

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

|  |         |   |       |         |             |
|--|---------|---|-------|---------|-------------|
| 研究テーマ<br>(和文) AB   |         | 茶園における施肥形態が温室効果ガス発生と害虫発生に与える影響とその機構の解析  |       |         |             |
| 研究テーマ<br>(欧文) AZ   |         | Different effects of chemical and organic fertilizers on greenhouse gas emissions and activity of insects in the tea field. |       |         |             |
| 研究氏<br>代表者   | カナ CC   | 姓)  | 名)    | 研究期間 B  | 2015～ 2017年 |
|  | 漢字 CB   | 大津  | 直子    | 報告年度 YR | 2017年       |
|  | ローマ字 CZ | Ohkama-Ohtsu  | Naoko | 研究機関名   | 東京農工大学      |
| 研究代表者 CD<br>所属機関・職名  |         | 東京農工大学大学院農学研究院・准教授  |       |         |             |
| 概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)  |         |   |       |         |             |
| <p>我が国の代表的な農産物であるチャの栽培においては、多量の窒素肥料を施用するため環境負荷が大きいことが問題となっているが、養分循環の観点から、減肥と同時に有機質肥料の使用が望まれる。本研究では、化学肥料と有機質肥料施用の違いが、温室効果ガスである亜酸化窒素の茶園からの発生や、チャの害虫発生に及ぼす影響を調査し、それらの結果を土壌やチャ茶葉養分状態の変化と結びつけることにより、機構解明を目指した。本研究では、埼玉県農業総合研究センター茶業研究所の圃場に、有機質肥料区、化学肥料区、無施肥区を設け、窒素、リン、カリは埼玉県の基準にそろえた。有機質肥料同様緩効性にするため、被覆化学肥料を用いた。施肥試験は2015年から2017年の3年間に渡り行った。</p> <p>亜酸化窒素の発生は、有機質肥料を用いた際は施肥直後に大きかったことから、有機質肥料からの肥料成分が、施肥直後に作物に吸収されずに、環境中に流出したことが考えられた。一方、被覆化学肥料は施肥直後の放出量はおさえられたが、夏季の放出量が大きく、チャ樹下まで養分が浸透していないという問題点があった。よって、有機質肥料と被覆肥料の両方を組み合わせることで、よりチャ樹に効率的に養分を供給し、かつ亜酸化窒素放出を減少できる可能性が示唆された。</p> <p>害虫調査については、チャノキイロアザミウマ幼虫数、カンザワハダニ寄生葉数が化学肥料区と比べて有機質肥料区で少なく、これらの害虫は有機質肥料の使用により発生が抑制される可能性が示唆された。また葉内成分の分析と、過去のアミノ酸と昆虫活動についての文献から、グルタミンやアルギンが肥料形態の違いによる害虫活動変化の要因となっている可能性が考えられた。</p> |         |   |       |         |             |
| キーワード FA   | チャ      | 亜酸化窒素   | 害虫    | アミノ酸    |             |

(以下は記入しないでください。)

|            |  |  |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 助成財団コード TA |  |  |  | 研究課題番号 AA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 研究機関番号 AC  |  |  |  | シート番号     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| 発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。） |                    |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|-----------------------------------|--------------------|--|-------------------|-------------|---|---|---|--------------------|------|
| 雑<br>誌                            | 論文標題 <sup>GB</sup> | Nitrous Oxide Emission from Organic Fertilizer and Controlled Release Fertilizer in Tea Fields   |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   | 著者名 <sup>GA</sup>  | Meihua Deng, Mudan Hou, Naoko Ohkama-Ohtsu, Tadashi Yokoyama, Haruo Tanaka, Kenta Nakajima, Ryosuke Omata and Sonoko Dorothea Bellingrath-Kimura | 雑誌名 <sup>GC</sup> | Agriculture |   |   |   |                    |      |
|                                   | ページ <sup>GF</sup>  | 29~40  | 発行年 <sup>GE</sup> | 2           | 0 | 1 | 7 | 巻号 <sup>GD</sup>   | 7(3) |
| 雑<br>誌                            | 論文標題 <sup>GB</sup> |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   | 著者名 <sup>GA</sup>  |  | 雑誌名 <sup>GC</sup> |             |   |   |   |                    |      |
|                                   | ページ <sup>GF</sup>  | ~  | 発行年 <sup>GE</sup> |             |   |   |   | 巻号 <sup>GD</sup>   |      |
| 雑<br>誌                            | 著者名 <sup>HA</sup>  |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   | 書名 <sup>HC</sup>   |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   | 出版者 <sup>HB</sup>  |  | 発行年 <sup>HD</sup> |             |   |   |   | 総ページ <sup>HE</sup> |      |
| 図<br>書                            | 著者名 <sup>HA</sup>  |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   | 書名 <sup>HC</sup>   |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   | 出版者 <sup>HB</sup>  |  | 発行年 <sup>HD</sup> |             |   |   |   | 総ページ <sup>HE</sup> |      |
| 図<br>書                            |                    |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   |                    |  |                   |             |   |   |   |                    |      |
|                                   |                    |  |                   |             |   |   |   |                    |      |

欧文概要<sup>EZ</sup>

Tea is one of popular agricultural products in Japan. Among all agricultural crops in Japan, the highest amount of nitrogen (N) fertilizer has been applied to tea, which causes environmental problems. Thus it is recommended to use less amount of N fertilizer in the field. In addition, use of organic fertilizer is also recommended to recycle nutrients. The purpose of this study is to compare the effects of organic and chemical fertilizers on emission of nitrogen dioxide (N<sub>2</sub>O), which is a potent greenhouse gasses, from tea field and emergence of harmful insects on tea leaves. Field test was performed from 2015 to 2017 in the Green Tea Laboratory, Saitama Prefectural Agriculture and Forestry Research Center. Amounts of N, P and K in fertilizers were followed the standards of Saitama prefecture. Coated urea was used as chemical fertilizer to let its release as slow as the organic fertilizer.

Emission of N<sub>2</sub>O was higher with organic fertilizer at just after fertilization, indicating that nitrogen from organic fertilizer was not absorbed well by tea plants at this timing and leaked into environment. While the emission was lower with chemical fertilizers just after fertilization but increased in summer, suggesting that nitrogen from the chemical fertilizers did not leached well under the canopy where most of tea roots exist. These results indicated a possibility that combining use of organic fertilizers and coated chemical fertilizers provide nutrients to tea plants efficiently and decrease emission of N<sub>2</sub>O.

As for the effects on emergence of insects, the numbers of larvae of yellow tea thrips and damaged leaves by Kanzawa spider mites were decreased with organic fertilizer compared with those with chemical fertilizers. As several amino acid contents in tea leaves, such as glutamine and arginine, were changed by fertilizers and these amino acids were reported to have effects on insect activities, it was considered to be possible that changes of amino acids in tea leaves by fertilizer forms are factors changing insect activities.