

위해성관리의 역할과 전략

윤 은 경

국립독성연구원 위해성평가과

1. 서론

위해성관리(risk management)는 위해성평가 결과를 토대로 안전하지 않다는 결과가 산출되었을 때나 위해도를 낮추어야 할 필요가 있을 때 그리고, 현재 위해한 상황이 발생하지 않았더라도 사전 위해관리가 필요하다고 판단되는 경우에 수행하게 된다. 구체적인 위해성관리의 정의는 위해상

황을 개선 (최소화 또는 감소 등) 하거나 위해요인을 제거하므로 위해도를 조절하는 행위를 의미한다.

위해성평가와 위해성관리 작업은 그 기능이 독립적이면서도 매우 밀접한 관계로 연계되어 있어야 하며, 평가영역에서는 관리영역에서 필요로 하는 정보가 도출될 수 있도록 초점을 맞추어야 한다(그림 2).

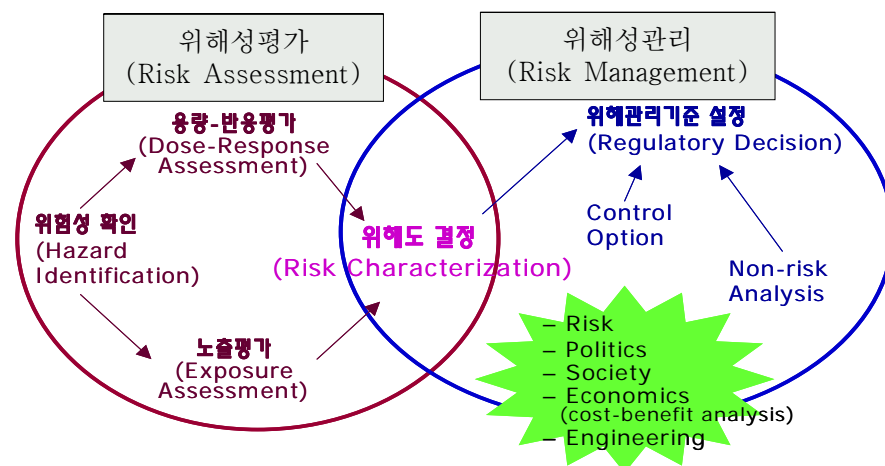


그림 1. 위해성평가와 위해성관리의 절차

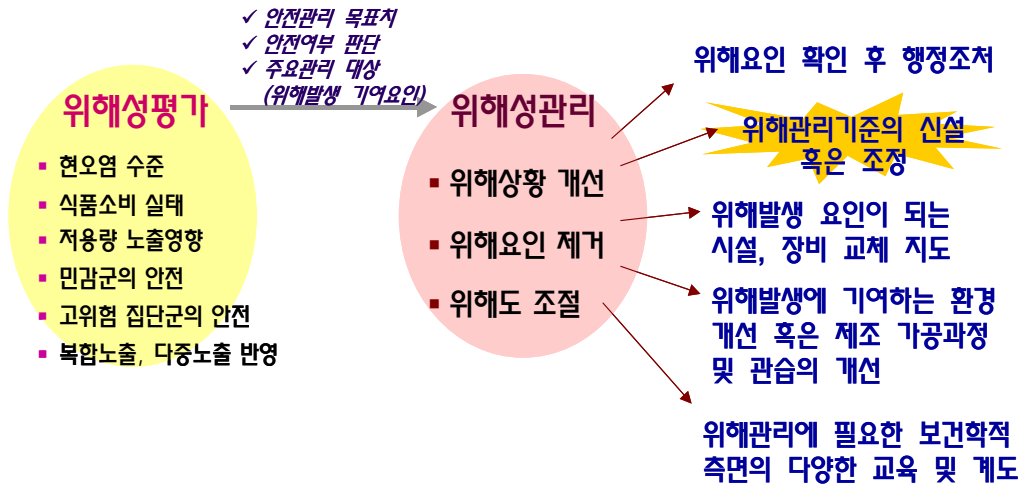
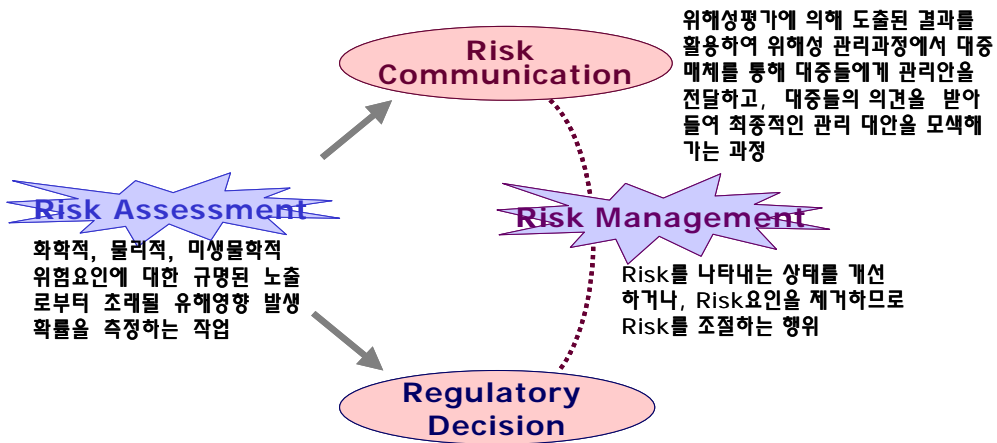


그림 2. 위해성평가와 위해성관리의 연계성

위해성평가 결과에서 제안된 결과가 그대로 현실 적용이 가능할 경우는 기준설정 등과 같이 직접관리에 반영할 수도 있고, 경제적·기술적인 면에서의 수용이 어려울 때는 비용-효율 분석 등을 통해 최적의 관리대안을 모색하기도 하며, 외국과의 무역마찰이 예상될 때에는 정치적·사회적 측면에서의 수용이 가능한 최적안의 관리대안 선별

이 요구될 경우도 있다.

FAO/WHO에서는 위해성분석(risk analysis)이라는 용어를 활용하는데 위해성전달 (risk communication), 위해성관리(risk management)의 관계를 그림 3과 같이 설명할 수 있으며, 위해성전달은 위해성관리 과정 중의 일부에 해당된다.



(Risk Analysis : 위해성평가, 위해성관리 및 위해성전달을 포함하는 전과정)

그림 3. 위해성평가, 위해성관리, 위해성전달과의 관계

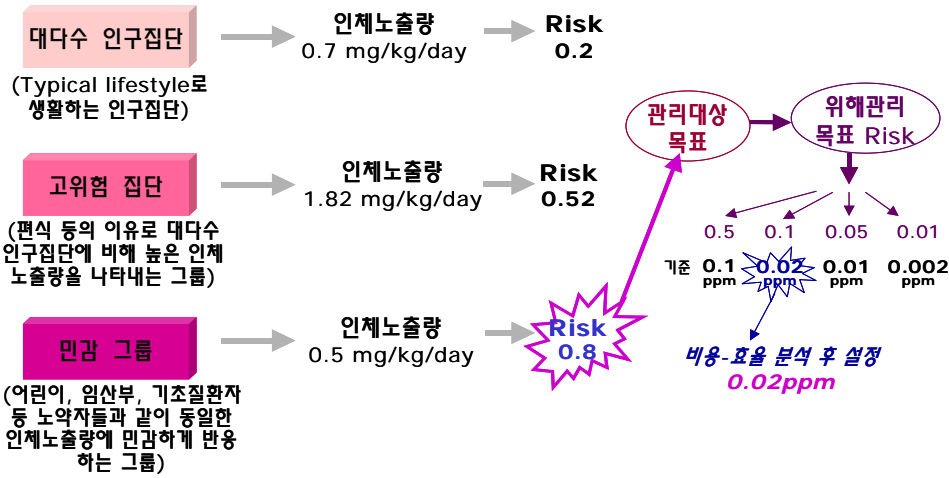


그림 4. 민감그룹과 고위험집단의 안전을 고려하여 관리목표치를 설정하는 과정(예)

2. 위해관리 기준 설정 및 발전방향

최근 위해관리 기준 설정은 독성연구와 위해성 평가 기술의 발전에 따라 과거의 건강한 대다수 인구집단을 대상으로 관리기준을 모색하던 방법에서 고위험집단과 민감그룹을 감안한 기준을 설정하는 방향으로 발전하고 있다.

식품오염도자료와 식품소비량 자료를 활용하여 산출된 대다수 인구집단의 위해수준 이외에도 어린이, 임산부, 노약자 등 민감그룹과 상대적으로 높은 노출량을 나타내는 고위험집단의 안전까지도 고려하게 되는데, 모니터링연구와 소비실태 조사를 병행한 human study, 민감그룹의 독성자료 등이 검토되어야 한다. 그림 4의 경우 가장 높은 위해수준을 나타내는 민감그룹의 위해도 0.8의 위해수준을 조절하기 위한 다양한 대안들이 제시되었을 때 가상의, 자료지만, 기술적·경제적 측면의 비용-효율분석이 수행되어 최적안 0.02ppm이 설정되는 과정을 보여준다.

위해관리 기준 도출을 위해서 고려되어야 하는 사항은 비용-효율 분석결과, 업계의 수용능력, 기술적·인적자원 확보, 정부 부담금, 소비자 부담금,

WTO 등과의 국제통상조율 등 국제기준과의 조화, 정치·사회적 영향 등이다. 여러 가지 영향 요인들을 고려할 때, 기준 적용 초기에 업체 및 소비자들을 대상으로 유연성 있는 대응이 필요하며, 기준 적용 후에도 고려된 요인 전반에 걸쳐 변화된 영향에 대한 검증이 요구된다.

위해물질과 위해상황에 따라 다양한 관리연구가 필요하겠지만, 크게 세종류로 분류하여 설명하면 그림 5에서와 같이 위해관리 전략을 요약할 수 있다.

첫 번째는 위해성평가 결과가 그대로 관리기준에 적용하여도 현실적으로 무리가 없는 경우이고, 두 번째 사례는 위해상황을 개선할수 있는 방법이 강구되었으나, 짧은 기간 내에 달성은 어렵고 단계적 노력에 의해 달성 가능한 경우를 설명하는 것이다. 일반적으로 MCLG (Maximum Contaminant Level Goal)는 위해성평가 결과로부터 제안된 값이고, MCL (Maximum Contaminant Level)은 비용-효율 분석에 의해 선별된 현실적 기준을 의미한다. 세 번째 사례는 MCLG 달성을 위해서는 매우 오랜 시간이 필요하며, 실제적으로 달성가능성이 불확실한 경우에 해당하는데, 주로 위해수준이 쉽게 조절되지 않는 환경오염물질들이 해당된다.

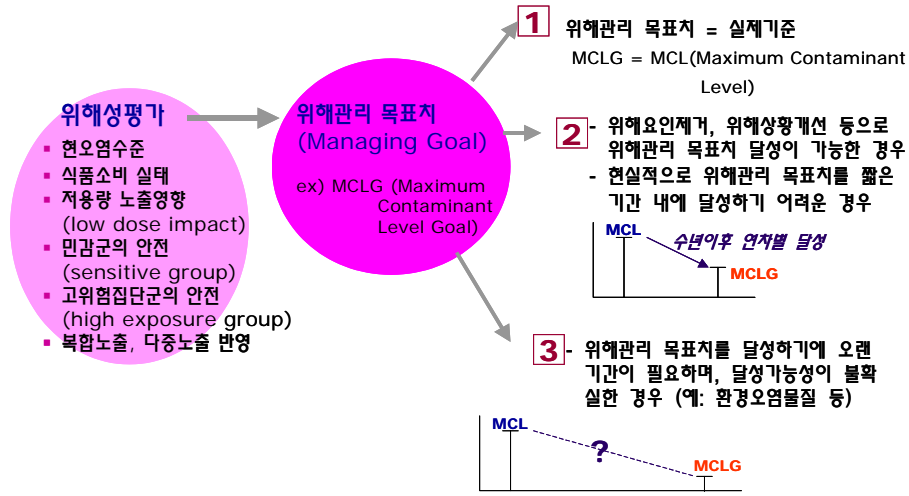


그림 5. 다양한 위해관리 전략

이와 같은 판단은 비용-효율분석 자료를 근거로 할 수 있는데 대부분의 경우 risk 발생 후 risk를 조절하기 위해서는 비용이 필요하며, 비용과 risk와의 관계는 그림 6과 같이 반비례한다.

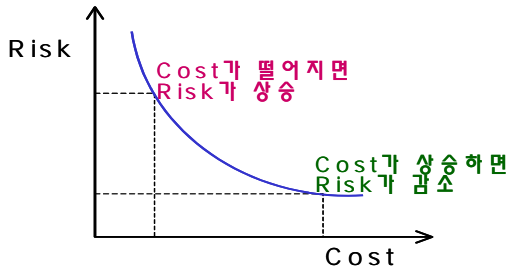


그림 6. 위해성과 비용간의 상관관계

구체적으로 위해관리 기준을 설정할 때 활용되는 기본 자료들은 식품소비량 자료, 오염도수준, 현 위해수준, 안전관리 목표치, 경제사회적 파급효과 (관계 부처의 부담금), 생체이용율 등 독성연구 결과, 조리과정 중의 오염도 감소율 등으로 비교적 구체화된 내용을 파악하고 있어야 한다. 같은 물질에 대한 기준이라도 국가별, 기관별 고려된 자료가 다르고, 적용된 자료에 따라 다양한 안전

관리기준이 제안되므로, 의사결정(decision making)을 하기 위해서는 구체적 세부자료를 파악하고 있어야 하기 때문이다. 최근에는 WTO가입이후 새로운 위해관리기준 제안시 국제통상에 미치는 영향까지도 반드시 감안해야 한다.

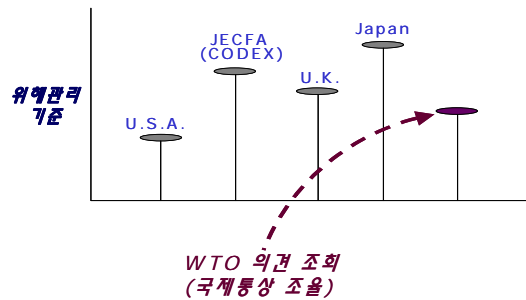


그림 7. 위해관리기준 설정시 국제기준과의 조화 모색(예)

그림 7은 새로운 위해관리 기준을 제안할 경우 다른 나라의 기준과 국제기구의 기준을 함께 고려하여 통상에 미치는 영향을 최소화하면서 위해관리를 추구해야 함을 시사하는 내용이다.

위해성평가와 관리를 수행하는 전문가 그룹들과

비전문가 그룹들간의 의사전달이 용이토록 하는 위해성전달은 위해정보의 잘못된 정보인식으로 인한 오해, 착오, 혼란, 논쟁 등을 최소화시키고, 때로는 대중매체를 통해 대중들의 의사를 받아들여 최종적인 관리대안 모색이 용이토록 하는 기능을 한다. 또한 위해성전달 과정에서는 유해물질에 대한 수치적 정보에 익숙치 않은 전문정보들을 가능

한 이해가 용이토록 전달하고, 요약된 내용으로 사실에 근거하여 전달하되 일반인들의 위해 인지도(risk perception)를 파악하여 생활 속에서 일반적인 행위에 기인된 위해도와 특정사안과 관련된 위해도를 비교 제공하므로 real risk를 이해하도록 지원해야 한다.

표 1. 전문가 그룹과 비전문가 그룹의 위해인지도 차이

인간 행위	비전문가	전문가
해무기	1	20
자동차	2	1
권총	3	4
흡연	4	2
오토바이	5	6
음주	6	3
비행(레저)	7	12
경찰 업무	8	17
농약	9	8
수술	10	5
소방업무	11	18
건축	12	13
사냥	13	23
캔 스프레이 사용	14	26
등산	15	29
자전거	16	15
비행(여행)	17	16
전기	18	9
수영	19	10
피임	20	11
스키	21	30
X-ray 촬영	22	7
풋볼	23	27
철도	24	19
잘못된 식품저장	25	14
인공식품착색료	26	21
기계를 이용한 풀 깎기	27	28
항생제 처방	28	24
가전제품	29	22
백신접종	30	25

(Solvic 등, 1979)



그림 8. 식품위해관리를 위한 분야별 전문가 협력

표 1은 일반인들인 비전문가 그룹의 위해 인지도와 전문가 그룹의 인지도 차이를 비교한 일부 연구기관의 조사결과이다.

위해성평가나 관리영역을 전담하고 있는 전문가 그룹과 비전문가 그룹의 위해인지 수준의 차이가 일반적으로 매우 크다는 사실을 위해성전달 과정에서 전달자가 숙지해야 할 내용이라고 할 수 있다.

위해성관리는 다양한 분야별 전문가들의 협력에 의해 이루어진다. 위해성평가 전문가를 비롯해 분석전문가, 독성전문가, 경제전문가, 통계전문가, 행정관리 등 검토 및 참여 대상이 광범위하며, 이들의 긴밀한 협조가 요구된다(그림 8).

위에서 언급되었던 것처럼 위해성관리는 위해성평가와 긴밀한 연관을 가지고 진행되어야 하고, 위해성평가는 관리영역에서 필요로 하는 평가목적에 방향을 두고, 최근의 독성연구 기술과 모니터링 기술을 기초로 학술적·과학적 타당성을 반영하여 수행되어야 한다.

3. 제언

WTO 체제이후 급변하는 세계시장의 변화와 위해성 분석 방법의 발전은 함께 병행되었다고 할

수 있다. 뚜렷하게 드러나지는 않았지만, 위해성 분석을 수행할 수 있는 기초지식과 기술, 기반연구 등이 미진한 개발도상국을 포함한 저개발 국가들은 위해성 분석 전략을 주도하고 있는 선진국들로부터 어느 정도의 불이익을 감수해야 하는 선입견을 갖고 있을 것이다.

세계화 시대에서 OECD 가입국으로서의 위상을 갖추기 위하여 다방면의 기술축적 등 기반조성이 요구되겠지만, 식품안전관리를 위한 위해성관리 기술 확보는 가장 시급한 분야라고 할 수 있다.

우리나라의 경우 위해성관리 분야의 연구가 매우 부족한 상황이고, 일부 되어 있다고 하더라도 위해성평가 결과에 근거를 두고 위해도를 조절하기 위한 유통체계 개선, 생산라인 개선, 생산시설 교체 등과 같은 구체적인 위해상화 개선연구 중심이 아니어서 결과가 실제로 반영되는 사례가 미미하였다.

향후 과학적 목표치에 근거한 진정한 위해성관리 연구 등이 수행되어 비용-효율분석 결과, 기술적 개선사항, 관리적 제도개선 내용 등이 산출되어 다양한 대안들 중에서 최적의 안을 선별하게 될 것이다(그림 9).

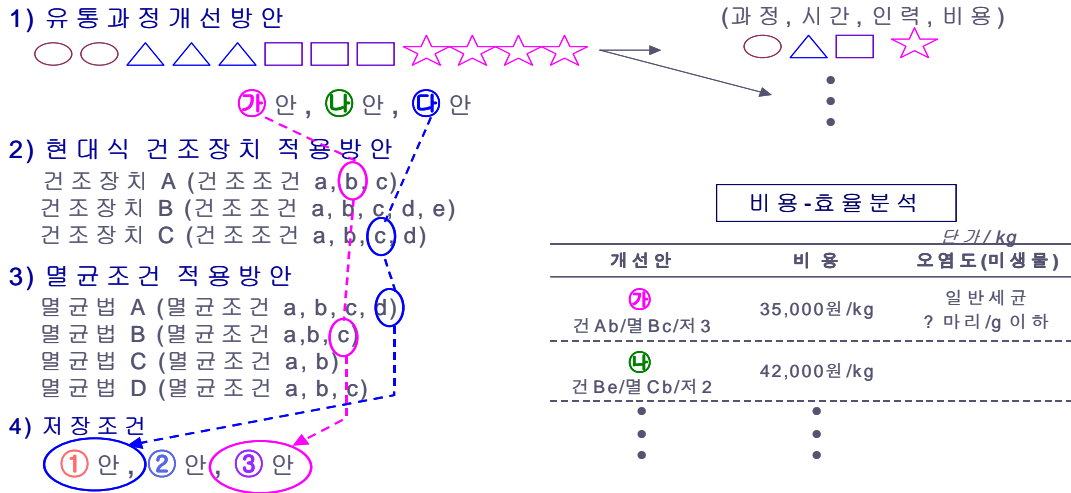


그림 9. 위해성관리 사업에서 산출되는 결과물(예)

4. 참고문헌

1. David R. Tennant, Food Chemical Risk Analysis, Blackie Academic & Professional, 1997.
2. Rao V. Kolluru, Steven M. Bartell, Robin M. Pitblado, R. Scott Stricoff, Risk Assessment and Management Handbook, McGraw-Hill, 1996.
3. Peter E. T. Douben, Pollution Risk Assessment

- and Management, John Wiley & Sons, 1998.
4. G. Sam Samdani, Safety & Risk Management Tools & Techniques in the CPI, McGraw-Hill, 1996.
5. Curtis D. Klaassen, Casarett & Doull's Toxicology (6th), McGraw-Hill, 2001.
6. B. John Garrick, Willard C. Gekler, The Analysis, Communication, and Perception of Risk, Plenum Press, 1991.

