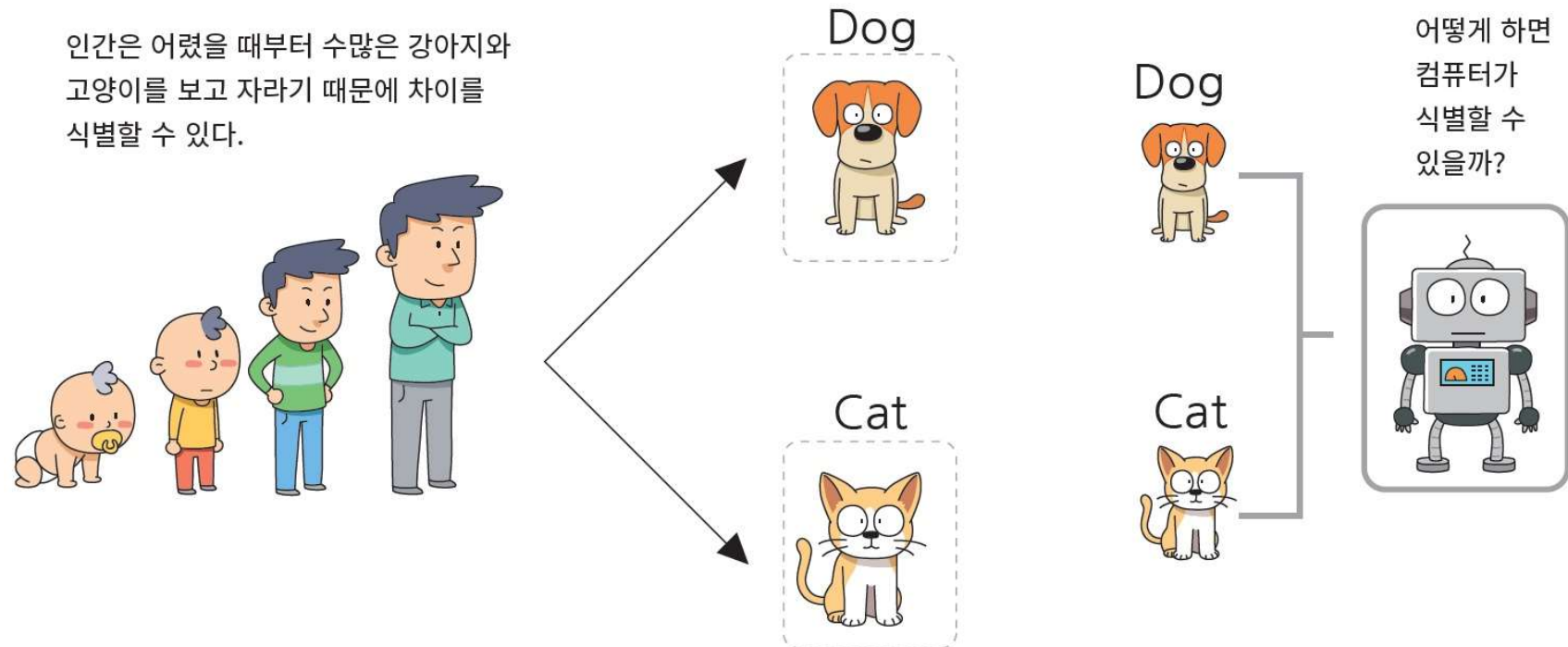


컨벌루션 신경망

CNN



- 영상 인식(image recognition)란 영상 안의 물체를 인식하거나 분류하는 것이다.



● CNN

Robot Media Laboratory

- 컨벌루션 신경망은 영상 인식에만 사용되는 것이 아니지만 생물체의 영상 처리 구조에서 힌트를 얻었다.

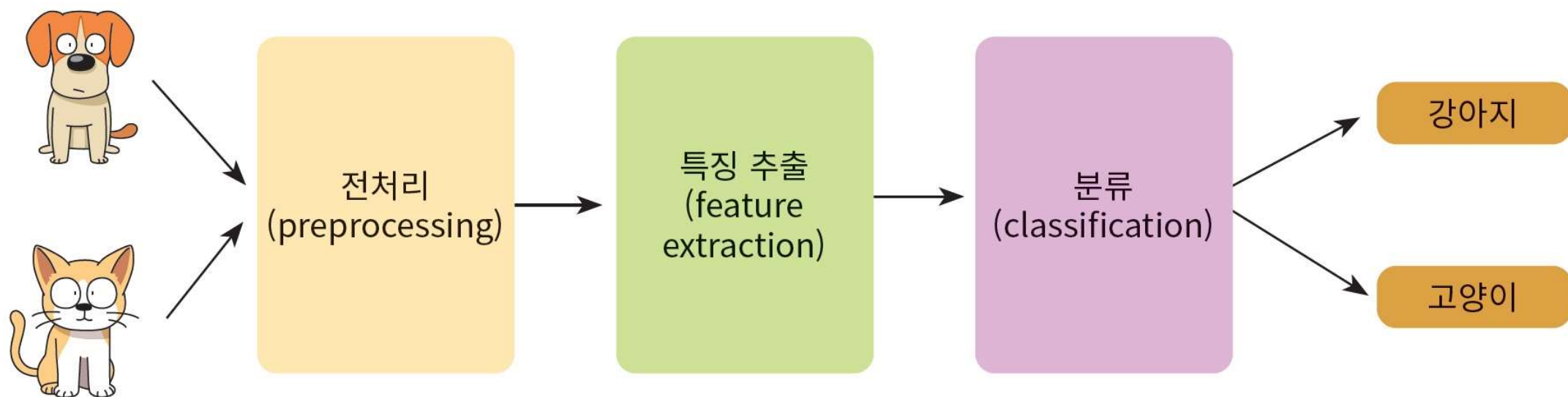


영상 분류기



- 고양이: 83%
- 강아지: 10%
- 모피: 5%
- ...

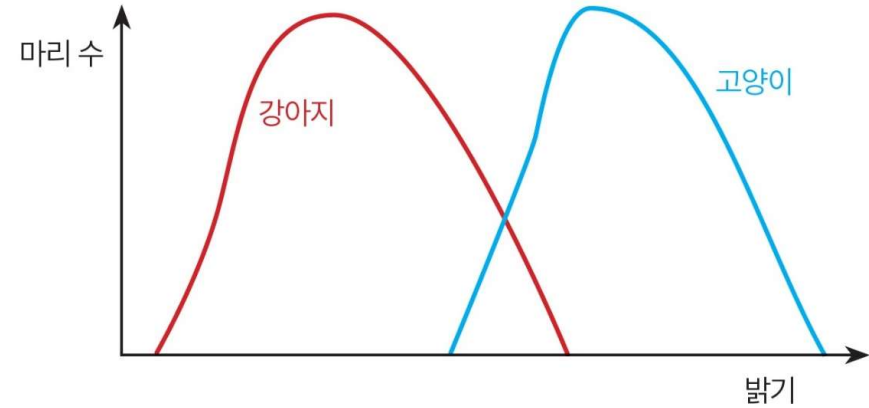
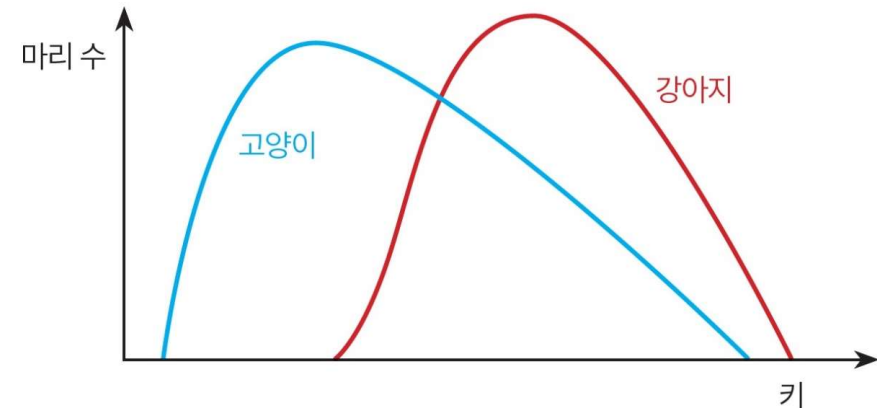
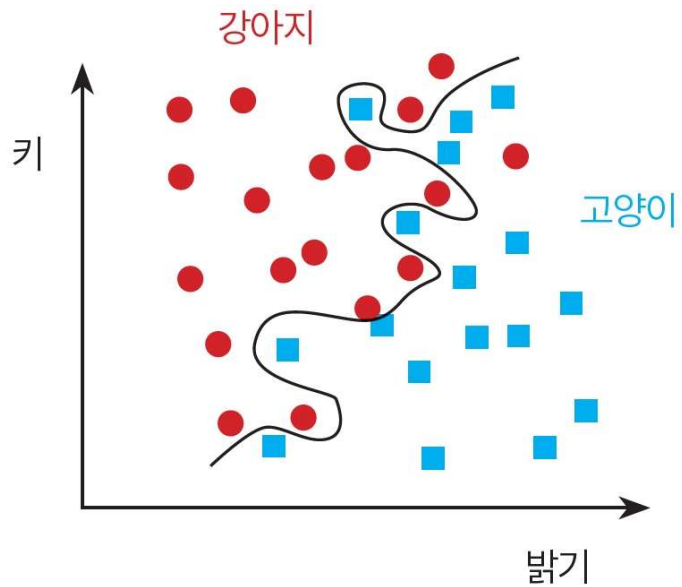


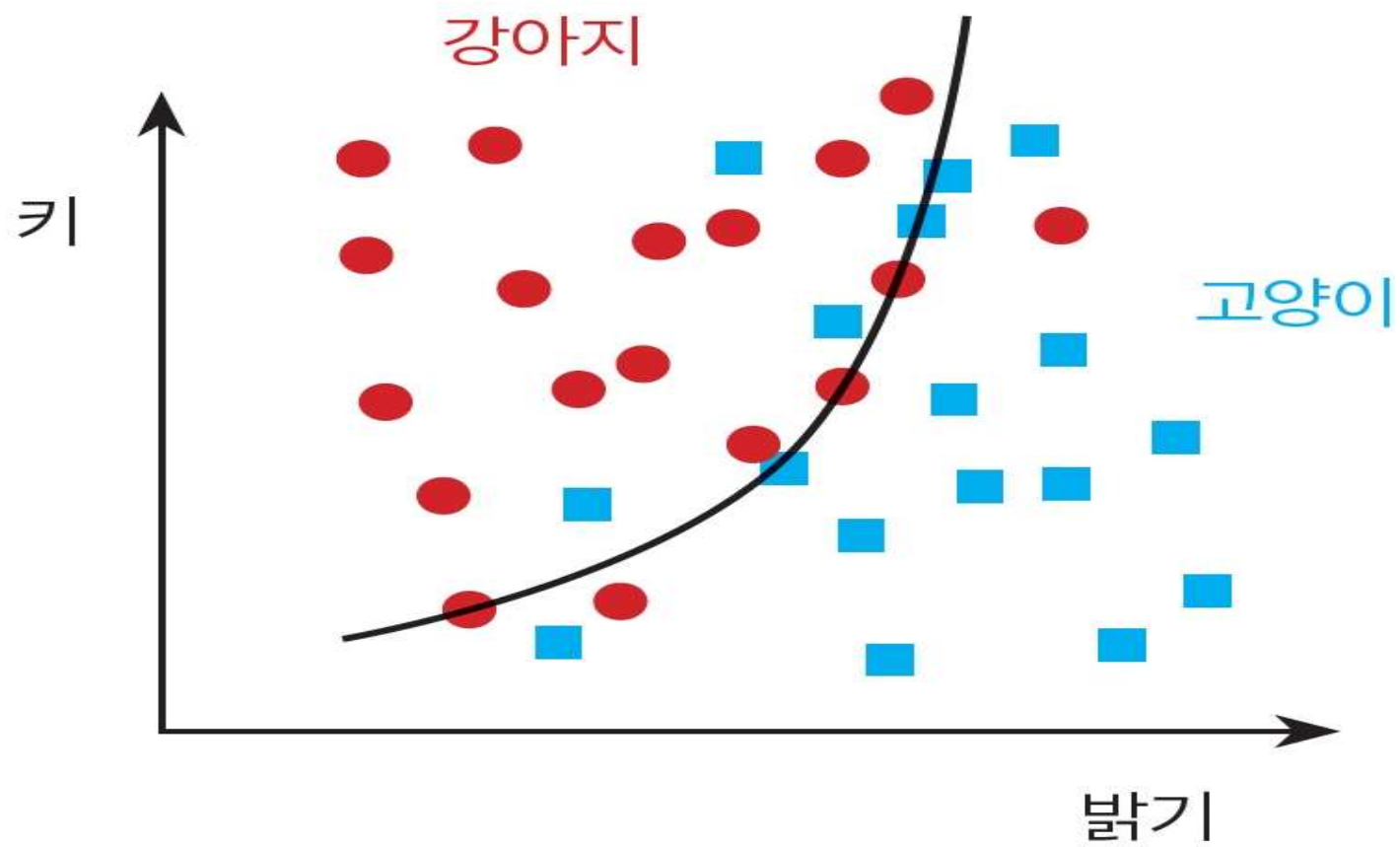


● CNN

Robot Media Laboratory

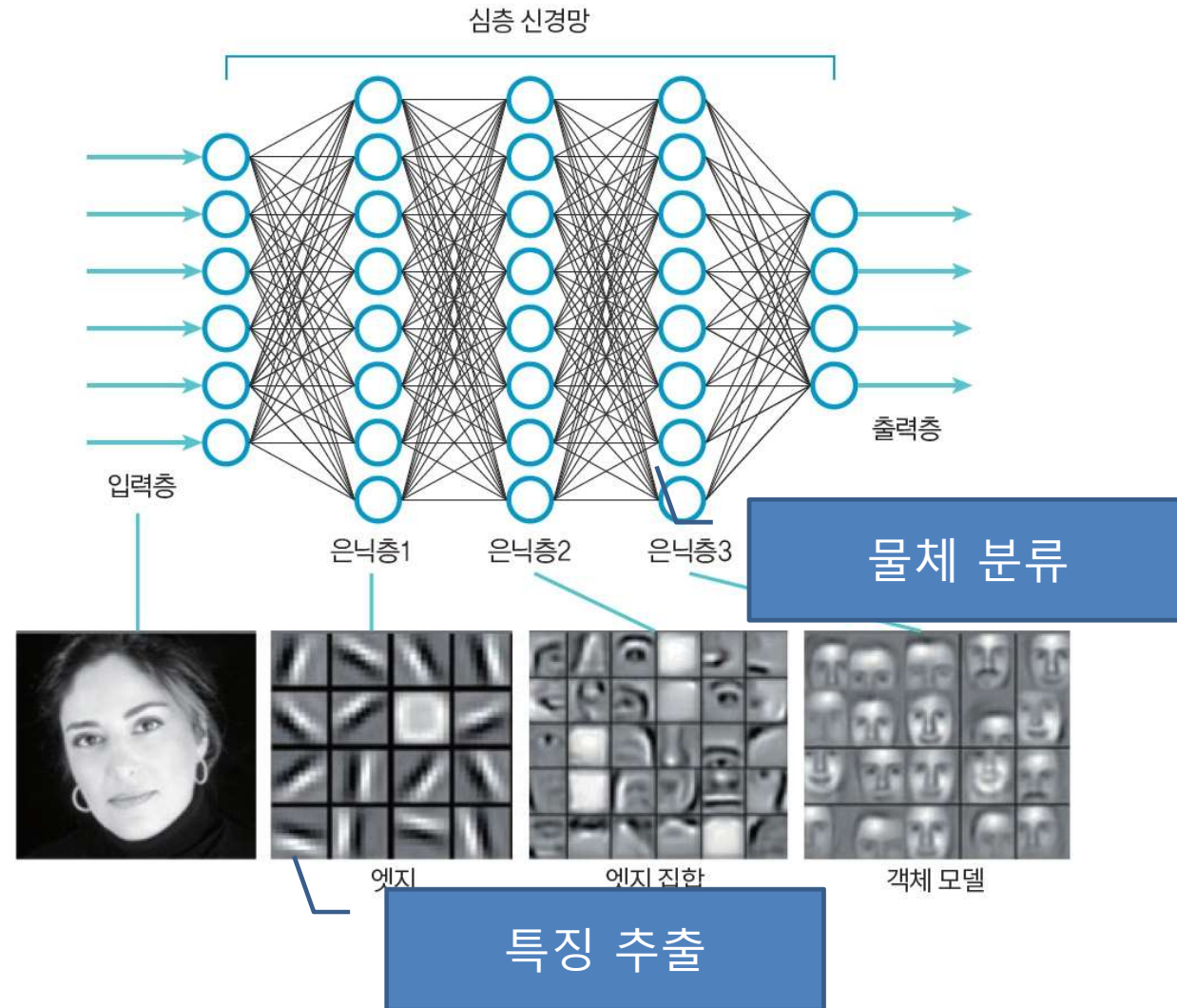
- 특징을 사용한다.
- 여러 개의 특징을 사용한다.
- 특징을 가지고 물체를 분류한다.

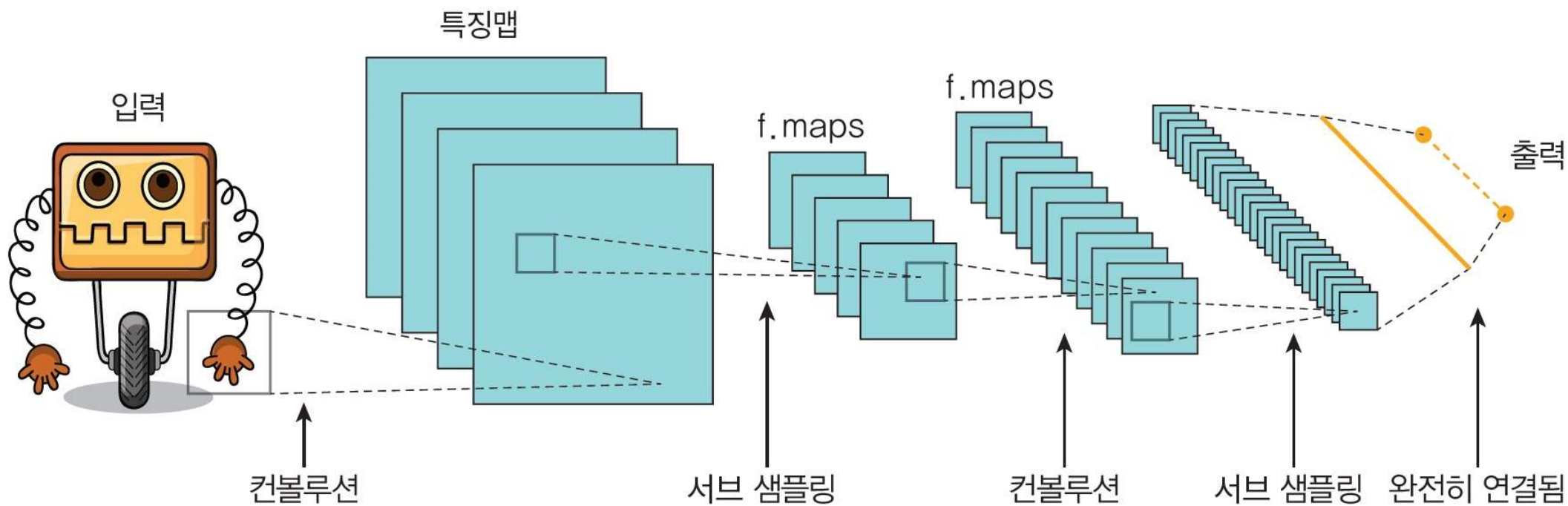




CNN

Robot Media Laboratory

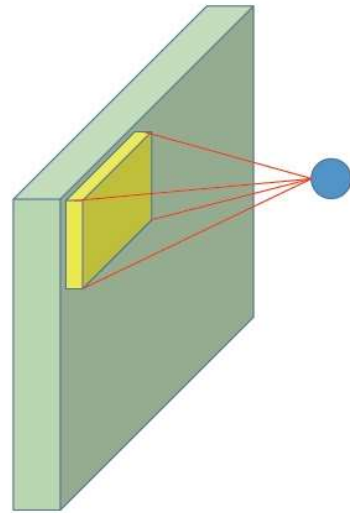




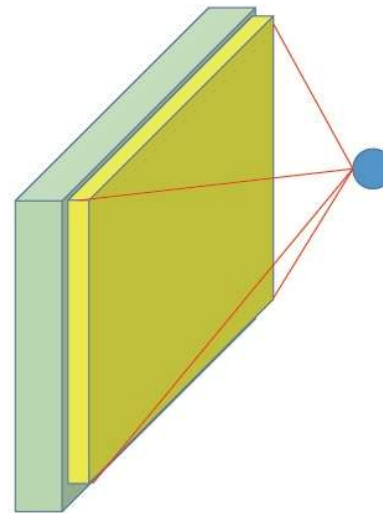
● CNN

Robot Media Laboratory

- 컨볼루션(Convolution Neural Network: CNN) 신경망에서는 하위 레이어의 노드들과 상위 레이어의 노드들이 부분적으로만 연결되어 있다.



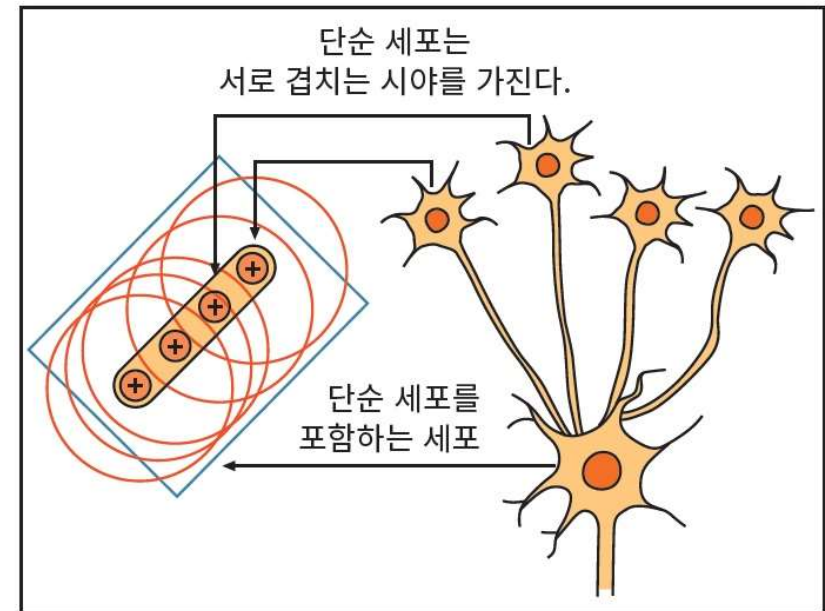
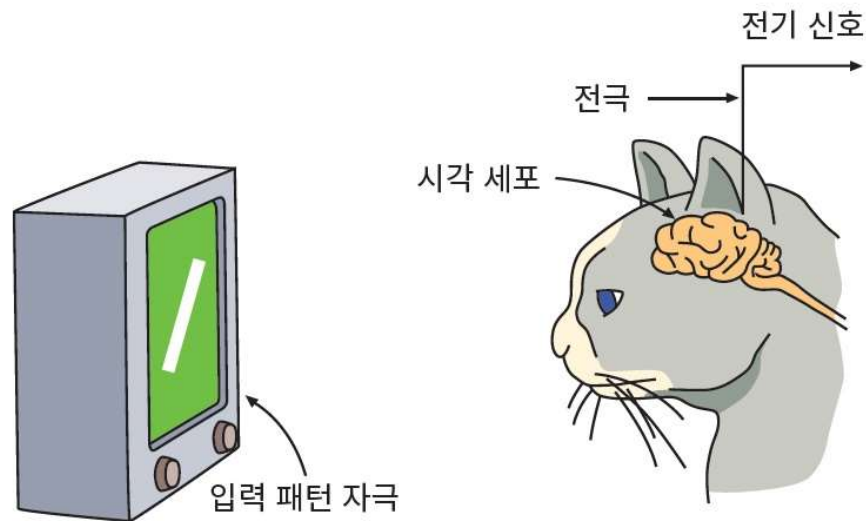
(a) 컨볼루션 신경망

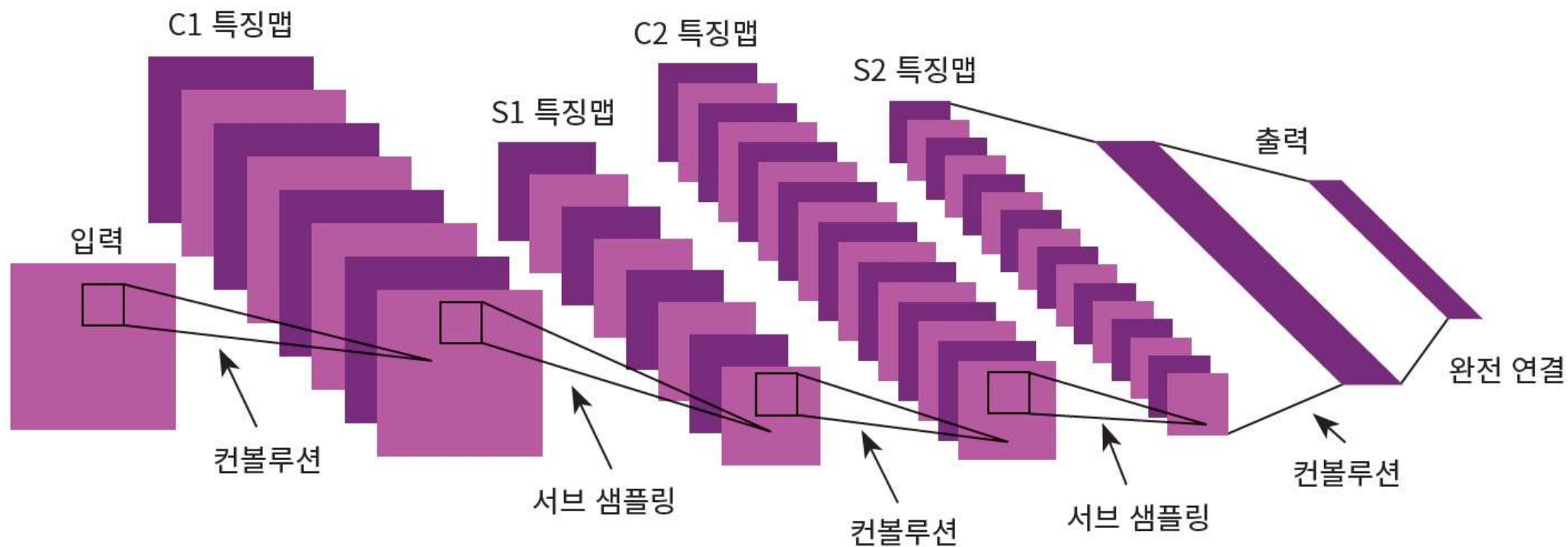


(b) 완전 연결 신경망



- 컨볼루션 신경망은 Hubel과 Wiesel이 발견한 고양이의 시각 세포에서부터 출발한다.





CNN도 여러 층을 붙여서 신경망을 구축한다.

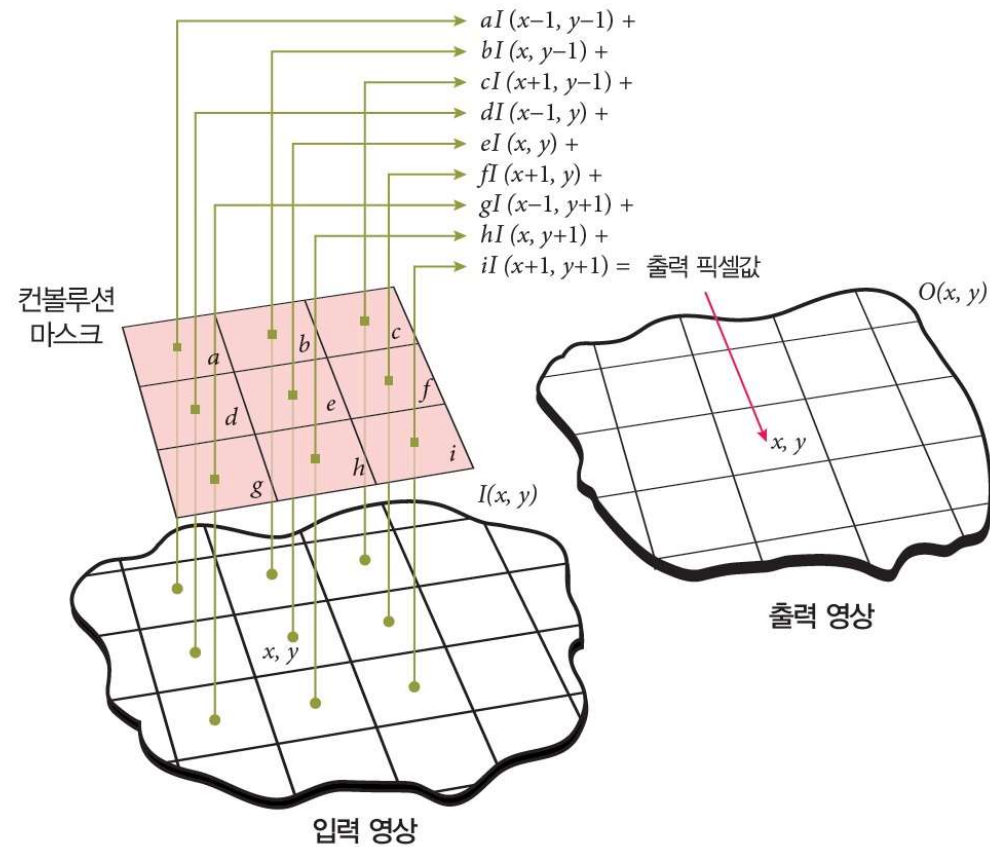


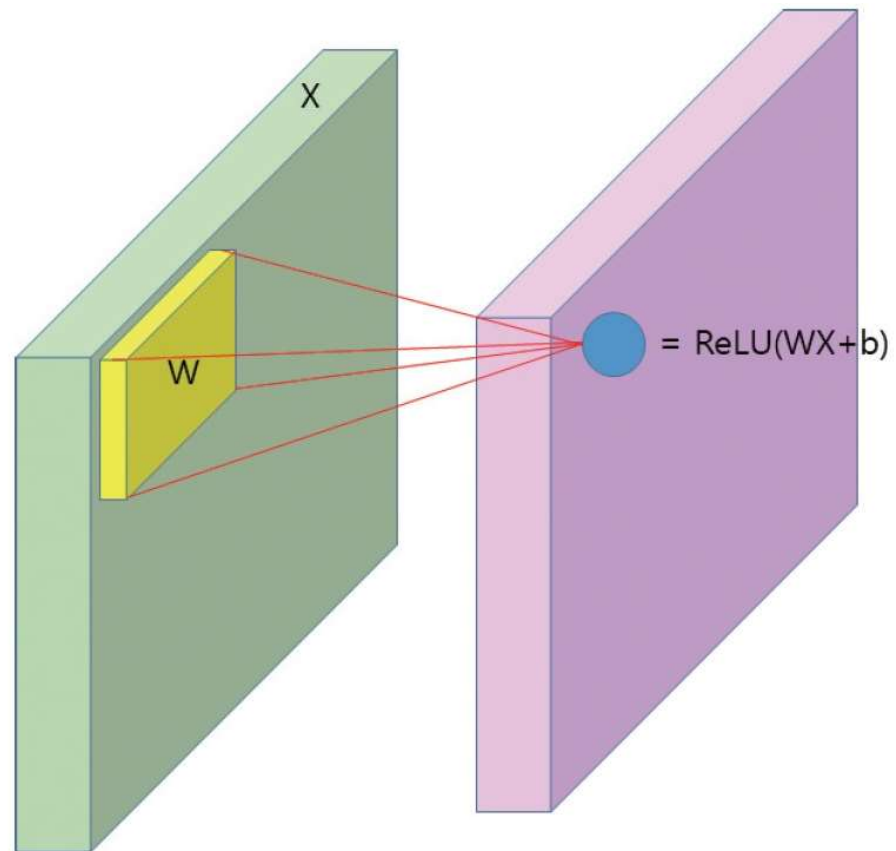
● 입력층

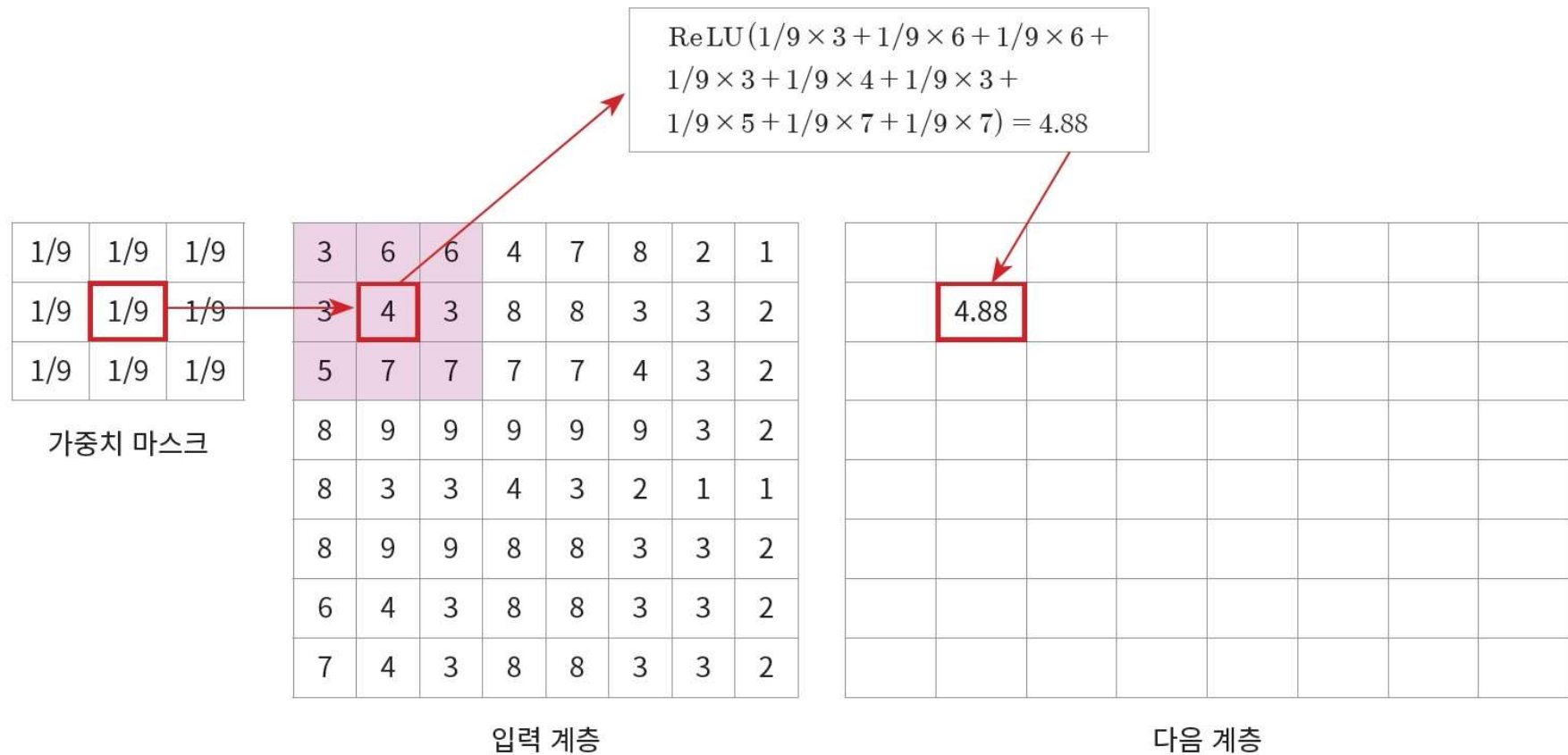
- 입력층에서 컨벌루션 연산을 통하여 특징을 뽑아내는 특징맵(feature map)이 존재
- 풀링(Pooling) 연산을 적용한다.
- 풀링 연산은 입력의 차원을 줄이는 연산이다.
- 컨벌루션 레이어와 풀링 레이어는 여러 번 되풀이 된다.
- 신경망의 맨 끝에는 완전히 연결된 구조의 전통적인 분류 신경망이 있어서 추출된 특징을 바탕으로 물체를 인식한다.

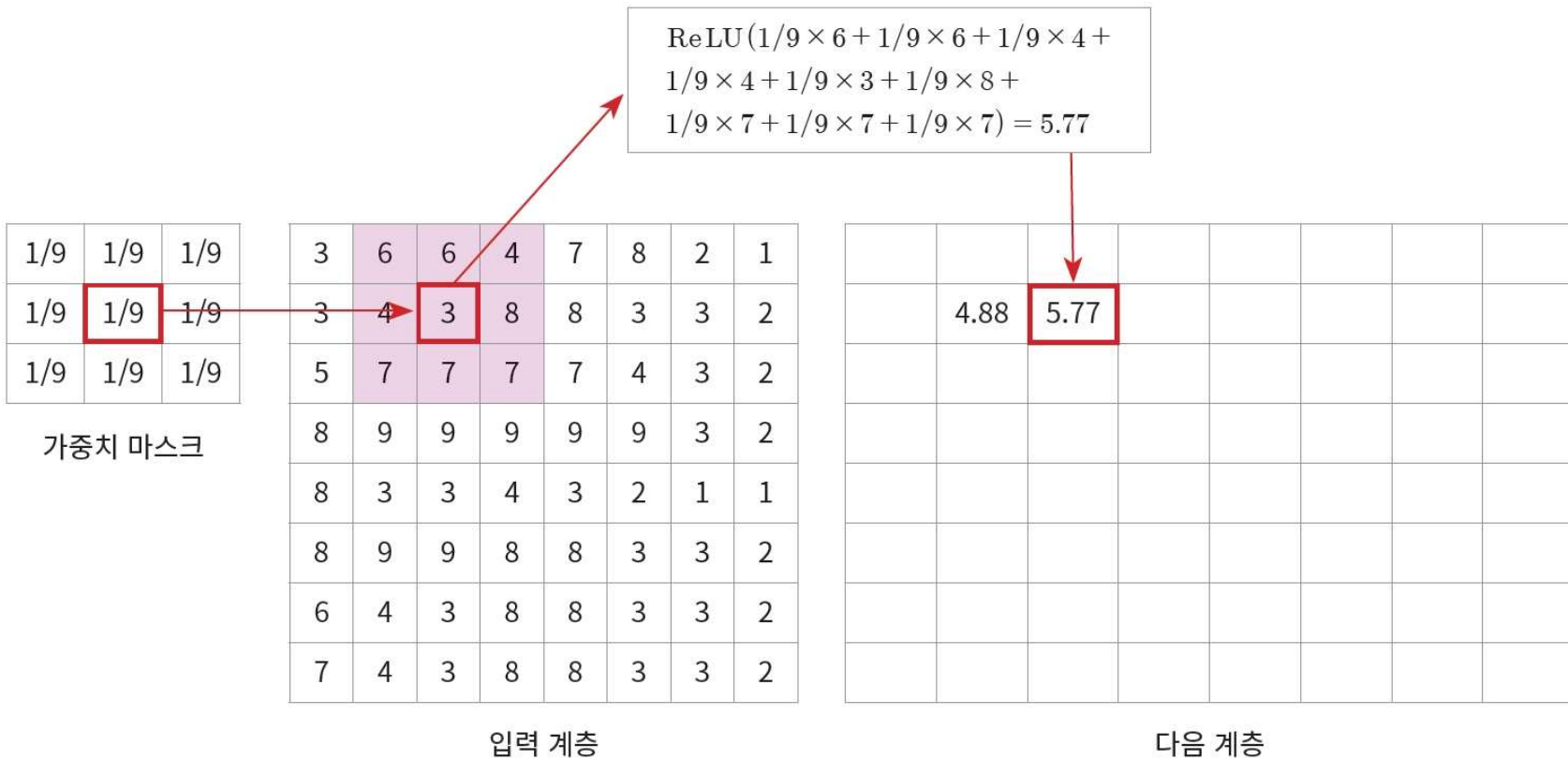


- 컨볼루션은 주변 화소값들에 가중치를 곱해서 더한 후에 이것을 새로운 화소값으로 하는 연산이다.

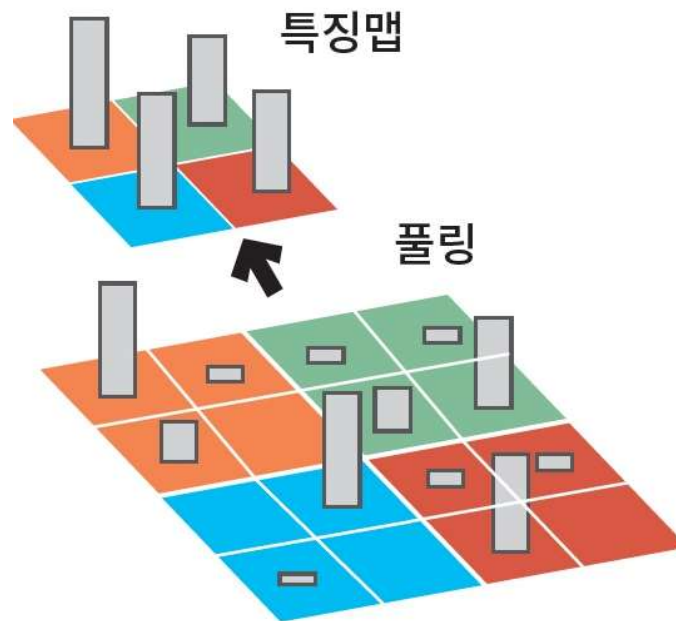








- 풀링(Pooling)이란 서브 샘플링이라고도 하는 것으로 입력 데이터의 크기를 줄이는 것이다.



12	7	0	86
19	8	0	12
27	5	23	4
97	12	35	60

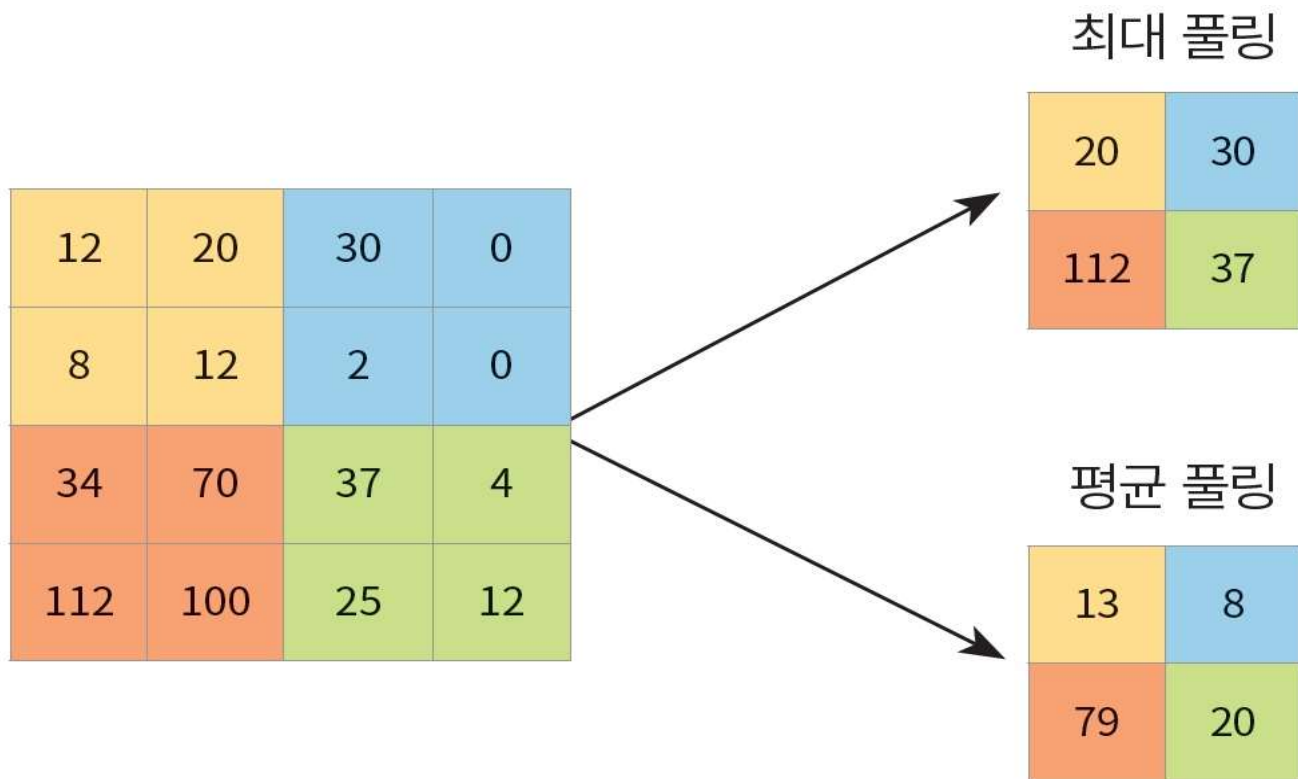


12	7	0	86
19	8	0	12
27	5	23	4
97	12	35	60



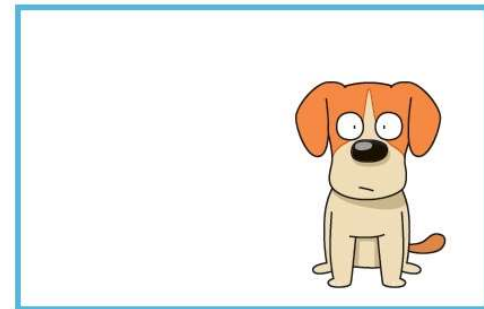
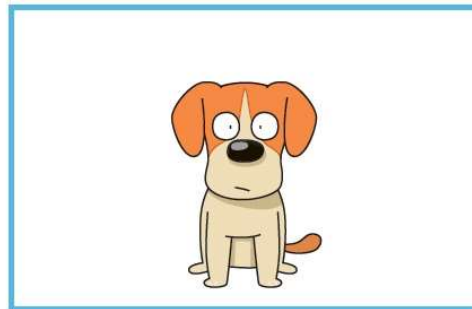
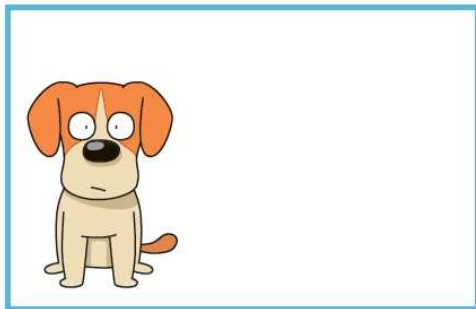
19	86
97	60

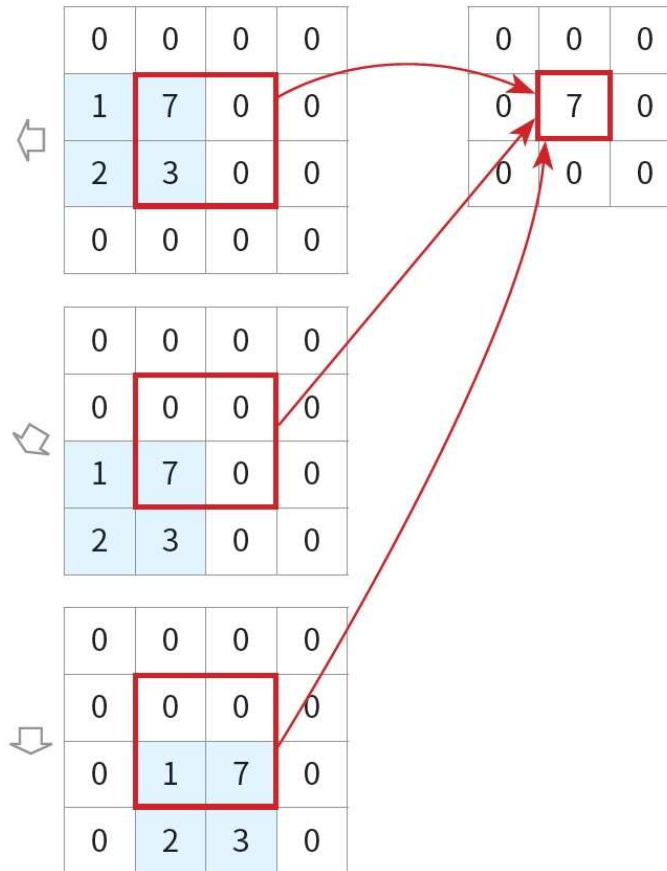




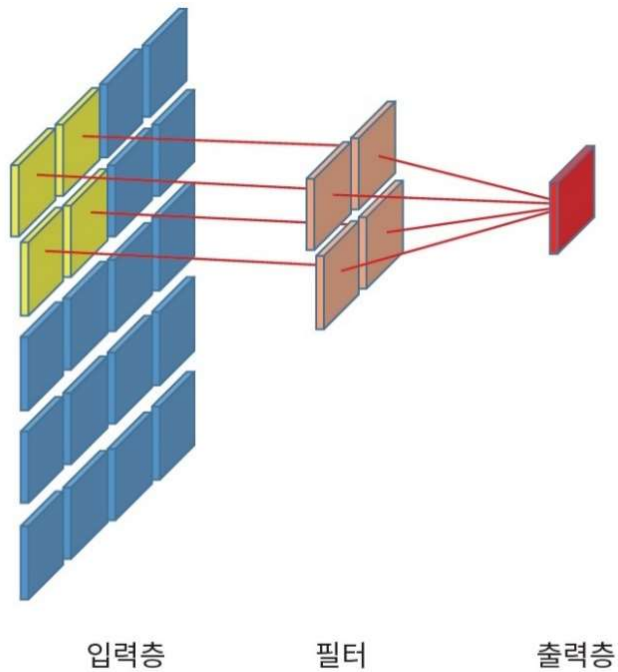
● 풀링의 장점

- 레이어의 크기가 작아지므로 계산이 빨라진다.
- 레이어의 크기가 작아진다는 것은 신경망의 매개변수가 작아진다는 것을 의미한다. 따라서 과적합이 나올 가능성이 줄어든다.
- 공간에서 물체의 이동이 있어도 결과는 변하지 않는다. 즉 물체의 공간이동에 대하여 둔감해 지게 된다.

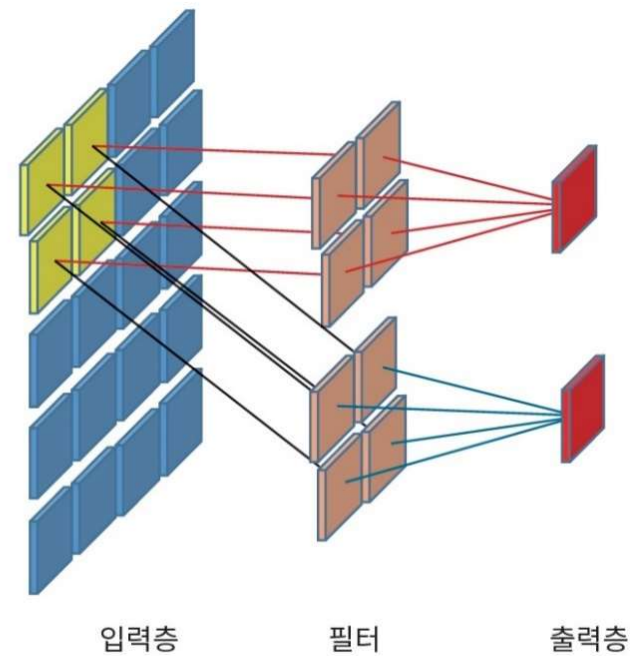




- 여러 개의 필터를 이용할 수 있다.
- 필터의 값은 미리 정해진 것이 아니고 학습된다.



(a) 필터가 하나일 때



(b) 필터가 2개일 때



