

## 自洗钱行为刑法规制的解读与反思

楼琦

浙江工商大学法学院 浙江杭州

**【摘要】**《刑法修正案（十一）》规定自洗钱行为独立入罪。至此，我国理论界从洗钱罪设立以来争议已久的主体问题得到完善。虽然自洗钱行为独立入罪解决了部分问题，但是还存在诸如手段类型不足、反洗钱监管体制不完善、司法工作人员的忽视以及缺乏国际合作等问题。因此，应当采取扩大洗钱行为方式、建立完善的反洗钱监管机制体系、增强司法工作人员的意识 and 加强国际协作，继续打击洗钱犯罪。

**【关键词】**自洗钱；上游犯罪；反洗钱体系

### Interpretation and reflection on the criminal law regulation of self-money laundering

Qi Lou

School of Law, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou, Zhejiang, China

**【Abstract】** The Criminal Law Amendment (11) stipulates that self-money laundering is independently criminalized. So far, my country's theoretical circles have perfected the subject issue that has been controversial for a long time since the establishment of the crime of money laundering. Although the independent criminalization of money laundering has solved some of the problems, there are still problems such as insufficient types of means, imperfect anti-money laundering supervision systems, neglect of judicial staff, and lack of international cooperation. Therefore, it is necessary to expand money laundering behaviors, establish a sound anti-money laundering supervision mechanism system, enhance the awareness of judicial staff and strengthen international cooperation to continue to combat money laundering crimes.

**【Keywords】** Self-money laundering; Predicate crime; Anti-money laundering system

洗钱罪是通过一定的手段和方法，将违法所得变成合法收入的违法行为。短短三十几年，随着社会主义市场经济发展，洗钱违法行为急剧增加，牵涉金额规模巨大的同时，我国对洗钱罪的规定经历了一个从无到有、从简单到较为完善的过程。洗钱犯罪不仅损害我国的金融管理秩序，而且导致上游犯罪滋生，严重扰乱社会秩序，所以我国要坚持和加大打击洗钱犯罪的力度，大力宣传反洗钱教育。过去洗钱犯罪的犯罪人往往在其他行为人或者机构的帮助下进行洗钱活动，但是随着互联网平台的兴起、虚拟货币的盛行以及支付方式的多样化，犯罪人现在几乎不再需要“中介”，独立进行洗钱活动。由于我国没有将自洗钱行为独立定罪，导致许多犯罪人的罪刑不匹配，甚至逃脱制裁。因此，《刑法修

正案（十一）》将自洗钱行为纳入洗钱犯罪。

#### 1 我国自洗钱行为的立法演化及争议

回顾我国自洗钱行为的立法变化，归根结底就是回顾我国洗钱罪的立法过程。在短短的三十年，我国洗钱罪从简单的设立发展到了一个较为完整的体系。关于自洗钱能否独立入罪问题，我国立法经历了从一开始完全否定自洗钱行为独立入罪到现在承认自洗钱行为构成犯罪的变化。

##### 1.1 我国洗钱罪的立法变化

洗钱罪在我国并不是历来就有的。1979年刑法没有规定洗钱罪。随着经济的发展，毒品猖獗和有组织犯罪频发，而洗钱活动为这些犯罪提供一定的帮助，成了犯罪的“培养皿”。1989年我国成为联合国制裁毒品犯罪的缔约国。《联合国禁毒公约》

列举了一些毒品犯罪中较为常见的洗钱行为并要求缔约国在国内法中将这些行为确立为刑事犯罪。为了履行缔约国的义务，又基于打击毒品犯罪的现实需要，全国人大常委会通过《关于禁毒的决定》。在该文件中新设了掩饰、隐瞒毒赃性质、来源罪。但是当时该罪名只针对于毒品犯罪，并不是真正意义上的洗钱罪。1997年《刑法》吸收了禁毒决定的部分内容，将第4条转化为191条的洗钱罪和359条的窝藏、转移、隐瞒毒品、毒赃罪。至此，我国正式产生了洗钱罪，然而当时上游犯罪的范围较为严格，仅限于毒品犯罪、黑社会性质的组织犯罪、走私犯罪。2001年，美国发生了震惊世界的“911”事件后，我国开始重点打击恐怖犯罪。于是《刑法修正案（三）》将恐怖活动犯罪也增入到洗钱罪上游犯罪中。此后，我国开始通过修正案的方式将洗钱罪的上游犯罪范围不断扩大，同时提高对洗钱罪的惩治力度。2007年《中华人民共和国反洗钱法》的正式施行标志着我国反洗钱体系初具雏形。在《反洗钱法》中较为详细的规定了履行反洗钱职责的相关单位以及金融机构所需承担的责任和义务。虽然近年来我国的反洗钱工作取得了一定的成效，但是在理论界和司法实务界对洗钱罪的许多问题仍存在较大的分歧和争议，推动着反洗钱体系不断修改和完善。2021年施行的《刑法修正案（十一）》又对洗钱罪进行了较为重大修改，调整了洗钱罪的行为方式，扩大了洗钱罪的主体范围，将自洗钱行为纳入到洗钱罪的范围中。同年，为了修正案的顺利实施和正确适用，最高院、最高检和最高人民银行颁布了惩治洗钱犯罪的六个典型案例，其中就包括自洗钱行为。

### 1.2 理论界对自洗钱行为修改的争议

在理论界，对于自洗钱行为是否应该独立入罪一直存在争议。对于修正案将自洗钱行为独立入罪的做法仍莫衷一是。

#### （1）否定自洗钱行为独立成罪

否定自洗钱行为独立成罪的主要观点有：

简单从法条的规定和法定构成要件上看，洗钱罪的上游犯罪的行为人不应是洗钱罪的主体。因为我国《刑法》第191条明确规定洗钱罪的行为方式，根据条文所列举的内容可以基本确定我国的洗钱罪惩治的是协助类型的洗钱犯罪行为。虽然该条款存

在兜底条款，但是依据语义解释和目的解释可以分析得出洗钱罪的行为方式需仍属于协助类型。除此之外，2009年司法解释对《刑法》191条作出的补充解释中，均出现了“协助”一词。这表明我国实务界也大多数认为洗钱罪属于协助类型的犯罪，自洗钱行为不构成犯罪。

根据事后不可罚的理论和刑法禁止重复评价的原则，由于洗钱罪是将上游犯罪的非法所得及其收益进行掩饰或者隐瞒的行为，这属于理论上的后行犯。“法理上向来认为，前置犯罪行为如果为了使自已逃避追溯或者刑罚处罚而实施自我庇护行为，即不应再对其加以处罚。”<sup>[1]</sup>上游犯罪的行为人对犯罪所得及其收益进行掩饰或者隐瞒的并没有扩大或者增加对原有法益的侵害，只是前一行为所造成的危害结果的持续，应作为事后行为来进行评价。

“如果对自洗钱行为进行处罚的话违反刑法上的禁止重复评价，故自洗钱行为不能独立入罪。”<sup>[2]</sup>

自洗钱行为不构成犯罪符合期待可能性理论。

“期待可能性是根据行为时的具体情况，存在能够期待行为人不实施违法行为而实施合法行为的可能性。”<sup>[3]</sup>上游犯罪的行为人在实施犯罪获得赃物后，理应会处理非法所得及其收益，此乃人之常情。从常理的角度出发不存在行为人实施犯罪获得非法所得及其收益后会实施合法行为的可能性。

没有侵害新的法益。理论上上游犯罪行为人在实施上游犯罪时已经侵害了上游犯罪所保护的法益和对非法所得及其收益的管理秩序的法益。后上游犯罪的行为人处理赃物的行为并没有侵害新的法益，只是对前一行为所侵害法益状态的延续，因此不具有刑事违法性。

#### （2）肯定自洗钱行为独立成罪

肯定自洗钱行为独立成罪的主要理由有：

从侵犯的法益来说，洗钱罪保护的法益和上游犯罪保护的法益是不同的。根据张明楷教授的观点，“犯罪的本质是侵犯法益，所以，应当根据行为所侵害的法益数量评价其符合几个犯罪构成或者构成几个犯罪。”所谓自洗钱行为就是上游犯罪的行为人实施犯罪后又亲自将非法所得及其收益进行“漂白”的行为，因此行为人不仅侵犯上游犯罪所保护的法益，而且还侵犯了洗钱罪所保护的法益，由于侵犯两个法益，应以两个犯罪予以评价。

传统的刑法理论认为自洗钱行为不能独立入罪是因为事后不可罚的行为，但是上游犯罪并不必然导致洗钱行为的发生，这两者并没有绝对的逻辑关系，因此也不违反刑法的禁止重复评价的原则。其次，如何平衡事后不可罚行为理论与管辖之间的问题。现代社会中，很多洗钱活动都是通过跨国来完成。那么上游犯罪的行为人在他国犯罪之后，将犯罪所得及其收益转入我国境内，按照事后不可罚的理论，则无法对我国境内的自洗钱行为进行评价。

从罪责刑相适应原则的角度来分析，自洗钱也应独立成罪。传统的理论认为上游犯罪的危害性大于其后续的掩饰、隐瞒犯罪所得带来的危害性，且2009年解释出台时并没有发生过通过自洗钱行为完成洗钱活动的案例，因此当时学界的观点认为要着重处罚上游犯罪。另外根据吸收犯的理论，行为人实施了上游犯罪又进行掩饰、隐瞒犯罪所得的犯罪时仅需处罚行为人的上游犯罪的刑事责任。但是“现代洗钱犯罪的危害程度远远大于传统的赃物罪，将原生罪的本犯排除在洗钱罪主体之外，显然不合时宜”。<sup>[4]</sup>

第四，从符合国际趋势的角度出发，自洗钱行为应独立成罪。例如 FATF（金融行动特别工作组）的《四十建议》以及相关国际公约的规定对于自洗钱行为，要求各国争取把自洗钱行为纳入洗钱罪。2007年我国正式加入了 FATF，具有履行国际公约相关规定的责任和义务。同时世界上多数国家和地区都已经将自洗钱行为独立入罪。英美法系对自洗钱行为一般都采用单独入罪的原则，而大陆法系受传统“事后不可罚的理论”的影响，并认为洗钱犯罪属于一般赃物犯罪的范围，“认为上游犯罪的行为实施自洗钱行为是上游犯罪的自然延伸，因此一般都在洗钱罪中排除自洗钱行为。”<sup>[5]</sup>比如德国最初是不承认自洗钱独立入罪的。后来，德国学界和理论都发生了变化，原因是其认识到，根据德国的“后罪裁定”原则，行为人实施了洗钱行为，却无法证明其为上游犯罪行为人的情况下，对行为人首先无法以上游犯罪定罪，同时也不能适用洗钱罪，最后让行为人逃脱制裁。因此，德国为解决这一问题，对法条进行修改，从而包括了上游犯罪的行为人。

## 2 自洗钱行为立法修改的原因

尽管理论界对自洗钱独立入罪的问题仍有不同的看法，但是笔者认为将自洗钱行为单独入罪顺应司法实践的需要，符合我国刑法理论。

### 2.1 打击自洗钱犯罪形势的需要

首先，根据《刑法》191条和2009年解释的规定，如果洗钱罪的主体不包括上游犯罪的行为人，那么导致大量自洗钱行为无法处罚。上游犯罪的行为人实施洗钱活动之后并不会因其的自洗钱行为受到惩罚，只需受到上游犯罪的惩处。这样会导致洗钱行为的刑罚缺失，无法起到刑法的惩罚作用和威慑作用。甚至导致很多上游犯罪的行为人更加无所忌惮的进行洗钱活动，造成洗钱犯罪的数量骤增，大量非法所得及其收益进入市场，扰乱市场金融秩序。其次，洗钱罪的前提必须是在法律规定的七种情形下获得非法所得及其收益，且由第三人协助完成洗钱活动，那么就无法解决跨司法区域的自洗钱行为。假设某人在国外实施犯罪，将其犯罪所得及其收益在国内进行洗钱活动。由于某人的上游犯罪的管辖在国外，如果国外最终没有认定其上游犯罪的行为，那么也无法处理其国内的洗钱行为。或者国外对其上游犯罪的判决迟迟不宣告，会导致国内对洗钱活动的刑事诉讼程序的缓慢和延迟，可能会造成财产转移和上游犯罪行为人的逃跑等后果。由此可见，自洗钱行为不入罪，涉及到跨司法区域的洗钱活动时，会造成我国刑事诉讼程序进入被动局面，不利于打击洗钱活动。最后，自洗钱行为独立入罪有利于我国继续开展和加大对洗钱活动的打击力度。在现实生活中，由于洗钱罪的构成要件包含上游犯罪的成立和实施，故司法机关一般都是发现了上游犯罪之后才会进行洗钱行为的调查。如果自洗钱行为不入罪，司法机关在侦查过程中，如果发现此人是自己完成洗钱活动，因为洗钱行为不单独定罪，就会更注重上游犯罪的调查和侦破，容易忽视对洗钱行为的调查。这样就可能无法完全追回非法所得及其收益。由于不重视洗钱罪的侦查，不能有效追缴非法所得及其收益，造成财产的流失，扰乱金融市场秩序。

### 2.2 新支付方式和虚拟货币的出现

随着互联网的迅速发展，虚拟货币也随之兴起。由于虚拟货币具有私密、便捷、不记名等特征，故易成为洗钱活动的媒介。在虚拟的网络空间，虚拟

货币的交易不需要进行身份登记等，具有极强的隐蔽性。而且虚拟货币的交易平台具有跨国性，许多上游犯罪的行为人都使用“翻墙”或者“虚拟 IP 地址”的方式将自己的非法所得及其收益投入虚拟交易平台，将资金转化成虚拟货币，再通过买卖的手段，最终将虚拟货币转化为合法收入，隐瞒和掩饰其犯罪所得及其收益，完成洗钱的过程。而这一过程完全不需要通过其他人的协助，只需上游犯罪的行为人自己即可完成。

除了虚拟货币，第三方支付平台的兴起也为洗钱活动提供了新的场所和方式，例如刷单行为。上游犯罪的行为人在某电子平台创建网店，通过虚假交易的方式产生订单，最后寄送空包裹或者直接填写无效的物流单号。通过这样的方式可以将非法所得及其收益“洗白”。同样道理，到店支付也可以发生洗钱。通过虚假的方式产生交易订单，最后刷码支付，完成洗钱活动。其次，互联网的快速发展和对 APP 隐私监管的不严，也容易产生洗钱的风险。通过 APP 盗取用户的个人基本信息，利用这些信息申请注册无数个第三方平台的账户，最后通过平台完成洗钱活动。

随着技术的进步，传统的洗钱方式早已不复存在。犯罪人也在不断“改进”自己的洗钱手段和方式，利用各种新型工具和技术将其自己的非法所得及其收益合法化。如果上游犯罪的行为人的自洗钱行为不单独入罪，不能对这些行为进行正确的评价和处罚，则会放纵犯罪，无法有效发挥刑法的作用。

### 2.3 原有的法条规定较为严格导致司法困难

“从中国人民银行发布的《反洗钱报告》看，洗钱罪案件数量与其上游犯罪案件数量明显不成正比。据统计，2009-2018 年全国检察机关打击洗钱罪的案件数占广义上洗钱犯罪的比例不足万分之一。”<sup>[6]</sup>笔者还查阅裁判文书网，2013 年至 2021 年 3 月，洗钱罪判决的案件总计仅 411 件。这些都反映了我国洗钱罪的定罪率不高，而原因就是我国对洗钱罪的犯罪构成有着严格的规定，导致洗钱罪的判决数量少。这不仅因为洗钱罪的上游犯罪范围过窄，主观认定难，法条规定的手段单一落后，还因为自洗钱行为不入罪。由于自洗钱不入罪，上游犯罪的行为人是否洗钱都不影响其刑罚，因此行为人往往会自己“抗”下一切，不会供述出协助洗钱的同伴，

使同伙逃脱处罚。从 2021 年公布的典型案例中可以发现帮助上游犯罪的行为人实施洗钱活动的同伙往往是自己的亲人或者是亲密的朋友，行为人更加不会供述出自己的亲人。另外，洗钱罪对司法工作人员的专业素养要求也较高，需要较强案情分析能力和法律逻辑思维，这使司法工作人员产生了畏难的心理。比如在张某洗钱罪一案中，南京市人民检察院两次退回补充侦查，但公安机关仍不清楚部分赃款去向，故决定自己自行侦查，补充证据，最终才查清赃款的事实，移送起诉。由于我国已经形成了较为完整的惩治洗钱活动的刑事法律体系，在司法实践中区分和适用第 191 条的洗钱罪、312 条的掩饰、隐瞒犯罪所得、犯罪所得的收益和 349 条的窝藏、掩饰、隐瞒毒品、毒赃罪也是一个难点和重点，并且这三个罪名所对应的刑事处罚措施和量刑幅度的不同更说明区分和甄别的重要性。但是我国关于这三个罪名的指导案例也较少，未能提供借鉴、帮助和指导，增加了司法工作人员对洗钱罪的认识不足和模糊，导致判决的回避。

### 3 自洗钱行为独立入罪后仍存在的不足

虽然我国自洗钱行为独立入罪是我国打击洗钱犯罪的一大进步，但是立法修改后仍存在一些问题和不足，急需解决这些问题。

#### 3.1 自洗钱行为的手段类型仍不足

《联合国反腐败公约》中规定的洗钱行为方式有三种：“一是转移或者转换犯罪所得，二是掩饰、隐瞒犯罪所得，三是明知是犯罪所得而仍获取、占有或使用犯罪所得。”<sup>[7]</sup>这三项规定可以进一步概括为洗钱的七种手段：转换、转移、隐瞒、掩饰、获取、占有和使用。自洗钱独立入罪后，虽然洗钱行为的手段有所丰富，但是仍然较为单一。除了较为常见的借用银行卡和支付账号频繁划转外，其他的自洗钱行为仍没有规定到洗钱罪中。比如创设第三方或第四方平台号召平台用户协助自己完成洗钱活动。

#### 3.2 反洗钱的监管机制仍不完善

虽然我国早已经形成了以反洗钱行政主管部门为核心，由税务机关、公安机关、银行业、证券、保险监督管理机构及其他相关单位共同构成的反洗钱、反恐怖融资、反逃税（以下简称“三反”）的监管体制机制。但是我国仍存在监管制度不够

完善，没有建立全面的洗钱风险评估体系，银行等金融机构发现有洗钱嫌疑时也没有及时报告，向侦查部门提高线索和材料。此外，各机关和单位之间的联系不够紧密，配合不够协调，员工素质普遍不高等问题的存在也对打击洗钱犯罪起到了消极的影响。例如人民银行在2020年对614家金融机构及支付机构开展了专项、突击检查，发现大量机构没有符合规范行使反洗钱的职责，导致洗钱活动的发生。

### 3.3 司法工作人员对洗钱罪的忽视

在司法实践中，司法工作人员对洗钱罪往往不够重视，更加注重侦查上游犯罪。FATF在2019年4月最新一轮评估报告中建议中国“应当重新审视、重点追查上游犯罪参与人以打击洗钱的策略，将重点放在‘跟着钱’而不是对上游犯罪参与人起诉本身。”<sup>[81]</sup>这也恰恰说明了我国司法工作人员更加重视上游犯罪，而不关注赃款的去向和追回。自洗钱独立入罪后，如何调动司法工作人员对洗钱行为调查的积极性也是一个急需解决的难题。

### 3.4 国际交流及国际合作的缺乏

由于洗钱罪的上游犯罪中包括贪污贿赂犯罪，但是各国刑法对贪污贿赂罪的犯罪构成规定不一样。在国际社会中，各国司法合作的一般方式是引渡。以前自洗钱行为未独立入罪，我国基于国际公约、双边条约或者互惠原则向他国提出引渡请求时，他国总以不符合双重犯罪原则拒绝引渡。现在自洗钱行为独立入罪后，我国可以向他国提出引渡实施洗钱活动犯罪人的请求。可是引渡的前提和程序的要求都需要制定详细的条款和规定。同时，以洗钱罪的方式与他国开展合作，加强信息分享和交流也需要进一步的明确。

## 4 完善自洗钱犯罪的建议

### 4.1 丰富洗钱行为的手段，发布相应的司法解释

首先，虽然《刑法修正案（十一）》对自洗钱行为进行了明确，但是该修正案将自洗钱犯罪的条款仍规定在《刑法》191条，也就是说获取、占有或者使用行为在我国仍不构成犯罪。但是在虚拟货币和第三方支付平台的场景下，转移、转换、隐瞒和掩饰的行为既不容易被发现，会影响自洗钱的侦破。因此，需要出台自洗钱犯罪的司法解释，明确自洗钱犯罪的犯罪构成，扩大洗钱行为的手段，将

上游犯罪的行为人获得非法所得及其收益的行为人仍然占有、使用的人纳入自洗钱的范围，以便于司法实践的操作，体现司法公平，提高司法效率。

### 4.2 建立虚拟货币反洗钱体系，完善反洗钱监管体制机制

我国目前规定虚拟货币不具有流通性，并且禁止发行、买卖、交易虚拟货币。随着国际金融市场虚拟货币的交易的盛行和媒体炒作抬高虚拟货币的价值，不少投资者仍愿意通过不法平台交易虚拟货币。因此需要有关部门继续加大对虚拟货币的管理，宣传抵制虚拟货币交易。首先，设立相应的虚拟货币平台监管部门，对各种平台进行是否存在虚拟货币交易风险的评估，一旦发现疑似可以进行交易的平台关停并处罚。其次，加大宣传抵制虚拟货币教育，通过线上和线下并用的方式，帮助广大人民树立反对虚拟货币交易和反洗钱意识，发现异常及时举报。最后，加强“三反”监督管理体制内各机构的联系和交流，定期召开会议，开展定期风险评估，研究洗钱的发展趋势，提出相应的应对政策。

### 4.3 增强司法工作人员的重视，严厉打击自洗钱犯罪

自洗钱犯罪的主体是上游犯罪的行为人，这会使司法工作人员更容易在侦查过程中注重调查上游犯罪，而忽视上游犯罪行为人的自洗钱行为，会导致赃款不知去向，扰乱金融市场秩序。提高意识并非一朝一夕的事情，相关部门可以进行相应的宣传、讲座等方式增强司法工作人员对自洗钱犯罪的关注，甚至可以开展部门内的竞争制度，提高司法工作人员的意识 and 能力，及时反馈在办案过程遇到的新问题、新发现，以便更好的完善对自洗钱犯罪的处理。另外，建议各监管部门进行对典型案例的研讨，公布关于自洗钱犯罪的指导案例，开展自洗钱犯罪的专题学习，统一对自洗钱犯罪的处理标准，尽量做到“同案同判”。

### 4.4 加强国际信息共享，提高国际司法协作

目前的洗钱犯罪多数是跨国进行，犯罪分子通过一定的手段将非法所得及其收益在全球各国进行合法化运作，往往依赖于一个国家的力量难以进行有效的打击和遏制。首先，我们可以连同有关国家制定一整套的合作制度，解决刑事司法管辖权、刑事强制措施和调查财产去向程序、提出引渡请求的

前提和程序等问题。其次自洗钱独立入罪后，我们可以借鉴他国的有益经验，与他国、国际组织展开信息共享和交流，构建全球的可疑财产调查系统，用大数据分析跨国境的洗钱犯罪的行为人的行踪，及时追回非法所得及其收益，严厉惩治洗钱犯罪活动。同时与国际社会加强合作，实现可疑信息共享，共同打击洗钱犯罪。

### 参考文献

- [1] 王皇玉.洗钱罪之研究—从突然面到规范面之检验[J],政大法学评论,2013(3):185-187.
- [2] 陈兴良.协助他人掩饰毒品犯罪所得行为之定性研究[J],北方法学,2009(4):35-43.
- [3] 陈家林.外国刑法通论[M],北京:中国人民公安大学出版社,2003:464.
- [4] 贾宇,舒洪水.论洗钱罪的主体[J],国家检察官学院学报,2005(12):116.
- [5] 龙在飞.自洗钱行为独立定罪问题省察[J],人民检察,2015

(8):64.

- [6] 吴波.洗钱罪的司法适用困境及出路[J],法学,2021(10):98.
- [7] 赵锋,洗钱罪行为方式研究[J],西部金融,2012(8):75.
- [8] 赵学敏,虚拟货币视角下自洗钱行为应独立成罪[J],北方金融 2020(6):64.

**收稿日期:** 2022年7月10日

**出刊日期:** 2022年8月15日

**引用本文:** 楼琦,自洗钱行为刑法规制的解读与反思[J],科学发展研究,2022,2(3):143-148

DOI: 10.12208/j.sdr.20220098

**检索信息:** RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**