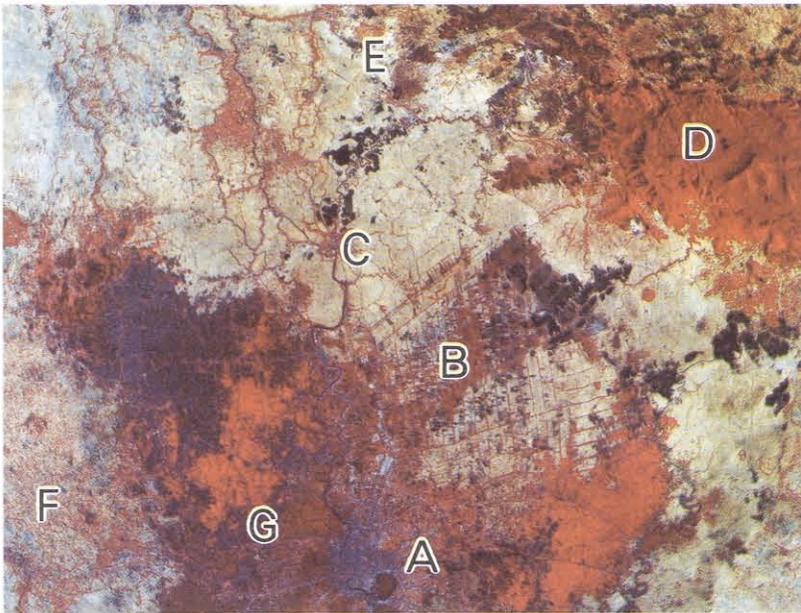


# 農環研ニュース

1987. 2

No. 10

農林水産省 農業環境技術研究所  
02975-6-8186 (編集刊行係)



## 研究トピックス

### タイ農業局との共同研究開始

昭和61年度から科学技術振興調整費により、「アセアン諸国とのリモートセンシング技術の高度化とその応用に関する共同研究」が始まった。日本側からは国土地理院、地質調査所、土木研究所、防災科学技術センター、公害研究所等に加え、農林水産省の農業環境技術研究所と林業試験場が参画している。相手国はタイ、マレーシア、インドネシアの3カ国で、農環研では隔測研究室と情報処理研究室が、タイ国農業局と「リモートセンシングによるタイ中央平原の農業生産力推定」に関する共同研究

を開始した。ランドサットや先日打上げられたMOS-1衛星データと、既存の土壤図や気象データを組み合わせ、熱帯地域における農業生産力の評価手法を開発することになっている。

写真はランドサット4号が約700km上空から捉えた乾季(1986年1月28日)のバンコク市と中央平原のフォールスカラー画像である。赤く見える部分は灌漑水田や低湿地など植生の存在を示し、白く乾燥した台地との対照を鮮やかに描き出している。(計測情報科隔測研究室)

A: バンコク市街, B: クロルランの灌漑二期作地帯, C: アユタヤ浮稲地帯, D: カオヤイ国立公園, E: ロップリ畑作地帯, F: 西部サトウキビ地帯, G: ナコンバトム近郊湿地・野菜地帯

# 年 頭 所 感

所長 久保祐雄

新年あけまして、おめでとうございます。年末から年始にかけて、積み残した業務を片付け、一年を省み、新しい年の設計を立てることができたものと思います。

昨年も、政治・経済を含めて、大きい出来事がありました。科学の面ではチェルノブイリの原発事故に代表される巨大科学の事故が世界を震かんさせました。また、三原山に代表される地球科学、アフリカでのバツタの大発生に代表される広域生態系の科学など、まだまだ現在の科学の及ばない領域が数々あることを浮きぼりにしたところでもあります。こうした、数多いニュースの中で、私は、次の2つが大変印象に残っております。1つは世界の人口が50億人を超えたというニュースです。昨年7月に民間の研究機関が発表し、年末には国連から、今年、1987年の7月に超えるであろうというニュースとなって流されました。両者は時期的に多少ずれていますがいずれにしても、1974年に40億人といわれておりました人口は、この12~13年で10億人、単純試算で年に8,000万人が増加したことになります。ということは、これからは、1億人/年の増加が見込まれるわけで、これを飼料を含めた穀物量で計算しますと、3,000万トン/年の増産が対応できなければ、現在の食糧水準を維持できないことになります。

かつていわれました人口の指数曲線と食糧生産の直線のクロスが21世紀には現実になるであろうという感を強く持った次第であります。

他の1つは世界の穀物備蓄が25%になったということであり、地球レベルで異常気象に対応しうる穀物の備蓄量は15~20%と考えますが、その上限と考えられる20%を数%も越えたということでありまして、食糧をめぐって一見、矛盾することながら大変な驚きを感じた次第であります。

国内的には3年連続の豊作を迎えることができまして、まことに喜ばしいところであります。しかし、77万ヘクタールの減反と国際穀物価格論で、まことに厳しい状況下にあることは、御承知のとおりであります。

さて、当所も発足して3年が経過しました。この間に、研究環境の整備、研究基本計画の策定と歩みを進めて参ったところであります。また、昨年を農業環境研究展開の年と定めて、成果等の広報にも意を注いで参りました。着実に歩を伸ばしてきたことは同慶にたえないところで、所員各位の御協力に謝意を表するものであります。

しかし、一方では、科学技術政策諮問11号答申—科学技術振興の総合的基本方策—、12号答申—科学技術政策

大綱—をうけて、昨春には13号諮問が出されました。この13号諮問は、今さら説明するまでもなく、国立試験研究機関のあり方を問うものであります。この諮問を受けて、科学技術政策委員会の下に国立試験研究機関分科会が設置されて、本年の4月すぎには答申が出される運びで審議されております。手許に参る情報を中心に、私の感触で申しますと、つぎの4つが重要なポイントになるのではないかと考えます。

①は全国立研究機関の中に占める農林の比率論であります。

②は国、公、民の役割論であります。従来、農林水産の研究分野では民間研究は農薬、肥料、野菜の育種を除いては余り大きくない実情にあったわけですが、ハイテクや植物工場への参入、あるいは各種研究組合の設立に見せる最近の企業の意欲や実態を踏まえての国立、公立、の役割論であります。

③は研究評価論で、研究の評価基準に対する論議は残っておりますが、その国際比較、産・学・官間あるいは専門間の比較の問題であります。

④は活性化方策論で、この4つであります。これについて、あえて付言すれば、⑦柔軟な発想、④学際的な視野、即物的に換言すれば、複数専門のマスターともいうことができるかと思えます。⑤同一専門の小さくない集団の形成、等々で対処するべきかと思っているところあります。

以上、研究を対象に13号諮問に関連して、話して参りました。しかし、基本的な事柄については、事務にも業務にもあてはまるものと考えております。

例えば、最初の研究実施のための柔軟な発想は、事務や業務遂行のための柔軟な発想、転ずれば柔軟な運営と理解していただけるかと思えます。

一頃、OA（オフィスオートメーション）化という語がさかんに叫ばれました。官署におけるOA化は必ずしも進んでいるとは思いませんが、最近ではOC（オフィスクリエーション）化という言葉が生れております。直訳すれば、事務における創造、まさに、柔軟な発想の導入そのものであります。

以上人口爆発—長期の食糧事情—、と中期の食糧事情、最近の科学技術政策をとって、農林業、国立研究機関を取り巻く背景の厳しさを申し上げました。この厳しさを認識し、基礎に据えて、各自の職務に、質的な点検と十分な対話を加えて、一層の前進が計れるよう行動をされることを念願しまして年頭の所感といたします。

# 自然植生の乾物生産と気候

## 1. はじめに

科学・技術の発達につれて人間の考えのスケールと地球のもつ物理的スケールとの差は次第に縮まり、現在では考えのスケールの方がはるかに大きくなっている。テレビにうつし出される地球の姿を見ると、その感をより強くする。しかし、生物としての人間をみると、毎日2000~3000Kcalのエネルギーを含んだ食料と水1ℓを摂取して生きている。この食料は緑色植物の吸収した太陽エネルギーの一部である。それゆえ、植物による太陽エネルギーの吸収・固定は人間を頂点とする生物群を支えている非常に重要な生物活動である。

では地球上にある植物群は毎年どれ位の大陽エネルギーを貯えているのか、すなわちどれ位の乾物を生産しているのかという問題が生じてくる。この問題は前世紀末頃から研究されているが、最近下のような理由から新しい視点からの研究が活発になってきている：

- i. 植生の乾物生産量は地球上の生物圏の大きさと活動度を決定しているエネルギー的基礎である。
- ii. 植生の乾物生産量と現存量とは大気中の二酸化炭素バランスに関係している重要な要素である。

我々も農林水産省大型別枠研究「生物資源変換計画」の一環として、自然植生の乾物生産力（一般に純一次生産力、t乾物/ha・yr）とよばれる）を気候データから評価する方法の開発を試み、一応の結果をえたのでここに紹介する。なお、本研究は九州農試環1部の清野裕主任研究官と共同して行っている。

## 2. 乾物生産力の評価法

現在までいろいろな方法が植生の乾物生産力を評価するために用いられているが、大体つぎの三つに分類できる：

- i. 植物生態学的方法
- ii. アロメトリー法
- iii. 気候学的方法

i はある面積上の植物をなん年かおいて伐採して乾物増加量を計り、年数で除して乾物生産力を求める方法である。ii は植物の各器官の間のアロメトリックな相関関係を確立し、この関係から乾物生産力を求める方法である。iii は上の二つの方法で求められた乾物生産力と近くの気候データとから統計的に回帰関係をえて利用する方法で、広域の植生の乾物生産力の評価によく用いられる。

i. ii は局地的な生産力評価によく用いられているが、これらのデータが多く収集されるにつれて iii の広域評価

法の開発が可能になってきた。我々の方法は iii に属するもので、かなり高い精度で乾物生産力を評価できることがわかった。つぎにそれを説明する。

## 3. 筑後モデルの組立て

我々は国際生物学事業計画 (IBP) を通じて世界の各気候帯の258地点でえられた682組の乾物生産力データと世界気象観測網のデータとを比較して、モデル (回帰関係) を組立てることを試みた。生産力に関する気候要素としてつぎの2量をえらんだ、

i. 年間純放射量  $R_n$  (Kcal/cm<sup>2</sup>)

ii. 放射乾燥度 ( $RDI = R_n/lr$ )

i は各地域における自然地理学的現象のエネルギーベースを決定しており、ii は各地の気候の乾湿度を表わす ( $r$  は年間降水量cm,  $l$  は蒸発潜熱)。まず、682組のデータを  $R_n$  の0.2幅ごとに分級し、つぎに各  $RDI$  区のデータを  $R_n$  の5 Kcal/cm<sup>2</sup>ごとに平均化した。この平均化データを用いて、各  $RDI$  区ごとに乾物生産力の  $R_n$  への依存関係をしらべ、その比例係数 ( $\alpha$ ) の気候乾湿度 ( $RDI$ ) による変化をしらべた。これらのデータ解析から自然植生の乾物生産力と上の二つの気候要素との間につぎの関係をえた。

$$\text{乾物生産力} = [0.29 \exp \{-0.216 (RDI)^{2.5}\}] R_n$$

この関係は、植生上での水と二酸化炭素ガスの流束の物理的關係を用いてえた乾物生産力の半経験的關係と形式的によく一致することがわかった。この関係式の基本的なアイデアをえた地点を記念して、我々は上式を「筑後モデル」とよんでいる。

筑後モデルのわが国への適用性を確かめるために、筑波大学の岩城教授が環境庁の緑の国勢調査データと生態学的方法とを用いて評価した各都道府県の乾物生産量と我々のモデルで評価した各都道府県の乾物生産量とを比較した。その結果両者は極めてよく一致した。これから新しく開発した筑後モデルはわが国の植生にも十分よく適用できると結論した。

## 4. 気候条件と自然植生の乾物生産力

乾物生産力と気候条件との関係を明らかにするために、筑後モデルに気候条件を代入してえた結果がグラフ的に図1に示されている。この図には地球上にみられる植物地理帯の分布やグラフも一緒に示されている。  $RDI \leq 0.3$

の多湿気候はツンドラ植生帯に相当し、ここでは純放射エネルギーが少ないために生産力は非常に低く抑えられている。0.3<RDI<1.0の気候帯は森林植生帯で、水分も純放射エネルギーも高い組合せで、25~30t/(ha・yr)の高生産力が出現する。わが国はこの気候帯に入り世界的にも高い生産力を持っている。この気候帯では純放射量の多い方から熱帯雨林、亜熱帯森林、中緯度広葉樹林、同針葉樹林とならび、25以上から5t/(ha・yr)へと生産力は比例的に減少する。RDI>1.0の気候帯では乾燥条件が次第に強くなり、高温と低水分という植物の成長にとって悪い組合せが卓越してくる。このため自然植生の生産力も急減する。

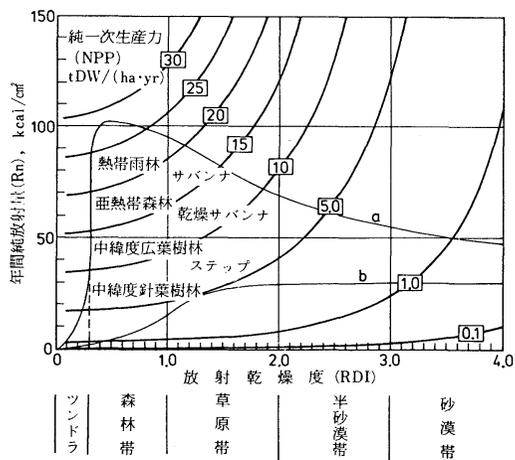


図1. 自然植生の乾物生産力と気候条件 (曲線 a, b は各植物地理帯での年間純放射量の上・下限を示す。

では、森林植生帯に属するわが国の自然植生の乾物生産力はどのように地域で変化しているのだろうか。またわが国の自然植生は1年間にどれ位の乾物量を生産しているのだろうか。この問いに答えるために、著者らはわが国の平年気候値 (1951~1980年間の平均値) と筑後モデルとを用いて乾物生産力と乾物生産量とを評価した。その結果が図2に示されている。北海道中央の山岳地域での8t/(ha・yr)以下から九州南部沿岸での18t/(ha・yr)以上までに広く変化することがわかった。日平均気温10℃以上の植物生育期間の日射総量をベースに植生の太陽エネルギー利用効率を計算すると0.7~0.9%となった。この分布図を用いて全国の乾物生産量を評価し380Mt/yrをえた。この値は最近別の方法でえられている値とよく一致した。

### 5. 今後の研究課題

すでに指摘したように、地球上の自然植生の生産力は生物圏の大きさと活動度および大気中の二酸化炭素バランスにおいて重要な役割を果たしている。そこで筑後モデルによる世界の自然植生の乾物生産力の評価が必要である。つぎに、最近問題になっているCO<sub>2</sub>濃度上昇に伴う気候変化による乾物生産力の変化の評価がある。このためには、このモデルにCO<sub>2</sub>濃度と乾物生産力の依存関係を導入する必要がある。また、作物の乾物生産力の評価のためにこのモデルを改良することも大切である。

(気象管理科長 内嶋善兵衛)

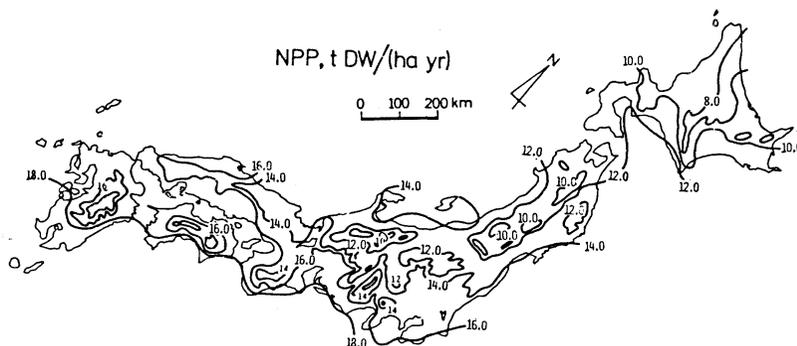


図2. 自然植生の乾物生産力 (N P P) の地理的分布。

## 主な会議・研究会等 (61.12~62.2)

<p>61. 12. 15 熱帯環境特性分科会 (農業環境技術研究所)</p> <p>62. 1. 20 第4回農業環境シンポジウム (農業環境技術研究所) (参加者188名)</p> <p>2. 6 グリーンエネルギー計画系Ⅰ研究打合せ会 (農業環境技術研究所)</p> <p>2. 23 公害防止「広域大気汚染」推進会議 (農業環境技術研究所)</p> <p>2.23~24 一般別枠「移動性害虫」推進会議 (農業環境技術研究所)</p> <p>2. 24 公害防止「地下水」推進会議 (南青山会館)</p>	<p>62. 2. 25 特別研究「アレロパシー」推進会議 (農業環境技術研究所)</p> <p>〃 公害防止「家畜尿汚水」推進会議 (南青山会館)</p> <p>2. 26 特別研究「土壌りん」推進会議 (南青山会館)</p> <p>2. 27 公害防止「窒素・リン」推進会議 (南青山会館)</p> <p>〃 バイオマス変換計画—資源評価研究打合せ会 (林業試験場)</p> <p>2.27~28 一般別枠「根圏環境」推進会議 (農業環境技術研究所)</p>
--	---

## 研究員・研修生 (61.12~62.2)

(前号不掲載分を含む)

氏 名	所 属	種 類	滞在する研究室	課 題	期 間
水 島 俊 一	北海道立 道南農業試験場	依頼研究員	環境管理部計測情報科 数理解析研究室	野菜害虫(コナガ)の発生子察 における数理モデルの応用	S. 61.9.1 ~61.11.29
五十嵐 大 造	神奈川県園芸試験場 三浦分場	依頼研究員	環境資源部気象管理科 気象生態研究室	気象要因と植物生育の関係の解 析	S. 61.9.1 ~61.11.30
太 田 充	静岡県農業試験場 海岸砂地分場	依頼研究員	環境資源部土壌管理科 土壌生化学研究室	砂地土壌の生化学的特性	S. 61.9.1 ~61.11.30
谷 口 恵之助	山形県庄内 病虫害防除所	依頼研究員	環境生物部昆虫管理科 昆虫分類研究室	アザミウマ類の分類同定に關す る研究	S. 61.10.1 ~61.11.30
岩 崎 昭 雄	高知県農事試験場	依頼研究員	環境資源部 気象管理科 気候資源研究室	水稻の生育診断, 予測技術の研 究	S. 61.10.1 ~61.12.28
伊 森 博 志	福井県農業試験場	依頼研究員	資材動態部 肥料動態科 多量要素動態研究室	土壌中における多量要素の動態 に関する研究	S. 61.10.1 ~61.12.28
桑 原 雅 彦	野菜試験場	流動研究員	資材動態部 農業動態科 薬剤耐性研究室	吸収性微小害虫の薬剤抵抗性に 関する研究	S. 61.10.13 ~61.12.12
畠 中 哲 哉	北海道農業試験場	流動研究員	環境管理部 資源・生態管理科 農村景域研究室	リモートセンシングを利用した 農業情報システムの確立	S. 61.11.3 ~61.12.26
Mr. Li Jia Rui 李 家 瑞	中国雲南省 農業科学院 中日課題組	熱帯農業研 究センター 招聘	環境生物部 微生物管理科 寄生菌動態研究室	イネいもち病菌の病原性に關す る研究	S. 61.11.10 ~61.12.27 S. 62.1.18 ~62.2.19
及 川 一 也	岩手県立農業試験場 県北分場	依頼研究員	環境管理部 計測情報科 情報処理研究室	畑地利用再編のための情報提供 システムの開発	S. 61.12.1 ~62.2.28
池 主 俊 昭	新潟県農業試験場	依頼研究員	環境管理部 計測情報科 情報処理研究室	農業試験研究における小型計算 機利用によるデータベースの開 発と適用	S. 62.1.5 ~62.3.31

## 叙位・叙勲

従五位，勲五等瑞宝章 (61.10.31)

和田 忠

(元農業技術研究所経営土地利用部  
農村生活科住居管理研究室長)

## 人 事 (61.11～62.1)

### 転 入

61.12.1付 矢倉 勝昭 総務部会計課課長補佐(茶業  
試験場)  
〃 榊原 清 総務部会計課用度係長(農林  
水産技術会議事務局)  
〃 神山 啓治 環境管理部情報処理研究室長  
(農林水産技術会議事務局筑  
波事務所)  
62.1.16付 村井 敏信 資材動態部農業動態科長(野  
菜・茶業試験場)

### 転 出

61.11.1付 志賀 信義 総務部会計課(大臣官房經理  
課調査専門官)  
61.12.1付 荒澤 作哉 総務部会計課(東北農業試験  
場庶務課人事第2係長)  
〃 石家 達爾 環境研究企画官(農業生物資  
源研究所遺伝資源第1部長)

62.1.1付 佐々木昭博 環境管理部(農林水産技術会  
議事務局研究調査官)  
62.1.16付 吉村 亮 農業環境技術研究所主任研究  
官(中国農業試験場畑地利用  
部長)

### 退 職

61.12.31付 山本 満枝 資材動態部  
62.1.16付 上杉 康彦 資材動態部農業動態科長

### 所内異動(カッコ内，異動前役職名)

61.12.1付 吉村 亮 農業環境技術研究所主任研究  
官(環境研究企画官)  
62.1.1付 淵野久美子 資材動態部(企画連絡室)  
〃 矢口 直実 企画連絡室(環境資源部)

### 休職更新

61.11.25付 氷高 信雄 環境資源部(61.11.26～62.5.25)

農環研ニュース No.10 昭和62年2月28日

発行 農業環境技術研究所 〒305 茨城県筑波郡谷田部町観音台3-1-1 電話 02975-6-8186 (編集発行係)

印刷 (株)エリート印刷