

<減肥ポイント（メリット）>

- 減肥を通じて、地下水等への養分の溶脱量を減らすことができるので、持続可能な、環境にやさしい農業を実現できる。また、肥料代の節減につながる。
- 土壌診断により土壌の化学性を詳細に把握できるので、養分の欠乏症や過剰症などの発生リスクを低減できる。
- 毎年の窒素減肥の影響が、減肥開始から何年目に現れるか、土壌、台木、品種などによって異なるので、樹勢低下の兆しを見逃さないよう、リンゴ樹の生育や収量の推移を、注意深く観察する。
- 堆肥を連用する場合は、連用年数に応じた各成分の無機化量の推定値と同等量の化学肥料を、直ちに減肥できる。

(1) 窒素の総施用量を削減する技術

普通樹や、栽植密度が 125～200 株/10a 以下のわい性台木樹では、無施用としても、数年は大きな影響が確認できない場合が多い。ただし、10 年を超えた場合は、樹勢が一気に低下した試験事例（ふじ/M.9 ガリ）がある。また、いったん樹勢が低下すると、これを適樹勢まで回復させるのは難しい。**慣行量の 50%減肥**であれば、**新梢の伸長量や、果実の着色の程度を確認**しながら栽培を継続するのは、それほど難しくないとと思われるが、**樹勢低下の兆しを見逃さないよう**、樹の状態を日頃から丁寧に観察することが重要である。

りんご栽培では、11～12 月が一般的な基肥施肥時期にあたり、年間の慣行施肥量の 80%を施用する。なお、積雪地帯では春季の雪解け水による流亡量が多いと考えられるので、11～12 月は年間の慣行施肥量の 60%にとどめ、20%を 3～4 月に施肥するとよい。ただし、春季の施肥は、多すぎると夏季の肥効が切れにくいという欠点があるので注意する。

有機物を連用する場合は、有機物に含有される窒素分量と**同分量の化学肥料を減肥**できる。ただし、有機物の施用量が多すぎると、図 3 に示した**夏季の窒素発現量が過剰となり、着色が悪化**する危険性がある。有機物を連用した場合の有機物由来窒素の無機化の様子を表 1 に示す。これを参考に、施肥窒素を減肥する。また、有機物によっては土壌中に**特定養分が増加**し、連用年数が増えるほど、有機物由来の成分の肥効が高まり、**過剰障害が発生する危険性**があるので注意する。必要に応じて**土壌診断を実施**し、窒素以外の養分についても、過剰施用にならないよう、十分注意する。

なお、利用率の向上や環境への配慮を考慮すれば、現行の基肥施肥時期（11～12 月）が必ずしも適切な時期とは言えない。施肥量や施肥時期について、見直しが必要と考えており、現在、わい性台木樹を用いて、施肥量を中心に窒素施肥法に関する試験を実施中である。

表1 有機物1tを連用した場合の有機物由来窒素の無機化量の推定値

有機物の種類	連用年数																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
堆肥	1.0	1.8	2.3	2.7	3.1	3.3	3.5	3.6	3.7	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	4.0	←	←	←	←
きゅう肥(牛糞尿)	2.0	3.4	4.4	5.2	5.7	6.1	6.3	6.5	6.7	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	←	←	←	←
きゅう肥(豚糞尿)	10.0	12.9	13.7	13.9	14.0	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
きゅう肥(鶏糞)	12.0	16.0	17.3	17.8	17.9	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
木質混合堆肥(牛糞尿)	2.0	3.3	4.2	4.8	5.2	5.5	5.6	5.8	5.8	5.9	5.9	6.0	←	←	←	←	←	←	←	←
木質混合堆肥(豚糞尿)	3.0	5.0	6.3	7.2	7.8	8.2	8.5	8.6	8.8	8.8	8.9	8.9	9.0	←	←	←	←	←	←	←
木質混合堆肥(鶏糞)	3.0	5.0	6.3	7.2	7.8	8.2	8.5	8.6	8.8	8.8	8.9	8.9	9.0	←	←	←	←	←	←	←
パーク堆肥	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
モミガラ堆肥	1.0	1.8	2.4	3.0	3.4	3.7	4.0	4.2	4.3	4.5	4.6	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
都市ゴミコンポスト	3.0	5.0	6.3	7.2	7.8	8.2	8.5	8.6	8.8	8.8	8.9	8.9	9.0	←	←	←	←	←	←	←
下水汚泥堆積物	13.0	14.7	15.0	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
食品産業廃棄物	10.0	12.9	13.7	13.9	14.0	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←

注)←: 同左、1年間に投入する有機物に含有される全成分量と同量の成分量が無機化されることを示す。

表2 有機物1tを連用した場合の有機物由来リン酸の無機化量の推定値

有機物の種類	連用年数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
堆肥	1.0	1.5	1.5	1.9	1.9	2.0	←	←
きゅう肥(牛糞尿)	4.0	5.7	6.4	6.8	6.9	7.0	←	←
きゅう肥(豚糞尿)	14.0	18.2	19.5	19.8	←	←	←	←
きゅう肥(鶏糞)	22.0	28.9	31.0	31.7	31.9	32.0	←	←
木質混合堆肥(牛糞尿)	3.0	4.5	5.3	5.6	5.8	5.9	6.0	←
木質混合堆肥(豚糞尿)	9.0	12.6	14.0	14.6	14.8	14.9	15.0	←
木質混合堆肥(鶏糞)	12.0	16.4	18.0	18.6	18.9	19.0	←	←
パーク堆肥	2.0	2.7	2.9	3.0	←	←	←	←
モミガラ堆肥	3.0	4.5	5.3	5.6	5.8	5.9	6.0	←
都市ゴミコンポスト	3.0	4.2	4.7	4.9	4.9	5.0	←	←
下水汚泥堆積物	15.0	19.8	21.3	21.8	21.9	22.0	←	←
食品産業廃棄物	7.0	9.1	9.7	9.9	10.0	←	←	←

注)←: 同左、1年間に投入する有機物に含有される全成分量と同量の成分量が無機化されることを示す。

表3 有機物1tを連用した場合の有機物由来カリの無機化量の推定値

有機物の種類	連用年数				
	1	2	3	4	5
堆肥	4.0	←	←	←	←
きゅう肥(牛糞尿)	7.0	←	←	←	←
きゅう肥(豚糞尿)	10.0	10.9	11.0	←	←
きゅう肥(鶏糞)	15.0	15.9	16.0	←	←
木質混合堆肥(牛糞尿)	5.0	5.8	6.0	←	←
木質混合堆肥(豚糞尿)	7.0	7.9	8.0	←	←
木質混合堆肥(鶏糞)	9.0	9.9	10.0	←	←
パーク堆肥	2.0	2.7	2.9	3.0	←
モミガラ堆肥	4.0	4.8	5.0	←	←
都市ゴミコンポスト	4.0	4.8	5.0	←	←
下水汚泥堆積物	1.0	←	←	←	←
	3.8	4.0	←	←	←

注)←: 同左、1年間に投入する有機物に含有される全成分量と同量の成分量が無機化されることを示す。

(2) 窒素以外の多量要素

ア リン酸

可給態リン酸が 50mg/100g 以上であれば、**リン酸施肥は不要**である（平成 26 年普及技術）。ただし、2～3年おきに**土壌診断を実施**し、可給態リン酸の動向を常に把握しておく。土壌中の可給態リン酸濃度が**土壌診断基準値（30mg/100g）を下回る場合は、施肥を再開**する。単価の高い肥料なので、過剰施肥は経営上も好ましくない。

有機物を連用した場合の有機物由来のリン酸の無機化の様子を表 2 に示す。これを参考に、施肥リン酸を減肥する。なお、毎年施用する有機物含有相当量のリン酸を直ちに減肥しても、問題無い。

イ カリ

カリは光合成生産物の果実への転流を促進する働きがあり、その役割は重要である。ただし、**過剰**に存在すると、塩基バランスの崩れから、石灰や苦土の吸収を阻害し、石灰欠乏や苦土欠乏を招く危険性がある。**土壌診断を実施**し、その指示に従うと良い。

有機物を連用した場合の有機物由来のカリの無機化の様子を表 3 に示す。これを参考に、施肥カリを減肥する。なお、毎年施用する有機物含有相当量のカリを直ちに減肥しても、問題無い。

(3) 草生栽培

土壌浸食をほぼ防止できるので、降水がもたらす表面流去水による**養分の流亡を抑制**できる。また、地下深く伸びた**根が養分を吸い上げ**、地上に戻す効果があるので、地下水への養分の溶脱を軽減し、土壌中の養分を効率的に果樹に供給できる。地下に伸長した根は、大孔隙を形成するので、土壌の深い位置まで**物理性を改善する効果**が見込める。同時に土壌の膨軟化を促進するので、適正な樹勢の維持に効果がある。また、刈草として有機物も補給でき、団粒構造の発達を促すなど、物理性の改善にも効果がある。草生栽培は、総合的な土壌改良効果が期待できるので、減肥栽培のためには、部分草生栽培を行うのがよい。できれば、牧草を用いたい。樹園地の**草生栽培に適した草種**として普及に移した牧草は、トールフェスク、ペレニアル・ライグラス、ケンタッキーブルーグラス、レッドトップおよびセンチピードグラスである。このうち、雑草の侵入量を低く抑える効果が高いのは、レッドトップとセンチピードグラスである。

牧草草生とした場合は、クローバーの侵入を契機に、徐々に雑草草生に移行することが多いように見受けられる。クローバー等のマメ科の牧草は、繁茂させると、群落の葉が天蓋を形成し、草高の低い**他の草生の生育を阻害**するので、極力排除した方がよいと考えられる。

また、クローバーなどの**マメ科牧草は**、空中窒素を固定するので、**窒素肥料の減肥**が期待される。一方、繁茂量の多い夏季に、より多く窒素が固定されると考えられ、窒素施用量を正確に管理することができず、**果実着色の悪化**を招くなどのリスクがある。加えて、傾斜地ではスピードスプレーヤーなどの**重機がスリップ**し易くなるので、傾斜の強い園地では重機の取り扱いに注意が必要となる。デメリットが意外に多いので、マメ科牧草を圃場に生育させる場合は、これらを考慮する必要がある。

<関連普及技術>

- ・果樹園の草生栽培の草種は、トールフェスク（ケンタッキー31 フェスク）、ペレニアル・ライグラス、ケンタッキーブルーグラス、およびレッドトップが適する（昭和59年普及技術）
- ・センチピードグラスは樹園地草生栽培に適した草種である（平成24年普及技術）
- ・土壌中の可給態リン酸が50mg/100gより多いりんご樹園地では、一時的にリン酸施肥を減肥できる（平成26年普及技術）