

네트워크분석기법을 활용한 벼와 콩에 연계된 윤작작물의 상호관련성 분석

고려대학교 환경생태공학부 : 김우현, 윤영만, 신재훈, 김대연, 김도형, 김정규*

The rotation crop analysis which is related in the rice plant and the bean which apply a network analysis technique

Division of Environmental Science & Ecological Engineering : Woo-Hyun Kim, Youngman Yoon, Jae-Hoon Shin, Dae-Yeon Kim, Do-Hyung Kim, Jeong-Gyu Kim*

분석목적

국내의 윤작 작물들의 상호연관성 D/B를 수립하고 수립된 데이터베이스를 네트워크분석기법을 활용하여 벼와 콩의 윤작 패턴 분석을 수행 하였다. 또한 이를 통해 네트워크 분석 기법을 활용 전체 윤작 작물들의 상호연관성 D/B를 각 작물의 연결성, 중앙성, 밀도 등으로 계량화함으로써 토양, 기후, 지역 등의 다양한 요인변화에 알맞은 윤작패턴의 추출에 도움이 될 분석도구를 마련하는 것이 분석의 목적이다.

자료 및 방법

- 자료
 - 농진청에서 발간하는 다수의 보고서(친환경농업총람, 친환경농업 실천 우수사례 등)와 국내의 윤작에 관련된 논문을 조사하여 D/B를 수립하였다.
- 분석방법
 - 네트워크분석은 D/B의 설계 및 작성과 네트워크 기법의 적용 순으로 이루어 졌다.
 - DATA BASE 설계 및 작성
 - o. Adjacency 작물 vs. 작물 - 윤작 가능 여부 (Non-D)
 - o. Attribute 작물의 특성 (심근성, 천근성, 질소고정, 조사료 사용, 과.)
 - 네트워크 분석 기법의 적용
 - 네트워크 분석 툴인 Netminer (Ver. 2.6)을 이용하여 아래의 분석을 수행하였다.
 - o 작물간의 연결 관계 분석 : 연결정도(Degree), 중앙성 분석, 패턴 분석
 - o 분석결과 시각화 : Spring-KK, 탐색적 분석 시각화

분석결과

- 여러 작물과 윤작이 가능한 작물은 벼, 옥수수, 참깨, 콩 등의 순으로 나타났다. 특징적으로는 벼가 가장 많은 작물인 24가지 작물과 윤작이 가능하여 연결 중심도가 가장 높은 작물이었다. 콩의 경우는 14가지의 작물과 윤작이 가능한 것으로 파악되었다.
- 벼와 콩을 윤작하기 위해서는 보리를 통하는 윤작 패턴이 가능함이 파악 되었다. (벼<-보리<-콩) 구축된 D/B 이용하여 벼와 콩 이외의 다양한 작물 상호간의 윤작 패턴도 파악 가능함으로써 영농에 다양하게 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

Table 1. Rotation crop Basic data set (Analysis data overview)

ANALYSIS DATA OVERVIEW

TITLE	1차 완료 윤곽 : Data Added		
RELATIONAL VARIABLE	작물-작물		
# OF NODES	51	DIRECTION	No
# OF LINKS	104	WEIGHT	No
TRANSFORM HISTORY	1차 완료 윤곽 > Data Added		

NETWORK DENSITY

0.082

DISTRIBUTION OF DEGREE

MEASURES	VALUE	
	IN-DEGREE	OUT-DEGREE
SUM	208	208
MEAN	4.078	4.078
STD.DEV.	4.858	4.858
MIN.	1	1
MAX.	24	24
# OF ISOLATE	0	0
# OF PENDANT	16	16
INCLUSIVENESS(%)	100	100

NUMBER OF NODE TYPE

Isolate	Transmitter	Receiver	Carrier	Ordinary
0	0	0	16	35

- o. Total nodes 51, Total Link 104
- No Direction, No Weight
- Network Density = 0.082

- o. Node type
- Carrier 16, Ordinary 35

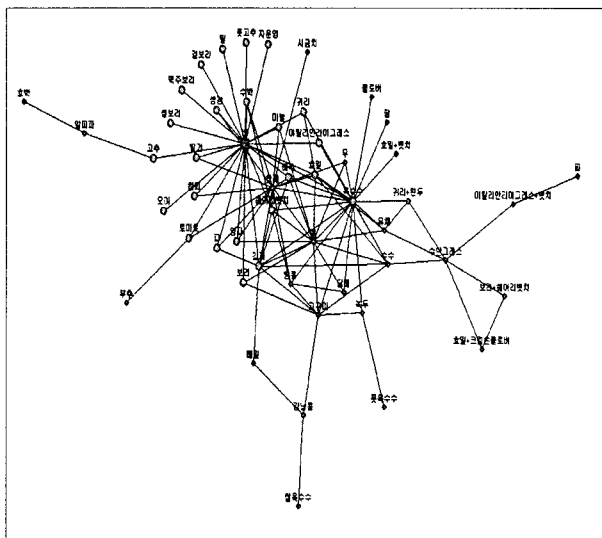


Fig. 1. rotation crop pattern (rice)

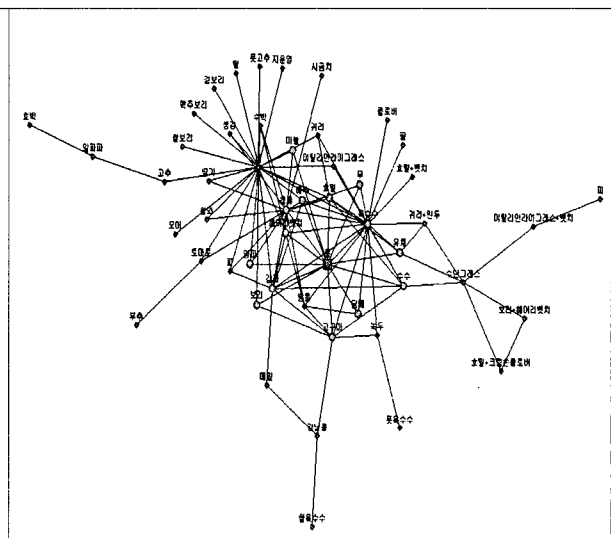


Fig. 2. rotation crop pattern (bean)

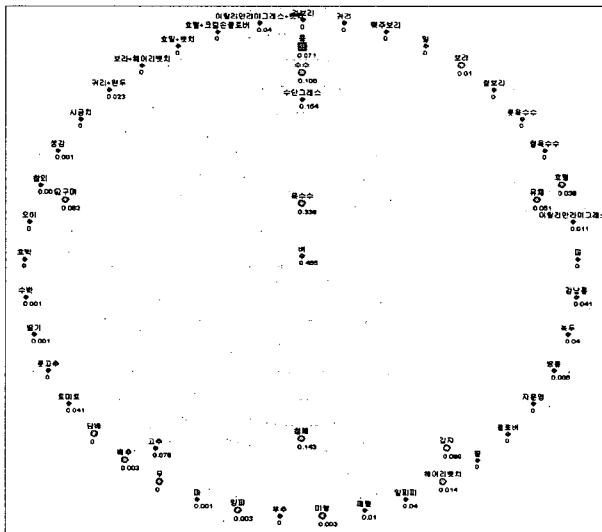


Fig. 3. rotation crop (Centrality : Dgree)

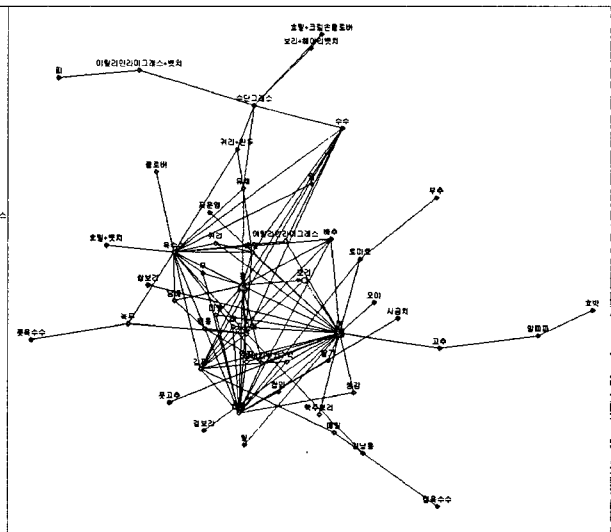


Fig. 4. search analysis (rice → bean)