

유란시아서

<< [제 58 편](#) | [부분](#) | [내용](#) | [제 60 편](#) >>

제 59 편

유란시아의 해양 생명 시대

59:0.1 (672.1) 우리는 유란시아의 역사가 약 10억 년 전에 시작하고 다음 5대 시기를 거쳐서 전개된다고 본다:

59:0.2 (672.2) 1. 생명 이전 시기는 행성이 현재 크기에 이른 무렵부터 생명이 자리를 잡은 때까지, 처음 4억5천만 년에 걸친 기간이다. 너희의 학자들은 이 기간을 시생대(始生代)라 불러 왔다.

59:0.3 (672.3) 2. 생명이 싹트는 시기는 그 다음 1억5천만 년 동안 펼쳐진다. 이 시기는 앞에 생명 이전 시대, 곧 대변동 시대와 그 뒤에 상당히 더 발달된 해양 생명 시대 사이에 끼어 있다. 이 시기는 너희 학자들에게 원생대(原生代)로 알려져 있다.

59:0.4 (672.4) 3. 해양 생명 시기는 그 다음 2억5천만 년을 채우며, 너희에게 고생대(古生代)로 가장 잘 알려져 있다.

59:0.5 (672.5) 4. 시초 육지 생명 시기는 그 다음 1억 년 동안 이어지며, 중생대(中生代)로 알려져 있다.

59:0.6 (672.6) 5. 포유동물 시기는 마지막 5천만 년을 차지한다. 이 최근의 시기는 신생대(新生代)로 알려져 있다.

59:0.7 (672.7) 이처럼 해양 생명 시기는 너희 행성의 역사에서 약 4분의 1을 차지한다. 이 시기는 긴 여섯 기간으로 세분될 수 있는데, 각 기간은 지질학 분야와 생물학 영역에서 잘 규명된 어떤 발전의 특징이 있다.

59:0.8 (672.8) 이 시기가 시작될 때, 바다의 밑바닥, 널리 퍼진 대륙붕, 그리고 해안 가까이에 수많은 얇은 분지는 무성한 식물로 덮여 있다. 좀더 간단한 원시 형태의 동물 생명은 이미 선행(先行)하는 식물 유기체로부터 발전되었고, 초기의 동물 유기체는 많은 내륙의 바다가 원시 해양 생명으로 바글거릴 때까지, 여러 땅 덩어리의 광범위한 해안선을 따라서 차츰 진행하였다. 이 초기의 유기체 중에 극소수가 껍질이 있었기 때문에, 많은 것이 화석으로서 보존되지 않았다. 그런데도 뒤잇는 시대에 아주 조직적으로 적힌 생명 기록을 보존하는, 그 위대한 “돌 책”의 처음 장들을 위하여 무대가 준비되어 있다.

59:0.9 (672.9) 북 **아메리카** 대륙에는 전체 해양 생명 시기의 화석이 박힌 퇴적물이 놀랍게도 풍부하다. 맨 처음에 생긴 오래 된 지층은 널리 퍼진 침식 퇴적물 때문에, 이전 시기의 후반 지층으로부터 분리되어 있고, 이 퇴적물은 행성이 발전한 이 두 단계를 뚜렷하게 분리한다.

1. 얇은 바다에 있던 초기의 해양 생명 삼엽충 시대

59:1.1 (673.1) 지구의 표면에서 비교적 고요하던 이 시기가 개시될 때가 되자, 생명은 여러 내륙 바다와 대양의 해안선에 국한되어 있고, 아직 아무 형태의 육지 유기체가 진화하지 않았다. 원시의 해양 동물은 잘 자리잡았고, 다음의 진화적 발전을 위하여 준비되어 있다. 아메바는 이 초기 단계에 있는 동물 생명 생존자의 전형(典刑)이며, 그에 앞선 과도기 끝 무렵에 나타났다.

59:1.2 (673.2) 400,000,000년 전에, 식물과 동물을 포함하여 해양 생명은 온 세계에 상당히 잘 흩어져 있다. 세계의 기후는 조금 따듯해지고 더 온화해진다. 여러 대륙, 특히 남북 **아메리카**의 해안가는 널리 물에 잠긴다. 새로운 대양들이 출현하고, 더 오래 된 수역(水域)은 크게 확대된다.

59:1.3 (673.3) 식물은 이제 처음으로 땅 위로 기어올라오고, 곧 바다가 아닌 서식지에 적응하는 데 상당히 진보한다.

59:1.4 (673.4) 갑자기 단계적 조상이 없이, 첫 다세포 동물이 나타난다. 삼엽충이 진화했고, 오랜 세월 동안 삼엽충(三葉蟲)이 바다를 지배한다. 해양 생명의 견지에서 볼 때, 이때는 삼엽충 시대이다.

59:1.5 (673.5) 이 시간 구역의 후기에 북 **아메리카**와 **유럽**의 상당 부분은 바다로부터 솟아났다. 지구의 껍질은 일시 안정되었고, 산맥, 아니 차라리 육지의 고지(高地)들은 대서양과 태평양 해안을 따라서, 서인도 섬들에 걸쳐, 그리고 **유럽** 남부에서, 올라섰다. **카리브** 지역 전부가 상당히 높아졌다.

59:1.6 (673.6) 390,000,000년 전에 대륙은 아직도 높이 솟아 있었다. **아메리카**의 동부 및 서부와 서 **유럽**의 여러 부분에서 이 시절에 놓인 돌 지층을 찾을 수 있고, 이것은 삼엽충 화석을 지니는 가장 오래 된

바위이다. 땅 덩어리 속으로 빠죽 찌르는, 손가락 같이 긴 만(灣)이 많이 있었고 거기에는 화석을 품은 이 바위들이 저장되었다.

59:1.7 (673.7) 몇백만 년 안에 태평양은 두 **아메리카** 대륙을 침범하기 시작했다. 땅이 가라앉는 것은 주로 땅 껍질의 조정 때문이었다. 하지만 옆으로 땅이 퍼지는 것, 곧 대륙이 기어가는 것도 또한 요인이었다.

59:1.8 (673.8) 380,000,000년 전에 **아시아**는 가라앉고 있었고, 모든 다른 대륙은 잠시 동안 떠올라 있었다. 그러나 이 시기가 진행되자, 새로 나타나는 대서양이 모든 인접한 해안선을 광범위하게 잠식하였다. 대서양 북부, 곧 북극해는 당시에 남쪽 **걸프** 바다와 연결되어 있었다. 이 남쪽 바다가 **아팔라치아** 골에 들어갔을 때, 그 물결은 동쪽에서 **알프스**만큼 높은 산맥에 부딪쳐 부서졌다. 그러나 대체로 대륙들은 흥미 없는 낮은 땅이었고, 도무지 경치는 아름답지 않았다.

59:1.9 (673.9) 이 시대의 침전물은 네 가지 종류이다:

59:1.10 (673.10) 1. 역암(礫岩) — 해안선 가까이에 퇴적된 물질.

59:1.11 (673.11) 2. 사암(砂岩) — 얇은 물이지만, 물결이 개흙이 가라앉는 것을 막기에 넉넉했던 물에서 쌓인 퇴적물.

59:1.12 (673.12) 3. 이판암(泥板岩)^[61] — 더 깊고 조용한 물에서 쌓인 침전물.

59:1.13 (673.13) 4. 석회암 — 깊은 물에 있는 삼엽충 껍질의 퇴적물을 포함한다.

59:1.14 (673.14) 이 시대의 삼엽충 화석들은 잘 주목된 어떤 변화와 더불어, 어떤 기본적 통일성이 있음을 제시한다. 최초의 세 생명을 심은 것으로부터 발전한 초기의 동물은 특색이 있었다. 서반구에서

나타나는 초기의 동물은 **유라시아** 집단의 동물, 그리고 **오스트랄아시아나 오스트랄리아** 및 남극 종류의 동물과 조금 달랐다.

59:1.15 (674.1) 370,000,000년 전에, 남북 **아메리카**가 크게, 거의 전부 물에 잠기는 일이 생겼고, 뒤이어 **아프리카**와 **오스트랄리아**가 가라앉았다. 북 **아메리카**의 어떤 부분만 이 **캄브리아기**(紀)의 얇은 바다 위에 남아 있었다. 5백만 년이 지난 뒤에, 바다는 올라오는 육지 앞에서 물러가고 있었다. 땅이 꺼지고 올라가는 이 모든 현상은 극적으로 일어나지 않고, 몇백만 년에 걸쳐 느리게 일어났다.

59:1.16 (674.2) 이 시기에 삼엽충 화석을 품은 지층은, 중앙 **아시아**를 제쳐 놓고, 모든 대륙 전역에 걸쳐서 여기저기 표면에 솟아나온다. 여러 지역에서 이 바위들은 수평으로 있지만, 산맥에서는 압력을 받고 접힘으로 기울어지고 뒤틀린다. 그러한 압력은 여러 곳에서 이 퇴적물의 원래 특징을 바꾸어 놓았다. 사암은 차돌이 되고 이판암은 점판암으로 바뀌었고, 한편 석회석은 대리석으로 변화되었다.

59:1.17 (674.3) 360,000,000년 전에 육지는 아직도 솟아오르고 있었다. 남북 **아메리카**는 쑥 올라와 있었다. 서 **유럽**과 영국 제도(諸島)는, 깊이 물에 잠긴 **웨일즈**의 여러 부분을 제외하고, 떠오르고 있었다. 이 시대에는 아무런 큰 빙상(氷床)이 없었다.

유럽 · 아프리카 · 중국 · 오스트랄리아에서 이 지층과 관련하여 나타났다고 생각되는 빙하 퇴적물은 고립된 산 빙하 때문이거나, 또는 나중에 생긴 빙하 부스러기가 옮겨졌기 때문이다. 세계의 기후는 대양성이었고, 대륙성이 아니었다. 남쪽의 바다는 지금보다 그때 더 따듯했고, 그 바다는 북 **아메리카**를 지나 북쪽으로, 극지방까지 뻗었다. **걸프** 해류는 북 **아메리카**의 중앙 부분을 지나갔고, 동쪽으로

구부러져서 **그린랜드**의 해안을 적시고 따듯하게 했으며, 지금은 얼음으로 덮인 그 대륙을 진정한 열대의 **파라다이스**로 만들었다.

59:1.18 (674.4) 해양 생명은 온 세계에 상당히 비슷했고 해초, 단세포 유기체, 단순한 해면, 삼엽충, 그리고 다른 갑각류(甲殼類) 동물 — 새우 · 게 · 가재 — 로 이루어져 있었다. 3천 종류의 완족(腕足) 동물이 이 시기의 끝에 나타났고, 그 가운데 겨우 2백 가지가 살아남았다. 이 여러 동물은 실질적으로 변하지 않은 채로 오늘날까지 내려온 초기 생명의 종류를 대표한다.

59:1.19 (674.5) 그러나 삼엽충이 지배적인 생물이었다. 삼엽충은 유성(有性) 생물이었고 여러 형태로 존재했다. 헤엄을 잘 치지 못했기 때문에 삼엽충은 느릿하게 물에서 떠다니거나 바다 밑바닥에서 기어다녔고, 나중에 나타나는 적들의 공격을 받았을 때 자체를 보호하려고 몸을 감았다. 이것들은 길이가 5센티미터에서 30센티미터까지 자랐고, 네 가지 뚜렷한 집단으로 발전했는데, 육식 · 채식 · 잡식 종류와 “개흙을 먹는 종류”였다. 후자의 무리가 대체로 무기(無機) 물질을 먹고 사는 능력은 — 이것이 그렇게 할 수 있는 마지막 다세포 생물이었는데 — 이 종류가 어째서 크게 증가하고 오랫동안 살아남았는가 설명해 준다.

59:1.20 (674.6) 이것이 세계 역사에서 5천만 년에 걸친 긴 기간 끝에서 본, **유란시아**의 생물지질학적 그림이었고, 이 기간을 너희 지질학자는 **캠브리아기(紀)**라고 지칭한다.

2. 제1 대륙 홍수 단계

무척추 동물 시대

59:2.1 (674.7) 이 시대의 특징을 나타내는 현상, 정기적으로 땅이 솟아오르고 가라앉는 현상은 모두 차츰차츰 생겼고 놀라운 광경이 아니었으며, 거의 또는 도무지 화산 활동이 뒤따르지 않았다. 이렇게 연달아 땅이 솟아오르고 꺼지는 동안 내내, **아시아** 대륙의 모체는 다른 땅 덩어리들과 같은 역사를 충분히 함께 가지지 않았다. 이 대륙은 많은 범람을 겪었고, 특히 초기 역사에서, 처음에는 한쪽에서 나중에는 다른 쪽에서 가라앉았다. 그러나 이 대륙은 다른 여러 대륙에서 발견될 수 있는, 한결같은 바위 퇴적물을 내놓지 않는다. 최근 시대에 **아시아**는 모든 땅 덩어리 가운데 가장 안정되어 있었다.

59:2.2 (675.1) 350,000,000년 전에는 중앙 **아시아**를 제쳐 놓고, 모든 대륙에서 큰 홍수 시기가 시작되었다. 땅 덩어리들은 거둬서 물로 덮였다. 오직 해안의 고지들만 얇고도 널리 퍼진, 동요하는 내륙의 바다 위에 남아 있었다. 3대 범람이 이 시기의 특징을 나타냈지만, 이 시기가 끝나기 전에, 대륙들은 다시 올라섰고, 땅이 물 위에 솟아오른 면적의 총합은 지금 존재하는 것보다 15퍼센트가 컸다. **카리브** 지역은 어지간히 높아졌다. 이 시기는 **유럽**에서 잘 표시되지 않는데, 이는 땅의 변동이 적고, 한편 화산의 활동이 더 지속되었기 때문이다.

59:2.3 (675.2) 340,000,000년 전에, **아시아**와 **오스트랄리아**를 제외하고, 광범위한 땅의 침몰이 또 한 번 일어났다. 세계의 여러 대양의 물은 대체로 서로 섞였다. 이때는 대단한 석회암 시대였고, 이 시대에 생긴 돌의 상당한 양은 석회를 분비하는 조류(藻類)가 만들어 낸 것이다.

59:2.4 (675.3) 몇백만 년 뒤에 **아메리카**의 두 대륙과 **유럽**의 큰 부분은 물에서 비로소 솟아났다. 서반구에서 태평양의 한 가닥만 **멕시코**와 현재의 **록키** 산맥 지역 위에 남아 있었지만, 이 시기의 끝이 가까워오자 대서양과 태평양의 해안은 다시 가라앉기 시작했다.

59:2.5 (675.4) 330,000,000년 전은 전 세계에 걸쳐서 비교적 고요한 시간 구역이 시작됨을 표시하며, 많은 땅이 다시 물 위에 있었다. 적막한 땅이 이렇게 지배한 데 유일한 예외는 **켄터키** 동부에 북 **아메리카**의 큰 화산 분출이었고, 이것은 세계가 일찍이 본 가장 큰 단일 화산 활동 중의 하나였다. 이 화산재는 4.6미터에서 6미터의 깊이로 1280 평방 킬로미터를 덮었다.

59:2.6 (675.5) 320,000,000년 전에 이 시기에서 세 번째로 큰 홍수가 터졌다. 이 범람으로 생긴 바다는 이전의 대홍수에 잠겼던 땅을 모두 덮었고, 한편 두 **아메리카**와 **유럽** 전역에 걸쳐서 여러 방향으로 더 멀리 뻗었다. 북 **아메리카**의 동부와 서 **유럽**은 3000미터에서 4600미터까지 물 밑으로 잠겼다.

59:2.7 (675.6) 310,000,000년 전에 세계의 땅 덩어리들은, 북 **아메리카**의 남부를 빼고, 다시 솟 올라와 있었다. **멕시코**가 솟아나서 이렇게 **겔프** 해를 만들었으며, 이것은 그 뒤로 신분을 유지했다.

59:2.8 (675.7) 이 시기의 생명은 줄곧 진화한다. 세상은 다시 한 번 조용하고 비교적 평화롭다. 기후는 따듯하고 온화한 채로 있고, 육지의 식물이 바닷가로부터 더욱 멀리 옮겨 간다. 생명 원본들이 잘 발달되어 있다. 하지만 이 시대의 식물 화석은 거의 발견되지 않을 것이다.

59:2.9 (675.8) 이때는 개별 동물 유기체가 진화한 대단한 시대였다. 하지만 식물에서 동물로 옮겨가는 것과 같은 많은 기본적 변화는 그보다 앞서 일어났다. 척추가 없는 수준의 모든 생명 부류가 이 시대에 놓인 바위의 화석에서 대표되는 점까지, 해양 동물계가 발전되었다. 그러나 이 동물은 모두 해양 유기체였다. 바닷가를 따라서 땅속에 파고든 몇 종류의 벌레들을 제외하고, 아무 육지 동물이 아직 나타나지 않았고, 육지 식물도 아직 대륙을 뒤덮지 않았다. 대기에 아직도 2산화 탄소가 너무 많이 있어서 공기로 숨쉬는 종자들이 존재할 수 없었다. 좀더 원시적인 어떤 것들을 제외하고, 1차적으로 모든 동물은 존재하기 위해서 직접 또는 간접으로 식물 생명에 의존한다.

59:2.10 (676.1) 삼엽충은 아직도 많이 눈에 띄었다. 이 작은 동물은 수만 가지의 모양으로 존재했고, 현대 갑각류 동물의 선구자이다. 삼엽충 가운데 더러는 25에서 4천 개의 아주 작은 눈이 있었고, 더러는 퇴화된 눈이 있었다. 이 시기가 막을 내리자, 삼엽충은 몇 가지 다른 형태의 무척추 생명과 함께 바다를 정복했다. 그러나 그들은 다음 기간이 시작될 때 싹 멸망했다.

59:2.11 (676.2) 석회를 분비하는 조류(藻類)가 널리 퍼졌다. 산호의 초기 조상들이 수천 종이나 존재했다. 바다 벌레가 풍부했고, 많은 종류의 해파리가 있었는데 그 뒤로 멸종해 버렸다. 산호와 후기 종류의 해면이 진화했다. 두족류(頭足類)가 잘 발달되었고, 현대의 진주색 앵무조개, 문어 · 오징어 · 꼴뚜기로서 살아남았다.

59:2.12 (676.3) 많은 종류의 조가비 동물이 있었지만, 이것들의 껍질은 후일의 경우처럼 그때 방어 목적에 그다지 필요하지 않았다. 복족류(腹足類)가 고대의 바닷물에 있었고 그들은 껍질이 하나인 두드럭고둥 · 경단고둥 · 달팽이를 포함했다. 쌍각(雙殼) 복족류는

당시에 존재했던 것과 비슷하게, 그 사이에 낀 수백만 년을 통해서 내려왔고, 홍합 · 조개 · 굴 · 가리비를 포함한다. 밸브 껍질을 가진 유기체들도 또한 진화했고, 이 완족류(腕足類)는 오늘날 존재하는 것과 비슷하게 그 고대의 바다에서 살았다. 이것들은 돌쩌귀가 달린 종류, 톱니 있는 종류, 그리고 다른 종류의 보호하는 밸브 설비까지 가졌다.

59:2.13 (676.4) 이렇게 해양 생명에서 둘째로 큰 기간에 관한 진화 이야기가 끝나며, 이것은 너희의 지질학자들에게 오르도비스기(紀)로 알려져 있다.

3. 제2 대홍수 단계 산호 기간 — 완족류 시대

59:3.1 (676.5) 300,000,000년 전에 땅이 가라앉는 또 다른 큰 시기가 시작되었다. 고대 **실루리아**기 바다의 남쪽과 북쪽을 향한 침식은 **유럽**과 북 **아메리카**의 대부분을 삼키려고 준비하였다. 육지는 바다 위로 그다지 높이 솟아 있지 않아서, 해안선 둘레에 침전물이 많이 생기지 않았다. 바다는 석회 껍질을 가진 생명으로 바글거렸고, 이 조개 껍질이 바다 밑바닥으로 떨어져서 아주 두터운 석회석 층을 차츰 쌓았다. 이것이 처음으로 광범위한 석회석 침전이며, 실질적으로 **유럽**과 북 **아메리카** 전체를 덮지만, 오직 몇 군데에서만 땅거죽에 나타난다. 이 고대 바위 층의 두께는 평균 약 300미터가 된다. 그러나 이 침전물의 다수는 그 뒤에 한쪽으로 기울어지고 솟아오르고 단층이

생김으로 크게 모습이 일그러졌고, 많은 것이
차돌 · 이판암 · 대리석으로 변했다.

59:3.2 (676.6) **유럽** 남부와 **메인** 주 동부의 큰 화산들에 있는 것, 그리고 **퀘벡**의 용암 흐름을 제쳐 놓고, 아무런 화성암이나 용암이 이 시기의 바위 층에서 발견되지 않는다. 화산 활동은 대체로 지났다. 이 시기는 물에 침전이 생기는 전성기였고, 거의 또는 아무런 산(山)이 형성되지 않았다.

59:3.3 (676.7) 290,000,000년 전에 바다는 대체로 여러 대륙에서 물러났고, 둘러싸는 대양들의 밑바닥은 가라앉고 있었다. 땅 덩어리들은 다시 물에 잠기기까지 거의 변하지 않았다. 모든 대륙에서 초기의 산 움직임이 시작되었고, 이 땅 껍질의 융기 가운데 가장 큰 것은 **아시아의 히말라야**, 그리고 큰 **칼레도니아** 산맥이었는데, 이것은 **아일랜드**에서 **스콧트랜드**를 거쳐서 **스핏츠버겐**까지 뻗는다.

59:3.4 (677.1) 이 시대의 매장물에는 가스 · 기름 · 아연 · 납이 많이 발견되며, 가스와 기름은 앞서 육지가 가라앉을 때 밑으로 내려간 굉장한 집합의 식물 및 동물 물질에서 비롯된다. 한편 매장된 광물은 느린 수역(水域)의 침전물을 대표한다. 다수의 바위 소금 매장물이 이 시기에 속한다.

59:3.5 (677.2) 삼엽충이 급속히 줄어들고 무대의 중심은 더 큰 연체 동물, 곧 두족류(頭足類)가 차지했다. 이 동물은 길이가 4.6미터, 지름이 30센티미터가 되게 자랐고, 바다의 주인이 되었다. 이 종(種)의 동물은 갑자기 나타나서 바다 생명을 지배했다.

59:3.6 (677.3) 이 시대의 큰 화산 활동은 **유럽** 지역에서 있었다. 지중해 골 둘레에, 그리고 특히 영국 제도 근처에서 이제 생긴 것과 같이 그렇게 맹렬하고 널리 퍼진 화산의 분출은 수백만 년 동안 일어나지

않았다. 오늘날 영국 제도 지역 위로 퍼진 용암의 흐름은 두께가 7600미터나 되게 용암과 바위가 번갈아 있는 층으로 나타난다. 얇은 바다 밑바닥 위에 퍼진, 이따금씩 생기는 용암 흐름이 이 바위들을 만들었고, 이처럼 바위 매장물과 섞였다. 이 모든 것이 나중에 바다 위로 높이 솟아올랐다. 맹렬한 지진이 북 **유럽**에서, 특히 **스콧트랜드**에서 일어났다.

59:3.7 (677.4) 해양성 기후는 온화하고 변치 않은 채로 있었고, 따듯한 바다가 극지의 해안을 적셨다. 완족 동물과 기타 해양 생명의 화석이 바로 북극까지, 이 퇴적물에서 발견될 수 있다. 북족류 · 완족류 · 해면, 그리고 산호초를 만드는 산호가 줄곧 늘어났다.

59:3.8 (677.5) 이 시기의 끝에는 **실루리아**기의 바다가 두 번째로 전진하는 것을 구경하며, 남쪽과 북쪽 대양의 바다가 또 한 번 서로 섞인다. 두족류가 해양 생명을 지배하고, 한편 관련된 생명 형태가 점진적으로 발전하고 분화된다.

59:3.9 (677.6) 280,000,000년 전에 여러 대륙이 **실루리아**기의 둘째 범람에서 대체로 솟아나왔다. 이렇게 가라앉은 바위 퇴적물은 북 **아메리카**에서 **나이아가라** 석회석으로 알려져 있는데, 이는 이 바위 층 위로 **나이아가라** 폭포가 지금 흐르기 때문이다. 이 바위 층은 동쪽 산맥에서 **미시시피** 강 유역까지 뻗지만, 남쪽을 빼고, 서쪽으로 멀리 미치지 않는다. 몇 층이 **캐나다**에, 남 **아메리카**의 일부, **오스트랄리아**, 그리고 **유럽**의 대부분에 연장되지만, 이 **나이아가라** 계열의 평균 두께는 약 200미터가 된다. **나이아가라** 퇴적물 바로 위에서 역암, 이판암, 바위 소금의 집합체가 여러 지역에서 발견될 수도 있다. 이것은 2차 침전이 누적된 것이다. 이 소금은 큰 개펄에 정착되었고, 이 개펄은 번갈아서 바다에 열렸다가 나중에 단절되었기 때문에, 용액

속에 있는 다른 물질과 함께 소금이 퇴적되면서 증발이 일어났다. 어떤 지역에서는 이 바위 소금 바닥의 두께가 21미터나 된다.

59:3.10 (677.7) 기후는 고르고 따듯하며, 해양의 화석들은 극지에서 만들어진다. 그러나 이 시기가 끝날 때가 되어서, 바다는 아주 광범위하게 짜서 거의 아무 생명도 살아남지 못한다.

59:3.11 (677.8) **실루리아**기의 마지막 침수가 끝날 무렵에, 갯나리 석회석의 퇴적물에서 증명되다시피, 극피(棘皮) 동물 — 바다나리 — 가 크게 늘어났다. 삼엽충은 거의 사라져 버렸고 연체(軟體) 동물이 바다에서 군주 노릇을 계속하며, 산호초 형성이 크게 늘어난다. 이 시기에, 조건이 유리한 위치에 원시의 물전갈이 처음으로 진화한다. 그 뒤에 얼마 있다가, 갑자기 참 전갈 — 실제로 공기를 숨쉬는 것들 — 이 나타난다.

59:3.12 (678.1) 이러한 발전이 2천5백만 년에 걸쳐서, 제3 해양 생명기를 끝마쳤고, 이것은 너희 학자들에게 실루리아기로 알려져 있다.

4. 육지가 솟아오르는 큰 단계 식물성 육지 생명기 물고기 시대

59:4.1 (678.2) 땅과 물이 오랜 세월에 걸쳐 투쟁하면서, 오랫동안 바다가 비교적 승리했지만, 육지가 승리하는 시절이 바로 눈앞에 다가온다. 대륙의 떠돌이는 그다지 멀리 진행하지 않았지만, 때때로, 세계에서 거의 모든 땅이 가느다란 지협과 좁은 육지 다리로 연결된다.

59:4.2 (678.3) **실루리아**기의 마지막 범람이 끝나고 땅이 솟아오르자, 세계의 발전과 생명의 진화에서 한 중요한 시기가 막을 내린다. 지구에서 새로운 시대가 밝아온다. 옛 시절의 벌거벗고 보잘것없는 풍경이 화려한 푸른 옷을 걸치고, 처음으로 웅대한 숲들이 곧 나타날 것이다.

59:4.3 (678.4) 이 시대의 해양 생명은 초기의 종(種) 분리 때문에 아주 다양했지만, 나중에는 이 모든 다른 종류가 자유롭게 서로 섞이고 관계를 가졌다. 완족 동물은 일찍 절정에 이르렀고, 절지(節肢) 동물이 그들을 이어받았으며, 따개비들이 처음으로 등장했다. 그러나 무엇보다도 큰 사건은 물고기과(科)가 갑자기 나타난 것이다. 이때는 물고기 시대가 되었고, 세계 역사에서 이 시대의 특징은 척추 동물 종류이다.

59:4.4 (678.5) 270,000,000년 전에 대륙들은 모두 물 위에 나와 있었다. 수백만 년 동안 그렇게 많은 땅이 한 번에 물 위에 있는 적이 없었다. 이때는 전 세계 역사에서 땅이 가장 많이 솟아난 시기의 하나였다.

59:4.5 (678.6) 5백만 년 뒤에, 남북 **아메리카**, **유럽**, **아프리카**, 북 **아시아**, **오스트랄리아**의 육지 지역이 잠시 범람했고, 북 **아메리카**에서 땅은 언젠가 거의 완전히 물에 잠겼으며, 그 결과로 생긴 석회석 지층은 두께가 150미터에서 1500미터에 이른다. 이 **데본기**에 속하는 여러 바다는 처음에는 한 방향으로, 나중에는 다른 방향으로 뻗어서, 북 **아메리카**의 엄청난 극지에 내륙의 바다가 **캘리포니아** 북부를 통해서 태평양으로 출구를 찾았다.

59:4.6 (678.7) 260,000,000년 전에, 육지가 가라앉는 이 시기의 끝 무렵에, 태평양 · 대서양 · 북극해 · **겔프** 해와^[62] 동시에 연결된 바다가 북 **아메리카**를 일부 덮었다. 데본기 첫째 홍수의 후기 단계

퇴적물은 두께가 평균 약 300미터에 이른다. 이 시절의 특징을 나타내는 산호초는 내륙의 바다가 맑고 얕았음을 가리킨다. 그러한 산호 퇴적물은 **켄터키** 주의 **루이빌** 근처, **오하이오** 강둑에 노출되어 있고, 두께가 약 30미터 되며 2백이 넘는 변종을 포함한다. 이 산호 형성은 **캐나다**와 북 **유럽**을 통해서 북극 지역까지 뻗는다.

59:4.7 (678.8) 이 침수에 뒤이어, 많은 해안선이 상당히 높아져서, 이전의 퇴적물은 개흙이나 이판암으로 뒤덮였다. 또한 붉은 사암 층도 있고, 이것은 **데본기** 침전물의 한 특징을 나타내는데, 이 붉은 층은 지구의 표면에서 상당 부분에 연장되고, 남북 **아메리카**, **유럽** · **러시아** · **중국** · **아프리카**, 그리고 **오스트랄리아**에서 발견된다. 그러한 붉은 퇴적물은 건조하거나 반 건조한 조건을 암시하지만, 이 시기의 기후는 아직도 온화하고 평온하였다.

59:4.8 (679.1) 이 시기를 통하여, **신시나티** 섬 남동쪽에 있는 땅은 물 위에 쏙 올라와 있었다. 그러나 서 **유럽**의 아주 많은 부분은, 영국 제도를 포함해서, 물에 잠겼다. **웨일즈**와 독일, 그리고 **유럽**의 다른 여러 곳에서, **데본기**의 바위는 두께가 6000미터가 된다.

59:4.9 (679.2) 250,000,000년 전에는 물고기과가 나타나는 것을 구경하게 되었는데, 이 척추 동물은 인간이 나타나기 이전의 모든 진화에서 가장 중요한 단계의 하나이다.

59:4.10 (679.3) 절지(節肢) 동물, 곧 갑각류는 첫 척추 동물의 조상이었다. 물고기과의 선조들은 수정된 두 가지 절지 동물의 조상이었는데, 하나는 머리와 꼬리를 연결하는 기다란 몸을 가졌고, 한편 다른 하나는 등뼈가 없고 턱이 없는 예비 물고기였다. 그러나 이 예비 종류들은, 동물 세계에서 첫 척추 동물인 물고기가 북쪽에서 갑자기 나타났을 때, 급히 멸망했다.

59:4.11 (679.4) 가장 큰 참 물고기의 다수는 이 시대에 속하며, 이를 가진 어떤 종류들은 길이가 7.6미터에서 9.1미터가 되었다. 오늘날의 상어는 이 고대 물고기의 잔재이다. 폐어(肺魚)와 갑옷 물고기는 그들의 진화에서 정점에 이르렀고, 이 시기가 끝나기 전에 물고기는 민물과 짠물, 양쪽에 적응하였다.

59:4.12 (679.5) 물고기 이 및 뼈가 묻힌 진정한 뼈의 지층은 이 기간의 끝 무렵에 쌓인 퇴적물에서 발견될 수 있고, 풍부한 화석 지층은 **캘리포니아** 해안을 따라 놓여 있는데, 이는 태평양의 많은 아늑한 만이 그 지역의 땅까지 뻗었기 때문이다.

59:4.13 (679.6) 땅에는 새 서열의 육지 식물이 급속히 들끓었다. 물가 근처를 제외하고, 지금까지 거의 아무 식물도 땅에서 자라지 않았다. 이제 갑자기, 다산하는 고사리과가 나타났고, 세계의 모든 구석에서 급히 솟아오르는 땅 표면에 빨리 퍼졌다. 두께가 60센티미터, 키가 12미터 되는 나무 종류들이 곧 발달했고, 나중에 잎이 진화했지만, 이 초기 종류들은 겨우 기초적인 잎만 있었다. 작은 식물이 많이 있었지만 그 화석들은 발견되지 않는데, 이는 대개 그들이 더 일찍 나타난 박테리아에게 멸망되었기 때문이다.

59:4.14 (679.7) 땅이 올라오자, 북 **아메리카**는 **그린랜드**까지 뻗는 육지 다리로 **유럽**과 연결되었다. 오늘날 **그린랜드**는 그 얼음 외투 밑에 이 초기 육지 식물의 잔재를 가지고 있다.

59:4.15 (679.8) 240,000,000년 전에 **유럽**과 남북 **아메리카**에서 여러 부분의 땅이 가라앉기 시작했다. 이 침몰은 마지막이자 가장 적게 퍼진 **데본기** 홍수가 나타났음을 표시한다. 북극의 바다는 다시 남쪽으로 북 **아메리카**의 상당한 부분으로 움직였고, 대서양은 **유럽**과 서 **아시아**의 큰 부분에 넘쳤으며, 한편 남태평양은 인도의 대부분을 덮었다. 이

범람은 천천히 나타났고, 똑같이 느리게 물러갔다. **헛슨** 강 서쪽 독을 따라 있는 **캐스킬** 산맥은 북 **아메리카** 표면에서 발견되는 바, 이 시기에 가장 큰 지질학 기념비의 하나이다.

59:4.16 (679.9) 230,000,000년 전에 바다는 계속 물러가고 있었다. 북 **아메리카**의 상당 부분이 물 위에 나와 있었고, 큰 화산 활동이 **세인트 로렌스** 지역에서 생겼다. **몬트리올**에 있는 **로얄** 산은 이 화산들 중 하나의 좁은 부분이 침식된 것이다. 이 시기 전체의 퇴적물은 북 **아메리카**의 **아팔라치아** 산맥에서 잘 드러나며, 거기에는 **서스크하나** 강이 이 잇따른 지층을 노출하는 골짜기를 뚫고, 그 두께는 4000미터가 넘었다.

59:4.17 (680.1) 대륙들의 융기가 진행되었고, 대기는 산소로 강화되고 있었다. 땅은 키가 30미터 되는 광대한 고사리 숲, 그리고 그 시절의 특이한 나무들, 곧 고요한 숲으로 덮였다. 아무 소리도, 잎이 바스락거리는 소리조차 들리지 않았는데, 그런 나무들은 잎이 없었기 때문이다.

59:4.18 (680.2) 이렇게 해양 생명의 진화에서 가장 긴 시기의 하나, 물고기 시대가 저물었다. 세계 역사에서 이 기간은 거의 5천만 년 동안 지속되었다. 이때는 너희 학자들에게 데본기로 알려지게 되었다.

5. 지각 이동 단계 고사리 숲의 석탄기 개구리 시대

59:5.1 (680.3) 앞선 기간에 물고기의 출현은 해양 생명의 진화에서 정점을 가리킨다. 이 시점부터 죽, 육지 생명의 진화가 더욱 중요하게 된다. 첫 육지 동물의 출현을 위하여 거의 이상적으로 무대가 준비되고서 이 시기가 시작된다.

59:5.2 (680.4) 220,000,000년 전에 대륙의 많은 지역은, 북 **아메리카**의 대부분을 포함해서, 물 위에 나와 있었다. 땅은 화려한 식물로 덮였고, 이때는 정말로 고사리 시대였다. 2산화 탄소가 아직도 대기에 있었지만, 정도가 줄어들었다.

59:5.3 (680.5) 그 뒤에 얼마 안 되어, 북 **아메리카**의 중앙 부분이 범람했고, 두 개의 큰 내륙의 바다를 만들었다. 대서양과 태평양 해안의 고지들은 현재의 해안선을 바로 넘어서 있었다. 이 두 바다는 당장에 합쳐졌고, 다른 생명 형태를 서로 섞었으며, 이 해양 동물상(動物相)의 연합은 급속히 세계적으로 해양 생명이 감소하는 시기가 시작되고 차후의 육지 생명 기간이 시작되는 것을 표시했다.

59:5.4 (680.6) 210,000,000년 전에 북극의 따뜻한 바닷물이 북 **아메리카**와 **유럽**의 대부분을 덮었다. 남극의 바다는 남 **아메리카**와 **오스트랄리아**를 범람했고, 한편 **아프리카**와 **아시아**는 어지간히 높아졌다.

59:5.5 (680.7) 바다가 가장 높아졌을 때, 새로운 진화적 발전이 갑자기 일어났다. 돌연히 첫 육지 동물이 나타났다. 땅 위나 물에서 살 수 있는 이 동물의 수많은 종자가 있었다. 공기로 숨쉬는 이 양서(兩棲) 동물은 절지 동물로부터 발전되었고, 이것들이 헤엄치는 데 쓰이는 부레는 허파로 진화했다.

59:5.6 (680.8) 바다의 잔물로부터 육지 달팽이, 전갈 · 개구리가 기어나왔다. 오늘날 개구리는 아직도 물 속에서 알을 낳고, 그 새끼는 처음에 작은 물고기, 곧 올챙이로서 존재한다. 이 기간은 당연히 개구리 시대라 할 수 있다.

59:5.7 (680.9) 그 뒤에 곧, 곤충이 처음으로 나타났고, 거미 · 전갈 · 바퀴벌레 · 귀뚜라미 · 메뚜기와 함께, 세계의 여러 대륙을 곧 뒤덮었다. 잠자리는 가로가 76센티미터에 이르렀다. 바퀴벌레가 1천 종이 개발되었고, 어떤 것은 길이가 10센티미터까지 자랐다.

59:5.8 (680.10) 두 집단의 극피(棘皮) 동물이 특별히 잘 발달되었고, 이것들은 실제로 이 시대를 안내하는 화석이다. 조개를 먹고 사는 큰 상어들이 또한 상당히 진화했고, 5백만 년이 넘도록 대양을 지배했다. 기후는 여전히 따듯하고 온화했으며, 해양 생명은 거의 변하지 않았다. 민물고기가 발달하고 있었고, 삼엽충은 멸종에 다가가고 있었다. 산호는 드물었고, 갯나리가 상당량의 석회석을 만들고 있었다. 세련된 건축용 석회석의 층은 이 시기에 쌓였다.

59:5.9 (681.1) 많은 내륙 바다의 물은 석회와 기타 광물을 많이 품고 있었기 때문에, 많은 해양 종자의 진보와 발달을 크게 방해했다. 돌이 널리 퇴적되는 결과로서, 결국 바다가 맑아졌는데, 이러한 돌은 어떤 곳에서 아연과 납을 포함한다.

59:5.10 (681.2) 이 초기 석탄 시대의 퇴적물은 두께가 150미터에서 600미터가 되었고, 사암 · 이판암 · 석회석으로 이루어졌다. 가장 오래된 지층은, 많은 자갈과 분지의 침전물과 함께, 육지 및 해양 동물과 식물의 화석을 산출한다. 더 오래된 이 지층에는 쓸 수 있는 석탄이 거의 발견되지 않는다. 유럽 전역에 걸쳐서 이 퇴적물은 북 **아메리카**에서 쌓인 것과 무척 비슷하다.

59:5.11 (681.3) 이 시기의 끝 무렵에, 북 **아메리카**의 땅이 솟아오르기 시작했다. 이것은 잠시 중지되었고, 바다가 돌아와서 이전 바닥의 반가량을 덮었다. 이 범람은 짧았고, 땅의 대부분은 곧, 물 위로 솟아올랐다. 남 **아메리카**는 **아프리카**를 경유해서 **유럽**과 아직도 연결되었다.

59:5.12 (681.4) 이 시기는 **보주 · 슈바르츠발트**^[63] · **유랄** 산맥이 시작되는 것을 보았다. 오래 된 다른 산맥들의 그루터기가 영국과 **유럽** 전역에서 발견될 것이다.

59:5.13 (681.5) 200,000,000년 전에 석탄기(石炭紀)에서 정말로 활발한 단계가 시작되었다. 이 시기보다 앞서 2천만 년 동안, 더 이른 석탄 퇴적물이 쌓이고 있었지만, 이제 더 널리 석탄을 형성하는 활동이 진행되고 있었다. 실제로 석탄이 쌓이는 시기의 길이는 2천5백만 년이 조금 넘었다.

59:5.14 (681.6) 해양 바닥의 활동으로 생기는 해면의 움직임 때문에 육지는 정기적으로 올라가고 내려가고 있었다. 이 껍질의 불안정한 — 땅이 가라앉고 솟아오르는 — 것은 해안 늪지대에 무성한 식물과 관련하여, 광범위한 석탄 퇴적물의 생산에 기여했고, 이 때문에 이 시기는 석탄기로 알려지게 되었다. 기후는 전 세계에 걸쳐 아직도 온화했다.

59:5.15 (681.7) 석탄층은 이판암 · 바위 · 역암과 번갈아 있다. 미국의 중부와 동부에 있는 이 석탄층은 두께가 12미터에서 15미터까지 달라진다. 그러나 이 퇴적물의 다수는 나중에 땅이 높아질 때 씻겨 내려갔다. 북 **아메리카**와 **유럽**의 어떤 부분에서, 석탄을 품은 지층은 두께가 5,400미터 된다.

59:5.16 (681.8) 현재 석탄층 밑에 있는 점토(粘土)에서 나무가 자란 것과 같이, 나무 뿌리의 존재는 석탄이 지금 발견되는 바로 그곳에서 형성되었음을 보여준다. 석탄은 아득히 먼 이 시대의 수렁에서, 또 늪 해안에서 자라던 무성한 식물이 물 속에 보존되고, 압력으로 수정된 잔재이다. 석탄층은 흔히 가스와 기름, 두 가지를 품는다. 토탄(土炭) 지층은 옛날의 식물 성장의 잔재이며, 적당한 압력과 열을 받으면 일종의 석탄으로 바뀌곤 한다. 무연탄은 다른 석탄보다 압력과 열을 더 받았다.

59:5.17 (681.9) 북 **아메리카**의 여러 지층 속에 있는 석탄층은 땅이 몇 번이나 내려가고 올라갔는가를 가리키며, 그 수는 **일리노이** 주에서 10번, **펜실바니아** 주에서 20번, **알라바마** 주에서 35번, **캐나다**에서 75번에 이르기까지 다르다. 민물과 바닷물 화석이 석탄층에서 발견된다.

59:5.18 (682.1) 이 시기를 통하여 내내, 남북 **아메리카**의 산맥들은 활동이 많았고, **안데스**와 **록키** 산맥 남부의 선조(先祖)가 올라갔다. 대서양과 태평양의 큰 높은 해안 지역이 가라앉기 시작했고, 결국 아주 침식되고 물에 잠겨서 두 대양의 해안선은 대체로 현재 위치로 물러났다. 이 범람기의 퇴적물은 두께가 평균 약 300미터가 된다.

59:5.19 (682.2) 190,000,000년 전에는 북 **아메리카**의 석탄기 바다가 오늘날의 **록키** 산맥 지역에서 서쪽으로 뻗는 것이 보였고, 이것에는 **캘리포니아** 북부를 통해서 태평양에 이르는 수로(水路)가 있었다. 해안선이 갈팡질팡 움직이던 이 시기에 해안의 땅이 솟아오르고 내려감에 따라서, 두 **아메리카**와 **유럽** 전역에 걸쳐서, 석탄이 한 층 한 층, 계속해서 쌓였다.

59:5.20 (682.3) 180,000,000년 전에 석탄기의 막이 내렸고, 이 기간에 석탄은 세계 전역 — 유럽 · 인도 · 중국, 북 아프리카, 두 아메리카 — 에서 형성되었다. 석탄 형성 시기가 막을 내릴 때, 미시시피 강 유역 동쪽의 북 아메리카는 솟아올랐고, 이 구역의 대부분은 그 뒤로 죽, 바다 위에 남아 있었다. 육지가 솟아오르던 이 시기는 아팔라치아 지역에서, 또 서부에서, 북 아메리카의 현대 산맥들이 시작되는 것을 표시한다. 알래스카와 캘리포니아에서, 그리고 유럽과 아시아의 산맥을 형성하는 지역에서, 화산들이 활발하였다. 동부 아메리카와 서 유럽은 그린랜드 대륙을 거쳐 연결되었다.

59:5.21 (682.4) 육지가 솟아난 것은 전기(前期)의 해양성 기후를 비로소 수정하고, 그 대신에 덜 따듯하고 더 변동하는 대륙성 기후가 시작되도록 변화시켰다.

59:5.22 (682.5) 이 시절의 식물은 포자(孢子)를 품고 있었고, 바람은 이 씨들을 멀리, 또 널리 퍼뜨릴 수 있었다. 석탄기 나무들의 줄기는 보통 그 지름이 2.1미터요, 키가 흔히 37.5미터가 되었다. 현대의 고사리는 참으로 이 지나간 시대의 유물이다.

59:5.23 (682.6) 일반적으로, 이때는 민물 유기체가 성장하는 시기였고, 이전의 해양 생명에 거의 변화가 일어나지 않았다. 그러나 이 기간의 중요한 특징은 개구리와 그 사촌들이 갑자기 나타난 것이다. 석탄 시대의 생명의 특징은 고사리와 개구리였다.

6. 기후 과도기 단계 씨앗 식물 시기 생물학적 시련기

59:6.1 (682.7) 이 기간은 해양 생명에서 중추가 되는 진화적 발전이 끝나고, 나중에 육지 동물 시대로 이끄는 과도기가 시작됨을 표시한다.

59:6.2 (682.8) 이 시대는 생명이 크게 곤궁하게 된 시대였다. 수천의 해양 종자가 멸망했고, 땅에서 생명은 아직도 거의 자리잡지 못했다. 이때는 생물학상의 시련이 있던 시절, 땅의 거죽으로부터, 그리고 대양의 깊은 곳으로부터, 생명이 거의 사라졌던 시대였다. 긴 해양 생명 시대가 끝날 무렵에, 지구에는 10만이 넘는 생물의 종이 있었다. 이 과도기가 끝날 때는 5백 종이 채 안 되게 살아남았다.

59:6.3 (682.9) 이 새로운 시기의 특이한 점은 지구의 껍질이 식거나 화산 활동이 오래 부재한 것보다, 일상적이고 전에 있던 영향력 — 바다가 제한되고 엄청난 땅 덩어리들이 더욱 솟아난 것 — 이 특별히 합쳐진 때문이었다. 이전 시절의 따듯한 해양성 기후는 사라지고 있었고, 더 사나운 대륙성 종류의 날씨가 급히 발달하고 있었다.

59:6.4 (683.1) 170,000,000년 전에 진화에 큰 변화와 조정이 지구 표면 전역에서 벌어지고 있었다. 해양의 바닥이 가라앉음에 따라서, 전 세계에서 땅이 솟아오르고 있었다. 고립된 산마루들이 나타났다. 북 **아메리카**의 동부는 바다 위에 높이 솟아 있었고, 서부는 천천히 솟아오르고 있었다. 대륙들은 크고 작은 소금 호수와 수많은 내륙의 바다로 덮여 있었고, 좁은 해협이 이런 바다를 대양과 연결하였다. 이 과도기의 지층은 두께가 300미터에서 2,100미터에 이른다.

59:6.5 (683.2) 지구의 껍질은 육지가 솟아오르던 이 기간에 널리 주름이 졌다. 아주 오랫동안 남 **아메리카**를 **아프리카**와 연결하고 북 **아메리카**를 **유럽**과 연결했던 대륙들을 포함해서, 어떤 육지 다리들이 사라진 것을 제외하고, 이때는 대륙이 솟아나던 시기였다.

59:6.6 (683.3) 차츰차츰 내륙의 호수와 바다는 전 세계에서 말라 버리고 있었다. 고립된 산 빙하와 지역 빙하가 특히 남반구에서 나타나기 시작했고, 여러 지역에서 이 지역 얼음이 형성되어 생긴 빙하의 퇴적물은, 위쪽의 후기 석탄 퇴적물 중 더러에서도 발견될 수 있다. 새로운 두 기후 요인 — 빙하 작용과 건조성 — 이 나타났다. 지구에서 다수의 높은 지역이 건조한 불모의 땅이 되었다.

59:6.7 (683.4) 기후가 변화하는 이 시기를 통하여, 큰 변동이 또한 육지 식물에서도 일어났다. 씨앗 식물이 처음으로 나타났고, 이 식물은 나중에 늘어난 육지 동물 생명에게 더 좋은 식량을 공급해 주었다. 곤충은 철저한 변화를 겪었다. 겨울과 가뭄 동안에 활동이 중지되어 생기는 요구를 충족하기 위하여 휴식 단계가 진화했다.

59:6.8 (683.5) 육지 동물 가운데 개구리가 앞선 시대에 정점(頂點)에 다다랐고, 빨리 쇠퇴하였다. 그러나 개구리가 살아남은 것은 아득하고 극도로 힘든 이 시절에, 마르고 있던 웅덩이와 연못에서도 오래 살 수 있었기 때문이다. 저무는 이 개구리 시대에, **아프리카**에서, 개구리가 파충류로 넘어가는 진화의 첫 걸음이 일어났다. 땅 덩어리들이 아직도 연결되었으니까, 이 파충류 이전 생물, 일종의 공기 호흡 동물이 온 세계에 퍼졌다. 이때가 되자, 대기가 아주 바뀌어서 동물의 호흡을 지원할 만큼 놀랍게 도움이 되었다. 이 파충류 이전의 개구리가 도착한 뒤에 곧, 북 **아메리카**는 **유럽**, **아시아**, 남 **아메리카**로부터 일시 고립되고 단절되었다.

59:6.9 (683.6) 대양의 바닷물이 차츰차츰 식는 것은 대양 생명의 파괴에 크게 기여했다. 그 시대의 해양 동물은 유리한 세 은신처에 임시 피난했는데, 이는 현재 **멕시코** **갯벌** 지역, 인도의 **간지스** 만, 지중해

분지(盆地)의 **시실리** 만이었다. 그리고 이 세 지역으로부터, 곤경에서 태어난 새 해양 종자들이 떠나가 나중에 바다를 다시 채웠다.

59:6.10 (683.7) 160,000,000년 전에 땅은 육지 동물의 생명을 부양하는 데 적응된 식물로 대체로 덮였고, 대기는 동물이 호흡하는 데 이상적으로 바뀌었다. 이처럼 해양 생명이 줄어드는 기간과 생물학적으로 어려운 시련기가 끝났고, 이 시련기는 살아남을 가치를 가진 것들을 제외하고, 온갖 형태의 생명을 없애 버렸다. 따라서 남은 것들은 뒤따르는 행성 진화 시대에서 더 급속히 발달하고 상당히 분화된 생명의 조상으로서 활동할 자격이 있었다.

59:6.11 (684.1) 이 생물학적 시련기의 끝은, 너희 학자들에게 **폐름기**로 알려져 있고, 또한 오랜 고생대(古生代)의 끝을 표시하는데, 고생대는 행성 역사의 4분의 1, 곧 2억5천만 년을 차지한다.

59:6.12 (684.2) **유란시아**에서 생명의 보육원, 광대한 대양의 보육원은 그 목적에 소용이 되었다. 고등 육지 동물을 지탱하기 위하여 대기(大氣)가 산소를 충분히 품기 전에, 땅이 생명을 지원하기에 적당하지 않았던 오랜 시대 동안, 바다는 이 세상의 초기 생명을 기르고 양육했다. 물에서 제2 단계의 진화가 비로소 펼쳐지자, 이제 바다의 생물학적 중요성은 점진적으로 줄어든다.

59:6.13 (684.3) [**네바돈**의 한 **생명 운반자**가 발표했다. 그는 **유란시아**에 배치된 최초 집단의 일원이다.]

[61]: 59:1.12 이판암(shale)은 진흙이 층을 이루어 생기는 바위를 말한다.

[62]: 59:4.6 **멕시코** 만을 언급한다.

[63]: 59:5.12 Black Forest (Schwarzwald), 독일 남서부의 삼림 지대.
