

항암제 「택솔」 대량생산 “우리가 해낸다”

산림청 임목육종연구소 택솔실험실



◇주목세포의 액체(현탁) 배양

주목 樹皮서 추출

인류의 생명을 수없이 앓아간 ‘암’ 치료는 요원하기만 한가? 1960년 미국국립암연구소(N.C.I.)에서 천연의 항암(抗癌) 물질을 찾기 위해 3만5천수종을 대상으로 연구한 결과, 주목나무 수피에서 추출한 물질이 가장 강력한 암세포 억제 물질을 보유하고 있다는 사실을 발견했다. 그러나 이의 대량생산이 어려워 상업화되지 못하고 30년이 지난 지금에도 말기 암환자에게만 한정적으로 사용되고 있을 뿐이다. 그런데 최근 국내에서 항암제로 알려진 택솔(TAXOL)을 대량생산할 수 있는 생물공학기법을 개발한 실험실이 있어 암환자에게는 물론 의학계의 비상한 관심을 모으고 있다.

산림청 산하 임목육종연구소의 택솔실험실이 바로 그곳이다. 택솔은 주목(Taxus cuspidata)의 종명 Tax와 화학구조 중 알코올 기인 OL을 따서 붙인 이름으로 일반적으로 항암제를 택솔이라 부른다.

「택솔실험실」이 택솔의 대량생산을 위해 문을 연 것은 작

년 7월. 孫聖鎬(36) 박사를 팀장으로 한 이 실험실은 손박사를 제외하면 연구원들의 대부분이 20대 초반과 중반으로 구성되어 있어 대단히 젊고, 특히 여자연구원이 많다는게 이 연구실의 특징이다.

씨눈 조직배양 ‘量産’

암환자 1명을 치료할 수 있는 2g의 택솔을 얻기 위해서는 1백년생 수목 여섯그루의 껍질을 모두 벗겨야만 하는데 그렇게 되면 산림의 대체손이 불가피할 수밖에 없다. 따라서 손박사팀이 택솔의 대량생산을 위해 취한 방법이 바로 씨눈배양기법이다. 손박사는 국내 국유림중 수령이 1백년 이상된 주목 2만 4천여 그루를 표본채취하고 나무를 구성하는 잎, 수피, 잔가지, 뿌리, 종자를 건중량 10g을 기준으로 택솔 함량분석을 한 결과 종자의 씨눈에 택솔함량이 상대적으로 높은 것으로 나타나 씨눈을 대량증식하게 된 것이라고 설명한다.

종자에서 일일이 빼낸 씨눈을 영양분 상태의 고체배지에 올려놓고 세달 정도 경과하면 하나의 씨눈은 만배 정도 증식된 캘러스 상태가 되는데 이중 택솔과 택솔유도체로 구성된 캘러스를 미원시분화세포대로 분석한 후 택솔함량이 높은 세포를 선발, 이를 연속적으로 배양할 수 있는 액체배양을 실시한다. 그런 다음 한덩어리 개념인 캘러스를 잘게 부순 후 액체배양을 시킬때는 액체배양기를 적당히 흔들어 주고, 세포에 스트레스를 줄 수 있는 독성분을 넣으면 세포는 이를 막기 위해 더욱 많은 택솔을 배양한다는 것이다. 이렇게 해서 잘게 부수진 세포는 다시 한달내 만배가량 증식된다.

96년에 톤단위 배양

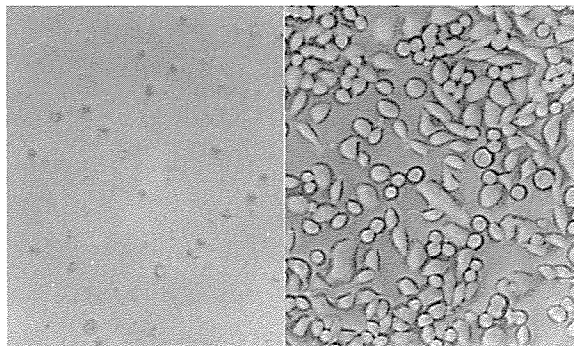
정제과정을 거친 후 순도 90%내외에서 세포가 택솔을 생

산할 수 있는 능력은 17당 20mg(0.2g)으로 이는 한명의 암환자를 치료하는 양의 10분의 1 수준밖에 못미치는 양에 불과하다. 따라서 이 액체배양기법을 통해 택솔을 대량생산하여 상업화가 되기 위해서는 톤단위의 Seed배양탱크가 필요하기 때문에 오는 96년까지는 「택솔실험실」에도 톤단위의 배양탱크가 들어올 예정이다. 1톤의 배양탱크에서는 20g의 택솔을 얻을 수 있어 10명의 암환자를 치료할 수 있다.

임상실험결과 택솔의 효과는 초기암의 경우 90% 이상, 말기의 유방암, 난소암, 폐암의 경우에는 각각 50%, 30%, 30%의 치료효과가 있으며 오는 2천년대의 택솔시장규모는 60억불로 추정된다.

손박사는 액체배양의 효율을 높이기 위해 여러 가지 스트레스의 종류를 찾아내는 것 또한 남은 과제중의 하나라고 설명한다.

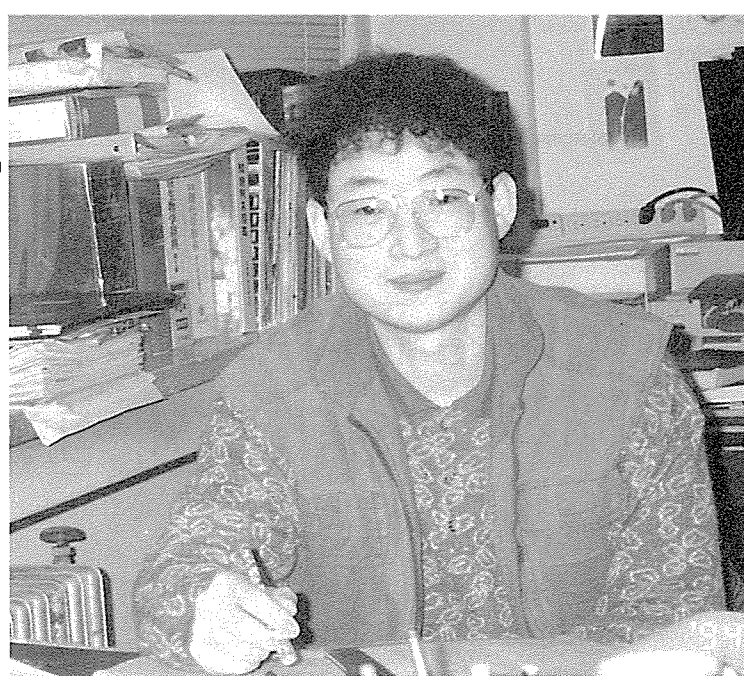
이미 택솔이 항암제로 알려져 이의 치료를 위해선 택솔의 대량생산만이 문제를 해결할 수 있는 현상황에서 택솔의 대량생산을 위해 국제특허를 걸고 있는 미국을 비롯 일본, 캐나다, 우리나라는 택솔의 대량생산을 위한 시간싸움만이 남아 있는 것이다.



◇쥐의 암세포를 택솔로 임상실험한 결과 대부분의 암세포가 처리된 모습(左:택솔 사용전, 右:택솔 사용후)

‘완벽한 팀웍’ 사기 충전

손박사는 그의 주요연구분야인 ‘식물조직배양의 산업적이용’으로 석·박사 학위를 받았으며 이외에도 30여편의 논문을 국내외에 발표해 이 분야에서는 상당한 전문가로 인정받고 있다. 그래서 이번 씨눈배양이야말로 손박사가 책임이었



◇「택솔실험실」의 손성호팀장

지만 작년부터 시작한 택솔 프로젝트가 이토록 짧은 기간동안 빠른 성장을 할 수 있었던 데에는 임목육종연구소의 李輔植 소장의 역할이 컸다. 그는 임목육종연구소 연구원 출신으로 산림청 산하 국내 영림서(營林署:산림을 경영하는 곳) 서장을 두루 거쳐 다시 이곳에 복귀했는데 임목육종연구소에 남다른 애정을 가지고 있다.

이소장의 평소 투박하나 밀어부치는 추진력으로 이번 연구에 산림청 예산 중 5억원과 경제기획원에서 보조받은 15억 등 총 20억을 투자하도록 했으며 프로젝트가 시작된 작년 7월부터는 아예 거처를 연구소로 옮기는 열성까지 보여 젊은 연구원들에게도 많은 귀감을 보였다. 또한 올 5월에는 김영삼대통령이 「택솔실험실」을 직접 방문하여 격려를 해주었을 뿐만 아니라 현재의 실험실단위에서 파로 승격될 예정이어서 연구원들의 사기가 많이 진작되었다고.

“이러한 추세로 밀고 나간다면 택솔의 상업시기로 잡은 3~5년의 시간을 다소 단축할 수 있을 것”이라고 손박사는 내다봤다.

이 실험실에서는 택솔의 대량생산을 위해 씨눈배양법 외에도 곰팡이를 배양하여 택솔을 추출하는 실험을 병행하고 있으며, 올 연말쯤에는 이러한 기술을 국내 제약회사에 이전할 수 있어 향후 2~3년간 기업과 공동연구를 통해 하루라도 빨리 암환자를 치료하는데 택솔을 사용할 수 있도록 연구에 박차를 가할 것이라며 손박사는 그의 당찬 포부를 밝힌다.

(객원기자 하정실)