［果樹部門　令和７年度　参考となる研究成果］

事　項　名	樹勢と土壌の診断に基づいた窒素施肥量の算定方法（りんご普通栽培・成木ふじ対象）
ね　ら　い	現行では、標準施肥量（窒素 15kg/10a）を基本に、生産者は達観による樹勢で園地の増減を判断している。これは樹勢診断の経験が必要な上、衰弱を招かないよう徐々に減肥量を見出すため時間を要する。今回、これまで経験を要した樹勢診断を客観的な指標で示し、土壌診断を併用することで、経験の浅い生産者でも安全な減肥量を簡便に見出すことができる窒素施肥量算定表を作成したため、参考に供する。

内　　容

1　樹勢と土壌の診断に基づいた窒素施肥量の算定方法

(1) ８月上旬に新梢長と葉色を測定し、新梢長×葉色指数値を求める。
→詳細は内容２へ

(2) ８月上旬に土壌を採取し、土壌診断により無機態窒素を把握する。
→詳細は内容３へ

(3) 上記の結果を下記の窒素施肥量算定表に当てはめ、翌年の窒素施肥量を決定する。

窒素施肥量算定表（kg/10a）＜火山灰土壌（黒ボク土壌）対象＞

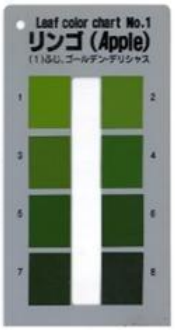
新梢長×葉色指数値（樹勢程度）	土壌の「無機態窒素」診断値		
	0～2.5 未満	2.5～5.0	5.0 以上
180 以上（強）	7	2	0
120 以上～180 未満（中）	10	5	0
120 未満（弱）	15	15	15

窒素施肥量算定表（kg/10a）＜非火山灰土壌（沖積土壌、残積土壌）対象＞

新梢長×葉色指数値（樹勢程度）	土壌の「無機態窒素」診断値		
	0～1.0 未満	1.0～2.0	2.0 以上
180 以上（強）	5	2	0
120 以上～180 未満（中）	7	4	0
120 未満（弱）	10	10	10

2　新梢長×葉色指数値の調査方法

８月上旬に、樹冠周縁全体の目通りの高さの側枝先端新梢長を１樹当たり 40 本計測するとともに、新梢中央葉の葉色をリーフカラーチャートを用いて 40 枚調査する。それぞれ平均値を掛け合わせ、新梢長×葉色指数値を求める。



リーフカラーチャート

3　土壌の「無機態窒素」の診断方法

(1) 樹勢判断に用いた樹の樹冠下から、８月上旬に深さ 0～30cm の土を採取し、よく混和する。できるだけ降雨後の土が湿っている時に行う。

(2) 採取した土壌はＪＡ全農あおもり土壌分析センターへ分析を依頼し、土壌診断書に記載された「無機態窒素」項目の数値を用いる。

	4　診断面積の大きさに応じた方法 (1) 園地全体の量を算定する場合は、広さに応じて３～５樹選び診断を行う。この際、園地で大半を占めている標準的な樹勢の樹を選ぶようにする。樹勢の診断には、樹ごとに算出した新梢長×葉色指数値を全樹で平均した数値を用い、土壌の「無機態窒素」診断は、各樹の樹冠下から採取した土をよく混和し、１サンプルとして診断した値を用いる。 (2) 同一園地でも土壌の種類が混在していることや、地形の高低で土壌化学性が異なることがあるため、範囲によって樹勢の傾向が大きく異なる場合は、別の園地と考えて診断した方が良い。 (3) 特定の樹の施肥量を算定する場合は、その樹の樹冠下の２～３か所程度から土壌を採取し、よく混和して１サンプルとして診断する。 5　施肥量算定表活用上の留意点 (1) ２～３年に１度は診断の見直しを行う。 (2) 上限量である窒素 10～15kg を施肥しても樹勢が回復しない場合は、土壌物理性の悪化や病害虫による影響などの要因があると考えられるため、要因に応じた対策を講じる。 (3) リーフカラーチャートは（公財）青森県りんご協会で購入できる。 (4) 土壌分析には、必ずＪＡ全農あおもり土壌分析センターを利用する。分析依頼は各ＪＡで受け付けている。 (5) 本方法は、あくまで安全に減らせる量であり、園地によっては更に減らせる可能性がある。更に減肥したい場合は、樹勢を確認しながら徐々に最適量を見出すこと。		
期待される効果	過剰な施肥を抑えることで、生産コスト削減と環境負荷低減を図ることができる。		
利用上の注意事項			
問合せ先（電話番号）	りんご研究所　栽培部（0172-52-2331）	対象地域及び経営体	県内全域のりんご作経営体
発表文献等	平成 21～22、26～令和５年度　りんご研究所試験研究成績概要集（りんご） 日本土壌肥料学会 2015 年度京都大会講演要旨集 平成 27 年度（2015）寒冷地果樹研究会資料 平成 29 年度（2017）寒冷地果樹研究会資料 日本土壌肥料学会 2018 年度神奈川大会講演要旨集 日本土壌肥料学会 2020 年岡山大会講演要旨集 日本土壌肥料学雑誌第 92 巻第３号		

【根拠となった主要な試験結果】

表１　仮構築した施肥量計算式

土壌へ還らない窒素量＝（施肥量＋天然供給量）×吸収率	
備考	(1) 論理的に施肥量を計算する場合に一般的に用いられる次式をりんご（永年作物）用に改変して仮構築した。施肥量＝（肥料吸収量－肥料要素の天然供給量）／肥料要素の吸収率 (2) 各項目について、「土壌へ還らない窒素量」は園地外へ搬出される作物体と主幹増加量とした。「天然供給量」は夏季の最低診断値量とした。「吸収率」は火山灰土壌 20%、非火山灰土壌 30%を基本とし、樹勢に応じて増減した。 (3) 窒素収支推定にあたり、土壌下層への窒素流亡、地表草吸収量、夏季以外の地力窒素、土壌外からの天然供給量等は無視した。

表２　マルバ台‘ふじ’における園地外へ搬出される窒素量と主幹増加分の年間窒素推定量

（平成 22 年　青森りんご研）

	10a 当たり Nkg
果実搬出分	1.10
剪定枝搬出分	0.82
主幹増加分	0.35
合計	2.27

（注）
1　幹周増加率は実測値に体積換算係数 0.6 と４年枝以上窒素実測値濃度を用い、樹高３ｍと仮定した推定値。
2　平成 21～22 年に弘前市高岡の慣行栽培による樹齢 20 年以上のマルバ台ふじを５樹調査し、10a 当たり 20 本栽植と仮定した換算値。

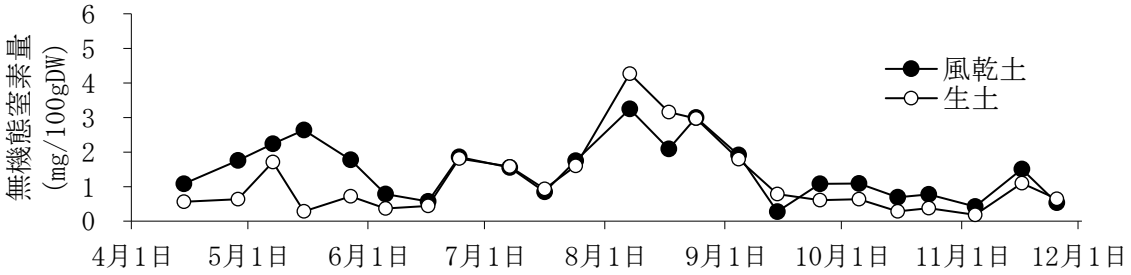


図１　火山灰土壌（表層多腐植質黒ボク土）の無機態窒素量の年間推移（平成 27 年　青森りんご研）
（注）りんご研黒石圃場において 0～30cm の深さの土壌を採取し、無機態窒素量を測定した。採取土壌を分析前に乾かしたものが風乾土値、乾かさずそのまま分析したのが生土値。

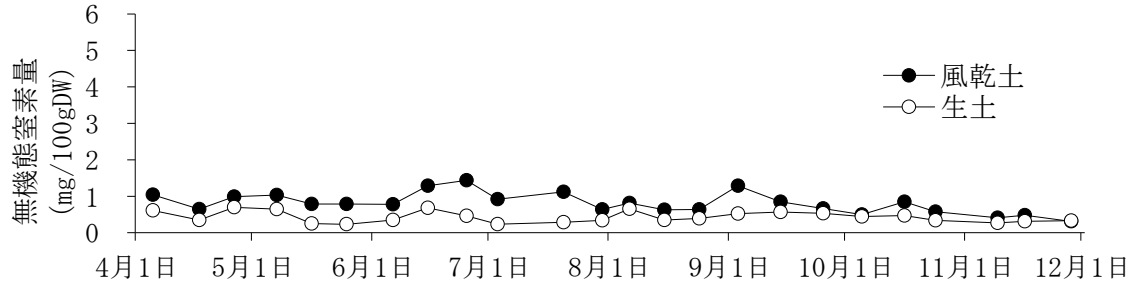


図２　非火山灰土壌（細粒グライ土）の無機態窒素量の年間推移（平成 30 年　青森りんご研）
（注）りんご研藤崎圃場において 0～30cm の深さの土壌を採取し、無機態窒素量を測定した。採取土壌を分析前に乾かしたものが風乾土値、乾かさずそのまま分析したのが生土値。

表３　県内りんご園土壌の８月上旬の無機態窒素量分布（平成 30 年　青森りんご研）

火山灰土壌（45 地点中）		非火山灰土壌（32 地点中）	
無機態窒素量 (mg/100gDW)	園地分布率 (%)	無機態窒素量 (mg/100gDW)	園地分布率 (%)
5.0 以上	8.9	2.0 以上	12.5
2.5～5.0	37.7	1.0～2.0	31.3
2.5 未満	53.3	1.0 未満	56.3

（注）青森県全域のりんご園地 77 地点において、８月２～７日にマルバ台りんご樹冠下から０～30cm の深さで土壌採取を行い、無機態窒素量を測定した。

表４　土壌中無機態窒素量（濃度）の面積換算値

無機態窒素濃度	無機態窒素含量	
	火山灰土壌	非火山灰土壌
N5.0mg/100g	N10kg/10a	－
N2.5mg/100g	N5kg/10a	－
N2.0mg/100g	－	N6kg/10a
N1.0mg/100g	－	N3kg/10a

（注）火山灰土壌の仮比重を 0.65、非火山灰土壌の仮比重 1.0 と仮定し、10a 当たり（深さ 30cm）に換算した場合の無機態窒素含量。

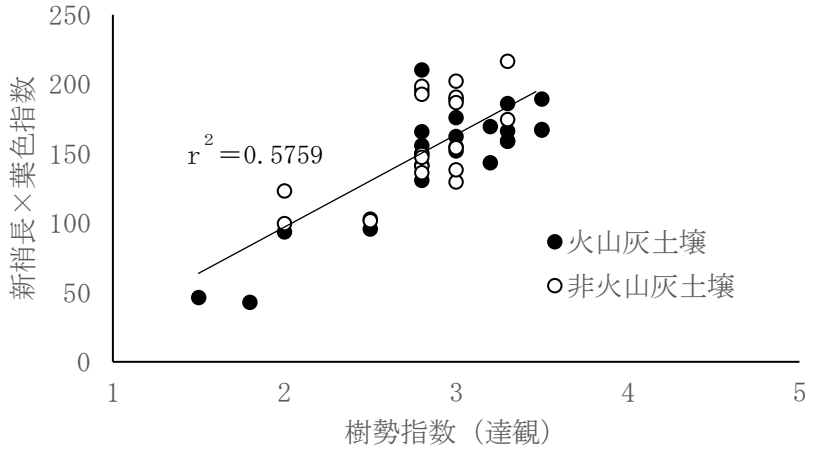


図３　樹勢指数と新梢長×葉色指数の関係（平成 30 年　青森りんご研）

（注）津軽全域の現地のマルバふじの成木 43 地点を対象に、８月上旬に側枝先端新梢中央葉の葉色、11 月に新梢長を測定した。

表５　火山灰土壌現地での実証試験における樹勢の年次推移　（令和６年　青森りんご研）

処理区分と施肥量			連年処理中の新梢長×葉色指数の年次推移						
新梢長×葉色指数	土壌無機態窒素	施肥量	地点番号	処理前年	１年目	２年目	３年目	４年目	５年目
180以上	5.0以上	0kg	1	210	114	111	139	145	139
			2	196	154	179	227	184	189
	2.5未満	7kg	3	186	121	87	122	155	149
120～180	2.5～5.0	5kg	4	176	157	166	173	204	208
			5	159	122	131	144	164	131
			6	159	102	103	135	187	150
			7	135	154	187	176	212	－
	2.5未満	10kg	8	167	103	89	149	－	－
			9	131	86	63	148	156	178
			10	166	138	155	162	179	182
			11	156	141	177	155	218	194
			12	166	133	137	164	172	182
			13	152	128	152	177	173	178
			14	144	179	204	198	219	－
120未満	－	15kg	15	95	98	136	168	191	179
			16	43	26	16	49	55	44
			17	94	109	69	90	69	95
			18	107	149	197	205	218	－

（注）１　令和元～５年に、試験開始前年の診断を元に施肥量算定表で決定した窒素施肥量を春施用で連用した。調査地点は、弘前市紙漉沢２地点、弘前市高杉３地点、青森市樽沢４地点、黒石市上十川３地点、つがる市森田３地点、三戸町梅内３地点。
２　灰色を呈した部分は、新梢長×葉色指数 120 未満の地点。

表６　非火山灰土壌現地での実証試験における樹勢の年次推移　（令和６年　青森りんご研）

処理区分と施肥量			連年処理中の新梢長×葉色指数の年次推移						
新梢長×葉色指数	土壌無機態窒素	施肥量	地点番号	処理前年	１年目	２年目	３年目	４年目	５年目
180以上	2.0以上	0kg	1	187	112	83	125	140	238
			2	217	150	147	195	190	224
	1.0～2.0	2kg	3	202	134	115	114	98	－
120～180	1.0～2.0	4kg	4	142	82	102	130	160	－
			5	175	130	134	158	117	－
	1.0未満	7kg	6	141	123	166	158	183	－
			7	150	106	156	166	188	－
			8	129	69	69	87	118	－
			9	155	133	128	163	177	184
			10	137	100	136	143	130	119
			11	139	105	147	127	－	－
			12	149	109	112	120	115	－
120未満	－	10kg	13	103	80	122	133	161	－
			14	102	86	105	164	171	－
			15	100	58	89	122	124	－

（注）１　令和元～５年に、試験開始前年の診断を元に施肥量算定表で決定した窒素施肥量を春施用で連用した。調査地点は、黒石市浅瀬石２地点、藤崎町真名板３地点、藤崎町竹原３地点、つがる市柏７地点。
２　灰色を呈した部分は、新梢長×葉色指数 120 未満の地点。

（参考価格）ＪＡ全農あおもり土壌分析センター一般分析 4,000 円（税抜）、多量要素分析（腐植、微量要素除く）3,500 円（税抜）、非組合員一般分析 5,000 円（税抜）