

多くの情報と
インスピレーションを提供し、
対話へのご招待します。

ヘルスケア・デンマークは、円卓会議、ウェビナー、
代表使節団の訪問を企画するほか、デンマークの
ライフサイエンスとヘルスケア部門を代表して、
国際会議やカンファレンスに参加しています。

皆様からのご連絡をお待ちしております。

デンマークの
医療と支援の
革新を目指して



序文

他の多くの国と同様、デンマークも今後数年のうちに人口動態が大きく変化します。高齢者人口が増えつつあり、2050年には80歳以上の国民が今より30万人増えると予想されています。

寿命が伸びているというのは、もちろん喜ばしいことです。しかしそれにより、必要とする人に適切なケアを提供する上での課題も生じます。2035年には、デンマークで1万4500人のケアワーカーが不足するだろうと予測されています。この課題の解決策のひとつが、テクノロジーの活用です。

技術開発は多くの分野で盛んに行われていますが、私は技術ソリューションを福祉分野にも適用することに、大きな可能性を感じています。この分野では十分裏付けのある技術ソリューションがすでに数多く存在しています。必要なのは、その利用を増やし規模を広げ、そのようなソリューションがもっと開発されるよう奨励することです。

可能性は十分にあります。賢く利用すれば、技術ソリューションは高齢者の生活の質と個人の自由度を向上させるとともに、ケアワーカーの労働条件改善にも役立つでしょう。

さらに、支援技術はまたとない好機をデンマーク企業にもたらしています。



世界有数のデジタル化先進国であるデンマークは、支援技術開発で主導的立場に立つ機会を手に入れました。デンマーク政府は、官民パートナーシップを設立してスマートで革新的なソリューションの共同開発を進めるなど、この分野のイノベーションを支援しています。

現在も将来も、技術にできることはたくさんあります。支援技術を賢く利用すれば、高齢者・従業員・社会のすべてがウィン・ウィン・ウインの関係になれる可能性があるのです。

メッテ・キルケゴール
高齢者担当大臣

私たちの医療システムでは、予防と患者ケアの水準維持を最優先事項に据えています。高齢化が進み治療方法が進化する一方、ケアを必要とするデンマーク人の数は確実に増え続けています。

革新的なデジタルソリューションは、患者ケアの改善にも、増え続ける患者を抱える医療システムのリソース解放にも貢献する可能性があります。医療技術や支援技術によって、私たちの医療システムにおける治療をさらに改善できる可能性もあります。革新的な技術を医療に導入すれば、システムの負荷が軽減できるだけでなく、私たちのウェルビーイングに関する視点を変える機会になるかもしれません。

私たちには、官民パートナーシップを通じて医療イノベーションを後押ししてきた長い実績があります。

医療技術と支援技術は、医療・行政・社会の各レベルでさまざまなメリットをもたらします。

遠隔医療でリモートケアを実現する、ウェアラブル端末を介したデータに基づいた情報を提供して人々を援助するなど、こうした技術は地理的な制約を克服し医療を身近なものにしてくれる可能性があります。

さらに、人工知能と高度なデータ分析とを統合すれば、ケアの利用しやすさや診断精度の向上、その人に合った治療方法の策定、リソース配分の最適化にとどまらないメリットが生まれる可能性もあります。



私たちが抱える課題を踏まえると、イノベーションを進める力、そして新たなソリューションを開発・実施・拡大する力が、今後のヘルスケアを発展させ最適な患者ケアを提供する上で極めて重要になるでしょう。

私は本レポートが、デンマークで進められている医療イノベーションの性質について示唆に富んだ情報を提供し、世界中で堅固な医療システムを開発し強化するために役立つと確信しています。

ソフィー・ローデ
内務保健大臣

目次

- 5 はじめに
- 8 デンマークにおける支援技術および医療技術の活用戦略
- 10 デンマークにおけるイノベーションを活用した働き方
- 14 導入と適用
- 18 規模の拡大
- 20 効率的なワークフロー
- 24 エンパワメントと自己管理
- 28 人工知能 (AI)
- 30 遠隔医療
- 34 教育
- 36 今後の展望

はじめに

デンマークの医療システムは、高齢化や慢性疾患を抱える人の増加、医療従事者へのニーズの増大といった理由から、今後数年のうちに大きく変貌すると予測されています。

こうした課題が浮上しつつある今、支援技術や医療技術の戦略的な開発が極めて重要になっています。

支援技術や医療技術は、障害や慢性疾患を抱え、支援を必要とする人々の生活の質や自由度を向上させることを目的としています。

デンマークは、社会福祉と医療のアクセシビリティ向上に長年取り組んできた実績を持ち、その根本には包摂性、自律性、社会参加という概念があります。そこでは、医療従事者、研究者、企業、利用者が協力合ってニーズを特定し、革新的なソリューションを生み出します。

支援技術と医療技術

とは、1つまたは複数の福祉サービスを利用者に提供・補助するための、利用者に焦点を当てた技術です。

デンマークでは高度なデジタルインフラが整い、国民が技術に慣れ親しんでいます。こうした背景が、時代とともに進歩する支援技術やデジタル医療技術を導入する上で強い追い風になっています。

こうしたイノベーションは人手不足解消や、在宅でのケアや医療サービス提供に貢献します。これは、進行しつつある高齢化に対する政府方針の裏付けでもあり、統合型ケアモデルの一環をなすものです。

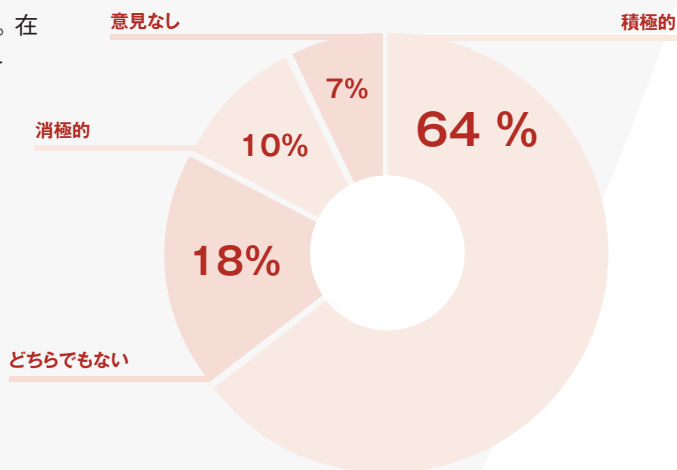
統合型ケアの核心は、複数の医療サービス提供者間でサービスを調整し、質の高い、患者中心のケアを提供するという考えにあります。

支援技術とは、日常生活の快適性・安全性を向上させ、日常の作業や移動を支援する技術です。主に高齢者、慢性疾患を抱える人々、さまざまな形・重度の障害を持つ人々を対象にしています。

デンマークでは、医療サービスのデジタル化に後押しされ、患者中心の医療がすでに高度に発展しています。新しいニーズが現れるに伴い、各分野でデジタル化が進められ、ニーズに応じて調整されてきました。

デンマークではデジタル医療システムが整っているため、医療従事者間で情報を共有でき、高度な連携や協力も可能です。これは特に、複数の医療従事者によるケアを必要とする患者にとって非常に重要です。

必然的な次のステップとして、在宅診療が現在試験的に運用されています。在宅診療には、最小コストでのサービス提供、再入院リスクの低減、患者参加の向上、人材不足の解消など、多くの利点があります。



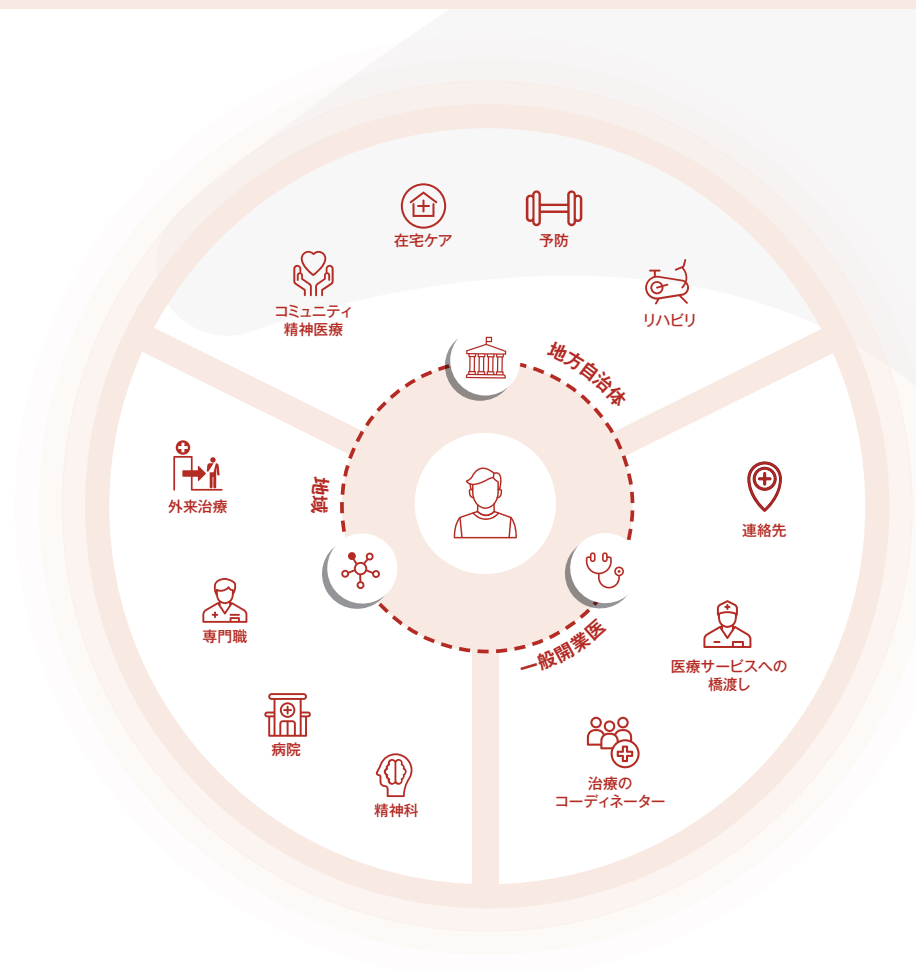
2030年には80歳以上のデンマーク人の数は今より41%増加する
(出典：デンマーク統計局)

本レポートでは、国を超えた対話を促し知見を共有することを目的に、デンマークの支援技術・医療技術のイノベーションおよび利用に対するアプローチを説明し、導入事例とその背景について紹介します。

**介護や治療を自宅で受けるために
デジタル医療ソリューションを利用する
デンマーク人の傾向¹**

デンマークの医療システム

では国民皆保険制度により、国民は精神科医療を含む医療サービスを無料で平等に利用でき、その費用は主に税金(84%)を財源としています。歯科サービスや医療自己負担金等、一部の少額が自己負担で支払われます。医療システムの大部分は分散化され、5つの地域と98の自治体に分割されており、個人の自律の権利に基づき、病院や一般開業医を自由に選択できます。



デンマークにおける 支援技術および 医療技術の活用戦略

デンマークでは、デジタルソリューションの導入と統合に長年重きを置いて取り組んできたため、医療サービスのデジタル化が世界屈指の水準に達しています。病院や一般開業医、地方自治体の医療サービスのワークフローを、デジタル技術が支えています。このような統合されデジタル化された医療システムを構築する取り組みは、国家レベルと現場の専門家レベルの両方で始まりました。

現在のデンマークデジタル医療戦略 (Strategy for Digital Health in Denmark) は、政府、デンマーク自治体連合、デンマーク広域圏連合の協力のもと発展してきました。その目的は、医療システムを、安全で一貫性があり、デジタルでありつつもアプローチは人間らしいネットワークである、と人々に体験から感じてもらうことです。

2018年～2024年デジタル医療戦略

2018年に導入された「一貫性のある医療ネットワークをすべての人に」という戦略は、デンマークのデジタル医療の先進性をさらに推し進めました。27の取り組みを通じて市民中心のケアを推進し、地域や国の取り組みを支援し、技術の進歩に適応することで、2024年までに持続可能な医療システムを確立することを目指しています。

この国家戦略以外にも、自治体の大半がそれぞれ支援技術・医療技術導入について戦略を策定しています。そうした戦略の多くは、地域の高齢者ケア政策に沿ったものになっています。2013年以降、これら技術のテストや統合を後押ししてきたのが、デンマーク自治体連合傘下の支援技術センター (Centre for Assistive Technology) です。

さらに、技術関連の取り組みは現在、デンマーク自治体連合の「イノベーション・技術部門」に一元化され、福祉のさまざまな分野間の情報共有を推進しています。



事例 デンマーク自治体連合

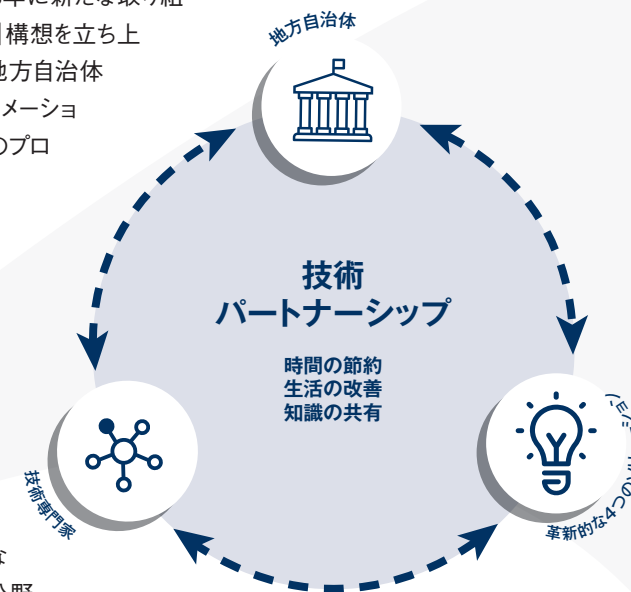
デンマークのデジタルトランスフォーメーションを拡大する

デンマーク自治体連合は2023年に新たな取り組みとして「技術パートナーシップ」構想を立ち上げました。これはデンマークの地方自治体におけるデジタルトランスフォーメーションの推進を目的とした、1年半のプログラムです。

地方自治体での新技術の導入を支援することで、人材不足や高齢人口の増加といった課題に対処します。

このパートナーシップを通じて、時間の節約と市民の福祉向上につながる実証されている技術の導入に必要な専門知識を提供します。重点分野には、在宅ケアにおけるバーチャル訪問、デジタルを活用したリハビリ、事務作業の自動化などがあります。

このプログラムでは、他の参加自治体と情報共有したり、技術や導入の専門家に相談したりする機会も得られます。対象は、このパートナーシップの土台である革新的なソリューションを導入する用意のある自治体です。



デンマークにおけるイノベーションを活用した働き方

イノベーションはデンマークの医療システムの根幹をなすものです。しかしイノベーションは全面的に導入され、実際に人々の生活を支え、変化させて初めて成功したと言えます。

デンマーク政府、研究機関、個人投資家は、革新的なソリューションの研究・開発・実施促進のための資金調達プログラムや助成金、イニシアチブを通じて、イノベーションに出資しこれを支えています。官民パートナーシップ (PPP) や官民イノベーション (PPI) もこの分野のイノベーション促進に重要な役割を果たしています。

より少ないスタッフでより多くの患者を治療する必要があることから、ソリューション開発に医療従事者が参加することは非常に重要です。

デンマーク首都地域にあるビスペビヤール・フレデリクスベール (Bispebjerg and Frederiksberg) 病院では「Behovsfabrikken (直訳で「ニーズの工場」)」を発足させました。デンマークの他の4地域でも、イノベーション促進のためこれと似た取り組みが実施されています。

CO-PI

デンマーク政府、デンマーク自治体連合、デンマーク広域圏連合は、**行政部門によるイノベーションを振興し、企業との協力を促進するための全国ハブ**としてCO-PI (官民イノベーションセンター) を設立しました。

CO-PIは幅広い分野を対象にしていますが、特に重点を置いているのが福祉支援技術です。CO-PIは行政部門の革新力を高め、社会に恩恵をもたらす革新的ソリューションを創造する上で、極めて重要な役割を果たしています。

事例 ニーズの工場

デンマーク首都地域

ビスペビヤール・フレデリクスベール病院のイノベーション部門は、患者やスタッフが抱える課題の克服に取り組んでいます。患者のニーズと医療従事者の視点の理解に重点を置き、実践的な個々の課題に即したソリューションの開発に努めています。「Behovsfabrikken」はスタッフと協力して課題を特定し、それにふさわしいソリューションを模索します。

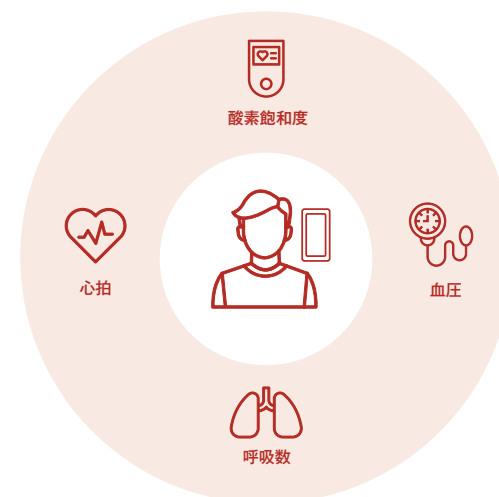
適切なソリューションがまだなければ、企業に対し入札を行い、ビスペビヤール病院と緊密に連携して個別の開発プログラムで課題にイノベティブに取り組む企業を募ります。

ビスペビヤール・フレデリクスベール病院とコペンハーゲン大学Rigshospitalet病院

診療補助システム「WARD 24/7」(呼吸器・循環器障害の無線評価: Wireless Assessment of Respiratory and circulatory Distress) は、病院の医師とデンマーク工科大学のエンジニアによって作られたシステムです。彼らは病院内の異なる場所にいる患者の健康状態を追跡する手段を探していました。イノベーション・ファンド・デンマーク (Innovation Fund Denmark) からの支援のもと作られたWARD 24/7は、現在ではスピノフ企業として、学術機関との官民パートナーシップという形で、規制上や商業上の目標を追求しています。

システムは離れた場所にいる看護師のスマートフォンに状態を表示して、重大な逸脱が見られたときのみ警告を通知します。このシステムは看護師によって、また退院後まだモニタリングが必要な患者の自宅でもテスト運用されました。結果は非常に有望で、臨床的にも有意義なものでした。

このシステムは、病院でも患者の自宅でもバイタルサイン (血圧、呼吸数、酸素飽和度など) をモニターできる独自のソリューションです。高度なAIアルゴリズムが、標準的なワイヤレスセンサーで得たバイタルサインのパターンを解釈し、状態の悪化を早期に、リアルタイムに検出します。同



事例 子宮頸がんスクリーニング

デンマーク首都地域

コペンハーゲン大学病院の一部である Amager and Hvidovre 病院の病理診断部は 2014 年以降、それまで子宮頸がんスクリーニングの主流だった臨床医による HPV 検体採取に代わり、患者による採取方法を開発、検証、導入し、現在も運用しています。

その開発には、医療従事者団体、患者団体、デンマーク身体障害者協会 (Danish Association of the Physically Disabled Persons)、さまざまな医療および一般関係者や民間企業が関わり、協力しあって官民イノベーション (PPI) を成功させました。

この PPI は、標準的な検査プログラムに参加しない女性を対象とした、自宅での HPV 検査ソリューションの開発につながりました。先端技術と医学研究を応用したこの画期的なアプローチにより、個人が自宅で HPV 感染の有無を検査できるようになりました。デンマーク首都地域では、この自宅検査を導入したことで HPV 検査率が上がり、早期発見できる事例が増え、子宮頸がん予防活動の効果が大幅に高まりました。

デンマーク首都地域は **毎年5万人の女性** に向けて自宅での HPV 検査を奨励し、そのうち **20% が提案を受け入れています** (オプトイン方式)。

自宅検査は、治療を要する女性を年間約 100 人特定し、**年間 8~13 人のがんを予防する**など、**子宮頸がん予防に貢献しています**。毎年 4~5 名の女性が自宅での検査後にそのまま **がん**と診断されています。

事例 ノルディックヘルスラボ

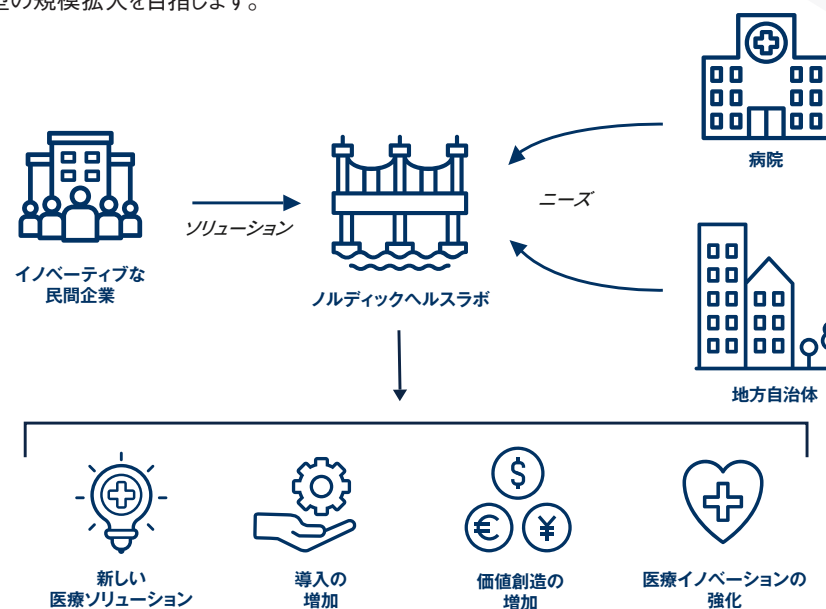
地域や分野を超えたパートナーシップ

ノルディックヘルスラボ (Nordic Health Lab) は中小企業間の橋渡しに積極的に取り組み、デンマークの公共医療システムに革新的なソリューションを提供している団体です。病院や自治体と正式なパートナーシップを締結し、中小企業のソリューションの透明で効率的な一元化された橋渡し役として、革新的な医療ソリューションの試験運用を実施、成功に導いており、その事例は増え続けています。

地域や分野を超えたパートナーシップのもと、ノルディックヘルスラボは (ニーズに基づいた) 適切なソリューションの試験運用を行い、記録し、導入を促進し、医療システムにおけるボトムアップ型の規模拡大を目指します。

また、病院と自治体のニーズ把握から中小企業の選定とマッチングおよび準備、テストの実施支援、ソリューションの価値と可能性を記録するための強固で透明な評価手法の適用まで、すべてのプロセスを重視しています。

このように、ノルディックヘルスラボはデンマークや世界の医療従事者の仕事の質を向上させ患者の健康を促進する、新しい支援技術・医療技術の発展を加速させる上で、重要な役割を果たしています。



導入と適用

革新的なソリューションの開発は非常に重要視されるものですが、その一方で、効率的な導入と適用にはあまり注目が集まりません。

この分野の課題克服には、継続的なマネジメントの注力と利用者の参加が必要です。デンマークの医療システムは、意思決定の過程や方針の策定、サービス改善の取り組みに、患者・医療従事者・市民が参画することの価値を非常に重視してきた歴史があります。

このアプローチが、国民のさまざまなニーズや好みに即した医療サービスの提供を可能にしているのです。

例えばデンマークの自治体では、高齢者介護、障害者支援、医療といった分野で、技術の試験運用や導入に取り組んできました。こうした分野での技術導入する総合的に目指すものは、利用者としてのエクスペリエンスの向上、医療従事者の労働環境改善、業務の合理化であり、結果的にこれはリソースの節約にもつながります。

CATCHプロジェクト

心臓専門医と一次診療医とが互いに離れた場所で協力しあえる「カーディオ共有」モデルを採用したプロジェクトで、一般開業医の指導に役立つことが実証されています。イノベーション・ファンド・デンマークの支援のもと、心不全患者の治療におけるその有効性評価の研究が行われています。

心臓専門医は患者の退院に先立ち一般開業医、介護者、親族とビデオ会議を行い、その後は要請があったらリモートで支援を提供します。この斬新なアプローチの狙いは、患者の治療を、病院ではなくプライマリーケア部門で担う支援をすることにあります。

事例 在宅ケアにおけるバーチャル訪問

中央ユラン地域、ヴィボー自治体

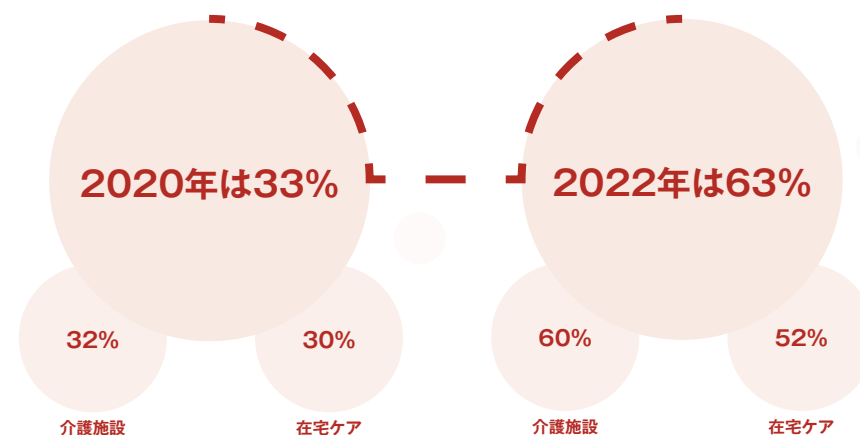
ヴィボーは、在宅ケアサービスでのバーチャル訪問導入に成功し、人々が受ける介護サービスのあり方を一変させました。従来の訪問介護に代わるバーチャル訪問という選択肢ができたことで、人々は自分の生活をコントロールできると感じられ、力づけられています。

バーチャル訪問は実際の訪問を定期的に組み込むことで補完され、医療従事者は人々の健康状態をより広い視野から把握します。

ヴィボーは導入プロセスに主体的に取り組み、適応力を養うことで課題を克服してきました。

ケアに技術を導入しながらも、介護における人間同士の交流を維持することを重視したことが、この成功に結びつきました。この事例は、在宅ケアにおけるデジタル変革を最適化するには、Atea社のユーザーフレンドリーな技術、デジタルスキル、継続的な対話が必要であることを示しています。

調査の結果、バーチャル訪問をすでに導入している、または導入中であると回答した自治体が増えていることが明らかになった¹



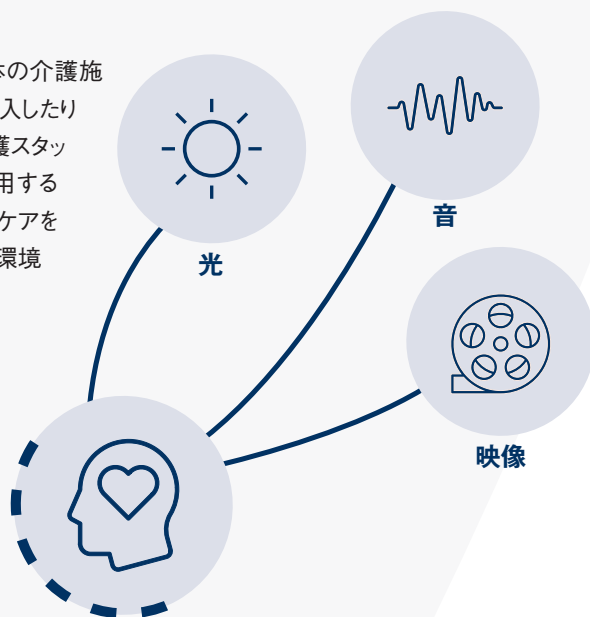
事例 感覚刺激テクノロジー

フレソ自治体における感覚刺激に対する分野横断的アプローチ

Wavecare社は、映像、音声、照明により心地よい感覚刺激を与え、困難な状況にある人にケアと安心感を提供する感覚技術を手がけています。精神疾患を抱える人の落ち着かなさ、不安感、無反応さに対し、この技術がよい効果を与えることが証明されています。

Wavecare社は現在、フレソ自治体の介護施設で感覚技術を試験運用したり、導入したりしています。導入の主な目的は、介護スタッフが支援技術として感覚刺激を利用するための専門知識を高め、それによりケアを改善し、ひいては調和のとれた職場環境を作り出し衝突を減らすことです。

分野横断的なツールとして感覚刺激を取り入れることで、入居者の日々の生活とウェルビーイングが向上し、入居者とスタッフの双方にメリットがもたらされると期待されています。



事例 デジタル精神医療センター

精神医療を平等に利用しやすく

デジタル精神医療センター(Centre for Digital Psychiatry)は、すべてのデンマーク国民が精神医療を容易にかつ平等に利用できるようにするデジタルソリューションの開発・テスト・研究・導入を目的に設立されました。

そのためには、精神医療における現在のニーズと、それに合ったデジタル技術をマッチングする必要があります。南デンマーク地域精神科医(Psychiatry in the Region of Southern Denmark)の一部である同センターは、病院の各部署と協力しデジタルソリューションの開発と導入に取り組んでいます。また、大学・企業・行政機関・医療システム内の他機関と協力して開発・研究プロジェクトを進めています。

**自分の不安感について
理解が深まり、自分と自分の思考は
別ものだと知りました。おかげで
不安に駆り立てられるのではなく、
自分が望むものに基づいて
行動できるようになりました。**

マインドヘルパー利用後の若者

加えて、全国規模のデジタルサービスの運営とさらなる開発にも取り組んでいます。その一例が、困難を抱える青少年を対象としたオンラインサービス「マインドヘルパー(Mindhelper)」です。Mindhelper.dkを通して、失恋や孤独、不安感や抑うつなど幅広い事柄について知識や助言を得ることができます。

目的は、学校や青少年向け教育プログラムで教師が心の健康について教える際に使用する教材を開発し、青少年の全般的な心の健康を促進することです。

**2022年の
訪問者数
110万人超**

訪問者10人中9人が、
Mindhelper.dkが
役に立ったと回答

ユーザーの
45%超が
30歳以下

(出典：マインドヘルパー)

規模の拡大

規模拡大とは、支援技術や医療技術を医療従事者や患者、人々に向けてより広く普及させ利用しやすくする一連の作業のことです。支援技術を効果的に普及させられるか否かは、規模拡大において重要な要素です。

それには、障害者関連団体との連携や、新たな普及経路の構築、またはそうした技術の利用を容易にするためのオンラインプラットフォームの開発などが必要かもしれません。

医療システムで技術ソリューションを創出し、普及させ、規模を拡大するには、強固で組織的な枠組みが必要です。この枠組みでは、開発と導入に体系的なアプローチを取り、組織の成長とユーザビリティの向上に時間をかける必要があります。データの提示を重視しながら質の向上と治療を行い、イノベーションと導入のリーダーの任命がそれを支えます。

規模拡大には困難が伴う

Danish.Careの視点 支援技術事業者団体

デンマーク支援技術事業者団体も支援・ケア・医療技術を手がける地元企業も、技術の規模拡大やパイロットプロジェクトの大規模調達への移行が容易ではないことは理解しています。

デンマークは強力な技術基盤を持っていますが、医療システムが5地域98自治体に分散されていることが、革新的な新しいソリューションの普及においては課題になっています。

多くの自治体や地域がこうした技術に関心を持ち積極的にソリューションの試験運用を行っているものの、大規模調達や広範な導入に至る例は多くはありません。そのため、同事業者団体は、規模を拡大し地域間の連携を促進するために国レベルでアプローチし、新たなソリューションの開発と同時に、効果が実証されている既存のソリューションの導入にも重点を置くべきだと訴えています。

事例 CO-PI

官民イノベーションセンター

デンマークの公共部門は年間約4000億デンマーククローネをモノやサービスの調達に支出しています。まだ活用されていないものの、公共調達には大きなイノベーションの触媒になりうる潜在力があります。この潜在力を活かすため、デンマーク政府は官民イノベーションセンター(CO-PI)を設立し、「規模拡大プロセス」と呼ばれるアプローチを採用しました。

CO-PIの規模拡大プロセスでは、複数の公共機関が協力し、まだ民間市場で適切に解決されていない共通の課題の克服を目指します。公共部門は取り組みを結集することで大規模な集団需要を創出し、民間企業に対しそうした

需要に応えるソリューションを開発する動機付けを与えます。CO-PIの4つの規模拡大プロセスのうちの2つが、時短に役立つ福祉技術に重点を置いていることは特に重要です。

これらの規模拡大プロセスは、官民双方のステークホルダー間に、課題解決に向けた継続的かつ体系的な対話を促します。

市場の民間企業は公共部門の顧客の課題や要求について理解を深めることができ、同時に、公共部門は革新的ソリューションに何を求めるかを精査し調整することができます。

「この業界の事業者団体である私たちは、全国で、また業界やエコシステムを超えて、政治的視点に立った協力関係をさらに広げていきたいと考えています。協力して取り組みれば、医療やケアの分野でデンマークの確かなソリューションをもっとうまく効率的に導入し、ひいては福祉・医療技術の恩恵を享受できるでしょう」

モルテン・ラスムセン
Danish.Care CEO

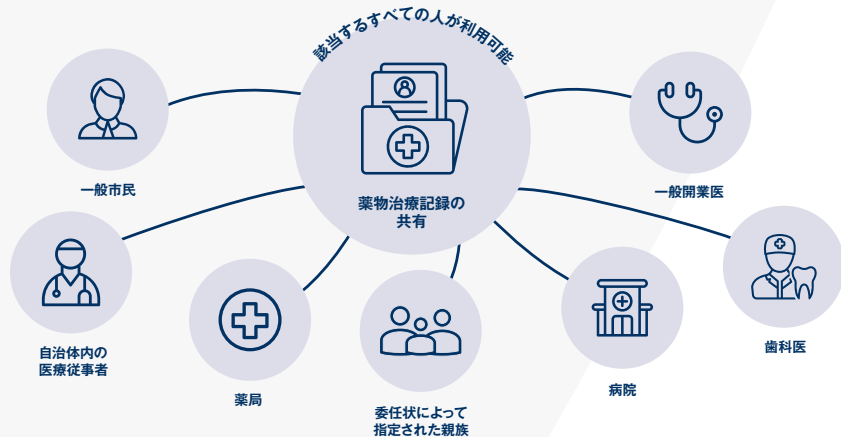
効率的なワークフロー

デンマークの医療システムにおいて、効率的なワークフローと管理は不可欠な要素です。これがあるからこそ、医療機関はリソース利用を最適化し質の高いケアを提供することができます。高度な医療デジタルインフラは、地域のITシステムを統合し、医療従事者が分野を超えて医療情報にアクセスできるようにし、分野間でのセキュアな情報交換を可能にして、これを後押しします。

このシステムには、人材不足や増大する患者からの要求といった課題があり、革新的なソリューションの模索が求められています。電子登録システムや追跡システムの統合により業務が合理化されたことで医療従事者の時間が節約でき、それまでと比べ患者のケアに集中できるようになりました。これは私たちの病院だけでなく、在宅ケアサービスにも言えることです。

病院では、医療スタッフのワークフローを簡略化できるように、機材や家具の配置など、施設を戦略的に設計しています。こうした改良は患者のアウトカムやエクスペリエンス向上につながります。医療従事者が有意義な話し合いや、患者に合ったケアの提供により多く時間を使えるようになるためです。

デンマークの医療システムで効率的なワークフローを維持するためには、継続的なイノベーションと卓越性の追求が不可欠です。デンマークの医療システムを改良し最適化していくため、私たちはレベルや分野を超えて関連する医療データを共有することを目指しています。最もわかりやすい例は、薬物治療記録の共有です。データベースとして一元化され、医療従事者は患者の薬物治療情報にアクセスしたり更新したりでき、ケアの調整と患者の安全性向上に役立ちます。



事例 モバイル通信プラットフォームを利用したワークフローの円滑化

官民パートナーシップで開発

モバイル通信プラットフォーム「Columna Flow Clinical Tasking」は、Systematic社とオールボー大学病院(Aalborg University Hospital)の救急部門の外科医とによる官民パートナーシップのもと開発されました。

これはスピードを求められる環境でのプレッシャーを緩和し調整を支援するソリューションで、臨床医はモバイルアプリで簡単に同僚の作業負担やこれから来る患者の情報を把握できます。

業務や職務範囲がリアルタイムで反映され、情報は常に患者に紐づけられています。その結果、ワークフローが円滑になりストレスが軽減され、電話の回数も減り、概観が把握しやすくなります。Columna Flow Clinical Taskingは、ビデオとメッセージ機能が使えるセキュアなプラットフォームで、臨床医は患者についての情報交換が簡単にできます。チェックイン機能を使うと、オンコールのすべての同僚がリアルタイムで把握でき、その時点での空き状況も確認できます。

私は調整担当シニア医師ですが、このソリューションのおかげですでに研修医の全体的な状況をよりよく把握できるようになったと感じています。同時に、電話の通話も減りました。メッセージ機能を使って研修医と手短にやりとりできるからです。

調整担当シニア医師
デンマークオールボー大学病院救急科

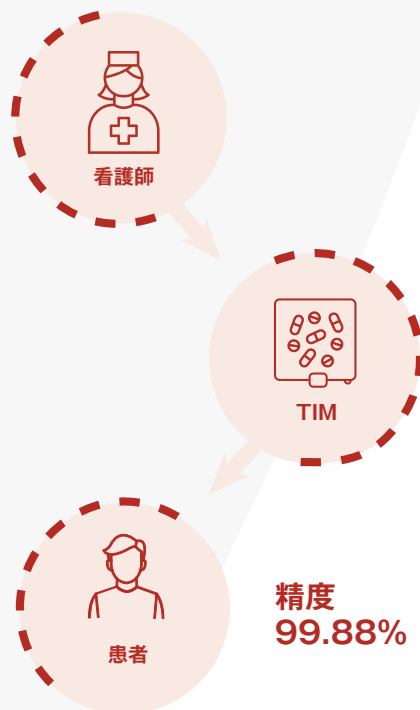
事例 薬の調剤

オールボー自治体

デンマークでは医師が薬を処方する一方、自分で服薬管理ができない高齢者や体の弱った人の投薬については、多くの場合訪問看護師が責任を負っています。そのため、薬物治療管理は看護師の職務の大きな部分を占めています。これに応えオールボー自治体は、入居者に薬を正確に提供する投薬ロボット「TIM」を開発しました。

TIMはケアシステムと医療記録のデータに基づき、正しい分量の薬を提供します。その精度は2020年以降99.88%と高く、人間を上回っています。TIMの導入は利用者の満足度向上だけでなく、入居者1人あたりの看護師の労働時間を1週間あたり1時間短縮することにつながりました。空いた時間は別の業務に割り振ることができます。

ただし、プロジェクトには支出が伴うため、TIMの機能やメリット、業務補助における役割、投薬の精度向上や入居者の自立促進への貢献などについて、わかりやすく継続的に説明する必要があります。



事例 時短につながる技術

合理的で効率的な在宅ケアエクスペリエンス

在宅ケアスタッフにとって、時間は非常に重要です。在宅ケアスタッフが電話やタブレットの充電のために余計な手間や時間を取られる場面は多々あります。在宅ケアを手がけるある民間企業では、LEBA Innovation社のNoteLockerを導入したことでこの問題が解決し、効率アップが実現しました。NoteLockerを使うと、業務用の電話やタブレットやPCを常に充電されたすぐ使える状態に保つことができます。スタッフは時間を節約でき、フル充電されたデバイスで業務に専念することができます。

デジタル記録にシームレスにアクセスし、効率よくサービスを提供できます。

NoteLockerは、在宅ケアエクスペリエンスを合理化・効率化しました。スタッフは1日で複数の利用者を遅れることなく訪問でき、重要な情報にはいつでもアクセスできます。その結果、効果的で信頼できる在宅ケアサービスが提供できるのです。

事例 効率的なプランニングでスタッフの離職率が低下

スタッフが計画作成に参加できるようにする

デンマークの病院には、医師や看護師を確保・維持するという課題があります。業務の魅力を上向きさせる効果的なアプローチのひとつは、スタッフが計画作成に参加できるようにし、円滑なシフト変更も選択できる業務スケジュールを提供することです。

業務合理化とスタッフの参加促進のために、PDC社は「PDC-Plan」というツールを開発しました。スタッフはこのツールを使って、勤務時間や休業時間を申請し、同僚間で簡単にシフトの交換もできます。

共同で人員配置をすることで計画作成がはるかに効率よくでき、従業員の在職期間も伸びて、労働力の強化につながります。

+200,000

PDC-Planで
従業員の
スケジュールを
作成
8言語で
利用可能

+50,000

従業員アプリの
利用者数

最大拠点で
プランナー2,000人、
従業員3万人

エンパワメントと自己管理

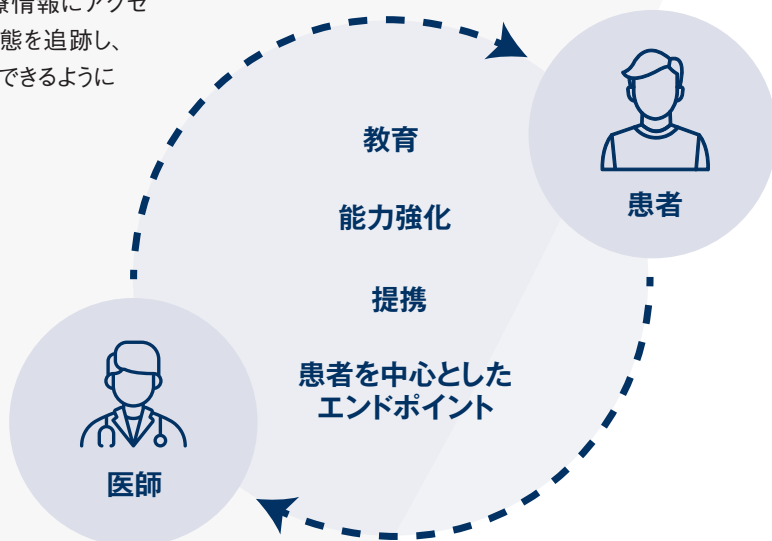
デンマークは医療において、患者のエンパワメントと自己管理を重視しています。これは医師中心から患者中心へと移行しつつある世界的な傾向を反映したものです。この考え方はデンマークの病院の革新的なプログラムに明確に現れています。これらプログラムは患者エクスペリエンスを最適化するよう設計・構成されています。新しい各病院は、患者ケアの継続性や患者の安全性の向上、効率化、質の改善を目指しています。

患者エンパワメントを重視するこのような姿勢は、病状についての教育から医師と共同での意思決定にまで幅広く及び、それが個々のニーズに合った治療計画を可能にしています。ここでは、電子カルテや在宅治療といったデジタル医療技術も積極的に活用されています。

これにより患者は医療情報にアクセスし、自分の健康状態を追跡し、自主的な健康管理ができるようになります。

個人の医療データにオンラインで安全にアクセスできるため、在宅治療、健康状態追跡アプリ、自己検査ツール、健康指標測定用のウェアラブル機器といったツールを使い、自分自身で健康管理ができるのです。

医療従事者はこうしたエンパワメントを促進するため、特に共同意思決定のためのコミュニケーションスキルについて、訓練を受けています。患者団体、支援団体、国家の医療戦略も、その重要性を強調しています。こうした取り組みを通じ、デンマークは患者のエンパワメントに努め健康状態の改善を目指しています。



事例 センサー技術が生活の質向上を促進

利用者の自信と安心感が高まる

Coloplast社は、世界初のデジタルによる漏れ通知システム「Heylo」を開発しました。ストーマ利用者は初めて漏れ通知をデジタルで受けられるようになり、自分の望む生活に近づくことができました。

Heyloはレイヤーに組み込まれた先進的なセンサー技術でストーマベースプレートの下の漏れを検知します。利用者は直感的に使えるアプリで早期に漏れ通知を受け取ることができるため、自信と安心感が得られます。

92%²が漏れについて不安があり、76%³がベースプレートの下で漏れを月1回以上経験したことがあり、26%⁴が過去1カ月以内に衣服への漏れを経験したと回答しました。



もし患者の漏れに対する恐怖心を軽減できたら、患者の生活の質が向上するだけでなく、看護業務も改善され、空いた時間でその患者と他の事柄について話し合ったり、他の患者を見たりができるでしょう。

Tracey Virgin-Elliston
英国、ストーマケア専門主任看護師

事例 患者の参加促進センター

患者目線での質

患者の参加促進センター(Centre for Patient Involvement: CPI)は、カウンセリングと評価を通じ医療分野で患者の参加を拡大することを目指しています。

活動には、デンマークの病院における患者エクスペリエンスと満足度を評価する「患者エクスペリエンス全国調査(LUP)」も含まれます。CPIは各病院での患者参加のベストプラクティスについての学習を促進し、患者やその家族に組織的に参加してほしいと提唱しています。

そうすることで、より患者を中心とした医療システムが構築できるのです。CPIは導入の支援、フィードバック提供、患者パスウェイのマップ作成などを行います。また、患者目線で見た質についてのデータを業務に反映させます。



事例 脱水予防と作業負担の軽減

AQUATIME社とABENA Nova社は高齢者の脱水と失禁に対処するために戦略的パートナーシップを締結しました。デンマーク国民の最大50万人⁵が失禁に悩んでいること、また年齢と共にその割合が増えることを踏まえると、これは重要な課題です。

AQUATIME社のインテリジェントな飲料用グラスは、その人の水分摂取習慣についてデータ

を収集し脱水を予防します。一方ABENA Nova社の失禁用オムツには無線センサーが搭載されリアルタイムにデータを取得して、個人に合ったケアを提供します。このパートナーシップは革新的な技術ソリューションを組み合わせることで高齢者の生活の質を上げるとともに、医療スタッフの作業負担軽減にも貢献します。

事例 独立性と一貫性を向上

必要なすべての情報が一元化されたIBG(市民のためのインタラクティブガイド)を使って、年齢、性別、経歴、能力に関わらず誰もが包括的な個人用のコミュニケーションツールで能力を伸ばすことができます。

スマートフォンとタブレットで使えるIBGを利用すると、タスクを概観できます。予測可能性、安全性、構造、利用者のエンパワメントを促進し、独立性と一貫性を高めます。

市民は、インタラクティブな画面やアプリからシステムにアクセスできます。主要な情報を一元化し、コミュニケーション、自己管理、利用者の参加を推進し、特に認知機能に困難を抱える人を支援します。IBGには仕事のスケジュール作成、食事のプランニング、活動調整、タスク構成といった機能があり、スタッフや利用者の親族がアクセスできます。



人工知能 (AI)

デンマークは医療におけるAI活用の先進国です。国内各地に臨床でのAI応用に特化した研究・イノベーションセンターが置かれています。

デンマークでは広くデジタルインフラが幅広い医療データが揃っていることから、デンマークはこの分野のグローバルリーダーの立場にあり、データを活用した技術の未開拓の可能性が大きく広がっています。この可能性はAIやデジタル介護の道を開くことになるでしょう。いずれも、人口動態の変化が見込まれる今後の医療の課題を克服する上で、ますます重要になっています。

デンマークのレジリエンス委員会 (Resilience Commission) がAI技術には医療向上に貢献する可能性があることと認めていることは注目に値します。同委員会は特に、**診断にもっとAIを活用することを推奨しています。**AIの可能性は現在さまざまな用途で模索されています。例えば救急医療の専門家が脳卒中患者を迅速に特定する支援をしたり、医師のスクリーン画像解釈を補助したりすることで、より正確な早期診断につなげます。

これは、患者のアウトカム改善だけでなく、人材不足やコスト削減にも貢献します。

しかし、AIを完全に医療に統合するには課題もあります。患者データのセキュリティ確保や、AIアルゴリズムに偏りがありうることへの対処、自動化に伴う職責変更への適応といった課題です。それでも、デンマークは強固なデジタルインフラや質の高い医療システムを有しイノベーションにも意欲的であるため、医療におけるAIの多大な潜在力を活用する上で、有利な立ち位置にあると言えるでしょう。

事例 AIによるモニタリングがケアスタッフを支援し患者にとっての質も向上

Teton社は、AIを使ったプラットフォームの先駆けである「Teton One」を開発しました。これはAIによるセンサーを搭載した、業務合理化とケアスタッフの状況把握支援と安心感向上のためのプラットフォームです。

自動モニタリング、転倒予防および検知、記録作成、睡眠・覚醒サイクルの分析などの機能を備えています。Teton社の第一の目標は、ケアスタッフの負担を軽減し、患者への直接のケアにより集中できるようにすること、燃え尽きのリスクを減らし、アウトカム悪化を防ぐことです。

このプラットフォームには、コンピュータービジョンという技術が使われています。これはセンサーに搭載されたコンピューターが画像データを処理し、その情報をスタッフに数値で伝えるものです。

多数の個別の機器やセンサーを使って室内で起きているさまざまな現象をモニターするのに比べ、この技術は汎用性が高く、1つのセンサーで複数の作業が同時にでき、患者のプライバシーも守ることができます。

事例 AIを活用した心停止の特定

緊急通報を受けた際の心停止 (CA) の見極めは、優先順位を付け、迅速に効果的なケアを提供する上で不可欠な要素です。この作業は経験豊富な救急医療司令員にとっても難しいものです。AIがこれを補助できる可能性があります。

AI技術は、緊急通報を受けた際に迅速かつ効率よくCAを特定できるAIモデルで、デンマークで開発され試験運用を経て導入にまで至っています。

この官民パートナーシッププロジェクトは人間の司令員を上回り、2020年パブリック・イノベーション・アワードを受賞したほか、現在では他のEMSシステムでも使われています。

当初のパートナーシップにはコペンハーゲン大学、コペンハーゲンの緊急医療サービス、Corti社のAIが参加していました。Falck社は現在、さまざまなEMSシステムや研究グループと共に、AIを他の救急サービスに利用する可能性を模索しています。

遠隔医療

デンマークでは、遠隔地での医療サービス提供に遠隔医療が利用されることが増えています。本レポートでは遠隔医療ソリューションを指して「在宅治療」という用語を使います。

在宅治療は、患者が診察や治療を自宅で受けやすくして、アクセシビリティ、利便性、効率の向上を図ります。在宅治療では人々に自分の病気をよりよく知るためのツールを提供します。

そうすることで、症状の変化に気づいたとき迅速に行動でき、不安を軽減することもできます。デンマークの保健当局と民間の在宅治療サービス企業が、デンマークにおける在宅治療導入を支援しています。

北ユラン地域では
COPD患者約700人が、
在宅治療／遠隔医療を
受けています。

遠隔医療／在宅治療

とは、情報通信技術を使った医療サービスであり、患者とサービスを提供する医療従事者は直接面会する必要はありません⁶。

例えばTeleCare Nord COPDプロジェクトでは、永続的な遠隔医療による家庭モニタリングサービスを展開して、病院、自治体、開業医と協力し、北ユラン地域の慢性閉塞性肺疾患（COPD）患者を支援しています。このサービスは現在全国に拡大しています。

ただし、データプライバシー、診療報酬、アクセスの公平さ、既存の医療システムとの統合といった課題を、慎重に考慮する必要があります。

事例 eホスピタル

シェラン地域

デンマークのシェラン地域はEホスピタルを導入するという革新的かつ大きな一歩を踏み出しました。これにより人々は、治療や指導を、自宅で、あるいは近隣のサテライト拠点で受けることができます。

重要なのは、このデジタルな手段を使うのは、患者の安全が確保できるときのみであり、医療への責任ある技術統合が重視されている点です。

患者はどこにいても必要な指導や治療を受けることができるようになり、これは患者にとって大きなメリットです。

斬新なこのアプローチにより目覚ましい結果が得られました。特に、患者にとっての医療サービスの質と安全性が高まり、同時に緊急入院を必要とするケースが減りました。

また、バーチャルケアへと向かう流れは、病院と一次医療の間の動的なパートナーシップの必要性を浮き彫りにしました。この協力関係は患者の自宅や自宅近くで個人に合わせた治療を提供するにあたり、特に重要です。先端技術と患者中心のケアを融合させたこの取り組みは、医療サービスに対する現代的で包括的なアプローチの一例と言えるでしょう。

これは、人々のニーズに医療サービスが応えられていない部分に新しい技術を活用し、こうしたサービスを身近に感じられるようにしている典型的な例です。

ソフィー・ローデ
内務保健大臣

事例 在宅リハビリを改善

センサーを使った訓練とユーザーフレンドリーなアプリ

Icuralは、患者の退院後の回復や慢性疾患治療に運動が重要であるという考えに基づき、自宅での身体活動や運動の改善に特化した在宅治療ソリューションです。

センサーを使ったトレーニングとユーザーフレンドリーなアプリによって、Icuralは患者が日々の生活に身体活動やトレーニングを組み込むよう指導し、やる気を起こさせます。Icuralは特定のパラメータと日々の活動を測定し、データをセラピストに送信して、患者とセラピストの両方にとって有用な情報を提供します。

セラピストには時間を節約し、個々人に合わせたサービスを柔軟に提供できるというメリットがある一方で、患者は効果的な運動指導が受けられます。



デンマークの25の自治体や病院による臨床プロジェクトで導入されているIcuralは、医療提供のあり方の変革の最前線にいると言えるでしょう。

事例 早産児とその家族の遠隔在宅ケア

南デンマーク地域

オーデンセ大学付属病院(OUH)は、早産児とその家族のために独自の遠隔医療ソリューションを採用し、赤ちゃんが何週間も入院する代わりに自宅で過ごせるようにしました。

早産児は病院の専門家が本来の予定日までモニターしますが、OUHでは自宅と病院とをつなぐ遠隔診療を活用して、赤ちゃんがその期間も自宅にいられるようにしています。

退院して自宅に戻る前に、親は子どもへの食事の与え方、成長の測定方法、看護師とのビデオ相談に先立ち病院アプリを使って週2回データをスタッフに送信する方法を学びます。

iPadで新生児科に接続するだけで、早産児とその親は退院しても安全でいられ、必要な医療ケアは自宅の安心できる環境で受けることができます。この遠隔医療ソリューションのおかげで、親の自信が強まり子どもの必要に応える能力も向上し、家族が自宅で一緒に過ごすことができます。



教育

今後の医療の課題には、医療従事者教育の中で取り組む必要があります。進歩する技術を有効活用し、技術を取り入れるのに必要なスキルを教えることが必要になります。

こうした能力は、医療システムが直面する患者数の増加と、労働市場に参入する労働力の減少という人口動態上の2つの課題を克服する上で不可欠です。

この課題を克服するためには、大学や教育機関が、将来の医療従事者が医療ケアや治療での新技術活用に習熟するだけでなく、新しいソリューションの開発や応用に対する学生のイノベーション能力や好奇心を養えるよう、コースや教育方法を設計することが極めて重要です。

もう一つの選択肢として、医療従事者が実務を始めるにあたって遭遇する場面に技術を使ってシミュレーションすることが挙げられます。例えば、精神科で興奮状態にある患者への対応の練習に使うことも考えられます。

皮膚科医、形成外科医、病理医によるメラノーマ（皮膚がん）の診断・治療にかかっている支出の3分の2をアプリを使うことで抑制できる可能性があります。

ニルス・クヴォーニング
Melatech社CEO、Dermloop開発者

Dermloopアプリはデンマークの5地域のうち3地域で試験運用・利用されているアプリで、AIを活用したトレーニングと臨床フィードバックにより皮膚科診断に革命をもたらしています。**Dermloopアプリは、例えば症例数の少ない一般開業医などの医師のトレーニングを標準化し、診断精度を高めます。**一般開業医と病理医が患者データと画像をシームレスに共有し、直接やりとりできるようにして、フィードバックと協力を促します。

このアプローチにより、不要な手間や待ち時間を減らしリソースを節約し、効率化につなげます。**皮膚科診断を一次医療に移行できる可能性も生まれ、イノベーションの発展や患者ケアの改善につながります。**

事例 ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン(UCL)

UCLが「Educations 4.0」を導入

UCLは新たな手法の実験を行い「Educations 4.0」を導入しました。

このプログラムの根本にある考え方は、現在社会のあり方を変えつつあるデジタルイノベーションは、将来の教育も同様に変わる、というものです。同プログラムは、技術の発展が教育にどう影響するかを検討し、それによってどんなメリットと課題がもたらされるかを把握することを目指しています。

重要なのは、内容やアイデアは学生や教師などからボトムアップで提案されるべきだという点です。このテストプログラムは2022年から2025年まで実施され、教師・学生・研究者は未来の教育についてのさまざまなアイデアや教育実験を開発しテストすることになります。またこうして、学生を技術活用に慣れさせ、経験を積ませます。このプログラムの結果はデンマークの教育関係者により評価され公表される予定です。

事例 認知症のシミュレーション

知覚の歪みを体験できるインタラクティブな生活空間シミュレーター

デンマークの認知症学習センター(Dementia Learning Centre)は医療従事者、認知症患者本人やその親族に認知症について学んでもらうために、シミュレーションを活用した革新的なアプローチを採用しています。

ここでは、インタラクティブな、感覚が歪んだように感じる生活空間シミュレーターを使って、認知症の人の生活がどんなものかを実際に体験します。その生活空間では、モノの位置が変わっていたり、予想した通りに機能しなかったりと、何もかもが本来とは異なっています。

そのため、ものごとの全体像の把握や、日常の単純な作業さえも困難になります。このようなシミュレーションを通じて、認知症の人の生活をリアルに体験することができます。シミュレーションの後に報告会が設けられ、参加者は自分の経験を言葉にして行動に結びつけ、認知症の人へのケアの改善に活かします。

今後の展望

デンマーク政府は、デンマーク医療システムの開発モデルを模索し提示するため、構造委員会を発足させました。

調査の重点分野には、医療提供の一貫性の維持、より広範な部門横断的ケアの普及、業務の分配、均一性の確保、患者の権利の擁護、民間セクター参加の評価などがあります。デンマークの医療システムは、臨床スタッフの不足、データ管理、専門性強化の必要性といった課題に直面しています。包括性を目指す

同委員会は、高度なデジタル化を目指し、医療部門の新たな構成・組織を検討することが重要であると考えています。

世界のどこであれ、高齢化は医療ソリューションに対する需要が急増することを意味します。自動化技術の導入と革新的な医療ソリューションへの継続的な投資が必要です。

その目的は、単に寿命を伸ばすだけでなく、生活の質を上げることにあります。新技術の登場

により先進的な医薬品や治療方法が生まれ、従来の医療に著しい変化がもたらされることは確実です。

デンマークは公的機関と民間企業との間の協業を従前より続けてきました。加えて医療データ管理にも熟達しており、それらが医療における人工知能活用の強靱な基盤となっています。

医療業務を効率化できるルーティン作業の自動化には大きな可能性があることが研究で明らかになっています。

デンマークの医療セクターが現在進めているプロジェクトでは、さまざまな地域でその可能性を最大化することに重点が置かれています。また、構造委員会は、画像診断やラボ検査などの診断セクターを国レベルで組織し、一貫性と均一性を高めることを検討しています。医療のデジタルトランスフォーメーションの核心にあるのは、市民中心のサービスを重視する姿勢なのです。

References & Credits

Editor-in-Chief

Healthcare Denmark; Ida Hvitved, idh@hcd.dk

Healthcare Denmark; Signe Dilling-Larsen, sdl@hcd.dk

Associate editor

Healthcare Denmark; Ari Vigur Hansen, avh@hcd.dk

Innovating Health and Assistive Care in Denmark - November 2023

A publication in the Triple-I paper series: Denmark Informs - Inspires - Invites

References

1. Momentum (2023). Skærmbesøg i plejesektoren vinder frem i flere og flere kommuner. Located November 1, 2023 at: <https://www.kl.dk/momentum/arkiv/2023/15-skaermbesoeg-i-plejesektoren-vinder-frem-i-flere-og-flere-kommuner>
2. Jeppesen PB et al. Impact of stoma leakage in everyday life: Data from the Ostomy Life Study 2019. *Br J Nurs* 2022,31(6):48-58
3. Down G et al. Perception of leakage: Data from the Ostomy Life Study 2019. *Br J Nurs* 2021, 30(22)_4-12
4. Martins L et al. Challenges faced by people with a stoma: peristomal body profile risk factors and leakage, *Br J Nurs* 2022, 31(7):376-385
5. Danish Health Authority (2023). Forebyggelse af urininkontinens hos ældre. Located November 6, 2023 at: <https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2020/Inkontinens/Inkontinens-Pjece-til-kommuner.ashx?la=da&hash=06164D01137CFBB711E9DF13E3B8EE61DA4427AF#:~:text=Op%20mod%20500.000%20danskere%20lidel,sig%20for%20at%20f%C3%A5%20behandling1.>
6. The Danish Health Data Authority (2023). Begrebsbasen. Located November 1, 2023 at: <https://sundhedsdata.item.dk/#results>

Photo & Illustration credits

Front page: Region Zealand / Jakob Vind
Page 3, (right): Left, Denmark's Liberal Party
Page 36: Region Zealand / Jakob Vind