

東北農研ニュース

Tohoku
Agricultural
Research
Center, NARO

巻頭言

「農業・食品分野における Society 5.0の実現」

農研機構理事長 久間 和生

巻頭言 農研機構理事長 久間 和生

研究の紹介

- ・水田転換畑での子実用トウモロコシ栽培
- ・国内で生産できる高品質なタンパク質飼料源
「大豆ホールクロップサイレージ」
- ・稲の窒素吸収量は収量のみで十分な推定ができる
- ・高温登熟性・耐倒伏性に優れた直播栽培向きの
多収良食味水稻新品種「しふくのみり」

人

- ・新規採用者からのメッセージ

トピックス

- ・市民講座、農作業体験学習、受入研究員



農業・食品分野における Society 5.0の実現

—第5期中長期計画に向けて—

農研機構理事長
久間 和生（きゅうま かずお）

新年、明けましておめでとうございます。本年が皆様にとって、輝かしい年となりますよう、心よりお祈り申し上げます。

昨年は、新型コロナウイルスの感染拡大によって、我が国のデジタル化の遅れやサプライチェーンの脆弱さ等の様々な課題が浮き彫りになりました。農業・食品分野においても、生産現場の外国人労働力不足、輸出不振、外食やインバウンド需要の停滞等のコロナ禍による課題が噴出するとともに、既に顕在化していた担い手不足、地域社会の衰退、自然災害の頻発、地球温暖化の進行等の課題が増幅されています。このような状況にあって、菅総理は、農業・食品産業の成長を通じた「地方創生」と「輸出拡大」によって、我が国の経済成長につなげることを表明されました。私も、農業・食品産業は、「伸びしろの大きな成長産業」で、地方創生を促進するとともに、我が国の経済成長にも貢献するものと考えております。

農研機構は、このような農業・食品産業を取り巻く環境変化と、政府の施策に対応するためには、農業・食品分野における「Society 5.0」の実現が鍵となると考えています。「Society 5.0」とは、私が内閣府の総合科学技術・イノベーション会議の常勤議員として策定に携わった政府の第5期科学技術基本計画の中核のコンセプトで、AI、データ、デジタル技術を活用して、フィジカル空間とサイバー空間を融合することにより新たな価値を創造し、経済発展と社会的課題の解決を両立する人中心の社会の構築を目的としたものです。

農研機構は、本年2021年4月に、現在策定中の第5期中長期計画の下で、今後5年間の研究開発を開始しますが、この中長期計画においても、農業・食品分野における「Society 5.0」実現を最重要課題に位置付けて、

- ①農産物・食品の国内安定供給と自給率向上に貢献する
- ②農業・食品産業のグローバル競争力を強化し、我が国の経済成長に貢献する
- ③地球温暖化や自然災害への対応力を強化し、農業の生産性向上と地球環境保全を両立することを目標に掲げて、科学技術イノベーションを創出する所存です。

第5期中長期計画では、これらの目標を実現するために、研究開発体制を強化します。具体的には、「アグリ・フードビジネス」、「スマート生産システム」、「アグリバイオシステム」、「ロボラスト農業システム」の4つのセグメントで研究開発を推進します。また、農研機構全体の研究開発力を強化するため、基盤技術研究本部を創設し、AI、ロボティクス、バイオテクノロジー、精密分析等の研究基盤技術の高度化、統合データベースや遺伝資源等の共通基盤の整備を加速します。分野横断的な研究開発に対しては、機構内の異なる研究所が連携した「プロジェクト型研究課題」を設定して取組を強化します。地域農業研究センターは、主に「スマート生産システム」のセグメントにおいて、それぞれの地域の農業界・産業界が直面する課題解決を図り、地方創生につなげる研究開発を推進します。また、昨年引き続き、新型コロナウイルスが、猛威を振るうと予想されますので、ICT（情報通信技術）を活用した研究開発、テレワーク、Web会議等を活用した業務体制を一層強化します。

農研機構は、第5期中長期計画においても、農業・食品分野における「Society 5.0」の実現に向けて、組織が一体となって研究開発を推進します。地域農業研究センターはもとより、地域の関係機関の皆様には絶大なご協力をお願いします。



水田転換畑での子実用トウモロコシ栽培 — プラウ耕で倒伏軽減 —

生産基盤研究領域
篠遠 善哉 (しのとお よしや)

水田転換畑でのプラウ耕による 子実用トウモロコシ栽培

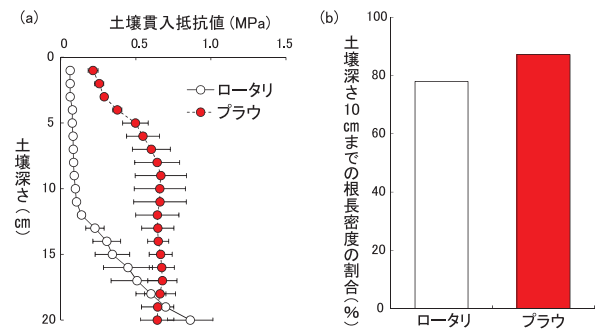
みなさんは、毎日お米を食べますでしょうか。日本人がお米を食べる量は毎年減り続けており、年間1人当たりの米消費量は60年ほど前のおよそ半分以下になっています。米消費量の減少に伴って、水田で稲を植える面積も減少しています。主食用の稲が植えられなくなった水田では、代わりに飼料用の稲や需要量の多い大豆や麦類など畑作物が植えられています。ところで、日本は世界一のトウモロコシ輸入国であり、お米の生産量の2倍以上を海外から輸入しています。これに対して近年、水田を転換した畑（水田転換畑）で実を収穫するトウモロコシ（子実用トウモロコシ）を栽培する取り組みが広がっています。子実用トウモロコシは、栽培に手間のかからない作物として、農家の方々から期待されています。水田転換畑での耕し方はロータリ耕が一般的ですが、大規模経営体を中心に高速作業体系であるプラウ耕の導入が進みつつあります。一方で、トウモロコシは、他の作物より草高が高いことから台風等による倒伏のリスクが高く、倒伏した場合にコンバイン収穫時のロスが多くなり、品質の低下が懸念されます。そこで、水田転換畑における子実用トウモロコシの倒伏程度についてロータリ耕との比較でプラウ耕の特徴を明らかにしました。

プラウ耕では硬い土層に根が伸長

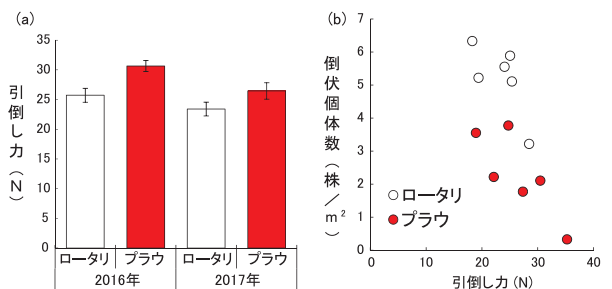
プラウ耕では土壌深さ0-10cmの土壌貫入抵抗値（土壌の硬さ）が高く（図1 (a)）、地耐力が向上します。土壌硬度の高い土壌深さ10cmまでの根長密度の割合はプラウ耕で高い傾向であり（図1 (b)）、地上部を支える力が向上しました。

プラウ耕により耐倒伏性が向上

根系の株支持力を示す引倒し力はロータリ耕よりプラウ耕で大きく（図2 (a)）、かつ引倒し力と倒伏個体数には負の相関関係が確認されました（図2 (b)）。



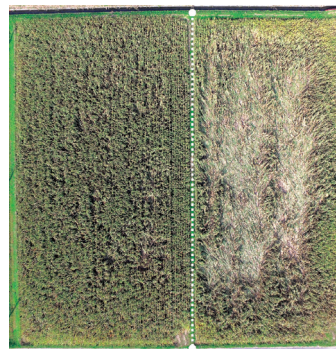
▲図1/土壌貫入抵抗値 (a) と乳熟期の根長割合 (b)



▲図2/引倒し力 (a) および倒伏個体数と引倒し力との関係 (b)
* 引倒し力：トウモロコシの稈基部に装置を固定し垂直に30° 引き倒したときの最大荷重。

倒伏軽減によりコンバインの 収穫ロスが減少

農家の水田転換畑において、2017年の台風18号通過後の倒伏程度はプラウ耕で顕著に小さくなりました（写真）。その結果、プラウ耕ではコンバインによる収穫ロスが減少し、収量が多い傾向がみられました。



▲写真/台風通過後の農家圃場の様子
左：プラウ耕 右：ロータリ耕
(ロータリ耕の灰色部分で著しい倒伏)

このように水田転換畑でのトウモロコシ栽培では、プラウ耕を選択することにより倒伏を軽減できるということが示されました。



国内で生産できる高品質なタンパク質飼料源 「大豆ホールクロップサイレージ」

畜産飼料作研究領域
神園 巴美(かみぞの とみ)

はじめに

日本の畜産は、輸入飼料に大きく依存しています。それに対して、国内で飼料を自給する動きが活発化し、現在、エネルギー飼料源である飼料用米や子実用トウモロコシの栽培・利用が広がっています。タンパク質飼料源についても自給が求められており、その候補として私たちが注目しているのが、大豆ホールクロップサイレージ（以下、大豆WCS）です。大豆WCSは子実だけでなく茎葉も同時に収穫し、それらを細断後、密閉下で発酵させた飼料です。

日本での大豆WCSの収穫・調製にあたっては、使用できる登録除草剤がない、飼料専用品種がないという制約がありました。そこで、イタリアンライグラスという牧草をリビングマルチ（被覆作物）として用いた無除草剤の体系により、東北地域で主に利用されている数種の食用大豆品種を栽培し、それらから調製したサイレージのタンパク質含量と品質を調査しました。

収穫適期のタンパク質含量

大豆WCS調製に適した収穫時期は、枝豆時期（子実肥大盛期）から葉部の50%程度が黄化した時期（黄葉中期）にかけてです（写真）。これらの時期のタンパク質含量は、試験に用いた全ての品種において20%以上を示しました。この値は主要なタンパク質飼料源である輸入

子実肥大盛期（枝豆時期）



黄葉中期（葉部の50%が黄化）

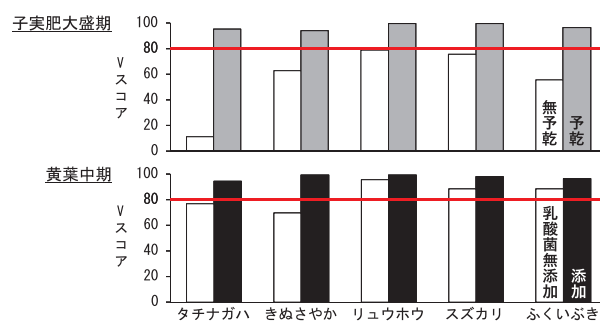


▲写真／大豆WCS調製に適した収穫時期の大豆

アルファルファ乾草と遜色なく、大豆WCSがタンパク質飼料源として十分に利用できることが分かりました。

高品質化をもたらすサイレージの調製方法

子実肥大盛期での収穫の場合は、大豆の水分が高いためにサイレージを作る前に畑に刈り倒し、天日乾燥（予乾）により水分を60%前後に低下させました。この処理により不良発酵が抑制され、全ての品種でVスコア（サイレージ発酵品質の評価指標で、「80」以上の値を「良判定」）が90以上の高品質なサイレージとなりました（図 上段）。熟期が進み、水分が低下した黄葉中期での収穫の場合は、予乾なしに高品質なサイレージが調製できましたが、市販サイレージ用乳酸菌製剤の添加により、全ての品種で品質はさらに良くなりました（図 下段）。



▲図／収穫時期別の大豆WCSの品質
サイレージは、各処理の細断したサンプルを300mL容プラスチック製ボトルに充填密封し、20℃の制御環境下で2ヵ月間貯蔵して得た。

これから

岩手県内の農家では、すでに大豆WCSの利用への取り組みが始まっています。今後、東北以外の地域で活用されている食用大豆品種についても調査を進めることで、全国的な大豆WCSの利用拡大が期待されます。



稲の窒素吸収量は収量のみで十分な推定ができる

水田作研究領域
高本 慧(たかもと あきら)

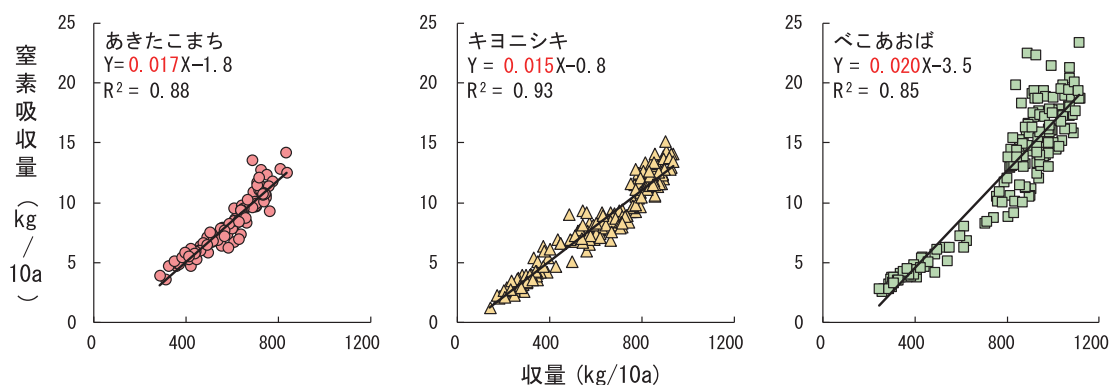
収量コンバインを施肥管理に活かす

スマート農業の普及を背景に、農業メーカー各社がリアルタイムで稲の収量を把握可能な「収量コンバイン」を発売しています。収量コンバインは水田ごとの収量把握だけでなく、GNSS受信機を備えていれば水田の収量メッシュマップも作成できます。これら収量データから稲の窒素吸収量を精度よく推定できれば、精密な施肥管理を行うための重要なデータとなります。今回、大仙研究拠点の長期にわたる栽培試験の結果のうち、2008年から2017年のデータを解析し、収量以外に窒素吸収量の推定に関わる条件を精査しました。

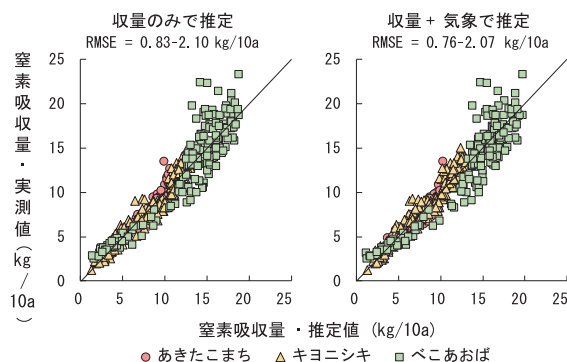
収量で実用性のある窒素吸収量の推定が可能

「あきたこまち」、「キヨニシキ」、「べこあおば」の3品種の収量と窒素吸収量の関係は、綺麗な直線になりました(図1)。しかし、それぞれの直線の傾きは異なるため、品種ごとに直線を作成する必要があります。

収量に加えて、稲の登熟期間の日照時間や気温の積算値を組み合わせた式で窒素吸収量を推定すると、収量しか考慮されていない式よりも推定精度は向上します(図2)。しかし、その改善効果は1~9%と小さく、実用上は収量のみで窒素吸収量の推定に十分な精度が得られることがわかりました。



▲図1/「あきたこまち」、「キヨニシキ」、「べこあおば」の収量と窒素吸収量の関係



▲図2/窒素吸収量の実測値と推定値の比較
図中のプロットが黒線(Y=X)に近いほど、窒素吸収量の実測値と推定値がよく一致していることを表す。RMSE(二乗平均平方誤差)は0に近いほど、推定値の精度が良いことを意味する。

今後の課題

近年、東北地方では水田作経営の規模拡大に向けて、1枚の水田の面積が年々大きくなり、均一な施肥管理が難しくなっています。そのため、地力ムラに伴う生育ムラが発生し、同じ水田内でも場所を変えると収量が2倍近く違うこともあります。収量コンバインで作成した収量メッシュマップから各メッシュの施肥量を求めて施肥を行えば、地力ムラの解消と増収が期待できます。今後は、適切で効率的な施肥管理を大区画圃場でも実現するために、可変施肥技術の開発に取り組む必要があります。



高温登熟性・耐倒伏性に優れた直播栽培向きの多収良食味水稻新品種「しふくのみり」

水田作研究領域
津田 直人(つだ なおと)

家庭用炊飯米の消費量は減少する一方で、中食や外食用途の消費量は増加傾向にあります。中食や外食用途向けの新品種には、一定水準の食味・品質を有し収量性が向上していることに加え、栽培の省力・生産コスト化に対応できるよう直播栽培に適する品種が求められます。そこで、農研機構は、近年問題となっている登熟期間中の高温による玄米品質の低下を抑制でき、耐倒伏性に優れ、多収で良食味の特性を有する直播栽培向きの水稻新品種「しふくのみり」を育成しました。

特徴

「しふくのみり」は、出穂期や成熟期が「ひとめぼれ」とほぼ同じで、稈長が「ひとめぼれ」よりも約20cm短く、耐倒伏性がかなり強いいため、多肥栽培や直播栽培においても倒伏が少ない特徴があります(表、写真、図)。また、精玄米重は標肥移植栽培で「ひとめぼれ」並ですが、多肥栽培や直播栽培では「ひとめぼれ」よりも多収です(図)。いもち病抵抗性は「ひとめぼれ」よ

品種名	しふくのみり	ひとめぼれ
出穂期(月・日)	8.04	8.05
成熟期(月・日)	9.17	9.16
稈長(cm)	66.0	84.0
穂長(cm)	19.0	19.1
穂数(本/m ²)	454	542
倒伏程度	0.0	2.5
耐倒伏性	かなり強	やや弱
いもち病抵抗性	葉いもち 穂いもち	強 中
高温登熟性	やや強	中
耐冷性	中	強
穂発芽性	やや難	難
縞葉枯病抵抗性	抵抗性	罹病性
精玄米重(kg/a)	67.6	67.3
精玄米重標準比(%)	100	100
玄米千粒重(g)	23.9	23.2
玄米外観品質	上中	上中
炊飯米食味	上中	上中

▲表/「しふくのみり」の栽培特性(2015年~2018年の平均・標肥移植栽培)

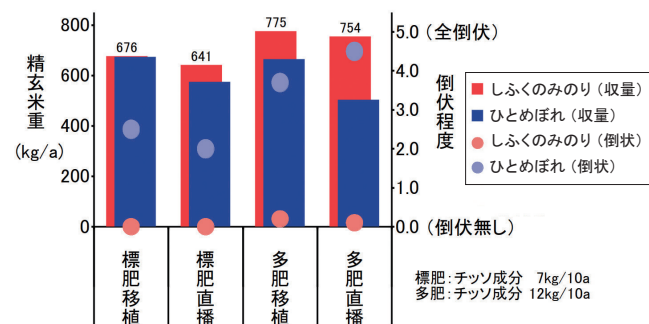
りも強く、葉いもち抵抗性と穂いもち抵抗性はいずれも“強”です。「しふくのみり」は「ひとめぼれ」よりも高温登熟性が強く、登熟期間中の高温によって起こる玄米の外観品質の低下を「ひとめぼれ」よりも抑えることができます(表)。また、薬剤防除が難しい縞葉枯病に対して抵抗性をもっており、縞葉枯病の発生が問題となる地域でも作付が可能です。玄米外観品質と炊飯米の食味は「ひとめぼれ」と同等です(表)。

栽培上の留意点・注意点

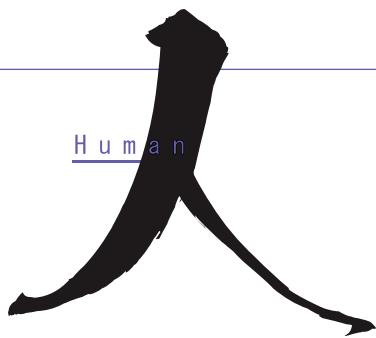
栽培適地は東北中部以南で、「ひとめぼれ」の栽培地域を目安として導入が可能です。なお、耐冷性は「ひとめぼれ」よりも弱いため、冷害の発生しやすい地域での栽培は避けてください。



▲写真/「しふくのみり」の標肥直播栽培における草姿(2018年)
左:ひとめぼれ、中:しふくのみり、右:萌えみのり



▲図/「しふくのみり」と「ひとめぼれ」の収量および倒伏程度(2015年~2018年の平均)



新規採用者からの メッセージ

東北に配属になって

管理本部技術支援部東北技術支援センター
石井 大貴 (いしい ひろたか)



令和2年10月、東北技術支援センターに配属にされた石井大貴です。令和2年4月コロナ禍の中とても不安な入構でした。4月の入構式はなくなり入構後すぐに自宅待機を2週間ほど余儀なくされていました。その後も自宅待機をはさみながらも細やかなコロナ対策をとって、研修に臨んでいました。私自身、転勤は難しいのではないかなどと勝手に思っていま

したが、こうして配属されたことをとてもうれしく思います。

私は、宮城県で生まれ東北各地を回り育ちました。盛岡は幼いころに数年住んだこともあったり、中学生の時の研修旅行先でもあったりと何かと縁がありとても馴染み深く故郷のように思っています。私はこれまで半年ほどつくば地区で各業務科を回り様々な研修を受け、主に機械操作の経験を積んできました。また、山形の農林大学校に在学中は野菜に対する知識を深めてきました。特にトマトが好きなので、扱うことを楽しみにしています。これまで培ってきた知識や経験をもとに東北の農業に貢献できることは嬉しい限りです。それでもまだ知識や経験は浅いのでこれからもっと前のめりに作業に取り組んでいきたいと思います。

Topics

報告 農研機構東北農研市民講座を開催しました

農業及び農業研究への国民理解の促進を図るため、地域の皆様を対象とした「農研機構東北農研市民講座」を平成27年度から開催しています。

本講座では、研究者がおのおのの研究成果や専門分野のトピックス等をわかりやすく紹介しています。

今年度は、10月3日に「タマネギはいつどこでとれる? ~タマネギの作型と品種のはなし~」というテーマで、東北地域に産地を広げるために行っている栽培技術を紹

介しました。

続いて11月7日に「気候変動がイネ害虫のカメムシ類に与える影響」というテーマで、気候変動が昆虫に与える影響や斑点米カメムシについて解説し、気候変動とカメムシ類の分布について行った研究を紹介しました。

なお、市民講座の概要や当日の様子は、ウェブサイトに掲載していますので、ご覧ください。

(地域戦略部研究推進室)



▲10月3日 講演の様子



▲11月7日 講演の様子

報告 農作業体験学習を開催しました

毎年、食や農業への関心を高めることをねらいとして、地元小学校の総合学習との連携による農作業体験学習を行っています。

今年は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、種まきや植え付けなど春作業体験は見合わせましたが、9月23日、10月14日に農研機構が育成した大豆とサツマイモの収穫作業を実施しました。作業前に職員作成のフリッ

プで大豆やサツマイモの特徴を説明しました。また収穫作業の「コツ」を教えたところ、特にサツマイモはどんどん出てくるので児童たちは大興奮で収穫しました。収穫したサツマイモの一部を当所で干し芋にしたところ大変喜ばれました。コロナ禍で活動が制限される中でも、児童たちの元気な笑顔と笑い声が圃場に響いた2日間の体験学習でした。
(地域戦略部研究推進室)



▲9月23日 枝豆収穫



▲10月14日 サツマイモ収穫

受入研究員

区分	受入先	派遣元機関	期間	受入人数
依頼研究員	生産環境研究領域	(地独) 青森県産業技術センター野菜研究所	R2. 9. 23~R2. 10. 9	1
	生産環境研究領域	富山県農林水産総合技術センター農業研究所	R2. 11. 9 ~R2. 11. 20	1
技術講習	畑作園芸研究領域	岩手大学大学院総合科学研究科	R2. 9. 23~R2. 10. 30	1
	畜産飼料作研究領域	(地独) 青森県産業技術センター畜産研究所	R2. 9. 28~R3. 3. 31	1
	農業放射線研究センター	JICAイノベティブ・アジア留学生	R2. 10. 1 ~R2. 12. 18	1
	畜産飼料作研究領域	岩手大学大学院総合科学研究科	R2. 10. 12~R2. 10. 23	1
	生産基盤研究領域	岩手大学大学院連合農学研究科 (配属先: 山形大学)	R2. 10. 22~R2. 11. 19	1
	畜産飼料作研究領域	岩手大学大学院総合科学研究科	R2. 10. 26~R2. 11. 6	1

東北農研

NO.6 2021.1
ニュース



編集・発行/国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構) 東北農業研究センター
住所/〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 ☎019-643-3414(地域戦略部研究推進室)
<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/tarc/>