

平成16年度拠点大学交流事業実施報告

研究活動及び成果

第5課題：緑化と環境保全のあり方に関する総合的研究

畑地跡に植栽された外来樹種、郷土樹種の生理生態的特性の解明

- 外来樹種及び郷土樹種の生理生態的特性、生物多様性調査、生態系機能の解明のため、ニセアカシア林とリョウトウナラ林において森林気象、水循環、エネルギー循環に関する長期観測を継続した。また、放射収支計と地温計の設置、土壌調査、林冠木について成長錘を用いて材サンプルの収集、林内光環境の測定、林分構造の測定、P-V法による耐乾性の測定等を行った。外来樹種、郷土樹種の生理生態的特性に関し、外来樹種のニセアカシアは光合成能力も高いが蒸散も盛んであるのに対し、郷土樹種のリョウトウナラは光合成能力こそ高くないが、蒸散も低く抑えながら生活していることが明らかとなった。

森林の回復に伴う森林構造や生物多様性及び環境の回復過程の解明

- ニセアカシア人工林に4つの調査区、郷土樹種であるリョウトウナラ自然林に6つの黄土高原の各地に生育するニセアカシアの成長を測定するとともに、成長錘による材サンプルの収集を行い、地域による成長差を解析するためのデータを収集した。生物多様性について、ニセアカシア林とリョウトウナラ林の下層植生を比較すると、リョウトウナラ自然林で生物多様性が高いことが確認された。

外来樹種からなる人工林と自然林の比較による持続的な生態系機能の解明

- 延安南部のニセアカシア人工林とリョウトウナラ自然林に、長期モニタリング用調査区を設定し、森林気象や水・エネルギー循環に関する長期観測を行った。その結果、気象、水・エネルギー循環に関する両者の様々な違いが明らかとなってきた。
- 特に水循環に関して、ニセアカシアはリョウトウナラに比べて単位樹冠面積あたりの水消費が多いことが明らかとなり、乾燥地域における外来樹種ニセアカシア植林の問題点が明らかになってきた。
- 物質循環に関してはリターフォール、落葉の分解等の継続測定を行った。リターフォールに関しては両者の季節的落葉パターンや養分循環に関する違いが明らかとなった。

発表論文等

著書：

- ◆吉川賢・山中典和・大手信人編著, 乾燥地の自然と緑化－砂漠化地域の生態系修復に向けて－, 共立出版, 東京, 2004
- ◆堀江郁夫・小林哲夫・塚本修・大槻恭一（編）, 局地気象学, 森北出版, 東京, 2004
- ◆大槻恭一, 森林の水収支模型, 「黄河流域の水循環・, 水质和水利用模型－日本の研究成果紹介－（編：楊大文, 楠田哲也）」, 中国水利水電出版社, 北京（印刷中）

論文：

- ◆Adams, M., P. Ineson, D. Binkley, G. Cadisch, N. Tokuchi, M. Scholes and K. Hicks, Soil Functional Responses to Excess Nitrogen Inputs at Global State, *Ambio*, 33(8), 530-536, 2004
- ◆Ahmed, O. A. B., T. Yamamoto, H. DehghaniSanji and A. E. Enege, Characteristics of Meteorological Factors in Semi-Arid Lands, Mauritania, *沙漠研究*, 14(3), 2004
- ◆DehghaniSanij, H., T. Yamamoto and V. Rasiah, Assessment of evapotranspiration estimation models for use in semi-arid environments, *Agricultural Water Management*, 64, 91-106, 2004
- ◆DehghaniSanij, H., T. Yamamoto, V. Rasiah, J. Utsunomiya and M. Inoue, Impact of biological clogging agents on filter and emitter discharge characteristics of microirrigation systems, *Irrigation and Drainage Journal*, 53(4), 339-361, 2004
- ◆DehghaniSanij, H., T. Yamamoto and M. Inoue, Practical aspects of TDR for simultaneous measurements of water and solute in a dune sand field, *土壌の物理性*, 98, 21-30, 2004
- ◆Fujimaki, R., R. Tateno, M. Hirobe, N. Tokuchi and H. Takeda, Fine root mass in relation to soil N supply in a cool temperature forest, *Ecological Research*, 19, 559-562, 2004
- ◆Hirose, S., A. Kume, S. Takeuchi, Y. Utsumi, K. Otsuki and S. Ogawa, Stem water transport of *Lithocarpus edulis*, an evergreen oak with radial-porous wood, *Tree Physiology*, 25(2), 221-228, 2005
- ◆Kumagai, T., H. Nagasawa, T. Mabuchi, S. Ohsaki, K. Kubota, K. Kogi, Y. Utsumi, S. Koga and K. Otsuki, Sources of error in estimating stand transpiration using allometric relationships between stem diameter and sapwood area for *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis obtusa*, *Forest Ecology and Management*, 191-195, 2005
- ◆Miyamoto, K., T. Yamamoto and H. Anyoji, Crisis management of water shortage in an irrigation area with a pipeline network system, *Paddy and Water Environment*, 2(2), 59-65, 2004
- ◆Mizumachi, E., N. Osawa, R. Akiyama and N. Tokuchi, The effects of herbivory and soil fertility on the growth patterns of *Quercus serrata* and *Q. crispula* at the shoot and individual levels, *Population Ecology*, 46, 203-211, 2004

- ◆Otsuki, K., N. Yamanaka, S. Du, F. Yamamoto, Z. Xue, S. Wang and Q. Hou, Seasonal Changes of Forest Ecosystems in an Artificial Forest of *Robinia pseudoacacia* in the Loess Plateau in China, Journal of Agricultural Meteorology, 60(5), 2005 (in press)
- ◆坂口義英・山本太平・井上光弘, 高濃度塩水灌漑下における砂丘砂土壌での水分および塩分測定, 農業土木学会論文集, 232, 35-41, 2004
- ◆Sato, Y., T. Kumagai, A. Kume, K. Otsuki and S. Ogawa, Experimental analysis of moisture dynamics of litter layers - the effects of rainfall conditions and leaf shapes-, Hydrological Process, 18(16), 3007-3018, 2004
- ◆Tokuchi, N., N. Ohte, S. Hobara, S. Kim and M. Katsuyama, Changes in biogeochemical cycling following forest defoliation by pine wilt disease in Kiryu experimental catchment in Japan, Hydrological Processes, 18, 2727-2736, 2004
- ◆Yamada, S., Y. Kawai, M. Yamanouchi, N. Yamanaka, T. Endo and H. Manabe, Comparison of the Mineral distribution characteristics of seven species of plants growing on tottori coastal sand dune during summer and early autumn, Sand dune research, 51, 75-81, 2004
- ◆山中典和・川崎絵里子・玉井重信, 鳥取県における海岸クロマツ林の林分構造と広葉樹の侵入状況, 森林応用研究, 14, 2005 (in press)