

〔論文〕

福祉インテリジェントモビリティサービス実装に向けた 北欧ユニバーサルデザインの現地調査

大森 洋子*¹・東 大輔*²

Field Survey of Scandinavian Universal Design
for Social Implementation of the Welfare Intelligent Mobility Service

Yoko OMORI*¹, Daisuke AZUMA*²

Abstract

Welfare Intelligent Mobility Service with AI Interactive Auto-drive personal vehicles developed for elderly or disabled people who have difficulty moving about tend to stay indoors with the collaboration between government, industry and academia centered on Kurume Institute of Technology. Using this service, they can easily go outdoors. These vehicles are called “Partner Mobility” because they can be controlled by voice commands, and contain a system that enables the vehicle to discuss appropriate destinations with the information based on the health conditions of the users. This report introduces the field survey of Scandinavian Universal Design for social implementation of the Welfare Intelligent Mobility Service.

Key Words : Scandinavian Universal Design, Autonomous Drive Wheelchair, Welfare Mobility Service, Personal Mobility

1. 背景と目的

内閣府の報告によると、2018年10月1日現在の我が国の65歳以上の人口は3,558万人で、総人口1億2,644万人に占める割合（高齢化率）は28.1%と我が国は超高齢社会に入っている⁽¹⁾。このような高齢化は先進各国で顕著にみられるが、我が国の高齢化率は世界的にも最高水準の高さである。大きな課題は介護保険事業費の増大である。厚生労働省 平成27年度 介護保険事業状況報告によると、2000年時点での要介護（要支援）認定者数は256万人だったのに対し、団塊世代が65歳になった2015年には認定者数が620万人と2.4倍に増加しており、介護保険事業費も増大している。また、団塊世代が75歳以上の後期高齢者に達する2025年には高齢者割合が30%に達して社会保障費の確保が難しいと予測されており、政府は「地域包括ケアシステム構想」を提唱し、高齢や障がいなどで介護が必要な人も可能な限り自立した生活が送れる地域（福祉サービス）づくりを推進している⁽²⁾。地域包括ケアシステム構想の高齢者自立支援は行政の介護費削減の意味もあるが、本来の目的は高齢者が自らの意思で自由にいきいきと生活を楽しみ、健康寿命を延ばすことにある。75歳以上の後期高齢者になると要介護認定者の割合が急激に増えるが、家族や介護者への遠慮から自宅のベッドから動けず、さらに病状が悪化するケースは多い。介護者へ遠慮することなく自分の意思で自由に移動することができれば、要介護者を含む高齢者の社会参画を促すことができ、いきいきとした真の自立生活を実現できると期待され、介護福祉の世界では「移動支援」が最も重要なキーワードとなっている。

このような背景から、本学はインテリジェントモビリティ研究所を中心に強固な産学官連携を構築し、高齢者の移動支援と介護スタッフの負荷軽減を実現する「対話型 AI 自動運転車いす：パートナーモビリティ」と、それを核とした「福祉インテリジェントモビリティサービス」の開発を進めてきた⁽³⁾。大学の研究としては珍しくスピーディな社会実装を目指す座組であることから、2018年度には文部科学省 私立大学研究ブランディング事業に「先進モビリティ技術で多様な人々が能力を発揮できる、Society 5.0に基づく「いきいき地域づくり」というテーマで採択され、2019年度には総務省の国家プロジェクトにも参画するなど、中央省庁や地方自治体から大きな期待と高い評価を頂いている。

*¹ 建築設備工学科 *² 交通機械工学科
令和3年2月25日受理

ただ、言うまでもなく自動運転や人工知能といった先進テクノロジーを核とした福祉インテリジェントモビリティサービスを社会実装するには安全性と信頼性を十分に確保することが必要である。そのためには、衝突防止センサなどのモビリティ側の安全策だけでなく、走行する環境側、すなわち歩道や通路の安全策やバリアフリーも十分に検討する必要があり、さらに、自動運転モビリティに対する社会の人々の受容性、すなわち意識のバリアフリーも必要である。そこで、本研究では、先進福祉国家と呼ばれる北欧三国、デンマーク、フィンランド、スウェーデンの社会保障システムとユニバーサルデザイン、福祉に対する人々の意識の現地調査を行い、福祉インテリジェントモビリティサービスを社会実装する際の示唆を得るとともに、今後の展望をまとめる。

2. 北欧型福祉国家

福祉先進国でユニバーサルデザインに力を入れている北欧のデンマークとフィンランド、スウェーデンの現地調査を2019年9月13日～18日に実施した。デンマークでは首都København（コペンハーゲン市）と首都圏エリアにあるTaastrup市及びLyngby Taarbaek市を訪問した。フィンランドでは首都のHelsinki（ヘルシンキ市）と隣接するEspoo（エスポー市）及び歴史都市のPolvoo（ポルポー市）を訪問し、スウェーデンはコペンハーゲンに近いマルメ市と首都であるストックホルムを訪問した。

その調査報告を述べる前に、デンマークとフィンランドの福祉国家の概要について、既往研究よりまとめる。デンマークについては、池田由里子氏の「福祉国家「デンマーク」からの学び」（鹿児島大学紀要、2014年）を⁽⁴⁾、フィンランドについてはJetroが2000年8月の「ユーロトレンド No.42」に発表したレポート「充実した公的福祉制度（フィンランド）」を引用した⁽⁵⁾。それによると、以下のように報告されている。

Jetroが2000年8月の「ユーロトレンドNo.42」に発表したレポート「充実した公的福祉制度（フィンランド）」によれば、福祉国家はリベラル型、欧州大陸型、北欧型の3つのタイプに分類される。この場合の福祉とは保健政策、所得保障、雇用政策、生活水準の維持なども含めた「しあわせ（英語のWELL-BEING）」を指している。

第1のタイプのリベラル型はアングロアメリカン型ともいわれ、米国、カナダ、オーストラリアで及びサッチャー政権時代の英国がこのタイプである。社会保障の主要な担い手は市場と民間保険である。政府は間接的に民間保険会社を助成し、市場を活性化する役割を果たす。家族も社会保障の重要な担い手であり、国は貧困者のためだけに最低限度の給付を行う。

第2のタイプの欧州大陸型は、フランス、ドイツ、イタリア、オーストリアなどの西欧諸国であり、日本もこの中に入ると考えられる。社会保障は雇用と労働に基づく。社会給付は職種、地位などによって異なる。家族が重要視され、福祉において大きな役割を果たす。市民権に基づく普遍的な給付はあまりない。

最後のタイプが北欧型であり、フィンランド、スウェーデン、ノルウェー、デンマーク、アイスランドの北欧5カ国である。国が国民の福祉のために大きな責任を持ち、その点が前2者と異なる。所得保障は、すべての市民に対する普遍的かつ平等な給付と労働所得に基づく給付によって成り立っている。社会福祉と保健のサービスはほとんどすべてが公的に賄われ、公的に提供される。そのために公的セクターで働く労働者の割合は他のどこの国よりも大きい。市民の平等が社会の重要な価値観であり、それがどの国よりも実現されている。家族ではなく、個人に対して社会給付とサービスが供給される。市民であることが社会保障を受ける権利となる。社会保障費のGDPに占める割合はアイスランドを除き30%程度と高い。これは社会福祉や保健のサービスが主に公的に賄われているためである。公的に賄われている社会政策が大きいために、社会保障費負担を含む租税のGDPに占める割合も高くなる。税金は高いが、高福祉だけではなく小学校から大学院まで教育費が無料であり、小学校から高校まで給食も無料で支給されている。

2. 1 フィンランドの社会福祉

フィンランドには5つの県があるが、これらは国の出先機関で、知事は大統領が任命する。県議会はない。この県の中に地方自治体が位置し、現在452の自治体（市、町）がある。自治体の最高機関は4年毎に選挙がある。議会で、議会が任期を決めて任命する首長は、いわばシティー・マネージャー的な役職である。フィンランドでは93年に財政的な分権が行われ、地方自治が高度に発達している。

フィンランドの社会保障は①予防目的の社会福祉保健政策、②社会福祉保健サービス、③所得保障の3つの柱によって成り立っている。社会保障の役割分担は明確で、所得保障は国、福祉や保健のサービスはすべて自治体が供給している。それらのサービスは、住民全体への基本サービスと、特別法に基づくサービスの2つに分かれる。基本サービスについては、自治体はその実施方法と規模をそれぞれの自治体の財源に応じて政治的に決定する。

基本サービスには一般の保健サービスと社会福祉サービスがある。特別法に基づくサービスは自治体の義務として定められており、自治体は財源にかかわらず実施しなければならない。自治体の住民であれば誰でもサービスの受給資格があり、国籍は関係ない。各自治体には社会福祉委員会と保健委員会がありサービスを供給しているが、近年、この2つの委員会を基本保障委員会というかたちに統合する自治体が多くなっている。このように福祉と保健のサービスを統合して無駄を省き、より効率的なサービスを行う努力が各自治体で行われている。

自治体は福祉サービスの供給を単独で、または隣の自治体と協力して行っても良い。またいくつかの自治体と自治体組合を結成しても良く、民間のサービスを買っても良い。民間のサービスを買うというのは、日本でいう委託にあたり、自治体が民間の非営利団体（NPO）に措置費を支払い、サービスを委託することである。その運営は自治体が監督する。フィンランドでは、福祉における民間のサービス供給団体が他の北欧諸国とくらべて発達している。しかしそれらは財団や当事者協会などのNPOで、営利目的の福祉サービスは今のところ存在していない。

保健サービスについては、1次医療は保健センターで行い、自治体は単独、または自治体組合で保健センターを運営する。1次医療の保健センターには外来診療と入院病棟がある。1次医療はこのほか民間のクリニックでも行われている。現在のところ全国で265の保健センターがあり、住民は普通、住居地に基づいて所属する保険センターと主治医が決められている。保健センターの場合は診療費の自己負担額は少額だが、民間医療クリニックを利用するとそれなりの診療費がかかる。その一部は社会保険院から払い戻しを受けることができる。フィンランドの医療の約8割が公的に行われている。医・薬は分離しており、医者は診断し処方箋を書くのが役目で、患者はそれを持参して薬局に行き、薬を自分で買う。医者が処方した薬代の一部も社会保険院が補償する。ヘルシンキ市ではヘルシンキ大学薬局が24時間営業しているので、いつでも薬を買い求めることができる。

フィンランドの公共交通は、鉄道以外は民営となっている。Helsinkiを含めた3都市は市営バスもある。障がい者のモビリティは自治体の責任で、タクシーとインバタクシー（障がい者移送用）の利用資格者は1-2%おり、法律で1ヶ月に18回の外出を保証している。

2. 2 デンマークの社会福祉

デンマークは人口約560万人の立憲君主制国家である。中央政府と5つのレギオン（県）、98のムーネ（市）は非中央集権的な関係にある。デンマークは「社会福祉国家」として全国民がその生活を補償され、教育、医療、福祉は原則無料であるが、これは国民が幼児教育の時から民主主義（自由・平等・連帯・共生と主権在民）を身につけた結果、高税高福祉への理解が得られていると言われている。

デンマークの税率は直接税約50%、消費税一律25%という高税であるが、納めた税金の用途は毎年公表され、国民は適切な税の用途を知る事ができると共に将来の安心・安全な生活が約束されているため多くのデンマーク人は高税に対して不満を抱いてはいないと言われている。

社会福祉サービスは「社会サービス法」（1998年制定）で一元化され、在宅ケア、リハビリテーション、補助器具、住宅提供等のあらゆる社会サービスの根拠法となっている。

デンマークは政策・財政において非中央集権的であるため、社会サービス法も中央政府が枠組みを作成し、具体的なサービス内容・質・量はムーネの裁量で決定する仕組みになっている。ムーネにはニーズに応じた計画書、年次報告書、サービスについてのクオリティスタンダードの明示が義務づけられるためムーネ間のサービス基準は同レベルに維持されている。医療・保健・インフラについてはレギオンが担当している。

デンマークの医療・福祉サービスの大きな特徴として、家庭医制度とムーネ所属のコーディネーター（多くが看護師）による多職種連携がある。医療が必要な場合、家庭医を通して病院にアクセスし、コーディネーターの指示のもと医療・介護スタッフを取りまとめ、入院時から在宅サービスまでをシームレスにつなげている。このように医療と福祉の統合ケアが実践されている。

病院は公立がメインで基本的に治療費は無料だが、すぐに治療を受けられるわけではない。白内障の手術は6ヶ月待ちとなる。個人病院もあるが治療費は高く、風邪くらいならば住民は市販薬を利用する。

さらに、高齢者3原則のもと1988年にプライエム（日本でいう特別養護老人ホーム）の新規建設を廃止し、高齢者住宅での支援を推進したために24時間在宅ケア体制も既に実現している。しかし、高齢者の介護については、できるだけ家族で老人をケアしなさいという方向に変わってきている。

高齢者3原則

1. 自己決定の尊重（高齢者自身の自己決定を尊重し、周りはこれを支える）

2. 自己資源の活性化（今ある能力に着目して自立を支援する）
3. 継続性（これまで暮らしてきた生活と断絶せず、継続性を持って暮らす）

ちなみに、一般的な人の1日の生活時間は仕事8時間、プライベート8時間、睡眠8時間というスタイルが多い。有給休暇は6週間ある。大卒初任給は50万程度で半分が税金である。

3. デンマークの現地調査

福祉インテリジェントモビリティサービスの社会実装に向けた示唆を得るために、デンマークの首都 København（コペンハーゲン市）と首都圏エリアにある Taastrup 市及び Lyngby Taarbaek 市を訪問した。

3. 1 デンマークでのフィールドワーク

(1) Danske Handicaporganisationer 訪問

住 所：Handicaporganisationernes Hus, BlekingeBoulevard 2, 2630 Taastrup

説明者：Ms.Monica Løland, Politisk konsulentchef と Ms.Sidsel Torp Baumann, Politisk konsulent

訪問日：2020年9月13日

訪問者：大森洋子，東大輔

コペンハーゲンの西15kmに位置する Taastrup 市に拠点を置く、政治的にも有力な NPO 組織でユニバーサルデザインを推進している Danske Handicaporganisationer（DH）を訪問し、デンマークのユニバーサルデザインの状況のインタビューと、この団体が入居している House of Disabled People's Organisation の施設視察を行った。インタビューしたのは DH の Ms. Monica Løland, Politisk konsulent chef（チーフ政治コンサルタント）と Ms. Sidsel Torp, Baumann, Politisk konsulent（政治コンサルタント）の二人。

DH は建物建設や道路や橋などの土木工作物建設の際に、全ての人々が利用しやすいようなユニバーサルデザインとすることを推進し、アドバイスをを行っている。そのモデルとなるのが DH が入居しているビルで、設計の段階から建築家、建設会社、障害者団体、大学の研究者などが協力して建設した。DH 以外にも障害者を雇用している企業や NPO が入居している。

デンマークでは、障害者雇用を義務づける法律はないが、誰でも働ける環境作りは推進されている。

このビルのユニバーサルデザインの特徴として以下のことがあげられる。

- ① 300人程度が働いており、障害者も働いている。視覚障害者、聴覚障害者、肢体不自由者などあらゆる障害者を想定して設計されている。20%の車椅子使用者がいても緊急時に避難できる設計になっている。玄関ポーチはスロープが設けられ、内部には段差はない。
- ② エレベーターは前後に扉が開くようになっているので、車椅子は向きを変えなくても乗り降りできる。足でエレベーターボタンを押すこともできる。
- ③ 建物中央に大きな吹き抜けのアトリウムが設けられ、天井から光が入る明るい設計となっている。アトリウムを中心に周囲に廊下が回り、そこから星形に廊下が延び事務室が並ぶ特徴的な平面となっている。方向を見失わないように事務室ブロック毎に壁が色分けされている。
- ④ 階段を上った地点の手すりに階数に応じて鉈が打ってあり、視覚障害者でも階数を認識できる。例えば1階であれば鉈は1個、2階であれば鉈は2個。
- ⑤ アトリウムの周辺の廊下の手すり壁や階段の手すり壁は自閉症の人が不快に思う雑音を吸収する吸音目的でパンチング加工の壁となっている。
- ⑥ 事務室のテーブルは高さを自由に変えられる。引き戸ではなくドアが多いがボタンを押すと開く自動扉が多い。各階のブロック毎に身障者用のトイレが設置されている。

その他にも、車いすが離合しやすい広い通路、車いす利用者が使いやすい低い受付カウンター、さらに、視覚障がいや発達障がいをお持ちの方にも認識しやすいように色分けされたエリアなど、様々な工夫が施されていた。

感心させられたのは、障がいの者の利便性を最優先にしながらも高いデザイン性も兼ね備えていることである。デンマークでは公共施設の建設費の一定割合をデザイン開発に費やすことが義務付けられているという。



Fig. 1 Danske Handicaporganisationer (DH) が入居している House of Disabled People's Organisation



(a) 色分けされた事務所ブロック



(b) 色分けされたブロックと入居団体を示す案内板

Fig. 2 すべての人に分かりやすく工夫されたフロアレイアウトと意匠

我々のパートナーモビリティのシステムインターフェースもモノトーンでスタイリッシュなものに拘っている。これは、障がい者や高齢者も外出や社会活動をスタイリッシュに楽しんでもらいたいという我々の思いの表れだが、先進福祉国家であり、北欧デザインの中心でもあるデンマークで同様の取り組みがなされていると知り、我々も大きく勇気づけられた。我が国でも福祉にデザイン要素を取り入れる動きは見られるが、意識のバリアフリーを進める上でも「福祉×デザイン」の思想をより広く浸透させる必要がある。



(a) 前後入出エレベーター



(b) 誘導ブロック



(c) 障がい者トイレ



(d) 明るい吹き抜け



(e) 車いす利用者も利用しやすい受付カウンター



(f) 階数の鉄が打ってある手すりとパンチング加工の腰壁



(g) 車いすも離合しやすい広い通路



(h) 足で操作できるエレベーターボタン

Fig. 3 障がい者に配慮した様々な工夫

(2) 老人ケア施設 Plejecenter Bredebo 訪問

住 所：Bredebovej 1, 2800 Kongens Lyngby

説明者：Ms. Tina Bardrum エリアマネージャー

訪問日：2020年9月13日

訪問者：大森洋子，東大輔

コペンハーゲン隣の Lyngby Taarbaek 市にある市立の老人ケア施設 Plejecenter Bredebo の現地調査を実施した。案内は Plejecenter Bredebo 保健医療ケアセンターのエリアマネージャーの Ms. Tina Bardrum 氏。24時間のケアが必要な

老人のための施設であり、できるだけ家庭の雰囲気が出るような施設設計となっている。周囲の住宅地では老人世帯も多く住んでおり、その住民のケアをする拠点施設も兼ねている。入居者は入居後平均2.8年で亡くなるとのことだが、出張の簡単な内科診察室や歯科治療室はあるものの、延命治療は行わない。一人部屋を基本とするが、夫婦入居者もいる。Dementia people（痴呆症の人）もいる。施設の特徴として以下のことがあげられる。

- ① 中庭を囲むように部屋が配置されている。1階に食堂があり、できるだけそこで食事をとる。痴呆で入居している妻のために食事の介護に来ている老男性を見かけた。
- ② 中庭では祭などのイベントを行い、その時は近所の人も参加する。
- ③ 建物は全てバリアフリーで、個室の洗面・トイレ・シャワーも車椅子仕様になっている。
- ④ 入居費は月6000クローネ（1クローネ16円で96,000円）、食費は月2000クローネ（32,000円）。ケアは無料。年金でまかなえるようになっている。
- ⑤ パートナーモビリティは認知症の人は自分では使えないが、スタッフは助かるという意見をもらった。



(a) 開放的なデザインの外観



(b) 住民も参加してイベントができる中庭



(c) 段差のない玄関



(d) コンサートもできる食堂

Fig. 4 住宅街の中にある市立の老人ケア施設 Plejecenter Bredebo

3. 2 コペンハーゲンのバリアフリーと福祉サービスの意識調査

福祉先進都市であるコペンハーゲンと周辺市の公共交通と公共施設のバリアフリーについて調査した。

- ① 道路：基本的に車道、自転車道、歩道が整備されている。裏通りの狭い道路の場合は、一方通行にして車道、自転車道、歩道を確保している。また、歩道と車道・自転車道に段差はなく、あってもわずかの段差で、仕上げによって区別している。

- ② **駅構内**：自転車，車椅子，ベビーカーのために，エレベーターやスロープを必ず設けている．スロープを設ける幅がない場合は階段の横に自転車を転がすレールを設置している．駅ホームのように狭い場合は別として基本的にエレベーターと階段，エスカレーターは同じ位置に設けられている．それぞれが適する昇降機を選び，同行者が別の昇降機を選んでも降りる地点はほぼ同じで直ぐに一緒に行動することができる．
- ③ **公共交通**：コペンハーゲンにはトラムはないが，バスと列車，地下鉄が走っている，どのモビリティも自転車，車椅子，ベビーカーを乗せるスペースが設けてある．そのスペースが空いていれば椅子を倒して人が座ることもできる．自転車，車椅子，ベビーカーが乗ってくれば，それらが優先で人は椅子をあげて立つことになる．
- ④ **公共施設**：入り口の段差の解消のためにスロープを設け，室内はエレベーターが設けてある．

以上のように全ての人々が手段を選び移動できるバリアフリーの努力がされているが，高齢者や障がい者が介助者なしで自由に移動するのはさすがに難しいとも感じた．というのも，コペンハーゲンの中央駅周辺を中心市街地の歩道は，平日でも観光客が極めて多いだけでなく，石畳が外れている場所や大きな石が転がっている場所もあり，車いすの移動に苦勞されている姿や，杖をつく高齢者が苦勞している様子も散見された．我々の福祉インテリジェントモビリティサービスを社会実装する際は，車道の自転車専用道路のように，歩道にも高齢者／障がい者の優先領域を設けることが望ましいだろう．

また，コペンハーゲン駅周辺では地域住民に福祉サービスのインタビュー調査を実施した．前述のように，デンマークをはじめとする北欧三国の税金は高く，実際にコペンハーゲンで生活すると日用品の物価は日本のおよそ2 倍の印象である．そして，これらの税収によって先進福祉事業が成り立っているというのが一般の認識だが，ここ数年はデンマークでも高騰する社会保障費を確保するのが困難になりつつあるようであった．住民の意見の中には，高齢者一人あたりに費やせるホームヘルパーの時間は年々減少し，今では週に一度，数十分のみというケースも少なくないという意見もあった．税収を高めることは福祉事業の充実に欠かせない要素だが，それだけで少子高齢化の難題を解決できるわけではないことを示唆している．やはり，高齢者が少しでも長く健康に働き，いきいきと活動することを支援する移動



(a) 段差のない歩道，自転車道，車道



(b) 電車内の自転車，車いす置き場



(c) 駅へ下りる階段とスロープ



(a) 自転車用レールのある階段



(b) 自転車を載せられるエレベーター



(c) 歴史的建物にもスロープ

Fig. 5 コペンハーゲンのバリアフリーの一例

支援インフラが必要であり、コペンハーゲンの地域住民からも我々の福祉インテリジェントモビリティサービスに期待する声が大半であった。

4. フィンランドの現地調査

福祉インテリジェントモビリティサービスの社会実装に向けた示唆を得るために、フィンランドでは首都の Helsinki（ヘルシンキ市）と、隣接する Espoo（エスポー市）及び歴史都市の Polvo（ポルボー市）を訪問した。

4. 1 フィンランドでのフィールドワーク

(1) The Senior Centreat Leppävaara（レップァヴァーラ高齢者住宅サービスセンター）訪問

住 所：Säterinkaari 3, Espoo

説明者：Ms. Sirkku WALLIN（エスポー市職員）

施設案内者：Ms. Katariina AHRO（施設長）

訪問日：2020年9月16日

訪問者：大森洋子

ヘルシンキ隣の Espoo（エスポー市）にある市立の老人ケア施設を訪問した。まず、エスポー市のバリアフリーデザインアドバイザーの Ms.Sirkku WALLIN から公共施設や道路におけるバリアフリーの取組と色々な法律について説明を受けた。フィンランドには日本のバリアフリー法に該当するものはないが、交通、土地利用、福祉などあらゆる部門でだれでも利用しやすくしないとイケないことが盛り込まれているとのことであった。エスポー市のバリアフリーの取組と課題について以下のことがあげられる。

- ① エスポー市は若い都市で緑が多い。緑を維持する都市計画を行っている。緑とバリアフリーが市の特徴。少子高齢化で介護人が不足しており、確保が課題である。
- ② 様々な障がい者との共存を目指しているが、障がいの種類により矛盾する点があり課題である。盲目者にとっては、歩道と車道の段差は杖で認識するために必要であるが、車椅子使用者にとってはバリアーとなる等。また、雪により点字ブロックが埋もれるなどの弊害がある。雪かきすると突起もとれることがある。歩行者、車椅子使用者、ミニバイク使用者により要求は異なる。冬の間の動きが問題である。
- ③ 市ではバリアフリーデザインについて細かな設計寸法を決めたデザインマニュアルを持っている。国が出しているマニュアルに基づきエスポー市が作成した。例えば、住宅の廊下幅は1500mm を、病院では2050mm を推奨している。公共施設では500mm の段差はスローをつけることで6000mm となるのでエレベーターを設置する。図面のチェックと完成後の検査を実施している。
- ④ 市民全体でバリアフリー化への意識は高い。バリアフリー化は37の市の戦略の一つに位置づけている。



(a) センター正面



(b) 公園にアクセスできるセンター裏側

Fig. 6 レップァヴァーラ高齢者住宅サービスセンター外観

その後、施設長の Ms.Katariina AHRO 氏の案内で施設の視察を行った。扉やトイレ、個室のキッチンなどユニバーサルデザインとなっている。車椅子利用者もいて、自分で動き回っている。この施設の特徴として以下のことがあげられる。

- ① 市内のシニアのみが利用する市立老人ケアセンターで、1階は近所の老人も使用できるトレーニング室（デイケアや入居者の利用時間以外）やデイケアセンター、趣味の講座が開ける部屋など、主に老人のための公民館的な部屋となっている。ジムはトレーナーがいて、市民がいつまでも自立して生活ができるように入居者以外のシニアに利用を推奨している。2階から5階が介護の必要な入居者施設で、敷地の裏側には散歩できるミニ公園がある。2階から3階は身の回りのことは自分でできる自立した老人70人、4階-5階は24時間ケアが必要な老人70人となっている。1階には事務所、会議室のほか、近所の人でも利用できる食堂、訪問介護のスタッフの常駐する部屋もある。
- ② スタッフの数は1階のサービスセンターが7人、食堂が10人、2階から3階が20人、4階-5階が90人（3交代制で24時間ケア）、車で家庭を訪問して介護する訪問介護士が30-40人、選択スタッフが数名、自宅で長く生きられるように訪問介護も実施している。
- ③ デイケア利用者は10グループ100人おり、1日に2グループが利用する。身体的に問題があり介護認定された人が利用する。費用は1日17ユーロ（タクシーとおやつを含めた3色、アクティビティを含めた代金）。ケアが必要な老人の入居費は月に610ユーロ（1ユーロ125円として76,250円）。他にケア費用は度合いにより異なるが、年金の85%でまかなえるようになっており、かつ250ユーロは個人所有できるようにしており、収入により支払金額は異なる。年取が高い人は入居できないので、私立を利用する。
- ④ 建物は2013年に建設され、周囲から見える開放的な建物にした。食堂は映画上映会も行う。一人部屋で140室ある。1ルームは24平方メートル。1組夫婦がおり、寝室2部屋と夫婦共有のリビングルームがある。各入居者フロアには皆が使用する大きなリビングが二つ、小さなリビングが一つあり、テレビが置いてある。各階に食堂とキッチンセットが付いた配膳コーナーがある。



(a) 近隣シニアが利用するコミュニティルーム



(b) 1階の食堂

Fig. 7 レッパバーラ高齢者住宅サービスセンター内部

(2) Aalto (アアルト) 大学 Sotera 研究所訪問

住 所：Institute for Health Care Facilities SOTERA, Department of Architecture, Aalto University, Otaniementie 14, Espoo

説明者：Ms.Laura ARPIAINEN (教授), Ms.Ira VERMA (研究員)

訪問日：2020年9月16日

訪問者：大森洋子

アアルト大学オタニエミキャンパスにある Sotera 研究所では、健康福祉に関する建築、環境整備、テクノロジー、コミュニケーション、プロダクトデザイン等の全ての研究が行われている。アアルト大学オタニエミキャンパスは、元はヘルシンキ工科大学であったが、2010年にヘルシンキ経済大学、ヘルシンキ美術大学と合併した際に、ヘルシンキ工科大学出身のフィンランドで最も敬愛されている近代建築の巨匠であるアルヴァ・アアルトの名をとりアアルト大学と改称された。アアルトはオタニエミキャンパスのマスタープランを手がけ、図書館やホールなどの設計も行っている。Sotera 研究所は3年前に新築された建物に入っている。中央に吹き抜けのアトリウムを持つユニークなデザインとなっ

ている。吹き抜けのフロアでは学生達が自由に模型制作作業を行う工房となっており、それをどこからでも眺めることができる。Sotera 研究所では ARPIAINEN 教授と VERMA 研究員から都市におけるユニバーサルデザインの実施状況について話を伺った。それをまとめると以下ようになる。

- ① 国もユニバーサルデザインの実施を進めている。フィンランドも高齢化で介護が問題となっており、パートナーモビリティに興味を示された。
- ② どこにでも平等にアクセスできる事が基本でユニバーサルデザインの普及を目指している。ハードだけでなく精神面、コミュニティなどソフト的なユニバーサルデザインも研究の範疇とのこと。
- ③ 地方の自治体では資金に余裕がなくユニバーサルデザインとなっていないことが多数ある。ヘルシンキに最近完成したカンピ交通センターや図書館、地下鉄はユニバーサルデザインとなっている。両氏はインテリアの色、材質、家具什器、ライティングなどのアドバイスをした。誘導ブロックも洗練されたデザインになっている。
- ④ 都市の中でどの場所にエレベーター、身障者用トイレ、スロープがあるか等のバリアフリー地点を探せる、ヘルシンキ市・エスポー市・ヴァンダー市を網羅したサービスマップを市はホームページで提供している。聴覚障がい者、視覚障がい者、車椅子使用者、ベビーカー利用者等あらゆる人が活用できるマップになっている。



Fig. 8 Sotera 研究所が入る Aalto (アアルト) 大学



Fig. 9 E.V., 階段, エスカレータが並ぶカンピ交通センター

4. 2 フィンランドの公共交通と施設のバリアフリーデザイン

主にヘルシンキ市とエスポー市との公共交通と公共施設のバリアフリーについて調査を行った。前述したようにバリアフリー状況を網羅したサービスマップがホームページで提供されており、目的に応じて地図上にマークされる。

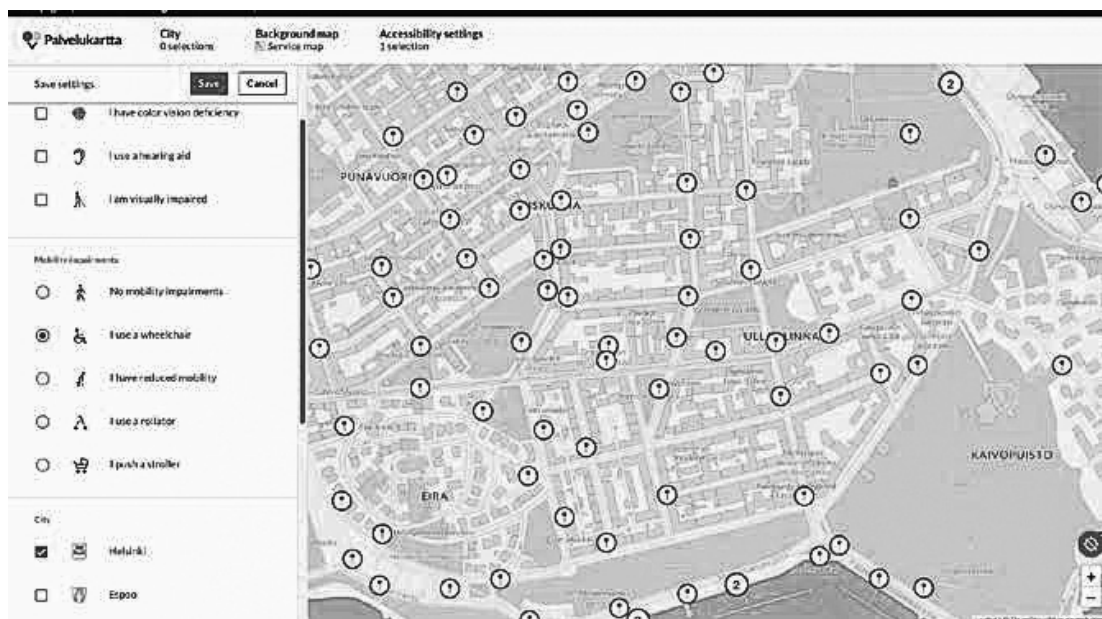


Fig. 10 聴覚障がい者、肢体不自由者、ベビーカー利用者など様々な人が目的に応じて選べるサービスマップ



(a) 車道, 自転車道, 歩道, トラムに分けられた道路



(b) 歴史的建物の階段に設置されたスロープ

Fig. 11 ヘルシンキの公共交通とバリアフリー

- ① 道路：ヘルシンキ市内交通はバスとトラムが走っている。海に面したヘルシンキ市であるが、小さな丘が多くかなり起伏の大きな地形である。それでも自転車はよく利用されており、道路は車道、自転車道、歩道が整備されている。狭い道路の場合は、車道とトラムは兼用している。歩道は必ずある。歩道はピンコロ石や煉瓦状の石が敷かれており、車椅子やベビーカーは走りにくいと思われるが、日本のベビーカーに比べてタイヤが大きく丈夫な仕様となっている。歩道と車道・自転車道は段差があり、横断歩道でスロープとなっている。
- ② 駅構内：自転車、車椅子、ベビーカーのために、エレベーターやスロープを必ず設けている。コペンハーゲンと同様に駅ホームのように狭い場合は別として基本的にエレベーターと階段、エスカレーターは同じ位置に設けられている。同行者が別の昇降機を選んでも降りる地点はほぼ同じで直ぐに一緒に行動することができる。
- ③ 公共交通：ヘルシンキは地下鉄、トラム、バス、列車のどのモビリティも自転車、車椅子、ベビーカーを乗せるスペースが設けてある。そのスペースが空いていれば椅子を倒して人が座ることもできる。
- ④ 公共施設：入り口の段差の解消のためにスロープを設け、室内はエレベーターが設けてある。

以上のように全ての人々が手段を選び移動できる努力がされ、アクセシビリティの確保がされている。次節では Sotera 研究所の ARPIAINEN 教授と VERMA 研究員がユニバーサルデザインのアドバイスをして最近建設された図書館のバリアフリーの状況を説明する。

4. 3 ヘルシンキ中央図書館 「Oodi」

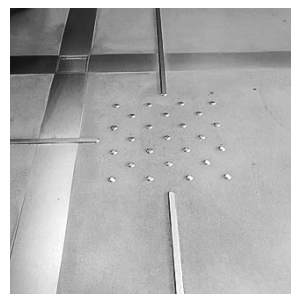
2019年の世界最高の図書館に選ばれた Oodi を訪問した。1階は主にイベント・会議・シネマ・カフェスペースがあり、2階は楽器の演奏や写真の撮影が可能なスタジオや3D スキャナー・ミシン・刺繍機などが置かれた作業スペース、3階は開放的な図書室となっている。エレベーターやエスカレーター、身障者トイレ等、基本的にユニバーサルデザインとなっている。点字ブロックのデザインもシンプルである。車椅子でも利用しやすいよう書架は低くし、通路幅は広くとられている。



(a) 公園に正面を向けたユニークなデザイン



(b) 車いすでも利用しやすい低い書架と広い通路



(c) 点字ブロック

Fig. 12 ヘルシンキ中央図書館 Oodi

4. 4 Polvo (ポルボ) 訪問

伝統的町並み地区でどの程度バリアフリーになっているのか調査するために、フィンランドで2番目に古い町と言われているポルボを訪問した。丘の上の教会を中心に発展した町で川沿いに赤い壁の木造住宅が並び、教会から下る坂道にパシテルカラーの木造住宅が並ぶ。道路は狭く石畳で歩きにくい、ベビーカーを押した観光客も多い。玄関アプローチのスロープも殆どなく、ハードなバリアフリー改修はあまり実施されていない。その代わり、住民が気軽に障がい者の手助けをしている。



(a) 市役所前の石畳で歩きにくい広場と道路



(b) 車も通る旧市街の坂道

Fig. 13 Polvo のバリアフリーの現状

5. スウェーデンの現地調査

福祉インテリジェントモビリティサービスの社会実装に向けた示唆を得るために、スウェーデンではコパンハーゲンからエーレ海峡を渡るとすぐのマルメと、首都であるストックホルムを訪問した。(訪問者：東大輔)

5. 1 マルメのバリアフリーと福祉サービスの意識調査

スウェーデンもデンマークと並ぶ先進福祉国家である。コペンハーゲンからエーレ海峡を渡ってすぐのマルメ市は小規模ながら大変美しい街である。車いす利用者が通行しやすい広い歩道や、公園など各所に見られる緩やかな勾配のスロープなど、バリアフリーもとても進んでいる。現地住民へのヒアリング調査でも、社会福祉への意識が高く街中がバリアフリーになっている美しい国家に住んでいることを誇りに思うという声が聞かれ、そのために高い税金を払うことも誇りであるという意見が聞かれた。



(a) 歩道、自転車道、車道に分けられた道路



(b) 階段横に設置されたスロープ

Fig. 14 マルメーのバリアフリー

また、北欧三国では国民の幸福度が高いことが良く知られているが、これについても興味深い意見が聞かれた。北欧の幸福度の高さは充実した福祉施策だけでなく、むしろ重要なことは国民のマインドセットであるという。ワークライフバランスの考え方が我が国とは大きく違い、基本的に夕方には退社し、平日も趣味や余暇を十分に楽しむのが一般的とのことである。このワークライフバランスが心の充実とゆとりをもたらし、他者を思いやるマインドセットが進んでいるというのである。すなわち、スウェーデンでは街のバリアフリーだけでなく、ゆとりあるワークライフバランスによってもたらされる意識のバリアフリーが進んでおり、これこそが先進福祉の本質のように感じた。

なお、本学の福祉インテリジェントモビリティサービスに対しても、利用者本人の文化的刺激や社会活動を通じた生きがいを創出するだけでなく、介助者の負担を減らし、皆のストレスを軽減することができる点が素晴らしいとの意見も得た。

5. 2 スtockホルムのバリアフリー調査

ストックホルムもマルメと同様に広い歩道とバリアフリーが施された美しい街であった。本調査では中央駅周辺を調査したが、中央駅から市庁舎までの歩道は5 cm 程度の段差でも小さなスロープが設けられ、車いすでもストレスなく移動できるバリアフリーが施されていた(図14(b))。ただ、ストックホルム観光の中心である旧市街地(ガラムスタン)は坂道や石畳が多く、車いすでの移動は容易でないと感じた。坂道は車いす利用者にとって極めて大きな課題である。丘陵地の街はもちろんだが、川にかかる橋も緩やかながらアーチ状のものが多く、車いす利用者にとっては川を超えるのも一苦労である。本学の福祉インテリジェントモビリティサービスでは、丘陵地も問題なく案内できる走行安定性能を確保することが必要であると感じた。

また、ストックホルムでも地域住民が高齢者や道に迷う外国人観光客に対して親身にサポートする姿が散見され、マルメで感じた心のゆとりからくる意識のバリアフリーを感じることができた。本学の福祉インテリジェントサービスには個人情報に基づいて行き先を相談できる機能や、万一の緊急事態には遠隔からTV通話でサポートを行えるシステムが搭載されているが、この「誰かがそっと寄り添ってくれているような安心感」の領域をさらに強化し、意識のバリアフリーを感じられるような福祉サービスにする必要がある。



(a) 市庁舎



(b) 小さな段差にもスロープが設けられた歩道

Fig. 15 スtockホルムの街並みと中心市街地のバリアフリー

6. まとめ

本学が産学官連携で開発を進めている対話型AI自動運転車いす「パートナーモビリティ」を核とした「福祉インテリジェントモビリティサービス」の社会実装を進める目的で、先進福祉各国であるデンマークとノルウェー、スウェーデンの福祉サービスや街のバリアフリー、地域住民の福祉に対する意識の調査を行った。

コペンハーゲンやストックホルムのように観光客の多いエリアでは、歩道上を往来する人が多すぎることや、旧市街地の雰囲気を保持する関係で路面の凹凸が激しい箇所があるなど、車いす利用者の移動に不安を感じる場面もあったが、基本的に市街地のバリアフリーはよく行き届いており、高齢者や障がい者が移動しやすい手段がおおよそ整えられていた。

その上で、移動支援に対する介護者の負担は北欧でも課題となっており、現地の団体や地域住民へのヒアリングで本学の福祉インテリジェントモビリティサービスに強い関心と期待を持つ声が多く聞かれた。先進福祉国家である北欧三国でもパーソナルモビリティの自動運転サービスの需要は高いと感じた。

また、北欧三国は国民の幸福度が高いことがよく知られているが、この背景には街のバリアフリーだけでなく、ゆとりあるワークライフバランスによってもたらされる他者を思いやるマインドセットと、意識のバリアフリーが重要であることが分かった。本学の福祉インテリジェントモビリティサービスでも、自動運転の技術や安全性を高めるだけでなく、利用者に寄り添った行動の提案や万一の際にも安心できる遠隔サポートなど、心のケアの領域を強化する必要があることが分かり、本サービスの社会実装を進める上で重要な知見を得ることができた。

謝 辞

本研究は、平成30年度文部科学省私立大学研究ブランディング事業（事業名：先進モビリティ技術で多様な人々が能力を発揮できる、Society 5.0に基づく「いきいき地域づくり」）の支援を受けており、謝意を表します。

参 考 文 献

- (1)内閣府 令和元年版高齢社会白書
- (2)厚生労働省 地域包括ケアシステムホームページ
- (3)東大輔, 田中基大, 服部雄紀, 金子寛典, リチャード リー, “AI搭載対話型自動運転パートナーモビリティを用いた新たな福祉サービスデザイン”, 久留米工業大学インテリジェントモビリティ研究所 研究報告, 第2号, pp.15-20, 2019年
- (4)池田由里子, “福祉国家「デンマーク」からの学び”, 鹿児島大学医学部保健学科紀要, 2014年
- (5)JETRO 調査レポート, “充実した公的福祉制度（フィンランド）”, ユーロトレンド, No.42, 2000年8月