

招へい目的：「十勝地方における農地保全に関する 共同研究打合せ及び特別講演」

外国人研究者名：Michal J.Singer

国 籍：アメリカ合衆国

所属機関・職名：カルフォルニア大学ディビス校 教授

外国人招へい申請者：辻 修（畜産科学科）

1. 目 的

申請者は、文部省在外研究員の時シンガー教授に師事し、十勝地方における耕地防風林の研究に対して示唆を受けてきた。そこで、共同研究として、実際の十勝防風林の現状を視察してもらうことによって、この研究を進展させることと、農地保全分野の技術者や学生に特別講演を行ってもらうことを目的とした。

2. 期 間

平成15年8月11日～

平成15年8月19日

3. 場 所

帯広畜産大学

4. 内 容

今回招へいしたシンガー教授は、カルフォルニア大学ディビス校の土・水・大気資源学部学部長であると同時に、農地保全分野の国際的権威（現アメリカ

土壤科学学会長）である。この、世界的に優れた教授を招へいし、十勝管内における耕地防風林の現状を視察していただき、申請者との共同研究にかかる研究打ち合わせを行った。また、学部長や学会長という重責を担う教授の特別講演を開催することは、学生のみならず、教官また地域の人々にとっても貴重な体験と貴重な知見の研鑽になると考え、申請者の研究分野である農業土木・土壌



写真-1 畜産大学構内を案内する申請者とシンガー教授ご夫婦

学分野の研究者にも声をかけ特別講演を行っていただいた。当日は、英語での講演であったが、その要約を日本語に翻訳したものを講演会の成果として、以下に添付する。

5. 講演要旨

カリフォルニア州の面積は4千万ヘクタール、その海岸線は1500km以上に達し、アメリカの50州の中でも最も多い人口を抱えている。これに加えて、カリフォルニア州は50州の中で最も農業生産が大きく、人口の急激な増大はカリフォルニアの天然資源に甚大なストレスを及ぼしてきた。この中で着目すべき2つの事項は、農業が土壌資源に及ぼす影響と水質の維持である。

これらに関してアメリカ合衆国の土壌科学者および環境科学者は、集約的な機械化農業が農業に不可欠な土壌の性質を著しく損なってきたかどうかに関心を寄せてきた。科学者らは1940年代および50年代に、カリフォルニア州内の南は Imperial Valley から北部は Tahoma county に至るまで、農務省の土壌調査スタッフによりサンプリングされ保存されてきた土壌試料と、それらの試料の採取地点と同一地点の125箇所ですべてサンプリングした土壌を用い、作物生産にとって重要な土壌の性質を分析した。また私を含めた科学者は1945年および2001年の試料のそれぞれについて、pH、電気伝導度、全窒素、全炭素、可給態リン酸、土性および土色を測定しました。その結果、州全域にわたって、可給態リン酸、全炭素、pH および粘土含量は、95%の信頼水準で有意に増大していることがわかりました。またシルト含量および全窒素も90%の信頼水準で有意に増大していました。他方、電気伝導度および砂含量は95%の信頼水準で有意に減少するという結果を得ました。同時に、土壌の彩度 (Chroma) も、州全域にわたって90%信頼水準で減少していました。つまり変化の度合いは土地利用および地理的な地域の違いによって異なってきたということを示したのです。これらの分析結果より、カリフォルニア州の土壌の性質が過去60年では著しく低下していないことが明らかとなりました。

また、カリフォルニア州の土壌科学者は水質についても関心を持っています。カリフォルニアの Central Valley 周辺には傾斜がきつく土壌層の薄いカシ林サバンナが分布しており、これらの土地は家畜の放牧地としてよく利用されています。私たちは100ヘクタールにおよぶ集水域を20年以上にわたって監視し、その集水域から失われる養分および堆積物の基準を求めてきました。そして、これにより、軽度および中度の放牧が水質に及ぼす影響を検討してきました。その結果、河川水中の溶質の流束 (フラックス) は主として河床の風化に由来する溶質 (HCO_3^- , SO_4 , Ca, Mg, Na) に関しては年流出量と高い相関を示し、植生による循環の程度は少ないことがわかりました。また、これとは対照的に、植生によって著しく循環する溶質 (NO_3^- , PO_4 , K) は、年流出量とは相関の程度が低いこともわかりました。この中でも特に興味深いのは硝酸態窒素および浮遊土砂であります。 NO_3^- -N のフラックスは $1.6 \text{ kg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ ($0.2 \sim 3.9 \text{ kg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ の範囲) であり、集水域からの浮遊物質 (SS) の損失の平均値は $157 \text{ kg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ ($24 \sim 472 \text{ kg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ の範囲) でした。これより多くの窒素は降水・降下粉塵から加わるので、集水域からの窒素の損失および堆積物の損失は非常にわずかであることが明らかとなりました。そのことは年降水量から降水全体中の溶質の年間フラックスを予測することが不可能であること示しています。つまり年間の流出フラックスには大きな変動が認められることから、長期間にわたる記録を使用した、広範囲の放牧地等からの面源成分の流出についての数値基準 (TMDLs) を確立する必要があることがわかったのです。