牧草・飼料用トウモロコシほ場における トラブル要因の絞り込みと対処について

弊社には農業従事者から、牧草地や飼料用トウモロコシの作付け圃場で、思わぬ生育不良に見舞われた際の様々な相談が寄せられます。牧草・飼料用トウモロコシは野外で栽培利用されるので、複数の「原因」が重なりトラブル(生育不良等)となっている事例が多いのですが、トラブルの「要因」を探り、絞り込んで対処することが重要です。発生の要因が分からなければ、対処を施しても改善されないかもしれませんし、再び同じトラブルが繰り返されるかもしれません。要因の絞り込みには、現場を良く観察して、「気候やその他自然の害」なのか、または不適切な肥培管理や収穫作業等「人間の作業行為に起因するトラブル」なのかを見極めることが重要です。

1. 牧草地におけるトラブルの発生状態

(1) 冬枯れ

北海道では、冬期間の環境が厳しいと冬枯れが発生します。冬枯れには、少雪条件下における極めて低温による凍害、雪腐れ病害、アイスシート害による牧草の枯死があります。写真1はペレニアルライグラス経年草地における雪腐大粒菌核病による冬枯れで、白く枯死している破線内側の「不定形な部分」は、他の場所より若干積雪が少なく地温が低く、雪腐大粒菌核病が増殖したことが要因と推察される自然現象です。写真2の破線内側の「不定形な部分」は凹地形の滞水によるアイスシート害で、これも自然現象です。

一方、写真3も雪腐大粒菌核病による冬枯れですが(写真3の矢印先に菌核)、写真1と発生分布が異なり、圃場の「端から端まで」帯状に枯死していました。よく観察すると、緑に残っていたのはチモシーで、枯死していたのはチモシーよりも越冬性が弱いシバムギでした。草地更新後の新しい草地でしたが、草地更新時に除草剤がかからなかった散布ムラにシバムギが帯状に再生し、冬枯れが発生したと考えられます。除草剤の散布ムラという「人間の作

業行為(ミス)」が要因ということになります。

写真4はアイスシート害による冬枯れですが、写真2と発生分布が異なり、「圃場全体に」「端から端まで」「直線的・帯状」に枯死していました。よく観察すると、帯状の凹地形に滞水して枯れたアイスシート害でした。帯状の凹地形は草地更新当年の晩秋にスラリー散布した際のタイヤ跡でした。トラブル発生の要因は、スラリー散布を草地更新翌年の晩秋までは控えるべきところ1)を、地面が未だ柔らかい草地更新当年秋に重量が重いスラリータンカーで



写真 1 ペレニアルライグラス経年草地の雪腐大粒菌核病による冬枯れ(2016年、北海道別海町)



写真2 滞水によるアイスシート害(2018年、北海道別海町)



写真3 新播草地の雪腐大粒菌核病によるシバムギ部分の冬枯 れ(2007年、北海道別海町)



写真 4 更新年秋の作業機タイヤ跡への滞水によるアイスシート害 (2007年、北海道標茶町)

作業して、帯状の凹地形 (タイヤ跡) を作り、凹地 形に溜まった水が冬に帯状のアイスシートになり牧 草が枯れたためと考えられます。これも「人間の作 業行為」が要因です。

写真1、2 および3の事例の対処法は、枯死部分に作溝播種機等で牧草を追播することで植生が回復しますが、写真4の事例は凸凹を均し、再度更新しなければなりません。

(2) 夏期間の生育不良

写真5は大雨時に砂壌土の土壌流亡が発生し、わずかな凹地に滞水・堆積した痕跡です。写真6はイタリアンライグラスの発芽直後に蛾などの幼虫が大発生し、一葉期の幼苗が食害に遭い(矢印先に食痕)裸地が発生した痕跡です。いずれも自然現象で、「不定形なトラブル部分」を形成しています。

一方、**写真7** はオーチャードグラスに対して、低すぎる刈り取りを行ったため発生した帯状の再生不

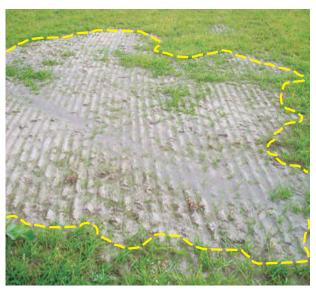


写真 5 大雨による砂壌土の流入と滞水よる枯死 (2016年、北 海道標茶町)

良です。また**写真8**は刈り取り直後から長雨に遭い、かなりの日数、刈った草が草地に帯状に堆積したため、下草が帯状にムレて枯れた跡です。いずれもトラクターの走行方向に沿って、枯死部分が圃場の「端から端まで」「直線的・帯状に」枯死部が分布していました。

アルファルファ草地の施肥作業等では、車輪踏圧 により株冠(クラウン)を痛めないために刈取り後 速やかに作業を行い、圃場が過湿状態での作業は避 けることが基本です²⁾。**写真9**は不適切なタイミン



写真 6 虫の食害によるイタリアンライグラスの定着不良 (2019 年、秋田県)



写真7 低刈によるオーチャードグラスの再生不良(2020年、 岩手県)

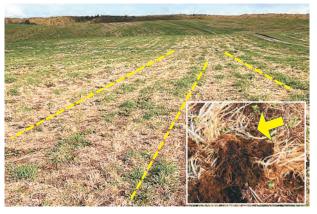


写真8 降雨時の収穫調製によるオーチャードグラスの再生不良(2020年、北海道七飯町)

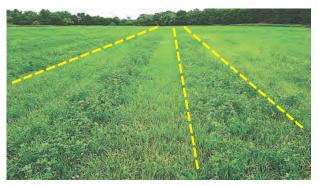


写真9 不適切な時期のスラリー散布作業によるアルファルファの帯状枯死 (2017年、北海道標津町)



写真10 耕起深の違いによる更新翌年春の牧草定着の差(2017 年、北海道標茶町)



写真11 土壌の低pH (pH4.6) による牧草発芽不良 (2010年、 北海道芽室町)

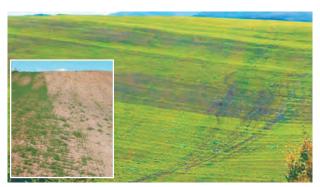


写真12 牧草播種ムラと土壌流亡のダブル発生(2018年、北海 道興部町)

グでスラリー散布作業をしてしまったために、圃場の「端から端まで」「帯状・直線的に」アルファルファが枯死してしまった事例です。

写真5の事例は堆肥と土壌を混和して部分的播種を、写真6~写真8はイネ科牧草の追播。写真9の事例はアカクローバの作溝追播で対処するのが良いでしょう。

草地更新時における土壌の不適切な管理によるトラブルは、滞水を除いては「圃場全体に」及ぶことが多いです。写真10の向かって右側半分は、プラウ耕起が深すぎて心土が表面に現れ、有機物不足による播種牧草の初期生育・定着不良です。写真11は土壌の低pHによる「圃場全体にわたる」播種牧草の初期生育・定着不良です。チモシーやアルファルファを播種する際には、pH矯正は特に重要です。いずれのケースも要因を改善して再播種するしか方法がありません。

以上のように、自然現象によるトラブルは「不定型な部分・パッチ・エリア」を形成し、人間の作業行為が要因で発生したトラブルは「圃場全体に」「端から端まで」または「直線的やパターン的」な痕跡が残る傾向です。どちらか片方だけが発生するとは限らず、写真12の様に、大雨(自然)が要因の「不定形な」土壌流亡跡と、牧草播種ムラ(人間の作業行為)が要因の「圃場全体・端から端まで・直線的」な牧草発芽・定着不良が、同時に発生する場合もあります。

2. 飼料用トウモロコシにおけるトラブル の発生状態

(1) 気候やその他自然害

飼料用トウモロコシにおいても、多くの「気候や その他自然の害」による発生状態や痕跡は牧草地と 良く似ています。

トウモロコシは排水不良地が苦手な作物ですが、 湿害に遭う生育の段階により圃場の様子は違いま す。発芽〜生育初期に滞水や湿害に遭うと、**写真13** の様に、種子または根が腐り発芽定着しないか、苗 立枯れ病等の病気で枯死して、「不定形」の裸地ま たは「不均一な」欠株エリアを作ります。一方、生



写真13 飼料用トウモロコシにおける湿害 (2019年、北海道滝 上町)



写真14 飼料用トウモロコシにおける湿害 (2018年、北海道釧路市阿寒)



写真15 キタショウブヨトウによる虫害(2016年、北海道興部町)

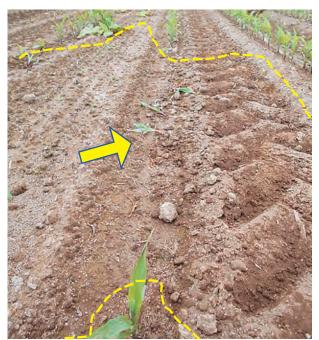


写真16 鳥(カラス)害(2019年、北海道八雲町)



写真17 エゾシカの食害(2020年、北海道滝上町)

育中期以降の湿害では、滞水または地下の排水不良層の影響により、葉色が黄色く生育が不良な「不均一な」エリアが出現します。写真14の様に、草丈の低い排水不良地と、正常な生育とが「不均一な」うねりのある畑の眺めになります。大きな裸地にはエンバクやイタリアンライグラス、ヒマワリ等を急ぎ播種して、当年の自給粗飼料を確保します。また、滞水はほぼ同じ場所で繰り返されますので、補助暗渠施工や明渠への排水誘導施工、あるいは次年度以降は滞水エリアへのトウモロコシ作付け中止を考える必要があります。

生育初期の虫害(写真15)や鳥害(写真16)等も「不定形」の裸地または欠株エリアを作ります。また、エゾシカの食害では畑全域に「不均一に」食害を受けた植物個体が広がります(写真17)。これに対して、ヒグマ等の食害はエリア的な食害となります。いずれも、葉や茎・雌穂に喫食部分や、抜き取



写真18 遅霜害(2018年、北海道陸別町)



写真19 倒伏害(2013年、北海道大樹町)

られた株が発見されるので、原因が何かを理解することは比較的容易です。しかし鳥獣虫害は発生してしまってからの対策・対処法では効果が小さいので、発生するものとして、殺虫剤や忌避剤、電気牧柵等、最初から備えをするのが良いでしょう。

「気候やその他自然の害」の中でも、遅霜害(**写真18**)や台風等による倒伏害(**写真19**)では、発生程度にもよりますが、被害が圃場全体に及ぶ場合が多くなります。

遅霜害に対しては早すぎる播種を避け、再生を待つか、極早生品種の再播種や生育期間の短い飼料用 麦類の栽培に切り替える対処法があります。倒伏害 に対しては、密植を避け、根張りを充実させる栽培 法を検討する必要があります。

(2) 作業行為

トウモロコシは畦立て栽培されるので、「人間の 作業行為」が要因のトラブルの多くは畦に沿って直 線的な痕跡が残ります。

写真20の事例は、播種床造成時の耕起凹溝に沿って播種した畝の種子が、浅い播種深度になったため、畦に沿って発芽が遅延したものです。播種床が均平になるよう留意することは勿論ですが、強い干



写真20 播種床造成時の耕起凹溝による浅い播種深の影響 (2019 年、北海道滝上町)



写真21 播種機6畦うち2畦の肥料ホッパつまり(2017年、北海道紋別市)



写真22 除草剤(ワンホープ)の2重散布部分の薬害(2017年、 北海道士幌町)

ばつや、砕土が不十分な場合には、播種深を推奨の3 cmよりも $1 \sim 2 \text{ cm}$ 程度深く播種すると、発芽遅延を避けることが出来る場合があります。しかし、5 cm以上の播種深では、かえって出芽が遅れます。

写真21の事例は6畦の播種機のうち2畦のユニットの肥料ホッパがつまり、折り返し作業による4畦の生育不良と、8畦の正常生育の繰り返しにより原因が特定出来ました。播種作業が始まる前の作業機の動作確認と掃除は大切です。

写真22は除草剤が2重に散布された部分に、高温 条件下で薬害が発生した事例です。除草剤散布の際 は目印やGPSの活用等で重複散布を防ぐのが良いで す。

上記の事例に限らず、「丁寧な作業を行わないとトラブルが発生し、生産性低下や対処作業が発生するかもしれない。」ということを意識して作業することが重要だと思います。

3. 引用文献

- 1) 北海道農政部 (2016)「地下茎型イネ科草種に 対応したチモシー採草地の植生改善技術と地域 における植生改善推進方法」平成28年普及奨励 ならびに指導参考事項.
 - https://www.hro.or.jp/list/agricultural/center/kenkyuseika/gaiyosho/28/f1/05.pdf
- 2) 北海道農業研究センターほか(2003) 「寒地の酪 農経営におけるアルファルファ導入ガイド | P5