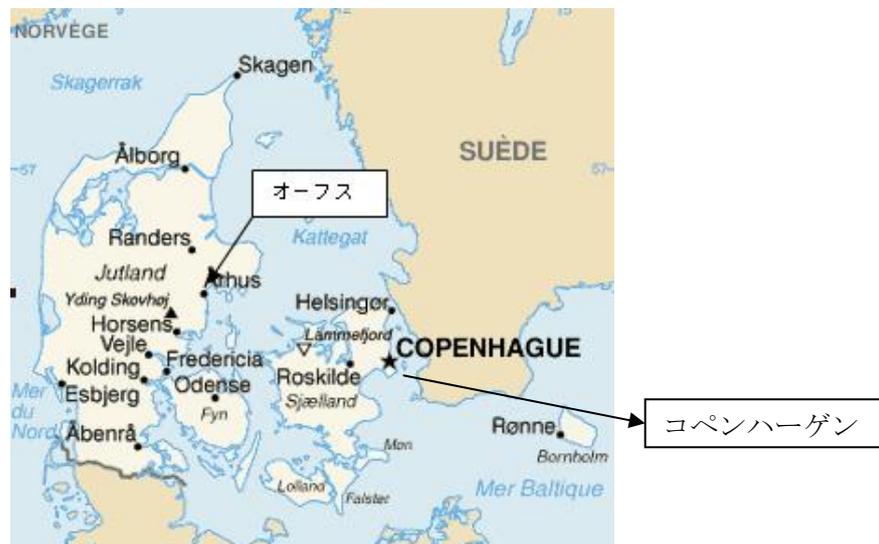


- ・ 現在デンマーク在住の日本人は、約 1,200 人と言われる。コペンハーゲン大学、オーフス大学などでは、殆どの授業を英語で受講することが可能なことから、日本からの留学生も多い。
- ・ 日本との経済関係では、デンマークは対日貿易黒字を計上している数少ない国の一つであり、さらに輸入品目が日本が必要とする医薬品、加工用冷凍豚肉、乳製品などであり、輸出品目が自動車、通信機器と相互メリットのある関係で、良好な貿易関係が維持されている。
- ・ デンマークは 100%の石油自給率を持ちながら、クリーンエネルギーである風力発電を推進するなど、自然への愛着の強い国である。
- ・ デンマーク人の環境への関心は高く、日本企業もその点を理解しており、自動車メーカーは、電気自動車や水素自動車などのアピールを行っている。
- ・ ここコペンハーゲンでは 2009 年 12 月に COP15 が開催された。COP は、国連気候変動枠組条約を受けて設置された会議で、年に一度、各国の環境に関わる省庁の大臣が集まり、同条約の成果について話し合う会議であり、京都議定書に定めのない、2013 年以降の地球温暖化対策を考え、各国の同意を求めた。
- ・ 日本は京都議定書が締結された国であり、京都議定書は、温室効果ガス排出量の削減に向けて各国に具体的な取り組みを課した初の国際的議定書で、歴史的にも重要であり、今日、世界の CO2 排出量を規制する役割を果たしている。
- ・ 日本とデンマークは世界で最もエネルギー効率の高い国であり、ともに温室効果ガスの削減に同意することを目指している。
- ・ 両国が共有する人と自然にやさしい高度な技術が発揮されていくことを期待している。



2月11日(木)～12日(金)

オーフス市(デンマーク)

★ オーフス市について

○ 概要

- ・ オーフス市はコペンハーゲン市に次ぐデンマーク第2の都市であり、人口は約29万人。
- ・ 10世紀以降、北海、バルト海交易の隆盛とともに発展した港湾都市であり、16世紀から17世紀の初頭までは、人口もコペンハーゲンを上回っていた。
- ・ ユトランド半島の東海岸にあり、オーフス湾に面している。農作物、石炭、鉄などもオーフス港から輸出されている。
- ・ ユトランド半島の文化の中心地であり、1928年に創設されたオーフス大学は有名で、学生も多く、若者が文化活動を担っている町であり、アート・フェスティバルやジャズ・フェスティバルが開催されている。
- ・ 市中心部から約30分のところにオーフス空港がある。小規模空港であるが、デンマーク各都市と結ばれている。コペンハーゲンまでの飛行時間は約30分。
- ・ オーフス大学は、デンマークの中では2番目に古い歴史を持つ大学で、大学規模も2番目である。(1番は共にコペンハーゲン大学)
- ・ 人文科学、ビジネス、自然科学、社会科学など9学部からなる総合大学で、授業の多くが英語で行われることもあり、世界中から年間500人を超える留学生が集まり、1971年には日本学科が開設されている。
- ・ デンマークは、日本製のロボット「パロ」(産業技術総合研究所が開発したアザラシ型ロボット、ギネスブックで世界一の癒しロボットと認定されている)を用いた実証実験も行っており、日本からの留学生も多く、日本とも関係の深い国である。
- ・ デンマークは、「産学官」に「市民」の視点を加えた「ユーザー・イノベーション」を先駆的に取り入れている国であり、この考え方を提唱した、オーフスの「アレクサンドラ研究所」は特に有名である。
- ・ 大阪市が2010年2月2日に開催した「世界ものづくりサミット」では、アレクサンドラ研究所の方も来阪され、「ユーザー・イノベーション」の取組について協議を行うとともに、デンマークと大阪の協働について基本合意を締結している。

## ★ オーフス市役所

### ○ 対応者

- ・ Ms. Dorthe Laustsen                      オーフス市副市長（保健・介護担当副市長）
- ・ Mr. Ivan Kjaer Lauridsen              オーフス市健康福祉局長
- ・ Mr. Birgit Mikkelsen                  オーフス市福祉技術首席コンサルタント

### ○ 対談概要

- ・ 舟戸議長は大阪で保育園を運営されているとのことだが、私も 34 年間幼稚園に勤務し、園長も務めたため、親近感がある。これからも、両市の発展のために協力して参りたい。
- ・ 2月2日に大阪で開催された「世界ものづくりサミット」には、オーフスからも参加した。今回は当方のケアウェア展示会に参加いただき感謝している。最新の医療機器を是非ご覧になっていただきたい。
- ・ 大阪にも注目いただいた「ユーザー・イノベーション」発祥の都市であり、ぜひこれからも、両市の交流を進めてまいりたい。
- ・ コペンハーゲンからの飛行機が 30 分以上遅れたため、対談時間が数分程度しかなく、ご挨拶程度になってしまったのは残念であった。



オーフス市ラウツェン副市長と

## ★ ヴェスタス社研究開発センター

### ○ 応対者

- ・ Mr. Kresten Ornbjerg Christensen ヴェスタス社 政策研究者

### ○ 概要

- ・ ヴェスタス社はオーフスの西45kmに本社のあるアルミニウムの会社である。研究はオーフス市と協力して行っている。
- ・ 1945年に設立し、農業機材を扱っていた。1950年代に農家に電気を供給したいと風力発電の研究を始めた。1979年に最初の風力発電機を製造し、農家に納入した。
- ・ 現在、当社の風力発電機は60を越す国で使用され、従業員数は20,000人を超える。
- ・ 風力発電はCO<sub>2</sub>を出さないクリーンエネルギーとして注目されている。試算では、風力発電の開発可能な電力量で、世界の電気容量を賄えると言われている（一説では4倍）。
- ・ 世界の風力発電量では、アメリカが1位、ドイツ、スペインと続き、デンマークは7番目である。最近では中国、インドが力を入れており、4位、5位となっている。
- ・ 我々はアジア、アメリカなど世界中に研究所を持っている。世界中に我々の風力発電機を売ることが目的ではなく、技術提携を行い広めたいと考えている。
- ・ 自社製品最大の風車の羽根(ブレード)は44mの長さがありバスよりも長い。グラスファイバー製で、風力発電停止の最大の原因である落雷を防止するため、避雷針も入っている。また、ブレードの表面には音を抑えるための細かな板状の突起が付けられている。
- ・ 70年代には高さ23mで、55KWの発電量であった。昨年最も販売された商品では、高さは80mになり、発電量は2MWになっている。自社最大の製品は高さ190mで、5MWの発電量がある。
- ・ また、海上用もあり、溶接の仕方やセンサーが異なっている。
- ・ 当社では、自社製品の内15,000基を本社で一括管理しており、その稼働状況を逐次把握している。
- ・ 販売量は、2003年に比すと、約3倍に伸びており、2009年は世界経済危機の影響で少し下がるが、2010年には再度上昇すると考えている。
- ・ 当社は風力発電分野では世界最大手であり、全体の20%を超えるシェア

アを持ち、40,000基を設置している。現在は洋上発電(海上・水上発電)の研究を特に行っており、この分野でも世界トップである。

- ・ 洋上発電は、地形や建物による影響が少なく、より安定した発電が可能となり、また立地確保や景観、騒音の問題もクリアできる。デンマークはもともと洋上発電が発展しているが、最近ではイギリス、ドイツなどでも導入が進められている。
- ・ 25年前の小型風力発電機で3,000KWを得るためには、200個の風力発電機が必要であったが、現在は1機で3,000KWの電力を得ることが出来る。
- ・ 発電機はブレード、カバー、胴体、タワーなどからなるが、中国、インド、アメリカ、スウェーデン、スペインなどで作られている。日本にも150人の従業員がいる。
- ・ 我々は石炭、ガス、原子力などと競争しなくてはならない。しかし、我々にはモダンで安全なエネルギーを提供している自負がある。
- ・ なぜなら、ヴェスタス社はハイファイであり、風力発電は地方でも単独で作ることが出来、工事期間も他の発電に比べ短い、CO<sub>2</sub>も出ないなど、最もクリーンでかつ手軽に設置できるエネルギーだからである。
- ・ 風力発電は、低コストエネルギーであり、火力発電や太陽電池よりも短時間で設置が可能である。また、発電量を需要に合わせて容易に変更できるエネルギーでもある。
- ・ さらに、新しいテクノロジーのため、エネルギー分野で新しい職場を生み出している。また、電気の無いところに設置できる、このエネルギーを活用して新しい職場を生み出すことも出来る。
- ・ 我々の試算では、65.9GWの電力を生み出せば、154,000人の雇用が生まれる。アメリカで85,000人、ドイツで80,000人、中国で40,000人の雇用が生み出されていることになる。
- ・ 当社は開発と組み立ては本社で、販売・維持は地方で行っている。
- ・ 日本の風力発電は、2008年には1,854KWとなっており、2000年に比して約10倍である。日本はこれからも風力発電を推進する政策を行っており、わが社としてもビジネスチャンスにしたいと考えている。

○ 質疑応答(O=大阪側、V=ヴェスタス社側)

O：発電機を小さくして今の発電力を保つ方がよいのではないかな？

V：同感である。その研究も行っている。しかし、発電量はローターの半径の2乗に比例し、かつ地上付近では地面や障害物等による風の摩擦が生じるため、高所の方が効率よく風を捉えることができるため、発電事業用の風力発電機は大型化している。

- Q：どの程度の風で回り発電できるのか？
- V：秒速 3m で回転する。風があるときとないときの電力差「出力変動」は風力発電の大きな問題で、弱点ではあるが、設置場所を十分検討し、かつ設置場所を分散すれば対策は可能である。デンマークでは、風力発電で国全体の発電量の 20% を賄っており、2025 年には 50% 以上にする計画である。
- V：日本でのクリーンエネルギー政策は？
- Q：日本は土地の問題、そして台風の関係があり、強風に弱い風力発電よりも太陽電池がクリーンエネルギーの主力となっている。もっとも風力発電も行っていない訳ではなく、大阪では小型風力発電機を設置し、看板などのライトアップを行っている。
- Q：人体への影響はないのか？
- V：低周波騒音の問題が取上げられるが、現実にはないと考えている。独立した大学の研究でも「影響なし」との結論になっている。ただ、出来る限り住居とは離して設置している。また、風力発電の場合、他の発電と異なり発電機の設置箇所直下でも放牧などの利用は可能である。また、洋上に設置する洋上発電もある。
- V：大阪の風力発電に対するニーズは如何か？
- Q：現在計画されている新人工島には設置が可能と考える。宅地等での販売は市の中心地より離れており、公共交通機関も殆どなく難しいが、ここに太陽光発電や風力発電を設置することは可能である。また、洋上発電も考えられる。
- V：環境分野に関する大阪の関心は如何か？
- Q：環境分野への大阪の関心は高い。大阪の世界的有名企業ではシャープやパナソニックがあるが、シャープはソーラーパネルを、パナソニックはリチウムバッテリーを作っている。大阪市は低炭素社会を目指しており、環境先進都市として、市内に環境・新エネルギー企業の集積による開発を進めている。
- 大阪を中心とする関西では、日本におけるソーラーパネルの 70%、リチウムバッテリーの 80% を生産している。
- V：日本はリチウムイオンバッテリーの技術が進んでいるので、その技術を当社の製品に結び付けたいと考えている
- Q：風力発電機一機のコストは？
- V：100 万 KW を発電できる機械で 100 万ユーロ（約 1 億 3 千万円）である。
- Q：何年でペイできるか？ また故障は多いか？
- V：償還年数はローンの種類による。機械は 20 年間持つ。当社設置の場合

半年に1回点検しており、故障する前に点検しているため、故障による停止は殆ど起きていない。



ヴェスタス社研究開発センター外観（内部は撮影不可）

## ★ スカイビー大学病院

### ○ 対応者

- ・ Mr. Lars G. Knudsen      スカイビー病院、IT プロジェクトチーフ
- ・ Mr. Claus Thomsen      スカイビー病院、医薬関係取締役

### ○ 概要

- ・ 当病院は、オーフス県を含む人口 150 万人の中部ユトランド広域州が設立運営している新しい大学病院である。
- ・ デンマーク社会では、病院運営は 3 つに別れている。98 ある市は医療、第 1 次的医療、在宅ケア、学校予防をしている。5 つの州は、病院を運営。そして政府は医療の全体的な戦略を作る。
- ・ 医療部門は 2 つに別れている。第 1 次期医療は一般開業医、開業専門医が担当する。第 2 次医療は病院医療として行っている。
- ・ 病院の課題として、どこに新築、増築するかを考えなければならない。今はスカイビーも入れて 4 箇所到医院が分散しているが、他の 3 つの病院をすべてスカイビーに移転させることにしている。
- ・ その理由として、今ある病院の建物が古いこと、修理では費用が嵩むため、将来を見越した建物を新たに作る必要があり、同じ新築するのであ

れば集中させる方が効率的であるからである。1999 年より移転の準備を始めて現在も進めている。

- ・ 我々には、6つの原則がある。それは、①ロジカルで連携の取れた医療であること、②内向きにも外向きにも効率的に管理されたシステムであること、③治療・研究・教育の3つが包含されていること、④より良い職場環境を目指すこと、⑤最高の質を確保するよう努力すること、⑥経済的にも効率のよいものであること、である。
- ・ 専門分野を効率よく配置させ、新しい形で組み合わせ発展させる必要があり、そのためこのスカイビーに病院を集中させる。現在も増築中で、完成すると北欧最大規模の高度医療技術を誇る大型病院になる。
- ・ 病院を作るのにはお金がかかり、既に、90億デンマーククローネ、約1,485億円かかっている。【1デンマーククローネ=16.5円で換算、以下同様】
- ・ 現在は150,000㎡であるが、将来的には232,000㎡に増築する。運営費だけでも9,000人のスタッフを抱え、25億デンマーククローネ、約413億円かかっている。全体の建築費は440億デンマーククローネ、日本円にして約7,260億円になる。
- ・ 10万人が入退院しており、60万人の外来患者がある。
- ・ 救急対応もOKであり、一般外来もOK。薬も無料であり、皆さんにもデンマークに是非引越いただきたいと思う。
- ・ 建物は基本的には2階建ての低層で、一部中層、高層の建物よりなる。
- ・ スカイビーの建物は端から端まで1km離れている。広大な敷地の移動のため、モノレールも走らせている。
- ・ 中央の建物は、北欧的な建物にして、光を最大限取り入れるデザインを採用している。病院でも美しくて綺麗なものを求める心理学的な調査から、病院とは思えない広く美しいロビーを持っている。
- ・ 将来を考え、さらに10万㎡の増築も可能なように設計されている。私たちの重要課題は、20年のちを予想し、構想を行うことである。
- ・ 日本は大きなコンピュータから小さなコンピュータにする技術は進んでいると聞いているが、医療機器は、どんどん大きくなっている。たとえば現在のMRIは、設置に250㎡が必要である。
- ・ 世の中は大きく変わってきている。例えば教育現場では、昔は厳格な先生が居て、生徒はみな黒板に向かって座って聞いていた。今はオンラインでつながり、教育を受けることが出来る時代になっている。病院も時代に対応した設備が必要である。
- ・ 病室は全て個室であり、低層1棟に24の個室が入っている。
- ・ ただ、こうした医療は費用がかかり、経済的にも国の財政を圧迫してい

る。私たちの今のイメージは、飛び込み台の上に立っているようなもので、これから先どうなるかは正直言って不安もある。

- 将来的に小さな病院は廃れていくと思う。医師の数も足りなくなる可能性が高い。
- 次に当病院の IT の特徴について述べる。
- この病院のデジタル化は、2008 年から 2012 年の国の施策として進められている。
- 患者のための最もよい方法を調査し、より良いサービスを提供できるようにしている。
- デンマークは国の施策として、国民背番号制を導入しており、その人が今までどのような治療を受けたか、どんな薬を飲んでいたかが分かるような、ホームページを作成している。
- 「Common Medical Card」、「National Patient Index」があり、全国的なインデックスを作っている。
- 治療内容で翻訳が必要な時には、遠隔で通訳を使い翻訳することも出来る。検査の結果なども、病院や薬局どこでも見ることが出来る。
- 同時に遠隔治療制度も構築しようとしている。地域自治体が保有する情報を開示することにより、患者の受入れのためのロジスティックスが上手く行くように出来る。病院は、患者が入院する前に、その患者の情報を得ることが出来る。
- 私たちは常に新しいものに取り組んで行きたい。最新の情報と新しい考え方を導入したいと考えており、定期的に会議を開催し企業や関係者の意見を聞き、またホームページを通して意見を募り、それらユーザーの意見を元に、対策を考えるようにしている。(ユーザー・イノベーション)
- 遠隔治療は糖尿病などでは既に行っており、100km 先の病院に行かなくても在宅である程度の治療を受けることが出来る。
- 新しい緊急外来の対応方法はどこにも実践例がないため、私たちは、そこから始めないといけない。一日 2,500 人の外来の受付方法として、駅やバザーの形式での患者の受け入れなども検討している。
- 緊急外来のコアとして、高齢化に対応した医療サービス、少子化で労働者が減っていくことへの対応、より多くのニーズに対応した少ない労働力での対応が重要になる。
- これらの解決策もテクノロジーだと私たちは考えている。日本からもご提案があれば承りたい。



15 万 m<sup>2</sup>の広大な敷地を誇るスカイビー大学病院（完成予想図）

○ 質疑応答(O=大阪側、S=スカイビー大学病院)

O：病院の待ち時間はどのくらいか？

S：基本的には予約制であり待ち時間は殆どない。緊急対応も行っている。

S：大阪市も公立病院を運営していると聞いている。公立病院を作る意味はなにか？ また町の病院との関係はどのようになっているのか？

O：まず、総合病院はどのような病気にも対応できるメリットがある。市民は、風邪とか擦り傷であれば町の小さな病院に行く。小病院の先生は大学病院と連携しており、症状が小病院では対応できない場合、また、大きな病気の兆候を発見した場合、紹介状を書き、大学病院など大きな病院に斡旋する。このように公立病院と町の小病院が連携して治療を進めている。

O：病院の運営費はどこが負担しているのか？

S：健康保険制度で負担している。民間の病院では 100 人程度の老人ホームを併設しているところもあり、それも健康保険制度で負担している。

S：労働人口が減っているのは日本でも問題となっているのか？

O：日本でも問題となっており、看護師は人手不足でフィリピンやインドネシアから人を受け入れたりしている。また、高齢化の進展に伴い、高齢者が高齢者を介護することになるため、そのサポートとしてロボットの導入を考えている。

O：病歴のデータ管理は日本では個人情報であり、そうしたものをホームページ上で閲覧可能にすることは、日本では抵抗があるが、こちらでは如何か？

S：データ管理は厳しく行っており、許可された人しか見ることができないシステムになっている。4つのキーワードを入力しないと表示されな

い。また仮に表示されたとしても、一人分しか閲覧できず、次のデータを見るには、また新たなキーワードが必要になる。なお、今のところ、ハッキングされたことはない。

○：薬についても無料か？

S：薬は収入に応じて自己負担がある。収入が低い人には補助金が出るので本人負担はない。また入院中は無料である。

○：これだけの体制を組んでいれば、医療費は増大していくと思うが、それは問題となっていないのか？

S：国民の要望は増えていく。①もっと治療して欲しい、②いろいろな治療を受けたい。③医療費そのものの高騰、などがあり、非常に負担額は大きくなっている。既に大きな問題になっており、日本も同じだと思う。

○：日本ではそのため、現在5%の消費税を福祉目的税にして、その財源にしようとする動きもある。このような問題は世界的に見ても共通の問題であり、連携して解決できればと考えているので、これからも情報交換をお願いしたい。



スカイビー大学病院にてレクチャーを受ける

## ★ ケアウェア展示会

### ○ 概要

- ・ オーフス市庁舎および隣接する展示会場で開催される福祉機器・医療機