

Study on Corpus-Based Lexical Features of Geoscientific English

Chunyan He, Ling Zhu

School of Foreign Languages, China University of Geosciences (Beijing), Beijing

Email: hechunyan@cugb.edu.cn, zhuling2002@163.com

Received: Oct. 30th, 2019; accepted: Nov. 20th, 2019; published: Nov. 28th, 2019

Abstract

Based on lexicology, corpus linguistics, and English for academic purposes (EAP) linguistics, this paper built a corpus of 130 thousand word tokens called Geoscientific English Mini-Corpus (GSEC, for short). Based on this corpus, using AntConc and Wordsmith software, and taking British Academic Written English (BAWE, for short) as a reference Corpus, this paper analyzed the lexical length, density and frequency of geoscientific English, and then generated frequency list to analyze the features of function words and content words in GSEC and their word-formation characteristics. Furthermore, the GSEC keyword list was generated to analyze the collocation characteristics of the significant high-frequency words. Finally, referring to the features of geoscientific English words, this paper gave out some suggestions on geoscientific English vocabulary teaching and the study on geoscientific field.

Keywords

Geoscientific English Mini-Corpus, British Academic Written English, Lexical Features, English for Academic Purposes

基于语料库的地质英语词汇特征分析

何春艳, 朱 玲

中国地质大学(北京)外国语学院, 北京

Email: hechunyan@cugb.edu.cn, zhuling2002@163.com

收稿日期: 2019年10月30日; 录用日期: 2019年11月20日; 发布日期: 2019年11月28日

摘 要

本文以词汇学、语料库语言学、学术英语语言学为理论基础, 首先构建一个十三万词次的微型地质英语

语料库(Geoscientific English Mini-Corpus, GSEC)。基于此, 借助AntConc和Wordsmith等分析软件, 以英国学术书面英语语料库(British Academic Written English, BAWE)作为参照语料库, 通过对比分析两个语料库, 探究了地质词汇的词长、词汇密度、词频, 并进而生成词频表, 分析语料库中功能词、实义词的特点及构词特征。与此同时, 生成GSEC主题词表, 分析其中的显著高频词的搭配特点。最后结合地质英语词汇特征, 对地质英语教学和地学研究提出了几点建议。

关键词

微型地质英语语料库, 英国学术书面英语语料库, 词汇特征, 学术英语

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在全球经济一体化的 21 世纪, 国际化的信息社会对英语人才的需求也趋于多元化。越来越多的公司、企业和事业单位倾向于选择“专业 + 英语”的复合型人才, 以便于更好地进行国际间学术交流和项目合作。因此, 专门用途英语作为现代英语的一个重要组成部分, 在教学和自然科学研究领域内逐渐引起了人们的关注和重视。

地质学, 作为自然科学五大基础学科之一, 是一门探讨地球如何演化的自然哲学。近些年, 随着地矿资源的需求急剧上升, 这就要求国内地质人才在全球范围内进行地质资源的勘探和研究。然而我国地质工作者在实际工作和科研中遇到的首要难题便是专业词汇。因此, 对地质英语词汇的系统研究意义重大。一方面是由于地质专业涉及相关学科众多, 专业词汇数量大、单词过长, 且除了少量词汇具有纯粹的地质含义, 大部分地质词汇受到词义不统一的影响, 因此难以记忆和掌握。另一方面是因为地质学专业英语词汇研究不足, 尚未对该领域专业词汇进行系统的分析和归类, 未找寻出一些行之有效的记忆方法。因此, 对地质英语词汇的系统研究意义重大。

本研究以词汇学、语料库语言学、学术英语语言学为理论基础, 针对地质英语语料库研究的不足, 在充分借鉴国内外相关研究成果的基础上, 结合中国地质大学(北京)地质英语教学和学术英语课程教学的实际需求, 通过构建一个十三万词次的微型地质英语语料库(Geoscientific English Mini-Corpus, GSEC), 借助 AntConc 和 Wordsmith 等分析软件, 并以英国学术书面英语语料库(British Academic Written English, BAWE)作为参照语料库, 通过对比分析两个语料库, 分析地质词汇的词长、词汇密度、词频, 并进而生成词频表, 分析语料库中功能词、实义词的特点及构词特征。并据此生成 GSEC 主题词表, 分析其中的显著高频词的搭配特点。

2. 微型地质英语语料库 GSEC 的构建

2.1. 建库的原则

一般来说, 语料库建库需要遵循以下几个原则: ① 代表性原则。这是建库首先要遵守的原则。② 适度性原则。本研究的研究只限于期刊论文的摘要的词汇和搭配研究, 并不涉及语法和语篇, 因此, 十三万词次的规模基本可以满足本领域研究的需求了。③ 开放性原则。开放性原则主要体现在两个方面: 一是可补充更新性, 二是可并库性[1]。地质英语语料库属于理工类、学术类和专用英语类语料库, 因此

可以与同类别的其他语料库合并, 增强语料库的利用率, 实现资源共享和共同发展。

2.2. 微型地质英语语料库 GSEC 的建设和加工

2.2.1. GSEC 语料的采集

在大量文献研究的基础上, 以语料库语言学为理论基础, 根据中科院 2013 年 SCI 论文分区(中科院论文分区网址: <http://www.fenqubiao.com/>), 通过查阅期刊的影响因子和主题的相关性, 最终选取了地质学研究领域 1 区的 SCI 英文期刊论文 13 本。随后, 依据被引数, 从 Web of Science 数据库中下载收集得到 2014-2016 年的期刊论文摘要共计 525 篇, 表 1 即为 13 本期刊及所选取的论文摘要数统计情况。在论文抽取的过程中, 为了保证科学性, 对每本期刊都选取了每年同一个时段(月份)刊出的期刊论文。在选取论文时限制了论文内容为“文章”(Article), 而非书评、会议通知、作者介绍等。

Table 1. Numbers of papers abstracts of the 13 journals

表 1. 13 本期刊及所选取的论文摘要数统计情况

ISSN	期刊名称	论文摘要数量
0084-6597	ANNU REV EARTH PL SC	70
1941-1405	ANNU REV MAR SCI	63
0012-8252	EARTH-SCI REV	33
0016-7606	GEOL SOC AM BULL	51
0091-7613	GEOLOGY	72
1991-959X	GEOSCI MODEL DEV	52
0886-6236	GLOBAL BIOGEOCHEM CY	16
1342-937X	GONDWANA RES	63
0263-4929	J METAMORPH GEOL	16
0022-3530	J PETROL	21
1752-0894	NAT GEOSCI	12
0301-9268	PRECAMBRIAN RES	40
8755-1209	REV GEOPHYS	16
	论文摘要总数	525

为了体现所选期刊是代表地质学科领域的前沿, 通过查阅了 13 本期刊的影响因子, 图 1 所示, 这些被选的期刊近五年影响因子均在 4.5 以上, 其中 ANNU REV MAR SCI 的影响因子达到了 18.1。这说明这些期刊的选取是可靠的, 语料的选择也是具有地质特色的。

2.2.2. GSEC 生语料的加工和整理

生语料的加工和整理是一个漫长而费力的工作。由于从 web of science 中下载的文档皆为 PDF 格式, 因此, 在复制粘贴的过程中会出现大量的“杂质”, 如中文乱码、标点符号问题、错误的换行等等。因此本文采用“风林 2005”的中文版“文本整理器 3.0”(<http://fenglin609.27h.com/>)对各保存为纯文本格式(*.txt)的所有语料库文本进行加工整理。然后对清洁后的文本进行命名, 为了便于日后检索时辨识, 统一命名格式为“简写的期刊名 + 期号/卷号 + 年份”。通过一系列操作, 最终生成了.txt 文本共计 39 个, 如表 2 所示。通过一系列的文本加工整理, GSEC 生文本语料库建成, 共计 13 万词次。

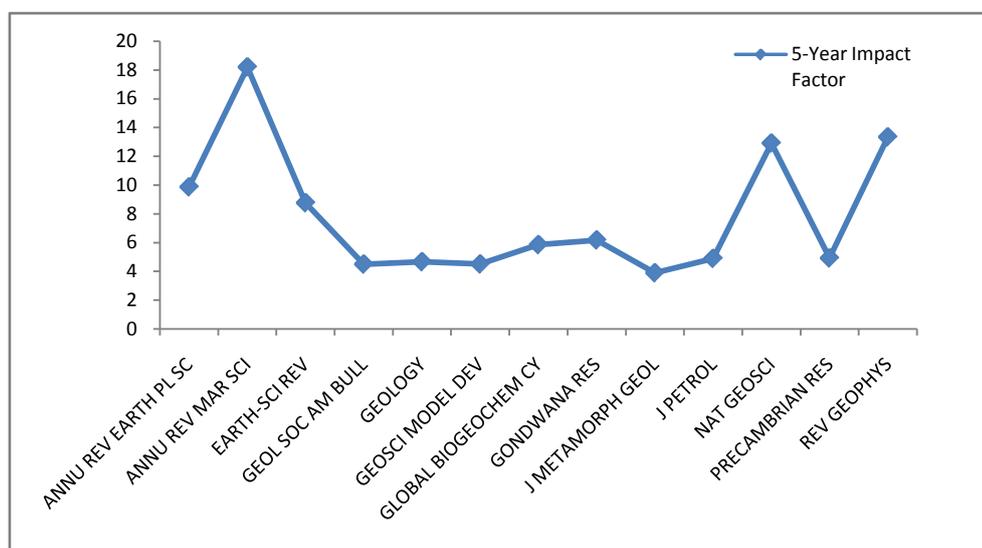


Figure 1. 5-year impact of each journal

图 1. 期刊的影响因子

Table 2. Sources of GSEC texts

表 2. GSEC 语料库文本来源列表

序号	所选用的期刊摘要的来源(GSEC 文本来源)	序号	所选用的期刊摘要的来源(GSEC 文本来源)
1	ANNU REV MAR SCI Volume 6, 2014	21	GLOBAL BIOGEOCHEM CYCLES Volume 30, issue 1, 2016
2	ANNU REV MAR SCI Volume 7, 2015	22	GONDWANA RESEARCH Volume 25, Issue 1, 2014
3	ANNU REV MAR SCI Volume 8, 2016	23	GONDWANA RESEARCH Volume 27, Issue 1, 2015
4	Annual Review of Earth and Planetary Sciences Volume 42, 2014	24	GONDWANA RESEARCH Volume 29, Issue 1, 2016
5	Annual Review of Earth and Planetary Sciences Volume 43, 2015	25	Journal of Metamorphic Geology Volume 32, Issue 1-2014
6	Annual Review of Earth and Planetary Sciences Volume 44, 2016	26	Journal of Metamorphic Geology Volume 33, Issue 1-2015
7	Earth-Science Reviews Volume 128, 2014	27	Journal of Metamorphic Geology Volume 34, Issue 1-2016
8	Earth-Science Reviews Volume 140, 2015	28	JOURNAL OF PETROLOGY Volume 55, Issue 1-2014
9	Earth-Science Reviews Volume 152, 2016	29	JOURNAL OF PETROLOGY Volume 56, Issue 1-2015
10	GEOL SOC AM BULLETIN Volume 126, Number 1-2, 2014	30	JOURNAL OF PETROLOGY Volume 57, Issue 1-2016
11	GEOL SOC AM BULLETIN Volume 127, Number 1-2, 2015	31	nature geoscience Volume 7, Issue1-2014
12	GEOL SOC AM BULLETIN Volume 128, Number 1-2, 2016	32	nature geoscience Volume 8, Issue1-2015
13	GEOLOGY Volume 42, Number 1, 2014	33	nature geoscience Volume 9, Issue1-2016
14	GEOLOGY Volume 43, Number 1, 2015	34	PRECAMBRIAN RESEARCH Volume 240, 2014
15	GEOLOGY Volume 44, Number 1, 2016	35	PRECAMBRIAN RESEARCH Volume 256, 2015
16	Geoscientific Model Development Volume 7, issue 1, 2014	36	PRECAMBRIAN RESEARCH Volume 272, 2016
17	Geoscientific Model Development Volume 8, issue 1, 2015	37	REV GEOPHYS Volume 52, Issue 1-2014
18	Geoscientific Model Development Volume 9, issue 1, 2016	38	REV GEOPHYS Volume 53, Issue 1-2015
19	GLOBAL BIOGEOCHEM CYCLES Volume 28, issue 1, 2014	39	REV GEOPHYS Volume 54, Issue 1-2016
20	GLOBAL BIOGEOCHEM CYCLES Volume 29, issue 1, 2015		

3. 地质英语词汇特征的分析

3.1. 地质英语词汇的一般性特征分析

3.1.1. 词长、词汇密度

为了从词长和词汇密度探索地质英语词汇的一般特征, 本研究借助 WordSmith Tools 6.0 的词表统计功能, 通过对比 GSEC 和 BAWE 两大语料库的统计数据, 从而探究地质英语词汇的一般特征。

根据两大语料库词表统计分析结果, 形成表 3 两个语料库在平均词长和标准化词长上的对比数据结果。从表 3 可以看出同为学术英语笔语语料库, GSEC 和 BAWE 这两个语料库的平均词长都为 5 个字母, 但是 GSEC 的标准化词长大于 BAWE, 由此可见 GSEC 中的词汇更专业、更复杂, 因此难度更大。

Table 3. Contrast of word length between GSEC and BAWE

表 3. GSEC 和 BAWE 语料库的词长对比表

	GSEC	BAWE
平均词长	5	5
标准化词长	3.16	2.89

再通过对比可得到表 4 的两个语料库密度对比数据。从表 4 可以看到, 标准化词汇密度一栏中 GSEC 的密度大于 BAWE 语料库的词汇密度, 这进一步显示了 GSEC 中的词汇的复杂性和学习的难度。

Table 4. Contrast of lexical density between GSEC and BAWE

表 4. GSEC 和 BAWE 语料库的词汇密度对比表

	形符数	类符数	词汇密度 (TTR)	标准化词汇密度 (STTR)
GSEC	132,531	10,628	8	44.81
BAWE	6,728,048	100,262	1	39.00

3.1.2. 词频

除了词长和词汇密度的统计外, 本研究的其他分析检索工具将都使用日本早稻田大学科学学院科学工程英语教育中心的 Laurence Anthony 教授自 2002 年起研发的一款绿色免费的语料库检索软件 AntConc 3.2.1w [2]。借助该软件生成 GSEC 语料库的词频表, 表 5 为词频表前 20 个词的情况。根据词频表发现, GSEC 前 20 个词中功能词占 19 个, 包括冠词(a、an、the)、助动词(is、are、have)、连词(and、as)、人称代词(we)、介词 10 个。人称代词 we 频率最高, 可以看出 GSEC 篇章的客观性和学术性特征, 三个代表现在时态的助动词(is、are、have)可以表明地质英语期刊论文摘要的时态和语态特征——现在时和被动语态为主。被动语态则同样体现了客观性和学术性的语篇特征。

Table 5. Word list of GSEC (top 20)

表 5. GSEC 语料库词频表(前 20 个词)

序号	词频	单词	序号	词频	单词
1	8913	the	11	936	are
2	5710	of	12	924	for
3	4953	and	13	820	by
4	2921	in	14	673	on

Continued

5	2549	to	15	631	as
6	1966	a	16	592	this
7	1292	that	17	565	at
8	1115	with	18	547	we
9	1108	is	19	504	ma
10	1056	from	20	440	an

注: 本词频表为未导入停用词表的原始词频表。

为了进一步研究地质英语的专业词汇, 导入停用词表来筛选并按词频顺序提取得到仅有实义词的地质英语词频表。同时为了更清晰地观察高频词汇, 通过词簇化处理, 处理词频表中词汇的所有屈折变化形式, 从而达到“瘦身”词频表的目的, 处理后的词频表实际上是词形表, 如表 6 所示。

Table 6. Cluster list of GSEC (top 50)

表 6. GSEC 语料库词簇表(前 50 个词簇)

序号	词频	词簇	序号	词频	词簇
1	552	model	26	169	sediment
2	439	rock	27	168	occur
3	435	age	28	164	arc
4	413	data	29	161	condition
5	285	process	30	158	provide
6	272	study	31	156	crust
7	263	time	32	156	evolution
8	259	zone	33	156	pb
9	246	ocean	34	156	sample
10	239	zircon	35	155	crustal
11	225	system	36	155	late
12	209	form	37	155	record
13	208	climate	38	153	global
14	208	water	39	153	rate
15	206	mantle	40	152	fault
16	203	formation	41	150	region
17	200	base	42	149	complex
18	196	temperature	43	148	deposit
19	193	source	44	148	earth
20	193	surface	45	148	tectonic
21	187	melt	46	144	composition
22	185	scale	47	144	low
23	179	range	48	143	increase
24	170	subduction	49	142	continental
25	169	event	50	140	ice

注: 本词形表经导入停用词表和词簇化处理。

表6为导入停用词表和词簇化处理后的GSEC语料库中词频排名前50的高频词簇。观察这些高频词不难发现,名词占绝大多数,共计38个,且前10个高频词均为名词;剩余的为8个动词和7个形容词。名词及名词化的语篇体现出学术性、客观性及正式化的用词特征。

同时,在这些高频词汇中,如词频最高的model以及data、process、study、system等词实际上在各学科领域的学术期刊中皆为高频词汇,这类学术性的词汇被称为半技术词(semi-technical words),因此这些高频词汇即体现了地质学科的专业性,也体现了学术英语词汇的通用性。

从词汇意义来观察,前20个高频词汇体现了地质领域学术研究的研究方法——模型构建、数据分析和系统研究(model、data、system)。再看研究内容,主要涉及岩石、年代、锆石、气候、海洋、水域、地幔、温度等(rock、age、time、zone、ocean、zircon等)。

最后,观察高频动词和形容词。在高频动词中,地质类词汇较少,只有melt和deposit两个,而其他高频动词都只是通用的学术写作用语,如form。作为修饰名词的形容词,我们能发现为数不多的形容词却与名词一起构成了地学领域的专业词组,如crustal deformation, the Late Cretaceous, global monsoon, tectonic environments, continental margins。

3.1.3. 地质英语一般性词汇特征总结

根据上述两节关于词汇密度、词长、词频的分析,最后总结得到图2的地质英语一般性词汇特征总结。

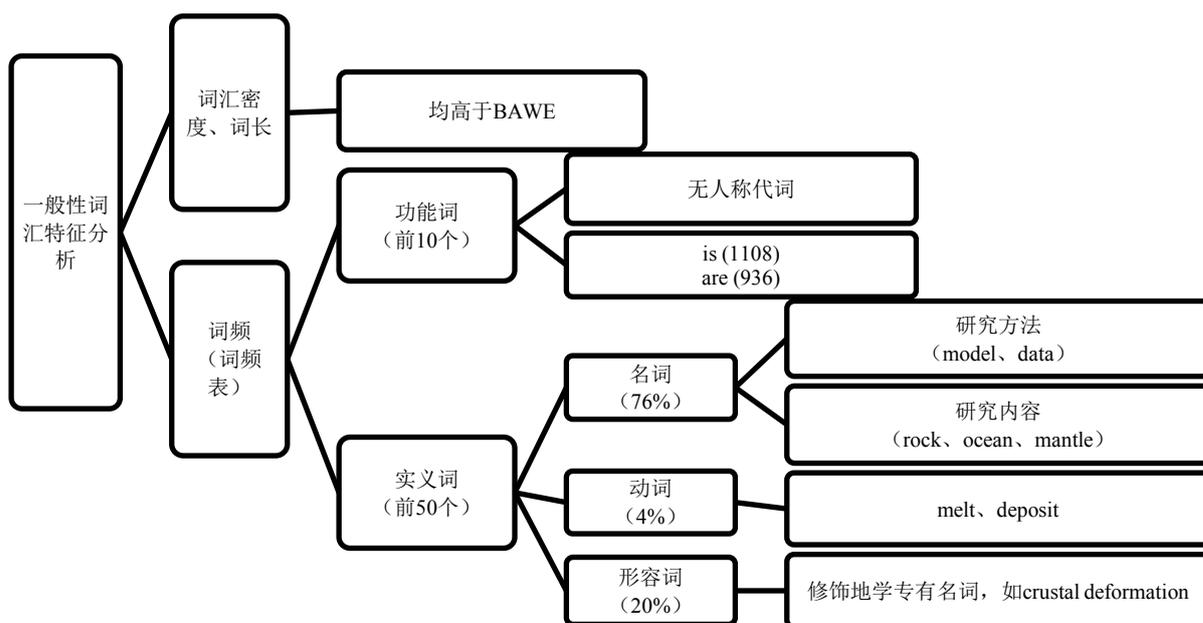


Figure 2. General lexical features of geoscientific English

图2. 地质英语一般性词汇特征总结

3.2. 地质英语词汇搭配分析

3.2.1. 地质英语词汇的提取

在3.1中生成的词频表及词形表只能代表该语料库中的高频词汇情况,要想进一步了解地学领域的高频词汇及其搭配,则需要提取并生成主题词表,亦称关键词表。这就需以GSEC作为观察和分析的语料库,以BAWE作为参照语料库进行对比,从而生成表7的主题词表(关键词表)。

Table 7. Keyword list of GSEC (top 30)
表 7. GSEC 语料库主题词表(前 30 个主题词)

序号	词频	关键值	主题词	序号	词频	关键值	主题词
1	504	3711.095	Ma	16	138	984.487	arc
2	345	2492.207	rocks	17	140	919.136	continental
3	220	1746.258	zircon	18	105	833.441	metamorphism
4	201	1492.426	mantle	19	103	817.566	Hf
5	235	1332.892	ages	20	152	790.871	zone
6	186	1319.58	ca	21	93	738.191	Neoproterozoic
7	169	1303.553	subduction	22	192	734.459	climate
8	152	1206.505	crustal	23	95	727.355	magma
9	154	1201.056	Ga	24	92	710.972	sedimentary
10	156	1174.631	Pb	25	109	709.621	volcanic
11	146	1115.16	tectonic	26	124	699.86	marine
12	173	1112.347	ocean	27	83	658.815	garnet
13	152	1067.217	crust	28	80	624.264	geochemical
14	130	1011.228	metamorphic	29	405	609.297	data
15	126	1000.129	magmatic	30	84	607.96	isotopic

根据生成的主题词表可以得到该词表主题词类符数共计 2235 个, 其中有 1768 个为显著高频主题词(依据 Keyness 关键值而定)。通过分析这些关键词的词义, 发现 GSEC 语料库中的语料以研究岩石、地幔、地壳、大地构造、海洋、变质、岩浆等为主。第一人称代词关键值表现出显著低频, 因此体现了本语料库正式文体风格。再观察显著低频主题词, 不难发现几乎所有的低频词都是常用普通词汇, 只是作为表述摘要语篇所用, 无法体现任何的专业性特点。由此, 这 1768 个显著高频主题词通过整理后可以成为地质英语主题词表, 用于地学专业词汇教学所用, 也可以用于学生自学, 从而有助于地质期刊论文的阅读和写作。

3.2.2. 主题词的搭配分析

学者在词汇研究中最关注的问题之一便是词汇的搭配问题。外语学习者如能很好地掌握词汇搭配, 则将能在语言使用过程中找到恰当的表达方式[3] (Nakhinovsky & Leed, 1979)。对于某一领域的期刊论文阅读与撰写, 了解和掌握该领域的专业词汇搭配尤为重要, 如果只知专业词汇基本意思而不了解其搭配, 在论文撰写的过程中就会受影响, 写出的论文将不够专业, 语言表达不够地道, 从而影响读者的阅读和理解。

本研究将通过从主题词表中选取具有地质专业特点的 1 个单词进行搭配上的分析, 以作为例子和词汇自学方法提供给读者进行其余地质词汇的搭配分析和学习所用。

通过提取 mantle 左右各一列的搭配词表, 检索得到 174 种词型, 共计出现 615 次(表 8 所示)。通过搭配词表发现, 除了常见的与名词搭配的 the 和 of 外, 与 mantle 搭配最多的词为 lithospheric、derived、source、lower。此外, 根据共现语境(Concordance)(表 9), mantle 在语料库中只作为名词出现, 意为“地幔”, 且只以单数形式出现; 而其作为动词的语法作用未在 GSEC 语料库中被使用。

Table 10. Collocation analysis of *mantle*表 10. *Mantle* 的搭配情况

搭配形式	搭配词	中文释义	左/右
adj.+ n.	lithospheric mantle	岩石圈地幔	左
	lower mantle	下地幔	
	primitive mantle	原始地幔	
	upper mantle	上地幔	
	asthenospheric mantle	软流圈地幔	
	underlying mantle	下面的地幔	
n.+ adj.	deep mantle	深部地幔	右
	mantle-derived	幔源	
	mantle-normalized	地幔标准化	
	mantle source	幔源	
	mantle wedge	地幔楔	
	mantle structure	地幔结构	
n.+ n.	mantle rocks	地幔岩	右
	mantle plume	地幔柱	
	mantle lithosphere	地幔岩石圈	
	mantle convection	地幔对流	
	mantle melting	地幔熔融	

① 缩写法: 也称截成法或截断法(*clipping*), 即新的单词通过截取其中一部分而产生, 如 *Ga* 来源于 *gallium*。

② 首尾缩略法: 借助这种方法产生的新词多出现于理工科文献或实验报告中, 尤其是作为单位出现, 如 *yr* 是指 *year*。

③ 首字母缩略法: 这是常见的一种缩略语构成方法, 此法形成的新词一般代表某个组织机构, 这种新词的产生主要源于原词(组)的复杂书写, 通过缩略即达到了方便书写和记忆的目的, 如 *RBL* 由 *Ecological Boundary Layer* 缩略而来。

④ 合成法: 也称复合法(*compounding*), 即将两个词通过连词符号连接形成新词, 合成后的词的词义也一般为两个原词的词义的合并。如形容词 *reef-building* (造礁)、名词 *cross-fault* (跨断层)、动词 *overachieve* (完成得比预期要好)。

⑤ 词缀法: 也称派生法(*derivation*)。主要通过添加前缀和后缀的形式新词。前缀的添加将改变该词词义, 而后缀的添加将改变词性(词类)。如添加前缀后的新词: *antiformal* 背形的(表否定)、*ultraslow* 超慢速(表程度/尺寸)、*polygenetic* 多成因的(表数量)、*pre-deformation* 预变形(表时间/顺序); 添加后缀后的新词: *perturbation* 干扰、*featureless* 无特色的。

⑥ 转化法: 也称词性变换。即通过不改变词的形态的形式而改变其词类的方式, 产生的新词与原词从形态上没有变换, 但词类已经改变, 词义也随之变化。此类构词法还可以称为零派生(*zero-derivation*)或变换(*conversion*)。如 *deposit* 作为动词指的是“沉积、存放”, 但在 *GSEC* 语料库中作为名词出现, 表示矿物的“矿床”。

⑦ 混合法: 将两个单词的一部分合并成一个新词, 所形成的新词主要是名词, 这是词汇构造的重要方法之一。如 *biogeochemical* (生物地球化学的)是由 *biological* + *geological* + *chemical* 构成。

研究表明新词的构建主要依赖于以上 7 种方法。根据统计学分析, 合成法是构词中最常用的方法, 通过两个或多个熟悉的词汇, 合成一个新的词汇表达一个新的概念。词缀法是另一个被广泛使用的构词法, 通过前后缀构词非常方便, 也体现了地学英语的简洁性特点。缩略法常用于地名、机构、设备、模型等的名称。转化法和混合法在 GSEC 中使用较少。

总之, 地学英语词汇从学科上来说, 词汇较为集中于地学领域, 专业性强。大量使用缩略词、合成词和带有前后缀的词, 因此给本学科带来了一些专业性较强的新词, 这也是地质英语学习者重点需要学习的词汇。

4. 结语

通过上述分析发现, 地质英语词汇具有正式、专业、客观、复杂性的特点。基于语料库的地质英语词汇研究, 得到以下几点启示, 供地质英语词汇教学和地质研究人员参考。

首先, 生成的 GSEC 主题词表可以用于学术英语教学, 尤其是学生对这些高频词汇的自主学习, 有助于学生学习地质英语关键词汇, 也有助于地学专业学生科研论文的阅读和写作水平的提高, 促进 ESP 教学的发展。

其次, 根据 GSEC, 借助 AntWordProfiler1.4.0w 软件, 对词汇进行分级处理, 制定地质英语教学词表, 为师生分级把握地质英语词汇提供材料。

再次, 通过提取高频词的语境共现行, 可制作教学微本, 供地质英语词汇教学所用。

最后, 通过分析主题词表的高频词汇, 为学生和其他科研人员把握目前全球地学领域研究的热点问题提供参考。

基金项目

本文受中央高校基本科研业务费专项资金项目优秀教师基金项目(项目编号: 2652018331)、中国地质大学(北京)教学研究与教学改革立项《基于慕课的大学英语翻转课堂教学模式研究与实践》(项目编号: JGYB201619)以及全国高校外语教学科研项目(项目编号: 2018BJ0033B)资助。

参考文献

- [1] 杜晓. 大学英语课堂教学语料库的建库原则、步骤及方法[J]. 外语研究, 2009(6): 61-63.
- [2] 何安平. 语料库辅助英语教学入门[M]. 北京: 外语教育与研究出版社, 2017: 20.
- [3] Nakhimovsky, A.D. and Leed, R.L. (1979) Lexical Functions and Language Learning. *The Slavic and East European Journal*, 23, 104-113. <https://doi.org/10.2307/307804>