

エコロジカル・アーバン・ランドスケープ（EUL）の確立と その応用によるデザイン



研究内容・設計術集

研究動機

私は現在ランドスケープデザインを専攻している。ランドスケープデザインは住宅の庭をはじめ公園や広場、外構、都市、さらには地域の自然環境といった、すべての外部空間を対象にデザインする行為である。

ランドスケープ分野の中でも長岡造形大学ではエコロジカル・ランドスケープ（Ecological Landscape：EL）に主軸を置いた教育を展開している。

エコロジカル・ランドスケープ（以下 EL）は生物多様性に配慮した空間を総合的にデザインする手法である。地域の潜在能力を活用してその地域でなければ成し得ない環境を保全・創出し、人を含めた生き物にとって健全な生態系を維持することを主軸に置いている。

自然環境要素と人工的要素をバランスよく保ち、維持管理を可能な限り軽減させる。設計対象は構造物（道路、橋梁、ダムなどの土木構造物）を含むオープンスペース（樹林、農地、河川など）である。建築物も設計対象に含むが、建築物単体のデザインではなく、建築物を含む空間のサイトプランニングを対象とする。

<EL を応用した設計事例>



蛇川親水公園（群馬・太田市）

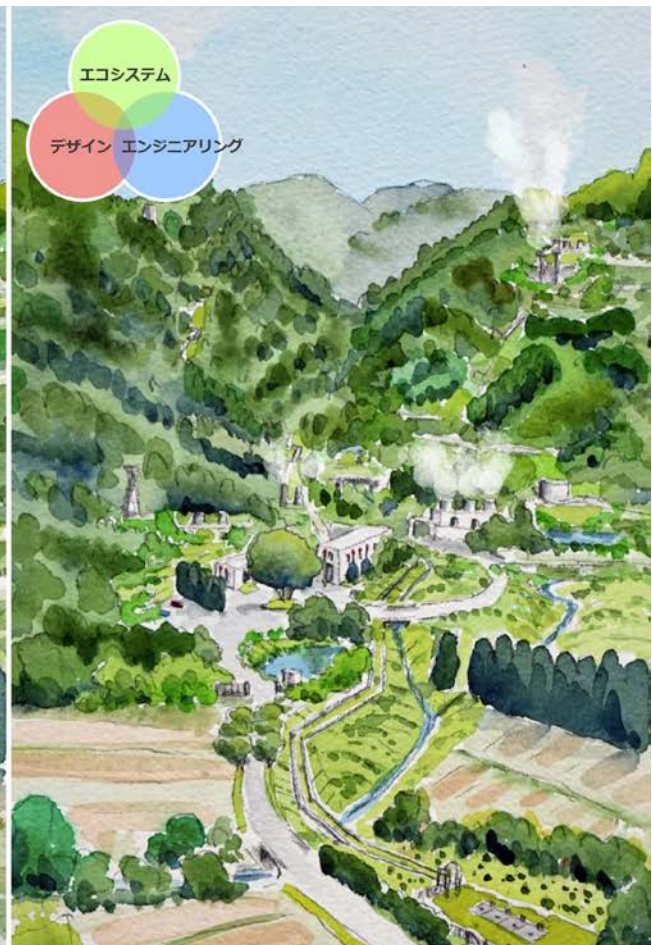
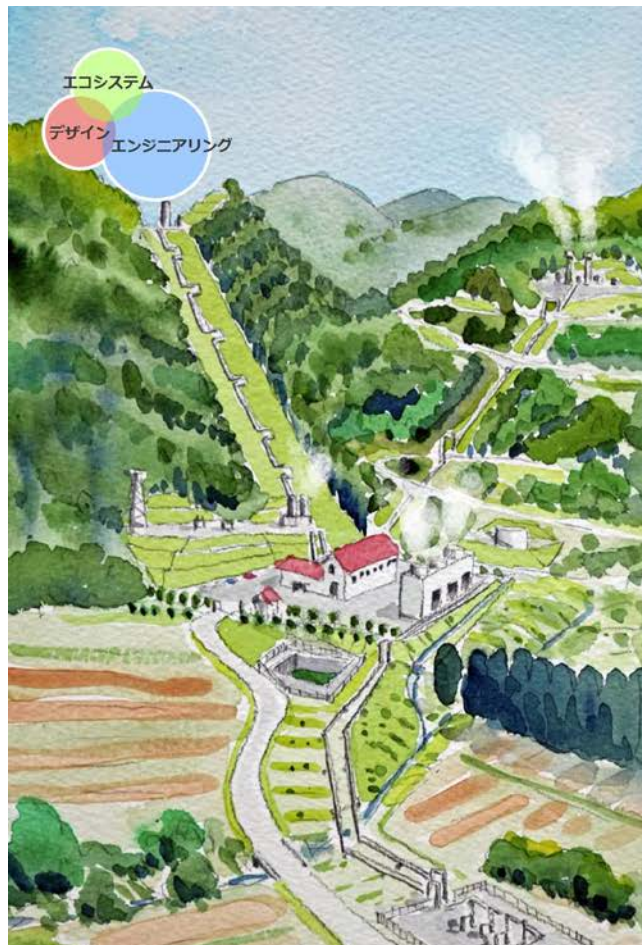


パルタウン城西の杜（群馬・太田市）



多自然型調整池（茨城・水戸市）

<一般的な地熱発電所（左）と EL を使用した地熱発電所（右）イメージ>



出典 http://www.tohoku-aep.co.jp/environment/img/eco_lan_img8.jpg

日本におけるランドスケープデザインはいわゆる「造園」がメインで、建築外構や庭園などの小さなスケールを対象としたものが多い。都市や地域スケールといったサイトプランニングを対象としている EL はまだ日本では知名度が低く、実践例も多くない。特に多くの人々が暮らす都市空間を対象としたプロジェクトはかなり少ない。

私は大学卒業後もランドスケープデザインを仕事として続けたいと思い、就職活動ではいくつかのランドスケープ設計事務所や建築系組織設計事務所のランドスケープ設計職の採用試験を受けた。それらの事務所の多くは都市のランドスケープ、いわゆるアーバンランドスケープのプロジェクトが多く、地方大学で環境や生態系に軸を置いた EL を学んできたこと自体があまり受け入れられない場面もあった。アーバンランドスケープは都市の中の人々のオアシス空間としての性質が強く、周辺空間とギャップを作るため、意匠性が強い場を求められることが多い。設計課題等の自分自身の過去の作品を振り返ると、元ある自然環境の景観に過度に手を加えずに、周囲と調和した美しい風景を創ることをポリシーとしていたため、0 からランドスケープ空間を造形する意匠力が足りなかったことが、就職活動で苦戦した最大の原因であると考えている。ただそれに加え、社会での EL に対する認知度や重要さの低さもあるのではないかと感じた。

また、日本では建築家（建築の意匠設計者）がプロジェクトのまとめ役として、ランドスケープ設計者をはじめとしたプロジェクトチーム内の技術者に指揮することが多い。すなわち敷地内では建築が最もメインでランドスケープ空間である外構は、その名の通り建築の付属でつけられたもののような扱いとなっている事例も多いと感じる。建築とランドスケープの重要さや格に優劣がついてしまっているように見える。

そこで環境や生態系を意識しサイトプランニングを対象とする EL と、人々を魅了するような芸術的な意匠性を掛け合わせたランドスケープ空間を作る理論、さらにはその応用による実践例を提案することができれば、都市人口が増えている今日の社会においてこれから必要とされる新たなモデルを提案できるのではないかと考えた。またランドスケープと建築等の他分野との関係性も新たに問い直す卒業研究である。さらにはこの卒業研究は社会への新たな提案であると同時に、自分自身の強み（EL）をさらに伸ばし、弱み（芸術的な意匠性）を克服するための自分自身への挑戦でもある。

エコロジカル・アーバン・ランドスケープの確立

EL をより都市デザインにも応用できるように、EL をもとにエコロジカル・アーバン・ランドスケープ (EUL) という新たなランドスケープ分野の理論の確立を行った。

エコロジカル・アーバン・ランドスケープ (Ecological Urban Landscape : EUL)

地域の潜在能力を活かして人、生き物双方にとって魅力的かつ、その都市でしか成し得ない空間、環境、風景を保全・創出するデザイン手法と定義した。「建築」「インフラ」「ランドスケープ」が一つに調和され、美しく持続可能な都市を総合的に計画・設計していく理論である。



現在の都市構造は建築とインフラで成り立っている。機能を重視した結果、教科書通りの設計ではあるが、人々・生き物双方にとってより良い空間でない事例も多い。

そこで EUL では建築・インフラと同レベルに「ランドスケープ」を掛け合わせる。この「ランドスケープ」はただ単に緑地のことを指しているわけではない。ここでの「ランドスケープ」は「関係性のデザイン」である。①人と人、②人と自然、③自然と自然といった3つの関係性を取り入れることが重要である。

建築 × インフラ × ランドスケープ

現在の都市構造

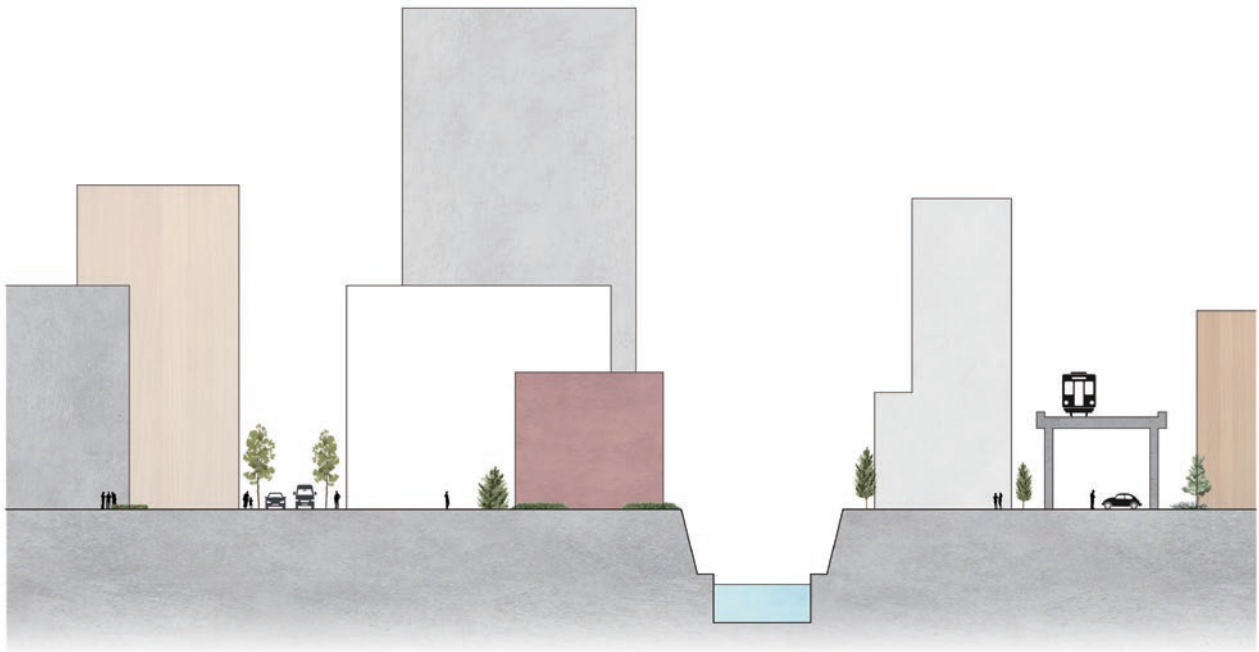
関係性のデザイン

人 × 人

人 × 自然

自然 × 自然

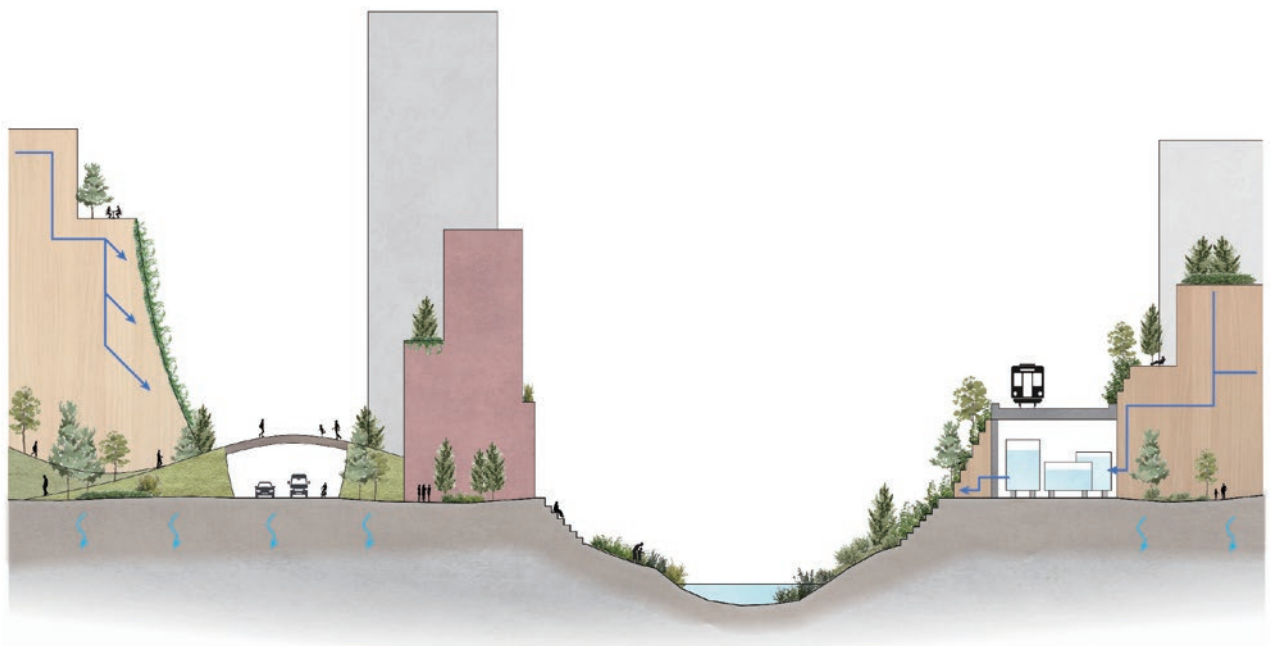
現在の都市は建築やインフラを中心に計画・設計され、その余白空間にランドスケープと称し、緑地や広場を設計している都市空間も少なくない。



<現在の都市 イメージ>

建築・インフラ>ランドスケープ

そこで EUL を計画の基盤に据えることで、その地域の特色を活かした、建築、インフラ、ランドスケープが融合した持続可能な都市ができると考える。事業の初期段階から EUL を組み込むことで、1つの調和した街並みができるだろう。

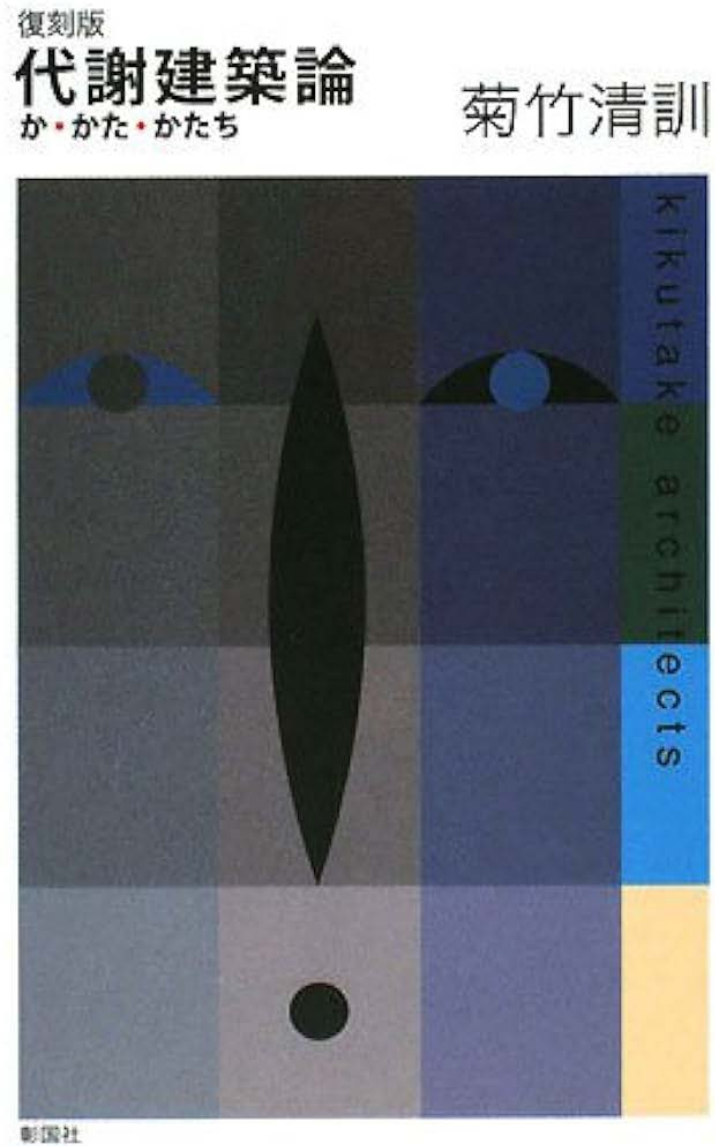


<EUL を基盤にした都市>

建築＝インフラ＝ランドスケープ

研究の流れ

研究の流れを設定する上で、菊竹清訓の『代謝建築論 か・かた・かたち』（彰国社）を参考にした。か・かた・かたちは建築における設計の実践プロセスである。これを今回、ランドスケープ分野である EUL の設計プロセスとして取り入れた。



出典
https://m.media-amazon.com/images/I/41k+Xd5ocQL-AC_UF1000,1000-QL80_.jpg

か：構想的段階 (form)

かた：技術的段階 (form)

かたち：形態的段階 (shape)



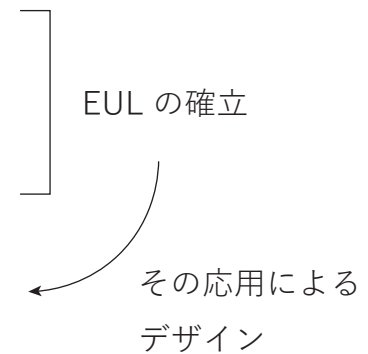
設計の実践プロセス

か：「EUL の四要素と五原則」、かた：「EUL の設計術」、かたち：「実際の対象地でのデザイン提案」という流れで研究を行う。まず「か」「かた」にあたる EUL の四要素と五原則、EUL の設計術を導き出すことで EUL の理論の確立を行う。そのうえで「かたち」にあたる実際の対象敷地でのデザイン提案を行うことで、理論の確立とその応用による制作が本研究の流れである。

か：EUL の四要素と五原則

かた：EUL の設計術

かたち：実際の対象敷地でのデザイン提案



EUL の四要素と五原則

○EL の三要素

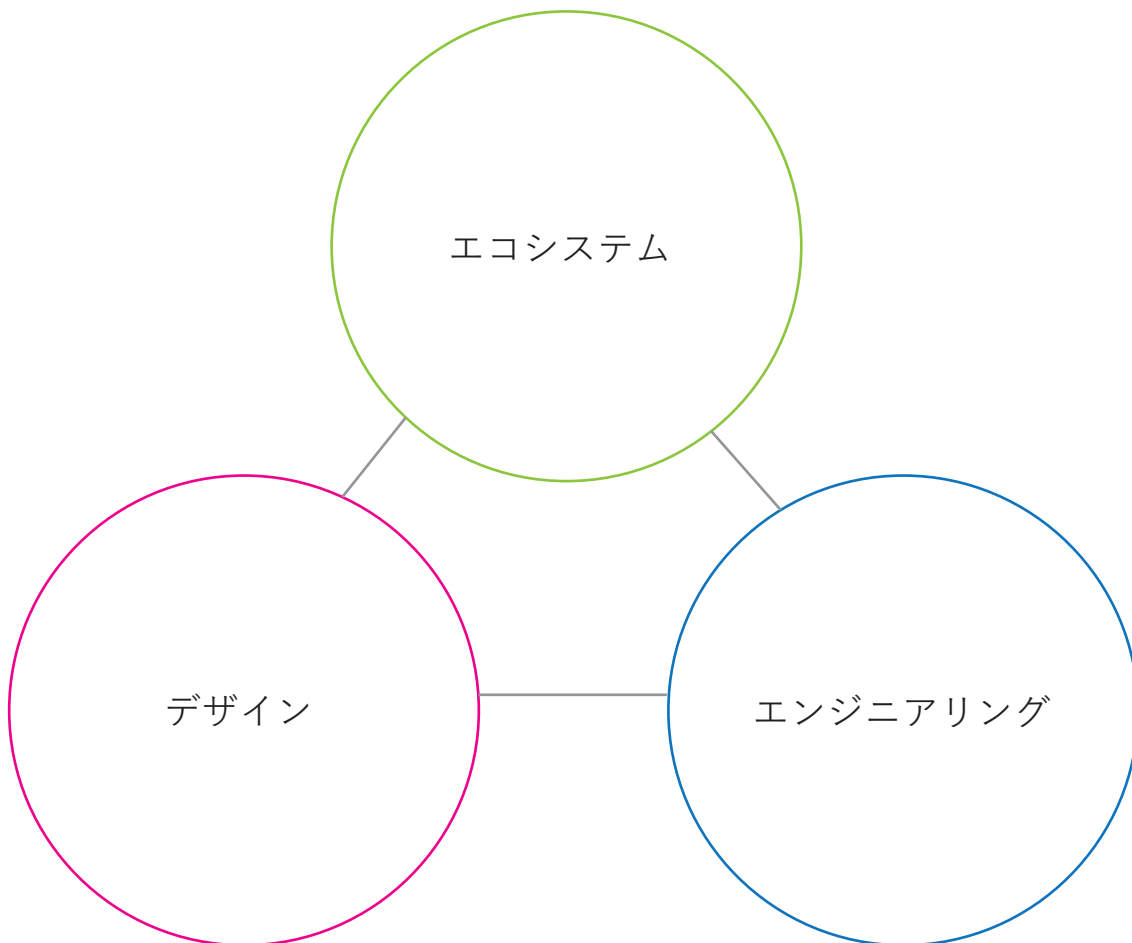
EL には計画・設計を行う上で三つの重要な要素がある。それは①エコシステム、②エンジニアリング、③デザインである。

エコシステムは地形・地質・水文・土壌・植生・野生動物などの自然環境要素の分析を行い、自然と社会のより良い調和を図ることである。

エンジニアリングは地形と雨水を操作することによって、地域本来のエコシステムが機能するように手を加える技術である。

デザインは遠景・中景・近景の見え方を理解したうえで、景観構成要素を巧みに操りながら情景を現実の空間に置き換える技術である。

これら三つの要素を一人の技術者が同次元に解決することが求められる。

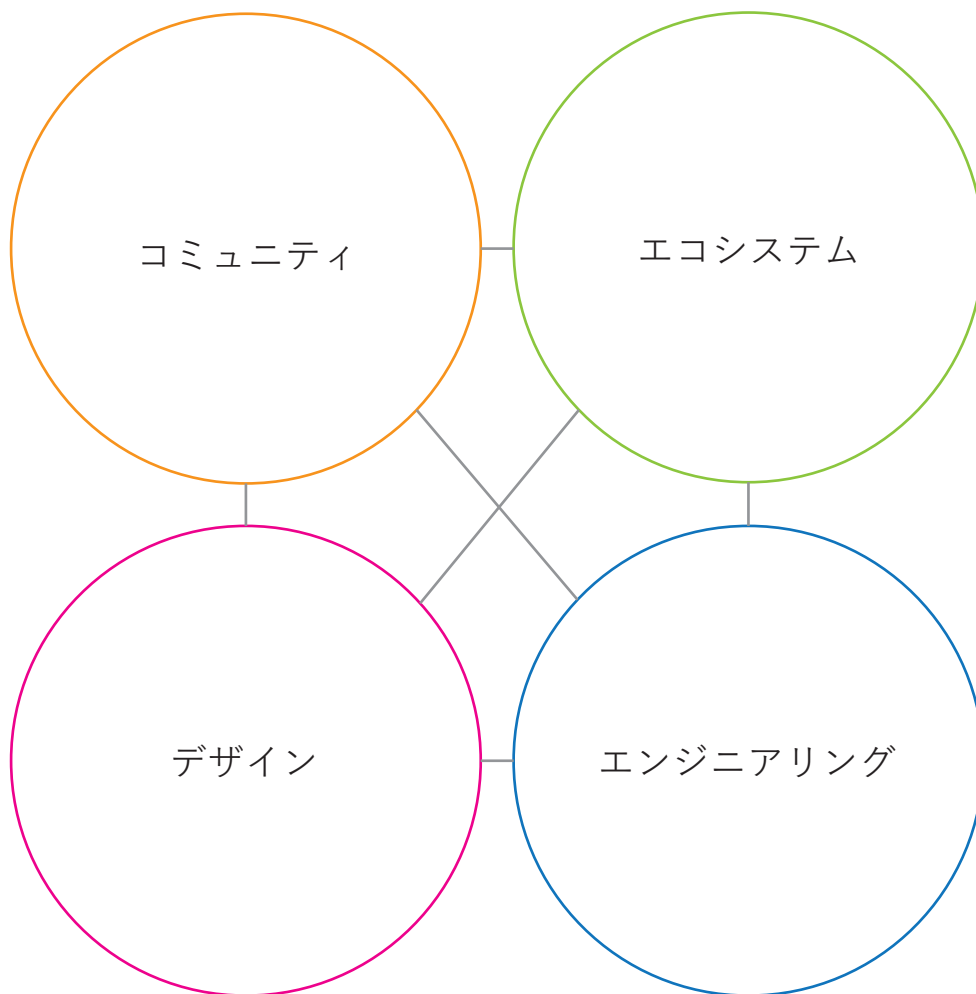


○EUL の四要素

都市は人々の活動の中心地である。そのため「人」に重点を置いた新たな要素を追加する必要があると考えた。

そこでELの三要素に加え④「コミュニティ」という要素を追加する。このコミュニティには地域や人々のつながりといった意味だけではなく、文化や歴史、経済、社会、さらには人々の感情や記憶といったことも含むものとする。環境視点と人間視点の両視点に立ってランドスケープ空間を実現していく。

さらに①エコシステム、②エンジニアリング、③デザインにも都市に必要な新たな要素を追加した。技術者はこれら四要素を同次元に解決していくことが求められる。



コミュニティ

歴史、文化、経済、社会、人々の感情・記憶など

エコシステム

生態系、地形、水循環、土壌、植生など

デザイン

景観、意匠建築、土木デザインなど

エンジニアリング

排水、雨水利用、造成、環境建築など

○EL の三原則

1. **地域環境の潜在能力を見きわめる。**
2. **人が手をつけてよいところといけなところえお認識する。**
3. **人が 1/2 造り、残りの 1/2 を自然に創ってもらう。**

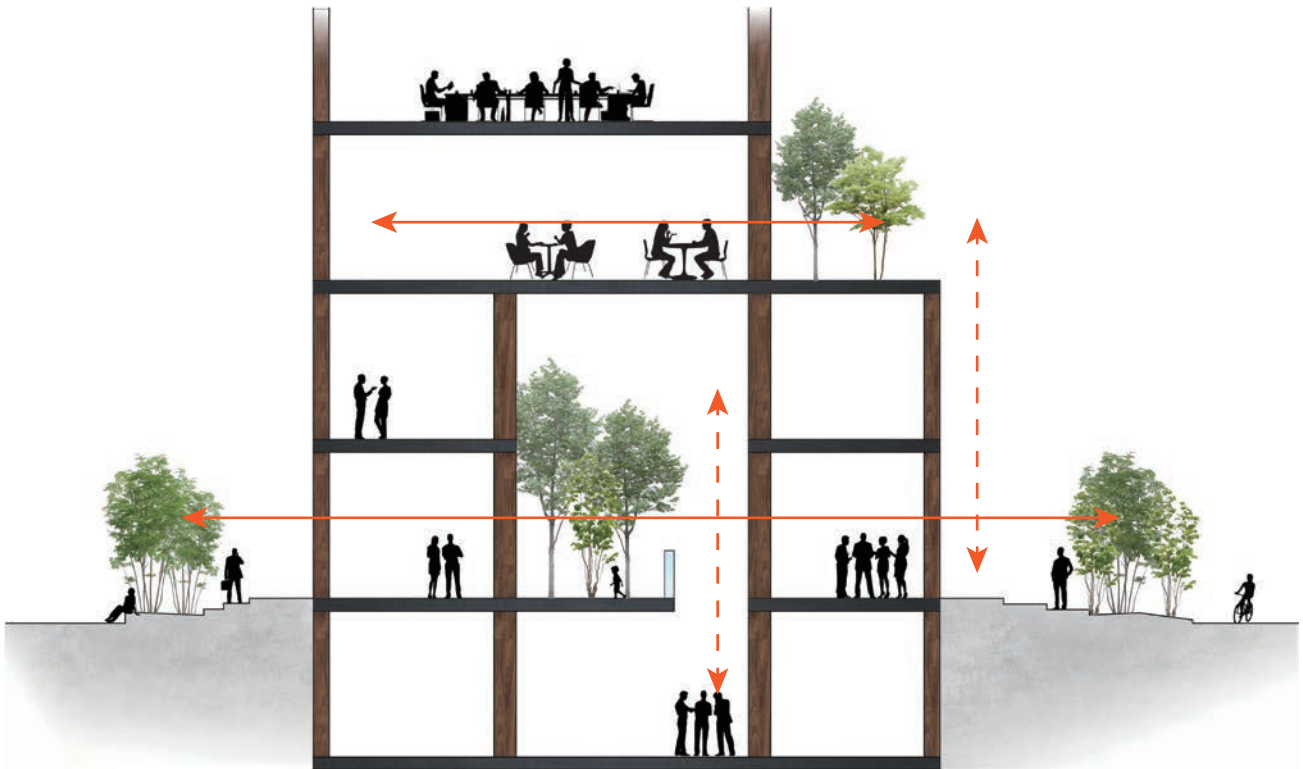
地域のエコシステムから見て事業にふさわしい敷地と規模を設定しこれらの原則に従えば、人は環境に大きな負荷を与えることなく建設を進め、自然が地形改変後の環境を時間をかけて修復してくれる。

○EUL の四原則

EUL では EL の三原則に加え、新たに二つの原則を追加した。

1. 地域環境の潜在能力を見きわめる。
2. 人が手をつけてよいところといけなところえお認識する。
3. 人が 1/2 造り、残りの 1/2 を自然に創ってもらう。
4. **内部と外部、水平と垂直の関係性を意識する。**
5. **都市環境の基盤をつくり、人も自然も多様性のある空間を。**

4. 内部と外部、水平と垂直の関係性を意識する。



都市には建築における内部空間、高層建築や地下空間といった要素が存在する。そのためランドスケープ空間においてもこれらの水平・垂直の関係性を意識して、設計を行う必要がある。

5. 都市環境の基盤をつくり、人も自然も多様性のある空間を。



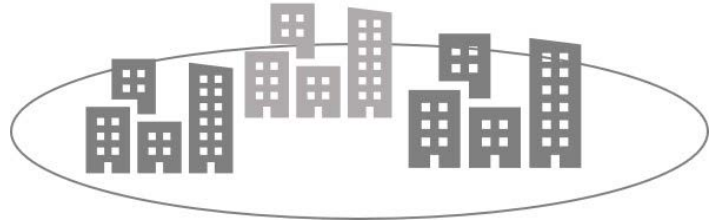
多くの人々がいる都市では、自然だけではなく、様々な人が行きかうような空間を目指す。

設計術

設計術をベースに、それぞれの都市にふさわしいデザインとなるように応用していく。



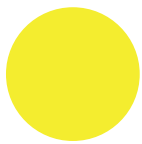
設計術



各都市に合う形で
空間に反映

アーバン・ランドスケープデザイン

今回の卒業研究における制作だけではなく、自身の今後の設計人生に改変しながらもこの設計術を活かし続けていくことが目標である。



設計術作成



卒業設計



今後の自身の設計に活かす

設計術は「都市構造の要素」と「ランドスケープ構造」の要素を掛け合わせるにより、生み出した。

< 都市構造の要素 > × < ランドスケープ構造の要素 >



EUL の設計術

都市構造の要素はケビン・リンチの「都市のイメージ」から、①パス、②エッジ、③ディストリクト、④ノード、⑤ランドマークの5つの要素とした。



出典

https://m.media-amazon.com/images/I/91zmMcGi4WL_AC_UF1000,1000_QL80_.jpg

また、ランドスケープ構造を6つの要素とした。

都市構造

1. パス
街路、歩道、自動車専用道、鉄道
2. エッジ
河岸、海岸、緑地
3. ディストリクト
街区、地域
4. ノード
駅、商業施設、広場、交差点
5. ランドマーク
高層ビル

×

ランドスケープ構造

- A. 地形、地質、地盤
- B. 水循環、治水
- C. 植生、生態系
- D. 気象（光、気温、風）
- E. 景観
- F. 人の快適性、アクティビティ



4. ノード
5. ランドマーク

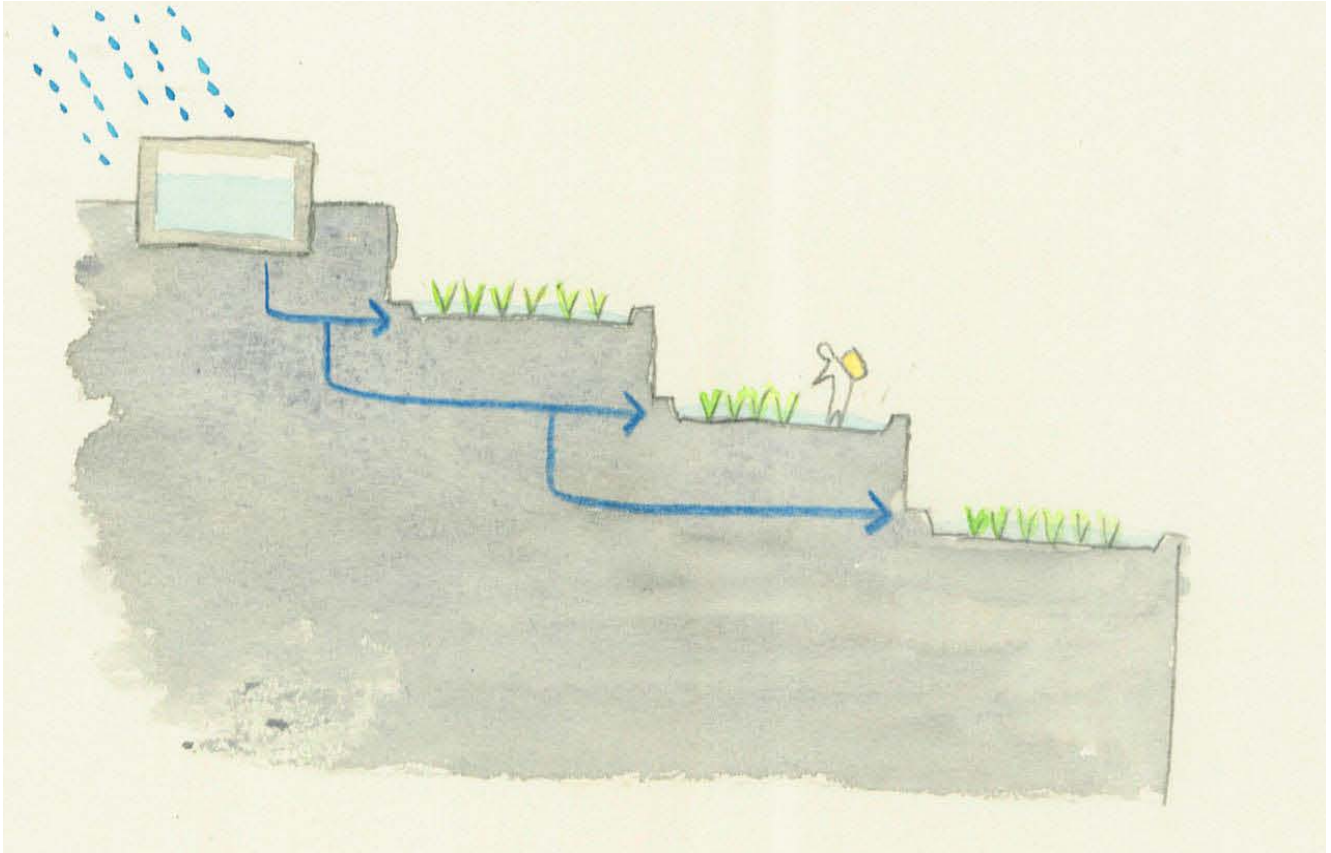
×

C. 植生、生態系
F. 人の快適性

建築に侵入する外部空間

ランドスケープが侵入するような建築デザイン。

隙間やカド空間を活かして、多様な環境を生み出す。生物多様性に貢献する建築を都市に増やしていくことが必要だろう。



4. ノード
5. ランドマーク

×

C. 植生、生態系
F. 人のアクティビティ

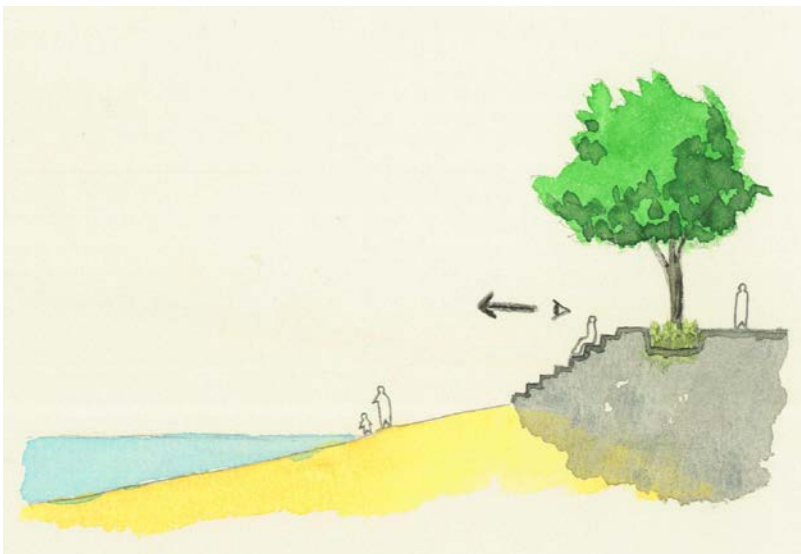
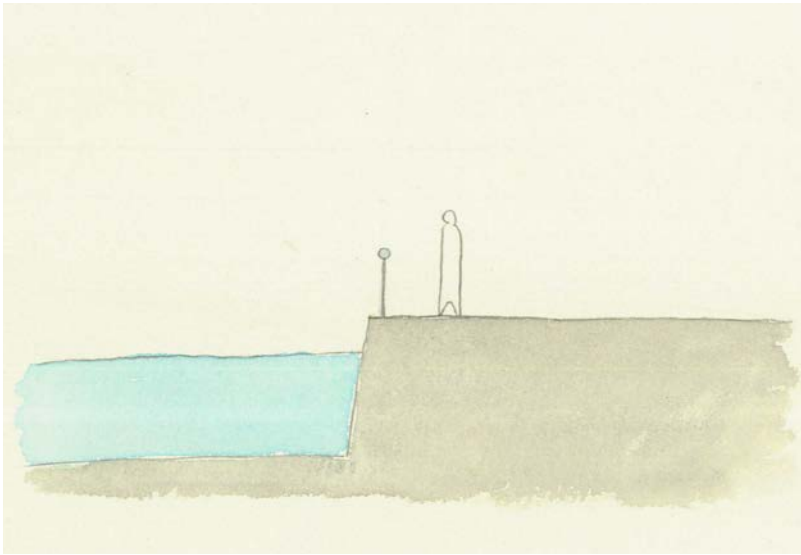
建築 × 棚田

都市における新たな田園風景となる。
浄化した雨水を利用。新たなコミュニティをつくる場に。



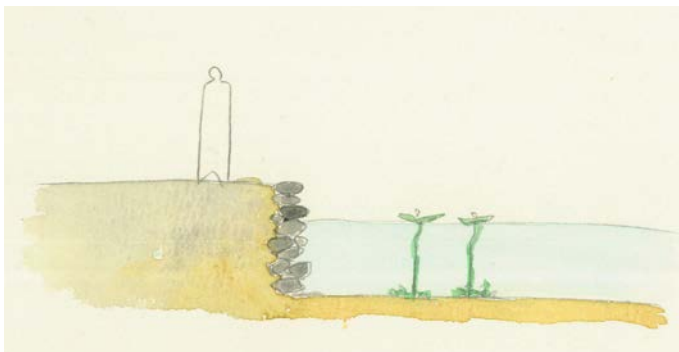
一体的な街のデザイン

建築の隙間の小さな緑地、公園、街路樹、庭、屋内緑化等ををつなげることで、建築・インフラ・ランドスケープが一体的になった都市空間が創出できる。



海岸線の景観

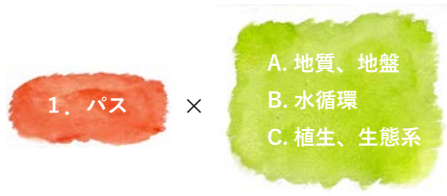
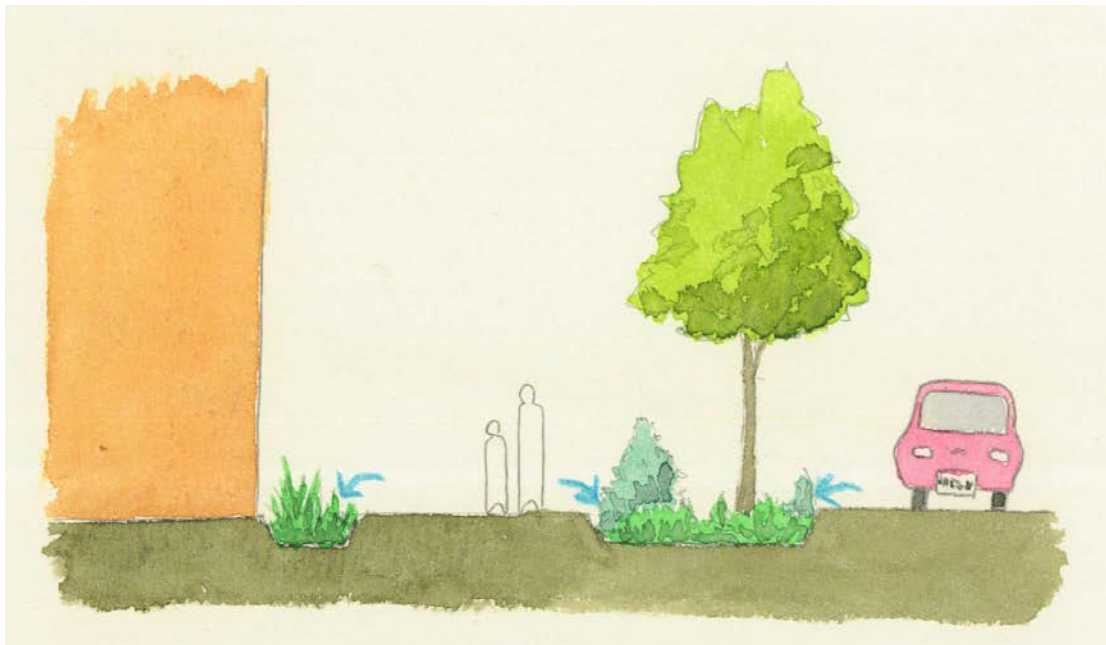
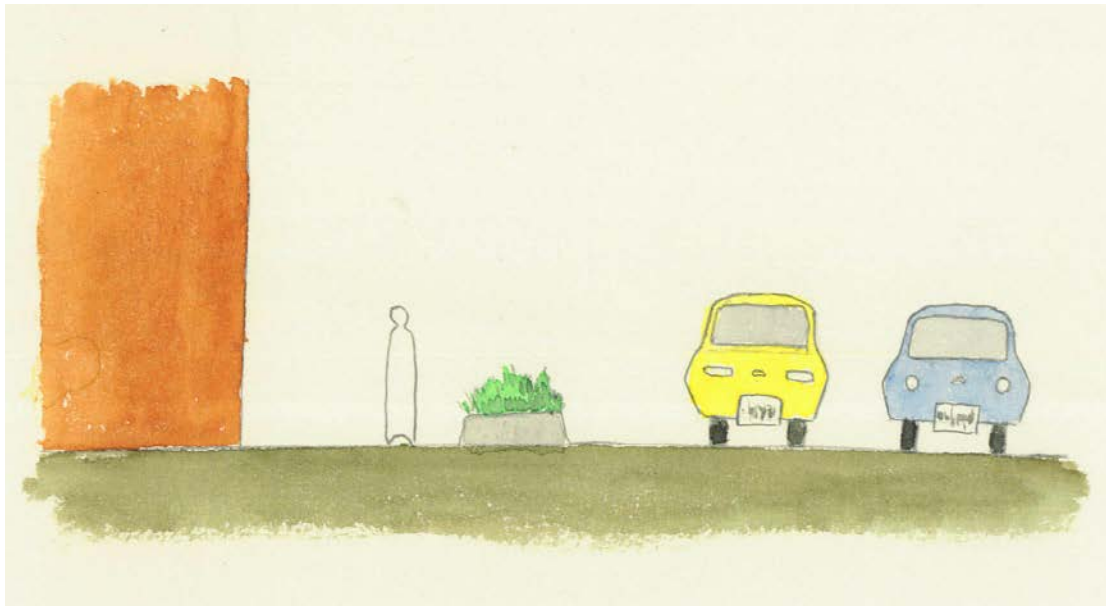
都市の海岸はコンクリートで固められて波を感じられるような場所は少ない。そのため少しでも砂浜を用いた海岸を作れば、都市の価値を高めるような空間となるだろう。海岸林の樹木はヤシなどではなく、その地域に自生した樹種にする。維持管理の負担を軽減し、その地特有の景観を生み出すことにつながる。



生物多様性につながる水辺

池などの水辺空間は地形に変化をつけて、多様な環境を創出する。都市の中であっても昆虫類や鳥類などの様々な生き物がやってくるだろう。

また水辺のデザインでは水辺植生を活かす。景観の向上、新たなエコトーンの創出、自然の柵としての役割などの効果を発揮する。



雨庭となる道路植栽

車道と歩道の間にある植栽帯で、GLより少し高いところに花壇か低木の植栽が施されているものがある。この植栽帯は維持管理がやや大変にも関わらず魅力が少ない場合も多い。また、車道と歩道との距離が狭い。

そこで植栽帯をGLより少し低い高さにする事で雨水が自然流下するようなデザインにする。この際、車道側だけではなく、一部建築側にも植栽帯を設けることで緑に囲まれたような心地よい歩道となる。また、歩行者中心の都市を実現させるために車道一車線分を植栽帯の拡張部分に充てることで人々に優しい空間になる。



木々のトンネル



断面的な関係性を意識



建築に合わせた街路樹形態

街路の周囲が一般的な高層ビルの場合は木々のトンネルになるような空間を演出。

建築上部とのつながりを持たせるような必要があったり、歴史的建造物等少し離れた場所からでも注目させたいようなものがあれば、空が見え、断面的な関係性を意識できるような樹木を選定する。



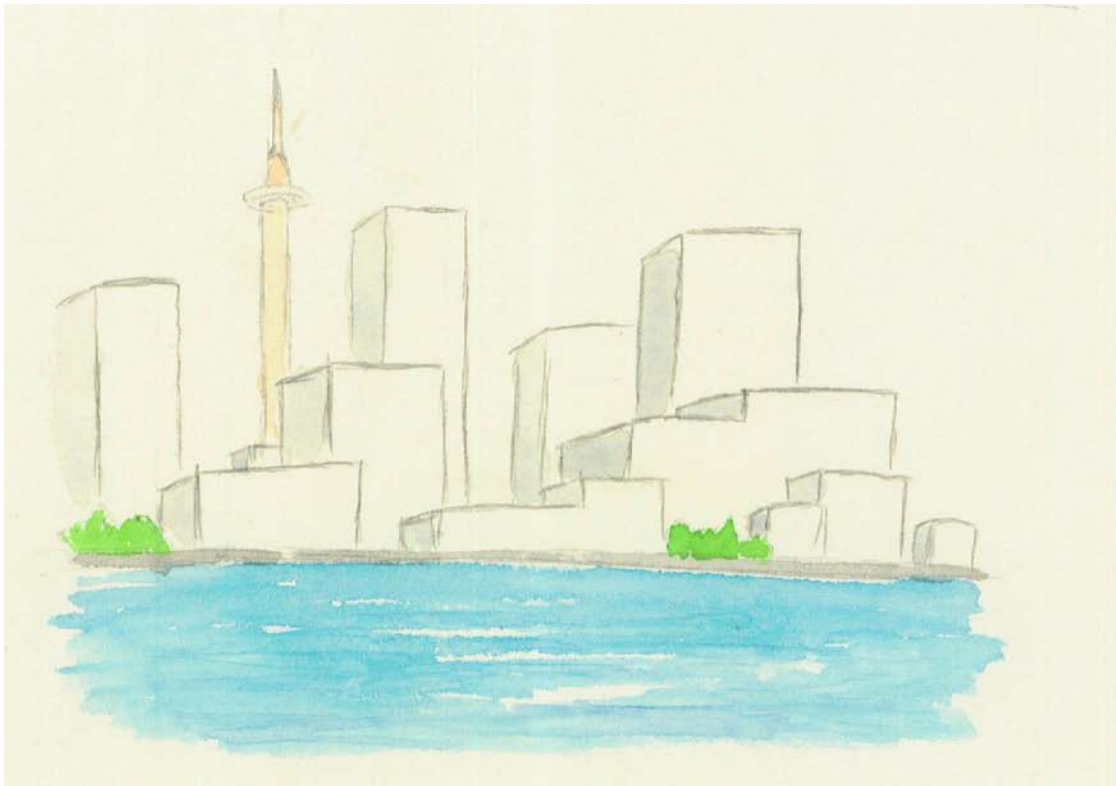
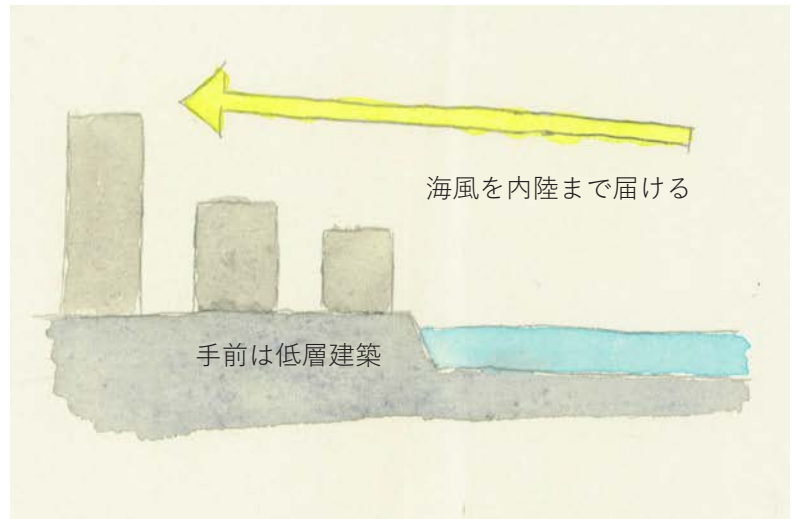
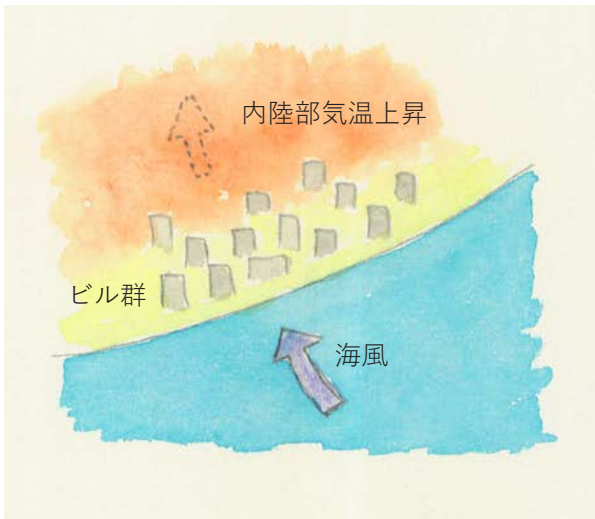
1. パス

×

C. 植生、生態系
E. 景観

緑に包まれた歩道

カーブを描くような動線計画とすることで、木立の中を散策しているイメージを演出。主景木と添景木を使い分けることで、視覚的に飽きない景観を生み出す。



立体的な都市景観



海風を受け入れる都市形態

沿岸部の高層ビル群が壁となり、日中に海から陸へ吹く海風が内陸部に届かず気温上昇を引き起こしている。

海側の建築や構造物を低層にすることで、海風を内陸部まで届けると共に、海から見た際に立体的な都市景観を作り出す。



都市での生き物の住みか

生物生息空間 5 原則

1. いろいろな環境がある
2. 様々な植物がある
3. でこぼこである
4. つながっている、近くにいる
5. 遺伝的な地域性に配慮する

都市緑地・公園においても全てを舗装で固めるのではなく、地形や植生をデザインする。生物多様性や地域のエコシステム貢献につながるのはもちろん、人々も五感を使って楽しめる空間になる。



直線道路



カーブのある道路



道路形態による植栽デザイン

直線道路

- ・シンボリックな大木
- ・同種類の樹木
- ・左右対称
- ・樹木が主役となる空間
- ・途切れないような植栽帯

カーブのある道路

- ・多様な種類の木々（色・形）
- ・カーブの内側に高木
- 先をあまり見せない
- ・カーブの外側は低・中木
- 立体的な景観演出
- ・全体でひとつとなる空間



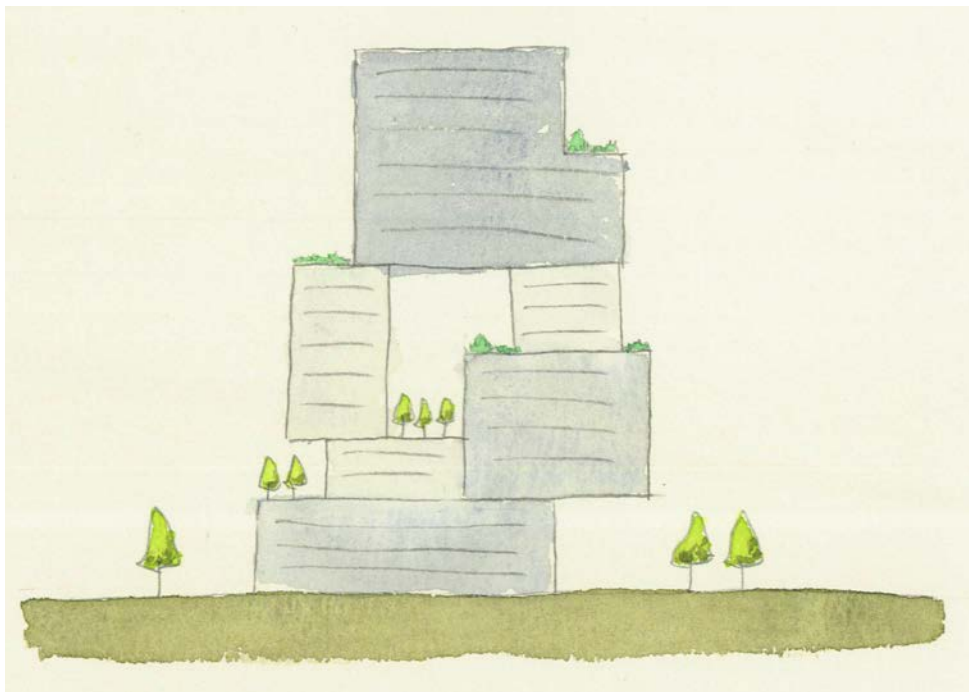
樹冠層

樹幹層

接地層

土壤表面

有効土層

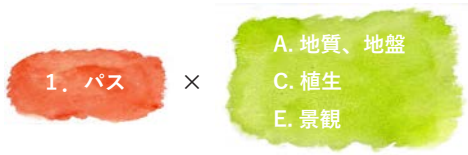
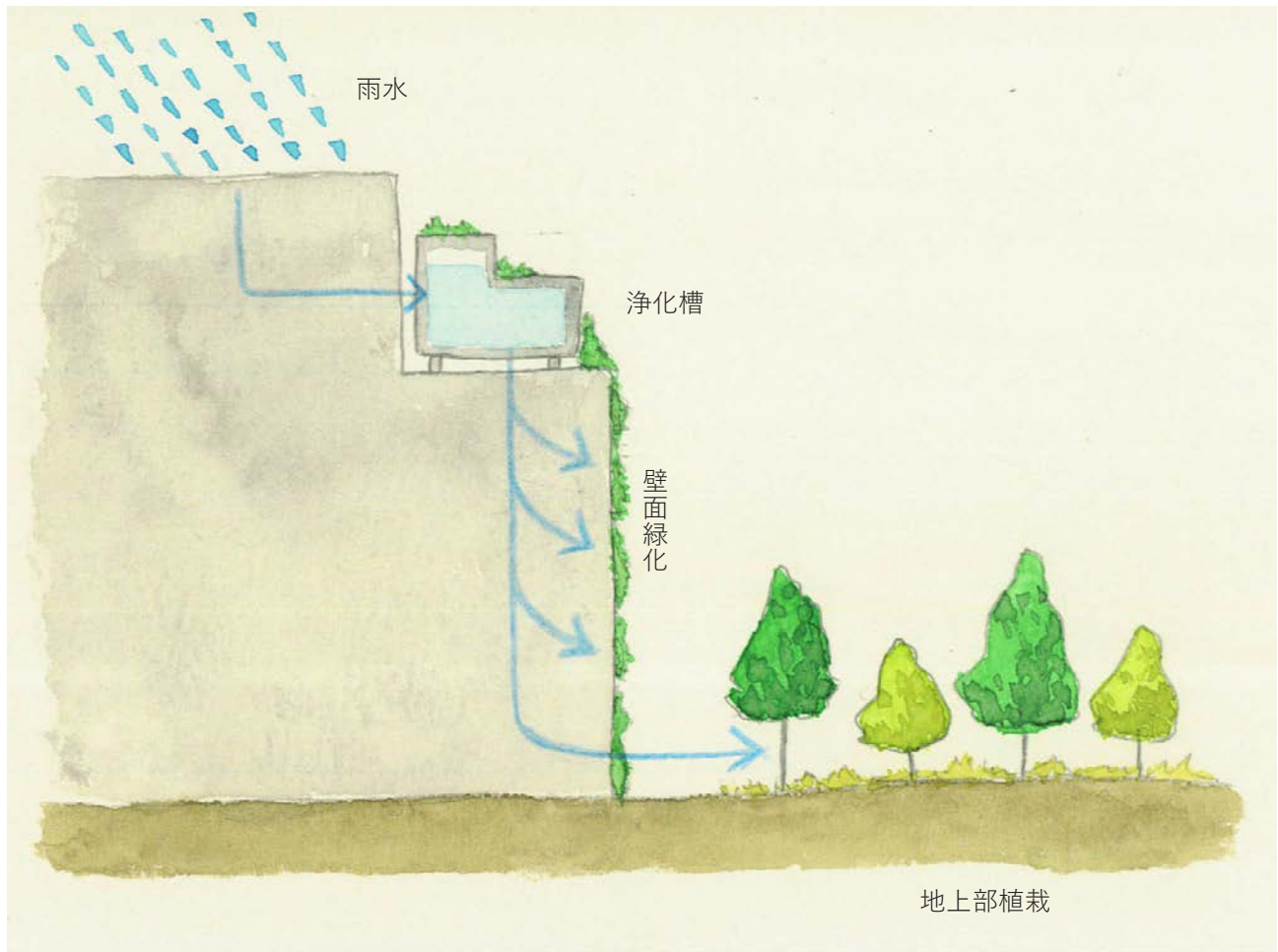


5. ランドマーク × D. 気象
E. 景観
F. 人のアクティビティ

森の階層構造の建築的応用

森は様々な微気象が混在しており、その結果多様な植物が生育している。特に高さ方向は顕著であり、「森の階層構造」と言われている。

この「階層構造」を建築に応用してみる。自然界とは逆の作用になるが、形態を階層ごとに変化させることでその場にふさわしい環境条件を整えることができたり、様々な人々が行きかうような場が作れる。



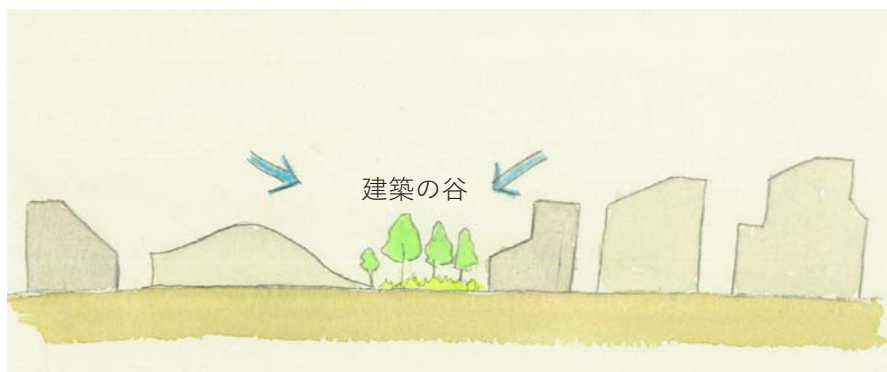
雨水の活用

EL では水は自然流下を原則とする。
「低いところに集まり流れる。」

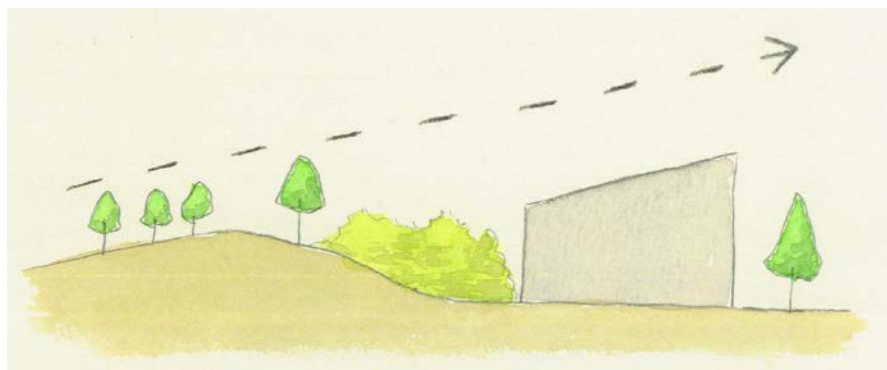
建築の上階に浄化水槽を設置し、雨水や生活排水を壁面緑化や地上部植栽に利用する。上水のポンプアップなどエネルギーの消費が多い給水方法をなるべく選択しなように心掛ける。



①



②



③



地形操作の建築的応用

①EL による造成では切土量が多少増えても周辺地形と連続するように大きくラウンディングし、切土のり面にも緩やかな尾根と谷を設ける。地形のわずかな変化は土壤水分の変化を誘い植物群落の多様性をつくる。

②都市の人工地盤では建築で地形をつくる。魅力的な意匠になると同時に、雨水の集まる建築の「谷」となる場所に植栽を施すことで、自然の力による魅力的な空間を創出できる。

③周囲の地形に合わせたラウンディングさせたような建築。



4. ノード

×

F. 人の快適性、アクティビティ

「ビオトープ」とは様々な生き物が生息している空間。生物群集に対応する空間である。
bios (生命)+tops (空間)

人のビオトープ

都市においては老若男女、様々な人々が集う「人のビオトープ」を。それぞれの居場所を見つけれられるような多様な空間を設ける。



自然界の滝



都市の滝

2. エッジ
4. ノード

×

B. 水循環
E. 景観

都市の水景（滝）

自然界の滝は谷から出現し、背後には森がある。

都市における水景で滝は、人々にインパクトや涼しさを与える効果的なものだが、都市の滝でも背後に池や流域、森があり、不自然さを醸し出さないように演出する工夫が必要。



遠景
(山並み)

中景
(丘と家)

近景
(池と遊ぶ子供たち)



遠景
(ビル群)

中景
(ステップガーデン)

近景
(食事を楽しむ人々)



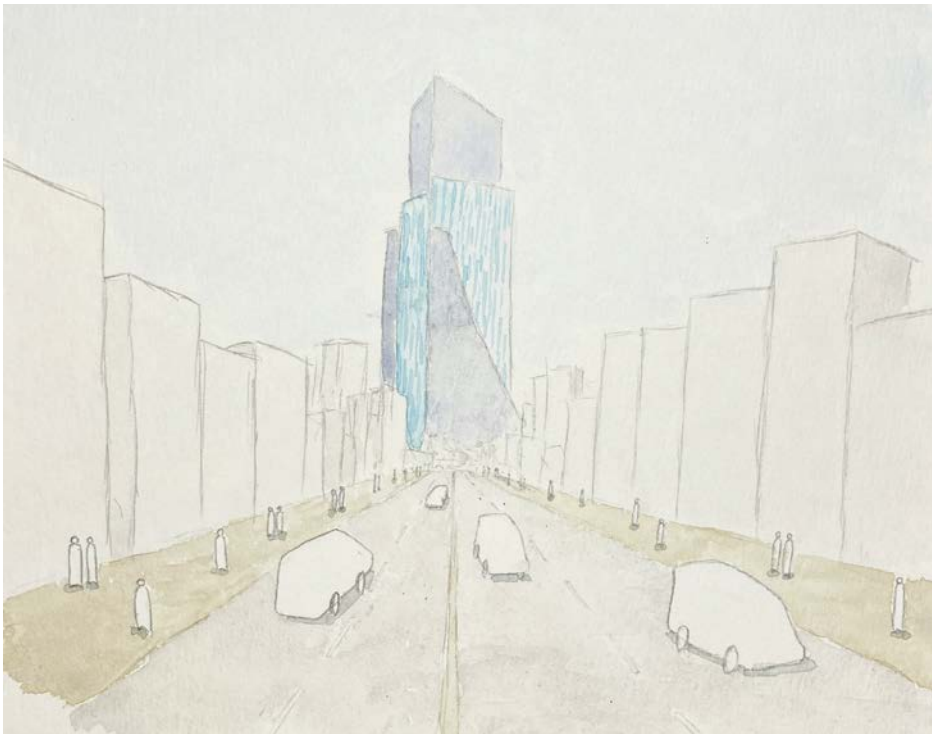
- ・ 遠景は借りるもの。
- ・ 中景は作り込むもの。
- ・ 近景は添えるもの。

遠景・中景・近景

遠景、中景、近景のそれぞれの役割を果たした風景をつくる。都市においてはインテリアレベルの近景と屋外の中景、遠景の関係性も重要になってくる。



山アテ



ランドマークアテ

1. パス
5. ランドマーク

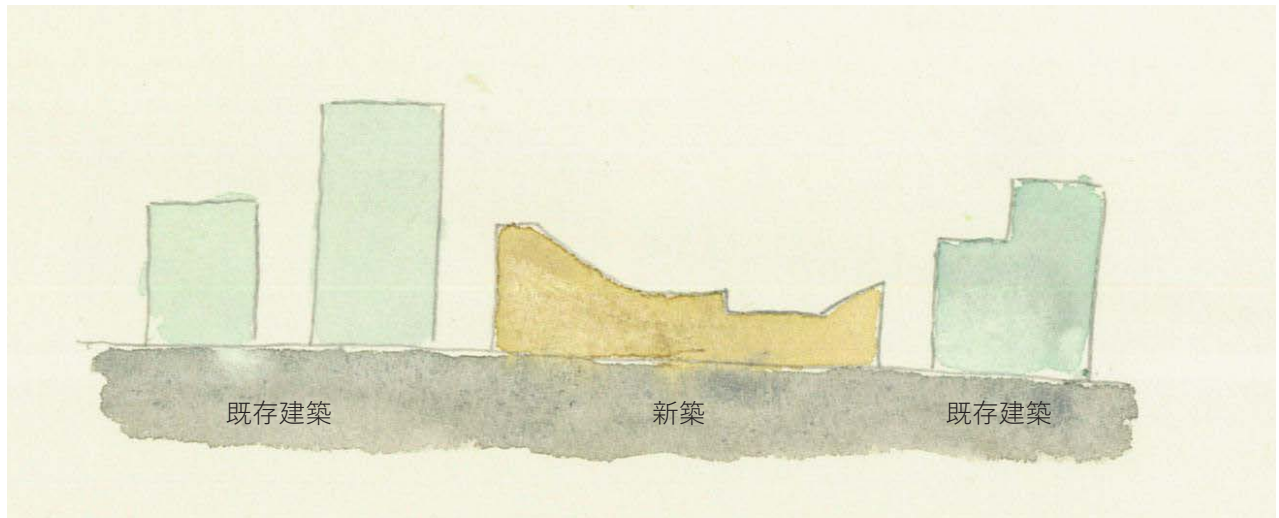
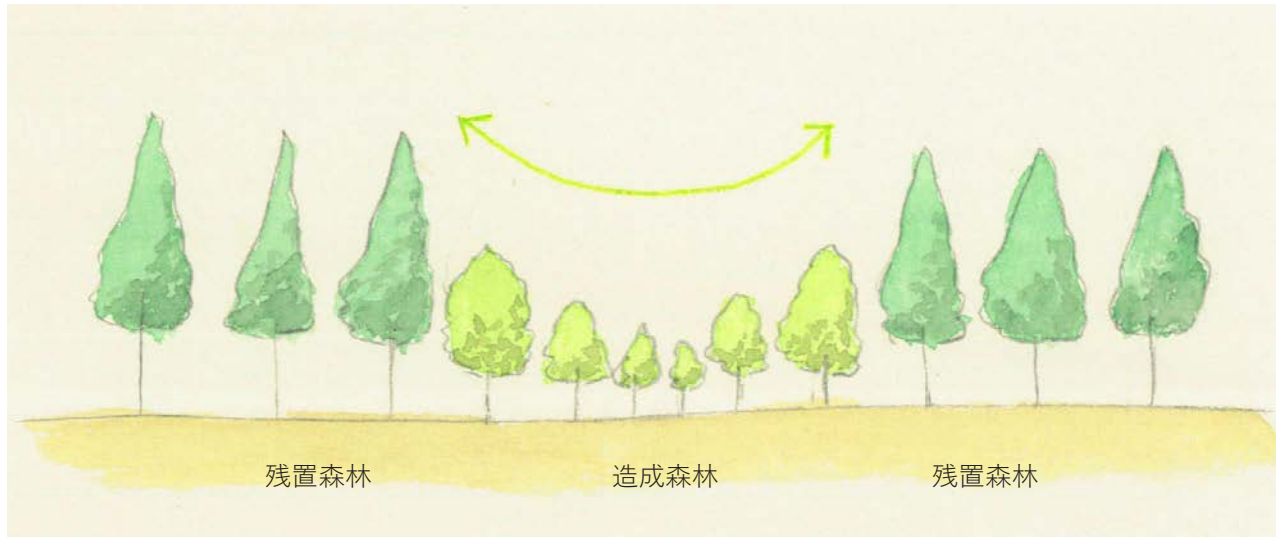
×

E. 景観

ランドマーク アテ

軸線は空間構成の基本的要素である。直線が誘導する軸線の延長上に山が据わるように道を形成する景観計画手法を「山アテ」という。地域の財産となる景観を担保するためのデザインは、その地域の価値を高めることになる。

都市においてはランドマークとなる建築や構造物がその1つになるだろう。印象的な景観となるよう人々の視線を誘導するデザインすることで、都市の魅力向上につながる。

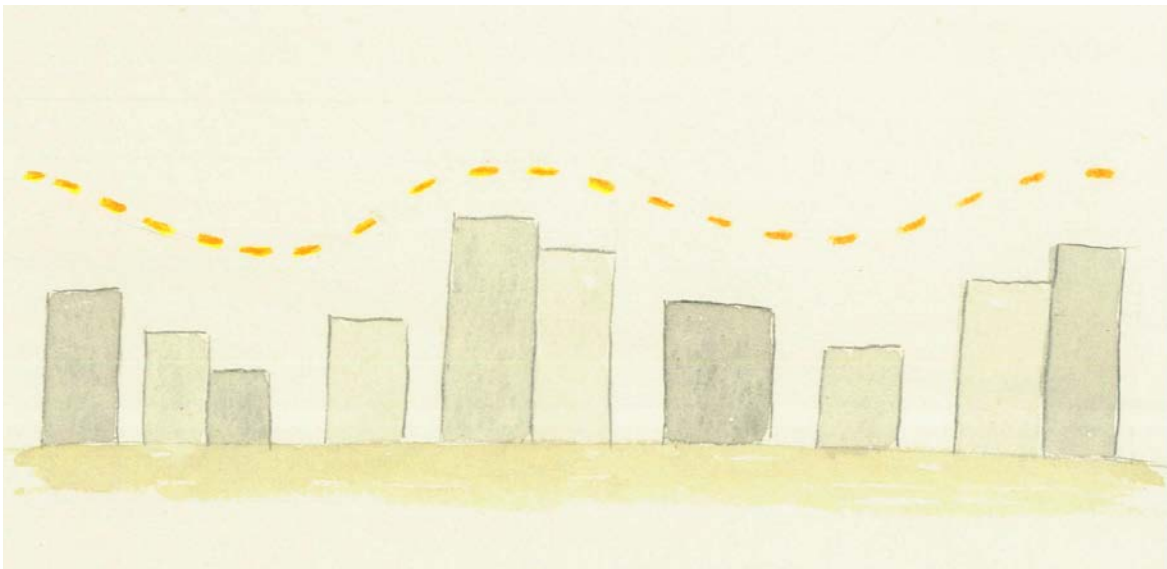


3. ディストリクト
4. ノード × E. 景観

建築同士のつながりによる景観

EL では残置森林に近い部分の造成森林の樹木は一般部の樹木よりも高いものとする。こうすることで早期に樹木環境が復元できるような基盤となる。

都市に新たに建設する建築においても既存建築とのつながりを大切にする。その地域に溶け込むような景観、空間となるだろう。



3. ディストリクト
5. ランドマーク

×

E. 景観

ゆらぎのあるスカイライン

山並みのような、「ゆらぎ」のあるビル群のスカイライン。スカイラインが街並みの印象に及ぼす影響は大きく、適度なゆらぎ（定量的な解析ではおおむね $1/f$ ゆらぎ）は人々に快適さを与える。ビル単体で高さや形態を決めるのではなく、周辺ビルとの関わりを持たせることが都市デザインにとって重要となる。



1. パス
2. エッジ

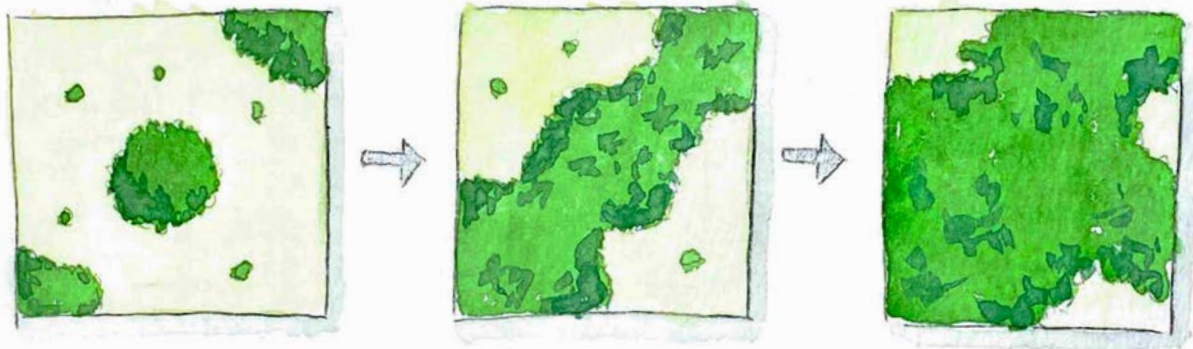
×

C. 植生、生態系
F 人の快適性、アクティビティ

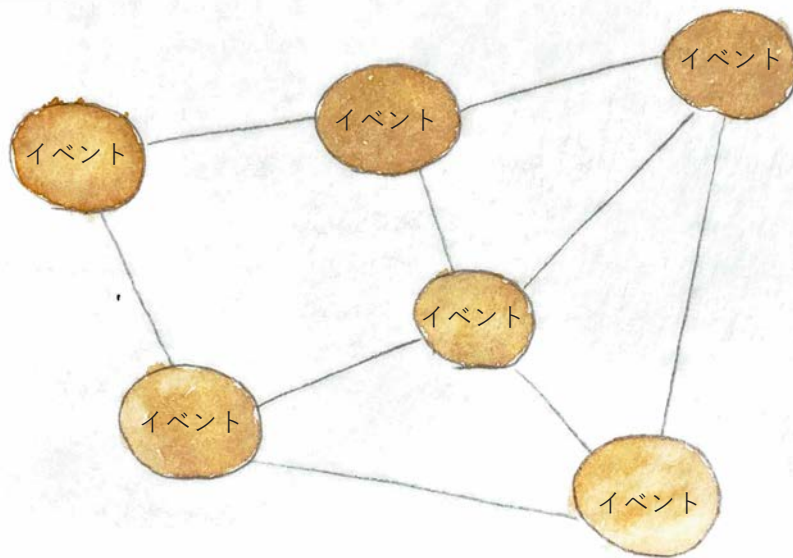
自然界において、2つの異なる空間の「境界」であるエコトーンは新たな生き物の住処となり、豊かな環境をもたらす。

人のエコトーン

都市においても、例えば街路と店舗の境界に「人のエコトーン」を設ければ、新たな人の居場所となり、今まで訪れなかったような人々も。



森の遷移過程



3. ディストリクト

×

F. 人のアクティビティ

森の最小単位のパターンを応用した植栽手法の1つにブロック植栽がある。草原から森への遷移過程を応用して、森の最小単位を形成するまでを人が造る植栽法。

街スケールでのイベントの広がり

この広がりから着想を得て、都市で小さなイベントを都市の複数箇所で行う。それぞれのイベント同士を人の流れがつなぎ、都市全体での賑わいが生まれる。

対象敷地でのデザイン提案

大阪市北区中之島5丁目でのランドスケープ設計提案を行った。詳しくはパネルや模型を参照して頂きたい。



○この提案で用いた設計術

- ・都市での生き物の住みか
- ・森の階層構造の建築的応用
- ・建築に侵入する外部空間
- ・雨水の活用
- ・一体的な街のデザイン
- ・地形操作の建築的応用
- ・生物多様性につながる水辺
- ・人のビオトープ
- ・雨庭となる道路植栽

○参考書籍

「エコロジカル・アーバン・ランドスケープというデザイン手法」(2009)

小川総一郎 / 理工図書

「代謝建築論 - か・かた・かたち」(1969)

菊竹清訓 / 彰国社

「都市のイメージ 新装版」(2007)

ケビン・リンチ / 岩波書店 訳・丹下健三 / 富田玲子

○パネル参照画像

<https://www.google.co.jp/earth/>

<https://www.moriichi-net.co.jp/blog/wp-content/uploads/2018/07/youshi-size.jpg>

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%9F%E3%82%B5%E3%82%B4>

https://www.lberi.jp/iframe_dir/data/circus-spilonotus/photo-1a.jpg

<https://cdn.download.ams.birds.cornell.edu/api/v1/asset/216174431/1800>

<https://www.birdfan.net/wp/wp-content/uploads/2022/10/79a42689e5cc068c81431ae001ca833a.jpg>

<https://global.canon/ja/environment/bird-branch/photo-gallery/jobitaki/img/gallery-jobitaki-thumb.jpg>

https://www.543life.com/wp/wp-content/uploads/2023/01/main_20230122-670x670.jpg

<https://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/image/621399.jpg>

https://sanbanze-suisou.icurus.jp/files/bgeditor/img/194_UFPjg57jg4-jgrzikaE-d-.JPG

https://static.camp-fire.jp/uploads/project_version/image/874658/cc9a3057-318f-48c4-8e56-64032d7cf219.jpeg

https://www.westjr.co.jp/railroad/project/img/project16/pict_mv.png

<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/Vz-lQpzbm5-b-yVHKque4UiVdhicAwYHwUfLx8yzfGq67LCCQj6wCH1fV1bbDiAbqb9x6KanvNEuf5-HkpNF53zPsOQ>

https://www.nankai.co.jp/sites/default/files/2022-06/past_vehicle_2.jpg

https://www.odonata.jp/04topics/Sympetrum_gracile/fig00.jpg

https://www.odonata.jp/04topics/Mortonagrion_hirosei/fig00.jpg

https://www.yagopedia.com/blog/wp-content/uploads/2020/09/Ousakasanae_male_200915.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/Eurema_laeta_betheseba_on_flower.JPG

https://tefuya.cocolog-nifty.com/photos/uncategorized/2013/10/01/446_0036.jpg

https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/docs/pages/rika/guide/insect/img/ageha_1.jpg

https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/docs/pages/rika/guide/insect/img/onbubatta_1.jpg

https://insect.design/wp/wp-content/uploads/2020/08/DSC_5660-1400x932.jpg

https://pds.exblog.jp/pds/1/201409/14/71/f0088971_23202548.jpg

<https://sadotanada.com/wp-content/uploads/2015/07/nihonamagaeru02.jpg>

https://www.asahi.com/digital_pr/article_images/TKY201303180534.jpg

https://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h22/09/img/p5_1.jpg