

논 포장에서 수확량과 수분함량 정보의 공간변이성 해석

정지훈, 이호진, 이창환, 이승훈
서울대학교 농업생명과학대학 농학과

Geostatistical Analysis of Yield and Grain Moisture Contents in Rice Field

Ji-Hoon Chung, Ho-Jin Lee, Chang-Hwan Yi, Seung-Hun Lee

Department of Agronomy, College of Agriculture and Life Science, Seoul National University

실험목적

샘플링 격자 크기에 따른 수확량의 공간변이성을 검정하고 수확량 지도를 작성하여 최소 샘플링 크기를 구명하고, 수확량의 기술통계학적, 공간통계학적 변이 해석을 통해 필지별 한계 수확량 변이를 구명한다. 또한 곡물수분함량의 수확량 공간변이에 대한 기여도를 조사한다.

재료 및 방법

- 수작업 수확시의 공간변이성 해석
 - 2002년 10월 서울대학교 부속 실험농장 소재 중묘 기계이앙 재배 답작포장(0.2ha)
 - 4.5m×4.5m 로 총 6×11=66개의 구획으로 구분 후 각 구획별 콤바인 수확후 무게측정
 - 4.5m×4.5m, 66구획, 4.5m×9m, 33구획, 9m×4.5m, 36구획, 9m×9m, 18구획으로 각각 조정 후 공간의존도 해석 및 지도작성
- 수확량 변이의 기술,공간통계학적 해석
 - 2002년 10월 서울대학교 부속 실험농장 소재 중묘 기계이앙 재배 답작포장(0.2ha), 전북 김제 만경평야 소재 담수직파재배 포장(0.4ha)
 - 구획별 수확량 정보 획득 후 포장별 통계분석을 통해 포장 내의 수량변이 조사 및 해석
- 곡물수분함량의 수량기여도 공간 해석
 - 구획별로 수분함량을 측정 후 수분함량 보정전과 보정후의 수량을 비교 분석
 - 수분함량, 수확량 비교 분석, 수분함량과 수확량간의 관계조사

결과 및 고찰

- 9m×9m 로 샘플링된 경우와 4.5m×4.5m 일 경우에 두 포장에서 차이가 나타나고 있지만 공간의존도가 나타남을 알 수 있으며, 지도의 형태도 유사했다. Range 값은 10 이상을 나타냈고, Range 값을 기초로 유추하여 볼 때 포장구획이 10m 내외에서 결정되면 신뢰성있는 수확량 지도를 획득할 수 있다고 볼 수 있으며, 가로와 세로의 구획길이는 차이가 나도 무관하다.
- 각 포장의 측정값을 보면 R^2 값이 0.6 이상이고 Q 값도 0.5 이상을 나타내고 있으므로 공간의존도는 존재한다고 볼 수 있다. Range 값은 10에서 30까지의 값을 나타냈다. 각 포장 수확량은 300kg/10a 이상의 변이가 나타나며 표준편차도 60 이상이 나타났다. 변이계수를 보면 이상의 경우가 변이가 적음을 알 수 있다.
- 수분함량은 한 포장내에서의 변이가 크지 않았고, 공간의존성도 높지 않았지만 수분함량 보정후의 수확량의 변화는 크게 나타났다. 또한 포장간의 수분함량 변이는 수확 전의 기상상황에 따라서 큰 차이가 나타날 수 있으므로 수분함량의 정확한 측정은 정밀농업 기법 개발에 있어서 반드시 이루어져야 할 것이다. 수분함량 자체의 포장내 변이가 크지 않으므로 수확량의 공간의존도에 대한 변화는 크지 않았다.

연락처 : 정지훈 E-mail - hoony012@snu.ac.kr 전화 - 02-880-4556

Table 1. Geostatistical parameters of rice yield in different sampling size

Plot	Sampling size	Nugget	Sill	Range	Q	R ²	Model
Plot1	4.5m×4.5m	0.425	1.005	13.30	0.577	0.741	Spherical
	4.5m×9m	0.001	0.998	12.51	0.999	0.494	Spherical
	9m×4.5m	0.022	0.915	4.50	0.976	0.000	Spherical
	9m×9m	0.105	1.005	10.65	0.896	0.008	Spherical
Plot2	4.5m×4.5m	0.270	1.025	11.97	0.737	0.712	Exponential
	4.5m×9m	0.007	0.988	11.49	0.992	0.562	Exponential
	9m×4.5m	0.001	0.957	4.5	0.999	0.000	Spherical
	9m×9m	0.267	0.929	17.88	0.713	0.998	Spherical

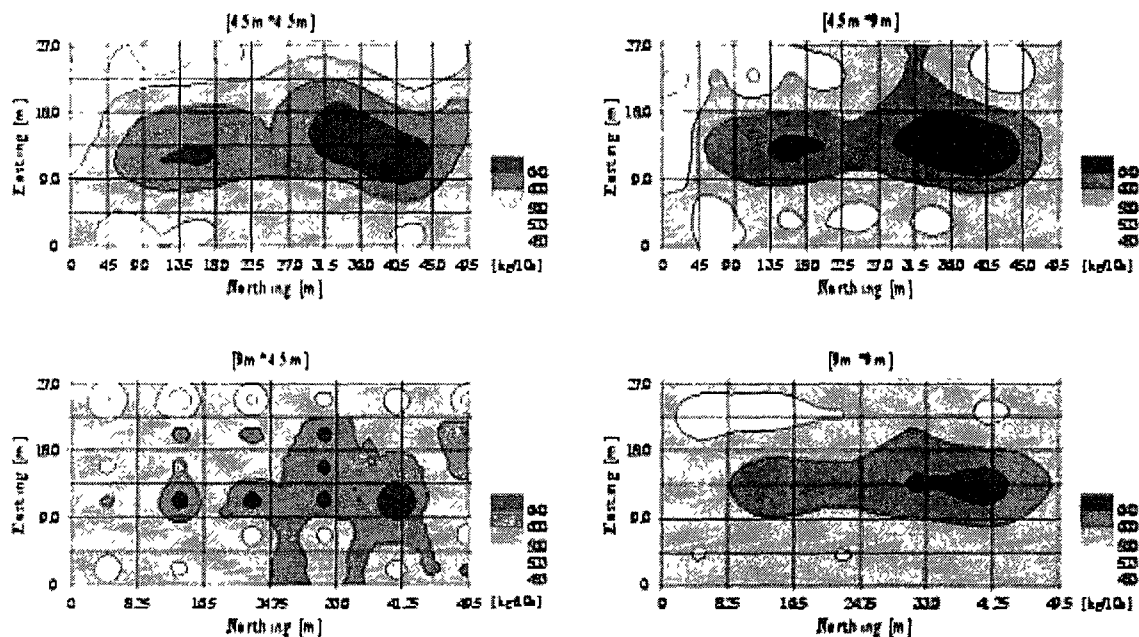


Fig. 1. Kriged maps of rice yield in different sampling size.

Table 2. Geostatistical parameters of rice yield

Plot	Nugget	Sill	Range	Q	R ²	Model
Plot 1 transplanting	0.425	1.005	13.30	0.577	0.741	Spherical
Plot 2 transplanting	0.270	1.025	11.97	0.737	0.712	Exponential
Plot 3 transplanting	0.707	1.903	48.4	0.628	0.657	Exponential
Plot 3 direct seeding	0.457	0.915	32.10	0.501	0.870	Spherical

Table 3. Geostatistical parameters of wet, dry yield and moisture content

Plot	Nugget	Sill	Range	Q	R ²	Model	
Suwon	Wet yield	0.434	1.009	13.39	0.570	0.739	Spherical
	Dry yield	0.425	1.005	13.30	0.577	0.741	Spherical
	M. C.*	0.680	1.037	24.70	0.344	0.460	Linear
Kimje	Wet yield	0.478	0.957	40.10	0.501	0.915	Spherical
	Dry yield	0.457	0.915	32.10	0.501	0.870	Spherical
	M. C.*	0.089	1.023	8.90	0.913	0.000	Spherical

* moisture content