

本 編

目 次

1 . 業務概要	1
2 . 地域の概況	5
2-1 . 地形・地質	5
2-2 . 気象	15
2-3 . 水利用状況	19
2-4 . 土地利用状況	27
3 . 地下水の動態及び汚染動態の把握	28
3-1 . 調査内容	28
3-2 . 地下水位・水質の変動特性	31
3-3 . 重点調査地域における地下水の水収支	48
3-4 . 硝酸性窒素汚染状況	65
4 . 施肥実態の把握	78
4-1 . 施肥実態把握の目的	78
4-2 . 施肥実態把握手法の検討	79
4-3 . 施肥実態把握手法の課題	88
4-4 . 効率的な施肥実態把握手法	90
5 . 汚染メカニズムの推定	92
5-1 . 帯水層と地下水の広がり	93
5-2 . 対象地に分布する地層の透水係数	97
5-3 . 地下水流動機構	98
5-4 . 窒素施用量	103
5-5 . 地下水流動解析モデルの構築	105
5-6 . 硝酸性窒素汚染到達メカニズムの推定	113
6 . 対策メニューの整理	114
6-1 . 対策の位置付け	114
6-2 . 発生源対策	115
6-3 . 地下水汚染緩和対策	129
6-4 . その他の対策	131
6-5 . 調査研究の推進と活用	135
6-6 . 地下水モニタリング	136
7 . 今年度業務成果の総括	138

1. 業務概要

(1) 業務名：平成17年度 硝酸性窒素総合対策モデル事業

(長野県豊丘村における硝酸性窒素対策検討調査)

(2) 調査場所：長野県 下伊那郡 豊丘村

(3) 調査期間：平成17年7月27日 ~ 平成18年3月24日

(4) 目的：硝酸性窒素および亜硝酸性窒素(以下、「硝酸性窒素」という。)による地下水汚染事例は、全国に数多く存在している。硝酸性窒素が一定量以上含まれた水を摂取すると、乳幼児を中心に血液の酸素運搬能力が失われ酸欠になる疾患(メトヘモグロビン血症)を引き起こすことが知られている。特に地下水を飲用に用いている地域においては重点的な対策を実施していく必要がある。また、硝酸性窒素による地下水汚染は、単独の工場・事業場が汚染源となる場合が多い揮発性有機化合物等による汚染と異なり、施肥、生活排水、家畜排泄物等から地下に浸透する窒素負荷が汚染源となっており、広範囲に汚染が広がる傾向がある。硝酸性窒素対策に関する今後の施策立案に役立てるため、本調査では、硝酸性窒素による地下水汚染が見られる長野県豊丘村をモデル地域として、汚染原因とそれぞれの寄与の把握、地域の実情に応じた実行可能な硝酸性窒素対策の立案・実施、対策の効果の定量的な予測・評価に必要な調査を実施することを目的とする。これにより、長野県が実施した「平成15~16年度 豊丘村における地下水保全対策モデル事業」(以下「県事業」とする)に対してのフォローアップを行うとともに、豊丘村が目指す地下水の保全に配慮した新たな営農体制の構築を支援する(図-1.1.1 参照)。

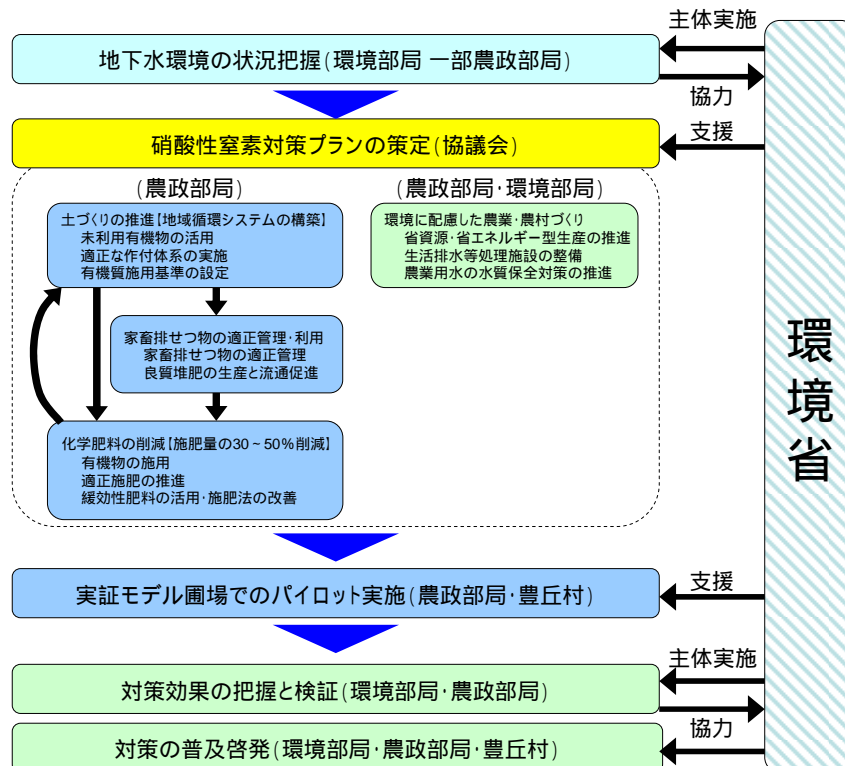


図-1.1.1 概略的な本業務の流れと関連機関との関係

(5) 調査内容：

- 1) 計画準備
- 2) 地下水モニタリング
- 3) 河川流量調査
- 4) 硝酸性窒素調査
- 5) 施肥実態調査
- 6) 水文地質構造モデルおよび地下水流動解析モデルの構築
- 7) 対策オプションの検討

(6) 調査範囲：調査対象は、豊丘村全村を基本とするが、汚染原因の把握や対策の立案および効果の定量的な予測・評価に必要な調査検討については、豊丘村中心部を含む「重点調査地域」を対象とする。なお、地下水流動解析モデルの検討断面は、重点調査地域を横断する代表断面とする(図-1.1.2 参照)。



図-1.1.2 調査範囲の区分

(7) 業務実施方針：本事業の3年間の作業フローを図-1.1.3に示す。

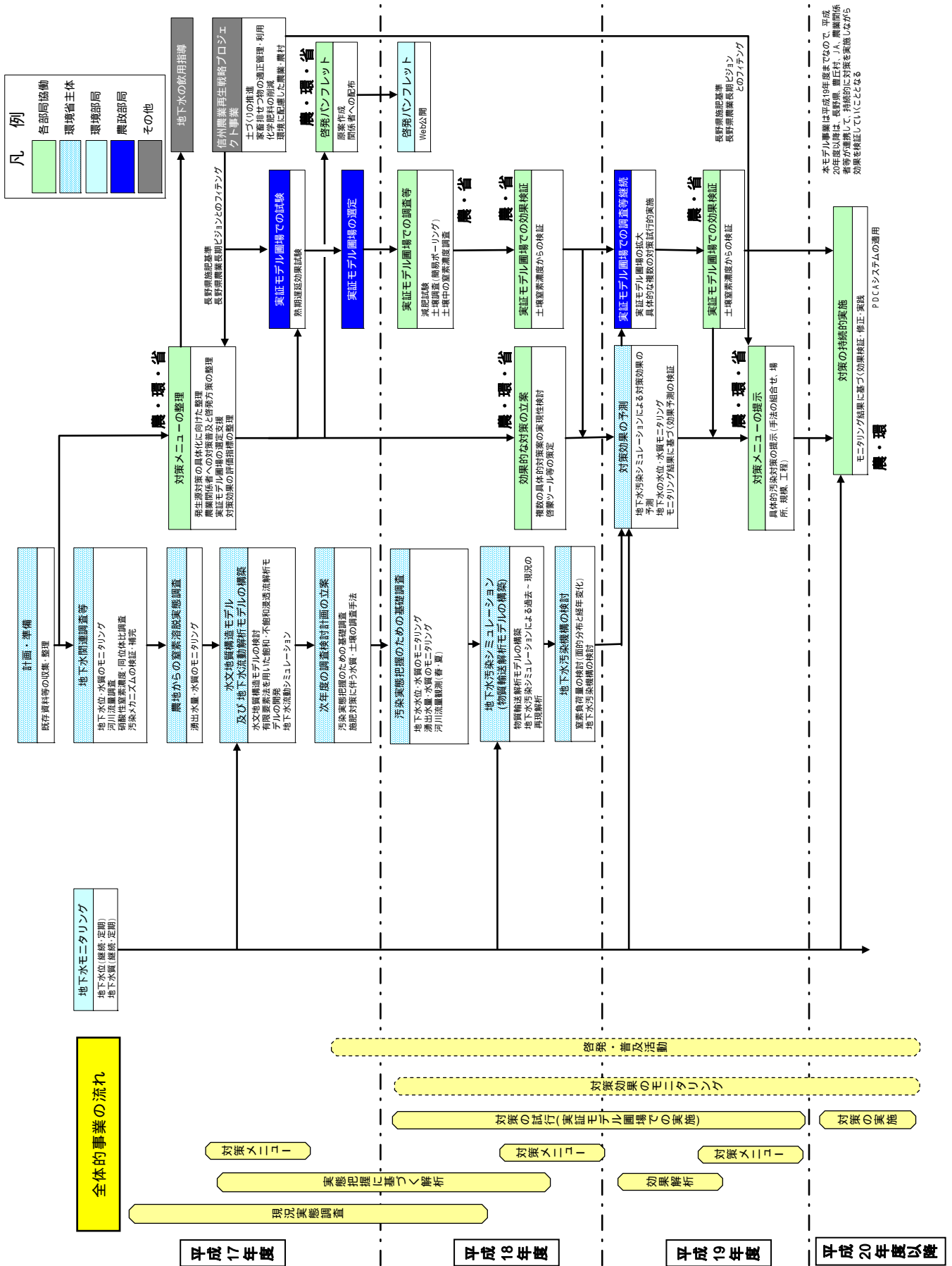


図-1.1.3 モデル事業の作業フロー(案)

(8) 本業務の位置付け：

県事業の報告書「豊丘村における地下水保全対策モデル事業報告書、平成17年3月、長野県」では、豊丘村での利水対策を推進していく上で課題となる水道水源地下水の硝酸性窒素汚染の原因を解明すべく、平成15年12月から平成16年度にかけ本格的な地下水汚染実態調査を行った。

県事業では、本地域の地下水を浅層地下水と深層地下水に分け、従来、浅層地下水のみと考えられていた硝酸性窒素による汚染が、深層地下水にも及んでいることを示した。また、家庭井戸調査により、高濃度に汚染されている区域は芦部川と虻川にはさまれた村中心部～東部にあることを明らかにし、汚染源として過去に施用された化学・有機質肥料および堆肥を含めた家畜排せつ物を挙げ、水道水源を脅かす汚染源域が村中心東部の段丘であるという汚染メカニズムを示した。

一方、平成17年度～平成19年度の3年をかけ実施される環境省モデル事業では、平成20年度以降、地元関係者が主体となり持続的に硝酸性窒素浄化対策を実施していけるよう、地域の実情に応じた実行可能な対策の立案、対策の効果の定量的な予測・評価に必要な現況実態調査を実施していく。

本業務は、この環境省モデル事業の1年目にあたり、地下水モニタリング、河川流量調査、硝酸性窒素調査、施肥実態調査および地下水流動解析モデルの構築を通じ、県事業が示した汚染メカニズムを検証・補完するとともに、今後の効率的な硝酸性窒素対策の立案および対策効果の予測・評価に必要な基礎資料を整理することを目的とした。また、現状で考え得る豊丘村の対策メニューの整理を目的とした。