

경기도 골프장의 코스별 토양의 화학적 특성

이 인 숙

이화여자대학교 자연과학대학 생물학과

Chemical Characteristics of Golf Course Soils in Kyonggi Province

Lee, In-Sook

Department of Biology, College of Natural Science, Ewha Womans University

ABSTRACT

Chemical characteristics of soils were investigated in three golf courses of Kwanak, Gold and Korea Country Club with different open year. The soil samples were collected in tee, fairway and rough. There were ranges of 4.80~5.55 in pH, 3.68~5.39% in organic matter, 0.10~0.25% in total nitrogen, 5.63~45.64ppm in available phosphorus, 0.80~1.71me /100g in exchangeable Ca, 0.09~0.42me /100g in exchangeable Mg, 0.03~0.09me /100g in exchangeable Na, and 0.06~0.14me /100g in exchangeable K.

The pH was significant with golf club($P < 0.05$) and positively correlated with exchangeable Ca and exchangeable Mg($P < 0.01$).

서 론

골프코스의 토양은 화학비료 위주의 시비방법으로 양분의 불균형을 형성하고, 빈번한 관수로 인해 염기가 용탈되고 토양이 산성화될 뿐만 아니라 표면의 집중적인 시비로 인산이 과잉 축적되는 문제를 안고 있다. 이는 잔디관리가 다초다비의 형식을 취하기 때문에 무기양분의 불균형이나 뿌리의 염류집적의 가능성이 높아진다.

실제로 경기도 지역 4개의 골프장 토양의 화학성분을 조사한 결과 일반작물 재배지 이상으로 양분이 집적되는 곳이 있고(최, 1993) 전국 골프장 토양의 화학 특성 요약표에서도 양분의 과잉 집적 사례가 보고된 바 있다(이 등, 1993).

본 연구에서는 개장년도가 다른 경기도 지역의 세 골프장에서 한국잔디(*Zoysia japonica*)로 피복된 골프코스 토양의 pH와 무기화학 성분을 측정하여 비교 분석하였다.

재료 및 방법

조사지역은 1972년 11월에 개장한 경기도 화성군의 관악 컨트리 클럽과 1986년 9월에 개장한 용인군의 골드 컨트리 클럽, 1994년 5월에 정식 개장 예정인 용인군의 코리아 컨트리 클럽으로 1994년 4월에 조사하였다.

조사방법은 각 골프장에서 세 hole을 임의로 선정하여 Tee, Fairway, Rough로 나누어 삼반 복으로 hole cutter를 사용하여 토양을 채취하였다. 채취한 토양은 비닐봉지에 넣어 실험실로 운 반하여 그늘에서 건조하였다. pH는 토양과 증류수를 1:2.5로 희석하여 pH meter(Fisher Model 230A)로 측정하였고 유기물함량은 작열손실법으로, 총질소량은 micro-Kjeldahl법으로, 유효 인산량은 Lancaster법(Jackson, 1973)에 의해 Spectrophotometer(Hitachi Model 100-10)로, 치환성 칼슘, 마그네슘, 나트륨, 칼륨량은 1N ammonium acetate로 추출하여 flame photometer(Coleman Model 51)로 정량하였다.

자료의 통계처리는 Statgraphics Package(Statistical Graphics Corporation 1987)를 사용하여 Simple regression analysis of variance를 분석하였다.

결과 및 고찰

조사지 토양의 화학적 특성의 평균값은 Table 1과 같다. 조사지역의 모체는 화강편마암으로 적황색토에 속하며 사양질의 황갈색 토양이었다.

pH는 4.80~5.55, 유기물함량은 3.68~5.39%, 총질소량은 0.10~0.25%, 유효인산량은 5.63~45.64ppm, 치환성 칼슘은 0.80~1.71me /100g, 마그네슘은 0.09~0.42me /100g, 나트륨은 0.03~0.09me /100g, 칼륨은 0.06~0.14me /100g의 범위였다.

한국잔디연구소에서 조사한 우리나라 골프코스 토양자료(이 등, 1993)와 비교하면 유기물함

Table 1. Mean values(\pm standard deviation) of chemical characteristics of the investigated golf courses

Courses	pH	OM (%)	TN (%)	Av. P ₂ O ₅ (ppm)	Ca	Mg	Na	K	
									(me /100g)
Kwanak	T	5.00 \pm 0.18	3.68 \pm 0.55	0.18 \pm 0.09	45.64 \pm 4.50	1.17 \pm 0.05	0.13 \pm 0.01	0.03 \pm 0.01	0.14 \pm 0.02
	F	5.00 \pm 0.20	4.77 \pm 1.14	0.24 \pm 0.10	21.27 \pm 1.51	0.80 \pm 0.14	0.09 \pm 0.02	0.09 \pm 0.05	0.11 \pm 0.01
	R	4.80 \pm 0.16	4.89 \pm 0.70	0.25 \pm 0.08	5.63 \pm 1.10	0.83 \pm 0.07	0.09 \pm 0.01	0.03 \pm 0.01	0.06 \pm 0.01
Gold	T	5.29 \pm 0.10	5.39 \pm 0.85	0.18 \pm 0.03	23.86 \pm 2.68	1.14 \pm 0.08	0.13 \pm 0.01	0.03 \pm 0.00	0.10 \pm 0.01
	F	5.29 \pm 0.07	5.22 \pm 0.87	0.17 \pm 0.03	18.65 \pm 1.44	1.12 \pm 0.07	0.42 \pm 0.28	0.05 \pm 0.02	0.10 \pm 0.01
	R	5.55 \pm 0.05	4.70 \pm 0.39	0.16 \pm 0.04	9.39 \pm 1.60	1.27 \pm 0.27	0.14 \pm 0.03	0.03 \pm 0.01	0.08 \pm 0.00
Korea	T	5.37 \pm 0.15	4.03 \pm 0.28	0.11 \pm 0.01	23.93 \pm 1.60	1.37 \pm 0.12	0.15 \pm 0.01	0.03 \pm 0.00	0.14 \pm 0.01
	F	5.48 \pm 0.17	3.68 \pm 0.49	0.10 \pm 0.01	30.50 \pm 2.19	1.71 \pm 0.27	0.19 \pm 0.03	0.06 \pm 0.02	0.08 \pm 0.01
	R	5.23 \pm 0.09	4.15 \pm 0.26	0.11 \pm 0.02	13.30 \pm 1.39	0.97 \pm 0.06	0.12 \pm 0.00	0.05 \pm 0.02	0.09 \pm 0.01

T:Tee, F:Fairway, R:Rough, OM:Organic matter, TN:Total nitrogen

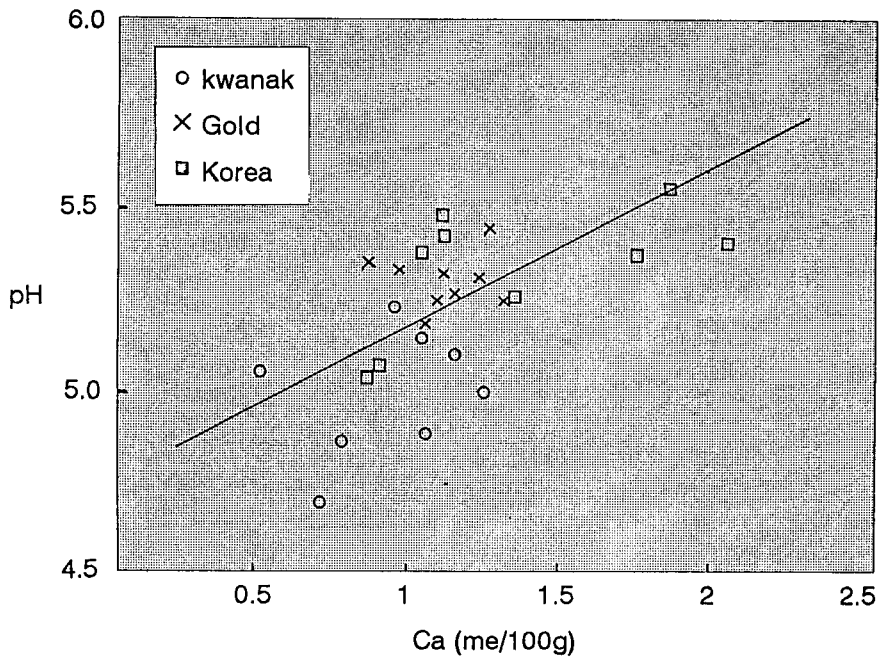


Fig. 1. Relationship between pH and exchangeable Ca content of the investigated golf courses.

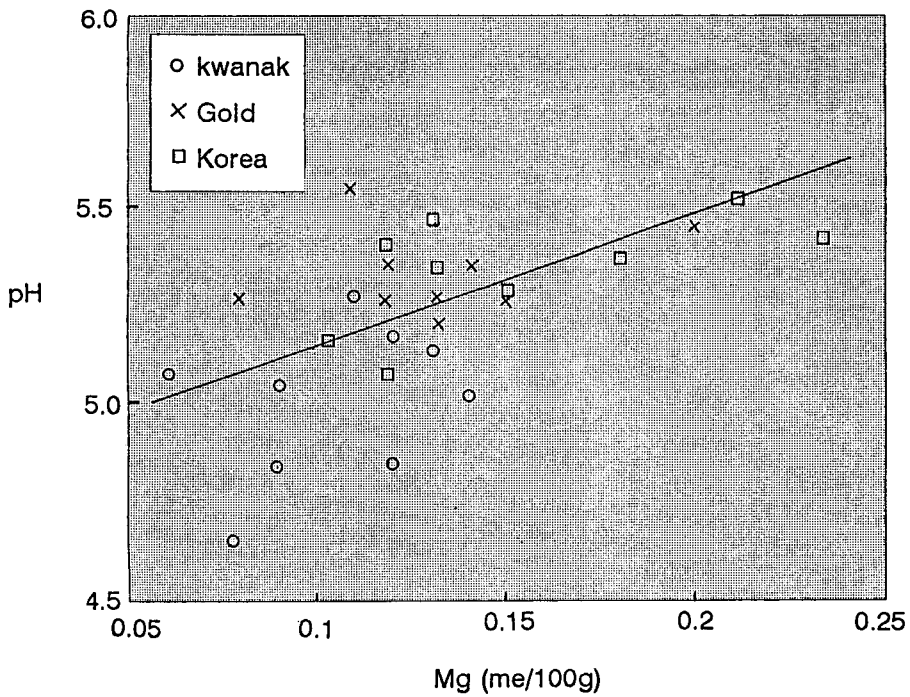


Fig. 2. Relationship between pH and exchangeable Mg content of the investigated golf courses.

량만 높게 나타났으며 그 외에는 모두 낮게 나타났다. 유효인산량은 잔디재배기간이 늘어날수록 증가하는 경향을 보이리라 생각했으나 골프장간의 유의적인 차이는 없었으며 세 골프장에서 모두 50ppm 미만으로 과잉축적현상은 나타나지 않았다. Rough지역은 타지역에 비해 잔디관리에 직접적인 영향을 미치지 않아 유효인산함량이 현저히 낮았다.

pH는 골프장간에 유의적인 차이를 나타냈는데($P < 0.05$) 개장년도가 오래된 관악에서 가장 낮았다. pH는 Fig. 1과 Fig. 2에서와 같이 치환성 칼슘, 마그네슘과 유의적인 정상관을 보였다($P < 0.01$).

골프장 토양에서 치환성 칼슘, 마그네슘은 관수에 의해 용탈이 잘 되나 유기물과 총질소 및 인산은 용탈이 잘 안 된다. 개장년도가 오래된 골프장일수록 무기염류의 용탈이 심하리라 생각되나 본 연구에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

잔디관리를 위해 3월에서 10월 사이에 연 6~9회에 걸쳐 Tee에는 $20\text{gN}/\text{m}^2/\text{년}$, $15\text{gP}_2\text{O}_5/\text{m}^2/\text{년}$, $20\text{gK}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{년}$ 을 시비하며, Fairway에는 $18\text{gN}/\text{m}^2/\text{년}$, $12\text{gP}_2\text{O}_5/\text{m}^2/\text{년}$, $15\text{gK}_2\text{O}/\text{m}^2/\text{년}$ 을 시비(코스관리 연간관리 계획 총괄표 1992)해오고 있는 점으로 미루어 Tee보다 Fairway에서 N, P, K값이 약간 낮게 나타났다.

적 요

개장년도가 다른 관악, 골드, 코리아의 골프코스 토양의 화학적 특성이 조사되었다. 토양은 Tee, Fairway, Rough에서 채취하였다. 토양의 pH는 4.80~5.55, 유기물함량은 3.68~5.39%, 총질소량은 0.10~0.25%, 유효인산량은 5.63~45.64ppm, 치환성 칼슘은 0.80~1.71me/100g, 치환성 마그네슘은 0.09~0.42me/100g, 치환성 나트륨은 0.03~0.09me/100g, 치환성 칼륨은 0.06~0.14me/100g의 범위를 나타냈다.

pH는 골프장간에 유의적인 차이를 나타냈으며($P < 0.05$) 또한 치환성 칼슘, 마그네슘과도 유의적인 정상관을 나타냈다($P < 0.01$).

인용문헌

1. 이정재, 김성태, 함선규, 김인섭. 1993. 우리나라 골프코스 토양의 화학적 특성. 한국잔디학회지. 7:35.
2. 조성진, 박천서, 엄대익. 1989. 토양학. 향문사.
3. 최병주, 심재성, 주영희, 박훈. 1993. 경기도 수개 골프장의 표토 토양 화학성과 잔디의 무기 성분함량. 7:129-135.
4. 최병주, 심재성, 주영희, 유병남. 1993. 경기도 네개 골프장의 토양단면의 물리화학적 특성. 한국잔디학회지. 7:55-60.
5. 코스관리 연간 관리계획 총괄표. 1992. 한국잔디학회지. 6(2):120.
6. 함선규, 이정재, 김인섭. 1993. 유기질 비료의 사용이 한국잔디(*Zoysia matrella* L. Merr)의 생육에 미치는 영향. 한국잔디학회지. 7(2.3):61-66.
7. Jackson, M. L. 1973. Soil chemical Analysis. Prentice-Hall.
8. Statistical Graphics Corporation. 1987. STATGRAPHICS:Statistical Graphics System. The Statistical Graphics Corporation, Rockville, Maryland.