

学 位 論 文 題 名

泥炭地の地下水位変動による水文環境評価に関する研究

学位論文内容の要旨

本論文は、序章、本論 6 章 30 節 44 項、終章から構成され、図 89、表 4、引用文献 124 を含む 191 頁からなる。

泥炭地は過湿な条件のもとに形成される特異な土地である。泥炭地における水の態様、すなわち水文環境は、泥炭地の特質に大きく影響しており、泥炭地の特質を支配する最大要因が泥炭地の水文環境ならびに水文学的諸要素である。近年様々な社会的関心が泥炭地に向けられ、また人為的働きかけが為されようとしているが、これらについて水文環境を考慮したアプローチをまず必要とするのが、泥炭地を取り扱う際の特徴の一つである。

本論文は、泥炭地の大きな特徴の一つである高い地下水位とその変動パターンに着目し、これを指標として泥炭地の水文環境の解明・評価を図り、さらに泥炭地の有効な土地利用のための水文環境制御の可能性を検討したものである。

序章では緒言として、泥炭地の水文環境研究の社会的背景と研究の目的を示した。

第 1 章では本論文で扱う泥炭地に関して、その定義、分類、形態等について、水文との関連で述べ、また既往の泥炭地水文に関する一連の研究を紹介し、本研究の位置付けを行った。また本論文で対象とした各地の泥炭地の概要を記した。さらに本論文で用いた調査方法のうち、特に地下水位の観測法等について詳述した。

第 2 章では、泥炭地の水文環境の指標として地下水位とその変動をとらえることができることを提示し、特に水収支の直接的な反映として、その一般的な変動パターンについて説明した。地下水位変動を規定する要因として、泥炭の透水性、気象的因子、土地利用形態や排水条件などがあることを示した。

地下水位変動を泥炭地の水文環境指標とするときに必要となる数値化の手法として、地下水位変動タンクモデルを提案し、これによって変動パターンを係数として表現可能なことを示した。

本タンクモデルを適用して、泥炭地の地下水位変動の経時評価をおこなった。特に、サロベツ泥炭地上サロベツ地区での長期観測結果から、自然状態の泥炭地が草地造成される過程で生じた水文環境の変化を示した。また釧路泥炭地、サロベツ泥炭地での調査観測に基づいて、経年的な変化が生じていないことをタンクモデル解析をもとに明らかにした。

第3章では蒸発散が泥炭地の地下水位変動におよぼす影響について種々の検討を加えた。

まず蒸発散による地下水位低下量を簡便に求める方法として図解法を提示し、泥炭地表面からの蒸発散量のうち、地下水位低下により補われた水分量に相当する蒸発散寄与量を算出した。本手法をサロベツ、美唄、中国・若爾蓋泥炭地のデータに適用し、蒸発散と、泥炭の間隙構造や泥炭地の植生状態などとの関連について検討した。

また植生の有無や、蒸発散量の季節変化が地下水位変動パターンにおよぼす影響を、タンクモデルの計算結果と対比することにより明らかにした。

第4章では自然状態にある種々の泥炭地の地下水位変動パターンについて検討を加え、高位泥炭地と低位泥炭地の区分により、それぞれが類似の地下水位変動パターンを有していることを明らかにした。

第5章では泥炭地利用に際し第一義的に必要となる排水の問題をとりあげた。

釧路泥炭地を事例に取り上げ、地域の排水の変遷を特に河川の人為的变化に対応させた。すなわち、釧路泥炭地の排水改良は、当初、最下流に位置する市街地と港湾の保全を第一の目的とし、その目的は河口付け替えと新水路の開削などにより達成されたが、河川沿岸の開発を押し進めるには十分ではなかったこと、戦後、泥炭地上流部の河川改修の進展とともに泥炭地の農地利用が進められていったことを示した。

ついで明渠開削が泥炭地の地下水位変動に与える影響を、サロベツ地区での観測事例で示した。明渠近傍では明渠の開削と同時に地下水位変動パターンが変化し、水位低下が促進されるようになったことが、タンクモデルの解析により明確にとらえられた。

また泥炭地の利用，すなわち排水乾燥化により，泥炭地の地下水位変動パターンが，高位泥炭地・低位泥炭地とも類似のものとなることを現地での観測から明らかにし，また低平泥炭地の排水に関連する問題点を指摘した．すなわち，下流側からの堰上げ背水と，地盤沈下の問題である．

第6章では，泥炭地を湿原として保全する場合の問題点と，対策手法について論述した．

すなわち，まず泥炭地湿原の保全で問題となる周辺の排水の影響範囲を，サロベツ泥炭地と釧路泥炭地での現地調査から明らかにした．その結果から，他の特別な保全対策がとられない場合に必要となる緩衝帯の幅を提示した．

次に泥炭地湿原の乾燥化に関する問題として，サロベツ泥炭地のササの問題を取り上げた．まずササの分布域と湿地溝の状況，地下水位変動とササ生育の関連を明らかにした．これらを踏まえて，湿地溝のダム試験をおこない，地下水位を上昇させることによりササを枯死させることを示した．そしてビニールシートによる遮水壁の試験施工をおこない，地下水位変動の面でその効果を認めた．

さらに霧多布泥炭地を横断する道路が周辺泥炭地の水文環境におよぼしている影響について，詳細な現地調査から明らかにした．その結果に基づき，道路改修にあたって必要となる保全対策を提示した．すなわち，道路盛土による滞水が生じないように，盛土横断暗渠を設け，かつ道路側溝による過排水を避けるため，側溝をプール状に改めた．採用された保全対策を道路改修後に調査し，その効果を明らかにした．

最後にこれらのことを踏まえ，泥炭地湿原の水文環境の保全対策手法を提示した．

終章では本論文の総括をおこなった．

以上，本論文は，泥炭地ならびにその水文環境と地下水位変動の特徴を，各種の泥炭地において検討し，ついで地下水位変動パターンを数値的に評価できるよう，泥炭地の地下水位変動タンクモデルを実用化した．そしてこのモデルを適用して，各地の泥炭地の水文環境を把握・評価し，泥炭地の利用と保全のための各種方策を検討した．本論文は泥炭地の水文環境評価の手法とその適用事例を提示したものであり，今後の泥炭地の土地利用・保全を進める上で資するものと考ええる．

学位論文審査の要旨

主 査	教 授	梅 田 安 治
副 査	教 授	堀 口 郁 夫
副 査	教 授	松 田 豊
副 査	教 授	波多野 隆 介

学 位 論 文 題 名

泥炭地の地下水位変動による水文環境評価に関する研究

本論文は、序章、本論6章30節44項、終章から構成され、図89、表4、引用文献124を含む191頁の論文で、他に参考論文16編が添えられている。

近年泥炭地に対し様々な社会的関心が向けられ、また人為的働きかけが為されようとしている。これらについて水文環境を考慮したアプローチをまず必要とするのが、泥炭地を取り扱う際の特徴の一つである

本論文は、泥炭地の大きな特徴の一つである高い地下水位とその変動パターンに着目し、これを指標として泥炭地の水文環境の解明・評価を図り、さらに泥炭地の有効な土地利用のための水文環境制御の可能性を検討したものである。

序章、第1章では、本研究の背景と目的、本論文で扱う泥炭地の定義、分類、形態等を水文との関連で示し、また既往の泥炭地水文に関する一連の研究を紹介し本研究の位置付けを行っている。

第2章では、泥炭地の水文環境の指標としての地下水位変動について、その一般的な変動パターンを説明し、地下水位変動を規定する要因として、泥炭の透水性、気象的因子、土地利用形態や排水条件などがあることを示している。さらに地下水位変動を泥炭地の水文環境指標とするときに必要となる数値化の手法として、地下水位変動タンクモデルを提示し、これによって変動パターンを係数として表現可能なことを明らかにした。

第3章では蒸発散が泥炭地の地下水位変動におよぼす影響について、まず蒸発散による地下水位低下量を簡便に求める方法として図解法を提示し、泥炭地表面からの蒸発散量のうち、地下水位低下により補われた水分量に相当する蒸発散寄与量を算出している。本手

法を各地の泥炭地に適用し、蒸発散と、泥炭の間隙構造や泥炭地の植生状態などとの関連について検討している。

第4章では自然状態にある多くの泥炭地の地下水位変動パターンについて検討し、高位泥炭地と低位泥炭地の区分により、それぞれが類似の地下水位変動パターンを有していることを明らかにした。

第5章では泥炭地利用に際し第一義的に必要となる排水の問題をとりあげている。

釧路泥炭地を事例に取り上げ、地域の排水の変遷を河川の人為的变化に対応させ、特に明渠開削が泥炭地の地下水位変動に与える影響を明らかにした。また泥炭地の利用、すなわち排水乾燥化により、泥炭地の地下水位変動パターンが、高位泥炭地・低位泥炭地とも類似のものとなることを明らかにした。また低平泥炭地の排水に関連する問題点を指摘した。すなわち、下流側からの堰上げ背水と、地盤沈下の問題である。

第6章では、泥炭地を湿原として保全する場合の問題点と、対策手法について論述している。すなわち、まず泥炭地湿原の保全で問題となる周辺の排水の影響範囲を現地調査から明らかにし、他の特別な保全対策がとられない場合に必要となる緩衝帯の幅を提示している。次に泥炭地湿原の乾燥化に関する問題として、サロベツ泥炭地のササを取り上げ、ササの分布域と湿地溝の状況、地下水位変動とササ生育の関連を明らかにした。湿地溝のダム試験から地下水位を上昇させることによりササを枯死させうることを示し、ビニールシートによる遮水壁の試験施工をおこない、地下水位変動の面でその効果を認めた。また泥炭地を横断する道路が周辺泥炭地の水文環境に及ぼしている影響について、霧多布泥炭地における詳細な現地水文環境調査から明らかにした。道路盛土による滞水が生じないように盛土横断暗渠を設け、かつ道路側溝による過排水を避けるため側溝をプール状に改める保全対策を提示し、採用された対策工を道路改修後に調査し、その効果を明らかにするとともに、泥炭地の水文環境の各種保全対策手法を提示した。

以上、本論文は各種の泥炭地においてその水文環境と地下水位変動の特徴を検討し、泥炭地の水文環境評価の手法として地下水位変動タンクモデルを実用化し、その適用事例を提示したものであり、今後の泥炭地の土地利用・保全を進める上で資するものである。

よって審査員一同は、別に行った学力確認試験の結果と合わせて、本論文の提出者井上京は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格があるものと認定した。