

판별분석

19127029
이순주

판별분석을 이용한 산악지역 도로 연결 하천 연결 특성 분석



연구목적

산악지역 도로의 배수구와 인근 하천의 연결 특성에 영향을 미치는 다양한 인자들을 조사하고, 이들 관계를 이용하여 산악지역 도로-하천 연결 특성을 정량적으로 표현 하고자 한다

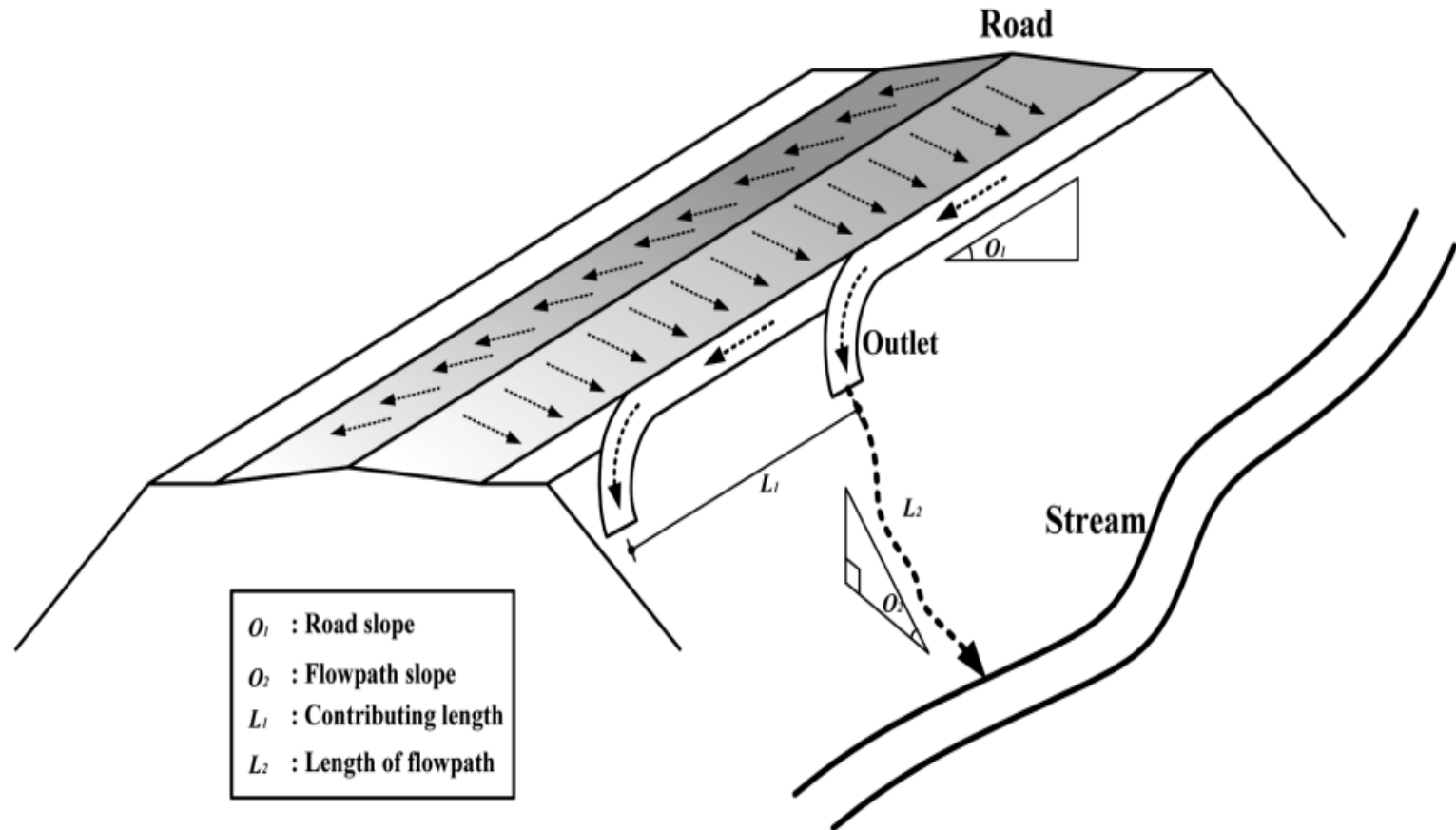
변수 및 특성



본 연구는 대상 유역으로 한강 유역의 소양강 댐 인근 지역 51곳을 선택하였다

독립변수

1. 기여길이(contrivuting length)
배수구에서 다음 배수구까지 길이
2. 도로경사(road slope)
배수구에서 다음 배수구까지의 평균 경사
3. 물길흔적
배수구 출구지점으로부터 최인접 하천까지
4. 물길 거리(length of flowpath)
도로의 배수구에서 최인접 하천까지의 거리



Definition of parameters used in this study.

모집단



Table 1. Characteristic parameters of 51 drainage outlets in this study

No.	Contributing length(m) ①	Road slope (degree) ②	Tan (road slope) ③	Contributing road ④(=①×③)	Length of flowpath (m)	Flowpath slope (degree)	Road-to-stream linkage (linkage=1, non-linkage=2)
1	197.0	6.0	0.105	20.702	310.0	20.2	2
2	142.0	5.3	0.093	13.170	196.0	19.9	2
3	85.0	3.5	0.061	5.198	252.0	22.2	2
4	122.0	6.0	0.105	12.820	223.0	25.8	2
5	18.0	6.5	0.114	2.050	3.0	73.3	1
6	73.0	6.5	0.114	8.316	3.0	71.6	1
7	66.7	7.0	0.123	8.188	25.0	1.8	2
8	58.0	7.0	0.123	7.120	3.0	66.8	1
9	10.0	8.0	0.141	1.405	306.6	8.3	2

기술통계분석



Table 2. Basic statistics of road-to-stream linkage groups

Type	Variables	Mean	Standard deviation	The number of effective outlets
All type	Contributing length (m)	7.218	5.034	51
	Length of flowpath (m)	98.137	144.669	
	Flowpath slope (degree)	16.178	16.334	
Linkage	Contributing length (m)	7.239	4.588	27
	Length of flowpath (m)	32.719	57.199	
	Flowpath slope (degree)	20.459	20.721	
Non-linkage	Contributing length (m)	7.195	5.593	24
	Length of flowpath (m)	171.733	176.419	
	Flowpath slope (degree)	11.363	6.996	

집단평균의 동질성에 대한 검정



Table 3. Test of homogeneity for two groups

Variables	Wilks Λ	F - value	Significance probability
Contributing road	1.000	0.001	0.976
Length of flowpath	0.765	15.022	0.000
Flowpath slope	0.921	4.192	0.046

F값에 대한 유의확률은 각각 0.000, 0.046 로서 유의수준(0.05)보다 작으므로 집단간의 차이가 있음을 보여준다

반면 기여도로의 경우 $0.976 > 0.05$ 이므로 차이가 없다는것을 보여준다

판별식 및 유의검정



Table 4. Significance test of unstandardized canonical discriminant function

Canonical correlation coefficients	Eigen value	Wilks Λ	Chi - square	Significance probability
0.522	0.375	0.727	15.122	0.002

표준화되지않은 정준 판별 함수

$$D = -0.001X_1 + 0.007X_2 - 0.027X_3 - 0.231 \quad (6)$$

정준상관값이 0.522이고 고유값 0.375이므로 우수하다고 판단

그러나 독립변수들 간에 상대적 중요성을 판단하는데 이용할수 없
으므로 표준화된 정준판별 함수를 추가로 유도하였다

$$D = -0.006X_1 + 0.880X_2 - 0.428X_3 \quad (7)$$

$\therefore X_1$: contributing load, X_2 : length of flowpath, X_3 : flowpath slope

집단분류 중심점

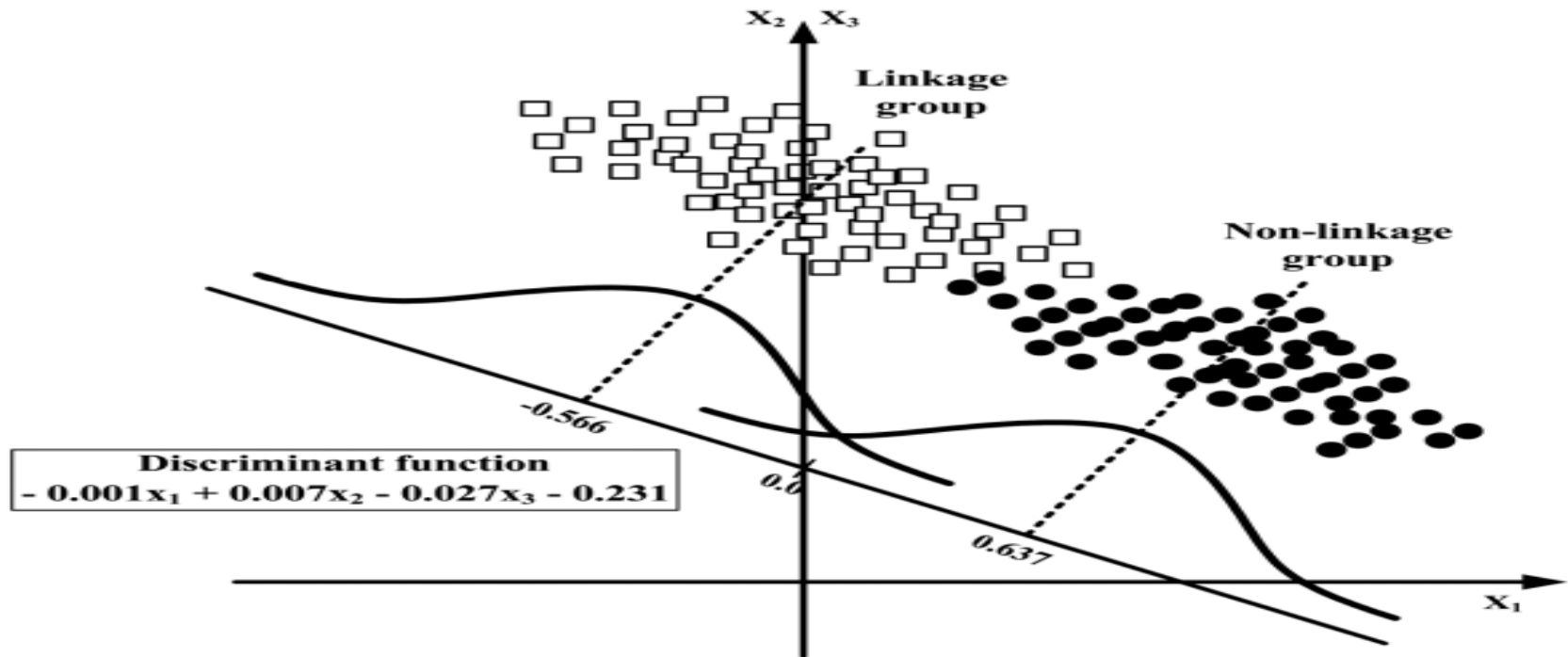


Fig. 5. Centroids of linkage and non-linkage groups.

식(6)에 의해 구해진 판별점수가 중심점보다 작으면 하천 연결 집단 크면 비연결 집단으로 분류한다

오판별 비율



Table 6. Discriminant scores estimated by the discriminant function

No.	Actual group	Predicted group	Discriminant score	No.	Actual group	Predicted group	Discriminant score
1	2	2	1.335	27	1	1	-0.333
2	2	2	0.567	28	1	1	-1.591
3	2	2	0.899	29*	1	2	1.639
4	2	2	0.593	30*	2	1	-0.182
5	1	1	-2.191	31	2	2	0.141
6	1	1	-2.152	32	2	2	2.146
7	2	2	1.019	33	2	2	0.246
8	1	1	-2.021	34*	2	1	-0.201
9	2	2	1.654	35	2	2	0.967
10	2	2	0.756	36	2	2	1.530
11	1	1	-0.204	37	2	2	0.681
12	1	1	-0.180	38	1	1	-0.272
13	1	1	-0.834	39	1	1	-0.486
14	1	1	-0.387	40	1	1	-0.375
15	1	1	-0.215	41	1	1	-0.416
16*	2	1	-0.275	42	1	1	-0.810
17	2	2	5.242	43	1	1	-0.632
18*	2	1	-0.159	44	1	1	-0.377
19*	2	1	-0.092	45	1	1	-0.361
20*	2	1	-0.342	46	1	1	-0.363
21*	2	1	-0.389	47	1	1	-0.286
22*	2	1	-0.401	48	1	1	-0.485
23*	2	1	-0.371	49*	2	1	-0.086
24	1	1	-0.359	50	1	1	-0.401
25	1	1	-0.166	51	1	1	-0.669
26	1	1	-0.349				-

* : Wrongly discriminated cases

오판별 비율



판별 점수, 판별점수로 예측된 연결 / 비연결 예측집단이 제시되어 있다

연결된 지점 -> 1 비연결지점 ->2라 지정했을때
총 51개중 11개가 오판별 하였으며
오판별 비율은 $0.216(=11/51)$ 이다

결론



산악 지역 도로에서 배수되는 유출이 인근 하천으로 직접 연결되는지의 특성을 판별분석을 이용하였다

파악된 도로-하천 연결 특성은 도로배수구와 인접 하천 사이의 직접 연결을 방해 하는 방안을 도출하는데 사용될 수 있으며 오염물질 유입을 예방하기 위한 대책 마련으로 근거자료로 활용될 수 있다

출처:

<http://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201107741469270.pdf>