見られる。土地が高くなるに従ひ、トダシバ、チカラシバ、スギナ、コブナグサ、タデ等が侵入してゐる。

此の附近の河岸には鉄線蛇籠が敷かれてゐる所が多い、その蛇籠上に最も効果的に先驅してゐる植物はヂシバリである。

蛇籠上に植物を誘導する際に、其處が水の供給に比較的恵まれて居るならば、ヤナギ又はヂシバリを植ゑるべきである。殊に匍匐莖に依つて繁殖するヂシバリは有効である。若し蛇籠が稍乾燥してゐる場合は匍匐莖に依つて繁殖するシバが最も有効である。筆者は仙臺市東郊廣瀬川の河岸に敷かれてゐる蛇籠上に於て群落更新が如何なる進み方をなすかを見る爲に図-110 に示す箇所を選んだ。然し仙臺の地を去るの餘儀なきに至り、調査を抛棄したが、此の地に於てはコブナグサ、ミゾソバ、ツユクサ、ヤナギタデ、キンエノコロ等が先驅し、最後にシバが優占地位を得る

図-109.



(昭和 10-10 撮影)

図-110.



(昭和 9-10 撮影)

のではないかと思はれる。

図-111 は東海道鉄橋附近の砂地に先驅せるメドハギ群落を示す。その下には多数のオホマツヨヒグサが生育してゐる。斯かるメドハギ群落は不安定帯より安定帯への群落更新に大きな貢献をなすものである。

図-112 は酒匂橋附近に於けるヂシバリ群落を示す。その中にはイヌコリヤナギ、ミゾソバ、ヌカキビ、トダシバ、カハラヨモギ、メドハギ、ススキ等が混生してゐる。本河川に於ては河口附近に至るまでヂシバリの生育が見られてゐる。

図-111.



(昭和 10-10 撮影)

図-112.



(昭和 10-10 撮影)

図-113. 酒 匂 川

