

湯脛曾川沿いにおけるユビソヤナギの分布と増殖

Distribution along yubiso river and increase of *Salix hukaoana*

竹内忠義・高橋史彦*

絶滅危惧種であるユビソヤナギの湯脛曾川沿いを中心とする分布と、効率的な増殖方法を把握するための調査を行った。その結果は以下のとおりである。

- 1 湯脛曾川沿いのユビソヤナギは、利根川合流点から芝倉沢出合付近までの約 10km にかけて分布しており、湯脛曾川以外で谷川、利根川沿いでも確認できた。
- 2 本数は、1717 本確認出来たが、約 9 年間で 6 割に減少しており、区域により減少している割合が違うことがわかった。
- 3 ユビソヤナギの挿し木増殖は、多くのヤナギ類と違い易しい部類ではなかった。
- 4 ユビソヤナギの種子は、常温では 20 日ほどで発芽能力がなくなるが、低温貯蔵することで発芽能力の維持する期間が長くなることがわかった。

キーワード：絶滅危惧種、ユビソヤナギ、分布、挿し木、種子保存

I はじめに

ユビソヤナギ (*Salix hukaoana* Kimura) は、1972 年群馬県みなかみ町内を流れる湯脛曾川沿いで発見された日本固有のヤナギ科の植物である。本種は、みなかみ町の他、東北地方の一部地域で生息が確認されているにすぎず、環境省の絶滅危惧種 I B 類に指定されている。

ユビソヤナギは落葉性高木であり、その特徴として、枝や根の樹皮をはがすと内側は黄色を呈する、雄花の 2 本の花糸が癒着して 1 本になる、若い葉の縁が強く反卷きするなどがあげられる。また、生育地に共通する特徴は、本州北部の脊梁山脈直下の太平洋側、比較的広い谷底を持つ山地河川の氾濫原にあることである。その生息地の中で、ユビソヤナギは土石流や洪水など多様な河川攪乱の際に更新することで個体群を維持してきた種であるといわれている^{1) 6)}。

近年、ユビソヤナギの生息地では、河川改修等による生育地の破壊、流路の固定により氾濫原の消失のため更新サイトが奪われることなどにより、その存在が脅かされている。また、地味な生態と希少植物としての認知度の低さは事態を深刻化しているともいわれている⁶⁾。

絶滅危惧種であるユビソヤナギの今後の保全対策を考える上で、分布を把握しておくことは必要なことである。また、保存していく上で増殖方法を把握しておくことも重要なことである。

そこで、ユビソヤナギの湯脛曾川を中心とする分布と、効率的な増殖方法を検討するための試験を行った。

* 森林保全課

II 方法

1 ユビソヤナギの分布調査

ユビソヤナギの分布の現状を把握するため、湯脛曾川沿いを中心にユビソヤナギの現存する分布域と本数を2004年と2005年の春に調査した。調査対象は、横臥しているもの、生長が極度に悪いものを除いた胸高直径5 cm以上のものとした。調査地は、湯脛曾川河川敷とし利根川の合流点から武能沢出合までを対象とし、利根川との合流点から赤沢出合までをA区、赤沢出合から土合橋までをB区、土合橋からマチガ沢出合までをC区、マチガ沢出合から一ノ倉沢出合までをD区、一ノ倉沢出合から武能沢出合までをE区と区分した(図-1)。湯脛曾川沿い以外で確認されている谷川及び小日向地区の利根川沿いについても同様に調査を行った。なお、調査手法、調査地の区分は、阿部の調査結果(1996未発表)と比較するためその方法に従った。

2 ユビソヤナギの増殖方法の検討

(1) 挿し木による増殖

ユビソヤナギの挿し木による増殖方法を検討するため、2006年、2007年に試験を行った。

ア 2006年試験

供試個体 : 湯脛曾川沿いのユビソヤナギから雄木、雌木それぞれ3クローン選び採穂した。

採穂方法 : 2006年7月13日に現地において比較的伸びのよい枝を選び、枝先から約1 m程の部分から切り、湿らせた新聞紙に包んだ後ポリ袋に入れて持ち帰った。持ち帰った枝は、翌日まで冷蔵庫(3℃)に入れておいた。

挿し木方法 : 採穂翌日に挿し穂の調整を行い挿し付けた。挿し穂の大きさは約10cmとした。雌雄別、挿し穂の違い、発根促進剤の有無での発根状況の差を調べるため、挿し穂の処理方法を変えた(表-1)。挿し穂の調整後約2時間水揚げをし挿し付けた。挿し床は、鹿沼土の単体を用土とした林業試験場内(以下場内という。)挿し床を使用した

挿し床管理 : 挿し床は、ポリフィルムで側面を覆い、よしずと寒冷紗で日除けを行った。散水は、ミスト装置を使用し挿し付け直後に1時間行い、その後6時と18時に2分間、その間2時間おきに10秒間実施した。

発根状況調査 : 2006年10月16日に掘り取り発根状況を調査した。

イ 2007年試験

供試個体 : 2006年試験と同様

採穂方法 : 2007年5月10日、7月9日に現地において比較的伸びのよい枝を選び、枝先から約1 m程の部分から切り、湿らせた新聞紙に包んだ後ポリ袋に入れて持ち帰った。

挿し木方法 : 採穂日に挿し穂の調整を行い翌日挿し付けた。挿し穂の大きさは約10cmとし、2006年調査同様挿し穂の処理方法を変えた(表-1)。挿し穂の調整後翌日の挿し付け時まで(約16時間)水揚げをした後挿し付けた。挿し床は、5月の挿し木は場内挿し床を、7月の挿し木は木箱を使用した。床土は、場内挿し床は鹿沼土を、木箱は鹿沼土と赤玉土の単体を使った。

挿し床管理 : 2006年調査と同様。木箱に挿し木をしたものは場内挿し床に置き、同様の管理を行った。また、環境の違いによる影響を調べるため、木箱(床土:鹿沼土)に挿し木をしたものの一部を、自生地の高標高に近い林木育種場(標高約570m)の挿し床に置いて管理した。

発根状況調査 : 2007年10月11日に掘り取り発根状況を調査した。

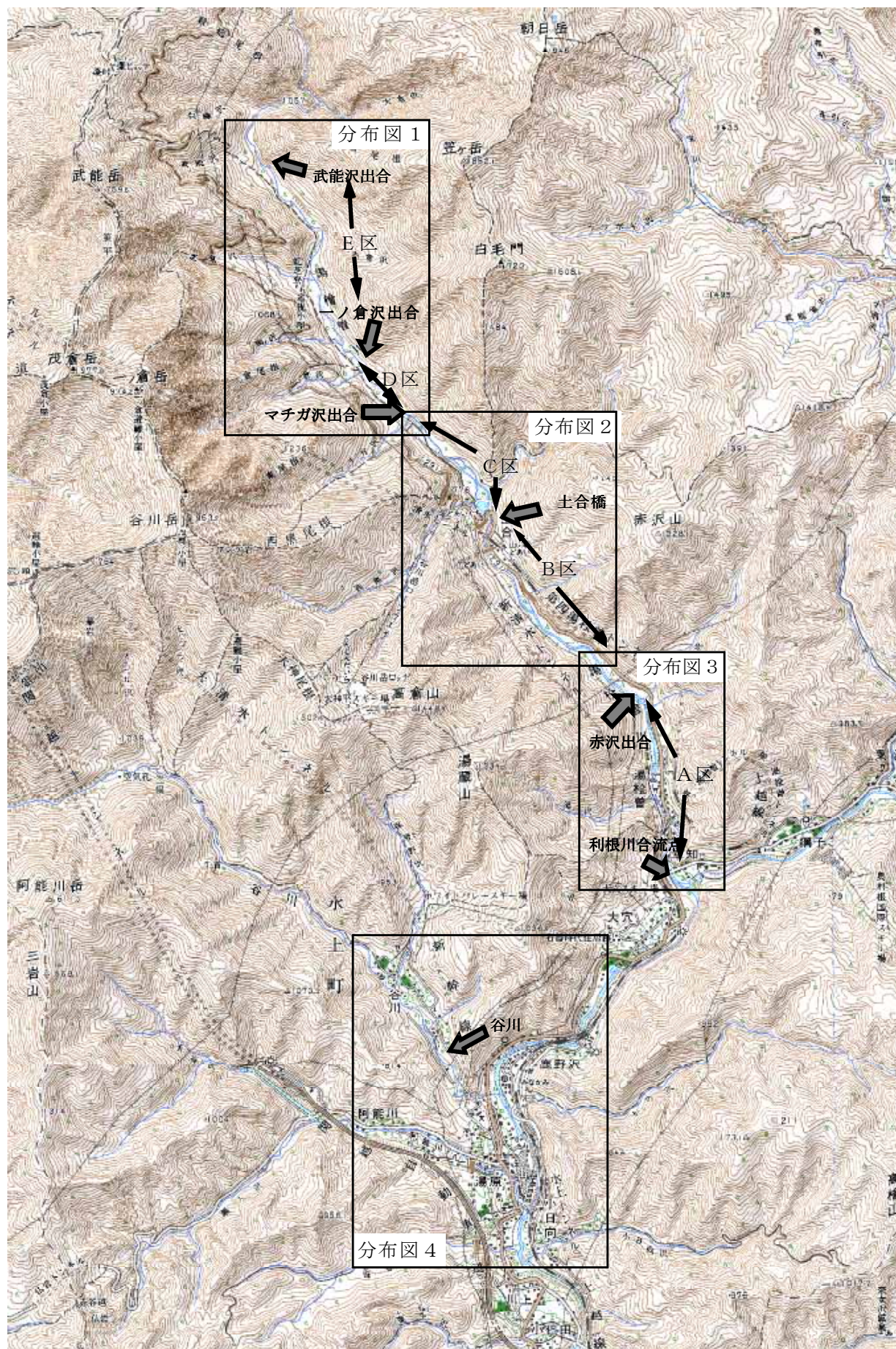


図-1 分布調査地の概要 (カミール3D 国土地理院数値地図 25000、(承認番号平 16 総複、第 214 号))

表一 挿し穂の検討内容

| 区分 | 挿し穂の状況 | | | ホルモン 処理 の有無 | 雌雄別 の検討 | 床土の 検討 |
|----------|----------------|----------------|-----|-------------------|------------|-----------|
| | 前年枝、 当年枝の検討 | 天挿し、 管挿しの検討 | 葉の量 | | | |
| 2006年 7月 | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| 2007年 5月 | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 7月 | ○ | | | | ○ | ○ |

(2) ユビソヤナギの種子特性の把握

ア 種子重の測定

供試種子：2006年5月29日湯脛曾川沿い5個体から採取した種子を混合よく攪拌したものと、
2007年5月18日湯脛曾川沿い3個体から採取したそれぞれの種子。

測定方法：2006年採取種子は混合したもの、2007年採取種子は各個体毎に測定した。測定は200粒を各3回計測し1000粒重を求めた。

イ 種子の保存について

供試種子：2007年5月18日湯脛曾川沿いで種子散布中の3個体から花序を採取し、場内で取り出した種子。

保存状況：3個体から取り出した種子を混合した後、50粒ずつ薬包紙に包み、広口のプラスチック瓶に入れ密封後、実験室内（以下、室温保存という）と、8℃（以下、8℃保存という）、0℃（以下、0℃保存という）、-20℃（以下、-20℃保存という）に設定した恒温器内にそれぞれ保存した。

保存種子の発芽試験：保存条件の違う種子を1包みずつ取り出し、発芽試験を行った。発芽試験は、湿らせたろ紙を敷いたシャーレにそれぞれの種子を播き、20℃16時間、30℃8時間の変温条件下においた。なお、30℃の時は蛍光灯による光をあてた。試験開始後3日目までに子葉の展開した個体数を数え発芽率とした（図-2、3）。室温保存については保存翌日から、その他の保存種子については貯蔵7日目から実施した。また、採種個体毎の発芽率を把握するため、それぞれの個体から採取した種子50粒を各4回同様の方法で試験を行った。



図-2 発芽試験開始前



図-3 発芽試験での発芽状況

III 結果

1 ユビソヤナギの分布調査

本数の調査結果を表-2に、分布の様子を図-4から6に示す。湯脛曾川沿いでは、利根川との合流点（標高約 530m）から上流の芝倉沢出合付近（標高約 850 m）までの約 10km にわたって分布していた。本数は、今回の調査で 1,695 本確認できた。そのうち B 区（区間距離約 3 km）に半数以上、C 区（区間距離約 1.5km）に約 1/4 の本数が確認でき、赤沢出合（標高約 590m）からマチガ沢出合（標高約 720m）の間に約 8 割のユビソヤナギが分布していることがわかった。

湯脛曾川沿い以外では、谷川沿いにまとまった分布（標高約 520m から約 580m）と、小日向地区の利根川沿い（標高約 460m）に孤立木が確認できた。

2 ユビソヤナギの増殖方法の検討

(1) 挿し木による増殖

2006 年の発根状況調査の結果を表-3に示す。半数以上に発根がみられたクローンがある反面、6 クローンのうち 2 クローンについては発根がみられずクローン間に差がみられた。雌雄別では雄木の方が発根がよかった。発根促進剤処理の有無や挿し穂の違いによる顕著な差はみられなかった。全体をまとめた発根率は 26.5 % であった。

2007 年 5 月に実施した挿し木発根状況調査の結果を表-4に示す。前年の調査では、発根率が低かったことから、2007 年は方法を若干変えて実施した。全てのクローンで共通している処理（挿し穂の葉半分、発根促進剤処理有り）でみると、クローン間では発根率が 30 % から 70 % と差がみられた。雌雄別では雄木の方が発根がよかった。共通している処理間の全体での発根率は 45.0 % であった。処理別でみると、挿し付け時の葉の量を変えた場合、半分程度のものがよい傾向を示した。また、発根促進剤処理では、無処理の方がよい結果を示した。全体をまとめた発根率は 38.3 % であった。

2007 年 7 月に実施した挿し木発根状況調査の結果を表-5に示す。全てのクローンで共通している処理（当年枝+前年枝の挿し穂、床土が鹿沼土）でみると、クローン間では 20 % から 60 % と差がみられた。雌雄別では、雌木の方が成績がよく 2006 年及び 2007 年春挿しと異なる結果となった。共通している処理間の全体での発根率は 43.3 % であった。処理別でみると、床土では赤玉土の成績はよくなかった。挿し穂の状況では当年枝管挿しが高い発根率を示した（83.3 %）。全体をまとめた発根率は 34.6 % であった。

林木育種場で管理した挿し木結果を表-6に示す。場内での結果より劣っていた。

表-2 調査結果と 1996 年調査との比較

| 流域区分 | 2005年調査 | | 1996年 調査 | 2005年/ 1996年 |
|---------------------|-----------|-------------------|-------------|-----------------|
| | 本数 (本) | 本数構成 割合 (%) | | |
| A 利根川との合流地点から赤沢砂防ダム | 127 | 7.5 | 140 | 90.7 |
| B 赤沢砂防ダムから土合橋 | 912 | 53.8 | 1,658 | 55.0 |
| C 土合橋からマチガ沢出合 | 443 | 26.1 | 571 | 77.6 |
| D マチガ沢出合から一ノ倉沢出合 | 129 | 7.6 | 286 | 45.1 |
| E 一ノ倉沢出合から武能沢出合 | 84 | 5.0 | 165 | 50.9 |
| 小計 | 1,695 | — | 2,820 | 60.1 |
| 谷川及びその他地域 | 22 | — | 41 | 53.7 |
| 合計 | 1,717 | — | 2,861 | 60.0 |

*流域区分 A～E は湯脛曾川沿い

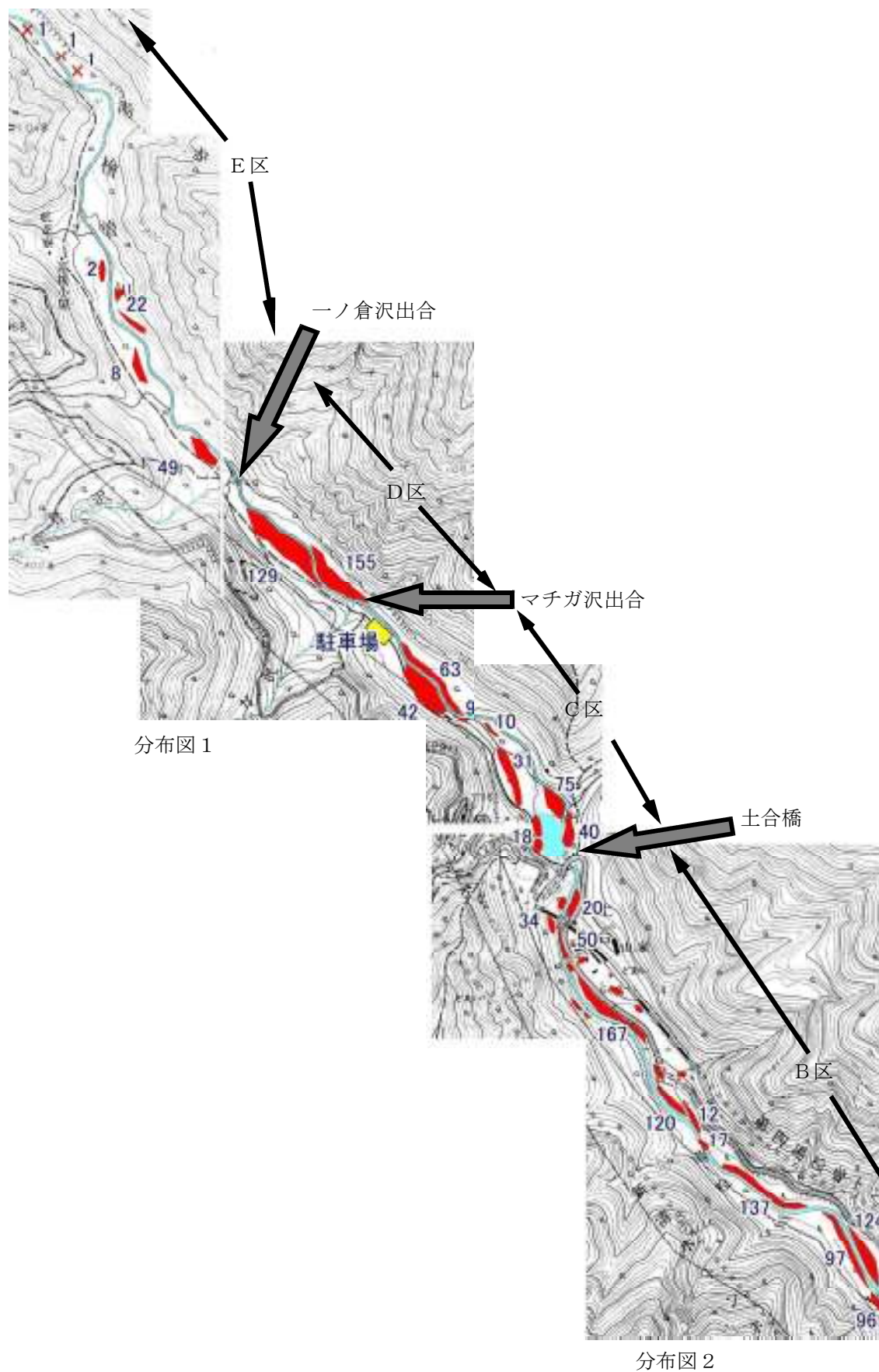


図-4 ユビソヤナギ分布図1、2 (国土地理院発行の2万5千分の1地形図(茂倉岳、水上))

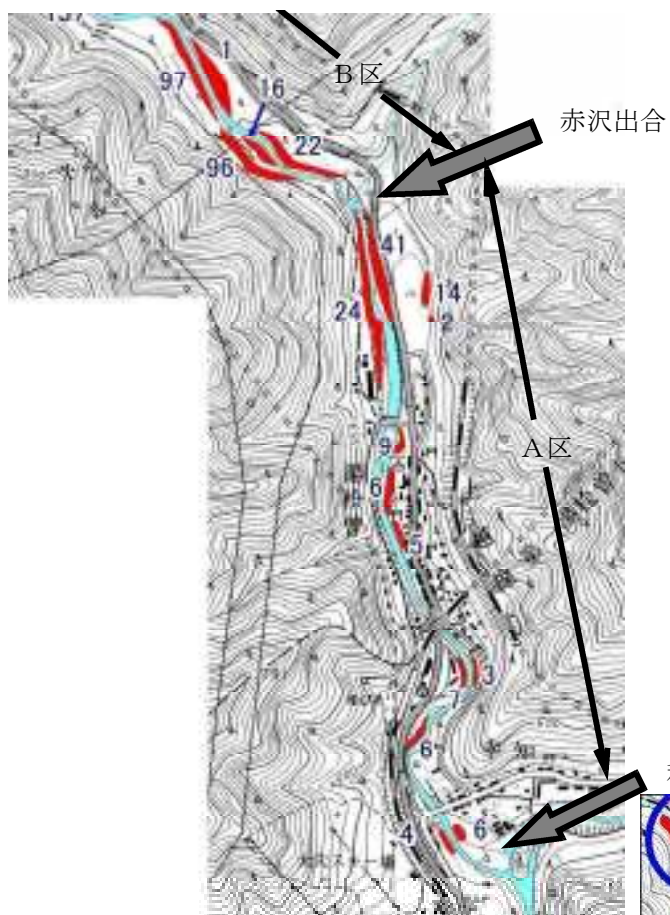


図-5 ユビソヤナギ分布図3
(国土地理院発行の2万5千分の1地形図(水上)谷川)

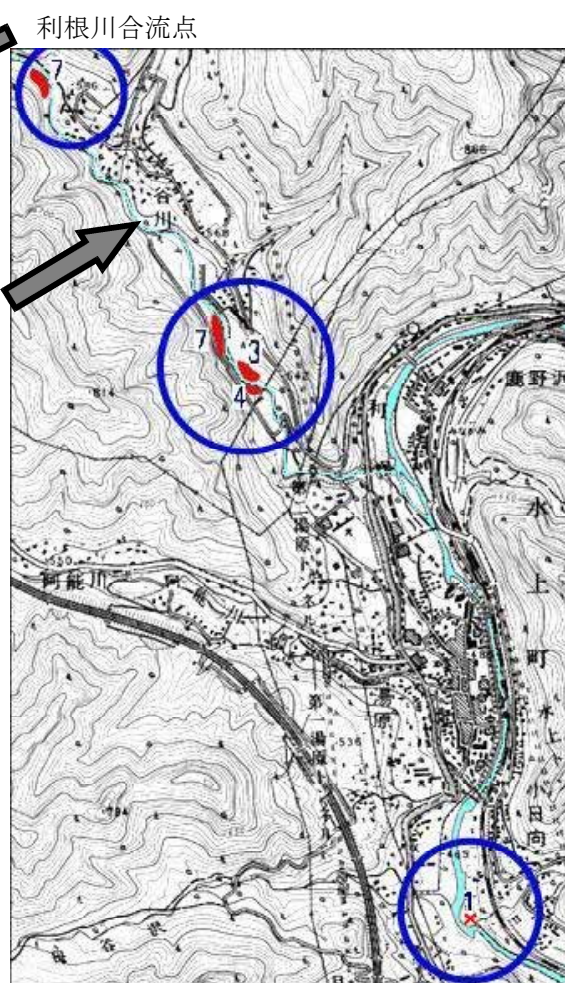


図-6 ユビソヤナギ分布図4
(国土地理院発行の2万5千分の1地形図(水上))

表-3 2006年発根状況調査結果

| クローン 番号 | 挿し穂の 状況 | ホルモン 処理の 有無 | 供試 本数 (本) | 発根 個体数 (本) | 雌雄別 |
|------------|------------|-------------------|-----------------|------------------|-----|
| A | 当年枝天 | 無 | 4 | 0 | 雌木 |
| | 〃 | 有 | 4 | 0 | |
| B | 当年枝天 | 無 | 4 | 0 | 雌木 |
| | 〃 | 有 | 4 | 0 | |
| | 前年枝管 | 無 | 2 | 0 | |
| C | 当年枝天 | 無 | 4 | 2 | 雌木 |
| | 〃 | 有 | 4 | 1 | |
| D | 当年枝天 | 無 | 4 | 3 | 雄木 |
| | 〃 | 有 | 4 | 2 | |
| E | 当年枝天 | 無 | 4 | 0 | 雄木 |
| | 〃 | 有 | 4 | 0 | |
| | 前年枝管 | 無 | 4 | 0 | |
| F | 〃 | 有 | 4 | 1 | 雄木 |
| | 当年枝天 | 無 | 4 | 2 | |
| | 〃 | 有 | 4 | 2 | |
| | 当年枝管 | 無 | 4 | 2 | |
| 〃 | 〃 | 有 | 4 | 3 | 雄木 |

*挿し穂の状況欄、天は天挿し、管は管挿しを示す。
**ホルモン処理は、IBA0.5%を切り口に塗布有無。

表-4 2007年5月挿し木の発根状況調査結果

| クローン 番号 | 挿し穂の 状況 | ホルモン 処理の 有無 | 供試 本数 (本) | 発根 個体数 (本) | 雌雄別 |
|------------|------------|-------------------|-----------------|------------------|-----|
| C | 半分 | 有 | 10 | 4 | 雌木 |
| | なし | 〃 | 10 | 0 | |
| G | 半分 | 有 | 10 | 3 | 雌木 |
| | 半分 | 無 | 10 | 7 | |
| H | 半分 | 有 | 10 | 3 | 雌木 |
| | 全量 | 〃 | 10 | 0 | |
| I | 半分 | 有 | 10 | 6 | 雄木 |
| | 半分 | 無 | 10 | 6 | |
| J | 半分 | 有 | 10 | 7 | 雄木 |
| | 全量 | 〃 | 10 | 4 | |
| K | 半分 | 有 | 10 | 4 | 雄木 |
| | なし | 〃 | 10 | 2 | |

*挿し穂の状況欄は、挿し木時の挿し穂の葉の量
**挿し木は全て天挿し

表-5 2007年7月挿し木の発根状況調査結果

| クローン 番号 | 挿し穂の 状況 | 挿し床の 種類 | 供試 本数 (本) | 発根 個体数 (本) | 雌雄別 |
|------------|------------|------------|-----------------|------------------|-----|
| B | 前+当 | 赤玉土 | 15 | 1 | 雌木 |
| | 〃 | 鹿沼土 | 15 | 7 | |
| C | 前+当 | 鹿沼土 | 15 | 8 | 雌木 |
| | 当年枝 | 鹿沼土 | 5 | 5 | |
| G | 前+当 | 赤玉土 | 15 | 2 | 雌木 |
| | 〃 | 鹿沼土 | 15 | 9 | |
| L | 前+当 | 赤玉土 | 15 | 2 | 雄木 |
| | 〃 | 鹿沼土 | 15 | 6 | |
| M | 前+当 | 鹿沼土 | 15 | 6 | 雄木 |
| | 前+当 | 赤玉土 | 15 | 2 | |
| N | 〃 | 鹿沼土 | 15 | 3 | 雄木 |
| | 当年枝 | 鹿沼土 | 7 | 5 | |

*挿し穂の状況欄、前+当は上部に当年枝、下部に前年枝をつけたもの。挿し木は全て管挿し。
**全てホルモン処理 (IBA0.5%切り口塗布) を施した。

表-6 林木育種場での発根状況調査結果

| クローン 番号 | 挿し穂の 状況 | 挿し床の 種類 | 供試 本数 (本) | 発根 個体数 (本) | 雌雄別 |
|------------|------------|------------|-----------------|------------------|-----|
| C | 前+当 | 鹿沼土 | 15 | 2 | 雌木 |
| M | 〃 | 〃 | 15 | 1 | 雄木 |
| N | 〃 | 〃 | 15 | 2 | 〃 |

*挿し穂の状況欄、前+当は上部に当年枝、下部に前年枝をつけたもの。挿し木は全て管挿し。
**全てホルモン処理 (IBA0.5%切り口塗布) を施した。

(2) ユビソヤナギの種子特性の把握

ア 種子重の測定

測定結果を表-7に示す。ユビソヤナギの種子の1000粒重は平均で0.25gであった。

イ 種子の保存について

個体毎の発芽試験結果を表-8に示す。個々の発芽率は若干の発芽率の差がみられたが、全て90%以上の高い値を示しており、ユビソヤナギの種子は高い発芽能力を持っていることがわかった。

また、3個体の種子の混合したものを保存条件の試験に使ったが、50粒ずつ取りだした中に個体の偏りがあつたとしても、発芽率の差が小さいことから発芽試験に与える影響は少ないと考えられる。

保存別の発芽試験結果を図-7から10に示す。

常温保存の種子の場合、貯蔵3日目までは90%以上の発芽率を示していた。その後、若干低下した後15日目に50%を下回り急速に低下し、20日目には発芽能力がなくなった。

8℃保存の場合、21日目までは90%程度の発芽率を維持していた。その後若干低下し、58日目で50%を下回り、79日目に発芽能力がなくなった。

0℃保存の場合、51日目までは80%以上の発芽率を示していた。その後徐々に低下していき、79日目で50%を割り、149日目で発芽能力がなくなった。

— 20℃保存の場合、22日目までは90%近い発芽率を示していた。その後若干低下はしたが、発芽率の低下はあまり見られず、200日目でも50%以上の発芽率を維持していた。

また、全ての保存種子で一度発芽率の低下がみられた後再び上昇がみられた。

表-7 ユビソヤナギの種子重

| 採種年 | 個体番号 | 1000粒重 (g) |
|-------|------|------------|
| 2006年 | — | 0.22 |
| | a | 0.29 |
| 2007年 | b | 0.25 |
| | c | 0.22 |
| 平均 | | 0.25 |

表-8 個体別発芽率

| 個体番号 | 発芽率 (%) |
|------|---------|
| a | 98.5 |
| b | 99.5 |
| c | 95.5 |
| 平均 | 97.8 |

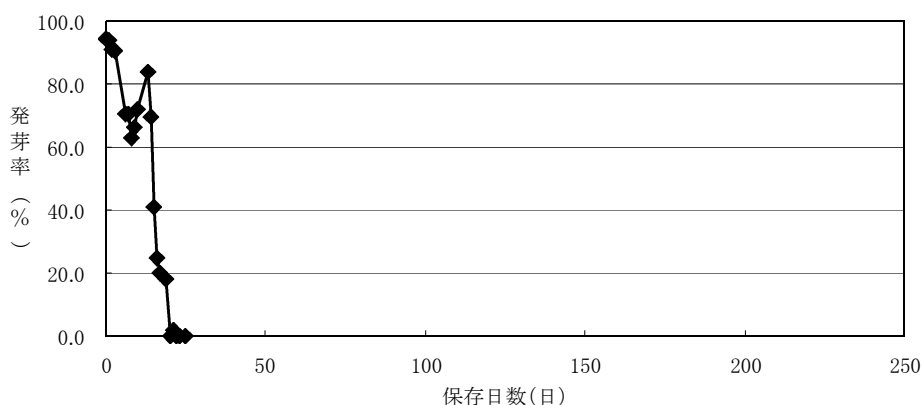


図-7 発芽試験結果(常温保存)

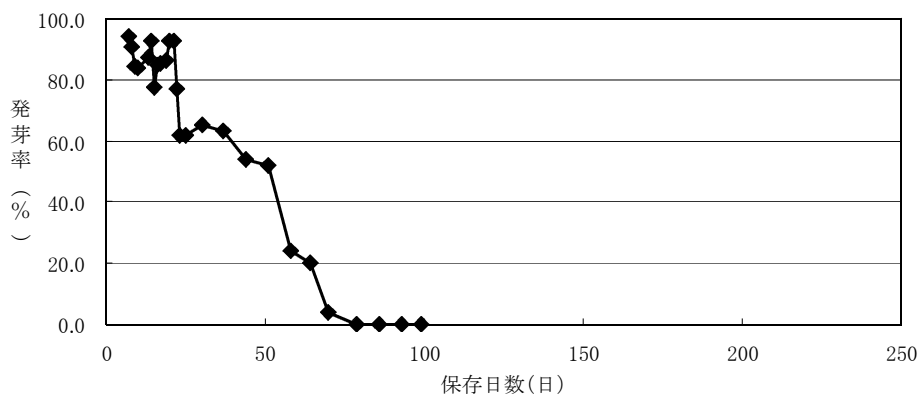


図-8 発芽試験結果(8℃保存)

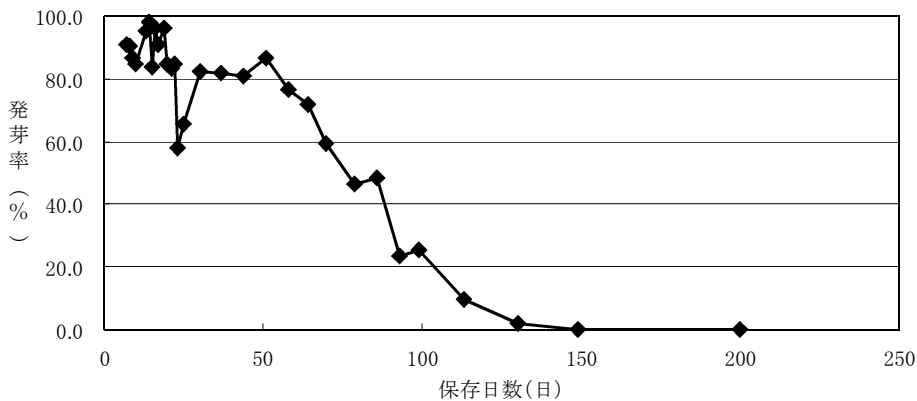


図-9 発芽試験結果(0°C保存)

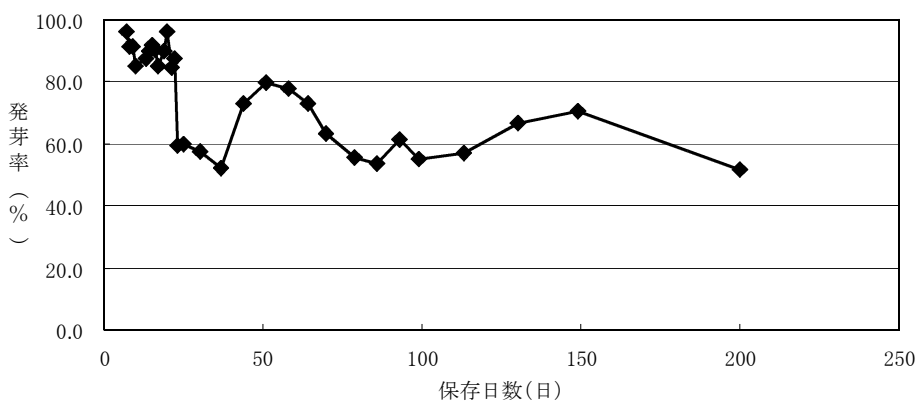


図-10 発芽試験結果(-20°C保存)

IV 考察

ユビソヤナギの本数は、1996年に行われた同様の調査(阿部、1996未発表)と比較すると(以下、残存率という。)約6割に減少しており、本数の減少を裏付ける結果となった。残存率を区域別で見ると、A区の90.7%からD区の45.1%まで区域により有意な差がみられた。残存率が平均より低い地域は、国道が川沿いを通っており、コンクリート護岸やスノーシェイドが河川内や近くに存在していて、人的影響を受けていると予想される地域(B区)と、ほとんど人的影響を受けていない比較的自然状態の残っている地域(D、E区)両方にみられた。

ユビソヤナギの挿し木は、今回の結果では各回の発根率の平均は50%に満たず、ユビソヤナギの挿し木の成績は難から中の部類³⁾に入った。ヤナギ類の挿し木は極易といわれる⁵⁾反面、挿し木困難な樹種もあるといわれている⁸⁾。ユビソヤナギの場合、挿し木が易しい部類でない可能性が示唆された。

また、クローンや挿し穂の処理方法の違いにより、発根率に差がみられたが、有意差がみられたのは床土の違いによるものだけであった。クローン数、処理本数ともに少ないが、今回の結果の中で、夏挿しの当年枝管挿しで発根促進剤処理を行う方法が全て50%以上の成績を残しており、一番よい結果であったといえる。

ユビソヤナギの自生地の高標高に近い場所で挿し木を実施したが、場内の挿し床管理との違いが影響していることも考えられるが、発根率の向上にはつながらなかった。

ユビソヤナギの種子は、常温保存すると 20 日目で発芽能力がなくなった。ヤナギ属の種子は寿命が 20 日以下⁷⁾であり、室温で保存すると 10 数日後に発芽率を失うといわれている⁴⁾。ユビソヤナギの種子も同様の傾向を示した。

また、ユビソヤナギの種子は保存温度が低いほど活力を維持する期間が長くなることがわかった。今回の中では -20℃で保存するのが一番適していた。

全ての保存種子で一度発芽率の低下がみられた後再び上昇がみられたが、これは同様の調査を行った報告²⁾でも同じ傾向がみられている。しかし、その原因は不明である。

V おわりに

今回の調査でユビソヤナギが減少している実態がわかった。これは、以前に行われた調査の貴重な資料を提供していただいたからこそ比較できたものである。これからも、同様の調査を継続していき、ユビソヤナギの分布域、本数の推移を把握していくことが必要と考える。また、今回は現存する個体の状況を調査するにとどまり、減少の原因を考察するまでには至らなかった。今後は、本数の推移がどういった影響によるものなのかを調査し、絶滅危惧種であるユビソヤナギの保全資料としていければと考える。

ユビソヤナギの挿し木増殖や種子保存について、それらの特性は傾向としてはつかめたのではないかと感じている。しかし、供試個体数の少なさ、再現性の問題など考慮すべき点はまだ残されており、今後の課題と思える。

最後に、本調査にあたり、みなかみ町湯檜曾在住の阿部利夫氏には貴重な資料の提供とともに、ユビソヤナギの同定など多大な協力を頂いた。心から厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 坂奈穂子：日本の絶滅危惧樹木シリーズ(12)－ユビソヤナギ－：林木の育種 No.212, 44-46, (2004)
- 2) 坂奈穂子・井出雄二：湯檜曾川流域におけるユビソヤナギの生活史特性：東京大学農学部演習林報告 112, 35-43 (2004)
- 3) 関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部門：樹木のふやし方－タネ・ホトリから苗木まで－：農林出版株式会社 6-7 (1980)
- 4) 勝田 柁・森徳典・横山敏孝：ヤナギ属 *Salix* Linn：日本の樹木種子 広葉樹編：林木育種協会 6-13 (1998)
- 5) 森下義郎・大山浪雄：さし木の理論と実践：地球出版 330-331 (1972)
- 6) 鈴木和次郎：希少樹種ユビソヤナギ：林業技術 No.746, 32, (2004)
- 7) 竹原明秀：ヤナギ類の生態：植物と自然 18(1), 11-15, (1984)
- 8) 豊田武司：ヤナギ属植物のさし木繁殖試験：41 回日林関東支論 49-50, (1989)