

出國報告（出國類別：其他）

赴丹麥格雷諾參加國際海藻會議
『7th Nordic Seaweed Conference 2017』

服務機關：台灣中油股份有限公司綠能科技研究所

姓名職稱：張文騰 化學工程師

派赴國家：丹麥格雷諾

出國期間：106年10月9日至106年10月14日

報告日期：106年11月14日

摘要

本次參加北歐重要的藻類會議『NORDIC SEAWEED CONFERENCE』，擴展了對海藻產品的視野，了解海藻除了當作一般烹調食材外，亦可作為其他食品的原料，如海藻酒、海藻巧克力與海藻餅乾。從海藻中高價值的成分，如褐藻醣膠與蛋白質，可作為營養補充品與保健食品。也可以添加海藻到家禽飼料上，或製成青貯飼料，來降低畜牧所排放的甲烷(溫室氣體)。海藻除了當作食品與飼料外，可以從中萃取出海藻萃出液，作為植物激活劑與土壤改質劑，使農作物更能抵抗外在艱鉅的環境、提高農產品生產量與增加土壤中益菌含量。也可以應用在建築用材上，取代一般礦物性質的材料，作為保溫隔熱之用途。

除了擴展海藻商品的認知外，令人深刻的還有北歐各國積極發展海藻產業的決心，將沿海廢棄的海藻，藉由小規模實驗室的研究成果，結合各種企業與商家，將海藻推廣到大眾飲食、保健食品與建築材料上，創造高價值的商業鏈。身為中油綠能科技研究所的研究員，所研究的技術除了兼具保護環境的效益，亦具有將這些技術產業化的使命在。此次與會的經驗，將加速往後海藻商業化與產品開發，以創造新的農漁業養殖與經營模式，達到零廢物排放與廢物再利用的循環經濟之目標。

目次

摘要.....	2
目次.....	3
壹、目的.....	4
貳、過程.....	5
參、開會及參訪.....	6
肆、心得及建議.....	14
伍、具體成效.....	15
陸、附錄.....	16

壹、目的

綠能所環保科技組致力於二氧化碳再利用之相關研究，由於海洋中的海藻之光合作用效率高，成長速率快，2~3 個月的時間就可以長至 3~4 公尺長，其吸收二氧化碳的能力為陸上植物的五倍以上。此外，死亡的海藻攜帶大量的碳元素沉入深海中，其碳元素永久封存在海底，不再對環境造成氣候暖化。

此外，中油公司液化天然氣廠之冷排水，不但低溫且相當純淨，非常適合於養殖高經濟性的海洋藻類，如紅藻與褐藻。這些藻類不但可食用，亦可抽取海藻醣膠與天然化合物，具有高價值性與研發性。

若能善用公司原有資源，將要排放掉的冷排水，回收利用來進行藻類養殖，不但達到廢棄物回收再利用之循環經濟永續標的，亦能創造新的農漁業養殖與經營模式，提供工作機會與創造經濟效益，進而達到零廢物排放、創造利潤與提高企業形象之三贏目標。

NORDIC SEAWEED CONFERENCE 至今已召開 6 次會議，是北歐重要的藻類會議。本次會議主題為『藻類食品、藻類飼料、藻類養殖與藻類生物精煉』，與本組研發方向非常符合。本次前往丹麥格雷諾參加國際會議，瞭解海藻各項新興領域，包含藻類養殖、藻類高價產品提取、藻類烹調與食品應用等，期望能獲取相關技術之最新進展，做為研究發展之參考。

貳、過程

本次奉派赴丹麥格雷諾參加國際會議『7th Nordic Seaweed Conference 2017』與參訪 Algecenter Denmark 的海藻養殖中心，自 106 年 10 月 9 日至 106 年 10 月 14 日止，包含啟程、返程時間共 6 天，其主要行程簡述如下：

表一、出國行程表

預定起迄日期	天數	地點	詳細工作內容
10/09 (一)	1	台灣>	高雄>台北>丹麥格雷諾/啟程
10/10 (二)	1	丹麥格雷諾	高雄>台北>丹麥格雷諾/啟程
10/11 (三)	1	丹麥格雷諾	參加參加國際會議『7 th Nordic Seaweed Conference 2017』
10/12 (四)	1	丹麥格雷諾	參加參加國際會議『7 th Nordic Seaweed Conference 2017』
10/13 (五)	1	丹麥格雷諾	丹麥格雷諾>台北>高雄/回程
10/14 (六)	1	>台灣	丹麥格雷諾>台北>高雄/回程

出國行程共 6 日(如表一)，其中 4 天為移動日，2 天參加『7th Nordic Seaweed Conference 2017』國際會議，了解其海藻應用與相關產品。

台灣至丹麥格雷諾的航班，經過 3 次轉機，須耗時 1.5 天的飛機轉接時間，當地時間下午 3 點 30 分抵達。該會議在 Kystvejens Konferencecenter 舉行，距離機場車程約 30 分鐘。

經一夜休息後，隔天早上 10 點開始註冊登記，於 11 點開始相關研究之會議，一共邀請 15 個演講者，所演講的內容可分為以下類別：藻類提取物應用於植物農產品、褐藻糖膠的應用、動物飼料、海藻離岸養殖、海藻食品加工與有機認證與海藻建築材料。

參、開會及參訪

NORDIC SEAWEED CONFERENCE 至今已召開 6 次會議，是北歐重要的藻類會議，本次會議與會者大約 50~60 人。本次會議主題為『藻類食品、藻類飼料、藻類養殖與藻類生物精煉』，其內容著重於海藻相關應用，包含藻類烹調與食品應用、藻類飼料、藻類高價值產品提取與製程放大等，節錄各個報告的重點，整理如下。



Jeff Norrie - Acadian Plant Health™



Acadian Seaplants 公司成立於 1981 年，是世界上最大的海洋植物採集、種植與開採的公司，目前已成為一家垂直整合的生物技術製造商，Acadian Plant Health 為其中一個部門。Acadian Plant Health 提供植物激活與營養保健的技術，改善農作物生長與發育，以發展持續性農業技術。

其中的技術包含，從海藻中提取海藻萃出液，作為植物激活劑，這些產品廣泛地適用於各種農作物，通常噴灑植物葉面、施肥於土壤或者溶於水中灌溉使用。這些從海藻中萃取的植物激活劑，能引發植物抗氧化的防禦機制，能在較惡劣的生活環境存活，包含鹽害、乾旱、高溫與寒害等。

除了改善植物本身活性，經實驗證實，這些激活劑能改善土壤狀態，促使有益植物根部的益菌成長，包括菌根、細菌（包括根瘤菌）和其他真菌（如木黴屬）等，進而提高農作物的生產力。

Pi Nyvall Collen - Olmix



Olmix 創立於 1872 年，是世界上第一個專門研究藻類的研究中心，其研究方向包含植物養護(草皮維護、園藝作物、農產作物)、動物護理(減少動物飼料的黴菌毒素汙染、提高免疫系統能力、提高消化效率與降低消化系統疾病)與人類保健(藻類食品補充劑與益於人體的藻類提取物)。

ULVANS 計畫為利用法國布列塔尼海岸常見的绿色海藻 *Ulva armoricana* 和 *Ulva rotundata* (*ulvophyceae*) 進行高值化應用。在法國布列塔尼海岸定期會發生綠潮，其海藻總量高達 20 萬噸濕重，並且影響珊瑚礁的總面積 2,000 至 4,000 公頃。Ulvans 計劃的目標是使用這些綠潮的海藻，開發一個完整的藻類產業價值鏈，為農業與動植物提供營養和健康。該計劃已獲得了三項專利與兩篇研究文獻。

Joakin Olsson - Chalmers university of technology

針對整個瑞典沿海，在夏季中具有高成長率和廣泛分佈的 *Ulva intestinalis*，評估其商業價值。從西海岸 tjärnö 到東部 stockholm 之間的瑞典海岸，一共 8 個地點採集海藻樣品，每個地點進行 3 個種群的採樣，測量海藻中金屬、醣、灰分和脂質的含量和組成分佈。此外，所有樣品使用水熱液化法(Hydrothermal liquefaction)進行熱裂解來生產生質油，水熱液化法是目前最具可行的方法。

Maria Dalgaard Mikkelsen - DTU Chemical Engineering

Fucoidan(褐藻醣膠)是從褐藻中提取出的具硫酸根之多醣家族，在一些研究中已經提出褐藻醣膠具有抗癌和抗炎等效果。為了得到相同分子量大小與化學結構的褐藻醣膠，使用酵素降解並修飾褐藻醣膠是本研究的重點。

已經使用不同的方法，優化幾種褐藻醣膠降解酶的表現，以獲得更多數量和更優化的酵素。此外，我們發現在不同的褐藻醣膠降解酶，對不同褐藻醣膠的降解效果不同，這反映出不同酵素對不同褐藻醣膠與硫酸鹽的偏好差異。

目前已經優化了幾種褐藻醣膠降解酶的表現，並擁有一系列酵素，可以從不同褐藻醣膠生產不同的寡糖。

Alexa Klettner - University of Kiel

藻類內部具有豐富的活性物質，可應用於醫療和化妝品等方面。其中源自褐藻的硫酸化多醣 - 褐藻醣膠 (fucoïdan) 具有增強免疫系統、改變血管生成與抗氧化等醫學和化妝品方面的特徵。然而，褐藻醣膠的特徵取決於不同因素，如藻類來源、分子量大小、硫酸氨基酸多寡與提取方法。

Interreg 5a 為德國與丹麥之間的第 5 代跨境合作研究，研究領域包含經濟、就業、教育、旅遊與文化等方面，其中子計畫『FucoSan』，是將位於波羅的海之藻類(丹麥境內與德國北部)，發展為具有商業價值鍊的跨國區域合作。該區域的藻類是尚未得到充分利用的海洋生物資源，藉此計畫從褐藻中提取的褐藻糖膠等高價值產品。

藉由不同的提取方法與不同料源，所獲得褐藻糖膠，進行化學性和生物性鑑定，判斷其商業價值。這項研究包括收集和培養各種褐藻、調查藻類種類、地點和季節對褐藻糖膠含量和生物活性之影響，進而建立數據庫。未來將朝向再生醫學、眼科應用和化妝品等方面進行試量產測試。

Ditte B. Hermund - National Food Institute, Technical University of Denmark



褐藻含有大量具抗氧化和抗衰老的生物活性化合物。因此，褐藻提取物可應用於面霜製劑中，此外，褐藻提取物的抗氧化活性可以提高抗氧化穩定性，進而保護容易氧化的脂質。

MAB4 計畫目標是建立可持續生產，來自褐藻 *Saccharina Latissima* 的高度抗氧化化合物，並將這些提取物應用在面霜中。使用乙醇 (96%, 70%和 50%v/v) 或水

進行萃取並製備不同濃度的提取物，以評估抵抗體外老化能力和抗氧化性能，並鑑定此提取物化合物的活性組成。

這項研究的初步結果顯示，抵抗體外抗氧化能力與提取介質相關。使用水進行萃取所得到的提取物，顯示出具有最高的金屬螯合能力，並具有高還原力與 DPPH 自由基清除能力。這些初步結果顯示了 *S. latissima* 具有高價值成分。

Gizaw Dabessa Satessa - University of Copenhagen

來自畜牧業的甲烷排放是一個嚴重的問題，因為它對溫室效應影響當大，另外排放過多的甲烷代表著飼料能量之損失。因此，需要找到合適添加劑，在不降低飼料利用率的狀況下，來降低瘤胃(反芻生物腸胃道的第一個胃)生產甲烷的量。體外氣體生產技術是測量瘤胃中發酵過程中產生氣體的實驗室方法，乾式飼料在瘤胃中降解性和發酵過程產生的甲烷，可以使用這種技術來測量。

此研究實驗評估兩種基礎飼料：甜菜漿 (SBP) 或玉米青貯 (MS) 與五種添加劑的影響，五種添加劑分別預處理油菜籽 (EP100i)、優選豆粕 (EP200)、含有褐藻的海藻產品 (EP900)，含有褐藻種類和優選的油菜籽的混合物 (EP109) 和市售的海藻混合物 (Oceanfeed Swine, OFS)。基礎飼料 (SBP 和 MS) 和每種實驗飼料添加劑 (EP100i, EP200, EP900, EP109 和 OFS) 以 4:1 或 5:1 的比例混合。使用標準緩衝液、瘤胃發酵液與各種飼料混和，發酵 48 小時，測量其氣體組成。由結果發現玉米青貯 (MS) 添加褐藻的飼料中，減少甲烷產量最多可達 24%；在甜菜漿 (SBP) 發酵亦觀察到類似的結果，甲烷產量降低至 9%。此外，儘管產生的甲烷氣量減少，基礎飼料降解程度並不受褐藻添加物的負面影響，因此推斷褐藻能改變發酵過程，使不影響飼料消化率的情況下而減少甲烷的生成。

Martin Riis Weisbjerg - Aarhus University

青貯飼料是由青綠植物經過密封發酵後而製成，主要用於餵養反芻動物。青貯飼料比起新鮮飼料更耐儲存，營養成分更高於乾飼料。另外，比起乾式飼料，青貯飼料

儲存所占空間較小，亦不容易造成火災等優點。青貯飼料經過壓實密封後，乳酸菌發酵分解醣類後，產生的二氧化碳更進一步排除空氣，使得內部缺乏氧氣，此外，分泌的乳酸使飼料呈弱酸性（pH 值 3.5-4.2 值），更能有效地抑制其他微生物生長。最後階段，乳酸菌也被自身產生的乳酸所抑制而停止發酵過程，使飼料進入穩定儲藏階段，此時飼料中糖分等營養成分損失並不大。

海藻收成後若不好好保存，海藻會快速酸敗，其內部有效成分會迅速下降。因此，本研究的目的是採取挪威博多區域的野生海藻 *Saccharina latissima* 和 *Porphyra sp.*，分析兩種海藻作為青貯之潛力。此次青貯研究，採用 2 種預處理方式(預乾燥和不乾燥)和 3 種保存方式(未清洗、有清洗和清洗後加入甲酸)進行測試。

在未乾燥的青貯中發現大量的菜汁，*Porphyra sp.* 菜汁含量(12.7%)高於 *S. latissima* (5.4%)，在預先乾燥的青貯並未檢測到菜汁。醋酸鹽是大多數青貯飼料中主要的發酵酸，其次是乳酸鹽。丙酸鹽只在未乾燥的 *Porphyra sp.* 的青貯飼料中發現。丁酸鹽主要存在於 *Porphyra sp.* 青貯飼料中，在未乾燥的 *Porphyra sp.* 青貯中含有高含量的丁酸鹽 (> 7.0g / kg)。在未乾燥的青貯中，可發現低濃度的醇和酯。乳酸在陸地飼料是主要的發酵酸，然而，乳酸並不是海藻青貯中主要發酵酸。

Teis Boderskov - Aarhus University Department of Bioscience

在 2016~2017 年間，奧胡斯大學在丹麥格林納(Grenaa)海岸與霍森斯峽灣 (Horsens fjord) 建立離岸海藻養殖場，進行了兩種海藻 *Saccharina latissima* 和 *Ulva lactuca* 的養殖實驗，比較兩個地點其海藻的成長速率。

在 1 月和 3 月之間，*S. latissima* 開始成長，在霍森斯峽灣 5 月底時，該海藻停止成長，長度約 18±3 公分。位於格林納的 *S. latissima* 持續成長到 7 月份，長度到 51±10cm，產量為 1 公斤/米播種線。*S. latissima* 葉片上組織比較乾淨，只有少量的苔蘚蟲生長。*U. lactuca* 在霍森斯峽灣並不生長，然而在格雷諾的海點，經過 2 個月之後，長度 14±2cm，產量為 200 克/米播種線。由以上結果發現，丹麥格林納海岸具有生產高品質海藻的潛力。



Maren Sather - Seaweed Energy Solutions (SES)

SES 公司成立於 2006 年，致力於大規模海藻養殖事業，所生產的海藻用於食品、飼料、生物化學品、能源和其他高價值產品。SES 是歐洲海藻種植的先驅，擁有海藻種植技術相關專利，是一個具有生物學、海洋工程、生物技術和商業背景的國際專業團隊，在挪威 Froya 擁有 65 公頃的海上養殖權，2014 年建立了 10 公頃的試驗養殖場，是歐洲最大海藻養殖場之一。目前進行三個海藻量產計畫，預估產量可達 50~100 噸的規模。

在 2016 年，SES 所栽培的 *Saccharina latissima* 和 *Alaria esculenta* 開始供應於歐洲食品市場。SES 生產乾淨且優質的海藻，並獲得 Debio 有機認證，所生產的海藻在當地(Hitramat，位於 Hitra 的歐洲最大的螃蟹工廠)進行加工。為了將海藻變成歐洲的主流食品，在海藻加工和產品開發方面的不斷創新，兼具味道好、口感佳、具營養價值和食品安全等特性。海藻加工是 SES 的核心領域之一，本公司亦可與研發機構和客戶共同合作設計並製造新穎的海藻產品。

Alireza Naseri - Technical University of Denmark

由於全球人口增長，對糧食與蛋白質的需求正在增加，動物性蛋白質是較貼近人體所需，海藻的氨基酸特性與動物蛋白相當接近，因此從海藻中提取蛋白質是一個值得發展的技術。

2014 年全球卡拉膠產量為 6 萬噸，價值約 6.26 億美元，生產卡拉膠所需的乾海藻總消費量至少為 30 萬噸/年，這類海藻蛋白質含量為 5~25%。如果能從中提取總量一半的蛋白質，預估可以獲得高達 18,000 噸/年的蛋白質，可用於生產開發高價值蛋白質的產品。

本研究在不影響卡拉膠的生產率為前提，測試海藻提取卡拉膠之前或之後，從海藻中提取蛋白質，利用各種機械、化學和酵素方法進行實驗室評估，並進行了大規模的測試。結果顯示，藉由使用新的多次提取方法（正在申請專利中），可以提取高達

50%的總蛋白質，且對卡拉膠提取並沒有任何負面影響。該蛋白質的氨基酸組成類似於動物蛋白質，並且支鏈氨基酸（BCAA）的總量高於其他來源的蛋白質。未來研究將改善這種蛋白質的顏色、溶解性和味道等性質。

Anne-Belinda Bjerre - Danish Technological Institute

褐藻含有一系列值得商業開發的物質，例如多醣（例如藻酸鹽、層狀蛋白、褐藻醣膠）和多酚。這些組分大部分用在製藥、化妝品、功能性食品/飼料原料和生物肥料等不同的市場，具有高價值的潛力。這些組分已經被證實具有一些益處，包括膠凝性、增粘性與穩定化（海藻酸鹽），可當作抗氧化劑、抗菌劑和抗凝血劑作用（褐藻醣膠、層粘蛋白和多酚）。

本研究針對用栽培的 *Saccharina latissima* 逐步提取多酚、層粘蛋白、褐藻醣膠和藻酸鹽。

Anne Christine Steenkjar Hastrup - Danish Technological Institute

藻類具有許多高價值的組分，包括多醣、蛋白質、油、可溶性纖維、色素以及其他高活化物質。藉由針對性且低成本的酵素介質，結合濕式分餾技術，藻類可以精製並分成上述所有組分，其中許多成分可以銷售到較高價格的市場。

本研究目標為使用高選擇性的酵素進行分解技術，建立一個生質煉油試驗工廠，除了煉油外，此系統亦適用於提取蛋白質、纖維、糖和其他有價值的成分，用於動物飼料、洗滌劑、化妝品、建築材料與醫藥等應用。

Author Bodil E. Pallesen - Danish Technological Institute, AgroTech

在丹麥新西蘭島上收集海藻大葉藻(*eelgrass*、*zostera*)，並將此海藻開發應用在建築業上，產品即為海藻隔熱片和海藻屋頂。這兩款產品已通過建築性能測試。最後，這兩款產品都經過了 Cradle to Cradle 的認證，並且獲得 GOLD 證書的建築材料。

將海藻大葉藻做成建築材料，可防止養分返回到水生環境中，避免優養化，海藻

隔熱片因為它們具有阻燃性和導熱性，可以替代礦物建材。目前建築業對此海藻具有濃厚的興趣，期待能發展持續性的材料。

此次合作夥伴是 Advance Nonwoven，利用一種獨特的 CAFT 加工技術，將天然長纖維和生質材料處理製成纖維墊，與 Henning Johansen 共同研究無紡布技術和開發新型纖維應用。該海藻建材產品現在正與合作夥伴共同推廣與商業化。

會議休息階段的海藻產品推銷：



左邊三瓶為海藻酒，中間前方紅色長方盒內為海藻巧克力，中間後方底下三罐為海藻果醬(由左至右為辣味、原味與甜味)，中間上方為海藻餅乾，右邊為添加海藻萃出物的抗氧化乳液。

肆、心得及建議

本次參加北歐重要的藻類會議『NORDIC SEAWEED CONFERENCE』，深深感受到北歐各國對海藻廢物利用相當積極。針對各國沿岸的海藻，依照一年四季季節變化，進行大規模的海藻採樣、分析海藻組成變化、提取高價值成分並鑑定其商業價值，並將海藻應用到各個領域，包含改善植物農產品養殖與土壤改質、褐藻糖膠的保健應用、動物飼料添加劑和青貯保存應用、海藻食品烹調與加工、海藻有機認證、各式海藻產品開發(如海藻啤酒、海藻酒、海藻巧克力、海藻餅乾與海藻醬)，甚至將海邊廢棄的海藻應用到建築材料上，落實了垃圾變黃金的循環經濟之標的。

其中海藻當作飼料添加物之研究，令人相當深刻。將海藻加入飼養飼料中，不但不會影響飼料利用率，亦有降低牛隻的甲烷排放量之功效，甲烷是比二氧化碳威力更強的溫室氣體。全球人口不斷上升，未來對於糧食的需求逐漸攀高，畜牧業養殖亦會隨之成長。全球暖化的主因，除了工業活動所產生的二氧化碳廢氣外，其中畜牧業對溫室效應的影響也相當大，光是畜牧業的溫室氣體排放就占 18%，這比全球運輸業(輪船、飛機和鐵公路)所產生的溫室氣體排放量還要多。如果海藻飼料添加物能廣泛應用在畜牧業養殖上，飼養家禽所排放的甲烷勢必會降低許多，對溫度不斷上升的地球是一件福音。

此外，令人深刻的還有海藻巧克力與海藻隔熱材，海藻巧克力目前已是市面上的產品，海藻隔熱材正積極推廣與商業化，取代一般礦物建築材。參加此次國際會議，深深感受到北歐各國積極發展海藻產業的決心，從小規模實驗室的研究成果，結合各種企業與商家，將海藻推廣到大眾飲食上與建築材料上。

伍、具體成效

此次參與北歐海藻會議，大大擴展了對海藻產品的視野，了解了海藻除了當作一般烹調食材外，亦可作為其他食品的原料，如海藻酒、海藻巧克力與海藻餅乾。除了作為食品外，從海藻中萃取其褐藻醣膠與蛋白質，這些都是具有高價值的營養補充品與保健食品，大大提升海藻商業應用上的價值。

海藻除了當作人體食品，也可以應用在建築用材上，取代一般礦物性質的材料，作為保溫隔熱的用途。也可以從中萃取出海藻萃出液，作為植物激活劑與土壤改質劑，使農作物能更抵抗外在艱鉅的環境、提高農產品生產量與增加土壤中益菌含量。亦可將海藻添加到家禽飼料上，或製成青貯作為飼料，這些海藻應用都是以往所沒接觸過的實例。

中油公司乃是國營營利事業，身為綠能科技研究所的研究員，所研究的技術除了兼具保護環境等效益，亦具有將這些技術產業化的使命在。此次與會的經驗，將擴展海藻商品上的視野，將加速往後海藻商業化與產品開發，在未來創造新的農漁業養殖與經營模式，提供外在工作機會與創造經濟效益，進而達到零廢物排放、創造利潤與提高企業形象之三贏目標。

陸、附錄

PROGRAMME THURSDAY 12TH OCTOBER:

		Chair:
07.45 – 08.30	Visit to Algecenter Denmark Meet at hotel entrance at 7.30 and walk 15 minutes to AlgeCenter Denmark	Teis Boderskov, AU
09.10 – 09.15	Welcome back at the conference	
09.15 – 09:45	Gizaw Dabessa Satessa, PhD student, DTU, Denmark: Effects of seaweeds and other feed additives on In vitro rumen fermentation, methane and total gas	Mette Olaf Nielsen, KU
09.45 – 10.15	Martin Riis Weisbjerg, Senior Scientist, Aarhus University, Denmark: Preservation of seaweeds as silage	
10:15 – 10:30	Coffee break	
10:30 – 11.00	Teis Boderskov, Research Assistant, Aarhus University, Denmark: First year results of growing seaweed in an exposed location at Grenaa, Denmark	Urd Grandorf Bak, Ocean Rainforest
11.00 – 11.30	Maren Sæther, Seaweed Energy Solutions, Norway: Process and product development for tasty, healthy and safe seaweed food products In Europe	
11.30 – 12.00	Alireza Naseri, DTU, The National Food Institute: Enzymatic extraction and characterization of protein from Eucheuma denticulatum, (Eucheuma Spinosum)	
12.00 – 13.00	Lunch	
13.00 – 13.30	Anne Belinda Bjerre, Adj. Professor, Danish Technological Institute: Biorefinery of brown algae for high value components	Wolfgang Stelte, DTI
13.30 – 14.00	Anne Christine Steenkjær Hastrup, Product Manager, DTI, Denmark: Creating a business case for value added algae bio-refining	
14.00 – 14.30	Bodil Pallesen, Senior Consultant, DTI, Denmark: Industrial applications from Seaweed achieve cradle to cradle Gold certificate	
14.30	Goodbye for now! See you at 8 th Nordic Seaweed Conference 10-11. October 2018	Annette Bruhn Randi Neerup Lone Mouritsen
15.00 - 20.00	Stakeholder meeting	Lone Mouritsen Annette Bruhn

TWEET: #NORDICSEAWEEED17

Thank you to Visit Djursland for supporting the conference!



AlgeCenter Danmark

7TH NORDIC SEAWEED CONFERENCE

SEAWEED AND SUSTAINABILITY

11-12. OCTOBER 2017

KYSTVEJENS HOTEL OG KONFERENCECENTER, GRENAÅ

PROGRAMME WEDNESDAY 11TH OCTOBER:

10.00 - 11.00	Registration	
11.00 - 11.15	Welcome Annette Bruhn, Aarhus University, Randi Neerup, Danish Technological Institute, Lone Thybo Mouritsen, Kattegatcentret	Chair:
11.15 - 12.10	Key note speaker: Jeff Norrie, Acadian Seaplants Limited: Benefits of <i>Ascophyllum nodosum</i> extracts in Plant Health and Production: From Genomics to Yield and Quality	Annette Bruhn, AU
12.10 - 12.40	Pi Nyvall Collen, Olmix, France: Value chains for opportunistic seaweed: from harvest to nutrition and health applications (Skype talk)	
12.40 - 13.40	Lunch	
13.40 - 14.10	Joakim Olsson, PhD Stud., Chalmers University of Technology, Sweden: Composition and processing of <i>Ulva Intestinalis</i> from 8 different sites along the Swedish coast	Wolfgang Stelte, DTI
14.10 - 14.40	Maria Dalgaard Mikkelsen, Post doc., DTU, Denmark: Fucoidans: enzymatic purification and degradation	
14.40 - 14.50	Coffee break	
14.50 - 15.20	Alexa Klettner, Professor, University of Kiel, Germany: FucoSan – A new Germany/Danish Project to characterize Fucoidan fractions derived from different brown algae species for medical and cosmetic applications	Anne-Belinda Bjerre, DTI
15.20 - 15.50	Ditte B. Hermund, Post Doc, DTU, Denmark: Functional Ingredients from <i>Saccarina latissima</i> for cosmetic applications	
15.50 - 16.10	Coffee and cake	
16.10 - 16.40	Rory MacPhee, Seaweed Manager, Mara Seaweed, Scotland: Wild Seaweed Harvesting In Scotland	Susan Holdt, DTU
16:40 - 18.00	Poster session and Seaweed Market	
18:30	Walk to the Kattegatcentre (15 min.) - meet at hotel entrance	
19.00	Conference dinner surrounded by sharks in the Kattegatcentre	Lone Mouritsen
22:30	Walk back to Kystvejens Hotel & Konference center	

TWEET: #NORDICSEAWEED17



AlgeCenter Danmark