

野菜類への緑肥作物の効果

千葉県農業試験場 白 崎 隆 夫

はじめに

近年畑作では農業構造および経営様式が変革するにつれ耕地に施用される有機物が著しく減少し、反面無機質肥料の施用が著しく高まり、耕地の酷使とあいまって地力の低下、それにとまなう作物の生育上の障害が問題になってきている。特に野菜栽培が経営の中心になっている地域でその傾向が強い。このため最近土づくり運動の推進が叫ばれ、堆きゅう肥の施用とともに家畜ふん尿、産業廃棄物の耕地への還元が盛んになっているが有機物対策として十分でない。

そこで有機物確保対策の一環として冬期休閑期や夏期の無作付期に青刈作物を栽培し、全量土壌にすき込み堆肥不足を補うことをねらいとし青刈作物のすき込みについて一連の共同試験を行なったのでその一端を紹介する。堆肥不足解消、地力の維持増進に役立てば幸いである。

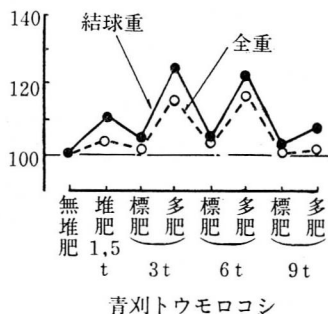
I 野菜の生育収量におよぼす影響

緑肥作物としてはこれまで自給窒素肥料としての効果の高い豆科作物が多く利用されてきた。有機物資源としては第一に乾物生産量の多いことが

必要で、麦類、飼料用トウモロコシ、イタリアンライグラス、ソルゴー等のイネ科作物が考えられ、作付体系、栽培環境に適した作物を選べばよい。冬期休閑期と夏期の無作付期の利用の点から青刈作物を選ぶと10、11～3、4月栽培で収量の多い大麦と夏期50～60日で10a当たり7t以上の収量のある飼料用トウモロコシの利用が考えられる。これら青刈作物すき込みによる各種野菜に対する効果は次のようになる。

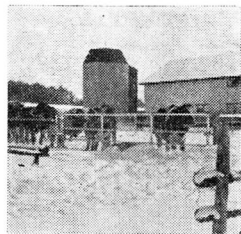
(1) 葉菜類は増収する

ハクサイ、キャベツ、ホウレンソウでは青刈トウモロコシのすき込みによりいずれも増収している。



第1図 ハクサイに対する青刈トウモロコシの効果

目次



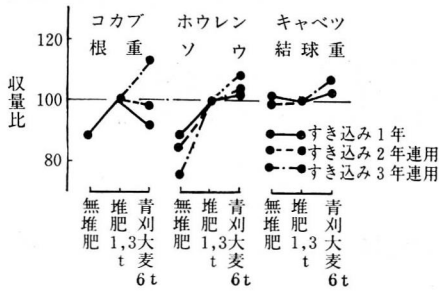
冬期間の放牧風景

牧草で土を作ろう 生活を緑で守ろう

- 野菜類への緑肥作物の効果
- プロピオン酸添加サイレージの調製法とその給与が家畜におよぼす影響
- 乳用子牛の育成 ～特に哺育期の飼養についての留意点～
- 北海道における混播草地の問題点

オーチャードグラスとチモシー混播で経営改善を

- ……表紙②③
- 白崎隆夫…… 1
- 安宅一夫…… 6
- 藤本秀明……10
- 山下太郎……15



第2図 コカブ、ハウレンソウ、キャベツ に対する青刈トウモロコシの効果

ハウレンソウでは生育が旺盛になり、堆肥施用以上の効果がみられる。

ハクサイ、キャベツでは後半の結球の肥大がよくなる。

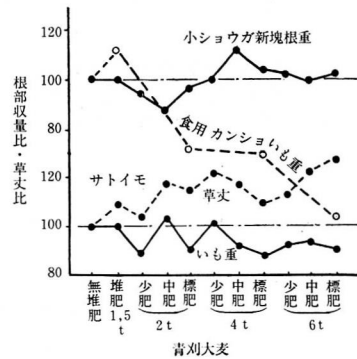
青刈大麦ではこれをすき込み根菜類を栽培したところ、地上部の生育が旺盛になる場合が多いところから、地上部を可食する葉菜ではその効果が明らかである。

(2) 根菜類は根形、根部肥大に障害が多くなりやすい。

食用カンショ、サトイモ、小ショウガ、ヤマトイモでは青刈大麦、ダイコン、短根ニンジン、コカブでは青刈トウモロコシすき込みの効果を見ると根菜類では根形(ダイコン、ヤマトイモ)根部肥大(サトイモ、食用カンショ)に影響をおよぼし、すき込み量多い程根部の障害は大きくなり、地上部は過繁茂的傾向がしばしばみられる。しかしコカブ、ニンジン、小ショウガのような比較的小形の根菜では根にそれほど影響は認められず、影響があっても小さく、それ以上に施用の効果が大きくあらわれる。

食用カンショでは青刈大麦のすき込みにより茎葉は繁茂するがいもの肥大が劣り減収になりやすい。この傾向はすき込み量の多い程大きくなるが、すき込み後植付までの期間が長いほど軽減し、収量は増加してくる。しかしその期間を50日間とってもいもの収量では十分回復しない。またすき込みによりヒメコガネの食害が多くなり、皮色が劣る場合もあり、青刈大麦すき込み直後の作付は好ましくない。

サトイモではすき込むとひ孫いもの形成がやや悪く、いもの発育がやや遅れる傾向にあり、増収

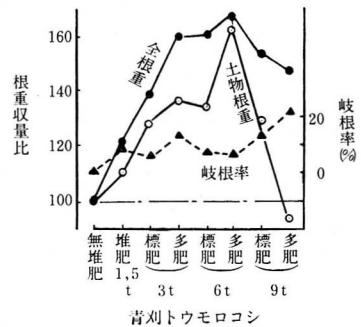


第3図 食用カンショ、小ショウガ、サトイモに対する青刈大麦の効果

する場合もみられるが減収となる場合が多い。すき込み量が多い程茎葉の生育が旺盛になり、過繁茂的傾向が強い。

ヤマトイモは収量面での差がみられないが、いもの形に影響がみられる。ヤマトイモの品質は棒状のものが良品とされているが、青刈大麦のすき込みにより棒状のものが少なく変形のものが多くなる傾向がある。

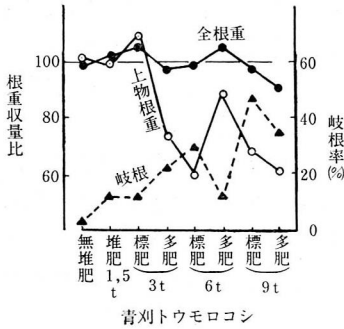
小ショウガは青刈大麦10a当たり2tのすき込みで減収する場合もみられるが、4t以上すき込むと増収する場合が多く、すき込み効果のみられる作物といえる。



第4図 ニンジンに対する青刈トウモロコシの効果

短根ニンジン(夏まき)では発芽時障害がみられ初期生育が抑制される傾向にあるが、その後茎葉、根部とも生育旺盛になり、根部の肥大もよくなり収量の増加に効果がある作物である。しかし10a当たり9tもすき込むと岐根が多くなるので6t以上のすき込みはさけた方がよいであろう。

ダイコンでは茎葉の発育はすき込みによりまさ

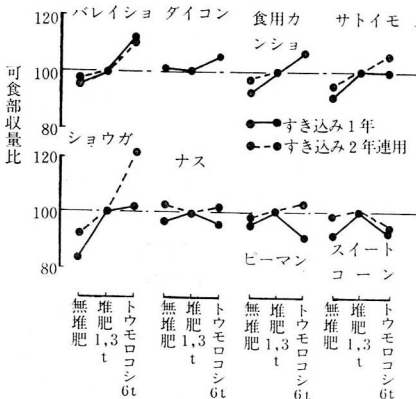


第5図 ダイコンに対する青刈トウモロコシの効果

る傾向にあり、大根の収量もまさる傾向にあるが根形に岐根の発生がみられ、すき込み量多くなる程その傾向が大きくなり、商品収量が減収する。また、茎葉にモリブデン欠乏様症状がみられることもあり、すき込み後のダイコン作付は不適當であろう。しかし、トウモロコシの茎葉をトウモロコシを作付した以外の他の畑にすき込んだ場合は岐根発生は極めて少なくなり、トウモロコシの根部の固い部分がダイコンの岐根形成に強く影響しているものと思われる。

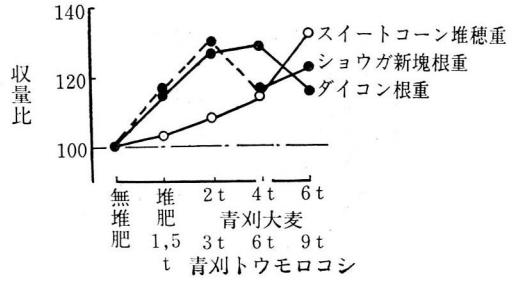
コカブでは青刈作物すき込みの根形に対する影響みられず、肥大もよく、効果高くみられる。

(3) すき込み後2作目の根菜は増収する



第6図 青刈トウモロコシすき込み後2作目作付野菜の収量

青刈作物すき込み後2作目に根菜類を作付した場合、1作目に障害のあったダイコン、食用カンショ、サトイモをふくめていずれの根菜類も堆肥施用以上に増収しており、すき込みの効果は2作目まで明らかに認められる。また3年連用した場



第7図 青刈作物3年連用すき込み後2作目作付野菜の収量 (スイートコーン、ダイコン……青刈大麦) (小シヨウガ、青刈トウモロコシ)

合、10a当り青刈大麦2t、青刈トウモロコシ3tすき込みでも2作目に対する効果は十分認められる。

(4) 果菜類ではすき込みの影響はあまり明らかでない。

ナス、ピーマン(以上露地栽培)のような長期にわたって生育、収穫を行なう作物では青刈大麦すき込み1作目に作付した場合、無すき込みとの間には生育、収量でも一定の傾向がみられず施用効果ははっきりしない。またスイカを2作目に作付した場合にもその効果ははっきりしない。

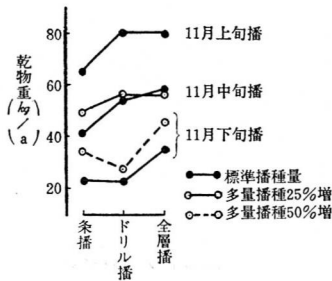
スイートコーンでは青刈トウモロコシすき込み2作目に作付した場合やや劣ったが青刈大麦すき込み2作目では増収した。

II 青刈作物の栽培とすき込み法

青刈作物のすき込みでは換金作物の無作付期間内にいかに多量の青刈作物が得られるか、また、いかに栽培、すき込みの省力化ができるかが問題である。

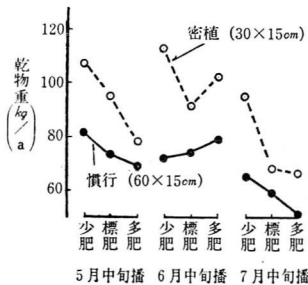
(1) 青刈大麦で4t以上、青刈トウモロコシで7t以上収穫できる。

青刈作物の収量は栽培環境や栽培条件により異なるが多収栽培について述べると、青刈大麦は9月中、下旬播き年内刈取り、10月中下旬播き翌春3月下旬刈取り、11月上旬播き4月上旬刈取りで、それぞれ10a当たり4t以上の収量がある。この場合10月中、下旬播きが最も収量高い。播種法としてはドリル播、全層播が条播より収量多く、播種期が遅れる程収量差は大きくなる。播種量は播種期が遅い程多い方がよい。11月播きでは、播種



第8図 青刈大麦の収量と播種期、播種量、播種法との関係

期遅れる程減収になるが、4月下旬刈取りで、中旬播きでは全層播、ドリル播で約4t、下旬播きでも播種量を5割増し全層播で3t以上の収量がある。



第9図 青刈トウモロコシの収量と播種密度と窒素施用量との関係
(少肥0.6, 標肥1.2, 多肥1.8 kg/a)

青刈トウモロコシについては5月上旬～7月上旬播きがよく、50～60日栽培で7～10tの収量がある。播種期は遅い程短期間での収量は高く、また、密植(30×15cm)、少肥(窒素施用量10a当たり6kg)の方が収量が高い。

(2) 大型機械化栽培で青刈作物の栽培、すき込みは省力できる。

青刈作物はすき込みを目的とするためできるだけ省力化して栽培を行なう必要があり、大型機械化体系で栽培することが望ましい。播種からすき込みまでの機械化一貫体系の1例を示すと、青刈大麦と青刈トウモロコシで差がなく、ライムソーで石灰散布後2段耕犁で耕起し、ディスクハローで碎土し、ソースハローで平らにならした後、ブロードキャスターで肥料の散布と播種を行ないディスクハローで覆土する。収穫はフレール型フォレンジハーベスターで行ない、2段耕犁ですき

込み、ロータリーティラーで整地し後作の作付になる。この場合45馬力のトラクター使用で延作業時間は26時間ですみ、その内、収穫、すき込み整地に約15時間かかる。

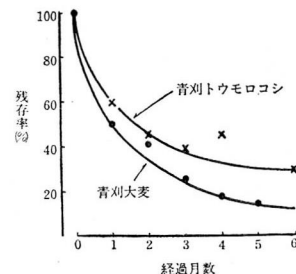
収穫、すき込みが一番大変であるが、この作業についてはロータリーティラーを装備した大型トラクターを利用することもできる。銚子地方のキャベツの産地では飼料用トウモロコシを大型トラクターを使って立毛のまますき込み、さらに定植前に再び耕起整地することにより植付に支障なくキャベツの定植を行なっている事例がある。

すき込み後日数の経過が少ないと作物に障害がみられることがあるので、少なくともすき込み後1カ月以上おいてから播種、定植するとよい。また、すき込み時には石灰質肥料を青刈作物の分解促進もかねて散布するとよい。

III 土壌中での青刈作物の動向

(1) すき込まれた青刈作物は土壌中で堆肥状で長期間残る。

有機物の土壌中での分解は土壌条件(水分、温度、反応、通気)、有機物の質等により異なるが、土壌中での残存率が高ければ施用効果は長期間におよぶものと考えられる。

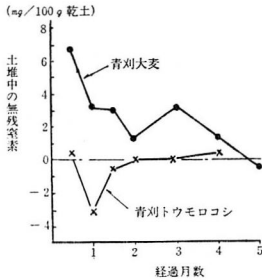


第10図 青刈作物の土壌中での分解残渣物の残存率

青刈大麦ではすき込み後、葉、穂部が比較的速く分解するが麦稈部は分解が遅く2～3カ月で堆肥状になり、2カ月で約40%、5カ月で約10%が残存する。一方、青刈トウモロコシでは葉や茎の先端部は分解が速いが根元に近い茎の堅い部分では6カ月経過しても原形をとどめている場合もあり部位により分解に差が大きく、一応2カ月程度で堆肥状になり、その時点で約40%が、6カ月

後で約 25 %が残っている。また、分解速度は暖地では速く、寒地では遅いが、いずれにしてもかなり堆肥状で残る期間が長いものと思われる。

(2) 青刈作物は土壤中で分解する際に無機窒素を放出したり固定することがある。



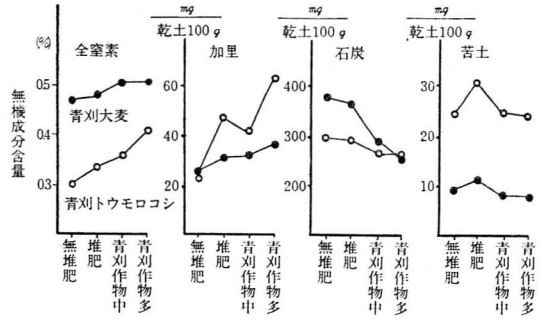
第 11 図 青刈作物に由来する土壤中
無機窒素の消長 (0~10 cm)
(一値は土壤中無機窒素の固定を意味する)

有機物の分解にあたっては、その炭素率 (C/N 比) が問題になる。一般に C/N 比が小さく 20 以下では無機窒素の放出が、20 以上では土壤中の窒素の固定が行なわれることが多く、C/N 比が高いほど分解は遅い。用いた青刈作物の C/N 比は全体でみると大麦では 20、トウモロコシでは 40 で、分解の速い葉、穂では低く、麦稈 茎では高くなっている。

青刈大麦はすき込み後、葉、穂は間もなく分解し、1 カ月半ですき込み量に応じて 10 a 当たり 2~4 kg の無機窒素を放出した。一方、青刈トウモロコシではすき込み後葉の分解にともない少量の窒素を放出したが、1 カ月後にはすき込み量に関係なく 2 kg 程度の窒素を固定した。このような場合、窒素肥料を施用するとすき込み量に応じて窒素の固定量が多くなることが考えられる。

一般にこれら青刈作物の C/N 比は生育段階が進む程、施肥窒素が少ない程高くなる。したがって、すき込み後野菜を栽培する場合、上述のような青刈大麦ではすき込み量により減肥し、青刈トウモロコシでは増肥する必要がある。先に述べた小ショウガの場合青刈大麦 4 t 以上のすき込みでは窒素施肥量を減肥し、青刈トウモロコシすき込みのハクサイ、ニンジンでは増肥した方がよい。

(3) 土壤中の窒素、加里は富化し、石灰は減少する。



第 12 図 青刈作物 3 年連用土壤
の無機成分 (0~15 cm)

(青刈作物中: 青刈大麦 4 t, 青刈トウモロコシ
6 t/10 a すき込み
青刈作物多: 青刈大麦 6 t, 青刈トウモロコシ
9 t/10 a すき込み)

青刈作物のすき込みは土壤中の全炭素、全窒素が増加するばかりでなく、青刈作物に多量の加里が含まれているので、窒素供給力をまし、加里肥料としての効果が高く、堆きゅう肥施用と同様の効果がある。ところが、土壤中の石灰は青刈作物施肥量が多くなるほど流亡も多くなり減少する傾向にあり、特に青刈大麦でその傾向は大きい。また苦土も堆肥施用に比べ低くなるので青刈作物すき込み時には苦土石灰などの施用が必要である。

(4) 土壤の物理性が改善される

青刈作物のすき込みを行なった土壤では保水性をます一方排水性もよくなり、したがって、通気性も大きくなりやすく、土壤水分の緩衝作用が大きくなる。このため降雨時の排水が良く、また乾燥時の保水がよくなり、発芽などに好結果が得られる。

おわりに

野菜栽培が経営の中心になっている地域ではイネ科作物は換金性の低さから作付体系のなかから消えてしまった。大麦やトウモロコシなどのイネ科作物の栽培はその土壤への還元による生産力の維持、増強ばかりでなく、イネ科作物を野菜偏重作付体系に組み入れることにより、野菜偏作に由来する土壤病虫害や土壤養分のくずれたバランスの是正に大きな意義があり、その認識の上で立ってイネ科作物の導入に取組むべきであろう。