

国名	ベトナムおよびインドシナ諸国におけるバイオマスエネルギーの開発による多益性気候変動緩和策の研究プロジェクト
ベトナム	

I 案件概要

事業の背景	ベトナム政府は、エネルギー安全保障に対応するため、再生可能エネルギーの生産と消費を促進する政策、特にジャトロファやその他のバイオマス資源を利用したバイオディーゼル燃料（BDF）の開発に取り組んでいた。BDFは、汚染物質の含有量が少なく、BDFの生産と利用による二酸化炭素の総排出量が化石燃料よりも少ないため、気候変動の緩和や大気汚染の防止に有益であると考えられていた。BDF推進に有利な国家戦略や政策は実施されてきたが、有望な原料開発のための技術、高品質のBDFの製造、BDF生産による実際の環境・社会経済的影響に関する研究は、ベトナムではほとんど行われていなかった。その結果、BDFの開発と投資、その商業化には時間がかかっていた。												
事業の目的 ²	<p>本事業は、ベトナムにおいて、①BDF生産用の油脂原料の開発、②汚染土壌対策技術とそれに対応した植林技術の開発、③グリーン技術を用いた原料油からのBDF生産、④BDF利用の影響を評価するための環境モニタリング手法の開発、⑤開発成果の実効性検証を通じて、ベトナム及びインドシナ諸国における気候変動の緩和、環境汚染の改善、貧困の克服に向けた対策としての、バイオマスエネルギーサイクルにおける栽培・生産・利用の実現を図り、もって、BDFの生産と利用の促進に寄与することを目指す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 想定された上位目標：経済的及び環境的に優れた栽培・生産・利用のバイオマスエネルギーサイクルを構築し、そのシステムを世界に普及する。 プロジェクト目標：バイオマスエネルギーサイクルにおける栽培・生産・利用を、ベトナム及びインドシナ諸国における気候変動の緩和、環境汚染の改善、貧困の克服に向けた有効な対策として実現する。 												
実施内容	<ol style="list-style-type: none"> 事業サイト：ベトナム 主な活動：①原料樹種の特選、栽培技術の開発と同樹種からのBDFの製造、②ダイオキシン汚染調査、土壌汚染マップの作成、土壌汚染物質のジャトロファへの移行調査、③BDF製造のためのパイロットプラントの設計と建設、BDFとグリセリン等の副産物の製造、④大気質モニタリングデータの収集、BDF排ガス中の新規大気汚染物質の特選、⑤BDFの実効性評価方法の開発と使用、政策提言の作成。 投入実績 <table border="0" style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;">日本側</td> <td style="width:50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 23人</td> <td>(1) カウンターパート配置 19人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 短期研修84人、修士課程4人、博士課程15人</td> <td>(2) 施設：ベトナム国家大学ハノイ校（VNU）における、プロジェクト調整事務所及び6カ所のラボラトリー・実験サイト</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 BDF製造プラント、大気質モニタリングシステム、ラボラトリー機器等</td> <td>(3) ローカルコスト</td> </tr> <tr> <td>(4) ローカルコスト</td> <td></td> </tr> </table> 			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 23人	(1) カウンターパート配置 19人	(2) 研修員受入 短期研修84人、修士課程4人、博士課程15人	(2) 施設：ベトナム国家大学ハノイ校（VNU）における、プロジェクト調整事務所及び6カ所のラボラトリー・実験サイト	(3) 機材供与 BDF製造プラント、大気質モニタリングシステム、ラボラトリー機器等	(3) ローカルコスト	(4) ローカルコスト	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣 23人	(1) カウンターパート配置 19人												
(2) 研修員受入 短期研修84人、修士課程4人、博士課程15人	(2) 施設：ベトナム国家大学ハノイ校（VNU）における、プロジェクト調整事務所及び6カ所のラボラトリー・実験サイト												
(3) 機材供与 BDF製造プラント、大気質モニタリングシステム、ラボラトリー機器等	(3) ローカルコスト												
(4) ローカルコスト													
事業期間	2011年10月～2016年9月	事業費	（事前評価時）372百万円、（実績）322百万円										
相手国実施機関	ベトナム国家大学ハノイ校（VNU） ベトナム国家大学ホーチミン校（VNU-HCM） 農業農村開発省（MARD）林木育種機構（IIFPD） ベトナム科学技術アカデミー（VAST）環境技術研究所（IET） ベトナム科学技術アカデミー熱帯生物研究所（ITB） 農業農村開発省林業開発局（DDF） 天然資源環境省（MONRE）環境モニタリングセンター（CEM） 商工省（MOIT）油脂産生植物研究所（IOOP）												
日本側協力機関	大阪府立大学、大阪市立大学、愛媛大学、国際農林水産研究センター												

II 評価結果

【留意点】

本SATREPS事業ではプロジェクト・デザイン・マトリックス（ロジカルフレームワーク）は作成されなかった。討議議事録（R/D）（2011年9月12日）は、上位目標を「経済的及び環境的に優れた栽培・生産・利用のバイオマスエネルギーサイクルを構築し、そのシステムを全世界に普及する。」と設定しており、中間レビュー報告書でもこの上位目標を認識していたが、指標は設定されていなかった。他方、終了時評価報告書では、本事業では上位目標は存在しないとしつつ、BDFの生産と利用の促進を、事業完了後の研究成果の社会実装に向けた取り組みとして期待していた。SATREPS事業の事後評価枠組みの中でこのような状況を分析した結果、本事後評価ではR/D記載の上位目標の文言を用いつつ、その達成状況の検証は、終了時評価で期待されたように、本事業の研究成果を用いたBDFの生産と利用の促進がベトナム及び他のインドシナ諸国にて行われたかによって行うこととした。

1 妥当性

【事前評価時のベトナム政府の開発政策との整合性】

¹ SATREPSとは、「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム」（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development）を指す。

² 訳注：上位目標とプロジェクト目標の目標文及び指標文の和訳の一部は、事前評価表及び終了時評価報告書における和文版のテキストを参照しつつ、ベトナム側と合意した英文版の文言に合わせて調整した。

本事業は、「国家エネルギー戦略」(2007年)及び「気候変動対策に係る国家目標プログラム(NTP-RCC)」(2008年～2020年)等、気候変動対策として再生可能エネルギーを推進するベトナムの開発政策と合致したものであった。また、決定 No. 177/2007/QD-TTg で承認された「2015年までのバイオ燃料開発ロードマップと2025年までの展望」にてバイオ燃料開発が推進された。

【事前評価時のベトナムにおける開発ニーズとの整合性】

前述の「事業の背景」で述べたように、本事業は、BDFの開発・投資とその事業化の必要性と一致していた。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

本事業は、「対ベトナム国別援助計画」(2009年)に掲げる「資源・エネルギー安定供給」(「経済成長促進・国際競争力強化」のサブ項目)、「自然環境保全」(「環境保全」のサブ項目)、「地方開発・生計向上」(「社会・生活面の向上と格差是正」のサブ項目)と整合していた。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

本事業は、事業完了時にプロジェクト目標を達成した。原料樹種について、組織培養技術を用いた最適な栽培技術が開発され、生産性5t/ha以上のジャトロファ優良品種の生産に成功した。また、ジャトロファは北中部のクアンチ省の荒地地ではよく生育するが、ベトナム北部の気象条件には適さないことが判明したため、本事業では北部地域でよく育つPongamia Pinnata等、他の油糧植物の検討も行われた(指標1)。BDFの製造については、VNUで共溶媒法を用いた製造に成功し、将来のBDF生産のスケールアップにつながる可能性があることを証明した(指標2)。BDFの利用促進については、事業完了時に、BDFの社会経済・環境影響評価(指標3)及びBDF利用に関する政策提言の第1次ドラフト(指標4)が完成した。同ドラフトは、国家政府機関との協議を経て、2016年末にMOITに提出された。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

本事業の効果は事後評価時まで継続している。本事業で供与・整備された機材及び実験サイトのほとんどは、各実施機関の研究に継続して利用されている。主なカウンターパート機関であるVNUは、2016年にVNUホアラックキャンパスにバイオエネルギー開発キーラボラトリー(以下、VNUキーラボという)を設立し、VNU自身や科学技術省(MOST)等からの資金援助を受けている。本事業実施当時のプロジェクトディレクターでVNUキーラボの現所長でもある教授とそのチームは、アセトンを揮発性バイオディーゼルに置き換えることで、BDF製造のための共溶媒技術の改善に成功した。これは、製造コストの削減につながる大きな改善である。さらに、可塑剤や熱安定剤等BDF製造の副産物に着目した研究を進めることで、副産物がBDFに付加価値をもたらし、他の化石燃料との競争力を高める可能性があることを示した。

本事業の他の成果である、生産性の高いジャトロファ品種の組織培養技術(IOOP/MOIT実施)、Pongamia PinnataやVernicia Montana等、北部地域に適したBDF原料植物の栽培技術(クアンニン省科学林業農業生産センター(CSFAP)、IIFPD/MARD、VNUキーラボ実施)、ダイオキシン分析のためのクイックテスト(VNU-HCM、CEM/MONRE実施)等も継続的に研究されており、他のプロジェクトに活用されている。

【想定された上位目標の事後評価時における達成状況】

想定された上位目標は、事後評価時まで達成された。まずベトナムでは、本事業の成果に基づき、BDFの生産・利用促進に向けた取り組みが進んでいる。例えば、VNUキーラボは、ラオカイ省等一部の地方政府と協力して、上述したような、地域の気象条件に適した油糧植物を用いた植林プログラムを展開してきた。もっとも、化石燃料の市場価格が下落してバイオ燃料の価格とほぼ同じになったため、消費者のバイオ燃料への嗜好性を高めることが困難となり、一部の活動は中止されている³。

次に他のインドシナ諸国については、VNUがラオスとカンボジアの民間企業数社にBDF製造技術を移転し、本事業の成果を普及させている。化石燃料の価格が急落していることから化石燃料との競合は難しいものの、これらの企業は、生産ラインの確立に向けて準備を進めている。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

自然環境への負の影響はみられなかった。VNUからは、次のような正のインパクトの指摘があった。①本事業に参加した研究者は、本事業が実施した短期研修や科学セミナー、ワークショップに参加し、日本人専門家と一緒に実験室作業や現地調査を行ったことで、それぞれの分野での研究能力が向上した(日本人専門家との直接的な協働は特に効果的だったとのこと)。事業完了後も、ベトナム政府が実施する科学プロジェクトや研究開発プロジェクトの実施、学術会議やセミナーへの参加、海外研修への参加等を通し、「やって学ぶ」ことで研究能力が向上している。②政府機関は、科学的リテラシーを向上させた。また、文書の共有を受けたり関連プロジェクトに参加したりしたことで、本事業で開発された技術を利用することの重要性を認識した。③事業実施地域の一部(クアンチ省フオンホア県、ラオカイ省シマカイ県等)では、過去に汚染された土地で農民がBDF原料植物を栽培・育種し、収入が増加した(本事業では、これらの地域での土壌中のダイオキシン残留量が許容値以下であったことを確認済み)⁴。④多地点で同時に大気質モニタリングを行う手法は有効な技術となり、現在もハノイ市とホーチミン市の大気質モニタリングに利用されている。⑤VNUと大阪府立大学はハノイ市天然資源環境局と協力して、同市の牛屠場の衛生・環境改善に関するJICA草の根技術協力事業の提案書を作成し、2019年3月にJICAから承認された。同事業の一環として、牛屠場から脂肪を回収し、VNUキーラボのパイロットプラントを利用してBDF生産に利用することが計画されている。

【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

³ しかし、クアンニン省では石油価格の急落を受けて、炭鉱跡地を適切な原料植物の植林により再生する計画が2017年以降見直されている。また、ハロン湾のクルーズ船会社はVNUキーラボから高品質のBDFを化石燃料よりも安い価格で購入していたが、同じ理由で、一時的にBDFの使用を中止している。

⁴ 例えば、多益的な植林、すなわち油脂の採取と洪水・浸食対策としての流域の森林造成を行うという本事業の提言もあり、シマカイ県の農民は、政府から植林に対する支払いの一部として、Vernicia Montanaの種子の販売収入という副収入を得ることができた。

目標	指標	実績
プロジェクト目標 バイオマスエネルギーサイクルにおける栽培・生産・利用を、ベトナム及びインドシナ諸国における気候変動の緩和、環境汚染の改善、貧困の克服に向けた有効な対策として実現する。	指標1 荒廃地及び炭鉱跡地における最適なBDF原料樹種の栽培方法が確立される。	達成状況：一部達成（継続） （事業完了時） ・ <i>Jatropha Curcas</i> は、南部地域に最適な栽培技術が確立された（年間収量 5.4 t/ha）が、北部地域には適さないことが確認された。 ・ 他の BDF 原料植物についての研究結果からは、北部では <i>Vernicia Montana</i> とハイビスカスの混植または <i>Pongamia Pinnata</i> の植栽を行うこと、中部では既存のゴムの木の種子から原料油を抽出すること、南部では <i>Jatropha Curcas</i> を植栽することが、各地域に適していることが示された。 （事後評価時） ・ IOOP/MOIT では、油糧植物品種の多様化研究に組織培養技術を活用している。ジャトロファ実験用サイト（6 ha）は、5 t/ha/年以上の高い生産性を持つ三つの優良品種を含む 60 種以上が植えられ、維持されている。 ・ クアンニン省 CSFAP は、気象モニタリングの手法を用いて、 <i>Pongamia Pinnata</i> と他の油糧植物品種のためのパイロットサイト（3 ha）を維持している。その結果、 <i>Pongamia Pinnata</i> は北東部の同省における炭鉱跡地の土壌によく適応することが確認された。 ・ IIFPD/MARD は、組織培養技術を活用して、ハノイ市バビにある <i>Pongamia Pinnata</i> 実験サイト（3 ha）での開発を続けている。今後は、最適な品種を選択するために実験を拡大していく予定である。
	指標2 共溶媒法による高品質 BDF の製造方法が共同開発される。	達成状況：達成（継続） （事業完了時） ・ BDF パイロットプラントシステムでは、共溶媒法により各種原料油から高品質の BDF と価値の高い副産物を製造した。 ・ 作成された研究論文の一つは、共溶媒法による BDF 製造に関する世界初の報告となった ⁵ 。 （事後評価時） ・ VNU キーラボでは、バイオエネルギー生産を推進した。本事業で移転された製造技術を継続的に利用し、さらに次のような改良を加えた。①揮発性のアセトン在不揮発性のバイオディーゼルに変更し、環境にやさしく効率的なプロセスを実現した（他の生産技術に比べて 40%のコスト削減）。②非食用油脂からバイオディーゼルと高付加価値の可塑剤・熱安定剤を製造する統合技術を開発した。
	指標3 BDF製造及び利用に係る社会経済・環境影響評価結果がベトナム国内で活用される。	達成状況：達成（継続） （事業完了時） ・ BDF の社会経済・環境影響評価が完了した。 ・ 作成された研究論文の一つは、BDF 燃焼による新たな汚染物質（低分子量メチルエステル）の排出を世界で初めて報告したものであった ⁶ 。 （事後評価時） ・ CEM/MONRE では、バイオアッセイ（生物を使った、化学物質の影響調査）等を用い、土壌中の工業用ダイオキシン汚染のモニタリングを継続的に行っている。 ・ VAST は、本事業により VAST に設置された大気質モニタリングステーションから得られたデータの創造性と正確性を評価するために、IET に資金を提供した。 ・ VNU-HCM 環境科学部は、本事業で移転された大気質・気象モニタリング手法を研究・教育に活用している。
	指標4 ベトナム政府に高品質BDFの利用計画が政策提言される。	達成状況：事業完了時は一部達成、完了直後に達成（継続状況は検証不能） （事業完了時） ・ 本事業完了までにベトナム政府機関への提言が取りまとめられた。VNU は、国家政府機関との協議に基づき、バイオエネルギー政策に関する提案書を完成させ、2016 年末に MOIT 科学技術部に提出した。 （事後評価時） ・ 上記の MOIT への提案に同省がどのように対応したかの情報は入手できなかった。
想定された上位目標 経済的及び環境的に優れた栽培・生産・利用のバイオマスエネルギーサイクルを構築し、そのシステムを世界に普及する。	BDFの生産と利用の促進への寄与	達成状況：達成 （事後評価時） <u>ベトナムにおける取り組み</u> ・ VNU キーラボは、油糧植物多様化シナリオの計画と代替植林に関する MARD 通知 No. 23/2017/BNNPTNT を実施するため、ラオカイ省農業農村開発局と協力して、同省シマカイ県で <i>Vernicia Montana</i> 優良品種の苗畑（40 ha）を設置した。この苗畑から種子を採取し、900 ha の既存の森林を改良する予定。 <u>他のインドシナ諸国における取り組み</u> ・ 改良された共溶媒法はカンボジアの会社に移転され、同社ではジャトロファ種子油から BDF を製造した。 ・ VNU キーラボは、ラオスの企業に <i>Vernicia Montana</i> 種油からバイオディーゼルの製造する技術を移転する覚書を締結した。
(出所) 終了時評価報告書、JST 終了報告書、実施機関への質問票		
3 効率性		

⁵ Y. Maeda, L.T. Thanh, K. Imamura, K. Izutani, K. Okitsu, L.V. Boi, P. N. Lan, N.C.Tuan, Y.E. Yoo, N. Takenaka, “New Technology for The Production of Biodiesel Fuel” Green Chem. Vol. 13, pp. 1124-1128, (2011).

⁶ Phan Quang Thang, Yasuaki Maeda, Nguyen Quang Trung, and Norimichi Takenaka, Detailed Chemical Kinetics for Thermal Decomposition of Low Molecular Weight-Methyl Esters Generated by Using Biodiesel Fuel, Environ. Progress & Sustainable Energy, 2016, March, 1-8.

本事業の事業費、事業期間いずれも計画内に収まった（計画比：87%、100%）。本事業のアウトプットは計画どおり産出された。よって、効率性は高い。

4 持続性

【政策面】

ベトナム政府は、「2030年までのベトナム再生可能エネルギー開発戦略と2050年までの展望」「2015年までのバイオ燃料開発ロードマップと2025年までの展望」「バイオ燃料と化石燃料の混合比率適用ロードマップ」「2050年までの展望と2030年までのベトナム再生可能エネルギー開発戦略」等の様々な政策を通じて、エタノール混合ガソリン（E5、E50、E100）やバイオディーゼル（B5、B100）等のバイオ燃料の利用を継続的に推進してきた。MOITは、これらの計画の実施に重点を置いた大臣決定や通知を発出している。また、バイオ燃料生産の促進を含む、三つの持続可能な開発のための地域プログラム（「北西部地域持続可能な開発のための科学技術プログラム」「中部高原地域持続可能な開発のための科学技術プログラム」「南西部地域持続可能な開発のための科学技術プログラム」）が2025年まで実施されている。VNU キーラボでは、これらのプログラムから資金を得て、BDF製造技術の改良研究を継続している。

【制度・体制面】

質問票調査では、本事業実施機関が各母体組織の基幹組織であり、研究・開発活動を継続するための組織体制は堅牢かつ機能していることが確認された。また、本事業のカウンターパートであった職員の多くが所長に昇格していることが確認された。さらに、本事業で供与された機材の運用・保守責任を各機関が明確に定めていることも確認した。加えて、VNU キーラボでは、民間企業と協力して、油糧植物の植林やBDF生産のための動物性廃油脂の回収等を行っている。

【技術面】

本事業のカウンターパートであった職員の多くが、同じ実施機関に引き続き勤務している。質問票調査の結果、各実施機関の研究者は、各種プロジェクトに参加したり、国際機関が主催する研修・研究者交流会に参加したりすることで、研究を継続するための十分な研究能力を有していることが確認された。また、本事業で供与された機材の操作や維持管理のスキルが保持されていることも確認された。

【財務面】

各研究機関は、研究・開発活動を継続するための予算を確保している。政府の関連政策実施予算については断片的なデータしか入手できなかったが、これまで記した情報からは、政府当局が事業効果の継続のために一定の予算を支出していることが推察できる。

実施機関の資金

機関名	経常予算（設備運用・保守費含む）	関連分野の主な研究助成金
VNU キーラボ	VNU（ハノイ）から2億5,000万ベトナムドン（VND）	MOITから26億5,000万VND（2016年～2017年）、VNUから9億4,970万VND（2017年～2018年）、MOSTから59億7,000万VND（2019年～2020年）
VNU-HCM	VNU-HCMから環境学部に1億VND/年、研究活動による自己収入から60億VND	ホーチミン市科学技術局から9億VND（2017年～2018年）、Newton-UKから11億VND（2019年～2021年）
IET/VAST	IETから環境毒性部に1億VND/年	VASTから3億VND（2017年～2019年）、VASTから1億5,000万VND（2018年～2020年）
CEM/MONRE	MONREから100億VND/年	米国科学アカデミーから30億VND（2018年～2020年）、MONREから15億VND（2018年～2021年）

（出所）実施機関への質問票

【評価判断】

以上より、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

5 総合評価

本事業は、気候変動の緩和、環境汚染の改善、貧困の克服に向けた対策としての、バイオマスエネルギーサイクルにおける栽培・生産・利用を実現するというプロジェクト目標を達成した。本事業の効果は継続している。すなわち、VNU キーラボをはじめとする実施機関が研究を継続・拡大し、BDFの生産・利用促進への寄与という、想定された上位目標を達成している。持続性については、政策面、制度・体制面、技術面、財務面のいずれにおいても問題はみられなかった。以上の点を考慮すると、本事業の評価は非常に高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

VNUは本事業のライン機関として、ベトナムにおけるBDF生産の発展のためのロードマップに関する科学的助言をベトナム政府（MARD及びMOIT）に対して提供するべく、本事業で試験的に実施されたBDF生産に係る全ての成果と経験、及びその後の研究開発活動をレビューすることが推奨される。

JICAへの教訓：

（1）本事業のデザインでは、BDF生産の主要原料としてジャトロファに焦点が当てられていた。しかし、事業実施中にベトナム北部の気候がジャトロファの栽培に適していないことが判明した。そのため、他の植物種を検討するための追加活動が実施された。これらの活動から得られたプラス面の教訓は、研究成果に応じて事業活動を柔軟に変更することで、事業の有効性とインパクトを高めることができる点である。一方で、プロジェクトマネジメントの観点からは、より良い方法でこの変更に対応することができた可能性もあったと思われる。すなわち、このような活動変更にもかかわらず、事業のアウトプットや指標の見直しは行われなかったため、成果の評価が困難であった。また、SATREPS事業は技術協力プロジェクトであったが、日本とベトナムの研究者が同スキームの原則や手順を熟知していなかった。JICAは、事業の実施機関であるベトナムと日本の研究機関に対して、事業の設計、R/D署名、改訂に関する情報やブリーフィングを提供すべきであった。

（2）本事業実施当時の本事業プロジェクトディレクターでありVNU化学学部長であった教授の強力なリーダーシップにより、本事業は化学学部キャンパスにBDF研究棟を建設し、機器の国内輸送、輸入機器の通関手続き、BDFパイロットプラント設置のための作業場レンタル等の臨時費用を賄うためのカウンターパート資金を十分に確保することができた。これによ

り、JICA の ODA 資金では賄いきれなかった必要経費を確保することができた。このことは、事業の効率化をもたらすとともに持続性にもつながった。また、R/D 署名の時期を、ベトナム側の承認手続きや予算計画のスケジュールと整合性をとって設定することで、カウンターパート予算の配分に係る意思決定が適時に行われるようにすることが重要である。

(3) 事業完了後、JICA は、事業の成果が中央政府の関連政策に反映されるよう、継続的なアドボカシー支援の活用を検討すべきである。本事業の場合は、バイオ燃料製造業者に原料を提供するプランテーション開発計画策定に責任を負う MARD や、バイオ燃料の利用に責任を負う MOIT のプログラムへの働きかけを行うとよかったと思われる。



VNU のバイオ燃料製造パイロットプラントを
事後評価のため訪問



本 SATREPS 事業により供与された、VNU の分析機器