J. Jpn. Soc. Soil Phys., March 2013, Vol. **123**, 31－35

十勝地域における有機物資源の利用実態

岡崎智哉[1]

Current situation and future outlook for the use of organic matters in Tokachi region

Tomoya OKAZAKI[1]

1. はじめに

近年，十勝では有機物の施用不足や大型機械の踏圧による耕盤層の形成と排水不良，また輪作体系の変化による土壌病害の発生等，依然として様々な問題が残されていることから，より積極的な有機物施用による土づくりが必要とされている．十勝農業協同組合連合会は1999年に土づくりにおける実態と改善対策の樹立を目的として，生産者を対象にアンケート調査を実施し，十勝管内土づくり実態調査報告書（十勝農業協同組合連合会，1999）をとりまとめた．本報はその調査結果を中心に十勝の有機物の利用実態について紹介するとともに，十勝で今後取り組むべき課題について報告する．

2. 十勝での土づくりの課題

1999年当時，十勝での土づくりの課題として，有機物施用不足による腐植の減少と，機械の大型化による耕盤層の形成が考えられた．

北海道耕地土壌の理化学性の実態・変化とその対応（1959～2007年．北海道農政部，2010）によると，北海道の畑作地帯では腐植は減少傾向にあり，腐植の維持のためには有機物の積極的な施用が求められる状況であった．

また機械の大型化により，十勝管内の圃場では耕盤層の形成が進んでおり，1983年の調査時には耕盤層の形成割合は33％であったものが，2000～2002年の調査時には85％と大きく増加している（Table 1）．

30年間の有機物連用が北海道の淡色黒ボク土の全炭素，全窒素および物理性に及ぼす影響（中津・田村，2008）によると，有機物施用量と，土壌の透排水性改善や団粒構造の発達には相関が見られており，より積極的な有機物の施用が物理性改善の上でも必要となる．

3. 有機物の利用実態

3. 1 収穫残さの利用状況

近年，畑作においては，規模拡大に伴う労働力不足や，無畜化によって堆肥の自家生産が行われなくなったことにより，てん菜茎葉等の収穫残さは直接圃場にすき込まれる割合が高い．収穫残さは易分解性の有機物を豊富に含むため，地力維持，土壌物理性の改善に寄与している．また堆肥の敷料となる小麦の麦稈は直接すき込みをする割合は少なく，堆肥との交換や売却が一般的となっており，その交換・売却先はほとんどが酪農・畜産農家であった．

3. 2 緑肥の利用状況

緑肥作物の導入は，有機物の補給，土壌物理性の改善，センチュウ害の抑制等を目的として，十勝でも定着してきている．1989年には6633 haであった作付面積は，2001年には1万5895 haまで拡大している（Fig. 1）．また利用している緑肥の内訳では，えん麦が54％，次いでえん麦野生種が19％となっており，特にえん麦野生種は野菜を作付けする場合にはセンチュウ対策として利用されていると考えられ，近年では，園芸作物の作付面積の拡大に伴い，緑肥作付面積の大部分を占めている．

十勝で利用されている主な緑肥と効果についてTable 2に示した．緑肥は有機物の補給や物理性の改善等多面的な効果が期待されるが，緑肥作物の中にはセンチュウを増加させてしまう等のマイナスの面を持つものもあるため，緑肥を導入する際には，目的や後作を考慮した作物の選定が必要である．

また十勝農業協同組合連合会では，輪作体系でのマメ科緑肥の維持，ダイズシストセンチュウ対策を目的に2006年よりマメ科緑肥の奨励事業を実施している．十勝では輪作の中でマメ科作物の占める割合が非常に低い現状にあり，バランスのとれた輪作を進めていく上でもマメ科作物の導入が必要であると考えられた．またマメ科緑肥は，十勝のような寒冷地帯に広く発生するダイズシストセンチュウに対し抵抗性を持ち，さらに根粒菌が空気中の窒素を固定するため，後作の窒素供給源として有効である．十勝農業協同組合連合会では，2006～2010年までの5ヶ年ではアカクローバ（間作緑肥），2011～2013年までの3ヶ年ではクリムソンクローバ（後作緑肥）の奨励を行っており，緑肥作物の積極的な導入を継続的に推進している．

3. 3 家畜ふん尿の利用状況

十勝管内の家畜ふん尿の年間発生量は合計で523万トンとなっており，畜種別では，乳用牛と肉用牛で約97％を占めている（Table 3）．また家畜ふん尿の利用

[1]Tokachi Federation of Agricultural Cooperative Associations Obihiro, Hokkaido 080－2464, Japan.
Corresponding author：岡崎智哉，[1]十勝農業協同組合連合会
2012年12月29日受稿，2013年1月29日受理
土壌の物理性123号，31－35（2013）

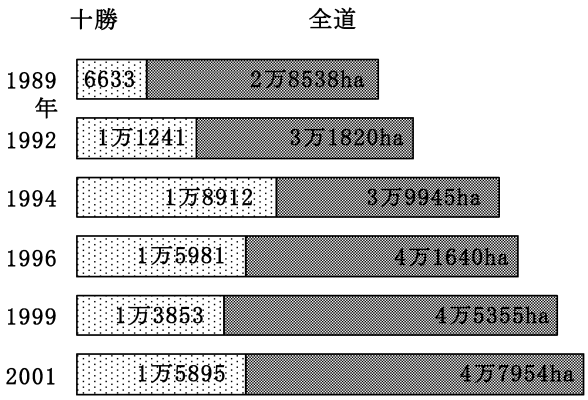


Fig. 1　十勝・全道の緑肥作付面積（北海道農政部編，2004）.

先では経営内利用が 73 %，経営外利用が 25 %となっており，酪農・畜産農家で発生する家畜ふん尿の 4 分の 3 は草地・飼料畑へ還元されている（Table 4）．畑作地域での堆肥の利用状況は，1 筆当り 4 年に 1 回の間隔で投入している割合が最も高く，現状の 4 年輪作では，同一作物，中でもてん菜の圃場に投入する割合が最も高かった（Fig. 2）.

3. 4 家畜ふん尿の課題

十勝で発生する家畜ふん尿には腐熟が進んでいないものが多く，病害発生や雑草種子混入の心配がある．また運搬コストや切り返しの手間がかかるため，畑作地域への利活用がまだ十分に進んでいない状況である．堆肥を

Table 1　十勝管内の主要土壌における耕盤層形成率の推移（北海道農政部，2003）.

土壌タイプ	2000 ～ 2002 年調査			
	調査圃場数	最大硬度の平均（mm）	耕盤層	
			形成圃場	比率（%）
黒ボク土	64	20.9	49	77
多湿黒ボク土	38	20.3	38	100
低地土	44	21.6	37	84
計	146	21.0	124	85

土壌タイプ	1983 年調査			
	調査圃場数	最大硬度の平均（mm）	耕盤層	
			形成圃場	比率（%）
黒ボク土	22	18.1	7	32
多湿黒ボク土	14	16.2	5	36
低地土	15	17.8	5	33
計	51	17.5	17	33

注 1）最大硬度は土層深 20 ～ 40 cm における山中式硬度の最大値.
注 2）耕盤層の判定は土層深 20 ～ 40 cm で，低地土・黒ボク土では 20 mm 以上，多湿黒ボク土では 17 mm 以上を耕盤層とした.

Table 2　十勝の主要な緑肥と効果（北海道農政部編，2004）.

◎：非常に効果がある ○：効果がある ×：センチュウを増やす

科名	作物名	有機物補給	物理性改善	センチュウ			病害	その他
				キタネグサレ	キタネコブ	ダイズシスト	ジャガイモそうか病	
イネ科	えん麦	◎	○	×	◎		○	
	えん麦野生種	○	○	◎	◎		○	
アブラナ科	シロカラシ	○	○	×	×		×	
マメ科	アカクローバ	○	○	×	×	◎		景観形成
キク科	ひまわり	◎	○	×	×	×		景観形成

Table 3　十勝管内の家畜ふん尿年間発生量（北海道，2010．十勝農業協同組合連合会，2012）．

単位：頭羽、千トン

畜種	飼養頭羽数 1)	ふん量 2)	尿量 2)	計	割合（%）
乳用牛	217,203	2,618	784	3,403	65.0
肉用牛	183,013	1,219	469	1,688	32.3
豚	46,136	37	69	106	2.0
採卵鶏	200,513	9	0	9	0.2
ブロイラー	172,500	8	0	8	0.2
馬	1,784	15	3	18	0.4
計		3,906	1,326	5,232	100.0

1）十勝畜産統計より算出．
2）北海道家畜排せつ物利用促進計画より畜種ごとのふん尿発生量を求め，飼養頭羽数に乗じて算出した．

Table 4　家畜ふん尿の利用先（北海道，2010）．

単位：%

利用先	堆肥化	液肥化	うちメタン発酵	浄化処理	割合
経営内利用	45.6	27.6	0.6	0.0	73.2
経営外利用	17.8	7.5	1.8	0.0	25.3
放流等	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5
計	63.4	35.1	2.4	1.5	100.0

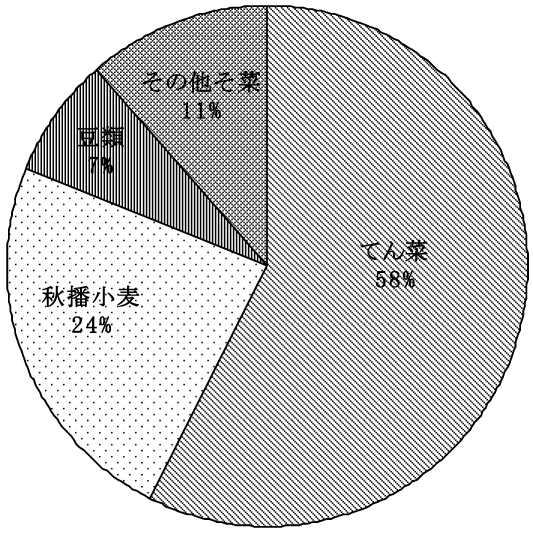


Fig. 2　畑作における堆肥の投入作物（北海道，2007）．

Table 5　畑作農家が堆肥を利用しない理由（十勝農業協同組合連合会，1999）．

内容	理由	割合（%）
手間 42 %	労力がない	23
	散布機械がない	19
品質 26 %	良質な堆肥がない	10
	病気・品質が心配	9
	雑草が増える	7
その他 32 %	他の有機物を入れている	13
	価格が高い	13
	交換相手がいない	5
	その他	1

利用しない畑作農家に，その理由を聞き取りしたところ，労力がない・散布機械が無い等物理的な要因を挙げる農家が 42 %，次いで堆肥の品質や病害について挙げる農家が 26 %となっており（Table 5），畑作での利用率を高めるためには，腐熟化による品質向上や，散布や切り返し等の作業の軽減化が求められている．

また十勝では畑作・酪農地域が混在しており，家畜ふん尿の発生量が偏在していることも問題となっている．つまり酪農地域では家畜ふん尿が毎年余剰に発生し，草地や飼料畑に大量に投入されている一方で，畑作地域では

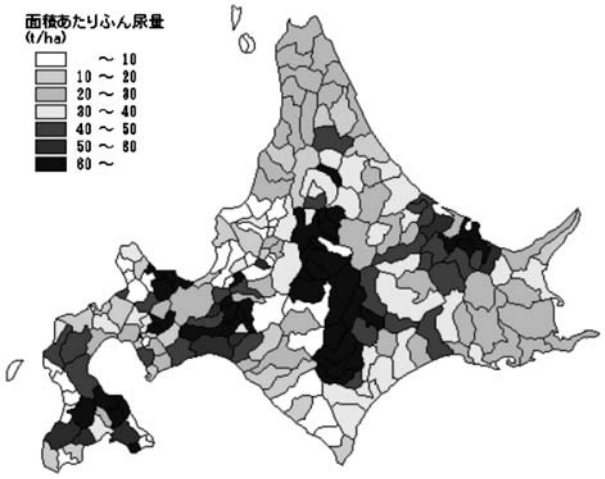


Fig. 3　家畜ふん尿の負荷量（草地・飼料畑のみ．阿部英則，2002）．

投入する堆肥が不足している．

Fig. 3 は北海道の市町村ごとの草地・飼料畑当りの家畜ふん尿の負荷量を示した図であるが，十勝の中央部から北西部にかけては家畜ふん尿の負荷量が ha 当り 60 t を超えており，家畜ふん尿の発生量に対し，投入できる草地・飼料畑が不足している．余剰分の家畜ふん尿を畑地へ投入できれば問題は解決するが，実際には手間や品質，また畑地までの運搬手段等の問題があるため，畑地での家畜ふん尿の積極的な利用には至っていない．

3. 5 有機物資源の有効活用に向けて

十勝で発生する有機質系廃棄物量は年間で 920 万 t であり，十勝地域が大規模な畑作・酪農地域であることを背景に，農業残さや家畜ふん尿が高い割合を占めている（Table 6）．

これら有機物資源の有効活用に向けて十勝管内では堆肥化センター，バイオガスプラント，バイオエタノール工場等の施設が整備されている．

堆肥化センターでは搬入された家畜ふん尿を水分調整，腐熟化を行うことにより，高品質化や散布・切り返し等の作業の軽減化を図っている．またバイオガスプラントは家畜ふん尿からのエネルギー生産技術として注目を集めており，処理後に発生する消化液も有機質肥料として再利用が可能である．

バイオエタノールについてはアメリカでも実用化が進んでいる新たなエネルギー生産技術であり，原料には交付金対象外のてん菜や規格外小麦を使用するため，農産物の過剰対策としても期待されていた．しかし近年，てん菜の作付面積，生産量が減少しており，原料の確保に苦心している側面もある．

これら施設の普及に向けては低コストな施設の開発とともに，地域，農家の現状にあった施設を見立て，管理・運営をサポートする機関の構築が普及に必要な条件である．

4. おわりに

十勝では経営規模の拡大に伴い機械の大型化や化学肥料への依存は今後も続いていくと考えられ，有機物の投入による土づくりはより一層必要性を増している．さらに肥料価格が高騰している昨今，有機物は代替肥料としてその効果が期待できることから，肥料コスト削減に結びつく貴重な資源となる．その一方で，酪農地域では家畜ふん尿が草地・飼料畑に過剰に投入されており，環境負荷の要因となっている．このような家畜ふん尿の偏在を解消するには，畑地への積極的な投入が必要であるため，堆肥の高品質化や効率的な運搬方法について，十勝管内の関係機関が連携して，今後も検討を進めていく必要がある．

Table 6　十勝管内の廃棄物量・未利用資源量（帯広開発建設部，2004）．

単位：トン / 年

	全廃棄物量	製品・堆肥として利用されている量	未利用資源量
食品残さ	176,348	149,503	26,845
紙類	50,437	1,732	48,705
汚泥類	136,192	112,504	23,688
農業残さ（集荷場）	365,834	364,004	1,830
農業残さ（ほ場）	2,578,929	543,683	2,035,246
家畜ふん尿	5,451,981	5,451,981	0
木質バイオマス	443,220	442,843	377
草本系バイオマス	1,087	590	497
植物系廃油	751	622	129
合計	9,204,779	7,067,462	2,137,316

引用文献

阿部英則（2002）：北海道における家畜ふん尿処理の実態と課題. http://www.agri.hro.or.jp/sintoku/SiryouG/ecolo/jittai-kadai/jittai-kadai.htm（2012/12/17）
北海道（2010）：北海道家畜排せつ物利用促進計画. http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/tss/21/kankyo/keikaku.pdf（2012/12/17）
北海道（2007）：家畜ふん尿利用流通実態調査の結果（畑作農家編）. http://www.tokachi.pref.hokkaido.lg.jp/ss/num/grp/taihi3.pdf（2012/12/17）
北海道農政部（2003）：平成 15 年普及奨励ならびに指導参考事項, pp.102-104.
北海道農政部（2010）：平成 22 年普及奨励ならびに指導参考事項, pp.115-116.
北海道農政部編（2004）：北海道緑肥作物等栽培利用指針, pp.98-101. 社団法人北海道農業改良普及協会，北海道.
中津智史・田村元（2008）：30 年間の有機物（牛ふんバーク堆肥および収穫残さ）連用が北海道の淡色黒ボク土の全炭素, 全窒素および物理性に及ぼす影響. 日本土壌肥料学雑誌, 79：139-145.
帯広開発建設部（2004）：十勝圏資源循環型社会形成検討調査業務，p.57.
十勝農業協同組合連合会（1999）：十勝管内土づくり実態調査報告書，pp.11-28.
十勝農業協同組合連合会（2012）：十勝畜産統計，pp.9-10.

要　　旨

十勝の有機物（収穫残さ，緑肥，家畜ふん尿）利用の実態について，本会が 1999 年に取りまとめた十勝管内土づくり実態調査報告書を中心に紹介する．(1) 収穫残さは直接圃場にすき込まれている割合が高く，小麦の麦稈は敷料として酪農・畜産農家へ交換・売却されている割合が高い．(2) 緑肥については小麦収穫後にえん麦が作付されている割合が高く，一部えん麦野生種についてはセンチュウ抑制のために作付けされていると考えられた．(3) 十勝管内で発生する家畜ふん尿は，ほとんどが牛の排泄物で主に農地還元されており，酪農地域では過剰に投入されている傾向が見られるため，畑作地域への有効活用に向け，堆肥の高品質化や広域流通等の課題解決に向けた取り組みが求められている．

キーワード：収穫残さ，緑肥，家畜ふん尿