

# 考古纪录片字幕“薄译”策略探析

——以《古蜀秘境：三星堆迷踪》为例

陆秋梅

四川大学外国语学院，四川 成都

收稿日期：2026年4月17日；录用日期：2026年5月18日；发布日期：2026年5月28日

## 摘要

考古纪录片字幕具有术语密集、信息堆叠、口语冗余等文本特性，而这与字幕媒介的时空限制之间存在根本冲突，传统依赖副文本的“厚译”模式在翻译时难以适用。本文以《古蜀秘境：三星堆迷踪》前三回中英字幕为语料，基于深度翻译理论谱系，探讨“薄译”作为隐性深度翻译轻量化变体的适用性。研究聚焦于专业术语的结构化定名与信息筛选、高密度信息通过句式简化与逻辑显化的整合，以及口语表达借助句式重组与多模态协同的优化，系统阐释了薄译策略在保留核心文化内涵前提下实现轻量化传播的实操路径，希望能为之后的考古纪录片字幕翻译提供一定参考。

## 关键词

薄译，考古纪录片，字幕翻译

# A Study on the “Thin Translation” Strategy of Archaeological Documentary Subtitles

—A Case Study of *Ancient Shu: The Mystery of Sanxingdui*

Qiumei Lu

College of Foreign Languages and Cultures, Sichuan University, Chengdu Sichuan

Received: April 17, 2026; accepted: May 18, 2026; published: May 28, 2026

## Abstract

Archaeological documentary subtitles are characterized by intensive terminology, stacked information and redundant colloquial expressions, which creates a fundamental conflict with the temporal and spatial constraints of the subtitle medium. The traditional thick translation model relying

on paratexts is hardly applicable in such translation practices. Taking the Chinese-English subtitles of the first three episodes of *Ancient Shu: The Mystery of Sanxingdui* as the research corpus, this paper explores the applicability of thin translation as a lightweight variant of implicit thick translation based on the theoretical pedigree of thick translation. Centering on the standardized designation and information screening of professional terms, the integration of high-density information through sentence simplification and logical clarification, as well as the optimization of colloquial expression via sentence restructuring and multimodal collaboration, this paper systematically illustrates the practical approaches of thin translation to realize lightweight communication while retaining core cultural connotations. It aims to provide references for the subtitle translation of subsequent archaeological documentaries.

## Keywords

Thin Translation, Archaeological Documentary, Subtitle Translation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

在中华文化“走出去”的战略背景下，考古纪录片作为承载历史记忆与文明溯源使命的重要视听文本，其跨文化传播效能日益受到关注。然而，考古纪录片字幕翻译却面临着独特的媒介制约与文本本质之间的激烈冲突。一方面，考古文本蕴含密集的专业术语、深厚的文化积淀及即兴的口语化表达，具有高度的信息负载量。另一方面，字幕翻译具有瞬时性、空间有限性及无注性等刚性约束。这一矛盾使得传统的，依赖脚注、尾注或评注等显性副文本进行文化阐释的“厚译”（深度翻译）路径完全失效[1]。

面对这一实践困境，翻译学界开始重新审视“厚”与“薄”的辩证关系。艾丽华和杨仕章提出了突破性观点，认为在中华文化对外传播语境下，“薄译实际上也是一种独特的厚译”[2]。这一理论转向为我们提供了新的视角：薄译并非简单的文字删减与信息省略，而是以核心信息保真为底线、传播效能为导向、受众认知为依据的主动翻译策略，通过策略性精简、关键信息聚焦、语言轻量化表达，实现“以薄载厚”的跨文化传播目标。

本文以考古纪录片《古蜀秘境：三星堆迷踪》前三回的中英字幕为研究语料，旨在构建并验证适用于考古纪录片字幕翻译的薄译策略体系。文章将重点从专业术语的处理、高密度信息的整合、口语化表达的优化三大维度切入，结合具体译例分析薄译在实际翻译中的具体手法，探讨如何在“以薄载厚”中实现考古文化的高效对外传播。

## 2. 理论基础

从阿皮亚提出的深度翻译理论谱系来看，深度翻译在发展过程中分化出显性与隐性两条路径[3]。司显柱界定的显性深度翻译以括号注、附录等外在标记为载体[4]，而曹明伦强调的隐性深度翻译则是将阐释“无痕”融入正文[5]。但考古纪录片字幕的媒介特殊性，直接宣告了显性深度翻译的不可行——字幕无法承载脚注、附录等副文本，观众也无法在画面快速切换中阅读额外注释，但这并不代表深度翻译理念在字幕翻译中失效。

恰恰相反，隐性深度翻译“正文嵌入、无痕阐释、流畅可读”的核心要求，与薄译策略的底层逻辑高度契合。徐敏慧在学术型翻译研究中表明，当脚注、尾注等显性注释空间受限或不宜使用时，译者可通过

过文内增释、隐性阐释将文化内涵与背景信息无痕嵌入正文，在不破坏行文流畅性的前提下完成原文文化内涵的有效传递[6]。梅明玉也指出，深度翻译的实践落地依托副文本、潜文本与副翻译的协同支撑，其阐释形式与呈现方式可依据传播场景、媒介特性与受众需求灵活调整，以适配不同文本的文化传递需求[7]。由此可见，薄译并非对深度翻译的背离，而是深度翻译在字幕媒介约束下的适应性创新与轻量化变体：它舍弃显性注释的厚重形式，保留深度翻译文化语境还原、核心信息保真的内核，以隐性嵌入的方式完成文化信息的轻量化传递，高度适配考古纪录片字幕的传播需求。

从更广阔的翻译理论谱系来看，薄译策略并非孤立的翻译技巧，而是与三大核心翻译与传播理论形成了深层的学理呼应，构建了完整的理论支撑体系。在翻译目的层面，薄译策略严格遵循汉斯·弗米尔目的论的核心准则，将“实现考古文化跨文化有效传播”作为最高目的，以目标受众的瞬时认知与信息接收为核心导向，优先保障译文的连贯性与可接受性，同时在核心专业信息与文化内涵上坚守对原文的忠实，实现了目的论三原则的有机统一。在意义处理层面，薄译策略与阐释学派翻译理论深度契合：阐释学派强调“翻译即理解与阐释”，译者的核心任务是在原文视域与译文视域的融合中完成意义再生。薄译策略正是译者基于考古纪录片的传播场景与媒介约束，对原文意义进行的选择性凸显与结构性重构——它并非无原则删减，而是在完整理解原文核心意义的基础上，对信息进行适配性阐释，在不增加符号负荷的前提下完成意义的跨语际再生，可以说是阐释学翻译观在视听文本中的具象化实践。同时，在媒介协同层面，薄译策略与多模态话语分析理论在核心研究逻辑上高度同频。该理论认为，文本的意义并非由语言符号单独建构，而是由语言、视觉、听觉等多模态符号协同完成。薄译策略的核心优势正在于此——它充分依托纪录片的镜头推拉、特写聚焦、三维复原、遗址标注等视觉模态，将方位、尺寸、形态、动作等可通过画面直观呈现的内容让渡给视觉符号完成传递，从而实现语言模态的减负与优化，是多模态协同传播理念在字幕翻译中的直接应用。

相较于现有研究中零散的字幕简化技巧、归化翻译策略或删减式处理，本文提出的三维度薄译模型在理论解释与实践指导上具备独特优势。首先，该模型以深度翻译、目的论、阐释学、多模态话语分析为多重理论支撑，并非单一的翻译技巧，突破了现有研究“重技巧、轻理论”的局限。其次，模型完全围绕考古纪录片的文本特质与字幕媒介约束构建，精准回应了专业术语定名、高密度信息整合、口语化表达优化三大核心痛点，相较于通用字幕翻译策略来说，更具针对性与可操作性。

但是，三维度薄译模型也存在一定的局限性。首先，薄译策略的适用范围有限，如果超出大众识读传播的核心场景、将其应用于高度专业化的考古学术内容，其核心的精简操作可能引发核心信息损耗、专业语义失真等问题。同时，模型操作高度依赖译者对考古专业知识与古蜀文化内涵的准确理解，如果译者专业素养不足，信息筛选与句式简化环节可能出现偏差，就会导致专业信息失真或文化内涵流失，使得翻译质量存在不确定性。

### 3. 专业术语的处理

考古纪录片字幕涵盖文物定名、考古学术语、历史文化专有项三类核心术语，这类术语兼具专业性、唯一性与文化专属性，翻译时必须同时兼顾学术规范、简洁易懂、字幕适配三大核心要求。薄译在术语处理环节的核心逻辑清晰明确——以结构化定名恪守学术规范，以信息筛选简化用词表达，摒弃冗余修饰与学术化堆砌，在完整保留术语核心内涵的基础上实现轻量化呈现。

#### 3.1. 文物术语的结构化定名

文物术语遵循“材质 + 核心特征 + 器型类别”的结构化定名原则，省略文学化修饰、主观评价、文化阐释等冗余信息，保留最具辨识度的核心要素，既符合考古文物定名规范，又适配字幕“短、准、

快”的阅读需求，这是薄译在术语层面的基础操作——以策略性删减、根本思想保留实现轻量化表达，用精简形式传递文化内核[2]。

例如，针对三星堆标志性文物“青铜大立人像”，译文处理为“large bronze standing figure”。该译名仅保留体量(large)、材质(bronze)、姿态(standing)与器型(figure)四个客观要素，没有任何冗余修饰。这种凝练的陈述性表达严格贴合考古规范，又因音节短促有力，完美适配字幕“短、准、快”的瞬时阅读需求，与吕兆芳提出的博物馆文本英译的简练原则高度一致[8]。

而在翻译“纵目人面具”时，原文虽未出现“青铜”字样，但译文基于语境共识将其显化并纳入结构范式：“bronze mask with protruding eyes”。其中，“protruding eyes”将极具神话色彩的“纵目”转化为视觉特征的客观描述，既降低了海外观众的认知门槛，又在有限字幕空间内实现了专业性与跨文化可读性的统一。

### 3.2. 信息筛选与用词简化

薄译对术语的重复修饰、学术化冗余、非核心限定词进行精准筛选删减，选用通用的简洁词汇，降低海外受众理解成本，同时不损害术语的专业准确性，是解决专业术语晦涩难懂的关键策略。司显柱强调，广义深度翻译的核心实现方式为“根据译入语的语法、语篇规则或语言习惯在不改变原文意义和逻辑关系的前提下适当增词”，以此补足信息、完善表达；薄译则反其道而行之，在字幕空间受限时实施“适当减词”——删去冗余而保其核心，以精简实现信息高效传递[4]。

例如，“人工夯筑土墙”被译为“rammed earth wall”。经过分析，原文包含“人工”(人为建造)、“夯筑”(夯实建造)、“土”(土质材料)、“墙”(墙体结构)多重修饰成分。薄译选择删减“人工”这一冗余信息，因为“夯筑”已隐含人为，将“夯筑”与“土”合并为通用表达 rammed earth (夯土)，再以 wall 点明结构类型。译文将四个义素压缩为三个单词，专业规范且长度适中，适配字幕空间限制。

## 4. 高密度信息的整合

考古纪录片字幕常出现时间、地点、事件、数据、结论多信息堆叠的长句，逐字翻译必会导致字幕臃肿、阅读卡顿。周领顺、强卉指出，如果将“厚”与“薄”视作连续统一体，字幕翻译天然处于“薄”的一端，需要通过精简整合实现信息的高效传递[9]。薄译在高密度信息处理中，正是践行这一理念，在保留核心史实的前提下，筛选信息、简化句式、合并语义和显化逻辑，从而解决高密度信息与字幕时空限制冲突的困境。

### 4.1. 信息筛选与句式简化

薄译精准提取时间、地点、核心事件、关键数据、核心结论五类核心信息，删减铺垫、抒情、重复及修饰性次要内容，将复杂嵌套长句拆解为简洁短句，在保留核心信息的前提下实现文本精简与高效传递，契合字幕瞬时阅读、核心优先、精简凝练的传播要求，是薄译处理高密度信息的核心方法。

原文：1997年，在西城墙外的仁胜村一带，考古学家们陆续发现了29座墓葬。这些墓中绝大多数只有一具人骨架，下葬的方式为仰身直肢葬。

译文：In 1997, near Rensheng Village outside the western city wall, archaeologists uncovered a cluster of 29 tombs. Most contained a single skeleton, buried in a supine, extended position.

如上例，译文精准提取时间(In 1997)、地点(near Rensheng Village outside the western city wall)、事件(archaeologists uncovered a cluster of 29 tombs)、数据(29 tombs/a single skeleton)及葬式结论(buried in a supine, extended position)五类核心信息。在信息筛选上，译文删减“陆续”、“绝大多数只有”、“下葬的方式

为”等过程描述与冗余框架：“陆续”语义已隐含于 a cluster of 29 tombs 和上下文时态；“绝大多数只有”简化为 Most contained a single, 省去“这些墓中”的重复指代，语义完整而表达更紧凑；“下葬的方式为”删除后以过去分词短语 buried in...直接说明葬式。句式层面，原文两组长句被重组为两个紧凑短句，第二句以过去分词短语替代独立分句，避免句式臃肿。译文在完整保留史实信息的前提下，以精简结构实现高效传递。

## 4.2. 语义合并与逻辑显化

考古纪录片字幕的中文原文常存在分句零散、逻辑隐含、语义重复等问题，易造成信息碎片化。薄译通过语义合并整合零散信息、凝练重复表述，同时借助英文连接词显化并列、因果、总分等内在逻辑关系，让译文条理清晰、衔接自然，有效避免碎片化表达，大幅提升字幕的可读性与瞬时接收效率。

原文：传说玉皇大帝看上了人间的一块风水宝地，就随手撒了三把土，这三把土变成突兀在平原上的三座黄土堆，好似一条直线上分布的三颗星辰，据说这就是三星堆名字的由来。

译文：The Jade Emperor, enchanted by an ideal site on earth, cast three handfuls of soil. They became three mounds standing out on the plain like three stars in a straight line. This is how Sanxingdui got its name.

原文为民间传说叙事，包含四个松散分句，语义呈现为“看上宝地→撒土→成堆→得名”的因果链，但各分句之间仅以逗号连接，逻辑关系隐含于意合之中。薄译将原文四个分句合并重组为三个逻辑清晰的英文句子。第一句以过去分词短语 enchanted by an ideal site on earth 替代原文第一个分句“看上了人间的一块风水宝地”，将其从独立分句压缩为伴随状语，既删减了“传说”、“人间”、“风水”等冗余修饰，又以 enchanted 一词传递“看上”的情感色彩，同时使“撒土”成为句子核心谓语。第二句以 They became...承接前句，用现在分词短语 standing out on the plain 替代原文“突兀在平原上”的独立描述，以 like three stars in a straight line 显化原文“好似”的比喻关系，将“黄土堆”与“星辰”的视觉类比紧凑地整合于一句之内。第三句以 This is how...独立成句，显化前述描述与“三星堆得名”之间的总分逻辑，将原文“据说这就是”的模糊表述转化为明确的因果收束。三句层层递进，语义合并与逻辑显化并举，字幕紧凑流畅，完美体现了薄译“语义合并、逻辑显化”的操作策略。

## 5. 口语化表达的优化

考古纪录片字幕包含解说口语、人物访谈、民间传说，具有语气词多、句式松散、重复啰嗦、情绪化强的特点，与字幕书面化、精炼化要求冲突。薄译通过句式压缩重组、多模态协同互补，剔除冗余、规整句式、贴合视听，解决口语化表达松散冗余的困境。司显柱明确指出，合格的译文须在概念意义对等之外，同步实现人际意义对等，即准确传递讲话者的态度、动机、判断与角色[4]；薄译在字幕空间受限、精简语言形式的前提下，正是通过保留话语的情感内核与交际现场感，维系了原文人际意义的完整传递。

### 5.1. 句式结构压缩与重组

中文口语表达具有鲜明的即兴性与交互性特征，说话者往往边想边说，因而话语中夹杂大量“吧”、“啊”、“这个”、“应该”等填充词，同一语义常以不同句式反复申说，形成各分句之间缺乏显性连接的松散流水句结构。这种口语的自然形态虽然承载着丰富的现场情绪与交流质感，但其信息密度低而话语长度大的特点，与字幕文本对空间与节奏的刚性约束形成直接冲突。薄译将这类松散句式重组为结构紧凑、逻辑清晰的规范英文句式，在删减冗余的同时完整保留说话者的现场语气与情感内核。

原文：三星堆祭祀坑里边出土的象牙，它是比较完整的，那么根据我们以往的考古发现来推测的话，就这种完

整的象牙，再结合三星堆祭祀坑里边出土其他器物的一个性质来判断，象牙它的这些象牙的功能可能是作为祭祀用的。

译文：The unearthed elephant tusks are relatively intact. Based on previous archaeological findings, along with the nature of other artifacts discovered in the pits, we can infer that these tusks might served a ritual purpose.

原文为考古专家访谈中的口语表述，充分体现了中文口语即兴表达的典型特征，包括话语中夹杂大量没有实质语义的成分，如填充词“的话”、“那么”、“就”、“一个”；重复指代“象牙它的这些象牙”；冗余框架“根据……来推测的话”“结合……来判断”。薄译对此实施了句式压缩与重组：首先，剔除全部语气词与口头禅；其次，删减重复指代与冗余框架，“象牙它的这些象牙的功能”简化为 these tusks，“根据……来推测的话”压缩为 Based on，“结合……来判断”简化为 along with，以介词短语替代冗长动词结构；之后，将原文零散分句重组为两个规范英文句式——第一句以简单句陈述象牙完整性，第二句以 Based on... 引导分词短语整合推测依据，以主句 we can infer that... 引出核心结论。调整之后，译文在句法上趋于紧凑，原文的现场语气与推测性情感内核完整保留，字幕信息瞬时可读，契合字幕传播对简洁性的严格要求。

## 5.2. 多模态信息协同互补

考古纪录片的叙事不仅依赖旁白与字幕，更依托画面、音效及镜头特写等多重模态共同完成信息传递。这一多模态特性为处理口语化表达的翻译难题提供了独特路径。口语表达中常伴随大量冗余，但说话者的手势、表情、语气以及画面中的实物与场景，本身已承载了丰富的副语言信息与情境信息。薄译充分利用这一互补特性，将画面与音效可直观传递的信息在字幕中予以精简或省略，有效规避口语冗余向字幕文本的直接迁移，从而实现“视听协同”下的口语表达优化，是薄译贴合影视媒介特性的又一策略。谭素琴曾指出，插图等视觉副文本以直观的画面效果给受众带来强烈的视觉冲击，能有效弥补抽象文字表达的不足，助力读者建构对异域文化的具象认知[10]。薄译在多模态协同中，正是将部分冗余信息的传递功能让渡给画面与音效，使字幕轻装上阵，集中承载关键语言信息，在有限空间内完成口语从松散到精炼的语体转换。

原文：如今我们可以清晰地看到一个面积达 3.5 平方公里的古城。除了已经发现的各大功能区之外，考古学家还发现古城中有完整的水系规划。这是西城墙的水门，这是东城墙的水门，中间的水系通道将城区分为南北两块。除此以外，还有一道城墙把东西隔开，整个古城的东西南北各有一个城区。

译文：Today, we can clearly see an ancient city covering 3.5 km<sup>2</sup>. Beyond the identified functional zones, archaeologists have also uncovered a complete drainage system within the city. Here was a water gate in the western wall, and here another in the eastern wall, with a central waterway dividing the city into northern and southern sectors. Additionally, another wall separates east from west, forming a distinct quarter in each direction.

这段原文为古城布局的解说旁白，包含整体面积、功能区、水系规划及空间分区等多重信息，且以“这是……这是……”、“除此以外”、“东西南北”等口语化表达逐一罗列方位细节。结合视频画面的实际呈现，译文充分运用了多模态协同互补策略。首先，如图 1 所示，当画面呈现“如今我们可以清晰地看到一个面积达 3.5 平方公里的古城”时，屏幕以古城三维复原全景图配合字幕同步展示，观众通过视觉即可获取古城的整体规模感，字幕仅以 an ancient city covering 3.5 km<sup>2</sup> 完成核心数据的传递。

其次，如图 2 所示，当解说推进至水系规划时，画面左上角标注“北城墙遗址”，随后“水门”字样以特效标注于西城墙位置，字幕同步呈现 Here was a water gate in the western wall，观众通过画面标注即可精确定位水门方位，译文仅以 Here was... 的极简指示语完成语言锚定。



Figure 1. 3D restored panoramic view of the ancient city  
图1. 古城三维复原全景图



Figure 2. Diagram of north city wall ruins and water gate location  
图2. 北城墙遗址及水门位置示意图

再次，“中间的水系通道”依据配合画面中水道走向的动画演示，字幕以 with a central waterway dividing the city 紧凑承接，画面同步以不同色块标注“将城区分成南北两块”的南北分区，字幕对应 into northern and southern sectors，具体可见图3。



Figure 3. North-south zoning map of the ancient city  
图3. 古城南北分区图

最后，“还有一道城墙把东西隔开”配合画面中“月亮湾城墙遗”的标注高亮显示，字幕以 another wall separates east from west 完成信息传递。同时，使用不同颜色标注的南北走向的城墙与东西走向的水系通道相互垂直，将古城自然切分为四个区域，字幕据此将原文的逐一罗列压缩为分词短语 forming a distinct quarter in each direction，以 in each direction 对应“东西南北”，以 distinct quarter 完成分区结论的传递，具体可见图 4。



Figure 4. Four-direction zoning map of ancient city  
图 4. 古城东西南北分区图

经过多模态协同，画面中的遗址标注、动画图示及城墙与水道的交叉格局承担了空间方位的展示功能，字幕卸去了“这是……这是……”的重复指示与“东西南北”逐一罗列的冗余重负，在有限的文本空间内仅保留核心结论与逻辑连接，体现了薄译对影视媒介特性的有效把握——画面承担“展示”功能，字幕回归“说明”本位，二者协同发力，使跨文化传播更为高效。

## 6. 结语

考古纪录片字幕翻译因其特殊的媒介属性，注定无法承载传统“厚译”所依赖的显性注释框架。然而，传播媒介的限制并未阻断深度翻译的文化阐释使命，反而催生了“薄译”这一适应性创新策略。本文通过对《古蜀秘境：三星堆迷踪》前三回字幕翻译的分析，揭示了薄译“以薄载厚”的内在机制。在专业术语层面，通过结构化定名与信息筛选，以精简形式恪守学术规范；在高密度信息层面，通过句式简化与逻辑显化，在时空约束下确保核心语义的流畅传递；在口语表达层面，通过句式重组与多模态协同，在语体转换中留存人际意义与现场质感。

薄译策略的本质，是深度翻译理念在视听传播场域中的轻量化变体与功能性延伸。它并非对文化内涵的漠视，而是将厚重的文化阐释从文本外置的副文本，巧妙转化为文本内嵌的隐性基因，或交由视听模态协同承载。在中华文化对外传播的过程中，考古纪录片字幕的薄译实践证明，只有尊重媒介规律、顺应受众认知、坚守核心意义，才能在“一闪即逝”的银幕方寸之间，完成跨越语言与文化壁垒的有效对话。

## 参考文献

- [1] 曹明伦. 再谈“深度翻译”和“隐性深度翻译”[J]. 中国翻译, 2023(1): 174-177.
- [2] 艾丽华, 杨仕章. 对“Thick Translation”的再认识——兼谈中华文化“走出去”语境下薄译也是一种厚译[J]. 中国翻译, 2024(1): 138-144.

- [3] Appiah, K.A. (1993) Thick Translation. *Callaloo*, **16**, 808-819. <https://doi.org/10.2307/2932211>
- [4] 司显柱. 英译汉译文评析: 深度翻译视角的意义重构与功能路径翻译视域的语言表达[J]. 中国翻译, 2021, 42(6): 174-180.
- [5] 曹明伦. 当令易晓, 勿失厥义——谈隐性深度翻译的实用性[J]. 中国翻译, 2014(3): 112-114.
- [6] 徐敏慧. 汉学家视野与学术型翻译: 金介甫的沈从文翻译研究[J]. 中国翻译, 2019(1): 60-68.
- [7] 梅明玉. 多文本融合下的深度翻译研究[J]. 中国科技翻译, 2020, 33(2): 42-46.
- [8] 吕兆芳. 传播视野下三星堆博物馆陈展文本英译研究[J]. 中国博物馆, 2022(5): 42-50.
- [9] 周领顺, 强卉. “厚译”究竟有多厚?——西方翻译理论批评与反思之一[J]. 外语与外语教学, 2016(6): 103-112+150.
- [10] 谭素琴. 深度翻译视角下汤若杰《寻乌调查》英译本的内副文本研究[J]. 中国翻译, 2022, 43(3): 125-130.