

# 職場生活과 健康 <IV>



——長壽科學——

<友石醫大外來教授 · 醫協常任理事>

醫學博士 金 思 達

## 人間の壽命을 延長시킨 抗生物質의 威力

### 1. 抗生物質의 出現

抗生物質이란 細菌이나 곰팡이로부터 만들어진 물질로 다른 微生物의 發育이나 繁殖을 抑制할 수 있는 것, 곧 페니실린, 스트렙토마이신, 테라마이신, 클로람페니콜, 오레오마이신 등을 가리킨다.

이 抗生物質이란 새로운 用語는 最近에 이르러 널리 使用되고 있는 것이지만 이 말 속에 담겨져 있는 내용, 즉 細菌으로써 다른 세균을 撲滅시키려는 試圖은 오래 전부터 우리 先祖들도 생각하고 있었다. 이를테면 우리나라에서도 노인들의 말에 의하면 파란 곰팡이가 끼어 있는 흰 무리를 瘡口에 붙이면 낫는다고 했는데, 이는 훌륭한 抗生物質에 의한 療法이라 하겠다. 이러한 소위 民間療法은 東·西洋을 통해 대단히 많았다.

그러나 科學的인 土臺위에서 抗生物質이 맨 처음 등장한 것은 Pilocyanine 이었다. 이 물질은 微生物 Pseudomonas aeruginosa 로부터 나온 푸른 色素로서 1860년에 發見되었으나 動物에 대하여 강한 毒性이 있었기 때문에 抗生物質로서는 實用化되지는 못하였다.

그로부터 약 70년 후인 1929년에는 영국의 細菌學者 플레밍博士에 의해 푸른 곰팡이가 Penicillium notatum 으로부터 發見되어 다른 動物에 대해 無害하다는 것까지는 證明되었음에도 不拘하고 그 당시의 學者들은 이에 별로 關心을 기울이지 않았으므로 그후 약 10년 동안 페니실린은 이용되지 않다가 1940년에 이르러서야 비로소 세계적인 약으로 등장하게 되었다.

그리하여 1944년에는 왁스만에 의하여 흡속에 있는 放線菌인 Actinomyces griseus에서 분리된 스트렙토마이신이 발견되자 이것을 계기로 1945~1949년 사이에 많은 항생물질이 발견되었다. 올로로마이세틴·테라마이신·오레오마이신 등은 모두 이 시기에 발견된 것들이다.

이와 같이 그 효능이 탁월한 물질들이 발견되자 많은 과학자들은 보다 더 유효한 항생물질을 생성하는 菌種의 탐색을 비롯하여 우수한 인공적인 變種, 培養法, 대량생산법, 또는 天然菌에 의존하지 않는 순진한 인공적인 合成연구등 다각도로 총력을 기울여 그동안 백 수십종의 항생물질을 發見했다. 이리하여 페니실린의 획기적인 발견이래 이 분야는 과학의 새로운 영역으로서 급속히 발전되고 마침내 오늘의 항생물질이 황금시대를 이루게 되었다.

### 2. 페니실린의 發見과 플레밍 박사

有毒性 細菌이 인체內에 침입하면 먼저 피부나 또는 인체내부의 粘膜에 자리잡고 그곳으로부터 점점 퍼져 나가기 시작한다. 이런 세균 중에는 발진티푸스·麻疹·디프테리아와 같은 병균이 있는가 하면 또한 상처를 뚫게 하는 종류의 균도 있다. 이러한 병균들의 공격에 대하여 우리들 人體에는 自然的으로 갖추어져 있는 白血球란 훌륭한 防衛軍이 대기하고 있다. 그리하여 대개의 白血球가 병균들을 이겨내지만 때로는 침범하는 병균의 위력이 너무 강해서 人體의 방위군을 정복해버림으로써 마침내 질병이 발생하는 수도 있다. 이에 1914년에 이르기까지 수 많은 殺菌劑가 사

용되었으나 아직도 대다수의 질병에 대한 치료에 있어서 결정적으로 도움이 될만한 우수한 약은 발명되지 않았다.

그래서 의사들은 殺菌藥을 內服藥으로 먹이거나 혈관에 주사를 놓아 人體內에서 약이 病菌과 싸울 수 있도록 하려고 애를 써 보았으나 그것은 치료약으로 되기보다 먼저 人體에 대하여 중독 작용을 일으켜서 결국 病菌과 마찬가지로 患者의 生命을 빼앗게 되므로 그렇게 할 수도 없는 노릇이었다.

플레밍박사는 1914년 제 1차 세계대전이 발발하자 영국의 왕실 육군 군의 부대의 대위로 프랑스에 파견되어 거기서 그는 戰傷으로 말미암은 무서운 細菌感染과 이에 따르는 많은 생명의 손실에 대한 쓰라린 경험을 겪고 1918년 전쟁이 끝나자 다시 세인트메디 병원과 런던大學에 復職한 후 10년 동안을 오로지 抗細菌物質 즉 내복과 주사용으로 쓸 수 있고 백혈구나 人體組織을 해치는 일이 없이 病菌을 죽이거나 또는 죽이지 않더라도 그 세력을 약하게 만드는 殺菌劑의 研究에 몰두하게 되었다.

1928년 가을이었다. 그는 葡萄狀球菌이라고 부르는 세균에 관한 특수한 연구를 하느라고 분주했다. 이 세균에는 여러 類型이 있었는데 그 중에는 敗血症을 일으키는 강력한 균도 있었고 부스럼이나 발진같은 炎症의 원인이 되는 비교적 병세가 덜 무서운 것도 있었고 그 밖에 腦膜炎 등 몇 가지 무서운 病의 原因이 되는 것도 있었다.

플레밍박사는 이러한 몇 가지 細菌들을 뚜껑이 있는 여러개의 유리접시에 培養하고 있었는데 어느날 아침에 그 뚜껑을 열어보았더니 1개에 근 2만의 곰팡이가 세균위에서 자라고 있었다. 그래서 잘 살펴보니 파란 곰팡이가 있는 돌래의 葡萄球菌은 發育이 중지되어 있는 것을 보게 되었다. 그래서 파란 곰팡이는 포도상구균을 잡아먹는 위력이 있음을 발견하게 되었다.

플레밍박사는 그후 연구를 거듭하여 1929년에 파란 곰팡이가 만들어 낸 물질에 페니실린이란 이름을 붙여 그의 실험결과에 관한 논문을 발표하였다. 이것은 여러 의사와 과학자들에게 널리 읽혀졌고 어느정도 관심이 높아가는 듯 하였으나 얼마 지나지 않아서 식어버렸다. 그 이유로는 첫째 새로 나온 페니실린을 사용하는 치료법은 化學療法에 속하게 되는데 여러가지 실험제의 藥品이 發明되기 數年前인 그 當時에 있어서는 化學療法이라는 것이 의사에 인기가 없었던 것이고 두째로는 곰팡이가 배출하여야만 생산될 수 있는 殺菌藥의 分量이 너무나 적으며 곰팡이 자체의 자라는 時間도 실제로 있어 매우 느리고 또 추출할 수 있는 양도 너무 적기 때문에 이러한 점들에 커다란 애

로가 있다는 것이었다.

그러다가 1935년에 처음으로 실험제의 약품이 나오므로써 많은 醫學者들은 血液속에 있는 病菌을 化學物質로써 정복할 수 있다는 주장에 대해 여태껏 반대해 오던 고집을 버리게 되었다. 그리하여 페니실린의 研究는 英國의 옥스포드大學으로 옮겨져 1940년에 플로리박사와 체인박사가 쥐에게 實驗했고 人體실험을 거치게 되었다. 그리하여 2차 대전중 폐염으로 중태에 빠졌던 처칠 英國首相을 극적으로 회복시키는 성과로 말미암아 페니실린은 크게 世上에 클로즈업되게 되었다. 이리하여 제 2차세계대전 중 이 페니실린의 기술은 美國으로 건너가 그 제조방법이 더욱 改良되고 플라스크 배양에 대신하는 탱크培養法으로 대량생산이 完成되어 1943년에는 美國안의 4개 제약회사가 페니실린 공장을 설치함을 비롯하여 그후 6개월 동안에 18개 공장이 증설되었고 1944년에는 플레밍박사의 本國인 英國에서도 세계에서 제일 큰 공장이 세워졌다. 이리하여 마침내 페니실린은 실험실로부터 공장으로 나가게 되었고 이에 英國은 플레밍 박사와 플로리 박사에게 나이트爵의 명예를 수여하여 그들의 人類에 대한 공헌을 표창했던 것이다.

### 3. 마이신과 結核의 박멸

앞에서 말한 페니실린이나 실험제가 만들어지고 나서도 이들이 결핵균에 대해서는 효력이 없었기 때문에 結核은 여전히 성행하였다.

그러나 1944년 美國의 왁스만은 흙속에서 스트렙토마이신이라는 新藥을 발견했다. 이것은 흙 속에 있는 곰팡이와 비슷한 세균이 만들어내는 것으로 역시 抗生物質의 하나였다. 그리고 이 약은 結核菌에 대해서 굉장한 効力を 나타냈다.

스트렙토마이신도 역시 이 세상에 나오기까지는 오랜 시일에 걸쳐 고통있고 즐거운 熱意와 고난의 가시 발길을 걸어야만 했었다.

왁스만 박사가 스트렙토마이신을 발견하는 데에 큰 영향을 끼친 사람은 프랑스의 青年科學者 듀보였다. 그가 肺炎菌의 강한 껍질을 파괴시킬 수 있는 미생물을 發見하기 爲해 研究하기 시작했을 때 이제까지 연구해온 흙속의 미생물을 연상하였으나 하나도 쓸만한 것이 없었다. 그러나 문득 재미있는 생각이 머리에 떠올랐다. 즉 만일 미생물이 늘 먹는 음식을 다른 것으로 바꾸어 준다면 그 中에는 음식물이 맞지 않아서 죽는 것도 있겠지만 새로운 음식물에 스스로 적응되어 죽지 않고 살아나는 것도 있을 법 하다고 생각해 본 것이었다.

그리하여 미생물을 변화시킴으로써 언제든지 폐염균

을 파괴할 수 있게 하리라고 확신하고는 유리컵 몇 개에다 사람에게 무해하고 강한 미생물이 섞인 흙을 가득 담고 뚜껑을 꼭 덮어서 아무것도 들어가지 못하게 했다. 그리하여 미생물들이 흙속에 있는 자연음식물을 전부 먹어 없앨 때까지 가만히 내버려 두었다. 그리고 다음에는 컵 하나마다에 페렴균이 든 溶液을 붓고 결과물을 기다렸다. 몇일 후에 컵 안을 검사해 보니 태반은 病菌을 먹고 환경에 적응할 能力이 없이 죽어 있었으나 개중의 어떤 것은 그가 원한 대로 病菌을 먹어버리고도 죽지 않고 살아 있었다. 그리하여 결국에는 이 혼련된 흙 속에서 나온 미생물로부터 어떠한 化學物質 즉 미생물의 소화액 안의 化學成分을 뽑아내는 데에 성공하였다. 그것을 쥐에게 실험해 본 결과 실제로 肺炎菌을 죽여버릴 수 있다는 事實을 발견하였으나 다른 여러 不作用으로 말미암아 치료약품으로는 적합하지 않았다.

그러나 연구를 계속하여 마침내 1939년에는 타이로드라이신과 그라미사이딘을 만들어 내었다. 타이로드라이신은 肺炎菌의 껍질을 용해시키고 따라서 균도 파괴시켰다. 實驗이 진행됨에 따라 저혈구도 파괴함이 발견되어 내복약으로 사용할 수 없다는 것이 밝혀졌으나 달리 이용가치가 또 있었다.

이 때 왁스만은 뉴저지 농사시험소에서 結核菌을 滅殺시킬 化學物質을 발견하려다가 도중에서 일단 멈추었다가 듀보가 흙속의 미생물로부터 위에서 말한 化學物質을 찾아낸 데에 암시와 자극을 받아 부하 직원과 함께 다시 연구를 계속하기로 결정했다.

結核菌의 皮膜은 너무나 견고하고 強靱하여 찢고 들어갈 수가 없어 아무런 化學物質도 무력하였다. 그렇지만 結核菌은 스스로 體內에 음식물을 받아들일 수 있다는 점으로 보아 그 음식물을 통하여 세균을 박멸시킬 물질을 흡수시키는 방법을 왁스만은 발견하려 애쓰게 되었던 것이다.

그가 연구하고 있는 동안 제 2次 대전이 일어났고 페니실린은 드디어 본격적인 대량생산에 올라 무수한 人名을 구하게 되었다. 뉴저지의 科學者들은 이러한 획기적이고 유익한 약품이 어떤 흙속의 곰팡이에서 발견되었으니까 반드시 다른 종류의 미생물에서도 독특한 藥을 얻을 수 있으리라고 생각하여 보다 열심히 연구를 거듭한 결과 드디어 1944년에 스트렙토마이신을 製造하는 데에 성공했던 것이다.

스트렙토마이신도 흙 속의 미생물로부터의 산물인데 結核菌의 營養을 阻止시킴으로써 그 성장 및 번식과 활동까지도 경지시키는 힘을 가지고 있는 것이었다.

最初에 나온 스트렙토마이신 치료에 관한 실적 보고는 결핵 중에서 비교적 드문 어떤 종류에 한해서만 효

과가 있다고 알려졌으나 그 후의 경험에 의하여 그 使用範圍는 대폭으로 넓혀졌다.

아직도 좋지 못한 반응이 있고 해열이 늦어지고 있는 점도 있는 것이 사실이지만 그것은 앞으로 보다 다각도로 검토, 研究를 거듭함으로써 나날이 발전되고 있는 知識의 힘으로 그리 어렵지 않게 극복할 수 있을 것으로 보인다.

어떻든 美國에서 수천명의 結核患者가 스트렙토마이신 治療로 소생되어 다시 건전한 생활로 돌아가고 있는 것이 사실이며 이 약은 세계 각지로 계속 수출되고 있다. 의사들이 계속 사용해 보아서 앞으로 또 다시 해결해야 할 점도 지니고 있으나 스트렙토마이신은 확실히 현대 의학이 새로이 발명한 발명품 가운데서 가장 빛나는 성과중의 하나임에는 틀림이 없다.

#### 4. 耐性菌과 抗生物質

抗生物劑로 말미암아 허다한 질병이 쇠퇴하고 자취를 감추었다. 抗生物劑야말로 歷史를 바꾸어 놓은 위대한 발명품이라고 할 수 있다. 1952년에 이르기까지 이른바 기적적인 약품이라고 하는 抗生物質들이 많이 새로 나오게 되었다. 그중 가장 두드러지게 뛰어나고 또한 널리 사용되고 있는 것으로는 페니실린과 스트렙토마이신 외에 글로로마이세린 : 오레오마이신, 그리고 테라마이신 등이 있다.

최근 수년 동안에 해마다 科學者들은 곰팡이를 위시하여 토마토의 잎과 줄기 혹은 고구마, 마늘, 양배추콩, 생강, 기타 우리 주변에 흔한 여러 식물가운데서도 人體에 해로운 세균과 싸울 수 있는 새롭고 편리한 약의 비밀을 캐내었는데 그 대부분은 플레밍의 페니실린과 듀보의 그라미사이딘의 발견에서 커다란 암시를 얻어서 실험 研究한 결과라고 할 수 있다.

이렇듯 세균과의 전쟁에서 藥의 승리를 가져왔음은 사실이지만 그렇다고 抗生物劑라고 해서 아직 萬能은 아니며 잘못 濫用하게 되면 도리어 폐해를 주게 된다. 즉 세균쪽에서도 이를 새로운 抗生物質에 대하여 저항력을 나타내기 시작했기 때문이다.

예를 들면 페니실린이 대량으로 필요한 경우가 흔히 있는데 그 때 그 소요량을 전부 사용하면 人體에는 그에 대한 저항력이 증가된다. 그 후 만일 그 사람이 다른 병에 걸렸다 하자. 그래서 역시 페니실린 치료법이 필요하게 되었을 때는 이미 그 藥의 분량으로는 구할 수 없게 되는 경우가 있다. 뿐만 아니라 그 때 人體內에 잠복하고 있는 病菌들도 벌써 이 약에 대해서는 저항력이 생기게 된다. 또한 결핵균에 대한 스트렙토마이신의 경우도 마찬가지로 처음에는 잘 듣지만 나중에는 병이 재발하게 되는 일도 있게 된다.

이리하여 耐性菌 (약에 대해서 저항력이 강해진 세균)이 증가되면 그에 따라 治療기간도 길어지고 균이 체내에서 더 오래 작용하게 되며 침입하는 세균에 대한 저항력이 약화되므로 병에 걸리기 쉬워진다.

이렇게 되면 약과 세균과의 싸움은 좀체로 승패가 결정되지 않을 것 같다. 人間이 굉장한 약을 만들어내면 세균도 그 약에 대항하여 더욱 강해져서 다시 사람을 골탕먹이게 되고 만다. 의학에서 化學療法劑를 사용하는 限 세균과의 싸움은 끝나지 않을지도 모른다. 그러나 이것은 아직 약이 완전하지 못해서 그런 것이며 더 많은 시일과 경험을 통한 研究으로써 結核菌 등을 지구상에서 없애버릴 수 있다는 것도 꿈은 아닌 것 같다.

## 人工器官 時代

### 1. 人工器官의 出現

오늘날 超人間的인 과학은 끝없이 발전하고 醫術도 이에 따라 과거의 경험을 살려서 꾸준히 발전해 나아가고 있다.

그리하여 심장이나 혈관 또는 癌 등의 手術은 물론 人工心肝·人工肝臟·人工腎臟·代用血管·人工血液 등 모든 면에 있어서 人工的으로 人間の 내장을 연구하고 있고 또한 사람의 뼈·피부·눈 혹은 혈관같은 것을 마치 자동차나 다른 기계의 부속품 모양으로 낡은 것과 부수어진 것은 갈아끼울 수 있게끔 人體부분품은 행이 기화되므로써 現代醫學은 人工器官時代에 다다르게 된 것이다.

### 2. 人工臟器

體內的 어떤 기관을 수술해서 떼어버리지 않으면 안 될 경우 그 기관의 대리 역할을 시키거나 병으로 침범된 臟器를 치료하기 위해 일시적으로 그 장기의 기능을 代行시키는 것을 人工臟器라고 한다.

代用血管은 나일론·테크론 등의 합성 섬유로 만든다. 動脈瘤·動脈收縮 등 동맥혈관이 이상하게 부풀어 오르고 찢어질 것 같이 된 것이나 또는 어느 일부분이 막혀서 혈액의 통과가 방해되고 있는 병인 경우 그 부분을 잘라내고 人工의 혈관으로 대치시킬 수가 있다.

外傷이나 병으로 파괴된 뼈의 代用에는 人工頭骨(플라스틱이 많이 쓰인다)이나 人工關節 등이 使用된다.

이들은 각각 몸 속에서 떼어버린 혈관이나 뼈의 代理임무를 영구적으로 수행할 수 있다. 이 밖에도 代用氣管·代用尿管·代用卵管·代用膽管 등이 있고 一部

에서는 모두 實用化되고 있다.

人工心肝은 수술을 할 때에 心臟과 폐로 가는 혈액을 정지시켜도 生命을 잃지 않도록 심장과 肺臟의 代理役割을 하는 장치이다. 血液을 파괴시키지 않는 실리콘 고무나 폴리에틸렌·鹽化비닐 등으로 만든 관으로써 人體의 정맥에서 血液을 體外로 내보내고 이것을 특수 펌프를 통해서 人工心肝안으로 보낸다. 그리하여 人工心肝內에서 정맥혈에 산소를 주고 탄산가스를 공기중으로 발산시켜 동맥혈로 바꾸고 다시 특수 펌프를 통해서 人體의 동맥속으로 보내지게끔 되어 있다. 이 특수펌프가 人工심장인 것이다. 이 人工心肝은 1937년에 처음으로 美國의 Gibbon이 만든 것으로 歐美에서는 여러가지 형태의 것이 使用되고 있다.

이와 같은 人工臟器는 腎臟이나 肝臟에도 使用된다. 즉 신장의 기능은 혈액 속에 있는 필요하지 않거나 혹은 해로운 老廢物을 오줌으로서 體外로 배출하는 것인데 여러가지 신장질환으로 그 기능이 나빠졌을 때에 人工的으로 代理役割을 하게끔 만든 것이 人工腎臟이다. 이 인공신장은 血液중의 유해물질을 半透膜에 의하여 還流液 중에 透析, 배제하는 것이 이 장치의 中心이다. 구체적인 장치는 40년 전부터 여러가지로 고안, 시도되었으나 실제로 臨床的으로 널리 소개된 것은 제 2차대전 이후이다. 그리고 또한 人工肝臟은 병으로 作用을 다 할 수 없는 간장을 대신해서 4마리의 건강한 개의 肝을 이용함과 동시에 '리액터'로 환자의 血液에서 有毒物質을 빼내고 그 동안에 간장의 작용을 회복시키려는 것으로 最近美國에서 硏究된 것이다.

이 장치는 生理的인 식염수·중근·덤키스트당·비타민 등과 같이 간장에서 만들어진다고 생각되는 약품을 넣은 培養液과 환자의 血液을 통과시키는 셀로판으로 만든 관(길이 2m, 지름 1cm 쯤)과 개의 피를 흐르게 하는 셀로판관으로 만들어진다. 셀로판의 막에는 아주 작은 구멍이 있어서 염분이나 암모니아 같은 작은 분자는 통과시키지만 단백질 같은 큰 분자는 통과시키지 못한다. 그래서 培養液을 증개로 患者의 血液 속에 있는 有毒物質을 개에 옮겨 개의 肝으로 처리시키고 반대로 개의 피 속에 들어 있는 유익한 물질은 환자의 피 속으로 옮김과 同時에 배양액을 양분을 섭취하게 하는 것이다. 이러한 現象은 하나의 예에 지나지 않으나 그 앞길은 대단히 기대가 크다.

### 3. 人體部分品銀行

人間の 再生修理는 과연 가능하게 될 것인가? 그것은 곧 人間の 不老不死를 뜻하는 것으로 영원한 꿈일지도 모른다. 그러나 기능을 잃은 눈·혈관·내장 그리고 骨格까지도 자유자재로 바꾸게 하려는 人類의 努

力은 지금도 끊임없이 展開되고 있는 중이다.

美國에서는 現在 하루에 평균 두 사람의 장님이 視力을 회복하고 있고 프랑스에서도 1년에 수백명을 이른바 <눈의 은행>의 덕분으로 다시 시력을 되찾을 수 있는 기쁨을 맛보고 있다. 그리하여 지금 선진국가에서는 人體器官의 은행이 생겨 눈의 은행을 비롯하여 피부은행·혈관은행·骨格銀行 등이 대 번창을 이루고 있다.

눈의 角膜을 유리로 代用하던 어떨것느냐 하는 着眼은 약 150년前 프랑스의 名醫 두 구인지의 時代부터 있었다. 그러나 그것은 눈을 移植하는 것을 말하는 것은 아니다. 각막의 수술로 시력을 회복한다는 것은 이를테면 時計의 유리를 수리하는 것과 마찬가지로 내부의 기계를 갈아내는 것과는 다른 이야기이다. 虹彩(조리개)의 수리는 할 수 없으며 다만 눈이라는 기관의 窓, 다시 말하면 각막을 이식할 수 있을 뿐인 것이다.

눈의 은행은 이른바 人體 부분품은행의 先驅로 되었지만 초기에는 屍體로부터 眼球를 채취하더라도 72시간 밖에 보존할 수 없었기 때문에 여러 가지 곤란이 많았지만 現在는 영하 79°C의 低溫으로 眞空室 안에서 脫

水시켜 두면 사실상 거의 무기한으로 저장할 수 있으므로 名實相符한 은행이라고 할 수 있는 것이다.

다음은 피부의 은행이다. 美國의 배세스타에 있는 海軍醫學연구소에서는 火傷을 입은 白人의 어린이를 구하기 위하여 비행기로 다른 사람의 피부를 날라서 아이의 목숨을 살린 일이 있는데 알고보니 그 피부는 한달 前에 연구소 직속의 器官銀行이 어느 흑인으로부터 채취한 것이었다 한다.

人種問題로 시끄러운 美國에서 흑인의 피부를 白人에게 移植하였으니 문제가 되지 않을까? 그러나 이것이 植皮術(건강한 피부의 일부를 다른 피부의 결손부에 이식하는 의술의 方法)의 재미있는 점이며 이식한 피부는 약 3주일 동안 확실히 피부의 역할을 하면서 무서운 속크사(衝擊死) 또는 화상의 毒素가 생기는 것을 막는다. 그 동안에 환자는 천천히 생활력을 회복하고 살아날 전망이 보이던 이식한 피부는 차츰 分解되어 死滅하며 아무런 흔적도 남기지 않게 된다. 즉 이것을 살아있는 봉대라고 말할 수 있다. 그러나 다음장에서 설명하려는 바와 같이 다른 개체에 그리 쉽게 이식할 수 있는 것은 아니다.

<次號繼續>

——本紙刊行委員——

### 1969년도 적십자사연맹 세계포어

- 나날이 달라가는 세계에서 앞을 내다보는 적십자.
- 나날이 달라가는 세계에서 적십자는 내일에 대비한다.