

氏名	福田 直
学位の種類	博士（教育学）
学位記の番号	甲第 204 号
学位授与年月日	2017（平成 29）年 3 月 20 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	土壌リテラシーの育成に向けた学校教育における土壌教育の在り方に関する研究
論文審査委員	主査 田部俊充（教育学専攻 教授） 副査 田中雅文（教育学専攻 教授） 副査 吉崎静夫（教育学専攻 教授） 副査 平井英明（宇都宮大学教授） 副査 田村憲司（筑波大学教授）

論文の内容の要旨

研究の目的は、21 世紀の深刻な地球課題である土壌危機に鑑み、土壌に関心・理解が薄い我が国の次世代を担う児童・生徒の人材育成を図る教育手法を構築することである。そのため、諸外国の土壌教育の実情や土壌研究者の考えなどを参考として児童・生徒から成人の土壌リテラシーの育成に向けた学校教育における土壌教育の在り方を模索し、授業構築を目指す。

論文の構成は、序章、本論、終章から成る。本論は 8 章から成り、第 1 章～第 3 章では児童・生徒の土壌理解、土壌教育の実態把握、第 4 章～第 8 章では土壌教材開発とそれを活用した授業、土壌リテラシーを育成する教科横断型授業、諸機関との連携授業の実践に基づく土壌教育の在り方を考察し、その構築をまとめた。

序章では、本研究の背景と目的、方法を明確にした。また、先行調査研究から、土壌に関する授業実践研究や教材研究等が多く、土壌の大切さ、重要性に気づかせる土壌教育に関する論文は少なく、土壌リテラシーに関する論文等は皆無に等しい状況であることを指摘した。

第 1 章では、土壌リテラシーを定義し、土壌教育の歴史的経過を明らかにした。土壌教育の創成には、1972 年の国連人間環境会議の開催で環境教育の推進が議決されたことが深く関わっている。当時は、環境破壊・汚染の悪化が進み、地球的規模に拡大していた。その後、環境教育の目標等を定めたベオグレード憲章の制定がきっかけとなり、1970 年半ばに環境教育は欧米に始まり、世界に広がった。その頃、米国で土壌教育が発祥し、各国に普及していった。我が国では、1980 年代に

土壌教育の実践や研究が少しずつ見られるようになった。食糧や木材等の外国依存が大きい国として、土壌劣化の進展、食糧不足の懸念等を考えると、土壌教育は極めて重要であると言える。

第2章では、児童・生徒から成人の土壌に対する関心・理解の度合いや教師の土壌教育への取り組みの実態をアンケート調査から明らかにした。その結果、児童・生徒の土に対する興味・関心は低く、基本的な知識が乏しいことが明確になった。また、小学校や中学校、高等学校の理科教師で大学時に土壌を学習した割合は低く、その後の教員研修会等での学習機会も少ないことがわかった。沼田（1987）がアメリカで実施した環境質の重要性の評価報告を受けて、我が国の市民及び高校生を対象として調査した結果、アメリカ市民に比して土壌評価が著しく低く、両国間の土壌の重要性に対する認識の大きな隔たりの原因が何かを明らかにするとともに、子どもから大人の土壌への関心・理解を高め、土壌リテラシーの育成に向けた土壌教育を構築し、実践していくことが重要であることを明確にした。

第3章では、土壌リテラシーの育成に向けた土壌教育の在り方を探るため、日本と諸外国の教科書調査と生徒及び教師対象のアンケート調査を実施した。その結果、土壌を教材として積極的に取り上げる欧米諸国のアメリカ型とやや消極的なアジア諸国の日本型に分かれることが判明した。また、土壌専門家の考えや要望、現職教員の考えなどを調査し、その結果を反映させた土壌内容のミニマム・エッセンシャルズを策定することができた。さらに、第二次世界大戦後から現行の学習指導要領を調査し、土壌内容・項目及び土壌指導の変遷を明らかにした。その結果、学習指導要領は日本社会の産業構造の変化を強く反映しており、土壌内容・項目の記載が大幅に削減されてきた背景には産業構造の大転換があったことが明確となった。すなわち、戦後復興の途上、工業国への道に進んだ我が国は実学教育から科学技術教育の重視に変わっていき、学習指導要領理科及び社会科から農業や林業、土あるいは土壌などの記述は激減していった。さらに、ゆとり教育の推進に伴う指導内容の厳選により、小学校第3学年理科で長く取り上げられてきた「石と土」が削除され、小学校課程で土を学習する機会が失われた。しかし、小学校低から中学年の土の教育は関心や情動の面で極めて重要と考え、次期学習指導要領の改訂作業を進めている文部科学省に「石と土」の復活などに関する要望書を提出したことは、土壌教育の重要性をアピールする機会となったと捉えている。

第4章では、児童・生徒に土壌への興味・関心を持たせ、土壌を科学的に探究する教材の在り方を模索し、変化などを感覚的に見て判断する定性的視点で観察・実験教材の開発を行うことができた。特に、児童・生徒、教師に好評を博した土壌呼吸、土壌粒子、土壌吸着、土壌浄化、植物遷移と土壌形成、ミニ土壌断面モノリス（土壌標本）、土壌中の水の浸透に関する開発教材について取り上げ、授業教材と

して優れている点を明らかにした。これらは学会誌等に寄稿したが、その後全国各地で反響を呼び、活用実践されている。

第5章では、土壌リテラシーを高めるために児童・生徒の発想を生かしたテーマに基づく授業づくりに心がけ、積極的に参加する授業構築を行った結果、児童・生徒の豊かな発想に根差した多様な課題テーマが生まれた。これらの課題に向かうには、教科の枠を超えた学問領域からの知やアプローチが不可欠であることが判明した。また、前章で開発した開発教材を活用した授業実践を行った。いずれも、現行学習指導要領の目標としている児童・生徒の科学的探究心の啓発、科学的自然観の育成につながる自発的な発想に基づく授業展開や児童・生徒の興味を刺激する開発教材を生かした授業実践となり、児童・生徒の土壌への関心・理解は大幅に増し、独創的な課題探究となって成果を上げることができた。特に、課題実験や研究では、生徒が自主的に課題設定し、仮説を推論して実験等を実施し、結果から考察する過程を経てまとめていたことは、目的意識を持った観察・実験等を満たすものであり、積極的に土壌を理解し、土壌を認識するに至っていたことが窺えた。

第6章では、土壌を教科横断的に扱うことを模索し、その方策を構築して高等学校で実践した結果をまとめた。具体的には、従来型の教科科目中心の授業形態を教科横断型の授業として土壌教育を構築・実践し、従来型の授業との比較から教科横断的な土壌教育の効果を明らかにした。「従来型」に較べて「教科横断型」では、生徒の学習成果は大きく、土壌への関心・理解は高まった。課題としては、担当者間の会議時間の設定や総合課題設定、指導法の共通理解・認識、周到な準備、連絡・調整、児童生徒のデータ解析・考察、発表資料作成・発表指導など、様々なことがある。これらについて、かなりの時間を割いて準備しなければならない。特に、総合課題の選定は重要であり、この課題に取り組むことにより、児童・生徒の意欲や関心を引き出し、自ら調べ、課題解決していくことが重要であると捉えた上、この学習過程をアクティヴ・ラーニング、ルーブリックを用いた評価によって体験することにより、「深い学び」を可能にすることができた。その結果、児童・生徒の満足感や達成感、成就感を高めることができた。また、環境教育や産業教育、防災教育などと連携して多面的に土壌を捉える教科横断的土壌教育としていくことにより、21世紀型能力の育成を図ることができる。

第7章では、学校教育における土壌教育を成果のあるものとしていくには、土との触れ合いを通して土の感性を育み、土壌リテラシーの基盤を作る幼児期が極めて重要な時期であることを実践実証した。また、学校後の大学在学期や成人期における土壌教育は土壌リテラシーを着実に身に付ける上で積極的な実践が求められる。将来保育士あるいは教師を志望している幼児教育学科短期大学及び教員養成系大学の学生に対する土壌教育実践では、土壌への関心・理解は高まったものの学生については、将来の教育活動の中での土壌教育実践の在り方、土壌リテラシーとして

育みたい土壌保全に向けた参加や行動に反映されていないことが明らかとなり、大きな課題であると考えている。成人についても保全の考えや行動が不足しており、生涯学習視点からの土壌教育の構築が必要であることを認識した。

第8章では、外部諸機関と学校との連携に基づく土壌教育の在り方を考察し、実際の実践を通して、大きな成果が得られることを明確にした。諸機関との連携に基づく実践では、児童・生徒の関心や理解が飛躍的に進むことが明らかとなった。特に、専門的な知識を有する研究者等の講話や施設見学、観察・実験などの体験により、児童・生徒の土の捉え方などが大きく変容していた。また、諸機関と連携する上での課題について考察し、その解決策をまとめた。日本土壌肥料学会では、学校と博物館等の連携の下、土壌観察会や出前授業などを実践した結果、子どもから大人までの幅広い層で土壌に関心が持たれ、土壌の大切さや重要性に気づき、世界の土壌問題を考える人々が着実に増加するなど、成果を上げることができた。

終章では、研究成果を次のようにまとめた。児童・生徒から成人の土壌リテラシーを育成するには幼少期からの土壌教育が必要であること、幼少期は土壌リテラシー育成の揺籃期に当たり、土と接し、土と触れ合うことで土に対する感性が育まれることを明らかにした。生徒期には土壌の性質や機能などを理解させる指導、社会とのつながりの中で土壌を考えていく指導が必要となる。特に、様々な地球環境問題と関連させて土壌問題に視点を当てて扱っていくことが大切であり、21世紀のグローバル人材に必要な土壌保全の意識・態度・行動の育成を図る時期と考えている。さらに、成人教育の中で土壌に配慮した判断・態度・行動がとれる土壌教育を実践することが土壌リテラシーを身に付けるために重要となる。このような系統的、継続的な土壌教育を行うには、行政や諸機関との連携が不可欠である。また、学校教育では教科横断型授業を実践することが土壌を多面的に学習するとともに21世紀型能力の育成にもつながること、行政・関連機関との連携が有効であることを明らかにすることができた。その結果、児童・生徒の土壌への関心・理解は大きく前進した。また、教師や成人の土壌への関心・認識は高まった。そして、地球課題である様々な土壌問題に強い関心を持つとともにその解決に向けた考えを積極的に持つ態度や姿勢を示す人たちが増加している点で大きな成果と考えている。今後の課題としては、環境教育等との連携を図る教科横断型授業の構築、他機関との連携づくりの簡素化、土壌課題解決に向けた取組や行動にまで昇華することがあげられる。

地球は「土の惑星」であり、太陽系惑星の中で唯一土壌を持った星である。この地球上の大切な土壌資源を保全して失われないようにしていくことが必要である。それには、多くの人たちが土に関心を持ち、土の性質や働きを知って土の大切さ、重要性に気づくことが土を保全していく第一歩となる。2015年の「国際土壌年」を機に地球の土壌危機の認識を世界が共有し、土壌教育を積極的に実践する取組を

世界で進めていかなければならないと考えている。この研究を機に、世界の人々が土壤危機を共有し、土壤保全に向けた考えや行動がとれる土壤リテラシーを育成する土壤教育を世界に発信するとともに世界と交流して土壤教育に関する研究を進めていく所存である。

論文審査結果の要旨

I 論文の概要

本論文は、21世紀の深刻な地球課題である土壤危機に鑑み、児童・生徒などの土壤リテラシーの育成に向けた学校教育における土壤教育の在り方を模索し、その実践を通して、土壤リテラシーの育成を図る土壤教育を構築することを目的とする。

序章では、本研究の背景と目的、方法、先行研究を示した。方法は、児童・生徒の土壤に対する関心・理解などの実態や教師、成人の土壤認識、日本と諸外国の教科書や生徒及び教師に関する比較調査、土壤研究者の考えなどの調査、学校と関係諸機関との連携に基づく土壤教育や学校における教科横断型土壤教育の模索・実践を踏まえて、土壤リテラシーの育成に向けた土壤教育の構築及びその実践を検証する。先行研究調査では、科学的、農業生産的視点での土壤の研究や報告は多数確認されたが、土壤生成・機能や人間生活などに触れる土壤教育の実践・研究は少なく、土壤リテラシーに関する論文などは皆無に等しい状況であることを示した。

第1章では、土壤リテラシーを概念規定し、土壤教育の歴史的経過を明らかにした。土壤教育の創生には、1972年の国連人間環境会議開催で環境教育の推進が議決されたことが深く関わっている。当時は世界各地で環境破壊・汚染の悪化が進み、地球的規模に拡大しつつあり、環境教育はベオグラード憲章などの制定がきっかけとなって1970年半ばに欧米で始まり、世界に広がった。1980年代に入り、土壤問題が深刻となり、土壤教育が創生した。日本は、食糧や木材などの外国依存率が高く、近年の人口増大や気候変動、土壤劣化の進展などを考えると、土壤リテラシーを育成する土壤教育の実践は極めて重要であることを指摘した。

第2章では、様々なアンケート調査から、児童・生徒の土に対する興味・関心は低く、基本的な知識が乏しいこと、教師、成人の土壤理解が乏しいこと、などを明らかにした。また、学習指導要領の変遷と其中的の土壤記載の変化を調査した結果から、日本の産業構造の変化と土壤の指導内容が深く関わっていることを明らかにした。

第3章では、土壤教育の在り方を探るため、日本と諸外国の教科書調査と生徒及び教師対象のアンケート調査を実施した結果、教科書記載の土壤項目数や観察・実

験、生徒の土に対するイメージ、教師の土壌の取り扱いなどの諸点で、欧米豪諸国とアジア諸国で大きく異なることを明らかにした。また、土壌専門家などの学校教育で取り上げたい土壌内容・項目を精査し、そのミニマム・エッセンシャルズを策定することができた。

第4章では、土壌そのものの性質や機能を調べる観察・実験などがほとんどないことから、児童・生徒に土壌への興味・関心を持たせ、学習意欲を高める定性的視点に立った観察・実験の開発を試みた。その結果、7つの独自性のある土壌の観察・実験教材を開発することができた。

第5章では、これらの開発教材を用いた授業実践を重ねた結果、いずれも簡単かつわかりやすく、児童・生徒、教師に好評であり、優れていることを明らかにした。

第6章では、土壌リテラシーを育成する教科横断型授業を模索し、構築して実際に実践した後、生徒のルーブリック評価を行い、課題をまとめた。今日の土壌問題を考えるには一つの教科・科目では解決策は見出せない。21世紀の「知識基盤社会」に求められる知識創出能力や課題解決能力は次期学習指導要領の「深い学び」によって育成されるもので、土壌を教科横断的に学習し、土壌課題の解決策を見出す土壌教育により醸成されることを授業実践を通して指摘した。また、横断的授業を実践するには、学校全体で取り組むことが重要であることから、校内指導体制の在り方を研究し、校長の指示、全教職員の認識、教科・科目担当者の共通理解、授業実践、生徒発表などのプロセスや手法を確立した結果、実践や改善が容易となり、従来型授業に較べて大きな成果を得ることができた。

第7章では、土壌リテラシーの育成を図るには、幼児から成人に至る期間を生涯学習的観点で土壌教育することが重要であることを明らかにし、発達段階に応じた土壌教育の実践内容を示し、土壌リテラシーの育成過程を作成して提示することができた。

第8章では、諸機関と学校との連携に基づく土壌教育の推進が土壌リテラシーの育成の方法や場の幅を広げることにつながる。実際に、大学や学会、博物館、官公庁などとの連携に基づく土壌教育の実践を通して大きな成果が得られることを明らかにした。

終章では、結論として構築した土壌教育の実践により、児童・生徒の土壌への関心・理解・認識が高まるとともに、意見交換や情報調査などを通して地球課題である土壌問題に強い関心を持ち、その課題解決に取り組む考えや態度を育むことができたこと、土壌教育を実践する教師、土壌リテラシーを身に付けた成人が増加してきていることから、土壌リテラシーの育成に向けた土壌教育の構築・実践が大きな成果をあげたことを示した。今後、21世紀の様々な土壌課題を解決していく土壌リテラシーを身に付けた人材を育成する土壌教育の研究・実践をさらに重ねていくことが重要である。

II 審査結果報告

1. 総合所見

本論文は、ほとんど研究されていない土壌リテラシーについて概念規定し、その育成に向けた土壌教育を構築するため、教材や授業、カリキュラム開発などを幼児から児童、生徒、学生、成人に至る幅広い発達段階で実証的に取り組み、数多くの意義や知見を明らかにした。全国学会誌の査読誌7本が含まれる。

日本と世界の土壌教育比較について、各国の教科書調査や児童・生徒及び教師に対するアンケート調査に基づいて分析し、欧米豪とアジアで差異を確認したことは意義深い。日本が戦後、一次産業から二次産業への転換を図ったことにより、学習指導要領の土壌の取扱いが大きく後退していったことを明らかにして、土壌の取扱いの改善の必要性を提言した点は高く評価できる。さらに、定性的視点に立った土壌教材の開発は、土壌理解を推進する上で画期的であり、児童・生徒及び教師に好評である点は高く評価できる。特に、土壌リテラシーに関する研究はほとんどなく、その育成に向けた取り組みや提言は、理科教育や社会科教育、環境教育などに多くの示唆を与えるとともに重要な資料となり得る。

2. 評価すべき点

(1)土壌教材を開発し、この開発教材による実践を通して土壌リテラシーの育成を図った本研究は、土壌教育に関する実践実証的な研究であり、土壌教育、環境教育の発展に多大な貢献をしている。

(2)調査対象が幼児から大学に至るため、本研究は幼児、児童・生徒、大学生の発達段階に応じた土壌教育を考えるための稀有で、貴重なものである。今後、カリキュラム編成につながる実証データとなる。

(3)土壌教育のために開発された教材が広域にわたり、しかもユニークで児童・生徒ばかりでなく、教師にも好評であった。各種の土壌の簡易分析によって、土壌を定性的に理解する道が開かれたことによって、児童、生徒などへの土壌に対する理解増進の道が開かれた。本研究で開発された教材は、今後の理科教育などの実践的授業教材として活用できる。

(4)定性的視点での土の実験の開発は、身近な材料を使ったものづくりの楽しさや子ども達の好奇心を引き出すもので創意工夫が凝らされており、土の魅力を再現するものである。

(5)日本の産業構造の変化や進展に伴って、学習指導要領が変遷し、土壌の取扱いが大きく後退したことを明確にしたこと、土壌教育の推進には学習指導要領の精査が重要であることを明らかにした意義は大きい。

(6)日本型教育がアジア諸国に影響している点を明らかにしたことは、今後の日本の土壌教育を考える上で示唆に富むものである。

(7)小学校、中学校、高等学校で取り上げる土壌内容の関連性や系統性を示し、教科横断的な関わりで授業構築している意義は大きい。幼稚園、小学校、中学校、高等学校間の連携を進める上で参考となる研究成果である。

(8)土壌リテラシーの向上に向けた土壌教育の推進を図る諸機関との連携骨子を作り、実践を重ねて構築されていることから、教育手法の開発として重要な示唆となる。既に、この連携に基づいて学会レベルでの全国活動が推進されており、土壌リテラシーを育む効果的な学習と言える。

(9)土壌に対する関心・知識・理解を理解増進と土壌リテラシーの醸成につなげていく取り組みとして、授業だけでなく、自然体験や生活体験あるいは生活、文化、芸術などとの複合的、融合的なアプローチをすることは重要な視点であり、高く評価される。

3. 課題とされる点

(1)子どもの発達段階と土壌のイメージ力を考えた時、観察・実験の定性的視点と定量的視点の組み合わせ、ウェイト、重みが分かれる。発達心理学の視点を取り入れていくと、もっとインパクトの大きい研究となる。

(2)実験後の生徒の感想をカテゴリー別としている点はよいが、カテゴリー間の関係図に人間の影響がでていない。それ故に横断的な教育は必要であるとするための手がかりとしてのデータとして位置付けると、この研究の意味を増す。自然科学の視点だけではなく、社会的視点が入った方がよい。

(3)成人の土壌教室後のルーブリックで「評価能力」と「参加」について、参加者の自己採点が低かったが、教室に参加してどのくらい「参加」などの意欲が高まったかという将来に向けての意欲を聞いた方がよい。現状はどうかに加えて学習の成果について聞くことも必要である。

(4)土壌は、生物、地理、地学にすみ分けられている。今後、関連教科目のカリキュラムについて根本的に考えていく必要がある。

以上の評価を踏まえて、審査委員は全員一致で、本論文が博士（教育学）を授与するに充分値するものと認められるとの結論に達した。