硝酸性窒素汚染防止のための
施肥管理の手引き・追補版

平成17年11月

北海道農政部

もくじ

「硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引き・追補版」について

1　地下水の硝酸汚染を防止するための基本的な考え方 ---------- 1

2　深層土壌採取による硝酸性窒素のモニタリング ---------- 5

3　普通畑における硝酸性窒素の削減対策 ---------- 6

4　たまねぎ畑における硝酸性窒素の削減対策 ---------- 8

5　関連する通知など ---------- 11

・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る健全な水循環確保のための基本方針
・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る健全な水循環確保のための基本方針に基づく実施要領
・市町村モデル改善方針
（参考資料）窒素収支均衡のための作付けモデル作成要領

「硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引き・追補版」について

道内の農業地帯において、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の環境基準を超過した地下水が広範囲に存在することが明らかになり、一部地域では施肥等が地下水汚染の主要原因と推定されています。そのため、道では環境汚染を防止する観点から、農業試験場の研究成果等を解説した「硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引き」を平成 15 年 3 月に刊行しました。

また、平成 16 年 4 月には、汚染改善に向けた取組を推進するための「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る健全な水循環確保のための基本方針」及び同実施要領を定め、地域における組織的な対策を進めています。

環境負荷を低減した農業生産に役立つ最近の資料としては、平成 15 年度に「家畜ふん尿処理・利用の手引き 2004」及び「北海道緑肥作物等栽培利用指針（改訂版）」、平成 16 年度には「北海道における有機質資材の利用ガイド」等を刊行しています。

本書は、農業試験場において平成 15 年度及び 16 年度に新たに得られた硝酸性窒素の汚染防止に関連する研究成果を整理・解説するとともに、「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る健全な水循環確保のための基本方針」及び同実施要領、実施要領を補足するモデル改善指針等を収録し、「硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引き」の追補としてまとめたものです。

この追補版を、既刊の手引き本体および施肥管理の基本となる「北海道施肥ガイド」と合わせて活用していただくことにより、地下水汚染防止の取組がさらに前進することを期待いたします。

平成 17 年 11 月

北海道農政部長　佐藤　隆

1　地下水の硝酸汚染を防止するための基本的な考え方

1）農地の窒素収支

農地における窒素収支は、図1のように整理することができます。投入の項目としては、化学肥料、たい肥および家畜ふん尿等の有機物、マメ科作物等による生物窒素固定、雨水等に含まれる窒素があり、持出しの項目としては、農地から持出される作物部位および大気への脱窒があります。農地土壌中の窒素量をほぼ一定とすると、長期的には以下の収支が成り立ちます。

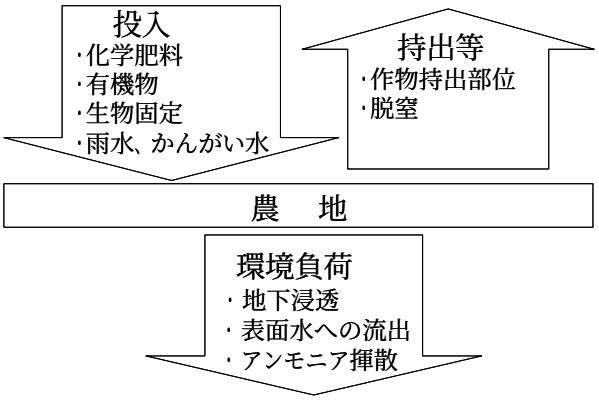


図1　農地における窒素収支の模式図

環境負荷量＝投入量－持出等の量

環境負荷量を直接測定するためには長期間の観測が必要ですが、投入量と持出量の差から汚染のリスクを推定することができます。図2には、小河川の流域における農地の窒素収支（投入窒素量－持出窒素量）と小河川の年平均全窒素濃度の関係の調査例を示します。両者には密接な関係があり、窒素収支が大きくプラスの場合は河川水の年平均全窒素濃度は高く、逆に小さい場合は低くなる傾向が認められます。この例は河川水を対象としたものですが、地下水の硝酸汚染についても同様の考え方が成り立ちます。

農業生産を行う限り、環境負荷をゼロにすることは不可能です。一般に、環境負荷を環境基準の許容範囲内とするための養分等の投入限界量を環境容量と呼び、環境容量の範囲で生産を行うことが必要です。

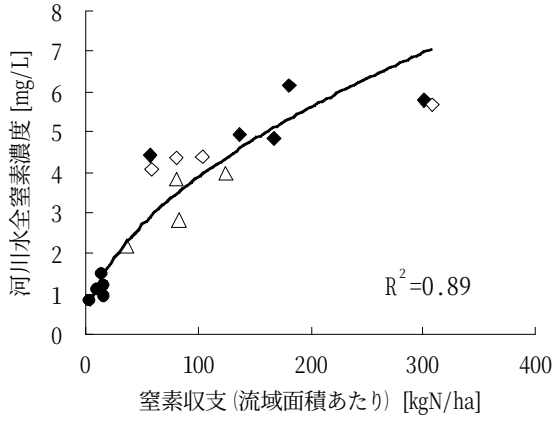


図2　小河川流域における窒素収支と河川水の年平均全窒素濃度の関係
（中央農試、2004）

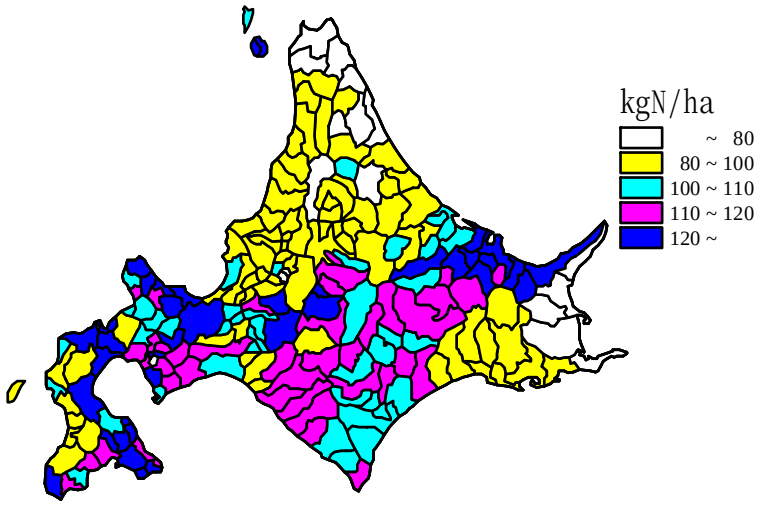


図3　道内各市町村における作付面積あたり化学肥料投入窒素量の推定値
（中央農試、2004）

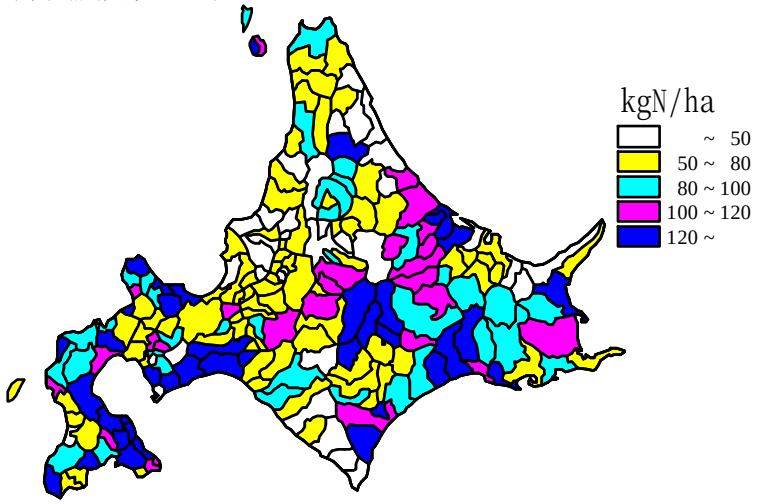


図4　道内各市町村における作付面積あたり窒素収支
（有機物窒素は全窒素換算値、中央農試、2004）

農地面積あたりの道内各市町村の化学肥料投入窒素量について、実態調査報告書（「化学肥料等使用実態調査報告書」北海道農政部、1994）をもとに推定した結果を図3に示します。化学肥料窒素投入量の全道平均は104kg/ha、地域別では、道東や道北の草地酪農地帯で最も低く、次いで、道央を中心とした水田地域が低い傾向です。一方、渡島・後志および網走の各支庁管内を中心に120kgN/haを超える市町村もみられ、畑作や園芸作が盛んな地域で化学肥料窒素量の多い傾向がうかがえます。

道内各市町村の作付面積あたり窒素収支（投入窒素量－持出窒素量）の分布を図4に示します。市町村別の窒素収支の平均は、94kg/haと推定されます。畑作・畜産複合地域や酪農地域では家畜ふん尿（たい肥）投入窒素量が多い場合に窒素収支が大きくプラスとなり、畑作や園芸作地域の一部では作物吸収窒素量に対して多量の化学肥料窒素が投入されているために窒素収支が大きくプラスとなる場合が認められます。

2）土壌中の残存無機態窒素

作物の収穫後に有機物から放出された無機態窒素や作物に利用されなかった施肥窒素は、土壌中で主に硝酸性窒素となって、秋から冬にかけて水の移動に伴って下層に移行します。

道内の冬季間の降水量は、表1に示すように日本海側で400～800㎜と多く、太平洋側やオホーツク海側では200～300㎜と少なくなっています。

そのため、日本海側では秋に土壌中に残存していた硝酸性窒素の大半が土壌から流出します。一方、太平洋側やオホーツク海側では流出の割合は小さく、特に土壌凍結が生じる道東部では、春季にも土壌中に多量の無機態窒素が残存する場合があります。図5には、十勝・網走地域の秋まき小麦圃場における起生期の土壌無機態窒素量の例を示します。

小麦やてんさい、ばれいしょ等の畑作物は、春季に土壌中に残存している無機態窒素を吸収し、利用することができます。従って、土壌に残存する無機態窒素を評価し、その分の施肥窒素を減肥することができれば、窒素収支の改善につながります。

表1　道内各地の冬季間降水量
（11月～3月平年値）

地点	降水量 (mm)
帯広	231
釧路	249
根室	258
網走	262
浦河	264
室蘭	302
函館	380
旭川	399
江差	414
稚内	437
岩見沢	483
札幌	494
留萌	505
倶知安	790

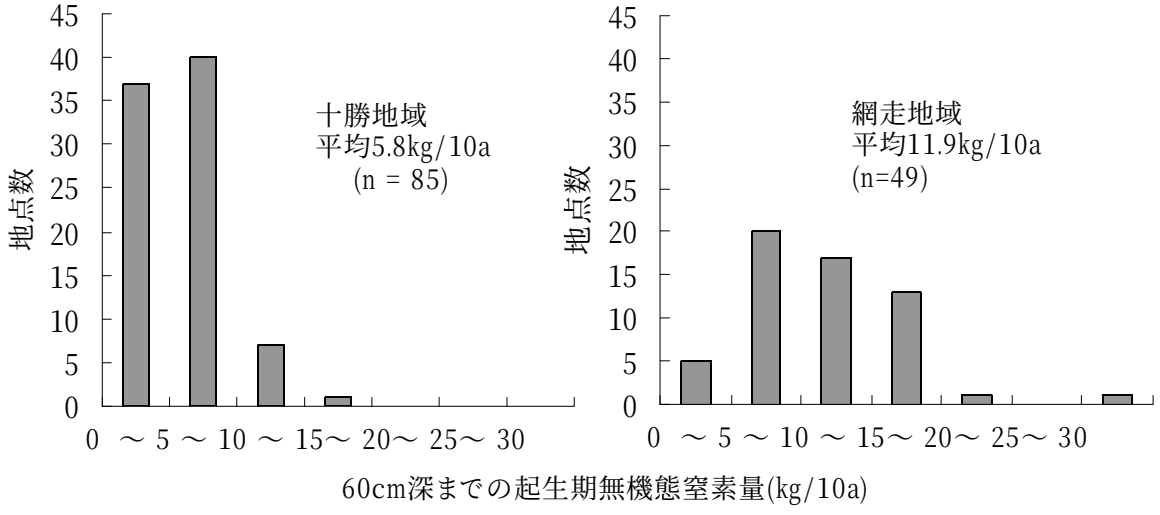


図5　秋まき小麦起生期における土壌中無機態窒素の頻度分布
（十勝農試・北見農試、2005）

3）作物残渣に含まれる窒素

作物収穫後の残渣に含まれる窒素は、次作以降へ持ち越される窒素という点では土壌中に残存する無機態窒素と同様に考えることができます。特にてんさいの茎葉やキャベツの外葉等は多量の窒素を含むため、次作で適正な減肥を行うことが必要です。

てんさい収穫時の窒素吸収量等の例を表2に示します。てんさいの糖量は窒素吸収量が23～27kg/10aで最大となることが知られており、そのときの茎葉中窒素量は17～20kg/10aにもなります。

てんさい茎葉窒素の次作による回収率は次作の作物によって異なり、ばれいしょは小豆よりも高い回収率を示します。土壌溶液中硝酸性窒素濃度は、てんさい作付中は低く推移しますが、次作が窒素回収能力の低い小豆のときには、大幅に上昇する例がみられます（図6）。したがって、てんさい作付時には施肥ガイドに沿った適正な施肥を行うことが重要です。

表2　てんさい収穫時の窒素吸収量、糖量等の例（十勝農試、2005）

処理区	収穫時(t/10a)		糖分	糖量	収穫時窒素吸収量(kg/10a)		
	葉重	根重	(%)	(kg/10a)	茎葉	根	計
化学肥料単用	5.6	5.2	17.1	887 (90)	13.4	4.8	18.2
たい肥連用	6.8	6.4	16.4	1056 (107)	17.6	7.4	24.9
残渣すき込み	6.8	6.0	16.4	986 (100)	17.5	7.1	24.6
残渣＋たい肥区	7.6	6.3	15.9	1002 (102)	20.3	7.8	28.0

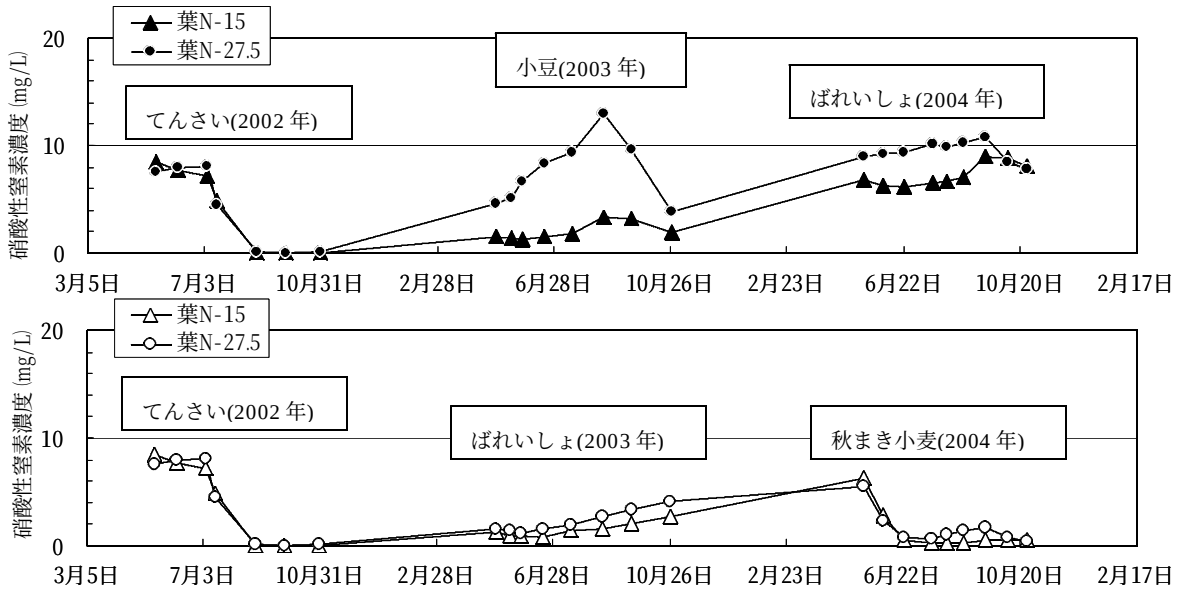


図6　てんさい茎葉すき込み後の作付の違いが深さ80㎝における土壌溶液中硝酸性窒素濃度の推移におよぼす影響(十勝農試、2005)

（凡例　葉N-15：てんさい栽培時の窒素施肥15kg/10aで茎葉すき込み、葉N-27.5：同27.5kg/10a）

2　深層土壌採取による硝酸性窒素のモニタリング

「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る土壌管理指針（環境省、2001）」では、地下水のモニタリングだけでは土壌管理の改善の効果を把握できない場合があるとして、必要において土壌中の硝酸性窒素のモニタリングを検討することを勧めています。

畑地における深さ 3～4mの深層土壌の土壌溶液中硝酸性窒素濃度は、深さ方向の濃度変化及び採取時期による濃度変動が小さく、近傍の井戸水中硝酸性窒素濃度とほぼ等しい値を示します（北見農試、2005）。従って、深層土壌の土壌溶液中硝酸性窒素濃度は、圃場における硝酸汚染のモニタリング指標として用いることができます。この手法が適用可能な土壌は、主として火山性土および下層が強粘質・礫質でない台地土です。

土壌採取には、地下水位が低い夏～秋にかけての時期が適しており、3～4人で作業した場合、0～300cm土層までの土壌採取に約40分を要します。たまねぎ、てん菜、豆類等ではうね間部分で作業が可能であり、生育時期にかかわらず作物体を傷つけずに土壌採取が可能です。

図7　深層土壌採取に用いるスクリュー型ハンドオーガ
（掘削深に応じて、写真下の長さ1mの継柄を連結する）

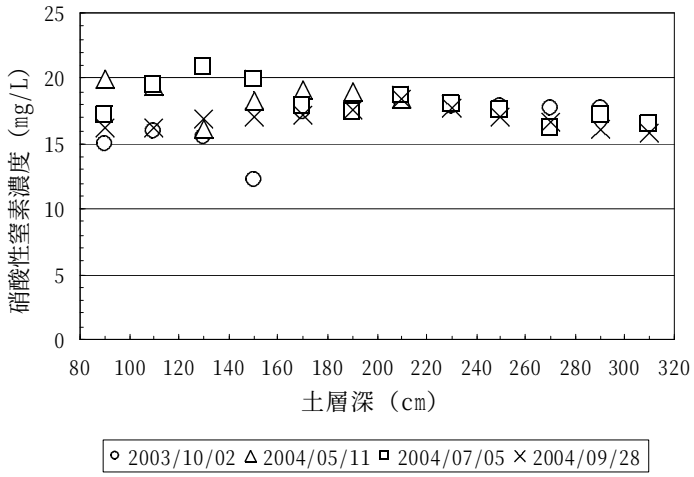


図8　深さ別の土壌溶液中硝酸性窒素濃度の季節変動
（網走管内の火山性土普通畑における事例、北見農試、2005）

3　普通畑における硝酸性窒素の削減対策

1）秋まき小麦の起生期無機態窒素診断による施肥対応

秋まき小麦の根は、条件が良ければ深さ120cm程度まで伸び下層の窒素を吸収します。従って、春季に土壌に残存している無機態窒素は、起生期以降の窒素追肥と同様に小麦に吸収され（図9)、収量や子実蛋白含有率に影響します。

そのため、無機態窒素が残存しやすい十勝・網走地方では、起生期における土壌硝酸性窒素量を測定して追肥量を診断することにより、施肥量を抑えつつ収量及び品質を安定化することができます。

目標蛋白含有率を10%とした場合の収量水準に対応した起生期以降の窒素追肥量は、以下の計算式または表3から求めます。

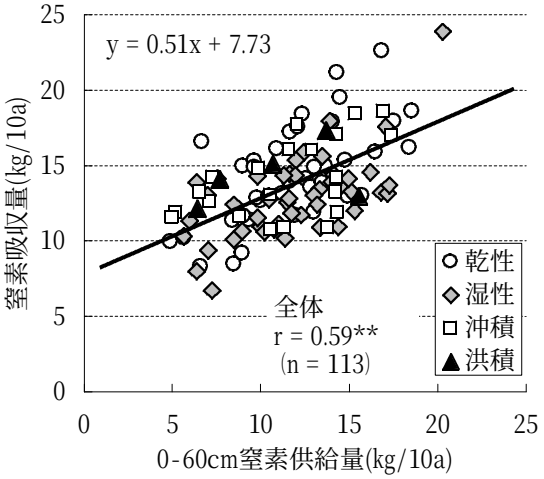


図9　窒素供給量（起生期0～60cm土層硝酸性窒素量＋追肥量）と窒素吸収量の関係（十勝農試・北見農試、2005）

起生期以降の窒素追肥量（kg/10a）＝
（目標窒素吸収量－7.73）／0.51－（0～60cmの硝酸性窒素量）

この診断法は主として道東地方に適用し、多量に有機物を施用した圃場、泥炭土、晩播及び雪腐病被害程度の大きい圃場は除外します。また、収量水準の設定においては、適用圃場における通常年の収量および蛋白含有率の実績を参考とし、過大な収量、窒素吸収量を目標としないことが重要です。

表3　収量水準及び起生期の土壌硝酸性窒素分析値に対応した秋まき小麦の起生期以降の

収量水準	窒素吸収量	0～60cm深の起生期の土壌硝酸性窒素分析値(kg/10a)								
kg/10a	kg/10a	0	2	4	6	8	10	12	14	16
480	11～12	8	6	4	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
540	12～13	10	8	6	4	2	(2)	(2)	(2)	(2)
600	14	12	10	8	6	4	2	(2)	(2)	(2)
660	15	(14)	12	10	8	6	4	2	(2)	(2)
720	16	(16)	(14)	12	10	8	6	4	2	(2)
780	17	(18)	(16)	(14)	12	10	8	6	4	2

注1) 目標蛋白含有率10.0%
注2) 土壌硝酸性窒素分析値が奇数の場合の窒素追肥量は中間値を目安とする
注3) 右上の() は起生期の最低限の窒素追肥量。
　　左下の() は倒伏及び蛋白過剰を招く危険性があり望ましくない。

窒素追肥量（kg/10a）（十勝農試・北見農試、2005）

２）ばれいしょの春季無機態窒素診断による施肥対応

十勝地域のばれいしょ（メークイン）に対する現地調査の結果から、総収量は生育最大期窒素吸収量の増加にともなって高まるが、規格内収量は窒素吸収量が13～14kg/10a付近で最大となり、それ以上ではむしろ低下することが認められました（図10）。また、10aあたりの収益は総収量よりも規格内収量に比例しました。そして、現地慣行で平均8.2kg/10aの窒素施肥量を、平均5.9kg/10aまで減肥したところ、規格内収量が平均で16%向上する結果が得られました。

てんさいを前作とするばれいしょ（メークイン）の生育最大期の窒素吸収量は、「春季における0～60cm土層の土壌硝酸性窒素量と施肥窒素量の合量」が増えるに従って増加しました（図11）。規格内収量を最大にするための土壌硝酸性窒素量と施肥窒素量の合量を、生育最大期窒素吸収量から逆算すると、「乾性火山性土および沖積土」では約11kg/10a、「湿性火山性土」では13～14kg/10a程度となります。

例えば、乾性火山性土において春季の0～60cm土層土壌硝酸性窒素量が6kg/10aあったとすると、最適な窒素施肥量は11-6=5kg/10aと推定されます。

なお、地域や前作が異なる場合にこの基準が適用できるかどうかは未検討です。

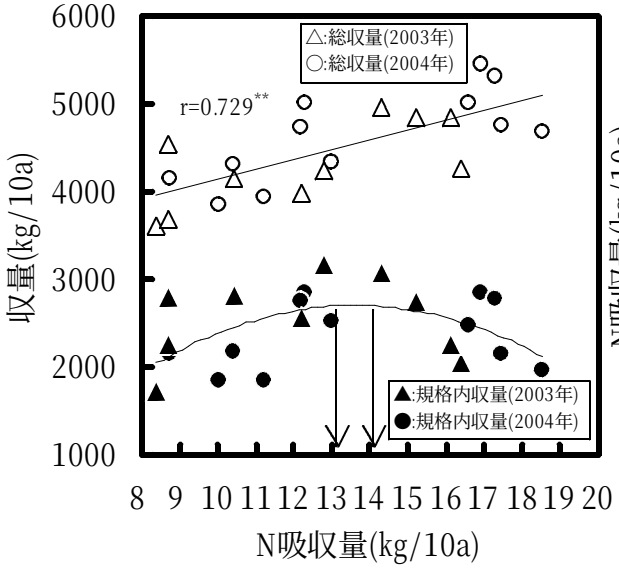


図10　ばれいしょの生育最大期窒素吸収量と総収量・規格内収量の関係（十勝農試、2005）

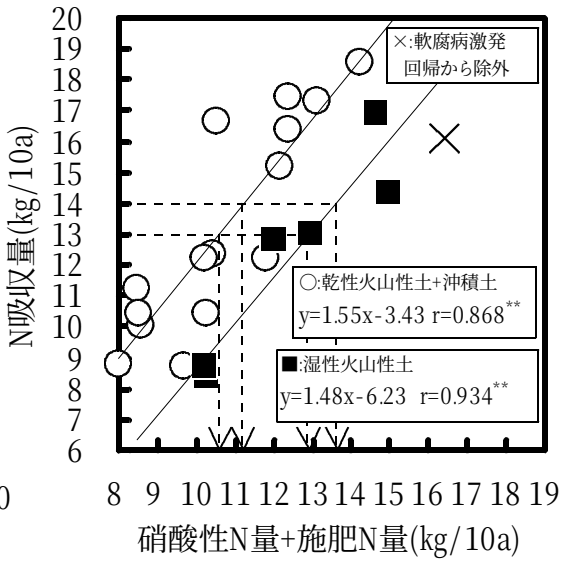


図11　土壌硝酸性窒素量(0～60cm土層)＋施肥窒素量と生育最大期窒素吸収量の関係（十勝農試、2005）

４　たまねぎ畑における硝酸性窒素の削減対策

１）早生種収穫後の後作緑肥の導入

たまねぎ畑において、連作の回避と土壌有機物の補給をねらいとして早生種の収穫後に後作緑肥を導入する例が増加しています。これらの効果に加え、後作緑肥には収穫後の土壌に残存する無機態窒素を回収し、下層への窒素の溶脱を低減するキャッチクロップとしての役割が期待されます。

後作としてえん麦を8月に播種した例では、えん麦の窒素吸収量は、播種時における0～100cmの土壌無機態窒素量の29～32%に達しましたが、9月播種の場合は6～9%にすぎず、8月中に播種を行うことが生育量の確保に重要です（表4)。後作えん麦に吸収されなかった土壌無機態窒素の大部分は翌春までに土壌浸透水とともに溶脱すると考えられます。

後作えん麦の生育期間における土壌無機態窒素の深さ別変化からみて、えん麦導入は、主に深さ40cmまでの土層に残存する無機態窒素の低減に有効です（図12)。

表4　えん麦播種時の土壌無機態窒素量とえん麦の窒素吸収量（中央農試、2005）

	えん麦播種日					
	8/22			9/12		
前作たまねぎN施肥量(kg/10a)	15	25	35	15	25	35
①播種時土壌N(0～20cm深、kg/10a)	2.3	5.0	7.6	2.1	3.2	4.1
②　同上　　(0～100cm深、kg/10a)	12.1	16.4	27.3	10.1	18.1	26.1
N吸収量(kg/10a)	3.9	4.7	8.0	0.9	1.0	1.6
(②に占める割合、%)	(32)	(29)	(29)	(9)	(6)	(6)

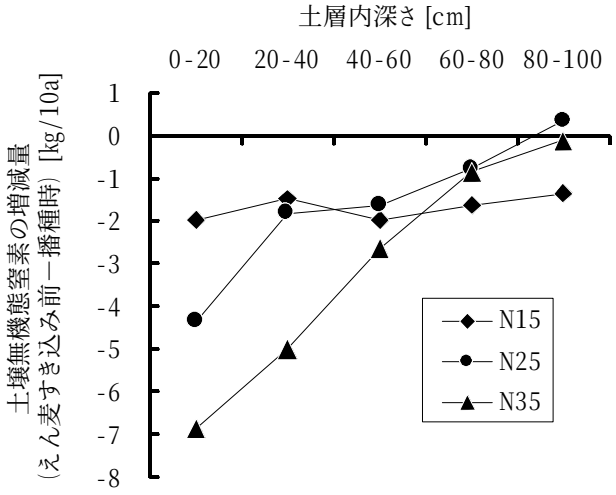


図12　後作えん麦の生育期間における土壌無機態窒素の深さ別変化（8月播種）
図中のN15、N25、N35は前作たまねぎの窒素施肥量（中央農試、2005）

2）たまねぎ作への秋まき小麦の導入

後作えん麦は、たまねぎ収穫後の土壌無機態窒素を深さ0～40cm程度の範囲で低減することが可能ですが、より深い土層の窒素を吸収できる作物としては秋まき小麦、てんさい、だいこんなどがあります。特に、秋まき小麦は投入労働時間が少ないため、たまねぎ作への導入事例が見られ、根の深さも1m以上に達して比較的硬い層にも根を張ることができることから、下層の窒素回収に有効です。

たまねぎ畑に秋まき小麦を導入すると、図13に示すように土壌浸透水の硝酸性窒素濃度は収穫年の5月頃から10mg/L以下に低下し、収穫後の冬期間までたまねぎ連作より低く推移します。表5の例では、秋まき小麦収穫年の5月から翌年4月までの平均硝酸性窒素濃度は0.9mg/Lと極めて低い値を示しています。

表5　秋まき小麦の導入が土壌浸透水の硝酸性窒素濃度に及ぼす影響（中央農試、2005）

処　理	浸透水（80cm深）の平均硝酸性窒素濃度 [mg/L]		
	2002年5月～	2003年5月～	2カ年平均
（2002年～2003年の作付・窒素施肥量kg/10a）	2003年4月	2004年4月	02春～04春
たまねぎ連作・標肥（N15）	17.7	7.5	12.3
たまねぎ連作・多肥（N25）	31.4	22.1	25.5
たまねぎ多肥(N25)＋秋まき小麦（N10）	13.5	0.9	6.0

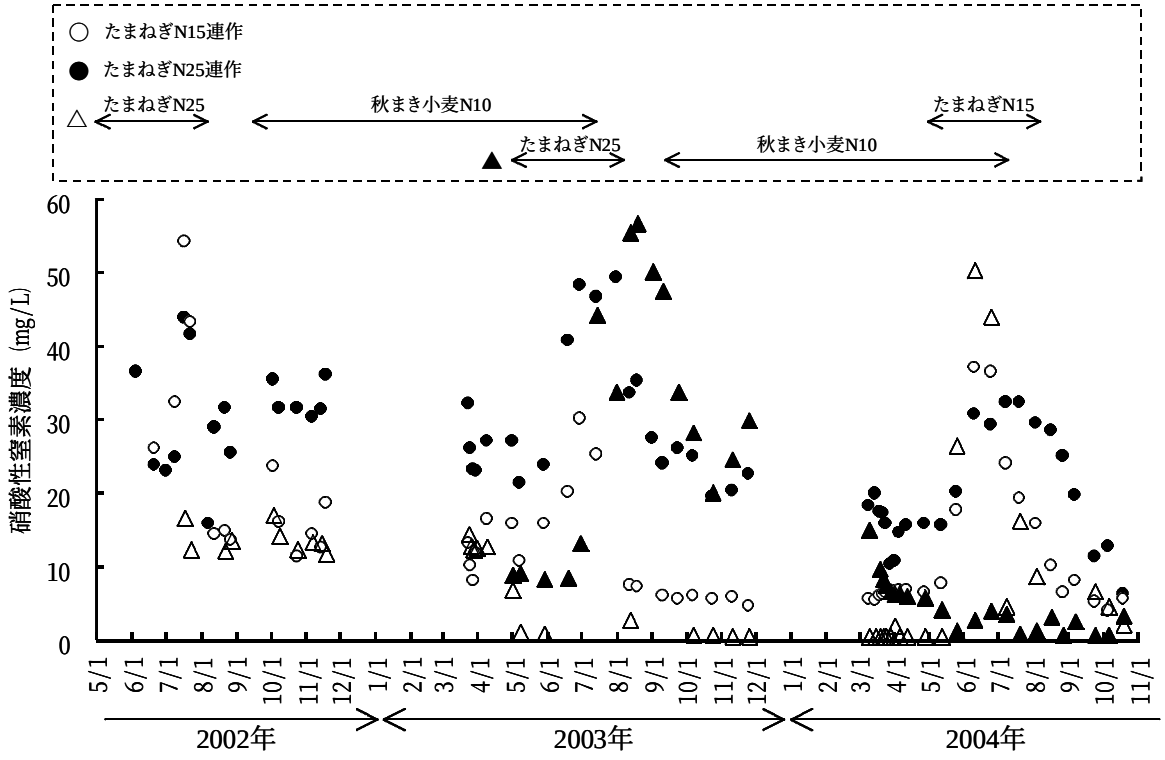


図13　たまねぎ連作畑および秋まき小麦導入畑における土壌浸透水の硝酸性窒素濃度の推移（中央農試、2005）

3）たまねぎ畑における対策のまとめ

これまでの知見をもとに、たまねぎ畑における浸透水中硝酸性窒素の削減対策を、①総窒素投入量の適正化、②後作緑肥の導入、③秋まき小麦の導入の3点について整理したものが表6です。

（1）総窒素投入量の適正化

浸透水中の硝酸性窒素濃度を10㎎/L以下とするためのたまねぎ畑における投入窒素限界量（窒素環境容量）は、収量水準を6t/10a程度とすると、道央では16kg/10a、道東では13kg/10a程度と推定されます。たまねぎ畑における平均的な窒素の投入実態は、道央では24kg/10a、道東では21kg/10a程度と推定され、いずれも窒素環境容量を上回っています。道央では投入窒素に占める化学肥料の割合が高いため、その削減が課題であり、道東では、有機物由来の窒素を正確に把握し、適正化を図ることが必要です。

（2）緑肥作物（後作えん麦）の導入

後作えん麦の収量および窒素吸収量は、播種時期の影響を強く受けるため、実用的な生育量を得るためには8月中に播種することが必要で、播種時に4kg/10a程度のスターター窒素が必要です。後作えん麦が吸収した窒素はすき込み後、作物体の分解に伴って再び無機化されるため、短期的な窒素収支ではスターター窒素の分だけ投入窒素が増えることになります。従って、えん麦導入の効果を発揮させるためには、導入の次年度にえん麦由来の窒素放出量を考慮した窒素減肥を行うことが重要です。

（3）秋まき小麦の導入

導入した秋まき小麦の麦稈については、すき込みにより次作たまねぎの増収が認められる場合もありますが、窒素飢餓を引き起こす危険性があり、持ち出しが無難です。秋まき小麦の基肥窒素量は、後作えん麦と同様の観点から標準的な4kg/10aが必要です。また、たまねぎ畑は土壌の窒素供給力が高く、小麦の倒伏を招く危険性が高いため、極端な早播きを避け、播種時期が早い場合には播種量を減らします。起生期に明らかに過繁茂な場合は、追肥量を最小限の2kg/10a程度とします。窒素収支からみて、約5年に1度の秋まき小麦の導入で硝酸性窒素の削減効果が期待できます。

表6　たまねぎ畑における浸透水中硝酸性窒素の削減対策

対　策	期待される効果	留　意　点
1）総窒素投入量の適正化	・浸透水の硝酸性窒素濃度の低減	・北海道施肥ガイドに準ずる ・有機物窒素の適正な評価が必要
2）後作えん麦の導入 (対策1と併用する)	・土壌無機態窒素の回収 （深さ40㎝程度まで） ・浸透水の硝酸性窒素濃度の低減 ・有機物の補給 ・土壌物理性、生物性の改善	・8月中に播種する （たまねぎ早生種の収穫後に限られる） ・播種時には最小限（4kg/10a）の窒素施肥を行う ・次作で窒素減肥を行う
3）秋まき小麦の導入 (対策1と併用する)	・土壌無機態窒素の回収 （最大深さ120㎝程度） ・浸透水の硝酸性窒素濃度の大幅な低減 ・有機物の補給 ・土壌物理性、生物性の改善	・倒伏の回避（極端な早播きを避け、早播きの場合は播種量を減らす。起生期追肥は、起生期に明らかに過繁茂な場合は窒素2kg/10a程度） ・基肥窒素は通常通り（4kg/10a） ・麦稈は原則ほ場外へ持ち出す （次作の窒素飢餓回避、窒素の搬出） ・約5年に1度の導入で効果が期待できる

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る健全な水循環確保のための基本方針

平成１６年４月１日付け環保第１号
環境生活部長通知

第１章　基本的な考え方

１　基本方針策定の趣旨

北海道環境基本計画は、長期目標の一つとして「道民が健康で安心に生活できる社会の実現」を掲げており、この目標の中で道は、水環境の保全を図るため、地下水汚染対策、健全な水循環の確保、水道水源保全対策などの対策を講じていくこととしています。

しかしながら、近年の道内の水環境をめぐっては、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（以下、「硝酸性窒素等」という。）による地下水汚染が農村地域等において広範に顕在化していることが明らかになり、道民の健康を守るとともに農村の環境保全を図るため、早急に改善を図る必要があります。

硝酸性窒素等は、環境基本法において「人の健康保護に関する環境基準」の項目に位置づけられ、基準値10㎎/lを超える地下水については飲用を避けるほか、早急な改善が求められています。これまで道は、事業所等の点源対策については、水質汚濁防止法に基づき排出規制や指導を行ってきました。しかし、農村地域の地下水汚染については、施肥、家畜ふん尿、生活排水などが原因と考えられるものの、地下水が広い範囲にわたってつながっており、また、長期間にわたりこれらによる汚染行為が継続してきたことから、原因者及び原因となる行為を特定することは困難です。したがって、地下水汚染を改善するためには、汚染原因として推定される過剰な施肥、家畜ふん尿や生活排水の不適正な処理について、地域全体で改善に取組むことが必要です。

本方針は、地域における健全な水循環を確保することを目的として、道民、関係団体、行政が一体となって硝酸性窒素等による地下水汚染を防止し、その改善に向けた取組を確実に実施していくため、基本となる方針を定めるものです。

２　目標達成年次及び対象期間

本方針に基づく取組は、全道の地下水が硝酸性窒素等に係る環境基準を満たすことを目標とし、達成年次は、おおむね10年後（平成26年度）とします。なお、北海道環境基本計画の推進に併せて、平成19年度を中間目標年次とし、可能な限り早期に達成するよう努めるものとします。

３　基本方針に基づく健全な水循環確保のための推進体制

（１）道は、地下水汚染が顕在化している市町村に対して、市町村が中心となって関係者からなる「市町村協議会」を設置し、本方針に基づき、地下水汚染の改善に向けた具体的な取組を推進することを要請します。

（２）地域の地下水汚染の改善を図る取組を指導･支援するため、支庁に、関係者からなる「支庁協議会」を設置します。

（３）本方針に基づく取組を総合的・計画的に推進し、実効性の高いものとするため、道庁内関係部からなる「北海道環境政策推進会議幹事会水環境保全部会」において、関係部の連携及び調整を図ります。

第２章　硝酸性窒素等による地下水汚染対策の現状と課題

１　硝酸性窒素等による地下水汚染に関するメカニズム

硝酸性窒素等による地下水汚染は、生活排水等の直接的な浸透によるほか、農業における肥料や家畜ふん尿が、作物による吸収や土壌微生物による分解の能力を超えて投入され、土壌に蓄積した窒素が、硝酸性窒素等のような水溶性の形態で地中に移行（溶脱）することにより生じます。この場合、地下水量が大きい場合は希釈され濃度が低くなりますが、地下水は一般に流速が遅く、地中に溶脱した窒素は地下水層に滞留します。このため、いったん地下水が汚染された場合、この修復を図るためには、これ以上の環境負荷を与えないことや、土壌中に蓄積された硝酸性窒素等を可能な限り排除することが必要となります。

２　これまでの地下水汚染への対応

（１）飲用水の安全確保

飲用水に硝酸性窒素等が多く含まれると、その一部は体内の微生物により還元されて亜硝酸塩となって吸収され、血中のヘモグロビンと結合してメトヘモグロビンとなり、これが血中濃度10%以上になると酸素供給が不十分となるメトヘモグロビン血症となります。乳児はこの血症になりやすく、我が国では死亡の報告例はありませんが、欧米では死亡例も含め多数報告されています。

このため道は、平成13年度から市町村の協力を得ながら、戸別にパンフレットを配布して、汚染された井戸水を乳児に与えないこと、水道水への切替えを進めることを指導し、希望者に対して水質検査を無料で実施しました。また、市町村では、水道施設整備や浄水器の設置を促進し、飲用水の安全確保に努めています。

（２）水道未普及地域の解消に向けた取組

平成14年10月に道が行った「水道未普及地域実態調査」において、道内では約20万人が地下水や湧水等を飲用水として使用していることが判明しました。また、一部で硝酸性窒素等の汚染地域にある井戸も確認されています。こうした状況を踏まえ、道は、水道未普及地域を早期に解消し、本道における飲用水等の衛生確保を図るため、平成15年6月「北海道水道未普及地域解消基本方針」を策定しました。その中で、地下水等汚染地域においては、水道事業者は速やかに水道施設を整備促進することとしています。

（3）施肥の改善に向けた取組

農地に施された肥料のうち、農作物に吸収されなかった窒素は、土壌に吸着・残存するほか、窒素ガス等となって空気中に放出（脱窒）したり、降雨等により地中に溶脱します。一般に、水田では土壌が還元状態になるため脱窒が多く溶脱は少ないのに対して、畑地では土壌が酸化的であることから、窒素肥料の過剰施用による地下水汚染が生じやすい状態にあります。

道は、土づくりを基本とした環境との調和に配慮した持続型農業（クリーン農業）を推進するため、平成14年9月に「北海道施肥ガイド」を作成し、地下水などの環境への影響を最小限に抑える肥料の投入量を示しています。このほか、平成15年3月には施肥等の農業生産活動に伴う地下水汚染の改善を図るため、「硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引」を作成し、支庁や農業改良普及センターを通じて農業者に対する指導に取り組んでいます。

（4）家畜ふん尿処理施設の整備

道内の家畜ふん尿の発生量は年間約2,000万トンであり、堆肥やスラリーとして農地に還元されていますが、一部の農業者においては、野積や素堀による貯留状態を解消するための施設整備が完了せず、家畜ふん尿が河川へ流出するなど、早急な改善が求められています。一方、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」（以下「家畜排せつ物法」という。）が平成11年7月に制定され、平成16年11月から全面施行されることから、道は、家畜排せつ物法の「管理基準」を満たす施設を早期に整備するため、補助事業等による整備の促進を図っています。

（5）生活排水対策

道内の生活排水処理施設の普及率は、全体では88.5%ですが、市部の95.6%に対して、町村部は64.3%と遅れています（平成14年度末現在）。また、生活雑排水を処理することができない単独処理浄化槽が全道で約33,000基あり、この放流水の窒素量は5.2～6.6kg/人/年と高く、未処理で排出される生活雑排水の窒素量は1.10kg/人/年となっています。一方、窒素を除去できる高度処理型浄化槽については、一部の市町村で整備されていますが少数に止まっています。なお、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき、市町村は生活排水処理基本計画を定め、下水道や集落排水処理を行う地区と、浄化槽を整備する地区を定め、生活排水処理施設の整備を計画的に進めることとしています。地下水汚染が顕在化している地区では、早期の施設整備が必要です。

3　総合的な改善対策の必要性

道では、これまでも関係法令に基づき、個別の発生源ごとの地下水汚染対策を進めてきましたが、硝酸性窒素等による地下水汚染は農村を中心に広い地域で顕在化しています。

しかし、個々の原因の特定が困難であることから、汚染の改善については、原因として考えられる農地への過剰な施肥、家畜ふん尿処理施設の未整備や不適切な管理、生活排水処理施設の未整備について個別に対応するだけでなく、支庁の支援等のもとに市町村が中心となって地域の関係者と一体となり、総合的かつ長期的に対策に取組むことが必要です。

第3章　健全な水循環を確保するための取組方針

1　健全な水循環を確保するための取組

（1）取組が必要な市町村

道は、飲用井戸水質調査及び地下水常時監視結果に基づき、原則として、硝酸性窒素等に係る地下水の環境基準（10㎎/l）を超過する井戸が存在する市町村に対し、支庁を通じ地下水汚染の改善に向けた具体的な取組を推進することを要請します。

（2）市町村協議会の設置

道は、取組が必要な市町村に対し、支庁を通じ関係者からなる「市町村協議会」の設置を要請します。また、支庁は、市町村に対し説明会の開催等の支援を行います。

（3）汚染原因に係る実態調査の実施

「市町村協議会」は、支庁の支援のもとに、想定される地下水汚染の原因を明らかにするため、必要に応じて、次の実態調査を行います。

ア　農業生産における窒素肥料の利用状況

イ　家畜排せつ物処理施設の整備状況及び堆肥等の管理状況

ウ　生活排水処理施設の整備状況

（4）硝酸性窒素等削減のための要対策地域の設定及び改善方針の策定

「市町村協議会」は、実態調査の結果を踏まえ、下記のいずれかの要件に該当し、対策が必要な区域を「要対策地域」として設定するとともに、硝酸性窒素等削減を図る具体的な施策を盛り込んだ「改善方針」を作成し、汚染原因に応じた指導等を行います。

ア　過剰な施肥が認められた地域

施肥については、全ての農家が、「北海道施肥ガイド」及び「硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引き」に基づく施肥管理及び緑肥の導入等による地下水汚染の改善を進めます。

イ　家畜排せつ物法の管理基準に適合しない状況にある地域

家畜ふん尿については、全ての農家が、家畜排せつ物法の管理基準に適合した施設整備を進めるとともに、堆肥等の適正な管理と利用を進めます。

ウ　生活排水処理施設が未整備の地域

生活排水については、全ての住戸等で下水道や集落排水処理施設などへの接続や浄化槽の整備を進めます。なお、市町村は必要に応じ生活排水処理基本計画の見直しを行うものとします。

２　健全な水循環を確保するための関係者の役割

（１）農業者・地域住民の役割

農業者や地域住民は、地下水汚染の原因者であることも考えられることから、「市町村協議会」が作成する「改善方針」に協力し、改善に向けた具体的な取組を実施します。

（２）農業団体の役割

農業団体は、市町村協議会の主要構成員として、市町村と一体となって「改善方針」を作成するとともに、個々の農業者の施肥改善、家畜ふん尿処理施設の整備、堆肥等の管理に関する指導を行います。

（３）市町村の役割

市町村は、「市町村協議会」の中心として、支庁（地域政策部、農業振興部、保健福祉事務所、農業改良普及センターなど）、農業試験場等と連携して、「改善方針」の作成に関わるとともにその普及を進め、さらに地域における取組の実施状況について確認を行います。

（４）支庁の役割

支庁は、町村会、農業団体、道立農業試験場等を構成員とする「支庁協議会」を設置し、本庁と連携して「市町村協議会」の取組みを支援します。また、支庁は、水環境の監視、地域における取組状況の確認等を行い、必要に応じて巡回指導など市町村協議会と一体となった取組を推進します。特に技術的分野については、保健福祉事務所、農業改良普及センター、農業試験場が支援します。

（５）環境政策推進会議水環境保全部会の役割

「環境政策推進会議水環境保全部会」は、全道における硝酸性窒素等の削減の取組について実施状況を把握するとともに、構成員である庁内関係各部の総合調整を図り、道として総合的、効果的な施策の企画立案及びその推進を図ります。また、道が平成14年6月に関係機関・団体と設置した「農用地環境保全対策協議会」と連携を図りながら施策を推進します。

第４章　飲用水の安全確保

地下水汚染井戸がある地域については、全て水道普及地域とすることを目標とします。このため道は、計画給水区域内については、水道事業者に対し、事業認可の計画に基づき速やかに水道施設を敷設するよう指導します。また、計画給水区域外については、「水道未普及地域解消基本方針」に基づき、水道事業者が解消計画を策定し、水道整備を進めるよう指導します。

第５章　改善状況のモニタリング及び市町村協議会における取組の進行管理

道は、施策の効果を把握するため、定期的に地下水の水質モニタリングを行うとともに、その結果は、環境科学研究センターや地質研究所において解析します。また各支庁を通じて、各「市町村協議会」が策定した「改善方針」に基づく取組の実施状況を把握するとともに、その結果を公表し、本方針に基づく全道的な取組の進行管理を行います。

第６章　運用

（１）「市町村協議会」は、地下水の汚染状況が広範囲にわたる場合等については、地域の状況に応じて、該当する複数の市町村及び農業団体等により構成するものとします。

（２）道は、本方針に基づく対策を実効性の高いものとするため、地域の関係者が取組むべき内容を示した要領を作成するとともに、説明会などを開催し、関係者の理解を深めるよう努めます。

第７章　雑則

（１）この方針は、平成16年４月１日から運用します。

（２）この方針は、関連事項に変更があった場合は、必要に応じて見直すものとします。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る健全な水循環確保のための基本方針に基づく実施要領

平成１６年7月２２日付け環保第４７８号
北海道環境生活部長・農政部長連名通知

第１　趣旨

この要領は、「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る健全な水循環確保のための基本方針」（平成１６年４月１日施行。以下、「基本方針」という。）に基づき、支庁及び市町村において、硝酸性窒素等を削減する取組を推進するためのガイドラインとし、関係者が連携して施策を講ずる上で望ましい手法を示すものである。

なお、基本方針及び本要領に基づく施策は、硝酸性窒素等の削減に関する農業者等や地域住民の理解と自主的な取組を基本として実施することとする。

第２　市町村協議会

１　基本方針第１章３（１）に基づく市町村協議会は、概ね次の者から構成されるものとする。

（１）市町村（農政部局、環境部局、下水道部局）

（２）農業協同組合

（３）農業者等による生産部会等

（４）地域住民

２　市町村協議会は、次の事項についての情報交換と施策の検討を行う。

（１）地下水汚染の原因

（２）要対策地域の設定及び改善方針の策定

（３）取組の進行管理

３　市町村協議会は農業改良普及センター及び保健福祉事務所等に対して、必要に応じて、取組に関する技術的な支援を要請し、助言を受けるものとする。

４　事務局は市町村(環境部局又は農政部局)に置き、必要に応じ、構成員の調整を行うものとする。なお、既存の同様な協議会がある場合は、必要に応じ、協議会構成員の見直しを行うなどこれを活用するものとする。

５　硝酸性窒素等による地下水汚染の原因が特定され、関係者により硝酸性窒素等の削減が図られる場合においては、市町村協議会の設置を行わないことができる。

第３　実態調査

１　市町村協議会は、地下水水質に係る情報を基に、井戸周辺の状況に応じて概ね次の地域について実態調査を行い、地下水の汚染原因を把握するものとする。

なお、実態調査に当たっては、別記に例示する「汚染井戸」（地下水の常時監視及び依頼検査において硝酸性窒素等の環境基準を超過したことがある井戸）の位置、土地利用形態、畜舎、住居などを明示した地図(以下、「水環境マップ」という。）を作成するものとする。

（１）汚染井戸周辺に農用地がある場合

当該井戸周辺の農用地の内、畑（転作田、樹園地、草地を含む）を調査対象とする。

なお、調査対象範囲は、河川等の自然的境界を勘案して定めるものとする。

（２）汚染井戸周辺に畜舎がある場合

汚染井戸周辺概ね半径１㎞内の地域を目安として家畜排せつ物処理施設等を調査対象とする。

（３）汚染井戸周辺に生活排水処理の未整備が想定される住居がある場合

汚染井戸周辺概ね半径１㎞内の地域の住居を調査対象とする。

２　市町村協議会が行う前項の調査については、次の様式を参考として行うものとする。

（１）畑等に係る場合

「施肥実態調書」（様式１）

（２）家畜に係る場合

「家畜排せつ物処理施設等実態調書」（様式２）

（３）住居に係る場合

「生活排水処理実態調書」（様式３）

３　調査事項について、既に調査が行われている場合及び利用できる文献資料等がある場合においては、これらを実態調査に替えて用いることは差し支えない。

第４　要対策地域

１　市町村協議会は、実態調査を実施した後、次の地域を要対策地域として設定し、水環境マップに図示する。

なお、地下水汚染の改善を図るために必要と認められる場合は、地域の実情に応じて、これ以外の地域を要対策地域として設定することができる。

（１）農業者等において、「北海道施肥ガイド」（平成14年9月農政部）により示されている各作物の施肥標準を超過する過剰な施肥が認められる地域

なお、過剰な施肥が認められない地域であっても、施肥量の多い作物が作付けの主体を占め、環境への負荷が懸念される場合は、当該地域を要対策地域として設定することが望ましい。

（2）家畜排せつ物法の管理基準に適合しない不適正な管理が認められる地域
（3）生活排水処理施設が未整備である住居がある地域
2　市町村協議会は、要対策地域を設定しようとするときは、あらかじめ関係者から意見を聞くものとする。
3　市町村協議会は、第７に定める管理指標値に基づき、必要に応じて、要対策地域の変更又は廃止を行う。

第５　改善方針

基本方針第３章１（４）に基づく改善方針は、概ね次に掲げる項目を規定するものとする。
（1）改善の目標に関すること
（2）要対策地域の設定に関すること
（3）要対策地域における飲料水の供給に関すること
（4）施肥及び作付体系の改善等に関すること
（5）家畜ふん尿の適正な管理に関すること
（6）生活排水処理に関すること
（7）汚染原因除去のための取組に関すること
　ア　市町村及び協議会の取組に関すること
　イ　農業者等による改善計画の作成指導に関すること

第６　進行管理

1　改善方針の普及啓発
　市町村協議会は、地下水汚染対策を地域全体の課題として位置づけ、農業者等及び地域住民の意識を醸成するため、改善方針の内容に関する普及啓発に努めるものとする。
2　農業者等による改善計画の作成
　農業者等は、改善方針の項目に基づき、硝酸性窒素等の削減について自主的な取組を推進し、その実効性を高めるため、次に掲げる改善計画を作成する。
（1）施肥に係る要対策地域
　農業者等は、施肥に係る改善計画を策定し、市町村協議会に提出するものとする。
（2）家畜排せつ物に係る要対策地域
　農業者等は、家畜排せつ物に係る改善計画を策定し、市町村協議会に提出するものとする。
3　市町村協議会等による指導
（1）市町村協議会は、農業者等が作成した改善計画の内容確認を行い、改善方針に合致するよう指導を行うものとする。
（2）農業協同組合は、農業者等の作成した改善計画が当該年度の営農計画に反映されるよう指導するとともに、農業者等に対し、改善計画の作成の基礎となる栽培履歴の記帳指導を行う。
（3）農業改良普及センターは、必要に応じて、農業者等に対して土壌診断や施肥指導を行うなど、改善計画実施のための技術的な指導・助言を行うものとする。
4　生活排水処理施設が未整備の住居がある地域における進行管理
　市町村協議会における検討を踏まえて、市町村は、下水道等の集合処理施設の整備区域内で排水が未接続の住居に対する接続の要請並びに、その他の区域における浄化槽等の整備促進を行うものとする。
　また、必要に応じて、市町村に対して生活排水処理基本計画の見直しを要請するものとする。

第７　管理指標

1　市町村協議会は、基本方針及び本要領に基づく施策について、関係者がその進行状況を把握することができるよう、支庁協議会から地下水水質測定結果の提供を受けて汚染状況を把握するとともに、要対策地域における管理指標を次のとおり定め、取組後の指標値を各年度末に支庁協議会に報告する。
　なお、作付体系の改善率など他に有効な指標が設定可能な場合は、地域の実情に応じて指標を追加することができる
（1）汚染井戸(観測井)の硝酸性窒素等の濃度及び環境基準超過率
　濃度：各観測井の平均値　　環境基準超過率：超過井戸数　／　観測井戸数
（2）家畜排せつ物法適用農業者等における管理基準の遵守率
　管理基準適合農業者等の数　／　家畜排せつ物法適用農業者等の数
（3）主要作物における施肥及び有機物による窒素投入量（１０aあたり）
　窒素投入量　／　施肥標準量
（4）生活排水処理施設整備住居の比率
　施設整備住居の数　／　全世帯数
2　市町村協議会は、指標値を基に、次年度における施策を適宜見直すものとする。

第８　支庁協議会

1　基本方針第１章３（２）に基づく支庁協議会は、概ね次の者から構成されるものとする。
（1）支庁（農務課、環境生活課、保健福祉事務所生活衛生課、農業改良普及センター）
（2）市町村協議会事務局

（3）支庁町村会
（4）北海道農業協同組合中央会支所
（5）ホクレン支所

2　支庁協議会は、管内の市町村協議会に対して、実態調査の手法、必要な技術、その他必要な情報を提供するほか、市町村協議会の要請に応じて、関係機関との連絡調整を行うものとする。

3　支庁協議会は、管内における取組に関する技術的な支援については、必要に応じて、農業試験場、環境科学研究センター及び地質研究所等に対して、助言・指導を要請するものとする。

4　支庁協議会は、市町村協議会が要対策地域を設定しようとするときは、市町村協議会に対して必要な情報を提供する。

5　支庁協議会は、市町村協議会の設置数並びに管理指標等により、管内における取組状況を取りまとめ、必要な助言を行うとともに、環境生活部環境室環境保全課に対して報告する。

6　支庁協議会の事務局は環境生活課に置く。環境生活課は、農務課及び保健福祉事務所生活衛生課との協議を経て、その他の構成員の総合調整を行うものとする。

7　支庁協議会は、支庁管内における地下水常時監視及び保健福祉事務所による地下水水質検査等の結果を取りまとめ、その結果について各市町村協議会に提供するものとする。なお、市町村が独自に実施している地下水の水質測定については、市町村に測定結果の提供を依頼するものとする。

第9　その他

環境政策推進会議幹事会水環境保全部会は、全道における基本方針に基づく取組の効果を把握し、支庁協議会を支援するため関係者の総合調整を図るものとする。

第１０　雑則

この要領は、平成１６年7月２２日から施行する。

（様式１）施肥実態調書

作物名	作付面積	１０ａ当り投入量			１０ａ当り窒素換算量				施肥ｶﾞｲﾄﾞの土壌区分	摘　要
		堆肥等	有機質肥料	化学肥料	堆肥等	有機質肥料	化学肥料	合　計		

・実態調査の作成にあたっては、ＪＡ等により窒素換算表などを作成配付し、生産者が記入し易いようにする。
・摘要欄には、作物の作付状況（例：○年連作中）や前作物、堆肥の連用年数、直近の土壌診断結果などについて、わかる範囲で記入すること。

（様式２）家畜排せつ物処理施設等実態調書

（１）施設の整備状況

保　管　形　態				排せつ物処理施設の整備状況		
飼養畜種	飼養頭数	経営面積	ふん尿還元可能面積	ふん尿処理の体系	施　設　の種　　類	規　模

・「ふん尿の処理体系」は、「固液分離」、「スラリー」に区分する。
・「施設の種類」は、「堆肥舎」、「尿だめ」、「ラグーン」、「スラリーストア」などを記入する。
・「規模」の単位は、m2若しくはm3とする。

（２）ふん尿の管理状況

施　設　等　の　利　用　状　況				堆肥等の利用状況	
野積み・素掘貯留	施設におけるれき汁等の地下浸透	施設からの飛散・流出	パドック内のふん尿処理状況	堆肥の農地還元時期	１０a当たり農地還元量
有　・　無	有　・　無	有　・　無			

・「野積み・素掘貯留」「施設におけるれき汁等の地下浸透」「施設からの飛散・流出」は、有・無いずれかに○印を付け、有の場合には、その状況等を記入する。
・「パドック内のふん尿処理状況」は、「堆肥舎に搬出」、「スラリーストアに投入」、「農地に散布」などを記入する。
・「堆肥の農地還元時期」は、「春先（５月中旬)」、「１番草の後（６月下旬)」、「１０月下旬」などの時期を記入

（様式３）生活排水の処理実態調書

要対策地域人口　(A)	公共下水道処理人口 (B)	農業漁業集落排水施設処理人口 (C)	浄化槽処理人 口 (D)	汚水衛生処理率 (B+C+D)/A

（別記）水環境マップの作成方法

水環境マップの作成方法は、市町村協議会において決めることとするが、参考として以下の方法を示す。

１）市町村管内図に地下水調査（井戸の位置、深度、水質）の結果をプロットする。

２）この図面に農業的土地利用を色分けする。

色分け例　～稲作　桃色
畑作（飼料用トウモロコシを含む）　黄色
野菜（畑作との輪作）　黄緑
（連作）　橙色
施設園芸　施設を○で表示
草地　緑色

３）この図面に、実態調査において過剰施肥が認められる農地をメッシュ表示する。

４）この図面に、実態調査において未整備な家畜排せつ物処理施設の位置を赤丸でプロットする。

５）この図面に、実態調査において下水道や合併浄化槽など生活排水施設など未整備な住宅を青丸でプロットする。

モデル改善方針

○○町地下水汚染改善方針

1　目的

○○町地下水汚染対策協議会（以下「協議会」という）は、町内で発生した硝酸性窒素等による地下水汚染の改善に向けた対策を早急に実施することにより、地域における健全な水環境の確保と町民の健康と福祉の向上を図ることを目的として、本方針を定める。

2　地下水汚染の実態

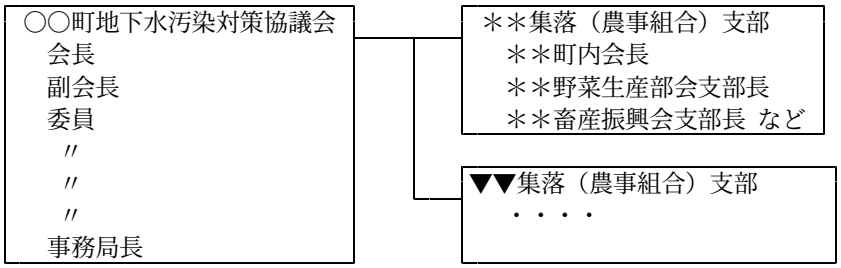
平成○○年度	環境基準適合率	○○%　(基準適合井戸数／観測井戸数)
	濃　　度	○○mg/l

3　改善の目標

協議会は、町内において観測される全ての地下水の水質が、環境基本法における地下水の水質汚濁に係る環境基準（硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素10mg/l以下）を満足することを目標とする。

4　協議会

（1）○○町は、地下水汚染改善対策を推進するために、○○町農業協同組合、○○町野菜生産部会、○○町畜産振興会と連携して協議会を設置し、汚染原因の実態調査及び改善に向けた農業者等への指導を行う。



（2）協議会は、地下水汚染の改善に向けて農業者等が実践するための施肥及び家畜ふん尿の管理に関し、その改善に向けた取組を進める。

（3）協議会は、硝酸性窒素等による地下水汚染問題に対する○○町民の意識醸成を図るため、○○町全域の住民に対して、当方針や汚染改善に対する取組みについての普及・啓発を図る

5　要対策地域の設定

重点的に改善対策に取組む要対策地域は、井戸の地下水水質検査等により硝酸性窒素等が１０mg/ｌを超過した井戸を中心とする地域で、以下の区域とし、地図で範囲を示す。

○○町大字○○、大字○○、大字○○

6　要対策地域内における飲料水の供給に関すること

健全な飲用水の供給

○○町は、町民の健康と福祉の向上を図るため、要対策地域内で水道が整備されていない大字○○、大字○○、・・の町民に対して、北海道飲用井戸等衛生対策要領による対応を行うことはもとより、水道水の供給を進めるほか、浄水器を設置する町民に対して助成を行う。

7　施肥及び作付け体系の改善等に関すること

畑作・野菜等作物の栽培にあたっては、地下水汚染の原因の一つである農耕地への過剰な施肥等を防止するため、○○町における気象や土壌条件等を考慮の上、次のと　おり施肥及び作付け体系の改善等のための取組を行う。

（1）各作物ごとの施肥量は、「北海道施肥ガイド」に定める施肥標準の遵守を基本とする。当該ガイドにおける○○町における各作物ごとの窒素施肥標準を別表１に示す。

（　なお、施肥量の多い（施肥および有機物を合計した年間窒素投入量が概ね15kg/10a以上）作物が作付けの主体を占め、周囲に水田が少ないなど不利な条件が重なる場合は、施肥ガイドを遵守していても硝酸汚染が生じる可能性を必ずしも否定できないので、各作物の施肥量適正化以外に、作付け体系中に深根性作物の割合を増やすなど別の面からの対応も必要である。）

（2）土壌からの窒素供給力は作付方式や有機物管理来歴によって異なるので、実際の施肥に際しては、施肥標準の値に土壌診断結果および有機物施用を考慮した修正を加える（別表２、３）。

（　なお、有機物については成分含有率や分解率の幅が大きいので、必要に応じて原材料および窒素含有量等の確認を行うことが望ましい。）

（3）土壌中の残存窒素の多い露地野菜畑などについては、てん菜、秋まき小麦、だいこん等の深根性作物を後作として作付けすることを励行し、土壌深層部からの硝酸性窒素の回収を図る。

（　なお、地域の実情に応じて、「窒素収支均衡のための作付モデル」（参考資料）を作成し、中長期的な作付計画の指導・啓発を行うことも、有効である。）

（4）秋まき小麦、夏どり野菜など、夏までに収穫が終わった畑については、後作緑肥の作付けを励行し、土壌中に残っている窒素分の回収を図る。

（5）堆肥等については、耕種農家においても、次節に定める畜産農家の基準に準じた保管・管理を行うこと。

8　家畜ふん尿の適正な管理に関すること

町内の畜産農家は「家畜排せつ物法」に基づき、法律で定める施設基準に合致した家畜排せつ物処理施設の整備を進めるほか、地下水汚染の原因の一つである処理物（堆肥、尿、スラリーなど）について、次の基準に基づき管理を行うものとする。

（1）土壌凍結及び積雪期である○月○日から翌年の○月○日までは、堆肥、尿、スラリーなどの家畜排せつ物の農地散布は行わないこととする。

（2）堆肥、尿、スラリーなどの家畜排せつ物はほ場等に放置することなく、できる限り速やかに散布すること。

やむを得ずほ場等で保管する場合は､れき汁が地下浸透しないよう土壌との間をビニールシート等で遮断するほか、降雨時にれき汁が流出しないようビニールシート等で覆うこととし、河川への流出を避けるため、河川から○○m以上離すこととする。

（3）降雨時における家畜排せつ物の農地散布は行わないこととする。

9　生活排水処理に関すること

○○町生活排水処理基本計画（様式４）に基づき、要対策地域における下水道や浄化槽の整備を進める。

１０　汚染除去のための取組に関すること

○○町、協議会及び要対策地域内の農業者等は、地下水汚染の改善に向け、以下の取組みを実施するものとする

（1）○○町の取組に関すること

○○町は、大字○○、大字○○を対象区域とする下水道整備を進めるとともに、下水道整備が困難な大字○○、大字○○の町民に対しては浄化槽の整備を行う。

（2）協議会の取組に関すること

ア　協議会は、（3）の農業者等の「改善計画」の作成について内容確認を行うとととともに、その内容が、７及び８で定めた事項に合致するよう指導する。

イ　協議会は、必要に応じて、農業者等が記帳する栽培履歴等の確認を行い、改善計画どおりの栽培が行われているかどうかを確認する。

また、家畜ふん尿の管理について、８の事項どおりの管理がなされているかどうかを確認する。

（3）農業者等による改善計画の作成指導に関すること

ア　施肥に係る改善計画の作成

地下水汚染の原因と考えられる過剰な施肥の改善を図るため、要対策地域内の農業者等は、毎年度、営農開始前に「施肥計画」（様式１）を作成し、協議会の確認を受けるものとする。

イ　家畜排せつ物に係る改善計画の作成

地下水汚染の原因と考えられる家畜ふん尿の不適切な管理の改善を図るため、要対策地域内の農業者等は、毎年度、営農開始前に「堆肥等の管理計画」（様式２）を作成するとともに、必要に応じて、「家畜排せつ物処理施設の整備及び管理計画」（様式３）を作成し、協議会の確認を受けるものとする。

（4）取組の報告

○○町及び協議会は、毎年度、汚染の除去に向けた取組状況について調査を実施し、その改善状況について□□支庁協議会に報告する。

１１　その他

この改善方針は、平成１６年　月　日から施行する。

（様式１）施肥計画

作物名	作付面積	１０ａ当り投入量			１０ａ当り窒素換算量				施肥ｶﾞｲﾄﾞの土壌区分	摘　要
		堆肥等	有機質肥料	化学肥料	堆肥等	有機質肥料	化学肥料	合　計		

・堆肥等の中には、堆肥のほか前作の圃場残さや緑肥の鍬込みを含み、これらの窒素換算は「北海道施肥ガイド」により求める。

・施肥計画の作成にあたっては、ＪＡ等により窒素換算表などを作成配付し、生産者が記入し易いようにする。

・摘要欄には、作物の作付状況（例：○年連作中）や前作物、堆肥の連用年数、直近の土壌診断結果などについて、わかる範囲で記入すること。

（様式２）堆肥等の管理計画

排せつ物	生産量	保管場所	保管方法	散布時期	散布面積
堆　　肥					
スラリー					
尿					

（様式３）家畜排せつ物処理施設の整備及び管理

家畜種類	飼養頭数	現況施設		整備計画		
		施　設　名	規　模	施　設　名	規　模	予定年次

（様式４）生活排水処理基本計画

区　　分		現在（平成　　年）		目標年次(平成　　年)	
		町全体	要対策地域	町全体	要対策地域
計画処理区域内人口					
水洗化・生活雑排水処理人口					
	（１）浄化槽				
	（２）下水道				
	（３）集落排水処理施設				
水洗化・生活雑排水未処理人口（単独処理浄化槽）					
計画処理区域外人口					

別表１　○○町における主要作物の窒素施肥標準の例　（単位：kg/10a）

作物名	土壌区分			
	低地土	泥炭土	火山性土	台地土
秋まき小麦	12	7	12	11
てんさい	14	12	16	15
でん粉原料用ばれいしょ	9	7	10	10
生食用ばれいしょ	7	5	8	8
たまねぎ	15	15	15	15

注)・「北海道施肥ガイド」より抜粋
・中庸な土壌肥沃度レベルに対する基準である
・有機物無施用条件で設定されているので、堆肥類施用・圃場副産物すき込みなどに対　応して減肥を行う

別表２　堆肥類施用に伴う窒素施肥対応

有機物・連用年数	窒素量(kg/現物t)	減肥可能量(kg/現物t)
堆肥・単年度	5.0	1.0
同・連用5～10年	〃	2.0
同・連用10年以上	〃	3.0
バーク堆肥	4.0	0～0.5

たい肥連用時の施用上限は3t/10a程度

別表３　ほ場副産物・緑肥のすき込みに対する窒素施肥対応の例

副産物･緑肥の種類	鋤込み時C/N比	減肥可能量(kg/10a)
秋まき小麦麦稈（全量すき込み）	80～100	-3～-5
てんさい茎葉	16～22	4～8
シロカラシ（後作）	12～20	4～6
えん麦（後作）	15～25	0～4

（参考資料）

窒素収支均衡のための作付モデル作成要領

１．趣　旨

窒素肥料の過剰な施用を原因とする地下水汚染の改善を図るためには、作物に吸収されない余剰窒素の地下水への浸透を防ぐことが基本であり、このためには作物が吸収する窒素（持ち出し窒素量）と投入窒素量を均衡させるような施肥設計が求められる。

作物によっては収量を確保するため投入量が持ち出し量を上回ることもあり、地下水汚染を防止するためには、後作として緑肥を栽培したり、輪作の中にクリーニング機能の高い作物を導入するなどにより余剰窒素を吸収することが重要である。

そのため、ここでは、ほ場における窒素収支を把握し改善に結びつけることを目的に、「窒素収支均衡のための作付モデル」の作成方法を示す。

２．基本的な考え方

１）市町村協議会及び農業者にとって実行可能でありかつチェックもしやすいように評価項目や考え方をできるだけ単純化する。

２）ほ場の投入と持ち出し窒素量（**kg/10a**）で表示し、両者の量ができる限り均衡することが望ましい。窒素過剰の場合は「投入－持出」がプラスとなる。

３）投入窒素量の項目は化学肥料、堆肥等の有機物、生物固定窒素とする。また、作物残渣窒素はこの場合投入窒素量に含めない。

４）「堆肥等の有機物」による投入窒素量は、「北海道施肥ガイド」（平成 **14** 年 **9** 月北海道農政部）の堆肥等施用時の窒素減肥可能量とする。

５）「作物持ち出し窒素」は、収穫物及びほ場副産物（わら等）としてほ場から持ち出される窒素量とし、付表１の窒素含有量により求める。なお、脱窒量は考慮しない。

６）「生物固定窒素」は、マメ類について付表２より求める。

３．窒素収支均衡のための作付モデルの事例

（例**1**）タマネギ連作 → タマネギ作における施肥ガイドに基づいた減肥と秋まき小麦の導入により改善した場合
（道央の野菜作を想定）

《現状》

栽　培　体　系			１年目	２年目	３年目	４年目	５年目	計
	作　物　名		ﾀﾏﾈｷﾞ	ﾀﾏﾈｷﾞ	ﾀﾏﾈｷﾞ	ﾀﾏﾈｷﾞ	ﾀﾏﾈｷﾞ	
（例 **1**）	投入	堆肥等	0	0	0	0	0	
ﾀﾏﾈｷﾞ連作	窒素	化学肥料	20	20	20	20	20	
		生物固定	0	0	0	0	0	
		計	20	20	20	20	20	
	持出	作物持ち出し	10	10	10	10	10	
	窒素	計	10	10	10	10	10	
	投入－持出		10	10	10	10	10	50

単位：**kg/10a**

《改善後》

栽　培　体　系			１年目	２年目	３年目	４年目	５年目	計
（例 **1**）	作　物　名		ﾀﾏﾈｷﾞ	ﾀﾏﾈｷﾞ	ﾀﾏﾈｷﾞ	秋小麦	ﾀﾏﾈｷﾞ	
ﾀﾏﾈｷﾞ－秋まき小麦の輪作	投入	堆肥等	0	0	0	0	0	
	窒素	化学肥料	12	12	12	8	12	
		生物固定	0	0	0	0	0	
		計	12	12	12	8	12	
	持出	作物持ち出し	10	10	10	13	10	
	窒素	計	10	10	10	13	10	
	投入－持出		2	2	2	-5	2	3

単位：**kg/10a**

①例では、各年ともに作土の熱水抽出性窒素量が 5mg/100g の場合を想定している。

② 3 ～ 5 年に一度土壌診断を行い、施肥量を決定する。例では「北海道施肥ガイド」に基づき、タマネギの施肥窒素量を 20 → 12kg/10a に減らしている。

③ **4** 年目に秋まき小麦を導入し、作土及び下層土の余剰窒素を吸収する。小麦はタマネギより下層まで根系が発達し、タマネギが吸収せずに降水とともに下層へ移動した窒素を吸収することができる。

④例は、秋まき小麦のわらをほ場外へ持ち出した場合であり、収穫物及び麦稈の窒素量をそれぞれ 10、3kg/10a とした。

（例2）施肥ガイドに基づいてバレイショ－秋まき小麦－テンサイ－ダイズ－バレイショを輪作した場合
（道東の畑作を想定）

栽　培　体　系			1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	計
（例 2）	作　物　名		ﾊﾞﾚｲｼｮ	秋小麦	ﾃﾝｻｲ	ﾀﾞｲｽﾞ	ﾊﾞﾚｲｼｮ	
ﾊﾞﾚｲｼｮ－秋小麦－ﾃﾝｻｲ－ﾀﾞｲｽﾞ－ﾊﾞﾚｲｼｮの輪作	投入窒素	堆肥等	0	0	3	0	0	
		化学肥料	7	8	13	2	7	
		生物固定	0	0	0	13	0	
		計	7	8	16	15	7	
	持出窒素	作物持ち出し	8	13	6	19	8	
		計	8	13	6	19	8	
	投入－持出		-1	-5	10	-4	-1	-1

単位：**kg/10a**

①例では、各年ともに作土の熱水抽出性窒素量が 5mg/100g の場合を想定している。
②３～５年に一度土壌診断を行い、施肥量を決定する。なお、ダイズについては、初期生育確保のため施肥窒素が必要であるので、減肥はしていない。
③秋まき小麦の持ち出し 13kg/10a は（例 1）と同様。

【付帯資料】窒素収支均衡のための作付モデル作成に必要な数値

付表１　主な農産物の収穫物および圃場副産物における窒素含有量

作物名	収穫物				圃場副産物			
	部位	乾物重 kg/10a	含有率 乾物%	含有量 kg/10a	部位	乾物重 kg/10a	含有率 乾物%	含有量 kg/10a
水　稲	玄米	**570**	**1.19**	**6.8**	稲藁	**500**	**0.58**	**2.9**
					籾殻	**135**	**0.53**	**0.5**
秋小麦	子実	**530**	**1.92**	**10.3**	麦桿	**723**	**0.40**	**2.9**
春小麦	子実	**240**	**2.67**	**6.3**	麦桿	**539**	**0.52**	**3.0**
スイートコーン	雌穂	**300**	**1.49**	**4.5**	茎葉	**500**	**1.32**	**6.6**
大　豆	子実	**300**	**6.53**	**19.4**	茎莢	**250**	**0.84**	**2.1**
小　豆	子実	**300**	**3.80**	**11.5**	茎莢	**201**	**0.81**	**1.7**
菜　豆	子実	**220**	**3.54**	**7.8**	茎莢	**201**	**0.72**	**1.5**
てんさい	根	**1,120**	**0.58**	**6.4**	茎葉	**724**	**1.80**	**13.3**
バレイショ	塊茎	**660**	**0.89**	**5.9**	茎葉	**148**	**2.22**	**3.3**
だいこん	根	**270**	**1.25**	**3.4**	茎葉	**160**	**2.84**	**4.6**
はくさい	結球	**280**	**2.95**	**8.3**	外葉	**140**	**2.58**	**3.6**
キャベツ	結球	**380**	**2.67**	**10.2**	外葉	**300**	**3.20**	**9.6**
ブロッコリー	花房	**90**	**3.75**	**3.4**	茎葉	**440**	**2.82**	**12.4**
レタス	結球	**86**	**3.00**	**2.6**	外葉	**78**	**3.45**	**2.7**
にんじん	根	**630**	**0.88**	**5.6**	茎葉	**280**	**1.95**	**5.4**
たまねぎ	鱗茎	**600**	**1.69**	**10.1**	茎葉	**130**	**1.49**	**1.9**
青刈ﾄｳﾓﾛｺｼ*		**1,652**	**1.03**	**17.0**				

出典：「北海道緑肥作物等栽培利用指針（改訂版）」（北海道農政部、平成 **16** 年）**p.87**
＊「地下水の硝酸汚染を防止するための窒素管理方策」**p.23**

付表２　マメ類の生物固定窒素量

作物名	窒素固定量 kg/10a
大豆	**13.2**
小豆	**11.9**
菜豆	**9.9**

下記推定式に付表 **1** の総乾物重をあてはめたもの
生物固定窒素量(**kg/10a**)＝　**-0.73** ＋ **0.0253DW**
DW：マメ類の総乾物生産量(**kg/10a**)
出典：西宗ら(**1983**)，北農試研報，**137**

「本追補版の問い合わせ先」
北海道立中央農業試験場農業環境部
〒 069-1395　夕張郡長沼町東６線北１５号　電話　0123(89)2001（代表）

本編「硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引き」（平成１５年３月発行）
http://www.agri.pref.hokkaido.jp/nouseibu/syosan_tebiki/index.html を参照

硝酸性窒素汚染防止のための施肥管理の手引き・追補版

発行：平成１７年１１月
編集：北海道農政部食の安全推進室食品政策課
　　農業環境・バイオマスグループ
〒 060-8588　札幌市中央区北３条西６丁目
　電話　011(231)4111（内線 27-685）