

2019年北海道支部大会

日時：2019年12月4日

場所：北海道大学農学部（札幌市）

1. 研究発表

- 1) 秋まき小麦「きたほなみ」の追肥時期による寡照登熟条件下の受光態勢と収量性の差異

杉川陽一¹・荒木英春²・杉山 裕¹・谷藤 健¹
(¹道総研, ²道農政部)

窒素追肥と受光態勢および寡照条件下の収量性について検討した。無遮光区の収量は多肥区, 起生期追肥区, 幼形期追肥区の順に高かったが, 遮光区の収量は逆の順となった。いずれの地上高でも群落光透過率は遮光時の収量と同じ順に大きく, 追肥で生じた受光態勢の良否が寡照条件下の子実生産に重要であった。麦稈重は遮光時の収量と同じ順に小さく, 生育量増加に伴う維持呼吸量の増加が寡照条件下の収量性に負の影響を与えたと推察された。以上より, 追肥時期を遅らせて受光態勢を良好に保つことが登熟不良年の減収緩和に有効と考えられた。

- 2) 植付時期の異なる加工用バレイショの乾物配分特性

下田星児¹・金谷真希¹・小南靖弘¹・出口哲久²
(¹北農研, ²北教大)

北海道農業研究センター芽室研究拠点（北海道芽室町）の試験圃場において, 2019年にバレイショ栽培試験を行った。植付時期を4月23日と5月14日に分けた。供試品種は, ポテトチップ原料の主要品種である「トヨシロ（中早生）」と「スノーデン（中生）」を用いた。トヨシロの収量は4月植え付けに比べ5月中旬で1割低く, 有意な収量の減少となった。WOFOSTモデルでも9%の減少を示し, おおむね実際の収量を反映した。対してスノーデンでは, 5月植え付けでNDVIの減少が遅く, 有意な収量減少はなかった。

- 3) 薬用作物カンゾウの栽培適地マップ

井上 聡¹・林 茂樹²・菱田敦之²・村上則幸¹・
森下敏和³・横田 聡¹・新庄記子²・五十嵐元子²・
川原信夫²

(¹北農研, ²医薬健栄研, ³次世代作物開発研)

北海道内にて2013年に移植したウラルカンゾウを対象として, 有効積算気温, 土壌物理性などを説明変数, 根乾物重, 地下部乾物重, 根グリチルリチン酸含量を目的変数とする重回帰式を作成した。1996年から1998年まで, 1997年から1999年まで, ..., 2016年から2018年まで, といった連続3年間の21期間について, 土壌物理性パラメータを4つ設定し, マップを作成した。それらを統合し

て, 安定生産好適地から不適地まで6区分のカンゾウ栽培適地マップが完成した。産地化に向けて有効なツールとなりうる。

- 4) 北海道の気候に適したウェザージェネレータの開発
福元雄也・岡田啓嗣・鮫島良次（北大院農）

北海道に適したウェザージェネレータの開発を目的として, フーリエ級数の周波数, パラメータの推定期間を変化させ, 札幌の模擬的気象データを生成した。周波数はいずれも3, 推定期間は降水日数, 気温, 日射量は1週間, 降水量は8週間が適当であった。これらの条件で生成した気象データは概ね良好に札幌の気象データの性質を再現したが, 降水量は100 mm以上の極大値を過小評価した。今後は, モデルに使用する分布や近似手法, 他の観測点でも同様の結果が得られるかなどの検討を行う必要がある。

- 5) 気象衛星ひまわり8号と機械学習を用いた気象要素の推定 (2)

今野直道・岡田啓嗣・鮫島良次（北大院農）

高精度な可視赤外放射計を搭載したひまわり8号の衛星データと機械学習アルゴリズムを用いて岩見沢市内を対象に気温の推定を行った。ANNモデルよりも時系列を考慮したLSTMモデルの方が高い精度を示し時別値で決定係数RMSE, Biasはそれぞれ0.96, 0.90, 0.21, 日平均換算で0.98, 0.45, 0.19であった。全てのモデルが過小推定する傾向にあり特に日中にその傾向が顕著にみられた。今後は日中の過小推定を修正し推定精度向上について検討を行う。

- 6) 熱帯泥炭林のオイルパーム農園への転換にとまなう地表面高の変化のUAVによる測定

村田祥子¹・Habura Borjigin²・平田竜一²・平野高司¹・
石倉 究³・白石知弘²・
Joseph Wenceslaus Waili⁴・Kevin Kemudang Musin⁴・
Edward Baran Aeries⁴・Kim San Lo⁴・
Frankie Kiew⁴・Guan Xhuan Wong⁴・
Lulie Melling⁴

(¹北大院農, ²国環研, ³道総研, ⁴STROPI)

マレーシアの熱帯泥炭地において, 農園への転換前後でUAVによる空中撮影を行い地表面高の空間分布を求めた。RGB3バンドとマルチスペクトルカメラの5バンドで樹高の推定を行ったところ, 5バンドを使うことで僅かに精度が上昇し, 代表値をAGBとの回帰分析を行い比較したところ, 中央値を用いた場合に決定係数が上昇した。NDVIを加えるとAGB, BGB共に精度がやや上昇した。地盤高について地上基準点とGPS測定の精度のため, DEMの精度は合わせられなかったが, 伐採後に形成されたスタッキ

ングローについては、時間経過による変化を捉えることができた。

7) 本州中部冷温帯林における太陽光誘起クロロフィル蛍光観測の手法検討および日中・季節変動

両角友喜¹・加藤知道¹・辻本克人²・
ブアリアル・カノクラット³・酒井佑植⁴・
小林秀樹⁴・奈佐原顕郎⁵・秋津智子⁵・村山昌平⁶・
野田 響⁶・村岡裕由⁷

(¹北大院農, ²東北大, ³北大食資源, ⁴JAMSTEC, ⁵筑波大, ⁶国環研, ⁷岐阜大)

太陽光誘起クロロフィル蛍光 (SIF) は陸上生態系の光合成による総一次生産 (GPP) 推定の新たなリモートセンシング指標として期待されている。これまで衛星による SIF 観測が行われているが、GPP との相関のメカニズム解明と観測精度評価のためには、SIF の地上長期観測が不可欠である。本研究では、本州中部の落葉広葉樹林観測サイト (TKY; 36.146°N, 137.42°E) において O₂-A 帯 (約 760 nm) の SIF 時系列変動と他の植生指数との比較および気象要因との関係をまとめた。また CO₂ フラックスとの相関など GPP 指標としての利用可能性について考察し、技術的課題についても検討した。

8) 合成開口レーダおよび光学センサを利用した水稲穂水分の推定モデル作成

山谷祐貴¹・吉山憶良¹・杉浦夏帆¹・小林伸行²・
王 秀峰¹・谷 宏¹
(¹北大院農, ²スマートリンク北海道)

本研究では、C バンド合成開口レーダ (SAR) および光学センサで撮影された衛星画像を併用し、水稲における穂含水率を重回帰分析で推定した。C バンド SAR からは、各偏波の後方散乱係数である 3 変数と、2 種類の分解手法から得られる 6 変数の散乱成分を算出した。光学センサからは NDVI を算出した。SAR のみを用いたモデルでは、入射角によって精度が異なり、特に FQ9 の入射角による画像で最も高い決定係数が得られた。また、SAR と光学センサを併用することで、決定係数の向上がみられた。

9) 入射角の異なる SAR データを用いた作物生育情報の推定に関する研究

杉浦夏帆¹・山谷祐貴¹・吉山憶良¹・小林伸行²・
木村篤史³・王 秀峰¹・谷 宏¹
(¹北大院農, ²スマートリンク北海道, ³パスコ)

コムギの穂含水率をリモートセンシングによって把握することは収穫時期予測に役立ち、収穫順の決定の際などに有効な情報となる。本研究では、合成開口レーダ (SAR) 搭載衛星のデータを用いて、コムギの穂含水率の生育モデルを作成することを目的とした。データの解析には 3 種類の手法を用いた。重回帰分析によって作成したモデルの推定精度がもっとも高くなった。3 つのモデルで共通して表面散乱、二回散乱の寄与が大きくなっていった。これは登熟期に LAI, SPAD の値が減少することからも説明される。また、入射角情報も重要な変数であった。

10) 気象予測データの適用による害虫発生予測の高度化に関する研究

萱場互起・鮫島良次 (北大院農)

病害虫防除所では、長期予報等に基づき主要病害虫の発生量や発生時期を予測し病害虫発生予察情報等として提供する。本稿では、盛岡を対象にアカスジカスミカメの有効積算温度による越冬世代幼虫孵化盛期の予測に気温予測値を用いた場合の成果を示す。2018 年の場合、全期間観測値を用いると 5 月 27 日が発生日と推定される。5 月 2 日に予測した場合、予測値を使用すると平年値を用いた場合に比べて精度が改善し、誤差は 5 日から 2 日に軽減できた。2 週間気温を予測値として用いた場合については、5 月 19 日以降に行った予測は概ね的中していた。

11) 防雪林における除伐・枝打ち施業が吹きだまり形状に及ぼす影響

岩崎健太¹・鳥田宏行¹・真坂一彦²・齋藤佳彦³・
孫田 敏³・根本征樹⁴・伊藤陽一⁴
(¹道総研林業試, ²岩手大農, ³雪研スノーイーターズ,
⁴防災科研雪氷)

北海道新得町における野外観測と、風洞実験・数値シミュレーションにより、防雪林における除伐・枝打ち施業が吹きだまり形状に及ぼす影響を評価した。観測・実験・シミュレーションの全てにおいて、枝打ちにより吹きだまりは林内に形成されなくなり、最大積雪深の位置が樹高の 1 ~ 5 倍風下側に移動した。除伐が吹きだまり形状に及ぼす影響は、枝打ちほど大きくなかった。この結果は、防雪林の吹雪捕捉効果に影響を及ぼす林帯構造として、林帯全体の空隙率や幅だけでなく、枝下高が重要であることを示している。

12) 耕起法による風害の被害低減

岡本 渚¹・鮫島良次¹・岡田啓嗣¹・根本 学²・
柏木浩二³・妹尾吉晃³
(¹北大農, ²北農研, ³北海道糖業)

ビート直播栽培の発芽直後での風害を抑える方法として、畦間に土塊を盛り上げることにより土壌表面上に凹凸形状をつくり地表面付近での風速を減少させる方法がある。この効果を明らかにするために、盛土区 (卓越風向に対して垂直な列の盛土) と対照区 (平地) で地表面付近の風速を測定して粗度を比較した。測定は三杯式風速計で 1 回、超音波風速計で 2 回行った。吹走距離を確保できる風向のデータで解析を行った結果、盛土区のほうが粗度が大きくなり盛土をつくる耕起法は効果的であると考えられた。

13) 野良いも発生抑制のための雪踏みにおける降雨の影響について

金谷真希・下田星児・廣田知良・小南靖弘 (北農研)

近年の気候変動により、北海道ではバレイシヨの野良生え (野良イモ) が問題になっている。この発生抑制を目的として、圧雪により雪の断熱効果を下げて凍結を促進させる「雪踏み」が広がりを見せている。本研究では、積雪前の降雨が雪踏みに及ぼす影響を調べるため、積雪前に散水

をして雪踏みを行った。雪踏み・無処理共に散水区の土壤凍結は、散水無処理区に比べて深かったことから、積雪前に降雨があった場合土壤凍結は深くなりやすい傾向にある可能性が示唆された。この結果は、土壤凍結深予測システムの精緻化に役立つと考えられる。

14) 2015年10月25～26日の草津白根山－四阿山での強風と低温・樹氷

真木太一

(九大名誉教授・日本学術会議連携会員・北大院農)

2015年10月25～26日に登山した草津白根山(2171m)と四阿山(2354m)の気象特性について、高山では気象データが得られず、また低平地の気象からの気象予測は難しいが、2日間の強風・低温に遭遇したことで、高山気象(風向、風速、気温、湿度、積雪・樹氷)の特性をアメダス・高層気象データ、標高・地形・植生特性等より推定した結果、高山の風向・強風(地峡風)・低温(氷結・樹氷)・乾湿の状況が解明できた。

15) 北海道内の局地風特性の評価・見直しについて

真木太一¹・鮫島良次²

(¹九大名誉教授・日本学術会議連携会員・北大院農,
²北大院農)

局地風について、過去に相当の観測・研究報告があり、特に(故)吉野正敏筑波大学名誉教授の業績が大きく、1986年の吉野正敏著『新編 小気候』(地人書館)に全国の局地風について報告され、長年定着した状況であった。しかし、最近までの新しい気象観測結果や局地気象データを加味して考察すると、かなり変化してきている。ここでは北海道に限定した局地風について見直した結果を報告する。

16) 北海道十勝における確率降水量の評価

上野山 藍・木村賢人(帯広畜産大)

確率降水量は水文量の定常性のもと推定される。しかし、近年の降水は気候変動の影響を受け、これを満たしていないことが考えられる。そこで、北海道十勝地方の34年間の降水データと、それから作成された24組の11年移動部分標本から算出した確率降水量について比較・検証した。その結果、扱うデータ量や期間によって算出される値が異

なっていた。さらに、経年変化の傾向も見られ、標高が高い地域では増加傾向、南部の海岸部では減少傾向にあった。このことから、確率降水量は蓄積されるデータから定期的に更新することが望ましい。

17) 収穫期のバレイショ圃場における毎時地温の推定

小南靖弘・金谷真希・下田星児(北農研)

収穫時のバレイショ打撲被害の低減を図るため、農研機構メッシュ農業気象データを用いて収穫期のバレイショ圃場畝内の地温日変化を予測し、農家が収穫作業の判断をする際の意思決定支援をおこなうシステムを開発中である。そのため今回の発表では、気象観測露場と畝内の熱移動の違いと、最高・最低地温の伝搬の遅れ時間について解析をおこなった。その結果、Force-Restoreモデル(広田ら、1995)で日平均気温を推定し、これを除いた日変動成分を日最高気温と日最低気温から推定する手法で、一定の精度で特別地温が再現可能であることがわかった。

2. 公開講演会

1) 太陽光誘起クロロフィル蛍光による生態系光合成量推定

－CO₂吸収量を宇宙から測る－

加藤知道(北海道大学大学院農学研究院)

GOSAT等の人工衛星で観測可能な太陽光誘起クロロフィル蛍光(SIF)は、大きな空間スケールでは生態系光合成量を代表することが分かっており、CO₂吸収量や作物の生育状況のモニタリングに利用されることが大変期待されている新しいリモートセンシング植生指標である。一方で、地上検証例やメカニズム解析がそこまで進んでいないために、利用可能性が妨げられている。そこで、発表者らが近年行っているフラックスサイトを利用した地上観測網の展開や、モデル開発などの、日本のSIF研究の進展を紹介する。

3. 総会

2019年度事業報告・会計中間報告ならびに2020年度事業計画案・予算案、2019年剰余金処分案、2020年幹事の委嘱案の審議を行った。いずれも異議なく承認された。