

図1-5 地球温暖化防止効果の調査方法(「緩効性肥料の利用及び省耕起」に関する調査)

取組の概要	緩効性肥料の利用によりN2Oの発生を抑制するとともに、省耕起により土壌有機物の分解を抑制し、土壌からの炭素放出を抑制												
対象都道府県(対象作物)	滋賀県(大豆)												
調査方法	<p>以下の1、2により計算。それぞれの数値をCO2換算した上で合計して評価。</p> <p>1 緩効性肥料によるN2O削減量</p> <p>※全量を緩効性肥料としない場合があるため、緩効性肥料による削減効果は下記の式により評価</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $E_{mit1} = E_{BAU} - E_{GP}$ </div> <p>E_{mit1}: 取組によるN2O削減量(kg-N2O) E_{BAU}: 取組農地において慣行肥料のみを使用したと仮定した場合のN2O排出量(kg-N2O) →下の(A)により計算 E_{GP}: 取組農地におけるN2O排出量(kg-N2O) →下の(B)により計算</p> <p>(A) 取組農地において慣行肥料のみを使用したと仮定した場合のN2O排出量</p> $E_{BAU} = F \times A \times EF \times 44/28$ <p>F: 慣行肥料による窒素施肥量(kg-N/ha) A: 取組面積(ha) EF: N2O排出係数→0.62%(日本国温室効果ガスインベントリ報告より、その他の作物のN2O排出係数) 44/28: 窒素とN2Oの比率</p> <p>※ 黒ボク土では緩効性肥料によるN2O削減効果は認められないため、取組面積から除外</p> <p>(B) 取組農地におけるN2O排出量</p> $E_{GP} = E_{con} + E_{pcf}$ <p>(a) 慣行肥料からの排出量</p> $E_{con} = F \times A \times EF \times 44/28$ <p>E_{con}: 慣行肥料からのN2O排出量(kg-N2O) F: 慣行肥料による窒素施肥量(kg-N/ha) A: 取組面積のうち、慣行肥料の施用面積(ha) EF: N2O排出係数→0.62% (日本国温室効果ガスインベントリ報告より、その他の作物のN2O排出係数) 44/28: 窒素とN2Oの比率</p> <p>(b) 緩効性肥料からの排出量</p> $E_{pcf} = F \times A \times EF \times MF \times 44/28$ <p>E_{pcf}: 緩効性肥料からのN2O排出量(kg-N2O) F: 緩効性肥料による窒素施肥量(kg-N/ha) A: 取組面積のうち、緩効性肥料の施用面積(ha) EF: N2O排出係数→0.62% (日本国温室効果ガスインベントリ報告より、その他の作物のN2O排出係数) MF: N2O削減率→14% (Akiyama et al. (2010) より、世界の論文の統計解析の結果、緩効性肥料による削減率のうち下限値) 44/28: 窒素とN2Oの比率</p> <p>2 省耕起による土壌炭素の放出削減量</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $E_{mit2} = E \times A \times (T_2 - T_1) / 20$ </div> <p>E_{mit2}: 取組による土壌炭素の放出削減量(kg-C) E: 地域における標準的な土壌炭素量(kg-C/ha) →見える化サイトを利用して、該当する地域の標準的な土壌炭素量を設定 A: 取組面積(ha) T₁: 地域における標準的な耕起法の土壌炭素変化係数 →IPCCガイドラインより、該当する耕起法(full tillage(完全耕起)もしくはreduced tillage(省耕起))のいずれかの数値を選択 T₂: 取組による耕起法の土壌炭素変化係数 →IPCCガイドラインより、該当する耕起法(reduced tillage(省耕起)もしくはno-till(不耕起))のいずれかの数値を選択 20: IPCCガイドラインにおいて、土壌炭素変化係数を乗じた土壌炭素量になるのに20年かかる前提</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <caption>耕起法の違いによる土壌炭素排出係数</caption> <thead> <tr> <th>耕起法</th> <th>IPCCガイドライン変化係数のデフォルト値 ("Temperate/Boreal Moist"条件)</th> <th>耕起法の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>full tillage (完全耕起)</td> <td>1.00</td> <td>完全な反転耕や1年以内に頻密に行う耕起。播種時に作物残さによる土壌の被覆がほとんどない(土壌表面の30%以下)</td> </tr> <tr> <td>reduced tillage (省耕起)</td> <td>1.08</td> <td>通常、浅い耕起で完全な反転耕はしない耕起。播種時に作物残さによる土壌表面の被覆が土壌表面の30%以上</td> </tr> <tr> <td>no-till (不耕起)</td> <td>1.15</td> <td>播種部分のみ最低限の土壌攪乱を行う耕起。</td> </tr> </tbody> </table>	耕起法	IPCCガイドライン変化係数のデフォルト値 ("Temperate/Boreal Moist"条件)	耕起法の概要	full tillage (完全耕起)	1.00	完全な反転耕や1年以内に頻密に行う耕起。播種時に作物残さによる土壌の被覆がほとんどない(土壌表面の30%以下)	reduced tillage (省耕起)	1.08	通常、浅い耕起で完全な反転耕はしない耕起。播種時に作物残さによる土壌表面の被覆が土壌表面の30%以上	no-till (不耕起)	1.15	播種部分のみ最低限の土壌攪乱を行う耕起。
耕起法	IPCCガイドライン変化係数のデフォルト値 ("Temperate/Boreal Moist"条件)	耕起法の概要											
full tillage (完全耕起)	1.00	完全な反転耕や1年以内に頻密に行う耕起。播種時に作物残さによる土壌の被覆がほとんどない(土壌表面の30%以下)											
reduced tillage (省耕起)	1.08	通常、浅い耕起で完全な反転耕はしない耕起。播種時に作物残さによる土壌表面の被覆が土壌表面の30%以上											
no-till (不耕起)	1.15	播種部分のみ最低限の土壌攪乱を行う耕起。											

図1-6 地球温暖化防止効果の調査方法(「緩効性肥料の利用及び深耕」に関する調査)

取組の概要	緩効性肥料の利用及び深耕によりN2Oの発生を抑制
対象都道府県 (対象作物)	滋賀県(茶)
調査方法	<p>以下により計算。CO2換算により、CO2削減量として評価。</p> <p>※ 深耕については、既存の研究データでは取組全体を評価するためのN2O削減率の設定が困難なことから、今回の調査では緩効性肥料の利用による効果のみを評価</p> <p>緩効性肥料によるN2O削減量</p> <p>※全量を緩効性肥料としない場合があるため、緩効性肥料による削減効果は、下記のような式により評価</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $E_{mit} = E_{BAU} - E_{GP}$ </div> <p>E_{mit}: 取組によるN2O削減量(kg-N2O)</p> <p>E_{BAU}: 取組農地において慣行肥料のみを使用したと仮定した場合のN2O排出量(kg-N2O)</p> <p style="padding-left: 20px;">→下の(A)により計算</p> <p>E_{GP}: 取組農地におけるN2O排出量(kg-N2O) →下の(B)により計算</p> <p>(A) 取組農地において慣行肥料のみを使用したと仮定した場合のN2O排出量</p> $E_{BAU} = F \times A \times EF \times 44/28$ <p>F: 慣行肥料の窒素施肥量(kg-N/ha) A: 取組面積(ha) EF: N2O排出係数→2.9%(日本国温室効果ガスインベントリ報告より、茶のN2O排出係数) 44/28: 窒素とN2Oの比率</p> <p>※ 黒ボク土では緩効性肥料によるN2O削減効果は認められないため、取組面積から除外</p> <p>(B) 取組農地におけるN2O排出量</p> $E_{GP} = E_{con} + E_{pcf}$ <p>(a) 慣行肥料からの排出量</p> $E_{con} = F \times A \times EF \times 44/28$ <p>E_{con}: 慣行肥料からのN2O排出量(kg-N2O) F: 慣行肥料による窒素施肥量(kg-N/ha) A: 取組面積のうち、慣行肥料の施用面積(ha) EF: N2O排出係数→2.9% (日本国温室効果ガスインベントリ報告より、茶のN2O排出係数) 44/28: 窒素とN2Oの比率</p> <p>(b) 緩効性肥料からの排出量</p> $E_{pcf} = F \times A \times EF \times (1-MF) \times 44/28$ <p>E_{pcf}: 緩効性肥料のN2O排出量(kg-N2O) F: 緩効性肥料による窒素施肥量(kg-N/ha) A: 取組面積のうち、緩効性肥料の施用面積(ha) EF: N2O排出係数→2.9% (日本国温室効果ガスインベントリ報告より、茶のN2O排出係数) MF: N2O削減率→14% (Akiyama et al. (2010)より、世界の論文の統計解析の結果、緩効性肥料による削減率のうち下限値) 44/28: 窒素とN2Oの比率</p>

図1-7 地球温暖化防止効果の調査方法(「IPMと組み合わせた畦畔除草及び長期中干し」に関する調査)

取組の概要	IPMの取組に合わせて、除草剤を使用せず刈払い機等により畦畔を除草するとともに、 <u>溝切りをした上で通常より1週間長い14日間以上の中干しを実施することによりメタンの発生を抑制</u>
対象都道府県 (対象作物)	岩手県(水稲)、石川県(水稲)、滋賀県(水稲)
調査方法	<p>以下の計算式により、メタン削減量を計算。</p> <p>長期中干しによるメタン削減量</p> $E_{mit} = E \times A \times MF$ <p>E_{mit}: 取組によるCH4削減量 (kg-CH4) E: 慣行CH4排出量 (kg-CH4/ha) →下の方法により、取組を実施している県ごとに設定 A: 取組面積 (ha) MF: <u>メタン削減率→30%</u> (Ito et al. (2011) より、日本全国9地点の圃場試験結果、長期中干しによる平均メタン削減率)</p> <p>慣行CH4排出量は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書(環境省)の方法を元に、以下のよう に計算。 $E = \sum_{i,j,k,l} \{ (f_{D_{i,j}} \times f_{W_{i,k}} \times f_{O_{i,l}}) \times EF_{i,j,k,l} \} \times 16/12$ インベントリ報告より、該当する地域や 分類を選択</p> <p>E: 水田からのメタン排出量 (kg-CH4/ha) i: 地域(全国7地域) j: 排水性(排水不良、日排除、4時間排除) k: 水管理(間断灌漑、常時湛水) l: 施用有機物(稲わら、堆肥、無施用) $f_{D_{i,j}}$: 排水性割合 $f_{W_{i,k}}$: 水管理割合 $f_{O_{i,l}}$: 有機物管理割合 $EF_{i,j,k,l}$: 地方別・排水性別・水管理別・有機物管理割合別排出係数 (kgCH4-C/ha/年) 16/12: 炭素とメタンの比率</p>

図1-8 地球温暖化防止効果の調査方法(「IPMと組み合わせた畦畔除草及び秋耕」に関する調査)

取組の概要	IPMの取組に合わせて、除草剤を使用せず刈払い機等により畦畔を除草するとともに、 <u>水稲の収穫直後に秋耕を実施することでメタンの発生を抑制</u>
対象都道府県 (対象作物)	岩手県(水稲)、山形県(水稲)、福島県(水稲)、富山県(水稲)、福井県(水稲)
調査方法	<p>以下の計算式により、メタン削減量を計算。</p> <p>秋耕によるメタン削減量</p> $E_{mit} = E \times A \times MF$ <p>E_{mit}: 取組によるCH4削減量 (kg-CH4) E: 慣行CH4排出量 (kg-CH4/ha) →下の方法により、取組を実施している県ごとに設定 A: 取組面積 (ha) MF: <u>メタン削減率→41%</u> (山形県農業総合研究センター (2012) より、稲わらを秋期に浅耕(約5cm)ですき込むことで翌 年に発生するメタンが減少し、メタンとN2Oの合計値で二酸化炭素等価量が対照区に比べて27~ 55%削減したことより、中央値41%を削減率)</p> <p>慣行CH4排出量は、日本国温室効果ガスインベントリ報告書(環境省)の方法を元に、以下のよう に計算。 $E = \sum_{i,j,k,l} \{ (f_{D_{i,j}} \times f_{W_{i,k}} \times f_{O_{i,l}}) \times EF_{i,j,k,l} \} \times 16/12$ インベントリ報告より、該当する地域や 分類を選択</p> <p>E: 水田からのメタン排出量 (kg-CH4/ha) i: 地域(全国7地域) j: 排水性(排水不良、日排除、4時間排除) k: 水管理(間断灌漑、常時湛水) l: 施用有機物(稲わら、堆肥、無施用) $f_{D_{i,j}}$: 排水性割合 $f_{W_{i,k}}$: 水管理割合 $f_{O_{i,l}}$: 有機物管理割合 $EF_{i,j,k,l}$: 地方別・排水性別・水管理別・有機物管理割合別排出係数 (kgCH4-C/ha/年) 16/12: 炭素とメタンの比率</p>