

위성영상자료를 이용한 서산간척지 벼 생산량 모니터링에 관한 연구

김민호^{1*}, 신진철¹, 이해순²

¹농촌진흥청 작물과학원, ²현대서산농장

Rice yield monitoring using satellite imagery in Seosan reclaimed land

M. H. Kim^{1*}, J. C. Shin¹, and H. S. Lee²

¹National Institute of Crop Sciences, RDA, Suwon, Korea

²Hyundai Seosan Farm in Seosan reclaimed land

(Correspondence : kmh7211@hanmail.net)

1. 서언

벼농사는 식량공급원 뿐만 아니라 종합적인 국토관리의 역할을 담당하고 있는데, 식량공급과 수급조절을 위한 종합적인 생산관리가 필요한 시점이며, 원격탐사 기술을 이용할 경우 시간적 경제적 비용을 크게 줄일 수 있다. 따라서 본 연구는 서산간척지 A, B지구를 대상으로 위성영상으로써 벼 생산량 모니터링이 가능한지를 살펴보았다.

2. 재료 및 방법

본 연구에 쓰인 Landsat 영상은 path-row가 116-35인 2004년 7월 29일 영상으로 여러 보정단계(기하보정, 재배열작업 등)를 거쳐 여러 식생지수를 구하였다. 서산현대농장에서 제공해준 벡터 자료를 기반으로 논구역 33곳을 clipping하여 2004년도 수량과 비교하였다.

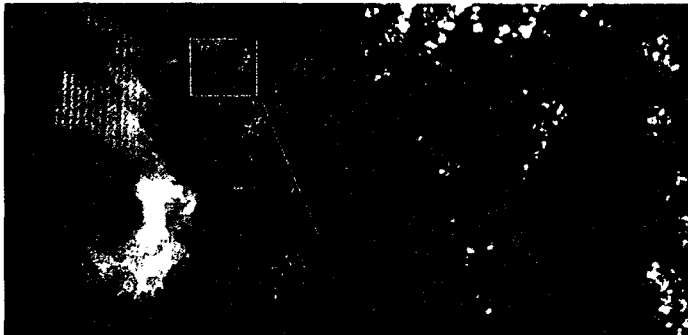


Fig. 1. Investigated region and vector of Seosan A, B reclaimed area.

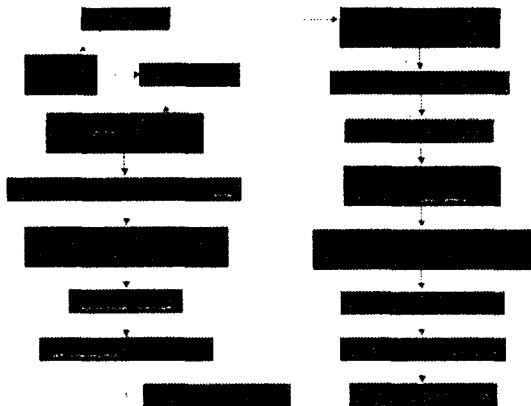


Fig 2. Diagram of SAR image processing

Radarsat-1 영상은 2005년도 5월19일, 6월 12일, 7월6일, 7월 30일, 8월 23일 Fine-mode의 영상이며, 광학영상과는 달리 신호대 잡음비가 심하여 Fig 2와 같은 여러 전처리작업을 거쳐서 후방산란계수(backscatter, σ_0)를 구하였다. 생육량조사는 16필지를 대상으로 초장, 분얼수, 엽면적, 건물중 등을 조사하였다. 영상이 7m 해상도를 갖지만 논둑, 배수구, 도로 등과 겹치는 부분이 생기기 때문에 후방산란계수에서 95%범위의 것은 사용하지 않았다.

3. 실험결과

(1) 랜셋영상에서 얻어진 NDVI값과 수량과의 관계

수잉기 시점인 2004년도 7월 29일 LANSAT영상에서 얻은 NDVI_{red}값과 벼 수량과의 관계를 나타낸 것이 Fig 3이다. 군락에서 얻어진 NDVI값이 다소 높은 반면 위성영상에서 얻어진 NDVI값은 그보다 작았는데, 품종, 재배양식, 이앙시기, 시비량 등을 고려하지 않고 단순관계식을 구한 결과 결정계수가 0.55로 다소 낮았다.

(2) 레이다셋영상과 벼 생육과의 관계

시기별 레이다셋 영상을 나타낸 것이 Fig 4이다. 이앙전후 벼가 재배되는 논이 반사특성이 크게 변화하였는데, 이는 물과 같이 매끈한 표면에서 반사되는 특성이 매우 독특하기 때문이다. 생육이 진전되어 군락이 폐쇄됨에 따라 물의 반사특성은 점차 줄어들고 벼의 반사특성을 보이게 되는데, 이러한 반사특성을 이용할 경우 벼 재배면적 추정이 가능하며, 생육량 예측도 가능하다.

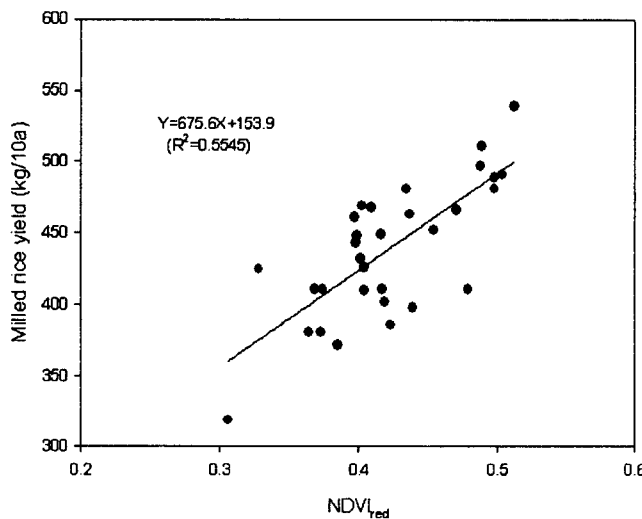


Fig. 3. Relationship between NDVI_{red} at booting stage and milled rice yield

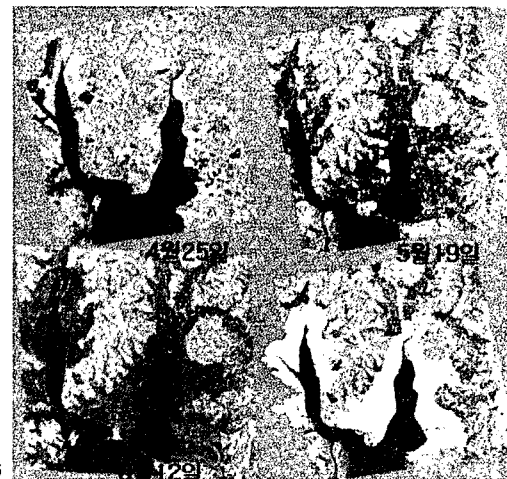


Fig. 4. Seasonal changes of SAR imagery

인용문헌

- 김민호, 2004: 벼 유수분화기 질소영양 및 생육상태의 비파괴적 진단에 의한 질소 수비량 결정에 관한 연구. 서울대학교 박사학위논문
- 홍창희, 1999: 다중시기 JERS-1/SAR영상을 이용한 벼의 생육 모니터링. 인하대학교 석사학위논문
- Hong, S. Y., S. H. Hong, and S. K. Rim, 2000: Relationship between RADARAT backscattering coefficient and rice growth. *J. Korean Society of Remote Sensing* 16(2) : 109-116.
- Shao, Y., X. Fan, H. Liu, J. Xiao, S. Ross, B. Brisco, R. Brown, and G. Staples. 2001: Rice monitoring and production estimation using multitemporal RADARSAT. *Remote sensing of environment* 76:316-325.