

---

---

## 支 部 会 報 告

---

生物と気象 (*Clim. Bios.*) 9:E-4, 2009

<http://www.soc.nii.ac.jp/agrmet/sk/2009/E-4.pdf>

2009年10月23日掲載

<http://www.agrmet.jp/sk/2009/E-4.pdf>

### 2008年北海道支部・東北支部合同大会

日時：2008年11月26日

場所：函館市産学官交流プラザ（北海道函館市）

#### 1. 研究発表

1) 簡易渦集積法を用いた水田におけるメタンフラックスの測定 —北海道での事例—

矢崎友嗣<sup>1,2</sup>・永田修<sup>1</sup>・三國孝博<sup>1</sup>・登尾浩助<sup>2</sup>・広田知良<sup>1,3</sup>  
(<sup>1</sup>北農研, <sup>2</sup>明大農, <sup>3</sup>北大院農)

北海道岩見沢市の水田で、簡易渦集積法を用いた温室効果ガス(CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)の測定が可能か検討した。野外測定に先立っておこなった感度分析の結果、REA法でガスを採取しガスクロで分析する手法は、CH<sub>4</sub>フラックスに適用できるが、N<sub>2</sub>Oフラックスには適用が困難であることがわかった。2008年の水田のCH<sub>4</sub>フラックスは、2003年に密閉チャンバー法で同じ水田で測定した値と同じオーダーで、両年ともに落水後ゼロに近付いていたことから、測定値は妥当であると考えられる。

2) Methane emission from rice fields as affected by land conversion

Moniruzzaman Khan Eusufzai (東北農研)

To understand how conversion from upland to rice paddy soils affect CH<sub>4</sub> emission, we conducted an experiment in fields those have been under rice cultivation following 19<sup>th</sup>, 2<sup>nd</sup> and present year following several years of upland crop cultivation. We applied two treatments: 1) water temperature and 2) straw incorporation. In temperature treatment, water temperature in small area of each field was maintained above 2° C from the surrounding floodwater. Fields treated with rice straw received 8 t hac<sup>-1</sup> of rice straw annually including stubble portion of rice roots. Rice (*Akitakomachi*; cv. *Japonica*) plants were transplanted on two plants per hill on each field and methane monitoring started from 14 days after transplanting. At the early stage of rice growth, CH<sub>4</sub> flux was measured on bi-weekly and thereafter every one-week interval before and after heading stage. Dissolved concentration in the soil solution was measured with a porous soil solution sampler. Iron concentration (Fe<sup>+2</sup>) was measured from the soil sample collected with airtight plastic syringe. There was a remarkable effect of land conversion on CH<sub>4</sub> flux in all treatments and the flux was substantially higher in 19<sup>th</sup> year than 2<sup>nd</sup> and 1<sup>st</sup> year field. The seasonal pattern of CH<sub>4</sub> flux showed a considerable variability with the largest flux occurred around heading stage. Elevated water temperature increased the total CH<sub>4</sub> emission in all fields. Application of further increased the CH<sub>4</sub> emission. The contribution of rice straw to the total CH<sub>4</sub> flux ranged from 433-439% during the rice growth period. Unlike the CH<sub>4</sub> flux, the maximum concentration of dissolved CH<sub>4</sub> was observed several weeks after heading stage. This result implies that, decoupling gets larger between the CH<sub>4</sub> flux and CH<sub>4</sub> production during the later stage of plant growth. Iron concentration (Fe<sup>+2</sup>) was always larger in 19<sup>th</sup> year, followed by 2<sup>nd</sup> and 1<sup>st</sup> year field in elevated and normal temperature fields. However, Fe (+2) concentration increased linearly with the increase of CH<sub>4</sub> flux before the heading stage of rice plant growth. This early stage CH<sub>4</sub> production in presence of iron reduction most likely associated with the straw

decomposition. Taken together, these observations indicate that, the reduction status, mainly Fe (+2) concentrations are responsible for increased CH<sub>4</sub> emission years after conversion from upland to paddy soils

3) カラマツ林倒壊跡地における生態系 CO<sub>2</sub> 交換量の季節変化と環境応答特性

鬼頭宏幸<sup>1</sup>・佐野智人<sup>1</sup>・平野高司<sup>1</sup>・梁乃申<sup>2</sup>・藤沼康実<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>北大院農, <sup>2</sup>国環研, <sup>3</sup>鳥取環境大)

台風といった自然災害による森林生態系の環境変化を定量評価するため、北海道苫小牧市の国有林内にあるカラマツ人工林跡地にて大型チャンバーを用いて、CO<sub>2</sub> フラックスの季節変化および環境要因との関連性について検討した。その結果、土壌呼吸量は地温と高い相関を示し、高温条件においては土壌水分との関連性が高いことがわかった。また、観測前のフラックスデータと比較することで、本サイトは風倒被害により炭素シンクからソースへと変化した、植生の再生により炭素シンクへと戻りつつあることがわかった。

4) 凍結土壌における土壌空气中温室効果ガス濃度の変化

柳井洋介<sup>1,2</sup>・古賀伸久<sup>2</sup>・岩田幸良<sup>2</sup>・常田岳志<sup>1,3</sup>・楊 宗興<sup>4</sup>・根本 学<sup>2</sup>・廣田知良<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>JSPS-PD・<sup>2</sup>北農研・<sup>3</sup>農環研・<sup>4</sup>東京農工大)

土壌の凍結融解と関連して温室効果ガスである N<sub>2</sub>O の大放射が観測されている。本研究では土壌凍結動態と土壌ガス中 N<sub>2</sub>O 濃度の変動の関係を CO<sub>2</sub>・CH<sub>4</sub>と比較して観察した。積雪を除去する区(除雪区)と積雪量を操作しない区(対照区)にガスサンプラー埋設し、凍結期・融解期を通じて土壌ガスを採取・分析した。N<sub>2</sub>O 濃度は凍結期にはほとんど変化しなかったが融解期には表層 10 cm 深で急上昇し、それは地表面が湛水した除雪区で顕著であった。それに比べて CO<sub>2</sub> と CH<sub>4</sub> の濃度変化はわずかであった。

5) 釧路湿原におけるハンノキ侵入が泥炭の生成・分解に与える影響

泉谷一樹<sup>1</sup>・岡田啓嗣<sup>1</sup>・浦野慎一<sup>1</sup>・山田浩之<sup>1</sup>・矢部和夫<sup>2</sup>・伊藤亨<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>北大院農, <sup>2</sup>札幌市立大)

釧路湿原では1970年代から現在にかけて湿原内のハンノキが大量に増加し、湿原の生態系に対する悪影響や景観の劣化などが危惧されている。本研究では土壌呼吸・生長量などを測定し、ハンノキ侵入による泥炭の生成・分解への影響を研究した。観測の結果、フェン・ボグ共にハンノキが侵入した地点では土壌呼吸量が増加する傾向が見られた。土壌呼吸速度は地温に対し指数関数的に上昇し、また夕方から夜間にかけて土壌呼吸速度が増加する日変化を見せた。乾燥重量で生長量を比較すると、フェン・ボグともに同程度であった。

6) サロベツ湿原ボグドームの地下水浸透特性

田中祥人・山田浩之・平野高司 (北大院農)

2008年7~10月の期間、サロベツ湿原のミズゴケ区とササ区において間隙水圧と地温を連続観測し、鉛直方向の動水勾配を算出した。その結果、ミズゴケ区の動水勾配は7~9月に上向き、9月下旬から下向きを示した。動水勾配が下向きに変化したのは、蒸発散量が減少したためと考えられた。一方、ササ区の動水勾配は9月下旬以外、概ね下向きを示した。また、ミズゴケ区の動水勾配が下向きになる期間にササ区の水位が上昇したため、ミズゴケ区からササ区への水の流入・湧出している可能性が考えられた。

7) 仮想化OSを利用した岩手県農業情報システムの構築

梁川翼<sup>1</sup>・坂本巧也<sup>2</sup>・阿部芳彦<sup>2</sup>・片町健太郎<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 岩県大院ソフトウェア情報, <sup>2</sup> 岩県大ソフトウェア情報)

近年, 農業分野への IT の活用によって多様な情報システムが開発されてきた. 一方では, より精密なメッシュ気象図による柔軟な予測・予察が試みられ, 多くの農業者が簡便にかつ高精度の気象情報を気軽に利用できるような仕組みが望まれている. 本研究では, 独自の観測を必要としない 50 m メッシュ気象図作成を主軸とした農業情報システムの構築を行い, 異なる動作環境を持つシステム群の安定した運用と, 開発段階の進行によるシームレスな運用システムの移行において, 仮想化 OS の利用によるシステム構築の有用性について示す.

8) 霜害監視システムの開発

渡邊 明 (福島大理工)

霜害防止のための監視システムとして, おおよそ 10 km × 10 km の果樹園の 10 分間ごとの 2 次元気温分布表示システムの開発を検討した. 気温は各地点間の相関が良いものの気温上昇時と気温降下時で異なった傾向を示し, 気温降下時は重力流による移流効果で低地ほど気温降下量が大きい事が明らかになった. そこで標高との関係を考慮し相関関係を補正した grid factor を設けて気温の 2 次元表示監視システムを作成した.

9) 自然氷を利用した農水産物貯蔵庫の熱収支

佐伯寅彦<sup>1</sup>・浦野慎一<sup>1</sup>・木村賢人<sup>1</sup>・岡田啓嗣<sup>1</sup>・小川善一<sup>2</sup>・菊池工<sup>3</sup>

(<sup>1</sup> 北大院農, <sup>2</sup> 大林組, <sup>3</sup> 山本建設)

自然氷を利用した省エネ型農水産物貯蔵庫の実用化・普及には, 施設の初期コストを正確に把握するための熱的設計基準を確立する必要がある. 本研究では, 稚内の実験施設における 2007 年度の夏期の熱収支を観測し, 熱的問題を検討した. また, 2008 年は換気による熱損失を抑えるために風除室を設置したので, 継続して観測を行い効果を検証した. その結果, 2007 年度は床からの熱流入・換気による熱交換が相対的に大きく, 対策が必要であることが分かった. 2008 年度は風除室の設置により換気回数が抑えられ, 低温維持期間を延長することができた.

10) トマト葉群および果実の形状ならびに光学的特性に与える根域冷却処理の影響について

吉田知夏<sup>1</sup>・庄野浩資<sup>1</sup>・藤村恵人<sup>2</sup>・松嶋卯月<sup>1</sup>・岡田益己<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 岩手大農, <sup>2</sup> 東北農研)

トマト水耕栽培の液温を約 12°C の低温に維持することで比較的容易に果実糖度の向上が可能であることが報告されている. しかし現状では, 本処理が葉群および果実の形状や分光などの光学的特性に実際にどのような影響を与えるか不明である. そこで本研究では, まず本処理が葉群および果実の上記特性に与える影響を解析した. 特に今回注目すべき結果は, 処理・対照区間で糖度に有意な差がない未熟期の果実においても, 近赤外領域の分光反射率に有意差が見られた点であり, これは早期に処理効果を計る上で有用な情報となることが期待される.

11) 肉牛生産における放牧と舎飼とのエネルギー収支の比較

皆川秀夫・中坪あゆみ・田中勝千 (北里大獣医)

本研究では, 肉牛生産におけるエネルギー収支, 牛糞のエクセルギー評価, および飼料のフードマイレージ評価を試み, 放牧と舎飼との生産形態の違いによるエクセルギーおよび省エネルギー効率を比較した. 放牧(自給飼料), 舎飼(自給飼料), 舎飼(輸入飼料)の 3 種の生産形態別を設定, 青森県内の 3 牧場を選定し聞取調査した. 牛の種類・頭数, 糞尿排泄量, 自給飼料の面積・収量,

購入飼料, 肥料・農薬の種類・量, 作業管理に係る燃料(種類・量)・電力量など, 過去 3~4 年間のデータを集めた。飼料 1 kg を生産するのに要した投入人工エネルギーを 3 牧場で比較した結果, 放牧(自給)は, 舎飼(自給・輸入)に比べ投入エネルギーが 20~40%低く, 牛糞のエクセルギーおよび省エネルギー効率はいずれも高いことがわかった。

12) 温暖化傾向に伴うカメムシの世代と水稻の生育ステージの関係

荒川市郎<sup>1</sup>・松木伸浩<sup>1</sup>・菅野洋光<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>福島県農業総合センター, <sup>2</sup>東北農研)

温暖化に伴うカメムシの世代数について, MIROC の出力を 3 次メッシュに内挿した予測値を用い, SRES-A1B に基づく将来の気温上昇と重久のモデルによるカメムシ類の世代数, 水稻の生育ステージの関係について検討した。2040年頃の気温(現在より1.8°C上昇)では, 世代数は越冬世代を含めて 4 世代となり, 現在より1世代増加すると推定される。食害時期を水稻の出穂期以降とすると, 現況では 1 世代と 2 世代の間であるが, 温暖化条件では 2 世代の幼虫期に相当することから, 防除方法の見直しを検討する必要がある。

13) 秋田県横手市における 20 年間の水稻生育期間の気温経過からみた「あきたこまち」の生育特性

佐藤雄幸・金和裕・宮川英雄 (秋田県農林水産技術センター農業試験場)

秋田県横手市における 20 年間の水稻生育期間の気温上昇は, 5月, 6月及び9月が大きく, 「あきたこまち」に対する分けつ期の昇温の影響は, 葉数の展開が早まり, m<sup>2</sup> 当たり茎数や乾物重が増加して, 生育ステージの前進化につながった。また分けつ期に 20°C 以上で経過した場合は, 土壌残存窒素の発現が多く, 消失も早いため, 生育・栄養診断や被覆尿素による技術対策が効果的と推察された。

14) 時期別の気温・水温の違いが水稻出穂に及ぼす影響

鮫島良次 (東北農研)

温度勾配装置(TGC)を用いて, 水稻の栽培実験(次の 9 処理)を行った。[処理温度]TGC 内に, (a)戸外と同等気温, (b)戸外より 1.3°C 高い, (c)戸外より 3.3°C 高い 3 区を設定した。[処理時期]移植から①7.5 葉期まで, ②9 葉期まで, ③幼形期までの時期は TGC 内で, その後は戸外で栽培した。出穂期は大きく 2 グループに分かれ, 遅くまで TGC 内で栽培した③処理で止葉葉齢が大で出穂期が遅かった。③(a)では気温が戸外と同じことから, この原因は気温ではなく水温である可能性が示された。

15) 北海道における温暖化が水稻の出穂時期に及ぼす影響評価のための加温試験

濱寄孝弘<sup>1</sup>・根本 学<sup>1</sup>・廣田知良<sup>1</sup>・鮫島良次<sup>2</sup> (<sup>1</sup>北農研, <sup>2</sup>東北農研)

比較的近い将来=1~2°Cの温暖化後の北海道に適した水稻の早晩性について明らかにするため, 早晩性の大きく異なる品種を用いた水田水温上昇試験を実施した。平均 1.5°Cの水温上昇により, 供試した品種は全て出穂が前進し, 一部の品種は温暖化後の北海道で栽培可能となる可能性が示された。北日本を適地とする品種は移植から出穂までの積算水温が加温と無加温とでほぼ同じであった。一方, 関東・北陸以南の品種では加温区でより多くの積算水温を要し, 日長感応性によって出穂の前進が妨げられたと考えられた。温暖化により北海道の水稻栽培可能期間は拡大するが, これら日長感応性の強い晩生品種の栽培は困難であることが実証的に示された。

16) 現在までの気象条件の変化にともなう水温変化が北海道の農業気象資源に及ぼす影響

木村 愛・太田俊二 (早稲田大院人間科学)

本研究は北海道を対象にして(1)前世紀後半の気温, 日射量, 湿度などの気象条件や水温がどのように変化してきたのかを調べ, (2)農業気候資源がどのような変化をしてきたのかを評価した。その結果, 前世紀後半にかけて北海道全体で気温, 日射量などの気象要素の冬季での上昇, 生育期間中の蒸発力の高まり, さらに, 農業気候資源の指標の値も増加傾向であることがわかった。また, 水温気温差の変化からは気象条件の変化が水面の熱収支を変化させていることが考えられる。

17) 北海道道東における土壌凍結深の空間分布と経年変動について

根本 学・廣田知良 (北農研)

30年間(1978年~2007年)のデータが利用可能な AMeDAS および区内観測所の 22 地点を解析対象地点とし, Hirota *et al.* (2002)の地温推定モデルを用いて年最大土壌凍結深(MFD)の推定を行い, その変動傾向をクラスター分析により 4 つの地域に区分した。地域による MFD の変動傾向の差異は, 12 月の積雪深の地域による経年変動の差異におよそ対応しており, 冬季初期の降雪パターンの変化によって影響を受けていることが予想される。

18) テレコネクションパターンによる 3 つの主要農業地域における夏季天候変動—北日本, 中国東北部およびインドネシア—

菅野洋光 (東北農研)

今後の食料問題の鍵を握りそうな地域として, 北日本, 中国黒竜江省, およびインドネシアジャワ島を選択し, グローバル気候システムと夏季天候変動の関連性について検討した。その結果, 北日本と中国黒竜江省は異なった原因によって変動していること, 北日本とインドネシアの JJA 天候は変動同時性を持つことが示唆された。このような視点で, ロスビー波等グローバルな場に関係した気候環境変動を整理し明らかにしていくことは後の地球規模での農作物収量予測, および食料相互供給態勢の構築が可能になると考えられ, 今後の重要な研究の推進方向であると考えている。

## 2. シンポジウム「北日本の気候変動・温暖化と農業影響および今後の研究展望」

気候変動の影響が顕在化してきた昨今, 北日本でもその対応策の検討は急務であり, 農業気象研究者の果たすべき役割は大きい。そこで, 平成 20 年度の大会は北海道・東北支部による初の合同大会を, 日本の気象観測および農業気象学発足の地と考えられる北海道函館にて開催した。本シンポジウムでは気象観測・農業気象研究の歴史を振り返るとともに現在の気候変動に対する農業気象研究の取り組み, および今後農業気象研究者が取り組むべき課題についての講演を行なった。

### 1. 気象観測・気候変動

#### 1) 気象観測の歴史と気候変動

間宮嘉久 (函館海洋気象台)

#### 2) 函館は農業気象始まりの地?

—そして現在, 北海道で起きている気候変動(土壌凍結深変動)と農業に与える影響—

広田知良 (北海道農業研究センター)

2. 今後 10～20 年先を見据えた研究構想

- 1) 北海道における農業技術の研究方向をどう考えるか

渡辺祐志 (北海道立中央農業試験場)

- 2) 福島県における温暖化の兆候と試験研究の取り組み

荒川市郎 (福島県農業総合センター)

- 3) 地球温暖化が寒冷地のコメ生産に及ぼす影響

下野裕之 (岩手大学農学部)

3. 温暖化影響 (中長期的視点から)

- 1) Rice FACE 実験の成果と今後の課題

岡田益己 (岩手大学農学部)

- 2) 微気象学的方法による陸域生態系の炭素吸収量の推定 -わかることとわからないこと-

平野高司 (北海道大学大学院農学研究院)

3. 支部総会

1. 北海道支部

- 1) 2008 年度事業報告, 2008 年度会計中間報告

特に異議はなく, 承認された。

- 2) 議事

- (1) 2009 年事業計画

①会議等: 総会 1 回、役員会 2 回、幹事会 3 回、編集委員会 3 回

②大会: 11～12 月に札幌開催

③出版: 『北海道の農業気象 第 61 号』

- (2) 2009 年予算

- (3) 支部会則の改正

第 3 条に条文の追加 (下線部の挿入)

新) 第 3 条 本会は事務局を北海道大学大学院農学研究科地域環境学分野内に置く。

2. 本会は会計事務局を北海道農業研究センター寒地温暖化研究チーム内に置く。

以上 3 件, 特に異議はなく承認された。

2. 東北支部

- 1) 2008 年度事業報告, 2008 年度会計報告

特に異議はなく, 承認された。

- 2) 議事

- (1) 2009 年事業計画

①大会: 秋田で開催を希望する

②出版: 『東北の農業気象 第 53 号』

- (2) 2009 年予算

以上 2 件, 特に異議はなく承認された。

4. 懇親会