

Multivariate Analysis의 實務適用： 軍精神戰力の 育成方案研究를 中心으로

趙 南 國
陸軍士官學校

1. 問題의 題起

精神戰力은 軍에서 소위 無形의 戰力이라고 일컫는 假說的 構成概念(hypothetical construct)이다. 이는 有形의 戰力 즉, 무기, 장비, 화력, 인원 등과 함께 總戰力을 형성하기는 하지만, 보다 근본적인 次元에서 有形戰力 유지의 효율성 여부를 결정하기 때문에 meta 戰力이라고도 칭할 수 있다.

1976 년 이후 우리 軍에서 精神戰力 強化를 강조해 온 이래 정신전력에 대한 概念定立 및 測定の 문제들이 자주 거론되어 왔다. 그러나 정신전력의 基本要素가 士氣, 信念, 團結이라고 확정되기까지의 과정이라든가, 이들을 측정하기 위한 도구개발의 方法的인 측면에서 아직 미흡한 점들이 많이 남아 있었다. 또 가령 적절한 측정도구가 개발되었다손 치더라도 測定 그 자체만 가지고서는 실제로 精神戰力の 育成에 힘써야 하는 軍部隊의 指揮官들에게 적합한 지휘지침을 제시하기가 곤란했다는 것은 결코 작은 비중의 문제가 아니었다.

그러므로 本 論文에서는 精神戰力の 概念을 再定立해 보는 단계를 거쳐서 測定方法을 강구하고, 더 나아가 精神戰力育成을 위한 指揮指針의 결정을 위한 方法論的인 모델을 제시하고자 한다.

2 과거 연구 경향과 문제점

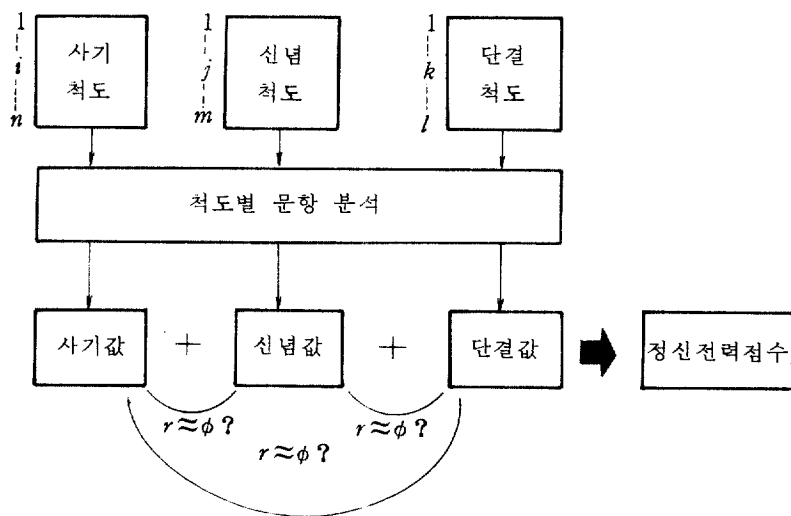
과거 여러 해에 걸쳐 우리 軍에서 精神戰力이라고 하면 흔히 士氣를 머리에 떠올렸고, 그것이 1977 년 이후부터는 대체로 士氣, 信念, 團結의 3 요소로

확정지어 졌다. 그러나 이러한 기본 요인의 결정은 우리가 일반적으로 가질 수도 있는 觀念의 개념적인 分析이라는 측면에서 일종의 권고 형태에 지나지 않는다. 과거의 주장들은 왜 하필이면 이 3가지로 수렴되어야 하는가에 대한 설득될 수 있을 만한 분명한 이유도 명시하지 않았을 뿐만 아니라, 각 요소간의 상호관계라든가, 비중의 문제를 전혀 언급하지 않았다. 또 정신전력과 3개 요인간의 관계 역시 명쾌한 분석이 뒷받침을 해주지 못하고 있었다.

실제로 정신전력에 대한 과거의 실증적 연구에서도 이러한 測定問題들이 애매하게 반영되었다. 그래서 사기, 신념, 단결의 각 개념에 대한 질문지 양식의 operational definition을 통한 측정이 있는 후에, 획득된 3개의 값들이 동등한 비중으로 합계된 것을 최종 정신전력 점수라고 결정하였다. 즉,

$$\text{정신전력 점수} = \sum_i (\text{비중 } i \times \text{요소값 } i)$$

이라는 모델에서 계산된 각 요소값의 비중은 각각 1이었는데, 그 근거는 명확치 않다. 또 각 요소간의 관계는 相互 獨立的(orthogonal), 즉 $r_{\text{요소}i, \text{요소}j} \approx 0 (i \neq j)$ 이어야 하는데, 과거 연구에서는 그에 대한 아무런 보장도 없었으며 아울러 확인단계도 생략되었다. 이는 각 요소값이 결정되는 과정인 問項分析에서부터 문제가 발생된 것으로 판단된다.



〈그림 1〉 과거 연구에서 시도한 정신전력 점수의 결정 절차

〈그림 1〉은 과거 연구에서 시도한 정신전력 점수의 결정 절차를 圖示한 것이다. 여기에서 알 수 있는 바와 같이 척도별로 시행되는 獨立的인 問項分析은 각 척도내 문항들의 同質性을 찾아내는 데는 기여할 수 있을 것이다. 그러나 사용된 전 尺度內에 포함되어 있는 전체 문항간의 관계는 확인된 바 없기 때문에 精神戰力 要素間의 관계가 불명확해질 수 밖에 없다. 또 만약 그 관계가 상호 독립적이지 못할 때는 각 요소값의 숨은 의미를 상실하게 된다.

과거의 정신전력 연구가 보였던 가장 큰 취약점은 士氣, 信念, 團結이라는 기본요소를 가정하여 우선 결론부터 내리고 연구가 시작되었다는 점이다. 이러한 출발은 分析方法의인 측면에서는 Likert 유형의 1차원적인 문항분석으로 귀결될 수 밖에 없었고, 그것은 다시 앞서 언급한 문제점들을 초래하는 결과를 낳았다.

여하튼 일단 결정된 정신전력 점수는 각 부대별 비교에도 사용되었는데 과거 연구에서는 통상 변량분석 내지는 $n(n-1)/2$ 횟수의 t 검증을 반복하는 분석유형을 채택하고 있다. 그러나 t 검증의 반복은 $1-(1-\alpha)^c$ 만큼의 누적된 통계적 오류를 범하게 된다는 것은 자명한 사실이다(Bredenkamp, 1972). 그리고 변량분석을 통한 부대별 비교 역시 부대간의 有意味한 차이 등을 찾아낼 수는 있겠으나 일반적으로 부대수준 판단을 위한 뚜렷한 기준을 제시하지는 못한다.

3 精神戰力研究의 새로운 접근

3.1. 연구 개선 방향

과거의 연구는 精神戰力の 기본요소가 연역적으로 도출된 다음부터의 단계에서 척도 개발에 착수하였다. 그렇게 함으로서 발생된 제반 문제, 즉 요소간의 비중, 독립성 여부 및 1차원적 문항분석 등은 要因分析(factor analysis : FA)에 의하여 쉽게 해결될 수 있다.

要因分析의 관점에서 본다면 정신전력의 기본요소들도 실증적인 자료를 통한 귀납적 방법에 의해 설정될 수 있는 가능성을 지니고 있다. 즉, 精神戰力育成을 위한 要因들이 실증적 연구 이전에 결정되는 것이 아니라, 실증적 연구 자체를 통하여 근거있게 再定立될 수 있다는 것이다. 그뿐 아니라 각 요인들의 값을 결정하는 데 있어서도 커다란 개선이 이루어질 수 있다. 과거 연구에서는 각 척도의 coding 값을 숨은 것이 요소값을 대신했으나, 要因分析의 적용에서는 각 요인별 factor score 가 z -값으로서 적절한 요인값을 제시해 줄 수 있다. 또 이러한 요인값 내지는 그들의 비중이 현실적으로 반영된 정신전

력 점수는 과거 연구에서처럼 부대별 비교라는 1:1의 비교보다는, 모집단을 대상으로 한 표준화 table의 설정후 각 부대의 정신전력 수준을 그 table에 의하여 결정하는 것이 바람직하다.

3.2. 진단과 처방

과거의 연구가 精神戰力の 평가 및 진단에만 치중하였다면, 새롭게 본 연구에 도입되는 개념은 처방이다. 정신전력의 진단만이 아니라 실제로 각 정신전력 요소들이 어떻게 強化될 수 있는가에 대한 방법적인 요구는 실무를 담당하고 있는 군 부대의 입장에서는 절실하다.

그러나 현 시점에서 설명 정신전력의 개념정립과 진단이 만족할 만한 단계에 도달하였다 치더라도, 이는 어디까지나 無形의 戰力인 만큼 실무부대에서 育成으로까지 연결시키기에는 많은 애로점이 예기된다. 그러므로 “진단과 처방”이라는 요구를 무리없이 실현시키는 데에는 “정신전력”의 개념정립외에 “部隊指揮參謀機能”의 도입과 진단이 최적이라는 생각이 든다. 그 이유는 “부대 지휘참모기능”이란 어차피 부대의 일상 생활속에서 부대지휘의 근간을 이루고 있으며, 그 중 어느 부분에 重點을 두는가에 따라 모든 부대 지휘의 output들이 달라지기 때문이다.

이러한 사고 단계에서 우리가 생각할 수 있는 분석방법은 Multiple Regression Analysis(MR)이다. MR은 정신전력의 요인별 수준 및 총정신전력 수준을 향상시키기 위하여 어떠한 부대지휘 참모 기능들에 중점을 두어 指揮해 나가야 할 것인가를 결정하는 방법을 제시해 준다. 일단 이러한 要因別 分析이 끝나면 Canonical Analysis(CA)에 의한 要因群 間의 관계규명도 바람직 할 것이다. 이처럼 無形의 精神戰力要素들은 직접 operation의 대상이 되기는 어려우므로, 일상적인 指揮行動의 위계를 설정한 후 그 순서대로 지휘착안을 해 나갈 때 간접적인 정신전력 육성방법이 모색될 수 있다.

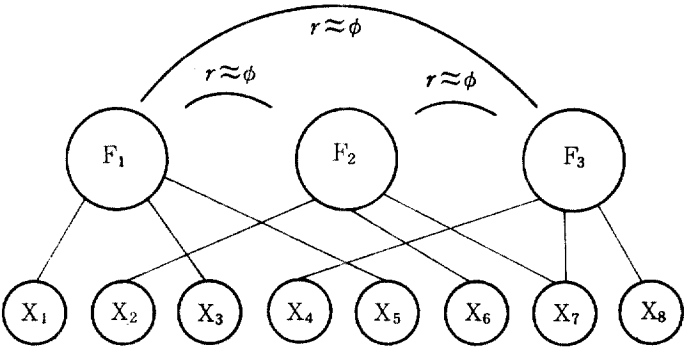
4. Multivariate Analysis의 適用

4.1. FA에 의한 概念定立

행동 및 사회과학분야에서 複合的인 意味를 내포하고 있는 多次元的인 hypothetical construct는 一次元的인 분석으로는 개념설명에 불가능하다. 이는 마치 3차원의 세계를 1차원의 세계로 축소시킬 수 없는 것처럼 너무나 당연한 생각으로 tautology이다.

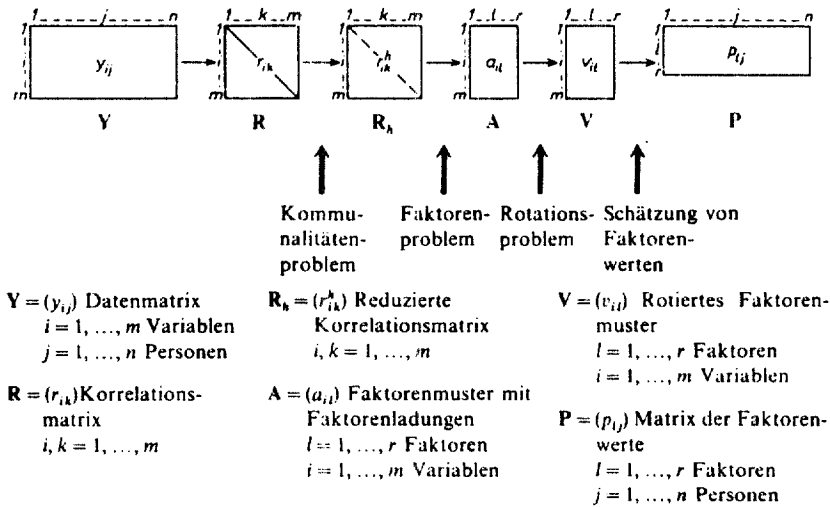
우리의 “정신전력” 개념 역시 多次元的인 分析을 요구하는 複合概念이다.

그러므로 그것이 몇개의 차원으로서 잘 記述(description)될 수 있는지는 요인분석이 밝혀줄 수 있다.



〈그림 2〉 문항들의 요인별 구분

要因分析의 과제는 〈그림 2〉가 보여 주는 것처럼 제시된 問項群(X)과 상관이 높으면서 마치 그들 뒤에 존재하는 것과도 같은 上位概念, 즉 要因(F)을 새로운 變數로서 도입하는 것이다. 그런 의미에서 要因分析은 變數의 reduction 方法이라고도 일컫는다(Marinell, 1977) 이때 도입되는 새로운 변수 즉 要因들 간에는 상호 獨立的인 關係가 유지되도록 자료처리가 이루어 진다. 이러한 요인분석의 전반적인 節次는 〈그림 3〉에 제시되었다. 여기에는 각



〈그림 3〉 요인분석의 절차와 문제점 (Überla, 1971)

분석 단계에서 ① 상관계수 matrix 의 대각선 값을 대치하는 communality 의 추정문제, ② factor structure 의 추출 ③ 추출된 factor structure 의 rotation 方法 결정 및 ④ factor score 의 추정문제들이 대두되는데, 이들은 그때 그때 자료의 성격, 연구자의 취향 및 분석목적에 따라 달리 결정될 수 있다. 그러므로 소위 “하나”의 요인분석 방법은 존재하지 않는다. 그러나 문제의 核心은 어떻게 하는 것이 empirical relative 의 변수관계를 numerical relative 에 현실적으로 잘 반영시킬 수 있는 방법을 채택하는가에 달려 있다.

이러한 문제들이 각각 解決되는 過程에서 “精神戰力”의 概念定立은 과거의 一次元的인 연구유형에서 발생된 문제점들을 해소하고 進一步하게 된다. FA 에서는 우선 獨立的인 要因들의 추출 그 자체가 精神戰力概念을 再定立할 수 있는 가능성을 제시하고 있다. 또 추출된 각 要因 間의 비중(W)은 아래와 같은 變量比의 형태로서 계산될 수 있다. 즉,

$$\text{各 要因 變量比} = \frac{\text{eigen value}}{\text{total variance}}$$

각 개인별 요인값 역시 아래의 공식

$$FS = S^T R^{-1} Z$$

S: factor structure matrix

R: 상관계수 행렬

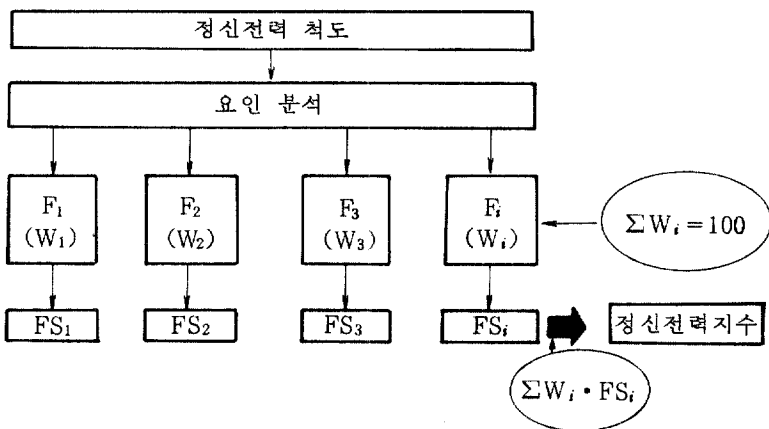
Z: 각 문항의 raw data 를 표준화시킨 vector

에서 계산되는 factor score(FS)로서 깨끗이 대치될 수 있다. 이 factor score 는 Z-값으로서 각 요인을 變數로 한 표집의 정상분포 속에서 각 개인이 차지하는 위치까지도 알려 주기 때문이다. 더욱이 그것이 Z-값이라는 의미는 그 자료를 기초로 하여 다음에 계속되는 分析에서 interval scale 의 성격을 그대로 유지할 수 있다는 장점을 지니고 있다.

이렇게 각 個人別 精神戰力の 요인값이 결정되고 나면, 각 要因別 比重이 반영된 값의 합을 우리는 總精神戰力 指數라고 다음과 같이 표시하고 命名할 수 있게 된다.

$$\text{總精神戰力 指數} = \sum_i (W_i \times FS_i)$$

그 절차를 <그림 1>에 대응하게 그려보면 <그림 4>와 같다. <그림 1>과 <그림 4>를 비교하면 “정신전력”과 같은 불명확한 개념을 再定立한다는 측면에서 볼 때 要因分析의 方法이 정신전력 요소의 도출에 있어서 보다 짜임새 있고 합리적임을 새삼 느끼게 한다.



〈그림 4〉 본 연구의 정신전력 요인값 및 지수결정을 위한 제안 절차

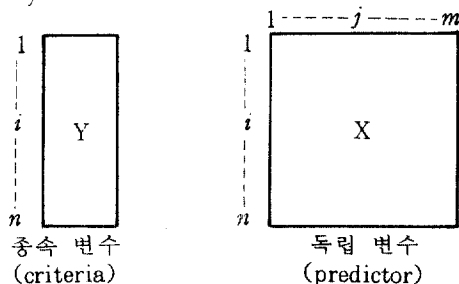
앞서 잠시 언급된 바와 같이, 精神戰力研究에서 “진단과 처방”이라는 원칙을 고려한다면 이상과 같은 절차는 “精神戰力”의 概念에만 局限되는 것이 아니고 똑같은 명분으로 “部隊指揮參謀機能”에도 적용될 수 있다. 여기서 그 내용은 생략기로 한다.

4. 2. MR에 의한 要因別 순위 결정

要因分析을 變數의 reduction 방법이라고 한다면 data structure를 하나의 직선으로 기술하려는 MR은 data의 reduction 방법이라고 하겠다(Kerlinger & Pedhazur, 1973). raw data의 배열이 〈그림 5〉와 같을 때, MR의 과제는 모든 變數 X 에 적절한 비중요인(b)을 찾는 것인데 그 조건은 X_i 를 통한 Y 의 예측이 극대화되도록 한다는 것이다. 즉,

$$Y_i = b_0 + \sum_j^m b_j X_{ij} + e_i$$

$$\hat{Y}_i = b_0 + \sum_j^m b_j X_{ij}$$



〈그림 5〉 MR의 raw data 배열

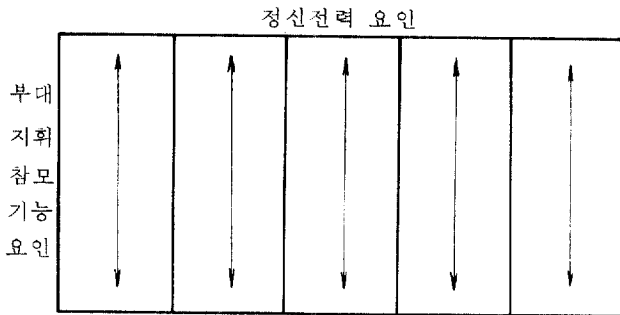
에서 Y_i 는 raw data 의 종속변수, $\hat{Y}_i$ 는 예측치, e_i 는 예측 오류치 혹은 residual 이라고 한다면 MR 의 goal function 은

$$\sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum e_i^2 \rightarrow \min$$

$$\text{혹은 } R_{Y_i, \hat{Y}_i} \rightarrow \max$$

로 표시될 수 있다. 이러한 general linear model 을 사용한다면 우리는 精神戰力研究를 실제로 “진단과 처방”이라는 관점에서 추진할 수 있는 방법을 얻게 된다.

가령 독립변수(X)를 “부대지휘참모기능”의 要因別 factor score 들로서 대치하고 종속변수(Y)는 “精神戰力”의 개념정립에서 추출된 한 요인의 factor score 로 대치한다고 하자. 그 다음에 stepwise MR 을 실시하면 Y를 예측하고 설명하는데 가장 기여를 많이 한 X의 變數들을 順序대로 찾아 낼 수 있게 된다. 그리고 이와 같은 절차는 정신전력의 모든 나머지 요인과 총정신전력 지수에도 차례로 同一하게 적용될 수 있다. 그 결과는 <그림 6>과 같은 형태로 요약·제시될 수 있다.



<그림 6> 정신전력 요인별 강화를 위한 부대 지휘 참모기능의 착안 순서 설정표

이는 정신전력을 각 要因別 혹은 全般的으로 強化시키는데 필요한 지휘착안표가 될 수 있는데, 여기에서 선정된 部隊指揮參謀機能의 보다 세부적인 착안 내용은 거꾸로 거슬러 올라 가 앞서 시행된 요인분석의 결과에서 찾아 볼 수 있게 된다. 이런 방법은 精神戰力育成의 관점에서 보다 체계적이며 근거있는 처방, 즉 중점적인 부대지휘착안을 가능하게 해 줄 것으로 믿는다.

4. 3. CA 에 의한 要因群 間的 關係조명

이상 언급한 FA 나 MR 의 方法으로서 실무부대 指揮官들이 適用할 수 있는 보다 구체적인 정신전력육성방안 강구를 위한 연구는 종결될 수 있다.

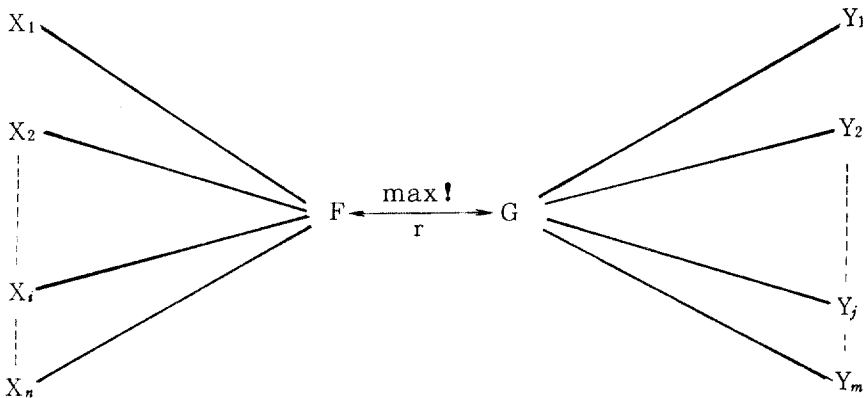
그러나 우리는 이제 視野를 더욱 넓혀서 軍 全體를 이끌어 가는 지도자의 입장에서는 어떻게 精神戰力の 育成問題가 다루어져야 되는가를 생각하지 않을 수 없다. 문제의 핵심은 부대의 정신전력을 꼭 진단해야지만 처방을 할 수 있다기 보다는, 전반적으로 우리 軍의 精神戰力育成을 위하여 어떠한 방향을 추구하여야 하며, 또 그렇기 위해서는 어떻게 중점적인 軍隊指揮가 이루어져야 하는가를 알고자 하는 것이다.

이러한 要求를 충족시키기에 적절한 model은 Canonical Analysis(CA)이다. CA는 <그림 7>에서와 같이 X, Y의 2개 變數群이 있을 때 각 변수군을 代表할 수 있는 새로운 변수(Canonical Variable) F, G를 도입하여

$$r_{F,G} \xrightarrow{!} \max$$

가 되도록 하는 것이 goal function 이다. 이렇게 일차적 단계가 끝나면, 최초의 data matrix 에서 F, G로서 설명되고 남은 residual matrix 에서 또 다른 Canonical Variable 들을 계속해서 도출할 수 있다.

CA에서는 變數群 間의 관계가 Canonical Correlation 의 형태로 규정되어 지는데, 이러한 分析은 단순히 관계규명에만 국한되는 것이 아니라 regression model 에서 처럼 예측에도 쓰여질 수 있다. Canonical Variable 의 한 쪽은 predictor, 또 다른 한 쪽은 criteria 로 간주될 수 있기 때문이다. 정신전력 연구의 입장에서는 criteria 가 되는 Canonical Variable 로서 우리 軍의 精神戰力 追求方向을 선정하는 것이 마땅 할 것이다. 그리고 predictor 로서는 그 추구방향을 효과적으로 뒷받침해 줄 수 있는 부대지휘 참모기능들이 채택될 수 있다.

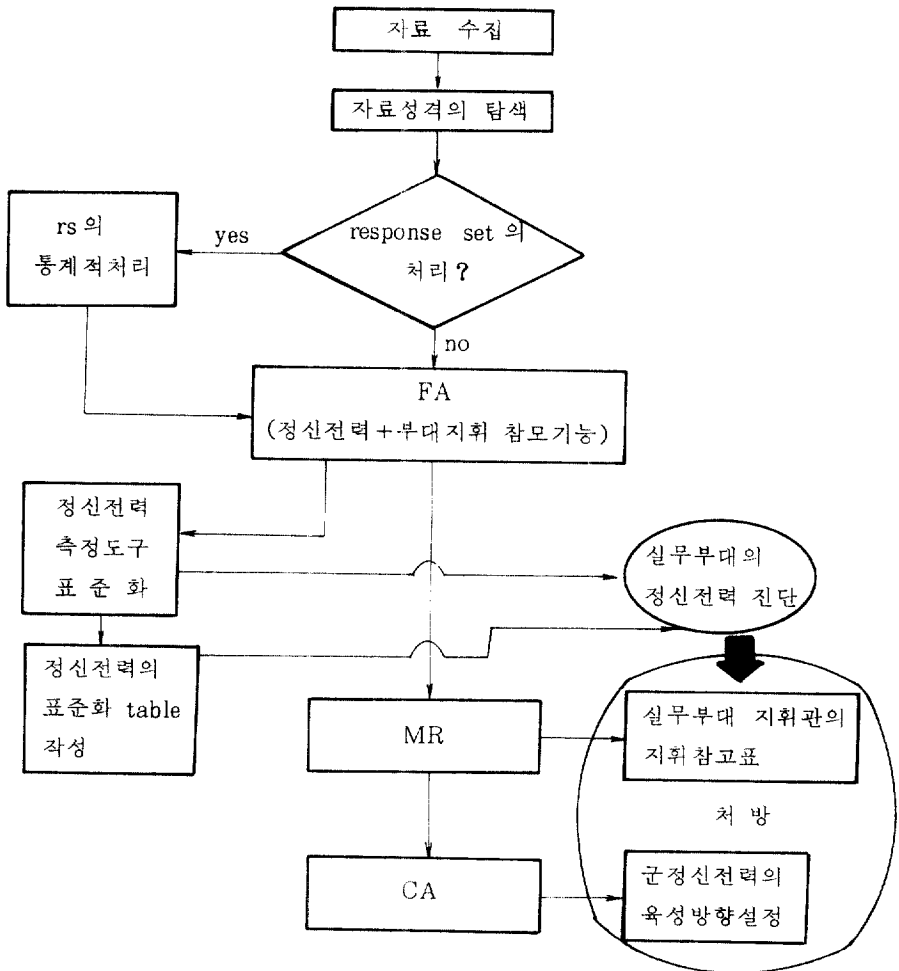


<그림 7> CA 의 변수간 관계 구조

5. 연구절차와 부가적인 문제들

精神戰力研究에서 multivariate analysis 를 적용하여 진단과 처방이라는 문제를 解決해 나가는 대략적인 과정은 flow chart 로서 <그림 8>에 제시하였다.

그러나 이러한 연구진행절차에서 이제까지 논의된 다양한 分析方法 만큼이나 중요한 비중을 차지하고 있는 부분은 분석 시작전에 필히 거쳐야 하는 자료성



<그림 8> multivariate analysis를 적용한 정신전력 연구의 절차(진단과 처방)

격의 탐색이다. 즉 질문지를 통하여 획득된 자료가 혼히 갖기 쉬운 response set 의 처리문제는 진지하게 검토되어야 한다는 것이다. 그 이유는 response set 의 문제가 적절하게 解決되지 않는 한 그 다음의 자료처리 과정에서 아무리 좋은 분석을 하더라도, 그 결과는 전혀 무의미할 뿐만 아니라 해석이 곤란해지기 때문이다. 이러한 response set 의 통계적 처리에 관한 문제는 다른 기회에 이미 趙南國(1984)이 다양한 방법을 제시하고 논의한 바 있으므로 본 논문에서는 생략하기로 한다.

그 다음에 대두되는 부가적인 문제는 마찬가지로 要因分析을 시작하기 이전의 절차로서 자료성격의 탐색에 포함될 수 있는 사항이다. <그림 8>의 flow chart 에는 생략되어 있지만, 원칙적으로 요인분석을 하기 전에는 cluster analysis 의 단계를 거치는 것이 바람직하다는 것이다. 최초 응답자 집단의 동질성 여부가 밝혀지지 않은 상태에서 곧바로 要因分析으로 들어 간다는 것은 방법적인 측면에서 많은 부담을 안게 된다. 예를 들어 비동질적인 응답자 집단의 意識構造를 多次元의 model 로서 分析할 경우, 요인들이 추출되었다 하더라도 그 요인들의 解釋은 명백할 수 없을 것이기 때문이다.

이와 같은 문제들이 실제로 충실하게 다루어졌을 때, 그리하여 의식구조의 근본적인 뼈대만을 다룰 수 있을 때, 전반적으로 보다 가치있는 연구가 될 것임을 믿는다.

6. 結 論

지금까지 본 論文에서는 軍 精神能力研究의 새로운 접근방법을 제시하고 논의하였다. 이는 多次元的인 分析方法들로서 과거의 연구들이 남겨 놓은 문제들 즉 정신전력요인의 도출방식, 독립성문제, 비중문제 등을 한꺼번에 해결해 줄 수 있을 뿐만 아니라 精神戰力의 각 요인 값과 총지수를 깔끔하게 결정해 주기도 한다.

더 나아가 본 연구는 방법적인 측면에서 정신전력의 평가 및 진단에만 치중되었던 과거의 연구유형을 보완하여 “진단과 처방”이라는 관점에서 문제해결에 노력하였다. 그리하여 실무부대의 指揮官에게 구체적인 지휘참고표를 제공할 수 있음은 물론 전반적으로 우리 軍이 精神戰力育成을 위하여 指向해야 할 方向과 아울러 중점적인 지휘착안 분야를 제시할 수 있는 가능성을 보여 주었다.

이러한 연구가 내포하는 기대효과는 ① 精神戰力 變數의 測定 및 조정 가능 ② 소집단별 精神戰力強化 指導 가능성 ③ 부대 정신전력강화를 위한 지휘방향 설정 가능 및 ④ 군 정책수립을 위한 座標 제시 가능의 4가지를 들 수 있다.

參 考 文 獻

- 國防部. (1977). 精神戰力の指導理論과 實際.
- 國防部. (1980). 精神戰力測定分析.
- 國軍精神戰力學校. (1980). 精神戰力評價方案研究.
- 國軍精神戰力學校. (1982). 軍 精神戰力評價方案研究.
- 趙南國. (1984). Response Set 의 統計的 處理에 關한 小考, 陸士論文集, 27, 225~241.
- Bredenkamp, J. (1972). *Der Signifikanztest in der Psychologischen Forschung*, Frankfurt a M.: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Kerlinger, F. N. & Pedhazur, E. J. (1973). *Multiple regression in behavioral research*, N. Y.: Holt, Rinehart & Winston.
- Marinell, G. (1977). *Multivariate Verfahren*, München: Oldenbourg.
- Überla, K. (1971). *Faktorenanalyse*, Berlin: Springer.

ABSTRACT

A Study of Enhancing the Military Spiritual War Power (MSWP): The Practical Application of Multivariate Analysis

Cho, Nam-Guk
Korea Military Academy

The present study is to demonstrate and discuss a new approach to the study of Military Spiritual War Power (MSWP). Since 1976 MSWP was unsuccessfully tried to measure in the Korean Army.

In this paper, using the factor analysis (FA), it was shown how to extract the factors of the MSWP, its factor scores and weighted total MSWP score, which were unsolved problems in previous research with the usual item analysis. The MSWP factor scores were then analyzed with other methods of multivariate analysis (MR, CA). By this approach it was possible to construct a system for “diagnosis and treatment” of MSWP. The final aim of this study was to develop a method laying down guidelines on the leadership for troop commanders in the sense of enhancing the MSWP.

The expected effects of this study are following:

- (1) The measurement and control of the MSWP variables.
- (2) Enhancing the MSWP in small groups.
- (3) Establishment of command directions to reinforce MSWP in military units.
- (4) Developing the plan to establish a military policy in MSWP area.