

新規ダムを武庫川峡谷につくる場合、峡谷の自然環境に大きな影響を与えることが予想されることから、その影響と対策を明らかにするため、武庫川峡谷環境調査を実施する。

1. 調査範囲 新規ダムの湛水区域及びその周辺区域を調査範囲とする（別図1の緑線の範囲）

2. 調査分野

区分	人への影響	生物への影響	影響の元となる現象
調査分野	(1)景観、(2)レクリエーション	(3)動物、(4)植物・植生	(5)試験湛水、(6)湛水に係る事項

3. 調査分野ごとの調査内容

(1) 景観

調査すべきことから	斜面の景観の変化、溪流の景観(瀬、淵、岩)の変化、堤体による景観への影響を調査し、それへの対策を検討する。
調査内容	植物、湛水、試験湛水に関する検討結果も反映してフォトモンタージュを作成し、専門家や利用者の意見を聞きながら影響緩和策を検討する。
調査の実施状況と予定	重要な景観要素や視点場の抽出を行い、平成19年春に現況を撮影済。今後、夏、秋、冬の景観も撮影する。
調査のアウトプット	新規ダムによる景観面からの影響を判断する材料とするため、現況、ダム建設後、および影響緩和策の効果を対比できるモンタージュ写真を作成するとともに、影響を極力緩和する対策案をとりまとめる。

(2) レクリエーション（余暇）

調査すべきことから	ハイキング等、自然とのふれあいを求める余暇活動への影響を調査し、それへの対策を検討する。
調査内容	峡谷の利用実態を把握し、余暇空間としての機能への影響を整理するとともに、ダム堤体が遮断するハイキング道への対応策を含め、影響への対策を検討する。
調査の実施状況と予定	峡谷の起終点と桜の園において、平成19年5月3日に第1回利用実態調査（人数、活動内容など）を実施した。
調査のアウトプット	利用面の影響をできるだけ具体的に整理するとともに、ハイキング道のダム堤体付近のルート案など、影響を極力緩和する対策案をとりまとめる。

(3) 動物

調査すべきことから	「ダムの放流口を魚類は遡上可能か」、「特定の植生に依存する昆虫類は無いか」について調査検討する。 ※ 平成18年6月に「人と自然の博物館」の協力を得て実施した検討により、「植生を再生し、生息の「場」を再生することができれば、動物は戻ってくる」と判断している。
調査内容	魚類の暗所遡上の可能性および峡谷植生に依存する昆虫類への影響について、他ダムの事例、専門家へのヒアリングにより調査し、影響が生じる場合は対策を検討する。
調査の実施状況と予定	事例調査および専門家へのヒアリングを一部実施しているが、引き続き調査を行う。
調査のアウトプット	植生の再生に関する調査結果も踏まえ、動物や生態系に関する影響を把握するとともに、影響を極力緩和する対策案をとりまとめる。

(4) 植物・植生・・・植物・植生は、調査分野の中でも環境全体に係る最も重要なものであるため、次ページに詳細な内容を記述している。

調査すべきことから	試験湛水等による貴重な植物、斜面と溪流の植生に対する影響を調査し、保全対策を検討する。
調査内容	(1)貴重な植物の保全対策として、栽培・移植による方法を想定し、試験により技術的な可能性を検証する。 (2)植生については、峡谷に固有な植物群落を保全・再生するため、優占樹種の植栽の可能性を検証する。
調査の実施状況と予定	(1)貴重種を対象に、現地個体から試験用の苗をつくる栽培試験と、その苗を用いた現地移植試験を実施する。 過年度に栽培試験に成功している種は、保有苗を平成19年3月に現地岩場等で移植試験を実施済であるが、その他は、自生個体から種子・胞子を採取して発芽させた上で、栽培試験に入る。 (2)19年夏に保全対象群落の毎木調査を実施し、群落構造における優占樹種の選定とその植栽試験を実施する。
調査のアウトプット	(1)貴重種については、今回の栽培・移植試験の結果を受けて、個体や種の保全が図れるかどうかの判断材料を整理するとともに、活着させるために必要な条件（養生管理など）について明らかにする。 (2)植生については、峡谷の優れた生物生活空間の総量維持を図るために保全すべき樹種を明らかにするとともに、その植栽試験の結果を受けて、植生の再生が図れるかどうかの判断材料を整理する。

(5) 試験湛水

調査すべきことから	動植物への影響を極力低減することを目的として、試験湛水期間を短縮するための具体的な方策を調査する。
調査内容	個体を水中に沈めて影響を見る耐冠水性試験や事例調査により、試験湛水期間の短縮効果と短縮目標を検討する。また、試験湛水における水位の上昇・降下日数の短縮化を図る方策として、上流既設ダムからの応援放流と降下速度アップの可能性について、技術的な検討・協議を行う。
調査の実施状況と予定	平成18年度末に園芸種のサツキを用いた耐冠水性予備試験を実施した。19年度は栽培試験で得られた自生個体を使用し、水圧がかかる暗所の条件下で冠水試験を実施し、短縮日数と効果の関係について調査する。
調査のアウトプット	複数の試験湛水期間の短縮案について、実現のための条件とそれによる植物・植生への効果を整理する。

(6) 湛水に係る事項

調査すべきことから	ダムによる湛水は、流水や地盤など植物・植生の成立基盤に対し影響を与える可能性があるため、以下の変化が生じないかどうかを調査する。(1)表土の流失、(2)不安定斜面の表層崩壊、(3)貯水池内の土砂堆積とダム放流口の日詰まり、(4)ダム下流域での土砂動態
調査内容	以下の調査を行い、変化が生じる場合は対策を検討する。 (1)試験湛水を実施中の他ダムにおいて、湛水前後の表土厚など、流失状況を計測する。 (2)概略の法面安定調査では法面对策工は不要であったが、より精度の高い解析手法で安定性を確認する。 (3)一次元の河床変動計算では土砂堆積は生じず、日詰まりもないと考えたが、流路の蛇行や流水幅の変化を反映した二次元のシミュレーションを専門家の意見を聞きながら実施する。 (4)河道の一次元シミュレーションを専門家の意見を聞きながら実施する。
調査の実施状況と予定	(1)は実施中。他については調査方法を検討中。
調査のアウトプット	シミュレーション等の計算結果により影響を具体的に把握し、影響を極力緩和する対策案を検討する。

# 新規ダムに係る武庫川峡谷環境調査（植物・植生の保全・再生に係る調査）

## 1. 植物・植生の保全・再生の考え方

湛水区域における自然環境の保全・再生を図る上で、植物・植生は、動物に対して生息の「場」を与えると同時に、峡谷景観の重要な構成要素となる。このため、湛水区域内の「植物・植生の保全・再生」を最重要課題と位置づけ、それに向けた調査に重点的に取り組む。

### (1) 保全・再生に向けた二つの原則

武庫川流域委員会から提言された「武庫川水系の生物およびその生活環境の持続に関する2つの原則」に則って植物・植生の保全・再生を図る。

#### 原則1：「流域内で種の絶滅を招かない」

絶滅の危機に瀕している植物の“貴重種”が、新規ダムの建設・供用後も武庫川流域で持続的に生育しうることを目指す。

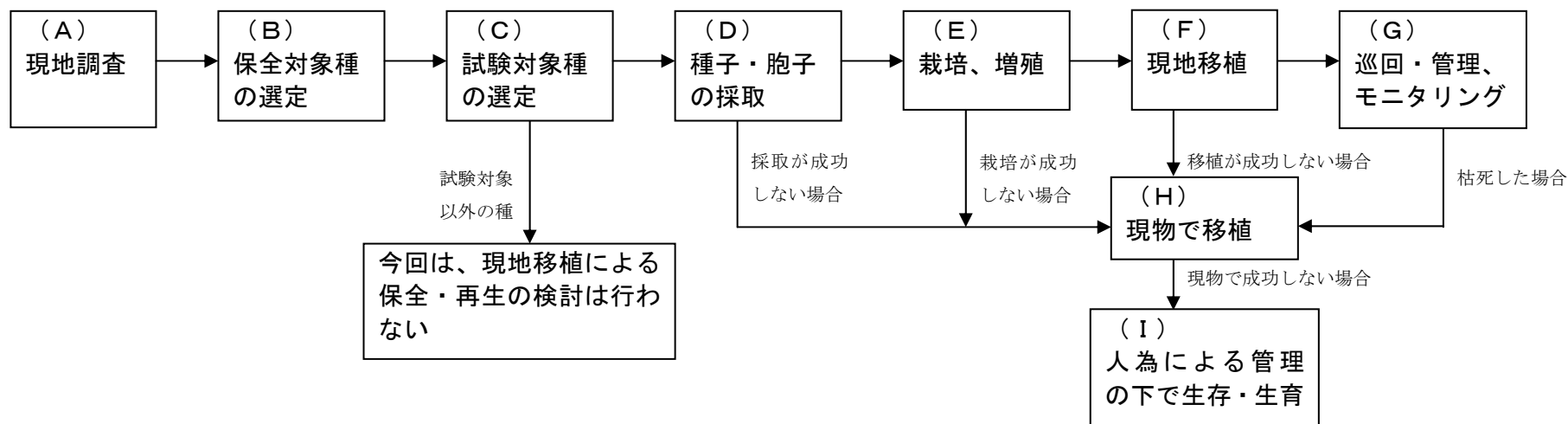
#### 原則2：「流域内に残る優れた「生物の生活空間」の総量を維持する」

貴重種だけでなく普通種も含め、植物が良好に生育する空間は「生物の生活空間」として優れたものであるため、その総量を維持する。なお、ここで、武庫川峡谷の望ましい「生物の生活空間」については、植生の現状と遷移の状況をもとに、河川審議会環境部会委員等の指導を受けながら検討しており、参考として別紙にまとめた。

## 2. 貴重種の保全・再生（原則1）

### (1) 保全・再生の方法

武庫川峡谷には、植物の貴重種が多数生育しており、これらは試験湛水期間が長期になれば、枯死する可能性がある。このため、貴重種について、以下手順でその保全・再生を図る。



- (A) 武庫川峡谷では、別図1に示した調査範囲について、平成3年度から植物の現地調査を実施してきた。現在までに、湛水区域内で生育が確認された貴重種は、「兵庫県版レッドデータブック（改訂・兵庫の貴重な自然2003）」略して県版RDBに基づくAランク4種、Bランク4種、Cランク10種、計18種である。この他、「近畿版レッドデータブック（改訂・近畿地方の保護上重要な植物）」に基づくCランク1種、準絶滅危惧種3種、計4種である。
- (B) 保全対象種は、県版RDBのA、B、Cランクに該当する18種、及びこれに準じて配慮する近畿版RDBの4種とする。このうち、武庫川流域のうち湛水区域内でのみ確認されている種は、Aランクの1種とBランクの1種である。
- (C) 試験対象種は、移植による方法で保全を図る種のことで、貴重種のうち、とりわけ重点的な保全対策が必要な次の条件に該当する8種とする。
  - ①兵庫県版レッドデータブックのAランク、Bランクに該当し、湛水区域内に生育する種（→8種が該当）
  - ②Cランク以下でも、湛水区域内にのみ生育し、湛水区域外の武庫川流域では分布情報が無い種（→該当種なし）
 この選定の考え方は、
  - ①県版RDBでAランクとBランクの種は、絶滅を招くおそれがCランクに比べて高いため、湛水区域外にも生育が確認されているか否かにかかわらず、栽培・移植試験の対象とする。
    - Aランクの定義：兵庫県内において絶滅の危機に瀕している種など、緊急の保全対策、厳重な保全対策の必要な種
    - Bランクの定義：兵庫県内において絶滅の危険が増大している種など、極力生息環境、自生地などの保全が必要な種
    - Cランクの定義：兵庫県において存続基盤が脆弱な種
  - ②県版RDBでCランクの種は、湛水区域以外でも生育している場合、流域内での種の保全は図れるので、今回、現地移植による保全・再生の検討は行わない。
- (D) 現地に自生する個体から、種子、胞子（シダ類等）を採取する。
- (E) 採取した種子・胞子を発芽、増殖させ、栽培する。
- (F) 栽培した苗を、現地の自生地周辺や湛水区域外の類似環境を有する場所に移植する。
- (G) 現地に移植した苗が活着するよう、一定の期間、巡回して管理、モニタリングする。
- (H) 上記の栽培・移植プロセスが成功しない場合、現物（自生個体そのもの）を湛水区域外の類似環境を有する場所に直接移植する。
- (I) 現物移植が成功しない場合や自生個体数が少なくそれが出来ない場合は、室内やビオトープにおいて、人為による管理のもと生育・生存させる。

### (2) 貴重種に係る栽培・移植の概要

#### 1) 今回の試験の目的

2(1)の方法による保全・再生が技術的に可能かどうかを確認するとともに、得られる知見を保全に役立てる。なお、試験湛水期間を大幅に短縮できる場合は、保全対策としての移植の検討は不要となるが、短縮できない可能性は依然としてあるため、移植試験は実施する必要がある。

#### 2) 栽培試験の実施内容

##### ① これまでの実施経過

平成8～9年度に、植物1（Aランク）、植物2（Aランク）および植物3（Bランク）の栽培試験を挿し木と播種による方法で実施し、移植用の苗をつくることは技術的に可能であることを確認した。

② 今回の実施内容

平成18年11月に、植物1、植物2の現地自生個体から採取した種子を圃場に播きつけ、発芽させた。現在栽培中である。他の6種については、平成19年度に採取と栽培を実施する。



植物1は40本が発芽



植物2は160本が発芽

3) 移植試験の実施内容

① これまでの実施経過

平成10～12年度に、植物1、植物2、植物3の移植試験を実施したが、平成14年度末に現地で生存状況を確認できたものは、植物1の1株のみであった。

移植後、活着するまでの間は、水分の確保と、周辺植物に被圧されないように管理することが必要であることが分かった。

② 今回の実施内容

平成19年3月に、植物1、植物2、植物3の移植試験を実施した。

移植後は、週に1回、試験地を巡回し、必要に応じて灌水などの養生管理を行っている。



移植地の環境



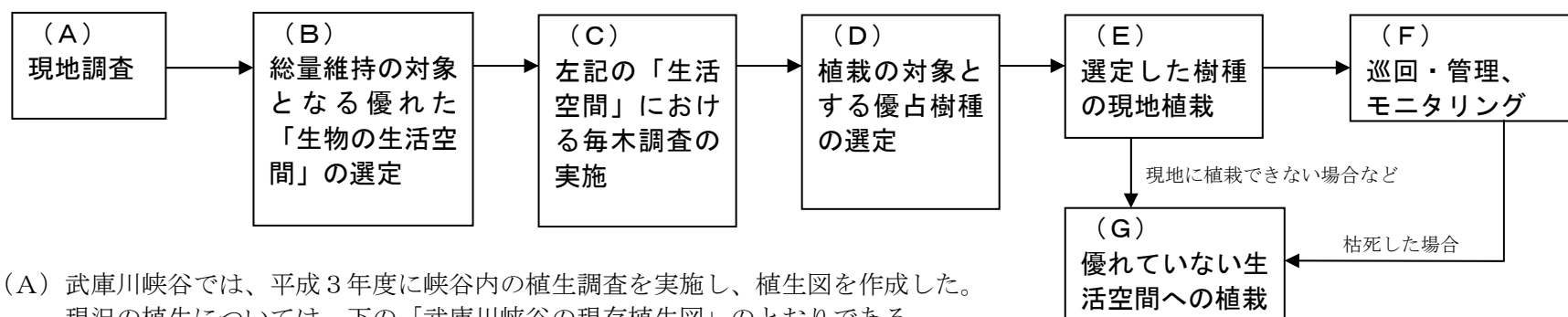
3. 植生の保全・再生 ～「生物の生活空間」の総量の維持～ (原則2)

(1) 総量維持の方法

湛水区域内において優れていると判断される「生物の生活空間」は、総量の維持に努める。

優れた「生物の生活空間」は、その空間を構成する植生の保全・再生により支えられているため、優占樹種の苗木を植栽し、植生の保全・再生を図る。

保全再生の方法は、兵庫県河川審議会環境部会で指導を受けた「望ましい植生及び目標植生への誘導の考え方」(別添「参考」)に基づき、以下のとおりとする。



(A) 武庫川峡谷では、平成3年度に峡谷内の植生調査を実施し、植生図を作成した。現況の植生については、下の「武庫川峡谷の現存植生図」のとおりである。

(B) 生物の生活空間として優れ、今後とも総量を維持していくべき区域を選定する。

ここで言う「優れ」ている区域は、必ずしも貴重種が生育する場所である必要はなく、武庫川らしい普通の動植物が生活している場所であってもよい。

(C) 生物の生活空間として総量を維持していくべき区域について、毎木調査により植生の樹種構成を把握する。

該当する植生タイプは、二次林、自然林、河辺岩上植物群落、河畔林、低層湿原、流水辺1年生草本植物群落である。

(D) 上記の植生タイプ毎に、優占種を植栽対象樹種として選定する。

(E) 選定した樹種の苗を現地に植栽する。

(F) 現地に植栽した苗が活着するよう、一定の期間、巡回して管理、モニタリングする。

(G) 現地で植栽できない場合や、植栽が成功しない場合は、峡谷内の「優れていない生活空間」を選定し、そこに植栽して、総量維持を図る。

例えば、地山掘削で生育地が消失するダムサイトの植生については、現地での保全が出来ないので、他の場所で再生させる。

その場合の配植は、ゾーニング等を今後検討していく。

(2) 植栽試験の概要

1) 対象樹種

武庫川峡谷の優れた「生物の生活空間」の代表的な樹種として、次の5種を予定している。

植栽試験の実施により、植栽する上での技術的な確認を行うとともに、得られる知見を植生の保全・再生に役立てる。

①自然林 : アカマツ、イブキシモツケ

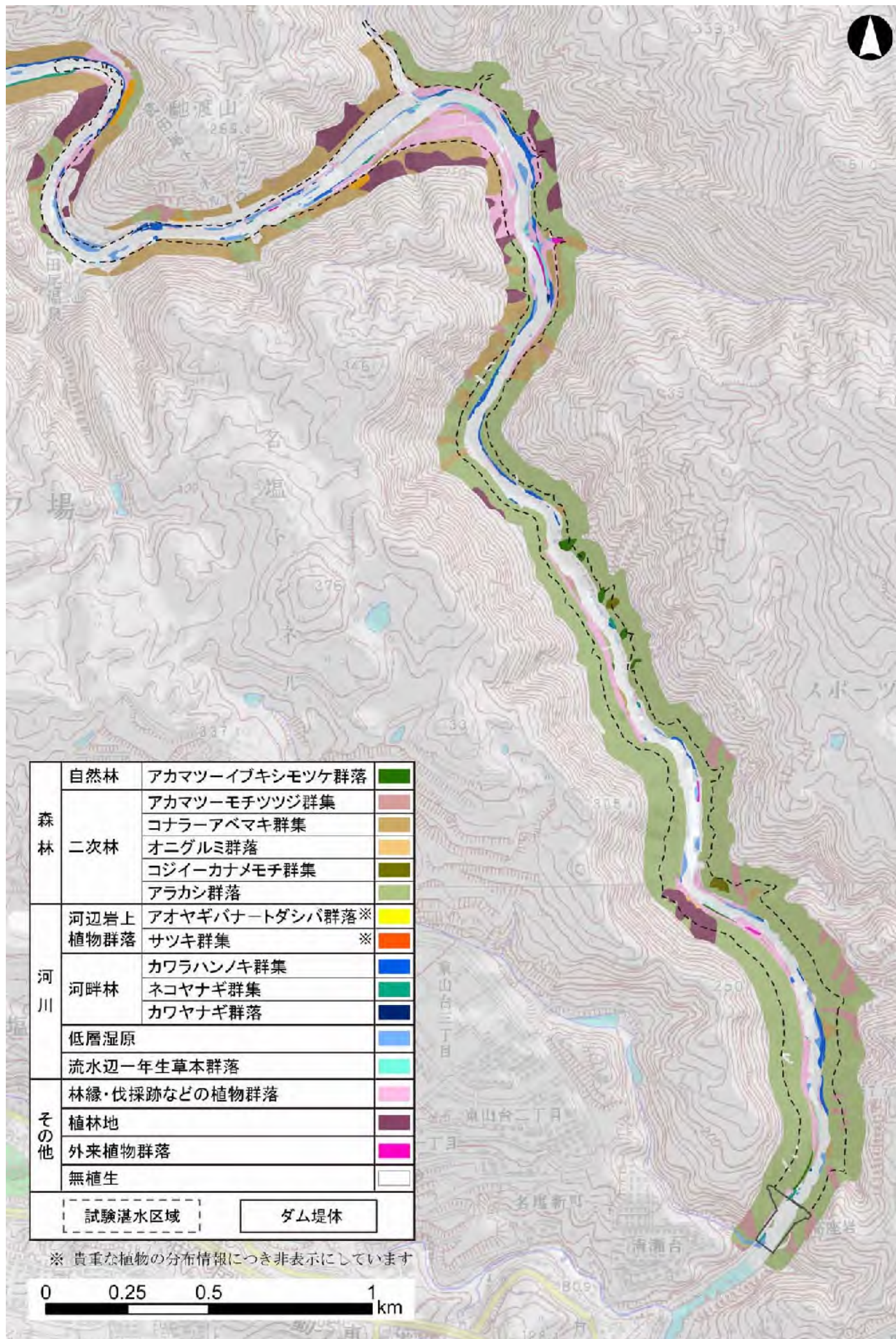
②河畔林 : カワラハンノキ、ネコヤナギ、カワヤナギ

湛水区域内の優れた「生物の生活空間」は、上記以外の植生タイプにも存在するが、自然の回復力に委ねても再生可能な植生(低層湿原、流水辺1年生草本植物群落)や低林管理を行う植生(二次林)については試験の対象としない。

2) 植栽試験の実施内容

平成19年秋から、対象5種について、現地で植栽試験を実施する。





武庫川峡谷の現存植生図

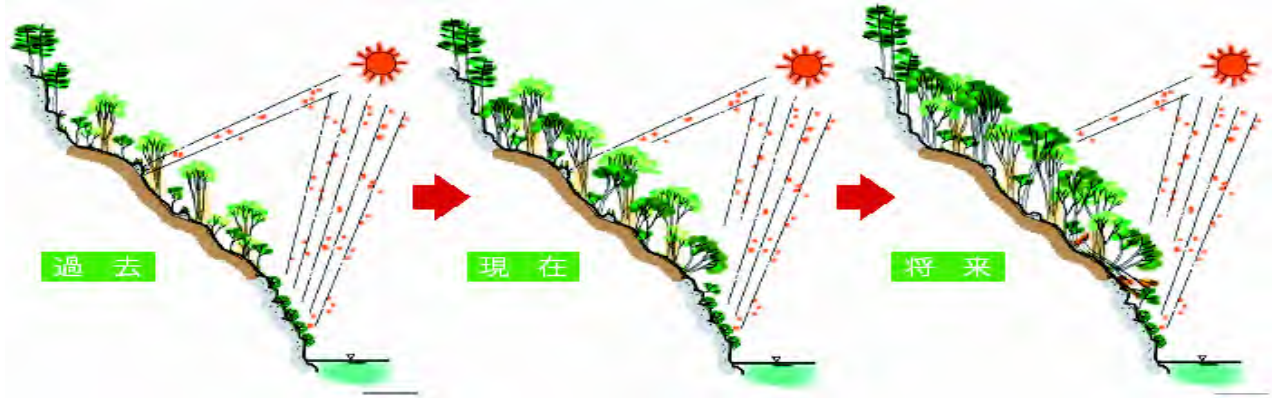


■望ましい植生及び目標植生への誘導の考え方（兵庫県河川審議会環境部会）

視点：「植生は遷移する」

\*ダム建設の有無に関わらず、  
峡谷の植生は遷移が進んでいく

武庫川峡谷における植生の遷移



・薪炭林として利用されていた広葉樹林で、樹高の低い林が維持されていた。  
・鉄道の管理により、線路沿いの樹木は伐採され、サツキが生育する溪流辺の岩上は、現在より明るかった。

・維持管理されなくなり放置された峡谷斜面では遷移が進み、樹高の高い樹木が優占している。  
・溪流辺の岩上にも樹木の枝葉が張り出し、サツキなどが好む明るい環境は減少している。

・このまま遷移が進むと、常緑樹の林になり、樹木はさらに大きくなる。  
・サツキなどの生育地はますます狭まる可能性が高まり、大きく育ちすぎた樹木は、台風時などに倒れて景観不良となる恐れもある。

望ましい植生とは？

目標とすべき植生

- 峡谷特有の生態系を育む斜面植生（低林管理）
- 露岩地の見えるV字谷の峡谷景観

過去の武庫川峡谷の姿

植生の再生に向けての対応方針

現存する植生タイプの中から「望ましい植生」の重要な構成要素となる植生タイプを抽出し、保全の対象とすることで、湛水区域内の植生を「望ましい植生」へと適切に導いていく。

総量確保の対象とする植生タイプ

\*植林地、外来植物群落、林縁・伐採跡などの植物群落は保全の対象外とする

二次林	自然林	河辺岩上植物群落	河畔林	低層湿原	流水辺1年生草本植物群落
アラスカ群落 コナラ-アヘマキ群落	アカマツ-イブキ シメツク群落	サツキ群落、アヤギバナ群落	カラハシ群落、 コヤナギ群落等	ツルヨシ群落、 ヨシ群落等	ヤギノヘ-オウゴン 群落等

目標植生への誘導

\*「総量確保の対象」となる植生タイプを目標植生に誘導する

峡谷特有の植物が存続できる周期で皆伐	人為的に苗などの導入、事後管理により誘導	自然の回復力による定着を待つ
定期的な皆伐を行うことにより、サツキ等の峡谷特有の植物が好む明るい環境を維持していく。	再生を自然の回復力に委ねると、再生の確実性に乏しいため、積極的に遷移をコントロールしていく。	種子などの供給源があれば、自然に再生する群落であり、再生を自然の回復力に委ねても群落の成立が可能。



武庫川峡谷における環境調査の範囲

