



우리가 생각하는 도루, 데이터를 통해 보다.

경성대학교 정보통계학과
강현수 박소정 이동건

001. 주제 선정 및 연구 목적

야구를 통계학적으로 바라보는 '세이버 매트릭스'라는 이론에서는 도루 성공률이 70% 이하면 팀 득점에 손해를 끼치기 때문에 시도하지 말라고 한다. 2016년 기준 KBO 경기당 도루 시도 횟수는 다른 리그에 비해 많지만, 도루 성공률은 70%를 넘지 못하였다. 앞서 말한 이론에 따르면 KBO에서 도루는 손해를 보는 전략이라 판단 될 수 있다. 하지만, 도루는 팀의 사기 증진과 팀을 승리로 이끄는 데 중요한 역할을 한다고 판단하였고 이에 도루 성공에 미치는 영향을 알고 싶어 도루에 관한 설문조사와 데이터 분석을 하고자 한다. 나아가 '도루 가능성' 어플을 개발하여 야구팬들에게 야구를 보는데 흥미 요소를 추가하고자 한다.

KBO리그 연도별 도루 (단위: 개)

연도	총도루	경기당 도루
2017년	453(79개 역산)	1.10
2016년	1058	1.47
2015년	1202	1.67
2014년	1104	1.78
2013년	1167	2.03

※2017년은 7월 10일 기준
※2015-17년 720경기, 2013-14년 576경기



● 기록 출처 : KBO, MLB, NPB

002. 연구 과정 및 설문조사

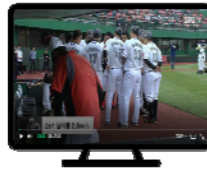
1. 연구과정



2. 기록지 작성 계획

같은 환경 속에서 미치는 도루의 영향을 알아보기 위해 장소를 사직야구장으로 정하였고 조사 기간을 2016년 8월부터 2017년 7월 까지 1년으로 하여 자료를 수집하였다. 조사대상은 1, 2루 간 도루를 시도하는 주자가 설정하였고 도루에 영향을 미치지 않는 알바기 위해 인적 요인(포수 저지율, 구속 등), 환경적 요인(기온, 우천 여부 등), 상황적 요인(3루 주자 유무, 홈/어웨이 등)으로 총 34개의 변수를 수집하였다.

기온	풍향
습도	풍속
경기중 우천 여부	0 / X
도루 성공 여부	이닝
O / X	(1루 이상) 투구상황
투수	타자
포수	타이머
주자	투수의 투구수
타자의 손	좌 / 우
	전투구



● 자료 출처 : 네이버 스포츠

3. 설문 조사 및 결과

도루에 대한 사람들의 생각을 알아보기 위해 Google 설문지를 활용하여 도루에 가장 영향을 미치는 요인이 무엇인지, 그에 따른 특성 중에서 영향을 미치는 것이 무엇인지 조사하였다. 총 250개의 응답을 얻었으며, 이중 활용 가능한 200개의 응답을 토대로 살펴보았다.



도루에 풍향(52.2%), 풍속(69.9%)이 영향을 많이 미친다.

경기의 중반에 도루가 많이 이루어진다. (37.2%)

경기 중 우천여부가 도루에 영향을 미친다. (86.2%)

전체구수가 많으면 도루하기 어렵다. (73.1%)

인선잡이 투수일 경우 도루하기 어렵다. (66.2%)

주자의 몸무게가 도루에 영향을 미친다. (71.6%)

구속이 도루에 영향을 미친다. (78.3%)

003. 통계 분석

1. 도루 성공에 대한 파이차트



1년간 경기를 통해 얻은 데이터의 도루 성공 여부에 대한 빈도분석을 수행한 결과, **도루 성공이 66.9%, 도루 실패가 33.1%**로 나타났다. KBO의 평균 도루 성공률과 비슷한 수치로 나타나 통계분석을 통한 일반화를 하기에 적절하다고 판단된다.

그래프 > 파이차트

2. 이닝에 따른 도루 성공 여부에 대한 교차표

	성공	실패	모두	실문조사결과
조반 (1-3회)	26 (56.52%)	20 (43.48%)	46 (100%)	34%
중반 (4-7회)	22 (68.75%)	10 (31.25%)	32 (100%)	29%
후반 (7회 이상)	28 (80.00%)	7 (20.00%)	35 (100%)	37%
모두	76 (67.26%)	37 (32.74%)	113 (100%)	

pearson카이-제곱 = 4.831 Df(자유도) = 2 P-값 = 0.089

통계분석 > 표 > 교차표 및 카이-제곱 검정

설문조사 결과, 사람들의 생각에선 경기 시점과 도루 성공 여부는 큰 관련성이 없는 것으로 나타났다. 하지만 교차분석 결과, **경기 후반부 갈수록 도루의 성공률이 상승하는 것**으로 나타났다. 이는 포수 교체로 하지 않음으로 인해 포수 컨디션 저하가 일으킨 현상으로 보였다. 도루를 막아야 하는 입장에서 적절한 포수교체가 팀의 승리를 이끄는 데 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다.

3. 구속에 따른 도루 성공 여부에 대한 교차표

	성공	실패	모두	실문조사결과
느린공 (12km/h미만)	18 (65.7%)	9 (33.3%)	27 (100%)	78%
보통공 (35-110km/h)	35 (66.04%)	18 (33.96%)	53 (100%)	
빠른공 (140km/h이상)	23 (69.70%)	10 (30.30%)	33 (100%)	
모두	76 (67.26%)	37 (32.74%)	113 (100%)	

pearson카이-제곱 = 0.129 Df(자유도) = 2 P-값 = 0.937

005. 어플 개발



분석을 통해 나타난 7가지 변수로 제작된 평점표를 통해 '도루 가능성' 어플을 개발하였다. 실제 상황판에서 현재 경기 진행 상황에 대한 조건을 체크 한 후 점수 확인 버튼을 누르면 결과 창이 나타난다. 결과 창에는 총 253점 중 자신이 입력한 조건에 대한 점수가 나타나는데, 총점에 가까운 점수가 나올수록 도루가 성공할 가능성이 높다고 볼 수 있다. 아래쪽에 위치한 KBO 아이콘을 클릭하면 KBO 홈페이지로 이동한다. 이 페이지에서 현 시즌의 리그 일정 및 결과, 팀 순위, 선수 기록, 구단 소개 등을 볼 수 있다. 또한, 네이버 아이콘을 클릭하면 네이버 스포츠 야구 페이지로 이동해 야구 뉴스, 영상 등을 볼 수 있다. 이 어플을 통해 야구팬들에게 흥미 요소를 추가시켜 보다 즐겁게 야구를 관람할 수 있기를 기대한다.

004. 평점표 제작

1. 오분류표

	성공	실패	모두	행 : 관측치 열 : 예측치
성공	67	9	76	
실패	19	18	37	
모두	86	27	113	

셀 내용 카운트

통계분석 > 표 > 교차표 및 카이-제곱 검정

로지스틱 회귀분석으로 추정된 예측치를 기준으로 오분류표를 작성한 결과, 오분류율이 24.7%로 나타났다.

2. 평점표

변수	변수 값	추정회귀계수	보정된 추정회귀계수	평점
투수 손잡이	우투	0		
	좌투	1.305	1.305	37.6543
	없음	0		
3루 주자 유무	있음	2.14	2.14	61.7473
	없음	0	0.619	17.8606
우/좌	우타자	0		
	좌타자	-0.619		
	중반	0	0.339	9.78147
이닝	초반	-0.339		
	후반	1.016	1.355	39.097
	비율	0		
경기중 비호는지	오지않음	1.08	1.08	31.1622
	오지않음	0		
홈/어웨이	어웨이	0		
	홈	0.639	0.639	18.4376
	0개	0	0.085	2.45258
전체구수	1개	-0.025	0.06	1.73123
	2개	-0.085		
	3개 이상	1.546	1.631	47.0607

도루에 대한 예측을 점수화하여 실제 경기에서도 참고할 수 있도록 **도루 평점표**를 작성하였다. 평점표는 금융통계 분야에서 개인의 신용 평가를 위해 사용되는 공식을 토대로 작성하였다. 신용 평점표를 만들 때 사용하는 POD(point of double odds) 방법을 사용하였고 POD는 20점 기준으로 작성하였다. 점수가 253점씩 가까울수록 도루 성공할 가능성이 높고, 0점에 가까울수록 도루 성공 가능성이 낮은 것을 의미한다.

평점 = 보정된 추정치 × (POD / log 2)
보정된 추정치 = (회귀계수 추정치) - (가장 작은 회귀계수 추정치)

006. 결론 및 제언

결론 : 설문조사를 통해 알아본 사람들의 도루에 대한 생각과 데이터로 살펴본 도루에는 차이가 있었다. 분석 결과, 설문과 데이터에서 동일한 결과가 나타난 변수가 있지만, 영향이 클 것으로 생각된 주요 몇몇 변수들은 영향을 미치지 않았고, 정반대의 결과가 나타난 변수도 존재하였다.

제언 : 2017년 KBO에서 도루는 타고투저 현상과 더불어 효율성이 떨어진다라는 이유로 외면받고 있다. 하지만, 롯데 타이언즈는 이런 흐름 속에서도 끊임없이 도루 시도를 통해 2017년 8월 기준 도루 시도 횟수 1위를 기록하고 있으며, 현재 6연승인 동시에 홈 10연승을 달리고 있다. 6월 기준 도루 성공률이 61.9%였던 롯데가 도루를 주 전략으로 하여 좋은 결과를 낸 것을 보면, **야구 통계 분석을 수치로 보는 것이 아닌 경험을 바탕으로 해석하는 것이 바람직하다고 생각한다.**