

論文ざっと紹介ゼミ 2003.04.30 田中広樹

今回見た部分：Global Change Biology 7(5)&(6) (2001 年 5 月～8 月) の全て (18/18) Physiologia Plantarum 111(2)&(3) (2001 年 2 月～3 月) より抜粋 (5/36) Plant, Cell and Environment 24(2) (2001 年 2 月) より抜粋 (3/12)

1. 気候変動に対する応答実験結果

Rebecca L. Phillips et al.(2001) Influence of atmospheric CO₂ enrichment on methane consumption in a temperate forest soil, Global Change Biol. 7(5), 557-563. 森林土壌のメタン吸着測定。高 CO₂ 下では小さい。2 倍で 30% 減。正のフィードバックになるだろう。

Stephan Hattenschwiler and Daniel Bretscher (2001) Isopod effects on decomposition of litter produced under elevated CO₂, N deposition and different soil types, Global Change Biol. 7(5), 565-579. リター分解過程。異なる樹種、環境条件での相違。消費者の密度と食物嗜好の変化が炭素・窒素の分配および速度を変化させる。

John J. Dilustro et al. (2001) Effects of elevated atmospheric CO₂ on root decomposition in a scrub oak ecosystem, Global Change Biol. 7(5), 581-589. 細根量の調査。オープントップチャンバーで環境制御。高 CO₂ でも変化無し。窒素が制限要素。

Frank Berendse et al. (2001) Raised atmospheric CO₂ levels and increased N deposition cause shifts in plant species composition and production in Sphagnum bogs, Global Change Biol. 7(5), 591-598. 高 CO₂ はスバグナムの成長に影響を与えず。高窒素は成長を阻害。高窒素では維管束植物、背の高いコケが増える。スバグナムは北半球陸域の湖沼生態系での炭素蓄積に重要。富栄養化はやばい。

Rowan A.C. Mitchell et al.(2001) Response of wheat canopy CO₂ and water gas-exchange to soil water content under ambient and elevated CO₂, Global Change Biol. 7(5), 599-611. 有効水分算定法の確立。高 CO₂ は乾燥下でも成長を促進する。高 CO₂ で、水利用率の上昇、根の成長により有効水分は低下せず。作物モデルは食い違いが。

Laurel J. Anderson et al. (2001) Gas exchange and photosynthetic acclimation over subambient to elevated CO₂ in a C3+C4 grassland, Global Change Biol. 7(6), 693-707. 内部 CO₂ 濃度制御チャンバーで光合成計測。光合成速度は CO₂ 濃度増大で直線的に増大。気候コンダクタンスは曲線的に負の相関。水利用率、窒素利用率は直線的に増大。低 CO₂ に対しては、直線的応答が見られず。

2. 気候変動に対する応答モデル予測

Timothy J. Grifiss and Wayne R. Rouse (2001) Modelling the interannual variability of net ecosystem CO₂ exchange at a subarctic sedge fen, Global Change Biol. 7(5), 511-530. 亜寒帯スゲ湿地の 5 年分のフラックス観測。モデル化。表面抵抗は土壌水分、水位の関数。土壌呼吸は水分と温度の関数。気候変動シナリオ (CO₂ が 2 倍、温度 + 4) での再現。温暖・湿潤条件下で同化が大きくなる。温暖化したら、大きなシンクになるだろう。

Jarkko Koskela (2001) Responses of gas exchange and growth in Merkus pine seedlings to expected climatic changes in Thailand, Global Change Biol. 7(6), 641-656. 最適手法を用いたガス交換モデル。降水確率から乾燥の効果を導く。炭素・窒素の収支成長モデルで成長を表現。葉と根の分配もモデルで表現。気候変化は成長を促進、草本相の期間が短縮。しかし、降水がどうなるかが一番の問題。

L.H.Ziska (2001) Growth temperature can alter the temperature dependent stimulation of photosynthesis by elevated carbon dioxide in Albutilon theophrasti, Physiologia Plantarum, 111(3), 322-328. 分単位の光合成シミュレーションでは、高 CO₂ への光合成応答は温度に強く依存する。日単位、週単位では不明である。長期的な成長期温度にパラメタを適合させれば、モデルの再現精度があがる。

Lenton (2001) The role of land plants, phosphorus weathering and fire in the rise and regulation of atmospheric oxygen, Global Change Biol. 7(6), 613-629. OPNION. 過去 3.5 億年の間、酸素濃度が 15 から 25% に保たれてきたフィードバックメカニズム。燐の風化、C₃ 植物の拳動など。

3. ガス交換モデル

Ying-Ping Wang et al.(2001) Parameter estimation in surface exchange models using nonlinear inversion: how many parameters can we estimate and which measurements are most useful?, Global Change Biol. 7(5), 495-510. モデルパラメータの決定法。生化学モデルとコンダクタンスモデルの結合系地表面交換モデル。パッチスケールで最適化し、面積比でリニアに割り振ると CO₂ と潜熱フラックスが過小。非線形性を考慮すべき。

Ming Xu and Ye Qi (2001) Soil-surface CO₂ efOux and its spatial and temporal variations in a young ponderosa pine plantation in northern California, Global Change Biol. 7(6), 667-677. 20x20m プロットを 2 つ。土壌呼吸、地温、土壌水分を 3x3 の 9 点。微生物量、細根量、土壌物性、土壌化学性は 18 点測定。非線形多変数解析：地温が 76%、土壌水分が 95% を決める。

(裏へつづく)

(表からつづき：ガス交換モデル)

Daniel Cha'vez et al.(2001) Annonaceous acetogenins: Naturally occurring inhibitors of ATP synthesis and photosystem II in spinach chloroplasts, *Physiologia Plantarum*, 111(2), 262-268. 光合成における squamocin, bullatacin, motrilin の効果。全て、ATP 合成と電子伝達系を阻害。光活性したマグネシウム ATP 合成酵素とベースの電子伝達を活発にする。

Ulrika Harndahl and Cecilia Sundby (2001) Does the chloroplast small heat shock protein protect photosystem II during heat stress in vitro?, *Physiologia Plantarum*, 111(3), 273-275. 葉緑体が小さな熱衝撃たんぱく質(sHsp)が熱による不活性化から光合成系を防御しているといわれているが、本研究は、それを否定する。

C.Yao et al.(2001) Water relations and hydraulic control of stomatal behaviour in bell pepper plant in partial soil drying, *Plant Cell Env.*, 24(2), 227-?? 気候コンダクタンスと土壤水分の関係。樹液流とコンダクタンスは良く一致。土壤水分がコンダクタンスをコントロールしている。なんらかのシグナルが根から葉に送られている。

C.J.Bernacchi et al.(2001) Improved temperature response functions for models of Rubisco-limited photosynthesis, *Plant Cell Env.*, 24(2), 253-?? Farquhar の C3 植物の光合成モデルの基礎式の改良。カルボキシル化におけるルビスコ飽和が制限する温度関数。広範囲の CO₂ 濃度に対応。

4. 土地利用・農地の効果

K.L.Manies et al.(2001) Carbon dynamics within agricultural and native sites in the loess region of western Iowa, *Global Change Biol.* 7, 545-555. プレーリーが農地になっていく過程での炭素サイクルの変化。モデルによる再現。100 年スケールの変動。ややシンクになるか、大きくソースになるか。侵食の大小がかなりきく。

J.M.Paruelo et al. (2001) Land-use impact on ecosystem functioning in eastern Colorado, USA, *Global Change Biol.* 7(6), 631-639 NDVI の季節変化と年々変動。NDVI の空間分布に環境要素と土地利用がきく。年積算 NDVI と最大 NDVI と 4 半期平均 NDVI を指標とする。降水よりも気温よりも土質よりも土地利用が良く効く。

Marja Maljanen et al. (2001) CO₂ exchange in an organic Aeld growing barley or grass in eastern Finland, *Global Change Biol.* 7(6), 679-692. 透明チャンバー法で測定。季節変化。耕作活動が有機土壌からの CO₂ の放出に影響を与える。

5. フィトンチッド

Seppo Kellomaeki et al. (2001) Impact of global warming on the tree species composition of boreal forests in Finland and effects on emissions of isoprenoids, *Global Change Biol.* 7(5), 531-544. 温暖化すると樹種構成が変化して、モノテルペンの放出が減って、イソプレンの放出が増える。揮発性有機粉末。対流圏の酸化能力を決め、オゾン濃度に影響を及ぼす。

Francesco Lerote et al. (2001) Monoterpene emission and monoterpene synthase activities in the Mediterranean evergreen oak *Quercus ilex* L. grown at elevated CO₂ concentrations, *Global Change Biol.* 7(6), 709-717. 1997 年の地中海で広く起こった旱魃で、光合成もモノテルペン放出も阻害された。高 CO₂ ではさほど抑制されず。モノテルペン放出は光合成による炭素に制限されているようだ。

6. 植物生理

Giacomo Grassi et al. (2001) Effects of nutrient supply on photosynthetic acclimation and photoinhibition of one-year-old foliage of *Picea abies*, *Physiologia Plantarum*, 111(2), 245-254. 日陰で育てたスプルースを日向にだした場合の適応メカニズム。

Josep M. Torne et al. (2001) Effects of light quality on somatic embryogenesis in *Araujia sericifera*, *Physiologia Plantarum*, 111(3), 405-411. 赤、赤外の与え方を数通り組み合わせてテスト。光が支配する長日植物として応答した。

C.Barth et al.(2001) Responses of photosystem I compared with photosystem II to high-light stress in tropical shade and sun leaves, *Plant Cell Env.*, 24(2), 163-?? 光合成系 に対する光合成系 の応答。810nm 付近の吸収変化で を見る。光阻害は に現れる。陰葉と陽葉で現れ方が違う。

7. データ利用

Annette Menzel et al.(2001) Spatial and temporal variability of the phenological seasons in Germany from 1951 to 1996, *Global Change Biol.* 7(6), 657-666. ドイツのフェノロジーデータの蓄積を紹介。

Chuankuan Wang et al.(2001) The influence of fire on carbon distribution and net primary production of boreal *Larix gmelinii* forests in north-eastern China, *Global Change Biol.* 7(6), 719-730. 複数の段階にあるカラマツ林の現存量調査。1987 年の北東中国の 130 万 ha の山火事は 2.5 ~ 4.9 千万トンの炭素を放出。(訳注：0.18 ~ 0.36mgCO₂/m²s が 1 年続くのに相当) 各ステージで現存量は異なる。収支も違うだろう。