

By Denmark

WHITE PAPERS

for solutions of tomorrow

サステナビリティ

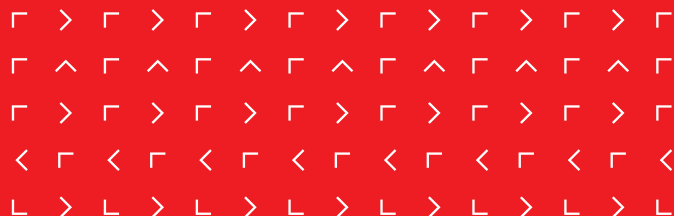
地球規模の食料課題の解決に向けて
明日へのソリューション

白書の概要

- ・ サステナブルな食料に通じる共同作業の道のり
- ・ サステナブルな思考による農業の効率化
- ・ 循環型バイオ経済にしっかりと根をおろす



Solutions of tomorrow
By Denmark



サステナビリティ

地球規模の食料課題の解決に向けて - 明日へのソリューション

Version 3.0. 2023

フォトクレジット

表紙写真: フード・ネーション

チーフエディター

フード・ネーション

テクニカルエディター

食料・農業・水産省

エディター

Confederation of Danish Industry
Danish Agriculture & Food Council
The Ministry of Environment and Food
The Technical University of Denmark
Danish Crown A/S
Carlsberg A/S

Arla Foods AMBA

DLG AMBA
Chr. Hansen A/S

Peter Bernt Jensen, pebj@di.dk
Anette Christiansen, anc@lf.dk
Anne Marie Zinck, anmzi@mfvm.dk
Henning Høgh Jensen, hehje@food.dtu.dk
Charlotte Thy, chtc@danishcrown.dk
Eskild Andersen,
eskild.andersen@carlsberg.com
Susanne Andersen,
susanne.andersen@arlafoods.com
Kåre Ghisler Fuglsbjerg, kfu@dlg.dk
Louise Rosenmeier, dkloro@chr-hansen.com

ご協力いただいた方々

Palsgaard A/S (palsgaard.com), Daka Denmark A/S (daka.dk), Bisca A/S (bisca.com),
Møn Brewery ApS (bryghusetmoen.dk), KMC AMBA (kmc.dk) Friland A/S (friland.dk),
GAIN Nordic Partnership (gainhealth.org), Æblerov ApS (aeblerov.com),
Aalborg University (aau.dk), Samson Agro A/S (samson-agro.dk),
Novozymes A/S (novozymes.com), VikingGenetics FMBA (vikinggenetics.dk),
HKScan A/S (hkscan.com), Sashimi Royal A/S (sashimiroyal.com)

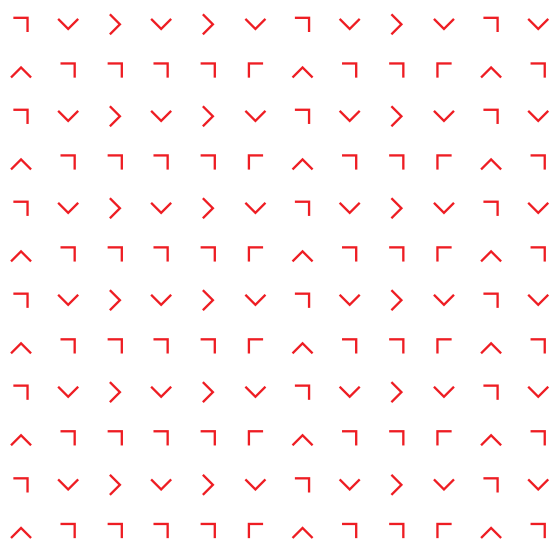
白書のダウンロード先

白書およびその他の関連出版物は www.foodnationdenmark.com よりダウンロードできます。

さらに詳しくお知りになりたい場合

白書の注文およびその他の関連出版物に関する情報に関しては、フード・ネーション www.foodnationdenmark.com にお問い合わせください。

©著作権: Food Nation 2023



要約

デンマークはサステナブルな食料生産とイノベーションにおいて世界のロールモデルとされています。食品バリューチェーン全体を通じて協力体制を構築することによって、国連の持続可能な開発目標を重視して、天然資源を最も効率的に利用することを目指しています。

生産技術を着実に改良していくことで、デンマークの農家は、利用可能な比較的狭い面積の農作地を最大限に活用することを学んできました。現在デンマークでは、国民が消費する3倍の量の食料を生産していますが、温室効果ガスの排出はヨーロッパ内で最低レベルとなっています。

食品メーカーも同様に、絶えず最適化への道を歩んでおり、より少ない資源からより多くを生産し、原材料を高価値製品へと変化する能力に磨きをかけています。

産業界、学界および行政間の優れた協力体制は、国連の持続可能な開発目標に賛同し、絶えず向上を図っていくというコミットメントの現れです。このような努力が単に地球や人類の未来に恩恵をもたらすだけではないことは、デンマークの食品バリューチェーンのいたるところで証明されています。ビジネスにとっても大変望ましいということなのです。

資源効率におけるデンマークの主導的な立場は、有力な手本となります。第一次生産

産業界、学界および行政間の優れた協力体制は、国連の持続可能な開発目標に賛同し、絶えず向上を図っていくというコミットメントの現れである

者である農家は、環境フットプリントを最小化しつつ収穫を最大化するために、精密農業のテクノロジーに多額の投資を行っています。食品メーカーは、水、エネルギーおよび使い捨てプラスチック包装の消費を削減するために、常に新たな方法を模索しています。

循環型バイオ経済戦略に対する世界需要がますます高まっていますが、デンマークのフード・クラスターはすでにこの点においての先駆者です。農家、食品メーカー、技術提供企業、小売業者および飲食業者は副産物を価値ある製品にアップグレードすること

に精力を注いでいます。食品として利用できない原材料の廃棄物は家畜の飼料、バイオガス生産または農業肥料向けに提供されます。

社会のアジェンダ設定に影響をもつ消費者は、健康によく、安全でサステナブルな食品を求めています。自らの購買選択と消費を通じて違いを生み出そうと望んでいるのです。

デンマークのフード・クラスターでは、この要望に応える準備が整っています。

目次

序文

第1章	サステナブルな食料へと通じる共同作業の道 業界横断的なイノベーションを通じて、グローバルな需要に目標を定める
第2章	サステナブルな思考による農業の効率化 環境面を重視した農業を牽引する
第3章	サステナブルな食品加工は積極的な選択となる 一致団結して、生産のスマート化へ移行
第4章	循環型バイオ経済にしっかりと根をおろす バランスのとれた世界のための優れた資源重視型ソリューション
第5章	意識の高い消費者に好まれる食品貯蔵庫 サステナブルな違いを生み出すチャンスに満ちた国
第6章	サステナブルなソリューションのための世界一流のイノベーション フード・ネーションについて

SDGsを支える

—デンマークはどのように貢献しているのか？
国連は持続可能な目標（SDGs）の17項目を設定することによって、地球的規模の課題に対する共通の枠組みを構築しました。デンマークの農業・食品業界は、デンマーク内の食品業界の多くの関係者と共に、SDGsを取り入れてきました。現在SDGsは、サステナブルな未来に向けて前進するための研究と開発作業を優先し、イノベーションのターゲットを明確にして、食料生産のベスト・プラクティスを実現する指針となっています。

効率的でかつサステナブルな食品産業は直接・間接を問わず、17項目すべての目標に貢献します。中でもデンマークの食品産業が特別な影響を及ぼすことが期待できる目標が数多くあります。例えば、目標2「飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する」や目標12「持続可能な生産消費形態を確保する」などです。



主要な企業や組織の野心的な気候対策戦略を通じて、食品業界は目標13「気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」にも貢献します。

2030アジェンダの野心的な目標を達成するためには、グローバルな支援とパートナーシップが必要です。食品バリューチェーン全体にわたる産業界、学界および行

政の間における幅広い協力関係はデンマークの食品業界の抜きん出た特徴で、国内外での取り組みの進展に拍車をかけ、目標17「持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する」に直接的に寄与しています。

序文



Photo: Steen Brogaard

デンマークは、サステナブルな食料生産と未来の食料供給に寄与する先見の明のあるイノベーションで、世界的に高い評価を得ています。

デンマークの食品業界は、世界でも最もサステナブルで費用効率の高い業界のひとつで、その特徴は、より少ない資源からより多くを生産し、副産物を新たな高価値の製品に変換する能力を備えていることです。農産物の輸入や優れた作物・畜産農業を通じて、デンマークは国民が消費する3倍の量の食料を生産しているのです。

デンマークの革新的で知見集約型の食品業界は、企業、行政および研究機関の間での協力体制の構築という伝統に基づいています。これにより、資源効率の先駆者として、また対外競争力のある食品ソリューションの提供者としてのデンマークの国際的地位が確立してきたのです。

1971年以来、環境関連の法令がデンマークの食品・農業部門の発展を後押ししてきました。それ以前においても公的機関は企業と協業し、デンマークの食料生産の形成と発展を促しました。

2030アジェンダを前進させる

学際的な協力体制は、2030持続可能な開発アジェンダを達成するためにも重要です。アニマルベースフードやプラントベースフードに対する世界からの需要が高まるにつれ、デンマークは、持続可能な農業と食

品加工への移行を支援し、安心して食すことができしかも栄養価の高い食品に誰もが確実にアクセスできるようにする、実績のある技術を提供しているのです。

このような技術は、世界各地でますます広がりつつある飢餓、栄養失調および生活習慣病を阻止するために極めて重要です。デンマークは蓄積された専門知識に基づいて、世界の持続可能な開発目標に向かって目に見える進歩を成し遂げることにコミットしており、他国が同調するよう働きかけています。

気候効率性の高い生産

2019年春、デンマーク農業理事会は、2050年までにデンマークの農産物・食料生産を完全に気候ニュートラル（中立）にする、というビジョンを発表しました。デンマークの大手食品メーカーの中には、早ければ2030年までに気候ニュートラルを目指す

ところもあります。繰り返しになりますが、このような野心的な目標を掲げるのは、広汎な協力体制こそが革新的なソリューションと新しいテクノロジーを創造するために有効な手段であると、確信しているからです。

この果敢な目標は、排出量を2030年までに1990年比で70%削減し、農産物生産に拘束力のある目標値を設定するという、デンマーク政府が掲げる共通の方向性にも見合うものです。

これは夢物語ではありません。デンマークの食品業界はすでに、世界で最も気候効率のよい業界のひとつです。例えばデンマークの牛乳生産では、1リットルあたりの温室効果ガスの排出量がヨーロッパで最低レベルとなっています。

この白書では、サステナブルな食品生産におけるデンマークモデルの知見を掘り下げています。インスピレーションの一助となれば幸いです。

ヤコブ・イェンセン
デンマーク食料・農業・水産大臣

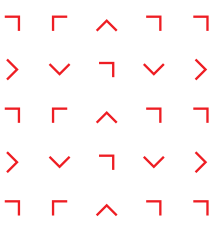
デンマークの革新的で知見集約型の食品業界は、企業、行政および研究機関の間での協力体制の構築という伝統に基づいている

A woman in a white lab coat and cap is smiling and looking towards the left. She is standing next to a large industrial machine with various controls and a digital display. The machine has a label that reads "ELOPAK U-SE65L2 SC". In the foreground, there are several yellow and black boxes on a conveyor belt.

第1章

サステナブルな 食料へと通じる 共同作業の道のり

業界横断的なイノベーションを通じて、
グローバルな需要に目標を定める



デンマークは実りの多い共同作業の達人です。これにより世代を超えて、デンマークの食品業界はより少ない資源からより多くを生産し、さらには環境への負荷をも削減してきました。

デンマークの農業・食品業界は資源効率において多くの実績を積み上げています。1990年以来、生産高は3分の1ほど増加しましたが、同期間中の温室効果ガス排出量は約17%減少しており、食品製造業だけで、2000年以降35%の排出削減を達成しています。これは産業界、行政、大学および研究機関など、食品バリューチェーン全般を通じての幅広い協力関係による成果のためです。

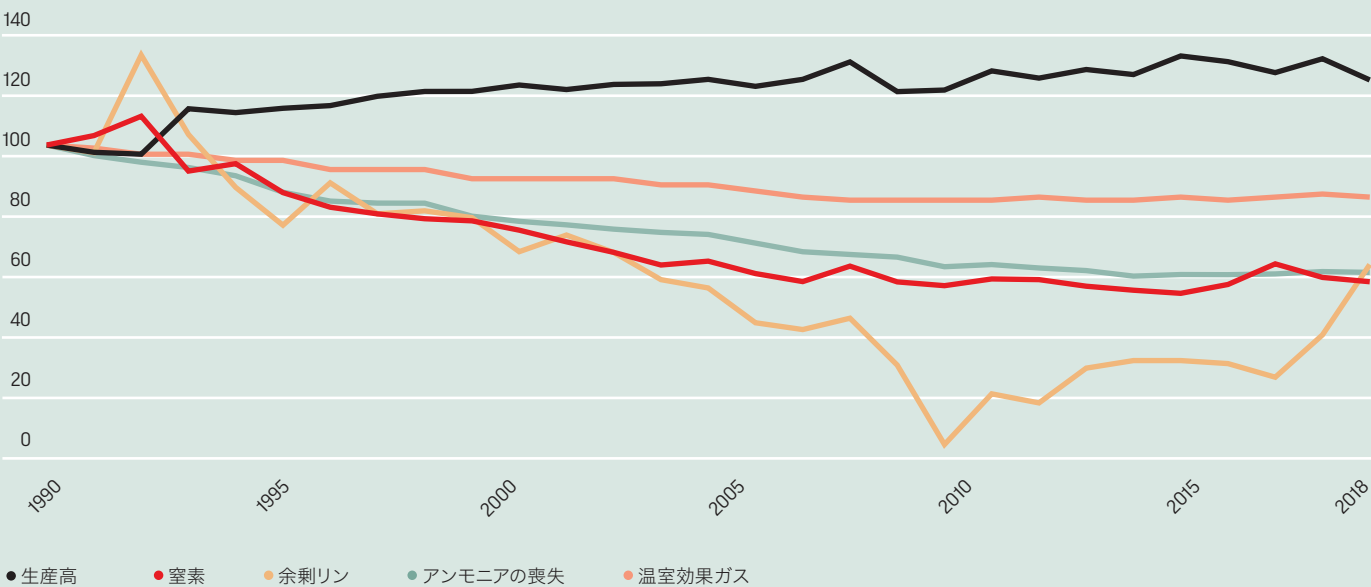
比較的容易な問題はすでに解決済みであるため、温室効果ガス排出量のより高い純減を達成することが現在の課題となっています。この点においても言うまでもなく、可能な限り最善のソリューションを見出し実行するために、広汎なパートナーシップによる協力体制が必要となります。

協力体制を重視するデンマークの風土は、協同組合運動に根差しています。19世紀末に始まった最初の農業協同組合によって、生産を最大化し、研究・開発を最適化し、国際市場での新たな機会を捉えるためのリソース蓄積力が実証されました。

現在、デンマークの食品業界は、地球的規模の課題に対する革新的でサステナブルなソリューションをもたらす、業界横断的なパートナーシップに投資を続けています。これにより海外のビジネスパートナーは、知見に富み、革新的強みを持つビジネスエコシステム全体にアクセスできることになります。

協力体制を重視する
デンマークの風土は、
協同組合運動に根差している

1990年以来、デンマークの食品業界では生産高が増加したが環境への影響は減少した（1990年比）



出典：デンマーク農業理事会2020



「**長期的な目標は世界中で高まるタンパク質需要に応えること—その生産は気候フットプリントを最小限にしつつ可能な限り最高の栄養価をもたらす**」

新しいソリューションの早期実施

デンマークの主要な大学には、持続可能な食料生産のための知見とソリューションの開発に力を入れている大規模の学部があります。大学と企業間の強力な絆により、初期の段階から新製品のテストを行い、市場投入への道のりを短縮することが可能となります。プロジェクト開発への幅広い参加を通じ、農家が所有する農業知見センターSEGES（セゲス）では、最新の知見と技術をできるだけ迅速かつ効率的に農家に提供する手助けをしています。

プロテイン・イノベーションのためのパートナーシップ

持続可能な食料生産のための新たな機会を創出するためには、幅広い研究分野に重点が置かれます。重要な分野の1つは、動物飼料用およびヒトの食用の双方に使用される代替タンパク源を探索する研究です。例えば、デンマークの企業数社とデンマーク工科大学の参加により現在行われているプロジェクトでは、牧草からタンパク質を抽出し食品素材として採算が取れる利用方法を模索しています。

また、デンマークの食品・農業関連の企業数社と公共投資の支援を受けて、新しい先進的なバイオリファイナリー（バイオ精製）がオーフス大学で開始されました。重点が置かれているのは飼料生産の分野で、豚用の牧草濃厚飼料と牛用の繊維質飼料です。

長期的な目標は、気候フットプリントを最小に抑えつつ、可能な限り最高の栄養価を備えたタンパク質を生産し、世界中で高まるタンパク質の需要に応えることです。

関連組織や企業および研究機関から構成されるデンニッシュ・プロテイン・イノベーションという新しいパートナーシップが、この動きを支援しています。ここでの目的は、飼料、食品および高価値な製品に利用される持続可能なタンパク質を生産するための研究・開発を強化することです。

それと共に、デンマークでは持続可能な畜産と食料生産のための原料輸入に重点が置かれています。デンマーク政府と農業・食品業界が緊密に協力して、認証を受けた持続可能な大豆・パーム油の調達を推進しています。サステナビリティ認証はその製品が社会的に公平で、経済的に実行可能で、森林伐採を行わずに環境的に健全であることを保証するものです。

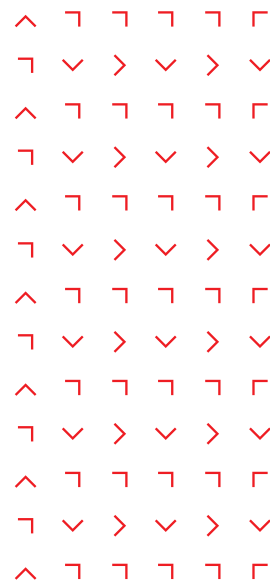
食品研究・イノベーションの野心的戦略

2017年、デンマーク食品飲料連盟、デンマーク農業理事会および民間企業は、2030年およびそれ以降のデンマーク・ビジョンを掲げる新たな食品研究・イノベーション戦略を立ち上げました。これは、今後の研究・イノベーションが抱える課題を新しい機会へと変換してグローバル社会に恩恵をもたらすと共に、食品・原材料の生産、加工設備やサービスの提供、そして業界自体の発展にいたるまで、デンマークの食品業界が常に先駆的な地位に居続けることを目指すものです。

事例

/ サムソン・アグロ社

効率の良い散布技術により、 糞尿が安全な選択肢となる



家畜の糞尿は世界中で最も自然な肥料として使われるべきです。にもかかわらず、影響を受けやすい水路への栄養素の流出や温室効果ガス排出についての懸念が拭えないため、往々にして論議的となっています。

デンマークに拠点を置く、農業ソリューションの提供企業サムソン・アグロ社にとって、この問題の解決が最優先事項でした。同社は適切な散布法こそがソリューションであり、農家による化学肥料の使用を削減することができると確信しました。

散布技術の進化により、農家は家畜の糞尿を環境負荷の少ない、高性能の肥料として利用することが可能となる



Photo: Samson Agro

それは数年前のことでした。現在では、サムソン・アグロ社はデンマーク農業諮問委員会 (DLBR)、デンマーク技術研究所およびデンマークの各大学の農業コンサルタントや研究者とのゆるぎない協力体制を構築しています。共に連携して、農家が家畜の糞尿を環境負荷の少ない、自然で高効率の肥料として最大限利用することを可能にする、新しい散布技術と専門知識を開発してきました。

基本的なアドバイスは以下のシンプルな点に要約できます。糞尿の栄養素の含有量を分析すること。均等な散布をするために流れをコントロールすること。そしてできる限り根元に近づけて散布すること。

正しい方法で実施すれば、極めて重要な栄養素が農地に戻るため、コストのかかる化学肥料使用の必要性を最小限に抑える、あるいは除外することにより、農家はほぼ全面的に糞尿に依存することができるようになります。

サムソン・アグロ社はこれだけに留まりません。世界で最も自然な肥料を、責任をもって効果的に利用するために、引き続き協力体制を維持してより良い技術を開発しています。

事例

/ デンマーク工科大学 (DTU) とオールボー大学

新たな方法により、廃棄物の中にビジネスの可能性を見いだす

ジャガイモや海藻からデンプン、アルギン酸やカラギーナンのような食品素材の原料が抽出された後、その残りの部分はどうなるのでしょうか？つい最近まで、このような副産物は動物飼料として安く売り払われたり、廃棄物として処理されたりしてきました。

しかし現在、デンマーク工科大学とオールボー大学の研究者たちは、デンマークの5社と協働し、副産物を分析し、機能性を有する可能性がある貴重なタンパク質を見出すことのできる新たな方法の研究を進めています。

「研究者たちは、機能性を有する可能性のある貴重なタンパク質を見出すために、副産物の分析法を開発している」

最新のバイオインフォマティクス技術に基づき、その方法によってジャガイモのタンパク質から有益な乳化剤がすでに同定されています。その他にも、タンパク質を含有する廃棄物から香料や保存料が得られる可能性も大いにあります。

原料利用の最適化とは別に、タンパク質を抽出することによって副産物の価値が何千倍にも増大し、優れたビジネスセンスを発揮します。これまで何世紀もの間、食物連鎖内にあったタンパク質から新規添加物が得られることは、天然の機能素材を求める消費者ニーズの高まりにも応えるものになります。

この方法はジャガイモや海藻だけに限らず、タンパク質を含有するいかなる作物や副産物の分析にも適用できる



Photo: DTU

事例

/ SEGES (セゲス) デンマーク農業理事会

地元のクローバー畑から 代替タンパク源を生み出す

新たなバイオ精製技術によって、デンマークのクローバーにタンパク質が多く含まれていることが明らかになりました。まもなく、オーガニックの豚肉や鶏肉の生産者が家畜飼料として利用できるようになるでしょう。

タンパク質含有量が40%以上で全ての必須アミノ酸を含んでいるため、クローバーは地元で調達できる飼料用栄養源として、多大な可能性を秘めています。家畜給餌試験の結果、抽出されたタンパク質は豚や鶏の飼料用大豆の優れた代替品となることが証明されました。

官民の研究パートナーによって共同開発されたこの技術では、まず大量の新鮮なクローバー草を細かく裁断し、スクリュープレス機で搾り出します。次にこの搾り汁をタンクへ移し、酸性で加熱し、乳酸菌培養によって発酵させます。

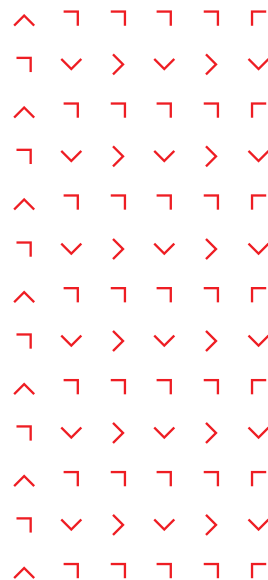
この搾り汁から、濃縮タンパク質が遠心分離によって抽出されます。製造過程で生じる残滓は、牛の餌やバイオガス燃料としても利用できます。

グリーン・タンパク質飼料の商用販売の準備が整えば、オーガニックおよび従来型酪農家は、家畜に不可欠な栄養を地元で増産することができるようになります。



Photo: SEGES, Danish Agricultural & Food Council

タンパク質含有量が40%
以上で、適切なアミノ酸を含ん
でいるため、緑の牧草は地元で
調達できる栄養飼料としての多
大な可能性を秘めている

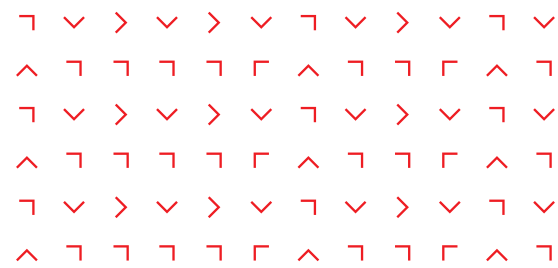


第2章

「 サステナブルな 思考による 農業の効率化

環境面を重視した農業を牽引する





デンマークの農家は何世代にもわたって、家畜を大切に扱い、自然環境に十分配慮しながら自らの暮らしを守ってきました。そして現在、世界いたるところで効率的農業のロールモデルとされています。

デンマークの農家は、世界中で気候効率のレベルが最高クラスであることで知られています。この名声を維持することを目指し、さらに他の国々も後に続くよう呼びかけています。世代を超えて、自然と環境のために、資源を最大活用し、再循環させることを美德としてきました。目標を定めた育種、飼料効率の最適化、植物品種の改良、土壌ケアの改善、湿地の造成や糞尿処理のベスト・プラクティス化などが、率先して取り組んでいる項目です。

注目すべき成果として、デンマークの牛乳生産から生じる1リットルあたりの温室効果ガスの排出はヨーロッパでも最低レベルであるということが挙げられ、生産単位で計測したデンマークの牛肉生産から生じる排出量の低さもこれに続きます。現在デンマークでは、EUにおける牧草・クローバー種子全体のおよそ50%が生産され、EU以外への輸出の25%を占めています。最小限の窒素滲出で土壌中に二酸化炭素を自然に固定できるため、気候に優しい作物の中で牧草の種子の生産に勝るものはありません。

先進技術により収穫量が増大し、作物の質が向上する - これらすべてが、農家の最終利益に貢献する

再生可能エネルギーに関して言えば、農家は太陽光・風力エネルギー、バイオガス生産のための糞尿および地域暖房に使用される速生育のヤナギ、ポプラやワラの主な提供者なのです。

農地での精密技術

デンマークの農家は精密農業の分野においても先駆者です。慎重に対応すべき成長区域を特定し、施肥や種まき、水使用を最適化するために、人工衛星やドローンを利用しています。先進のGPSシステムが1センチ単位の正確さで農業機械を操作します。



このような先進技術を利用する農家は増加しており、収穫量が増大し、作物の質が向上することで、突出した最終利益を得られます。インプット要素をより効果的に利用することで、精密農法は、気候や環境に関連するフットプリントの削減にもなります。

微生物による自然なソリューション

多くの農業地域では作物収穫量がすでに高い水準に達しており、気候変動がストレス増大の要因となっています。そのため農業生産性がさらに改善されるとするなら、そこには革新的なソリューションが求められます。有望な方法のひとつとして、植物の中、表面上あるいはその周辺に生息する微生物群の利用、自然自身によるアプローチがあります。

デンマークのバイオサイエンス企業であるクリスチャンハンセン社は、これら天然に存在する微生物を利用して、熱・干ばつおよび疾病に対する植物の耐性を強化する自然を活用したソリューションの開発を手掛けてきました。同様に、同社の豚・鶏および牛用のプロバイオティクスは家畜の消化器官機能の安定化を促し、栄養素の利用効率を増大させ、病原菌による負荷を減少させ、健全で効率のよい家畜生産を推進しています。

殺虫剤および抗生物質使用を最低限に抑える

デンマークでは、引き続き殺虫剤使用の削減にコミットしていますが、その直接的な成果として現れているのが、デンマークの果物・野菜における殺虫剤の残留量は他のどのヨーロッパの国々よりも低いという事実です。しかも重要なことに、デンマークの地下水は飲み水として安全なのです。殺虫剤のトレーサビリティについてはデンマーク獣医・食品管理局およびデンマーク工科大学が絶えずモニタリングし、年間年次報告書を発行しています。

同様に、デンマーク獣医食糧庁による検査の結果、デンマークの酪農製品、鶏肉・豚肉生産における抗生物質の使用はヨーロッパ内で最低レベルであることが確認されています。

殺虫剤の使用削減の動きは、生物多様性と優良な水質を促進し、環境に対して直接的なプラス効果をもたらします。抗生物質の使用の低減も、耐抗生物質バクテリアのリスクを低下させることによって、同様にヒトの健康にプラスの影響をもたらします。

事例

/ アーラフーズ社

より少ないカーボンフットプリントで酪農を営む



Photo: Arla Foods

酪農業においてカーボンフットプリントを削減することは、重要な優先事項です。そのため、グローバルな酪農協同組合であるアーラフーズ社では、酪農家に無償で「気候チェック」プログラムを提供しています。この気候チェックは酪農家がエネルギー消費、肥料効率、糞尿処理および肥料生産を最適化するためのチャンスを見出す手助けをしています。

気候チェックの提言の多くは、コスト削減にも繋がります。例えば、搾りたての牛乳の熱

エネルギーをリサイクルし、農場家屋の暖房に利用することができるのです。

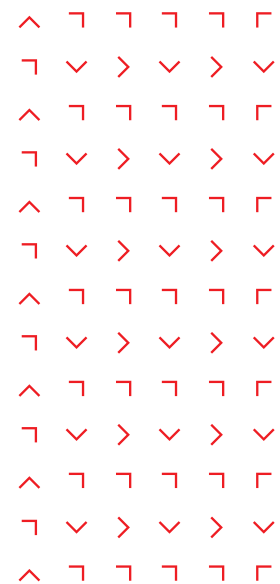
アーラフーズ社の酪農家の多くは、太陽光、風力あるいはバイオガスによる再生可能な電力を生産しています。生産される電力は平均的農場の年間使用量の61%に相当します。その他の取り組みを含め、牛乳生産による気候への負荷は長年にわたり著しく削減されました。実際1990年以降、農場の健全経営によって、世界全体で、二酸化炭素換算で年間170万トンを節減する

「気候チェックの提言は酪農家にとってコスト削減となります。」

ことができました。これは25%の削減となります。

気候チェックプログラムを通じて、酪農家は自らの実績を総合的に客観評価し、他の酪農家から感化を受けて、引き続きさらなる改善を図ることができます。

アーラフーズ社では、二酸化炭素を大気中から移動させ、土壌に貯蔵する炭素隔離を通じて、気候変動を緩和する方法も模索しています。他の企業との共同プロジェクトも現在進行中で、酪農場での二酸化炭素回収を計測するメソッドの確立に取り組んでいます。



事例

/ ノボザイムズ社

人気の高い鶏肉のための 気候変動対策

世界市場において、鶏肉は消費者のお気に入りになってきました。気候への負荷が比較的少なく、消化の良いタンパク質を容易に摂取することができるため、バランスの取れた食生活として、高品質でしかも手頃な価格の食品を求める消費者にとって理想的なのです。

OECDの国々だけを見ても、1990年以降鶏肉消費は70%以上増加しました。世界需要が高まるにつれ、より効率よくサステナブルに鶏肉を生産するための新たなソリューションが必要です。

「**酵素製品の利用により、養鶏業者は同量の飼料から3%多くの肉を生産できる**」

バイオソリューションで世界的を牽引するノボザイムズ社は、家畜用栄養製品を手がけるDSM社とパートナーシップを組み、この問題に取り組んできました。両社は協力してブロイラーの成長にプラスの影響をもたらす酵素製品の開発を行ってきたのです。

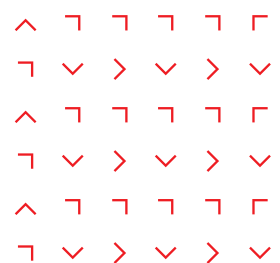
酵素は鶏の消化器官の機能を改善するため、養鶏業者は、同じ量の飼料から3%多い量の肉を生産することが可能となります。さらに、多大なる二酸化炭素削減の可能性が見込まれます。例えば、もしこの製品がラテン・アメリカ全域ですべてのブロイラー飼料

に使用されたとすると、二酸化炭素の排出削減量は、ブラジル人の年間排出量50万人分に相当します。アメリカ大陸全体でブロイラー飼料に使用されれば、年間約420万トンの削減となります。

飼料は生産コスト全体のうち約70%を占めるため、養鶏業者は顕著な経済的節約を期待することもできます。



Photo: Novozymes



事例

/ ヴァイキング・ジェネティクス社

最上の成績を生み出す乳牛を育種する



デニッシュ・ホルスタインは年間約10,300リットルの牛乳を生産。世界平均は2,200リットルに過ぎない

ヴァイキング・ジェネティクス社は満を持して、世界中で最も生産性の高い家畜を繁殖技術の開発を行っています。デニッシュ・ホルスタイン種一頭あたりの乳産量は年間約10,300リットルで、世界平均の4倍以上となるのはそのためです。現在、デニッシュ・ホルスタインはデンマークの乳牛全頭数の70%以上を占めています。

繁殖技術は北欧総合メリット指標 (Nordic Total Merit - NTM) に基づき、雄牛と雌牛を交配する際に、受け継がれる遺伝的体質を組み合わせています。最優先されるのは、アニマル・ウェルフェアと生産効率です。

生産性を数値化すると、ヴァイキング・ジェネティクス社のソリューションは高いスコアを獲得しています。NTM指標での10単位ごとに、酪農家は乳牛一頭あたり年間100ユーロの追加収入を期待することができます。40+のスコアを獲得している乳牛は、世界最上クラス2.5%にランクされています。

このことは酪農家と環境の双方に多大な影響をもたらします。乳牛一頭あたりの生産性が改善されれば、牛の飼育頭数を増やすことなく、また環境への負荷を増やすことなく、乳産量を増大することができるからです。

事例 / DLG社

デンマークのノウハウが中国の豚肉生産を発展させる

中国では豚肉消費が伸びています。現在、年間一人あたりの豚肉の平均消費量は30キログラムで、EUの一人あたり平均の40キログラムに迫っています。中国の養豚業者にとっては、このような傾向から、需要に追いつくために効率を改善する緊急のニーズが生じています。

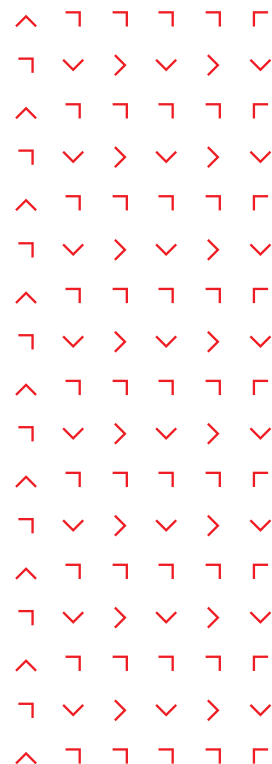
この課題に取り組む中国人を支援するために、デンマークに注目が集まりました。持続可能な農法によって、デンマークの雌豚は中国水準に比べ2倍の生産性を誇り、しかも疾病にも罹りにくいからです。

「デンマーク農法によって、
中国の雌豚の生産性が向上し、
疾病への罹患が減少する」

2014年来、デンマークの農業協同組合DLG社と中国の飼料会社Puai Feed Groupはパートナーシップを組み、中国における、小規模から大規模農場への移行、より高い生産性と気候に優しいビジネスへの移行を支援してきました。

このパートナーシップにより、Puai Feed Groupの緻密な市場知識と生産施設が、世界で最も品質重視の顧客、つまりデンマークの農家に飼料を生産・提供してきたDLG社の長年にわたる専門知識と一体化したのです。

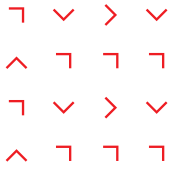
今日では、Puai Feed Groupは、中国の巨大な畜産業界に高品質の複合飼料を提供できる能力が評価され、市場における主導的地位を獲得しました。その結果として、養豚業者は、豚の健康増進、死亡率の低減、そして総体的な生産効率の向上を期待することができるのです。



第3章

サステナブルな 食品加工は 積極的な選択となる

一致団結して生産のスマート化へ移行



デンマークの食品メーカーは、食品の品質や安全性において妥協することのない、持続可能なエネルギー、水およびパッケージのソリューションに多額の投資を行っています。資源効率よく生産することにより、「責任あるビジネス」を行っていることが証明されるからです。

デンマーク食品業界のいたるところで、生産や流通でのエネルギー・水効率を改善し、持続可能な食品パッケージを求めて新たな機会を模索することに重点を置いた努力がなされています。特筆すべきよい事例が数多くあります。

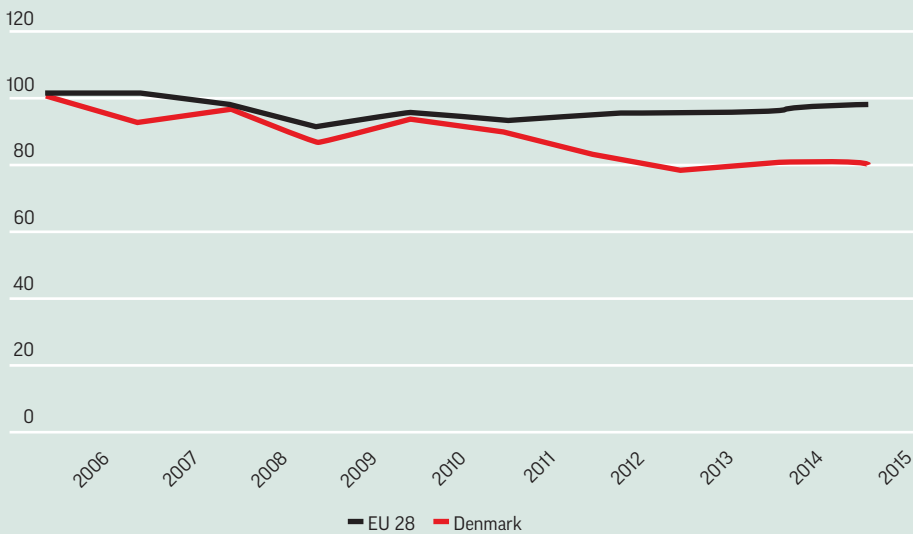
事例のうちの2社は農産物供給に携わる、DLG社とデニッシュ・アグロ社です。DLG社は保有するトラック隊を、より燃料効率のよいモデルへと徐々に置き換えると共に、高性能の生産施設を建設しています。その結果、既存の飼料工場でのエネルギー消費が80%削減されました。デニッシュ・アグロ社は、近年、新たなバイオ燃料工場の建設とトラック・ドライバー向けの環境に優しい運転技術訓練に重点を置いた投資を行っています。

2006年以来、再生可能エネルギーのシェアは3倍以上に増加

デニッシュ・クラウン社は北欧最大の豚肉加工工場をデンマークで操業しています。ここでは、洗浄後の機械を乾燥させるための、需要主導型換気システムを導入することによって、乾燥工程における電力消費量の90%を削減しました。加工から生じる再生熱は、日中は生産に、夜間は水の浄化に利用されており、熱需要全体の40%をカバーしています。

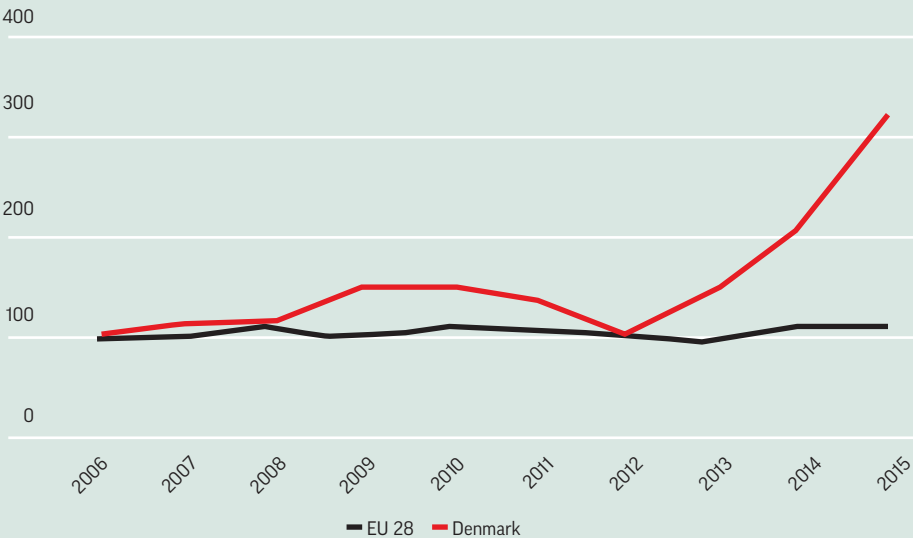
総じて、食品業界全体としての効率改善により、2006年以来エネルギー消費の全量は20%削減されました。同期間中、再生可能エネルギーのシェアは3倍以上に増加しました。

デンマークとEU28カ国における食品加工業での総エネルギー消費の推移 (2006年を100とする)

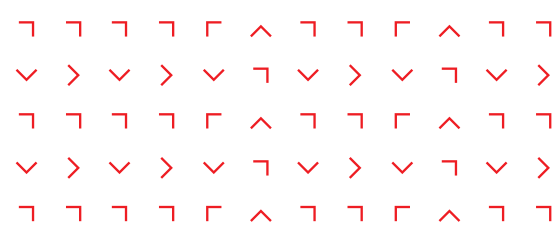


注：食品加工業界にはタバコ業界も含む
出典：ユーロスタット

デンマークとEU28カ国における食品加工業での総再生可能エネルギー利用の推移 (2006年を100とする)



注：食品加工業界にはタバコ業界も含む
出典：ユーロスタット



水効率のよい食品生産

長年にわたって、とりわけデンマークの食肉処理場、ビール醸造所および乳製品製造所では、水の消費削減に懸命に取り組んできました。例えば現在行われている改善努力によって、豚一頭あたりの水消費量は、1980年代の600リットルから今日では150リットルに減少しました。しかしながら、この貴重な資源を保全する必要性がますます喫緊の課題となってきたため、一層の努力が明らかに求められています。これに応じて、食品業界全体で、水消費の最小化を目指して、新たな持続可能なテクノロジーを開発するための大規模なイノベーション・プロジェクトが立ち上げられました。

すべてのソリューションは食品生産工場において、パイロットプロジェクトとして、あるいは全体プロジェクトとしてテストされることになっていますが、すでにめざましい成果が達成されています。

持続可能なパッケージ開発競争

今日、環境問題に関する最大課題のひとつとして、使い捨てプラスチック・パッケージの廃棄があげられます。これに代わる持続可能な製品を見出そうと、数多くのデンマークの食品企業は食品を新鮮かつ安全に保ち、しかも厳しい食品接触材要件にも適合する、再利用可能、再生可能または生分解性のパッケージの開発に、こぞって精力を注いでいます。



例えばアーラフーズ社では、FSC認証を受けた牛乳パックから原材料の一層を除去し、化石燃料ベースのプラスチックをバイオベースのものに置き換えました。新しい牛乳パックはこれまでのものと比較して、カーボンフットプリントが約20%低減しています。

水産会社ロイヤルグリーンランド社もまた、積載パレットをグリーンランドから顧客企業へ輸送する方法を変更することで、二酸化炭素の排出を半減させました。新しいパッケージシステムでは、段ボール容器は最大20回まで再利用することができ、使い捨ての箱に取って代わりました。

デニッシュ・クラウン社では、毎年5,500万個の食肉トレーがデンマークの消費者に販売されていますが、現在このトレーは80%環境にやさしいPETプラスチックから製造されており、これは食品パッケージとしてリサイクルできます。PETプラスチックへの切り替えにより、トレーはひとつ残らずリサイクルされ、二酸化炭素排出が半減するのです。

食品加工生産の資源・水効率向上に向けたデニッシュ・パートナーシップ (Danish Partnership for Resource and Water-Efficient Industrial Food Production – DRIP) はそのようなプロジェクトのひとつです。食品企業、技術の提供者、大学および研究機関が参加するこの官民パートナーシップは、地下水の消費を削減し、リサイクルされた浄化水の利用を増大させるテクノロジーの開発を目指しています。全体としての目標は、いかなる面においても食品の品質や安全性を損なうことなく、デンマークの食品加工で使用される水量を15%～30%削減することです。

1922年以来ずっと、デンマークではデポジット返却システムを導入しており、それにより確実に、デポジットマークのついたボトルや缶の9割が返却されリサイクルされています。2018年デンマークのビール業界は、ヨーロッパでのプラスチック・ボトルに一層野心的な新目標を掲げました。それは、2025年までに再生プラスチック素材の含有率を少なくとも50%にする、というものです。



事例

/ カールスバーグ社

ゼロ・エミッションに向けて ビール醸造業界が前進する



Photo: Carlsberg

カールスバーグ・ビールのマルチパックで使用されていたリング状の缶ホルダーやシュリンクフィルムのプラスチックがデンマーク、ノルウェーと英国の市場から消え去りました。カールスバーグ社が、接着テクノロジーを駆使し、パートナーシップを活用して、ビール缶どうしを接着する新たなミニマリストのアプローチ「スナップバック方式」を導入したからです。この発想により、プラスチック廃棄量が年間1,200トン以上減少すると期待されています。これは従来のマルチパックの包装に比べ、最大76%の削減に相当します。

スナップバックはカールスバーグ社のサステナビリティ・プログラム「Together Towards ZERO」における取り組みのひとつで、このプログラムでは2030に向け4つの野心的な目標を掲げています。それは、カーボンフットプリント・ゼロ、水の無駄遣いゼロ、無責任な飲酒ゼロ、およびアクシデント・ゼロ社会です。

カールスバーグ社はこの目標に向かって順調に進んでいます。ある醸造所では、すでに100%カーボンニュートラルなエネルギーによって操業しています。その醸造所では、グリーン電力とバイオガスによる発電を利

「現在、この醸造所で1リットルのビールを生産するのに使用される水量は平均して1.4リットル。これは飲料業界で最も低いレベルである」

用しており、醸造所自体から生じる廃水による発電が25%を占めています。このような醸造所は今後増加すると見込まれます。

またカールスバーグ社では、先進的な水テクノロジーを用いて、水消費量を削減するという目標も設定していました。この目標は2030年までに、ビール1リットルあたりの水の使用量を3.1リットルから1.7リットルに低減し、50%の削減を図るというものでした。けれども、生産に使用された廃水を効率よく再生利用し、新たな技術を導入することにより、2022年にはすでにビール1リットルあたりの水の使用量が1.4リットルまで削減され、予想よりも8年前倒しして同社の目標が達成されたのです。

事例

/ HKスキャン社

半量の水で鶏の足を洗淨する

デンマークの食肉加工企業、HKスキャン社では、節水と省エネは、時には驚くほど簡単であると気づきました。鶏肉処理ビジネスに携わる同社は、単に水の流れの方向を逆転させるだけで、鶏の足の加工ラインでの水消費量を一日あたり100キロリットル削減しました。また水の低温化は、日々のエネルギー削減をもたらしました。

鶏の足に関わるビジネスは一大産業です。しかし梱包・輸出の前には、皮を取り除きやすくなるよう柔らかくし、また冷却するために、大量の水が必要となります。

これまでは、それぞれの加工段階できれいな水が使用された後、工場の廃水処理施設に送られていました。しかし今では、ポンプで水を逆方向に流すことにより、冷却プロセスに使用されたきれいな水が、その前段階の洗浄プロセスへと送られます。

「**新たなアプローチにより、鶏の足の加工ラインで使用される一日の水量を50%削減**」

この新たなアプローチによって、鶏の足の加工ラインで使用される一日の水量が50%削減されましたが、これは工場の水消費総量の7%に相当します。



さらにHKスキャン社では、鶏の足の皮を剥くプロセスにおいて、衛生面や品質を損なうことなく、水温を55°Cから35°Cへと低下させることができ、一日あたり100ユーロのエネルギーコスト削減に繋がるとわかりました。

HKスキャン社にとって、この効率に優れたプロジェクトはまさしく目を見張るものとなり、これを契機に生まれた多くの計画に取り組んでいるところです

事例

/ パルスゴー社

サステナブルな資源から生産される より安全なパッケージ添加物



持続可能なベジタブルベースの
乳化剤が食品の品質保持期間を
延長させ、食品廃棄を削減する

デンマークの食品素材企業パルスゴー社は、従来の添加物の代わりとなる持続可能なベジタブルベースの乳化剤を開発し、プラスチック・パッケージ生産へ進出しています。

乳化剤にはさまざまな機能があります。ポリエチレンフィルムに使用されると、曇り止めとして作用し、トレーに入ったチルド食品の見た目の良さや品質をより長続きさせるので、その結果食品廃棄の削減に繋がります。その他の応用法としては、乳化剤は帯電防止剤や粒子分散剤として役立ちます。

なぜならこのようなバイオ技術で生産される添加物は食べても十分に安全なので、添加物がパッケージから食品に移ることへの懸念に対するシンプルな答えとなるからです。従来のプラスチック添加物に比べ、性能の向上、生産工程の迅速化および使用コスト改善にも繋がります。

これは、安全性、サステナビリティおよび長期にわたるビジネスの存続可能性に重点を置く、食品用ラップ、フィルムやパッケージのメーカーにとっては朗報です。

事例

/ サシミ・ロイヤル社

陸上の養魚場が一大変革をもたらす

魚はおいしくて栄養価が高いため、需要が伸びています。乱獲に関する懸念が高まる中、サシミ・ロイヤル社は革新的ソリューションを用いて、デンマークが世界を主導する一翼を担っています。

同社の陸上養魚施設は、北欧における温水ヒラマサの最初の大規模生産者となりました。天然の水産資源を保全するというプレッシャーが取り除かれ、環境負荷と輸送コストを削減できたからです。

サシミ・ロイヤル社の施設は、陸上養魚業界に一大変革を起こしています。将来的には、年間最大5,000トンの魚を生産し、ヨーロッパにおける最大規模の陸上養魚場となります。

現在、魚の消費は今後の10年間で2,300万トンの増加が見込まれているため、陸上養魚場は今後の持続可能な供給確保のために重要な役割を期待されています。

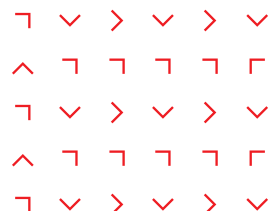
デンマークの陸上養魚場では、
水の95%が再循環される

養魚施設の工場では、温度と塩分濃度を綿密に管理することにより、一般の魚種に必要とされる特質をもつ水が供給されます。またこれらの条件によって、抗生物質やワクチン、または人工添加物を使用することなく寄生虫のいない魚を確実に育てることができ、鰯や刺身のような生食用として理想的となります。

水の95%が再循環されるため、デンマークの生産は、世界でも最も環境にやさしい生産方式のひとつです。



Photo: Sashimi Royal



第4章

循環型バイオ経済に
しっかりと根をおろす

バランスのとれた世界のための
優れた資源重視型ソリューション

限られた資源を責任をもって管理することはデンマークの食品業界にとって当然のことです。循環型バリューチェーンとアップサイクルされた副産物が健全なビジネスの中核となるからです。

世界人口が増大するにつれ、地球の資源はますます逼迫しています。資源の抽出、消費およびそれに伴う廃棄物処理が環境への重圧となります。生物系原料の多くが鉱物系に取って代わることができるものの、人類が直面している課題は、需要を満たすのに十分な量の、品質のよい食料と持続可能なバイオマスを生産することなのです。

人類の今後の繁栄と福祉は、いかに、現在は再生不能な資源を活用し、再利用するかという人類の能力にかかっています。循環型でバイオベースのソリューションは、気候と環境のバランスを回復する上で重要で、循環型経済の中ではこの二つの両立が可能となります。

何世代にもわたる実践的イノベーション

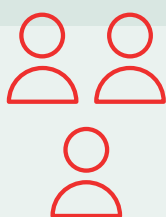
デンマークの食品業界はすでに循環型バイオ経済の先駆者であり、原材料のあらゆる部分を最大限活用し、最終的には残りのすべての栄養分を土壌に戻して、天然の肥料として利用することに秀でています。

食品業界は何世代にもわたって、資源を枯渇させることなく最大限に活用する、実践的で効果的なソリューションを開発してきました。そのため今日では当然のことながら、農地から消費者に至るまでのサプライチェーン全般を通して、ロスと無駄を最小限に抑え、そこから有益なビジネスへと繋がる資源を活かした優れたソリューションを模索しているのです。

循環型でバイオベースのソリューションは、気候と環境のバランスを回復する上で重要

例えば、第一次生産者である農家と食品メーカーは両者とも、バイオガス、家畜の飼料または農業肥料の生産用として、副産物の活用に重点を置いています。それと同時にバリューチェーンのいたるところで、企業は科学者と密接に協業し、業界全体の便益のために新たな製法やテクノロジーの開発に勤しんでいます。カスケード利用で、副産物の成分は価値の高いものから低いものへと順番に抽出され、その後素材、医薬品や栄養補助食品に転換されるのです。

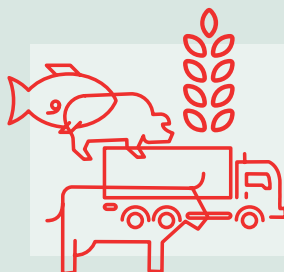
循環型バリューチェーン



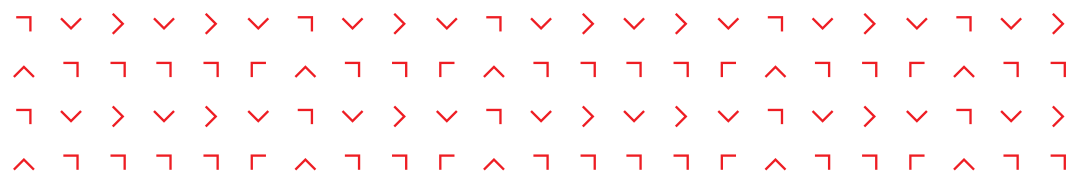
EUにおける食品廃棄物の71%は、家庭や飲食・小売業から生じています (FUSIONS、2016)。食品廃棄物を削減・分別するために安全な手段を用いることは、栄養素とバイオマスを、例えばバイオ肥料やバイオガスとして生物循環に戻すために大切です。



食品加工産業で無駄になるものは一切ありません。副産物は飼料、エネルギー、医薬品やその他様々に利用されます。例えば、食肉処理場での廃棄物はバイオガス生産に使用され、ビール醸造に使われた穀物は動物飼料となり、チーズ製造で発生するホエーはアップグレードされて貴重なホエープロテイン（乳清タンパク質）となります。



第一次生産者は、肥料効率と資源の循環利用を最適化することによって、作物の収穫量を増大させることに重点を置いています。例えば、家畜糞尿に含まれる栄養素は農地に戻され、余剰乳は子牛の餌として利用されます。



事例

/ デニッシュ・クラウン社とDAT-シャウプ社

豚が医薬品に不可欠な素材を提供



Photo: Danish Crown

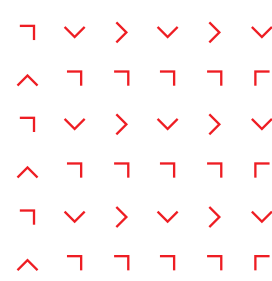
副産物は有効利用され、家畜の飼料やバイオガスの生産のほか、医薬業界でも活用される

デニッシュ・クラウン社の食肉処理場ではあらゆるものに価値が見出され、それぞれの動物から得られる各部位が最大限、世界中の消費者向け食品として加工されています。バイオガスの生産のほか、医薬業界向けに高価値製品として活用されます。

これらの価値は、必ずしもすべて可視化されていません。例えば、豚の腸の粘膜が、血液凝固阻止剤として広く汎用される多糖類の一種で、世界保健機関（WHO）から必須医薬品として指定されているヘパリンの原料となることなどはほとんど知られていないのです。

腸内のヘパリンは極めて少量です。デンマークの食肉処理場で毎日扱われる32,000頭の豚から得られる60トンの粘膜からヘパリン原料として抽出できるのは、10キログラムのみです。

にもかかわらず、世界中の医薬業界から安定した需要があるため、ヘパリンは、デニッシュ・クラウン社の子会社DAT-シャウプ社にとっての貴重なベンチャービジネスとなったのです。



事例

/ ダカ・デンマーク社

食品廃棄物からグリーン・エネルギーへ

食品廃棄物はダカ・デンマーク社にとって有益なビジネスとなっています。2012年以来、新しいイニシアチブ「ダカ・リフード (Daka ReFood)」では、スーパーマーケット、食品メーカー、食堂、ホテルやレストランで生じる食品廃棄物を収集するサービスを行っています。使用済みのクッキングオイルはバイオディーゼルとしてリサイクルされ、その他の廃棄物はバイオガスの生産に使われます。

ダカ・リフード社では、食品廃棄物の正しい分別方法について、顧客へのアドバイスも行っています。デンマーク農業理事会およびデンマーク食品廃棄防止協議会 (Danish Stop Wasting Food organisation) と連携して、リフード (ReFood) ラベルを立ち上げました。このラベルは、食品廃棄削減とリサイクル推進に積極的に取り組んでいる団体や機関、企業を認証する緑色のシールです。

食肉処理場で発生する動物由来の副産物は、飼料やバイオディーゼルの原料として利用される



ロールモデルとなっています。同社は何十年にもわたって、食肉処理場が販売することができない、血液、粉砕された骨、脂肪分など動物由来の副産物を受け入れてきました。これらの素材は、飼料やバイオディーゼルの原料となるので、化石燃料の代替物として温暖化防止に役立ちます。ダカ・デンマーク社では年間総量5,500万リットルものバイオディーゼルが生産されています。

ダカ・リフード社の取り組みは、ダカ・デンマーク社によって確立されたビジネスが順当に発展したもので、循環型バイオ経済の

事例

/ ビスカ社

ビール醸造用の穀物を アップサイクルして、 人気のビスケットを生産



Photo: Bisca

このビスケットは、ローカルでの共同作業がいかにより製品の品質を向上させ、循環型経済を発展させることができるかの好例となる

ケットの新製品ができあがり、高級チーズや地元産のビールと共に楽しむのに最適となりました。

この醸造所では年間66,000ガロンのビールを生産しています。これにより供給できる使用済み穀物の量は、ビスカ社がビスケット生産ラインを安定的に維持するのに十分な量となります。このビスケットは急速に消費者の間で人気のヒット商品となっています。ローカルでの共同作業が、いかに少ないインプットからより多くを生産し、循環型経済を支援できるかを示す良い例です。

ビール醸造に使われた使用済み穀物の残りは通常、動物飼料として農家に送られます。しかしデンマークの小さな島、ミュン島の地元の醸造所では、使用済みの穀物をもっと価値ある目的のために利用したいと考えました。そこでビスケットメーカー、ビスカ社との連携によって、付加価値をもたらす答えを見出したのです。

現在ミュン醸造所では、穀物の廃棄物を地元の農家に送ることはせずに、ビール製造から生じる副産物を提携先のビスカ工場に送っています。その結果おいしいミュンビス

事例

/ KMC社

ジャガイモの力を活用する

デンマークのジャガイモ農家は、世界で最も厳格な部類の環境規則を遵守しています。そこで農業協同組合KMC社で収穫物を活用してジャガイモベースの素材を作る際には、ジャガイモデンプンからタンパク質、繊維質およびミネラル含有の搾り汁にいたるまで、一つひとつの部分からできる限りの価値を引き出すことが最大の務めとなります。

1933年の創業以来KMC社は、ジャガイモデンプンから機能素材を生産することを専門とし、さまざまな種類の食品に利用されてきました。

ジャガイモデンプンから、
タンパク質、繊維質およびミネラル
含有の搾り汁にいたるまで、
ジャガイモのあらゆる部分が利用される

現在では、このような生産から生じる、タンパク質や繊維質などの副産物もまた、食品業界においてより高い価値を持つ用途での活路を見出しています。繊維質は優れた保水力をもち、タンパク質はバランスのとれた栄養価の高いアミノ酸を含有しています。

これまで副産物は、主として動物飼料用として売却されてきました。今では、搾り汁だけが農地に戻され、その搾り汁に残った養分も土壌に栄養を与えます。KMC社の循環型サプライチェーンでは、廃棄されるものは全くないのです。

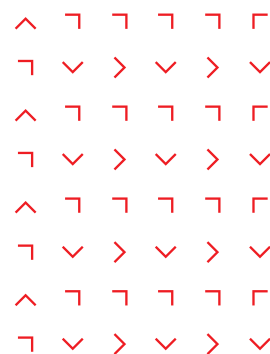


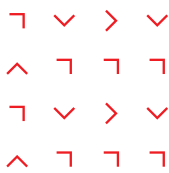
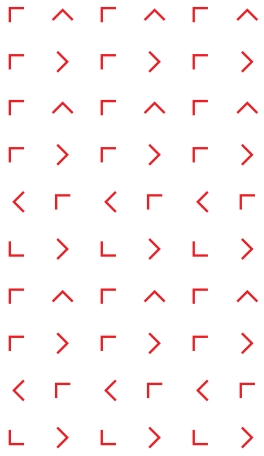
Photo: KMC

A woman with dark hair in a bun and a young girl with blonde hair are sitting outdoors. The woman is holding a large bunch of colorful carrots (red, orange, and purple) and green leafy vegetables. The girl is holding a large green leafy vegetable with a yellow filling. They are both looking at each other. The background is dark and out of focus.

第5章

意識の高い消費者に 好まれる食品貯蔵庫

サステナブルな違いを生み出す
チャンスに満ちた国



社会のアジェンダ設定に多大な影響力をもつ消費者は、健康によく、安全かつ高品質で、環境への影響を最小限に抑えて生産された食品を求めています。デンマークのフード・クラスターでは、この要望に応える準備が整っています。

世界中の消費者は食品の品質と安全性、健康食やウェルビーイングに重点を置いています。それと共に、さらに多くの消費者は、自らの購買選択と消費習慣を通じて変革を促すと同時に、サステナブルな生活スタイルを望んでいます。

このような関心があることから、オーガニック製品やプラントベースの食事や軽食また高タンパク食品への興味がさらに深まっています。消費者が、ますます食品廃棄削減の機会を探し求めているので、地元産の旬の食材が注目されるようになってきました。

デンマークのフード・クラスターは長年の実績を積み上げ、このような要求に応え、意識の高い消費者に好まれる食品貯蔵庫となっています。例えば、食品素材企業はタンパク質豊富な低脂肪食や、食品保護に役立つ天然素材のための革新的なソリューションを提供することができ、それにより食品の安全性と長い賞味期限の双方が保証されます。

例えば高齢者向けなど、特定の消費者のニーズに的を絞り、一人ひとりに合わせた栄養補給はますます注目を浴びています。デンマークの素材企業各社が知見と専門技術を結集させ、医薬・医療業界の専門的なノウハウを駆使して行う共同開発事業は、常に持続可能なソリューションを重視しており、この点において将来性に富んでいます。

オーガニック世界のリーダー

世界最大のオーガニック乳製品企業と、世界各地にオーガニックのポークやビーフを輸出しているヨーロッパ最大のオーガニック食肉企業の本拠地がデンマークにあるのは単なる偶然ではありません。デンマークは世界で初めてオーガニック生産に関する規則を策定した国であり、初めてオーガニックの国家基準を導入し、初めてオーガニック・ラベルを立ち上げた国で、今日ほぼすべてのデンマーク人がこのラベルを知っています。

消費者が日常の便利な食品でもより持続可能なものを欲していることが、オーガニック食品の革新における重要な推進力となった

オーガニックの乳・食肉製品分野での成果に加えて、デンマークの企業はオーガニック鶏卵、穀物および野菜の分野においても世界市場で広く認められています。

消費者が日常の便利な食品でもより持続可能なものを欲していることが、オーガニック食品の革新における重要な推進力となりました。デンマークのオーガニック小売市場の規模が一人あたりの購買額において

世界最大であるのは、こうした理由によります。レストランやホテル、食堂など2,900カ所以上の業務用厨房でもオーガニックな考え方を採り入れており、その努力の証として、公認オーガニック・キューイジュー・ラベルを有しています。

サステナブルな料理を考案する

天然の、地元で調達された旬の食材を独創的に活用することは、ニュー・ノルディック・キューイジュー（新北欧料理）の基本原則で、このことからデンマークはガストロノミー世界地図に記載されるようになりました。2004年に新進気鋭のシェフたちのグループが協力して新しい北欧食品マニフェストを策定して以来、高品質とサステナビリティが両立したのです。

グループが策定した原則は、今やデンマークの調理業界全般を通じて、また国際的にもよく知れわたっており、消費者、小売業者および食品メーカーなどにとっての貴重なインスピレーションの源となっています。ニュー・ノルディック運動によって、サステナブルでしかもグルメな製品の新市場が成長し、消費者が後ろめたさを感じることなく購入し、楽しむことができるようになったのです。

事例

/ クリスチャンハンセン社

天然の食品用カルチャーが、 ヨーグルトを新鮮かつ安全に保つ



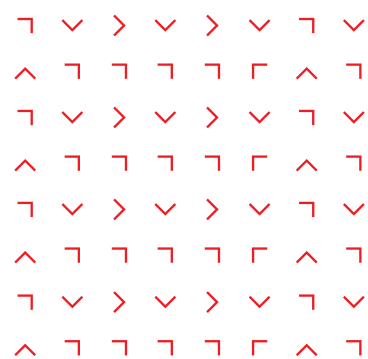
「ヨーロッパだけでも
廃棄ヨーグルトを
30%削減する可能性がある」

ヨーロッパにおいてヨーグルトの17%が最終的にゴミ箱に捨てられてしまっていることは、不都合な真実です。これは比較的賞味期限が短いからです。そこでメーカーが直面している課題は、いかにして品質劣化の開始をもう数日遅らせ、結果として食品廃棄物となるのを減らせるか、ということになります。

デンマークのバイオサイエンス企業、クリスチャンハンセン社は効率的なソリューションを開発しました。それは、酵母やカビによる品質劣化リスクを抑え、ヨーグルトの賞味

期限を少なくとも7日間延長するのに役立つ、さまざまな天然の乳酸菌カルチャーです。ヨーロッパだけでも廃棄ヨーグルトを30%削減する可能性があります。

クリスチャンハンセン社は長年にわたり、食品の安全性を高め、賞味期限を延長し、食品廃棄物を削減する食品用カルチャーに特化してきましたが、それは乳製品だけに限ったものではありません。同社の綿密なポートフォリオには、その効果は肉、魚および調理済みサラダにも応用されるとあります。



事例

/ フリランド社

フランス人がフリランド社の オーガニック・ハムを愛好

フリランド社の歴史は、集約型養豚をやめ、オーガニック・ポークの生産を目指す畜産農家のグループによって、1993年に始まりました。子豚は放牧地の小屋で出産され、アニマルウェルフェアと豚本来の生態を尊重して肥育されることになりました。

フリランド社は創業当初から、デンマーク動物保護協会（Animal Protection Denmark）と協力して、オーガニック農法のための最適な枠組み作りを開発し、各農場の年次監査を実施してきました。この20余年の間、すべての製品に「デンマーク動物保護協会推奨」と記載されているのは、このためです。

フリランド社は、責任感、
一貫性、安全面を最重視する、
ヨーロッパ最大の
オーガニック食肉企業

今や、フリランド社はヨーロッパ最大のオーガニック食肉企業となりましたが、現在でも、責任感、一貫性、安全面を最重視しています。

フリランド社のオーガニック・ポークは世界中に輸出されています。なかでも、ヨーロッパの美食の国、フランスの国民は特にこの

ブランドを好み、フリランドの輸出の44%はフランス向けとなっています。

同社のハムはフランスの消費者に特に人気が高いのですが、その理由は、国家管理による高水準のオーガニック基準、畜産農家の専門技術および信頼できる、統一された品質の供給体制などです。



Photo: Friland

事例

/ ゲイン・ノルディック・パートナーシップ

乳製品プロジェクトによって、 エチオピアのフードチェーンを 構築する



「低収入の家庭は、手頃な価格で
乳製品の栄養を手に入れる

乳とデンマークの技術を用いて、手頃な価格で、栄養価の高いヨーグルトを共同開発しました。ホエー・ビタミンミックスを追加することによって、子供の発育を助長し、経済を刺激することを目指しています。

このパートナーシップにより、1,100万頭の乳牛を抱える国の乳業バリューチェーン全体が支えられます。酪農家はより多く、より良質の牛乳を生産し、収入を向上させるための支援を受けます。乳製品の加工業者はより多くの牛乳を受け取り、革新的な製品を生産し売ることが可能となり、一方、低収入の家庭は、手頃な価格で乳製品の栄養を手に入れることになります。

多くの開発途上国が直面している主要な問題のひとつに、とりわけ母親と子供たちが、健康にいい食品を手頃な価格で得ることができないということが挙げられます。エチオピアでは、子供たちのおよそ10人に4人が慢性的な栄養失調に苦しんでおり、その結果、肉体・精神的な発達や免疫システムにマイナスの影響がもたらされています。栄養失調は国家財政にも悪影響を及ぼし、GDPを推定16%減少させています。

ゲイン・ノルディック・パートナーシップが主導する3年間のプロジェクトでは、デンマークとエチオピアの企業や団体が地元産の牛

ゲイン・ノルディック・エチオピアプロジェクトにはアーラフーズイングレディエント社、ダン・チャーチ・エイド、デンマーク産業連合会、DSM社およびロニ・デーリー社が連携しています。

事例

/ エーブロー社

風で落ちた果物から造った シードルが受賞

コペンハーゲン郊外にはリンゴの木が多くあり、毎年リンゴが多く実ります。2011年のことですが、美食への熱い思いをもつ二人の大学生が、リンゴ果実のほとんどが地面に落ちて腐ったまま、無駄になっていることに気づきました。

学生たちの関心は実はワインでしたが、シードルの生産に着手したことが、まさにうってつけでした。一軒一軒、庭のある家を訪ね、リンゴを少し分けてもらえないかと聞いて回りました。こうして方々の庭から風で落ちたリンゴを集めた最初のひと箱から、本格的なシードル作りの冒険が始まりました。

デンマークの果物農家は、
そのままでは売りにくい果物から
収入を得る

最初の年に集められたこの収穫物を郊外の小さな駐車場で絞り、発酵させ、瓶詰めして65本のボトルが完成しました。あるスウェーデンのミッシュラン星付きレストランがロットごと買い取ってくれました。その後、このシードルは美食レストランのワインリストに「ニュー・ノルディック・キュイジーヌ（新北欧料理）に良く合う」ものとして加えられました。

今日、この会社はエーブロー社（デンマーク語で、「リンゴ泥棒」の意）と名づけられ、年間85,000リットルを生産しています。生産、輸出ともに急速に伸びています。このシードルは今のところ、スカンジナビアおよびドイツ市場で楽しまれています、世界の他の地域からの関心も集めつつあります。

現在、エーブロー社のシードルのほとんど

は、オーガニック農園の果物を使用して生産されています。マークがつけられたリンゴのみ、あるいはマークがなくても消費者が見向きもしないような見た目の悪いリンゴのみが使用されます。そのままでは売りにくい果物から収入を得られるので、これはデンマークの果物農家にとって歓迎すべきやり方です。



The background image shows a modern industrial factory setting. In the foreground, a large orange robotic arm is positioned over a production line. To the left, there are stacks of product packaging, including white and orange boxes and white trays containing orange and white containers. The factory floor is made of concrete, and the ceiling has a complex network of pipes and lighting fixtures. The overall scene conveys a sense of advanced manufacturing technology.

第6章

サステナブルな ソリューションのための 世界一流のイノベーション

フード・ネーションについて

国連の持続可能な開発目標に沿って、デンマークのフード・クラスターは、引き続き率先してより少ない資源からより多くを生産することに取り組んでいます。

昨日のソリューションが明日の課題に対する答えになることはありません。イノベーションを続けていくことこそが、増大する世界人口に対して、頼りになり、手の届く食料供給を提供する上で不可欠です。それに向けて、ここ何年かのうちに食品安全、健康、栄養およびサステナブルな生産がさらに重要になってくるのです。

相互に拘束力を持つ研究・開発パートナーシップは国連の持続可能な開発目標を達成するために大変重要です。官民のパートナー間の連携、業界と非政府組織との連携など、デンマークにはこのような協力体制の事例がたくさんあります。大小のステークホルダー間の業界横断的な協業が、デンマーク中の各地域で現在進められています。

このようなコミットメントによって、世界一流のイノベーションが形成され、将来の世代を養うサステナブルな食料供給のための基礎固めが行われるのです。

フード・ネーション

Food Nationはデンマーク政府と主要民間団体および企業により設立された、非営利のパートナーシップです。デンマークのフード・クラスターについての情報を提供し、より優れたソリューション、革新的な製品および信頼に満ちた協力を通じ、国際的なビジネスの成長を加速するノウハウを伝えます。

デンマークのフード・クラスターは農業や水産業の第一次生産品から、消費者が小売店で購入する食品まで全てを網羅しています。企業、大学、研究機関、地方自治体および国の行政機関、その他の官民の組織が広範囲にわたる協業ネットワークでつながっています。バリューチェーンに沿って、食品の品質と安全性を維持し向上させるために、国際的なパートナーと密接に協業しています。



インタラクティブ・ツアー

コペンハーゲンの中心部に位置するFood NationのビジターセンターとオフィスのAgro Food Parkでは、海外からの訪問団を歓迎しており、食と農業に関するデンマークの手腕について説明いたします。センターに設置している双方向型の設備を用いて、訪問者はそれぞれの関心事項に基づいた食品バリューチェーンの最新の全体像を知ることができます。デンマークの食品生産者や生産施設を訪問する前の理想的なスタート地点となることでしょう。

相互に拘束力を持つ研究・開発パートナーシップは国連の持続可能な開発目標を達成するために大変重要

Food Nationデジタルユニバースでは、情報満載のプレビューもご覧いただけます。関心をより高める刊行物、ウェビナー、ビデオやトークを通じて、デンマークがどのようにグリーンへの移行に貢献しているかについての理解を深めていただけます。デジタル

プラットフォームへはfoodnation.virtualhive.liveにアクセスし、ユーザー登録をしてご覧ください。

Food Nationは、デンマークがどのように共同作業を通して持続可能な開発を支援しているかについて、ご理解いただくのに最適な場所です。

私たちが提供するサービスやデンマークの食の世界についてさらに知っていただきたいと思います。Food Nationのビジターセンター訪問の手続きについてはfoodnationdenmark.comをご覧ください。

食品素材産業

酵素、培養物などの素材の生産者

第一次産業

農業、水産業、園芸

加工産業

食品、飲料、
家畜飼料の生産者

デンマーク・フード・クラスター

デンマークは、数多くの大・中・小規模の企業、研究機関やその他の諸団体の拠点となっており、革新的な食品、サービス、技術における欧州の中核的存在です。

研究開発とイノベーション

研究機関、教育機関、
コンサルティング

革新的技術

機械、テクノロジー、
設備等の生産者

ガストロノミーと消費者

リテール、消費者、レストラン、公共機関、
観光事業および関連業界

詳細については以下をご覧ください

FOODNATIONDENMARK.COM

