

여러종류의 문제에 대한 집단의사결정단계에서의 GDSS활용*

손달호**

The Application of GDSS at Group Decision Stages for Various Task Types

Dal Ho Son

〈Abstract〉

This paper introduced a procedure for improving the quality of group decision making in various task types. Emphasis is placed on the construction of the optimal GDSS(Group Decision Support System) design with identifying the group decision characteristics of decision stages on the various task types. Especially, the identification of outliers and the establishment of confidence limits in group decision making were stressed. Participants in group decision making whose opinions fall outside the group's tolerance level are further studied to annex the source of this variation. The result showed that a preparation stage in the generating idea-type task and a illumination stage in the negotiating-type task were critical. Furthermore, the degree of the disagreement was severe in the verification and the preparation stages on group decision making. This paper developed a general procedure for improving the quality of group decision making. The procedure presented helps in identifying those stakeholders whose opinions may significantly deviate from that of the group.

1. 서론

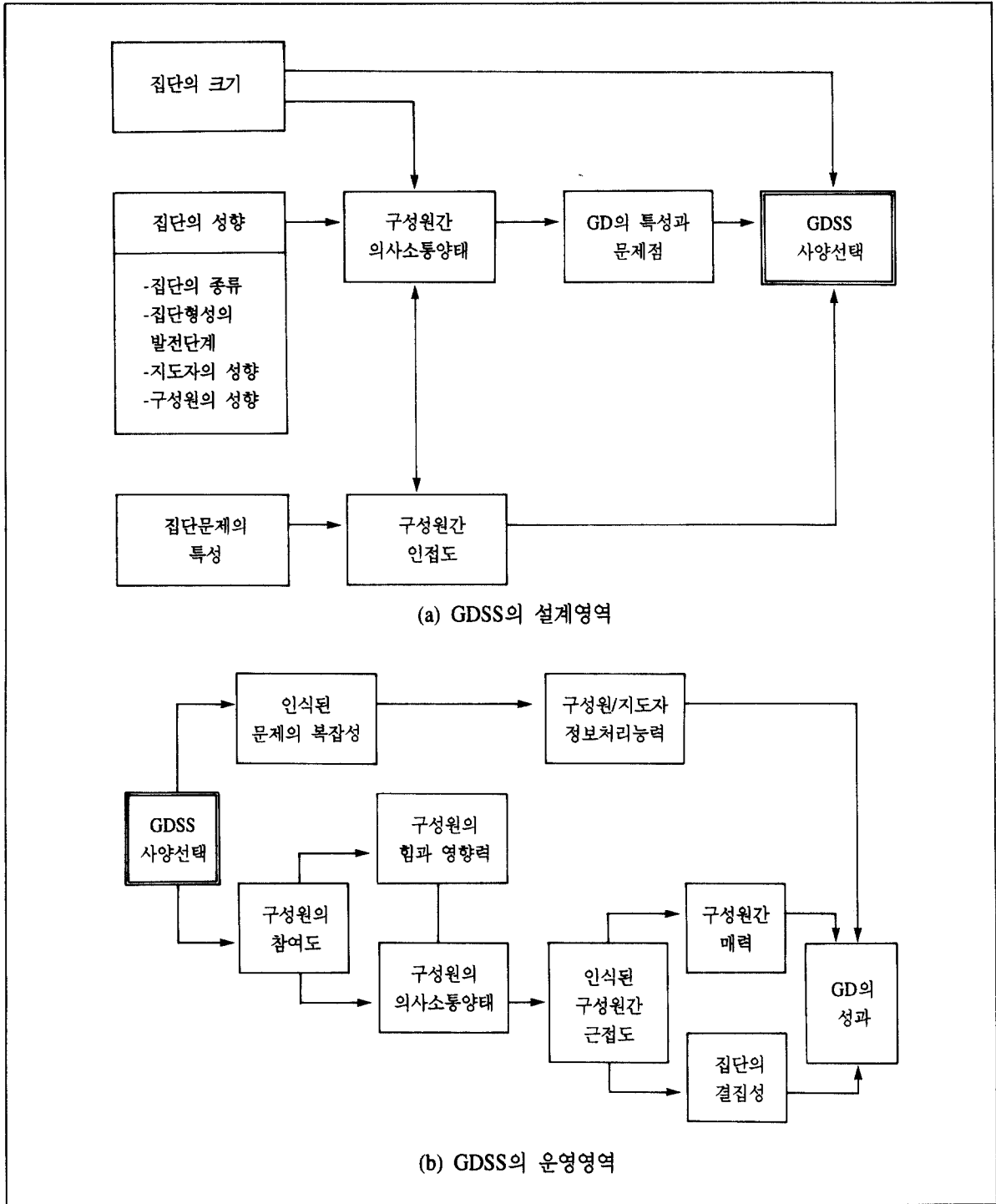
GDSS(Group Decision Support System)는 의사교환, 컴퓨터 관련 기술 및 DSS 관련 기술을 종합한 의사결정 지원도구으로써 집단이 비정형적 문제를 해결코자 할 경우에 이용된다 [14,20]. 이와 함께 GDSS는 집단 구성원들間 의사소통시 야기되는 문제점을 해결하며, 의사결정에 유용한 기법들을 제공하고 의사소통의 형태, 시기, 내용을 체계적으로 유도함으로써 집단의 의사결정과정을 효율적으로 지원함을 목적으로 한다 [1,20]. 최근에는 이러한 관심들이 집단의사결정(GD:

Group Decision)의 효율성을 증가시키기 위하여 기존의 컴퓨터 및 통신기술을 기초로 한 다양한 특징을 가진 GDSS의 개발과 함께 현실화되고 있다.

Gray[12]는 GD과정을 크게 입력, 과정 및 결과의 세 단계로 나타내었다. 입력단계와 관련된 요인으로서는 집단의 특성, 구성원 개개인의 특성, 환경적 요인 및 기술적 요인을 포함했다. 과정과 관련된 요인으로서는 정보처리와 관련된 요인, 의사결정방법과 관련된 요인 및 집단의 성격과 관련된 요인으로 나누었다. 마지막으로 의사결정과정의 결과는 일차적인 결과와 부수적인 결과로서 구성된다고 주장하였다.

* 이 논문은 1995년도 학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음

** 계명대학교 경영정보학과



〈그림 1〉 GDSS의 설계영역과 운영영역[1]

최근에 최 와 손[1]은 GD에 이용될 수 있는 GDSS 연구영역의 탐색을 위한 이론적 틀(Frame)을 제시하였다. 그들의 연구에서는 GDSS 연구영역을 크게 GDSS의 설계영역과 운영영역으로 나누었으며 이와 같은 2개의 영역을 연결시켜 주는 부분을 GDSS 사양으로 정의하였다(그림 1). 즉 GDSS 연구영역을 GDSS의 설계시 고려되어야 할 요인들에 대한 연구들과 구축된 GDSS의 특성이 GD의 성과에 미치는 영향으로 대별하였다. <그림 1(a)>를 살펴보면, 집단의 성향은 집단의 종류, 집단 형성의 발전단계, 지도자의 성향, 집단 구성원의 개별적 성향과 가치관에 의해 결정된다고 보았다. 이와 같은 집단의 성향은 구성원의 의사소통에 영향을 미치게 되고, 이와 함께 GD의 특성과 문제점들을 규정짓게 되면서 궁극적으로는 GDSS의 사양선택에 영향을 미치게 된다. 이와 더불어 집단의 크기와 구성원간의 인접도도 구성원간의 의사소통에 영향을 미치게 되어 결과적으로는 GDSS의 사양선택을 규정짓게 된다. 이들의 연구는 Gray[13]가 제시한 GD과정과 관련된 요소들을 GDSS연구영역과 관련된 요소들로 좀 더 체계화시켰다는 데 그 의의를 들 수 있다.

그러나 이와 같이 GDSS와 GDSS의 상업적 응용에 관한 지속적인 연구에도 불구하고 GDSS의 효율성을 향상시키기 위한 실증적인 연구는 아직은 초보단계이다[1, 10, 28]. 전체적으로 볼 때 최 와 손[1]이 제시한 GDSS의 설계영역에 관한 실증적인 연구는 미흡한 상태이며, 그나마 일관된 결과가 도출되지 못하고 있는 상태이다[2, 5].

본 연구에서는 최적의 GDSS 사양 설계를 위하여 선행연구들[1, 12]이 지적한 집단 의사결정관련 요인중 의사결정문제의 형태와 의사결정단계들 요인으로 하여 집단 의사결정의 특성을 연구하였다. 이와 같은 연구는 여러 종류의 의사결정문제 형태에 대해 집단이 의사결정을 할 때 각각의 의사결정단계에서의 현상을 이해하는데 도움이 되며 따라서 최적의 GDSS의 설계에 관해 많은 시사점을 제시할 수 있다는 점에서 본 연구의 의의가 있다고 본다.

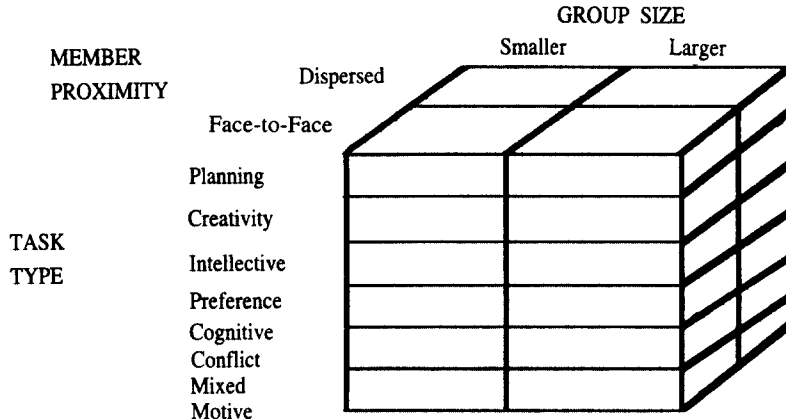
본 연구에서는 AHP(Analytic Hierarchy Process)라는 GDSS를 이용하여 여러 종류의 의사결정문제에 대한

집단 의사결정단계에서 생길 수 있는 의사결정의 특성을 연구하였다. 이와 더불어 AHP라는 GDSS를 이용하여 극단적인 의견을 가진 참여자의 파악과 함께 각각의 내려진 의사결정을 실행 전에 검증하는 방법도 예시할 것이다. 즉 본 논문은 집단 의사결정의 질을 높이기 위한 일반적인 절차를 개발하고자 하는데 목적이 있으며, 여기서 제시된 방법은 집단의 공통의견으로부터 크게 벗어난 의견을 가진 구성원들을 확인하여 집단의 공통의견과 조화를 이루도록 하는 방법을 실험적방법을 통하여 제시하였다.

2. 이론적 배경

DeSanctis 와 Gallupe[6]은 GD의 효율성은 해결되어야 될 문제의 성격, 집단의 크기와 집단 구성원간의 인접도에 영향을 받는다고 주장하면서 <그림 2>와 같이 GDSS와 관련된 분류표를 제시하였다. 그들의 연구는 문제의 성격에 따라 구성원들 간의 정보교환 횟수도 바뀌고, 또한 구성원간 인간적 유대감도 바뀌게 된다고 주장하였다. 결과적으로 문제의 성격이 복잡해질수록 의사소통의 필요성이 더욱 더 부각되므로 GDSS가 더욱 더 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 사실이 선행연구들[6,10,11]에 의해 밝혀졌다. 또다른 연구들[19,24]은 집단의 구성원들은 집단 문제의 특성에 따라 정보교환의 필요성을 결정할 것이고, 결과적으로 의사소통의 필요성을 느끼게 된다고 주장하였다.

선행연구들[6, 19, 24]은 집단이 해결해야 될 문제의 성격은 목적, 완료조건, 이용할 규칙 및 제약조건 등에 따라 특징 지워질 수 있다고 주장하였다. 선행연구들[6, 19]은 이와 같은 요인들을 고려하여 집단이 해결해야 할 문제의 성격을 <표 1>과 같이 크게 6가지로 분류하였다. 즉 아이디어 및 실행계획의 창출(Generating ideas and actions)의 성격을 가지는 문제형태로 Planning tasks(즉각적인 실행을 필요로 하는 계획을 수립하는 경우)와 Creativity tasks(창조적인 아이디어를 필요로 하는 경우)로 나누었다. 대안을 선택(Choosing alternatives)하는 성격을 가지는 문제형태로 Intellectual tasks(정확한 대안의 선택을 필요로 하는 경우)와 Preference tasks(정확한 대안이 존재하지 않고



〈그림 2〉 GDSS 관련 분류표[6]

〈표 1〉 집단 의사결정 문제의 종류와 특징

<p>1. Generating ideas and actions</p> <p>1.1 Planning tasks : 즉각적인 실행을 위한 계획을 수립하여야 하는 경우. 예) 집단회의에서 일정계획 혹은 프로젝트 계획을 수립하는 경우</p> <p>1.2 Creativity tasks : 창조성 혹은 기발한 아이디어를 필요로 하는 경우. 예) 집단회의에서 기발한 아이디어를 만들어 내어야 하는 경우</p>
<p>2. Choosing alternatives</p> <p>2.1 Intellective tasks : 정확한(옳은) 대안의 선택을 필요로 하는 경우. 예) 집단회의를 통하여 가장 정확한(절대적으로 우수한) 안을 선택해야 하는 경우</p> <p>2.2 Preference tasks : 정확한(옳은) 대안이 존재하지 않고 여러 대안들을 상대적으로 비교하여 선택해야 하는 경우. 예) 집단회의를 통하여 회사의 여러 입지중 상대적으로 유리한 입지를 선택해야 하는 경우</p>
<p>3. Negotiating solutions</p> <p>3.1 Cognitive conflict tasks : 서로 상충되는 관점을 조화시켜야 되는 경우(경제적 관점은 제외됨) 예) 집단회의를 통하여 집단 구성원들 간의 각각 다른 관점을 조화시켜야 되는 경우</p> <p>3.2 Mixed-motive tasks : 상충되는 동기 혹은 이해관계를 조화시켜야 되는 경우(경제적 관점도 포함됨) 예) 집단회의를 통하여 임금인상율과 같은 문제를 노사가 협의하는 경우</p>

여러 대안들을 상대적으로 비교하는 경우)로 나누었다. 상충되는 관점을 조화 시키는(Negotiating solutions) 성격의 문제형태로 Cognitive conflict tasks(서로 상충되는 관점을 조화시켜야 되는 경우: 경제적 관점 제외)와 Mixed-motive tasks(상충되는 동기 혹은 이해관계를 조화시켜야 되는 경우: 경제적 관점 포함)의 6가지로 분류하였다. 본 연구에서는 여기서 제시된 6개의 각각 다른 문제형태를 모델로 선정하여 각각의 문제형태에 대한 의사결정의 특징을 연구하였다.

지금까지 많은 연구들[8, 17, 18]은 문제해결 및 의사결정과정을 모델링하고자 노력하였다. 일반적으로

의사결정과정은 의사결정자들이 거치는 어떤 연속적인 단계로 생각되어질 수 있다[18, 25]. 이러한 의사결정 과정을 구분하려는 시도는 Wallas[26]에 의해 처음으로 시도되었다. 그는 의사결정과 관련된 4단계 과정을 제안하였는데, 즉 준비(Preparation), 계획수립(Incubation), 의사결정(Illumination) 및 검증(Verification) 단계가 바로 그것이다. 그는 준비 단계를 정보의 수집 및 의사결정에 이용되는 전략을 확인하는 단계로, 계획수립단계는 의사결정에 필요한 고려사항들을 정리하는 단계로, 의사결정단계는 의사결정에 관련된 핵심 사항을 고려하여 의사결정을 내리는 단계며, 마

지막으로 검증 단계는 내려진 의사결정을 검증하고 시험하는 단계로 구분하였다. Duncker[8]는 의사결정의 이러한 4단계를 실증적으로 연구하였다.

Polya[18]도 이와 비슷한 4단계의 의사결정과정을 제시하였는데, 문제의 이해, 계획의 수립, 계획의 실행, 再검토의 4단계가 그것이었다. 이러한 Polya의 모델은 앞에서 제시한 Wallas의 모델과 거의 일치함을 알 수 있다. 이와 함께 그 후에 행해진 행동과학 방면의 연구들[17, 25]은, 의사결정 단계에 대한 이론적 인들의 구축 및 확인을 통하여 주어진 문제에 대한 의사결정자의 행동 및 효율성을 예측할 수 있어야 한다고 주장하였다[11, 19, 30]. 이와 함께 이들 연구들은 의사결정관련 연구에 이용되는 이론이나 모델은 의사결정자가 어떤 과정을 거쳐 주어진 문제에 대해 의사결정을 내리며, 또한 이러한 과정을 수행하는데 어떤 메카니즘을 이용하는가를 설명할 수 있어야 된다고 주장하였다. 이와 같은 점들을 고려하여 본 연구에서는 의사결정단계를 명확하게 표시하고 있으며 [17, 25], 또한 관련 모델과 공통점을 가지고 있는[17], Wallas모델을 본 연구의 의사결정모델로 이용하였다 <표 2>.

본 연구에서는 AHP이라는 GDSS를 이용하여 피실험자들에 대한 실험을 통해 각각 다른 문제형태에 대한 의사결정단계에서의 특징을 연구하였다. Saaty[21, 22]는 AHP의 정의를 의사결정문제에 대해 계층적으

로 표현하고 의사결정자의 판단에 기초하여 대안들에 대한 우선순위를 부여하는 다기준 의사결정모델(Multicriteria decision model)이라고 하였다. 또한 Harker와 Vargas[13]는 AHP는 다기준 의사결정에서 아주 유용한 기법이라고 주장하였다. 즉 AHP는 의사결정자의 판단에 대한 일관성을 측정할 수 있는 기능을 가지고 있으며 이와 같은 기능은 다른 종류의 Multicriteria model에 의해서는 수행될 수 없는 독특한 기능이다[7, 11, 13].

그러나 최근에 Dyer[7]는 AHP기법에 대해 비판적이었는데 그는 특히 AHP에 이용되고 있는 척도의 변환을 주장하였다. 이와 같은 토론에도 불구하고, 선행 연구들[15, 21]은 AHP의 이론적인 배경은 지금까지 잘못 인식되어 왔으며, AHP는 Utility theory에 대한 확장의 의미보다는 새로운 연구영역으로 보아야 된다고 주장하였다. 이러한 토론을 무시하고라도 AHP는 중요한 의사결정도구로 인식되어야 하며 의사결정관련 분야에 이용이 좀더 확대되어야 된다고 많은 연구들[15, 16, 20]은 주장하였다. 본 연구에서는 이와 같은 토론을 근거로 하여 AHP가 집단 의사결정 환경에 어떻게 이용될 수 있는지를 보여줄 것이다. 즉 여러 종류의 문제형태에 대한 집단 의사결정과 과정에서 AHP가 어떻게 GDSS로 활용될 수 있는지를 보여 줄 것이다. 다음 장에서는 AHP기법의 이론적인 배경 및 알고리즘을 살펴볼 것이다.

<표 2> 집단 의사결정의 단계와 설명

① 준비단계	의사결정문제와 관련된 정보의 수집 및 의사결정에 도달할 수 있는 가능한 전략들을 확인하는 단계이다. 이와 함께 의사결정에 필요한 아이디어를 개발하고, 의사결정과 관련된 정보를 수집하며, 시험적인 의사결정을 시도해 본다. 즉 의사결정과 관련된 전반적인 상황 등을 이해하는 단계이다.
② 계획수립단계	의사결정이 필요한 문제에 대해 심사숙고하면서 의사결정을 위한 계획을 수립하며 여러 가지 주변 상황들을 조사해 본다. 이와 함께 무의식적으로 의사결정을 시도함과 동시에 의사결정문제에 관계되는 내용들을 재정리하는 기회를 가지는 단계이다.
③ 의사결정단계	의사결정에 필요한 내용들을 정리하여 의사결정을 내리는 단계이다. 즉 의사 결정에 필요한 사실 및 정보들을 일목요연하게 정리하며, 이와 함께 의사결정에 불필요한 내용들은 제거하며 궁극적으로 의사결정을 내리는 단계이다.
④ 검증단계	내려진 의사결정에 대한 확인 및 검증을 행하는 단계이다. 즉 내려진 의사결정에 대한 적법성유무를 검증하며 경우에 따라서는 의사결정을 처음부터 다시 시작할 수도 있다. 즉 내려진 의사결정에 대해 여러 가지 측면에서 확인 및 검증을 수행하는 단계이다.

3. AHP적용 알고리즘

Belton[3]은 다기준 의사결정모델들(Multicriteria decision making models)을 비교연구하였으며 AHP 및 단순다속성 가치함수들(Simple multi-attribute value functions)이 의사결정에 가장 효과적이라고 주장하였다. 이와 함께, 선행연구들[13, 22]은 AHP를 생산시스템의 연구 및 의사결정에 있어 가치 및 사회적 판단에 대한 검증과 관련된 여러 부분에 이용하였다. 의사결정에 영향을 미치는 여러 개의 요인 혹은 기준들을 효과적으로 비교하기 위해서는, 의사결정에 영향을 미치는 참여자와 의사결정에 의해 영향을 받는 참여자들을 동시에 고려해야 한다[13, 23]. 따라서, 의사결정에 참여한 참여자들의 의사결정에 대한 일관성을 측정하여 내려진 의사결정의 질을 평가할 수 있다[23].

만약 A_{ij} 를 의사결정에 참여한 어떤 참여자가 요인 j 에 대해 요인 i 를 평가하여 배정한 값이라고 하자. AHP기법은 주어진 요인들에 대해, 쌍(Pair)단위로 비교하기 때문에, 비교한 결과값의 행렬은 정방행렬(Square matrix)을 이룰 것이다. 만약 A 를 그와 같은 비교값들의 행렬이라고 정의하고, 크기를 n 이라고 정의하자. 이때 AHP기법은 아래에 제시한 합성화과정(Synthesization process)이라는 계산과정을 거치게 된다.

1. 만약 집단이 의사결정에 참여하면, 요인 j 에 대한 요인 i 의 배정값 a_{ij} 들의 평균값을 집단전체의 배정값으로 이용한다.

2. 배정값의 행렬 A 에서 각각의 열에 대한 합을 구한다. 만약 S_j 를 각각의 열에 대해 합을 나타낸다고 하면, 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$S_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \tag{1}$$

3. 행렬 A 에서 각 요소값들을 열의 합(S_j)으로 나눈다. 만약 V_{ij} 를 그와 같은 계산결과를 나타낸다고 하면, 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$V_{ij} = \frac{a_{ij}}{S_j} \tag{2}$$

이와 같은 계산결과 얻어지는 행렬을 정규화된 쌍비교 행렬(Normalized pairwise comparison matrix)이라고 부른다.

4. 각요소들에 대한 Priority index값을 구하기 위하여 각 행별로 정규화된 비중값(Normalized weight)의 평균을 구한다. 만약 P_i 를 요인 i 의 Priority index값이라고 정의한다면 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$P_i = \frac{n}{\sum_{j=1}^n} \frac{V_{ij}}{n} \tag{3}$$

여기서 i 값은 고정되었으며, P_i 값들을 모두 더하면 1이 되어야 한다.

주어진 참여자들의 배정값에 대한 일관성을 조사하기 위해서는 아래와 같은 방법을 이용할 수 있다. 즉 일관성을 조사하기 위한 Consistency ratio의 계산과정은 아래와 같다.

5. 행렬 A 의 각각의 열에 대해, 그열에 해당하는 Priority Index값을 곱한 후, 모두 더하여 새로운 행렬 $B(n \times 1)$ 를 구한다. 여기서 주의할 사항은 $i = j$ 이기 때문에 행렬 B 는 정방행렬이다. 따라서 새롭게 계산된 행렬(B)을 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$B = \begin{bmatrix} |b_1| & |p_1a_{11} + p_2a_{12} + \dots + p_na_{1n}| \\ |b_2| & |p_1a_{21} + p_2a_{22} + \dots + p_na_{2n}| \\ \vdots & \vdots \\ |b_n| & |p_1a_{n1} + p_2a_{n2} + \dots + p_na_{nn}| \end{bmatrix} \tag{4}$$

위의 결과를 가지고, Consistency index(CI)를 아래와 같이 계산할 수 있다.

$$CI = (\lambda_{max} - n)/(n - 1), \text{ 여기서 } \lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{P_i} \tag{5}$$

마지막으로 Consistency Ratio(CR)는 $CR=CI/RI$ 의 계

산에 의하여 구할 수 있으며, 여기서 RI는 Random Index값이다. RI값은 비교해야 될 요인들의 개수에 대한 함수로써, 참고문헌[21]에 제시되어 있다. 예를 들어, n=3이면 RI=0.58이며 n=5이면 RI=1.12이다. 계산 결과 CR값이 0.1이상이면 요인들에 대한 참여자들의 판단에는 일관성이 없음을 의미한다.

의사결정단계에서 Outlier(사전에 지식을 많이 가지고 있거나 혹은 사전지식이 부족한 참여자)들을 파악하기 위해서는 Priority index에 대한 신뢰구간을 구해야 한다. Priority index에 대한 신뢰구간을 구하는 방법을 아래에 나타내었다.

6. 식(3)에서 P_{ki}를 참여자 k의 요인 i에 대한 Priority index를 나타낸다고 하면, 요인 i에 대한 참여자들의 Priority index값의 산술적 평균을 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\bar{P}_{ki} = \frac{\sum_{k=1}^m P_{ki}}{m}, i = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

여기서 m은 집단의사결정에 참여한 참여자의 수를 나타낸다. 결과적으로 신뢰구간의 계산에 필요한 표준오차(Standard error)는 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\bar{S}_{P_{ki}} = \sqrt{\frac{(1-P_{ki})}{m}} \quad (7)$$

따라서 신뢰구간은 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$\bar{P}_{ki} \pm t_{\alpha, m-1} \bar{S}_{P_{ki}} \quad (8)$$

여기서 α는 유의도이며, m-1은 자유도이고, m이 무한대에 접근하면, t_{α, m-1}은 정규분포에 접근한다. 각 요인들에 대한 Priority Index값이 신뢰구간의 범위를 벗어나는 것을 Outlier라고 할 때, Outlier는 주어진 문제에 대해 사전 지식을 많이 가지고 있거나, 혹은 지식이 부족하게 가지고 있는 참여자들을 가리킨다.

위에 제시된 계산과정은 Expert Choice프로그램[9]을 이용하여 좀더 효율적으로 계산할 수 있다. 본 연구에서는 위에 제시된 Priority index, Consistency ratio 및 Confidence interval의 개념을 이용하여 각각의 의

사결정단계에서 참여자들의 의사결정의 특징을 연구하였다. 먼저 Consistency ratio값을 이용하여 판단에 일관성이 없는 자료들은 분석에서 제외할 수 있을 것이다. 나머지 자료에 대해 행렬의 각 요소에 대한 배정값의 평균값을 계산하여 집단의 Priority index값을 계산한다. 계산된 Priority index값이 크면 클수록, 그 요인이 집단의사결정에서 중요도가 크다는 것을 의미한다. 마지막으로 각각의 참여자들에 대해 배정값들에 대한 Priority index값을 계산하여, 계산된 Priority index값들에 대한 신뢰구간을 구한다. 이와 함께 구해진 신뢰구간을 이용하여 신뢰구간을 벗어난 Outlier들이 얼마나 있는 지를 조사하였다.

4. GD 실험설계

본 연구는 30명의 피실험자들에 대해 집단의사결정 관련 실험을 수행하였다. 이들 피실험자들은 대학에 재학중인 학생들로서 의사결정분야 및 경영정보분야의 과목을 최소한 4과목 이상 수강한 학생들로 의사결정 및 경영정보분야에 대해 소정의 지식을 가진 학생들로 구성하였다. 먼저 그들에게 2장에서 언급된 의사결정의 6가지 문제형태를 <표 1>에 제시된 내용과 함께 충분히 이해가 되도록 설명하였다. 이와 함께 의사결정과 관련된 4단계의 의사결정단계에 대해서도 <표 2>에 제시된 내용을 가지고 설명을 하였다. 비록 이와 같은 4단계의 의사결정과정은 단어자체가 어떤 뜻을 가지고 있지만 이해를 돕기 위해 관련문헌들[18, 25, 26]의 제시와 함께 충분한 예비적인 집단의사결정 과정을 통하여 이해가 되도록 하였다. 이와 함께 본 연구의 이용된 AHP방법에 대해서도 관련 문헌들[12, 13]을 이용하여 이론적 배경을 설명하였다.

이와 함께, 본 연구에 이용된 9단계 척도에 대한 설명과 함께 주어진 한 쌍의 요인들에 대해 효과적으로 비교할 수 있도록 연습 및 과제도 아울러 병행하였다. 예를 들면 9단계 척도중 1척도는 "2요인의 비중이 동일" 그리고 9척도는 "한개의 요인이 다른 요인보다 극단적으로 중요함"으로 정의하였으며, 1과 9사이의 척도들은 참고문헌[9]에 나타난 바와 같이 정의하였다. 예를 들면, Planning Tasks를 효과적으로 집단의사

결정하기 위해 의사결정관련 4개의 단계중 의사결정 단계의 준비단계에 대한 중요도를 평가하여 보자. Planning Task는 의사결정단계가 준비단계와 비교할 때 “극단적으로 중요하다”고 생각하여 9척도를 부여할 수 있다.

30명의 피실험자들을 10명 단위로 무작위로 나눠 3 그룹으로 만들었으며, 10명중 1명은 집단의사결정의 관리자(Facilitator 및 Leader)로 선정하였으며, 관리자는 집단토의를 주관함과 아울러 설문자료를 수집하는 역할을 하였다. 1개의 그룹은 6개의 문제형태를 무작위로 1개씩 선정한 후 하루에 3시간씩 정해진 문제형태와 비슷한 문제를 집단이 임의로 선정하여 6일간에 걸쳐 하루에 한 개의 문제형태에 대해 집단의사결정을 수행하였다. 본 연구에서는 문제형태의 규정으로 인해 집단토의의 분위기를 제약할 가능성을 고려하여 구체적으로 문제의 형태를 규정하지 않았다. 다만 각 집단의 지도자에게 사전에 각각의 문제형태에 대한 구체적인 예를 설명하는 정도에서 문제형태를 규정하였고 구체적인 문제형태의 규정은 각 집단의 지도자를 중심으로 집단 스스로 집단의 특성에 맞게 결정하도록 유도하였다.

주어진 문제에 대해 집단의사결정이 끝나면 참여자들은 각각의 요인들에 대해 옆사람과 상의하지 않고 독단적으로 척도값을 응답지에 부여하도록 하였다. 30명의 응답자료중 18개가 자료의 기준을 통과하였으며, 나머지 12개의 자료는 완전히 기입되지 않거나 혹은 척도의 부여에 대한 일관성이 부족하였으며, 따라서 이와 같은 자료들은 자료분석에서 제외하였다.

본 연구에서는 주어진 요인에 대한 집단의 Priority index 값(식(3))을 요인의 중요도 평가에 이용하였다. 이와 함께 주어진 요인에 대한 참여자들의 Priority index 값들의 변동계수(Coefficient of variation)값을 주어진 요인에 대한 참여자들 사이의 “의견의 불일치의 정도(Degree of disagreement)”를 측정하는데 이용하였으며, 이와 같은 불일치의 정도를 의사결정의 질을 평가하는 기준으로 이용하였다[20,21]. 여기서 변동계수값이 높으면 높을수록 의견의 불일치의 정도가 높다는 것을 의미한다. 즉 변동계수값을 계산하여 집단의사결정에서 의견의 불일치를 제공하는 요인을 파악하는

것이 주된 목적이다. 이와 같은 방법은 집단의사결정에서 여러 개의 대안 혹은 요인이 있을 때 모든 요인에 대해 요인의 영향력을 파악하기 힘들 때 매우 유용하며, 이와 같은 경우에는 변동계수값을 계산하여 변동계수값이 큰 것만을 중점적으로 관리하면 될 것이다.

5. 결과 분석

3장에서 논의된 바와 같이 의사결정에 참여한 구성원들의 요인에 대한 Priority index 값(식(3))은 집단의사결정과정에서 요인의 중요도를 나타낸다고 논의되었다. 본 연구의 결과분석에 이용될 18명의 피실험자들에 대한 6개의 문제형태에서의 의사결정관련 4단계의 중요도를 나타내는 Priority index를 <표 3>의 첫째 열에 나타내었다. Planning tasks와 Creativity tasks는 의사결정관련 4단계중 계획수립단계가 가장 중요하다는 사실을 보여주고 있으며, Intellectual tasks, Preference tasks, Cognitive conflict tasks 및 Mixed-motive tasks는 의사결정관련 4단계중 의사결정단계가 가장 중요하다는 사실을 나타내고 있다. 이와 같은 결과는 Planning tasks와 Creativity tasks가 새로운 계획 및 아이디어의 창출을 필요로 하는 문제형태라고 생각할 때 계획수립단계의 중요성을 나타내는 점은 어느 정도 예측 가능한 결과라고 생각된다. 이와 함께 나머지 4개의 문제형태는 대안선택 및 관점의 조화가 필요한 문제형태라는 점을 감안할 때 의사결정관련 4개의 단계중 의사결정단계가 다른 3개의 단계보다 중요하다는 점을 시사한다고 하겠다.

3장에서 논의된 바와 같이 의사결정에 참여한 구성원들에 대한 Priority index 값의 변동계수는 주어진 요인에 대한 구성원들간의 의견의 “불일치의 정도(Degree of disagreement)”를 나타낸다고 하였다. 본 연구에서는 이와 같은 사실을 이용하여 변동계수를 의사결정의 질을 평가하는 한 개의 요소로 이용하였다. 즉 변동계수값이 클수록 주어진 요인에 대한 의견의 불일치의 정도가 높으므로 의사결정의 질을 떨어뜨릴 수 있다고 볼 수 있다. 본 연구의 분석에 이용된 18명의 피실험자들에 대한 Priority index 값들의 변동계

수값을 <표 3>의 마지막 열에 나타내었다. 6개의 문제형태 모두에 대해 검증단계에서 의견의 불일치의 정도가 가장 심하며, 다음으로는 준비단계에서 의견

Creativity tasks, Intellective tasks 및 Cognitive conflict tasks에서 가장 많은 Outlier(각각 4번)가 발생하였다. 이와 같은 결과의 의미는 의사결정관련 4개의 단계중

<표 3> 각각의 문제형태에 대한 의사결정단계에서의 Priority index값

		Priority Index	Standard Error	Arithmetic Mean	Standard Deviation	CV(%)
Planning Tasks	준 비	0.239	0.015	0.244	0.0655	26.84
	계획수립	0.256	0.0143	0.257	0.0625	24.28
	의사결정	0.248	0.0133	0.247	0.0577	23.35
	검 증	0.257	0.0159	0.251	0.0693	27.62
Creativity Tasks	준 비	0.261	0.0201	0.266	0.0877	33.02
	계획수립	0.265	0.0133	0.268	0.058	21.66
	의사결정	0.262	0.0092	0.259	0.0403	15.56
	검 증	0.212	0.0154	0.207	0.0669	32.34
Intellective Tasks	준 비	0.222	0.0159	0.212	0.0696	32.90
	계획수립	0.238	0.011	0.236	0.048	20.39
	의사결정	0.274	0.0135	0.281	0.0589	20.95
	검 증	0.266	0.0134	0.271	0.0585	21.60
Preference Tasks	준 비	0.237	0.0142	0.229	0.0618	26.99
	계획수립	0.262	0.0111	0.26	0.0484	18.65
	의사결정	0.271	0.0101	0.272	0.0442	16.26
	검 증	0.23	0.0164	0.24	0.0713	29.78
Cognitive Conflict Tasks	준 비	0.211	0.0167	0.207	0.0729	35.32
	계획수립	0.243	0.0137	0.243	0.0598	24.68
	의사결정	0.275	0.0125	0.275	0.0546	19.83
	검 증	0.271	0.0166	0.275	0.0722	26.21
Mixed-Motive Tasks	준 비	0.216	0.0163	0.215	0.0711	33.05
	계획수립	0.235	0.0104	0.235	0.0453	19.31
	의사결정	0.287	0.0143	0.289	0.0623	21.59
	검 증	0.262	0.121	0.261	0.0527	20.18

의 불일치의 정도가 심함을 볼 수 있다. 이와 같은 결과가 가지는 의미는 의사결정의 질을 향상시키기 위해서는 검증단계 및 준비단계에 대한 효과적인 의사결정지원이 필요함을 의미한다고 볼 수 있다.

3장에서 논의된 바와 같이 각각의 의사결정단계에서 Outlier들이 얼마만큼 존재하는 지를 살펴보기 위해 구성원들의 주어진 요인에 대한 Priority index값 및 Priority index값들의 90%신뢰구간의 상한선(식(8)) 및 하한선(식(8))을 <표 4>, <표 5> 및 <표 6>에 나타내었다. 의사결정관련 4단계에 대한 Outlier수(*표시)를 살펴보면 준비단계 및 검증단계에서 가장 많은 Outlier(9번)가 발생하였으며, 6개의 문제형식에 대해서는

준비단계 및 검증단계에서 참여자들이 가지고 있는 정보의 편차가 심하며, 6개의 문제형태중에서는 Creativity tasks, Intellective tasks 및 Cognitive conflict tasks에서 참여자들이 가지고 있는 정보의 편차가 심함을 의미한다.

Outlier는 주어진 요인에 대해 의사결정 참여자가 선입관을 가지고 있다는 것을 의미한다. 즉 Outlier는 주어진 요인에 대해 다른 참여자들은 가질 수 없는 사전지식 혹은 새로운 지식을 가지고 있다는 것을 의미하거나, 혹은 주어진 문제에 대해 잘못된 지식 혹은 충분하지 못한 지식을 가졌다는 것을 의미한다. 따라서 비록 의사결정에 대한 일관성을 나타냈을지라도,

〈표 4〉 Planning Tasks와 Creativity Tasks에서 Priority Index와 Outliers

피실험자 #	Planning Tasks				Creativity Tasks			
	준 비	계획수립	의사결정	검 증	준 비	계획수립	의사결정	검 증
1	0.23	0.286	0.251	0.233	0.23	0.283	0.246	0.241
2	0.351	0.192	0.143	0.314	0.122 *	0.391	0.334	0.153
3	0.368 *	0.381	0.139	0.112 *	0.302	0.251	0.268	0.179
4	0.236	0.266	0.201	0.297	0.17	0.34	0.306	0.184
5	0.212	0.317	0.218	0.253	0.292	0.171	0.212	0.325 *
6	0.323	0.307	0.231	0.139	0.23	0.346	0.296	0.128
7	0.263	0.206	0.303	0.228	0.271	0.221	0.294	0.214
8	0.286	0.235	0.174	0.305	0.339	0.233	0.241	0.187
9	0.124	0.172	0.337	0.371	0.263	0.243	0.242	0.252
10	0.185	0.247	0.345	0.223	0.303	0.330	0.258	0.109
11	0.237	0.308	0.254	0.201	0.239	0.333	0.286	0.142
12	0.121 *	0.25	0.29	0.339	0.225	0.222	0.27	0.283
13	0.222	0.335	0.23	0.213	0.342	0.258	0.225	0.175
14	0.255	0.196	0.258	0.291	0.192	0.238	0.245	0.325 *
15	0.308	0.183	0.271	0.238	0.148	0.314	0.286	0.252
16	0.224	0.293	0.219	0.264	0.258	0.206	0.292	0.244
17	0.262	0.324	0.267	0.147	0.299	0.256	0.242	0.203
18	0.215	0.162	0.31	0.313	0.526 *	0.22	0.162	0.097
상한선	0.365	0.381	0.369	0.374	0.392	0.394	0.383	0.318
하한선	0.123	0.133	0.126	0.129	0.14	0.142	0.135	0.096

* 표는 Outlier를 나타냄

〈표 5〉 Intellectual Tasks와 Preference Tasks에서 Priority Index 와 Outliers

피실험자 #	Intellectual Tasks				Preference Tasks			
	준 비	계획수립	의사결정	검 증	준 비	계획수립	의사결정	검 증
1	0.224	0.222	0.274	0.28	0.281	0.228	0.205	0.286
2	0.146	0.25	0.238	0.366	0.297	0.26	0.325	0.118 *
3	0.224	0.267	0.27	0.239	0.236	0.206	0.29	0.268
4	0.264	0.255	0.258	0.223	0.185	0.273	0.316	0.226
5	0.161	0.263	0.351	0.225	0.239	0.288	0.228	0.245
6	0.161	0.273	0.243	0.323	0.193	0.33	0.225	0.252
7	0.167	0.198	0.336	0.299	0.249	0.329	0.3	0.122
8	0.281	0.285	0.174	0.26	0.257	0.302	0.232	0.209
9	0.284	0.177	0.281	0.258	0.28	0.233	0.289	0.198
10	0.098 *	0.121	0.392	0.389	0.216	0.307	0.242	0.235
11	0.252	0.293	0.235	0.22	0.23	0.306	0.246	0.218
12	0.199	0.253	0.27	0.278	0.168	0.245	0.232	0.355
13	0.268	0.22	0.288	0.224	0.206	0.254	0.25	0.29
14	0.267	0.209	0.249	0.275	0.137	0.23	0.339	0.294
15	0.197	0.205	0.301	0.297	0.153	0.268	0.301	0.278
16	0.239	0.236	0.28	0.245	0.285	0.237	0.279	0.199
17	0.082	0.165	0.418 *	0.335	0.102	0.151	0.366	0.381 *
18	0.356 *	0.295	0.216	0.133 *	0.334	0.3	0.246	0.12
상한선	0.325	0.355	0.41	0.398	0.346	0.384	0.399	0.36
하한선	0.099	0.177	0.152	0.144	0.112	0.136	0.145	0.12

* 표는 Outlier를 나타냄

〈표 6〉 Cognitive Conflict Tasks와 Mixed-motive Tasks에서 Priority Index와 Outlier

피실험자 #	Cognitive Conflict Tasks				Mixed-motive Tasks			
	준 비	계획수립	의사결정	검 증	준 비	계획수립	의사결정	검 증
1	0.226	0.234	0.252	0.288	0.322	0.175	0.269	0.234
2	0.185	0.24	0.369	0.206	0.159	0.206	0.34	0.295
3	0.315	0.214	0.25	0.221	0.219	0.282	0.249	0.25
4	0.329 *	0.243	0.231	0.197	0.202	0.321	0.216	0.261
5	0.199	0.364	0.182	0.255	0.235	0.285	0.274	0.206
6	0.217	0.356	0.257	0.17	0.196	0.215	0.37	0.219
7	0.154	0.16	0.369	0.317	0.215	0.176	0.374	0.235
8	0.271	0.271	0.227	0.231	0.282	0.256	0.225	0.237
9	0.131	0.233	0.326	0.31	0.328	0.21	0.145 *	0.317
10	0.166	0.234	0.285	0.315	0.197	0.232	0.282	0.289
11	0.241	0.251	0.273	0.235	0.119	0.251	0.335	0.295
12	0.117	0.15	0.3	0.433 *	0.157	0.299	0.229	0.315
13	0.295	0.221	0.2	0.284	0.267	0.225	0.274	0.234
14	0.142	0.254	0.255	0.349	0.294	0.199	0.314	0.193
15	0.118	0.293	0.282	0.307	0.154	0.28	0.288	0.278
16	0.271	0.246	0.252	0.231	0.211	0.238	0.304	0.247
17	0.076 *	0.139	0.372	0.413 *	0.054 *	0.15	0.408	0.388 *
18	0.267	0.305	0.241	0.187	0.293	0.243	0.301	0.163
상한선	0.318	0.364	0.403	0.403	0.328	0.354	0.419	0.386
하한선	0.096	0.122	0.147	0.147	0.102	0.117	0.159	0.136

*표는 Outlier를 나타냄

Outlier의 원인은 철저히 분석되어야 한다. 즉 의사결정의 질을 높이기 위해서는 Outlier의 존재이유가 설명되어야 하며, 모든 참여자들이 같은 조건에서 의사결정을 내리도록 유도해야 된다.

결과적으로 Outlier를 확인함으로써 주어진 문제에 대한 재토론을 통하여 Outlier와 나머지 구성원들 사이의 정보의 편차를 줄일 수 있다. 재토론을 할 때, Devil's advocate, Dialectical approach, Nominal group technique 등과 방법을 이용하여, Outlier들에 대해 정확한 이해를 하는데 도움을 받을 수 있다. 즉 재토론의 과정을 통하여: 1) Outlier에 속하는 참여자들이 주어진 요인에 대해 결정한 내용을 수정할 수 있으며, 2) 집단의 입장에서는 집단의 입장과는 다른 Outlier의 원인분석에 대한 고려의 실마리를 제공받을 수 있다. 즉 1)번의 경우에는, Outlier의 새로운 Priority index값은 집단의 Priority index값에 접근하게 될 것이며, 2)번의 경우에는 집단의 Priority index값이 Outlier의 Priority index에 접근하게 될 것이다.

본 연구에서는 의사결정의 질을 평가하는 항목의 하나로 의사결정에 대한 일관성(Consistency)을 척도로 이용하였다. 가능한 한 모든 의사결정에는 일관성이 있어야 하지만, 그러나 일관성이 있다고 해서 반드시 의사결정의 질이 좋다는 것을 의미하지는 않는다. 의사결정의 질을 절대적으로 평가하는 것은 어려운 작업이며, 따라서 내려진 의사결정에 대한 질을 평가하는 것은 내려진 의사결정을 실행할 때까지는 절대적으로 확신할 수 없다. 그러나 본 연구에서 제시된 다기준 의사결정모델과 같은 기법을 이용함으로써 의사결정의 질을 높일 수 있다. 또한 이와 같은 모델은 의사결정에 참여한 참여자가 극단적인 의견을 갖는 경우에도 그 원인을 이해할 수 있는 기회를 제공한다. 즉, 의사결정의 참여자들 사이의 정보교환을 통하여, 의사결정에 대한 불확실성의 문제점을 좀 더 제거할 수 있을 것이다.

6. 결론

본 연구결과를 요약하면 *Planing tasks*와 *Creativity tasks*는 의사결정관련 4단계중 계획수립단계가 가장 중요하였으며, *Intellective tasks*, *Preference tasks*, *Cognitive conflict tasks* 및 *Mixed-motive tasks*는 의사결정관련 4단계중 의사결정단계가 가장 중요하였다. 이와 같은 결과가 가지는 의미는 새로운 계획 및 아이디어의 창출을 필요로 하는 문제의 경우에는 계획수립단계가 중요하며, 대안선택 및 관점의 조화가 필요한 문제의 경우에는 의사결정단계가 중요하다는 점을 시사하고 있다. 이와 함께 의사결정관련 4단계중 검증단계 및 준비단계에서 의견의 불일치의 정도가 가장 심하며, 따라서 의사결정의 질을 향상시키기 위해서는 검증단계 및 준비단계에 대한 효과적인 의사결정지원이 필요함을 의미한다. 또한 의사결정관련 4단계중 준비단계 및 검증단계에서 참여자들이 가지고 있는 정보의 편차가 심했으며, 6개의 문제형태중에는 *Creativity tasks*, *Intellective tasks* 및 *Cognitive conflict tasks*에서 참여자들이 가지고 있는 정보의 편차가 심했다.

본 연구에서는 평균화된 지식을 가지고 있는 대학재학생을 피실험자로 선정하였기 때문에 일반적인 집단의사결정의 경우와는 다를 가능성이 있다. 추후 GDSS의 적용이 일반화될 때 여러가지 복잡한 요인들이 동시에 고려된 실제 상황에서의 연구가 가능할 때 본 연구결과를 좀더 일반화할 수 있을 것이다.

이와 함께 집단의사결정에 강력한 지도자의 존재유무 혹은 참여자들의 숫자의 많고 적음에 따라 본 연구결과와 차이가 있을 가능성이 있다. 또한 본 연구에서는 의사결정에 대한 일관성을 의사결정의 질을 평가하는 척도로 이용하였다. 그러나 의사결정의 질에 대한 절대적인 평가는 내려진 의사결정을 실행한 후에 확인할 수 있다. 따라서 의사결정의 일관성을 의사결정의 질을 평가하는 절대적인 척도로의 이용은 좀 더 많은 고려가 필요하다고 본다.

본 연구에서는 AHP를 GDSS로 사용할 수 있는 가능성을 보여주었다. AHP를 GDSS로 이용함으로써 아래와 같은 효율적인 의사결정을 할 수 있을 것이다.

1. 일관성 있는 의사결정을 할 수 있다. 즉 의사결정자가 의사결정에 대해 일관성을 가질 수 있도록 도와 줄 수 있다.
2. 의사결정의 조정이 쉽게 이루어 질 수 있다. 즉 집단의 이해를 가지지 않는 독단적인 의사결정을 피할 수 있다. 즉 *Outlier*들은 문제에 대한 전제사항들을 재확인하여 집단과의 조정을 통해 효율적인 의사결정을 할 수 있다.
3. 요인들에 대한 배정값부여에 있어 익명(*Anonymity*)이 유지될 수 있다. 이와 같은 것은 집단의 영향력으로 벗어나 좀더 자기 자신만의 생각으로 판단할 수 있다.
4. *Cognitive mapping*, *Dialectical approach*, *Brainstorming*, *Devil's advocate*, *Nominal group technique*등과 같은 보조기법을 이용할 수 있다. 이와 같은 보조기법과의 결합을 통하여 각기 다른 의견을 가지고 있는 구성원들의 심리적 특성을 파악하는데 도움이 될 것이다.

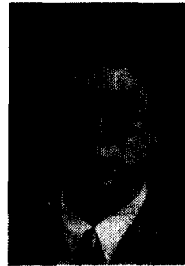
집단의사결정의 성과는 각각의 구성원들이 의사결정과정에 얼마만큼 활발하게 참여하느냐에 달려 있다. 도식적 표현, 토론, 집단의 의사결정에 대한 신뢰구간의 구축을 통하여 집단의사결정과정이 자발적으로 통제될 수 있다. 또한 각각의 단계에서의 일어날 수 있는 문제점들을 파악하여 해결함으로써 의사결정을 좀더 합리적으로 할 수 있을 것이다. 그러나 *Group Decision Process*에 대한 요인도출과 그룹의 의견이 반영되는 방법에 대한 다각적인 검토가 이루어 질 때 집단의사결정의 성과를 좀더 향상시킬 수 있을 것이다.

일반적으로 의사결정전문가들은 준비단계나 계획수립단계의 중요성을 강조하는 것과 비교해 볼 때 본 연구결과와는 약간의 상충되는 부분이 있다. 그러나 본 연구의 기여도는 결론의 유의성보다는 GDSS와 관련된 실증적연구의 수행이라는 측면에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있다고 본다. 즉 본 연구가 가지는 의미는 최적의 GDSS를 설계하는데 필요한 사양과 AHP라는 GDSS가 어떻게 효과적으로 이용될 수 있는가를 보여주는데 미약하나마 의의가 있다고 보여진다.

【참고문헌】

- [1] 최무진, 손달호, "집단사고의 이론적 고찰을 통한 GDSS 연구 영역의 탐색," 경영정보학연구, 제 3 권, 제 1 호, 1993, pp. 88-125.
- [2] Bailey, C.D., "Forgetting and the Learning Curve : A Laboratory Study," Management Science, Vol. 35, No.3, pp. 340-352, 1989.
- [3] Belton, V., "A Comparison of the Analytic Hierarchy Process and a Simple Multi-Attribute Value Function," European Journal of Operational Research, Vol.26, No.1, pp. 7-21, 1986.
- [4] Benbasat, I. and L. Lim, "The Effects of Group, Task, Context, and Technology Variables on the Usefulness of Group Support Systems : A Meta-analysis of Experimental Studies," Small Group Research, Vol. 24, No. 4, pp. 430-462, 1993.
- [5] Benbasat, I. and B.R. Nault, "An Evaluation of Empirical Research in Managerial Support Systems," Decision Support Systems, Vol.6, No.3, pp. 203-226, 1990.
- [6] DeSanctis, G. and B. Gallupe, "A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems," Management Sciences, Vol.33, No.5, pp. 589-609, 1987.
- [7] Dyer, J.S., "Remarks on the Analytic Hierarchy Process," Management Science, Vol.36, pp. 249-258, 1990.
- [8] Duncker, K., "On Problem Solving," Psychological Monographs, Vol.58, No.27, pp. 1-113, 1945.
- [9] Expert Choice by Decision Support Software Inc., McLean, Virginia, 1983.
- [10] Gallupe, R.B., G. DeSanctis and G.W. Dickson, "The Impact of Computer-based Support in the Processes and Outcomes of Group Decision Making," MIS Quarterly, Vol.12, No.2, pp. 277-296, 1988.
- [11] Gallupe, R.B., A.R. Dennis, W.H. Cooper, J.S. Valacich, L.M. Bastianutti and J.F. Nunamaker, "Electronic Brainstorming and Group Size," Academy of Management Journal, Vol.35, pp. 350-369, 1992.
- [12] Gray, P., "Group Decision Support Systems," In E. Mclean(Ed.), Decision Support Systems : A Decade in Perspective, North-Holland, 1986.
- [13] Harker, P.T., and L.G. Vargas, "The Theory of Ration Scale Estimation : Saaty Analytic Hierarchy Process," Management Science, Vol. 33, pp. 1383-1403, 1987.
- [14] Huber, G.P., "Group Decision Support Systems as Aids in the Use of Structured Group Management Techniques," Management Science, pp. 96-108, 1982.
- [15] Karker, P.T., and L.G. Vargas, "Reply to Remarks on the Analytic Hierarchy Process," by J.S. Dyer, Management Science, Vol. 36, pp. 269-275, 1990.
- [16] Madu, C.N., "A Quality Confidence Procedure for GDSS Application in Multicriteria Decision Making," IIE Transactions, Vol.26, No.3, pp. 31-39, 1994.
- [17] Newell, A. and H.A. Simon, Human Problem Solving, Prentice-Hall, 1972.
- [18] Polya, G., Mathematical Discovery, Vol. II : On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving, Wiley, 1968.
- [19] Poole, M.S. and G. DeSanctis, "Understanding the Use of Group Decision Support Systems : The Theory of Adaptive Structuration," in Steinfeld, C. Steinfeld and Fulk, J., Theoretical Approaches to Information Technologies in Organization, Sage Publications, 1989.
- [20] Rao, V.S. and S.L. Jarvenpaa, "Computer Support of Groups : Theory-Based Models for GDSS Research," Management Science, Vol.37, No.10, pp. 1347-1362, 1991.
- [21] Saaty, T.L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York, NY 1980.

- [22] Saaty, T.L., "Rank Generation, Preservation, and reversal in the Analytic Hierarchy Decision Process," Decision Sciences, Vol. 18, pp. 157-177, 1987.
- [23] Saaty, T.L., "An exposition of the AHP in reply to the paper Remarks on the Analytic Hierarchy Process," Management Science, Vol. 36, pp. 259-269, 1990.
- [24] Shaw, M.E., Group Dynamics : The Psychology of Small Group Behavior, New York : McGraw-Hill, 1971.
- [25] Simon, H.A. and A. Newell, "Human Problem Solving: The State of the Theory in 1970," American Psychologist, Vol.26, No.2, pp. 145-159, 1971.
- [26] Wallas, G., The Art of Thought, Harcourt Brace Jovanovich, 1926.
- [27] Watson, R.T. and R.P. Bostrom, "Enhancing Group Behavior with a Keypad-based Group Support System," Human Resource Development Quarterly, Vol. 2, pp. 333-354, 1991.
- [28] Ziguers, I., M.S. Poole and G. DeSanctis, "A Study of Influence in Computer-Mediated Communication," MIS Quarterly, Vol.12, No.4, pp. 625-644, 1988.
- [29] Ziguers, I. and K.A. Kozar, "An Exploratory Study of Roles in Computer-Supported Groups," MIS Quarterly, pp. 277-297, 1994.



손달호(孫達鎭)

1981년 경북대학교 기계공학 학사
 1986년 Texas Tech University 산업
 공학 석사
 1990년 Texas Tech University 산업
 공학 박사
 현재 계명대학교 경영정보학과
 부 교수 재직중
 관심분야: DSS, 컴퓨터 시뮬레이션,
 HCI