

「初歩的粒子概念」の導入を中心としたドイツの校種別教科書比較

○高橋 治^A, 村上 祐^B, 佐藤 明子^C, 菊地 洋一^B

TAKAHASHI Osamu, MURAKAMI Tasuku, SATO Akiko, KIKUCHI Yoichi

盛岡市立巻堀中学校^A, 岩手大学教育学部^B, お茶の水女子大学^C

【キーワード】 ドイツ, 教科書, 粒子概念, 国際比較

1 はじめに

ドイツは、EU加盟国で最大の経済力を持ち、工業製品輸出額は世界一である。そのドイツを支える国民の科学教育は、どのように行われているのか興味を持たれる。

ドイツでは小学4年という早い段階からその学力等によって大学進学準備か職業訓練へと進路が分けられ(三分岐型教育制度)、州ごとに教科書が異なる。^{1) 2)} 本研究は、これら校種別・地域別の教科書を比較し、共通点を明らかにすることでドイツ国民全員に身につけさせたい力(「科学的リテラシー」)と、その導入のプロセスを探ろうとするものである。

特に本稿では、科学的リテラシーの1つ「初歩的粒子概念」を、どのように扱っているのか調査する。

2 方法

①ドイツ北部ニーダーザクセン州の「基幹学校(Hauptschule)」、「実科学校(Realschule)」、「ギムナジウム(Gymnasium)」3校種の日本の小学4年から6年に当たる学齢の「物理・化学」の教科書³⁾の構成並びに記述内容を調査・比較した。②次に「初歩的粒子概念」に絞って、どの学齢で、どのような単元構成で導入されているのかを調査・比較した。③最後に、ドイツ南部バイエルン州の同種の教科書で比較した。

3 結果

(1) 全体構成

ハウプトシューレとリアルシューレの単元構成やその順番はほとんど同じで、扱う内容の深度やページ数に違いがある。リアルシューレではハウプトシューレの内容に、小単元を追加したり、新たに「熱移動」の大単元も加えられたりしている。さらに物理・化学それぞれに発展的な内容の章も、最後に加えられている。

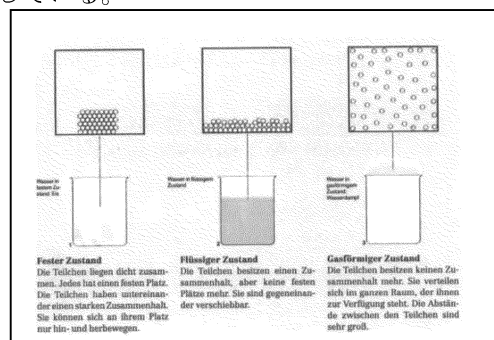
ギムナジウムでは、物理領域の単元はハウプトシューレと同じだが単元の順番が入れ替えられている。化学領域は、単元構成から違っており、基本的な内容が少なく発展的な内容が多くみられる。

表1 単元構成(5-6年「物理・化学」教科書³⁾)

Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Temperatur (温度)	Temperatur und	Dauermagnetismus (永
Dauermagnetismus (永久	Ausdehnungen (温度と測定)	久磁石)
磁石)	Dauermagnetismus (永久磁	Stromkreise (電気回
Stromkreise und	石)	路)
Schaltungen (電気回路)	Stromkreise (電気回路)	Temperatur und
	Wärmetransport (熱移動)	Ausdehnungen (温度と
		測定)
Stoffe (物質)	Stoffe (物質)	Feuer (炎)
Wasser (水)	Wasser (水)	Luft (空気)
Verbrennungen (燃焼)	Verbrennungen (燃焼)	Wasser (水)
	(発展的な物理)	
	(発展的な化学)	

(2) 粒子概念の導入

ハウプトシューレとリアルシューレでは、どちらも図1³⁾が小学5年の後半か小学6年前半の時期に導入されている。ギムナジウムでは同様の学習内容は同時期にありながら、この図は登場せず、7年生になってほとんど同じ図が登場している。

図1³⁾

(3) バイエルン州との比較

バイエルン州では、物理と化学が別冊になっている。それでも、ハウプトシューレの同学齢同時期に図1と同様の図が導入されている。ただ、ニーダーザクセン州ではその後ブラウン運動の学習となるが、バイエルン州ではそれが無いなど、構成に多少の違いがみられる。

4 考察とまとめ

(1)「初歩的粒子概念」の導入の時期は、ハウプトシューレとリアルシューレでは州が違ってもほぼ同時期の小学5年後期・6年前期である。早い段階でツールとして導入が図られており、その後繰り返し扱うことで定着を図っている。

ギムナジウムでは、導入を7年生まで待っているが、そこで導入された「粒子」をすぐに人体の消化吸收など化学領域だけでなく他領域でも活用を図ることで、適用・発展を図っている。

(2)カリキュラム全体を通して、日本以上に、社会生活とのつながりを強く意識した構成・記述となっている。

たとえば、日本のような「化学変化」という学習内容から作られた単元ではなく、「炎」というように日常の一事象を単元とし、目の前の燃焼をとっかかりに化学変化へ、最終的には防災まで、日常生活をスタートに最後も日常生活とかわえるような構成となっている。これは、ギムナジウムでも同様である。

参考文献

- 1) 木戸 裕「現代ドイツ教育の課題」『レファレンス』平成21年8月号、国立国会図書館調査および立法考査局, 2009
- 2) 藤井浩樹「ドイツの中等教育(前編)」『化学と教育』52巻5号、2004、pp.340-343
- 3) Bernd Heepmann, et al: Natur und Technik, Physik/Chemie 5/6 Hauptschule 他