

研修実施報告

実施内容は次のとおり。

6月11日(日) -出国-

15:00に旭川空港で参加者全員が集合。羽田空港に到着後、フィンエアAY-62便で、ヘルシンキ・ヴァンター国際空港(Helsinki-Vantaa lentoasema)へ移動。機内泊。



旭川空港の様子

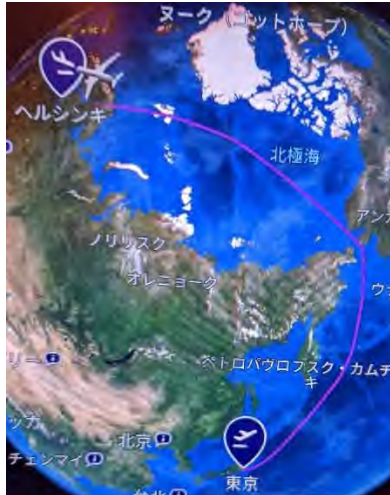


羽田空港での様子

6月12日(月) -フィンランド入国、オリエンテーション-

早朝 4:40 に、ヘルシンキ・ヴァンター国際空港着。入国審査を経て、トランジットでクオピオ空港へ移動。通訳のヨナス氏とクオピオ空港で合流し以後バス移動。クオピオ(Kuopio)からバルティモ(Valtimo)へ移動。リベリア林業専門学校のバルティモキャンパスへ到着後、食堂で軽食を頂き、1週間の研修について簡単なオリエンテーションを行った。その後、ヌルメス(Nurmes)へ移動し、ライタラン・ロマツ(Laitaran Lomat)のコテージに宿泊した。

◆12日の動き



ヘルシンキまでの航路



ヴァンター空港のカフェ



クオピオ行きの飛行機へ乗り込む



クオピオ空港でヨナス氏と合流、バス移動



バルティモキャンパスの食堂で軽食



ミッコ氏による研修概要の説明

6月13日(火) -シミュレータートレーニング-

朝、バルティモキャンパスへ移動し食堂で朝食。その後、ヴィレ教員からリベリア林業専門学校の概要について説明があった。その後、シミュレーター室に移動し、シミュレータートレーニングを行い現地のミニレバーに慣れるトレーニングを行った。食堂で昼食後、午後は屋外に移動し、電動式のシミュレーター(Static Simulator)でトレーニングを行った後、走行訓練場で実機の走行訓練を行った。

◆リベリア林業専門学校バルティモトレーニングキャンパス



左からミッコ氏、ヴィレ氏、通訳のヨーナス氏

■対応者

- ・ミッコ・サーリマー(Mikko Saarimaa) 教育部長
- ・ヴィレ・オヴァスカイネン(Ville Ovaskainen) 教員

■概要

○リベリア(Riveria)について

- ・フィンランドでも最大級の職業高校のひとつ
- ・学べる職業分野は林業をはじめ、自動車、美容、農業、観光など 26 分野
- ・学んだ分野に応じて、就業に必要な「職業資格」を取得することが出来る。

○リベリア林業専門学校について

- ・学生約 300 人、現在は半数がインターンシップに行っている。教員が 36 人。

・所有している林業機械はハーベスタ 14 台、フォワーダ 17 台、シミュレーター24 台、他にバックホウ、搬送トラック等

・1年目はヨエンスーのキャンパスで林業全般や教養科目などを学ぶ。

・2年目はバルティモに移り、各専攻に分かれ、専門知識と技術を身につける。(専攻はハーベスタ、フォワーダ、木材運搬トラック運転手、機械メンテナンス、など)

・3年目は企業でのOJTがメイン。最大4週間企業で働く。

・年間の取引高540万ユーロ。国やEUからの助成金より構成。その内100万ユーロを投資している。

・2年目から専攻に分かれる課程で、ハーベスタ専攻の人気の高いが、望む全員がハーベスタ専攻に行けるわけではなく、適応試験や教員からの説得で人数を調整する。また、ハーベスタ専攻の全員が就職後ハーベスタオペレーターとして働ける訳ではない。

・ここ5年間はデジタル化に注力し、生徒の技術の証明にはビデオ撮影を用いる。共有のソフトウェアに生徒がアップロードした動画を教員が確認して評価を行う。

○13日の実習内容

・(午前)

屋内のシミュレータールームで、フィンランドで主流のミニバーに慣れるため各自トレーニング。トレーニングプログラムはティンバースキル B-6(ダーステスト)。慣れた生徒から平行して搭乗型シミュレーター(ポンセ、コマツ、ジョンディア)でハーベスタの伐採を体験。その際にVRゴーグルを使用したシミュレーターの体験も行った。

・(午後)

キャンパス内の機械メンテナンスの設備を見学。

その後屋外へ移動し、フレーム、キャビン、クレーンが実機と同様の電動シミュレーターで丸太の積み下ろしトレーニングを行った。実習は最初に同乗したリベリア教員から指導を受け、その後は生徒同士がお互いに教え合う形式で行った。最後は、キャンパス内の走行訓練場で、実機(フォワーダ・ハーベスタ)の走行訓練を行った。

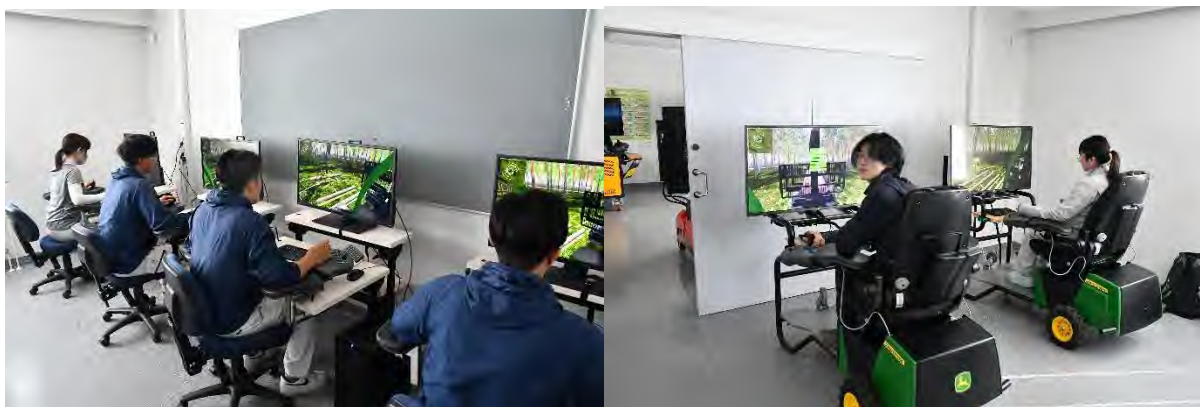
〈13日の実習風景(午前)〉



ヴィレ氏による概要説明



シミュレーター室へ移動



ミニバターのトレーニング



コマツの搭乗型シミュレーター



ジョンディアの搭乗型シミュレーター



VR ゴーグルを使用したシミュレーター練習



ヨernas氏にシミュレーター指導する木下

〈13日の実習風景(午後)〉



メンテナンスエリアの見学



電動シミュレーター



ヴァレ教員から操作説明を受ける久保



実習の様子<竹内>



実機での走行訓練の様子



6月14日(水) -林業機械実習-

朝食後、バルティモキャンパス内教室で、今日の実習現場の説明。説明には Wood Force※² を用いながら、現地の地形・林分と使用する機械を把握した。その後、車で 15 分ほどの現地へ移動。午前中はヴィレ氏が操作するコマツのハーベスタに生徒が同乗し、伐倒の操作技術を学んだ。午後はジョンディアのハーベスタで実際に立木の伐倒を行った。

※2 森林管理のソフトウェア。地図上に機械の配置や土場の位置や林分情報を確認できる。内容はオペレータなどが入力し、現場の情報がリアルタイムで更新される。

■概要

○リベリアでの伐採実習

〈実習前の説明〉

・リベリアでは現地実習前に、“Wood Force”で現地確認や作業内容の確認を行う。

〈実習地について〉

・今回の実習地は国有林。学校で伐採の請負契約を結んでいる。バルティモの周りは国有林が多いので、実習現場は国有林がほとんど。学校からの移動距離は 15 分程度。現場ではハーベスタ専攻の 2 年生が実習をしていた。

・林分は 1,500 本/ha ほど。今回の間伐で 900 本/ha 程度まで伐採する。

・現地の樹種はヨーロツパトウヒ、ヨーロツパアカマツにシラカバが混じっていた。

・ヤマナラシも若干混じる。

・林床植生は、主にコケモモ、コヨウラクツツジ及びカルーナ(日本には自生しないツツジ科の小低木)など。

・中低木層にケヤマハンノキ、ナナカマド、ネズなど。

〈作業について〉

・ハーベスタで伐採前に、チェンソーで小径木の支障木伐採を行う。その後、現地の地形を確認し、オペレータがハーベスタの走行ルートを確認する。

・ハーベスタ間の作業ルートは 20m の幅を持たせる。

・間伐する木の選木はオペレータが行う。

・ハーベスタで伐倒後、機体の正面で玉切り・枝払いを行い、走行路に枝条を引いていた。タイヤの接地圧が高いので土壌の攪乱を防ぐため。

○北森生徒の実習

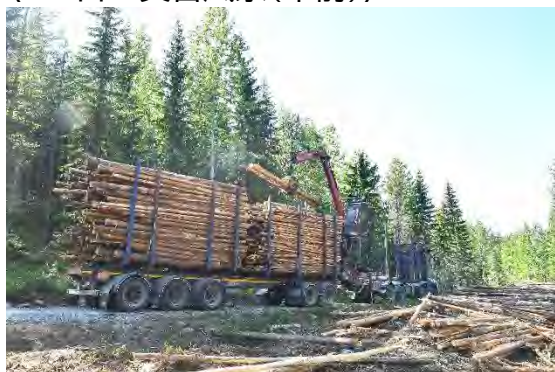
〈午前〉

・ヴィレ教員が操作するハーベスタ(Komatsu 901)に同乗し、伐採作業を間近で学んだ。

〈午後〉

・ジョンディアのハーベスタに乗り、立木の伐倒・玉切り・枝払いを行った。

〈14日の実習風景(午前)〉



トラック専攻の学生が材を積み込む様子 実習地の様子



リベリア生徒の実習の様子(ポンセ・ハーベスタ、コマツ・フォワーダ)



ヴァレ氏の操作するコマツ・ハーベスタ。生徒が2名キャビンに乗り込みその操作を間近で体感した。

〈14日の実習風景(午後)〉



生徒はジョンディア・ハーベスタで立木の伐倒・玉切り・枝払いを体験した。

6月15日(木) -植栽についての講義、クフモ市見学-

朝、バルティモキャンパス内でリベリアの植栽実習やフィンランドの植栽についての講義。その後、バルティモより北へ車で1時間程度のクフモ市へ移動。市内レストランで昼食後、製材工場の KUHMO-OY と CLT の製造工場 CROSSLAM を見学。最後に市内のコンサートホール(KUHMO-TALO)を見学した。

■概要

○リベリアの植栽実習について

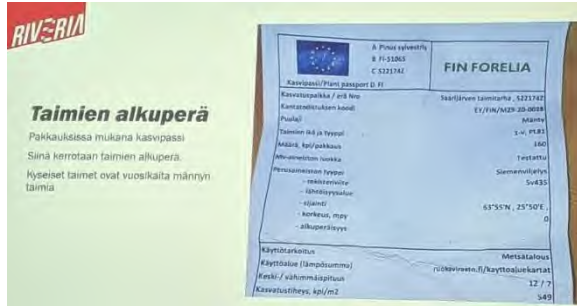
〈植栽について〉

- ・植栽実習は2週間程度で実施する。
- ・植栽の依頼は森林庁から受ける。今年は合計8,300本を4haほどの現場に植栽する予定だったが、現地の地形条件などが悪く、6,200本程度しか植栽できなかった。
- ・マツはha当たり2,000本程度(±500)、トウヒはha当たり1,800本程度(±200)植栽する。
- ・今年場所は昨年に掘削機専攻の学生が準備地拵えした現場。学校から車で30分。
- ・Wood force で現地の情報を共有している。小班番号や面積、植栽本数など。
- ・苗木は学校で保管し、その日植栽する本数だけ現場に持って行く。
- ・苗木は品質保証書(Plant Passport)があり、植栽後は報告する。
- ・マツ食い虫(*Hylobius abietis*)の防除を薬剤で行っている。1-3年生のマツが被害を受ける。
- ・苗木の植え付けは、事前に掘削機で小さな盛り土をしたところに植える。盛り土の大きさは60cm×60cm。それが確保出来無きときは植栽しない。
- ・植栽深さは最低4cm、森林庁によると湿度の関係から5cmが望ましい。
- ・盛り土に植穴を掘るが、植穴の先端がもとの表土の位置に達するくらいがよい。
- ・植栽器具はポットプッキ(Pottiputki)と呼ばれるスウェーデン製の器具。(現在はスウェーデンだがもとはフィンランドだったらしい。)
- ・リベリアの生徒で1日に100-400本、プロは1,600-2,000本程度植える。
- ・植栽樹種は主にヨーロッパトウヒとヨーロッパアカマツ。
- ・シラカバも植える。シラカバは農地の跡に植えることが多い。
- ・ナラも植えるがフィンランドの南の地方だけ。
- ・最近は混植が多い。ヨーロッパトウヒとヨーロッパアカマツ、そこにシラカバが天然に入ってきて3種が混交した森林となる。

〈地拵えについて〉

- ・地拵えは掘削機のベースマシンに地拵え用のアタッチメントをつけたものが主流
- ・重機で盛り土をした場所に植栽をする。
- ・盛り土の高さは20cmくらいが標準だが、そこにどのくらい植物層があるかによって変わる。土を厚く盛りすぎない事に注意。

〈15日の実習風景(午前)〉



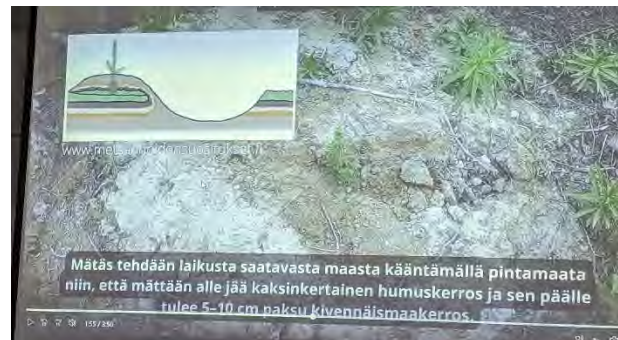
苗木の品質保証書〈Plant Passport〉



リベリアで使用している植栽器具



左: 植栽器具の使い方について



右: 植栽の深さについて。最終的には盛り土したさらに下の層に根が届くことが望ましい。



重機による地拵えの様子

◆ KUHMO-OY(製材工場) 見学



■概要(2023年 EduCamp 報告書より引用)

- 大規模な製材工場。原木取扱量 90 万 m³/年。製品 41 万 m³/年。売上高 126 百万€/年
- 取扱い樹種は針葉樹。取り扱う原木は径級 8~50cm、材長 2.7~5.4m
- 原木はベルトコンベアで高速で運ばれながら、検知、仕分け、剥皮後に工場内へ、1本1本スキャンされ、形状や欠点等に応じて木取り。
- 工場内には人があまり見受けられず、画面やラインを見ている職員がたまにいる程度。
- 工場内がとてもきれい。施設の柱や梁、床などに木材を使用

見学の様子





〈見学の様子〉



〈工場内の様子〉



〈製材が出来上がるまで〉



〈おまけ:プレゼント交換〉

◆ CROSSLAM(CLT 工場) 見学



■概要(2023年 EduCamp 報告書より引用)

- 2004年設立のCLT製造工場。当時北欧で2箇所目のCLT工場として設立。従業員26名で、年間1万m³を製造
- 使用樹種はトウヒ・マツで、含水率は11%
- CLTの厚さは6cmから30cm、サイズは3.2m×12m(5プライ)
- 近隣に木材加工工場が集積(Wood Polis)。近隣に製材工場や乾燥施設、ウッドチップ・パレット工場、窓・ベッド・木造建築の会社などもある
- 各工場が連携しながら物流コストを低減(行政(市)の支援もある)
- 窓や扉の部分など、プレカット加工後に不要となった端材の活用が課題
- ビル等の非住宅にCLTを使用した場合、コンクリートに比べて単価は高いものの、施工期間の短縮等により、建築全体の費用は同程度

〈見学の様子〉



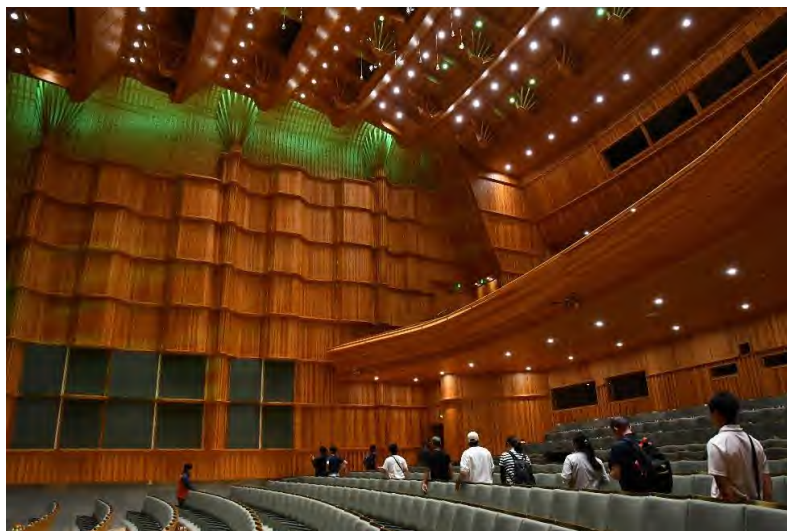
◆ KUHMO TALO(木材利用建築物) 見学



■概要(2023年 EduCamp 報告書より引用)

- 1993年に建築されたコンサートホール。日本人バイオリニストが建設に関与
- 木造ではないが、ホール全体が木質空間となっており、音響効果が非常に高い。天井の木材は、上部の骨組からぶら下げている状態
- 使用木材の防火処理等はしていない

〈見学の様子〉



6月16日(金) -ポンセ(PONSSE)社見学①-

朝、バルティモキャンパスで朝食後にポンセ社見学のため移動。最初にイーサルミ(Iisalmi)にあるポンセのロジスティックセンターを見学した。



■概要

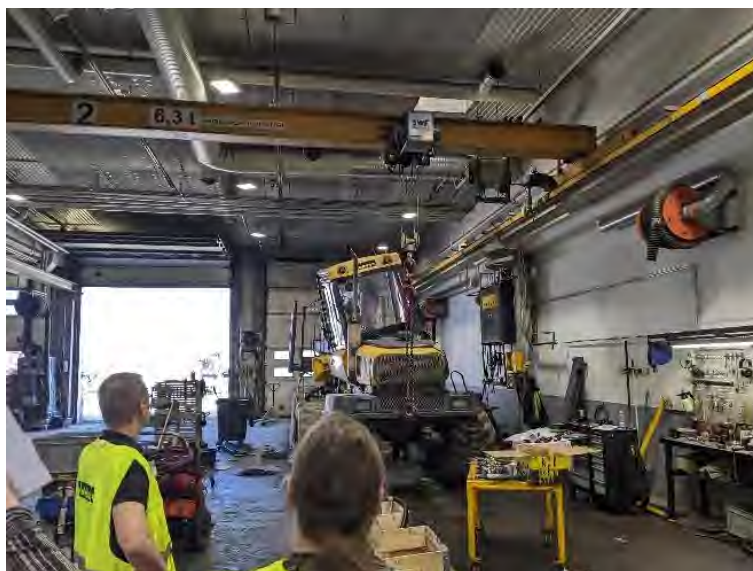
○ポンセロジスティックセンター【イーサルミ(Iisalmi)】

- ・案内は、日本エリアディレクターのリスト・カーライネン(Risto Kääriäinen)氏。
- ・イーサルミのロジスティックセンターから部品等の発送を行っている。
- ・ポンセの部品は世界20カ国に対し全てこのロジスティックセンターから送っている。
- ・日本の代理店である新宮商工へもここから発送している。
- ・床面積 7 千㎡、保管スペース 6.5 万㎡、2 万以上の物品、2 千万€以上の在庫価値。
- ・メンテナンスにも力を入れ、14 の整備工場と契約している。
- ・部品の在庫は全てデータで管理。
- ・機械の修理、整備も PC でスケジュールリングし、その日の予定を誰が見ても分かるようにしている。
- ・整備工場はフィンランド国内に直営14箇所、提携10箇所がある。
- ・世界中の整備工場の監査も行っている。

〈見学の様子〉



外観



ポンセと契約している整備工場が併設されている。

6月16日(金) -ポンセ(PONSSE)社見学②-

ヴィエレマ(Vierema)にある本社へ移動。社員食堂で昼食後、林業機械の製造ライン(工場内は撮影禁止)とポンセハーベスタの試運転の状況を見学した。その後ポンセ社のユハ氏の生家に招かれ、当時の情景が思い出せるゲストハウス内でポンセの歴史にまつわるレクチャーを受け、ディナーのもてなしを受けた。その後、クオピオのホテルに移動し宿泊。



■概要

○ポンセ社 林業機械製造工場【ヴィエレマ(Vierema)】

- ・組立ラインでは林業機械を1日に6台製造。1つの林業機械に8,000もの部品がある。機械は受注生産で、注文を受けてから最短で3か月で出荷。
- ・製造ラインはシンプルで、部品製造ラインと組み立てラインに分けられる。
- ・ハーベスタヘッドもクレーン部分も、はじめは手作業で、その後ロボットで作られる。
- ・ヴィエレマで全てのハーベスタヘッドが作られる。ヘッド名:H6,H7,H8,H9
- ・H6が日本ではもっとも一般的なヘッド。
- ・ハーベスタとフォワーダとで共通のパーツが多い。
- ・国外最大の市場はロシア(かつて)、ドイツ、スウェーデン、アメリカ、ウルグアイなど。
- ・北海道に導入されているフォワーダでは一番小さいモデルの「ガゼル」は生産を終了。近年ではハーベスタとしては最大機種となる「ベア」が東北(岩手県、丸大県北農林)に一台導入された。
- ・今後、日本市場向けに360度回転可能なヘッドを製作する。
- ・日本も市場としては大きい。特にヘッドの市場としては。

〈見学の様子〉



会社内(工場内は撮影禁止)



出荷前の試運転を見学(ポンセ社ハーベスタ:スコープオン)





ユハ氏の生家近くにある展望台

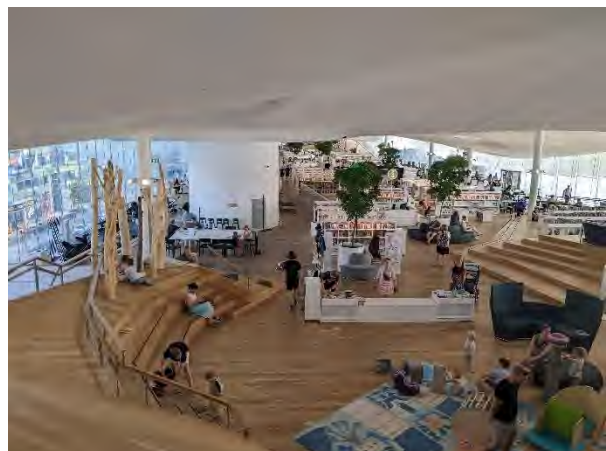
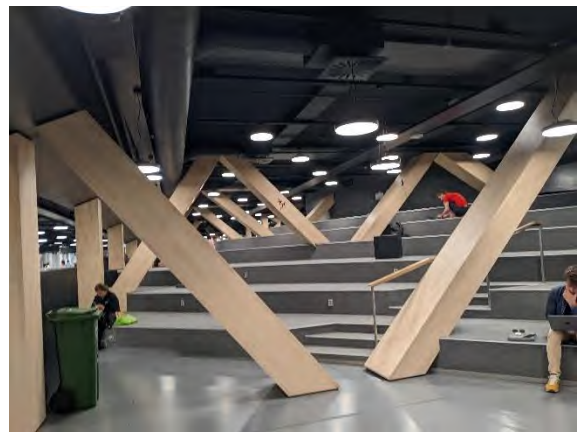
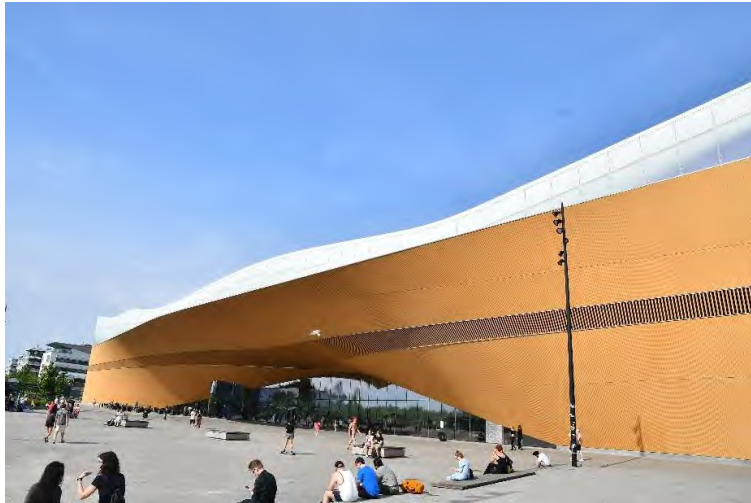


ユハ氏の生家にておもてなしを受けた

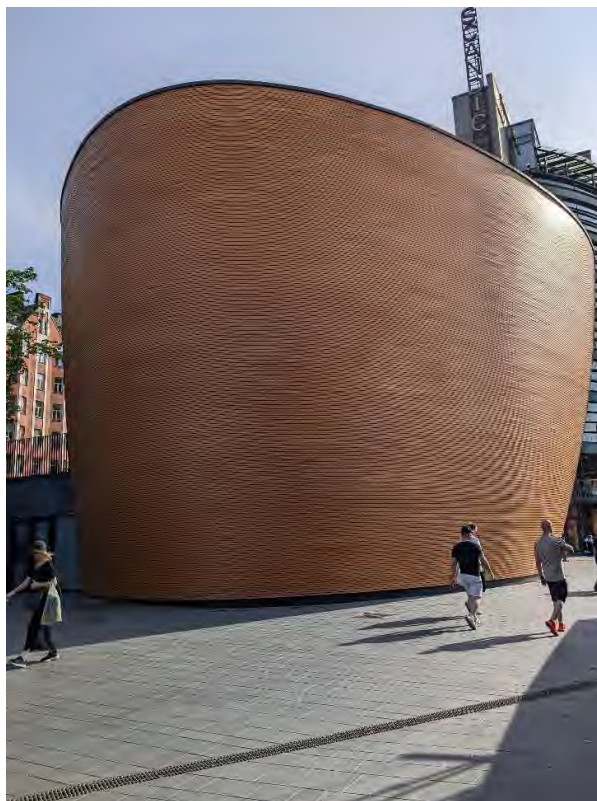
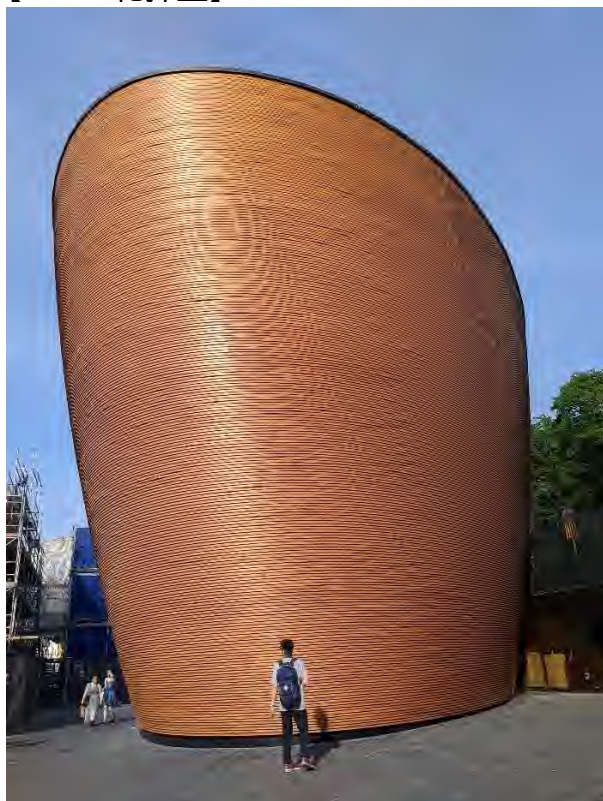
6月17日(土) -移動日、ヘルシンキへ-

移動日。午後、クオピオ空港から国内便でヘルシンキへ移動。ヘルシンキ泊。市内の木造建築物の見学を行った。(ヘルシンキ中央図書館、カンピ礼拝堂)

【ヘルシンキ中央図書館-Oodi-】



【カンピ礼拝堂】



6月18日(日)

午後ヘルシンキのホテルから鉄道でヘルシンキ・ヴァンター国際空港へ移動。ヘルシンキ・ヴァンター国際空港から出国。

6月19日(月)

羽田空港着。トランジットで旭川空港へ。羽田→旭川間が1時間遅延し、20時30分に旭川空港着。