

卅年間水田雜草種子の埋土とその發芽

笠 原 安 夫

一、緒

言

PETER. A. (八九)⁽¹⁾ は森林の土を深さ八、八一六、一六一二四厘の三層に於て、三〇厘平方形の土塊を採つて、溫室にて發芽試験をなしたる處、以前矢張り森であつた處よりは森林植物のみを發生し、以前畠又は牧地であつたところよりは特發する森林植物を除いて、畠又は牧地の植物が發生した。この結果二〇—四六年間これ等の種子は、地中で休眠生存して居つたと結論した。

近藤博士⁽⁴⁾の著書には埋土と種子の壽命に關する一〇篇の文獻例があるが、BEAL J. W. J (八九) は地中二〇吋の深さに砂と共に鉢に入れた種子二三種を適當な濕氣を與へて埋めて試験したるに、二五年目尙發芽するものはアラビユ、ナヅナ、黒芥子、セイヤウグンバイナヅナ、メマツヨヒグサ、ボントクタデ、スベリヒユ、ナガバノギシギシ、キンエコロ、ハコベ等一〇種があつたと述べた。SHULL. G. H は七〇年來初めて地底を表した泥土を發芽試験に供したるに、オホバコ、ニンジン、ニハヤナギ、ナガバノギシギシ、アカツメクサ等の種子は發芽したと云ふ。BENOHILEX. W. E (一九八) は英國ローザムステッド農事試験場の圃場より五八年以上埋もれながら生存した雜草種子があると述べた。DOHRF-PETERSEN. K. (一九一〇) は雜草種子は近縁なる作物種子よりも埋土に於て壽命が長いと云ふ。

大賀博士(一九三三)⁽³⁾は南滿洲の泥炭地に埋没した蓮の種子は少くとも一二〇年以上埋れたものが發芽したと云ふ。尙同博士の引用論文によれば、Ewart, A. T. (一九〇〇)は荳科のものは一五〇—二五〇年、 ∇ フヒ科、ヒツジグサ科の或種は五〇—一五〇年生存する。不滲透性種皮をもつ種子は空氣中より土中にて永く生存すると云つた。

勝沼博士⁽⁵⁾(昭和七年)は日本新石器時代(三、四千年前と見做す)貝塚の貝中より得たる稗、麻の實の中、稗は發芽して二穗生長して枯死したと述べた。併しこれによつて三千年も稗が發芽力を持つものとは直には信ぜられないと思ふ。坊間⁽²⁾古き埃及のミイラより生ぜし小麥は、數千年を経たものが發芽したと云ふが、併しこれは其後の再試験によつて全く否定せられてゐる。

以上 Peter, Beat, Shull, Breckinley 等の例によつて、雜草種子は埋土されることによつて著しく長く休眠することが知れる。しかし著者は未だ本邦水田雜草種子については斯る報告のあるを知らない。たま／＼昭和一七年二月當所昆蟲部地下室建設の際、地面下二尺の位置に約四寸の厚さにて稍暗色を帯びた層が横つてゐるを見たのでよく調査すると、稻の鬚根らしきものがあるので、その土塊を煉瓦形に切りて、三箇採りて近藤所長に伺ひし處、此の土地は大正二年に水田を埋立てた所にして正しく水田の土層であると云ふことが明となつたので、この土を一部氣乾して同年三月より一八年二月まで、一ケ年間に三回に亘りて發芽試験をなした處、四個の双子葉植物を發生した。故にこの土壤の埋土雜草種子の檢出研究をも試みた之等の結果を茲に簡單に報告する。

二、實 驗 結 果

(一) 發 芽 試 驗

卅年間水田雜草種子の埋土とその發芽

(1) 第一回置床の結果

昭和一七年三月一日、直徑八糎、高七糎の底に小孔のある素焼鉢七箇に埋土壤を粉碎して、水を盛れるシャーレに入れて、自然に吸濕する様に裝置して、攝氏二五度の明所發芽試験器に入れた。三月一日(置床後一〇日)に一鉢に一本の極めて小形なる双子葉植物の發芽を見た。しかしその幼植物は子葉のみで、本葉の發生なく、約五〇日間生存したが、後に枯死した。その幼植物はキカシグサと思はれた。

(2) 第二回置床の結果

同年七月一日同じく一三箇の素焼鉢に實驗直前に焼いた川砂を先づ入れ、この砂の上に、粉碎埋土を二糎の厚さに敷いて第一回同様に發芽試験をなした。温度は夏季室温である。鉢の埋土の中の有機物が腐敗をはじめ、灰白色の黴や小形の菌叢を發生してゐたが、一〇月一日(置床後約九〇日)にして、始めて前回同様の小形なる双子葉植物の發芽を見た。これも同じく子葉のみで、一二月二日(發芽後五二日)に子葉が枯れ初めたので抜いて撮影したのが寫真Iである。これもキカシグサと推定した。

(3) 第三回置床の結果

同年一月二五日、六箇の素焼鉢に第二回同様の處理をなして二五度にて發芽試験をなした。

(1) 一二月一日(置床後一六日)にキカシグサと思はれるもの發生した。今回も子葉のみで、本葉を發せず生育不良なので埋土壤が生育に悪影響があるのではないかと考へて、畑土を焼いてこれに翌年一月六日(發芽後二六日)に移植したが、三日後に枯死した。

(口) 同年二月上旬他の鉢にもう一つの幼植物が発生した。今回は本葉を三對生するまで生長したので、三月一三日(發芽後約四〇日)に撮影したのが寫眞Ⅱである。この幼植物はミゾハコベであると推定した。これを明瞭に撮影せんとして幼植物の周圍に小麥粉を敷いた、そして撮影終了後これを丁寧に除去したが、幼植物の周圍に繼を生じ終に三月二二日(發芽後約五〇日)に枯死した。

以上三回發生した幼植物はキサシグサであると推定したが、何れも子葉のみで本葉を發生せずに、發芽後何れも約五〇日で枯死した。四回目の幼植物はミゾハコベと推定した。これは本葉三對生するまで伸長したが、取扱を誤つた爲か、これも發芽後約五〇日で枯死した。

(二) 埋土雜草種子検査の結果

赤座氏⁽⁵⁾は一・五以上の比重液によつて土壤中の雜草種子の分析法を案出した。氏の方法による炭酸加里五〇%液を使用して、埋土の雜草種子を調査して見た。

(1) 第一回調査(昭和一八年二月測定)

埋土を粉碎して一〇瓦宛四回取つて測定した。雜草種子の檢出はルーベにて行つた。著者は嘗て昭和一六年に水稻刈取直後の土を一、二、三、四寸の深さに採つて調査したことがあるので、併記して比較對照すると、第一表の如くである。

第一表 土壤10g中の檢出雜草種子の數

土壤の種類と深さ	測定回数				平均
	1	2	3	4	
2尺埋土(本試験)	0	1	4	2	1.75
水田土壤 1寸	2	1	2	2	1.75
" 2寸	2	1	2	2	1.75
" 3寸	1	3	2	3	2.25
" 4寸	3	1	2	1	1.75
平 均	2		2	2	1.87

(土
壤
試
験
前
年
度
水
田)

第一表によつて水田乾燥土壤一〇g中に平均一・八七、埋土には平均一・七五の雑草種子を得たが、赤座氏の田にて平均二・六二、畑にて平均四・四一であると云ふ數に比較すれば少い。よつて茲に擴大度の低いルーベ検査は、微小種子を見落したおそれがあるので、第二回調査には双眼顯微鏡によつて検査した。

(2) 第二回調査(同年二月測定)

一・五四の比重液に於て土砂は大體沈下して、有機物と雑草種子は浮ぶのであるが、これを土砂が入らぬ様に注意して、液を木綿(布目の細いもの)にて濾過すると有機物と種子と少量の土砂が木綿に留る。軽く水洗して土砂を流し去つて、この木綿が未だ十分乾かない内に双眼顯微鏡一三倍或は二二倍率にて、木綿を動して隅から隅まで全部視野に出

して精檢した。今回の検査に於て、半ば折目に入りこんだキカシグサの種子をも認めることが出來た。その結果は第二表の如くである。

第二表 土壤10g中の檢出種子の數

測定回数	内容のある雑草種子	雑草種子の果種皮
1	4(内キカシグサ1粒)	8
2	7(" " 1 ")	11
3	4	7
4	5(" " 1 ")	8
平均	5	8.5

内容の充實したキカシグサを寫眞Ⅱ上段の如く三粒を見出した。よつて糞に發芽幼植物をキカシグサと推定したのは誤りではなからう。其他充實した雑草種子は寫眞Ⅳの如くである。果種皮のみのものにノミノフスマ、ハコベ

第三表 檢出雑草種子の大きさ

内容ある雑草種子		果種皮のみのもの		キカシグサの大きさ	
長 mm	幅 mm	長 mm	幅 mm	長 mm	幅 mm
0.59	0.29	0.49	0.41	0.52	0.19
0.32	0.26	0.88	0.82	0.45	0.17
0.41	0.26	0.84	0.44	0.50	0.22
0.22	0.16	0.29	0.17	(0.56)	(0.22)
0.25	0.17	0.65	0.26	(0.59)	(0.20)
0.26	0.26	0.85	0.85	(0.56)	(0.24)

備考 キカシグサ()内は前年度採集種子の大きさ

等と認めるものがあつた。(寫眞Ⅴ参照)

尙これ等の大さを測定した結果の例を第三表に掲げる。

第三表によつて、雜草種子は微小なる故に、その土壤種子檢出分析には双眼解剖顯微鏡の使用によつて、精檢を要することを知つた。

以上の結果によつて、埋土された或る雜草種子は、三〇ケ年間殆んど腐敗することなく殘存したものと認めることが出来る、しかしその發芽したものは是等の種子の全部でなくして一部であつた。

三、考

察

Peter は埋土が長壽を保つ原因には少しも觸れてゐないが、Moulin は土層深く埋沒されることが、保存作用に可能的良影響を及ぼすものならんと云つた。Fenarion⁽³⁾ は種子が長壽を有するは、長年月乾燥空氣に保たれること、並に莖科種子に見る如く、不滲透種子は氣中よりも埋土中でより長く保たれると述べた。著者⁽⁸⁾ は糞に多くの本邦雜草種子は好光性種子であると發表したが、これに關聯する實驗として、昭和一五年一二月に覆土の深さと發芽との關係を調査した結果一・五cmの覆土では微小なる好光性種子は發芽しないことを認めてゐる(未發表)。其後到着した Witter⁽⁹⁾ (一九〇〇)の書に據れば、多くの雜草種子は土表面或は〇・五—一吋の覆土まで容易に發芽するが、一吋以上の深さでは發芽せず數年間休眠する。それ故深く耕起すると雜草發生を増す傾向があると述べた。

大賀博士(一九三〇)は、泥炭地の連種子が長命なるは果實中の胚の原形質が凝固しないからである。この場合凝固は種

子が溫度と濕度に左右せられるが、この果實は堅い皮をもつてゐて、その原形質の凝固するまでは極めて長い年月がかかるものと思はれる。大賀博士は蛋白質凝固について、レベシユキン (RERESCHUKIN (一九三)) によつて示された公式から、連の胚原形質の凝固は尙幾千年の生命があると推定してゐる。著者が調査した埋土水田雜草種子の内の一部であるキカシグサ、ミゾハコベは發芽したが、これは微小なる種子にして種皮も薄く且つ容易に吸水するものと思はれる種子であるが、三〇ヶ年生命を全ふしてゐたことは、恐らく空氣の不足と、低溫とのため發芽の機會を得ずに、休眠を餘儀なくせられ、所謂假死の状態に置かれたものであらう。水濕は當時測定を缺いたが、手にて握りしめれば固る程度で相當その土壤は水分を含んでゐた。

キカシグサと推定せられるものは、子葉のみ發生して、發芽後約五〇日で枯死した。ミゾハコベと思はれたものは、本葉を三對生するまで伸長したが繼のためか枯死した。これも五〇日後であつた。この枯死の原因は發芽後の溫度、水濕が生育に不適當であるか、又は埋土壌そのものに害作用があるか、即ち斯る外的條件によるものなるか、或は埋土雜草種子は既に衰弱してをつて辛うじて發芽のみの餘力を残したにすぎないか明かでない。PETER は二〇—四六年埋土種子で種子形式まで生育を全したものと述べてゐる。他方長期貯藏種子は發芽に異狀發芽が多く、その生育は新鮮種子に劣る場合も屢々報告されてゐる。假死狀態にあるものも微弱ながら化學的變化を起して、所謂、原形質の凝固即ち眞正の死に向つて衰弱しつゝあることは事實であらう。兎も角、水田雜草種子の埋土される場合、三〇ヶ年も生命を全ふしてゐることを見たが、續けて生育せしめることは出来なかつた。

四、摘

要

一、三〇年間地面二尺下に埋没した水田雑草種子の土壤検出と發芽試験を行つた。

二、土壤検出の結果埋土一〇g中、平均内容のある雑草種子五粒と、果種皮のみにて内容のない粒を八・五粒得た。

三、昭和十七年三月—十八年二月の一ケ年に、三回發芽試験を行つて、三本のキサシグサと推定される幼植物が發生したが、子葉のみで本葉を生ぜず五〇日で枯死した。一本のミゾハコベと思はれる幼植物は、本葉を三對生するまで生長したが、土面に微を生じたるためか、これも發芽後約五〇日で枯死した。

四、枯死の原因は發芽後の溫度、水濕或は埋土壤そのものが生育に不適當の爲であるか、埋土雑草種子が衰弱してゐるためであるかは判明しない。

五、發芽雑草種子は埋土雑草種子の一部である。

文

獻

- (1) PETER, A. Kulturversuche mit ruhenden Samen. Nachr. K. Gesell. Wiss. Göttingen, 678—691, 1893. 次々(2)論文に於て
- (2) MARSON, H. Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. S. 300 (1922).
- (3) ONO, I. On the longevity of seeds of *Nelumbo nucifera*. Bot. Mag. Tokyo, 37, 87—95, 1923.
- (4) 近藤萬太郎 日本農林種子學 前編 昭和八年
- (5) 赤座 光市 農地雑草の土壤種子の検出法と其の成績 農業及園藝 一五卷 四號 九八七—九九〇 昭和十五年

- (6) 勝沼精藏・勝沼六郎 日本の石器時代に於ける人類及動物の骨髓細胞に就て 日本學術協會報告 第七卷 四號 七〇八頁

昭和七年

- (7) 湯淺 明 生物學總論 四六五頁 昭和十五年

- (8) 笠原 安夫 雜草種子の發芽の研究 (第一報) (一) 發芽に及ぼす光線の影響 農業及園藝 一五卷 九號 一八一五—

八二三 昭和十五年

- (9) WYLLIE, R. O. The control of weed. Imperial Bureau of pastures and forage crops. Aberystwyth, Great Britain. 1940.

(昭和十八年四月八日 大原農業研究所近藤研究室)

附記 本文を草するに當り御校閲を賜りたる當研究所長近藤博士に謹みて謝意を表する。

I



IV



II



V



III



- I …昭和17年10月11日發芽…12月2日撮影 キカシクサ (×18)
 II …全 18年2月上旬發芽…3月13日撮影 ミゾハコベ (×15)
 III …埋土中の内容のあるキカシグサ種子(上段)と昭和16年11月採集の
 キカシグサ種子(下段)の比較 (×18)
 IV …埋土中の内容のある雑草種子 (×18)
 V …埋土中の雑草種子の果種皮のみのもの (×18)