

氣

象

學

防空學校編印

防空學校令

教字第十一號

高射砲隊氣象學可據此書修
習之此令

中華民國二十四年九月

日

總校長蔣中正

校長黃鎮球

氣象學講義目錄

第一篇 氣象概要……………一至一二八

第一章 總論……………一—九

第一節 氣象學之定義

第二節 氣象學與各界之關係

第三節 氣象學之範圍

第四節 研究防空氣象之目的

第五節 氣象之要素

第六節 大氣之組成

第七節 天氣與氣候之不同

第二章 溫度……………一〇—二六

第一節 地球上熱力之由來(日射)

第二節 地球表面溫度之變遷

第三節 測量溫度之儀器

第四節 地球表面溫度散佈之概況

第三章 氣壓及其分佈……………二七一四四

第一節 何謂氣壓

第二節 測量氣壓之儀器

第三節 氣壓之觀測

第四節 溫度與氣壓之關係

第五節 世界各處氣壓分佈之概況

第六節 氣壓隨高度之變遷

第四章 氣流……………四五一六四

第一節 氣壓與氣流

第二節 大氣之循環

第三節 測量氣流之儀器

第四節 風向風速之變遷

第五章 濕度蒸發及凝結……………六五—七五

第一節 蒸發濕度及凝結三者之關係

第二節 蒸發之速率

第三節 濕度

第四節 測量濕度之儀器

第五節 絕對濕度之變遷

第六節 比較濕度之變遷

第七節 凝結

第六章 凝結之形態……………七六一八四

第一節 露霜之成因

第二節 雲霧之成因

第三節 雲之種類

第四節 雨雪雹之成因

第五節 雨雪之測量

第七章 高氣壓與低氣壓之循環……………八五——九三

第一節 何謂高氣壓與低氣壓

第二節 高氣壓

第三節 低氣壓

第四節 熱帶低氣壓

第五節 雷雨

第八章 高空氣象……………九四—一二七

第一節 總論

第二節 空氣成分隨高度之變遷

第三節 溫度隨高度之變遷

第四節 氣壓隨高度之變遷

第五節 濕度隨高度之變遷

第六節 密度隨高度之變遷

第七節 風向隨高度之變遷

第八節 風速隨高度之變遷

第九章 視界……………一一八—一二八

第一節 視界與防空

第二節 平行視界

第三節 垂直視界

第二篇 氣象與射擊……………一二九至一八六

第一章 氣象對於射擊之影響……………一二九—一三七

第二章 各種火砲所用之標準氣象……………一三八—一四〇

第三章 溫度對於射擊之影響及其算定……………一四一—一四七

第一節 溫度對於射擊之影響

第二節 溫度影響之算定

第三節 溫度影響膛內彈道之變化

第四節 裝藥溫度對於射距離影響之計算

第四章 氣壓對於射擊之影響及其算定……………一四八—一五〇

第一節 氣壓對於射擊之影響

第二節 氣壓影響之算定

第五章	濕度對於射擊之影響及其算定·····	一五一—一五五
第一節	濕度對於射擊影響	
第二節	絕對濕度量之求得法	
第三節	濕度影響之計算	
第六章	氣流對於射擊之影響及其算定·····	一五六—一六九
第一節	氣流對於射擊之影響	
第二節	氣流影響之算定	
第七章	氣象影響之總合算定·····	一七〇—一七六
第八章	圖上射擊與氣象·····	一七七—一八六
第一節	氣重之修正	
第二節	氣流之修正	

氣象學

杜 煥編述

第一篇 氣象概要

第一章 總論

第一節 氣象學之定義

氣象學一語，在西文爲 Meteorology，意謂天氣之學問。蓋氣象學之所研究者，乃大氣之物理現象，並考察各種現象之因果，因而求得天候變化之自然律；同時根據自然律，而以現在現象推測將來之變遷，以應用於人類諸般事務。故簡言之，氣象學者，乃研究地球上大氣各種變遷狀態之科學也。

第二節 氣象學與各界之關係

人類生於大氣之中，無時無刻不受氣象之影響。即就原始人類而言，其一舉一動，處處受天候之限制。今日吾人避風遮雨之設備，雖較爲完全，然對於意外

天候之變遷，非常事故之發生，常不免受天候之支配。故氣象者，實影響吾人日常之生活，氣象智識，實爲人生所必需。

譬諸航海者，其對於氣象之變遷，風雨之侵襲，必須時刻觀察，而作適當之處置。業農者，對於氣候與播種之關係，降霜之遲早，雨量之多寡，溫度之適宜等，亦須有確切之標準，而農產物始常有豐收之望。今日辦保險事業者，對於氣候與人體之影響，風雲雨雪對於財富之增減，均須有詳確之統計，則對保險事務，始有把握。

氣象對於航空事業，影響更爲偉大。蓋空中飛行，全憑地球表面之空氣層。苟無空氣，即無所謂航空。今大氣之變化無窮，其些微之動靜，均能使航空者感覺其重要。至氣象對於軍事，其重要亦屬鮮明；蓋行軍駐軍，應擇天候之適宜者，因而利用之；選擇陣地，決定攻防，須視地利與天時之得宜；海戰時節，因無地形可以選擇，惟有依氣象狀態而擇適當之位置。

至於防空部隊，因以對抗空中之敵人爲己任，故對於航空軍在大氣中活動之限度與範圍，及其所受之影響，不可不有以確知。再則防空軍之一切設備，均受氣象之影響，防空砲之射擊，防空氣球之佈置，對空偽裝之設施，防毒之實施，城市防空之建築等，莫不與大氣之變化，有密切關係。是以防空者，尤必須研究氣象學也。

第三節 氣象學之範圍

氣象學與各界之關係，已如前述，而氣象學所研究之範圍，亦甚爲廣大。凡天氣之變遷，氣候之異同，溫度氣壓之高低，雨露霜雪之有無，以及雲態雲量雲高之關係，風向風速之影響等，皆屬於氣象學之範圍。惟從前學者，均以天氣（Weather）與氣候（Climate）歸納於氣象學中研究之。近來因氣象學之應用愈廣，研究者，更欲求其細密，於是氣候學（Climatology）乃由氣象學分出，而自成爲一科學。又在近三十年來，因航空器逐漸發達，高空象象，亦有詳知之

必要，於是又有高空氣象學(Aerology)出現。更因氣象學應用之處不同，是以復有航空氣象學(Aeronautical meteorology)、海洋氣象學(Marine meteorology)、農業氣象學(Agricultural Meteorology)、保險氣象學(Insurance Meteorology)、等等之名辭。至於防空氣象(Meteorology for Anti-Aircraft purpose)，現時雖未成一專科，然其研究之目的，及其所求之事態，與他種氣象學，頗多不同，將來定然分枝獨立，無可疑者也。

第四節 研究防空氣象之目的

研究防空氣象之目的有三：

- 一、在確知各種氣象狀態，對於防空之關係。
- 二、在隨時觀測各種天候之狀態。因而判斷敵人空軍之活動範圍及效力。
- 三、在預料有防空設備區域內之天候。而時常供給氣象資料於我防空部隊。以便其活動。

爲達到第一條之目的，則所有氣象之狀態，與天候之變遷，以及各種狀態之起因，與各種變遷之影響，均須廣爲觀察、搜集、研究、比較、以圖尋覓其與防空之關係。爲達到第二條之目的，則各個防空部隊及防空區域均須置有氣象儀器，而時刻觀測。爲達到第三條之目的，則國內各地之氣象台，均須互有連絡，互爲報告，則各區氣象人員，始能有正確之預料。

第五節 氣象之要素

氣象之要素有六：曰溫度、曰氣壓、曰濕度、曰氣流、曰雲量、曰雨量、然通常可以分爲九項研究之，茲分述如下：

1. 日照

Sun shine

2. 溫度

Temperature

3. 氣壓

Pressure

4. 氣流

Wind

5. 濕度

Moisture

a. 蒸發

Evaporation

b. 凝結

precipitation

6. 視界

Visability

7. 光

Light

8. 空中之音響

Atmosphere acoustics

9. 空中之電氣

Atmosphere electric Electricity

第六節 大氣之組成

瀰漫空間，磅薄於地球外部透明之氣體，人皆稱之爲大氣(Atmosphere)，吾人由流星及北極光之觀察，約知此大氣之高度至少在一〇〇〇公里(六百英重)以上。惟在一〇公里或一五公里以上，不特人跡未至，亦爲雲層所不到。不僅其溫度與下層迥異，其成分亦有不同。是以學者依此顯著之界限，而區分大氣爲

在此十或十五公里 (三三〇〇〇至五〇〇〇〇呎) 以上者，謂之成層圈，或同溫層，或平流層 (Stratosphere)。在此界限以下者，謂之常溫圈，或常溫層，或對流層 Troposphere。吾人今日所研究之氣象學，多僅限於常溫圈，而成層圈之氣象，則屬於高空氣象學之範圍矣。又大氣之成分，雖依氣候之變遷而稍有不同，然通常頗呈平均現象。依克母伏來氏 (Humphreys) 所著之空氣物理學 (Physics of the Air)。地面乾燥空氣所含各種氣體之百分比略如下：

第一表：

原 名	大氣所含之各種物質	各種物質之百分量	分 子 量
Dry Air	乾燥空氣	100.00	28.97
Nitrogen	氮	78.08	28.02
Oxygen	氧	20.94	32.00
Argon	惰氣	0.9323	39.88

Water Vapor	水蒸氣		18.02
Carbon Dioxide	炭氣二	0.03	44.00
Hydrogen	氫	0.001	2.02
Neon	氖	0.0018	20.2
Krypton	氪	0.0001	82.9
Helium	氦	0.0005	4.00
Ozone	臭氣	0.00006	48.00
Xenon	氙	0.00009	130.2

第七節 天氣與氣候之不同

天氣 (Weather) 與氣候 (climate) 二術語，世人每多相混，實則各不相同。蓋天氣乃指某時間氣象之狀態。氣候者，乃指某年或某月某地天氣之平均狀態也。