

AHP기법과 목표계획법을 이용한

신병 군사특기 분류 모형

(A MOS Assignment Model to Enlisted Recruits Using AHP and Goal Programming)

민 계 료, 김 해 식*

Abstract

To assign the soldiers in the adequate positions in military is almost as important as managing officers because they compose the main part of military structure and equipment operators. The current Military Occupational Specialty(MOS) assignment system lacks the capability to optimize the use of recruits' potential.

We suggest an MOS assignment method for enlisted recruits using the Analytic Hierarchy Process(AHP) method, this method systematically provides a method of calculation of composite relative weights of decision elements to be considered during MOS assignment and a method of quantification for personal quality of new recruits. The quantified value of personal quality, Mission Performance Capability(MPC), in this study means the mission performance capability when a personnel is assigned to a certain MOS.

This paper develops a multiple objectives MOS assignment model for enlisted recruits. It uses MPC of personnels, calculated with AHP method and consensus method, as parameters. The goal constraints are assurance of filling requirement, minimization of the number of unassigned personnel to MOS, capability satisfaction of education facility and support facility, assurance of desired MPC value level for MOS assignment, and maximization of total MPC. The objective function is to terminalization of the negative or positive deviation for the above goal constraints.

1. 서 론

현대의 무기체계가 첨단화 및 고가화됨으로써, 군 조직은 장비 운용요원의 전문성을 절실히 요구하고 있다. 그러므로 장차전의 승패는 첨단 무기체계의 원활한 운용 능력에 달려 있다고 해도 과언이 아니다. 따라서 군 조직 및 장비운용 요원의 대부분을 차지하고 있는 병사들의 적재적소 보직은 간부들의 인력운용 못지 않게 중요하다.

그러므로 최대한 본인의 적성을 고려하여 병사들에게 군사특기(MOS: Military Occupational Specialty)를 부여한다면 전투력을 극대화시킬 수 있고, 숙달된 기술인력의 사회 환원으로 국가 기술경쟁력 향상에도 크게 기여할 수 있다. 또한 후반기 군사특기 교육을 하는 병과학교의 요구를 충족하도록 군사특기를 부여한다면 교육기간을 단축시킬 수 있고, 실무부대에서 근무하는 기간을 연장시키는 효과도 얻을 수 있다.

현재 적용중인 병 군사특기 분류체계는 개인에게 부여 가능한 군사특기를 1-2개 병과로 제한하여 판단하고 있으며, 특기분류 지침서를 기준으로 각 개인에 대한 군사특기별 점수를 산출하고, 척도표시법(rating)에 의해 산출된 속성간 가중치를 적용하기 때문에 상대적 중요도의 반영이 미흡하다고 볼 수 있다. 또한 개인 점수를 군사특기 내에서 서열순으로 나열하고, 이를 기준으로 군사특기를 부여하기 때문에 분류 우선 순위가 높은 일부 군사특기에만 우수인력이 편중되는 사례가 발생하기도 한다. 따라서 현 분류체계는 목적함수가 없는 단순 전산분류 체계라고 볼 수 있다.

Liang - Buclatin[6]은 미 해군의 육상 및 해상군

무 순환(rotation)정책에 따른 임무 교대와 신병 입대(enlisted)시에 개인-기술(skills)-직무(job)가 서로 일치(matching)하도록 개인에게 직무를 부여하는 의사결정에 있어서, 각 개인이 보유한 기존기술을 최대로 활용하고 교육 과정별 교육인원 초과 및 부족 현상의 불균형을 최소화하기 위해, 교육과 관련된 미 해군의 인력할당(assignment)모형을 연구하였다.

Zanakis[10]는 가용자원의 제한으로 여러 가지 사업을 동시에 추진할 수 없을 때, 대상 사업 중에서 어떠한 사업(projects)들을 선정하여 각 개인에게 부여하는 것이 기업의 이익에 유리할 것인가 하는 다 목표(multi objectives) 개인-직무할당 모형을 연구하였다.

Saatcioglu[7]는 각 개인에게 직무를 할당하는 문제에 있어서 매개변수(parameters)가 다속속성(multi-attribute)을 갖고있고, 직무별로 요망되는 속성별 수준(desired attribute levels)이 제시되어 있으며, 분류 대상인원 중에서 한정된 인원에게만 특정한 이익(merit)이 부여되도록 장려(incentive)할 경우의 다속속성 직무할당 모형을 연구 발전시켰다.

기존 연구에서 Liang - Buclatin 모형은 단일 직무(job)별 인원할당 모형인데 반해 한국군 군사특기 분류는 직무그룹(job group)별 인원 할당이 요구되며, Zanakis 모형은 개인능력을 고려한 직무할당 모형으로서는 타당하나, 군사특기를 분류할 때에 고려해야 하는 매개변수의 요망수준(desired level)이 고려되지 않았으며, Saatcioglu 모형은 다속속성을 가진 매개변수의 요망수준과 직무 할당시 incentive를 반영할 수 있는 장점이 있으나, 군사특기 분류 모형에 그대로 적용하기는 곤란하다. 그리고 기존 모형들은 정량적인 요소만을 매개변수로 사용한 직무별 단일

인원 할당(only one person per job assignment)모형이며, 정성적 요소를 정량적 매개변수로 전환하여 모형에 적용하는 방법이 포함되지 않았다. 따라서 한국군 신병들의 속성(attribute)과 교육체계를 고려한 새로운 군사특기 분류 모형에 대한 연구가 필요하다고 판단된다.

본 연구에서는 AHP(Analytic Hierarchy Process)기법 및 합의방법(consensus method)을 이용하여 군사특기 분류시 고려해야할 의사결정요소의 종합가중치를 산출하는 방법, 그리고 신병 개인의 정성적 속성을 정량화 하여 임무충족도(MPC: Mission Performance Capability)를 산출하는 방법을 체계적으로 제시한다. 또한 임무충족도를 매개변수로 하고, 신병 군사특기 분류시 총원소요 보장과 미 분류 인원 최소화, 교육시설 및 교육지원시설 능력 충족, 임무충족도의 요망수준 보장 및 총 임무충족도의 최대화를 목표 제약식으로 설정하고, 목표 제약식에 대한 미달 또는 초과편차를 최소화하는 다목적 군사특기분류 모형을 설정한다.

2. AHP기법과 합의방법

전통적인 가중치(weight) 산출방법은 척도 표시법(rating), 점수 할당법(point allocation), 중회귀 분석법(multiple regression), 교환 분석법(trade-off) 등이 있으며, 보다 현대적인 가중치 산출방법은 AHP 기법, LINMAP(Linear Programming Technique for Multidimensional Analysis), 엔트로피(entropy)법 등이 있다. 전통적인 가중치 산출방법은 속성간 상대적 중요도의 반영이 미흡하고, 조사설계 및 준비 시간이 과다하게 소요되는 단점이 있으며[4],

LINMAP 및 엔트로피법은 의사결정 행렬을 필요로 하기 때문에 다목적 의사결정(MODM) 문제에 적용하기는 곤란하다[2]. 이에 반해 '80년 Saaty에 의해 처음 소개된 AHP기법은 정량적인 분석이 곤란한 의사결정 분야에 대해 전문가들의 주관적인 정성적 지식을 계량화하여 각 의사결정요소의 상대적 중요도를 결정할 수 있다[5].

AHP 기법은 기존의 엄격한 가정 하에서 최적화를 추구하는 전통적인 방법과는 달리 실무적인 경험이 많은 전문가의 의견을 쉽게 도출하고 체계적으로 분류할 수 있다. 따라서 이론과 실제문제의 괴리에서 고민하는 연구자에게 많은 도움을 준다. 그리고 AHP 기법은 객관적인 평가 요인은 물론 주관적인 평가 요인도 수용하는 매우 유용한 의사결정 기법으로서 주요 특징은 다음과 같다[3].

첫째, 정량적인 방법으로 문제를 해석하기 때문에 이해가 용이하고 결과가 명확하다.

둘째, 복잡하고 불분명한 문제에 대해서는 여러 계층으로 분리하여 각 요소를 1 : 1로 비교하여 상대적 중요도를 분석함으로써 문제를 간결하게 한다.

셋째, 시스템 어프로치(system approach)를 통하여 주관적인 판단을 하고 이를 종합함으로써 경험을 살린, 객관적인 의사결정을 할 수 있다.

넷째, 일관성비율 평가로 전문가의 판단을 검증(testing)할 수 있다.

AHP 기법을 이용하여 주어진 의사결정 문제에 적용하기 위해서는 다음과 같은 4단계의 절차를 거쳐야 한다[9].

단계 1 : 주어진 문제를 상호 관련된 여러 속성(또는 의사결정요소)으로 계층구조화 시킨다. Saaty는 한 계층에 포함되는 속성의 수가 많아질수록 쌍

비교 횟수가 많아지기 때문에 한 계층내의 속성의 수는 9개를 넘지 않는 것이 좋다고 주장한다.

단계 2 : 같은 계층에 있는 속성 상호간의 쌍 비교(pairwise comparison)를 통하여 AHP의 입력자료를 구한다. Saaty는 속성들의 쌍 비교를 위한 중요성의 척도는 9점 척도에 의한 질문 방법을 권장하고 있다.

<표 1> 중요성 척도

상대적 중요도	정 의
1	동일하다.
3	약간 중요하다.
5	중요하다.
7	매우 중요하다.
9	절대적으로 중요하다.
2, 4, 6, 8	중간정도의 중요도를 의미함.

단계 3 : 쌍 비교를 통하여 얻어진 행렬을 이용하여 각 계층에 있는 여러 속성에 대한 상대적 가중치(relative weight)를 추정한다. 또한 일관성 비율(CR ≤ 0.1)을 고려하여 전문가 판단의 신뢰성을 검증한다. 이것들은 Expert Choice AHP Package를 이용하여 쉽게 구할 수 있다.

단계 4 : 최하위 계층에 있는 여러 속성에 대한 상대적 가중치 또는 우선 순위를 구하기 위하여 상대적 가중치를 종합(aggregation)하는 과정이다. 종합가중치(composite relative weights)를 구함으로써 최상위 계층의 목표를 달성하는데 있어서 최하위 계층에 있는 여러 속성들이 어느 정도 영향을 미치는지를 판단할 수 있다.

AHP 기법은 전문가 개인의 종합가중치(이하 "전문가별 가중치"로 표현)산출 방법이며, 전문가 집단 전체가 의도하는 종합가중치는 합의방법[1]으로 산출한다.

합의 방법에 의한 종합 가중치 산출은 먼저 전문가 개인이 의도하는 의사결정요소별 가중치를 산출한 후, 합의방법을 이용하여 전문가 전체가 의도하는 종합가중치를 산출한다.

합의방법에 의한 종합가중치 산출절차는 다음과 같다.

단계 1 : 각 의사결정요소에 대한 전문가별 가중치를 크기 순서로 배열한다.

단계 2 : 각 열(column)의 합을 구한다. 합이 1 이 되는 열이 전문가 전체가 의도하는 종합 가중치로 결정되며, 만약 그 합이 1 이 되는 열이 없으면 1에 근사한 앞·뒤의 두 열을 선정하고, 보간법으로 합이 1 이 되는 열을 산출하며, 그 열의 값이 전문가 전체가 의도하는 종합가중치로 결정된다.

3. 신병 군사특기 분류 모형

3.1 기본 개념

우리 군처럼 징집제도를 시행하고 있는 경우에는, 신병 개인이 입대 전에 갖고있던 기술을 최대한 활용할 수 있도록 해야 한다. 신병들이 갖고있던 기존 기술을 최대한 활용하기 위해서는 군 입대전 경력을 고려하여 각 개인에게 군사특기를 부여해야 한다.

군 입대전 경력을 고려하여 개인 적성과 능력에 부합한 군사특기를 부여한다면, 교육성과 향상으로 군사특기 교육기간을 단축시킬 수 있고, 실무부대에서 근무하는 기간을 연장하는 효과도 얻을 수 있으며, 또한 병사들의 군 생활 만족도 및 임무수행 능력을 향상시킬 수도 있다. 따라서 "각각의 병사들을 어떻게 적재, 적소에 배치하느냐?" 하는 것에 주안을 두고 군사특기를 분류해야 한다.

(그림 1)에서 보논바와 같이 군사특기 분류 절차는 적재, 적소보직을 목표로 군사특기별 획득지침을 설정하게되며, 군사특기별로 요구되는 신병 개인의 속성을 세분화하여 의사결정요소별 종합가중치를 산출한다. 그리고 병사 개인의 자질에 대한 평가등급은 절대적 척도(absolute measurement)에 의해서 산출되며, 종합가중치와 평가등급을 곱하여 종합 우선도를 산출한다. 군사특기별 필수자질 구비조건을 평가하고 난 뒤 종합 우선도와 필수자질 구비조건 평가 결과를 곱하여 개인 및 특기별 임무충족도를 산출한다.

개인별로 산출된 특기별 임무충족도는 군사특기 분류 모형에서 신병들의 군사특기 분류(assignment)를 위한 의사결정변수의 계수 값이 되며, 관리자에 의해서 선정된 목표달성 우선순위와 특기별 임무충족도 값을 0 - 1 GP (Zero-One Goal Programming) 모형에 적용하여 총 임무충족도를 최대화할 수 있도록 신병들의 군사특기를 분류한다. 이때에 각 신병들은 개인의 속성에 따라 특정한 군사특기로 분류되며, 목표 제약조건을 만족하지 못하는 신병은 분류되지 않는다.

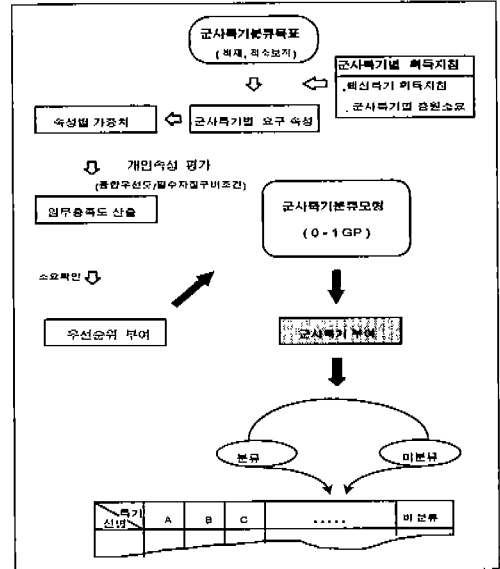
3.2 임무충족도 산출

3.2.1 군사특기 속성의 계층구조

군사특기를 분류할 때에 고려해야할 의사결정요소에 대한 계층구조는 (그림 2)와 같다.

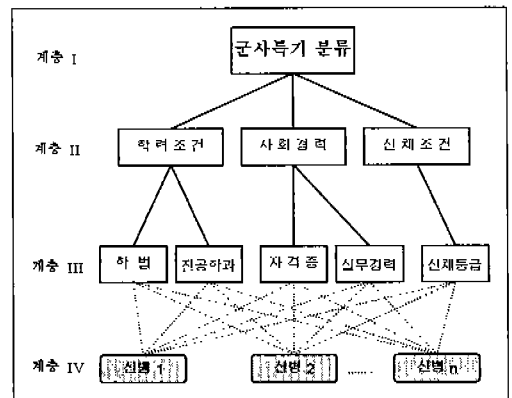
군사특기를 분류할 때에 고려해야할 신병들의 속성 즉, 의사결정요소는 군 생활 경험이 10년 이상인 영관급 장교 30명을 대상으로 1998. 3. 23 - 28까지 실시한 설문조사 결과를 종합하여 결정하였다.

우선, 달성해야할 최상위 계층을 군사특기 분류로



(그림 1) 군사특기 분류 기본개념도

설정하고, 군사특기를 분류할 때에 고려해야할 의사결정요소 즉, 신병 개인이 갖고 있는 공통 속성을 반영하기 위해 계층II를 학력조건, 사회경력, 신체조건으로 구분한다.



(그림 2) 군사특기 속성의 계층구조

계층III은 계층II 의사결정요소를 세부속성으로 분리하여 학력요소는 학벌과 학과로, 사회경력은 자격

중과 실무경력, 신체조건은 신체등급요소로 구분하고, 계층의 가장 하위단계인 계층IV는 각개병사들을 나열하여 절대적 평가가 가능하도록 한다.

3.2.2 임무충족도 산출절차

가. 의사결정요소(elements)별 종합가중치 산출

다수전문가의 주관적인 판단에 의해 산출된 계층 III의 의사결정요소별 가중치를 전문가 전체가 의도하는 종합가중치(composite relative weights)로 전환하는 방법은 산술평균 방법, 기하평균 방법, 보간법을 이용한 합의방법(consensus method), 그리고 베이저안 결정론(Bayesian decision theory)을 이용하여 전문가별로 차등화 된 가중치를 산출하는 방법이 있다. 그런데 산술평균 방법과 기하평균 방법을 이용하면 가중치의 분산이 과도하게 크게되는 경우를 배제할 수 없으며, 베이저안 결정론을 이용하기에는 (그림 2) 계층III의 의사결정요소가 단순하여 CR= 0인 경우가 발생되므로 전문가별로 차등화 된 가중치를 산출할 수 없다.

따라서 본 연구에서는 합의방법을 이용하여 전문가 집단 전체가 의도하는 의사결정요소별 종합가중치를 산출한다.

나. 종합 우선도(combined priority) 산출

특정한 군사특기 j 에 대한 l 의사결정요소의 종합가중치가 w_{jl} 이고, l 요소에 대한 신병 i 의 절대적 평가등급을 g_{il} 라 하면, 군사특기 j 에 대한 신병 i 의 종합 우선도(P_{ij})는 식<1>과 같이 표현된다.

$$P_{ij} = \sum_{l=1}^L w_{jl} \cdot g_{il}, \quad j=1, 2, 3, \dots, J \quad < 1 >$$

다. 필수자질 구비조건 평가

각개 병사가 특정한 군사특기로 분류되기 위해서는 해당 특기의 필수자질 구비조건을 100 % 갖추어야한다. 즉, 신병 i 가 군사특기 j 로 분류되기 위한

필수자질 구비조건(N_{ij}) 평가는 식<2>와 같이 표현된다.

$$N_{ij} = \prod_{m=1}^M E_{ijm} \quad < 2 >$$

여기서, $i=1, 2, 3, \dots, I$; $j=1, 2, 3, \dots, J$;
 $m= 1, 2, 3, \dots, M$

E_{ijm} =신병 i 가 군사특기 j 의 m 번째 필수자질을 구비하면 1, 아니면 0

라. 임무충족도(MPC)산출

임무충족도는 각 개인이 특정한 군사특기로 분류되었을 때의 임무수행 능력을 의미한다.

군사특기 j 에 대한 신병 i 의 임무충족도(MPC $_{ij}$)는 식<3>과 같이 종합 우선도(P_{ij})와 필수자질 구비조건(N_{ij}) 평가 결과의 곱으로 표현된다.

$$MPC_{ij} = N_{ij} \cdot P_{ij} \quad < 3 >$$

3.3 군사특기 분류 모형 설정

3.3.1 가정사항 및 변수의 정의

본 연구에서는 다음 세 가지 사항을 가정한다.

첫째, 개인의 특기별 임무충족도(MPC $_{ij}$)는 각 개인이 특정한 특기로 분류되었을 때의 임무수행능력 정도를 의미한다.

둘째, 임무 충족도가 높을수록 병사들의 군사특기 임무수행 만족도는 높으며, 이는 전투력 향상과 직결된다. 그 이유는 임무충족도를 산출할 때에 고려한 의사결정요소가 개인의 속성을 대부분 반영한 것이기 때문에 특수한 경우를 제외하고는 개인의 속성은 개인의 적성이나 능력과 일치한다고 볼 수 있기 때문이다.

셋째, 전체 인원의 총 임무충족도가 클수록 그 조직의 임무수행 능력은 높다. 왜냐하면 비록 일부 개

인에 대한 특기 지정이 특기별 임무충족도에 만족되지 않는 결과가 도출된다 하더라도, 특기별 임무수행 능력이 편중되는 것을 방지할 수 있기 때문이다.

본 연구에서 사용하는 변수를 정의하면 다음과 같다.

i : 신병 일련번호, $i=1, 2, 3, \dots, I$

j : 군사특기 구분, $j=1, 2, 3, \dots, J, J+1$

$J+1$: 미(未) 분류 군사특기

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 : \text{신병 } i \text{ 가 군사특기 } j \text{ 로 분류} \\ 0 : \text{otherwise} \end{cases}$$

k : 특기별 양성교육 학교구분

$$k = \begin{cases} 1 & : 1 \leq j < a \\ 2 & : a \leq j < b \\ \vdots & : \vdots \\ K-1 & : f \leq j < g \\ K & : g \leq j < J \end{cases}$$

MPC_{ij} : 신병 i 가 군사특기 j 로 분류될 때 임무충족도

AD_j : 군사특기 j 의 적정 총원소요

DE_j : 군사특기 j 의 최소총원소요

DE_{j+1} : 미 분류 인원의 최대허용한계(上限)

CA_j : 군사특기 j 의 교육시설 능력

(교육장비, 전용교실, 교관, 조교)

SC_k : k 학교의 교육지원시설 능력(숙식능력)

AL : 임무충족도의 요망수준

$TMPC$: 신병 I 명이 군사특기 J 개로 분류될 때 총(total) 임무충족도

$ITMPC$: 이상적으로 분류될 경우의

총 임무충족도($I \times 100$)

d_{ij}^- : 신병 i 의 군사특기분류 미달 편차

d_{ij}^+ : 신병 i 의 군사특기분류 초과 편차

d_{2j}^- : 군사특기 j 의 최소총원소요 미달편차

d_{2j}^+ : 군사특기 j 의 최소총원소요 초과편차

d_{3j}^- : 군사특기 j 의 교육시설능력 미달편차
(적정 총원소요 미달편차)

d_{3j}^+ : 군사특기 j 의 교육시설능력 초과편차
(적정 총원소요 초과편차)

d_{4k}^- : k 학교의 교육지원시설능력 미달편차

d_{4k}^+ : k 학교의 교육지원시설능력 초과편차

d_{5i}^- : 신병 i 가 군사특기 j 로 분류될 때 임무충족도의 요망수준 미달편차

d_{5i}^+ : 신병 i 가 군사특기 j 로 분류될 때 임무충족도의 요망수준 초과편차

d_{6j+1}^- : 미 분류 인원 상한 미달편차

d_{6j+1}^+ : 미 분류 인원 상한 초과편차

d_{TM}^- : 이상적 총 임무충족도 미달편차

3.3.2 목표 제약식

가. 1 인 1 군사특기분류 원칙 준수

각 신병의 임무충족도(MPC_{ij})는 신병 i 가 j 특기를 부여받았을 때 임무수행능력 정도로서, 개인은 $J+1$ 개의 특기별 MPC_{ij} 값을 가질 수 있다. 따라서 각 신병은 $J+1$ 개의 MPC_{ij} 값 중에서 개인의 특성에 부합되는 군사특기 즉, 조직의 총 임무충족도를 최대화하는 군사특기로 분류되는 제약조건은 식<4>와 같이 표현된다.

$$\sum_{j=1}^{J+1} X_{ij} + d_{ij}^- - d_{ij}^+ = 1, \forall i \quad <4>$$

나. 군사특기별 최소 총원소요의 보장

각 신병 교육대에 입소하는 자원의 자질이 해당기수의 군사특기별 총원소요를 100% 충족하는 경우는 매우 최소화하다. 따라서 군사특기를 분류할 때에 일부 군사특기는 적소자원의 여유가 있는 반면, 특정

군사특기는 적소자원이 부족한 현상이 발생한다.

그러나 군 기본업무 수행에 지장을 초래하지 않도록 군이 요구하는 일정한 시기에 군사특기별 최소 충원소요는 보장되도록 분류되어야 한다. 이를 수식으로 표현하면 식<5>와 같다.

$$\sum_{i=1}^J X_{ij} + d_{2j}^- - d_{2j}^+ = DE_j, j = 1, 2, \dots, J < 5 >$$

따라서 군사특기 분류시에 최소 충원소요를 고려하기 때문에 반드시 개인특성에 가장 부합되는 군사특기를 부여받는다라는 보장은 없다.

다. 군사특기별 교육시설 능력 초과금지

전술한바와 같이 특정한 군사특기를 분류하기 위한 적소자원은 여유가 있고 일부 군사특기는 부족하다고 할 때, 적소자원이 부족한 군사특기는 최소 충원소요만 분류하고 나머지 인원은 적소특기에 분류될 수 있도록 해야한다. 그러나 특정한 군사특기에 분류된 인원이 교육을 받는 교육시설 능력을 초과할 경우에는 특기 양성교육의 효율성을 저하시킨다.

따라서 군사특기를 분류할 때에는 해당 특기별 교육을 위한 교육시설 능력을 초과하지 않도록 해야한다. 이를 수식으로 표현하면 식<6>과 같다.

$$\sum_{i=1}^J X_{ij} + d_{3j}^- - d_{3j}^+ = CA_j, j = 1, 2, \dots, J < 6 >$$

교육효과 측면에서 볼 때 교육시설 능력을 초과하도록 분류된 군사특기의 경우는 최초 임무충족도는 동일하다 할지라도 실제 야전에 배치될 때 신병들의 군사특기 임무수행능력은 현저히 저하될 수 있다.

라. 군사특기 교육제대의 교육지원시설 능력을 고려한 분류

학교기관의 교육능력은 교육시설 능력과 교육지원시설 능력으로 구분할 수 있는데, 학교기관 교육능력* = MIN{교육시설 능력, 교육지원시설 능력}이다.

따라서 군사특기를 분류할 때에는 교육지원시설 능력을 초과하지 않도록 하는 것이 필요하다. 이를 수식으로 표현하면 식<7>과 같다.

$$\sum_{j \in k} \sum_{i=1}^J X_{ij} + d_{4k}^- - d_{4k}^+ = SC_k, \forall k < 7 >$$

마. 임무충족도의 요망수준을 고려한 분류

임무충족도의 요망수준을 고려하여 군사특기를 분류하면 각 개인 및 특기별 임무수행 능력의 균형유지가 가능하고, 군사특기 교육기관은 교육수준을 용이하게 조절할 수 있다. 그러므로 일정한 수준 이상의 MPC_{ij} 값을 갖도록 군사특기를 분류하는 것이 좋다. 이를 수식으로 표현하면 식<8>과 같다.

$$\sum_{j=1}^{J_i} MPC_{ij} \cdot X_{ij} + d_{5i}^- - d_{5i}^+ = AL, \forall i < 8 >$$

식<8>의 우변(AL) 값은 신병들이 적소특기로 분류되도록 하는 기능과 일정한 수준 이상의 임무충족도 값을 갖도록 군사특기를 분류하는 기능을 수행한다. 그러나 군사특기 분류 요망수준(AL)을 과도하게 설정하면 군사특기별로 요구되는 충원소요 인원을 확보하기가 곤란할 수도 있으며, 분류수준을 너무 낮게 설정하면 분류된 인원의 임무수행 능력 편차가 커질 수도 있다. 따라서 군사특기 분류 요망수준은 해당 기수의 전반적인 자질정도에 따라 적절히 설정하는 것이 좋다.

바. 미 분류 인원의 최소화

전술한 모든 제약조건을 만족하지 못하는 신병은 미 분류 인원이 된다. 미 분류 인원은 군 생활 부적격자라는 측면보다는 특정한 시기에 분류되는 군사특기 중에서 신병 개인에게 부여할 적합한 특기가 없다는 것을 의미한다. 따라서 군의 특별한 소요가 없는 한 미 분류 인원은 최소화하여야 한다. 이를 수식으로 표현하면 식<9>와 같다.

$$\sum_{j=1}^I X_{j+1} + d_{6j+1}^- - d_{6j+1}^+ = DE_{j+1} \quad < 9 >$$

사. 총 임무충족도(TMPC) 최대화

각 신병에게 이상적으로 군사특기를 부여한다면 총 임무충족도는 신병수×100 의 값을 갖는다. 그러나 이상적인 총 임무충족도 값을 갖도록 군사특기를 분류하는 것은 불가능하므로 최대한 이상적인 값에 근접하도록 군사특기를 분류하는 것이 좋다.

따라서 이상적인 분류상태 하에서의 총 임무충족도(ITMPC)에 대한 미달편차를 최소화하도록 목표 제약식을 구성하면 식<10>과 같다.

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I MPC_{ij} \cdot X_{ij} + d_{TM}^- = ITMPC \quad < 10 >$$

여기서, $TMPC = ITMPC - d_{TM}^-$

3.3.3 목적함수

목표계획법에서 목적함수는 성취만족 함수(achievement function) 즉, 목표의 선취적 우선순위 구조(preemptive priority structure)와 최소화하려는 편차변수의 조합으로 구성된다.

따라서 본 모형에서 다수목표를 만족시키기 위한 목적함수는 군사특기 분류지침에 따른 우선순위를 고려하여, 식<4>에서는 모든 신병이 유일한 군사특기를 부여받을 수 있도록 초과 및 미달편차의 가중합계($d_{1i}^- + d_{1i}^+$)를 최소화하고, 식<5>의 최소 총원소요 만족을 위해서는 최소총원소요 미달편차(d_{2i}^-)를 최소화한다. 그리고 식<6> 및 식<7>에서 군사특기별로 분류된 인원이 교육시설 및 교육지원시설 능력을 초과하지 않도록 하기 위해서는 교육시설 및 교육지원시설 초과편차(d_{3j}^+, d_{4k}^+)를 최소화해야 하며, 비 적소특기 분류방지와 임무충족도의 요망수준을 보장하기 위해서는 식<8>에서 d_{5i}^- 를

최소화하면 된다. 미 분류 인원을 최소화하기 위해서는 식<9>에서 미 분류 인원 상한 초과편차(d_{6j+1}^+)를 최소화해야하며, 식<10>의 총 임무충족도(TMPC)를 최대화하기 위해서는 이상적인 총 임무충족도(ITMPC) 미달편차(d_{TM}^-)를 최소화해야한다.

각 목표에 대한 선취적 우선순위는 군사특기분류 시기의 여건과 분류 지침에 따라 변경될 수 있다. 일반적으로 우선순위가 다음과 같이 결정된다고 할 때 목적함수는 식<11>과 같이 구성된다.

P1 : 1 인 1 군사특기 분류 원치 준수 및

미 분류 인원 최소화

P2 : 군사특기별 최소 총원소요 보장 및

교육시설 능력 초과편차 최소화

P3 : 군사특기 교육제대의 교육지원시설능력

초과편차 최소화

P4 : 임무충족도의 요망수준 미달편차

최소화 및 총 임무충족도의 최대화

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & P_1 \cdot \left\{ \sum_{i=1}^I (d_{1i}^- + d_{1i}^+) + d_{6j+1}^+ \right\} + \\ & P_2 \cdot \left\{ \sum_{j=1}^I d_{2j}^- + \sum_{i=1}^I d_{3i}^+ \right\} + \\ & P_3 \cdot \sum_{k=1}^K d_{4k}^+ + \\ & P_4 \cdot \left\{ \sum_{i=1}^I d_{5i}^- + d_{TM}^- \right\} \quad < 11 > \end{aligned}$$

여기서, $i=1, 2, 3, \dots, I$; $j=1, 2, 3, \dots, J, J+1$;

$k=1, 2, 3, \dots, K$

3.3.4 군사특기 분류 모형

군사특기 분류 시에 1인 1 군사특기 부여, 미 분류 인원 최소화, 최소 총원소요 만족, 교육시설 및 교육지원시설 능력 충족, 임무충족도의 요망수준 보

육을 받는 군사특기들의 적정 충원소요를 합(ΣAD)한 인원의 105%까지 수용 가능한 것으로 가정한다.

그리고 미 분류인원(DE_{j+1})의 상한은 0으로 가정하고, 임무충족도의 요망수준(AL)은 10을 적용한다. 또한 의사결정변수(X_{ij})의 계수로 사용하기 위한 군사특기별 임무충족도(MPC_{ij}) 값은 4.2의 절차에 의해 산출된다.

(표 2) 군사특기별 충원소요

군사특기(j)		적정 충원 소요 (AD _j)	최소 충원 소요 (DE _j)	교육 시설 능력 (CA _j)	지원 시설 능력 (SC _k)	양 성 학교명 (k)
특기 번호	특기명					
계	20 개 특기	200	174	216	207	9 개교
1114	60M 박격포	26	23	29	61	1
1124	81M 박격포	31	27	35		
1125	4.2" 박격포	1	1	1		
1211	K1전차 승무	16	14	18	45	2
1213	M47전차 승무	7	6	8		
1223	M계열전차정비	7	6	8		
1231	장갑차 승무	13	11	15		
1337	포 병 측 지	12	10	14	13	3
1613	쪽 파	4	3	5	5	4
1712	케이블시설정속	8	7	9	24	5
1732	중계반송기운용	11	10	12		
1741	테이더운용/정비	4	3	5		
1912	화생방박전통제	1	1	1	1	6
2121	피복 수리	13	11	15	38	7
2421	FM부정기수리	6	5	7		
2551	의무장비 수리	11	10	12		
2831	원 치 운 용	1	1	1		
2912	탄약검사/정비	10	9	11		
2811	경 차량 운전	9	8	10	10	8
3221	수 사 현 병	9	8	10	10	9

4.2 임무충족도 산출

4.2.1 의사결정요소별 종합 가중치 산출

단계 1 : 각 계층별 의사결정요소의 쌍 비교

(그림 2)에 있는 군사특기 속성의 계층구조에 따라 실무부대 지휘관 및 학교기관 교관을 대상으로 실시한 설문조사 결과를 기초로, 각 군사특기별로

계층 II - III의 의사결정요소에 대한 쌍 비교를 실시하고, 쌍 비교 결과 일관성비율(CR)이 0.1 이상인 전문가의 의견은 자료에서 제외한다.

(표 3)에 있는 자료는 K-1 전차승무 특기병을 분류할 때에 고려해야할 계층II의 의사결정요소에 대한 전문가 A의 의견을 쌍 비교 행렬로 표현한 "예"이다.

(표 3)의 결과는 학력조건이 사회경력에 비해 중요하고, 신체조건은 사회경력보다 매우 중요하게 고려되어야하며, 학력조건과 신체조건은 동일하게 고려되어야 한다는 전문가 개인의 의견이 반영된 것이다. 다른 군사특기병에 대한 전문가 의견도 (표 3)과 같은 쌍 비교 행렬로 표시될 수 있다.

(표 3) 계층II의 쌍비교행렬

의사결정 고려요소	학력조건	사회경력	신체조건
학력조건	1	5	1
사회경력	1/5	1	1/7
신체조건	1	7	1

단계 2 : 각 계층별 의사결정요소의 상대적 가중치 계산

(표 3)에 있는 K-1 전차승무 특기병에 대한 쌍 비교 행렬을 Saaty의 고유벡터(eigenvector)법으로 계산하면, 계층II의 의사결정요소별 상대적 가중치는 학력조건이 0.435, 사회경력 0.078, 신체조건 0.487이 된다. 즉, 신체조건이 가장 중요하고 사회경력의 중요도가 가장 떨어진다는 것을 알 수 있다.

또한 계층II의 각 속성에 대한 계층III 의사결정요소의 상대적 가중치는 (표 4)과 같이 계산된다. 그리고 계산된 일관성비율은 0.01로서 전문가의 판단은

비교적 일관성이 있음을 알 수 있다.

(표 4) 계층별 의사결정요소의 상대적 가중치

계층II의 의사결정요소	학력조건		사회경력		신체조건
상대적가중치	0.435		0.078		0.487
계층III의 의사결정요소	학 별	전공 학과	자격증	실무 경력	신체등급
상대적가중치	0.111	0.889	0.125	0.875	0.487

단계 3 : 전문가별 가중치 산출

K-1 전차승무 특기병을 분류할 때에 고려해야할 계층III의 의사결정요소에 대한 전문가별 가중치는 단계 2에서 계산된 계층II의 의사결정요소별 상대적 가중치와 계층III의 의사결정요소별 상대적 가중치를 곱하여 산출된다. 즉, 학벌에 대한 전문가별 가중치는 $0.435 \times 0.111 = 0.048$ 이 되고, 전공학과에 대한 전문가별 가중치는 $0.435 \times 0.889 = 0.387$ 이 되며, 나머지도 동일한 방법으로 계산된다.

단계 4 : 의사결정요소별 종합가중치 산출

단계 1 - 단계 3의 과정에 의하여 산출된 계층III의 의사결정요소에 대한 전문가별 가중치는 다수 전문가의 주관적인 판단에 의한 것이다. 전문가 전체가 의도하는 의사결정요소별 종합가중치는 합의방법에 의하여 계산된다. 각 군사특기에 대한 계층III의 의사결정요소별 종합가중치는 (표 5)와 같다.

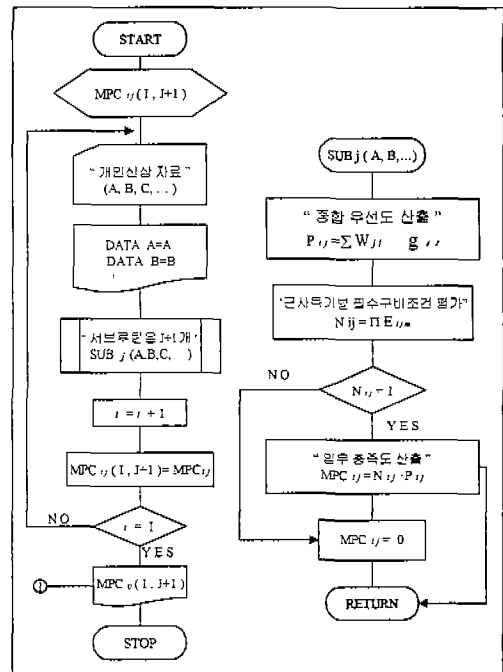
4.2.2 임무충족도 산출

임무충족도는 의사결정요소별 종합가중치와 신병 개인의 절대적 평가등급, 그리고 군사특기별로 요구되는 필수자질 구비조건을 기초로 하여 (그림 3)과 같은 절차에 의해 산출된다.

(그림 3)에서 보는바와 같이 각 신병의 신상자료가 입력되면 부 프로그램(sub programs)에서 의사

(표 5) 의사결정요소별 종합가중치(w_{ij})

속성 특기명	학 별	전공학과	자격증	실무경력	신체조건
1124	0.110	0.170	0.050	0.065	0.605
1125	0.087	0.018	0.048	0.048	0.799
1121	0.031	0.240	0.068	0.183	0.478
1213	0.031	0.240	0.068	0.183	0.478
1223	0.013	0.060	0.027	0.242	0.658
1337	0.079	0.454	0.039	0.124	0.304
1531	0.171	0.456	0.059	0.056	0.258
1613	0.038	0.102	0.083	0.165	0.612
1712	0.031	0.160	0.098	0.600	0.113
1732	0.093	0.179	0.039	0.078	0.611
1741	0.337	0.302	0.033	0.041	0.287
1911	0.210	0.224	0.092	0.115	0.359
2121	0.021	0.092	0.092	0.632	0.163
2421	0.058	0.213	0.106	0.336	0.287
2551	0.029	0.200	0.119	0.551	0.101
2811	0.036	0.058	0.181	0.249	0.476
2831	0.103	0.242	0.111	0.211	0.333
2833	0.148	0.172	0.095	0.252	0.333
2912	0.020	0.075	0.115	0.338	0.452



(그림 3) 임무충족도 산출 순서도

결정요소별 종합가중치와 신병의 절대적 평가등급을

기초로 <식 1>를 이용하여 종합 우선도를 계산하고, <식 2>을 이용하여 군사특기별로 필수자질 구비조건을 평가한다.

다음으로 종합 우선도와 군사특기별 필수자질 구비조건 평가결과 값을 곱하여 임무충족도를 산출한다. 단, 군사특기별로 요구하는 필수자질을 100% 구비하지 않으면 해당 군사특기에 대한 임무충족도 값은 0 이 된다.

이러한 절차를 반복하여 전체 인원에 대한 군사특기별 임무 충족도를 산출한다.

4.3 군사특기 분류 정책설정 및 결과분석

4.3.1 군사특기 분류 정책설정

충원소요를 결정하는 방법에 따라 군사특기 분류 정책을 최소 충원소요 및 교육시설능력을 고려하는 경우와 적정 충원소요만을 고려하는 경우로 구분한다. 그리고 목표 달성 우선순위를 조정함에 따라 여러 가지 새로운 군사특기 분류 정책을 수립할 수 있다.

본 연구에서는 다음 3가지 정책에 대해서 최적해를 구하고, 현실문제와 연관시켜 의미를 분석한다.

【정책 1】 최소 충원소요 및 교육시설능력을 고려하는 경우

<식 12>에서 제시된 군사특기 분류 모형에 (표 2)의 군사특기별 충원소요에 대한 입력자료와 임무충족도의 요망수준, 미 분류 인원의 상한을 적용하여 최적해를 구한다.

【정책 2】 적정 충원소요만을 고려하는 경우

<식 12>에서 군사특기별 최소 충원소요를 보장하기 위한 목표 제약식과 군사특기별 교육시설능력 초과금지에 대한 목표 제약식을 삭제한다. 그리고 다

음과 같은 적정 충원소요를 보장하는 목표 제약식을 추가하는 경우이다.

$$\sum_{i=1}^J X_{ij} + d_{3j}^- - d_{3j}^+ = AD_j, j = 1, 2, \dots, J$$

또한 이 경우는 [정책 1]에서 목표달성 우선순위 (P₂)를 적정 충원소요 보장으로 대체하고, 목적함수를 다음과 같이 수정하면 된다.

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & P_1 \cdot \left\{ \sum_{i=1}^J (d_{1i}^- + d_{1i}^+) + d_{6J+1}^+ \right\} \\ & + P_2 \cdot \{ d_{3j}^- + d_{3j}^+ \} + P_3 \cdot \sum_{k=1}^K d_{4k}^+ \\ & + P_4 \cdot \left\{ \sum_{i=1}^M d_{5i}^- + d_{7M}^- \right\} \end{aligned}$$

그리고 (표 2)의 적정 충원소요 및 교육지원시설 능력자료와 임무충족도의 요망수준, 미 분류 인원의 상한을 적용하여 최적해를 구한다.

【정책 3】 목표달성 우선순위 조정

위 [정책 1]의 조건에서 임무충족도의 요망수준을 5로 하고, 아래와 같이 목표달성 우선순위를 조정하는 경우이다.

P1 : 1 인 1 군사특기 분류원칙 준수 및

미 분류인원 최소화

P2 : 최소 충원소요 보장 및 교육시설 능력 초과편차 최소화

P3 : 임무충족도의 요망수준 미달편차 최소화

P4 : 군사특기 교육제대의 교육지원시설 능력 초과편차 최소화

P5 : 총 임무충족도(TMPC)의 최대화

위와 같은 우선순위 구조하에서는 목적함수가 다음과 같이 수정된다.

$$\text{Min } Z = P_1 \cdot \left\{ \sum_{i=1}^J (d_{1i}^- + d_{1i}^+) + d_{6J+1}^+ \right\}$$

$$\begin{aligned}
& + P_2 \cdot \left\{ \sum_{j=1}^I d_{2j}^- + \sum_{j=1}^I d_{3j}^+ \right\} \\
& + P_3 \cdot \sum_{i=1}^I d_{5i}^- + P_4 \cdot \sum_{k=1}^K d_{4k}^+ \\
& + P_5 \cdot d_{TM}^-
\end{aligned}$$

Lingo package를 이용하여 [정책 1], [정책 2], [정책 3]에 대한 최적 해(optimal solution)를 산출한다.

4.3.2 결과분석

가. 군사특기 분류결과 분석

3가지 군사특기 분류 정책에서 산출된 목적함수의 우선순위 값 및 편차변수(d^- , d^+) 값에 대한 결과는 (표 6), (표 7)과 같다.

우선순위 값이 영(zero)이면 완전히 목표가 달성된 것을 의미하며, 양(positive)의 값이면 목표가 그만큼 미 달성되었음을 나타낸다. 그리고 의사결정변수(X_{ij}) 값이 1이면 신병 i 가 군사특기 j 로 분류되었음을 나타내며, 편차변수 값은 자원(resource)의 여유 및 부족상태를 나타낸다.

(표 6)에서 보는바와 같이 [정책1], [정책2]의 경우는 목표 우선순위 1, 2 는 달성되었으나 우선순위 3, 4 는 미 달성되었다. 그리고 [정책3]에서 우선순위 1, 2, 3 에 대한 목표는 달성되었으나 우선순위 4, 5 는 미 달성되었다.

교육지원시설 능력 초과편차(d_{4k}^+)는 [정책1], [정책3]에서 각각 6명씩 발생하였고, [정책2]에서 3명이 발생하였다. 이것은 교육지원시설 능력이 다소 제한 되도록 군사특기별로 인원이 분류되었음을 의미한다.

그리고 임무충족도의 요망수준 미달편차(d_{5i}^-)는 [정책1], [정책2]에서 각각 6명, 8명이 발생되었고, 이중 $d_{5i}^- = 10$ 인 부적격 군사특기 분류 인원은 [정

책1]에서 3명, [정책2]에서 5명이 발생되었으나, [정책3]의 경우는 $d_{5i}^- = 5$ 인 부적격 분류인원이 없는 것으로 나타났다.

(표 6) 목표(goals) 미달 및 초과편차 현황

목적함수	정책구분	편차변수								
우선순위 값(P_i)	정책 1	$P_1=P_2=0, P_3=600, P_4=76871$								
	정책 2	$P_1=P_2=0, P_3=300, P_4=81582$								
	정책 3	$P_1=P_2=P_3=0, P_4=60, P_5=7706.6$								
교육지원시설능력 초과편차 (d_{4k}^+)	학교(k)	계	1	2	3	4	5	6	7	8
	정책 1	6명	4						2	
	정책 2	3명								3
	정책 3	6명	4						2	
임무충족도의 요망수준 미달편차 (d_{5i}^-)	신병(i)	계	3	15	57	104	158	171	184	191
	정책 1	6명	10	2			2	2	10	10
	정책 2	8명	10	2	10	10	2	2	10	10
	정책 3									
ITMPC 미달편차 (d_{TM}^-)	정책 1	$7651.1 \Rightarrow TMPC = 12348.9$								
	정책 2	$8102.2 \Rightarrow TMPC = 11897.8$								
	정책 3	$7706.6 \Rightarrow TMPC = 12293.4$								

주) $TMPC = 20,000 - d_{TM}^-$

이상적인 총 임무충족도(ITMPC) 미 달성편차(d_{TM}^-)는 [정책2]가 가장 많고(8102.2), [정책1]이 가장 적음(7651.1)을 알 수 있다. 이는 [정책1]이 총 임무충족도(TMPC)를 최대화하는 융통성 있는 군사특기 분류 모형임을 의미한다.

(표 7)은 3가지 정책별 군사특기 분류결과를 현재 제 2 훈련소에서 사용중인 군사특기분류 체계(이하는 “기존방법”)에 의한 결과와 비교한 것이다. 여기에서 기존 방법에 의한 군사특기 분류결과는 충원소

(표 7) 정책별 군사특기 분류결과

양성학교 학 교 (k)	군사특기 (j)	총원 소요 (AD _j)	최소 소요 (DE _j)	교육 능력 (CA _j)	지원 능력 (SC _k)	정책별 군사특기 분류결과			
						기 존	정책 1	정책 2	정책 3
계	20	200	174	216	207	200	200	200	200
1	1114	26	23	29	61	26	29	26	29
	1124	31	27	35		31	35	31	35
	1125	1	1	1		1	1	1	1
2	1211	16	14	18	45	16	17	16	17
	1213	7	6	8		7	6	7	6
	1223	7	6	8		7	6	7	6
	1231	13	11	15		13	11	13	11
3	1337	12	10	14	13	12	11	12	11
4	1613	4	3	5	5	4	5	4	5
5	1712	8	7	9	24	8	7	8	7
	1732	11	10	12		11	10	11	10
	1741	4	3	5		4	3	4	3
6	1912	1	1	1	1	1	1	1	1
7	2121	13	11	15	38	13	11	13	11
	2421	6	5	7		6	5	6	5
	2551	11	10	12		11	12	11	12
	2831	1	1	1		1	1	1	1
	2912	10	9	11		10	11	10	11
8	2811	9	8	10	10	9	9	9	10
9	3221	9	8	10	10	9	8	9	8
총 임무충족도(TMPC)						11201.5	12348.9	11897.8	12293.4
평균임무충족도(\overline{MPC})						56.15	61.74	59.49	61.45
부적격 인원분류(명)						·	3	5	·

요를 그대로 반영한 것이다.

(표 7)에서 적정 총원소요에 초과되도록 분류된 군사특기는 해당 기수에 적소특기 자원이 충분하고, 적정 총원소요에 미달되도록 분류된 군사특기는 적소특기 자원이 부족함을 의미한다.

그리고 [정책1], [정책2], [정책3]의 총 임무충족도(TMPC)는 기존방법보다 700 - 1150 이상 향상되었으며, 평균 임무충족도(\overline{MPC}) 값은 6 - 10% 이상 개선된 결과가 나타났다.

나. 평균 임무충족도(\overline{MPC}) 개선 여부 검정

기존 방법에 비해 [정책1], [정책2], [정책3]에 의한 결과가 개선된 평균임무충족도(\overline{MPC})값을 갖는지 여부를 검정한다. 군사특기 분류방법에 따른 평균임무충족도(\overline{MPC})값의 차이 검정은 짝비교(matched pair comparison)를 통한 t - 검정이 적절하나 획득된 자료(data)의 제한으로, 정규분포를 이용하여 모평균(\overline{MPC})에 대한 우측검정을 실시한다.

먼저 기존방법에 의해 분류된 200명의 신병들이 부

여받은 군사특기를 기준으로 하여 모집단의 평균 임무충족도와 표준편차, 표준오차를 추정(estimate)한 결과, $\overline{MPC} = 56.15$, $\hat{\sigma} = 23.98$, $\sigma_{\overline{MPC}} = 1.69$ 이다.

그리고 표본 수(sample size)의 적절성을 판단하기 위해, 추정된 모수(parameter) 값을 이용하여 99% 신뢰수준에서 추정오차를 5(= $3\sigma_{\overline{MPC}}$)이내로 줄이기 위한 표본 수를 계산한 결과, $n = \left(\frac{2.326}{error}\right)^2 \times \sigma^2 = 125$ 로써, 모수 추정(parameters estimate)에 사용된 표본의 수는 적절한 것으로 판단되었다.

본 연구에서 제시한 군사특기 분류모형이 기존방법보다 개선된 평균임무충족도(\overline{MPC})를 갖도록 분류된다는 것을 검증하기 위하여 1 - 5% 유의수준에서 우측검정을 시행한 결과는 (표 8)와 같다. 정규분포를 이용한 모 평균의 우측검정은 기존방법에 의한 결과와 본 연구에서 제시한 군사특기분류모형에 의한 분류결과가 동일하다는 귀무가설(H_0)을 검증하기 때문에, 검정통계량이 임계값보다 적으면 귀무가설이 채택된다.

(표 8) 정규분포를 이용한 우측검정 결과

정책 구분	\overline{MPC}	s	검정 통계량(Z)	임계 값 (z_{α})	유의 수준(α)
정책 1	61.74	22.406	3.529	> 2.326	0.01
정책 2	59.49	23.352	2.023	> 1.645	0.05
정책 3	61.45	22.561	3.323	> 2.326	0.01

표 8)에서 보는바와 같이 [정책1], [정책3]은 1% 유의수준에서, [정책3]은 5% 유의수준에서 각각 귀무가설(H_0)을 기각한다. 그러므로 본 연구에서 제시한 군사특기분류 모형은 기존의 방법보다 개선된 평

균임무충족도(\overline{MPC}) 값을 갖도록 군사특기를 분류하는 방법이라고 할 수 있다.

이상의 결과를 종합하면 본 연구에서 제시한 군사특기분류 모형이 현재 제 2 훈련소에서 적용중인 군사특기 분류체계보다 우수한 방법이라고 할 수 있다.

또한 최소 총원소요와 교육시설 능력을 고려하는 경우가 적정 총원소요만을 고려하는 경우보다 양호한 군사특기 분류결과가 나타났다. 이는 현재의 병사 총원계획이 분기별 기준으로 작성되고, 대부분의 특기병 양성교육이 연중 지속적으로 실시되고 있음을 감안할 때, 최소 총원소요와 교육시설 능력을 고려하여 군사특기를 분류하는 것이 유리하다는 것을 의미한다.

그리고 임무충족도의 요망수준(AL) 미달 최소화와 총 임무충족도 최대화에 대한 목표는 서로 상충되는 결과를 보이고 있다. 즉, 총 임무충족도 최대화 목표를 우선 고려하면 (표 7)의 [정책 2], [정책 3]에서 보는바와 같이 부적격 분류 인원이 발생하고, 임무충족도의 요망수준 미달 최소화 목표를 우선 고려하면 (표 7)의 [정책1], [정책 3]에서 보는바와 같이 총 임무충족도 값이 다소 감소(12348.9 ⇒ 12293.4)하는 현상이 나타난다. 이는 부적격 분류인원의 최소화를 위해서는 임무충족도의 요망수준 미달 최소화 목표가 총 임무충족도 최대화 목표보다 우선 고려되어야 함을 의미한다. 따라서 따라서 군사특기 분류 요망수준은 해당 기수의 전반적인 자질정도에 따라 적절히 설정하는 것이 좋다.

군사특기 분류 비리 예방차원에서 볼 때, 본 연구에서 제시한 군사특기 분류체계가 기존의 방법보다 개선된 확인 기능을 가진다고 할 수 있다. 왜냐하면

기존의 방법은 개인 점수를 특기내 상대적 서열로 전환하고, 이를 기준으로 군사특기를 분류하며, 이 자료를 보관하므로 표본추출(sampling)에 의한 확인이 불가능하다. 그러나 본 연구에서 제시한 군사특기 분류체계는 신병 각 개인의 고유특성을 그대로 군사특기 분류 모형에 적용하고, 그 결과를 보관하므로 표본추출에 의한 확인이 가능하다.

5. 결 론

무기체계가 첨단화 및 고가화 됨으로써, 군 조직 및 장비 운용요원의 대부분을 차지하고 있는 병사들의 적재적소 보직은 간부들의 인력운용 못지 않게 중요하다. 그러나 앞에서 살펴본 바와 같이 현재 적용중인 병 군사특기 분류체계의 경우는 속성간 상대적 중요도 반영 미흡, 분류 우선순위가 높은 일부 군사특기에 우수인력 편중, 목적함수가 없는 단순 전산분류 등의 제한사항 때문에 병사들이 입대전에 갖고있던 기존 기술(잠재능력)을 최대한 활용하기 곤란하다.

본 연구에서는 신병 개인의 잠재능력과 공통 속성을 반영할 수 있는 군사특기 속성의 계층구조를 설정하였으며, 의사결정요소들 간의 상대적 중요도를 반영하기 위하여 AHP 기법과 합의방법을 이용하여 의사결정요소별 종합가중치를 산출하였다. 그리고 신병 개인들의 정성적 속성을 정량화 한 값인 임무충족도 개념을 도입함으로써 다속성 할당문제를 단일 속성문제로 취급할 수 있도록 하였다. 또한 임무충족도를 매개변수로 사용함으로써 신병들의 잠재능력을 최대한 활용할 수 있도록 군사특기를 분류하는 다목적 인력할당 모형을 제시하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 정성적인 신병 개인의 속성을 정량화 한 값인 임무충족도를 수리적 모형에서 매개변수로 사용함으로써 군사특기를 분류할 때에 가시적인 목표를 설정할 수 있으며, 신병들의 잠재능력을 최대한 활용할 수 있도록 군사특기를 분류할 수 있다.

둘째, 본 연구에서 제시한 군사특기분류 모형이 현재 제 2 훈련소에서 적용중인 군사특기분류 체계보다 우수한 방법이라고 할 수 있다.

셋째, 군사특기 분류시 충원소요는 최소 충원소요와 교육시설 능력을 동시에 고려하여 설정하는 것이 바람직하다.

넷째, 임무충족도의 요망수준(AL) 미달 최소화와 총 임무충족도 최대화에 대한 목표는 서로 상충되는 결과를 보이고 있다. 따라서 군사특기 분류 요망수준은 해당 기수의 전반적인 자질정도에 따라 적절히 설정하는 것이 좋다.

마지막으로 본 연구에서 제시한 군사특기 분류체계의 경우는 표본추출에 의한 확인이 가능하기 때문에 기존의 방법보다 개선된 비리예방 기능을 갖는다고 할 수 있다.

본 연구 모형을 현실문제에 적용하기 위해서는 기존 군사특기 분류 프로그램의 부분적인 보완과 보다 현실적인 군사특기 분류 지침서의 작성이 요구된다. 이상과 같은 과제들을 보완하여 본 모형을 적용한다면 병사들이 갖고있는 기존 기술을 좀더 효과적으로 군 분야에 활용할 수 있다.

그리고 본 연구에서 제시된 임무충족도 산출 알고리즘(algorithm)과 수리적 모형은 동원자원 할당문제, 특수 직위에 대한 보직 결정문제 등에도 적용될 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 강성진, “국방투자 우선순위 결정방법에 관한 연구”, 『교수논총(2)』, 국방대학원, 1995, pp.239-261.
- [2] 김해식, “AHP기법과 목표계획법을 이용한 신병 군사특기 분류 모형 연구”, 국방대학원, 1998.
- [3] 윤재곤, “ AHP 기법의 적용효과 및 한계점에 관한 연구”, 『한국경영과학학회지(21)』, 1996.12, pp.109-125.
- [4] 이재관, 『의사결정과 경영과학』, 박영사, 1993.
- [5] Dyer, James S., "Remarks one the analytic hierarchy process", *Management Science*, Vol.36, 1990, p.249.
- [6] Liang, Timothy T. and Ben B. Buclatin," Improving the utilization of training resources through optimal personnel assignment in the U.S Navy ", *European Journal of Operational Research*, Vol.33, 1988, pp.183-190.
- [7] Saatcioglu, Omer, "A multi-attribute assignment goal programming model with incentives ", *Journal of the Operational Research Society*, Vol.38, 1987, pp.361-365.
- [8] Saaty, Thomas L. & Kevin P. Kearns, *Analytical Planning*, Pergamon press, 1985, pp.19-22.
- [9] Zahedi, Fatemeh, "The analytic hierarchy Process-A Survey of the method and its applications", *Interfaces*, Vol.16, 1986, pp.96-108.
- [10] Zanakis, Stelios H., " A staff to job assignment problem with multiple objectives", *Computer & Operations Research*, Vol.10, 1993, pp.357-363.

[99년 2월 11일 접수, 99년 5월 10일 심사완료]