

ドイツ-ザクセン邦-における初等科学教育

田中 賢二

ドイツ連邦共和国のザクセン邦に焦点を当て、初等教育段階における科学教育の現状を、学習指導要領などを手がかりにして、明らかにした。初等科学教育は授業時数、学習内容(大中項目数)からみて、事象教授のほぼ半分程度で、目標・内容数などでも偏りが無い2分野:動植物との出会い、無生命自然の現象との出会いでなされていた。そして、事象教授内の科学教育以外との比較、隣接邦との比較からも、科学教育の教科独立の実現可能性が高いといえる。

Keywords: ドイツ, ザクセン邦, 初等教育段階, 科学教育, 学習指導要領

I. はじめに

既に、筆者らは、ほぼ1980年代始めまでの(西)ドイツの初等科学教育の変化や意味を、バイエルン邦、ノルトライン・ヴェストファーレン邦、シュレスヴィヒ・ホルシュタイン邦に注目し、明らかにしてきた^{1, 2)}。また、1980年代中頃の時点で、東・西ドイツの初等科学(理科)教育を、社会主義の理念とドイツ・ワイマル期の教育伝統という視点から比較考察してきた³⁾。

1990年のドイツ統一は、東ドイツが邦を復活し、西ドイツに編入する形式をとった。まず、いわゆる西ドイツ化の中での初等科学教育の変遷を、旧東ドイツ地区のチューリンゲン邦に焦点を当て、次に、チューリンゲン邦の南隣、旧西ドイツ地区・バイエルン邦に再び焦点を当て、初等科学教育の変遷を、更に、チューリンゲン邦の北隣、旧東ドイツ地区・ザクセン・アンハルト邦の初等科学教育の変遷も、明らかにしてきた^{4, 5, 6)}。加えて、ザクセン=アンハルト邦の東隣に位置している旧東ドイツ地区・ブランデンブルク邦とベルリン邦との初等科学教育の現状も明らかにしてきた⁷⁾。

引き続き、本稿の具体的な目的は、ブランデンブルク邦、ザクセン=アンハルト邦の南隣、チューリン

ゲン邦の東隣、バイエルン邦の北東隣に位置している旧東ドイツ地区・ザクセン邦に焦点を当て、初等教育段階の学校、基礎学校(第1~4学年)における科学教育の現状を、いわば学校教育法、同施行規則、学習指導要領など⁸⁻¹⁴⁾を手がかりにして、明らかにすることである。また、このザクセン邦を取り巻く4邦、つまり、チューリンゲン邦、バイエルン邦、ザクセン=アンハルト邦、ブランデンブルク邦における初等科学教育との比較考察も行っていく。

なお、連邦構成16邦の一つ、ザクセン邦Freistaat Sachsen(邦都ドレスデンDresden)は、いわゆる旧東ドイツ地区、新編入5邦の中で、最も人口・人口密度の大きな邦であり、面積と人口は、ともに四国に、ほぼ相当している。同邦の他の独立市(Kreisfreie Städte)としては、ドレスデンの他に、ケムニッツ(Chemnitz)、ライプツィヒ(Leipzig)とがある。

II. 枠組み

表1は、ザクセン邦の憲法における教育関係の第101~103条教育の原理、学校制度、学校の監督である。

表1 ザクセン邦憲法 Verfassung des Freistaates Sachsen

第101条教育の原則 (1) 生き物への畏敬の念、隣人愛、平和、環境保護、郷土愛、道徳的政治的責任意識、正義、他の人々の信仰尊重、職業的な意思、社会的な行為、自由で民主的な態度に関して、若者は教育を受ける。

岡山大学大学院教育学研究科自然教育学系理科教育講座, 700-8530, 岡山市津島中3-1-1

Elementary Science Education in Saxony, a New State of Germany

Kenji TANAKA

Department of Science Education, Division of Natural Science Education, Graduate School of Education, Okayama University, 3-1-1 Tsushima-naka, Okayama 700-8530

(2) 自分の子どもの教育を決める両親の当然の権利は、学校制度の基盤となる。とくに、多様な学校種への通学可能性の際に、念頭におかれるべきである。

第102条学校制度

(1) 邦は学校教育の権利を保障する。普通教育の学校義務からなる。

(2) 教育には公立私立の設置者が当たる。

(3) 私人による学校設置の権利は保障される。そのような学校が公立学校の使命を担うならば、承認を必要とする。教授目的と設置、教員の学術的養成において公立学校を下回らないで、両親の資産によって生徒を区分しないならば、認められる。教員の経済的法的立場が十分に保証されないならば、承認は認められない。

(4) 公立学校の授業と教材は無料である。公立学校の使命を保証している私立学校が、同等の免除をする限りで、財政的な補填を要求できる。

(5) 詳細は法律で定める。

第103条学校の管轄

(1) 学校制度は、邦の管轄下におかれる。

(2) 名誉職的に活動する顧問団が、作られてよい。

(3) 公的に認可された資格が獲得される試験は、邦の当該局か委任された団体の下で、実施されねばならない。

ドイツ連邦共和国においては教育の管轄権が邦にあることを確認できる。

学校の種類と教育段階、第5条基礎学校、第27条就学義務の開始、第28条就学義務の期間と終了、第33条学年度、休暇である。表3は、ザクセン邦の基礎学校教育法施行規則における第9条授業の開始と終了、第24進路推薦書である。

II. 1. 学校制度

表2は、ザクセン邦の学校教育法における第4条

表2 ザクセン邦学校教育法Schulgesetz für den Freistaat Sachsen(SchulG)

第4条学校の種類と教育段階

(1) 学校制度は以下の学校種に区分される

1. 普通教育諸学校：a) 基礎学校, b) 特殊支援学校, c) ミッテルシューレ, d) ギムナジウム,

2. 職業教育諸学校：a) 職業学校, b) 職業専門学校, c) 専門学校, d) 専門上級学校, e) 職業ギムナジウム, 及び、対応した職業教育を行う特別支援学校

3. 生涯教育系の諸学校：a) 夜間ミッテルシューレと夜間ギムナジウム, b) コレーク

(2) 教育段階は以下に区分される

1. 初等教育段階は、第1～4学年である

2. 前期中等教育段階は、普通教育学校の第5～10学年であり、また夜間制ミッテルシューレを含む

3. 後期中等教育段階は、普通教育学校や職業教育学校の第11～12学年であり、また夜間ギムナジウム、コレークを含む。

(3) ミッテルシューレとギムナジウムとの第5と6学年は、オリエンテーションの機能を有している。基礎学校卒業後になされた進路決定は、変更されてよい。

第5条基礎学校

(1) 共通の課程で全ての児童を、学習と発達の条件から発し、遊び的、創造的な学習の要素と関連させ、その上の教育課程に至れしめるという課題を、基礎学校は有している。これでもって、自主的な思考、学習にとっての確固とした基礎の発展にとって前提と、読み書き計算(文化的諸技術)の習熟とを作り出す。

(2) 基礎学校は第1～4学年からなる。授業は通常学年別になされる。教育学的な構想と対応した能力ある教員とが存在している場合のみ、学年を越えた授業が行われてよい。

(3) 遅くとも、第3学年から外国語の授業が行われる。

(4) 就学開始の容易化に向けて、基礎学校は少なくとも学区内の幼稚園、保育所と協力する。

(5) 基礎学校、保育所、幼稚園は、子どもの知的、言語的、情緒的発達の支援に際して、相互に援助し合う責務を有している。

...

第27条就学義務の開始

(1) 6月30日までに6歳になる全ての子どもは学年度の始まりでもって就学義務が生じる。9月30日までに6歳になり、両親による学校への申し込みがなされた子どもにも、就学義務が始まる。

(2) 就学義務に達していない子どもも、入学に必要な精神的・身体的発達状態を有していれば、両親の申請の上、基礎学校に、学年度の開始時、受け入れられてよい。

(3) 就学義務の開始時に、授業に効果的に参加するには精神的・身体的に十分に発達していない子どもは、例外として、在学を1年間遅らせてよい。子どもの発達状態の確定には、教育学的・心理学的検査手続きがなされる。付加的に、両親の同意のもと、既になされていた判定書が出されてよい。

(4) 学校長が必要な決定の任にあたる。

第28条就学義務の期間と終了

(1) 就学義務は2つの区分からなる。第1は基礎学校か普通教育の支援学校の第1～4学年そして普通教育の上級学校の就学(昼間制学校義務)。第2は、職業学校か対応する職業教育の特別支援学校の就学(職業学校義務)。

(2) 昼間制学校義務は9学年にわたり、職業学校義務は通常3学年にわたる。

(3) 職業研修生の職業学校義務は、職業養成関係の終了と共に終わる

(4) 職業学校義務の終了以前に職業養成関係を始めた職業研修生は、職業養成関係の終了で職業学校義務終了となる。職業義務の修了後に職業養成関係を始めた職業研修生は、職業学校が対応する職業教育の支援学校に就学養成関係の終了まで通学する。

(5) 職業教育学校の1年制の昼間制教育課程を正規に通学したか、他の方法で十分に養成を受けたと見なした場合に、職業学校義務は、早期に終了したことになる。若者が職業養成関係を始めたならば、職業学校義務は再開となる。

...

第33条学年度、休暇

(1) 学年度は8月1日に始まり、次の年の7月31日に終わる。文部科学省は、学校組織上の理由から必要となる場合には、これから外れた期間を、学校種別の規則によって、定める。

(2) 学校監督官庁が休暇の開始と終わりを定める。

表3 ザクセン邦基礎学校教育法施行規則 Verordnung des SMK über Grundschulen im Freistaat Sachsen (Schulordnung Grundschulen - SOGS), SMK : Staatsministerium für Kultus

第9条授業の開始と終了

(1) 授業は、月曜から金曜の5日間、通常、午前中になされる。可能な限り、曜日に偏りがないようになされる。

(2) 授業開始は、通常、7時30分から9時の間である。時限は、学校委員会、学校設置者との意見の一致を経て、教員会議によって定められる。

(3) 教育学的理由により例外が正当化されない限り、1時限は、通常、45分である。

(4) 授業は十分な休み時間によって中断区分される。6時限までである場合は、少なくとも、計60分とする。第1学年前期には、授業担当教員によって、教育学的責任を担い、休養の時間が設けられる。

(5) 外的状況が効果的な授業を可能にしない場合(例えば、暑さ)には、校長が授業を予定より早く終了させてよい。

...

第24条進路推薦書

(1) 第4学年後期において全ての児童は、進学先学校種に関する推薦書を受け取る。

(2) 推薦書受領以前に書面で、教育権者は、クラス担任教員に、自分の子どもがミッテルシューレかギムナジウムのどちらを希望したいかを、連絡する。

(3) 進路推薦書には、文部科学省によって作成された様式に合致した用紙が、使用される。

4 6 2 制の学校制度、9年間の義務教育、基礎学校の使命など、そして、卒業後の進路決定は入学試験でなく推薦書によって決まってくることを確認できる。なお、第4学年卒業後45%が、ギムナジウム(8年制)に、55%弱が、ミッテルシューレ

(6年制)に進んでいる(2009/10年度)。

II. 2. 週授業時間数・学習指導要領

表4は、ザクセン邦基礎学校週授業時間割表である。

表4 ザクセン邦 基礎学校週授業時間割表 Stundentafel für die Grundschule

Klassenstufe 学年	1	2	3	4	計
Religion/Ethik 宗教/倫理	1	2	2	2	7
Deutsch ドイツ語	7 9 a)	6 9 a)	7 9 a)	7 10 a)	27 (37)
Sachunterricht 事象教授	2	3	2	3	10
Mathematik 数学	5	5	5	5	20
Englisch 英語	-	-	2	2	4
Kunst 芸術	1	1	2	1	5
Werken 工作	1 3 a)	1 3 a)	1 5 a)	1 4 a)	4
Musik 音楽	1	1	2	2	6
Sport スポーツ	3	3	3	3	12
Anfangsunterricht 入門授業	2 b)	-	-	-	2
Summe 合計	21+2	22	26	26	95+2
Intensives Sprachenlernen 会話集中授業	1	1	1 + c)	1 + c)	4
Förderunterricht 支援授業	2	2	2	2	8

a) 教科群における各教科への配分は教授学的要請に従って集中流動的になされてよい。しかし、学年内では各教科の時間は守られねばならない。

b) 新入生段階における多様な支援のための時間。

c) 特定の基礎学校における承認された計画に基づく会話集中授業。3, 4学年で、支援授業を含めて、合計で週3時間まで。

4年間の初等教育段階、基礎学校においては科学教育は独立した教科として設定されていない。事象教授が、日本の小学校の教科でいえば理科、社会の合科に、生活科に相当していることになる。教科ドイツ語との連携した授業を可能にしていることに、かつてのドイツや旧東ドイツ時代の伝統の残渣を見ることができる。

表5は、ザクセン邦基礎学校学習指導要領・事象教授の冒頭部分と目次である。

表5 ザクセン邦 基礎学校学習指導要領・事象教授（冒頭・目次）

基礎学校学習指導要領は2004年8月1日に有効となる。
Inhaltsverzeichnis目次・・・Seite頁
Teil Grundlagen総則
学習指導要領の構成と拘束性・・・IV
基礎学校の目標と使命・・・VII
教科連携の授業・・・IX
学習の学習・・・X

Teil Fachlehrplan Sachunterricht事象教授編
事象教授の目標と使命・・・2
学習分野と標準時数の一覧・・・4
第1 & 2学年・・・5
第3学年・・・15
第4学年・・・21

2004/05年度から実施、第1と第2学年とを一区分にしていることがわかる。なお、部分改訂が、移行段階の終了2009年にザクセン邦教育研究所との協力の下、基礎学校教員によってなされたが、事象教授については変更はなかった。

Ⅲ. 初等科学教育

Ⅲ. 1. 学習分野

表6は、事象教授における学習分野と標準授業時数である。表7は、学習分野と標準授業時数との一覧 Übersicht über die Lernbereiche und Zeitrichtwerte を表にまとめたものである。

表6 事象教授における学習分野と標準授業時数

Strukturierung 構造化
事象教授の学習指導要領は学習分野に分けられている。それらは、上級学校の教科では、社会科学的、空間関連、自然科学的分野を適宜考慮している。つまり、
- Zusammen leben und lernen 一緒に生活し学ぶ
- Mein Körper und meine Gesundheit 身体と健康
- Begegnungen mit Pflanzen und Tieren 動植物との出会い
- Begegnung mit Phänomenen der unbelebten Natur 無生命自然の現象との出会い
- Begegnung mit Raum und Zeit 空間・時間との出会い
事象教授において学習分野に属する学習内容は、上位の関連を把握し、理由づけられた事象・価値判断を作るために、意味深く相互にネットワーク化されている。
Lernbereiche, Zeitrichtwerte 学習分野, 標準授業時数
各学年には、25週の学習分野を、必修的に定めている。加えて、各学年に、2週で選択学習分野が扱われる。主要教科、ドイツ語、ソルブ（ソルビア、ウェンドWendisch）語、事象教授、数学では、各学年で、1週が、定着と関連 Festigung und Vernetzung のために、一つの学習分野が準備されている。
学年内での学習分野の目的にあった順序に関する決定、学習分野内での重点決定は、教師の責任である。目的達成が保証される限りで、標準授業時数は変更可能である。

表7 学習分野と標準授業時数との一覧（まとめ）

学習分野	標準授業時数
第1 & 2 学年	週授業時間数計 5 * (25+2+1) = 140
LB 1:一緒に生活し学ぶ	8
LB 2:身体と健康	20
LB 3:動植物との出会い	45
LB 4:無生命自然の現象との出会い	26
LB 5:空間・時間との出会い	26
定着と関連：第1 学年を通じて	5
選択学習分野（8分野で時数各4ないし6, 2つ選択）	10
第3 学年	週授業時間数 2 * (25+2+1) = 56
LB 1:一緒に生活し学ぶ	7
LB 2:身体と健康	5
LB 3:動植物との出会い	12

LB 4:無生命自然の現象との出会い	12	
LB 5:空間・時間との出会い	14	
定着と関連：目的に合わせて実験によって調べる	2	
選択学習分野（4分野で時数各4， 1つ選択）	4	
第4学年	週授業時間数 3 * (25+2+1) = 84	
LB 1:一緒に生活し学ぶ	12	
LB 2:身体と健康	9	
LB 3:動植物との出会い	23	
LB 4:無生命自然の現象との出会い	7	
LB 5:空間・時間との出会い	24	
定着と関連：メディア-情報処理加工	3	
選択学習分野（6分野で時数各6， 1つ選択）	6	
第1～4学年	週授業時間数計10* (25+2+1) = 280	

事象教授には選択学習分野を除き、5つ学習分野があり、科学教育に該当する分野は、動植物との出会い、そして、無生命自然の現象との出会いの2分野とみなせる。ともに、出会いBegegnung、対処であり、生命に関係する事象と生命に関係しない事象という2区分別による自然科学的事象への最初の学習であるといえる。

標準時数に注目すれば、この2つの分野、初等科学教育は、ほぼ45% $(125(80+45)/280=0.446)$ 、週授業時間数で4.5)となる。また、定着と関連、選択学習分野を除いた部分での割合で言えば、50% $(125/(280-30)=0.5)$ が初等科学教育となる。

なお、それぞれ4ないし6時数が想定されている選択学習分野 LBe mit Wahlpflichtcharakter において、第1 & 2学年で8（1: Organisation offener Unterrichtsformen より開かれた授業形態の組織化, 2: Umweltproblem Abfall 環境問題ゴミ, 3: Unser Schulgarten 学校園, 4: Kinder im Straßenverkehr 街路交通における子ども, 5: Farben in der Pflanzenwelt 植物世界の中の色, 6: Kräfte von Wind und Wasser 風と水の力, 7: Steine 石, 8: Fahrpraktische Übungen mit dem Rad 自転車を使った実際の訓練）から2。第3学年で4（1: Vermehrung von Pflanzen 植物の増殖, 2: Jahrtausendpflanzen 昔の植物, 3: Steine und steinerne Kultur in der Region 地域の石と石文化,

4: Mit dem Fahrrad im Straßenverkehr 街路における自転車運転）から1、第4学年で6（1: Geburt und Säuglingspflege 誕生と乳児の世話, 2: Der Waldrand als Lebensraum 生活圏としての森の縁, 3: Der Himmelsraum 天空, 4: Ein Produkt unseres Landes 地元の産物, 5: Schlösser, Burgen und Gärten in Sachsen ザクセンの城, 山城, 庭, 6: Ein Verfahren der Wasserwirtschaft 給排水の行程）から1テーマが選択的に学習される。その枠内で、初等科学教育の増大の可能性を有している。

Ⅲ. 2. 学習目標

表8は事象教授の目標である。その学年別の目標も4区分①社会的文化的環境において正しく振る舞い、作り上げる能力の育成, ②自然の現象に立ち向かう能力の育成, ③空間と時間とを知る能力の育成, ④事象の解明と記載に対して言語的能力と専門的な方法との育成、であり、5つ学習分野①一緒に生活し学ぶ, ②身体と健康, ③動植物との出会い, ④無生命自然の現象との出会い, ⑤空間・時間との出会い、との単純な対応関係はない。

事象教授における目標②自然の現象に立ち向かう能力の育成が、初等科学教育の目標と見なせる。この学年別の目標を文別にわけて得られた10項目は、表9のように、区分できる。

表8 事象教授の目標

<p>Ziele und Aufgaben des Faches Sachunterricht 事象教授の目標と課題</p> <p>Beitrag zur allgemeinen Bildung 一般陶冶への寄与</p> <p>事象教授は、児童が生活と世界を解明し理解し形成できるように支援する。対応した思考学習方法を育成することで、子どもらしい考察方法を段々と学問的な合理性へと至らしめる。</p> <p>教科は、民主的な秩序の習熟、判断・決定能力の育成に寄与する。郷土は知識獲得と世界理解開始に重要な意味を持つ。地域の状況を議論することで、児童は個々の情緒的な地域への関係を展開し、責任を担うことを学ぶ。事象教授は、児童に対して年齢に合った形で社会・自然・技術から基礎的な知識に手ほどきを与え、多様な興味と育成を刺激する。事象教授では児童の観察能力がとくに培われる。自然に対する積極的な態度の獲得や認識と創造への活動的な取り組みにとって、本質的な条件である。また、美学的な側面も、語られ考慮される。</p> <p>allgemeine fachliche Ziele 一般的な教科目標</p>

一般的な教育への教科の寄与から、次のような一般的な目標が生じる。つまり、 - 社会的文化的環境において正しく振る舞い、作り上げる能力の育成 Entwickeln der Fähigkeit, sich in der sozial und kulturell gestalteten Umwelt zurechtzufinden und diese mitzugestalten - 自然の現象に立ち向かう能力の育成 Entwickeln der Fähigkeit, sich mit Erscheinungen in der Natur auseinander zu setzen - 空間と時間とを知る能力の育成 Entwickeln der Fähigkeit, sich in Raum und Zeit zu orientieren - 事象の解明と記載に対して言語的能力と専門的な方法との育成 Entwickeln sprachlicher Fähigkeiten und fachspezifischer Verfahrensweisen zur Erschließung und Darstellung von Sachverhalten

表9 初等科学教育の学年別目標とその区分

学年	区分	
1	1 & 2	B 児童は目的に合わせた知覚によって四季の変化のイメージを獲得する。
2	1 & 2	A 精選した動植物を的確に区別できる。
3	1 & 2	A 動植物と出会う際にその行為を考え、自然の創造に際し学校園で協力する。
4	1 & 2	B 児童は、光と影、空気・水の特性、天候についての経験を集めることで、簡単な自然科学的まとまりを理解する。
5	3	A 児童は種の知識を拡大し、動植物を精選した特徴で区別でき、生活空間との関係をハッキリできる。
6	3	B 精選した植物性食糧の構造と意義との知識を学ぶ。
7	3	B 実験によって水の特性についてイメージを深め、自然における水の循環についてまとまりを作る。
8	4	A 児童は生活圏森と河川との更なる動植物の知識を学ぶ。
9	4	A 精選した生き物の生活条件と適応とを論じる。その際に、自然にとって価値判断を培う。
10	4	B 自然現象を探究し、日常における水、熱、土地についての知識を利用できる。

区分からは科学教育に該当する2分野③動植物との出会い、④無生命自然の現象との出会いに等分(5項目ずつ)されていくこと、学年段階が上がると範囲の拡大と程度の深化とが考えられていることを知ることができる。

Ⅲ. 3. 学習内容

学習分野の指示は、表による形式で行なわれている。備考は提案であり、適切な教授学習方法の指示、内容的な説明、また、児童への多様な支援可能性の

事例である。→で、同一教科内や他の教科の目標と内容に、そして、→→で、基礎学校の上位の目標(Bildungs- und Erziehungsauftrag陶冶訓育使命)に対する関連指示も含んでいる。

表10は、その例であり、第1 & 2 学年・第3 学習分野:動植物との出会い、である。5つの大項目とそれぞれ2～6の中項目、計18の中項目から構成されている。

表11は、分野別の大項目数、中項目数、時数とそれらの比、である。

表10 第1 & 2 学年・第3 学習分野 (LB3) : 動植物との出会い 45時数

Lernziele und Lerninhalte 目標と内容	Bemerkungen 備考
自然における四季の変化の 理解 - 四季における典型的な現象の観察 - 四季における鳥の生活様式 - 広葉樹の変化	多様な認知によって自然の美しさを体験する →→ästhetisches Empfinden 美的感覚 特殊から一般事象を推量する 渡り、巣作り、卵の世話を観察する 長期観察を多くの感覚で体験する 植物の蒐集を共同で計画する 形態、色、場所をあげる 裁量: 名札の種類と範囲
木々についての基礎的な知識の 習熟 - 代表的な5つの広葉樹間の差異 - 概念: 根、幹、枝、小枝、樹冠、葉 - 代表的な3つの針葉樹間の差異 - 広葉樹と針葉樹との差異	区別のために葉と実の特徴 地域の状況から選択する 特徴的な葉の形をしての針葉、種の形としてのマツカサ 裁量: 区分のために個人的な記憶の助けを探す 四季の特徴を記録し評価する 裁量: 年輪によって木の年齢を確定する

<p>顕花植物の発育段階の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> - 代表的な4つの春の花に関する差異 - 発芽-発育-生長の条件 - 概念: 根, 幹, 葉, 花, 実, 種 - 果樹の実の成長 	<p>野生, 庭, 室内植物を多くの感覚で認知する 学習場所: 学校園 特徴をあげる 一般を推量する 問題設定する 様々な条件で様々な種の発芽実験を記録する 成長条件を認め, 関連を知り, 庭の活動にとって推論をする 実と種の生長を観察する 例えば, 核果, 石核果や液果のような果物を区別する 裁量: 果物の加工</p>
<p>庭仕事で顕花植物に関する知識を応用</p> <ul style="list-style-type: none"> - 種まきと植え込み - 植え込みのために好都合な成長条件の生起 - 適切な道具の扱い 	<p>学校園, 花瓶 大きな種, タマネギ, 野菜と花 耕す, 水やり, 雑草の処理 収穫時期を突き止め, 収穫する 裁量: 指針植物 →倫理第1/2学年第4分野 事故防止</p>
<p>様々な生活圏における動物の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4つの代表的な鳥の差異 - 地域の野生の小動物 - ペットの世話 - 餌やり - 身体の話 - 家畜の世話 - 2つの代表的な家畜の差異 - 動物育成の成果 	<p>→→ Wertorientierung 価値案内: 動物の責任感をもった扱い 形態, 羽の色 名称を見つける 生活空間, 生活様式を観察, 記録する 多様性の保護 裁量: 様々な参考書を使って学習 ペットとの体験を語る 生活習慣について情報を得て, 動物に態度を示す 動物飼育の危険 裁量: 事典と電子参考書を使って学習する →ドイツ語第1/2学年分野話す聞く 哺乳動物と鳥を選ぶ 問題設定する 農場, 大規模施設の保持, 家畜小屋, 柵 挿絵を描く, 名称を挙げ, 比較する; 特徴で分類する 食糧, 原料</p>

表11 分野別の大項目数, 中項目数, 時数とそれらの比

学習分野	大項目数計	1 & 2 学年	3 学年	4 学年	大項目%	中項目数計	1 & 2 学年	3 学年	4 学年	中項目%	時数	時数/中項目数計	時数/大項目数計	中項目数計/大項目数計
LB3	12	5	3	4	21.4	31	18	5	8	31.3	80	2.6	6.7	2.6
LB4	13	6	4	3	23.2	21	12	6	3	21.2	45	2.1	3.5	1.6
LB1・2・5	31	9	8	14	55.4	47	18	14	15	47.5	125	2.7	4.0	1.5
計	56	20	15	21	100.0	99	48	25	26	100.0				
%	100.0	35.7	26.8	37.5		100.0	48.5	25.3	26.3					

LB1~5は, 順に, 表7の5つ学習分野である。なお, 大項目のもとに必ず中項目があるとは限らない, つまり, 0個の場合もある。

時数の割合からして, 事象教授のほぼ半分程度 (125/250ないし280) が科学教育 (LB3&LB4) であつたように, 学習内容の大項目数, 中項目数でも, ほぼ半分程度 (25/56, 52/99) が科学教育であつた。

生命に関係する自然事象 (LB3) と生命に関係しない自然事象 (LB4) 別の大項目数でも, ほぼ等しく, 学年段階が上がることによる片方への偏り

(5・3・4:6・4・3) もない。しかし, 生命に関係する自然事象 (LB3) の方が, 中項目の指示数合計が多い (31>21)。

大項目の述部は, 学習目標表現として統一的な9種の用語が使われているが, その目標表現区分別の事象教授・科学教育の大項目数とその比は, 表12である。

表12 目標表現区分別の事象教授・科学教育の大項目数とその比

目標表現区分	事象教授	科学教育 (LB3 & LB4)	科学教育／事象教授
1 Kennen 理解	26	13	0.50
2 Einblick gewinnen 洞察	8	3	0.38
3 Anwenden 応用	7	2	0.29
4 Sich positionieren 態度	6	2	0.33
5 Übertragen 転移	5	3	0.60
6 Beurteilen 判断	2	1	0.50
7 Beherrschen 習熟	1	1	1.00
8 Gestalten 作製	1	0	0.00
9 Problemlösen 問題解決	0	0	-
全体 (計)	56	25	0.45

そもそも、準備されていた目標表現の内には、問題解決のように、それぞれ、事象教授、科学教育 (LB3&LB4) の大項目では、使われていない表現がある。相対的に言えば、転移は科学教育で多く使わ

れ、作製は使われていないという特徴がある。

表13は、事象教授全体、科学教育における上位の目標へ・教科へ・教科内学習分野への関連指示数である。

表13 上位の目標へ・教科へ・教科内学習分野への関連指示数

略記—全体：全体 (LB1～5) における指示数，科学：科学教育 (LB3 & 4) における指示数

No	上位の目標	全体	科学	%
1	→→ Wertorientierung 価値案内	16	6	37.5
2	→→ Verkehrssicherheit 交通安全	10	3	30.0
3	→→ Kommunikationsfähigkeit コミュニケーション能力	8	2	25.0
4	→→ Sozialkompetenz 社会コンピテンシー	6	0	0.0
5	→→ Methodenkompetenz 方法コンピテンシー	3	3	100.0
6	→→ Ästhetisches Empfinden 美的感覚	3	2	66.7
7	→→ Gesundheit 健康	3	2	66.7
8	→→ informatische Vorbildung 情報学的予備教育	2	1	50.0
9	→→ Medienkompetenz メディアコンピテンシー	2	0	0.0
10	→→ Bewegung 運動	2	0	0.0
11	→→ Lernkompetenz 学習コンピテンシー	1	0	0.0
		56	19	33.9
No	関連先指示教科	全体	科学	%
1	→ MA Mathematik 数学	9	0	0.0
2	→ ETH Ethik 倫理	7	2	28.6
3	→ DE Deutsch ドイツ語	6	2	33.3
4	→ WE Werken 工作	6	1	16.7
5	→ MU Musik 音楽	5	1	20.0
6	→ RE/k Katholische Religion 旧教	4	2	50.0
7	→ KU Kunst 工芸	3	1	33.3
8	→ RE/e Evangelische Religion 新教	3	1	33.3
9	→ SPO Sport スポーツ	2	0	0.0
10	→ EN Englisch 英語	1	0	0.0
11	→ DaZ Deutsch als Zweitsprache 第2言語としてのドイツ語	0	0	-
12	→ ISL Intensives Sprachenlernen 集中会話学習	0	0	-
13	→ SOR Sorbisch ソルブ語	0	0	-
14	→ SU Sachunterricht 事象教授	0	0	-
		46	10	21.7
No	関連指示LB	全体	科学	
1	LB1	1	0	LB4→LB1
2	LB2	0	0	
3	LB3	1	1	LB4→LB3
4	LB4	2	1	LB2→LB4 LB3→LB4
5	LB5	1	0	LB1→LB5
		5	2	

科学教育における上位の目標への関連指示は価値案内、交通安全、方法コンピテンシー（資質能力）、コミュニケーション能力、美的感覚、健康、情報学的予備教育であり、社会コンピテンシー、メディアコンピテンシー、運動、学習コンピテンシーを指示していない。科学教育が関係しているとする上位の目標価値案内と美的感覚とは、動物を責任感をもって扱う、（家庭で使う薬品類の）標識、正しい管理の可能性と必要性、空気汚染、伐採による影響（持続可能性）、学校園の池の手入れ、火を扱う行動方法などと、多様な認知によって自然の美しさの体験、（草原の）印象を記録し、写真を撮り、描くを指している。ここに、自然に正しく親しむべきとする初等教育段階の要素を見ることができる。

科学教育における教科への関連指示は旧教、ドイツ語、倫理、新教、工芸、音楽、工作であり、数学、スポーツ、英語を指示しておらず、初等科学教育と数学、スポーツ、英語との関連性がないことを示しているといえる。

科学教育における教科内学習分野への関連指示数は、それも科学教育自体（他の項目）を指示しただけで、独立性が強いことを示しているといえる。また、授業時数では50%程度であったことを考えると、それぞれの関連指示数の割合は小さく、事象教授における科学教育以外よりも独立性が強いといえる。

IV. おわりに

ドイツ連邦共和国のザクセン邦に焦点を当て、初等教育段階の学校、基礎学校（第1～4学年）における科学教育の現状を、いわば学校教育法、同施行規則、学習指導要領など⁸⁻¹¹⁾を手がかりにして、

明らかにしてきた。

初等科学教育は授業時数、学習内容（大中項目数）からみて、事象教授のほぼ半分程度であった。事象教授の必修5学習分野の内、科学教育は、動植物との出会い、そして、無生命自然の現象との出会いの2分野であり、ともに、出会い Begegnung、対処であり、生命に関係する事象と生命に関係しない事象という2区分になっていた。

科学教育の目標は、事象教授の4目標の内、自然の現象に立ち向かう能力の育成であり、その計10個の学年別目標は、2分野：動植物との出会い、無生命自然の現象との出会いに等分され、学年段階が上がる目標範囲の拡大と程度の深化とが考えられていた。

科学教育の内容は、この2分野別の大項目数でも、ほぼ等しく、学年段階が上がることによる片方への偏りもなかった。

関連指示のうち、科学教育における上位の目標への関連指示からは、自然に正しく親しむべきとする初等教育段階の要素を見ることができる。教科内学習分野への関連指示数は、それも科学教育自体（他の項目）を指示しただけで、独立性が強いことを示し、また、授業時数では50%程度であったことを考えると、それぞれの関連指示数の割合は小さく、事象教授における科学教育以外よりも独立性が強いといえる。

最後に、本稿とともに、拙稿⁴⁻⁷⁾で明らかにした内容を含めて、ザクセン邦を取り巻く4邦、つまり、チューリンゲン邦、バイエルン邦、ザクセン＝アンハルト邦、ブランデンブルク邦における初等科学教育（概要）を、表14にまとめておく。

表14 ザクセン邦を中心として隣接する一計5（バイエルン／チューリンゲン／ザクセン＝アンハルト／ブランデンブルク／ザクセン）邦における初等科学教育（概要）一指導要領告示順

	チューリンゲン邦	バイエルン邦	ザクセン邦	ブランデンブルク邦	ザクセン＝アンハルト邦
	旧東ドイツ地区	旧西ドイツ地区	旧東ドイツ地区	旧東ドイツ地区	旧東ドイツ地区
初等教育段階の年数	4	4	4	6	4
初等科学教育を含む教科名	郷土及び事象科 Heimat-und Sachkunde	郷土及び事象教授 Heimat-und Sachunterricht (1・2年：基礎的授業)	事象教授 Sachunterricht	1～4学年：事象教授 Sachunterricht 5～6学年：理科 Naturwissenschaften(Biologie, Physik) (生物, 物理)	事象教授 Sachunterricht
同上週授業時間数計	2001/02以降、外国語導入に伴う変化： (1～3年：工作, 学校園, 芸術, 音楽とともに、各学年7・8の枠内で) + 3 (4学年)	(1・2年：基礎的授業として各17の中で) + 8 (3, 4学年計)	計10 (1～4学年 2・3・2・3) 計280	計12 (1・2年, 3・4年：各6) 計6 (5・6学年)	各学年3～4 = 計12～16
区分(分野)数	6	8	5	7	5

初等科学教育に該当する区分などの名称	自然を体験し理解する Natur erfahren und verstehen	自然の中の生活 Leben mit der Natur, 環境の探究 Erkunden der Umwelt	動植物との出会い Begegnungen mit Pflanzen und Tieren 無生命自然の現象との出会い Begegnung mit Phänomenen der unbelebten Natur	1～4学年：自然現象を解明する Naturphänomene erschließen 5～6学年：理科 Naturwissenschaften (Biologie, Physik) (生物, 物理)	自然科学 (分野) Naturwissenschaftlicher Bereich
同上授業時間数計	不明	不明	ほぼ4.5:時数では 125/280 (44.6%)	1～4学年：不明 5～6学年：6	不明
告示年	1999	2000	2004	2004, 2008	2005

ザクセン邦における初等科学教育の特徴は、標準授業時数の指示があること、また該当区分名でわかるように、隣接邦に比べて、独立性が大きいといえる。

そもそもザクセン邦初等科学教育は該当する区分の相違からわかるように、隣接邦から影響を受けていることを窺うことは難しい。そこで、ザクセン邦と、初等科学教育を含む教科名が同じ(事象教授)、ブランデンブルク邦とザクセン=アンハルト邦とに絞り、3邦の検定(認定)教科書を比較し、現実的な近似の程度を探ってみた。ザクセン邦の34点の内訳は、他2邦で使用不可22点、他2邦に類種あり8点(新旧版を含め他2邦とで計6点、ザクセン=アンハルト邦とで2点)、他邦でも使用可4点(ザクセン=アンハルト邦で可3点、ブランデンブルク邦で可1点)である。ここで、類種とは、同一標題であるが、ザクセン邦用・ブランデンブルク邦用・ザクセン=アンハルト邦用とかの副題があり、形式が同じで内容が部分的に同じ教科書を意味し、不完全ながら流用可能であることを意味する。隣接邦の教科書の使用可能性や流用可能性から見れば、ザクセン邦の事象教授は強いて言えば、ブランデンブルク邦よりも、ザクセン=アンハルト邦に近いことになる。

ドイツ連邦共和国のザクセン邦における初等科学教育は、事象教授内の科学教育以外との比較、隣接邦との比較からも、科学教育の教科独立の実現可能性が高いといえる。

なお、本論文は、第60回理科教育学会全国大会(平成22年8月7日、甲府市・山梨大学)において口頭発表した内容に、基づいたものである。

文献

1) 田中賢二, ドイツ連邦共和国の初等教育段階における物理/化学教育-バイエルン邦の場合-, 広島大学教育学部紀要, 第2部, 第32号(1984), 115-122.

2) 田中賢二・山崎敬人, ドイツ連邦共和国の初等科学教育, 広島大学教育学部紀要, 第2部, 第33号(1985), 97-106. (旧西ドイツのノルトライン・ヴェストファーレン邦とシュレスヴィヒ・ホルシュタイン邦とを取り上げている).

3) 田中賢二・宮野純次, 東ドイツの「郷土科」と西ドイツの「事象教授」における科学教育, 日本理科教育学会研究紀要, 29巻3号(1989) 61-68.

4) 田中賢二, ドイツ-旧東ドイツ地区・チューリッゲン邦-における初等科学教育の変遷, 日本理科教育学会, 理科教育学研究, Vol.45, No.1 (2004), 31-44.

5) 田中賢二, ドイツ-バイエルン邦-における初等科学教育の変遷, 岡山大学教育学部・研究集録, 131号(2006), 37-49.

6) 田中賢二: ドイツ-旧東ドイツ地区・ザクセン=アンハルト邦-における初等科学教育の変遷, 岡山大学大学院教育学研究科・研究集録, 141号(2009), 1-15.

7) 田中賢二: ドイツ-ブランデンブルク邦, ベルリン邦-における初等科学教育, 岡山大学大学院教育学研究科・研究集録, 142号(2009), 61-72.

8) Verfassung des Freistaates Sachsen vom 27. Mai 1992 (SachsGVBl. S. 243).

9) Schulgesetz für den Freistaat Sachsen (SchulG) Vom 3. Juli 1991 (SGVBl. Nr. 15 S. 213; SAbI. Nr. 1).

10) Verordnung des SMK über Grundschulen im Freistaat Sachsen (Schulordnung Grundschulen-SOGS).

11) Lehrplan Grundschule Sachunterricht 2004.

12) Das Sächsische Schulbuchverzeichnis für das Schuljahr 2009/10.

13) Katalog der zugelassenen Schulbücher (Brandenburg) SACHUNTERRICHT, Stand: 19.08.2009.

14) Schulbuchverzeichnis 2010/2011 für das Land Sachsen-Anhalt.