



## 環境先進都市スウェーデンのエナジーランドスケープ InnoVentum 社のアートな風車

Energy landscape  
for environmentally advanced city in sweden

Artistic wooden towers  
for wind turbines  
by InnoVentum AB

InnoVentum 社の創業者、Dr. シグバルド・ハリソンは、スウェーデンとデンマークにある 3 つの大学で、アントレプレナーシップとイノベーションについての科目で教鞭を執ってきた。教授業の傍ら、セーリングにも情熱を費やしてきたシグバルドは、ある時、地域分散型風力発電についての構想を思いつく。彼の 45 フィートのセーリングボートで必要な電気は、全て 400 ワットの小型風力発電機で賄われており、一般家庭の電力くらいであれば、各々の家庭が風力発電設備を持つことで賄うことは可能なのではないかと考えたのだ。多くの人々が、自分でグリーンエネルギーを作り出す術を持っていたら、それは地球の環境にとって、ものすごくプラスな事なのではないか?生粋のアントレプレナー精神、持ち前のリサーチスキル、そして膨大な人脈を駆使し、彼はこのアイディアの事業化を試み、2010 年 5 月 5 日、ベンチャー企業 InnoVentum 社を設立した。5-5-10 は InnoVentum 社のラッキー・ナンバーだったのだろう: 過去 3 年間の間に、PowerPoint start-up 企業、つまりアイディア一つで始めたベンチャーは、唯一無二の製品群と、EU 各国の設置実績、国際的な投資家とアドバイザーを味方に持つ企業へと徐々に発展を遂げて来た。InnoVentum 社の試みは、人々の概念を覆すものだ。「小型風力発電?家の庭には設



Installation in Mörbylånga, Sweden

置しないで!」という人々の意見を「小型風力発電で、家庭の庭にちょっとしたツイストを効かせようか」と考えを一変させることができる製品の提案である。見た目が美しく洗練され、良く作り込みがされた風力発電ソリューションは、純粹に機能を果たすだけで、飾り気のない製品が主流の小型風力発電市場に一石を投じるに違いない。InnoVentum社は、審美性の高いタワーと、最新で安定したオペレーションを行う小型風力発電機を組み合わせて提供する努力を惜しまない。小型風力発電ソリューションは、いまだかつてない、美しく機能的という段階に突入したのだ。InnoVentum社の社訓は、アート、イノベーション、

そして持続可能性。小型風力発電ソリューションと、今年からは太陽光発電と風力発電を組み合わせたハイブリッド・ソリューションで、クリーンなエネルギーを一般家庭やオフィスビルなどに提供する。

#### なぜ木製なのか？

小型風力発電機を支えるInnoVentum社の純木製Daliタワーは、ヨーロッパの著名な研究機関、The Faculty of Engineering at Lund University (LTH/スウェーデン)と、École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois (ENSTIB/フランス)の協力の元、研究・開発されている。シュールレアリズム芸術のサ

Several years ago Sigvald Harryson, then university professor teaching entrepreneurship and innovation at three universities in Sweden and Denmark, started exploring the concept of decentralized wind energy production. Being a passionate sailor, he discovered that a small 400-watt wind turbine can supply a modern, well-equipped 45 foot sailing yacht with all the energy it needs. So, why not a household? Wouldn't it be beneficial for our planet if we all had the means to harvest green energy that is so generously given to us by Mother Nature? In a truly entrepreneurial spirit, he researched international business environment and industry specifics, utilized his vast network to generate ideas and staff the new venture and finally registered the new company officially on the 5th of May 2010. The 5-5-10 magic number combination proved to be lucky for InnoVentum: over three years of its existence it has evolved from being a "PowerPoint start-up" to a company with its own unique range of products, installations across three countries (Sweden, France and Holland), a board of investors and advisors and extensive media presence across several countries. InnoVentum took up a serious challenge: to sway public opinion from "Not In My Back Yard" to "Give My Garden a Twist" - by providing aesthetically refined and artfully crafted wind energy solutions rather than purely functional, no-frills wind turbines that dominate the small-scale wind energy market. InnoVentum puts a lot of

time and effort into matching state of the art wind turbines with the artistic towers that bring installations to a completely new aesthetic level. The company adopted the philosophy of Art, Innovation and Sustainability and now provides innovative small wind turbines as well as hybrid wind-solar solutions for homes, municipalities and businesses.

#### Why wooden towers?

To offer products with the lowest possible carbon impact and superior performance, InnoVentum makes towers of wood instead of steel. InnoVentum's unique wooden tower designs are bound to turn heads: the connection with surrealist art gives every installation a design feel. But wood is also a wise practical choice of lightweight and durable material: the tower can be erected with ease and once up has an expected lifetime of more than 20 years. InnoVentum wooden towers have been developed in collaboration with the leading European universities such as Lund University, Sweden and École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois (ENSTIB), France.

The wooden towers are stronger and lighter than steel analogues making them easier to erect and more environmentally friendly to transport. Furthermore, while steel towers typically magnify vibrations, the natural fibers in wood reduce them. Wood has the unique ability to capture and store carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) while reducing carbon sources. There are 2 ways to reduce CO<sub>2</sub> in the atmosphere: reduce emissions or "carbon sources" or remove CO<sub>2</sub>



*"To reach and sustain innovation leadership is simply about making the impossible possible"*

A handwritten signature in black ink.

CEO/Dr. Sigvald Harryson



ルバドール・ダリの作品などからインスピレーションを受けてデザインされたこのInnoVentum社の小型風力発電ソリューションは、日本の小型風力発電ソリューション市場で秀でた存在になるだろう。

● Dali タワーは、鉄製タワーよりも丈夫、且つ設置が容易にできる。軽量のため輸送がしやすく、輸送コストと環境負荷も軽減できる。

● 鉄製タワーは、風車による振動を増幅するのに対し、Dali タワーの木の天然繊維には、その振動を吸収する効果がある。

● 空気中の CO<sub>2</sub>を削減するには、二つの方法がある：一つは、CO<sub>2</sub>の排出を抑えるか「炭素源」を抑えること。二つ目は、「二酸化炭素吸収源」を増やすことである。Dali タワーにも使用されている木には、この二つを同時に実現する能力がある。1m辺り木製建材は、他の建材とくらべて平均で 1.1t の CO<sub>2</sub>の排出を削減すると言われている。この建材が生きている樹木である間に吸い込む 0.9t の CO<sub>2</sub>を加えると、InnoVentum 社が使用する材料には、CO<sub>2</sub>を「削減する」効果が大きく期待できる。

使用する木材はスウェーデン産のパイン材。スウェーデンの森林でゆっくりと育ったパイン・ツリーは、均一な木目が特徴で品質が非常に安定したパイン材となる。Dali タワー用に切り出された一枚板は、含浸圧縮加工が施され、黴や虫、湿気をシャットアウトし、長期間の野外の使用で高い耐久性を示す質の高いタワーに生まれ変わる。

### Giraffe は、自然の活力を都市の力へ

最近 InnoVentum 社は、グリーンな都市開発に貢献する方法に注目し始めている。太陽光発電と、風力発電を組み合わせ、Giraffe - キリンという

新製品を今年 5 月に発表した。カーポート兼 EV（電気自動車）充電ステーションで、風力発電機と太陽光発電機の両方を搭載したハイブリッド・ソリューション。風は弱いが太陽が照りつける日中または、強い風が吹く夜間も、時間帯を問わず一年 365 日発電を続ける。

設置するエリアの風況や、日照時間にもよるが、年間発電量は、約 5,000 ~ 9,000 kWh を期待できる。再生可能エネルギーで発電した電気を利用して、EV を運転する。まさに持続可能な社会の市民のための製品といえる。グリッドにつなげば、自宅やオフィス用の電源としても利用が可能である。5 月にマルメ市で行われた、ヨーロッパを中心に 140カ国以上の国々が毎年視聴する一大イベント the Eurovision Song Contest (ABBA や Domenico Modugno もここからブレイクしたこと有名) の会場で Giraffe が、多くのメディアの注目を集めた。6 月 2 日と 3 日、マルメ市が主催したオーレンド電気自動車ラリー (Öresund Electric Car Rally) と同時開催された InnoVentum の Giraffe のためのイベント、Green Vheicle Day では、Tesla Motors や Bombardier、Nissan Leaf、Mitsubishi i-MiEV など多くの EV が集い多くの人の関心を集めた。

Giraffe という名前は、キリンがエネルギーを効率よく活用する特性があることから、縁起を担いで命名されている。一説によると、ラクダよりもエネルギーを効率よく貯蓄し、利用するのだと。InnoVentum 社は、Giraffe を使用し、よりグリーンな地球環境の実現を試みている。

and store it - increasing "carbon sinks". Wood has the unique ability to do both. Each cubic metre of wood saves a total of two tons of CO<sub>2</sub>. Every cubic metre of wood used as a substitute for other building materials reduces CO<sub>2</sub> emissions by an average of 1.1 ton CO<sub>2</sub>. If this is added to the 0.9 tons of CO<sub>2</sub> stored in wood, we get two tons of CO<sub>2</sub>. The wood used for the InnoVentum tower production is Swedish pine, which is known for its high quality. Over the average lifetime of 45 years, each pine tree will have absorbed a considerable amount of carbon dioxide providing a carbon-negative start for the InnoVentum towers. The raw timber is pressure impregnated before it becomes a wooden tower - ideal for the open-air use, staying unaffected by fungi and humidity over its lifetime.

### The Giraffe: bringing the African savannah to the urban environment

InnoVentum is increasingly interested in green urban development. In an attempt to combine already popular in urban environment solar energy with wind power suitable for city applications, the company has developed a hybrid carport and power station incorporating 16 solar panels and a wind turbine with power capacity ranging from 1.75 to 3.5 kW. The solution provides from 5,000 to 9,000 kWh of green energy annually (depending on wind conditions and insolation level), while offering protection against rain and sun - ideal to charge and

shelter an electric vehicle. This product triggered significant interest from public authorities and organisations in Sweden. InnoVentum was recently given the opportunity to make a flagship installation at the Eurovision Song Contest site (near Malmö Arena, supported by Malmö Municipality) and another one in the West Harbour in Malmö.

As InnoVentum grows, it strives to spread the word about sustainability and ecological living more forcefully. In an attempt to draw public attention to green urban mobility in cities, InnoVentum joined forces with the Öresund Electric Car Rally organised by Malmö Municipality and invited a number of eco-minded companies such as Tesla Motors and Bombardier to celebrate Green Vehicle Days on June 2-3, 2013. The event proved to be a success opening new perspectives for the Giraffe power station in urban landscape.

If you were wondering why the power station is called the Giraffe here is the answer.

Firstly, there is a certain visual similarity. Secondly, in nature, the giraffe manages to preserve its energy stores better than the well-known epitome of energy storage - the camel. InnoVentum designed the Giraffe to be the most resource efficient green power station and as friendly to our Planet as possible!

## Dali® XII Wooden Tower 特長 : presents



**モジュール性**  
木材の体積 1.2m<sup>3</sup>各ジユール 2m 以下トレーラーで輸送可能。

**MODULARITY**  
Volume of wood 1.2m<sup>3</sup> Modules no longer than 2m can be transported on a trailer.



**耐久性**  
加圧処理加工木材使用  
耐久年数 20 年 60m/s の突風にも対応。

**DURABILITY**  
Sustains wind gusts 60 m/s  
Made of pressure impregnated wood Lifetime > 20 years.



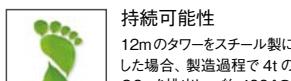
**騒音・振動吸収性**  
使用的木材が風車の振動と騒音を吸収。

**NOISE & VIBRATION ABSORPTION**  
The timber used for the Dali tower reduces noise & vibration.



**容易な架設**  
重量 80kg 以下のため、クレーンなどの重機がなくて組立てが可能。

**EASE OF TOWER ERECTION**  
For turbines weighing less than 80 kg, the Dali tower is erected without any heavy equipment such as a crane.



**持続可能性**  
12mのタワーをスチール製にした場合、製造過程で4tのCO<sub>2</sub>を排出し、約400ℓの石油を消費する。Dali 純木製タワーに使用される樹木は約1tのCO<sub>2</sub>を吸収した計算となる。

**SUSTAINABILITY**  
The production of steel for one 12 meter tower causes the emission of 4 tons of CO<sub>2</sub> and requires energy equivalent to 400 litres of oil. By contrast, the wood material for our tower is provided by 2 trees that have absorbed at least 1 ton of CO<sub>2</sub> during their 45 years of growth - based on energy from the sun.



上 : Giraffe と InnoVentum 社 e-scooter、ルノー社 Twizy、テスラモーターズ社の Model S マルメ市ウェスタン・ハーバー : Giraffe EV charger, InnoVentum's e-scooter, Renault's Twizy and Tesla Motors' Model S altogether at Western Harbour in Malmö

下右 : Green Vehicle Days のイメージスター : Visual Image of the event, Green Vehicle Days

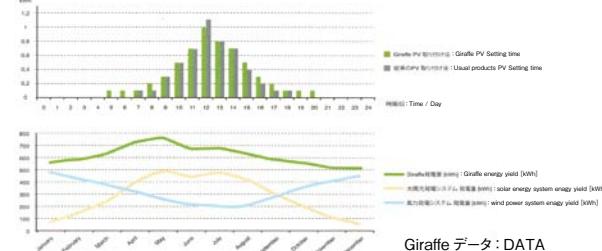
### Giraffe combines solar energy with wind power 太陽光発電と風力発電を組み合わせた Giraffe

年間発電量 : Annual energy yield	6,000 kWh
風車データ : Data of small wind turbine	
定格出力 : Rated power	1.75 kW
風車直径 : Rotor diameter 定格出力 : Rated power	1.5 m
風車重量 : Turbine weight	110 kg
ダクト直径 : Duct diameter (max)	2 m
ブレード数 : Number of blades	3
ブレード素材 : Blade material	Nylon, glass fiber reinforced
定格風速 : Rated wind speed	13.5 m/s
定格回転数 : Rated rotating speed	1,100 RMP
カットイン風速 : Cut-in wind speed	2.9 m/s
カットアウト風速 : Cut-out wind speed	25 m/s
ブレーキ : Braking method	
太陽光パネル (16 枚) データ : Data of 16 PV panels	
定格出力 : Rated power	230 – 270 Wp / module
パネル一枚のサイズ : Dimensions per panel (L x W x H)	1665 x 991 x 43 mm
パネル一枚の面積 : Area per panel	1.65 m <sup>2</sup>
パネル一枚の重量 : Weight per panel	19 kg
セル素材 : Cell type	単結晶系 又は 多結晶系 : Mono or Multi-crystalline
パネル一枚のセル数 : Number of cells per panel	60
フロントカバー : Front cover	高透明度太陽光パネル用ガラス。反射防止処理加工 : High transparency low iron solar glass with antireflection surface treatment
フロントカバー厚さ : Front cover thicknesses	3.2 mm
フレーム : Frame	酸化皮膜処理アルミニウム、または黒色処理 : Anodized aluminum, or black powder coating
セル効率 : Cell efficiency	15.6% ~ 18.7%

Giraffe 仕様 : SPECIFICATIONS



Giraffe から充電のテスラモーター社 Roadster マルメ市 : Tesla Roadster charging electricity from Giraffe, Giraffe installation in Malmö, Sweden



Giraffe データ : DATA

ご注文・お問合せ : InnoVentum AB (担当: 渋田)

Turning Torso Office 275, Lilla Varvsgatan 14, 211 15 Malmö, Sweden

Tel: + 46 40 30 59 66 Mail: [info@innoventum.se](mailto:info@innoventum.se) URL: <http://www.innoventum.se/>

Facebook: <https://www.facebook.com/InnoVentum>

© All rights reserved by InnoVentum AB 2013 Innoventum AB の全ての製品は、EU・米国・日本で意匠・商標登録済です。