

構造計画

県産材の積極活用モデルケース

構造用集成材はできるだけ使用せず、岐阜県産の針葉樹(主に杉材)を利用した。県産材を活用しながら低コストを実現するために、36cm以上の断面や6mを越える部材の長さが必要な場合には重ね梁や合わせ柱などに行うことにより木造住宅市場流通材の断面・長さの範囲に押さえた。また、大断面材が必要な箇所には岐阜県内で入手可能な寸法の丸太材を乾燥して使用した。充分乾燥した材を用いたため、丸太材は人工乾燥炉に入る長さという条件を加えて架構を設計した。こうして、県産材を活用しながら低コストに押さえることを実現した。さらに、使用した木材は、高周波式含水率による含水率測定を行い、打撃音縦振動周波数FFTアナライザーによる動的ヤング係数の測定を行った。使用した丸太材(139本)の比重は平均0.44、含水率は平均17.06%、ヤング係数は813kN/cm2であり、ばらつきも少なかった。一般的な杉材の比重は0.38程度、ヤング係数は784kN/cm2程度であるので、使用した丸太材の比重及びヤング係数は高く、構造材として安定した性能を有する木材を岐阜県産材で充分揃えることができた。

基本方針

・伝統的な仕口の原理を応用した粘り強い接合部による高耐震木質構造
接合部にはむやみに鋼板を用いず、相欠きや目違など木の異方性を活用した木造仕口の原理を応用した。センターゾーンとテクニカルセンターでは、節点を木材のめり込みモーメント抵抗接合とした面格子耐力壁(面格子構造)を用いており、耐震性能に優れた木質構造を実現した。

・部材を節点に集中させない架構で接合部のコストダウン

断面欠損を極力少なくするために、部材を集中させないように1節点に2部材までを原則とし、部材を別の節点からずらして架構を架けることで、複雑な接合金物を極力少なくし、コストダウンを図った。森の体験ゾーンでは、丸太材を用いた立体架構トラス(樹状立体トラス構造)で大空間を効率よく実現させているが、部材を節点に集中させないことで丸太材の立体トラスにつきものの複雑で高価な接合金物の使用を回避することが可能となった。

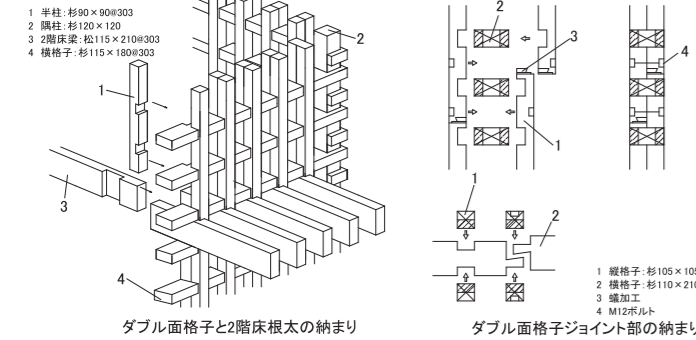
・地元大工主導による精度の高い架構と施工

岐阜県は優れた伝統技能を受け継いできた日本有数の職人産地であるので地元の大工の腕前を信頼した仕口の精度及び、木を知り尽くした大工主導の建方による「いい仕事」を前提に設計した。

主要構造形式

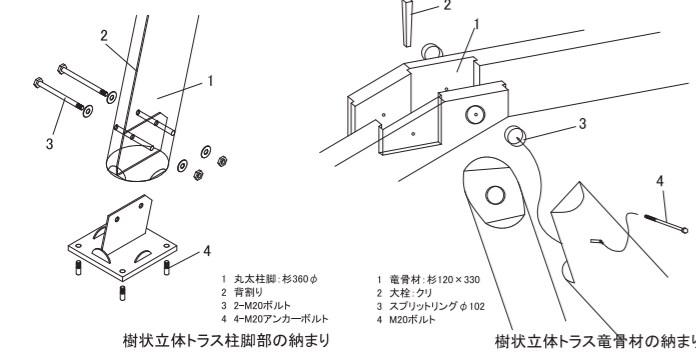
・面格子構造

105mm角の材を縦横に相欠きで組んだシングル面格子では、縦材同士は間に横材を入れてずらして留め、横材同士は幅1間以内に設けた通路をほぞで貫通して蟻継ぎで接合した。90mm角の縦材を二丁合わせにしたダブル面格子では、縦材との相欠き部分の内部で横材同士を蟻状に突出させたものを合わせ、縦材で挟んでボルト締めし、継ぎ目を隠して高さ9m×幅16mの一体化した壁面を実現した。



・樹上立体トラス

連続した方杖構造により、常時荷重に対しては圧縮と曲げ、短期的水平力に対しては逆に引張が生じる部分がある。枝が出る部分の仕口は傾ぎ大入れボルト締りを基本とし、木口で圧縮力を伝達し、引張に対しては台形ほぞとシアプレートというジベルで抵抗させた。竜骨材と丸太材の接合部は竜骨材同士を金輪継ぎして、両側から丸太材で挟んでボルト締めをした。柱脚部は、丸太材の乾燥のための背割りを利用した鋼板挿入ボルト接合とした。



建築データ

名称 岐阜県立森林文化アカデミー
所在地 岐阜県美濃市曾代88番地
主要用途 専修学校
地域地区 都市計画区域内無指定地域
道路幅員 東4.4m 西8m 北8m 南10m

設計者 北川原温建築都市研究所・エース設備設計JV
建築: 榊北川原温建築都市研究所
構造: 榊福山建築設計事務所
設備: 榊エース設備設計
積算: 高輪建築事務所

敷地面積 63,534.10㎡(19,218.97坪)
建築面積 6,651.90㎡(2,012.19坪)
延床面積 7,562.00㎡(2,287.49坪)
構造 木造、地上2階
高さ 最高高11,554m、軒高8.80m(アカデミーセンター)
工事費 21億4400万円(建築関係のみ)
工事単価 28.3万円/㎡(93.72万円/坪)
木材量 建築: 3000m³、外構: 800m³
間伐材約8万6000本
設計期間 1998年9月～2000年12月
施工期間 1999年10月～2001年3月

■センターゾーン
アカデミーセンター
延床面積 1,756.63㎡(531.37坪)
施工建築 共栄土木建築㈱
電気 田中電気工事㈱
空調衛生 岡田産業㈱
建築設備 セキュリティ: フタバ電興社
外部仕上 屋根 フッ素樹脂塗装鋼板t=0.45
外壁 杉羽目板張t=15オスモ塗
杉面格子オスモ塗
内部仕上 防火壁 珪藻土入り左官かきおとし
床 ナラフローリングt=15オスモ塗
壁 PBt=12.5杉押縁φ910
天井 シナ合板t=5.5
化粧構造用合板オスモ塗

フォレストラボ(森林棟)、メディア棟(情報棟)
延床面積 1,996.15㎡(603.83坪)
施工建築 澤崎建設㈱
電気 田中電気工事㈱
空調衛生 岡田産業㈱
建築設備 セキュリティ: フタバ電興社
プレハブ冷蔵庫他: 中部クリーン
仕上げユニット: 中嶋建設

外部仕上 屋根 フッ素樹脂塗装鋼板t=0.45
外壁 杉羽目板張t=15オスモ塗
杉面格子オスモ塗
内部仕上 防火壁 珪藻土入り左官かきおとし
床 ナラフローリングt=15オスモ塗
壁 PBt=12.5杉押縁φ910
天井 シナ合板t=5.5
化粧構造用合板オスモ塗

ウッド・ラボ(木材棟)
延床面積 951.82㎡(287.92坪)
施工建築 吉田建設㈱
電気 田中電気工事㈱
空調衛生 岡田産業㈱
建築設備 セキュリティ: フタバ電興社
外部仕上 屋根 フッ素樹脂塗装鋼板t=0.45
外壁 杉羽目板張t=15オスモ塗
杉面格子オスモ塗
内部仕上 床 ナラフローリングt=15オスモ塗
壁 PBt=12.5杉押縁φ910
天井 シナ合板t=5.5
化粧構造用合板オスモ塗

■テクニカルゾーン
テクニカルセンター
延床面積 1,072.80㎡(324.52坪)
施工建築 榊栗山組
電気 奥村電気工事㈱
空調衛生 後藤水道㈱
建築設備 セキュリティ: 小駄良電工
外部仕上 屋根 フッ素樹脂塗装鋼板t=0.45
外壁 杉羽目板張t=15オスモ塗
杉面格子オスモ塗
テント膜仕上げ
内部仕上 床 ナラフローリングt=15オスモ塗
壁 杉羽目板t=9オスモ塗
杉面格子オスモ塗
天井 シナ合板t=5.5
化粧構造用合板オスモ塗
保管機械 タワーヤーダ(リョウシンRME-300T)
プロセッサ(シンガウCP31)
ハーベスタ(FMG-748B)
フォワーダ(スコビーオン)
林内作業車(築水やまびこBFY914)
粉砕機(SR200-1)

テクニカルセンター実習場
延べ面積 約4,700㎡
外部仕上 砂利敷き、まさ土敷き

パンフレット作成: 岐阜県立森林文化アカデミー木造建築スタジオ

GIFU ACADEMY OF FOREST SCIENCE AND CULTURE
岐阜県立森林文化アカデミー
〒501-3714 岐阜県美濃市曾代88番地
TEL 0575-35-2525 / FAX 0575-35-2529
e-mail:info@forest.ac.jp / URL:http://forest.ac.jp

Gifu Academy of Forest Science and Culture

ARCHITECTURAL INFORMATION

岐阜県立 森林文化アカデミー

建築案内



設計主旨

森と都市の境界空間

稲山正弘の構造と構法はこのプロジェクトのロケーションのイメージにピッタリだった。「岐阜県立森林文化アカデミー」は岐阜県美濃市の美しい山間の懐にある。演習林の山を含めると40haの広さになるが建物を建てることのできるスペースはごくわずかしかない。できる限り地形をいじらず無理なく建てられる場所を選んだ結果、施設はいくつかの場所に分散した。それらを間伐材でつくられた大きなステージ(既存の調整池を修景したもの)を中心に連結していくフォレストウォークを提案した。

フォレストウォークにはフォリーなどが配されているが今後この学校の実習や演習の一環としてさまざまな要素が加えられ、次第に浮き彫りにされていくだろう。敷地はいわゆる典型的な里山に位置している。里山は森の恵みと都市の知恵が接するもっとも豊かな農林業の生産領域であった。森のめぐみである木と、その木に最小限の手を加えるだけで建築を建ち上げる都市のインテリアジェンスとしての稲山の技術が融合した建築が出来上がった。森と都市の接点に自然に生まれたという感じがする。



86,000本の間伐材を使う

「岐阜県立森林文化アカデミー」の建設に使われた間伐材は建築で3,000m3、外構で800m3を超える。

すべて岐阜県産である。本数にして86,000本、約150haの人工林の間伐を行ったことになる。かなりの量ではあるが、岐阜県が緊急に間伐を必要としているという森林面積103,000haの0.15%にも満たない。同県の森林面積86万haのうち人工林は37万haで、県では年間8,000haの間伐を目標としている。

日本全国で見たと国土の65%、2,500万haが森林で、そのうち1,000万haが人工林、そしてその60%、600万haが間伐期を迎えているといわれている。間伐を施さなければ森林は荒れ良質の木材の産出ができなくなるだけでなく災害の原因にもなる。そして一番の問題は荒廃し痩せた森林は大気中のCO2の吸収能力が激減する。もちろん間伐をしてもその間伐材を燃やして処理すればせつかく木として固定されたCO2を大気中に放出してしまう。そこで間伐材の活用が叫ばれているわけだ。できる限り多量の間伐材を使う。それがこのプロジェクトの重要な課題だった。

隙間や溜まりをつくる

ここで展開される活動は森がもたらす情報や資源と、都市からやってくる人と情報が接し、その交流から新しい自然資源産業を生み出す。森と都市の接点におかれたインキュベータのようなものだ。この建築のプランニングでは敷地の特徴である都市と森との境界領域、つまり複数の要素が接したり交わる空間ー中間領域をやわらかな骨格として設定し、そこにプログラム上の空間を配していった。結果としていたるところに隙間や溜まりやVOIDができ、それらが連鎖的に施設全体をつないでいった。

(新建築2001年8月号より抜粋)



上空から俯瞰

Gifu Academy of Forest Science and Culture

岐阜県率森林文化アカデミー



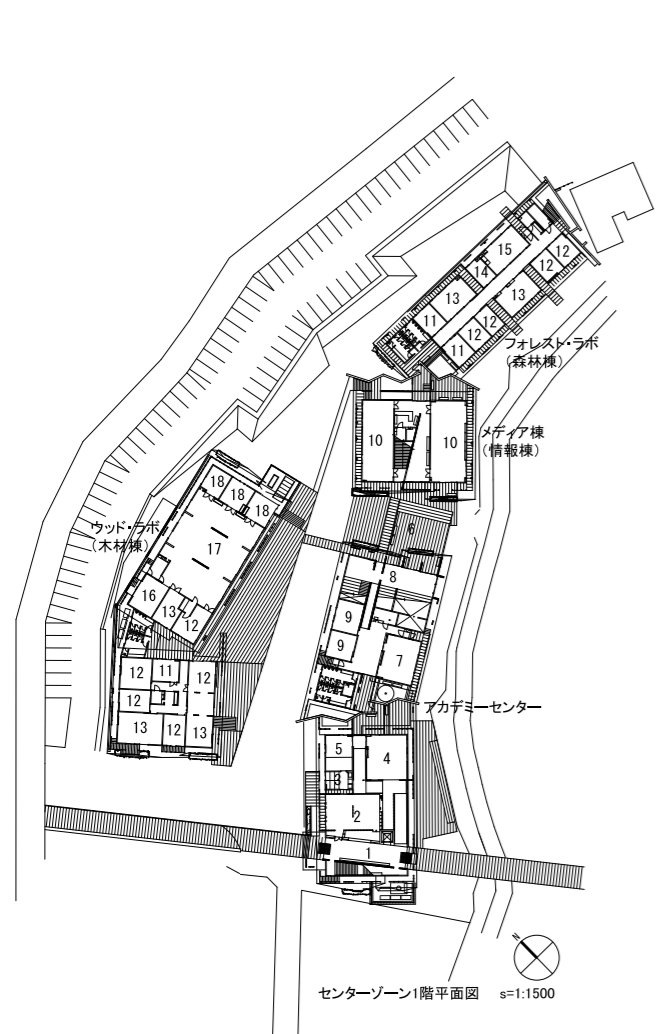
センターゾーン
小川に生まれた建築路を見る



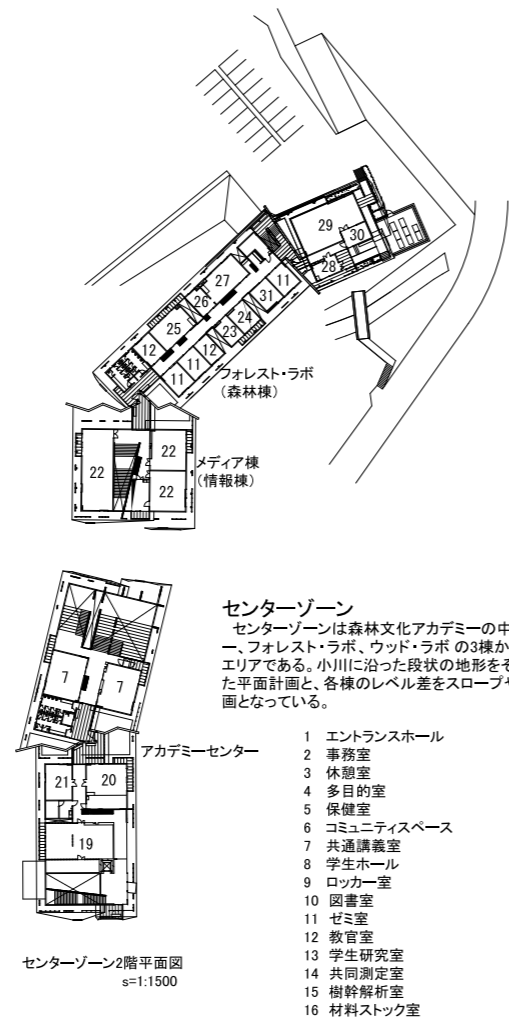
テクニカルセンター
大川原石の間を見る



森の体験ゾーン
樹状立体トラスの軒下作業デッキを見る



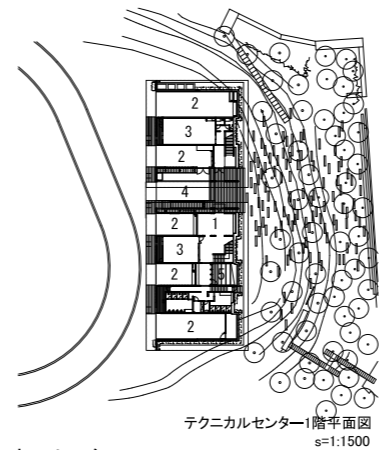
センターゾーン1階平面図
s=1:1500



センターゾーン2階平面図
s=1:1500

センターゾーン
センターゾーンは森林文化アカデミーの中心的施設となるアカデミーセンター、フォレスト・ラボ、ウッド・ラボの3棟から成り立つ専修教育・学習部門のエリアである。小川に沿った段状の地形をそのまま生かし、川沿いに蛇行した平面計画と、各棟のレベル差をスロープや木デッキで緩やかに繋ぐ断面計画となっている。

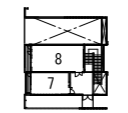
- | | |
|--------------|----------------|
| 1 エントランスホール | 17 作業室 |
| 2 事務室 | 18 多目的スペース |
| 3 休憩室 | 19 林業普及指導室 |
| 4 多目的室 | 20 学長室 |
| 5 保健室 | 21 副学長室 |
| 6 コミュニティスペース | 22 情報処理室 |
| 7 共通講義室 | 23 昆虫飼育室 |
| 8 学生ホール | 24 昆虫実験室 |
| 9 ロッカー室 | 25 里山実験室 |
| 10 図書室 | 26 キノコ実験室 |
| 11 ゼミ室 | 27 キノコDNA共同実験室 |
| 12 教習室 | 28 標本乾燥室 |
| 13 学生研究室 | 29 植物分類標本室 |
| 14 共同測定室 | 30 植物分類実験室 |
| 15 樹幹解析室 | 31 DNA実験室 |
| 16 材料ストック室 | |



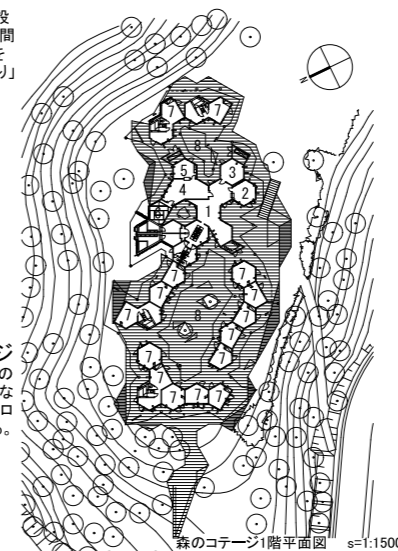
テクニカルセンター1階平面図
s=1:1500

テクニカルセンター
テクニカルセンターは、短期技術研修のための施設で建物は研修棟と機械保管庫が一体となっている。間伐材等の小径木で構成される面格子によって建物を支える。接合部の変形・破壊に強い木特有の「ねばり」と「ばね」を持った架構となっている。

- | | |
|----------|----------|
| 1 エントランス | 5 大川原石の間 |
| 2 機械保管庫 | 6 多目的研修室 |
| 3 実験室 | 7 講師室 |
| 4 実習スペース | 8 情報処理室 |



テクニカルセンター2階平面図
s=1:1500

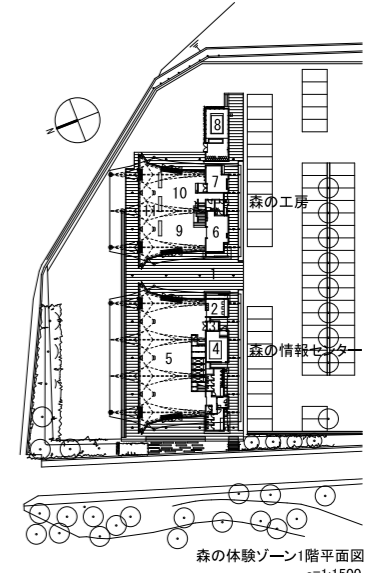


森のコテージ1階平面図
s=1:1500

森のコテージ

森のコテージは客員教授、非常勤講師、来客者のための宿泊施設である。それぞれがフラクタル的な形態をもつ15個のセル状の「宿泊ユニット」、露天ロビーのような「中庭」「大屋根」で構成される。

- | | |
|-------------|--------------|
| 1 エントランスホール | 5 厨房 |
| 2 管理事務室 | 6 談話室 |
| 3 リネン庫 | 7 宿泊室 |
| 4 食堂 | 8 コミュニティスペース |



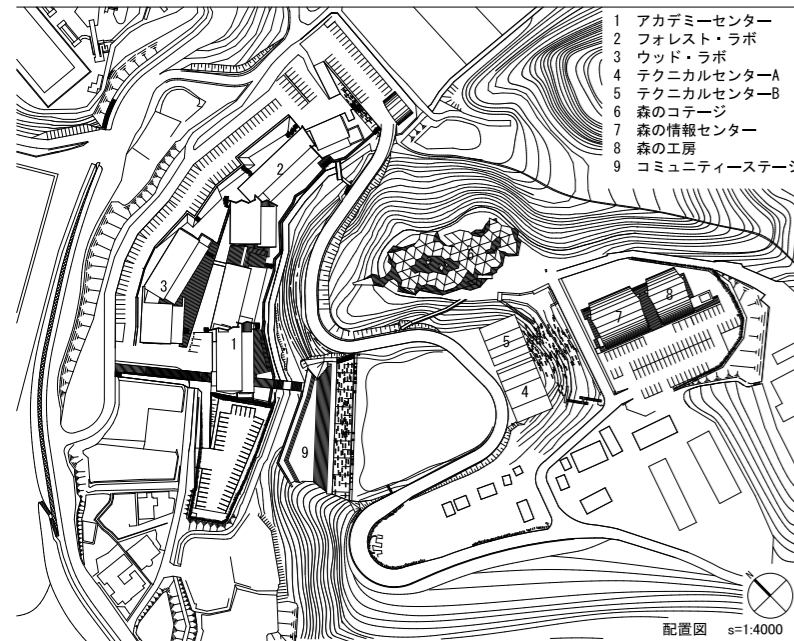
森の体験ゾーン1階平面図
s=1:1500

森の体験ゾーン

森の体験ゾーンは森の情報センターと森の工房から成り立つ生涯学習部門のエリアである。2つの建物は、長良川水系の杉丸太を使った樹上立体トラス架構で構成され、丸太が意匠であり構造でもある。

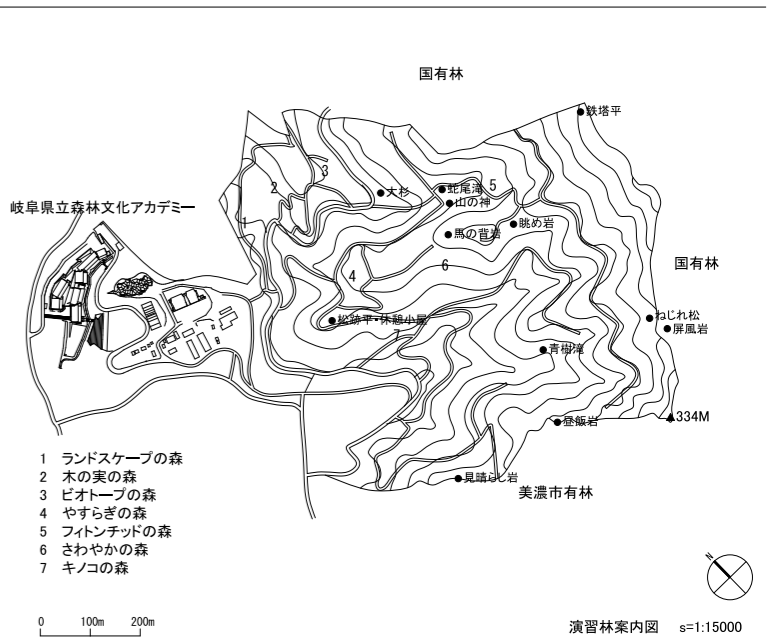
- | | |
|--------------|--------------|
| 1 エントランススペース | 8 設備機器設置室 |
| 2 森の相談室 | 9 教室 |
| 3 倉庫 | 10 木工作業室 |
| 4 機械室 | 11 資材倉庫 |
| 5 展示ホール | 12 予備スペース |
| 6 機械作業室 | 13 コントロールブース |
| 7 接着作業室 | 14 乾燥室 |

森の体験ゾーン2階平面図
s=1:1500



- | |
|--------------|
| 1 アカデミーセンター |
| 2 フォレスト・ラボ |
| 3 ウッド・ラボ |
| 4 テクニカルセンターA |
| 5 テクニカルセンターB |
| 6 森のコテージ |
| 7 森の情報センター |
| 8 森の工房 |
| 9 コミュニティステージ |

配置図
s=1:4000



- | |
|-------------|
| 1 ランドスケープの森 |
| 2 木の実の森 |
| 3 ピオトープの森 |
| 4 やすらぎの森 |
| 5 フォンテッドの森 |
| 6 さわやかな森 |
| 7 キノコの森 |

演習林案内図
s=1:15000