

琉球大学学術リポジトリ

[論説]

地下ダム事業による農業用水の安定供給と宮古島のサトウキビ生産

| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: ja 出版者: 沖縄地理学会 公開日: 2018-11-16 キーワード (Ja): 地下ダム, サトウキビ, 宮古島, 隆起サンゴ礁の島, 年降水量, Underground dam キーワード (En): sugar cane, Miyako Island, raised coral reef island, annual precipitation 作成者: 廣瀬, 孝, 野田, 崇広, 前門, 晃 メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002017660 |

地下ダム事業による農業用水の安定供給と宮古島のサトウキビ生産

廣瀬 孝*・野田 崇広**・前門 晃*
(* 琉球大学法文学部人間科学科・** (株) グラフィカ)

A Study on Underground Dam and Sugar Cane Production at Miyako Island

Takashi HIROSE*, Takahiro NODA** and Akira MAEKADO*
(*Faculty of Law and Letters, University of the Ryukyus, **Grafica Corporation)

摘要

本研究では、宮古島において、地下ダム建設による農業用水の安定供給によるサトウキビ農業への効果を探ることを目的に、かんがい事業が実施された3地区(川満, 福東, 高田)と、かんがい事業が実施されていない3地区(西西, 皆福, 細竹)での夏植え栽培におけるサトウキビの単収について、事業前後での比較研究を行った。その結果、事業後はかんがい事業の行われた地区で安定した単収が得られ、特に降水の少ない年において行われていない地区と大きな差が見られた。したがって、サトウキビ生産に関しては、地下ダム事業による水の安定供給の効果がみられた。

キーワード: 地下ダム・サトウキビ・宮古島・隆起サンゴ礁の島・年降水量

Key words: Underground dam, sugar cane, Miyako Island, raised coral reef island, annual precipitation

I はじめに

夏季に干ばつに見舞われやすい沖縄では、復帰前年の1971年の大干ばつ(那覇の年間降水量1460mm)の農業被害により、大量の出稼ぎ者、離農・離村者が社会問題化し、沖縄農業の「水無し、水待ち農業」からの脱却が望まれた。特に離島部では、自然条件(土壌)が沖縄島に比べて不利であるにも関わらず、農外就業機会の乏しさから、農業部門に依存せざるを得ない状況にあり、農家の干ばつや台風などの自然災害に対する脆弱性は、沖縄島以上に深刻であった。特に、隆起サンゴ礁の島々では毎年のように水不足に悩まされ、農業用水をいかに安定供給するかが大きな課題となっており、その解決のための手段として地下ダムが建設され、いくつかの地域では、地下ダムからの農業用水の利用が開始されている(古川 2003)。地下ダム建設の先駆けとなったのは宮古島である。宮古島では、最初の試験的な地下ダムである皆福ダムが1979年に建設され、その後、砂川ダムと福里ダムの2つ(計3つ)の地下ダムが建設され、給水が開始されている。

宮古島における農業の代表的作物の一つとして、サトウキビがあげられる。サトウキビは沖縄農業の基幹作物であり、2003年の沖縄県における農業生産額、

栽培面積、栽培農家でそれぞれ16%、50%、70%を占めている(井上 2006)。沖縄の経済振興のための主要作物として、サトウキビが政策的に支援されてきたのは、沖縄県がサトウキビ栽培と製糖業との高い依存関係によるものであった。しかし、地域間産業連関表を用いた分析によると、製糖業が沖縄県経済に占める比率は約0.6%であることが示されている(薬師寺 2006)。また、サトウキビ栽培は縮小傾向にあり、島嶼別にみると、他の経済部門が小さい上に、輸送条件が不利な遠隔離島にある平坦部の広い島(南北大東島や宮古島等)ではサトウキビ栽培の依存度が高く、逆にこれら島々を除くと依存度はあまり高くない(井上 2006)。このことは、南北大東島や宮古島地域では今日においてもサトウキビ栽培と製糖業への依存度が高いことを示している。したがって、宮古島で行われた、主にサトウキビ栽培の生産性向上を念頭に置いた、農業基盤整備事業(宮古国営地下ダム関連事業: 地下ダム建設)は、地域に与える影響も他の地域と比べて大きいことが予測される。

そこで本研究では、地下ダムの全国的先駆けの島であり、今日においてサトウキビ農業への依存度が高い宮古島を研究対象地域として、地下ダム建設による水の安定供給のサトウキビ農業への効果を探ることを目

的とする。本考察にあたっては、水の安定供給を主とした土地改良事業が行われた宮古島において、土地改良事業の行われた程度の違う地区を選定し、土地改良事業前後のサトウキビ作の生産量の変化を調べて考察を行った。

II 宮古島と地下ダム関連事業の概要

研究対象地域のある宮古群島は、北緯約 24～25 度、東経約 124～125 度の範囲にあり、沖縄島から 290 km、八重山群島の石垣島からおおよそ 133 km の距離に位置している（図 1）。宮古群島は大小 8 つの島からなり、総面積は 226 km² で、そのうち宮古島が最も大きく、総面積の約 70% を占め、群島の中心をなしている。人口は約 49,000 人、産業構造は第一次産業に従事している就業者が 24.6%、第二次産業従事者が 19%、第三次産業従事者が 56.4% で、沖縄県全体と比較して第一次産業に従事している比率が高い（2000 年国勢調査、宮古支庁農林水産振興課 2005）。

地質構造についてみると、隆起サンゴ礁に由来する宮古島は、表層部は琉球石灰岩に広く覆われ、下層に砂岩および泥岩から構成される不透水性の島尻層が広く分布している。土壌は、島尻マーヅが大部分を占め、弱アルカリ性または中性で、保水力に乏しく、有機物含量が低い。また、平坦な地形は農耕に適しており、総面積の約 54% が耕地である。しかし宮古島は昔から毎年のように干ばつにより、農作物への被害を受けてきた。例えば、1971 年は、3 月～9 月に 186 日間に及ぶ大干ばつであった（宮古支庁農林水産振興課

2005）。島尻マーヅの代表的な特徴に保水力の弱さがあげられ、土の粘り気がなく、適度な雨さえあれば土は軟らかく扱いやすいものの、一旦日照りになると水もちの悪さから干ばつの被害を受けた。また、宮古島の水事情は、年間約 2,019 mm の降水量（宮古島観測所の 1971 年～2000 年までの平年値、気象庁）を有するが、降水量の約 40% は土壌面から地下へ浸透し地下水となり、海へ流失してしまい、地表流出はわずか約 10% 程度である（宮古支庁農林水産整備課 2007）。

このように宮古島では自然条件から水源の確保が困難であり、「水無し農業」といわれることもしばしばであった。この状況を打開するために、地下ダムが構想され、試験的に皆福地下ダムが建設された。このダム建設によって地下ダムによる水の安定供給の可能性が実証され、本格的地下ダム建設へと発展していった。それは、1987（昭和 62）年度より宮古地区国営かんがい排水事業として開始された。この国営の事業と

もに、県営や公団営の事業として、畑地かんがい事業、総合整備事業、区画整理事業が実施されている（地区ごとに計画され、現在も継続している）。国営事業では、水源施設や畑地かんがい施設の整備として、砂川および福里地下ダム、取水施設、パイプライン、ファームポンド（標高の高いところに設置された貯水タンク）等の基幹施設が建設された。この一連の水の安定供給を主とした事業は、農業用水の安定供給によって干ばつの不安を取り除き、基幹作物であるサトウキビ栽培の生産性向上と共に、亜熱帯性気候を活かした野菜・飼料作物・熱帯果樹・花卉等を取り入れた農業経営の安定化と近代化を図ること、さらに併せて実施される区画整理により機械化体系の確立と労働力の削減を目的として行われた。

地下ダム事業は、宮古島以外にも沖縄島南部や喜界島でも進められているが、宮古島では他の地域に先駆けて 1987（昭和 62）年に着工し、2000（平成 12）年度に完了（地下ダム建設を主とした農業基盤整備事業の完了）した。1994（平成 6）年に初めて散水が行われて農業用水供給が開始され、2001（平成 13）年からは本格的な施設管理が始まった。県営や団体営の事業は継続して行われているが、散水の開始から 10 年以上、本格的な施設管理が始まってから 5 年以上が経過しているため、農業用水の安定供給を目的とした土地改良事業がサトウキビ農業に与える影響を考察できる時期にきていると思われる。

III 調査対象地域と研究方法

本研究では、水の安定供給の影響を評価するため、沖縄県宮古支庁（2004）および沖縄県宮古支庁農林水産整備課（2006）の畑かん整備状況をもとに、「土地改良事業の行われた（農業用水の安定供給されている）地区」と「土地改良の行われていない（非安定供給）地区」の両方から調査対象地域を選定して比較を行った。ここで対象とした土地改良事業は、畑地かんがい事業である。また、サトウキビの生産性には土壌の厚さも関係するため、宮古島における土地分類基本調査（沖縄県 1984）を元に、卓越する島尻マーヅ（約 90%）の主要土壌統のひとつである、土層の浅い「摩文仁統」が分布する地区で調査地を選定した。島尻マーヅに属する土壌統としては、土層の厚い「多良間統」も分布しているが、土層が浅い方がより水の影響が顕著に見られると考え、「摩文仁統」の分布する地区を対象とした。調査対象地区としては、「土地改良事業の行われた（農業用水の安定供給されている）地区」として、川満（事業年度 1993～1996（H5～H8））、

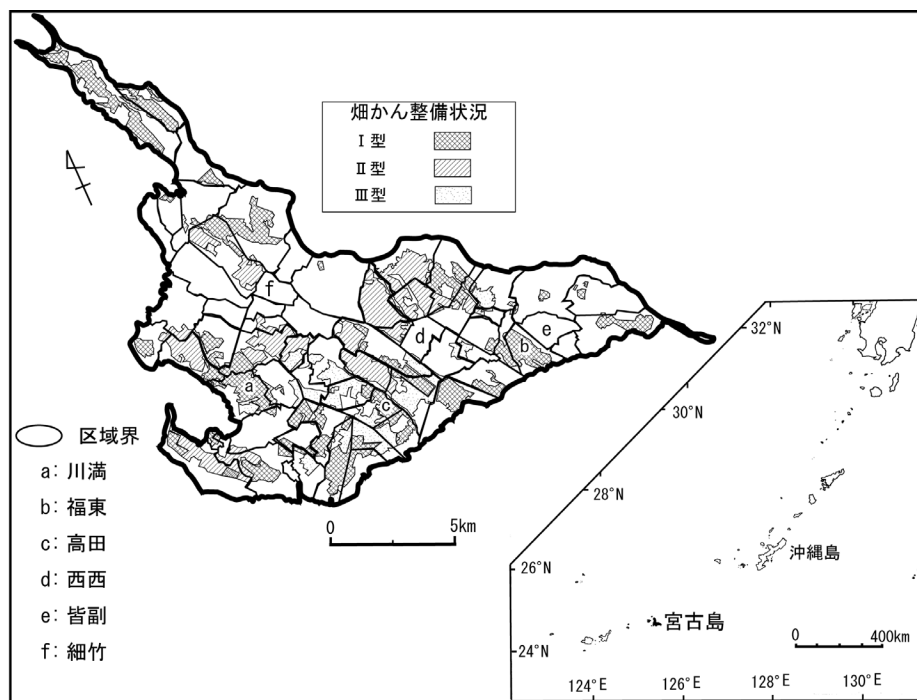


図1 調査地域と畑地かんがい整備状況
(畑かん整備状況は沖縄県宮古支庁(2004)をもとに作成)

福東(事業年度1986～2001(S61～H13)),高田(事業年度1993～1997(H5～H9))の3地区を選定した(図1)。これら3地区における畑かん整備としては、スプリンクラーによる散水(いわゆるI型)が行われている。また、「土地改良の行われていない(非安定供給)地区」として、西西,皆福,細竹の3地区を選定した(図1)。

地下ダムのサトウキビ生産への効果を見るにあたり,はじめに宮古島全体についてサトウキビ生産量の変化を調べてその変動を考察した。続いて,選定した上記6調査地区について,サトウキビ生産に関連する機関(宮古支庁農林水産整備課,宮古土地改良区,宮古製糖,沖縄製糖)から,集落別の統計データを収集し,かんがい事業の前後におけるサトウキビ生産の変化とかんがい事業の有無との関係性を調べた。また,サトウキビ生産量と宮古島観測所における降水量データと合わせて考察も行った。

IV 宮古島におけるサトウキビ生産の変化

図2は,宮古島におけるサトウキビ生産量(10aあたりの単収)とサトウキビの植え付け時期別の栽培面積の変化を示したものである。これを見ると,1971年の大干ばつ時の1971/72期(サトウキビの収穫は,およそ11月から翌年3月にかけて行われるためこのように表記)に生産量が極端に低く,また,1971

/72,1972/73期あたりを境に,単収が安定して増加傾向となっている。植え付け時期を見ると,この時期を境に株出しから夏植えへと主要な植え付け時期の変化が見られ,植え付け時期が,さとうきび生産量に大きく関係していることが示唆される。そこで,1971/72期までを「株出し期」,1972/73期からを「夏植え転換後」とした。特に,かんがい事業が行われた近年(平成以降)ではそのほとんどが夏植えとなっている。

図3は,年降水量とサトウキビ生産量との関係を示したものである。1971/72期の生産量に対する年降水量は1971年の値を用いた。これを見ると,年降水量と単収との間に明瞭な関係を見いだすことはできない。1971年のような大干ばつの年には生産量の極端な減少が見られているため,ある一定以上の降水量(特に生育期における降水量)があれば,サトウキビ生産には十分であることが伺える。

V 地下ダムによる水の安定供給とサトウキビ生産

土地改良事業の行われた(水の安定供給されている)地区である,川満(事業年度1993～1996(H5～H8)),福東(事業年度1986～2001(S61～H13)),高田(事業年度1993～1997(H5～H9))の3地区と,土地改良事業の行われていない(非安定供給)地区である,西西,皆福,細竹の3地区について,1975

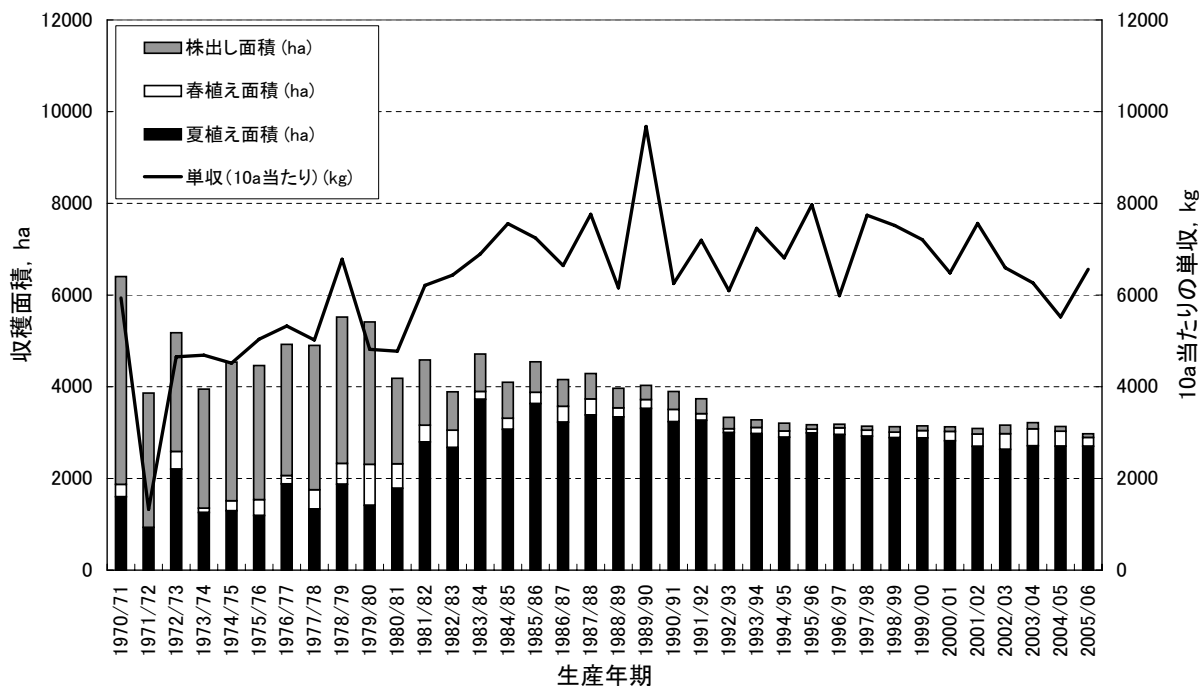


図2 サトウキビ生産量と植え付け時期別の収穫面積の変化

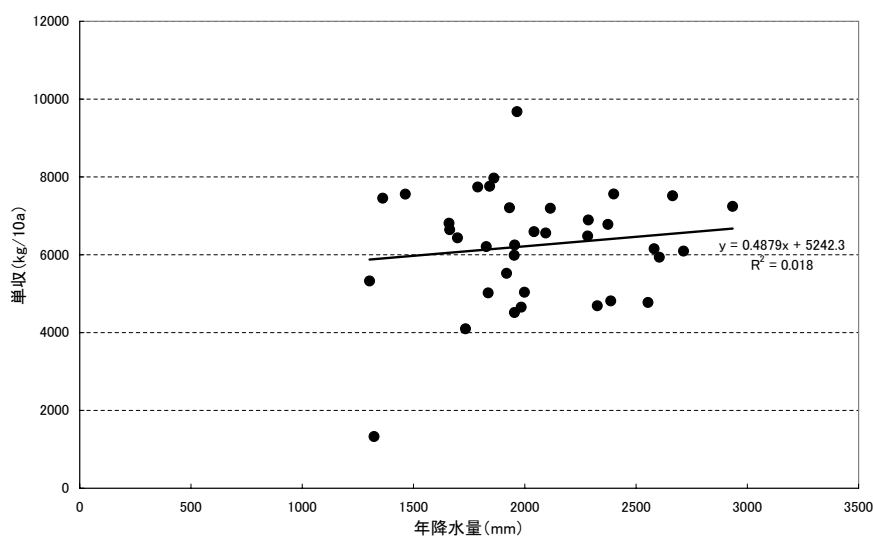


図3 年降水量とサトウキビ生産量

／76期から2006／07期までのサトウキビ生産量(10a当りの単収)の変化を調べた。1975／76期からなのは、地区別の収穫量のデータが得られたのがこの時期からであるためである。また、近年では、そのほとんどが夏植え栽培であるため、夏植えサトウキビのみを対象にした。生産量は地区毎にばらつきが見られるが、かんがい事業の有無との関係性を見るのが目的であるので、かんがい3地区と非かんがい3地区の平均を求めた(それぞれ、「かんがい有」、「かんがい無」と示す)。生産量平均の算出にあたっては、それぞれの地区の栽培面積を考慮して行った(3地区の単収の

単純平均ではなく加重平均)。図4は、「かんがい有」と「かんがい無」の両地区における1975／76期からの単収の変化と両地区における単収の差(「かんがい有」地区の単収から「かんがい無」地区の単収を引いた)の変化を示したものである。単収をみると、生産年によって単収が多い場合と少ない場合があり、さらに単収の差も多い場合と少ない場合があり、「かんがい無」地区の方が多い場合も見られる。単収の差に変化は、一部の地区で散水が開始された1994年以降(1994／95期以降)は、2004／05期頃までは増加傾向がみられる。

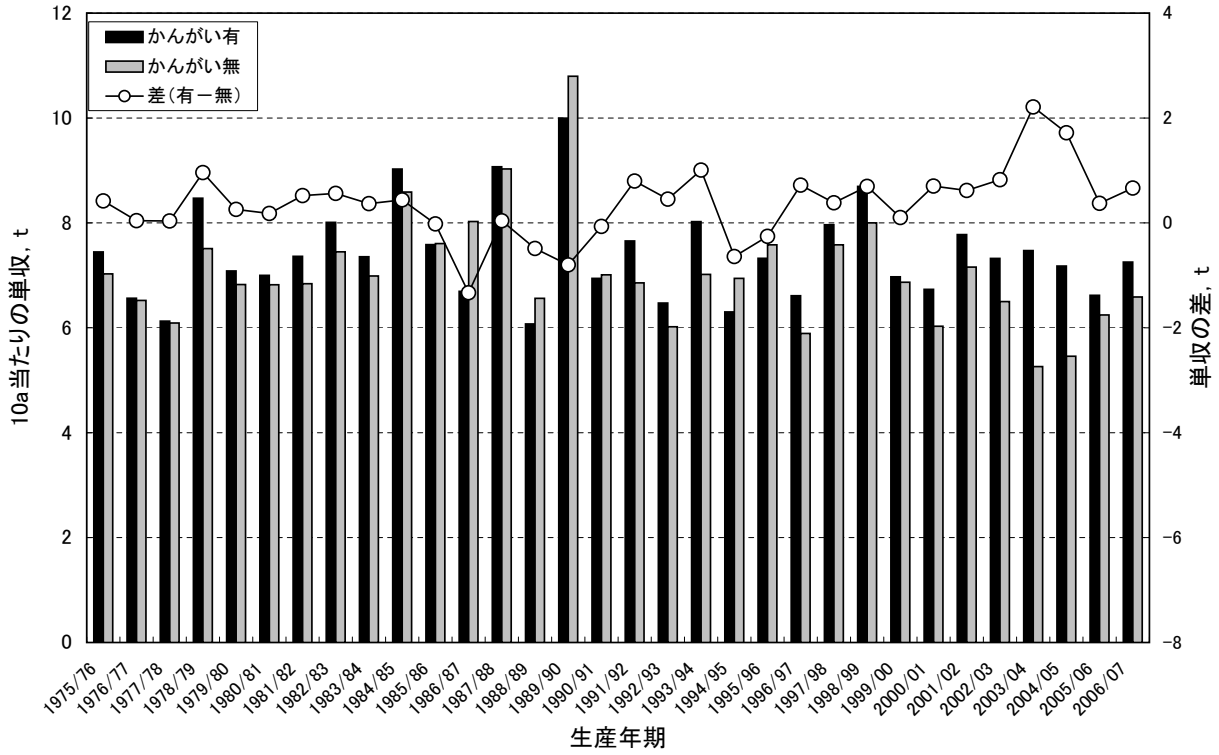


図4 かんがい事業の有無と夏植えサトウキビ生産量の変化

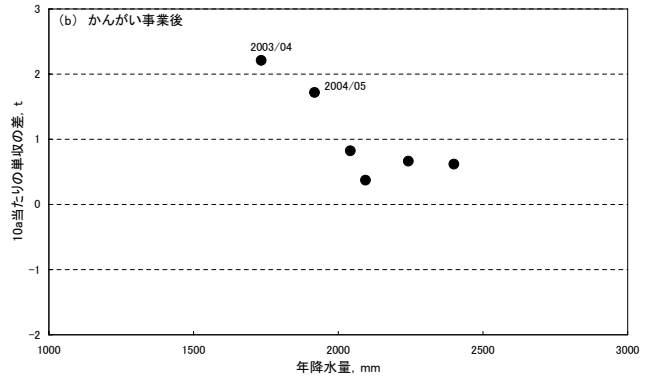
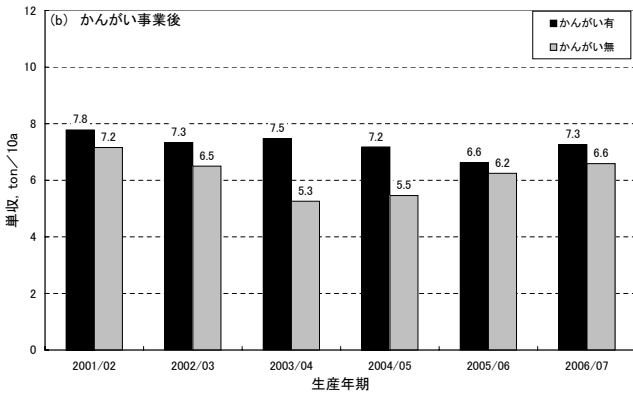
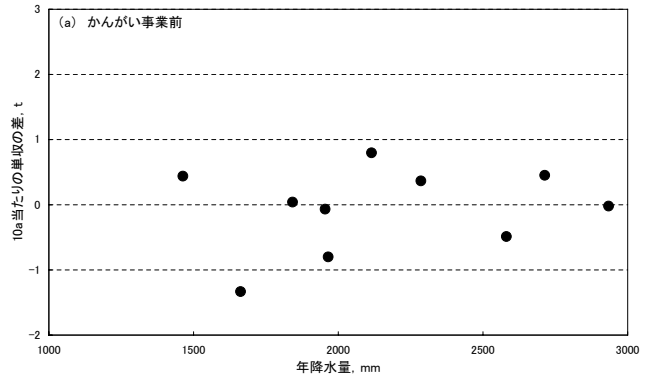
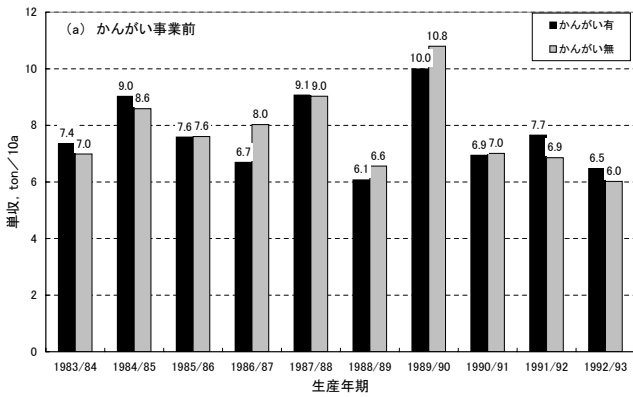


図5 かんがい事業の行われた地区と行われていない地区における事業前後のサトウキビ単収の変化 (a: かんがい事業前, b: かんがい事業後)

図6 かんがい事業の行われた地区と行われていない地区のサトウキビ単収の差と年降水量の関係 (a: かんがい事業前, b: かんがい事業後)

次に、より詳細にかんがい事業前後の評価をするため、1983 / 84 期から 1992 / 93 期までの 10 年間をかんがい事業前、2001 / 02 期から 2006 / 07 期までの 6 年間をかんがい事業後として、両期間における違いを見ていく。地区によってかんがい事業の開始および完了の年度が異なるため、開始年度の最も早い 1993 年と、完了年度の最も遅い 2001 年を考慮して期間を設定した。単収についてみていくと、かんがい事業前は両地区の差が小さく（大きいときでも 1t 程度）、「かんがい無」地区の方が単収の多い場合も見られ（図 5a）、単収の変動も大きい。一方、かんがい事業後（図 5b）は、とくに、2003 / 04 期（2.2t）と 2004 / 05 期（1.7t）などを中心に、その差が大きくなっており、また「かんがい有」地区では、単収の変動が小さく安定している。「かんがい有」地区と「かんがい無」地区の単収の差と年降水量との関係（図 6）を見ると、かんがい事業前は両者の関係性はよくわからないが（図 6a）、かんがい事業後は、年降水量 2,000 mm 以下では差が大きくなっており、2,000 mm 以上では差が小さい（図 6b）。したがって、降水量の少ない、すなわち水が不足する時にかんがい事業の効果がより大きく表れている。以上のことから、サトウキビ生産に関してみると地下ダム事業による農業用水の安定供給の効果が明らかに見られている。

VI おわりに

本研究では、地下ダムによる農業用水の安定供給が隆起サンゴ礁の島の農業に与える影響を考察するため、宮古島のサトウキビ農業を対象として、土地改良事業の行われた（水の安定供給されている）地区と、行われていない（非安定供給）地区をそれぞれ 3 地区ずつ選定し、比較研究を行った。その結果、サトウキビに関しては、水の安定供給の効果がある程度示唆された。特に降水の少ない年に大きな効果が見られた。

今回の分析にあたっては、サトウキビの品種については考慮しなかったが、品種によっても生産量は異なり、また主要品種も変化している。隆起サンゴ礁の島々における地下ダム建設とその農業・経済に及ぼす影響をより明らかにするためには、サトウキビに関してだ

けでも品種を考慮しつつ、実際の現地におけるサトウキビの生育調査をしたり、生育期間に合わせた降水量やかんがい水の量などの水環境との関係を考察したりする必要がある。また、サトウキビ以外の農作物についての調査、宮古島以外の島の調査、生産量だけではなく生産高など金銭ベースの調査など様々な課題が残されている。

本研究を進めるにあたり、サトウキビ生産に関連する機関（宮古支庁農林水産整備課、宮古土地改良区、宮古製糖、沖縄製糖）からは貴重な統計データの提供をして頂き感謝いたします。また、琉球大学大学院人文社会科学研究科の砂川朋美氏には図の作成に協力頂き感謝いたします。本研究の遂行にあたっては、琉球大学における平成 19・20 年度中期計画実現推進経費（研究課題「隆起サンゴ礁の島々における地下ダム建設とその農業・経済におよぼす影響」、研究代表者：廣瀬 孝）を使用した。また、本論文の骨子は、2009 年度沖縄地理学会大会において発表した。

（受付 2010 年 5 月 10 日）

（受理 2010 年 6 月 16 日）

文 献

- 井上 莊太朗（2006）：沖縄県におけるさとうきび作と製糖業の現状と課題。農林水産政策研究，12，65-84。
- 沖縄県（1984）：土地分類基本調査「宮古地域」。
- 沖縄県宮古支庁（2004）：『宮古島におけるさとうきびの集落別生産実績』。
- 沖縄県宮古支庁農林水産振興課（2005）：『宮古の農林水産業』。
- 沖縄県宮古支庁農林水産整備課（2006）：『宮古国営関連事業実施計画書』。
- 沖縄県宮古支庁農林水産整備課（2007）：『国営宮古地区土地改良事業概要書』。
- 古川博恭（2003）：地下ダム。宮古の自然と文化を考える会編『宮古の自然と文化 — 永続的に反映する美しい島々 —』新星出版，24-40。
- 薬師寺 哲郎（2006）：砂糖関連部門の波及効果と国民負担 — 地域間産業関連表を用いた分析 —。農林水産政策研究，12，31-63。