

都市と自然の再構築—アズマヒキガエルを指標とした善福寺川流域モデル—

Reconstructing City and Nature: A Model of the Zenpukuji River Ecosphere Based on the Eastern Japanese Common Toad Habitat

早稲田大学 古谷誠章研究室 佐野優

■概要

庭にヒキガエルが来なくなった。

両生類は、水質悪化や大気汚染などに弱く、近年カエル類を環境指標生物とする動きが定着してきている。人間に近いヒキガエルの減少は、生態系にも悪影響があるが、同時に都市が緑に乏しく環境が悪いことを示している。又、都市の緑地は点在しているのが特徴であるが、生態系には本来線状の繋がりが必要なのである。そのため本計画では、都市と自然の再構築にあたり、ヒキガエルを指標として地続きを創出する7つの手法を提示し、手法から自然と共存する住宅モデルの提案を善福寺川流域を敷地として試みる。この手法が適用されると、雨水の地面への浸透や利活用によって、下水への流入が減るために川の治水と水質改善に寄与できる。実現に向けては、市民活動—護岸で固められた川を再生する—ならびに自治体とも連携する。本計画を川に沿って地続き状に都心へと展開することにより、自然と共存する都市を広げるていくことができる。

00. アズマヒキガエルの指標性

- 豊かな自然 —豊かな林床が維持された—環境の指標
- 緑の多い住宅地の健全な生態系の指標
- 都市化などによる環境の変化の指標

■人間に近いヒキガエルの減少は

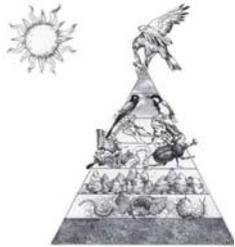
- 生態系への悪影響
- 都市に緑が乏しく環境が悪いことを示す



01. 背景

a. 20世紀以降 世界中で生物種が急激に失われ続けている b. 都市の緑地は点状に存在している

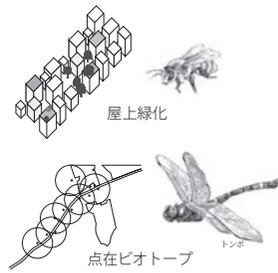
- 1970年~2010年の間に陸域の生物は39%減少
- カエルなど淡水の生物は76%低下



生態系の上に成り立つ世界



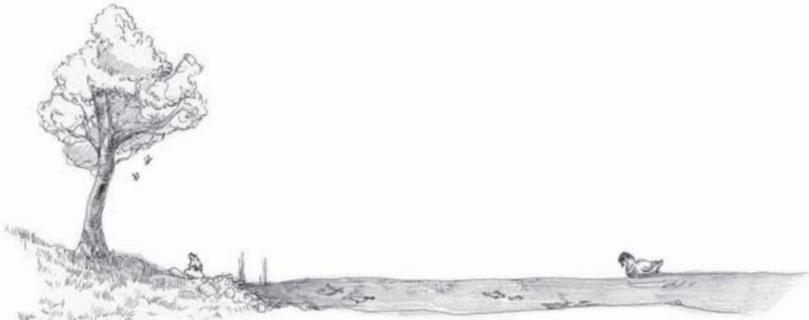
東京23区の緑地



点在ビオトープ

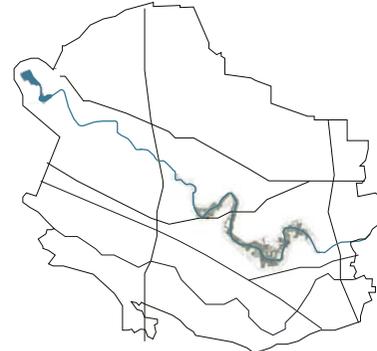
c. 生態系には線的な地続きの繋がりが必要

- 陸地から水辺のような境目の変化は、相互に混ざり合い緩やかに変化していくことが多様性の確保に役立つ。

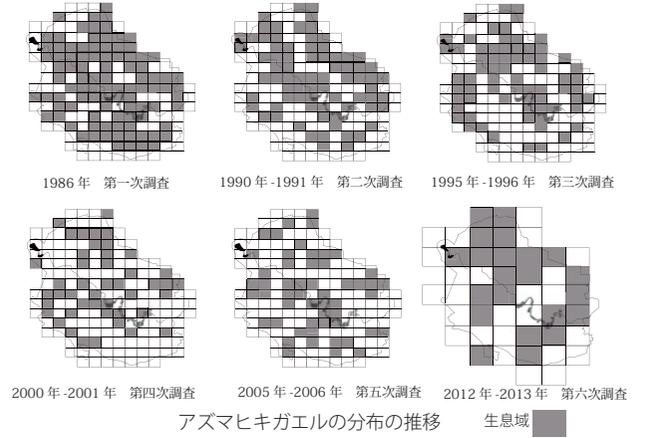


02. 計画対象地：杉並区善福寺川緑地の選定理由

- 東京23区において地続きの環境を創出する端緒としてふさわしい川沿いの連続した緑地帯であり
- いまま辛うじて生態系の連鎖が成り立っている場所であること



緑地面積7%
杉並区善福寺川緑地



杉並区 自然環境調査報告書(第6次)平成27年3月 杉並区環境部環境課

- 今後さらなる生態系復興を望めるグリーンインフラの市民活動があること
- 私も参加している市民活動で、陸と川が地続きの多自然型の川を目指している。



現在の善福寺川緑地の充実感はあるが、川は隔絶されている



多自然の河川再生事例 野川東京都この野川のように善福寺川も東京23区内の都市域として多自然型を達成したいと考えられている。



市民活動 善福寺川上流の井荻小学校にて月1回のミーティングや週末にワークショップを行い活発に活動している。



合流式下水 地域一帯が合流式下水のため、豪雨時に下水が川に流入し水質が悪化する。雨水を活用することで川に寄与できる。

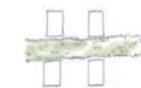
03. 都市において生態系を繋ぐ地続きを創出する7つの手法

- 生物の生息域を広げるとともに、都市において失われている自然を再構築する為に考えられる手法をアズマヒキガエルを指標に7つにまとめた※アズマヒキガエルを指標とすることでその周辺の地を這う生き物を含む生態系への寄与が期待でき、人間にとっても良い環境になる。

1. 道の緑化



2. 路地の緑化



3. 空き地を繋ぐ公園



4. 塀と地面の間に隙間を作る



5. 光を落とす形態



6. 地面を解放する高床



7. 雨水を活用する・地面に還す



■モデル地区への応用

7つの手法を、善福寺川流域の一角に応用する。



■善福寺川緑地帯の環状道路 (上図)

善福寺川緑地帯は、青梅街道、環七通り、環八通り、井の頭通り、方南通りに囲まれており、五日市街道が緑地帯を横切っている。この主要道路から住宅地はどれも徒歩圏内（5分～10分）であるため、住宅地の道を緑化し、主要道路付近に駐車場をまとめ、そこから各住居までは徒歩とし、緊急車両、高齢者以外は車の立ち入りを禁止することが可能である。

■モデル地区選定理由

モデル地区として、過去の浸水被害地域である一角を採用した。巨大土木治水施設が工事中であるにもかかわらず、やはり浸水は起こりうる。今後人口減少の時代になる中、浸水域は空き地がふえ、また自然との共生を考える上で災害も含め向き合い方を示すのにふさわしいと考え選定した。



モデル地区ヒキガエルアイレベル図
カエル目線 (GL+100) で都市の生息可能範囲を示す

■モデル地区における手法の展開

浸水域に沿って展開を行う。

1. 道の緑化

公園に続く中心の道路の緑化

2. 路地の緑化

路地周辺は塀を生け垣や隙間のある塀とすることで生息域が拡大する。

3. 空き地を繋ぐ公園

浸水0.5～2.0mの川沿いは、空き地を公園として繋いでいく。

4. 塀と地面の間に隙間を作る

高床の家々の周辺は塀を生け垣や隙間のある塀とすることで生息域が拡大する



5. 光を落とす形態

浸水0.2-0.5m程度の範囲は土壌に光を落とす形態と低い高床などが入り交じる。



6. 地面を解放する高床

浸水0.2-1.0mの範囲は高床生活を推奨する。床下は日陰になるがヒキガエルの生息域となり人間にも快適な庭になる。

7. 雨水を活用する・地面に還す

池はヒキガエルの産卵の場になる。雨水を生活用水に活用すれば、水道代も安く、庭にまけば草木が潤う。

浸水した場合に想定される水深
杉並区洪水ハザードマップより

0.2m 以上～0.5m 未満

0.5m 以上～1.0m 未満

1.0m 以上～2.0m 未満



成体 約80mm～120mm

指標：アズマヒキガエル

アズマヒキガエルは日本固有のヒキガエルである。

■生態

活動するのは主に夜だが雨の日には昼間にも見られる。

餌は昆虫類、ムカデ類、ミミズ類など。

カエル類の中では乾燥に強く、繁殖期以外は水辺をほとんど必要としないため屋敷林から山地まで広く生息する。

■再生手法

- ・滑らかな地続き
- ・止水域
- ・交通事故の回避
- ・日陰（植栽や床下による）
- ・豊かな林床（落葉層）



7. 雨水を活用する・地面に還す イメージ

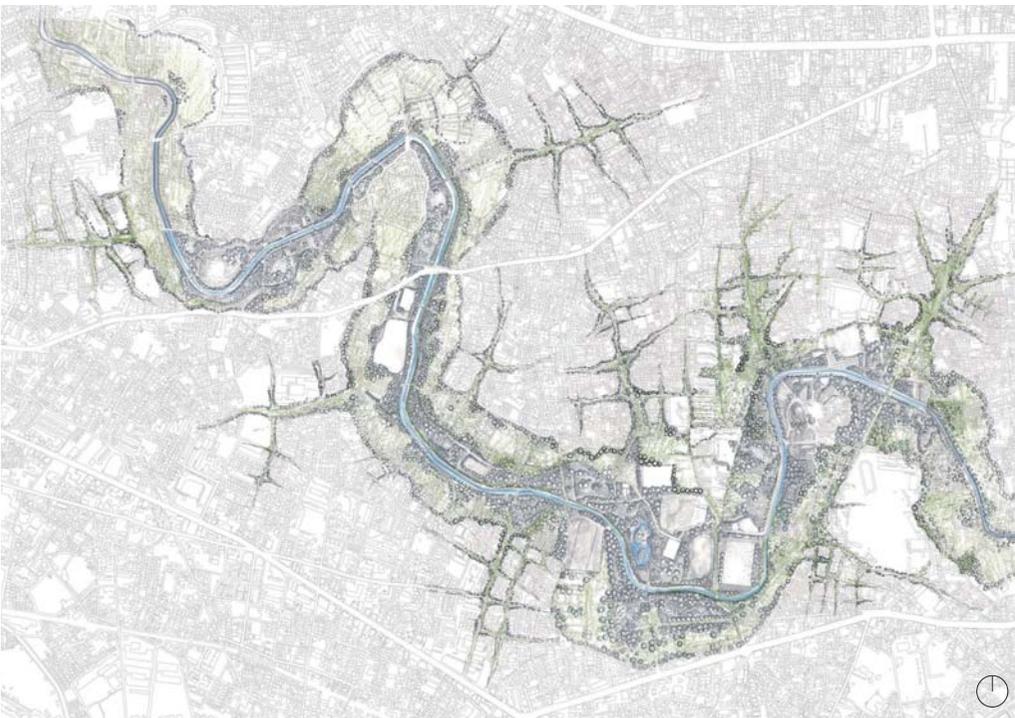


手法適応前

手法適応後



2016年現在 川にそって緑地帯が連続している 一見豊かであるが川は水路状態で、都市化により生物も息苦しい環境である。



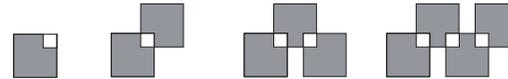
将来イメージ 徐々に住宅が立て代わり、将来地続きが葉脈上に広がり治水も進んでいく。
護岸は取り払い多自然型の生態系の豊かな川の風景を取り戻す。川をたどりこの風景が都心へも続いてゆく。

04. 住宅モデルの提案

- 自然との関係を取り戻す人間生活のための -

■住宅設計の基本的な考え方

- ・生物との共生並びに洪水から守るため、高床方式を採用する。
- ・より多くの光を敷地に落とすため、床面積を小さくする。
1 モジュールを8畳間とする(木材の寸法単位、人が暮らす最小単位)。
- ・木造住宅とする(コストと環境の視点)。
- ・ガラスコアに移動空間をまとめる
(プライバシーと滞在時間の視点と光を透過させ、極力大地に影を落とさない)。
- ・雨を集める集水コア
(治水と生活用水のために池を配置し、集水コアからの雨水を溜める)
- ・最小居住空間を基本モジュール化し、モジュール単位の連なりとして、増・減築を可能とする。
(家族構成、自然環境の変化に柔軟に対処できるようにする)
- ・木の葉の採光メカニズムをイメージし、ガラスコアを中心に空間を取りながら居室を展開する。



光を落としながら連なる形態

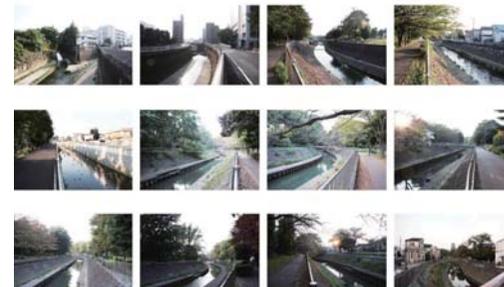


基本モジュール

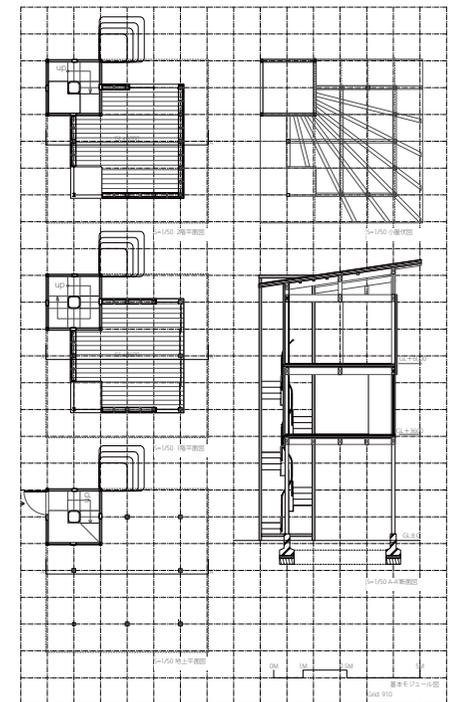


モジュールで敷地や家族構成に対応する。

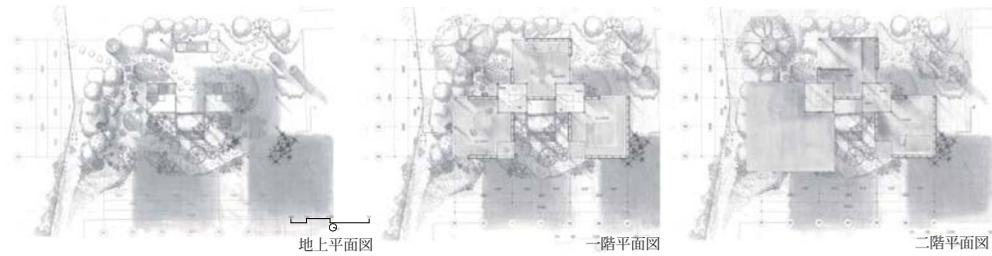
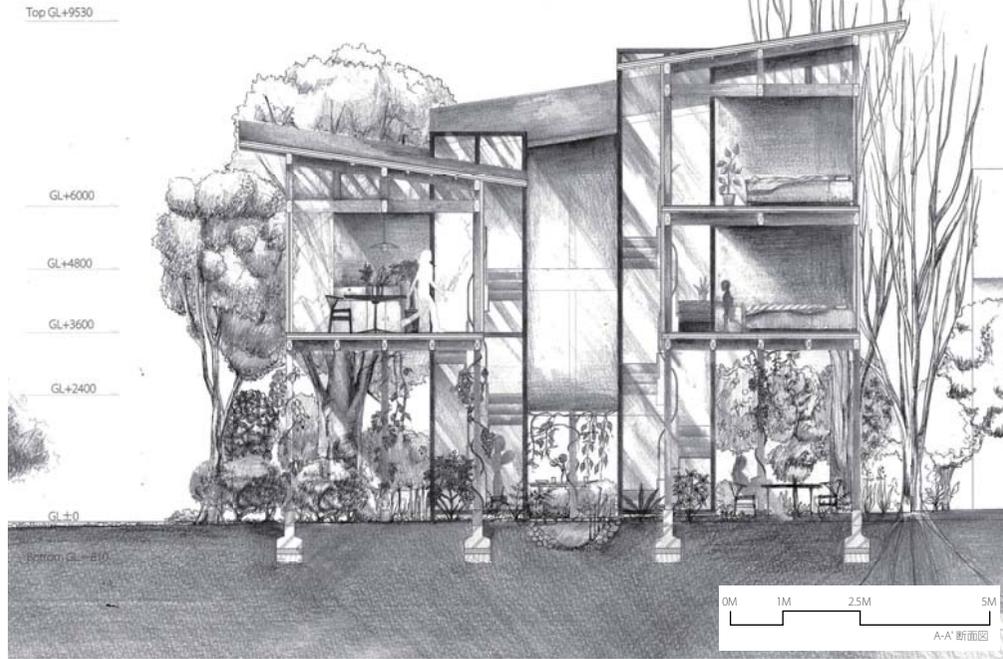
- ・蛇行した善福寺川の空間イメージ
蛇行した川にそって歩くと、太陽の位置の変化や、景色の変化がより感じられる。周囲の自然環境と協調するために棟の形状変化を可能にする。



善福寺川緑地 調査写真 蛇行するたびに光の方向が変化し、景色が展開する空間性



■敷地への適用：善福寺川の下流 住宅モデルを3棟連ねた住宅計画 浸水予想0.5-1mの場所



床下空間にも光が差し込む



居間 外の緑をのんびり眺める



ガラスコアから光が注ぐ



床下は生活空間となる



台所 空の色、雲の流れを常に感じる



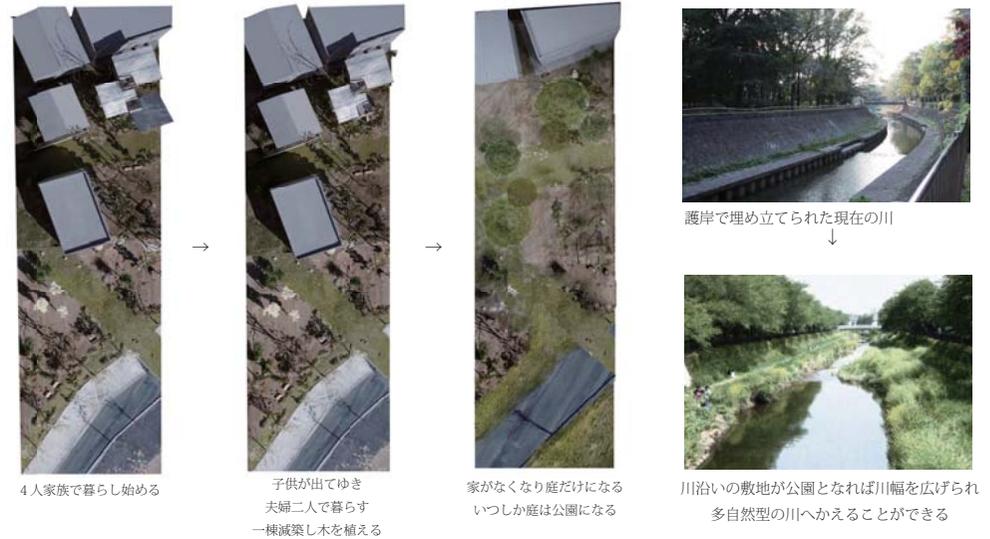
寝室 木の香りがする

■敷地への適用：模型写真



公園から地続きの床下の庭には毎年ヒキガエルが訪れる

■川との関係ダイアグラム 減築による自然との関係



4人家族で暮らし始める

子供が出てゆき
夫婦二人で暮らす
一棟減築し木を植える

家がなくなり庭だけになる
いつしか庭は公園になる

川沿いの敷地が公園となれば川幅を広げられ
多自然型の川へかえることができる



大雨の翌日 大きな水たまりができてはいるが土壌にしみ込んでいく

05. おわりに

本計画では都市における自然の再構築が可能かということをおの地元である善福寺川緑地で考えた。きっかけは川の市民活動である。ここでは自然資産を後世にいかに残していくか長期間のスケールで議論していることが私には衝撃的だった。参加するにつれて自分が生きている間に川が自然に戻るかもしれない、そのような風景を見たいと思うようになった。川の市民活動の取り組みも、本計画も技術的には可能であるが、人々の意識が変わっていかねば実現は不可能である。一見美しく快適な善福寺川緑地でも目に見えない静かな生物の減少が進んでおり、それは人類にとって大きな損失である。なにより損得でなくカエルのいない未来は寂しいし、都市で生きていても人間には自然が日常的に必要なのである。建築が大地を奪い人間生活と自然との関係が薄れてしまった。私は建築に携わるものとして、本計画の構想を持ちながら、都市の自然を後世に繋げるよう社会に関わっていきたい。