



프로젝트 관리론

성과 부족에 대한 현황 분석 도구



CONTENTS

- 주요사건기술법
- 파레토 도표
- 원인·결과 도표
- 5why 기법
- 산포도
- 히스토그램

□ 주요사건기술법(Critical incident)

- 개선되어야 하는 프로세스, 하위 프로세스 또는 문제를 식별하는 데 활용 (Lawlor, 1985)
- 개선 대상을 식별하는 작업을 마치고 개선 프로젝트를 수행하는 경우, 성과 부족의 원인을 발견하는데도 유용
- 조직적인 문제에 관한 정보를 공공연하고 솔직하게 얻을 수 있는 접근법

주요사건기술법(2)

■ 주요사건기술법의 절차

- 분석에 참여할 사람들을 정함
 - ✓ 비즈니스 프로세스 개선 과정에 적극적으로 참여했던 사람들이 포함되어야 함
- 다음 단계로, 참여자들에게 다음과 같이 질문

상기 질문 목적 : 직원이나 조직 및 기타 이해관계자에게 문제를 일으키는 주요 사건에 집중하기 위함

질문 기간은 며칠에서 몇 달까지 가능하나, 지나치게 길지 않은 것이 좋음

- ✓ 기간을 지나치게 길게 잡으면 주요 사건의 후보가 너무 많아져 가장 주요한 사건을 결정하기가 매우 어렵게 되기 때문

- 수집된 답변은 서로 다른 사건이 언급된 횟수에 따라 분류 및 분석



파레토 도표(1)

□ 파레토 도표(Pareto chart)

- 1800년대 이탈리아의 수학자 빌프레도 파레토가 고안한 ‘파레토 법칙’을 바탕으로 함
- “핵심적인 일부분(the vital few)”이라고 명명하는 20퍼센트에 대한 공약을 개선 활동의 출발점으로 삼는 것이 매우 합리적
- 파레토 도표: 왜곡된 분배 상태인 “80대20 법칙”을 그래프로 나타내는 도구
 - 성과 부족의 원인을 심각한 정도에 따라 나열해 보여주며, 심각한 정도는 빈도, 비용, 성과 등을 통해 측정 및 표현
 - 왼쪽에서부터 까다로운 순서대로 원인을 나열함으로써, 가장 핵심적인 원인 몇 가지를 한눈에 식별할 수 있음
 - 추가적인 정보를 담기 위해 누적 분포를 함께 그리기도 함

그림 9.2 삽입

파레토 도표(3)

■ 파레토 도표를 활용하는 일반적인 절차

- 이슈 및 성과 부족을 정의하고, 원인들을 식별
- 여러 원인을 비교할 때 활용할 정량적인 기준을 결정. 문제의 발생 빈도 또는 이로 인한 금전적인 비용 등을 기준으로 설정할 수 있음
- 기존에 수집된 데이터를 활용하거나 필요한 데이터를 수집
- 가로축에 중요도가 높은 순서에 따라 왼쪽에서 오른쪽으로 원인들을 나열
 - ✓ 각각의 중요도를 나타내는 값을 직사각형으로 그림
- 왼쪽 세로축에 데이터 값을,

■ 파레토 도표는 일반적인 스프레드시트 소프트웨어를 활용해 쉽게 그릴 수 있음

□ 원인·결과 도표(Cause-and-effect chart)

- 품질 관리 분야에서 가장 고전적이고 많이 활용되어온 분석 도구 중 하나
- 다양하게 활용될 수 있는 진정으로 유용한 도구
- 결과에 대한 모든 가능한 원인을 분석하는 데 목적
- 원인·결과 도표의 종류

□ 특성요인도(Fishbone chart)

- 원인과 결과를 분석하는 가장 전통적인 방법
- 최종 산출물이 생선 뼈 형태를 닮아서 ‘어골도’라고도 불림
- 작성 원칙(다음그림)

- 특성요인도의 구조

그림 9.4 삽입

■ 특성요인도(fishbone chart)를 작성하는 방법

➤ 분산분석법(dispersion analysis)

- ✓ 해결되어야 할 결과를 화살표 오른쪽 끝에 기술
- ✓ 주요한 원인 항목을 화살표 결가지로 나열
- ✓ 각각의 항목 가지에서 다시 다양한 결가지를 내어 세부 원인을 분석하는 방식
- ✓ 각 가지마다 가능한 모든 원인의 후보군이 식별

➤ 원인열거법(cause enumeration)

■ 특성요인도 작성 절차

- 분석 대상 영역을 잘 알고 있는 사람들로 그룹을 구성
- 원인을 분석해야 하는 현상이 무엇인지 명확히 기술.
해당 조직의 비즈니스 프로세스에서 성과가 낮은 영역이 주요 분석 대상이 됨
- 화이트보드나 기타 넓은 칠판 형태의 도구에 긴 화살표를 그리고, 화살표 끝에 분석 대상인 문제가 되는 현상을 기입.
이때 중요한 것은 원인을 기술할 충분한 공간을 남겨 두는 것
- 주요 원인 항목을 식별하고, 이를 위에서 그린 화살표에서 뺀어 나온 가지에 기입.
- 제조 프로세스의 경우, 다음과 같은 항목을 주로 사용
 - ✓ 사람
 - ✓ 기계 및 설비
 - ✓ 물건
 - ✓ 방법
 - ✓ 수단
 - ✓ 환경(문화적,조직적,물리적환경등)

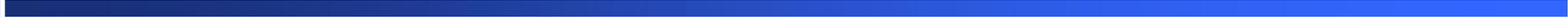
■ 특성요인도 작성 절차

- 가능한 모든 원인을 브레인스토밍 통해 도표의 적절한 위치에 간단하게 기술. 주요 원인 항목을 한 번에 하나씩 차근차근 검토하되, 현재 다루는 것 이외의 다른 항목에 관한 내용도 의견을 수렴. 하나 이상의 항목과 관련된 원인은 해당 항목에 모두 기입. 초안을 작성한 후에 이를 다시 정리
- 기술된 원인들을 분석해 심화 연구가 필요한지 여부를 결정.
상기 분석의 목적: 단순한 증상이 아닌 근본적인 문제를 치유하는 것이라는 사실을 명심

그림 9.5 삽입

□ 작업공정도(process chart)

- 비즈니스 프로세스 개선을 보다 직접적으로 다룸
 - 개선 대상인 프로세스의 핵심 단계를 그림
 - 문제를 유발하거나 성과가 낮다고 생각되는 프로세스의 각 단계별로 특성요인도를 작성해 이 단계들이 예상치보다 떨어지는 원인을 분석



□ 5why 기법(Five whys analysis)

- Why – why 도표 또는 근본원인분석법으로도 알려져 있음
- 분석법 목적 :
- 원인 · 결과 도표와 연계해서 활용 가능

■ 5why 기법의 수행 절차

- 분석 시작점을 결정.
보통 문제점 또는 분석이 좀더 필요한 가장 높은 단계의 원인을 시작점으로 설정
- 분석의 시작정보다 한 단계 아래의 원인을 찾기 위해 브레인스토밍을 함
- 식별한 각 원인마다 “왜” 이것이 문제에 대한 원인이 되는지를 질문

5why 기법(2)

- 여기서 “왜?”라는 질문을 “어떻게?”로 바꾸면, 이 기법은 원하는 상태 또는 목적에 도달하기 위한 근본적인 수단을 찾는 분석법이 됨
- 각기 다른 단계의 원인을 가시적으로 볼 수 있도록 단계들을 아래로 나열하는 방식

그림 9.7 삽입

□ 산포도(Scatter chart)

- 두 변수 간의 관계를 보여 주는 데 활용
- 프로세스 특징, 실행 수단 또는 기타 상황들이 변수가 될 수 있으며, 이 변수들은 주로 일정 기간 주기로 측정
- 한 요소가 증가하면 다른 변수는 증가 또는 감소하거나 무작위로 변할 수 있음
- 변수 간 관계의 정도는 높은 양에서 높은 음의 상관관계까지 나타날 수 있음
 - 양극단 사이에는 음 또는 양으로 좀더 약한 상관관계가 있으며, 상관관계 없음도 존재

산포도(2)

■ 산포도가 수행되는 절차

- 고찰할 두 개의 변수를 선택
 - ✓ 하나는 독립 변수를, 다른 하나는 종속 변수를 선택
- 독립 변수의 각 값에 대응하는 종속 변수의 값을 측정
 - ✓ 두 값은 한 쌍으로 산포도에 표시할 데이터 값이 됨
 - ✓ 의미있는 산포도를 그리기 위해서는 **최소한 30쌍의 값이 필요하며, 되도록이면 100쌍 이상의 값을 수집하는 것이 좋음**
- 수집한 데이터 쌍을 도표에 표시하고 이를 분석
 - ✓ 두 변수가 상관관계 없음의 형태를 띤다면, 데이터 쌍을 로그 도표에 그려보도록 함. 일반적인 X-Y축에 그렸을 때 보이지 않던 두 변수 간의 관계가 로그 도표에 그리면 드러나는 경우도 있기 때문



□ 그림 9.9 삽입

□ 히스토그램(Histogram)

- 막대그래프라고 불리는 이 도표는 도수 분포와 분산을 표시하는 데 사용
 - 도수에는 길이, 원의 지름, 지속 기간, 비용 등과 같이 다양한 요소가 이용
- 동일한 정보를 표 형태로 표현할 수도 있지만, 이렇게 하는 경우 자료가 나타내는 특징을 포착하기 어려움
- 사건 발생의 빈도를 보여 주는 파레토 도표와는 달리, 히스토그램은 데이터의 구간을 나타냄

히스토그램(2)

■ 히스토그램 작성 방법

- 데이터에서 전체 도수를 계산해 N 이라고 명명 유효한 히스토그램을 그리기 위해서는 최소한 50개의 도수가 있어야 함
 - ✓ 사례에서 $N=125$
- 데이터에서 가장 높은 값과 낮은 값의 차이인 수치 거리 값 R 을 산출
 - ✓ 사례에서는 $R=10.7 - 9.0 = 1.7$
- 전체 도수에 따라, R 은 크기가 동일한 계급의 수 C 로 나누어짐.
 $N=125$ 인 경우, 계급의 수는 7에서 12 사이여야 함.
 - ✓ 여기서는 계급의 수를 10으로 함. 즉 $C=10$
- 계급의 크기를 결정하고 이를 H 라고 명명

히스토그램(3)

- 각 계급의 가장 **하위 값과 상위 값을 정함**
 - ✓ 데이터에서 가장 낮은 값을 첫 번째 계급의 하위 값으로 해서 설정
 - ✓ 계급의 **상위 값은 하위 값에 계급의 크기 값을 더함**으로써 구함
 - ✓ 사례에서는 첫 번째 계급의 범위는 9.0에서 9.2가 되고, 그 다음 계급은 9.2에서 시작해 9.4까지 됨
 - ✓ 세 번째, 네 번째 계급 등도 이와 동일한 방법으로 결정
 - ✓ 계급 구간을 설정할 때 하위 값은 해당 계급에 포함되고 상위 값은 해당 계급에 포함되지 않음
- 히스토그램을 간단하게 작성하기 위해 **점검표에 데이터 값을 기입**
- **점검표를 활용해 히스토그램을 그림**
 - ✓ 계급 구간은 가로축에, 빈도는 세로축에 표시
 - ✓ 계급 간 분포도는 **막대 형태로 표현**

표 9.1 삽입

표 9.2 삽입

그림 9.11 삽입

그림 9.12 삽입

- 이상적인 히스토그램은 데이터 분포 및 편차의 전반적인 이미지를 나타내는 동시에 보다 구체적인 정보도 제공
 - 계급의 수가 지나치게 적다면 막대그래프의 수 역시 너무 적어 데이터의 특징을 드러내기에 부족
 - 계급의 수가 지나치게 많아도 데이터의 특징이 드러나기 어려움
 - ✓ 계급들 중 도수가 없는 것들도 있기 때문
 - ✓ 머리 빗 형태(중간값 부재등)의 히스토그램 도출
- 특정 형태의 히스토그램이 갖는 프로세스에의 전형적인 문제점
 - 하나의 두드러진 최고점이 있는 히스토그램은 프로세스의 평균값을 보여줌
 - ✓ 프로세스의 도수가 최고점 값에서 얼마나 많이 분산되어 있느냐에 따라 좋은 프로세스인지 아니면 나쁜 프로세스인지가 결정
 - ✓ 그림 9.13에서와 같은 히스토그램은 도수의 분산도가 낮으며, 그 값들도 목표 영역 범위 안에 있음

히스토그램(8)

- 히스토그램에서 최고점의 위치는 해당 프로세스가 통제되고 있는지 아닌지를 나타냄
 - ✓ 그림 9.15의 히스토그램은 데이터 값의 분산도는 낮지만 도수 분포가 목표 값의 제한 범위를 벗어난 프로세스를 나타냄
(개선하면 좋은 프로세스가 될 수 있음)
- 그림 9.16과 같이 최고점이 두 개 있는 히스토그램이 발생하는 원인
 - ✓ 데이터가 두 개의 다른 원천으로부터 추출된 경우로, 그 여부를 필히 확인해봐야 함
 - ✓ 프로세스의 평균값이 데이터를 수집하는 동안에 변경된 경우
- 잘린 형태의 히스토그램은 데이터 값이 조작되었다는 것을 보여 줌
 - ✓ 그림 9.17에서 보듯이 목표 값의 한계 지점에서 막대그래프가 갑작스레 사라진 경우 목표 값 이외의 데이터 값은 자료에서 제거
 - ✓ 이러한 문제는 많은 비용을 초래함(프로세스 개선이 필요)
- 머리빗 형태의 히스토그램은 계급의 수가 지나치게 많다는 것을 의미

그림 9.13 삽입

그림 9.14 삽입

그림 9.15 삽입

그림 9.16 삽입

그림 9.17 삽입

□ 연관도(relations diagram)

- 복잡한 문제에 대한 논리적인 원인·결과 관계를 규명할 수 있음
 - 특히 원인·결과 관계가 서로 복잡하게 얽혀 있는 경우에는 연관도를 통해 이를 시각화할 수 있어 유용
- 연관도의 유형 2가지 :

➤ 1. 정성적 연관도(qualitative relation diagram)

✓ 원인과 결과 간의 관계를 표현

✓ 정성적 연관도 작성 절차

- ◆ 해당 문제와 관련 있을 것으로 생각되는 요인들을 지면 위에 자유롭게 배치
- ◆ 각 요인들 간의 원인·결과 관계를 화살표로 표시
- ◆ 여러 요인들 중에서 주요 원인을 구분
- ◆ 문제와 관계되는 주요 원인에 개선 노력을 집중

➤ 2. 정량적 연관도(quantitative relations diagram)

✓ 다양한 요인들 간의 연관 관계를 도출하는 데 용이

✓ 정량적 연관도의 작성 절차

- ◆ 여러 요인들을 지면 위에 원을 그리듯이 돌아가면서 배치
- ◆ 각 요소별로 화살표를 이용해 서로 어떤 식으로 관계를 맺고 있는지 표시. 이 경우 화살표의 방향이 원인에서 결과로 이어지도록 함

- ✓ 화살표의 개수에 따라 각 요소가 하는 역할
 - ◆ 원인 : 자신을 향하는 화살표의 개수보다 자신이 가리키는 화살표의 개수가 더 많은 경우
 - ◆ 결과 : 어떤 원인에 의해 발생하는 현상으로, 자신이 가리키는 화살표의 개수보다 자신을 향하는 화살표의 개수가 더 많은 경우

그림 9.20 삽입

□ 매트릭스 다이어그램

- 서로 다른 요소들 간의 관계를 밝히는 도구
- 다른 기법에 비해 **강점 : 관계의 강도(strength of relationships)를 시각적으로 묘사**해 준다는 것
- 매트릭스 다이어그램의 형태(Swanson, 1995)
(ex, 영남대학교 교육 인재상에 활용)

그림 9.22 삽입

매트릭스 다이어그램(2)

➤ 지붕형

- ✓ 다른 매트릭스는 관계의 강도가 오직 단일한 방향으로만 주어짐
- ✓ 지붕형 매트릭스 다이어그램은 관계를 중립적, 긍정적, 부정적으로 구분해 표시

➤ L자형

➤ T자형

➤ Y자형

➤ X자형

➤ C자형

매트릭스 다이어그램(3)

- 매트릭스 다이어그램 별 변수의 수 및 관계

표 9.3 삽입

매트릭스 다이어그램(4)

- 변수들 간의 관계의 강도를 표시하기 위해 사용하는 기호와 숫자

그림 9.23 삽입

매트릭스 다이어그램(5)

➤ 매트릭스 다이어그램 사용 단계

1. 서로 관계를 분석해야 할 변수를 선택
2. 변수의 수와 예상되는 관계의 수에 따라 매트릭스 형태를 선택
3. 변수를 매트릭스에 표시
4. 그림 9.23의 기호를 사용해 변수 간 관계의 강도를 표시
5. 매트릭스의 각 행과 열에 표시된 기호는 관계의 강도를 나타내는 숫자를 대신하는 것이므로, 매트릭스의 행과 열 각 하단에 전체 합계를 표시
6. 관계의 강도 합계가 높은 변수들이 중요한 역할을 하는 것이므로, 추가적으로 분석

존재 유무 분석(1)

□ 존재 유무 분석(is-is not analysis)의 필요성

- 개선 프로젝트를 수행하다 보면 너무 많은 아이디어가 수집되어 아이디어들이 과도하게 넘쳐 나는 현상을 자주 목격하게 됨
 - 정기적으로 개선 프로젝트에 참여하는 사람들은 브레인스토밍을 통해 다양한 아이디어를 수집하는데, 그 결과 성과 부족의 원인이나 가능한 개선 방안 등에 대한 아이디어의 **홍수를 경험하게 됨**
 - 이러한 경우에는 중요한 아이디어와 중요하지 않은 아이디어를 구분해 내는게 쉽지 않음
- ☞ 존재 유무 분석은 차이를 식별해 관련이 없는 것을 분류해내는 데 유용하게 사용될 수 있음

존재 유무 분석(2)

□ 존재 유무 분석 사용의 이점

- 어떤 이슈가 관련이 없는지 파악할 수 있을 뿐만 아니라 성과 부족을 야기하는 가장 큰 요인을 파악하는 데도 도움
- 개선 활동의 후기 단계에서도, 아이디어가 충수를 이룰 경우 이 방법이 아이디어와 문제점의 관련 유무를 분석하는 데 유용하게 사용

□ 존재 유무 분석을 수행하는 프로세스

- 여섯 개의 행과 네 개의 열로 구성된 빈 매트릭스를 만들고, 제일 첫 행에는 그림 9.25처럼 각 열의 제목을 적음
- 매트릭스 왼쪽 맨 위 칸에는 ‘성과 부족’ 이라고 적음
- 두 번째 열의 맨 위 제목 줄에는 ‘존재’라 적고 ‘무엇’, ‘어디’, ‘언제’, ‘누구’ 등과 같은 정보를 채움
- 동일한 방법으로 세 번째 열의 맨 위 제목 줄에 ‘부재’라 적고 동일한 정보를 채움
- 두 개의 열을 비교해 차이점을 네 번째 열에 적음

존재 유무 분석(3)

- 네 번째 열에 있는 각각의 요소에 대해, 어떻게 이것이 성과 부족의 원인이 될 수 있는지를 분석
- 이러한 방법으로 확인한 원인들에 대해, '존재'와 '부재'의 열에 있는 모든 항목을 설명할 수 있는지를 확인

그림 9.25 삽입

□ 병목 현상 분석 (bottleneck analysis)

- 병목(bottleneck) : 시장에서 요구되는 것과 동일하거나 그 이하의 역량을 가지고 있는 자원

223쪽 그림 삽입

- 비병목(non-bottleneck) : 시장에서 요구되는 것보다 우수한 역량을 가지고 있는 자원

- 제품을 생산하는 프로세스가 다섯 단계로 구성된, 간단한 예

그림 9.27 삽입

병목 현상 분석(3)

- 제품을 생산하는 프로세스가 다섯 단계로 구성된, 간단한 예
 - 생산 프로세스가 현재의 능력으로 일주일 동안 **2000**개의 제품을 생산할 수 있다고 가정
 - 수요가 일주일당 2200개로 증가한다면, 세 번째 단계의 프로세스는 이러한 수요의 증가를 따라가지 못하고 결국 병목 지점이 됨
 - 병목은 이처럼 전체 프로세스에서 가장 취약한 연결고리로 전체 프로세스가 얼마나 많이 생산할 수 있느냐를 결정

병목 현상 분석(4)

- 제약 이론은 병목의 특성 및 병목 자원과 비병목 자원이 어떻게 연결되어 있는지를 심도 있게 설명
 - 프로세스 내에서 제약 자원으로 서의 병목의 중요성을 잘 이해해야 하며, 어떠한 자원들이 병목을 구성하고 있는가를 파악하는 것 역시 유용

□ 병목 현상의 제거

- 병목 자원의 생산 능력을 향상시키거나 병목을 피하기 위해 프로세스를 재설계
- 병목 자원이 기계이거나 혹은 다른 물리적 도구라면 유지 보수 계획에 따라 유지 보수 활동이 제대로 수행될 수 있도록 해야함
- 병목 자원에서 생산되는 것을 다른 자원으로 돌리는 등의 병목을 피하기 위한 프로세스 최적화 방안이 고려될 수 있음

□ 병목의 식별

- 흐름도나 네트워크 다이어그램을 이용해 비즈니스 프로세스나 생산 시스템의 모델을 만듦
- 프로세스나 생산 시스템에서 생산되는 제품과 서비스에 대한 수요를 파악
- 프로세스의 끝에서부터, 각각의 자원에 소요되는 시간에 분량을 곱해 각 자원에 요구되는 생산 능력을 결정
- 막대그래프에 각 자원 별로 두 개의 막대로 표시된, 필요한 생산 능력과 가능한 생산 능력을 비교해
필요한 생산 능력이 가능한 생산 능력을 초과한다면 이것 병목 자원으로 판별

□ 병목 현상

- 병목은 일시적인 현상