

中国科学院綜合考察委員会資料

編 号:

密 級:

关于鹽斑的形成

宋榮華、徐長金

(山東打漁張灌區綜合研究隊)

在華北平原特別是濱海地區，分佈着很多鹽斑，他們所處的地形部位和形成原因，都不是全_部相同的，有的分佈于局部隆起的高地，或相對低窪的地方。但是，也有許多鹽斑是分佈在極其平坦的開闊地帶。據我們了解，一些國營農場和農業合作社曾經進行了鹽斑改良工作，他們大部採用平整土地與增施有機肥料的方法，但很多都不見效。有的短期栽種水稻，在乾田期間鹽斑又現，且位置不變。因而我們感到僅僅用地形的微度起伏和表土結構等來解釋鹽斑的形成與分佈是不夠的。這次我們來到打漁張六戶土壤改良試驗站，有更多的機會接觸到這類問題。針對『鹽斑的形成』我們做了一點工作，現將自己的看法提出來與大家共同研究。

山東打漁張灌區，位於黃河南岸，小清河以北，西抵張店——北鎮公路東部直伸向近渤海邊。六戶試驗站位於灌區東部。本區年雨量約 500 毫米大部集中於六、七、八月，佔全年雨量的 65%；而一月到四月降雨僅佔 8—9%。年蒸發量在 1400—1500 毫米。灌區地形開闊平坦，微有起伏。地勢由西北向東南緩緩傾斜，而試驗站附近地面由東南向西北傾斜。高程由 4.8—5.2 米。坡度由 $\frac{1}{2000}$ — $\frac{1}{15000}$ 。試驗地土壤代號有 503·509·521·524·505·等，地下水埋藏深度在 21—24 米左右，礦化度 10—30 毫克/升，其中氯化物佔 80—85%。試驗地區草色以馬絆、蒿子、茅草、狗尾草、碱蔓菁、鹽蒿等為

主。在自然情況下這些草色隨着土壤含鹽狀況的變化而改變。

由於蒸發量大大地超過降水量，土壤水分的平衡，主要是由地下水補給的。因為地下水埋藏較淺，地下水對土壤鹽化的影響更為明顯。根據試驗地100號、200號大田本年秋末採樣分析的資料，土壤中的含鹽狀況，地面的自然植物和地下水礦化度變化的趨勢是一致的。

表1 土壤含鹽量與地下水礦化度的關係

植 物	土壤含鹽量 (公斤) *	礦化度 (克/升)
茅 草	7 - 13	8 - 13.5
蒿 子	20 - 26	14.5 - 16.
鹽 吸	26 - 34	16 - 21

* 1平方米和1.5米深的土體

剖面A₇、B₁₇在地形部位、剖面性態、地下水埋藏深度及人為耕作影響，基本上都是一致的，而主要因為地下水礦化度的不同，土壤含鹽狀況就隨之改變（表2）。

表2 土壤含鹽量與地下水礦化度的關係

剖面號	A ₇	B ₁₇	B ₂₈
自然植物	鹽 吸	茅 草	原茅草地既開墾種豆
地下水位 (米)	236	227	227
地下水礦化度 (克/升)	2.1	11.7	13.5
土壤代號	521	521	
土體含鹽量 (公斤)	2873	1141	1236
【面積1平方米深1.5米土體中的含鹽量】			

B₂₈ 剖面所处的地形部位及地下水埋藏深度基本上与 A₇ 和 B₁₇ 一致，但地下水礦化度与 B₁₇ 相差无幾。虽然質地剖面大不相同但土壤含鹽量仍很相近。

A₇ 与 B₁₇ 距离僅 40 米，B₁₇ 与 B₂₈ 距离僅 65 米，各点地面高程都大致相同 A₇ 为 543.1 米 B₁₇ 为 542.9 米 B₂₈ 为 542.8 米。

由表 2 可說明土体含鹽量受地下水礦化度的影响很大。在極小範圍內，地下水含鹽量就有着顯著变化。在相距 20 米或更小範圍內，地下水含鹽量可相差 1—2 倍。

在試驗站 150 号大田的甲区，地面非常平坦，其北部原来生長茅草、蒿子和春小塊光板。南部为大塊光板和盐吸。1955 年和今年都种植棉花，但在原为光板的地方全部缺苗虽經补种也无效。其他一般良好。我們選擇南部光板地的中心和北部生長棉花良好的地方，北部小塊光板地及其边缘等处观察，并采样分析。土壤代号 521，变化很小，只在土層排列的高低和表土結構有些变化。地下水一般在 235—250—275 厘米左右，粘土層有着良好的隔水作用（托水作用）。一般在棉花地土壤剖面中，粘土層的部位較光板地为高。（圖 1）

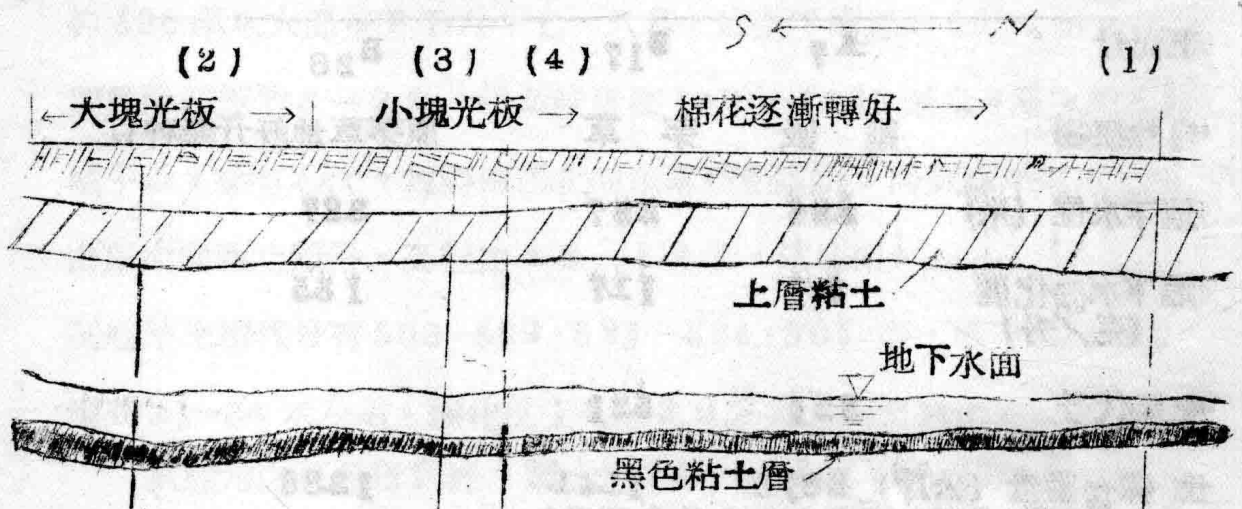


圖 1 剖面地位及粘土層部位

表 3 四个土壤剖面的地下水分析结果

编号	各种鹽类含量 (克/升) [※]				各种鹽佔含量之百分比 (%)			备 註
	NaCl	Na ₂ SO ₄	NaHCO ₃	全鹽量	NaCl	Na ₂ SO ₄	NaHCO ₃	
1	10.75	2.58	0.65	13.98	87	10.7	2.3	棉花生展較好
2	24.91	3.07	0.62	28.59	77	18	4.9	大塊光板
3	21.04	3.12	0.58	24.75	85	12.6	2.4	小塊光板
4	18.94	3.03	0.58	22.55	84	13	3.0	小塊光板边缘

※係測定 Cl、SO₄、HCO₃ 后計算成 NaCl、Na₂SO₄、NaHCO₃

各土壤剖面的位置，示如圖 1，光板地（例如剖面 2）可能在古地形土是相对低窪的地方（由植物狀況看来可能是碟形窪地），地下水礦化度很高；而以 NaCl 含量为最高。

在古地形相对高起的地方，（例如剖面 1）地下水礦化度較小，NaCl 含量亦較減少，土壤鹽漬情况較輕，棉花生長亦較好。

表3 光板地及棉花地土壤鹽分分析結果

棉花地 (剖面 1号)		光板地 (剖面 2号)	
深度 (厘米)	溶性鹽含量 (%)	深度 (厘米)	溶性鹽含量 (%)
0-5	0.08	0-2	8.00
5-10	0.14	2-5	2.25
10-20	0.10	5-10	1.50
20-40	0.08	10-20	1.35
40-55	0.09	20-40	1.15
55-114	0.18	40-68	1.15
114-160	0.13	68-125	1.05
160-205	0.19	125-170	1.00
205-245	0.75	170-215	1.00
245-260	0.80	215-250	0.93
260-300	0.80	250-265	1.15
地下水 (187)	13.98%	265-275	0.84
		275-300	0.85
		地下水 (195)	28.59%

※克/升

这很明顯的看出古地形的微域变化，影响地下水的流动状态，鹽分亦随着地下水向窪地聚積，在封閉的碟形窪处，地下水流动極緩，可能只有表層水稍有流动，因而溶解度較高的 NaCl 在此大量匯聚。

1号、2号剖面各層土壤的鹽分含量 (表3) 再一次証明地下水含鹽量对于土壤含鹽的影响；同时在微域地形对于地下水位，礦化度的关系亦同样地影响土壤鹽漬程度，因此產生鹽斑地的形成。

每件工作都要做好

陸長青

一月多來，我們參加了華北平原地下化學分析結果的整理彙總工作，發現過去工作中的一些問題。也許有人認為這些問題是細小的，但它必竟妨礙了資料的彙總及化驗成果的運用。現在就野外、化驗、覆圖工作中所看出的一些問題，提出討論，希望在以後的工作中加以改進。

誰都知道野外記載是科學資料的原始記錄，是一切科學推理的根據，但我們發現華北平原土壤調查中，有記錄是不能令人滿意的，同一地區 # H8 5 這樣的符號就連續有四個，給資料整理帶來很大的麻煩，要浪費很多時間去查地點。記錄中寫的地点也有不妥之處如××縣二區、五區、……，可是地形圖上並沒有標明是那一個區。又如華北平原東南一帶地下水主要是河流補給，少數河水樣品的分析資料很珍貴，可是我們的記錄總是無河流的名字，另外像剖面號碼，有時是有了編號無組號，有時是有組號又無編號，或者書寫不清，這就使寶貴的資料報廢，以後希望同志們多加注意讓我們從各方面來努力，來提高資料的利用率，（現在地下水化學分析資料利用率只約70%強）。

其次我們對化驗的質量，要求做得更好些。化驗是科學的眼睛是科學結論的基礎。前一階段陰陽離子及全鹽的分析中： $K + Na$ 為負值的不在少數（ $K + Na$ 是按差法求得）。這顯然是 Ca 、 Mg 分析偏高，或者陽離子总量是偏低而產生的錯誤，我想這樣的結果最好不

要向外發送，應該進行檢查。按理論講全鹽量應等於陰陽離子之和，但實際我們只分析了 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 及 K^+ 、 Na^+

（按差法）。其他如 NO_3^- 、 SiO_3^{2-} 、 Fe^{++} ... 都沒有分析，另外全鹽量是採用烘乾法而在 105°C 是不能除去鹽類的結晶水、有機質部份... 等，因此全鹽量與離子總量是不相等的。但是陰陽離子總量與全鹽量間一定有一個穩定的常數（雖然各地區不同），因此我們建議化驗室要迅速統一確定全鹽與離子總量間的允許分析誤差。我們發現化驗結果中有全鹽與離子總量之間的数据是極不合理。一般全鹽為 0.2% 時陰離子總量約為 $3 \text{ me} \cdot / 10000$ 。左右，可是有些樣品，全鹽 0.15% 時陽離子總量高達 $4 \text{ me} \cdot / 10000$ 。亦有 0.5% 時僅為 $5 \text{ me} \cdot / 10000$ 的情況出現，在這種情況下，我們就不能不懷疑化驗是正確。另外我們也發現 Ca^{++} 的情況，這必然是化驗室抄寫和計算上的錯誤。因此希望加強校對和檢查工作。

送來的化驗結果也有這樣的情形：同一土樣的各種分析，不是登記在一張表格中，而是登記在幾個本子上，如 PH 在一處， CaCO_3 在一處，有機質又在另一處。這就使得利用這些結果，來看土壤發生上的聯繫，帶來很大困難。還有同一化驗單位出現兩個相同的總號所引起的混亂。在化驗資料的登記整理方面也應該建立一套科學的方法。

在清繪圖上也存在一些問題，如我們在 118-38-15 號圖上發現剖面、井號、少覆了很多，這說明我們工作中只重成果土壤界綫而忽視原始資料記載的基本細節，這樣使很多珍貴的化驗成果不能夠利用

野外工作組代號採用外文字母甚為簡便，但 p 與 k 、 e 與 Q 、 Q 與 Q

常混淆不清我們建議 K、L 均用大寫字母。野外同志書寫要整潔，繪制人員要細心，不要依樣畫葫蘆。

这里附帶希中隊同志再次澄清統一地下水位圖上表示法，華北平原地下水出現水位與靜止水位表示極不統一。

以上發現的一部分包括作者在內，從前都沒有做好，但我們希望以後的工作中，每件工作都要做好，來保證我們工作做得更好，為祖國社會主義建設提供科學的依據。