

영과잉 음이항회귀 모형을 이용한 보험설계사들의 이직횟수 적합[†]

전희주¹

¹동덕여자대학교 정보통계학과

접수 2017년 8월 7일, 수정 2017년 9월 14일, 게재확정 2017년 9월 15일

요약

본 연구는 계수자료 (count data)를 반응변수로 갖는 포아송회귀 모형, 음이항회귀 모형, 영과잉 포아송회귀 모형, 영과잉 음이항회귀 모형의 4 모형의 비교를 통해 보험 설계사들의 이직횟수 적합을 위한 최적모형을 찾고자 한다. 보험설계사 이직횟수의 분산이 평균보다 큰 과대산포가 존재하고 0인 경우의 비중이 높을 경우에 영과잉 음이항회귀 모형을 적합하는 것이 타당함을 보여주고 보험 설계사들의 이직횟수에 영향을 주는 요인을 규명하고자 한다. 로그우도값, AIC, SBC 등을 고려하여 보험 설계사 이직횟수 적합을 위한 최적의 모형은 영과잉 이항모형과 음이항회귀모형의 결합인 영과잉 음이항 모형이 선택되었다. 영과잉 이항모형에 포함된 변수로는 성별, 총 보험설계사 근무연월, 교차모집 설계사 등록, 보유고객 수, 소속회사 유형이었고, 음이항회귀 모형에 포함된 변수로는 직무만족, 조직몰입, 채널경영만족, 총 보험설계사 근무연월, 현 직장에서 근무연월, 소속회사 유형이었다. 영과잉 음이항회귀 모형의 적합결과, 이직횟수에 유의한 영향을 주는 요인으로는 현 직장에서 근무연월, 총 보험설계사 근무연월, 소속회사 유형, 채널경영만족, 직무만족 순으로 나타났다.

주요용어: 과대산포, 영과잉, 음이항회귀, 이직횟수, 포아송회귀.

1. 서론

보험설계사는 보험회사의 보험상품들을 보험소비자에게 홍보 안내하고 실제로 판매하는 대표적인 보험회사의 핵심 유통채널 중의 하나로 FP (financial planner), FC (financial consultant) 등으로 보험회사에 따라 다양하게 불린다. 보험설계사는 보험영업 경쟁력의 원천으로 가망고객과 기존고객에 대한 영업과 관리를 담당하는 보험사의 핵심적인 대면채널로서 보험 상품을 직접 판매할 뿐만 아니라 새로운 가망고객을 발굴하고 기존고객에 대한 영업과 관리를 담당하는 보험회사의 매우 중요한 역할을 수행하고 있다 (Chun과 Ahn, 2012). 또한 보험설계사들은 보험 유통시장에서 보험소비자들의 성향이나 니즈를 직간접적으로 파악하고 보험회사, 정책당국 또는 보험상품개발 담당자에게 전달하는 긍정적인 역할을 수행함으로써 보험소비자, 보험회사, 정책당국 간의 중간자 (intermediary)의 역할 또한 하고 있다 (Chun, 2015).

그러나 보험설계사들의 정착률을 보면 2016년 연 40.4% (Financial Supervisory Service, 2016)로 매우 낮게 나타나 이러한 낮은 정착률은 보험설계사들의 보험상품에 대한 불완전판매를 가져오는 가장 큰 요인 중의 하나가 된다. 보험설계사들의 빈번한 이직은 보험고객들에게 지속적인 서비스를 제공하지

[†] 이 논문은 2016년 동덕여자대학교 학술연구비에 의해 연구되었음 (과제번호: 2016-04074).

¹ (02748) 서울시 성북구 화랑로 13길, 동덕여자대학교 정보통계학과 부교수.

E-mail: hjchun@dongduk.ac.kr

못하게 함으로써 보험소비자들의 보험계약 해지로 이르게 한다. 그러나 보험설계사들은 보험회사의 중요한 인적자산이지만 특수고용의 형태로 체계적인 관리나 분석은 소홀한 편이라 할 수 있다 (Ahn 등, 2011). 보험설계사들의 잦은 이직은 높은 모집비용과 잦은 교육비가 들어 결국 보험사는 높은 영업비용을 지불하고 보험소비자에게는 신뢰를 잃게 하는 요인이 될 수 있다.

보험설계사들의 이직원인에 관한 연구로는 Lee 등 (2010), Ahn과 Kwon (2009)과 Chun (2016)이 있다. Chun (2016)은 포아송회귀 모형을 사용하여 보험설계사 이직요인에 영향을 주는 중요 요인으로 현재 속한 대리점의 유형, 연령, 보험설계사 입사 동기, 월평균 소득, 신계약 건수, 최종학력 순임을 제시하였다. 보험설계사들의 이직의도에 대한 연구로는 Kim과 Jung (2014)과 Jung 등 (2014)가 있고 보험설계사들의 이직후만족도에 대한 연구로는 Lee와 Chun (2013)과 Chun (2015)가 있다.

이직에 대한 연구는 보통 이직의향, 이직요인, 이직횟수, 이직의향으로 이루어지고 있다. 이직의향 관련 연구는 Kim 등 (2011), Park 등 (2011)이 있으며, 이직요인 관련 연구는 Cutton과 Tuttle(1986), Lee (2005), Kim 등 (2011)과 Park 등 (2004)이 있다. 이직횟수에 대한 연구로는 Park 등 (2015)과 Chun (2016)이 있다.

Cotton과 Tuttle (1986)은 메타분석 방법을 통해 이직요인으로 크게 개인적 특성요인, 직무적 특성요인, 외부환경적 요인에 따라 구분하였다. 이직에 중요한 영향을 미치는 개인적 특성요인으로는 연령, 근속연수, 직업적성, 성격 특성, 가족에 대한 고려 등이었다. 연령이 높고, 근속연수가 길수록 이직은 낮은 인과관계를 보이며, 또한 가족부양의 책임이 있는 사람은 낮은 이직현상과 조직에 계속 남고자 하는 특성을 보인다. 이직과 관련된 직무관련요인은 조직의 입장에서 통제가 가능한 조직전체요인, 작업환경요인, 직무내용요인으로 분류하였으며, 그 중 임금은 매우 강한 높은 음의 상관관계를 보였다.

Na (2005)와 Lee (2005)의 연구를 종합하면 전반적인 직무만족도, 직무자체에 대한 만족도, 임금에 대한 만족도, 감독자에 대한 만족도, 조직충성도 등은 이직과 비교적 높은 음의 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다. Park 등 (2004)은 이직과 관련된 외부환경요인으로 고용에 대한 지각, 실업률, 신규채용률, 노동조합의 존재를 들고 있으며, 한 국가 또는 지역의 경제활동이 활발할 때에는 일반적으로 개인의 자발적 이직률이 높아지는 반면, 경제활동이 위축될 때에는 자발적 이직률이 낮아지게 된다고 주장하였다.

보험설계사는 보험회사의 실질적인 매출과 고객서비스를 담당하는 중요한 역할을 담당하기에 보험설계사의 이직 원인을 밝히고 이직을 방지하는 역할은 보험사의 매우 중요한 사항이다. 본 연구는 포아송회귀 모형을 사용하여 보험설계사들의 이직횟수 예측한 Chun (2016)의 모형을 확장하여 포아송회귀, 음이항회귀, 영과잉 포아송회귀, 영과잉 음이항회귀의 4개의 모형을 비교하여 보험설계사 이직횟수를 더 정교하게 예측하고 이직원인을 규명하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 연구방법

2.1. 이론적 배경

보험설계사는 보험회사의 영업조직에 속해 있지만 법적으로는 독립적인 개인사업자 신분이며 근무장소와 근무시간 등이 특정한 구속을 받지 않고 유연하여 일반적인 공동운명체적인 조직과는 다른 양상을 보인다 (Chun, 2016). 보험설계사들은 스스로 개인사업자 신분임을 지각하고 자발적으로 특수고용형태 직무를 수행하기 때문에 소속감이나 조직동일시에 대한 요구나 기대가 적을 수 있다 (Jung 등, 2014).

본 연구의 설계사들의 이직은 보험업에서의 동종 또는 이종업종 보험회사 간 이동, 보험회사와 대리점 또는 대리점 간 이동을 의미한다 (Ahn과 Kwon, 2009). 그러나 Kwon (2009)의 연구에 의하면 보험설계사 직업은 고용형태와 직무특성으로 인해 조직동일시가 낮아지더라도 직무자발성에 의해 이직의도가 낮아질 수 있다고 하였다.

조직몰입 (commitment)은 합의된 정의는 없지만, Lee (2014)는 조직 내 개인이 느끼는 조직에 대한 일체감정도로 정의하였고, Ju (2004)는 한 개인이 자신이 소속된 조직과 일체감을 가지고 그로 인해 조직 목표 달성을 위해 노력하며 조직에 대한 소속감과 의무감으로 그 조직에 계속 남으려는 상태로, Nam과 Kim (2009)은 조직 구성원들이 자신이 속해 있는 조직과 동일시하고 적극적인 관여를 하며 조직의 목적과 목표달성을 위해 노력하는 의지로 정의하였다.

직무만족 또한 직무수행을 통해 경험하는 욕구충족의 정도 (Park과 Oh, 2013), 조직구성원이 자신의 직무에 대한 평가에서 내리는 유쾌하고 긍정적인 정서적 상태 (Lee, 2015), 조직구성원들이 자신의 직무 또는 직무경험에 대한 평가로부터 발생한 긍정적인 감정상태 또는 조직 구성원들이 자신들의 직무경험을 통해 느끼는 정도 (Waight와 Madera, 2011) 등과 같이 다양하게 정의되고 있다.

Hom 등 (2012)은 이직 (turnover)은 고용된 기관에서 고용인이 자발적으로 분리되는 것으로 정의하였으며, 이직은 직무만족과 조직몰입과 같은 직무태도로부터 간접적인 영향을 받는다고 보았다. Grif-feth 등 (2000)은 조직의 몰입과 이직의 상관관계가 -0.27 , 직무만족과 이직의 상관관계가 -0.22 로 조직의 몰입과 직무만족이 높으면 이직은 낮아지는 관계를 보였다.

2.2. 통계적 방법

이직횟수는 계수 데이터로서 음수가 아닌 정수만을 갖기에 선형 회귀분석보다는 계수형 반응변수에 적용가능한 일반화선형모형 (generalized linear model)의 하나인 포아송 회귀모형 또는 음이항 회귀모형이 고려될 수 있다. 포아송 회귀모형은 포아송분포의 정의에 의해 조건부 평균과 조건부 분산이 동일하다는 제약이 있다. 실제 얻어지는 현실의 데이터는 종종 평균에 비해 분산이 매우 큰 과대산포가 존재하며 이때 포아송 분포를 가정하는 포아송 회귀모형의 모형적합 효율성은 떨어지게 된다 (Cox, 1983; Gurmu, 1991).

음이 아닌 계수형 반응변수는 보통 포아송 회귀모형과 음이항 회귀모형이 고려되는데 과대산포가 있는 경우에는 포아송 회귀모형 보다는 음이항회귀 모형이 선호되고 과도한 0이 존재하는 경우에는 영과잉 계수모형 (zero-inflated count model)을 고려할 수 있다. 보험설계사 이직횟수는 과대산포를 갖고 과도한 0들이 존재하기에 영과잉 음이항회귀 모형 (zero-inflated negative binomial regression model)을 사용하여 적합될 수 있다.

설명변수 \mathbf{x}_i 가 주어질 때, Y_i 는 다음의 조건부평균 μ_i , 조건부분산 $\mu_i (1 + (1/\theta) \mu_i)$ 을 갖는 다음과 같은 음이항 분포를 갖는다.

$$P(Y_i = y_i | \mathbf{x}_i) = \frac{\theta^\theta \mu_i^{y_i} \Gamma(\theta + y_i)}{\Gamma(y_i + 1) \Gamma(\theta)(\mu_i + \theta)^{\theta + y_i}}, \quad y_i = 0, 1, 2, \dots,$$

여기서 θ 가 ∞ 로 가까워지면 Y_i 의 조건부분산은 μ_i 가 되어 음이항 모형은 포아송모형을 포함하게 된다. 음이항 모형은 분산이 평균보다 큰 과대산포 (over-dispersion)가 발생한 경우 이분산성 (heteroskedasticity)을 허용하여 포아송 모형의 문제점을 해결해 주는 좋은 대안이다 (Cameron과 Trivedi, 1998).

음이항회귀 모형은 Y_i 의 기댓값 μ_i (i 번째 개체의 조건부 평균 수)는 다음과 같이 i 번째 개체의 설명 변수들의 선형결합 함수가 된다.

$$E(Y_i | \mathbf{x}_i) = \mu_i = \exp(\mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta}),$$

여기서 $\boldsymbol{\beta}$ 는 $(k + 1) \times 1$ 모수 벡터를 나타낸다.

영과잉 계수모형을 설명하기 위해 각 관측치에 대해 두 개의 가능한 데이터생성 과정이 있다고 하자. 각 프로세스의 결과는 베르누이 시행에 의해 이루어진다. 각 관측치 i 에 대해, 첫 번째 프로세스는 확률 ϕ_i 에 의해 선택되고 두 번째 프로세스는 확률 $1 - \phi_i$ 에 의해 선택된다. 여기서 첫 번째 프로세스는 오직 영의 값을 생성하고 반면에 두 번째 프로세스 $g(y_i|\mathbf{X}_i)$ 는 음이항모형으로부터 계수를 생성한다. 일반적으로

$$y_i \sim \begin{cases} 0, & \phi_i \text{의 확률로,} \\ g(y_i|\mathbf{X}_i), & 1 - \phi_i \text{의 확률로.} \end{cases} \quad (2.1)$$

그래서 $Y_i = y_i | \mathbf{X}_i, \mathbf{Z}_i$ 의 확률은

$$P(Y_i = y_i | \mathbf{X}_i, \mathbf{Z}_i) = \begin{cases} \phi(\gamma' \mathbf{Z}_i) + [1 - \phi(\gamma' \mathbf{Z}_i)]g(0|\mathbf{X}_i), & y_i = 0, \\ [1 - \phi(\gamma' \mathbf{Z}_i)]g(y_i|\mathbf{X}_i), & y_i > 0. \end{cases} \quad (2.2)$$

확률 ϕ_i 는 i 번째 개체의 특성에 의존할 때, \mathbf{Z}_i 는 영과잉 공변량의 벡터이고 γ 는 추정되어야 할 영과잉 계수들의 벡터일 때, ϕ_i 는 $\mathbf{Z}_i' \gamma$ 의 함수로 표현되어진다. 확률 ϕ_i 로 $\mathbf{Z}_i' \gamma$ 과 연결시키는 함수 F 는 영과잉 연결함수 (zero-inflated link function)라 불린다.

3. 모형예측 및 분석

3.1. 데이터 및 기초통계

본 연구를 위해 사용된 데이터는 설문 데이터에서 국내 보험시장에서 생명보험 소속 설계사들을 주 대상으로 한다. 본 자료는 국내 23개 생보사 중에서 총 16개사의 전국지점, 대리점은 3개 GA와 2개의 홈쇼핑과 TM, 그리고 농협과 우체국의 5개 영업지점 등을 대상으로 2016년 4월에 수집되었다. 설문 내용은 반응변수인 이직희망, 설계사들의 조직몰입, 직무만족도, 채널경영만족도의 주요 설명변수들과 성별, 연령, 결혼여부, 직업, 학력, 설계사 근무경력, 설계사 관리고객, 월평균소득 등 인구통계적 변수와 실적 변수들로 구성되었다.

표본 추출방법은 소속 회사별, 성별, 연령별 구성비에 따른 유의할당표집을 사용하였으며 유효표본은 생보사 전속설계사 372명, GA 및 홈쇼핑 설계사 88명, 공제 설계사 77명으로 총 537명이다. Table 3.1은 설계사들의 소속과 인구통계적 특성을 나타낸 표이다.

Table 3.2는 조직몰입, 직무만족, 채널경영만족에 대한 구성 항목으로 설문문항은 매우 낮은 수준(1점)부터 매우 높은 수준(5점)까지의 5점 Likert 척도를 이용하여 측정되었다. 조직몰입은 현 조직에서 지속근무 의향, 타인에게 설계사 직업권유 의향, 타사의 권유에도 현 직장 근무 의향 3개의 문항으로 구성되었고, 직무만족은 설계사의 현재 업무량 대비 소득수준 만족, 적성측면의 만족, 조직 내 동료/상사와의 관계 만족, 전반적인 직무 만족으로 구성되었으며 채널경영만족은 리크루팅 및 양성제도 만족, 교육지원 만족, 역량개발제도 만족, 우수설계사 우대제도 만족, 복지제도 만족, 근무환경 지원 만족 5개의 측정변수로 구성되었다.

조직몰입, 직무만족, 채널경영만족 요인변수들에 대해 측정문항의 신뢰도 (Cronbach's α)는 각각 0.82, 0.78, 0.86으로 모두 0.7이상으로 신뢰할 만한 것으로 판단되었다 (Numally와 Bernstein, 1994).

Table 3.3은 설계사들에 대한 속성들에 대한 기초통계량이다. 보험설계사들의 평균 이직희망수는 0.78, 현 직장에서 근무월수는 평균 45.6월, 총 보험설계사 근무월수는 평균 83.3월, 평균 보유고객 수는

Table 3.1 Demographics characteristics of life planners

variable	categories	#	%	variable	categories	#	%
gender	male	193	36.0	marital status	married	448	84.4
	female	344	64.0		unmarried	83	15.6
age	< 30	31	5.8	life planner	< 1 year	153	45.4
	30-39	156	29.2		current place	< 2 years	66
	40-49	247	46.2	experience	< 3 years	58	17.6
	50-59	91	17.0		< 5 years	27	8.2
	≥ 60	10	1.9		≥ 5 years	26	7.9
final education	≤ high school	213	39.8	total life planner	< 1 year	46	25.6
	university	305	57.0		< 2 years	37	20.6
	graduate school	17	3.2	experience	< 3 years	35	19.4
affiliated corporation	large	129	24.0		< 5 years	25	13.9
	middle/small	129	24.0		≥ 5 years	37	20.6
	foreign	114	21.2	cross sale	yes	259	48.2
	GA	60	11.2		registration	no	278
	cooperative	77	14.3	total			537
home shopping.	28	5.2					

Table 3.2 Reliability analysis

measurement variable	questionnaire
job satisfaction	income satisfaction versus work
	aptitudinal satisfaction
	overall satisfaction
	personal relational satisfaction within organization
organization commitment	continue to work in current organization
	recommend financial planner(FP) job to others
	keep current company in spite of other suggestion
channel management satisfaction	financial planner recruiting and promoting satisfaction
	financial planner educational support satisfaction
	satisfaction of preference system for excellent FPs
	satisfaction of FP welfare system
	satisfaction of FP work environment and support

327명, 월 평균 수입은 334.5만원으로 나타났다. 보험설계사들의 조직몰입은 평균 3.73로 높은 편이지만 직무만족 평균은 3.28, 채널경영만족은 평균 3.02로 낮게 나타났다.

Table 3.3 Descriptive statistics of FP characteristics

factor	n	mean	s.d.	min	max
# of turnover	537	0.78	1.17	0	10.0
work period in current company(months)	537	45.6	51.5	0	350.0
total work period as financial planner(months)	537	83.3	67.6	0	350.0
# of occupant customers	537	326.9	432.9	0	5,000.0
monthly average income(10,000won)	537	334.5	255.1	20.0	3,000
job satisfaction	537	3.28	0.72	1.0	5.0
organization commitment	537	3.73	0.88	1.0	5.0
channel management satisfaction	537	3.02	0.78	1.0	5.0

3.2. 모형적합

반응변수인 설계사 이직횟수는 계수자료 (count data)로 평균 0.78, 분산 1.378로 분산이 평균의 거의 2배로 과대산포의 경향을 보이며 Table 3.3을 보면 이직횟수가 0인 비율이 53.6으로 영과잉 현상이 존재함을 알 수 있다.

Table 3.4 Distribution of FP turnover

turnover	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total
#	288	154	55	26	6	3	2	1	1	0	1	537
%	53.6	28.7	10.2	4.8	1.1	0.6	0.4	0.2	0.2	0	0.2	100

본 연구에서는 4가지 모형인 포아송회귀 (poisson) 모형과 음이항회귀 (negative binomial; negbin) 모형, 영과잉 포아송회귀 (inflated poisson regression; ZIP) 모형과 영과잉 음이항회귀 (inflated negative binomial regression; ZINB) 모형 적합은 SAS 9.4의 PROC COUNTREG 프로시저가 사용되었다.

포아송회귀 모형과 음이항회귀 모형에서는 직무만족, 조직몰입, 채널경영만족은 이직횟수에 통계적 유의수준 0.05에서 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났고, 현 보험직장에서 근무연월, 전체 보험설계사 근무연월, 소속회사 유형, 성별이 이직횟수에 유의한 영향을 주는 변수로 나타났다.

Table 3.5 Fitted poisson regression model & nebin regression model

parameter	df	poisson				nebin			
		β	s.e	t	p-value	β	s.e	t	p-value
intercept	1	0.653	0.331	1.97	0.049	0.628	0.366	1.72	0.086
job satisfaction	1	-0.134	0.085	-1.57	0.116	-0.135	0.095	-1.42	0.156
org. commitment	1	-0.045	0.072	-0.62	0.535	-0.060	0.080	-0.76	0.450
chan. man. satis.	1	0.143	0.078	1.84	0.066	0.149	0.085	1.75	0.079
gender	1	-0.289	0.117	-2.46	0.014	-0.280	0.130	-2.15	0.031
work period	1	-0.021	0.002	-10.1	<.0001	-0.020	0.002	-9.42	<.0001
total work period	1	0.006	0.001	7.51	<.0001	0.007	0.001	6.73	<.0001
cross sale regist.	1	0.110	0.111	0.99	0.322	0.107	0.121	0.88	0.378
occup. customers	1	0.001	0.001	0.04	0.971	0.001	0.001	0.02	0.986
large	1	-1.265	0.233	-5.42	<.0001	-1.224	0.256	-4.78	<.0001
middle/small	1	-0.552	0.215	-2.57	0.010	-0.506	0.239	-2.12	0.034
foreign	1	-0.618	0.218	-2.84	0.005	-0.604	0.240	-2.52	0.012
GA	1	0.042	0.220	0.19	0.847	0.088	0.248	0.36	0.722
cooperative	1	-0.447	0.225	-1.98	0.047	-0.425	0.250	-1.70	0.089
home shopping.	0	0	.	.	.	0	.	.	.
_Alpha	1					0.172	0.076	2.27	0.023

초기 모형을 위한 변수선택 방법으로 먼저 이항로지스틱 모형을 통해 이직유무에 유의한 영향을 주는 변수들을 고려하였다. 총 보험설계사 근무연월, 현 직장에서 근무연월, 교차모집 설계사 등록, 성별, 보유고객 수, 소속회사의 유형 등이 선택되었으며 최대의 로그우도비, 최소의 AIC를 갖도록 영과잉 모형 (zero model)과 포아송회귀 모형 또는 음이항회귀 모형의 변수들을 선택하였다. Table 3.6은 설계사 이직횟수에 대한 영과잉을 고려한 최적의 영과잉 포아송회귀 (ZIP) 모형과 영과잉 음이항회귀 (ZINB) 모형의 결과를 보여준다.

영과잉 포아송회귀 (ZIP)과 영과잉 음이항회귀 (ZINB) 모형을 보면, 모두 직무만족도가 높을수록 이직횟수는 줄어들지만 채널경영만족도가 높을수록 이직횟수는 증가하는 경향을 보인다. 이는 설계사들

의 보험사의 채널지원에 대한 만족도가 높고 설계사의 채널역량이 높아지면 이직횟수는 오히려 높아지는 것으로 보인다. 소속회사를 보면 홈쇼핑 > GA > 공제 > 외국사 > 중소형사 > 대형사 순으로 이직횟수가 증가하는 경향을 보인다. 총 보험설계사의 근무년월이 길수록 이직횟수는 줄어들지만 현 직장에서 근무년월이 짧을수록 이직횟수는 커지는 양상을 보인다.

Table 3.6 Fitted ZIP model & ZINB model

		ZIP					ZINB				
parameter	df	β	s.e	t	p-value	β	s.e	t	p-value		
intercept	1	0.872	0.336	2.59	0.049	0.783	0.352	2.22	0.026		
job satisfaction	1	-0.211	0.086	-2.45	0.116	-0.166	0.091	-1.83	0.068		
org. commitment	1	-0.024	0.073	-0.34	0.535	-0.020	0.075	-0.27	0.790		
chan. man. satis.	1	0.168	0.080	2.11	0.066	0.172	0.081	2.12	0.034		
work period	1	-0.018	0.002	-8.66	<.0001	-0.021	0.002	-9.64	<.0001		
total work period	1	0.008	0.001	8.84	<.0001	0.004	0.001	4.36	<.0001		
large	1	-1.431	0.238	-6.02	<.0001	-1.141	0.240	-4.76	<.0001		
middle/small	1	-0.974	0.216	-4.52	0.010	-0.483	0.220	-2.19	0.028		
foreign	1	-0.862	0.226	-3.81	0.005	-0.577	0.226	-2.55	0.011		
GA	1	-0.425	0.214	-1.99	0.047	-0.142	0.222	0.64	0.521		
cooperative	1	-0.927	0.240	-3.86	0.047	-0.374	0.242	-1.55	0.122		
home shopping.	0	0	.	.	.	0	.	.	.		
zero	intercept	1	-5.484	2.700	-2.03	0.042	-1.110	3.588	-0.31	0.757	
inflated	gender	1	3.100	2.840	1.09	0.275	4.163	2.383	1.75	0.081	
	total work period	1	0.028	0.013	2.16	0.031	-0.435	0.166	-2.62	0.009	
	cross sale regist	1	3.432	1.970	1.74	0.081	-2.847	1.798	-1.58	0.114	
	occup. customers	1	0.005	0.002	2.25	0.025	0.004	0.003	1.34	0.179	
	large	1	-4.957	2.432	-2.04	0.042	5.728	4.255	1.35	0.178	
	middle/small	1	-31.87	.	.	.	7.082	4.505	1.57	0.116	
	foreign	1	-5.332	3.435	-1.55	0.121	5.391	4.035	1.34	0.182	
	GA	1	-7.981	3.278	-2.43	0.015	1.501	4.183	0.36	0.720	
	cooperative	1	-15.33	6.852	-2.24	0.025	6.976	4.270	1.63	0.102	
	home shopping.	0	0	.	.	.	0	.	.	.	
	Alpha	1				0.080	0.060	1.34	0.023		

Table 3.7의 모형 적합도를 위한 4개 모형의 로그우도비 (log likelihood), AIC, SBC 등을 고려하면 과대산포와 영과잉을 동시에 고려한 영과잉 음이항회귀 (ZINB) 모형이 가장 우수한 것으로 나타났다. 영과잉 이항모형에 포함된 변수로는 성별, 총 보험설계사 근무년월, 교차모집 설계사 등록, 보유고객 수, 소속회사 유형이고, 이직횟수 회귀모형에 포함된 변수로는 직무만족, 조직몰입, 채널경영만족, 총 보험설계사 근무년월, 현 직장에서 근무년월, 소속회사 유형이다.

Table 3.7 Statistics to compare fitted four models

statistics	poission	nenb	ZIP	ZINB
Log Likelihood	-572.2	-568.2	-556.4	-538.8
AIC	1172	1166	1155	1122
SBC	1232	1231	1245	1216

Table 3.8과 Figure 3.1은 보험설계사 이직횟수의 관측된 확률과 포아송회귀 (poisson) 모형과 음이항회귀 (negative binomial; negbin) 모형, 영과잉 포아송회귀 (ZIP) 모형, 영과잉 음이항회귀 (ZINB) 모형 등의 4개 모형에 대한 예측확률의 평균값을 비교한 표와 그림이다. 영과잉 포아송회귀 모형과 영과잉 음이항회귀 모형은 포아송회귀 모형과 음이항회귀 모형보다 이직횟수가 0일 확률이 조금 더 커지

고 있음을 알 수 있다.

Table 3.8 Predicted average probability for # of turnover to fitted four models

# of turnover	observed	poission	nenb	ZIP	ZINB
0	0.53613	0.52900	0.54894	0.54324	0.55783
1	0.28678	0.27711	0.26129	0.26305	0.24202
2	0.10242	0.12021	0.11091	0.11649	0.11644
3	0.04842	0.04718	0.04586	0.04675	0.05080
4	0.01173	0.01740	0.01901	0.01832	0.02057
5	0.00559	0.00611	0.00798	0.00724	0.00788
6	0.00372	0.00205	0.00340	0.00291	0.00289
7	0.00186	0.00065	0.00147	0.00119	0.00103
8	0.00186	0.00020	0.00064	0.00048	0.00036
9	0.00000	0.00005	0.00028	0.000195	0.00012
10	0.00186	0.00001	0.00012	0.000077	0.00004

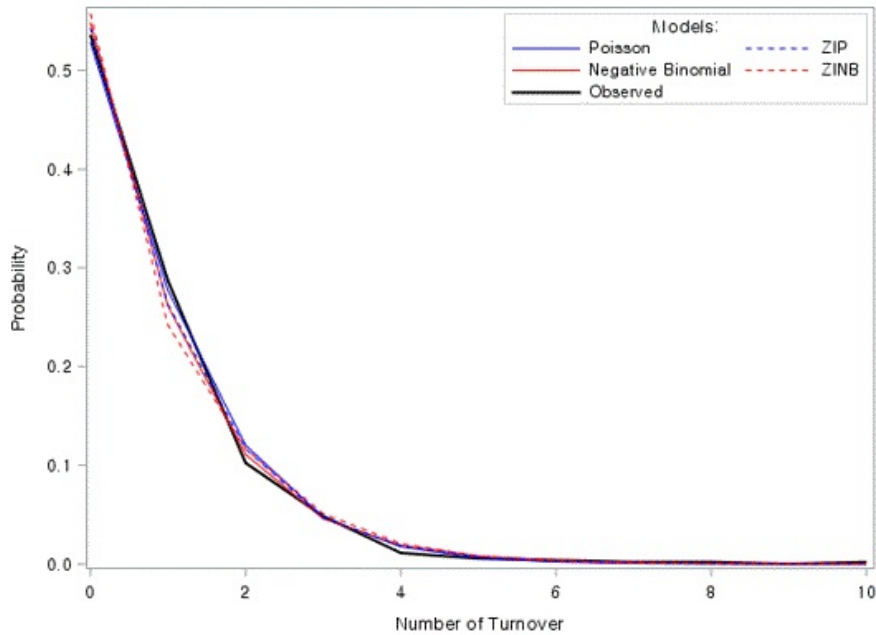


Figure 3.1 Comparisons of observed & fitted prob. of 4 models

4. 결론 및 시사점

본 연구는 포아송회귀, 음이항회귀, 영과잉 포아송회귀, 영과잉 음이항회귀 등의 4개의 모형을 통해 보험 설계사 이직횟수를 예측 비교하고 이 4개의 모형을 비교함으로써 보험설계사 이직횟수의 분산이 평균보다 큰 과대산포가 존재하고 0인 경우의 비중이 높을 경우에 영과잉 음이항회귀 모형이 최적 적합 모형으로 사용될 수 있음을 보여주고자 하였다.

AIC, SBC, 로그우도값을 고려하여 보험 설계사 이직횟수 적합을 위한 최적의 모형은 영과잉 이항모

형과 음이항회귀모형의 결합인 영과잉 음이항 모형이 선택되었다. 영과잉 이항모형에 포함된 변수로는 성별, 총 보험설계사 근무연월, 교차모집 설계사 등록, 보유고객 수, 소속회사 유형이었고, 음이항회귀 모형에 포함된 변수로는 직무만족, 조직몰입, 채널경영만족, 총 보험설계사 근무연월, 현 직장에서 근무연월, 소속회사 유형이 포함되었다.

영과잉 음이항회귀 모형의 적합결과, 이직횟수에 유의한 영향을 주는 요인으로는 현 직장에서 근무연월, 총 보험설계사 근무연월, 소속회사 유형, 채널경영만족, 직무만족 순으로 나타났다. 직무만족도가 낮을수록 채널경영만족도가 높을수록 이직횟수는 높아지는 경향을 보이고 흡소평 > GA > 공제 > 외국사 > 중소형사 > 대형사 순으로 이직횟수가 증가하는 경향을 보였다. 총 보험설계사의 근무연월과 이직횟수는 정의 관계를 보이지만 현 직장에서 근무연월은 이직횟수와 부의 관계를 보였다.

보험설계사의 이직은 보험회사의 영업비용을 높이는 큰 원인이 되지만 보험소비자에게는 보험상품의 불완전 판매와 고객서비스 저하를 가져오게 된다. 보험사는 이러한 보험설계사들의 이직원인을 규명하고 해결함으로써 보험채널 조직의 경쟁력을 높일 뿐만 아니라 보험소비자에게는 신뢰를 줄 수 있을 것이다.

References

- Ahn, C., Hwang, J. and Seo, S. (2011). *A study on life insurance solicitors' business activities and job satisfaction*, Korea Insurance Research Institute, Seoul.
- Ahn, C. and Kwon, O. (2009). *The reason of turnover of insurance solicitors and its implication*, Insurance Trend, Korea Insurance Research Institute, Seoul.
- Cameron, A. C. and Trivedi, P. K. (1998). *Regression analysis of count data*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Chun, H. (2015). Analysis of life planners' satisfaction using structural equation model. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, **17**, 1897-1909.
- Chun, H. (2016). The factors of insurance solicitor's turnovers of life insurance using Poisson regression. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **27**, 1337-1347.
- Chun, H. and Ahn, C. (2012). A study on organizational outcome of life insurance solicitors using negative binomial regression model. *Journal of Insurance and Finance Research*, **23**, 29-60.
- Cox, D. R. (1983). Some remarks on overdispersion. *Biometrika*, **70**, 497-505.
- Cutton, J. L. and Tuttle, J. M. (1986). Employee turnover: A meta-analysis and review with implications for research. *Academy of Management Review*, **11**, 55-70.
- Financial Supervisory Service (2016). <http://fisis.fss.or.kr>
- Griffeth, R. W., Hom, P. W. and Gaertner, S. (2000). A meta-analysis of antecedents and correlates of employee turnover, update, moderator tests, and research implications for the next millennium. *Journal of Management*, **26**, 463-488.
- Gurmu, S. (1991). Tests for detecting overdispersion in the positive Poisson regression model. *Journal of Business and Economic Statistics*, **9**, 215-222.
- Hom, P. W., Mitchell, T. R., Lee, T. W. and Griffeth, R. W. (2012). Reviewing employee turnover: focusing on proximal withdrawal states and an expanded criterion. *Psychological Bulletin*, **138**, 831.
- Ju, H. (2004). Analyzing the relation among organizational structure, organizational culture and organizational effectiveness : Focusing on sub-departments by work patterns. *The Journal of Public Affairs*, **42**, 29-53.
- Jung, G., Kim, J. and Jung, S. (2014). The effect of organizational identification on turnover intention of insurance solicitor of life insurance company. *Journal of Insurance and Finance Research*, **25**, 37-60.
- Kim, H., Choi, J., Song, J., Oh, E. and Yoo, G. (2011). The effect of reasons for keeping and quitting the profession on job satisfaction. *Early Childhood Education Research & Review*, **15**, 91-116.
- Kim, J. and Jung, S. (2014). The effect of satisfaction with internal marketing mix on turnover intention of insurance solicitor. *The Journal of Risk Management*, **25**, 81-109.
- Kwon, S. (2009). The relationship between job stress and turnover intention of independent contractors in Korea : The test of moderating effect of union membership and job voluntariness. *Quarterly Journal of Labor Policy*, **9**, 119-156.

- Lee, D. R., Ahn, C. K. and Kwon, I. S. (2010). Determinants of turnover of life insurance solicitors. *The Korean Personnel Administration Journal*, **17**, 285-304.
- Lee, D. and Chun, H. (2013). Analysis of factor of life planners' satisfaction after turnover using the cumulative logit model. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **24**, 1369-1384.
- Lee, H. (2015). A study on the effects of organizational justice in Local governments performance-oriented human resource management on civil servants job satisfaction, organizational commitment and job performance: Focused on Busan. *The Korean Journal of Local Government Studies*, **19**, 53-75.
- Lee, K. (2014). A study of the relationship between organizational characteristics and effectiveness in the central administrative agencies of Korea. *The Journal of Public Affairs*, **52**, 1-34.
- Lee, Y. (2005). Relationships among job satisfaction, intent to leave and separation behavior for nonstandard workers: Comparison with regular workers. *Korean Journal of Management*, **13**, 35-63.
- Nam, S. and Kim, M. S. (2009). A study on the effects of internal marketing on customer orientation in social welfare institutes for the disabled-job satisfaction and organizational commitment as mediating factors. *Korean NPO Review*, **8**, 125-153.
- Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory (3rd ed.)*, McGraw-Hill, New York.
- Park, S., Cho, J. and Hahn, M. (2004). Theoretical study on type and reason of handicapped employees' turnover. *Korean Society of Vocational Rehabilitation Review*, **14**, 73-105.
- Park, H. I., Nam, S. K. and Yang, E. (2011). Relationships of burnout with job attitudes and turnover intention among Koreans: A meta-analysis. *Korean Journal of Industrial Operational Psychology*, **24**, 457-491.
- Park, K. J. and Oh, Y. J. (2013). The job stress, personal relationship supervision and job satisfaction of caregivers working in care facilities: Testing the moderating effect of supervision. *Korean Journal of Gerontological Social Welfare*, **60**, 7-13.
- Park, S., Ryu, J., Kim, J. and Cho, J. (2015). The study on the determinants of the number of job changes. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **26**, 387-397.
- Waight, J. and Madera, J. M. (2011). Diversity training: Examining minority employees' organizational attitudes. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, **3**, 609-619.

Fit of the number of insurance solicitor's turnovers using zero-inflated negative binomial regression[†]

Heuiju Chun¹

¹Department of Statistics & Information, Dongduk Women's University

Received 7 August 2017, revised 14 September 2017, accepted 15 September 2017

Abstract

This study aims to find the best model to fit the number of insurance solicitor's turnovers of life insurance companies using count data regression models such as poisson regression, negative binomial regression, zero-inflated poisson regression, or zero-inflated negative binomial regression. Out of the four models, zero-inflated negative binomial model has been selected based on AIC and SBC criteria, which is due to over-dispersion and high proportion of zero-counts. The significant factors to affect insurance solicitor's turnover found to be a work period in current company, a total work period as financial planner, an affiliated corporation, and channel management satisfaction. We also have found that as the job satisfaction or the channel management satisfaction gets lower as channel management satisfaction, the number of insurance solicitor's turnovers increases. In addition, the total work period as financial planner has positive relationship with the number of insurance solicitor's turnovers, but the work period in current company has negative relationship with it.

Keywords: Number of turnovers, over-dispersion, zero-inflated poisson regression, zero-inflated negative binomial regression.

[†] This research was supported by Dongduk Women's University (No: 2016-04074).

¹ Associate professor, Department of Statistics & Information Science, Dongduk Women's University, Seoul 02748, Korea. Email: hjchun@dongduk.ac.kr.