2016 北米施設園芸現地研修ツアーの概要

（一社）日本施設園芸協会

現地研修ツアー日程：平成 28 年 11 月 20 日（日）～26 日（土）

※個々の訪問先の概要は、下記のとおり

1. Local Roots Farm（人工光型植物工場）

住所；カリフォルニア州、ヴァーモント市ハンプトンストリート 5000

対応者：マット・ ベイル（共同創業者；COO） 、ユミコ ・カンケ（植物科学者）

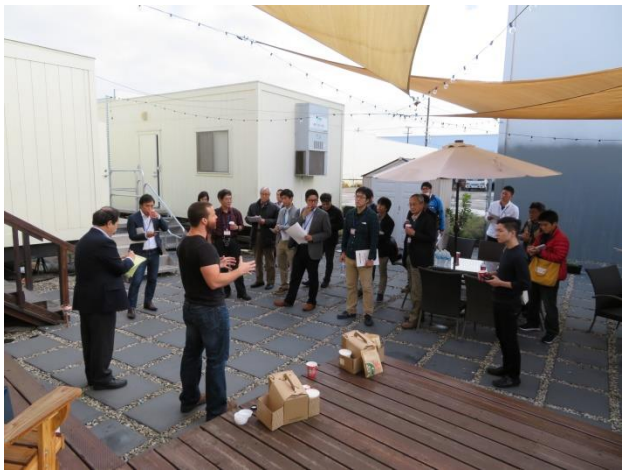
概　要；

① この会社を 2 年前に、世界の健康の向上、人口問題の解決などを目指し、設立した。当社のコンテナを使った人工光型植物工場システムは水の 97%の再利用率を誇り、水を無駄にせず、化学農薬を使用していない。地域で生産し、地域の健康の向上に資することができ、コミュニティにも大きく貢献している。

② スタート時点では、この栽培法は経済的に合わない状況であった。その中で、コストを下げるため、栽培に必要な技術を自己開発することとした。

③ その結果として、現在では、水分、光の量、湿度など必要なコントルーも専用のアプリでスマートフォンからコントロールできるところまで改良した。

④ 現在、バターヘッドレタス（日本でいうサラダ菜）、ケール、レタス、ハーブなどを当初の 10 分の 1 の価格で提供できるところまで来ている。ただ量的には、実需者の要望に十分答えられない状況となっている。



⑤ 自分たちとしては、ベンチレーションなどの自己開発を進めるだけでなく、デリバリー、包装に至る一貫した総合的なシステムの確立を目指している。

⑥ 経営に当たって重要なことは、①きち

んとして計画を立てる、②計画を着実に実行する、③実行が計画に即して動いているかどうかチェックする、このことが重要である。一般的には②までしか考えられていない。

⑦ 現在の人員は、科学者が９名で、合計で２０名である。現在の当社の最大の課題も有用な人材の確保である。

⑧ 現在のところ、実際に栽培し、地域に貢献することが一番大切なことと考えており、我々の技術等を第三者に販売するということを考えていない。規模の拡大を考えており、できればスーパーの横にコンテナを設置し、その中で育てた野菜を販売することを考えている。

⑨ 我々の作るものの品質には自信を持っており、洗わなくても食べて大丈夫だと考えているが、取り扱いの注意事項等は明記している。

⑩ コストの内訳としては、人件費 40%、電気代 40%、その他 20%となっている。

⑪ 我々のシステムが日本で受け入れられる可能性は大きいと考えている。日本は国土が狭く大規模な施設の設置は難しいし、人工栽培に慣れているし、そして農産物の価格が高いことがその理由である。

（施設の見学に当たって、IP 保全の観点から、NDA へのサインを求められ、全員が署名）

2. Southland Sod Farms（ラズベリー等）

住所；カリフォルニア州 オクスナード郡ポートフューネメ 579

対応者；サウスランド ソード 農場 副会長 マーチン・グラムックノウ

上級執行栽培管理者 スティーブ・ カワグチ

概　要；

① この農場は、両親がドイツから移住し、

作り上げた農場が基礎となっており、州内で最大￥がぱったり売れなくなった。

② 芝に代えて取り組む作物を探していた時、ドリスコル社（イチゴの取り扱いでは全米１の会社）から、ラズベリーに取り組まないかとの堤案があった。ラズベリニーに取り組むに当たって、芝でも経験していた培養土による養液栽培に取り組もうと考えた。

③ ラズベリーのポット栽培に取り組むことになり、水やりと施肥を自動化することを考えた。これについては、オランダのプリバのオーナーにも話をしたところ、プロジェクト一緒に立ち上げ協力していこうということになった。

④ 養液の供給システムの確立に取り組んだ。地下水を組み上げ、それに必要な養分を混ぜ、約２万個のポットに供給して来た。これにはオランダでの技術を導入したが、自分で実際にポットでの生育状況を見ながら改良を加えていき、現在に至っている。

⑤ 養液の供給システムについては、オバマ政権が下水処理を進めた結果、その他再生水を利用することとし、そのためのタンクも作り、全体のシステムを作り直した。

⑥ ラズベリーについては、価格が大幅に下がっており、メキシコでの生産拡大が影響している。ここでの労賃は時給 15 ドルであるが、メキシコでは２ドルであり、太刀打ちできないので、方針転換し、有機のブルーベリーに取り組むことにした。現在のハイトンネルのラズベリーとブルーベリーの栽培面積は 24ha である。

⑦ ブルーベリーは、ラズベリーの鉢とは異なり、大きめのものを使っているので、養液の供給が簡単で、普通の畑で栽培するのと同じという感じだ。ハイトンネルでのポットの栽培

により、生育は地植えなどの３倍のスピード。今年が初めてのケースであるが、２月まで収穫したいと考えている。今の時期のブルーベリーが一番高いので、新たな品種を導入して、もう少し早くから収穫できる体制に持っていきたいと考えている。 ハイトンネルの効果については、生育環境の保全に意味があると考えており、湿度、温度とともに、風対策としても有効と考えている。グリーンハウスにすればという考えもあるが、現在では費用対効果を考えると無理と考えている。

⑧ 培養土にココナッツ繊維、ピートモス、パーライトなどを使っているが、特にピートモスは粗めのもので、塊があるのがいい。これで培養土の酸度を５に維持している。

【11 月 22 日(火)】

３. Windset Farms(トマト、パプリカ等)

住所：カリフォルニア州サンタマリア市ブラックロード 1650

対応者：フォンス・アルデンジー（栽培管理コンサルタント）

概　要；

① ウインドセット・ファーム社は、家族経営であり、株式は非公開になっている。カナダに本部があり、営業、管理、販売の執行部門は本部にある。温室は、バンクーバーに７８エーカー、カリフォルニアに１３３エーカー、ラスベガス等に２０エーカーあり、カルフォルニアでは３５エーカー追加する予定である。

② 創始者はスコットランドからの移民で、本人は外科医で、奥さんは弁護士の家族で、養鶏業をやった後、大学で温室ビジネスを学びこの会社を始めた。この会社は、トストコやウォルマートが主要な取引先となっている。

③ 取引先は、年間を通しての取引を求めていたが、カナダでは１１月～３月までは供給できないので、カルフォルニアに進出してきた。冬場のカルフォルニアの一日の日射量がカナダの１ヶ月分に相当するぐらい大きな差がある。ここではトマト１１２エーカー、キュウリ１６エーカ

ー、イチゴ５エーカー生産しているが、イチゴについては初めたばかりである。来年からは、パプリカを３０エーカー取り組みことにしている。レタス、ナス等は契約している生産者から購入している。

④ 生産物のほとんどは、アメリカ西海岸で消費されており、中西部にも少し出荷している。日本へは、イオン、豊田通商向けにパプリカ輸をの６週間前から始めたところである。

⑤ 施設については、オランダのクボー社、環境制御はオランダのプリバ社のものを使っている。プリバ社のオフィスはここにもある。苗については、プロパゲーター（苗専門の業者）から買っている。イチゴについては４～５ヶ月冷蔵庫で寝かしたものを使っている。イチゴは、路地では年２回栽培であるが、この温室では周年栽培である。農薬も使わない点も強みとなっている。

⑥ 価格については、トストコ等と年２回交渉を行っている。ものがなく価格が高い冬場にリーズナブルな価格で供給すれば、価格の安い夏場もリーズナブルな価格で買ってくれる。温室経営を成功させるには、安定的な生産と品質を安定させることが重要である。

⑦ 施設については、２０１１年に６４エーカーのキュウリ用温室を建て、２０１３年に６４エーカーのパプリカ用の温室を建て、イチゴ用にはリッセル社のプラスティックハウスを建てた。設置コストは３００ドル/㎡。事務等の屋上には太陽光パネルが設置されており、発電量は１．２メガワット。温室のガラスについては専用の自動機で２週間に１度の割合で掃除をしている。

⑧ 培地としては、ココピートを使っており、培養器の下に通風用の大きなビニールの袋が通っており、加温と二酸化炭素の供給に使われている。排水についてはオゾンで殺菌し、循環利用をしている。栽培法として、インタープラントを採用している。冷房については、夏でも３０度を越えることはないので、換気以外考える必要はない。

⑨ トマトについては、各種（大玉、中玉、ミニ）を作っており、ミニトマトでは、チェリーとグレープの両タイプを生産しているが、グレープが主力であり、様々な色の７品種が栽培されている。

⑩ 温室の設置、運営面で苦労している点として、一つは温室を建てる際、州政府等の許可を得るのに相当の期間を要すること。二つ目には働く者のトレーニング、そして最後は病害虫への対応である。

4. Sakata Seed America（日系種苗会社）

住所；カリフォルニア州サリナス市ボロンダ通り 105

対応者；ヒロアキ・イソ・オオイソ（上級経理管理者）

概　要；

① 1977 年にブロッコリーの種子をアメリカで始めたのが最初で、現在ではサカタグループの海外事業は、本社がアジア、オセアニアを、ヨーロッパオフィスがヨーロッパ、中東、アフリカを、ブラジルオフィスが南米を、アメリカのオフィスが北米を担当している。

② グループ全体の販売額は 580 億円で、そのうち日本国内が 361 億円となっている。事業全体の内訳としては、海外事業が 54%、国内では 28%、残りがリテイルとなっている。北米は 17%で 100 億円程度。サカタのモットーは、品質、信頼性、サービスである。

③ 北米はサカタ・アメリカ・ホールディングスが親会社となり、SAI（カリフォルニア州モルガンヒル本社が、販売管理、人事、この農場では研究開発。ワシントン、フロリダに事務所があり、アリゾナ州ユマで種子の生産を実施。）、SMX（メキシコ）SGU（グアテマラ）が傘下にある。アメリカの職員は約２００名(うち日本人５名)、グループ全体で約３００名。

④ 苗業者（プロパゲイター）から求められ、ヨーロッパで始められた GSPP（GOOD　SEED AND PLANT　PTACTICRES）という認証を取っている。アメリカ、タイ、フランス、南アフリカなどが対象国となっている。日本のタキイ、トキタなども認証を受けていると聞いている。認証には手間がかかるので、日本などではやらないほうがいいと思う。

⑤ トマトの品種については、日本で主流のチェリートマトは皮が割れやすいこともあり、アメリカではグレイプトマトが主流となっており、育種も色やフレイバーが他とは違うもの

(スペシャリティ)を目指している。メロディ(medley)パックということでいろいろな色のグレイプトマトを混ぜて販売しており、７色以上を求められることもある。

⑥ トマトについては、カナダでは冬場供給できないので、アメリカに進出している。ネイチャー・フレックスはオハイオ州に、フォーリング、マストロナルディ、ネイチャースイートなどはテキサスへ、さらにメキシコも進出している。ただ、アメリカも人手不足であるが、メキシコ国内でも人手不足になっていると聞いており、アメリカの新大統領選出に伴うペソの下落など不確定要素があり、生産が今後も増えるかどうか不確実となっている。

⑦ トマトの品種について、温室栽培に向く品種を特に育成しているということでないが、露地用の品種については、一斉収穫により労働を節減する観点から芯止まり系が求められている。日本の品種については、棚持ちが悪いと言われており、その改良も課題。

⑧ トマト以外では、ブロッコリーでアメリカの約７割はサカタの品種が使われており、カリフラワー、キャベツ、パプリカ、メロンの種子なども供給している。品種に求められる特性は出荷形態などによりさまざまであり、それらに対応出来るように育種を進めているところである。

【11 月 23 日(水)】

5. University of British Columbia(補光等)

(飛行機の到着の遅れのため中止)

【11 月 24 日(木)】

6. Houweling Nurseries(苗生産)

(施設の管理上の理由等により中止)

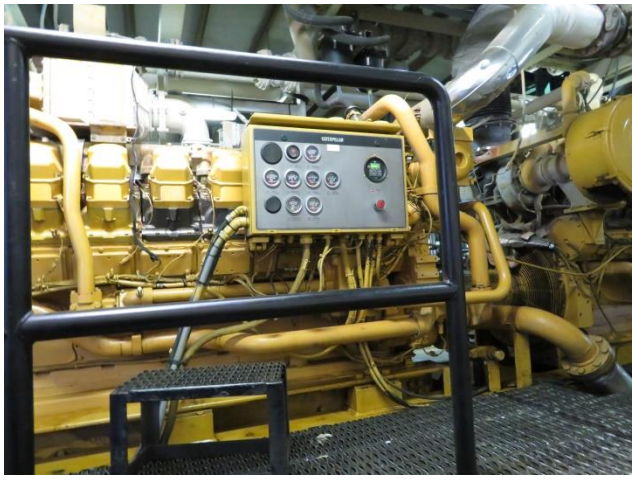
7. Village Farms（トマト生産、パッキング施設、エネルギー供給施設）

住所：ブリティッシュ・コロンビア州デルタ市第８０街 4700

対応者：ディルク・デ・ヨンク（地域マネージャー）　他２名

概　要；

○パッキング施設



①現在、収穫の最終段階なので、出荷数は少なくなっている。パッキングは２つサイズで行っているが、24,000 パックが可能。１ケース５kgで出荷しているが、トラック１台当たり３，０００ケースを積めるので、１日１０台出荷している（１日当たり１５０トンの出荷）。

②この場所には冷蔵庫はなく、他の場所に流通センターがあるので、そちらで貯蔵。全体としてはパプリカや契約農家から仕入れたキュウリなども扱っており、カナダだけではなく、メキシコで生産されたものも活用し出荷を調整している。ここでの賃金は、１時間当たり１０．６５ドルである。

○園芸施設用エネルギー供給施設

①天然ガスを利用し、発電を行うとともに、発生する熱を温室に利用するコジェネレーションシステムを導入しており、４台の発電機は、リーンバーン方式のキャタピラー社製で、１．７メガワットの能力をそれぞれ持っている。キャタピラー社のものを選んだのは、メンテナンスに対するサポートが充実しているからである。

②電気については、電気会社（ＢＣ　Ｐｏｗｅｒ　Ｈｙｄｏ）へ売却しており、１時間当たり１００ドルの収入となっている。この施設は別の会社のものであったが、それを当社が買い取ったもの。

③燃焼後の二酸化炭素については、純度の関係もあり利用していない。二酸化炭素の回収装置を入れたいと考えているが、それには１千万ドルかかると言われており、検討中である。

〇温室

①２４ヘクタールの施設であり、２月下旬から収穫を開始し、１１月まで収穫する。１２月から温室内を清掃し、新しいバックを導入し、苗を植え付ける。働いている職員は２４０名で、grower といわれる正式の社員は２５名。仕事のない期間１２月～３月の間はレイオフする。メキシコ人については、カナダとメキシコ政府のプログラムがあり、１２月１５日から４月まではメキシコに帰ってもらうことにしている。労働費が全体コストの２０～２５％を占めている。

②温室は、高さ４．６m、１スパンは８メートル（栽培装置は５列）、天窓には防虫用のネットは設置されていない。暖房については、作業用のレール(パイプ)と植物の中のパイプの中を温水を通している。暖房効果を高めるため、施設の半分には天井部にカーテンが設置されている。二酸化炭素については、８００－１０００ｐｐm維持するようにしており、３年連続で７４．５kg/㎡を達成している。培地はココナッツのみで毎年更新している。

③全体の７割はアメリカに出荷している。カゴメに輸出したこともある。栽培について、１週間で２５ｃm成長するので、クリップで止めて折れないようにしている。栽培本数は１．９本/㎡であるが、わき目も伸ばし、夏には５本程度まで増やす。夏至になると摘心を行い、秋には４本程度まで減らしている。伸ばしたわき目がわかるように色の付いた印をつけてあり、白は元となる枝、７週間後に伸ばし始めたわき目は黄色、さらに１１～１２週間後に伸ばし始めた枝にはグリーンのものとなっている。赤い印は、途中で枝が事故で折れた時に代わりに伸ばしたものであることを示しており、これが多いと当然減収になるので、担当作業員の給与も下げられる。早く、事故もなくやればボーナスも支給することとしている。

④品種については、グレイプトマトでは９～１０品種栽培している。ＩＰMを実施しており、コナジラミなどの発生状況もチェックをしており、天敵の利用も積極的に行っている。病気への対応には十分注意しているが、ベピーノウイルスについてオランダではワクチンが使われているが、カナダでは承認されておらず、困っている。クレイジー・ルーツなども発生している。

⑤植物体や培地などはコンポスト化して敷地内に積み上げているだけで利用はしていない。認証について自ら実施しているもの、取引先２社のものを受けているが、ＧＡＰや有機のような第三者認証を受けているわけではない。

８. Glenwood Valley Greenhouses（キュウリ等）

住所：ブリティッシュ・コロンビア州ラングレー市第２０８街2100

対応者：ハーバート・シュラヒト(会長)（栽培責任者、女性研究者も同席）

概　要；

①５か所にハウスを持っているが、そのうちの一か所がこの３ヘクタールのハウスで、長いタイプとミニタイプのキュウリを半々づつ作っている。長いタイプは高圧ナトリウム灯で補光を実施している。この光で、根の成長を５０－７０％増やすことができる。一方、ミニタイプは熱にセンシティブなので補光をしていないが、今ＬＥＤランプを取り付けているところで、今年からミニタイプもＬＥＤ補光を行うことにしている。

②現在取り付けているＬＥＤは、Ｌｕｍｉ　Ｇｒｏｗ社のもので１７００ドル/個で波長をコントロールできるもの。このほかにフィリップス社等２社の製品も取り付けることにしており、３社に比較試験をすることにしている。取り付け位置は２．６ｍの高さで統一している。この研究には金がかかるが、税の優遇措置を活用するとともに、ＬＥＤメーカーとは共同研究ということで安く供給してもらっている。研究の成果が出るのは５年後になると考えている。

③二酸化炭素については６００～８００ｐｐｍくらいにしている。ボイラーの二酸化炭素を利用するとともに、液化二酸化炭素も

施用している。苗については接ぎ木のものは使っていない。接ぎ木だと１．５倍の金がかかる。

④今後、屋根のガラスに散乱光を起こす薬剤をヘリコプターから散布することも検討している。

収量の増加に向けて光、水やり等の管理を総合的に最適化することが重要と考えている。また、５年から１０年したら、各種の作業が自動化し、施設園芸も大きく変わると思う。

【11 月 25 日（金）】

9. Cropthorne Farm（オーガニック農園）

住所：ブリティッシュ・コロンビア州サリー市第３６通り 19068

対応者：デイビッド・リヤール（スター・プロデュースＣＥＯで、リディアさんの父）

リディア・リヤール（Ｃｒｏｐｔｈｏｒｎｅ　Ｆａｒｍ代表）

概　要；

①一家で５０エーカーの土地を所有しており、施設園芸、野菜、有機卵（２００羽）などを営んでいる。家族で分担してやっており、娘のリディアさんが有機野菜の生産を行っているＣｒｏｐｔｈｏｒｎｅ　Ｆａｒｍの代表を務めている。

②父親のデイビッドさんは、日本人の温室で見習いとして３年間働いた後、トマト、パプリカ、キュ　　ウリなどを生産してきた。ここ１，２年はおいしいトマトにこだわっており、日本のトキタ種苗やサカタ、農家などを訪問するなど世界中を見て回っている。チェリー、グレイプタイプのトマトを生産している。

③ナディアさんは、８年前２３歳の時の農業を始めた。今では１５エーカーの土地で５０種類の有機野菜を生産しており、有機農産物の認証も受けている。暖房施設はないビニールハウスも持っており、そこで野菜を周年供給できるように努めている。ハウスは移動式で、移動して畑を変えることにより連作障害を回避している。

④現在は、家の前のスタンドでの直売及びバンクーバーのファーマーズマーケットでの販売が主体であり、卸等への販売は少しだけ。同時に、ＣＳＡに参画し、届ける野菜のボックスの大きさに応じてお金（Ｓ－１６ドル、M-２５ドル、Ｌ－３５ドル/週）をもらって、毎週野菜を届けている。都市住民もこのプログラムに参加することで農業生産とのつながりを保っていきたいと考えている。有機農家にとっても、長期契約（夏―２０週間契約、冬―８週間契約）で確実に収入が入ってくるので、本当に助かっている。直売スタンドでは天気が悪い日には客が０の時もあり不安定である。

⑤この地域はバンクーバー島と周りの山に守られた地域となっており、穏やかな気候となっている。バンクーバーと比べても雨が半分で、１０－１５％日射量も多い。今年は特に穏やかな天気が続いており、通常だと１１月初旬には０℃まで下がるのだが、今年はまだ３℃で温かい。

⑥いろいろな作物を作っており、メロンやナスなどはマルチングをしながら栽培している。生産に当たって、作物の適切なローテーションに注意しており、使える農薬の活用、種実作物の活用による地力等の向上などに努めている。

⑦有機の認証を受けるためには３年間の無農薬期間を経過する必要があり、毎年１回検査員が基準が守られているかをチェックに来る。その際、肥料等の購入伝票など書類も検査され、書類づくりが大変という人も多いが、リディアさんは生産過程をはっきりさせる上で重要という考え。また水については、市の水道水を利用するか、フレザー川の水を利用することになるが、水質検査をして人間が飲める水質でなければならい。

⑧労働力について、バンクーバーの若者が地方にあこがれてくるが、現実の労働のつらさがわかって辞めていくので、そういう人は信頼できる労働力とはならないので、今は、メキシコとカナダ政府のプログラムに沿ってメキシコの人を雇っている。彼らは農業を知っているし、頼りになる。最低賃金を払っており、旅費も負担している。

2016/11/21

2016/11/22

2016/11/22

2016/11/22

2016/11/22

2016/11/22

YACLEEN
2016/11/22

2016/11/22

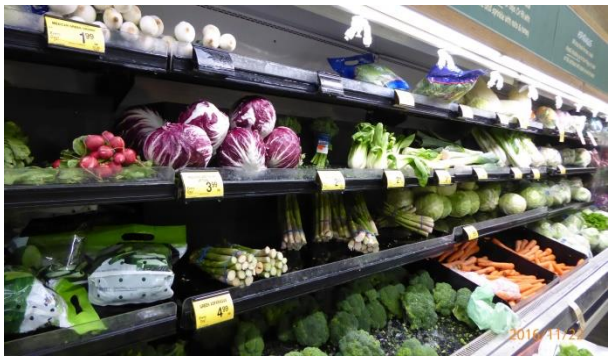
2016/11/22

2016/11/23

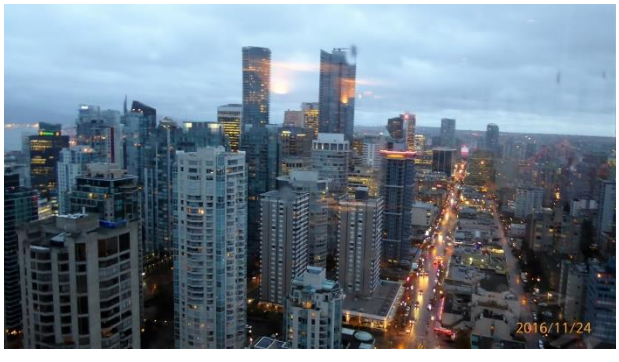
2016/11/23

2016/11/23

2016/11/23



2016/11/24


2016/11/24

【 Local Roots Farm 】

【 Windset Farms 】

【 Village Farms 】

【 Cropthorne　Farm 】

2016 北米施設園芸現地研修ツアーへ
ご参加頂き、ありがとうございました。

一般社団法人　日本施設園芸協会