

다수준분석의 절차와 방법: WABA를 중심으로

박 원 우*
고 수 경**

.....

본 연구는 다수준분석(multilevel analysis) 연구에서 최근에 많이 사용되고 있는 WABA(within and between analysis)의 개념과 구체적인 분석방법을 소개하는 데에 그 목적이 있다. 다수준분석 기법들은 그 분석목적 상 (1) 합산적도의 타당성 유추(수집된 자료로부터의 유추)와 (2) 다수준연구모형의 적합성(model fit) 검토로 크게 나뉘어 질 수 있다. 전자에 속하는 통계적 분석기법으로는 r_{wg} , η^2 , ICC(1), ICC(2), WABA가 주로 사용되고, 후자의 기법으로는 CLOP, HLM, WABA가 사용되는데, 눈여겨볼 것은 WABA에 이러한 두 가지의 기능이 모두 존재하고 있다는 사실이다. 본 연구에서는 WABA와 다른 통계 기법들과의 비교를 통해 WABA의 강점과 약점을 제시하고, WABA에서 사용되는 기본적인 개념들과 분석방법을 가능하면 쉽게 제시하려 노력하고 있다. 또한, WABA를 활용한 기존의 문헌들을 요약 정리함으로써 실제 적용에 있어 참고할 수 있도록 하였다.

.....

조직은 개인과 집단을 내포하고 있어 그 속성 자체가 다수준(multilevel)이며 따라서 조직에 관련된 어떤 구성개념도 레벨이슈와 무관하지 않다. 연구자가 연구를 수행함에 있어 고려해야 할 수준은 크게 이론의 수준(level of theory), 측정의 수준(level of measurement), 그리고 분석의 수준(level of analysis)의 세 가지로 나뉘 수 있으며, 이러한 세 가지의 수준과 관련된 모든 문제들을 포괄적으로 레벨이슈(level issue)라 부른다(Klein, Dansereau, & Hall, 1994). 이 때 이론의 수준이란 연구자가 설명하고자 하는 대상의 수준(즉, 개인, 집단, 조직)을 의미하며, 측정의 수준은 실제 자료가 얻

*서울대학교 경영대학 교수

**동부화재

어지는 수준, 그리고 분석의 수준은 통계적 분석에서의 수준을 나타낸다. 이 세 가지 수준이 일치하지 않으면 여러 가지 문제가 발생하게 되는 것이다(Klein et al., 1994). 이렇게 이론, 측정, 그리고 분석의 수준이 상이함에 따라 나타나는 가장 기본적인 문제는 생태학적 오류(ecological fallacy)라 불리는 문제이다(Kerlinger & Lee, 2000). 생태학적 오류는 Robinson(1950)에 의해 처음 언급된 것으로서 집단수준에서 결합된 내용을 바탕으로 이를 개인의 속성으로 해석함에 따라 발생하는 추론적 오류(inferential error)를 이야기한다. 그러나, 연구상의 수준과 관련해서 나타나는 문제가 생태학적 오류 한가지만은 아니며, 다른 수많은 이슈 혹은 오류(예, misspecification, aggregation bias, cross-level fallacy, contextual fallacy)들이 존재함에도 불구하고, 이러한 문제들에 대해 ‘레벨이슈’라 통칭하고 있는 사실 하나만으로도, 그간 연구자들에 의해 이 분야가 얼마나 관심을 못 받아 왔는지를 쉽게 파악해 볼 수 있다.

또한, 조직과 관련된 연구들에 있어서 다수준(multilevel)의 모형이 점차 주목받고 있으며, 연구모형 또한 미시, 개인수준에서 중간(meso), 다수준으로 변화하고 있는 추세이다(House, Rousseau, & Thomas-Hunt, 1995). 이러한 현상을 감안하였을 때, ‘레벨이슈’에 대한 보다 심도 깊은 연구가 향후 연구를 위해 너무나도 절실한 현실이다. 본 연구에서는, 레벨이슈와 관련된 분석방법 중 가장 많은 주목을 받고 있는 WABA(within and between analysis)를 중심으로 하여, WABA의 개념과 구체적인 분석방법을 소개하려 한다. WABA에 대한 구체적인 개념과 더불어 WABA를 사용한 대표적인 기존 연구들을 제시하여 WABA의 활용방안을 쉽고 간략하게 제시하는 것이 바로 본 연구의 목적이다. WABA에 대한 직접적인 소개에 앞서, 다수준에 걸친 구성개념을 다루기 위한 연구모형들을 제시하여 기본적인 개념상의 내용들을 정리하려 한다.

I. 연구모형의 종류

Rousseau(1985)와 Klein과 Kozlowski(2000)의 연구결과를 결합하여, 다수준 구성개념을 다루기 위한 연구모형을 구분하면 <표 1>과 같다. 이렇게 연구모형이 달라짐에 따라 레벨이슈와 관련된 오류를 방지하기 위해서는, 구체적인 자료수집과 측정, 그리고 분석의 방법이 크게 달라져야 한다. <표 1>의 연구모형 중 일부를 설명하면 다음

〈표 1〉 연구모형의 유형분류^a

유 형		구 조 ^b	
단일수준 모형 (Single-Level Model)	개인수준 (Individual-Level M.)	$X_i \longrightarrow Y_i$	
	상위수준	포괄적 특성모형 (Global Property M.)	$X_g \longrightarrow Y_g$
		공유된 특성모형 (Shared Property M.)	$\begin{array}{ccc} X_g & \longrightarrow & Y_g \\ \uparrow & & \uparrow \\ X_i & & Y_i \end{array}$
		상대적 특성모형 (Configural Property M.)	$\begin{array}{ccc} X_g & \longrightarrow & Y_g \\ \nearrow \uparrow \searrow & & \nearrow \uparrow \searrow \\ X_{ia} X_{ib} X_{ic} & & Y_{ia} Y_{ib} Y_{ic} \end{array}$
혼합수준 모형 (Mixed-Level Model)	구성모형 (Composition M.)		$\begin{array}{c} X_o \\ \downarrow \\ X_g \\ \downarrow \\ X_i \end{array}$
	교차수준 모형 (Cross-Level Model)	직접효과모형 (Direct-Effect M.)	$X_g \longrightarrow Y_i$
		· 혼합효과모형 (Mixed-Effects M.)	$\begin{array}{ccc} X_o & \longrightarrow & Z_o \\ & \searrow & \searrow \\ & & W_g \\ & & \searrow \\ & & Y_i \end{array}$
		· 혼합요인모형 (Mixed-Determinants M.)	$\begin{array}{ccc} Z_o & \longrightarrow & Y_i \\ W_g & \longrightarrow & Y_i \\ X_i & \longrightarrow & Y_i \end{array}$
	조절효과모형 (Moderator M.)	$\begin{array}{c} Z_g \\ \downarrow \\ X_i \longrightarrow Y_i \end{array}$	
비교효과모형 (Frog-Pond Effect M.)	$(X_i - X_g) \longrightarrow Y_i$		
다수준모형 (Multi-Level M.)		$\left\{ \begin{array}{l} X_o \longrightarrow Y_o \\ X_g \longrightarrow Y_g \\ X_i \longrightarrow Y_i \end{array} \right.$	

^a Rousseau(1985)와 Kozlowski와 Klein(2000)의 분류를 결합한 것임.

^b i, g, o는 각각 individual, group, organization을 나타냄.

과 같다.

1. 단일수준모형(Single-Level Model)

단일수준모형은 이론의 수준과 분석수준이 같으며, 동일수준에서 이들간의 관계를 나타내는 모형이다. 주로 개인수준에서 연구가 이루어져 왔던 기존의 조직행동론 연구들이 바로 단일수준모형의 대표적인 예이다. 몇몇 집단역학(group dynamics) 연구 혹은 다른 집단연구들에 있어 집단단위 변수들(예, 과업특성, 집단의 구조적 특성 등)을 사용하여, 동일 집단수준에서 연구모형을 설정하고 있기는 하지만(예, Shea & Guzzo, 1987), 변수의 개념화 혹은 조작화 과정에서 레벨이슈가 발생할 여지가 크다.

2. 교차수준모형(Cross-Level Model)

교차수준모형은 서로 다른 수준에 있는 변수들간의 관계를 나타내는 모형을 의미한다. 이는 주로 세 가지 유형으로 분류된다: 교차수준 직접효과모형, 교차수준 조절변수모형, 교차수준 비교효과모형.

1) 교차수준 직접효과모형(Cross-Level Direct Effect Model)

어떤 수준의 예측변수(predictor variable)가 다른 수준(주로 하위수준)의 결과변수(outcome variable)에 영향을 주는 모형을 의미한다.

2) 교차수준 조절변수모형(Cross-Level Moderator Model)

분석의 서로 다른 수준의 두 변수(예를 들어, 하나의 집단수준 변수와 하나의 개인수준 변수)가 상호작용하여 분석의 더 낮은 수준의 결과를 예측하는 모형(즉 개인수준의 결과에 영향을 미치는 것)을 의미한다. 예를 들어 집단수준 변수가 개인수준 변수에 주는 영향을 개인수준 변수가 조절할 수도 있고, 개인수준 변수가 개인수준 변수에 주는 영향을 집단수준 변수가 조절작용 할 수도 있다.

3) 교차수준 비교효과모형(Cross-Level Frog-pond Model)

집단의 구성원인 개인의 집단 내에서의 상대적 위치(relative standing)가 개인수준의 결과에 어떤 영향을 주는지 나타내는 모형을 말한다. 즉, 개구리-연못(frog-pond)이란 용어는 이 모형의 핵심이 되는 비교나 순위효과를 나타내는 것이다(Klein et al., 1994). 이 모형의 핵심은 비유를 통해 생각해 보았을 때, 중요한 것은 개구리의 절대적 크기가 아니라 연못 내에서의 상대적 크기라는 데에 있다. 예를 들어 절대적인 성과가 매우 좋은 개인이라도 그 사람이 속한 집단에서 비교했을 때 상대적으로 성과가 낮다면, 그 사람의 자긍심(self-esteem)이 다른 집단의 사람들에 비해 낮아질 수 있는 것이다. Klein과 Kozlowski(2000)는 교차수준 비교효과모형을 교차수준모형(cross-level model)으로 분류했지만, 다른 연구자들은 이 모형을 다수준모형으로 분류하기도 한다(예, Dansereau & Yammarino, 2000; Klein et al., 1994).

3. 다수준모형(Multilevel Model)

다수준모형은 어떤 두 변수간의 관계가 수준이 달라져도 계속 유지되는 것을 의미한다. 예를 들어 개인수준에서 연구된 효능감과 성과의 양(+)의 관계는 집단수준에서도 나타날 수 있는 것이다. 그러므로 다수준모형의 근본적인 가치는 보편성(generality)과 적용가능성(applicability)이라고 할 수 있다. 그러나 이 모형을 발전시키기 위해서는 여러 수준간의 구성개념과 기능적 관계가 유지되어야 하므로 쉬운 일은 아니다.

II. 다수준분석의 절차와 방법

다수준자료를 분석하는 통계적 방법들은 지금까지 상당히 많이 제시되고 있는데, 이들을 그 목적에 따라 크게 두 가지로 분류해 볼 수 있다. 첫째는 개인수준의 자료를 합산(aggregate)해서 더 상위수준 단위의 구성개념(construct)으로 사용가능한지의 여부를 파악하는 것이며(inference의 목적), 두 번째 목적은 다수준모형 자체가 적합한지를 검증해보는 것이다(model fit의 파악). 다수준모형 자체가 적합한지를 검증하는

데에는, 애초에 다수준모형을 세워서 이후에 통계적으로 검증하는 경우와 처음에는 단일수준 혹은 교차수준의 모형을 세웠는데, 이러한 모형이 과연 적절한지의 여부를 파악하기 위한 경우의 두 가지 유형이 존재한다.

전자(inference)에 해당하는 통계적 분석방법으로는 주로 r_{wg} , η^2 , WABA, 그리고 ICC(1)과 ICC(2)를 사용할 수 있다. 후자(model fit)에 해당하는 절차로는 WABA, CLOP(cross-level operator analysis), HLM(hierarchical linear modeling)이 그 대표적인 통계적 분석방법이다(Klein & Kozlowski, 2000). 눈여겨볼 것은, 이 두 가지의 목적에 모두 사용될 수 있는 통계적 분석방법이 WABA 하나뿐이라는 것이다. 우선 여기서 언급된 각각의 분석방법들에 대해 우선 간단히 소개한 이후에, 다음 단락에서 WABA의 개념 및 분석방법을 제시할 것이다.

1. 합산척도의 타당성 검증(inference)을 위한 분석방법

집단수준 이상의 모형에서 제시되는 특정 개념을 수치화하기 위해서는, 집단내의 개인들에 대한 측정결과를 합산(혹은 평균)해야 하는 경우가 있다. 그러나, 이렇게 개인점수의 결합으로 나타난 측정값이 그 집단의 특성을 적절히 반영하는지의 여부를 판단하기 위한 절차가 반드시 필요하다. 이러한 목적을 수행하기 위한 통계적 분석방법으로는 r_{wg} , η^2 , ICC(1), ICC(2), WABA가 주로 사용되며 그 개략적인 내용들은 다음과 같다.

1) r_{wg}

집단내 일치도지수(within-group similarity or agreement index)라고 불리는 r_{wg} 는 James와 그의 동료들(1984)에 의해 개발되었다. r_{wg} 값은 측정된 단위(unit)내의 변수간의 다양성(variability)을, 기대되는 무작위분산(expected random variance)과 비교해서 측정하게 된다. 만약 단위내의 분산이 무작위분산보다 작다면, r_{wg} 값은 단위내의 유사성이 우연에 의해 설명되는 것보다 크며, 더 낮은 수준의 자료를 결합하여 분석하고자 하는 집단변수로 사용하고 분석해도 된다는 것을 의미한다. 그리고 r_{wg} 값은 보통 0에서 1 사이로 나타나지만, 단위내의 다양성이 우연에 의해 설명되는 것보다 큰 경우에는 음이 되거나[단일 항목 추정치(single-item estimator)인 경우], 1보다 커

질 수도 있다[다항목 추정치(multi-item estimator)일 경우]. 일반적으로 r_{wg} 값이 0.7보다 큰 경우, 합산을 한 것이 정당하다는 즉, 개인수준의 자료를 더 상위수준의 구성개념으로 보아도 좋다는 결론을 내릴 수 있게 된다(Klein & Kozlowski, 2000).

그러나 r_{wg} 값은 단위내의 다양성만을 평가하게 되므로 주어진 측정치에 대해 단위내와 단위간 다양성의 비교에 대한 정보는 제공하지 않는다. 또한 무작위분산의 기대값이나 다양성은 직사각형 분포(rectangular distribution)의 가정을 바탕으로 한 분산값으로 조작화(operationalized)된다는 문제를 가지고 있다.¹⁾ 그런데 실제로는 이러한 가정은 매우 비현실적이므로, 직사각형 분포에 기초한 r_{wg} 값의 측정은 집단내 일치도를 일반적으로 과대 측정하게 된다(Klein & Kozlowski, 2000).

이상과 같은 문제점이 존재함에도 불구하고 r_{wg} 를 많이 쓰고 있는 이유는 첫째, r_{wg} 값의 크기는 집단간 분산에 따라 달라지지 않고, 둘째, r_{wg} 는 집단 전체에 대해서가 아니라 각 집단에 대한 일치도(agreement)의 측정치를 제공해 주기 때문이다(Bliese, 2000). 따라서, r_{wg} 를 이용하면 각 집단별로 개별적인 분석이 가능하다.

2) η^2

Eta-squared라고 표현되는 η^2 값은 one-way 분산분석표(ANOVA table)에서 쉽게 구할 수 있으며($\eta^2 = SSB/SSW$), 주로 독립변수가 집단수준의 변수이고 종속변수가 연구자의 관심변수(예, 직무만족 등)인 경우에 많이 쓰인다(Bliese, 2000). 집단간 분산이 집단내 분산에 비해 커지게 될수록 η^2 값이 커지게 되는데, 즉 전체 표본에 대해 한번의 ANOVA 분석을 수행하고, 여기서의 집단내 다양성과 집단간 다양성을 비교하여 이 값이 커질수록 통계적으로 유의하게 된다. η^2 의 값이 크게 나타나는 경우는 집단간 다양성이 큰 경우와 집단내 다양성이 작은 경우(집단이 동질적이어서)가 있을 수 있다(Klein & Kozlowski, 2000). 한편으로 η^2 는 종속변수가 연구자의 관심변수이고 집단변수가 N-1개의 더미변수로 코딩된 회귀분석에서의 R^2 와 같다(Bliese, 2000).

그런데 몇몇 집단이 매우 큰 집단내 다양성을 보이더라도, η^2 는 전체 표본의 집단간 분산과 집단내 분산의 상대적인 크기만을 종합적으로 비교하므로 η^2 의 값이 크게

1) 쉽게 말해서, 5점 척도의 문항이 있다고 한다면 응답자들의 응답 분포가 1번부터 5번까지 일정한 수준을 보일 것이라는 예측을 기반으로 하고 있다는 의미

나타날 수 있다. 즉 η^2 는 집단내 동질성을 평가하는 것을 기반으로 하는 ICC(1), ICC(2), WABA와 마찬가지로, r_{wg} 에서 제공하는 각 집단별 분석이 불가능하다. 또한 η^2 의 통계적 유의도는 표본 크기에 따라 달라질 수 있어서, 다른 조건들이 같다면 표본에 속한 개인의 수가 많을수록 통계적으로 유의하게 나타나기 쉽다(Bliese, 2000). 게다가 변수가 많아질수록 결정계수(R^2)가 커지는 회귀분석과 마찬가지로, 예측변수의 수가 많아지면 η^2 값이 커지는 문제점이 있다. 예를 들어, 다른 조건이 같을 때, η^2 값은 200명의 구성원을 10팀으로 나눈 경우에 200명을 40팀으로 나눈 경우보다 작아지게 된다(Klein & Kozlowski, 2000). 그러므로 η^2 값은 늘 표본크기와 함께 고려되어야 하며, 설령 표본크기가 같다고 하더라도 다른 연구들에서 도출된 η^2 값을 비교하는 것은 어렵다. 참고적으로, WABA는 η^2 값과 표본크기를 함께 고려하는 E-검정을 제공한다(Dansereau et al., 1984).

3) ICC(1)

ICC(1)과 ICC(2)는 다수준 조직연구에서 신뢰성(reliability)을 검증하는데 가장 자주 쓰이는 방법이며(James, 1982), 여기서 말하는 신뢰성은 응답자들의 응답에 대한 일관성(consistency)의 정도를 평가한 것이다(Kozlowski & Hattrup, 1992; Bliese, 2000 재인용). ICC(1)도 η^2 와 유사하게 one-way ANOVA 표에서 구해지며, 구체적인 해석 방법도 η^2 와 유사하게 F-검정을 이용한다. 또, ICC(1)도 η^2 와 마찬가지로 특정 집단에의 소속여부에 따라 설명되는 측정치의 변동분을 제시하여 준다(Bliese, 2000). 다시 말해, ICC(1)은 집단 내에서 한 개인이 집단을 대표할 수 있는 정도를 나타내며, ICC(1)이 커질수록 집단 내 개인들이 유사하다고 할 수 있는 것이다(James, 1982; Klein & Kozlowski, 2000 재인용).

수학적으로 ICC(1)은 총분산에 대한 집단간 분산(between-group variance)의 비율이며, one-way ANOVA 모형에서 다음과 같이 구할 수 있다(Bartko, 1976; Bliese, 2000 재인용).

$$ICC(1) = \frac{MSB - MSW}{MSB + [(k - 1) * MSW]}$$

MSB = between-group mean square

MSW = within-group mean square

k = 집단규모 (집단규모가 다른 경우에는 집단의 평균규모)

분산분석모형에서 구한 ICC(1)은 -1에서 1까지의 값을 갖게 되며, 음(-)의 값은 집단간 분산보다 집단내 분산이 작을때(즉, MSB가 MSW보다 작을 때) 나타나게 된다. 그런데, ICC(1)값이 음(-)인 경우는 연구모형이 이론상 비교효과(frog-pond effect)를 나타내고 있을 가능성이 크다는 것을 뜻한다(Dansereau et al., 1984). 예를 들면 임금만족에 대해 개인의 절대적인 임금수준보다는 집단 평균에 대한 개인의 임금수준의 상대적 크기가 더 중요한 예측변수가 될 수 있다.

ICC(1)과 η^2 의 차이점은, ICC(1)의 값이 집단의 규모(group size)에 따라 달라지지 않는다는 것이다. 즉, 집단 내의 구성원이 비교적 많은 경우(25명 이상)일 때는 ICC(1)과 η^2 둘 다 단위간 다양성(between-unit variability)에 대해 비슷한 값을 제시하지만, 25명보다 적은 경우에는 ICC(1)이 η^2 보다 훨씬 작은 추정치를 나타내게 된다(Bliese & Halverson, 1998; Klein & Kozlowski, 2000 재인용).

4) ICC(2)

ICC(2)는 집단평균의 신뢰성(reliability)을 나타내는 값으로, 보통 0.7 이상이면 받아들여지게 된다. 또한 ICC(2)는 ICC(1)을 집단 크기로 조정한 값으로, 다른 조건이 같다면 집단의 크기가 커질수록 ICC(2)값은 커지게 된다. 그 이유는 많은 사람들로 구성된 집단의 평균일수록 더 신뢰할 수 있으며(즉, 더 안정적이며), 적은 사람들로 구성된 집단의 평균보다는 많은 사람들로 이루어진 집단의 평균이 집단의 속성을 측정하는데 더 유용하다고 여겨지기 때문이다(Klein & Kozlowski, 2000).

One-way ANOVA 모형에서 ICC(2)를 구하는 방식은 다음과 같다(Bliese, 2000).

$$ICC(2) = \frac{MSB - MSW}{MSB}$$

또한 ICC(1)값과 평균 집단규모(k)를 알고 있다면 Spearman-Brown식을 이용하여 구할 수도 있다. 그 방식은 다음과 같다(Bliese, 2000).

$$ICC(2) = \frac{k(ICC(1))}{1 + (k-1)ICC(1)}$$

ICC의 값이 r_{wg} 에 비해 많이 사용되지 않는 이유는 ICC가 기본적으로 분산분석표에서 도출되어지기 때문에, 표본의 규모가 작아서 표본의 정규성(normality)이 보장되지 않는 경우에는 ICC의 값에 심각한 문제가 발생하기 때문이다(Langfred, 2000).

이상의 방법들을 아래의 <표 2>에서 종합·요약하고 있다. <표 2>에서는 각 분석방법의 기본적인 내용과 특징을 종합 정리하고 있는데, WABA에 대한 구체적인 방법은 본 절의 마지막 부분에서 자세히 다루고 있다.

<표 2> Inference를 위한 통계적 분석방법의 종합

내용	r_{wg}	η^2	ICC(1)	ICC(2)	WABA
결정하게 되는 변수의 관계	homogeneity, independence	homogeneity, independence	homogeneity, independence	homogeneity, independence	homogeneity, independence, heterogeneity
합산의 정당성을 결정하는 기준	0.7 이상이면 적당	F-test를 통한 유의성 검정	F-test를 통한 유의성 검정	0.7 이상이면 적당	F-test와 E-test를 통한 유의성 검정
구해진 값이 집단크기에 영향 받는지 여부	No	Yes	No	Yes	Uncertain
집단별 측정치 제공 여부	Yes	No	No	No	No
특징	직사각형 분포를 가정함	표본크기가 커지면 값이 커짐	신뢰성의 측정	ICC(1)을 집단 크기로 조정함	가장 엄격한 기준의 적용

자료원: Yammarino(1998), p. 206(수정 요약).

2. 다수준모형의 적합성(model fit)을 검증하기 위한 통계적 분석방법

다수준모형의 적합성을 검증하기 위한 분석방법에는 WABA, CLOP, 그리고 HLM

이 대표적이다. 이러한 분석방법들은 그 기본적인 접근방식과 초점(focus)이 각기 달라, 서로 다른 유형의 다수준모형에 적용된다.

1) CLOP

CLOP(cross-level operator analysis)은 상위수준 변수(예, 팀)가 하위수준 변수(예, 개인)에 직접 영향을 주는지, 혹은 상위수준 변수가 하위수준 변수간의 관계에 조절 효과를 주는지를 시험하기 위한 분산분석, 공분산분석, 회귀분석 등의 접근방법을 모두 포함하고 있다(James & Williams, 2000).

CLOP을 사용할 때에는 세 가지의 유의사항을 염두에 두어야 한다(Klein & Kozlowski, 2000). 첫째, CLOP은 합산을 정당화하는 절차를 포함하고 있지 않으므로 η^2 , ICC 등의 절차가 선행되어야만 한다. 둘째, 집단수준의 예측변수는 결과변수의 집단내 분산을 설명할 수 없고, 집단간 분산만을 설명할 수 있다. 셋째, CLOP은 주로 개인수준 결과에 대한 개인수준과 집단수준 예측변수의 결합된 효과를 시험하는데 사용된다. 즉, CLOP은 교차수준모형을 검증하는 비교적 직접적이고, 융통성있는(flexible) 접근법이다.

그러나 CLOP의 사용에 대해서는 두 가지의 비판적인 내용이 제시되고 있다. 첫째, 하위수준(예, 개인) 변수에 대한 상위수준(예, 팀) 변수의 직접적인 효과를 검증하는데 있어, 상위수준 변수의 표준오차의 측정을 집단간 분산 자체보다는 총분산(즉, 팀간 분산과 팀내 분산의 합)에 기초하고 있다. 이렇게 되면 상위수준 변수에 대한 표준오차의 추정치는 예측보다 작아지게 되고(Bryk & Raudenbush, 1992), 결국 상위수준 변수의 통계적 유의도 검정에 오류(bias)가 발생해서 다소 후한(liberal) 결과가 도출된다. 둘째, 상위수준 변수에 대한 자유도는 $J-1$ (집단이나 팀이 J 개인 경우)이 되어야 함에도 불구하고, CLOP에서는 자유도로 $N-1$ (관찰된 모든 개인의 숫자가 N 인 경우)을 이용함으로써 통계적 유의도 검사시 지나치게 후한(too liberal) 결과를 보여주게 된다(Klein, Bliese, Kozlowski, Dansereau, Gavin, Griffin, Hofmann, James, Yammarino, & Bligh, 2000).

2) HLM

HLM(hierarchical linear modeling)은 여러 종류의 무작위계수 모형화기법(random

coefficient modeling technique) 중 하나이다. 일반적으로 통계 패키지를 통해서 구해내게 되는데,²⁾ CLOP과 마찬가지로 교차수준의 직접효과 혹은 조절효과를 검증하는데 이용된다. 또한 HLM에도 합산의 정당화 절차가 포함되어 있지 않으므로 이 절차를 선행해 주어야 한다(Hofman & Stetzner, 1996; Klein & Kozlowski, 2000 재인용).

HLM은 동시적인(simultaneous) 두 단계의 절차로 구성된다(Hofmann, Griffin & Gavin, 2000). 첫 번째 단계에서 HLM은 각 단위에 속한 하위수준 모형에 대한 절편(intercept)과 각(slope)을 계산함으로써, 각 상위수준 단위(팀)에 속한 하위수준(개인수준) 변수간의 관계를 분석한다. 그리고 두 번째 단계에서는 상위수준 변수간의 관계와 각 팀에 대한 절편과 각을 분석한다. 다시 말해 집단 내에서 각의 분산은 조절작용을 나타내는 것으로 보고, 집단 내의 절편의 분산은 직접효과를 나타내는 것으로 보는 것이다.

CLOP과 HLM은 결국 같은 모형을 검증하는데 이용되며, 실제로 거의 유사한 결과를 보여준다. 그러나 앞서서도 언급했던 CLOP의 약점으로 인해, HLM이 더 엄밀하고(rigorous) 진보된 기법으로 인식되고 있다(Klein & Kozlowski, 2000).

〈표 3〉에서는 지금까지 소개된 두 가지의 통계적 분석방법과 WABA의 기본적인 내

〈표 3〉 Model fit을 검증하기 위한 분석방법의 종합

내용	WABA	HLM	CLOP
변수들이 어느 수준에서 다뤄져야 하는가에 대한 기준의 제공여부	Yes	No	No
교차수준 직접효과 모형의 검증 가능 여부	No	Yes	Yes
교차수준 조절효과 모형의 검증 가능 여부	Yes(그러나 본래의 목적은 아님)	Yes	Yes
특징	단일수준모형과 다수준 모형에 가장 효과적	CLOP보다 훨씬 엄밀한 방법	HLM과 유사하나 절차상의 문제로 인해 오류(bias) 발생가능

자료원: Yammarino(1998), p. 206(수정 요약)

2) 현재 HLM 버전 5.45가 개발되어져 있다.

용과 특징을 요약하고 있다.

III. WABA의 개념 및 분석방법

1. WABA의 개념

다수준 자료분석 기법인 WABA에 대한 연구는 1970년대 초, 동일 리더의 리더십이 왜 개인별 혹은 집단별로 달리 인식되는가를 파악하려는 리더십 연구분야에서 시작되었다. ICC 등과 마찬가지로 WABA도 η^2 를 바탕으로 만들어진 것으로, 단위간 및 단위내 다양성의 측정을 통해 얻어진다. 그러나 WABA는 η^2 와 크게 세 가지 측면에서 다르다(Klein & Kozlowski, 2000).

첫째, η^2 와 ICC(1), 그리고 ICC(2)에서는 측정값(measure)의 합산(aggregation)이 올바른 것인지 보기 위해, 충분한 정도의 집단간 다양성과 집단내 동질성(agreement)이 존재하는지 혹은 존재하지 않는지의 여부만을 나타내어 준다. 그러나 WABA는 두 가지가 아닌 다음의 세 가지 방안을 제시한다: (1) 측정값이 충분한 집단내 동질성과 집단간 다양성을 보이면, 합산이 정당하고 이를 이용하여 공유된 단위의 구성개념(shared-unit construct)으로 사용해도 된다(wholes). (2) 측정값이 충분한 집단내 다양성과 집단간 동질성을 보이면, 이를 이용하여 개구리-연못 변수로 조작화해도 된다(parts). (3) 측정값이 집단간 그리고, 집단내에서 모두 달라지면 개인수준의 구성개념으로 조작화되어야 한다(equivocal). 즉, WABA가 아닌 다른 방법을 사용하는 연구자들은 상당한 정도의 집단내 다양성이 나타나도, 이를 집단간 다양성이나 혹은 측정상의 오류로 간주하고 무시할 수밖에 없지만, WABA에서는 이를 구분하고 있는 것이다.

둘째, WABA는 다른 통계적 절차와는 달리 통계적 유의도 뿐 아니라 실제적 유의도(practical significance)도 함께 제공한다. WABA에서 통계적 유의도는 F-검정(test), Z-검정, t-검정을 이용하여 도출되며, 실제적 유의도는 A-검정, E-검정, R-검정을 통해 구한다(Dansereau et al., 1984). E-검정은 집단내 다양성에 대한 집단간 다양성의 크기를 기하학적(geometric)으로 평가한 것이다.³⁾ 보통 집단간 분산이 0.75 이상이면 유의하게 된다. E-검정은 WABA에서 가장 논쟁의 여지가 많은 요소로서, η^2 를

바탕으로 하기 때문에 집단크기에 영향을 받을 수 있다.

셋째, WABA는 합산의 적절성을 검증할 뿐 아니라, 변수들간의 관계에 대한 전반적인 분석의 수준이 적절한지를 평가해 준다. WABA는 크게 WABA I과 WABA II의 두 단계로 나누어 볼 수 있는데, WABA I에서는 연구자의 자료내에서 각 변수에 대해 독립적으로 집단내, 집단간 분산을 알아보고, WABA II에서는 표본 내의 변수들간의 관계, 즉 집단간 공분산(covariance), 집단내 공분산, 혹은 집단간, 집단내 둘 다의 공분산을 측정한다(Dansereau & Yammarino, 2000). 참고적으로 WABA는 단일수준모형과 다수준모형을 검증하는데 가장 효과적이다(Klein & Kozlowski, 2000). 그런데 WABA는 주로 단일수준모형의 검증에 쓰이며, 다수준모형은 단일수준모형의 관계가 다른 수준에도 적용될지의 여부에 관한 것이므로, 여기서는 단일수준모형에 초점을 맞추도록 하겠다.

단일수준모형의 어떤 두 변수간의 관계에 있어서 WABA는 세 가지 가능한 관계를 제시하게 되며(Klein & Kozlowski, 2000), 연구자들은 WABA를 통해 자신이 측정된 변수가 어떤 수준에서 분석되고 해석되어야 하는지, 또 구체적으로 어떤 관계에 놓여 있는지를 파악할 수 있다. 예를 들어, 개인수준에서 측정된 팀리더의 카리스마와 팀 효능감간의 상관관계수가 0.4인 경우, 각 측정의 평균치가 팀별로 다양하고, 공변동하며(covary) 동시에 팀내에서 이 측정치간의 관계가 미미하다면, 이 상관관계수는 집단간 분산을 반영한 것으로 집단의 구성원들은 서로 유사한 모습을 보이고 있다고 판단할 수 있다. 여기서의 두 가지 측정결과는 WABA 상에서 'wholes' 관계라고 하며, 이 경우에는 측정을 팀수준으로 합산하여 팀수준에서의 관계를 분석해야 한다.

만일 이 상관관계수가 집단내 분산과 공분산을 반영한다면 즉, 각 팀내에서는 분산과 공분산이 크지만, 두 측정에 대한 팀간 평균의 상관관계수는 0에 가깝다면, 이러한 측정 결과는 'parts'의 현상이 존재함을 의미하며, 이는 바로 비교효과(개구리-연못효과)가 나타나고 있는 것이다(Dansereau, & Yammarino, 2000). 이 경우 각 측정에 대한 집단내 편차점수(deviation score)를 구하고 집단내 관계만을 보고하게 된다.

마지막으로 상관관계수가 집단내, 집단간 분산과 공분산을 모두 반영한 경우에는 각

3) 즉, 유의도를 판단하기 위하여 3가지의 상황(whole, equivocal, part)에 대해 30°와 15°의 기하학적 기준을 적용하고 있다.

측정에 대한 집단내 점수의 분산이 크고, 서로 공변동(covary)하며, 동시에 각 측정의 평균점수도 동일한 양상을 띄게 된다. 이러한 측정결과는 ‘equivocal’ 현상을 의미하며(Dansereau & Yammarino, 2000), 독립(independence)이라고 일컬어지기도 한다(Klein et al., 1994). 앞의 예를 이용하여 보면, 이 경우 팀리더의 카리스마와 집단효능감의 차이는 서로 독립적이며 단순히 개인차를 반영한 것이므로 개인수준의 관계로 개념화하여 분석하는 것이 타당하게 된다.

연구자의 의도와 개념에 대한 이론적 근거에 따라 연구자는 세 가지의 관계 중 어느 하나를 선택하여 모형을 설계하게 될 것이고, 실제 자료의 수집 및 측정 이후에 이러한 모형이 과연 적절하게 나타나고 있는지를 판단할 수 있는 통계적 기준이 필요하게 되는데, 아래의 <표 4>에서는 모형의 적절성 및 분석방법을 판단하는 기본적인 개념을 제시하고 있고, 구체적인 통계적 기준은 뒷부분에서 다루게 된다.

Dansereau와 그의 동료들(1984)은 결정기준으로 단지 분산만 고려할 것이 아니라(즉, 통계적 유의도), 기하학적(geometric) 성질도 고려해야 한다고 했으며(즉, 실제적 유의도의 고려) 이를 위해 15°와 30° 검정을 제안하였다(Dansereau & Yammarino, 2000). 즉, 집단간 혹은 집단내 변동이 어떠한가에 따라 모형의 구분이 달라진다는 사실은 지금까지의 논의와 동일하지만, 이에 대한 측정기준에서 기하학적 성질을 고려해야 한다는 것이다. 지금까지의 모형구분을 위해 사용된 측정기준들은 각각의 모형들이 전체에서 1/3씩의 똑같은 비중을 차지할 것이라는 암묵적 가정을 전제로 하고 있으며, 이러한 가정은 다소 문제가 있을 수 있다. 따라서, 이들의 비중을 좀더 다르게 고려해볼 필요성이 제기된다. 이러한 사실을 바탕으로 15° 검정과 30° 검정이 제시되었다.⁴⁾

<표 4> 측정기준에 대한 기본적 개념

측정기준	구분	향후 분석방안
집단간의 더 많은 변동(variation) 집단간 변동과 집단내 변동이 같음 집단내의 더 많은 변동	whole independence(equivocal) parts	집단단위 분석 개인단위 분석 비교(frog-pond)상황

4) WABA에서 사용하고 있는 A-test, E-test, R-test는 모두 15°, 30°의 기하학적 검정을 실시하는

WABA에서는 어떤 상관관계(correlation)라도 집단간 요소(component)와 집단내 요소로 구분할 수 있으며, 이 둘은 서로 독립인 상관계수를 갖는다. 그리고 집단간 요소는 x와 y의 집단간 에타값(between eta correlation)과 집단간 상관계수를 곱한 것이고, 집단내 요소는 x와 y의 집단내 에타값(within eta correlation)과 집단내 상관계수를 곱한 것이다. 이를 통해 도출된 WABA식(WABA equation)은 다음과 같다.

Total correlation = between component(BC) + within component(WC)

$$r_{XY} = \eta_{BX} \eta_{BY} r_{BXY} + \eta_{WX} \eta_{WY} r_{WXY}$$

WABA의 마지막 단계에서 이러한 요소가 구해진 경우, BC와 WC의 크기를 비교하여 최종적으로 변수들간의 관계를 명확히 하게 된다. 즉 BC가 WC보다 크면 'wholes', 둘이 같고 양의 값이면 'equivocal', BC가 WC보다 작으면 'parts' 관계라고 볼 수 있다.

2. WABA의 절차

WABA는 네 단계로 이루어져 있다. 첫째, 분석 셀 들을 분석수준에 따라 정렬한다. 즉, 개인수준의 효과와 쌍(dyad)수준의 효과에서 나타나는 차이를 검증하기 위해서는 원자료들(raw score)을 쌍의 단위로 입력한다. 또한 쌍의 수준과 집단수준의 효과에서 나타나는 차이를 보기 위해서는 원자료들을 집단단위로 정렬한다.

둘째, 각 변수들이 일차적으로 각각의 수준(개인, 쌍, 집단)에서 얼마나 변하고 있는지(즉, variance) 파악하기 위하여 각각의 수준들에서 이들을 검정한다. 집단(혹은 쌍)내 에타(η_w)와 집단(혹은 쌍)간 에타(η_B)값이 여기서 사용되며, 이들의 통계적 유의성을 검증하기 위하여 F-검정을, 그리고 실제적 유의성(효과의 크기)을 검증하기 위하여 E-검정을 실시한다. F값은 자유도가(J-1, N-J)인 F분포를 따르며, 이때 N은 집단에 속한 모든 개인의 숫자, J는 집단의 숫자를 의미한다. η_w 는 분산분석표에서

측정값이며, 15°보다 30°가 좀더 보수적인 기준이다. 왜냐하면, 측정 결과들이 30°의 기준에서는 15°에서보다 equivocal로 판단될 확률이 더 커지기 때문이다.

SSW/SST를 통해 구할 수 있고, η_B 는 SSB/SST를 통해 쉽게 구할 수 있다. E-검정은 자유도에 영향을 받지 않으며, 기하학적인 기준에서 $E = \eta_B/\eta_w$ 로 구할 수 있다. 지금까지의 과정을 'WABA I'⁵⁾이라고 부른다.

셋째, 변수들간의 covariance가 주로 집단(쌍)간, 혹은 집단(쌍)내에서 나타나는지, 아니면 둘 다 모두에서 나타나는지, 혹은 아무 곳에서도 나타나지 않는지를 검사하게 되는데, 여기서는 셀간 상관관계(between-cell correlation)와 셀내 상관관계(within-cell correlation)의 차이를 측정하게 된다. 이들의 통계적 유의도를 확인하기 위하여 Z-검정이, 실제적 유의도(효과의 크기)를 검증하기 위하여 A-검정⁶⁾이 사용된다. Z-검정의 자유도(df)는 J-3(within correlation), N-J-2(between correlation)이다. A-검정은 자유도에 영향을 받지 않으며, $A = \Theta_W - \Theta_B$ (Θ_W 와 Θ_B 는 셀내 혹은 셀간 상관관계들의 각도(angles))로 구해진다.⁷⁾ 또한, 이들 상관관계들의 차이가 아닌 상관관계 그 자체의 크기(magnitude)에 대한 통계적, 실제적 유의도를 파악하기 위하여 t-검정과 R-검정을 실시한다. t-검정은 통계적 유의도를 검증하기 위한 것이며, J-2(within correlation)와 N-J-1(between correlation)의 자유도를 가진다. R-검정은 실제적 유의도를 검증하기 위한 것으로, R값은 자유도의 영향을 받지 않으며, 기하학적인 기준에서 구해진다. 여기까지의 과정을 'WABA II'⁸⁾라고 부른다.

넷째, 지금까지의 결과를 결합하여 최종적인 결론을 도출한다. 이 단계에서는 변수들간의 관계를 명확히 하기 위하여 *within component*($\eta_{WX}\eta_{WY}\eta_{WXY}$)와 *between component*($\eta_{BX}\eta_{BY}\eta_{BXY}$)를 구한 뒤, BC와 WC의 크기를 비교하여 최종적으로 변수들간의 관계를 명확히 하게 된다. 즉 BC가 WC보다 크면 'wholes', 둘이 같고 양의 값이면 'equivocal', BC가 WC보다 작으면 'parts' 관계임을 알 수 있다.

이상에서 언급된 각 검정의 내용을 다음의 표에서 정리, 제시하고 있다. 이 때 <표 5>는 실제로 WABA에서 이용되는 검정의 각 지표를 구하는 공식을 담고 있고, <표 6>은 검정을 한 뒤 판단의 기준이 되는 값을 제시한 표이다.

5) WABA I은 주로 분산의 측정(assessment of variation) 과정이다.

6) Angular test의 약자임.

7) 상관계수(correlation)는 상관 각(angle)의 코사인이기 때문에, 상관각을 구하기 위해서는 상관계수에 대해 코사인의 역함수를 구하면 된다(Dansereau et al., 1984).

8) WABA II는 주로 공분산의 측정(assessment of covariation)이다.

〈표 5〉 WABA에서 이용되는 검정의 내용

	지표(indicators)	범위 (range)	
		metric	geometric
WABA I Difference Tests			
η between($df = \mathcal{J} - 1$)	$\eta_B = \text{SSB}/\text{SST}$	0 to 1	0° to 90° (cos)
η within($df = N - \mathcal{J}$)	$\eta_W = \text{SSW}/\text{SST}$	0 to 1	0° to 90° (cos)
E ratio	$E = \frac{\eta_B}{\eta_W} = \sqrt{\frac{\text{SS}_B}{\text{SS}_W}}$	0 to ∞	0° to 90° (cot)
F ratio	$F = (E^2)(N - \mathcal{J})/(\mathcal{J} - 1)$	0 to ∞	-
WABA II Difference Tests			
r between($df = \mathcal{J} - 2$)	r_{BXY}	-1 to 1	180° to 0° (cos)
r within($df = N - \mathcal{J} - 1$)	r_{WXY}	-1 to 1	180° to 0° (cos)
Angular Difference	$A_{BW} = \cos^{-1} r_W - \cos^{-1} r_B $	-1.57 to 1.57	-90° to 90° ($\theta_W - \theta_B$)
Statistical Difference	$Z'_{BW} = \frac{Z'_B - Z'_W}{\sqrt{1/(N - \mathcal{J} - 2) + 1/(\mathcal{J} - 3)}}$ $Z'_B = \tanh^{-1} r_B $, $Z'_W = \tanh^{-1} r_W $	$-\infty$ to ∞	-
WABA II Magnitude Tests			
between R	$R_B = r_B / \sqrt{1 - r_B^2}$	0 to ∞	0° to 90° (cot)
between t	$t_B = R_B / \sqrt{\mathcal{J} - 2}$	0 to ∞	-
within R	$R_W = r_W / \sqrt{1 - r_W^2}$	0 to ∞	0° to 90° (cot)
within t	$t_W = R_W / \sqrt{N - \mathcal{J} - 1}$	0 to ∞	-
WABA II Components			
between	$\eta_{BX} \eta_{BY} r_{BXY}$	-1 to 1	-
within	$\eta_{WX} \eta_{WY} r_{WXY}$	-1 to 1	-

자료원 : Dansereau et al. (1984), p. 135(수정인용).

〈표 6〉 WABA에서 이용되는 검정의 판단기준

WABA I	WABA II(difference test)	WABA II(magnitude test)
<i>Wholes</i>	<i>Wholes</i>	<i>Between</i>
15°E ≥ 1.30	15°A ≥ 0.26	†15°R ≥ 0.27
30°E ≥ 1.73	30°A ≥ 0.52	‡30°R ≥ 0.58
0.05 F ≥ $\hat{F}_{J-1, N-J}$	0.05 Z ≥ 1.66	*0.05 t ≥ $\hat{t}_{1, J-2}$
0.01 F ≥ $\hat{F}_{J-1, N-J}$	0.01 Z ≥ 2.33	**0.01 t ≥ $\hat{t}_{1, J-2}$
<i>Parts</i>	<i>Parts</i>	<i>Within</i>
15°E ≤ 0.77	15°A ≤ -0.26	†15°R ≥ 0.27
30°E ≤ 0.58	30°A ≤ -0.52	‡30°R ≥ 0.58
0.05 F ≤ 1/ $\hat{F}_{J-1, N-J}$	0.05 Z ≤ -1.66	*0.05 t ≥ $\hat{t}_{1, N-J-1}$
0.01 F ≤ 1/ $\hat{F}_{J-1, N-J}$	0.01 Z ≤ -2.33	**0.01 t ≥ $\hat{t}_{1, N-J-1}$
<i>Equivocal</i>	<i>Equivocal or inexplicable</i>	<i>Components</i>
나머지 구간	나머지 구간	B > W : Wholes
		W > B : Parts
		W = B : Equivocal

자료원: Dansereau et al.(1984), p. 183(수정인용).

IV. WABA를 활용한 기존문헌

WABA를 활용한 기존의 주요 국내·외 연구들을 종합하여 보면 아래의 〈표 7〉 및 〈표 8〉과 같이 제시해 볼 수 있다. 이러한 연구들은 주로 분석기준을 결정하기 위해서(inference), 혹은 서로 다른 수준에 대한 이론적 가설들 중 어떤 것이 과연 옳은지를 확인하기 위해서⁹⁾(model fit) WABA를 활용하고 있다.

지금까지 WABA를 사용하여 다수준에서 수행된 국외의 연구들을 검토해 보면, 주

9) Model fit에 대한 의미에는 위와 같은 개념뿐만 아니라, 가설에서 가정하고 있는 효과의 수준이 과연 올바르게 나타나고 있는지의 여부를 검증하는 내용도 포함된다(Klein & Kozlowski, 2000). 가설에서 가정하는 내용과 효과의 수준이 다르게 나타난 경우, 가설의 바탕이 되는 이론적 근거가 잘못되었거나, 이들간의 관계에 영향을 미치는 제3의 변수가 존재할 수 있다.

〈표 7〉 WABA를 사용한 주요 국외 연구의 종합

연구자	연구분야	연구의 개요	변수 ^a	WABA의 용도
Yammarino, Spangler, & Dubinsky (1998)	리더십	111명의 세일즈맨과 34명의 상사를 대상으로, 변혁적 리더십과 상황-보상적 리더십의 관계, 그리고 이들의 결과변수를 관측. 개념과 측정의 수준을 개인, 쌍(dyad), 그리고 집단으로 분리하고 있음	I: 변혁적 리더십, 상황-보상적 리더십 D: 상사에 대한 만족, 부하의 정서상태, 주관적 성과	Model fit + Inference (독립, 종속)
Waldman, Yammarino, & Avolino (1990)	개인평가	140명 관리자와 그들의 상사, 39개 팀, 8개 부서를 대상으로, 직무성과와 직무기술의 중요성에 대한 평가 결과가 개인적 차이, 부하/상사의 의견일치, 집단 멤버십, 혹은 부서기능에 따라 달라지는지의 여부를 검토. 부하의 평가결과는 개인적 차이, 상사의 평가결과는 집단적 차이(즉, 상사의 차이)를 나타내고 있음	I: 개인적 차이, 부하/상사의 상호의견일치, 집단 멤버십, 부서기능 D: 성과, 직무기술 중요성에 대한 평가 (상사, 부하)	Model fit + Inference (독립, 종속)
Werner & Mero (1999)	보상 공정성	362명의 메이저 리그 선수를 대상으로, 개인성과의 변화에 대해 보상에 대한 외적 공정성, 내적 공정성, 그리고 종업원 공정성이 어떠한 영향을 미치는지 조사	I: 3가지 공정성에 대한 지각 D: 출루율(runs created per at bats) 과 선수랭킹의 변화	Model fit + Inference (독립변수)
Yammarino, Dubinsky, Comer, & Jolson (1997)	리더십	15개의 집단, 30명의 부하직원과 15명의 여성팀장의 표본을 대상으로 하여, 변혁적 리더십과 상황-보상적 리더십, 그리고 성과의 관계를 검토. 분석수준은 개인, 쌍(dyad), 그리고 집단수준이며, 연구결과 독립변수의 효과는 집단과 관계없이 개인적으로 나타나고 있었음	I: 리더의 변혁적 리더십과 상황-보상적 리더십 D: 부하직원의 몰입과 성과, 리더의 유효성	Model fit + Inference (독립, 종속)
Yammarino & Dubinsky (1994)	리더십	105명의 세일즈맨과 33명의 상사를 대상으로 하여, 개인, 쌍, 집단의 수준에 따라 변혁적 리더십이론이 어떻게 설명되어지는가의 여부를 파악. 연구결과, 변혁적 리더십은 개인의 지각차이에 따라 달라지면, 쌍 혹은 집단수준의 효과는 나타나지 않았음	I: 리더의 변혁적 리더십, 거래적 리더십 D: 부하의 추가적 노력, 상사에 의한 성과평가, 부하에 의한 상사 평가	Model fit + Inference (독립, 종속)

〈표 7〉 계속

연구자	연구분야	연구의 개요	변수 ^a	WABA의 용도
Wimbush, Shepard, & Markham (1997)	조직문화	조직의 윤리적 문화(ethical climate)가 조직구성원의 윤리적 행동에 영향을 미칠 것이라는 가설을 바탕으로, 643명의 종업원을 대상으로 설문조사. 연구수준은 개인수준과 지역(district: 개인의 보호를 위해)수준으로 나누었으며, 연구결과 집단수준에서는 별로 유의미한 결과가 나타나지 않았음	I: 4가지의 윤리적 문화척도 D: 절도, 거짓말, 회사규정의 비준수, 불법행위예의 공모	Model fit + Inference (독립, 종속)
Tierney, Farmer, & Graen (1999)	리더십 창의성	191명의 R&D부서 종업원들을 대상으로, 리더십의 특성, 개인 특성, 리더의 특성이 구성원의 창의적 행동, 창의성에 어떻게 영향을 미치는가에 대해 연구. 본 연구의 수준은 개인수준이며, WABA의 E-test를 통해서 개인수준 분석의 타당성을 검증하였음(equivocal)	I: 리더 및 종업원 특성(내재적 동기 부여, 혁신적 인지 스타일), LMX D: 창의성 성과(상사 평가, 발명, 보고서)	Inference (독립, 종속)
Smidts, Pryun, & Van Riel (2001)	조직문화 커뮤니케이션	3개 회사, 총 2,654명의 종업원을 대상으로, 조직의 의사소통 분위기(의사소통의 허용정도와 관련된 조직 분위기)가 구성원들의 회사에 대한 대외적 위신과 조직에 대한 일체감을 높여줄 것이라는 가설을 검증. 변수들의 수준이 equivocal 상태였음	I: 조직적 이슈와 개인적 역할에 대한 정보제공의 적절성, 의사소통 분위기 D: 조직에 대한 일체감, 위신	Inference (독립, 종속)
Dulebohn & Ferris (1999)	절차 공정성	128명 부하직원과 23명 상사에 대한 인터뷰 및 설문조사를 통해, 비공식 의사소통을 통한 '영향력 행사 전략(influence tactics)'의 유형에 따라 부하직원들의 절차공정성 인식차이를 파악. WABA를 통해 종속변수를 개인수준에서 분석하기 위한 확증을 얻고 있음	I: 가능한 영향력 행사 전략의 유형(상사 개인에 대한 발언, 직무 관련 발언) D: 절차공정성에 대한 인식	Inference (종속)

〈표 7〉 계속

연구자	연구분야	연구의 개요	변수 ^a	WABA의 용도
Gibson (1999)	조직문화 집단 효능감	294명(30팀)을 대상으로, 집단의 과업특성(interdependency, uncertainty)과 집단의 문화적 특성(collectivism)이 집단효능감의 집단성과에 대한 효과를 조절할 것이라는 가설을 검증. WABA 분석 결과, 각 변수를 집단수준에서 합산하여 사용하고 있음	I: 집단효능감 D: 집단 유효성	Inference (독립, 종속)
Van Dyne & LePine (1998)	역할 외 행동 (조직시민 행동)	597명 응답자를 대상으로 설문조사하여, 역할 외 행동(혹은 조직시민행동)이 종업원의 성과에 영향을 미치는지 여부를 검증. 연구결과, 상사, 동료, 부하들이 두 가지의 역할 외 행동과 역할행동(in-role behavior)을 차별화하고 있으며, 역할외 행동이 종업원의 성과와 관련있음을 밝혀냄. 한 명의 상사가 여러 명의 부하를 평가하고 있기 때문에, 측정결과의 독립성을 확보하기 위해 WABA를 사용하였음	I: 역할외 행동, 역할행동 D: 상사가 평가한 부하의 성과	Inference (종속변수)
Langfred (2000)	집단역학	25개 작업팀을 대상으로 한 연구에서, 집단과업의 상호의존성 정도가 집단 자율성(group autonomy)의 집단유효성에 대한 관계에 상호작용 효과를 가진다는 사실을 검증. 팀단위 합산 점수의 사용여부를 검증하기 위하여 WABA를 활용함	I: 집단자율성, 과업 상호의존성 D: 집단유효성	Inference (독립, 종속)
Kirkman, Tesluk, & Rosen (2001)	방법론 연구논문 (임과위 먼트)	팀의 임과위먼트 수준에 대한 '개인 점수의 합산' 과 '팀 공동의견(team consensus)' 측정치를 활용하여 이들 중 어떠한 측정방법이 팀유효성에 대한 보다 큰 예측력을 갖는지 여부를 파악하고 있음. 몇 가지 한계점에도 불구하고, 팀 공동의견을 통한 측정이 보다 큰 예측력을 보이는 것으로 나타났음. WABA를 활용해서 합산점수의 사용여부를 검증하고 있음	I: 임과위먼트 수준 D: 팀성과	Inference (독립변수)

〈표 7〉 계속

연구자	연구분야	연구의 개요	변수 ^a	WABA의 용도
Markham & McKee (1995)	조직문화 (결근)	41개 관리자집단(800명)을 대상으로 하여, 결근에 대한 용인분위기(climate in terms of absence)에 따라 결근행위가 어떻게 달라지는지 검토. 여기서는 개인, 집단, 그리고 공장의 수준으로 분석하고 있으며, 본 연구의 결과, 효과는 집단수준에서 유의하게 나타나고 있음	I: 결근에 대한 규범 (absence standard: 외부 & 내부) D: 결근, 출근 기록	Model fit + Inference (독립, 종속)
Keller & Dansereau (1995)	리더십	92쌍의 상사-부하를 대상으로, 임파워링 리더십의 효과와 임파워링 리더에 대한 부하의 공정성 인지정도를 평가. 연구결과, 부하에게 협상의 여지와 자신의 이익을 추구할 기회를 주는 리더는 부하들을 임파워시키며, 이렇게 임파워된 부하들은 보다 높은 공정성 정도를 인식하는 것으로 나타남	I: 상사교환, 부하 교환 D: 지각된 통제감, 상사의 공정성, 상사에 대한 만족, 성과	Model fit + Inference (독립, 종속)
Schriesheim, Neider, & Scandura (1998)	리더십	권한이양이 부하의 성과와 만족도에 미치는 영향에 대해 리더-부하 교환(LMX)이 조절작용을 하며, 권한이양과 LMX가 상관관계를 보일 것이라는 가설을 검증하기 위하여 116쌍의 상사-부하 관계를 대상으로 조사하였음	I: 권한이양, LMX D: 내재적, 외재적 만족, 성과	Model fit + Inference (독립, 종속)
Ryan, Schmit, & Johnson (1996)	종업원 태도	자동차 회사의 142개 자회사를 대상으로 2년간 실시한 연구에서, 종업원들의 태도변수와 조직의 성과간에는 유의미한 관계가 존재하고 있음을 밝혀내었다. 추가적으로 고객의 만족도가 종업원들의 태도에(기존의 예측과는 반대로) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 분석의 수준을 결정하기 위하여 WABA의 E-test를 사용함	I: 관리행동, 직무 및 조직만족도, 팀워크, 종업원 만족도(1기) D: 관리행동, 직무 및 조직만족도, 팀워크, 종업원 만족도, 이직율(2기)	Inference (독립, 종속)

〈표 7〉 계속

연구자	연구분야	연구의 개요	변수 ^a	WABA의 용도
Colella & Varma (2001)	리더십	41명의 상사와 220명의 부하를 대상으로, 부하의 disability 상태가 상사-부하의 LMX에 어떠한 영향을 미치는지 파악하기 위한 연구. 환심을 사려는 행동(ingratiation)과 부하의 disability는 상사-부하의 LMX 수준에 상호작용을 통해 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증. 리더의 LMX 측정변수가 독립적인지 여부를 파악하기 위하여 WABA를 사용하고 있음	I: 부하의 disability status, 환심을 사려는 행위 D: LMX 수준	Inference (종속변수)

^a I: 독립변수, D: 종속변수

로 리더십 연구에서 많이 사용되어오고 있음을 알 수 있다(예, Waldman et al., 1990; Yammarino et al., 1997, 1998; Yammarino & Dubinsky, 1994 등). 주로 리더십 연구에서 분석수준이 문제가 되는 이유는 리더십 이론의 발전단계와 유사한 맥락으로, 리더십의 특성(주로 변혁적 리더십)이 리더의 독특한 특질로부터 나타나는 것이냐, 아니면 상황적 요소에 의해 영향을 받는 것이냐, 혹은 부하 개인의 인지적 욕구 혹은 상호작용을 통해 나타나는 것이냐(Yammarino & Dubinsky, 1994)에 대한 논쟁이 존재하며, 각각의 해석에 따라 리더십의 특성이 나타나는 수준이 달라진다는 데에 있다. 또한, Yukl(1989, p. 205)에 의하면, “카리스마(변혁적 리더십)는 리더의 특질과 행동에 대한 부하의 인지에 대한 결과로 나타난다. 이러한 인지(perception)는 리더십 상황과 부하의 ‘개인주의’ 혹은 ‘집합주의’에 대한 욕구에 영향을 받게 된다.” 따라서, 리더십(주로 변혁적 리더십)의 개념은 그 관점에 따라 개인(관찰자의 시점에서), 쌍(dyad: 부하-상사의 관계에서), 그리고 집단(집단 전체의 공유에서)수준의 개념으로 각각 해석이 가능하다. 그리고, 변혁적 리더십의 효과수준을 검증하기 위한 일련의 연구결과들(예, Yammarino & Dubinsky, 1994; Yammarino, Spangler, & Dubinsky, 1998)은 변혁적 리더십이 쌍, 혹은 집단수준이 아니라 개인수준에서 차이를 보이고 있다는 결론을 보이고 있다.

즉, 리더십의 인지가 집단적 상황요소 혹은 리더 자체의 특질보다는, 부하의 특성,

〈표 8〉 WABA를 사용한 주요 국내연구의 종합

연구자	연구분야	연구의 개요	변수	WABA의 용도
Kim & Kim (1992)	리더십	137명 학생을 대상으로 리더-부하의 교환관계에 있어서 유사성 규칙과 충분성 규칙이 성립하는지에 대한 연구. 부하의 인지가 집단 구성개념인지를 파악하기 위해 WABA 사용	리더, 부하간의 만족스러운 행동에 대한 인지, 서로에게 제공하는 도움에 대한 인지	Inference
Kim (1994)	리더십	140명의 학생을 대상으로 리더-부하의 교환관계에 대한 실험. 교환관계는 입증되었으나 리더의 특성이 조절변수로 작용할 것이라는 가정은 입증되지 않음. 부하의 인지가 집단 구성개념인지 파악하기 위해 WABA 사용	리더, 부하간의 만족스러운 행동에 대한 인지, 서로에게 제공하는 도움에 대한 인지	Inference
김경수, 정홍술, 최광신 (1999)	리더십	전문대학 세 곳과 산업대학 한 곳을 대상으로 교수와 학생간의 교환관계를 파악하기 위한 연구. 교수의 학생에 대한 배려가 학생의 교수에 대한 존경, 학교생활의 만족 등을 가져오며, 이러한 교환관계는 교수와 학생간 1대 1로 나타나는 것으로 밝혀짐. 교수의 행동과 이에 대한 학생들의 지각이 동질적인지 이질적인지, 또한 교수-학생간의 교환관계가 어느 수준에서 발생하는지를 파악하기 위해 WABA를 사용	교수의 학생에 대한 관심과 배려, 학생의 교수에 대한 존경, 학업 성취도, 학교생활에 대한 만족이 서로 사이클을 이루며 영향을 준다는 모형을 검정	Inference
백기복, 정동일, 신제구 (2000)	집단 효능감	31개 집단, 106명을 대상으로 팀보고서에 대한 피드백을 준 경우와 그렇지 않은 경우로 나누어 집단의 효능감과 집단역량, 유효성 등에 대한 구성원의 인식, 성과를 알아보고 있음. 구성원이 피드백을 받지 못한 경우 집단수준의 구성개념으로 합산될 수 없지만, 피드백을 받자 집단이 동질적이 됨을 보여줌. 구성원의 지각이 집단수준에서 동질적인지에 대해 WABA를 사용하여 연구	성과 피드백의 집단효능감과 집단성과에 대한 영향	Inference

개인적 상황 혹은 부하의 욕구에 많은 영향을 받고 있다는 것이다. 이렇게 개념의 수준에 대한 논쟁이 존재하고 있는 또 다른 요소들로는 집단자율성(group autonomy)(예, Langfred, 2000), 집단효능감(group efficacy)(예, Gibson, 1999), 혹은 조직문화(예, Gibson, 1999; Markham & McKee, 1995; Smidts et al., 2001) 등을 제시해 볼 수 있다.

국외에서는 WABA를 이용한 연구가 비교적 활발히 진행된 반면, 국내에서 WABA를 이용한 연구는 찾아보기 힘들다. 국내에서 이루어진 WABA를 이용한 논문은 <표 8>에 종합, 제시되고 있다. <표 8>에서 볼 수 있듯이 국내의 WABA를 이용한 연구는 아직까지 미흡한 실정이며, 이용된 연구분야는 국외에서의 경우와 유사함을 알 수 있다. 이는 향후의 연구에 있어서 이론과 측정, 그리고 분석의 수준을 고려한 연구가 진행되어야 함을 시사하고 있다.

V. 결 론

WABA가 레벨이슈와 관련된 통계기법으로 가장 많이 쓰이고 있기는 하지만, Bliese와 Halverson(1998)은 WABA에 대해 다음과 같은 비판적 견해를 밝히고 있다: (1) one-way ANOVA를 통해 도출된 η^2 값은 집단의 규모에 영향을 받을 수 있는데, WABA에서는 η^2 값을 통해 집단의 효과를 해석한다. (2) 비록, F-검정의 경우에는 집단규모의 영향을 받지 않는다고 해도, WABA에서는 실제적 유의성을 측정하기 위해 E-검정(집단규모의 영향을 받는)를 추가로 실시하고 있다. 따라서, E-검정이 중요하게 여겨질수록 WABA에서는 집단규모의 영향을 크게 받게 된다고 볼 수 있다.

이러한 잠재적 한계점이 존재하지만, 그럼에도 불구하고 WABA는 많은 장점을 가지고 있다. WABA의 가장 핵심적인 장점은 다음의 두 가지로 요약할 수 있다: (1) WABA는 귀납적, 연역적 접근방식 모두를 수행할 수 있다. 즉, 구체적인 분석단계 이전에 측정된 자료들이 집단수준의 개념을 적절히 반영하고 있는지의 여부를 판단하기 위해(즉, 합산척도의 사용) 사용할 수 있으며(inference의 용도), 또한 다수준모형의 타당성을 파악하기 위해서도 사용할 수 있다(model fit 검증용도). (2) WABA를 통해 연구자의 의도가 어떠한 간에(예를 들어, 조직수준에만 관심을 가지고 있는 연

〈표 9〉 WABA의 요약

개념적/이론적 관점			실증적 관점		
분석의 수준	집단의 구성원	변수/구성개념	WABA I: variation	WABA II: covariation	Component와 추론 (inference)
Whole groups	동질적	집단간 차이	집단간 (집단내는 일정)	집단간 (집단내는 비체계적)	집단간 효과 ⇒ wholes
Group parts	이질적	집단내 차이	집단내 (집단간은 일정)	집단내 (집단간은 비체계적)	집단내 효과 ⇒ parts
Individual differences	독립적	구성원 차이	집단간과 집단내	집단간과 집단내	구성원간 효과 ⇒ individual
Unknown/other	결정되지 않음	불변	변화 없음	공변동 없음	Null effect

구자), 보다 포괄적인 입장에서 각 수준에서의 효과를 살펴볼 수 있는 기회를 제공받을 수 있다.

본 논문의 서두에 언급하였듯이, 조직은 본연적으로 다수준속성을 지니고 있다. 그 결과 인사·조직을 연구하는 분야에서는 그 연구과정에서 레벨이슈에 필연적으로 접할 수 밖에 없다. 그럼에도 불구하고 아직 국내의 연구에서는 레벨이슈에 대한 인식과 그 해결방법 활용이 매우 미흡한 상태이다. 따라서 레벨이슈를 해결하는데 필요한 기법, 특히 그 중 가장 많이 쓰이는 WABA에 대한 정확한 이해와 활용이 시급하다고 본다. WABA의 전체적인 내용과 그 해석을 요약·제시하면 〈표 9〉와 같다.

참고문헌

- Kim, K. and I. Kim (1992). Two rules as a determinant of dyadic exchange relationships: The interpersonal similarity and sufficiency rules, *산업과 경영*, 10(1), 335-360.
- Kim, K. (1994). The effects of personality characteristics on exchange processes between superiors and subordinates, *산업경제연구*, 17(1), 15-37.

- 김경수, 정홍술, 최광신 (1999). 개별화된 리더십: 교수-학생의 교환관계에 관한 연구, *인사·조직연구*, 7(1), 83-126.
- 백기복, 정동일, 신제구 (2000). 집단 역량과 집합적 에피커시에 대한 종단 연구: 변수의 측정, 분석의 수준, 그리고 성과 피드백의 영향을 중심으로, *인적자원개발 연구*, 2(1), 115-139.
- Bartko, J.J. (1976). On various intraclass correlation reliability coefficients, *Psychological Bulletin*, 83, 762-765.
- Bliese, P.D. (2000). Within-group agreement, non-independence, and reliability: Implications for data aggregation and analysis. In K.J. Klein & S.W.J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations* (pp. 349-381), San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Bliese, P.D. and R.R. Halverson (1998). Group consensus and psychological well-being: A large field study, *Journal of Applied Social Psychology*, 28, 563-580.
- Bryk, A.S. and S.W. Raudenbush (1992). *Hierarchical linear model: Applications and data analysis methods*, Newbury Park, CA, Sage.
- Colella, A. and A. Varma (2001). The impact of subordinate disability on leader-member exchange relationship, *Academy of Management Journal*, 44(2), 304-315.
- Dansereau, F., J.A. Alutto, and F.J. Yammarino (1984), *Theory testing in organizational behavior: The variant approach*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Dansereau, F. and F.J. Yammarino (2000). Within and between analysis: The variant paradigm as an underlying approach to theory building and testing. In K.J. Klein & S.W.J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations* (pp. 425-466), San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Dulebohn, J.H. and G.R. Ferris (1999). The role of influence tactics in perceptions of performance evaluations' fairness, *Academy of Management Journal*, 42(3), 288-303.
- Gibson, C.B. (1999). Do they do what they believe they can? Group efficacy and group effectiveness across tasks and cultures, *Academy of Management Journal*, 42(2), 138-152.
- Hofmann, D.A., M. Griffin, and M. Gavin (2000). The application of hierarchical linear modeling to organizational research. In K.J. Klein & S.W.J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel*

- theory, research, and methods in organizations* (pp. 467-511), San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Hofmann, D.A. and A. Stezner (1996). A cross-level investigation of factors influencing upon behavior and accidents, *Personnel Psychology*, 49, 307-339.
- House, R., D.M. Rousseau, and M. Thomas-Hunt (1995). The meso paradigm: A framework integration of micro and macro organizational. In L.L. Cummings & B. Staw (Eds.), *Research in organizational behavior* (17, pp. 71-114), Greenwich, CT, JAI.
- James, L.R. (1982). Aggregation bias in estimates of perceptual agreement, *Journal of Applied Psychology*, 67, 219-229.
- James, L.R., R.G. Demaree, and G. Wolf (1984). Estimating within group interrater reliability with and without response bias, *Journal of Applied Psychology*, 69, 85-98.
- James, L. R. and L. Williams (2000). The cross-level operator regression, ANCOVA, and textual analysis. In K.J. Klein & S.W. J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations* (pp. 382-424), San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Keller, T. and F. Dansereau (1995). Leadership and empowerment: A social exchange perspective, *Human Relations*, 48(2), 127-146.
- Kerlinger, F.N. and H.B. Lee (2000). *Foundations of behavioral research* (4th ed.), Orlando, FL: Harcourt College Publishers.
- Kirkman, B.L., P.E. Tesluk, and B. Rosen (2001). Assessing the incremental validity of team consensus rating over aggregation of individual-level data in predicting team effectiveness, *Personnel Psychology*, 54(3), 645-667.
- Klein, J.K., P.D. Bliese, S.W.J. Kozlowski, F. Dansereau, M.B. Gavin, M.A. Griffin, D.A. Hoffman, L.R. James, F.J. Yammarino, and M.C. Bligh, (2000). Multilevel analytical techniques. In K.J. Klein & S.W.J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations* (pp. 512-553), San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Klein, J.K., F. Dansereau, and R.J. Hall (1994). Level issues in theory development, data collection, and analysis, *Academy of Management Review*, 19(2), 195-229.
- Klein, K.J. and S. W.J. Kozlowski (2000). From micro to meso: Critical steps in conceptualizing and conducting multilevel research, *Organizational Research Methods*,

- 3(3), 211-236.
- Kozlowski, S.W.J. and K. Hattrup (1992). A disagreement about within-group agreement: Disentangling issues of consistency versus consensus, *Journal of Applied Psychology*, 77, 161-167.
- Kozlowski, S.W.J. and K.J. Klein (2000). A multilevel approach to theory and research in organizations: Contextual, temporal, and emergent processes. In S.W.J. Kozlowski and K. J. Klein (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations*, San Francisco, CA, Jossey-Bass, 3-90.
- Langfred, C.W. (2000). Work-group design and autonomy: A field study of the interaction between task interdependence and group autonomy, *Small Group Research*, 31(1), 54-70.
- Markham, S.E. and G.H. McKee (1995). Group absence behavior and standards: A multilevel analysis, *Academy of Management Journal*, 38(4), 1174-1190.
- Robinson, W.S. (1950). Ecological correlations and the behavior of individuals, *American Sociological Review*, 15, 351-357.
- Rousseau, D.M. (1985). Issues of level in organizational research: Multi-level and cross-level perspectives. In L.L. Cummings and B.W. Staw (Eds.), *Research in Organizational Behavior*, 7, Greenwich, CT, JAI Press, 1-37.
- Ryan, A.M., M.J. Schmit, and R. Johnson (1996). Attitudes and effectiveness: Examining relations at an organizational level, *Personnel Psychology*, 49, 853-882.
- Schriesheim, C.A., L.L. Neider, and T.A. Scandura (1998). Delegation and leader-member exchange: Main effects, moderators, and measurement issues, *Academy of Management Journal*, 41(3), 298-318.
- Shea, G. and R. Guzzo (1987). Group effectiveness: What really matters?, *Sloan Management Review*, 28(3), 25-32.
- Smidts, A., A.T.H. Pruyn, and C.B.M. Van Riel (2001). The impact of employee communication and perceived external prestige on organizational identification, *Academy of Management Journal*, 49(5), 1051-1062.
- Tierney, P., S.M. Farmer, and G.B. Graen (1999). An examination of leadership an employee creativity: The relevance of traits and relationships, *Personnel Psychology*, 52, 591-620.

- Van Dyne, L. and J.A. LePine (1998). Helping and voice extra-role behaviors: Evidence of construct and predictive validity, *Academy of Management Journal*, 41(1), 108-119.
- Waldman, D.A., F.J. Yammarino, and B.J. Avolino (1990). A Multiple level investigation of personnel ratings, *Personnel Psychology*, 43, 811-835.
- Werner, S. and N.P. Mero (1999). Fair or Foul?: The effects of external, internal, and employee equity on changes in performance of Major League Baseball players, *Human Relations*, 52(10), 1291-1311.
- Wimbush, J.C., J.M. Shepard, and S.E. Markham (1997). An empirical examination of the relationship between ethical climate and ethical behavior from multiple levels of analysis, *Journal of Business Ethics*, 16, 1705-1716.
- Yammarino, F.J. (1998). Multivariate aspects of the varient/WABA approach: A discussion and leadership illustration, *Leadership Quarterly*, 9(2), 203-227.
- Yammarino, F.J. and A.J. Dubinsky (1994). Transformational leadership theory: Using levels of analysis to determine boundary conditions, *Personnel Psychology*, 47, 787-811.
- Yammarino, F.J., A.J. Dubinsky, L.B. Comer, and M.A. Jolson (1997). Women and Transformational and contingent reward leadership: A multiple-level-of-analysis perspective, *Academy of Management Journal*, 40(1), 205-222.
- Yammarino, F.J., W.D. Spangler, and A.J. Dubinsky (1998). Transformational and contingent reward leadership: Individual, dyad, and group levels of analysis, *Leadership Quarterly*, 9(1), 27-54.
- Yukl, G.A. (1989), *Leadership in organization*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.

Procedures and Methods of Multilevel Analysis: With a Focus on WABA

Won-Woo Park*
Sukyung Ko**

ABSTRACT

This paper introduces the meaning and the method of WABA(within and between analysis) which is widely used in the field of multilevel analysis. We can summarize all the multilevel analysis methods into two categories: (1) statistical methods to infer the validity of aggregated measures, and (2) statistical methods to identify the fitness of multilevel models. The former includes statistical methods such as r_{wg} , η^2 , ICC(1), ICC(2), and WABA, and the latter consists of CLOP, HLM, and WABA. We can infer the usefulness of WABA in that WABA can be applied to both purposes. In this paper, comparing with other statistical methods, we provide the relative strength and weakness of WABA. In addition to that, we tried to convey the meaning and direction for the use of WABA to the readers as easy as possible. Finally, we provide a review of researches that applied WABA.

Key Words: Multilevel analysis, WABA(within and between analysis)

*Professor of OB and HRM, College of Business Administration, Seoul National University

**Dongbu Insurance