

中華民國十九年三月

造林防旱

首都造林運動委員會印發

MG
S718.51
4

造林防旱

凌道揚

(一) 緒言

對於救治旱災的方法，總理所留下的遺訓說：

「救治旱災的根本方法，須造全國大規模的森林：因為有了森林，天氣中的水量，得以調和，因之便會常常下雨，而減少旱災。」

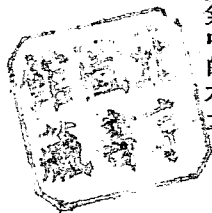
當我們研究這幾句話的時候，總要發生以下的幾個問題：

- (一) 森林何以能調和氣候呢？
- (二) 森林何以能增加雨量呢？
- (三) 造林何以能減少旱災呢？

要回答這幾個問題，我現在要拿科學測驗的結果，和事實的證明，來一一解釋之。

(二) 森林何以能調和氣候呢？

造林防旱



3 1760 6825 6

氣候失和，使人生病；這是一定的道理，所謂氣候失和，即空氣過於乾燥，或過於寒冷的便是。氣候有這種種的變化，原因雖多，沒有森林來調和，也是一個很主要的原

因，森林何以能調和氣候呢？因為天氣乾燥的季節，森林有降低空氣的溫度，和增加濕氣的能力；天氣寒冷的時候，森林有增高空氣的溫度，和減少濕氣的功效，換一句話來說：天氣乾燥的季節，因樹木的蒸發作用，可以減殺太陽的熱度；葉面蒸發的水分，有生涼的作用，因此乾燥的空氣，即會轉變為濕潤的溫度。遇到寒冷的時候，因森林內的溫度，比森林外的溫度高，藉着樹枝幹葉呼吸的作用，能將林內含蓄的高溫度，流洩到林外，與林外的冷空氣沖和，使冷空氣增高溫度。這種實例，在熱帶附近的地方，如南美洲亞馬孫河流域一帶，最是顯著的，那個地方雖在赤道最熱之地，然而其氣候，却溫和適人，原因就是那個地方有繁茂的森林的緣故。

森林能調和氣候的測驗，曾經德國普魯士人試驗過。普魯士人用了十年的功夫，測驗

林地內與林地外之溫度，所得到的成績是：夏季溫度高的時候，平均差度，林地內比林地外低，五、七八度，冬季溫度低的時候，林地內較高，一、七度。又測驗地低下的結果是：春夏間林地內的地溫，每比林外的低；秋冬間正和春夏間的相反。有了這種種測驗，便可證明森林確能使不均的氣溫調和，過濕的土地變為乾燥的；過乾燥的氣溫，化為濕潤的。

空氣中的濕氣，在有森林的地方，比沒有森林的地方多，兩地相差的百分率，經許久的測驗，為百分之四至百分之十二。森林地濕氣多的主因，是由樹木葉面所蒸發的水分，散布空氣中，增加空氣中的濕度的緣故。據理化家的試驗說：每磅的體質，滋生在土地上，如玉蜀黍能蒸發水分二百三十三磅，蘿蔔蒸發九百一十磅。按耕作適宜的地上計算，一英畝可產植物的體質七噸，而蒸發的水分量約為生產體質的五百倍。是以知道，每英畝的農作物，在生長期內，約有三千五百噸水的蒸發量。以上不過是就

莖葉微細的普通作物而言，若是講到體幹偉大的樹木，蒸發水分的力量，必定還要多些。可拿德國何納爾氏的實驗結果來證明之：百年生的槲樹一株，在夏季中所蒸發的水氣量，約有五千甓，即等於五千石的水量，由此推算一四、七畝的槲樹的蒸發量，當為三百六十萬甓的水量，這多量的水蒸氣，都能歸入空氣中，而增加濕度，所以可斷定有森林地空氣中的濕氣，比較的多些，就是這個原因。

(二) 森林何以能增加雨量呢？

人明白了森林有調和氣候的功能，對於增加雨量的問題，那就更容易了解了，森林增加雨水的量數與次數，在德國法國瑞士林業發達的國家，已經試驗過許多年，有森林地超過附近沒有森林地的雨量，可有百分之二十五。雨量的多寡，常因地方的高低而不同，這也是容易明白的。高山既與雨水的關係如此，那末有森林的山嶺，更是不必說的了。森林地所以能夠增多雨水的緣故，是因爲含有水分的空氣，遷流經過森林地

的時候，和林內發放的涼氣相遇合，即容易冷縮下降為雨，這是第一個原因。靠近森林地方的空氣，比較不靠近的地方，含帶濕氣較多；這多量的濕氣，受蒸騰的作用，逐漸上昇，一遇空氣中的冷氣，收縮下降為雨，這是第二個原因。森林有機械的作用，遇有雲霧經過的時候，他的枝葉有阻止雲霧行動的能力，其中流動的水點，得以凝結在枝葉上；待融化的時候，亦可以增加附近的雨水，這是第三個原因。照這三個原因看來，森林地的溼氣量多的時候，藉水蒸氣遇冷的變化作用，自有增加雨量的功效。

以上所講的，是森林與雨水的關係，此外森林又有涵養地下水分的功效。林木的枝葉和根株，因有機械的作用，能阻止水分的蒸發。當雨露降到林內的時候，上有形似傘狀的枝葉，下有狀如海綿的樹根，為之吸蓄，而使徐徐的滲出外面。林內的落葉蘚苔覆在地面上，也能蓄積水分，而減少地面水分的蒸發，或有人要問樹木枝葉的蒸發，不是會將水分完全消洩出去麼？要知道葉面蒸發的水分，大部分是從根株吸收的，對

於水源的蓄養，沒有多大關係，因為葉面所蒸發的水分，不過是其中的一小部分，其餘大部分水量，都滲透到地下去，集積匯合，成爲滾滾的泉源。

從來試驗蒸發量，和雨水蓄留在地面上的，究竟有多少，也是我們所應當知道的。據法國的試驗，在山岳森林內，雨量可達到百分之八十七至九十，沒有森林的地方，蒸發量是百分之百，有森林的地方，是百分之四十七，再加上落葉蘚苔的含蓄力，蒸發的水分更可減少至百分之二十二，其餘七十餘分，皆滲入地內，所以有森林的地方，水源是常常繼續而不斷的。

(四)造林何以能減免旱災呢？

天旱爲災的現象，不外乎雨水量和地下水蓄水量缺乏的兩種原因。解救天旱，首先須得使雨水量與地下的蓄水增加才能。增加雨水量和蓄水量的不二法門，惟有賴乎造林，理由和事實，在前一二節內已經詳細說過，不再多贅，有了森林，使附近或遠方的氣

候與水源，不致乾燥缺乏。其故何在？茲分述如下：

(甲)水蒸氣藉風力而布散：森林內所含蓄的多量水蒸氣，當空氣流動而成風經過森林的時候，就會吸收了，而隨風的方向，散布各處，調和氣候。海洋面所蒸發出來的溼氣，也是藉着風的流動力傳布到內地的。傳布的遠近，是要看內地的氣溫如何，與山脈的高低以爲斷。大陸內地，沒有森林地方的氣溫。大都是春夏高燥，秋冬低冷，海洋水蒸氣吹流到這種地方的時候，即會互相混合，減少原有的溼氣量，而該地的氣溫也即因此低和。這種乾溼混合的空氣，又被風流吹向前進；每進一次，所帶來的溼氣，必逐漸減少一次，如再遇到高山，風固然能越山而前進，其中的溼氣，受乾燥氣溫的包圍，必失去殆盡。所以大陸內地無森林的地方，既不能得到海洋的溫氣，又沒有製造水蒸氣的機械物，其地的高溫和低冷的氣候，終久是不能調和的，一到氣候變化急烈的季節，那就無怪乎要發生旱災了。

(乙)地下水以微細管的引力而流通：森林地所含蓄的水量在地面上的，因有落葉蘚苔的覆蔽，使地表常保潤溼的狀態；在地下的，因有樹根鬚根的作用，使地內的水源，常呈不絕的現象。地下水消容與傳布的方法，統是藉着細微管的引力而通流。傳昇向上的，是由樹根的根毛，吸入幹部，由幹皮的維管束系，轉達葉面，蒸發散在空氣中。下行通流的，是根毛吸收剩下來的，匯合積源，藉着土壤粒間微細管的引力流傳達到地面，蒸散到空氣中。所以微細管引力的大小，以水量的多寡為比例；水量多的地方，微細管的引力必大，反之水量少的地方，微細管的引力必小。微細管引力的地方，所發散的水蒸氣必多；微細管引力小的地方，所發散的水蒸氣必少。因微細管引力大小的關係，與發散水蒸氣多寡的不同，可以知道地中水量的多寡，和水平面的高低。地下的水量，由逐日水發而減少，水平面也必降低，等到微細管失去引力，地下水不能上達與傳布的時候，地表上即成呈乾燥的現象，久而久之，焉有不發生旱災

的麼？

以上兩層所講的水蒸氣，不能隨風流帶到內地，與地下水面降低的緣故，皆是因山野缺乏森林所致。若是有了森林，能增加多量的蒸氣，和提高地下的水面，縱然發生旱災，其爲害的程度，決不會猛烈的，要想證明這種理由是對的，在我國無森林的地方，可用反比例來證之；在歐美有森林的國家，可用實事來證明之。我國中部與北部，因缺乏森林而演成氣候乾燥，雨量稀少的結果。夏季烈日，炎熱異常，空氣中所含蓄的溼氣量是很少的。東南風帶來海洋的溼氣，吹過了南嶺或北嶺的山脈，就漸次失落了所含蓄的溼氣。所以東南沿海岸的地方，雨量較多，西北距海岸過遠的雨水很少。地下的水面，東南比西北高，因西北地勢最高，山嶺又無森林。涵養水源；地面上又爲烈日的直射，蒸發過度，諸山積匯的水源，盡入於地的下層。北方村落居民，鑿井求水，往往鑿眼深達三四十丈的，才見有水。由此可知，因無森林爲土壤作微細管的引

力，水源必致日趨低下。照以上的數點看來，欲免除旱災，務使乾燥氣候得濕氣的調和，雨量的平均，與地下水面的提高才可。森林於此數端，獨有解釋的功能。歐洲氣候學家杭伯爾博士，論到瑞典森林與雨水的關係說：「瑞典森林所發出來的水蒸氣，是很多的。這種多量的濕氣，爲平常風向所吹散，使住在其東部的諸國，都受到多量雨水的潤澤。」

美國科學家廳氏，對於美國中部雨水與森林的關係說：「森林供給空氣中的濕度特大，設若美國春夏兩季的南風，或東南風，不如沿墨西哥海灣大西洋及亞蒲拉曾山的森林相接觸，絕不會含多量的濕氣；美國中部的雨量，當不能如今日的充足。這是因爲從大西洋沿岸和墨西哥海灣吹來，帶有濕氣的風所經過的地方，皆是森林繁茂的區域，不但不會將濕氣漸進漸減，且能和隨地由森林發出來的濕氣相混合，所以美國中部的雨水，仍是很多的」

總而言之：森林有增加雨量，提高地下水面的功能，由學理上事實上的引證，是必不可疑惑的了。泰西各國，昔日亦常發生旱災，不過各國考查確實，知道森林有減免旱災的能力，政府與人民大家一致實行救災，用種種的方法，改良氣候，金錢用在造林上，亦不知有多少，所以國人得免氣候不良的災患，安享幸福。我國人民，既知道了屢次的旱災爲害，是缺乏森林的緣因，和森林有減免旱災的效用，若再不提倡造林，以後旱災的繼續爲害，不知到要演到什麼地步！美國植物學家威爾遜氏「拿中國缺乏森林的狀況，與近年來的災患，去警告他的國人，所以美國政府規定亞蒲拉會山爲國有保安林，禁止伐採。威氏說濫伐林木，濫掘山田，必定增加氣候惡劣的程度，若不設法禁止美國必受無窮的災患」英國科學家蒲當氏曾說：「中國除木材缺乏外，尙有極大的危害，就是北部沙漠的飛沙，要漸漸的走向內地」的確沿長城以南數十里的地方，飛沙爲害，滅絕植物的生長，凡旅行過中國北部平原的，沒有不苦於無濃蔭庇

護烈日，無樹木障蔽狂風的痛苦，看到四面皆是童山濯濯，類似不毛的區域；設若這許多久廢的荒山，皆造成蒼翠的林野，遮蔽日光，涵養水分，蒸發濕氣，增加雨量，沙漠的爲害，漸漸的方可以免去。

外人對於我國的旱災，尙且如此關心，吾輩中國人，豈不更應當羣起急圖解救的方法嗎？民國十年北方五省的旱災，赤地千里，災域不爲不廣，飢民千萬，災黎不爲不多，政府爲救目前災患計，連電籌賑，分頭募捐，不謀根本救法，事過情遷，便好像忘了似的。吾常聽人說：「中國將來的危險，不在外患，是在內憂，頻年的水旱災難，豈不是我國最大的內憂嗎？」解除這種內憂，舍山野造林外，別無良策。如森林的範圍廣大，用人最多；不但是救治旱災的良策，多數遊民，也有了飯吃。我國荒山很多，若能盡數造林，將來的水旱，可以減少；慘苦的災民不復重見，林產的收入利益無窮，裕國利民，除害興利，皆在造林一舉。望我國政府人民，從此懲前毖後，急起直追，羣謀自救的方法。

造林運動標語

造林是振興我國實業的先聲
造林是救濟水災旱災的根本辦法
造林可以鞏固堤防
造林可以涵養水源
造林有防風砂的效能
造林有制風的效能
森林能清空氣
森林能淨地氣
開墾西北荒地
造林可以調節雨量
造林可以化荒為市
努力造林
植樹是救濟荒
樹是救濟荒
保樹是救濟荒
護樹是救濟荒
造林是政府總理最好的紀念品
造林是政府總理最好的紀念品
造林是政府總理最好的紀念品
造林是政府總理最好的紀念品
要解決民生問題
要解決民生問題
要解決民生問題
要解決民生問題
振興我國林業
振興我國林業
振興我國林業
振興我國林業
我國的林業不振
我國的林業不振
我國的林業不振
我國的林業不振
林業不振
林業不振
林業不振
林業不振

首都造林運動委員會印發

Q2

Q3

SKBC
IG
718.51