

# Site Conditions of *Alnus inokumae* in Riversides

|       |                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: jpn<br>出版者:<br>公開日: 2019-11-08<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者:<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://doi.org/10.24517/00055892">https://doi.org/10.24517/00055892</a>           |

This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0  
International License.



坪井 聡\*・沖津 進\*: 河畔におけるタニガワハンノキ  
分布地の立地条件

Satoshi Tsuboi\* and Susumu Okitsu\*: Site Conditions of  
*Alnus inokumae* in Riversides

Abstract

Site conditions were studied for *Alnus inokumae* MURAI et KUSAKA on the riversides in Nagano Prefecture, central Japan. *A. inokumae* was distributed only in the mountain part of the drainage basin of investigated rivers; it never appeared in the flat and fan part of the river basin. Microtopographically, its site condition was restricted to the accumulation terrace on the riversides which slightly (0.5-2m) higher than the river bed. The extent of its community was generally small, showing discontinuous distribution, while other riparian tree species showed rather continuous distribution. Soil moisture condition of its stand was neither too moist nor too dry, being restricted to the site of medium moisture condition. The community age seemed to be relatively young: only a few stands carried large canopy trees. In conclusion the site of *A. inokumae* is restricted in such conditions as accumulation terrace of the sand and gravel deposit with medium moist condition. Further, a frequent disturbance was required to maintain the community of *A. inokumae* due to a long term stable condition forced the forest into later successional stage, eliminating it from stands.

Key Words: Accumulation terrace—*Alnus inokumae*—Disturbance—Soil moisture—Soil texture

はじめに

タニガワハンノキ (*Alnus inokumae* MURAI et KUSAKA, ハンノキ類の分類は伊藤 (1989) による, 以下同様) はハンノキ属の高木で, 近縁種にはケヤマハンノキ (*A. hirsuta* TURCZ.), ヤマハンノキ (*A. hirsuta* var. *sibirica* (FISCHER) C.K.SCHN.) などがある。村井 (1962) のデータによると, ケヤマハンノキをはじめとしてほとんどの日本産ハンノキ属高木種は, 特定の気候条件下の地域を覆うかたちで面状の分布様式をとるが, タニガワハンノキは4カ所の集団地 (長野県, 尾瀬が原周辺, 青森県南部, 北海道南部) に分断された特異な断続分布様式をもっている。

ハンノキ属高木種のうちタニガワハンノキやケヤマハンノキはヤナギ属樹木, オオバヤナギ, ドロノキとともに河畔において先駆的に森林を形成し, 高木層の優占種となることが知られている (宮脇ら, 1985; 奥田, 1990)。これらの種の間では, ほぼ同一に見える河畔の立地条件下でも, 生態的性質の違いや, 種間競争の結果, 生育する立地条件に微妙な違いのあることが予想できる。逆に, これらの樹種の分布地の立地条件の違いは各樹種の生態的性質を反

映したものと考えられる。さらに, タニガワハンノキはハンノキ属の中では生長が速く, ケヤマハンノキと同様に砂防・緑化用に植栽されていて (伊藤, 1989; 北村・村田, 1982), 応用的価値も高い。しかしその分布地は上述したように限定されているため, 土木工事等の結果自然状態での生態を観察できる場所が今後急速に減少することが予想される。これらの点から, タニガワハンノキ分布地の立地条件を明らかにすることは重要である。

タニガワハンノキの近縁種ケヤマハンノキについては, 分布地の立地条件がかなり明らかにされている。ISHIKAWA (1983) は, 河川沿い堆積地 (現河床の堆積面) でのケヤマハンノキ林の分布域が, 温量指数 50 から 85 の地域で立地の勾配は 100 分の 2 以上であることを指摘している。河川沿い堆積地での生態について長坂 (1989) は北海道日高山脈北部の河畔林で調査を行い, ドロノキ・オオバヤナギに比べてケヤマハンノキは冠水に対する耐性が強く, このために冠水頻度の高い堆積地ではケヤマハンノキがナガバヤナギとともに優占すると予想している。柳井 (1980) は北海道クワウンナイ沢においてケヤマハンノキ群落を含めた河畔林の生成と消滅の過程を

\* 〒271 松戸市松戸 648 千葉大学園芸学部 Faculty of Horticulture, Chiba University, 648 Matsudo, Matsudo City, Chiba Prefecture 271, Japan.

研究し、稚樹群が形成されてから30年でオオバヤナギ・ケヤマハンノキが上層木となり、その後は耐陰性の強い針葉樹やオヒョウニレの森林となり、再びこれが破壊されるサイクルが数十年から数百年で繰り返されていることを指摘した。またケヤマハンノキは河川沿い堆積地から平地の雑木林、尾根部、火山泥流高原にも分布することが知られており、生態

的にも分布域が広い。

これにたいしてタニガワハンノキについては、森田(1969)、浅井ら(1982)、佐藤ら(1986)などの生長経過や生産力の研究があるが、分布地の立地条件についての研究はごく少ない。またケヤマハンノキもふくめた前述の研究はほとんど北海道・東北地方に限定されており、本州中部地方では、両種が自

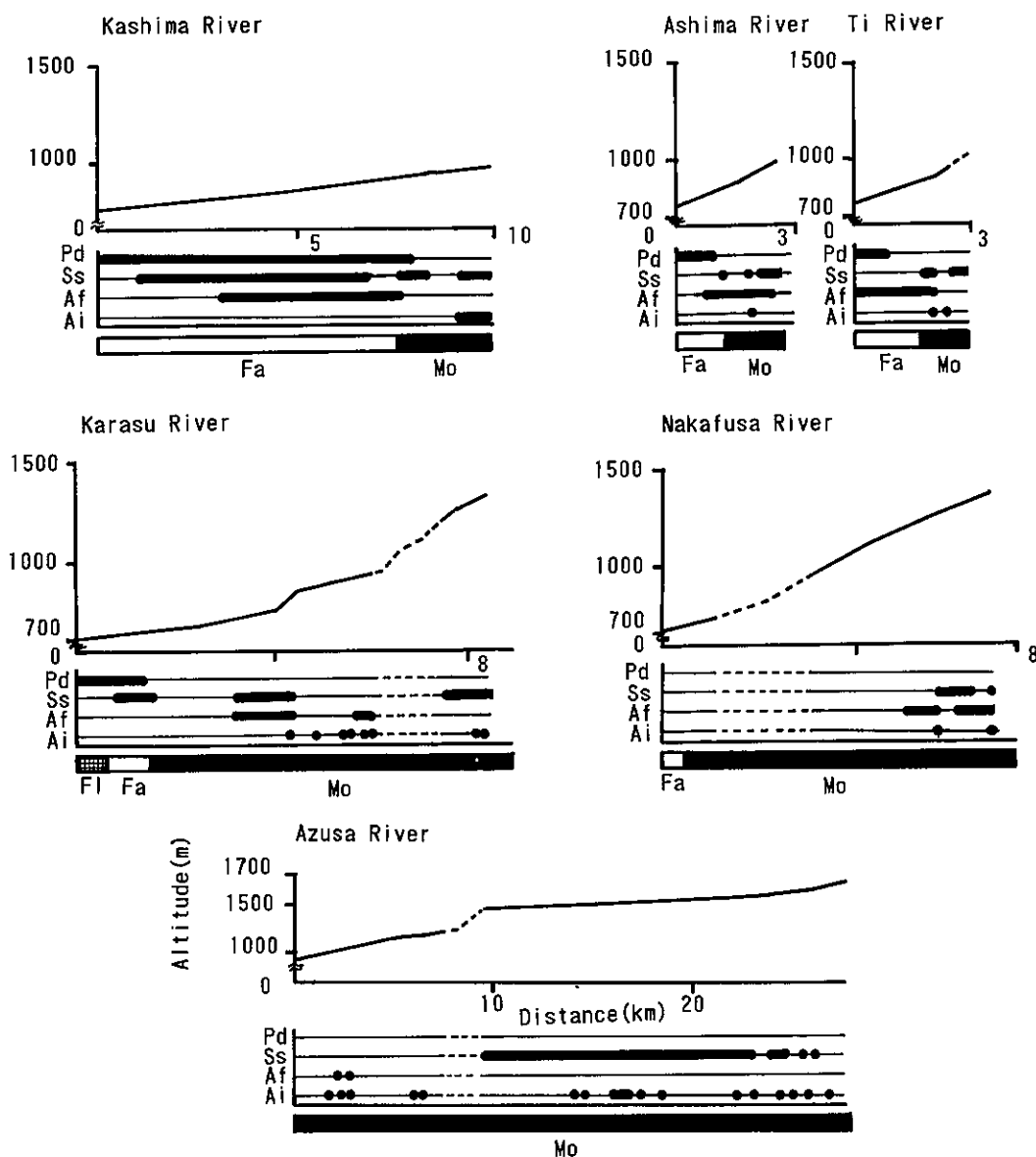


Fig. 1. Longitudinal profile of the rivers investigated and the distribution of main riparian tree community in the depositional surface of the present river bed. Dashed line indicates the area where no observation was carried out.

F1: Flat part, Fa: Fan part, Mo: Mountain part, Pd: *Pinus densiflora* community, Ss: *Salix sachalinensis* community, Af: *Alnus firma* community, Ai: *Alnus inokumae* community. Flat part means the level part of the basin bottom surrounded by mountains, differing from the plain part which in Japan usually faces a sea.

生しているにもかかわらず、その生態や分布地の立地条件の研究は行われていない。このため、タニガワハンノキ分布地の立地条件はその概略すらもいまのところ明らかにされていない。

本研究では、今までほとんど情報の無いタニガワハンノキ自生地の立地条件の概略を明らかにする目的で、群落の分布状態を観察するとともに、主として地形、土質、水分条件から群落分布の立地条件を検討した。それにもとづきこの種の生態的特質を明らかにし、これと河畔林の群落構造の関係を考察した。

### 調査地

調査は断続分布地の中心のひとつである長野県で行った。タニガワハンノキが生育する様々なタイプの河川があるとともに、道路が整備されていて観察しやすいことから、長野県北西部の飛騨山地から松本盆地にかけての地域を具体的な調査対象地域とした。松本盆地は周囲を標高 1,000 m から 2,000 m 以上に達する比較的急峻な山地に囲まれており、特に、西側には標高 2,500 m 以上にのぼる飛騨山地がそびえている。このため、盆地に流入する河川は、急峻な山地部から流れ出て扇状地を形成し、盆地の平坦な平地部を通過した後、ふたたび、東側の急峻な山地部を抜けて、信濃川となって日本海に流下する。したがって、山地から平野へ流れ出て海に注ぐ日本の一般的な河川とは、通過する地勢が異なっている。

調査したのは、調査対象地域から選ばれた梓川(松本市、安曇村)、烏川(堀金村)、中房川(穂高町)、芦間川(松川村)、乳川(大町市)、鹿島川(大町市)の 6 河川である。これらはいずれも松本盆地に流れ込む中小河川で、平坦な平地部、扇状地の緩斜面、急峻な山地部を含み、様々なタイプの立地条件がみられる。一般に上流からの土砂の運搬作用が大きい。

### 方 法

上述の 6 河川について平地部から扇状地、山地部にかけて林道を移動しながらタニガワハンノキ群落を中心に河畔に成立している植物群落を観察し、立地条件を把握した。タニガワハンノキ群落については高木層個体の毎木調査を行い、それ以外の群落については種類組成などの概況を記録した。タニガワハンノキとケヤマハンノキとの識別は千葉(1962)に従い、葉の大きさ、毛、冬芽の付き方で行った。

タニガワハンノキが生育する立地条件は次のようにして把握した。タニガワハンノキ群落が分布している微地形は河川の平地部、扇状地、山地部ごとにそれぞれ記録した。表層土は試料を持ち帰り土性判断した。土性の判定は触感による粘着性・可塑性で

行い、粘土・シルトをほとんど含まない粗粒質、砂 55% 以下で粘土 25% 以上を含む細粒質、両者の中間の中粒質に分類した。水湿度は触感により判断し、湿気を感じない乾から、手にとっただけで水滴が落ちる過湿まで 5 段階に分けた。

### 結果と考察

#### (1) 分布状況

調査を行った 6 河川でのタニガワハンノキおよび共通してよくみられた植物群落の分布状況を、扇状地、山地部を中心として Fig. 1 に示す。帯状または団塊状の連続したタニガワハンノキ群落を確認できたのは梓川、烏川、鹿島川の 3 河川の河川沿い堆積地であった。いっぽう、中房川、乳川ではタニガワハンノキの小規模な団塊は確認できたが、連続した分布はみられなかった。さらに、芦間川では砂防ダム工事による攪乱が原因と考えられる 1 カ所だけに分布していた。この 3 河川では、砂防工事による堰堤の建設によって形成された、上流部の河川沿いの新しい砂礫性堆積地にも、タニガワハンノキ群落の連続した分布は観察されなかった。なお、今回はケヤマハンノキは観察されなかった。

河川の縦断面に沿って分布状況をみると、平地部にはタニガワハンノキ群落は出現しなかった。松本盆地はタニガワハンノキの自生する標高にある(高橋, 1962)にもかかわらず、平地部の河畔林ではタニガワハンノキは見られず、ニセアカシア、オニグルミ、アカマツ、コゴメヤナギが高木層で優占していた。

扇状地にもタニガワハンノキ群落は分布していなかった。そこでは、通常はアカマツが多く出現し、ついでヤシャブシ、オノエヤナギが比較的多く、コナラも普通に見られた。なお、梓川の扇状地ではコゴメヤナギが優占して高木林を形成していた。

山地部ではタニガワハンノキ群落が比較的多く見られ、生育する立地のほとんどを含んでいたが、オノエヤナギ群落に比べて出現頻度はかなり少なかった。また、生育地の大部分は河川沿い堆積地と崖錐下部であった。山地部河川沿い堆積地の平坦部分にはオノエヤナギが多く、その背後の乾いた土地にはヤシャブシを多く見た。さらに、梓川、烏川ではサワグルミも多く出現した。

タニガワハンノキ群落の分布規模を見ると(Fig. 1)、小規模な群落が局所的に存在していることが多い。いっぽう、ヤシャブシやオノエヤナギなどの他の河畔植物は、地形的に生育できない部分を除いて、多くの場合多少なりとも帯状にほぼ連続して分布していた。

高木層を占めるタニガワハンノキ個体を大きいも

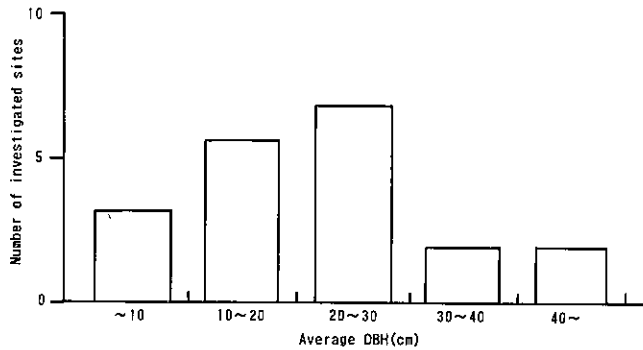


Fig. 2. Frequency distribution of the average diameter at breast height (DBH) of *Alnus inokumae* community. The average DBH is the mean of the largest 10 trees at the community.

のから10本選んで胸高直径を測定し、調査地ごとに平均した。その値の分布をFig. 2に示す。最大は46 cmで、この程度のサイズまではタニガワハンノキは成長しうることがわかるが、高木層の胸高直径が40 cmを越える群落はわずかに2カ所であった。胸高直径10 cm~30 cmの調査地が最も多く、30 cm以上は格段に少く、全体として小径木の群落が多い傾向にある。胸高直径と樹齢とが対応すると仮定すると、群落齢は若いものが多いと言えよう。林内での観察を行えなかった群落についても、観察した限りでは小径木の群落が大部分であった。また、個体の胸高直径は一般に揃っていた。高木層の胸高直径が30 cm以上のタニガワハンノキ林で、林内に極相構成種（ウラジロモミ、ミズナラ、ハルニレ）が侵入して遷移が進行しつつある林分は確認できなかった。

## (2) 微地形及び土壌条件

タニガワハンノキの分布地形としては河川沿い堆積地と崖下部が代表的なものである。以下に、これらの場所での分布をより詳しくみて行く。

河川沿い堆積地に分布していたタニガワハンノキ群落は、水面から高低差0.5 m以上の段丘状地形上に成立しており、水面からの高低差が小さい土地や水湿地には、単木状に生育する個体はあったものの群落はみなかった。水湿地にはヤナギ類、ケショウヤナギ群落が多く、これらはしばしば汀線際にも見られ、タニガワハンノキとは微地形での分布が異なっていた。梓川上流部では地下水位の高い立地ではヤナギが優占し、これよりやや乾燥した砂礫地上にタニガワハンノキやカラマツが生育するという傾向が明瞭であった。鹿島川ではタニガワハンノキ群落が出現したのは崖下部から流路沿いへ移行する緩い段丘状斜面で、河川沿い堆積地内の周囲の立地に比べてより乾燥する部分である。

河川沿い堆積地内でのタニガワハンノキの分布状況をFig. 3に模式化して示す。水面との高低差が少

ない流路際の砂地は頻繁に攪乱、冠水を受けるところだが、ここではヤナギ類やオオバヤナギの若齢個体が多かった。この部分から堆積段丘への移行帯では多くの場合オノエヤナギの高木が優占していたが、タニガワハンノキは見られなかった。タニガワハンノキは流路より離れた堆積段丘の微高地上にも分布していた。ここは上述の流路際の立地に比べて攪乱、冠水の頻度はかなり少ないものとみられる。しかし、このような堆積段丘でも規模が小さい場合にはタニガワハンノキの分布量は少なく、ヤシャブシなどが優占していた。したがって、タニガワハンノキの生育地の広がりは一様に幅5 m以上で、ある程度まとまって分布可能な土地に限られていた。流路からさらに離れた斜面下部にはオニグルミ、サワグルミが一般的であったが、コナラやミズナラなどの極相構成種も森林を構成することが多かった。

崖下部にタニガワハンノキ群落が出現したのは主に梓川の1,000 m以上、鹿島川の900 m以上の区域であった。崖下部での分布状況をFig. 3に模式的に示す。分布していたタニガワハンノキ群落は高木がほとんどなく、多くの場合樹高4 m以下の幼齢個体であった。崖でもタニガワハンノキとコナラやヤナギ類とが混生することはほとんどなかった。このように、河川沿い堆積地と同様、タニガワハンノキはヤナギ類などの他の高木種と地形に対応した分布が異なっていた。しかし、崖下部でもタニガワハンノキ群落が分布しない崖も多く、必ずしも常に現れるわけではない。なお、鳥川では林道工事の影響と思われる崖状崩壊地にタニガワハンノキ群落が出現した。

上記以外の地形での分布状況については以下のようである。急峻な崖地形や崖上部については、高木による植被が見られないが、ヤシャブシ・フサザクラの群落を見た。タニガワハンノキは鳥川において林道沿い斜面に小径木が少数単木状に生育してい

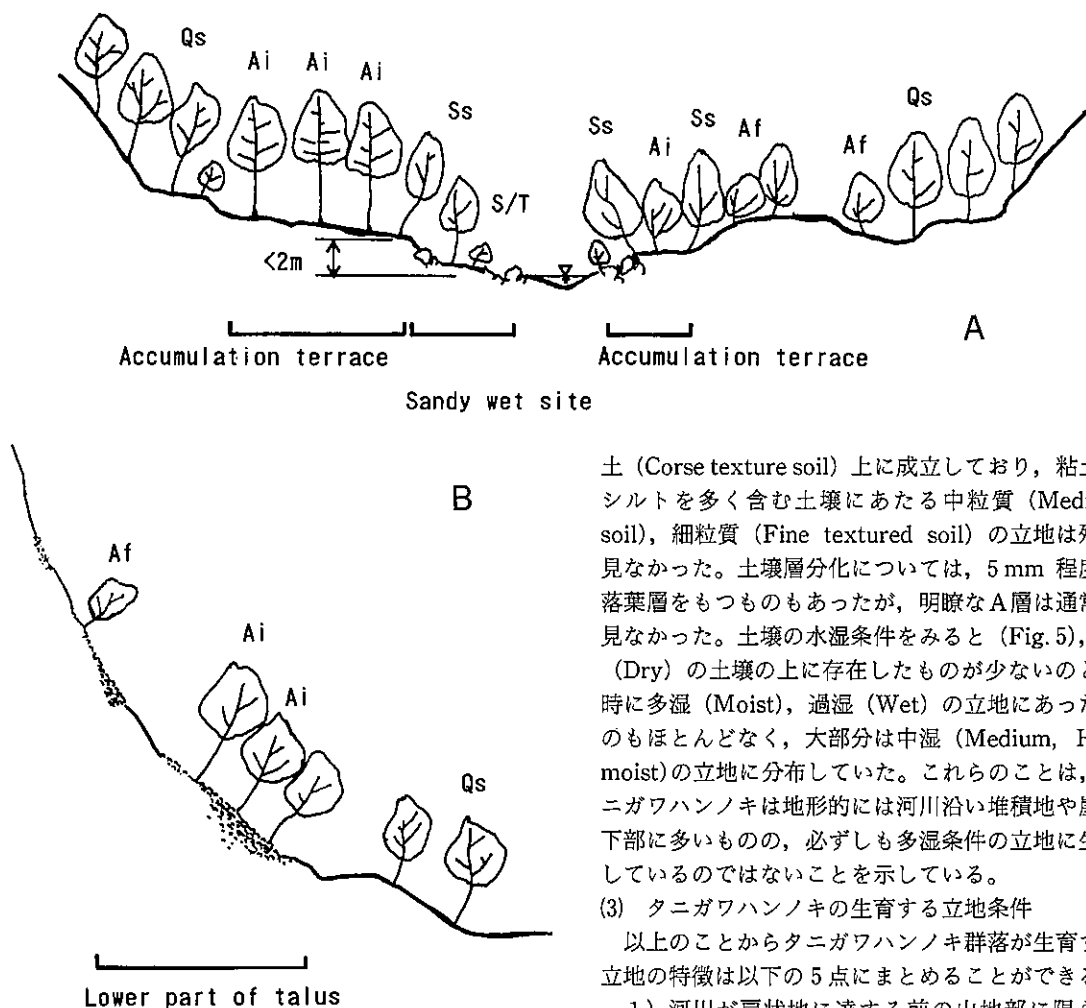


Fig. 3. Schematic representation of the micro habitats of *Alnus inokumae* community on the depositional terrace (A) and the lower part of the talus (B).

Ai: *Alnus inokumae*, Af: *Alnus firma*, Ss: *Salix sachalinensis*, Qs: *Quercus serrata*, S/T: *Salix* spp. (except Ss) or *Toisusu urbaniana*.

るのを見たのみであった。浸出水などで湿潤な斜面はヤナギ大径木、カツラ、ハウチワカエデ、サワグルミなどが多く見られるが、タニガワハンノキは分布していない。タニガワハンノキを多数確認した梓川や鳥川においても、浸出水が出ている斜面や谷状地ではタニガワハンノキは見られなかった。山腹斜面、尾根部については、国有林から外れた1,300 m以下では人工林が多いため植物の自然分布は把握しにくい、自然林が残る区域でもタニガワハンノキが優占する林分を見ることはなかった。

タニガワハンノキ分布地の土壌条件に関しては (Fig. 4), 全てが砂地または砂礫地に当たる粗粒質

土 (Coarse texture soil) 上に成立しており、粘土、シルトを多く含む土壌にあたる中粒質 (Medium soil), 細粒質 (Fine textured soil) の立地は殆ど見なかった。土壌層分化については、5 mm 程度の落葉層をもつものもあったが、明瞭なA層は通常は見なかった。土壌の水湿条件をみると (Fig. 5), 乾 (Dry) の土壌の上に存在したものが少ないのと同時に多湿 (Moist), 過湿 (Wet) の立地にあったものもほとんどなく、大部分は中湿 (Medium, Half moist) の立地に分布していた。これらのことは、タニガワハンノキは地形的には河川沿い堆積地や崖垂下部に多いものの、必ずしも多湿条件の立地に生育しているのではないことを示している。

### (3) タニガワハンノキの生育する立地条件

以上のことからタニガワハンノキ群落が生ずる立地の特徴は以下の5点にまとめることができる。

- 1) 河川が扇状地に達する前の山地部に限られる。
- 2) 河川沿い堆積地や崖垂下部など攪乱を受けやすい立地条件である。
- 3) 河川沿い堆積地や崖垂下部など水分の十分な供給が望めるが、過湿条件でない土地である。
- 4) 群落が成立するに十分な広さの砂礫地である。
- 5) 河川沿い堆積地の場合は流水の影響を直接受けない段丘状の氾濫原である。

このような条件を見たす土地はかなり限定されており、ケヤマハンノキなど他のハンノキ属高木種に比べても分布の立地条件が非常に限定的であると言える。

さらに、上述の条件を満たす場所においても、タニガワハンノキ群落は一般に小規模で、他の河畔林高木樹種に比べて出現頻度も小さい。このことの原因として、まず、他の河畔性樹種との競合により分布可能な範囲が狭められていることが考えられる。新山 (1987) によるとオノエヤナギとケヤマハンノ

キの間に土性選好性の違いがあり、ヤナギ属内でも実生定着時の土性によるすみわけがある。しばしば多湿となる河川沿い堆積地では、冠水耐性の強いヤナギ類と競合した場合タニガワハンノキは不利であると予想できる。したがって、タニガワハンノキの場合にも土性選好の幅が狭く、さらに他種とのすみわけのために分布域が狭められて、分布量が少なくなったものと考えられる。つぎに、もともと分布密度が低いために、実生定着に適した立地が生じたときに母樹からの種子の供給が充分には行われないことも、分布量が少ない原因としては重要であろう。

タニガワハンノキ群落は一般に小径木で構成されていて胸高直径が大きな個体は少なく、大径木は分布していても単木状であった。このことの可能性としては、1) タニガワハンノキの寿命が短い、2) 壮齢個体に達する前に立地が破壊される、ことが挙げられる。前者については、北海道でのタニガワハンノキ24年生植栽林(平均樹高12~16m, 平均胸高直径15cm)ですでに梢端枯れや根際の腐朽による衰退が見られ、この林分が寿命に達しつつあることが報告されている(佐藤ら, 1986)。このことから、他の落葉広葉樹に比べてタニガワハンノキはかなり寿命が短いと判断できる。後者の場合、タニガワハンノキの寿命よりもさらに短い間隔で立地が破壊される場合があることが挙げられる。河川沿い堆積地では攪乱による立地の破壊が数十年以下の短い時間間隔で生ずる場合があり(柳井ら, 1980)、タニガワハンノキの寿命よりも短い間隔で立地の破壊が起こ

ることは充分にありうる。いっぽう、長期間にわたって立地が安定すると遷移が進行してしまい、タニガワハンノキは淘汰される。タニガワハンノキが群落状態を保つためには攪乱サイクルが数十年以内の短い間隔であることが必要であろう。以上のことから、タニガワハンノキは小規模な林分が生育と破壊を繰り返し、機会的に残存した個体が母樹となって種子

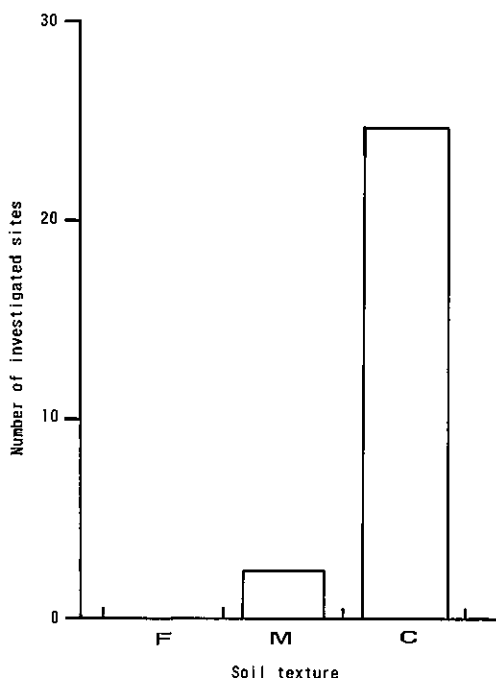


Fig. 4. Soil texture of *Alnus inokumae* stands.  
F: Fine textured soil, M: Medium soil, C: Coarse texture soil.

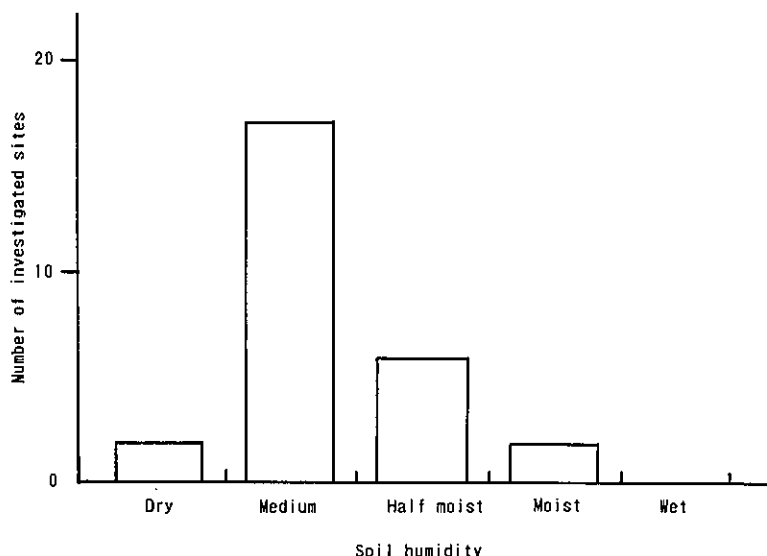


Fig. 5. Soil humidity of *Alnus inokumae* stands.

を散布する更新様式であると考えられる。

ある地域でタニガワハンノキ個体群が維持されるためには、前述のような地形条件、水分条件、土性条件が満たされるとともに、攪乱サイクルとその規模についても同時に特定の範囲内であることが必要である。攪乱サイクルは数十年間隔、攪乱規模は、タニガワハンノキが群落を形成し得る深さの砂礫地を作り出す程度であり、この条件が整ってはじめてタニガワハンノキの生育と群落維持が可能になる。このことをも考慮すると同種の自生可能な立地はさらに限定されるものと思われる。こうしたことが、タニガワハンノキは瘠悪地でも生育可能な先駆植物であるにも拘らず、同所的に生育するオノエヤナギなど他の高木樹種に比べて分布する場所が限られている原因と考えられる。

#### 引用文献

- 新山 馨. 1987. 石狩川に沿ったヤナギ科植物の分布と生育地の土壌の土性. 日生態会誌 **37**: 163-174.
- 千葉 茂. 1962. カバ・ハンノキ属の育種に関する研究(1). ケヤマハンノキ, コバノヤマハンノキの形態的特徴と染色体数の差異について. 日林誌 **449**: 237-243.
- ISHIKAWA, S. 1983. Ecological studies on the floodplain vegetation in the Tohoku and Hokkaido Districts. Jap. Ecol. Rev. **20**: 73-114.
- 伊藤浩司. 1989. カバノキ科. 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・富成忠夫編. 「日本の野生植物. 木本 I.」, 52-65. 平凡社, 東京.
- 北村四郎・村田 源. 1982. 原色日本植物図鑑. 保育社, 大阪.
- 宮脇 昭ら. 1985. 山地河辺林, 亜高山帯溪畔林. 宮脇 昭編「日本植生誌. 中部」, 178-181, 344-345. 至文堂, 東京.
- 森田健次郎・高橋幸男・花房 尚・水井憲男. 1969. コバノヤマハンノキの密度試験. 北海道林業試験場報告 **7**: 18-21.
- 村井三郎. 1962. 邦産ハンノキ属の植物分類地理学的研究(第一報). 林試研報 **141**: 141-166.
- 長坂 有・新谷 融. 1989. 初期侵入条件からみた河畔林の形成. 日林北支論 **37**: 191-193.
- 奥田重俊. 1990. 河辺林. 宮脇 昭・奥田重俊編. 「日本植物群落図説」, 246-265. 至文堂, 東京.
- 小山正忠. 1961. 土壌調査. 小西千賀三・高橋治助編. 「土壌肥料講座 2」, 206-230. 朝倉書店, 東京.
- 佐藤 明・石塚森吉・豊岡 洪. 1986. コバノヤマハンノキ林の生長経過. 日林北支論 **35**: 147-149.
- 高橋啓二. 1962. 本州中部森林における垂直分布帯の研究. 林試研報 **147**: 1-171.
- 柳井清二・石谷幸彦・小野寺弘道. 1980. クワウンナイ沢における流路変動と河畔林の構造(2). 河畔林の生成と消滅. 日林北支論 **29**: 191-193.

(Received May 8, 1991)

## 会 記 1

### 新入会員 (1991年5月~10月)

|        |             |                             |
|--------|-------------|-----------------------------|
| 5月2日   | 遠藤 康弘       | 〒197 秋川市引田 617-8            |
| 5月10日  | 坪井 聡        | 〒254 平塚市纏 322-1             |
| 5月13日  | Nanda UTAMI | 〒920 金沢市丸の内 1-1 金沢大学理学部生物   |
| 5月21日  | 木下栄一郎       | 〒920 金沢市丸の内 1-1 金沢大学理学部植物園  |
| 8月16日  | 近田 文弘       | 〒422 静岡市大谷 836 静岡大学理学部      |
| 8月20日  | 南 正祝        | 〒518-11 上野市治田 5216-1        |
| 9月27日  | 富銘 由男       | 〒904-22 具志川市栄野比 1212-3 沖縄蘭所 |
| 10月23日 | 鳥畠 昭信       | 〒923 石川県能美郡辰口町字松が岡 1-6      |

### 退会会員 (1990年5月~1991年10月)

林 弥栄 〒193 八王子市市長房町 1379-4 (死去)

### 住所変更および訂正 (1996年5月~10月)

尼川 大録 〒814-01 福岡市中央区笹岡 3-32-8 → 〒810 福岡市中央区笹岡 3-32-8

天野 誠 〒113 文京区本郷 7-3-1 東京大学総合研究資料館 → 〒280 千葉市青葉町 955-2 千葉県立中央博物館

後藤 稔治 〒500 岐阜県歩留場 3-1 岐阜県立華陽高等学校 → 〒503-06 岐阜県海津郡海津町 岐阜県立海