

최근의 氣候變動과 異常氣候의 모델

—각종 産業, 政策 수립에는 氣候變動 고려해야—



金 光 植 (中央觀象台予報局長)

序 論

최근 지구의 溫暖化說과 寒冷化說이 팽팽히 대립되고 있지만 지구는 40~50년간 계속된 溫暖期가 멎고 현재는 이미 寒冷期로 향하고 있으며, 小氷期中의 제 4기의 한냉기가 시작되었다고까지 말하는 사람도 있다. 그럼 정말 기후는 앞으로 어떻게 될까?

그러나 현 시점에서는 전문가들도 예상하기를 꺼리고 있다. 그러므로 實測資料에 의해서 그 經年變化 경향을 살펴보면 다음과 같다.

그림 1은 M.I. Budyko가 적도지방을 제외한 북반구 각지의 년 평균기온의 평년치로부터의 편차를 과거 100년에 걸쳐서 조사한 것이다.

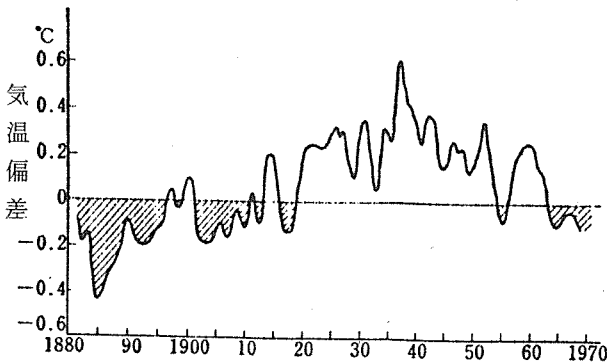


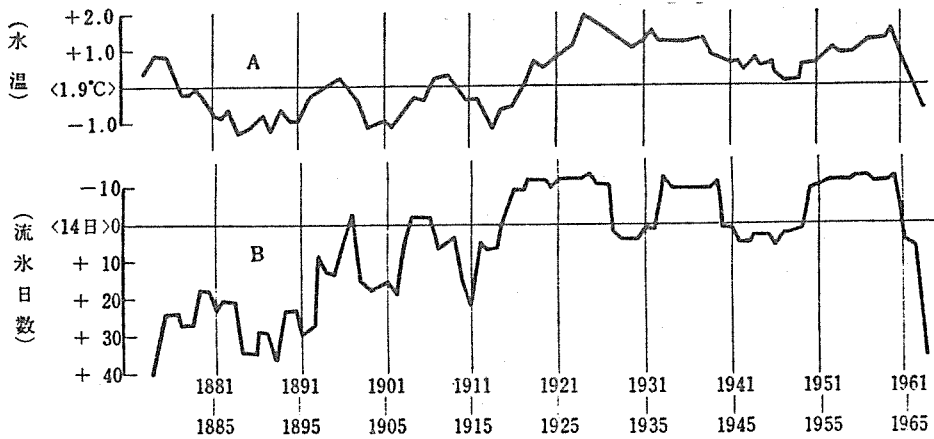
그림 1. 북반구의 년평균기온에 대한 편차의 經年變化

그림 1에 의하면 금세기에 접어들어서 부터는 기온이 상승되기 시작하였으며, 1920년경 부터는 평년값 보다도 溫暖化되어 있다. 이 경향은 해를 거듭함에 따라 점차 강해지다가 1940년경을 정점으로 하여 氣溫은 하강 경향으로 바뀌었다. 그리고 1960년 이후는 평년값을 밑돌게 되어 마치 금세기초(1900~1910)의 상태로 되돌아 간것같이 보인다. 결국 전술한 바와 같이 지구는 점차 寒冷期로 접어들고 있음을 인정할 수 있다.

다음에 기온의 經年變化를 위도별로 살펴보면 최근의 한냉화 경향은 고위도지방일수록 뚜렷하고 북위 35~30℃부근에서 잘 나타나지 않으며 그보다 더 저위도 지방에서는 반대로 온난화의 경향이 나타나고 있다. 이와같은 기온으로 보아 온 經年變化는 海水溫度나 流水의 動態등에서도 인정된다. 그 예를 하나 들어보면 다음 그림 2와 같다.

그림 2에 의하면 海水溫度는 前世紀 말경부터 今世紀初경 까지 저온이었으나 1915년경부터, 온난화되었다가 1960년 이후부터 한냉화되고 있다.

流水도 이것과 잘 대응되는 변화를 하고 있다. 즉 1960년대 까지는 3월~5월까지 90일중 조업이 불가능했던 날은 수일~10수일에 불과했던것이 최근에 와서는 50일이나 조업이 불가능해지는 큰 변화를 나타내고 있다.



※ A; Grimsey섬 연안의 3~5월의 표면수온.
 B; “아이슬랜드” 해안에서 流水때문에 해상조업이 불가능한 日数 (3~5월)
 (그림 2 : “아이슬랜드”의 海水温度와 流水日数의 經年變化(5년간 이동평균))

기후변동과 이상기상의 모델

異常氣象이란 그림 3과 같이 어떠한 현상이 A라고 하는 평균상태의 상하로 변동하고 있을 때 이것이 변해서 B라고 하는 평균상태의 상하 변동으로 옮겨갈 경우 도중에 移行기간 C가 있으며 이 C기간에 있어서는 평균상태가 2개 존

재하게 된다. 이 경우에 b의 상태는 B라고 하는 평균상태와 비교할 때는 극히 정상 상태이지만 지금까지 계속되어 온 A라고 하는 상태를 염두에 두고 생각할 경우에는 대단히 甚한 변동이라고 할 수 있다.

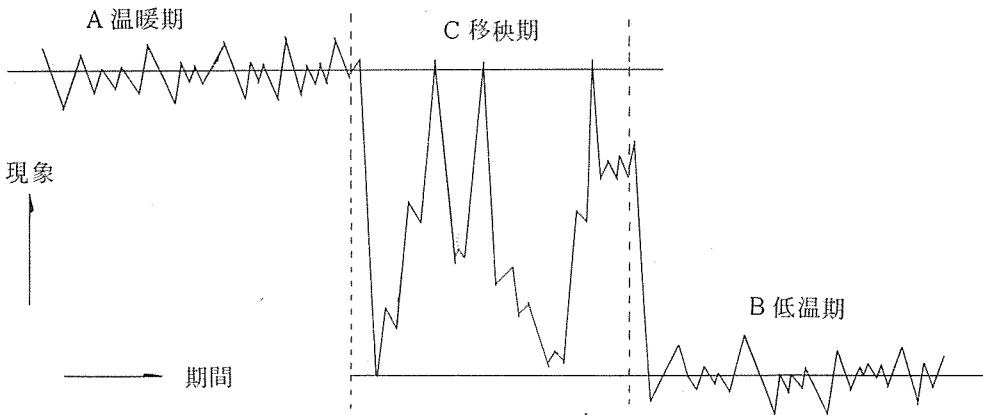


그림 3. 氣候變動과 異常氣象모델

즉 b는 A의 기준에서 보면 분명히 이상기상이며 이와 같은 이상기상은 기후가 A로 부터 B로 변해가는 移行기간에 나타나는 현상이라고

볼 수 있다. 그래서 지구의 대규모적인 기후를 지배하는 大氣大循環의 견지에서 볼 경우, A, B 및 C는 어떠한 형태가 여기에 대응되고 있

는 것일까? 그 특징을 개략적으로 그려보면 그림 4와 같다.

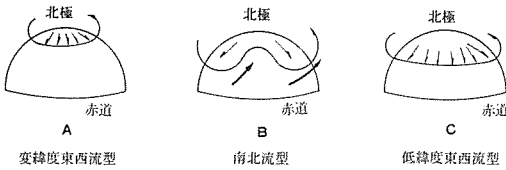


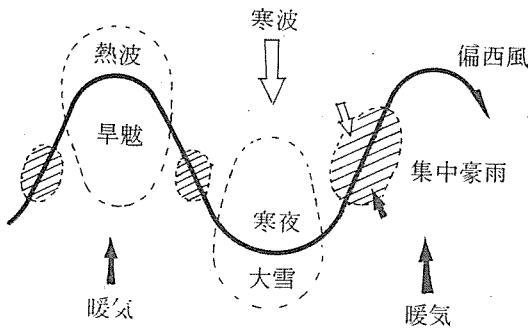
그림 4 氣候變化의 大循環모델

그림 4에서 高緯度東西流型인 A에 대응되는 상태는 偏西風의 最強軸이 北偏되어 極地의 寒氣가 그 북쪽에 갇힌 것과 같은 형태이다. 이 경우에는 溫帶地方에 寒氣의 유입이 약하여 溫暖한 기간이 된다.

이에 대하여 低緯度東西流型인 B에 대응되는 環流系는 偏西風의 強風軸이 南偏하여 極地의 寒氣는 상당히 低緯度까지 침입되어오는 형이다.

移行期間이라 할 수 있는 南北流型인 C에 대응되는 環流系는 偏西風의 南北蛇行 (Meander) 이 심한 형이다.

이 형에 있어서는 偏西風 波動의 진행여하에 따라 다음 그림 5와 같이 지역적으로 高溫이 되었다.



(그림 5 : 南北流型일때의 異常氣象발생 모형도)

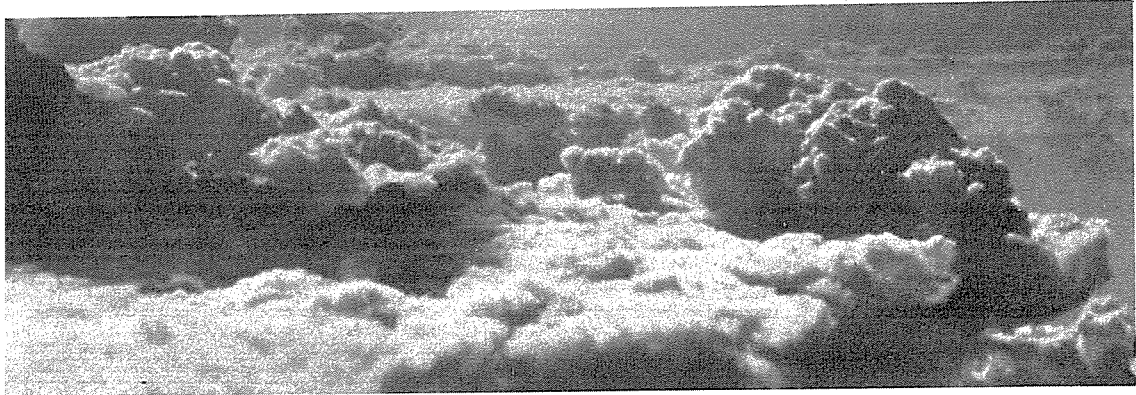
低溫이 되었다 하며 만약 波動이 정상화되어 진행이 멈추게 될 경우에는 고온 또는 저온상태가 어떤 지역에 지속되어 심한 이상기상으로 나

타난다. 이와같은 典型이 1963년 1월에 나타난 우리나라 부근의 異常低壓 현상과 1980년 7. 8월에 나타난 異常低溫 현상이다.

즉 1963년 1월의 平均氣壓의 표준편차는 평년치의 4배가 넘는 기록적인 것으로서 관측 개시 이래의 최저기록임은 물론 통계적 해석에 따라서는 몇 천년에 한번 또는 그 이상의 보기도 문 기록이라고 보아야 할 것이며, 1980년 7. 8월의 平均氣溫도 평년치보다 무려 2~3℃가 낮았을 뿐만 아니라 저온 지속기간이 중부지방의 경우 60여일로서 이제까지의 기록인 1936년의 35일간의 무려 2배에 가까웠고 그 밖에 영동 및 영호남지방에서도 40여일이나 되어 전국적으로 최장기록을 수립했다. 이와 같이 현재는 移行期인 南北流型의 大氣大循環型에 들어 있는 기간이어서 각종 이상기상 현상이 많이 발생하고 있다.

1963년 이후의 예를 들어보면 다음과 같다.

- 1963년 1월의 기록적인 저압, 40여일간의 연안의 海水 結氷 (30~70cm), 동해안의 저기압성해일.
- 1964년 9월 13일, 서울 근교의 tornado (큰 회오리 바람)
- 1965년 7월의 집중호우로 인한 대홍수 (전국 각지의 月降水量이 447mm~632mm로서 기록적이었음).
- 1967년 8월~10월 호남지방의 기록적인 한발 (光州와 木浦지방의 물 부족량이 각각 243.2mm와 225.0mm나 되었음)
- 1969년 1월 28일 중부지방에 50년만의 대 폭설 (서울의 적설 26cm).
- 1969년 9월 14일~15일 남부지방의 대홍수 (부산 14일의 日最多降水量 234.0mm).
- 1970년 7월 태풍으로 인한 南東 海岸地方의 대홍수 (포항 5일의 日最多降水量 151.6mm, 강릉 6일의 日最多降水量 267.0mm).
- 1971년 1월 5일 濟州의 폭한 (영하 8℃로서 1923년 이래의 최저).
- 1972년 8월 18일~19일 중부지방의 대홍수 (2일간의 강수량 452.4mm로서 52년만의 기록).



- 1974년 2월 26일 50년만의 늦추위 (서울 -14℃).
- 1977년 2월 16일 폭한(부산 영하 12.6℃로서 62년만의 기록. 제주 영하 6.0℃로서 창설이래의 기록).
- 1978년 10월 7일 洪城 지진(우리 나라에 서는 기록적인것).
- 1978년 12월~79년 2월, 기록적인 난동 (전국적으로 3개월간의 평균기온이 2.1°~3.7℃나 높았음).
- 1979년 8월 17일과 8월 26일 태풍 "어빙(Irving)"과 "जू디(Judy)"로 인하여 嶺湖南 南海岸 地方의 大洪水).
- 1980년 2월 8일 속초港, 結氷(31년만의 기록).
- 1980년 7월 22일 충북 보은지방의 대홍수 (日 강수량 302.6mm).
- 1980년 7월~8월 냉해(전국적으로 저온 지적기간 40~61일간)등 WMO의 이상기상 기준에 맞는것만 골라 보아도 수없이 많다.

結 論

異常氣象과 氣候變動이 직접 인간생활에 미치는 영향은 그렇게 크지 않은 경우도 있다. 예를 들면 앞에서 설명한 바와 같은 몇 천년에 한번정도 있을까 말까 한 이상저압 때에도 그 직접적인 영향으로 일어난 재해는 東海岸 지방에서 海水位의 상승으로 低氣壓性 海溢이 발생하여 다소의 피해가 있었을 뿐이었다.

이와 같이 직접적인 영향은 크지 않지만 간접

적인 영향은 크다. 여기서 간접적이란 첫째 기압의 異常配置가 他 氣象要素에 영향을 주어 그것이 각양각색의 재해를 일으키는 경우이다.

1963년의 경우 유럽 각지, 특히 "파리"에서는 9월에 90년래의 추위가 있었고 중국대륙에서는 여름철에 大洪水가 있었으며, 우리나라에서도 전술한 바와 같이 폭한과 폭설이 있었다.

둘째는 인간생존에 있어서 중요한 식량과 물에 이상기상이 관계하는 경우로서 이 경우에는 생존을 위한 다른 여러가지 요인 즉 정치 경제 사회 종교 기술등과 더불어 자연적 요인은 구조적으로 생각하지 않으면 안된다. 예컨대 日照는 재해로서 한발에 직결되지 않는다. 그것은 인위적 요인으로서 관계를 가미할 수 있기 때문이며 관계에 의해서 물만 충분히 얻을 수 있다면 일조는 오히려 대풍작의 요인이 되기 때문이다.

이상과 같은 異常氣象이나 氣候의 변동은 구조적으로 인간의 생존과 밀접한 관련이 있으므로 이 영향의 실태를 명확히 하기 위해서는 너무 전문적인 분야에만 치우치지 말고 여러모로 종합적인 사례연구를 하는 것이 중요하다 하겠다. 그리고 기상의 영향을 민감하게 받는 각종 산업분야의 사업계획 및 정책수립은 종래보다 폭 넓은 氣候變動이 일어날 수 있다는 것을 충분히 고려해서 세울 필요가 있으며 특히 농작물의 新品種育成에 있어서도 이 점에 대해 각별히 유의해야 될 것으로 믿는다.

과거에 기후의 온난화로 좋은 영향을 받았던 산업은 특히 앞으로의 기후변동(한냉화)에 깊은 관심을 갖고 대처해 나가야 할 것이다.