



わさびや

—生産拠点における自然と建築の共存形態—

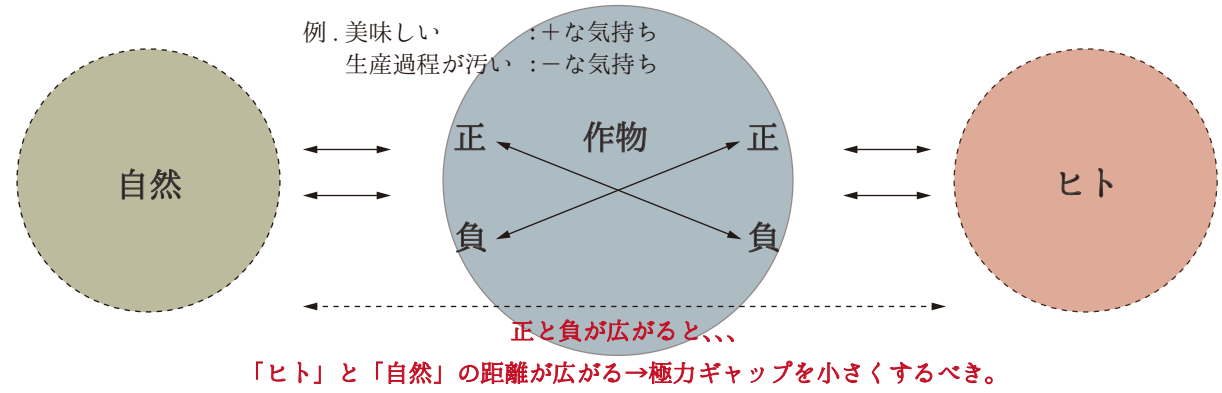
00. 「自然」「人間」の主語が切り替わる建築

かつて自然は気候や災害等をもたらす存在として恐れられ、人間は住まい方を絶えず変化させることで、自然との付き合い方を模索していた。「自然」が主語の時代である。近年は建築に対して環境シミュレーションを駆使することで、過酷な気象条件下においても一定の快適性は担保できるようになった。「人間」が主語の時代の到来である。ただ、これからは、建築が自然の恵みを享受している以上、テクノロジーは自然と人間の双方に目を向けるべきである。自然と人間の中立的な立ち位置な農作物がその役割も全うしてくれるであろう。



01. 自然と建築に中立的な関係「農作物」

農作物は人間界と自然界において双方に関わる重要な要素。古来、我々は自然を耕し / 育み / 収穫し / 消費するプロセスを通じて自然と共生関係を築いていた。しかし人間が主語の時代は、生産側と消費側でプロセスが分断され、「食」に無頓着、かつ「汚い」等の負の印象、「美味しい」の正の印象が二極化している状況である。そこで、「食」を主語とした建築を構築することで自然と人間の距離を徐々に縮めるはずだ。



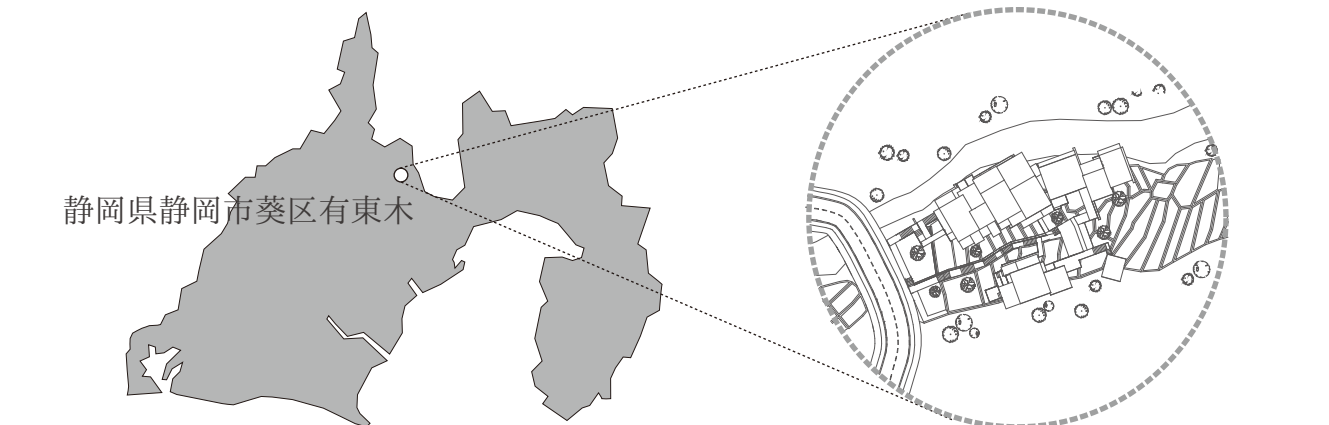
02. 食が主語の建築

薬草や薬味から始まり、日本の食文化の形成に重要な役割を果たした国産わさびは自然と人間の距離をより縮める存在。しかし、高齢化社会と担い手不足の減少により生産量は半減し、外国産「わさび」や市販の「わさび」チューブが食卓を彩るようになった。国産わさびは「知る人ぞ知る」食材になりつつある。



03. “わさび”誕生の土地 = 有東木

江戸時代に初めて“わさび”農作が始まった地であり、食文化の礎と関連が深い有東木を計画敷地とする。“わさび”は年間を通じた適切な日射遮蔽、一定の低水温と水量、保水性・排水性の高い土壌などの複雑な環境条件を満たさなければ育たず、有東木は限られた栽培適地である。本敷地において落葉樹ヤマハシノキの季節で変化する葉のつき方により日射遮蔽を行う伝統的な栽培方法があり、“わさび”にとって適切な日射環境の形成に保たれている。



04. “わさび” × 宿泊施設

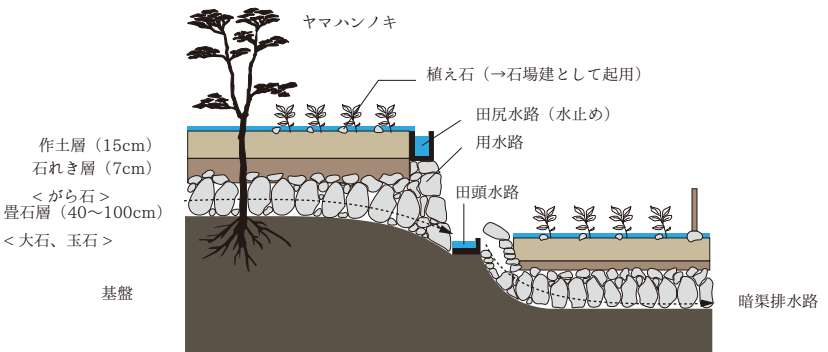
ヤマハシノキの葉は冬にかけて落ち、落ち葉の処理には高い労働負荷が掛かるため、簡易的に日射を遮る無機質な寒冷紗を導入している。しかし、静岡市が行ったアンケート調査では、「景観として美しくない」という声や、昔ながらの「“わさび”の沢の美しさを誇りに思う」が80%と高く、寒冷紗は必ずしも良好な日射遮蔽策とは言えないことがわかる。そこで、人々が集う宿泊施設を展開することで寒冷紗を取払い、“わさび”の生育環境と親和性の高い建築空間を提案する。



05. “わさび”の特徴

“わさび”の生育に大切な三大環境的要素は、日照・水・林相。

- わさび田の特徴
- 日照：夏場「七陰三陽」を守るべきとされ、季節毎に遮光割合が異なる。
- 水：年間を通して安定した低い水温や山からの新鮮かつ豊富な水量が必要とされる。
- 林相：適切な土中環境が形成され、養分・保水量が高い状態であり、常に安定した水温・水量で水を排出。



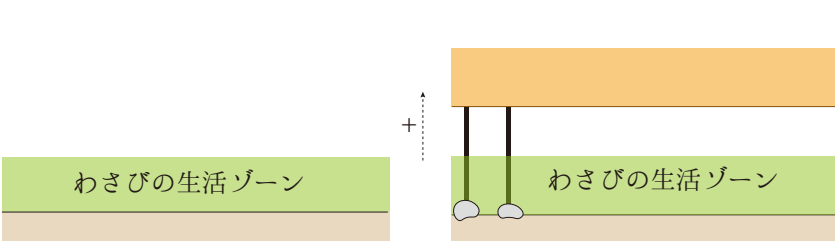
“わさび”を水流から守るため、植石を置いている。敷地特徴を活かし、石場建ての設計を行う。

06. 床の建築操作

本建築は視線の抜けを重視している。それは、景観の美しさ = 「食」のありがたみに直結するためである。人・わさびの双方にとって良きを持つ床を活用し建築を展開する。

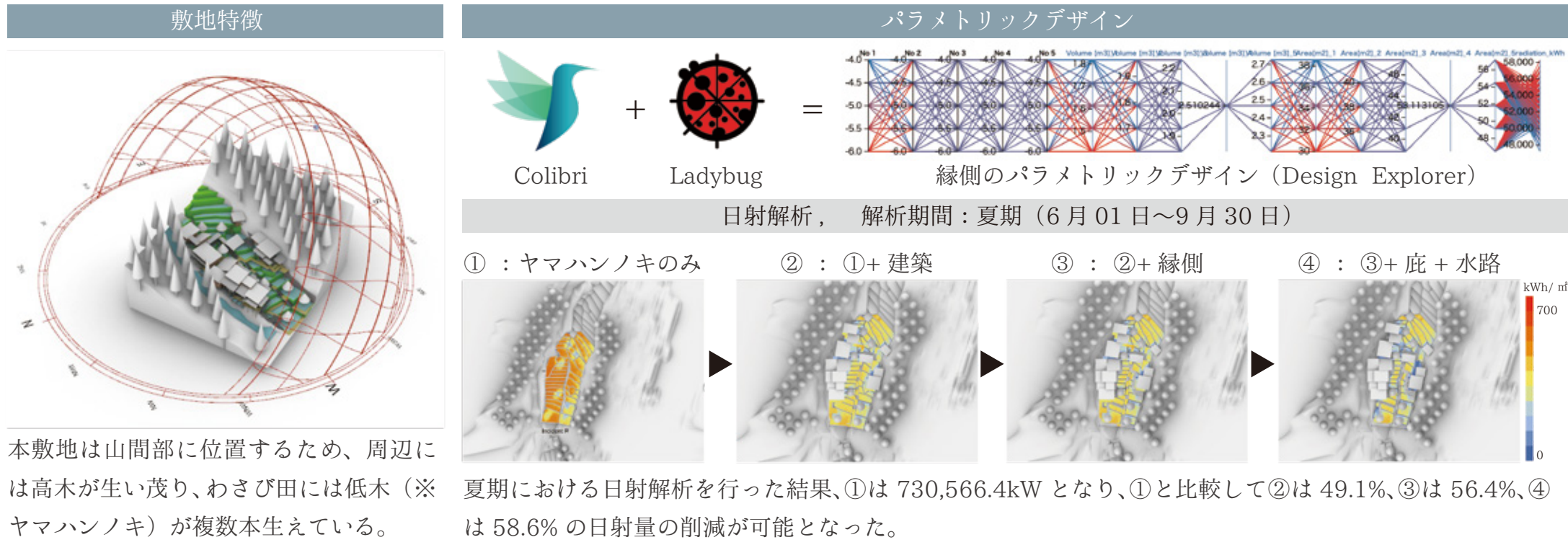
- 床の有用性
- 人視点：床は空間を拡張し、様々なレベルからわさび田を鑑賞でき、物理的な距離を縮める特性を持つ。
- “わさび”視点：日射遮蔽として機能する。

わさび田は“わさび”にとって床の存在。いわば“わさび”の生活空間である。人間は日射遮蔽を約束にその少し高いところをお邪魔して人間も生活させてもらう。これは床が織りなす一種の共存の在り方と言える。



07. 敷地 + 床のポテンシャル

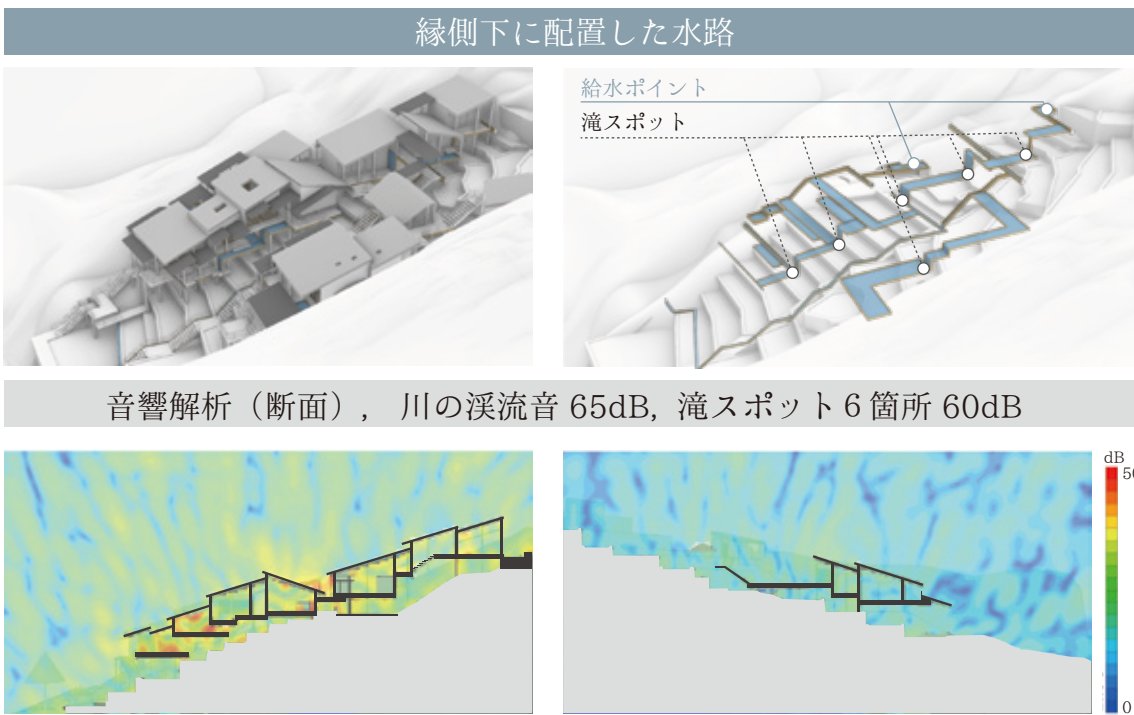
わさびは生育過程において日射を遮る必要がある。特に夏場の強い日差しは病気をもたらす。そこで、本敷地において夏期（6月01日～9月30日）を解析対象とし、わさび田の日射を60%ほど遮ることを目的とした縁側の拡張方法のパラメトリックデザインを行った。パラメトリックデザインは、GrasshopperのLadybugとColibriを用いて5,862通りの中から最適な日射の遮り方を導き出した。



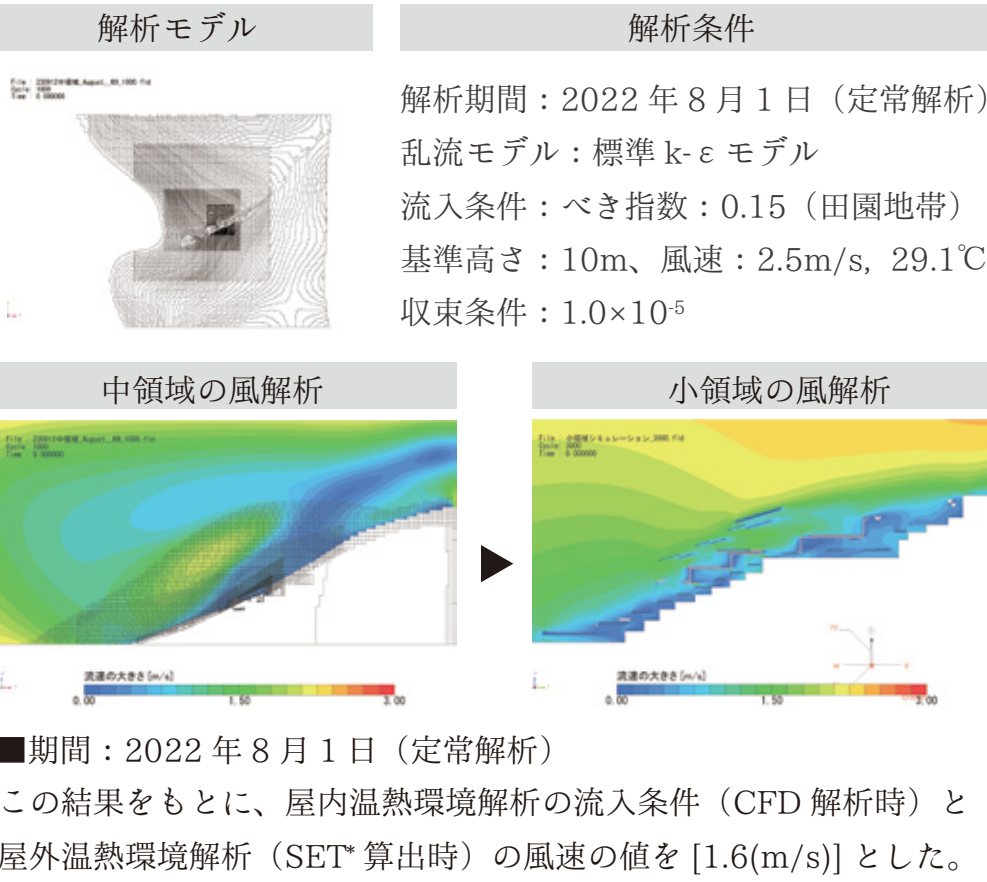
本敷地は山間部に位置するため、周辺には高木が生い茂り、わさび田には低木（※ヤマハンノキ）が複数本生えている。

12. 音響解析

建物内に水路を介することによって各わさび田への水循環を図りつつ、縁側空間の快適性を高めた。水路設計の際に設けられた段差によって響き渡る滝の音を楽しむための空間を目指して音圧の適正化検証を行った。

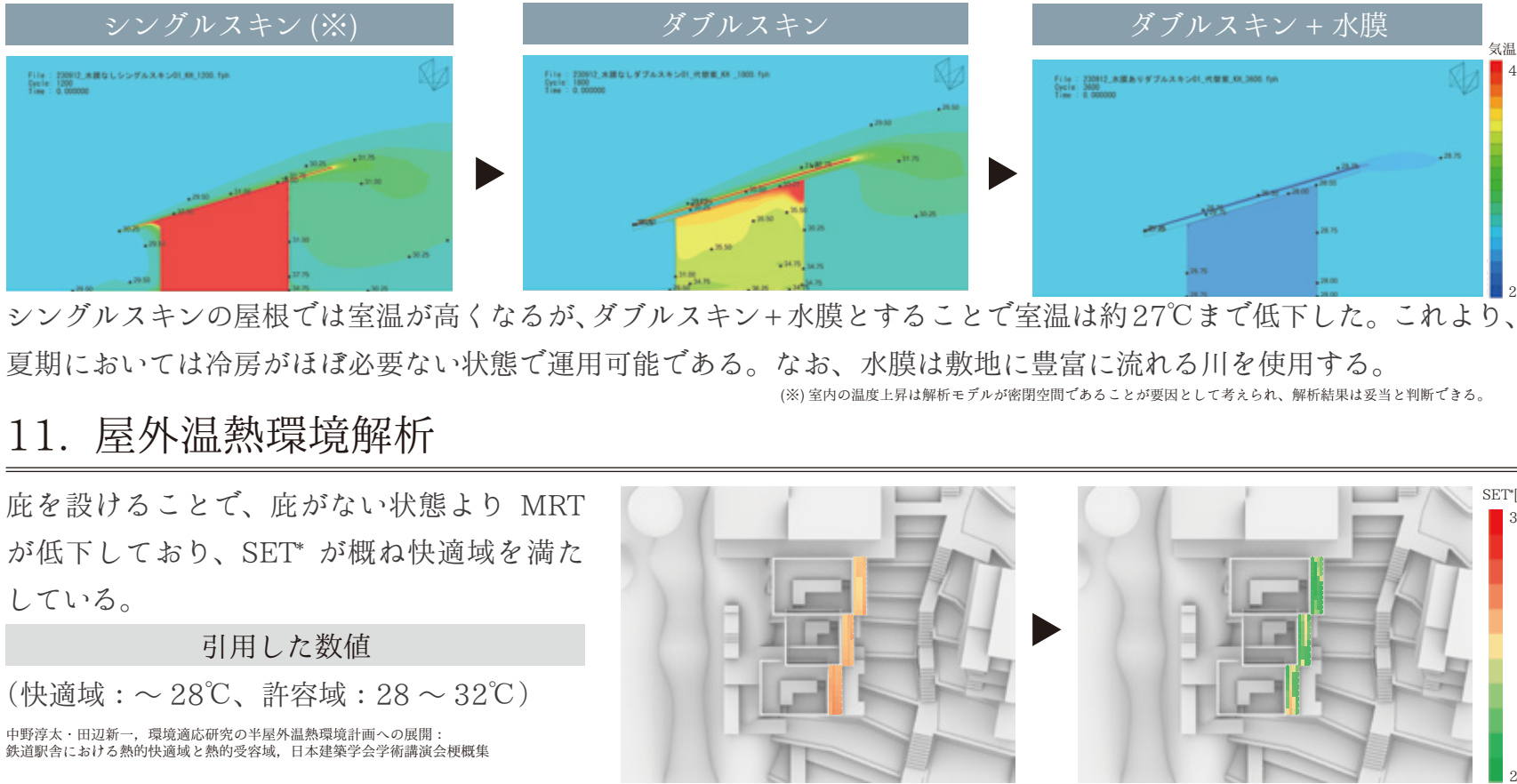


09. 風解析



■期間：2022年8月1日（定常解析）
この結果をもとに、屋内温熱環境解析の流入条件（CFD解析時）と屋外温熱環境解析（SET*算出時）の風速の値を[1.6(m/s)]とした。

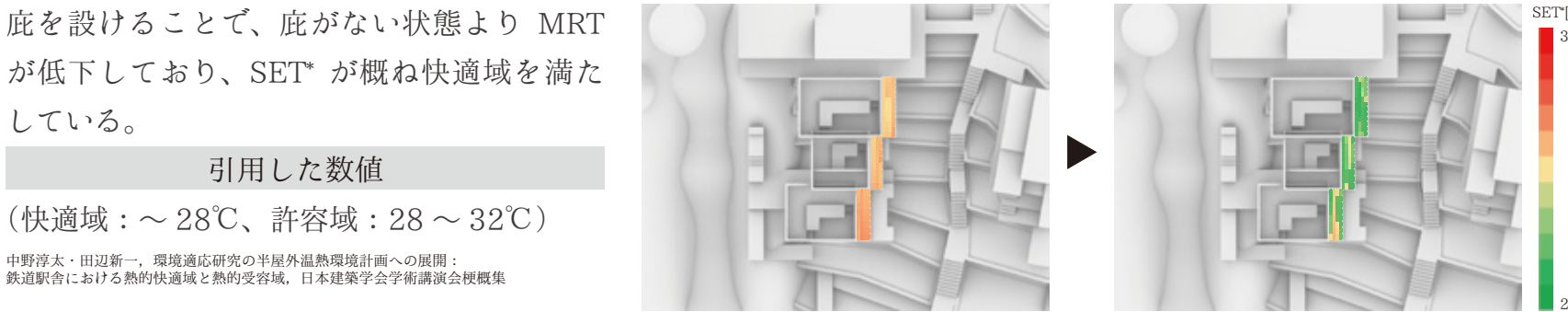
10. 屋内温熱環境解析（期間：2022年8月1日（定常解析））



シングルスキンの屋根では室温が高くなるが、ダブルスキン+水膜とすることで室温は約27℃まで低下した。これより、夏期においては冷房がほぼ必要ない状態で運用可能である。なお、水膜は敷地に豊富に流れる川を使用する。

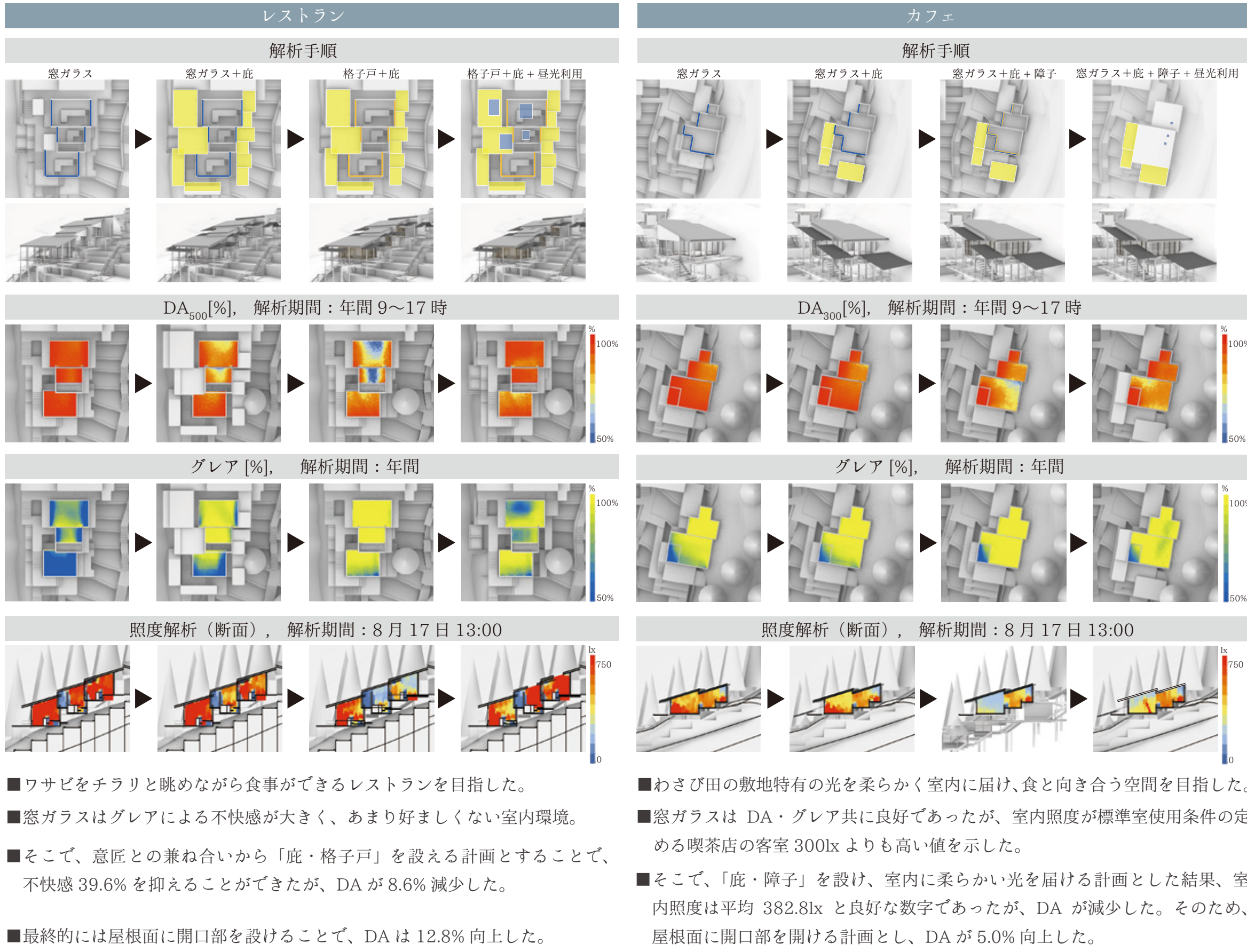
(※)室内の温度上昇は解析モデルが閉鎖空間であることが原因として考えられ、解析結果は妥当と判断できる。

11. 屋外温熱環境解析



08. 日射解析

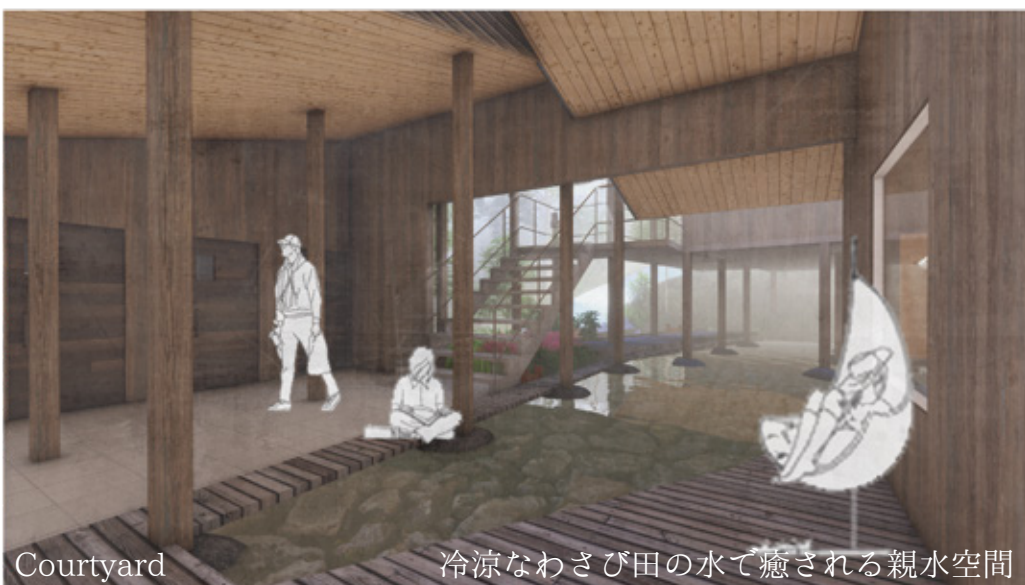
日射の影響を多く受ける「レストラン」「カフェ」のDA（Daylight Autonomy）・室内照度・グレアによる不快感を室内環境評価することで、外壁の素材や屋根の形態を変化させる。解析はGrasshopperのHoneybeeにて物性値を与え、DAの机上面照度は「レストラン：500lx」「カフェ：300lx」を満たすように計画している。なお、DAの測定面高さは着座した場合の目線の高さである0.8m、グレアの測定面高さは起立時の目線の高さである1.5mとしている。



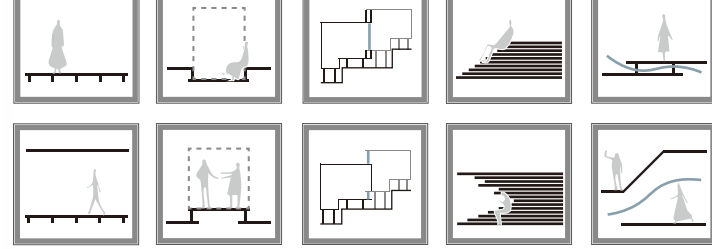
■ワサビをチャリと眺めながら食事ができるレストランを目指した。
■窓ガラスはグレアによる不快感が大きく、あまり好ましくない室内環境。
■そこで、意匠との兼ね合いから「庇・格子戸」を設える計画とすることで、不快感39.6%を抑えることができたが、DAが8.6%減少した。
■最終的には屋根面に開口部を設けることで、DAは12.8%向上した。

■わさび田の敷地特有の光を柔らかに室内に届け、食と向き合う空間を目指した。
■窓ガラスはDA・グレア共に良好であったが、室内照度が標準室使用条件の定める喫茶店の客室300lxよりも高い値を示した。
■そこで、「庇・障子」を設け、室内に柔らかな光を届ける計画とした結果、室内照度は平均382.8lxと良好な数字であったが、DAが減少した。そのため、屋根面に開口部を開ける計画とし、DAが5.0%向上した。

Perspective



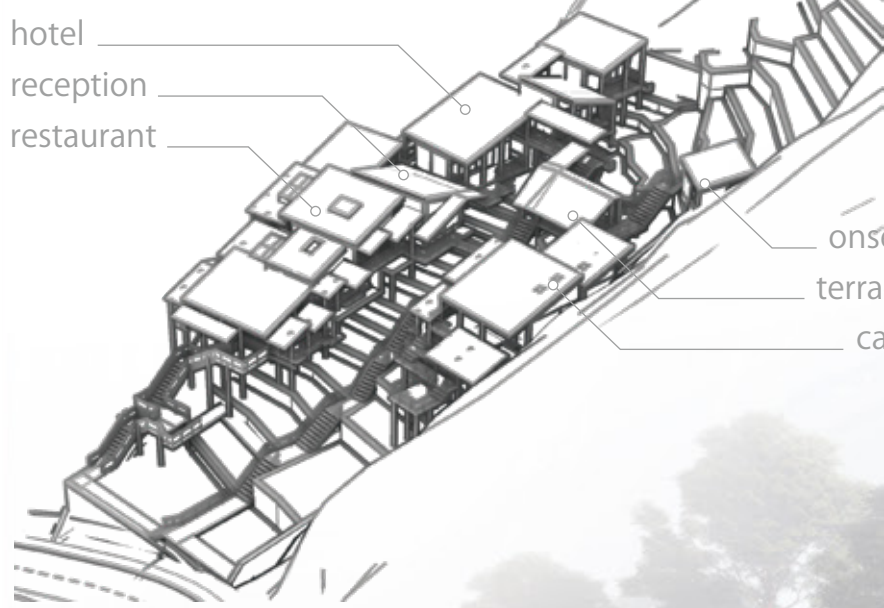
Space diagram



Process diagram



Program



説明パネル

課題説明

本計画は、下記の問いから始まった。

「現代テクノロジーは人間のみを主語として取り扱っていないか。」

近年、自然との共生といった環境課題に注目が集まっているが、多くの場合においてテクノロジーは人間にとっての安全性や快適性を追及する道具として使われている。しかし、真の意味で「自然との共生」を図るのであれば、人間のみならず、自然物に目を向けた良い環境を追及する必要があると考える。

本提案では、自然環境に寄り添い、向き合う形態として「人間」と「自然」の主語が切り替わる建築を計画する。さらに、環境シミュレーションを駆使して建築を通じた自然と人間の新たな共存形態を目指す。そんな私たちの提案する建築は、「人間」と「自然」の中立的な立場である「農作物」をターゲットとして展開する。

敷地調査



静岡県の有東木は標高 600m に位置しており、“わさび”の生産が繰り広げられていた。敷地に行くと“わさび田”特有の高低差が織りなす風景は美しく、風は心地よく、木々から溢れる光のシャワーと川のせせらぎが聞こえてくる幻想的な敷地であった。しかし、人の気配はほとんどなく、“わさび”田は寒冷紗（黒色の遮光カーテン）と水を配給するためのホースが乱雑に置かれていた。そこで、寒冷紗を取り払い、やがて人々に“わさび”の良さが伝播して欲しいと想いを込めて設計を始めた。

文献調査

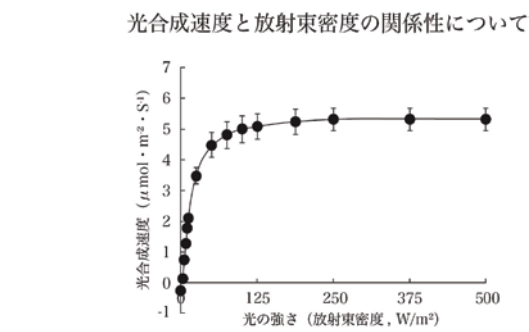
- わさびの生育上、優先すべき環境的要素
水温・水量＞日照＞林相＞母岩＞地勢＞気温
特に、盛夏～初秋の日照・水温・水量・温度が大事
- 水温・水量：年間 9~16℃ の範囲 (適温域 :12~15℃)
床面 2cm の水深で、秒速 15~20cm
- 栽培手法：畳石式
ワサビ田の勾配：傾斜 :5~15°程度
→ 勾配は水量と関係があり、泥土が溜まらないよう十分な水量が必須
- 遮光手法：
樹木による日射遮蔽：落葉樹 (夏は遮り、冬は通す)
根が地表に広がらない樹木 (ハンノキ、ニワトコなど)

参考文献 ワサビ：山間地の有利な副業 / 横木国臣 , 上野良一共著
ワサビ：栽培から加工・売り方で / 星谷佳功著

解析条件

光環境解析

Grasshopper を用いて日射量は Ladybug、照度は Honeybee で解析を回している。気象条件は静岡市の epw データを導入し、“わさび”田の評価を日射量としたのは、“わさび”の成長に光合成速度と放射速密度が関係していたためである。Honeybee では物性値を与え、素材の反射率や透過率を設定し、解析を回した。また、照度は基準一次エネルギー算定根拠資料を参考に、標準室使用条件で定められている設計基準照度を参照している。なお、解析は DA・グレア・特定日時照度・日射量を評価した。



照度解析（反射率の条件）

- ・壁面：檜 (反射率：60%)
- ・床材：畳 (反射率：60%)
- ・屋根材：アルミ (反射率：70%)
- ・ガラス (透過率：88%)
- ・障子 (透過率：50%)

DA 用の設計照度

- レストラン：飲食店 (レストランの客室) _500lx
- カフェ：飲食店 (喫茶店の客室) _300lx
- 待合室：ホテルで終日利用されるフロント _500lx
- ホテル：室内の客室 _300lx
- ホテル：客室・室内の浴槽 _300lx

風環境解析 / 屋内・屋外温熱環境解析

・解析条件（風環境解析）

- ソフトウェア：STREAM
- 解析領域 (中) [km]：2.5[x]×5[y]×1[z]
- 解析領域 (小) [km]：0.25[x]×0.5[y]×0.12[z]
- 乱流モデル：標準 k-εモデル

・外気流入条件

- べき指数：0.15 (田園地帯)
- 基準高さ：10m , 風速 ：2.5m/s
- 気温 ：29.1℃, 収束条件：1.0×10⁻⁵

・解析条件（屋内温熱環境解析）

- ソフトウェア：SCFlow
- 解析領域 [m]：50[x]×75[y]×30[z]
- 水平面直達日射量：730[W/ m²]
- 静岡県 の 全 天 日 射 量 に 基 づ く
- 天空日射量：190[W/ m²]
- ※ 諸 条 件 は 風 環 境 解 析 と 同 一

・解析条件（屋外温熱環境解析）

- ソフトウェア：Grasshopper
- 気温：29.1℃, 湿度：65%

参考文献 Panasonic, 各種材料反射率 ,
建築研究所 , 基準一次エネルギー消費量の算定根拠 (第三部) , p396

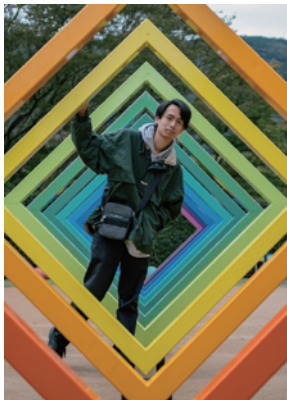
メンバー



岩田明紘
設計統括・光解析・意匠担当



小森佳佑
意匠担当・音解析



濱田啓吾
温熱環境解析・風解析



阿部匡平
水解析



浜崎美晴
敷地解析・風解析

参考文献 ワサビ：山間地の有利な副業 / 横木国臣 , 上野良一共著
ワサビ：栽培から加工・売り方で / 星谷佳功著

芝浦工業大学大学院
建築学専攻 修士 2 年
秋元・横山研究室

芝浦工業大学大学院
建築学専攻 修士 2 年
澤田研究室

東京工業大学大学院
建築学専攻 修士 2 年
浅輪研究室

東北大学大学院
都市・建築学専攻 修士 2 年
持田研究室

東北大学大学院
都市・建築学専攻 修士 2 年
持田研究室