

안전 관리를 위한 행동적 연구에 대한 비판적 분석 및 제언

오 세 진[†] 최 상 진 김 형 수 홍 선 희

중앙대학교 심리학과

본 연구는 안전사고의 예방 및 관리를 위해 시도되었던 행동적 연구를 실험상황, 피험자, 실험설계, 종속변인, 독립변인 등의 다양한 측면에서 비판적으로 분석하고, 이를 바탕으로 앞으로의 바람직한 연구 방향에 대한 제언을 목적으로 하였다. 행동적 접근은 1970년 후반부터 적용되어 안전관리에 있어서 많은 성공을 거두었으나 한계점도 존재한다. 특히, 상관연구에서 다루었던 개인차원에서의 중요 변인의 매개적 역할에 대한 고려가 없으며, 조직 상황에서의 처치 가능한 변인에 대한 고려가 부족한 실정이다. 따라서 개인차원의 주요 변인들에 대한 고려뿐만 아니라 조직차원에서의 변인들에 대한 개념을 행동적 연구에서의 독립변인으로서의 처치 대상이 될 수 있도록 보다 명확하게 구체화시킬 필요가 있다고 하겠다. 또한 독립변인과 종속변인과의 이론적 관련성, 프로그램의 유지 및 관리 등에 관한 보다 적절한 연구가 필요한 실정이다.

주요어 : 안전사고, 안전관리, 행동적 연구, 상관연구, 조직차원에서의 변인, 개인차원에서의 변인.

* 본 논문은 2002년도 중앙대학교의 연구기자재 구입 지원사업의 도움을 받아 수행한 결과임.

† 교신저자 : 오 세 진, (156-756) 서울시 동작구 흑석동 221, 중앙대학교 심리학과, e-mail : shezeen@cau.ac.kr

안전사고는 심각한 사회문제 중의 하나이다. 미국의 경우 1996년 한해 동안 620만 건의 안전 사고가 발생하였으며, 이는 근로자 100명 당 7.4 명이 사고를 당하는 비율에 해당한다(United States Department of Labor[USDL], 1997, Dec). 더구나 같은 해에 사고로 인한 사망자수는 6,112건으로 일일당 17명이 사망하였음을 의미한다(USDL, 1997, Aug). 뿐만 아니라 산업사고로 인한 보험료, 치료비, 재산손실을 합하여 매년 최소 551억달러가 지출되며, 근로자 상해로 인한 근무일수의 손실은 미국 전체 산업근로자가 1주일동안 휴업하는 정도의 노동력 손실을 가져온다고 보고하고 있다(National Safety Council, 1997).

우리나라의 경우, 99년 산업사고로 인하여 6만 6000 여명이 다치거나 숨졌으며 산업사고로 인한 경제적 손실은 7조 7800억원에 달한다(노동부 산업재해분석, 1999). 이는 교통사고로 인한 손실액(96년 3조 7천억원)이나 화재로 인한 손실액(97년 1217억원), 풍수해로 인한 손실액(96년 4830억원)에 비해 훨씬 높은 경제적 손실을 주고 있다. 이렇듯 산업사고는 근로자 개개인에게 큰 불행일 뿐만 아니라 산업사회에서 다년간 양성한 고급기술 인력의 손실 및 경제적 손실을 초래한다는 점에서 산업사고 예방을 위한 대책은 국가적 손실을 줄이고 개인의 복지를 증진시키는 기틀을 제 공할 것이다.

또한 어떤 조직의 개별적 차원에서 보더라도 안전사고가 조직에 미치는 부정적인 영향력은 매우 크다. 만약 어떤 조직에서 안전사고가 발생하게 되면 그 조직은 사고로 인한 의료비나 보상비 등의 직접적인 비용뿐만 아니라 사고로 인해 야기되는 생산성의 저하, 근로자의 재고용 및 재훈련 등으로 인하여 발생하는 숨겨진 비용까지도 지불하여야 하며, 이러한 비용은 직접비용의 4-5 배에 달할 수도 있다(Heinrich, Peterson, & Ross,

1980). 그러므로 사고로 인해 야기되는 비용을 직접 비용뿐만 아니라 흔히 간과되기 쉬운 숨겨진 비용까지 포함하여 고려해볼 때 조직은 의외로 많은 경제적 손실을 감수해야만 한다.

안전관리를 위한 접근방법

공학적 접근

역사적으로 산업사고예방에 대한 대부분의 연구들은 사고예방에 기초가 되는 안전설비, 안전 보호기구, 인간공학적으로 고안된 장비 등의 개발과 같은 공학적 측면의 연구가 주류를 이뤄왔다. 물론 이러한 공학적인 접근을 통해 안전사고의 상당 부분을 감소시킬 수 있으나 사고의 대부분이 기계를 조작하고 다루는 근로자와 근로자의 작업행동과 상호작용하여 발생한다는 점을 고려할 때, 공학적 접근에는 몇 가지 문제점이 있다. 첫째, 작업장에 존재할 수 있는 모든 안전 관련 부분을 인간공학적인 측면에서 파악하여 적절히 대처한다는 것은 상당한 비용과 노력 및 시간을 요구하는 것이므로 현실적인 측면에서 어려움이 존재한다. 둘째, 안전공학적인 접근이 오히려 근로자들로 하여금 불안전 행동을 유발시키는 기회를 제공할 수도 있다. 다시 말하면, 안전관리를 위한 공학적 접근을 시도하게 되면 근로자들이 작업중 자연스럽게 발생하는 일종의 불안전 상황에 대한 파악 능력을 감소시키게 할 수 있다. 예를 들어 안전 보호 장비가 작동하지 않거나 제거되어 있는 상태를 접할 때 근로자들이 보다 안전한 행동을 해야 됨에도 불구하고 마치 안전한 기 때문에 보호 장비가 제거되어 있다는 추측으로 인하여 오히려 불안전 행동에 개입하게 될 수 있다. 셋째, 근로자들이 안전 장치를 고의적으로

“불능화” 시키는 경우 또한 종종 발생하게 된다. 이러한 행동은 심리학의 인간 행동 원리에 의해 잘 설명될 수 있다. 그리고 이러한 문제점 이외에 안전 사고를 원인별로 분석해 볼 때, 인간행동이 모든 원인의 약 94%를 차지한다(Loafman, 1996)는 점을 고려할 때 공학적 접근만으로 효율적인 안전관리를 기대하기가 어렵다는 결론에 쉽게 도달할 수 있다.

상관연구적 접근

이와 같은 공학적 접근의 문제점에 따라 인간 행동을 포함한 인적 측면을 다루는 심리학적 연구가 한편으로 진행되어왔다. 안전관리에 있어 인적 측면을 다룬 연구는 사고다발성향을 발견한 Greenwood와 Woods(1919)의 연구에서부터 시작되었다고 할 수 있다. 그들은 공장근로자 집단에서 일어난 사고발생율을 검토한 결과 사고발생이 많은 부분 인적요인에 기인하며 사고다발자는 사고다발경향성이 있다는 것을 발견하였다. 이러한 사고다발성향이론이 나온 이후로 많은 연구자들이 사고 유발자와 비유발자를 판별해내는 인적 요인들을 주로 다루었으며, 이후 다양한 성격 요인들과 사고와의 관계성을 밝히기 위한 연구가 진행되었다. 예를 들면, MMPI를 통한 성격 검사에서의 관련 하위척도에서의 점수, 내외향성 점수, 정서성 등의 변인들과 사고와의 관계성에 대한 연구가 시도되었다. 이러한 성격적 차원에서의 변인뿐만 아니라 인구통계학적 변인(연령, 성별, 학력수준), 개인의 건강 상태, 고용특성 또한 연구에 포함된 변인들이었다.

한편, 최근 조직 차원에서의 변인 또한 사고와의 관계성을 밝히기 위한 연구에 포함되어 왔다. 최근까지 수행된 연구 및 개관 논문에서 밝혀진 바에 의하면, 산업사고와 관련성이 있는 변인은

매우 다양한 것으로 나타나는데, 가장 흔히 연구된 변인들을 살펴보면, 조직내의 안전 분위기(safety climates), 안전풍토(safety climate), 안전에 관한 의사소통(safety communication), 전반적 조직 풍토(organizational climates), 조직내 사회적 지지(social supports) 등을 들 수 있다. 이러한 변인들을 다루고 있는 연구에서는 변인들과의 단순 관계성에 대한 연구도 있으나 대부분 변인과 변인과의 인과적 관계성 추론을 위한 모델 검증이 주류를 이루고 있다. 이 외에 연구에서 다루어진 조직 차원에서의 변인을 살펴보면, 조직의 지지(organizational support), 상사-부하간 상호교환(leader-member exchange), 생산에 대한 압력(work pressure), 역할과부하(role overload), 집단과정(group process) 등을 들 수 있다.

그러나 이러한 성격 요인이나 조직 차원에서의 요인에 대한 연구는 거의 대부분 상관연구적 방법을 통해 수행되었다. 그러므로 변인과의 관계성만을 밝혀줄 뿐이며, 변인간의 인과관계에 대한 것은 단지 추론할 수 있을 뿐이다. 다시 말하면, 어떤 성격요인이나 조직 요인이 사고와 관계성을 가지고 있더라도, 이러한 요인들이 사고를 유발한 원인이라는 결론을 내릴 수는 없다는 문제를 가지고 있다. 특히, 개인의 성격 요인들은 조작이 불가능한 변인이라는 측면에서 상관연구적 방법 이외의 방법을 적용하는 것조차 불가능하다. 조직 차원에서의 변인들은 이와는 달리 조작 가능한 변인들을 많이 포함하고 있으나 대부분 조직내의 근로자들이나 관련자들에게 관련 변인을 측정하는 설문지를 이용한 자료 수집을 통해 연구가 수행되었기 때문에, 여전히 인과관계적 해석을 어렵게 하고 있다. 산업 안전 관리는 실용성이 강조되는 분야이기 때문에 단지 관계성만을 파악하는 연구로는 실용성과 적용성에 문제가 있다고 할 수 있다.

행동적 연구

산업안전에 적용되는 행동적 연구는 행동주의 심리학에 바탕을 둔 조직행동관리(Organizational Behavior Management)의 한 특수 분야이다. 산업안전에 대한 행동적 접근은 근로자들의 안전/불안전 행동과 이와 관련되는 유관성(contingency)에 직접적으로 초점을 맞춘다. 행동적 접근의 관점에서 볼 때, 작업현장에서의 불안전 행동과 안전행동의 발생 여부는 안전/불안전 행동과 관련된 유관성(contingency)에 달려 있다고 볼 수 있다. 다시 말하면, 행동이 초래하는 결과(consequences of behaviors)가 가지는 세 가지 특성(종류, 확률, 즉각성)에 따라 안전/불안전 행동의 감소 혹은 증가를 가져올 수 있다. 불안전 행동이나 안전행동은 만약 행동의 결과가 강화적 결과를 가져올 때 증가하게 되고, 반대로 만약 처벌적 결과를 가져오게 되면 감소하게 된다. 또한 이러한 결과가 오더라도 그 확률이 높고 즉각성이 있을 때 더 큰 효과를 가지게 된다. 이러한 이론적 개념을 바탕으로 행동적 접근은 주로 불안전/안전행동의 결과 혹은 선행자극(antecedent stimulus)을 조작하는 직접적 처치를 통한 실험적 연구를 수행하였다. 그러므로 앞서 언급된 성격 차원에서의 변인이나 조직 차원에서의 변인을 포함한 상관적 연구와는 달리 독립변인과 종속변인에 대한 인과관계를 분명히 할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 행동적 연구 또한 장점만이 있는 것은 아니다. 현재까지 진행된 연구를 살펴보면, 현실적, 이론적 측면에서의 문제점뿐만 아니라 연구접근 방법으로서의 근본적인 한계점 등이 존재한다.

이에 따라 본 연구는 현재까지 진행된 행동적 연구를 다양한 측면에서 비판적으로 분석하고, 이를 바탕으로 앞으로의 바람직한 연구 방향에 대한 제언을 목적으로 한다.

비판적 분석

연구상황

행동적 연구는 다양한 상황에서 적용되었는데, 다양한 형태의 제조업이 가장 많았고, 광산, 운송업체, 경찰, 창고업, 학교 심지어는 정신박약아 관리시설 등을 포함하고 있다. 따라서 연구 결과의 일반화에 있어서의 문제점은 거의 없는 것으로 볼 수 있다. 다시 말하면, 지금까지 수행된 연구의 연구상황을 살펴보면 그 다양성이 매우 높기 때문에 안전사고의 여지가 있는 상황이라면 어떠한 조직에서도 지금까지의 전반적인 연구결과가 적용될 수 있음을 시사한다.

피험자

행동적 연구에 포함된 피험자들의 수는 연구에 따라 매우 다양함을 알 수 있다. 몇몇 연구에서는 피험자의 수가 10명 미만인 경우가 있는가 하면, 많게는 200명 이상을 포함하는 대단위 연구도 있다. 특히 Cooper, Phillips, Sutherland, & Makin (1994), Fox, Hopkins, & Anger(1987)의 연구에서는 500명이 넘는 피험자를 대상으로 연구가 수행되었다. 그러나 피험자들의 인구통계학적 변인에 대한 정보를 포함한 연구는 의외로 많지 않다. 몇몇 연구에서는 성별, 연령, 근무년수, 교육수준, 경제적 수준 등이 언급되고 있으나 대부분의 연구에서는 이에 대한 정보를 제공하고 있지 않은 실정이다. 이러한 현실은 비록 인구통계학적 변인이 조작 가능한 변인이 아니더라도 안전사고와의 관계성을 가질 수 있다는 점을 고려할 때 행동적 연구가 가지는 하나의 취약성으로 지적될 수 있다. 더구나, 근로자들의 임금의 형태 또한 극히 일부의 연구(e.g., Hopkins, Conard, Dangel,

Fitch, Smith, & Anger, 1986; Komaki, Collins, & Penn, 1982; Laitinen, Saari, Kivisto, & Rasa, 1998; Saari & Nasane, 1989)를 제외한 대부분의 연구에서 언급되고 있지 않은데, 이는 임금 형태와 안전사고와의 잠재적인 관련성을 고려해볼 때, 매우 큰 취약점으로 지적될 수 있다. 그러나 연구상황의 다양성에서 짐작할 수 있듯이, 피험자들의 직무는 매우 다양한 것으로 파악되는데, 이는 연구결과의 일반화에 매우 긍정적인 측면을 가지고 있다고 하겠다.

연구설계

연구설계의 측면에서 살펴보면 대부분의 연구가 집단내 설계를 적용하고 있으며, 상대적으로 집단간 설계를 적용한 연구는 많지 않다. 이는 전통적으로 행동적 연구가 집단내 설계를 적용하여 온 경향성 때문이기도 하나, 산업 안전 분야에서 집단간 설계는 몇 가지 측면에서 적용하기 어려운 점이 있다. 우선, 기본적으로 집단간 설계는 피험자들의 무선 할당을 전제로 하는데, 현장에서 연구를 위해 피험자들을 무선 할당을 하는 것은 불가능하다. 다시 말하면, Zohar(1980), Zohar, Cohen, & Azar(1980) 등이 지적하였듯이, 현장에서의 관리자들은 생산 문제, 인사 문제, 노조의 요구 등의 이유로 인하여 어떤 정해진 특정한 집단이나 팀을 대상으로 안전관리를 해줄 것을 요구하는 경우가 대부분이기 때문에, 연구 목적을 달성하기 위해 피험자들을 적절한 집단으로 무선 할당한다는 것은 거의 있을 수 없는 일이라고 할 수 있다. 그리고 이러한 무선할당이 불가능하게 되면, 이미 사전에 존재하고 있는 집단간의 차이가 연구결과에 그대로 반영될 가능성이 크기 때문에 연구결과를 신뢰할 수 없게 된다. 또한, 현장의 관리자들이 근로자들이 집단간 비교를 위해

일부에게는 안전관리 프로그램을 실시하고, 또 다른 근로자들에게는 실시하지 않는 것 자체를 허용하지 않을 수 있다. 행동적 연구의 전통적인 집단내 비교 경향성 이외에 이러한 현실적 문제가 집단간 비교를 잘 적용하지 않은 배경이라고 볼 수 있다.

그러나 집단내 비교에 있어서도 현실적인 문제가 존재하지 않는 것은 아니다. 집단내 비교 중에서도 다기저선 디자인(multiple baseline design)이 가장 많이 적용되었는데(예, Chhokar & Wallin, 1984; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984, 1985; Hopkins et al., 1986; Larson et al., 1980; Sulzer-Azaroff et al., 1990), 이는 적어도 부분적으로는 ABAB 형태의 설계가 현실적인 문제를 가지고 있기 때문이라고 할 수 있다. ABAB 형태의 설계에서는 일단 조작된 독립변인의 처치가 실험의 내적 타당도 검증에 의해 다시 기저선(baseline) 상태로 돌아가야 하는데(reversal phase), 현실적, 윤리적 측면에서 이것이 불가능하거나 바람직하지 못한 경우가 흔히 발생하게 된다. 따라서 철회 단계로 돌아갈 필요가 없이 내적 타당도를 검증할 수 있는 다기저선 디자인이 가장 흔히 적용된 것으로 분석된다. 물론 내적 타당도 검증에 문제가 있는 AB 디자인 역시 적용되었는데(예, Cohen & Jensen, 1984; Cooper et al., 1994; Harshbarger & Rose, 1991; Karan & Kopelman, 1987; Rhoton, 1980; Smith et al., 1978), 이는 현실적 요구에 기인하는 것이라 볼 수 있다. 그러나 Smith 등(1978)과 Zohar(1980)의 연구에서는 AB 디자인을 사용하였으나, 이와 더불어 통제집단을 이용한 집단간 비교를 동시에 적용함으로써 AB 디자인이 가지고 있는 문제점을 부분적으로 해결하기도 하였다.

ABAB 디자인의 현실적인 문제에도 불구하고 ABAB 형태의 디자인이 연구의 특성이나 목적에 따라 약간씩 변형된 형태로 적용되기도 하였다.

예를 들면 Komaki, Barwick, & Scott, L. R.(1978)의 연구에서는 짧은 기간의 철회단계가 포함된 다기저선 디자인이 적용되었으며, 다기저선 디자인과 ABA 디자인이 혼합되어 적용되었거나(예, Alavosius & Sulzer-Azaroff, 1986, 1990), 혹은 다기저선 디자인과 ABCD 디자인이 혼합된 형태의 실험설계가 적용되기도 하였다. 그리고 다기저선 디자인이 포함되지 않은 ABCBC, 혹은 ABCD 형태의 디자인도 적용되었는데(예, Komaki, Heinzmann, & Lawson 1980; Chhokar & Wallin, 1984; Reber, Wallin, & Chhokar(1990), 이러한 모든 변형된 형태의 실험설계를 포함하는 대부분의 연구의 연구 목적은 대부분 독립변인이 하나 이상의 요소를 포함하고 있고, 이러한 각 요소의 상대적 효과를 비교해보는 것이었다. 이러한 독립변인에 포함된 각 요소의 상대적 효과에 대한 비교는 연구 수행상의 어려움에도 불구하고 보다 효율적인 안전관리에 필요한 보다 효과적인 요소를 찾아낸다는 목적에 비추어 볼 때 반드시 이루어져야 할 것으로 보인다.

종속변인 및 관찰

안전관련 행동적 연구에서의 종속변인은 여러 연구자들(Grimaldi, 1970; Jacobs, 1970; Tarrants, 1970; Komaki et al., 1978; Fitch, Hermann, & Hopkins, B. L, 1976)이 논의해온 주제이다. 안전관리에 있어서의 궁극적인 목표가 사고의 감소라는 측면에서 볼 때, 연구의 종속변인은 사고나 이로 인한 부상의 빈도가 되어야 타당해 보일지 모르나, 여기에는 몇 가지 문제점이 존재한다. 우선 사고나 이로 인한 부상은 자주 발생하는 것이 아니기 때문에 독립변인의 처치효과가 민감하게 나타나지 않는다. 또한 사고나 부상은 조직에 부정적인 영향을 미치기 때문에 올바른 보고가 되

지 않을 가능성도 존재한다. 특히 사고나 부상에 대해 처벌적 제도를 가지고 있는 조직에서는 더욱 그러하다(Harschbarger & Rose, 1991). 또 한가지 문제점은 사고나 부상에 대한 측정만으로는 사고의 예방이나 안전 훈련 등을 위해 반드시 필요한 사고의 인과관계적 분석을 제공해주지 못한다는 점이다(Geller, 1990). 즉, 사고의 원인에 대해 알기 위해서는 사고의 원인이 되는 행동 및 상황에 대한 분석이 필요한데, 사고나 부상에 대한 측정만으로는 이러한 분석이 불가능하다.

이와 같은 이유로 인하여 대부분의 연구에서는 연구의 종속변인으로 사고빈도 보다는 안전/불안전 행동이나 상황(condition)을 채택하였다. 행동이나 상황을 종속변인으로 채택한 연구에서의 대부분은 특정 행동이나 상황을 매우 구체적으로 정의하고 있다. 종속변인에 대한 구체적 정의는 관찰의 정확성과 매우 밀접한 관계를 가지고 있고, 대부분의 연구에서는 관찰의 정확성을 위해 관련 행동과 상황의 구체적 정의뿐만 아니라 정확한 관찰절차에 대한 기술을 포함하고 있다. 이와 더불어 관찰의 정확도를 객관적으로 파악할 수 있게 해주는 관찰자간 일치도(interobserver agreement)에 대한 보고도 거의 대부분의 연구에서 포함되어 있다. 관찰자간 일치도의 결과를 살펴보면 전반적 일치도(overall agreement)를 적용한 연구에서는 대부분 90% 이상으로 나타났으며, 발생/미발생 일치도(occurrence/nonoccurrence agreement)를 적용한 연구에서는 일치도가 77%에서 97%에 걸쳐있어 상대적으로 낮은 경향이 있으나, 발생/미발생 일치도가 전반적 일치도 보다는 측정 방법이 엄격하는 것을 고려할 때, 거의 모든 연구에서의 관찰의 정확도는 수용할 수 있을 정도의 수준에 이르는 것으로 보인다.

한편, 행동이나 상황을 종속변인으로 채택한 연구에서도 문제점이 없는 것은 아니다. 종속변

인으로서 행동이나 상황을 채택하는 논리는 불안 전 행동이나 상황의 감소 혹은 안전행동이나 상황의 증가가 사고의 감소로 이어진다는 것이다. 그러나 이러한 관계성을 증명한 연구는 많지 않은 실정이다. 더욱이 피험자 수가 적거나 연구 기간이 짧은 경우에는 이러한 관계성에 대한 증명이 쉽지 않다. 장기간의 대단위 피험자를 대상으로 수행된 연구(예, Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984; Komaki et al., 1980; Sulzer-Azaroff, Loafman, Merante, & Hlavacek, 1990)에서는 안전행동/상황과 사고 혹은 부상을 모두 종속변인으로 채택함으로써 이러한 관계성을 직접적으로 증명하였으나, 지금까지 수행된 연구의 수가 모자라는 실정이다.

안전/불안전 행동, 상황, 그리고 사고 및 부상 등과 같은 직접적인 종속 변인 이외에 안전관리와 관계를 가질 수 있는 몇 가지 부가적인 변인에 대한 측정을 시도한 연구도 있다. 예를 들면, 안전관리 프로그램의 결과로 나타나게 되는 비용-이득 분석 측정치, 안전 관리에 따른 생산성 증감 측정치, 또는 근로자 및 관리자들의 안전 관리 프로그램에 대한 만족도 등이 측정 대상이 되기도 하였다. 물론 이러한 변인들이 안전관리의 직접적인 측정대상은 아니었으나 안전관리의 장기적인 유지 관리의 측면에서 측정할 필요성이 있는 매우 중요한 변인들이라 할 수 있다.

안전 관리 프로그램을 적용함으로써 발생하는 비용은 안전 관리 프로그램의 적용 결과로 나타날 수 있는 안전사고의 감소에 따른 이윤을 초과해서는 안된다. 이는 안전관리 프로그램의 장기적인 유지 관리를 위해서는 반드시 필요한 부분이라 할 수 있다. Sulzer-Azaroff 등(1990)의 연구에서는 \$55,000의 비용이 절감되었고, Cooper 등(1994)의 연구에서는 비용과 이윤이 거의 동일한 것으로 나타났으며, Reber & Wallin(1984), Reber 등(1990)의 연구에서는 구체적 액수를 제시하지는

않았으나, 상당한 비용의 감소 등의 결과를 보인 것으로 보고하고 있다. 이외에 Fellner & Sulzer-Azaroff(1984, 1985), Laitinen 등(1998), Zohar(1980), Zohar & Fussfeld(1981) 등이 연구에서도 비용-이득 분석 측정치를 보고한 바 있다. 이와 같이 모든 연구에서는 아니지만 비용-이득 분석을 시도한 연구의 수가 적지 않은 것은 바람직한 현상이라 볼 수 있다.

안전관리 프로그램의 적용으로 인한 생산성 증감 정도를 측정한 연구도 그 수는 많지 않으나 존재한다. 예를 들면, Hopkins 등(1986)의 연구에서는 안전관리 프로그램 적용 전후의 생산성을 비교하였는데, 적용 초기에는 생산성이 감소하였으나, 이후 생산성은 기저선 상태에 비해 오히려 증가한 것으로 나타났다. Komaki 등(1978)의 연구에서도 생산성을 측정하였는데, 안전 관리 프로그램의 적용으로 인한 생산성 감소 현상은 나타나지 않았다. Sulzer-Azaroff와 DeSantamaria(1980)의 연구에서는 공식적으로 생산성을 측정하지는 않았으나, 사고나 부상의 감소로 인한 작업시간의 증가로 인하여 생산성이 간접적으로 증가한 것으로 보고한 바 있다. 안전관리 프로그램을 적용하게 되면 생산성에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 생각하는 경향으로 인하여 적극적인 안전관리 프로그램의 적용을 부정적인 시각으로 바라보는 관리자들이 있을 수 있다는 점을 고려해볼 때, 생산성에 대한 측정을 시도하는 연구가 더 많이 수행되어야 할 필요성이 있다.

한편, 상대적으로 많은 수의 연구에서 근로자나 관리자들과의 안전관리 프로그램에 대한 만족도에 대한 측정을 시도하였다. Chhokar & Wallin(1984a), Cooper 등(1994), Reber & Wallin(1984), Reber 등(1990)의 연구에서는 설문지를 통해 근로자들의 안전 프로그램의 수용도를 측정하였으며, 수용도는 만족스러운 수준인 것으로 나타났다. 보다 특

이하에 Laitinen 등(1998)은 안전프로그램 실시 전후의 물리적 작업 상황 및 심리사회적(협동, 사회적지지 등) 작업 상황에 대한 비교를 시도하였는데, 안전 프로그램이 상당한 긍정적 효과를 가져온 것으로 보고하였다. 이 외에도 여러 연구자들(예, Komaki et al., 1982; Fellner & Sulzer-Azaroff, 1985; Sarri & Nasanen, 1989; Sulzer-Azaroff et al., 1990; Komaki et al., 1978; Ray et al., 1997) 또한 비공식적이긴 하였으나, 근로자 및 관리자들의 프로그램에 대한 만족도를 보고한 바 있다. 어떤 형태의 프로그램든 관계 없이 근로자나 관리자 등의 프로그램에 대한 긍정적인 수용 없이는 프로그램의 성공을 보장하기 힘든다는 점을 고려할 때, 조직내 구성원들의 프로그램에 대한 만족도에 대한 여러 연구자들의 측정은 매우 바람직한 것으로 평가할 수 있다.

독립변인

안전관리에 적용된 행동적 연구에서의 독립변인은 매우 다양하다는 것을 알 수 있다. 실제 이 분야에서 가장 놀랄만한 사실이 바로 독립변인의 다양성이라 할 수 있다. 예를 들면, 피드백, 훈련, 목표설정, 현금 인센티브, 칭찬, 토큰 이코노미, 처벌, 서약서(pledge card) 등을 들 수 있다. 그리고 이러한 다양한 독립변인은 극히 일부의 연구(예, Fellner & Sulzer-Azaroff, 1984; Zohar et al., 1980; Zohar & Fussfeld, 1981)를 제외한 대부분의 연구(예, Cooper et al., 1994; Komaki et al., 1978; Sulzer-Azaroff et al., 1990)에서 단독으로 처치되기 보다는 일종의 혼합 적용(package intervention)의 형태로 처치되었다. 아마도 단독 처치보다는 일괄적용이 많은 이유는 안전관리 분야에서 실용성이 강조되기 때문이라고 볼 수 있다. 즉, 단일 독립변인을 적용하여 그 효과를 파악하고, 다시 다

른 종류의 독립변인을 적용하여 그 효과를 파악하는 식의 “순수 실험적” 방법이 실용성이 강조되는 현장에서는 적절하지 않았을 수 있다. 반면, 여러 요소를 포함한 일괄적용은 설사 한 두 가지 요소가 비록 효과가 없다고 하더라도 다른 요소의 영향력으로 인하여 성공적 결과를 가져올 수 있기 때문에 선호되었을 가능성이 있다.

한편, 일괄적용의 문제점은 일괄적용에 포함된 각 요소의 독립적인 효과를 파악할 수 없다는 데 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 일부 연구자들이 요소분석(component analysis)을 시도하기도 하였다. 예를 들면, Cohen & Jensen(1984)은 훈련만의 효과와 훈련에 피드백이 첨가되었을 때의 효과를 비교한 결과 훈련만으로는 안전도가 기저선에 비해 18% 향상된 것으로 나타났고, 훈련에 피드백의 요소가 첨가되었을 때는 약 24%의 향상이 있는 것으로 나타났다. 그리고 Ray 등(1997)은 훈련, 피드백, 목표설정의 상대적 효과를 비교하였다. 연구결과에 의하면, 피드백은 훈련에 비해 18%의 추가적 효과를 가져왔고, 다시 목표설정은 피드백의 효과에 10%의 추가적 효과를 가져온 것으로 나타났다. 이와 유사하게 Reber & Wallin(1984b), Reber 등(1990)도 훈련, 피드백, 목표설정의 상대적 효과를 비교하였으며, 이 외에 Chhokar & Wallin(1984a), Fellner & Sulzer-Azaroff(1984), Sarri & Nasanen(1989), Komaki, Heinzmann, & Lawson(1980) 등도 다양한 형태의 요소분석을 실시하였다. 이러한 요소분석은 독립변인들의 상대적 기여도를 파악함으로써 보다 효과적인 안전관리를 기대할 수 있다는 측면에서 앞으로 나아가야 할 바람직한 연구방향이라 하겠다.

그러나 어떤 특정한 독립변인의 선택이나 독립변인의 처치 크기(예, 안전향상에 대한 현금 액수의 결정 등)를 결정하는 것은 어떤 이론적 배경이나 경험적 연구 결과를 바탕으로 한 것이 아니

라, 대부분 현실적인 측면(예, 적용의 용이성, 적용 비용 등)에 그 바탕을 두고 있다. 따라서 앞으로의 연구에서는 독립변인의 선택이나 처치 크기 등에 있어서의 차이에 따른 연구 결과의 차이 등에 관한 보다 구체적 연구의 시도가 필요하다 하겠다.

프로그램의 장기 관리

안전관리의 사회 전반에 걸친 중요도를 고려할 때 안전관리 프로그램의 개발 및 적용뿐만 아니라 장기적 측면에서의 유지 및 관리 또한 매우 중요한 사안이다. 그러나 지금까지의 대부분의 연구는 장기적 관리 및 후속검증에 대한 고려가 부족한 상황이다. 몇몇 연구(예, Haynes, Pine, & Fitch, 1982; Karan & Kopelman, 1987)의 연구기간은 2 - 3년에 달하기도 있고, 특히 15년에 달하는 연구(Fox et al., 1987)도 있으나, 대부분의 연구의 연구기간은 40- 50주에 불과하다.

연구 기간이 짧은다는 것은 연구 수행 상에 있어서도 몇 가지 제한점을 가져올 수 있다. 우선 짧은 연구기간은 종속변인의 선택에 있어서 제한이 있게 된다. 연구기간이 짧은 경우에는 사고의 빈도나 부상의 빈도를 종속변인으로 채택하지 못하게 한다. 이는 안전관리 프로그램의 효과에 대한 보다 긍정적인 평가라고 할 수 있는 사고의 빈도나 부상의 빈도의 감소에 대한 직접적인 검증을 불가능하게 한다. 짧은 연구기간이 초래할 수 있는 또 한가지 문제점은 비용-이득 분석을 어렵게 한다는 것이다. 비용-이득 분석이 프로그램의 수용 여부 및 장기적 유지 측면에서 중요한 역할을 한다는 것을 고려할 때, 앞으로의 연구는 보다 장기적인 차원에서 이루어져야 할 필요성이 있다.

토의 및 결론

본 논문은 안전관리를 위해 수행된 행동적 연구를 실험상황, 피험자, 실험설계, 종속변인, 독립변인 등의 다양한 측면에서 비판적으로 분석하였다. 행동적 접근은 1970년 후반부터 적용되어 안전관리에 있어서 많은 성공을 거두었으며 앞으로도 많은 잠재력을 가지고 있는 것으로 보인다.

그러나 이러한 성공적 결과에도 불구하고 행동적 접근 또한 타 접근과 같이 한계를 가지고 있다. 특히, 행동적 접근은 상관적 접근과는 달리 독립변인의 조작을 통해 독립변인과 종속변인간의 인과관계를 명확히 할 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 안전관리에 관련된 다양한 변인들을 충분히 다루지 못하였다는 한계 또한 존재한다. 이를테면, 인구통계학적 변인들을 포함하여 지각 능력, 위험요소에 대한 주관적 판단, 동기 등과 같은 개인적 변인들이 이러한 변인들에 속한다고 볼 수 있다. 물론 이러한 변인들이 직접 조작 가능한 변인은 아니며 종속변인을 설명하는 설명변량이 크지 않다는 한계가 있으나, 독립변인이 종속변인에 미치는 영향에 있어서 매개적 역할을 할 가능성이 있다는 점을 고려할 때, 이에 대한 관심이 필요하다 하겠다. 예를 들면, 근로자 개개인이 가지고 있는 사회경제적 변인들은 강화인의 선택에 있어서 도움을 줄 수도 있을 것이며, 근로자들의 근무연한에 따라 독립변인의 처치를 차별적으로 가할 수도 있을 것이다.

이와 더불어 상관적 연구방법을 적용한 조직차원에서의 변인과 안전사고와의 관계성에 대한 연구에서 다루었던 다양한 종류의 변인들 또한 행동적 연구에서 활용될 수 있을 것으로 보인다. 행동적 연구에서의 독립변인은 그 정의와 처치 및 측정에 있어서 명확성을 매우 중요시 한다. 따라서 현재까지 다루어진 다양한 조직 차원에서

의 변인들을 명확하게 정의하고 측정하는 것이 어려울 수 있다. 그러나 이러한 변인들이 단지 정의 및 측정 상에 있어서의 명확성 결여 때문에 연구에 포함되지 않는다면 보다 효율적인 안전관리를 위한 통합적인 접근이 불가능하게 된다. 예를 들면, 사회적 교환, 역할 과부하, 안전풍토, 안전의사소통 등의 개념은 여러 연구자들이 취급한 중요한 안전관련 변인임에도 불구하고, 각 개념이 포함한 개념적 복잡성 및 이에 따른 명확한 정의의 한계 등으로 인하여 행동적 연구에서는 거의 다루어지지 않은 것이 사실이다. 그러나 이러한 문제 때문에 안전관리와 관련되는 중요한 변인들이 행동적 연구에서 제외된다면 보다 효율적인 안전관리는 힘들어지게 될 것이다. 그러므로 앞으로의 행동적 연구에서는 이러한 조직 차원에서의 변인들에 대한 개념을 행동적 연구에서의 독립변인으로서의 처치 대상이 될 수 있도록 보다 명확하게 구체화시킬 필요가 있다고 하겠다.

독립변인과 관련하여 또 한 가지 반드시 고려해야 할 사항은 독립변인과 종속변인과의 이론적 관련성에 대한 것이다. 대부분의 연구에서 선택된 독립변인의 종류는 어떤 이론적 경험적 배경하에서 선택된 것이 아니라 단지 현실적인 여건에 따라 적용되었다. 다시 말하면, 현실적으로 적용 가능한 독립변인이 현실적으로 적용 가능한 방법으로 결정되었다고 볼 수 있다. 그러므로 앞으로는 독립변인의 종류에 따른 효과의 차이, 혹은 독립변인의 처치 정도에 따른 효과에 있어서의 차이 등에 대한 연구가 절실하다 하겠다. 예를 들면, 피드백을 적용함에 있어서 피드백의 빈도 혹은 형태에 있어서의 차이에 따라 효과가 달라질 수 있으며, 정적 강화인의 경우에도 강화인의 종류, 크기, 빈도 등에 따라 그 효과가 달라질 수 있다. 그러나 이에 대한 연구는 아직 충분하

지 못한 실정이며, 이에 대한 앞으로의 연구가 절실하다고 하겠다.

이러한 이론적 측면에 대한 관심 이외에 안전관리를 위한 행동적 연구에서 가져야 할 현실적 고려사항 중의 하나는 성공적인 프로그램의 유지 및 관리이다. Sulzer-Azaroff 등(1987), 그리고 Fellner와 Sulzer-Azaroff(1984) 등이 지적한 바와 같이, 안전관리 프로그램이 초기에 효과적인 결과를 가져오더라도 조직 전체로 시스템화 되지 않으면 결국에는 프로그램이 없어질 가능성이 높다. 즉, 일선 근로자들과 안전 프로그램을 진행시키는 안전관리자들뿐만 아니라 일반 관리자 및 보다 상위 관리계층의 프로그램에 대한 관심 및 동기가 있어야 안전 프로그램이 장기간 지속될 수 있다. 그러므로 안전관리란 일선 근로자들의 행동만을 변화시키는 것이라는 개념에서 벗어나 조직내의 모든 구성원의 행동을 변화시키는 “시스템 접근(system approach)”을 적용하여야 한다. 이러한 시스템 접근은 Sulzer-Azaroff 등(1990)에 잘 나타나 있는데, 일선 근로자들이 행동뿐만 아니라 조직의 모든 차원에 속한 인사들의 행동에 대한 유관성이 명확하게 구성되어 있어야 한다. 그리고 이러한 현실적 고려사항은 궁극적으로 안전관련 연구의 이론적 연구에 도움을 주게 된다. 즉, 안전관리 프로그램이 장기적으로 유지 관리되면, 이 프로그램을 통해 얻어진 자료를 바탕으로 여러 가지 시도가 가능하다. 우선 안전행동의 향상과 안전사고 빈도의 감소에 대한 관계성에 대한 직접적 검증이 가능하다. 이와 더불어 안전 관리의 적용에 따른 생산성 증감 여부에 대한 검증, 비용/이득에 대한 분석, 연구설계의 대안 확대(예, 년도별 비교를 통한 계절적 요인에 의한 영향 배제가 가능한 설계의 도입 등) 등의 다양한 이점을 얻을 수 있다.

종합해보면, 안전관리를 위한 행동적 연구는

전반적으로 볼 때 매우 성공적이라 할 수 있으나, 여전히 풀어야 할 과제는 많은 것으로 보인다. 이러한 과제가 많은 부분 해결된다면 우리는 보다 효율적인 안전관리를 할 수 있을 것이다. 그러나 이러한 과제를 해결하는 데에는 많은 시간과 노력을 필요로 하는 지속적 연구가 있어야 할 것이다. 안전관리는 경제적 측면뿐만 아니라 인본적인 측면에서 매우 중요한 사회적 의미를 지닌다. 따라서 앞으로의 연구에서 요구되는 많은 시간과 노력은 우리 사회의 질적 향상을 위한 의미있는 밑거름으로 보아야 할 것이다.

참고문헌

- 오세진(1997). 효율적 산업안전관리를 위한 행동주의적 연구에 대한 개관. *한국심리학회: 산업 및 조직*, 10(1), 1-20.
- Alavosius, M. P., & Sulzer-Azaroff, B. (1986). The effects of performance feedback on the safety of client lifting and transfer. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 19, 261-267.
- Alavosius, M. P., & Sulzer-Azaroff, B. (1990). Acquisition and maintenance of health-care routines as a function of feedback density. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 23, 151-162.
- Chhokar, J. S., & Wallin, J. A. (1984a). A field study on the effect of feedback frequency on performance. *Journal of Applied Psychology*, 69(3), 524-530.
- Chhokar, J. S., & Wallin, J. A. (1984b). Improving safety through applied behavior analysis. *Journal of Safety Research*, 15, 141-151.
- Cohen, H. H., & Jensen, R. C. (1984). Measuring the effectiveness of an industrial lift truck safety training program. *Journal of Safety Research*, 15, 125-135.
- Cooper, M. D., Phillips, R. A., Sutherland, V. J., & Makin, P. J. (1994). Reducing accidents using goal setting and feedback: A field study. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 67, 219-240.
- Craske, S. (1968). A Study of the relation between personality and accident history. *British Journal of Medical Psychology*, 41, 399-404.
- Fellner, D. J., & Sulzer-Azaroff, B. (1984). Increasing industrial safety practices and conditions through posted feedback. *Journal of Safety Research*, 15, 7-21.
- Fellner, D. J., & Sulzer-Azaroff, B. (1985). Occupational safety: Assessing the impact of adding assigned or participative goal-setting. *Journal of Organizational Behavior Management*, 7, 3-24.
- Fitch, H. G., Hermann, J., & Hopkins, B. L. (1976). Safe and unsafe behavior and its modification. *Journal of Occupational Medicine*, 18, 618-622.
- Fox, D. K., Hopkins, B. L., & Anger, W. K. (1987). The long-term effects of a token economy on safety performance in open-pit mining. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20, 215-224.
- Geller, E. S. (1990). Managing safety. *Industrial Safety and Hygiene News*, 24.
- Grimaldi, J. V. (1970). The measurement of safety engineering performance. *Journal of Safety Research*, 2(3), 137-158.
- Harris, F. J. (1949). A Comparison of the personality characteristics of accident and non-accident industrial populations. *American Psychologist*, 4, 79.
- Harschbarger, D., & Rose, T. (1991). New possibilities

- in safety performance and the control of workers' compensation costs. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 1, 133-143.
- Haynes, R. S., Pine, R. C., & Fitch H. G. (1982). Reducing accident rates with organizational behavior modification. *Academy of Management Journal*, 25, 407-416.
- Heinrich, H. W., Peterson, D., & Roos, N. (1980). *Industrial accident prevention*. New York: McGraw-Hill.
- Hopkins, B. L., Conard, R. J., Dangel, R. F., Fitch, H. G., Smith, J. J., & Anger, W. K. (1986). Behavioral technology for reducing occupational exposures to styrene. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 19, 3-11.
- Jacobs, H. H. (1970). Towards more effective safety measurement systems. *Journal of Safety Research*, 2, 160-175.
- Karan, B. S., & Kopelman, R. E. (1986). The effects of objective feedback on vehicular and industrial accidents: A field experiment using outcome feedback. *Journal of Organizational Behavior Management*, 8, 45-46.
- Komaki, J. L., Barwick, K. D., & Scott, L. R. (1978). A behavioral approach to occupational safety: Pinpointing and reinforcing safe performance in a food manufacturing plant. *Journal of Applied Psychology*, 63, 434-445.
- Komaki, J. L., Collins, R. L., & Penn, P. (1982). The role of performance antecedents and consequences in work motivation. *Journal of Applied Psychology*, 67, 334-340.
- Komaki, J. L., Heinzmann, A. T., & Lawson, L. (1980). Effect of training and feedback: Component analysis of a behavioral safety program. *Journal of Applied Psychology*, 65, 261-270.
- Laitinen, H., Saari, J., Kivisto, M., Rasa, P. (1998). Improving physical and psychosocial working conditions through a participatory ergonomic process: A before-after study at an engineering workshop. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 21, 35-45.
- Loafman, B. (1996). Rescue from the safety plateau. *Performance Management Magazine*, 14(3), 3-10.
- Ray, P. S., Bishop, P. A., Wang, M. Q. (1997). Efficacy of the components of a behavioral safety program. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19, 19-29.
- Reber, R. A., & Wallin, J. A. (1984). The effects of training, goal setting, and knowledge of results on safe behavior: A Component analysis. *Academy of Management Journal*, 27, 544-560.
- Reber, R. A., Wallin, J. A., & Chhokar, J. S. (1990). Improving safety performance with goal setting and feedback. *Human Performance*, 3, 51-61.
- Sarri, J., & Nasanen, M. (1989). The effect of positive feedback on industrial house-keeping and accidents: a long term study at a shipyard. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 4, 201-211.
- Sulzer-Azaroff, B., & de Santamaria, C. (1980). Industrial safety hazard reduction through performance feedback. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 287-295.
- Sulzer-Azaroff, B., Loafman, B., Merante, R. J., & Hlavacek, A. C. (1990). Improving occupational safety in a large industrial plant: A systematic replication. *Journal of Organizational Behavior Management*, 11, 99-120.

- Tarrants, W. R. (1970). A definition of the safety measurement problem. *Journal of Safety Research*, 2, 106-108.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 12, 78-85.
- Zohar, D., Cohen, A., & Azar, N. (1980). Promoting increased use of ear protectors in noise through information feedback. *Human Factors*, 22(1), 69-79.
- Zohar, D., Fussfeld, N. (1981). Modifying earplug wearing behavior by behavior modification techniques: an empirical evaluation. *Journal of Organizational Behavior Management*, 3(2), 41-52.
- 1 차원고 접수일 : 2002. 10. 5.
최종원고 접수일 : 2002. 11. 26.

K C I

A Critical Review of Behavioral Studies for Accident Control

Shezeen Oah Sang Chin Choi Hyung Soo Kim Sun Hee Hong

Department of Psychology, Chung-Ang University

This study reviewed behavioral studies that have been conducted to prevent accidents. The studies were analyzed according to settings, subjects, experimental design, dependent and independent variables. Based on this analysis, issues important for conducting future research are proposed. The analysis indicated that behavioral studies have several limitations although they have been successful in preventing accidents. Especially, variables in individual levels that have been related to the accidents have not been appropriately dealt with in the behavioral studies. Similarly, several important variables in organizational levels have not been implemented in the behavioral studies. Therefore, these variables should be more appropriately dealt with in future behavioral research to increase the effectiveness of accident prevention programs. In addition, theoretical relationship between dimensions of independent and dependent variables and maintenance of programs need to be studied further.

key words : accidents, accident control, behavioral study, variables in individual level, variables in organizational level.