

胡伟芳,曾从盛,高君颖,章文龙,张林海,王维奇,黄佳芳,颜燕燕.闽江口鳊鱼滩芦苇湿地沉积物甲烷产生与氧化潜力对外源物质输入响应[J].环境科学学报,2015,35(4):1116-1124

闽江口鳊鱼滩芦苇湿地沉积物甲烷产生与氧化潜力对外源物质输入响应

## Response of methane production and oxidation potential to exogenous substances in the *Phragmites australis* marsh sediments of Shanyutan wetland in the Min River estuary

关键词: 甲烷产生潜力 甲烷氧化潜力 外源物质 闽江河口湿地

基金项目: 福建师范大学校级创新团队项目(No. IRTL1205);福建省自然科学基金(No.2014J01119)

作者 单位

胡伟芳 1. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007;2. 福建师范大学亚热带湿地研究中心, 福州 350007

曾从盛 1. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007;2. 福建师范大学亚热带湿地研究中心, 福州 350007;3. 湿润亚热带生态-地理过程教育部重点实验室, 福州 350007

高君颖 1. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007;2. 福建师范大学亚热带湿地研究中心, 福州 350007

章文龙 1. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007;2. 福建师范大学亚热带湿地研究中心, 福州 350007

张林海 1. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007;2. 福建师范大学亚热带湿地研究中心, 福州 350007;3. 湿润亚热带生态-地理过程教育部重点实验室, 福州 350007

王维奇 1. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007;2. 福建师范大学亚热带湿地研究中心, 福州 350007;3. 湿润亚热带生态-地理过程教育部重点实验室, 福州 350007

黄佳芳 1. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007;2. 福建师范大学亚热带湿地研究中心, 福州 350007;3. 湿润亚热带生态-地理过程教育部重点实验室, 福州 350007

颜燕燕 福建师范大学地理研究所, 福州 350007

摘要: 研究河口湿地沉积物甲烷(CH<sub>4</sub>)产生和氧化对外源物质输入响应,对环境保护及温室气体减排具有重要意义.本研究基于室内培养-气相色谱法,探讨了闽江河口半咸水芦苇(*Phragmites australis*)沼泽湿地沉积物CH<sub>4</sub>产生与氧化对不同外源物质(底物、电子受体和营养物质)输入响应.结果表明:CH<sub>3</sub>OH(500 mg·kg<sup>-1</sup>)、C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N(500 mg·kg<sup>-1</sup>)和Fe<sup>2+</sup>(0~500 mg·kg<sup>-1</sup>)对CH<sub>4</sub>产生潜力起促进作用( $p < 0.05$ );NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(0~500 mg·kg<sup>-1</sup>)、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>(0~500 mg·kg<sup>-1</sup>)、Fe<sup>3+</sup>(50 mg·kg<sup>-1</sup>)和NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(50~500 mg·kg<sup>-1</sup>)表现为抑制CH<sub>4</sub>产生潜力( $p < 0.05$ );而0~50 mg·kg<sup>-1</sup>的CH<sub>3</sub>OH和C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N、0~500 mg·kg<sup>-1</sup>的CH<sub>3</sub>COOH、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Mn<sup>4+</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>和低剂量的NH<sub>4</sub><sup>+</sup>(0~5 mg·kg<sup>-1</sup>)对CH<sub>4</sub>产生的影响不显著( $p > 0.05$ ).实验剂量内(0~500 mg·kg<sup>-1</sup>),Fe<sup>3+</sup>和Mn<sup>4+</sup>的添加可促进CH<sub>4</sub>氧化( $p < 0.05$ );CH<sub>3</sub>COOH、CH<sub>3</sub>OH、C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>和低剂量的PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>(0~50 mg·kg<sup>-1</sup>)对沉积物CH<sub>4</sub>氧化潜力均有显著的抑制作用( $p < 0.05$ );而Fe<sup>2+</sup>对CH<sub>4</sub>氧化没有显著影响( $p > 0.05$ ).综合分析表明,CH<sub>3</sub>COOH、CH<sub>3</sub>OH、C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>和Fe<sup>2+</sup>的输入对沉积物CH<sub>4</sub>产生和氧化的综合作用为增加CH<sub>4</sub>排放通量,而Fe<sup>3+</sup>和Mn<sup>4+</sup>输入的综合作用则与之相反.

**Abstract:** Methane, a powerful greenhouse gas, is both produced and consumed in estuary sediments. Studying the response of methane production and oxidation potential to exogenous substances in estuarine marsh sediments is important to environment protection and greenhouse gas emission reductions. The rates of methane production and oxidation of sediments under the *Phragmites australis* marsh in the Shanyutan wetland in the Min River estuary were determined using incubation experiment. Different exogenous substances, including substrates, electron acceptors and nutrients, were added to explore the affecting factors of methane production and oxidation potential. High concentration (500 mg·kg<sup>-1</sup>) of methyl alcohol and trimethylamine and 0~500 mg·kg<sup>-1</sup> of ferrous ion promoted methane production potential, nitrate (0~500 mg·kg<sup>-1</sup>), nitrite (0~500 mg·kg<sup>-1</sup>), ferric iron (50 mg·kg<sup>-1</sup>) and ammonium (50~500 mg·kg<sup>-1</sup>) inhibited methane production potential, while there was no significant influence for methyl alcohol (0~50 mg·kg<sup>-1</sup>), trimethylamine (0~50 mg·kg<sup>-1</sup>), low concentration of ammonium (0~5 mg·kg<sup>-1</sup>) and acetic acid, sulfate, manganese ion and phosphate radical at the concentration of 0~500 mg·kg<sup>-1</sup>. Furthermore, 0~500 mg·kg<sup>-1</sup> of ferric iron and manganese ion promoted methane oxidation potential, while methyl alcohol, trimethylamine, nitrate, nitrite, sulfate, ammonium and low concentration of

phosphate radical ( $0\sim 50\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) inhibited methane oxidation potential. However, various concentrations of ferrous ion didn't make significant difference on methane oxidation potential. Methane emissions will increase as a response of methane production and oxidation potential to acetic acid, methyl alcohol, trimethylamine, phosphate radical, ammonium and ferrous ion, but will mitigate in response to ferric iron and manganese ion.

**Key words:** [methane production potential](#) [methane oxidation potential](#) [exogenous substances](#) [Min River estuarine wetland](#)

摘要点击次数: 601 全文下载次数: 2339

关闭

下载PDF阅读器

您是第27503275位访问者

主办单位: 中国科学院生态环境研究中心

单位地址: 北京市海淀区双清路18号 邮编: 100085

服务热线: 010-62941073 传真: 010-62941073 Email: [hjkxxb@rcees.ac.cn](mailto:hjkxxb@rcees.ac.cn)

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计