

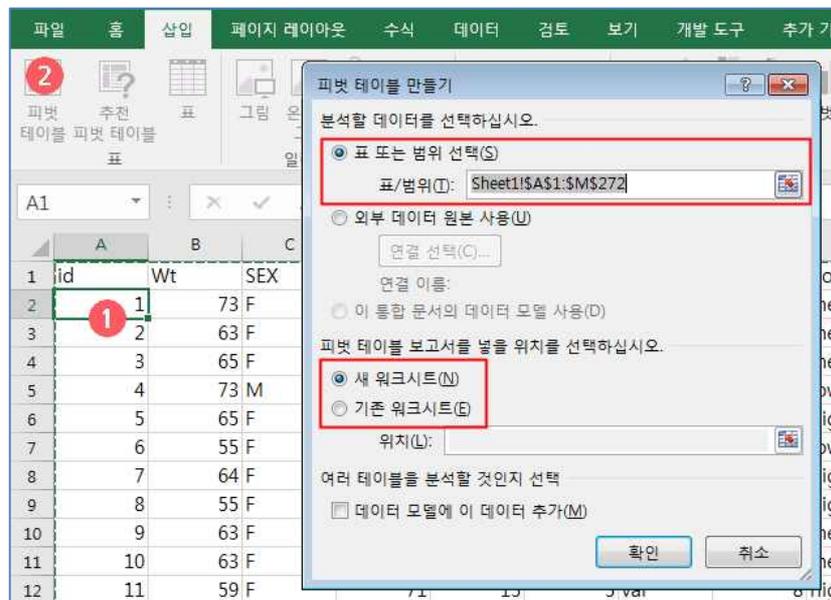
연구자를 위한 그래프 그리기, 그림파일 작업 도구

제7 회 논문작성 워크숍 프로그램

서울성심병원 김지형

엑셀의 피벗 차트

피벗 차트는 피벗 테이블과 연동하여 자료를 시각적으로 이해하기에 편리하므로, 연구자들이 자신의 자료를 이해하기에 도움이 됩니다. 2010 이후 ‘슬라이서’ 기능이 추가되어 더욱 편리해 졌습니다. 모든 피벗 테이블의 기능을 다 설명할 수는 없어도 간단한 예를 이해함으로써 스스로 응용할 수 있을 것입니다.



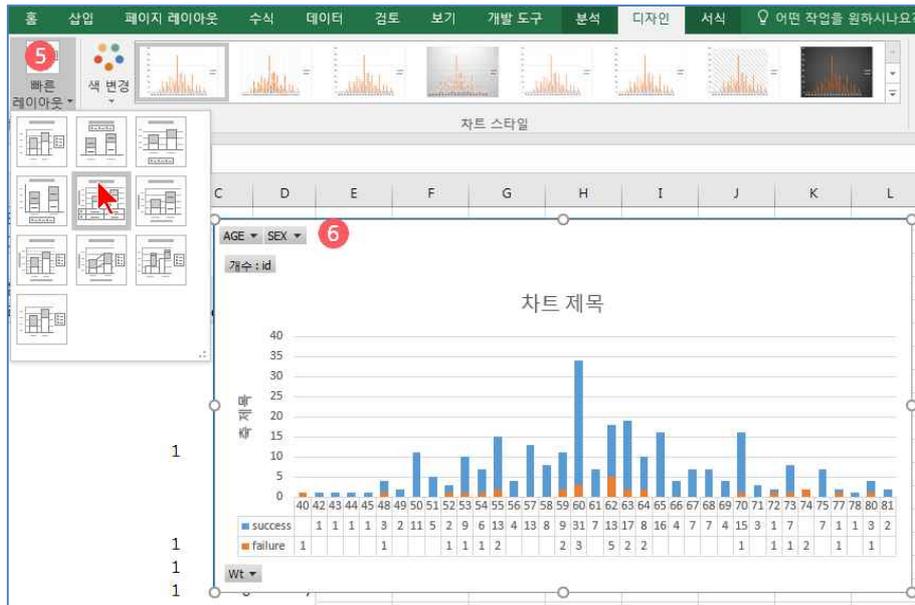
자료의 안에 한 셀에 커서를 두고 ① ‘삽입’의 ‘피벗 테이블 ②’을 클릭하여 옵션 창을 열면 자동으로 자료 전체를 선택해서 범위를 잡습니다. 보통은 자료가 큰 경우 많아서 새 워크시트에 테이블을 만들게 됩니다.

AGE	SEX	failure	success	총합계
40		1		1
42			1	1
43			1	1
44			1	1
45			1	1
48		1	3	4
49			2	2
50			11	11
51			5	5
52		1	2	3
53		1	9	10
54		1	6	7
55		2	13	15
56			4	4
57			13	13
58			8	8
59		2	9	11
60		3	31	34
61			7	7

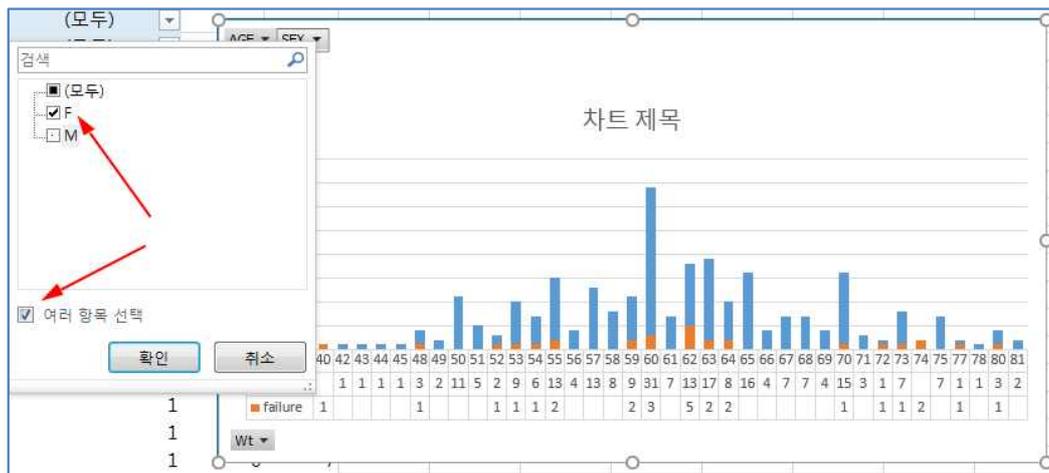
표의 가로와 세로가 될 내용들을 드래그해서 넣으면 표가 완성됩니다. 개수(count) 를 넣기 위해서 '값(우하)'에는 ID 를 넣되 '개수'가 되도록 수정했고(또는 SEX 등 다른 것을 넣어도 됩니다만) result 는 보통 0 , 1 로 코딩하는 것이 좋지 않고, 미리 failure 와 success 로 넣으면 표에도 반영되어 보기에 좋습니다. 필터에는 AGE 와 SEX 를 넣어 보았습니다③.

AGE	SEX	failure	success	총합계
40		1		1
42			1	1
43			1	1
44			1	1
45			1	1
48		1	3	4
49			2	2

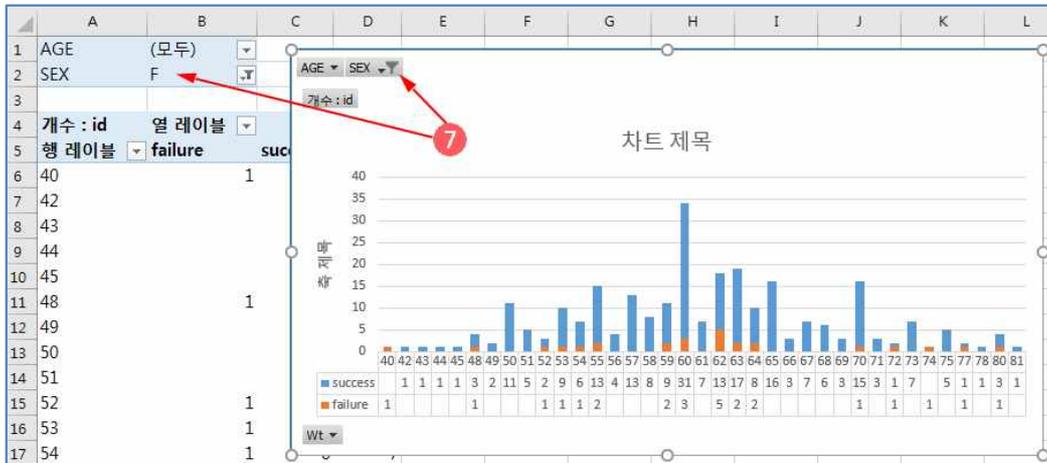
‘피벗 차트’를 클릭하여 그 중에 두 번째 ‘세로 막대형’을 선택해 보겠습니다④.



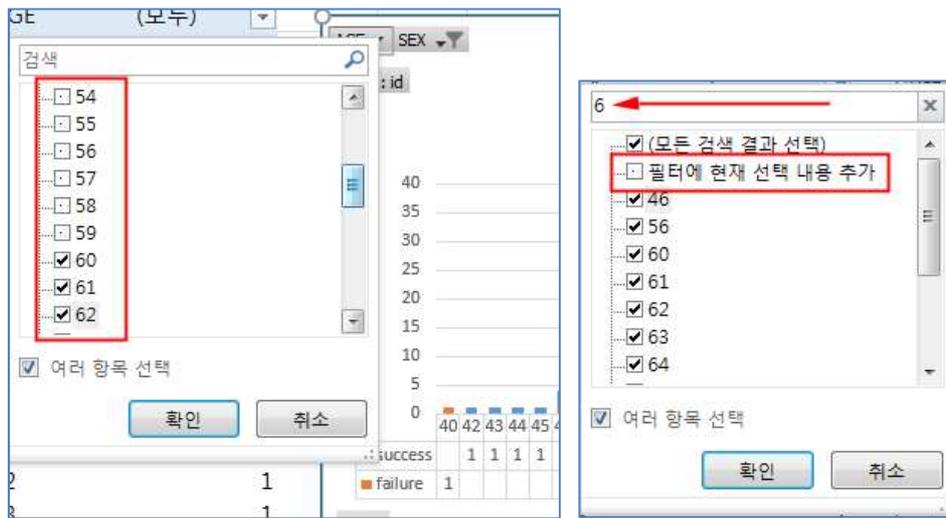
체중에 따른 성공과 실패의 결과들이 한번에 만들어 졌습니다. 제가 즐겨 쓰는 레이아웃⑤의 5 번째 것을 선택하였습니다. 보통의 차트와 동일하게 보이지만, 피벗 차트만의 독특한 기능을 보기 위해 ‘필터⑥’를 조절해 봅시다.



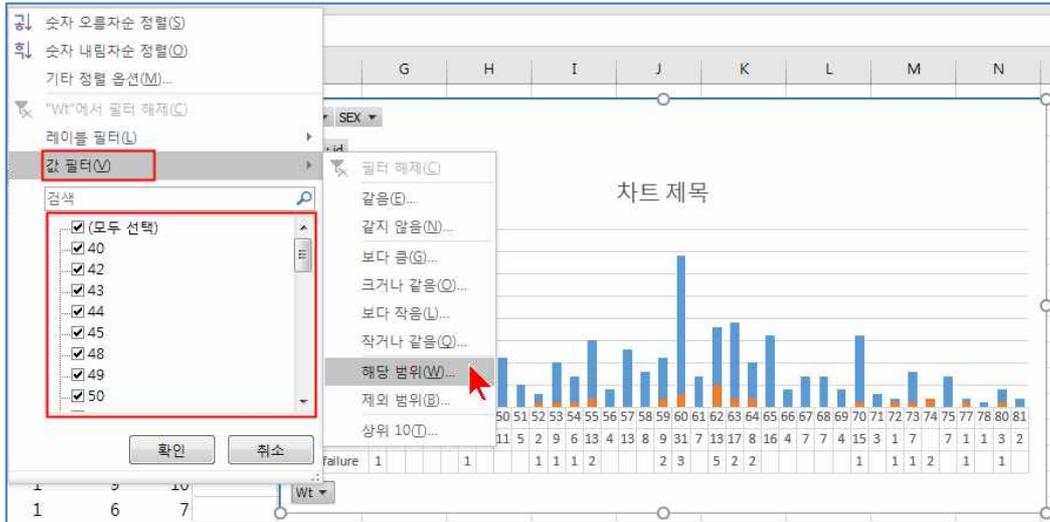
‘S E X’ 중에서 ‘여러 항목 선택’을 활성화한 다음 F 만 선택하면,



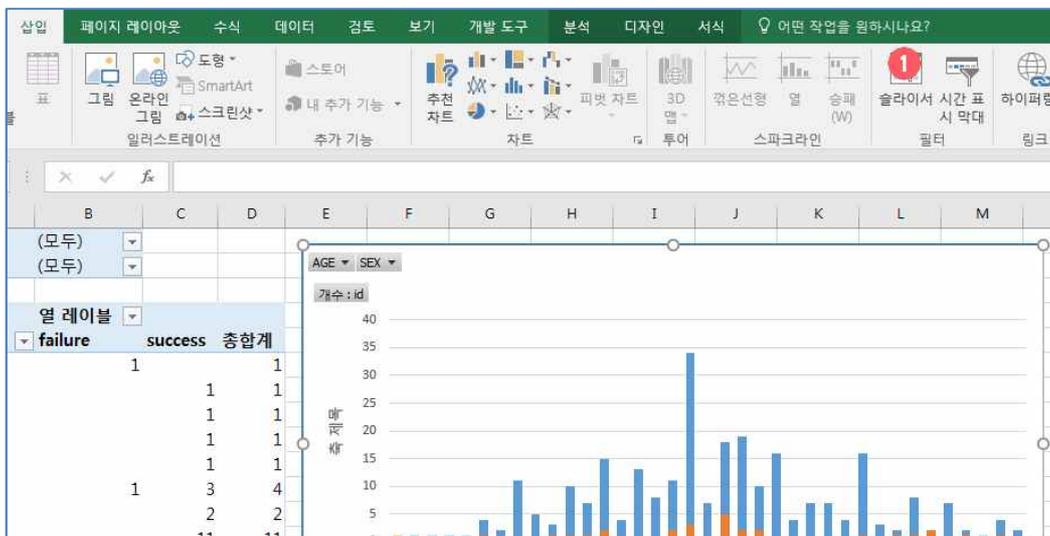
SEX '에 칼대기 모양이 생기면서 표에는 F 라는 표시가 동시에 생기게 됩니다. 즉, 전체 자료 중 에 여자에 대한 것만 모아서 볼 때 이와같이 표현된다는 것을 보여 줍니다⑦. 피벗 테이블과 피벗 차트는 동시에 움직인다는 것도 알 수 있습니다.



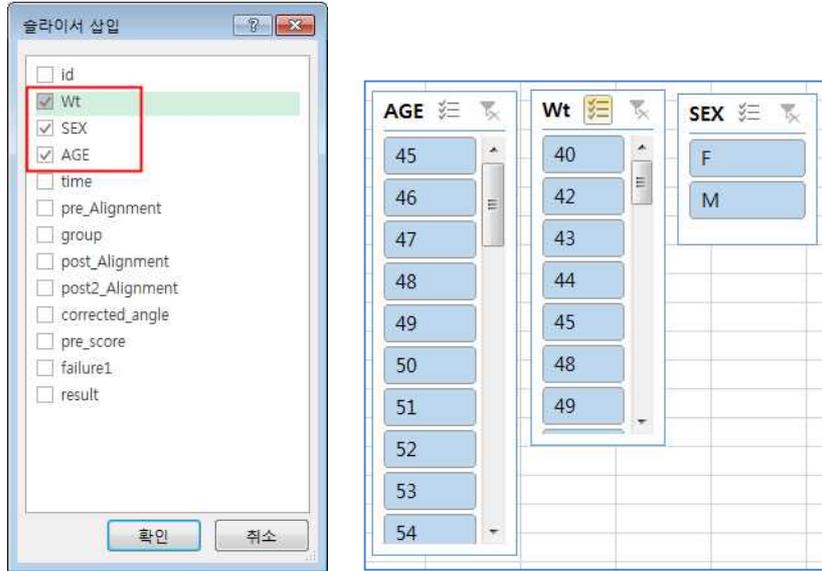
만일 나이가, 60 세 이상인 사람들만 분석 하고 싶다면, 필터에서 60 이상인 경우만 체크하는 단순하고 확실한 방법이 많이 쓰이고, 필터에 6 을 넣으면 6 이 포함된 것만 찾아내어 표현할 수도 있습니다. 때에 따라서는 도움이 되는 기능입니다.



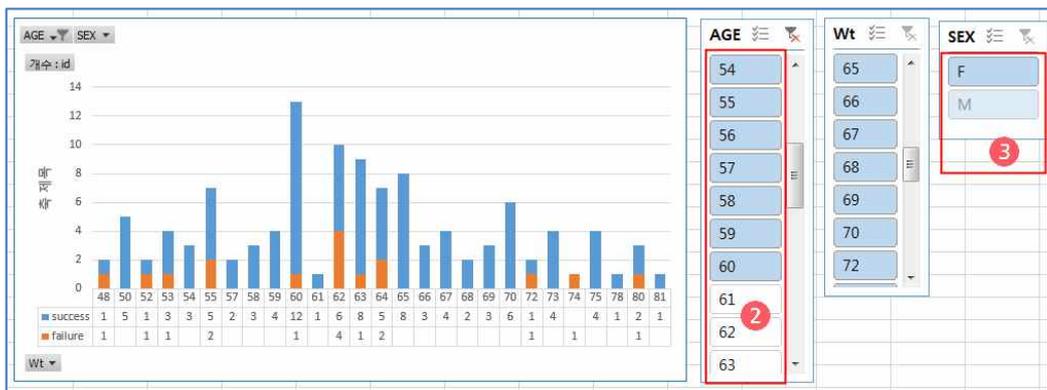
X 축에 배열된 체중에 대해서도 역시 전체 범위가 아닌 일부분만 자세히 보고 싶을 때는 필터를 이용할 수도 있고 이 경우는 ‘값 필터’를 이용해서 보다 자세한 필터가 가능합니다.



한편 ‘필터’와 거의 유사하다고도 볼 수 있는 ‘슬라이서’도 유용합니다.



이렇게 체중, 성별, 나이에 대해서 ‘슬라이서’를 만들겠다고 선택하면 오른쪽과 같은 3 개의 창이 새로 만들어 지는데, 이것은 프레젠테이션 및 동적인 발표에도 좋고, 스스로도 데이터를 파악하기도 좋습니다.



예를 들어 AGE 에 대해서 원하는 나이를 클릭해도 되고, Ctrl 과 Shift 를 이용해서 여러 개를 선택할 수도 있어서 쉽게 40 대, 50 대를 구분해 가면서 파악할 수 있습니다.

지금의 경우는 60 세 이하의 나이만 선택² 하였으며, 더불어 이 나이대에는 남자가 아무도 없고 모두 여자였으므로(이 데이터의 특수성) 때문에 성별에서도 M 이 희미하게 바뀌는 변화를 보입니다³. 만약 F 를 클릭해도 아무런 변화가 없을 것이고, M 을 클릭하면 해당자료가 하나도 없겠죠.



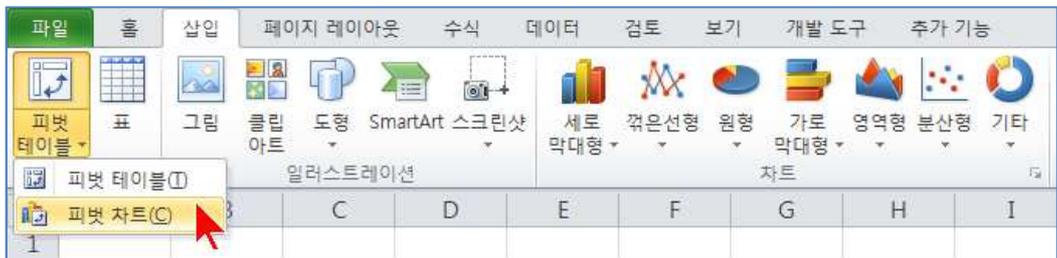
‘슬라이서’를 선택하면 슬라이서를 편집하고 디자인을 예쁘게 만들어 주는 메뉴가 생기고, 여러 ‘슬라이서’들을 배치하기에 좋도록 만들어 줄 수 있습니다.



‘슬라이서’는 엑셀 2010 에서 새롭게 추가된 것으로 2010 에서도 거의 차이가 없는 기능을 보여 줍니다.



‘삽입’에 있는 ‘피벗 차트’는 ‘피벗 테이블’을 만든 뒤에 ‘피벗 차트’를 만들 것을 바로 두가지를 한번에 만들어 주는 조금 편리한 기능입니다.



한편 2010 에서는 ‘피벗 차트’는 ‘피벗 테이블’의 아래에 위치해 있었는데, 이제는 차트 메뉴로 더 표면으로 드러나게 되었다고도 할 수 있습니다. 피벗 테이블은 97 에도 있었으니, 언제부터 있었는지도 잘 모르겠고, 피벗 차트도 2003 에는 있었습니다.

한편, 피벗 차트를 만드는 방식은 익숙해지면 상당히 편리하게 쓸 수 있을 뿐 아니라, 몇 가지 차트를 만드는 도구들이 이와 유사한 방식을 많이 사용합니다. Y 축에 어떤 변수를 두고, X 축에는 다른 변수를 두고, 값은 무엇을 사용하고, 그리고 필터를 쓰고.

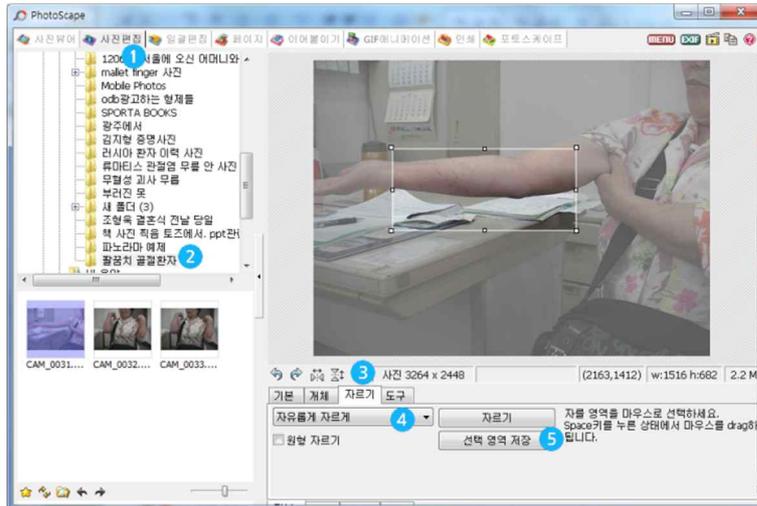
그리고, 이런 방식이 다른 차트를 만드는 도구들이 흔히 사용하는 방식입니다. 그중에서 가장 쉬운 것이 EXCEL 이라고 할 수 있으니 이것에 익숙해지면 다른 것에도 익숙해 지기가 조금 더 쉽겠죠.

예제가

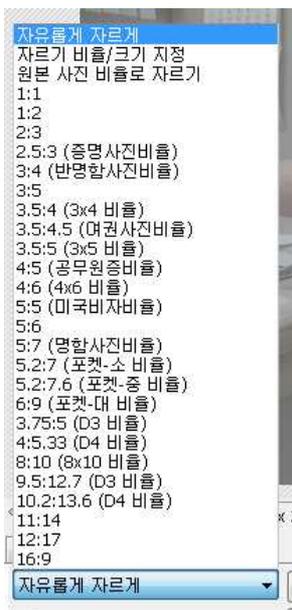
<http://blog.naver.com/kjhnav/220781624477> 에 있으므로 직접 실습해 보시기 바랍니다.

포토 스케이프

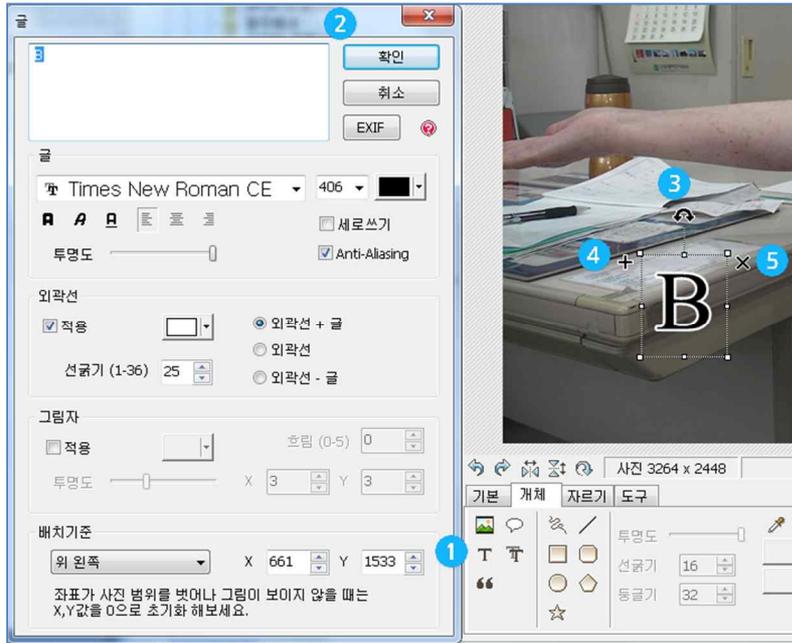
공짜이며 초등학교 수업시간에도 다루는 사진 편집 프로그램으로 외국에서도 인정받고 있는 포토스케이프는 연구자에게도 매우 유용한 기능들이 많습니다.



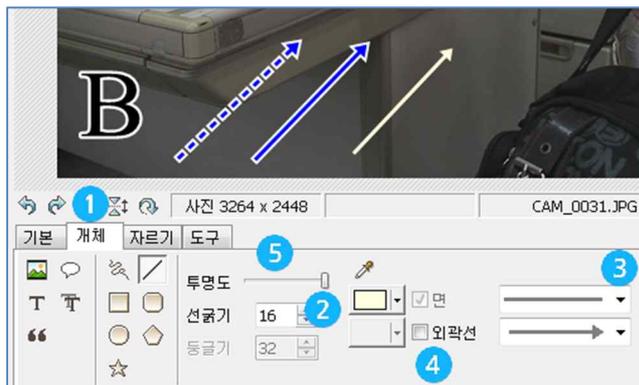
여러 기능 중에 사진편집 (1) 을 선택합니다. 왼쪽에는 탐색기처럼 폴더별로 찾아서 사진을 선택할 수 있습니다. (2) 사진을 클릭하거나 드래그하여 편집창으로 옮길 수 있습니다. 자르기(3) 기능을 선택한 뒤에는 자유롭게 자르기 기능이 디폴트로 선택되지만(4) 그의 다양한 형태의 자르기가 가능하고 다음 그림에 보여지고 있습니다. 원하는 부분을 선택한 뒤 선택 영역 저장 (5) 을 통해 높은 화질의 사진을 저장할 수 있습니다.



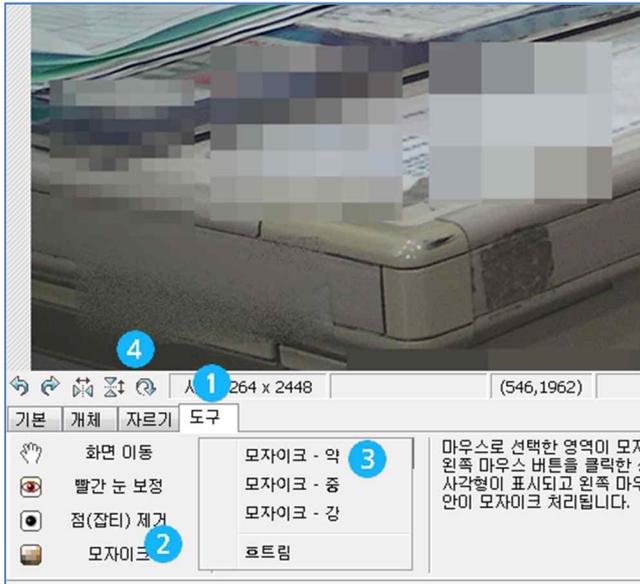
여러 그림을 합치는 기능은 제출할 수 있는 그림이 제한된 논문에서 성격이 유사한 그림 몇 개를 하나의 그림으로 합쳐서 Fig 1 - A, 1 - B 등으로 만들고자 할 때 유용합니다.



개체 중에 T 는(1) 글자 등을 삽입할 수 있도록 해 줍니다. 글자의 크기, 폰트, 외곽선 등등을 선택해서(2) 삽입한 다음 그림의 크기와 위치를 참조하여 모서리를 조절하여 크기를 조절합니다. 글자를 더블클릭하면 편집하는 창(2) 가 다시 나타나서 조절 가능합니다. 회전(3) 하는 키와 삭제하는 키(5) 는 가끔 사용되면, 복제하는 키(4) 는 자주 사용되어, A 를 만든 뒤에 다시 B , C 등을 만들 때 유용합니다.

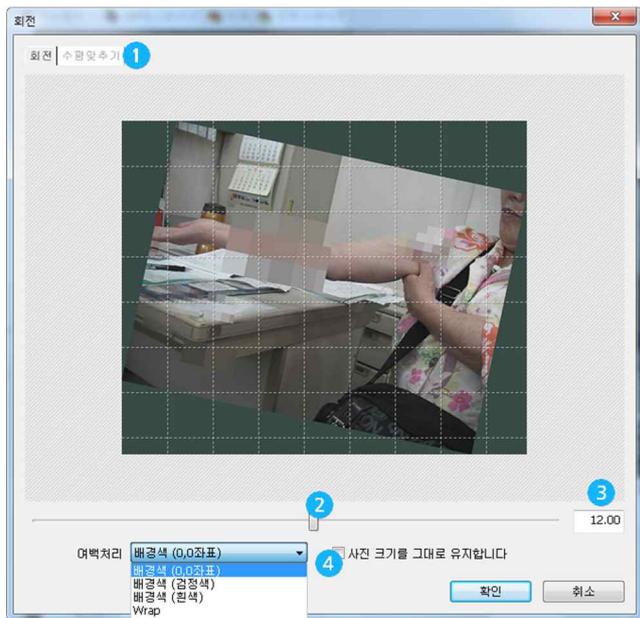


개체(1) 중 직선은 화살표를 만들어 넣기 좋습니다. 선의 굵기(2) 화살표의 종류(3) 외곽선(4) 를 조절할 수도 있습니다. 투명도를 조절(5) 하는 경우는 드물게 있을 수 있습니다. undo (Ct l Z) 가 가능하며 자주 사용됩니다.

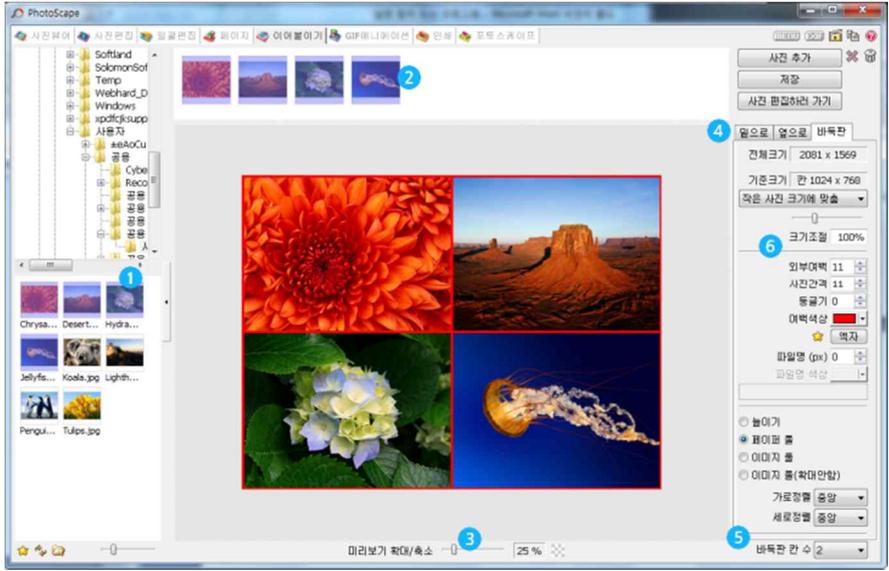


도구(1) 의 여러 기능 중에서 모자이크 기능은(2) 가끔 유용하고, 모자이크의 크기를 조절하거나 흐트림(3) 을 이용해서 적절히 선택하면 병원이름, 환자의 눈, 등을 가릴 때 쓸 수 있습니다.

(4) 는 다음에 나올 회전 기능을 선택하는 것입니다.

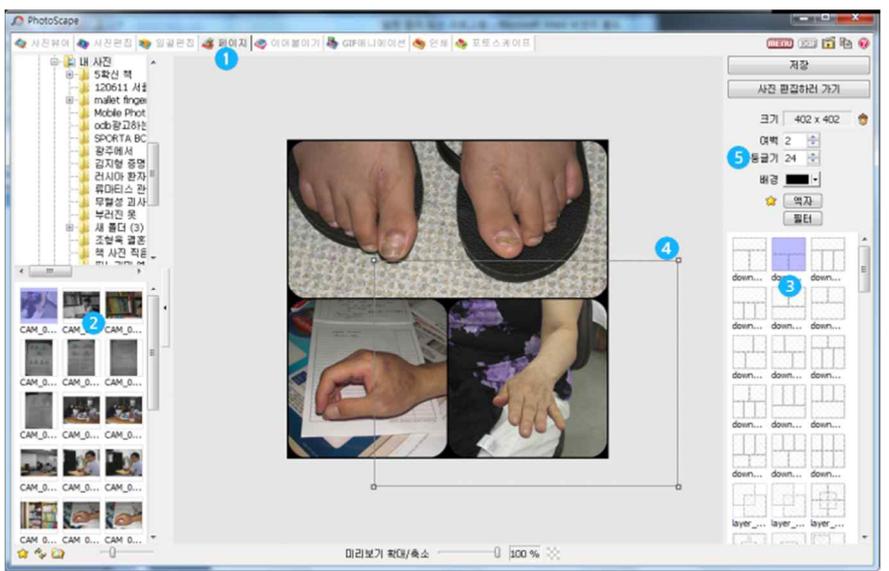


회전과 수평나누기(1) 는 거의 비슷한 기능이며, 바를 움직여서(2) 회전을 조절하거나, 0 . 0 1 도까지의 각도를 입력해서(3) 회전을 조절할 수 있습니다. 여백을 처리하는 여러 방식(4) 을 선택할 수 있습니다. 수평나누기는 여백이 잘리면서 15 도 이내의 회전 조절에 유용합니다. 저신장증에 관한 사진을 찍거나 수술 기구 등의 사진을 찍을 때 처음 찍을 때부터 정확하게 찍으면 제일 좋겠지만, 약간 돌아갔을 때 활용할 수 있는 기능입니다.

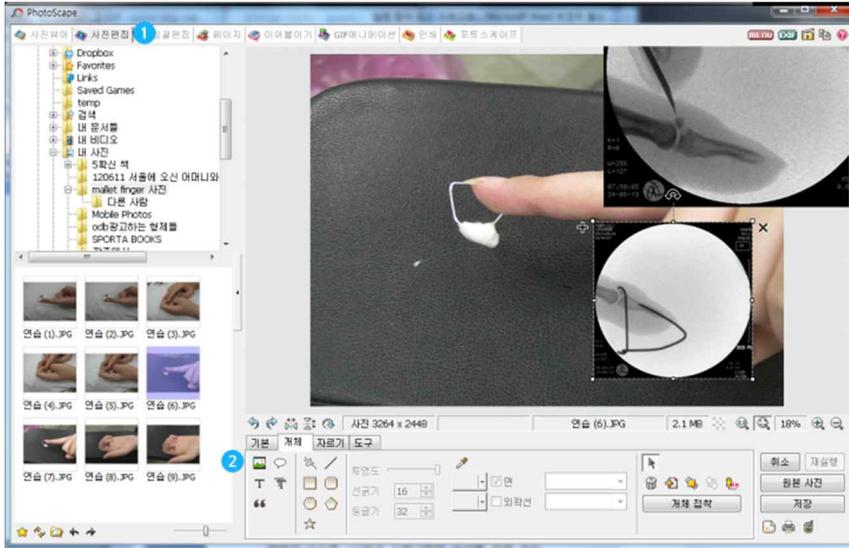


이어붙이기 기능도 논문에서 활용하기 좋습니다. 여러 사진을 차례로 또는 복수로 선택(1) 하여 (2) 칸으로 옮기면 아래쪽에 여러사진이 이어져 보입니다. 사진이 매우 크므로, 축소해서(3) 보는 것이 편리합니다. 순서를 바꾸고 싶으면, (2) 에서 드래그하여 순서를 바꿀 수도 있습니다.

옆으로, 밑으로, 바둑판(4) 으로 배열하는 것은 필요에 따라 선택하면 되고, 바둑판의 경우 가로사진의 갯수를 (5) 선택할 수도 있습니다. 논문의 경우 거의 여백(6) 은 흑백이 대부분이지만, 파워포인트로 보내는 경우는 선택해야 할 수도 있습니다. 저장하게 되면 원본 dpi 가 보존되기 때문에 매우 파일 사이즈가 커집니다.

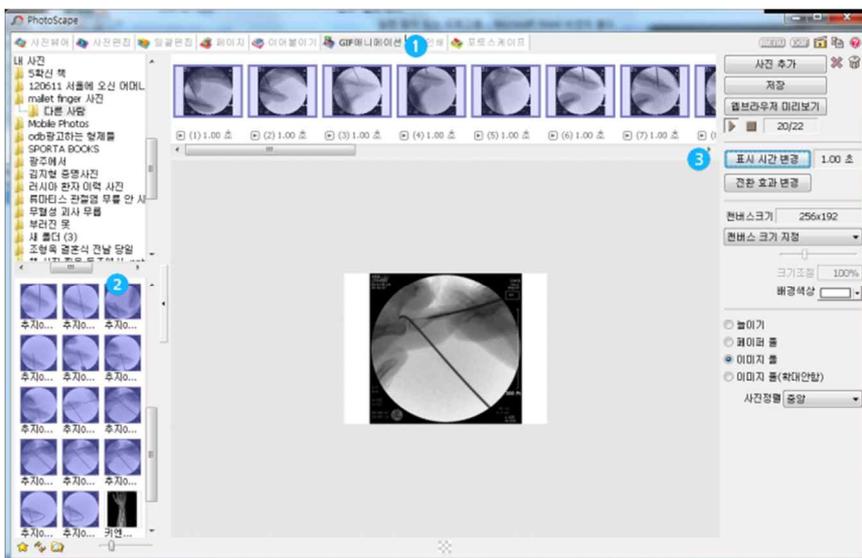


페이지(1) 는 이어붙이기와는 조금 다른데, 여러 사진을 하나씩(2) 원하는 위치에 드래그 하여 넣을 수 있습니다. 기존의 여러 품이 있어서(3) 선택할 수 있으며, 선택된 사진을 크기와 위치(4) 를 조절하고 여백을 설정(5) 하면 됩니다.



드물게 사진 속에 사진을 넣고자 한다면, 사진편집 (1) 중에서 (2) 사진 삽입 기능을 활용할 수 있습니다. 그림에서 보듯이 사진 속에 사진을 넣는 것인데, 확대 축소, 회전이 가능하지만, 논문에서는 많이 활용되지는 않는 듯합니다.

수술전후의 사진을 보여준다든지, 사진을 삽입하면서 투명도를 조절할 수 있기 때문에 수술전 사진을 투명하게 해서 수술 후 사진과 겹치게 한다든지, 정형외과에서 두 단면의 각도사진을 보여 줄 때(대퇴골두의 *anteversion* 등) 에 유용합니다.

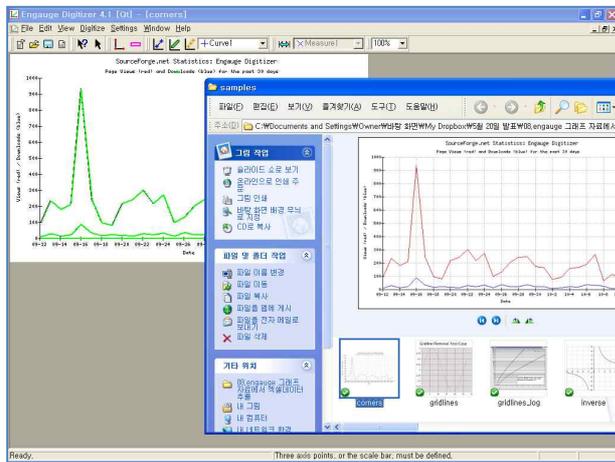


G I F 애니메이션(1) 은 논문쓸 때는 사용되지 않고, 파워포인트 프리젠테이션에서 사용할 수 있는데, 여러 사진(2) 을 드래그하여 선택한 뒤에, 표시시간 변경(3) 을 통해서 마치 만화영화처럼 정지 영상을 동영상처럼 보여주는 기능입니다. 표시시간은 일괄 변화시킬 수도 있고, 각 사진마다 달리 변화시킬 수도 있으며, 저장한 영상은 확장자가 *gif* 이고, 알씨등에서도, 파워포인트에서도 열리면서 자동으로 동영상처럼 재생됩니다.

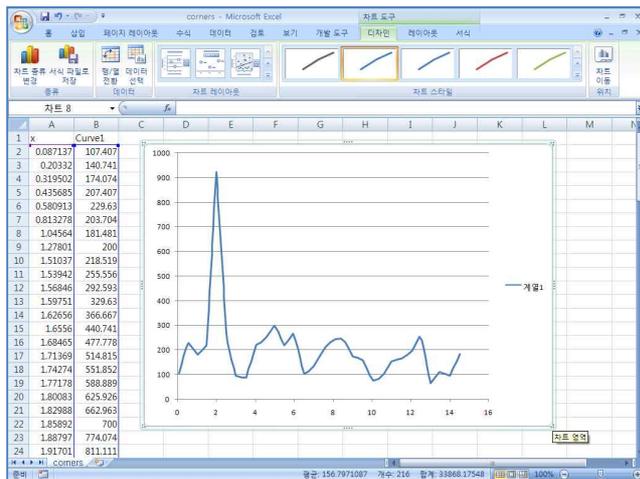
CT, MRI 처럼 단면 사진을 이어서 보여 주거나 수술장면을 이어서 보여 줄 때 활용될 수 있고, 슬라이드에 병원 로고 등을 동적으로 보이게 할 때도 활용할 수 있습니다.

GIF 형태는 용량은 최소화하면서 동시에 256 색만 나타내기에 화질은 떨어지지만, 빨리 지나치는 사진이므로 화질이 나쁜 것이 문제되지는 않습니다.

Engage

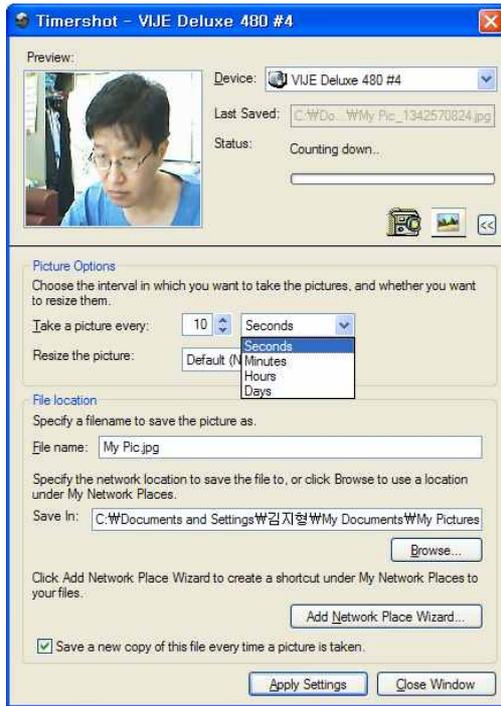


선행 연구자들이 만든 그림 파일(jpg 등) 으로부터



엑셀 자료로 추출해 내기

Timer shot



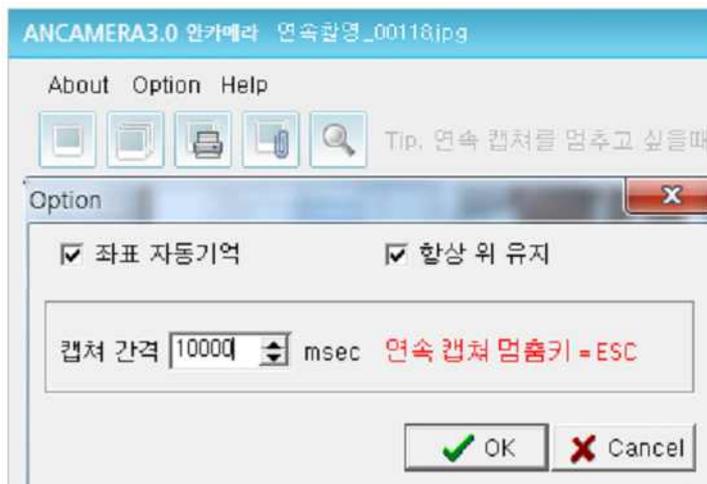
일정 시간마다 P C 카메라를 이용해서 사진을 찍어 주는 프로그램이며,



찍은 사진에는 날짜와 번호가 있고, 찍은 시간등이 저장되므로 어떤 사건이 있었는지 알 수 있습니다.

사거리 유동인구를 조사한다거나, 현미경으로 천천히 움직이는 세포의 모습을 찍는다거나, 하루 중 달라지는 금속의 길이를 조사한다거나, 매시간 움직이는 철새의 숫자를 기록하고 싶다거나, 수면 연구를 한다거나, 식물의 변화를 연구하는 등 실제 이런 프로그램이 응용될 수 있는 연구는 다양합니다.

게다가 Dropbox 나 SugarSync 를 이용하면 집에서도 실험실 상황을 거의 실시간으로 알 수 있습니다. 발표를 위해 이런 사진을 하나로 합쳐 GIF 파일로 만들거나 동영상으로 만들면 더 멋지겠지요. 안타깝게도 윈도우 7에서는 작동하지 않고 윈도우 XP 에만 있습니다. MS 에서 만든 서비스 프로그램입니다.



윈도우 7 이후에는 마땅한 프로그램을 아직 찾지 못했습니다. 그러나 두 프로그램을 같이 응용하면 가능합니다.

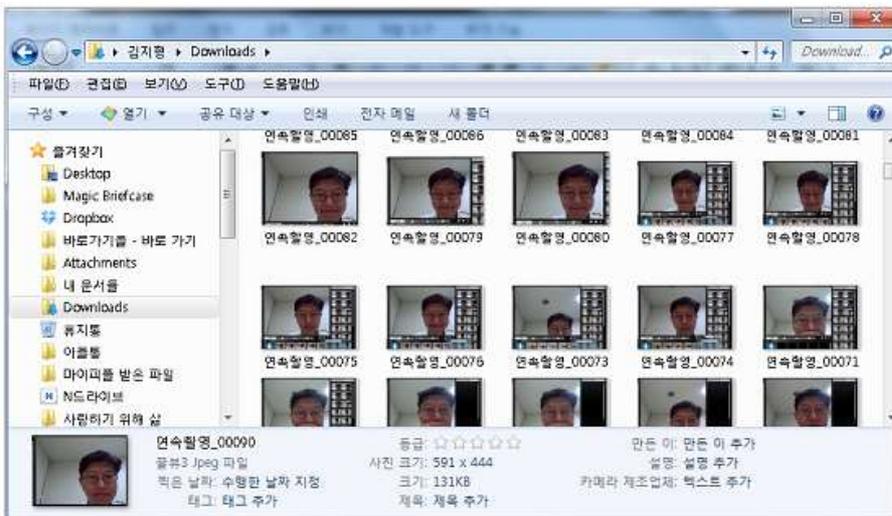
우선 저속 촬영이 가능한 안카메라에서 option 을 열고 간격을 조절합니다. 1,000 ms 가 1 초임을 이용해 적절한 시간을 설정합니다.

1 초, 10 초, 30 초 등 적절한 시간 간격을 정한 뒤 F3 을 클릭하면 파일 이름을 지정하고 연속 촬영이 시작됩니다. ESC 를 클릭하면 멈춥니다.



그다음 적절히 웹캠 프로그램을 시작합니다. 이 그림은 CyberLink youcam 이라는 프로그램으로 사진을 찍어 이것저것 장식해 주는 소프트웨어입니다.

안카메라 창을 조절해 캡처할 영역을 조절하고, 촬영을 시작합니다. 자동적으로 파일이 저장됩니다.

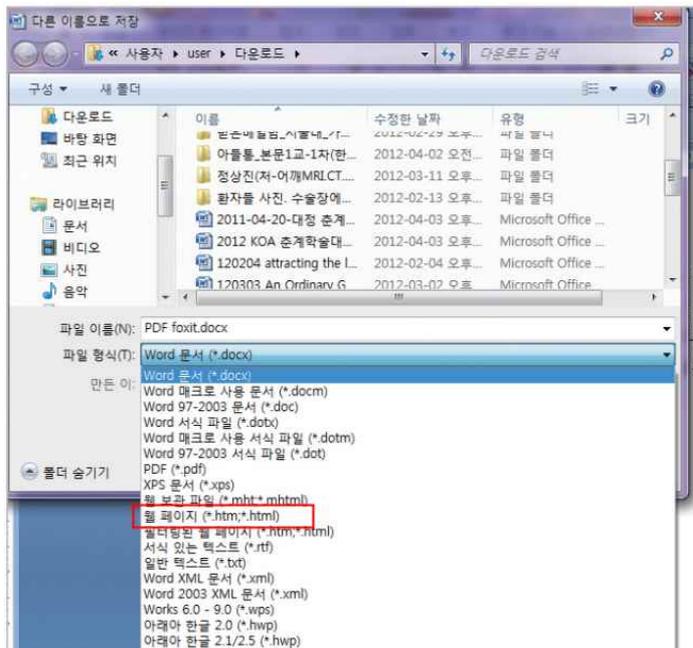


촬영 순서에 따라 이름이 만들어집니다.

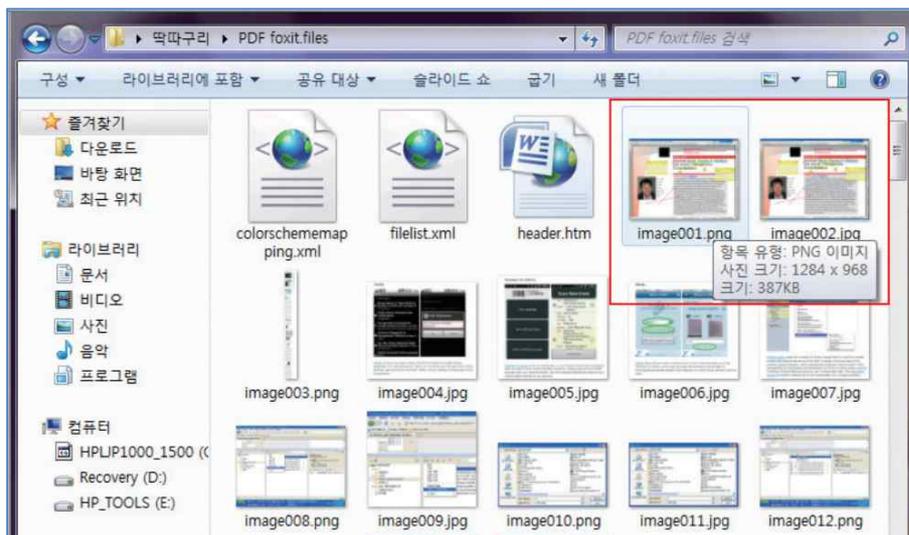


스마트폰에서는 이런 기능이 아주 많이 있습니다. Time-lapse 라고 검색해보면 매우 많이 검색되는데, 보통 스냅사진을 찍어서 하나의 동영상으로 만들어 버립니다. 연구용으로는 좋을 수도 있고 안좋을 수도 있습니다. 그중에 Tina Time-lapse 는 사진하나하나를 따로 보낼 수 있습니다. 만들어진 파일은 'tt_img_00006' 등으로 번호가 붙어 있으므로, 처음 사진을 찍은 시각과 시간 간격을 고려해 찍힌 시점을 알아 두어야겠습니다. .

워드에서 사진 추출하기



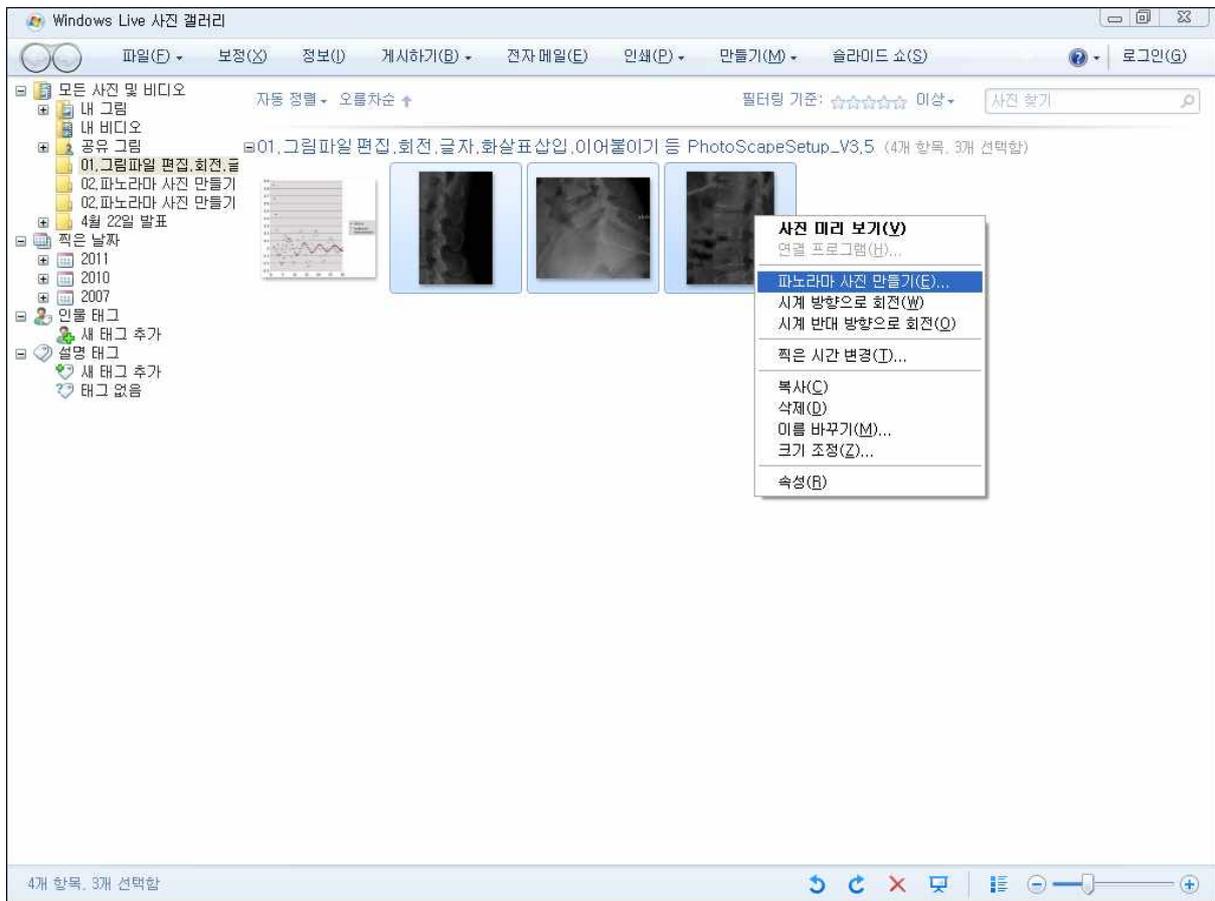
01 논문을 쓰다 보면, 그림 파일이 어디로 갔는지 못 찾을 때가 있습니다. 글을 쓰기 위해 MS 워드에 넣어 두긴 했는데, 원본 파일을 어느 폴더에 넣었는지 찾지 못하는 경우입니다. 이때 '다른 이름으로 저장' 파일 형식에서 '웹페이지' 로 설정해 저장하면,



폴더가 생성되고, 이 폴더를 열면 많은 파일이 보이는데, 그중 동일한 그림 파일이 보통 2 개씩 보입니다. 그런데 잘 보면 하나는 파일 크기가 매우 큰 원본 파일이고, 다른 하나는 MS 워드에서 줄

이고 자르고 편집해 현재 문서에 맞게 조절된 그림 파일입니다. 이렇게 해서 원본 파일을 찾을 수 있습니다.

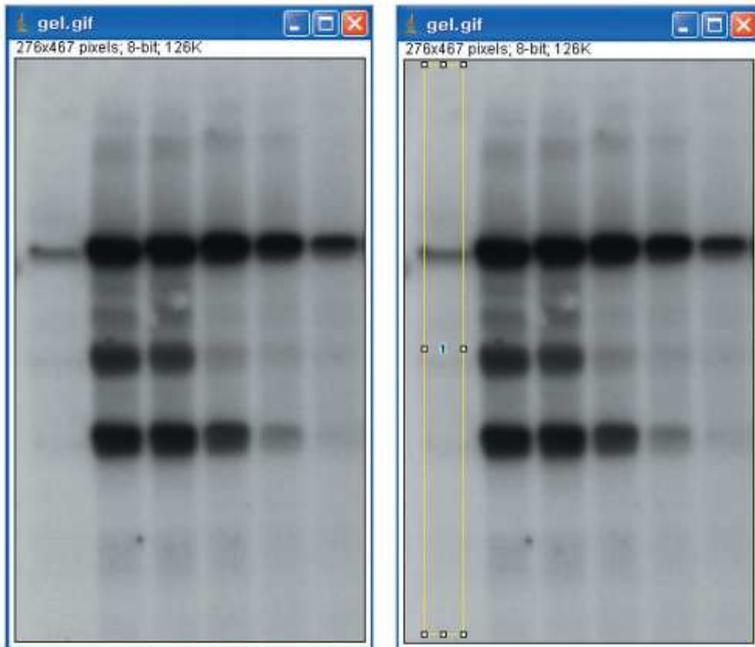
그림파일 연결하기(stich, 파노라마 사진 만들기)



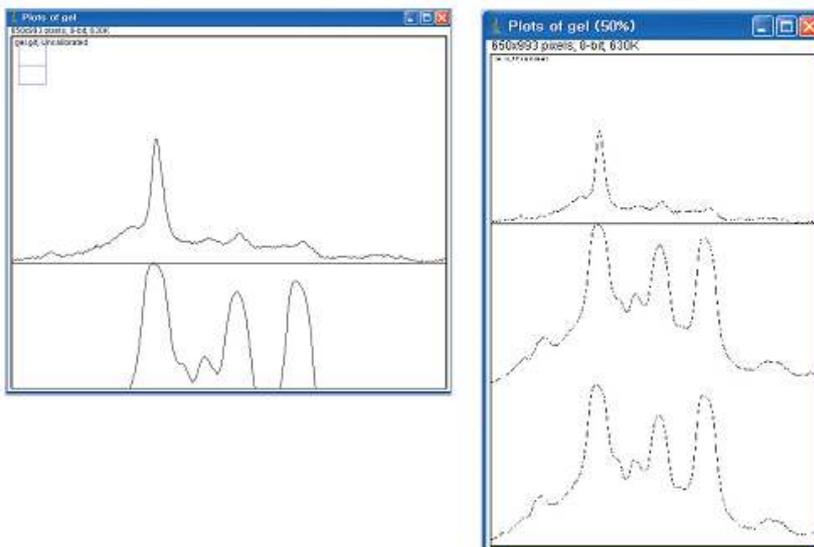
download.live.com 에 가서 그중 ' 사진 갤러리' 를 내려받습니다. 실행해 보면 그냥 이미지 뷰어처럼 보이고, 실제 이미지 뷰어이기도 합니다.

현미경이 제공하는 저배율보다 더 저배율의 사진을 얻고 싶을 때나, 현미경 사진에서 결과물이 기다란 형태의 것일 때, 정형외과의사가 다리나 팔처럼 긴 부분의 사진을 찍어 하나로 합쳐 present 하고 싶을 때 사용할 수 있습니다.

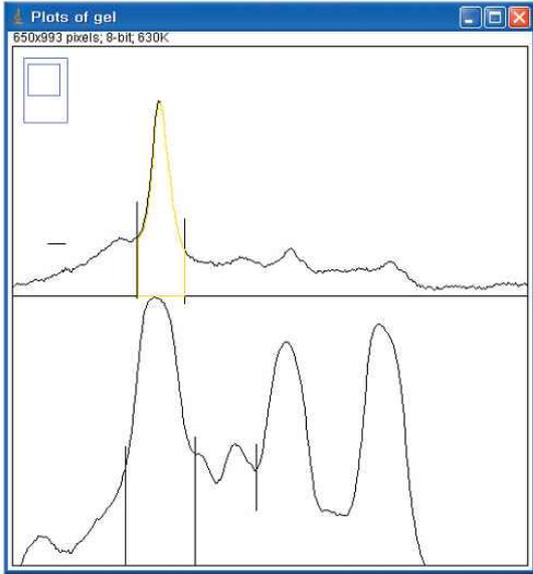
Image J -NIH 가 제공하는 연구자용 그림 프로그램



이 부분을 사각형으로 지정하여 선택하고,



그림의 색의 정도를 그래프로 표현해 줍니다.



이후에 세로선을 그어 주고, 닫힌 공간을 만들어서 이곳의 면적을 구하도록 하면,

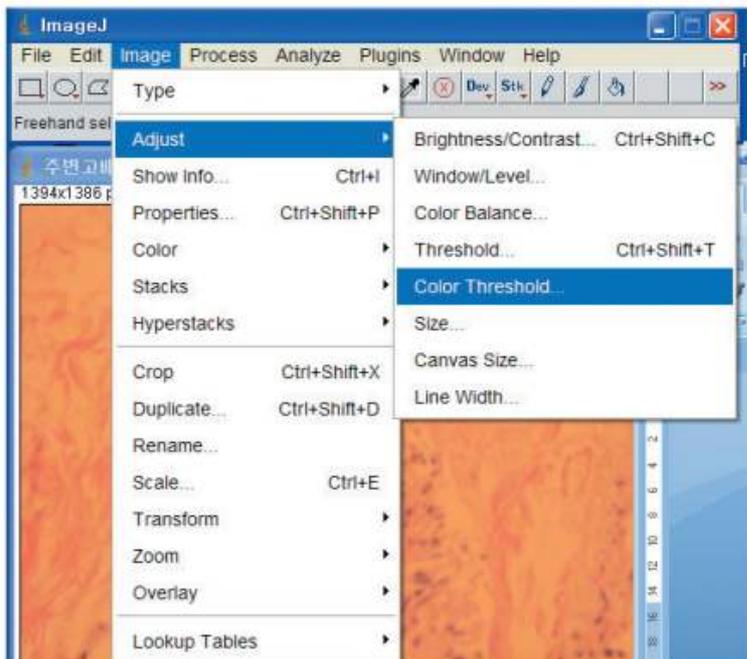
	Area
1	4848.527

	Area
1	4848.527
2	17264.962
3	12815.012
4	14422.962

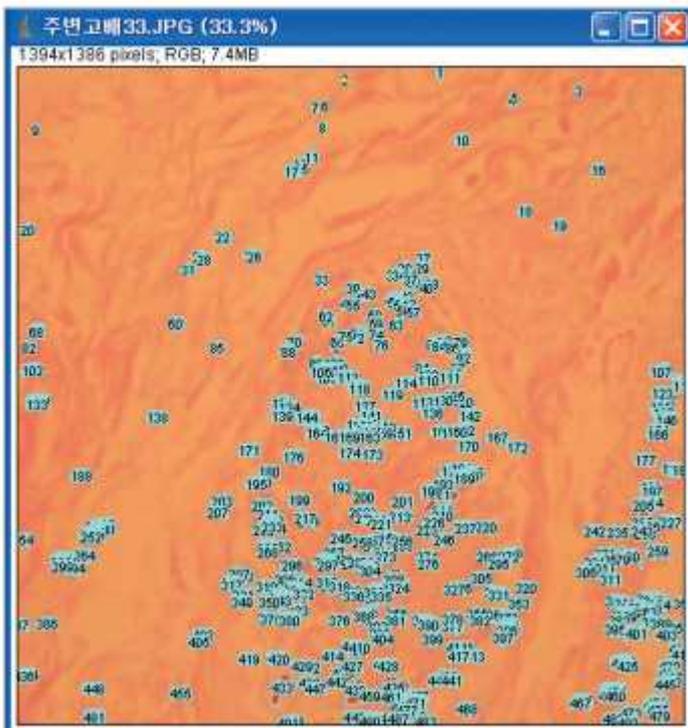
면적으로 계산해 줍니다. 여러 번 반복하면 여러 곳의 면적을 계산할 수 있습니다.



다리 전체 면적에서 멍든 부분이 차지하는 부분은 얼마나 될까요? 수작업으로 면적으로 계산해 낼 수 있습니다.



현미경 사진에서 세포핵을 염색해서 보라색으로 보입니다. 세포핵의 색을 이용해서 세포의 개수를 세고 싶습니다.



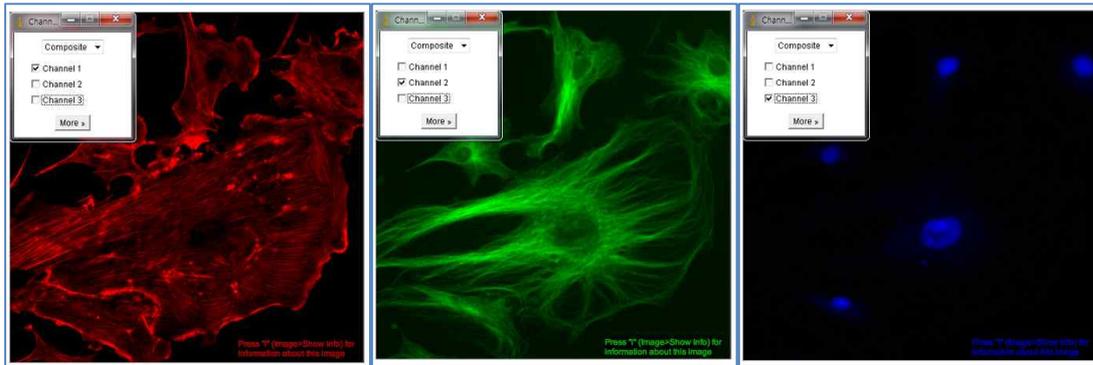
각 세포핵의 개수를 세어서 번호를 붙였습니다.

ROI ID	Action
0001-0011	Add [I]
0002-0027	Update
0003-0048	Delete
0005-0063	Rename...
0006-0083	Measure
0007-0086	Deselect
0008-0129	Properties...
0009-0135	Flatten [F]
0010-0156	More >>
0011-0191	<input checked="" type="checkbox"/> Show All
0012-0204	<input checked="" type="checkbox"/> Edit Mode
0013-0207	
0014-0217	
0015-0213	
0016-0216	
0017-0219	

File	Edit	Font	Results					
			Area	Mean	Min	Max	XM	YM
487	7		141.857	139	144	796.934	1377.355	
488	103		146.408	139	151	578.660	1382.963	
489	3		142	142	142	741.167	1380.167	
490	1		142	142	142	736.500	1380.500	
491	3		146.667	145	148	567.164	1385.166	
492	2		145	145	145	1275.500	1385	

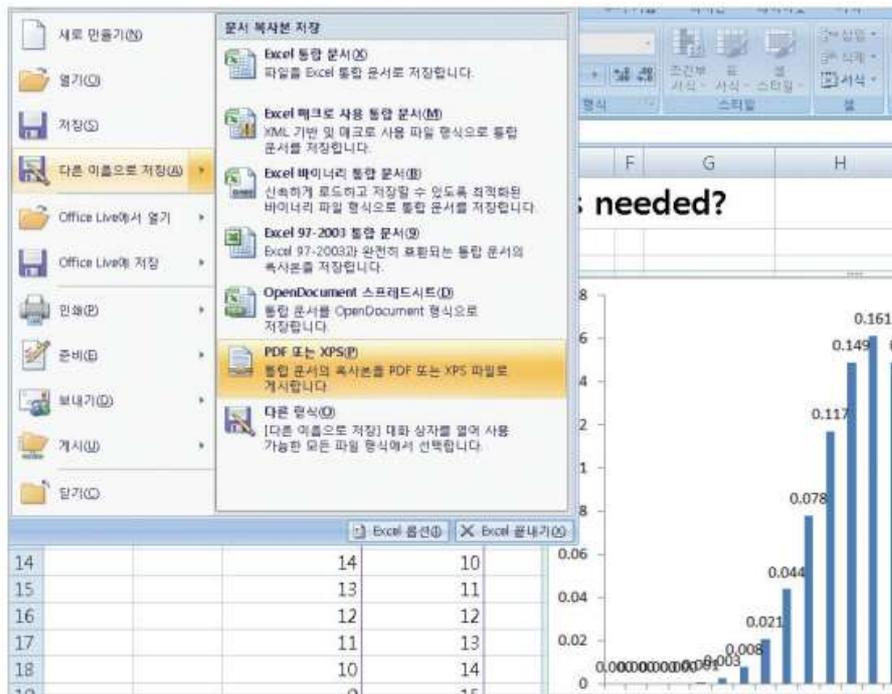
File	Edit	Font	Summary		
Slice	Count	Total Area	Average Size	Area Fraction	
주변고배33.JPG	492	67923.000	138.055	3.5	

각 세포의 면적, 위치, 등을 엑셀 파일로 받을 수 있습니다. 설정에 따라 어느 크기 이하를 제거하거나 납작한 정도에 따라 빼버리는 등의 설정이 가능합니다.

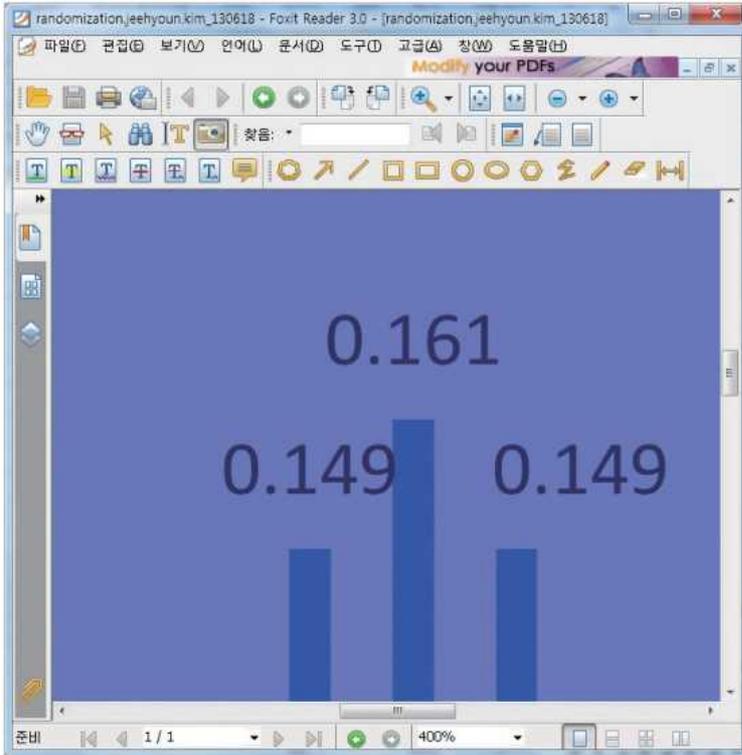


동일한 한 사진에서 RGB 별로 분리하여 사진을 얻을 수 있고, 각각의 값을 숫자로 계산해 낼 수 있습니다. 즉, 특별한 면역형과 사진 같은 경우에 염색의 정도를 정량화 할 수 있습니다.

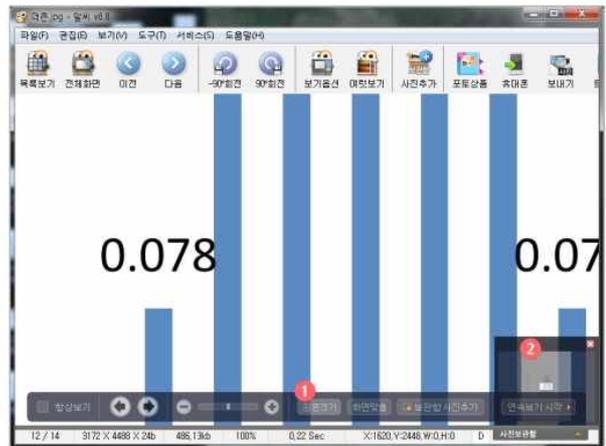
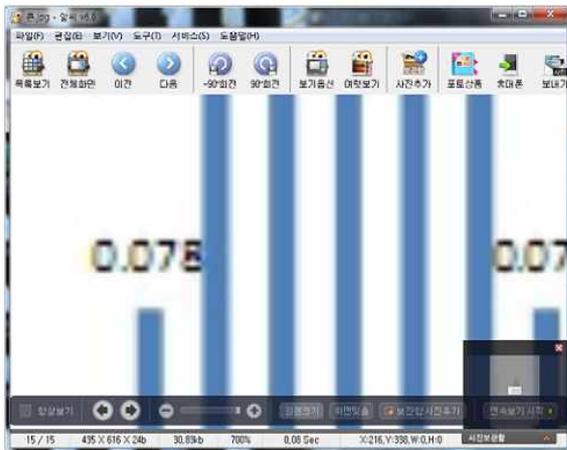
화질좋은 그림 얻기



엑셀, 파워포인트 등에서 PDF 로 내 보내기 기능은 2007 부터 생겼습니다. 엑셀에서는 쉬트 하나만, 차트 하나만 내보내기 등등 옵션이 있고, 파워포인트는 하나의 슬라이드만, 혹은 여러 슬라이드를 내보낼 수 있습니다.

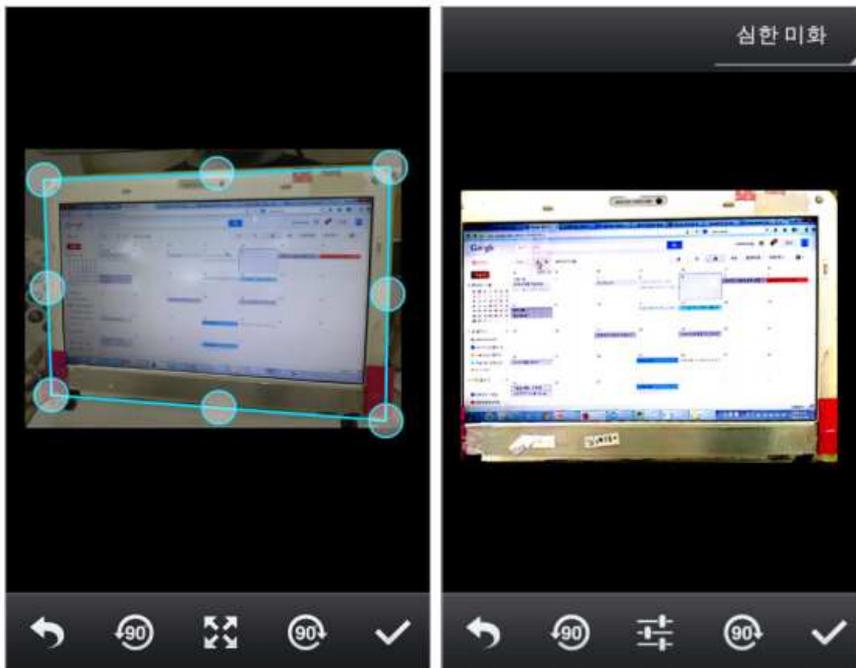


Foxit reader 라든지 별PDF 뷰어 같은 빠른 뷰어에서 확대한 다음, 카메라로 캡처하면 전체 페이지를 클립보드로 캡처합니다.



그림판에 붙여 넣어 그림으로 저장하여 확대하면, 화질이 매우 좋은 큰 그림이 됩니다. 왼쪽은 그냥 스크린캡처한 것을 DPI 바꾸는 프로그램에서 DPI 높인 것, 오른쪽은 위의 방법으로 만든 것을 각각 알씨라는 뷰어로 본 것입니다.

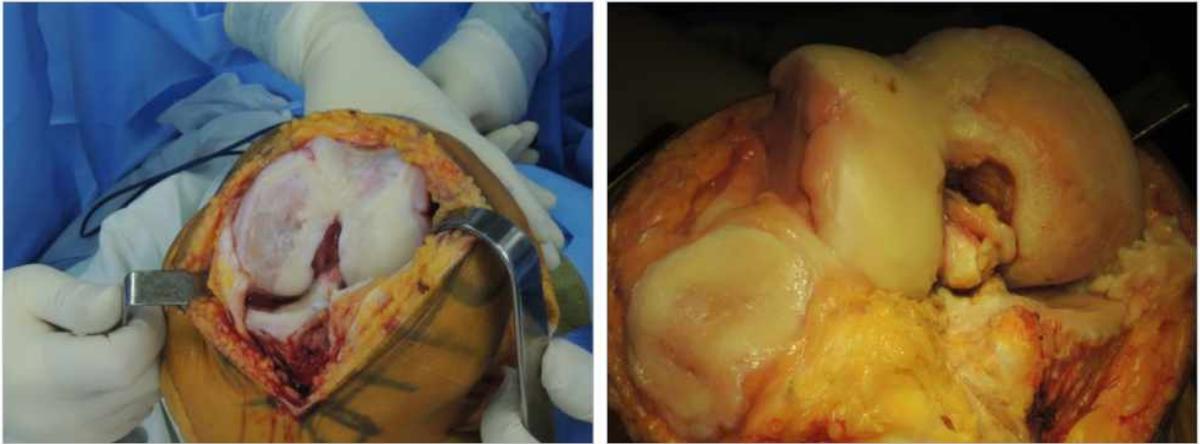
CamScanner - 사진 영상 바로 세우기



강의장에서 사진을 찍거나 책 사진을 찍었는데, 똑바로 보이게 하고 싶다면, CamScanner 라는 무료 Android 앱을 사용해 보기를 권합니다. 아이폰에도 동일한 것이 있을 텐데 아직 실험해 보지 못했습니다. 그냥 카메라처럼 찍으면 알아서 꼭지점을 설정하고 동의하면 ' ' 를 클릭합니다. 그러면 왼쪽의 오른쪽 그림처럼 자동으로 변형된 사진을 만듭니다.

수정이 필요하다면 동그라미 부분을 끌어서 수정할 수도 있습니다. 특히 책에 있는 표나 그래프를 사진 찍은 경우에는 동그라미를 이용해 적절히 수정하는 것이 필요합니다. 이미 갤러리에 있는 사진을 불러올 수도 있습니다.

사진 찍기



수술장에서는 무영등을 끄는 것이 더 좋습니다. 가능한 한 밝게 하기 위해 무영등을 켜는 것이 더 낫다는 분도 있는데, 요즘 웬만한 카메라는 빛을 잘 잡아내므로 조명은 웬만큼만 밝으면 됩니다. 무영등을 쓰면 오히려 중심부만 환하고, 주변부는 검어지는 경향이 생깁니다. 특히 무릎을 굽힌 상태로 무릎을 찍으면 무릎은 환하고 주위는 검게 나옵니다. 이유는 다 아실 겁니다.



가까이에서 찍은 사진(①)은 멀리있는 새끼 손가락이 흐릿하게 보입니다. 결과적으로 더 입체감과 깊이를 느낄 수 있는데, 레오나르도 다빈치가 완성했다고 하는 ' 대기 원근법' 과 비슷한 효과이지요. 오른쪽 사진은 멀리서 줌으로 당겨서 찍은 사진인데(②) 카메라와 거리차이가 있는 엄지와 새끼 손가락 모두 초점이 잘 맞습니다.

초보자에게는 훨씬 쉽고, 특히 학문적 사진은 이런 원근법이 어울리지 않아서 후자의 방법이 좋겠습니다. 대신 흔들림에 민감하기 때문에 삼각대를 놓고 찍는 것이 좋지만, 요즘은 워낙 민감도가 좋아서 짧은 순간에 찍기도 하고, 흔들림 방지 기능이 좋아서 많은 부분 해결되었습니다.

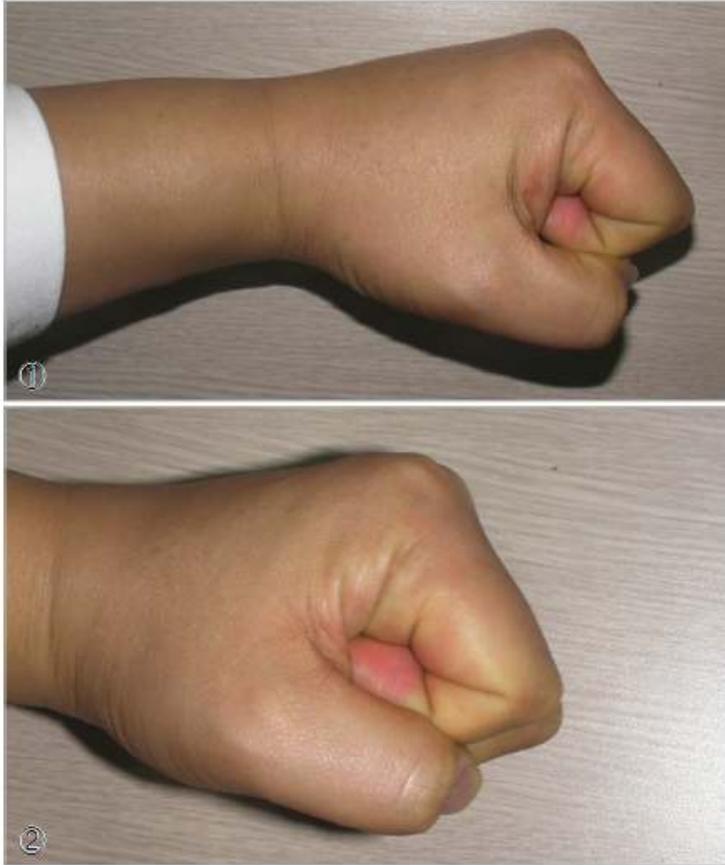


사진 ①은 손등 쪽에 플래시가 있는 상태에서 찍었습니다. 그러므로 손바닥 쪽으로 그림자가 보입니다. 이런 현상은 가까이에서 찍을수록 입체적인 피사체일수록 심해집니다. 사방에서 주어지는 간접 조명이나 링플래시를 사용하면 줄일 수 있습니다.

플래시가 오른쪽에 위치하도록 찍으면(②) 그림자가 손목 쪽에 위치하게 되므로 조금 나아 보입니다 (이 경우 손목 쪽이 상대적으로 덜 중요하다고 생각되기 때문에) . 이런 식으로 플래시 방향을 피사체의 중요한 부위에 따라 달리 설정해야 합니다. 그리고 지금처럼 가까이에서 찍으면 그림자가 더 크게 보입니다. 바닥도 반짝이는 재질은 피해야 함을 이 사진은 보여 줍니다.