研究ノート
栗駒山麓ジオパークにおけるジオサイトとしての伊豆沼・内沼の価値の評価

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2022-08-23
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 目代, 邦康, 田中, 誠也
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://tohoku-gakuin.repo.nii.ac.jp/records/24896

栗駒山麓ジオパークにおけるジオサイトとしての伊豆沼・内沼の価値の評価

目代邦康* ・田中誠也**

Evaluation of the value as geosite of Lake of Izu-numa and Uchi-numa on Mt. Kurikoma Area Geopark in Japan

Kuniyasu MOKUDAI* and Seiya TANAKA**

Abstract

In Japanese Geopark, evaluation of the value of geosite has not been high enough. Therefore, we evaluated the value of lake Izu-numa and Uchi-numa as a geosite of geopark in the Mt. Kurikoma Area Geopark. The lake of Izu-numa and Uchi-numa is a Ramsar site. The Geopark programme and the Ramsar Convention are both programmes that aim to conserve the natural environment and promote sustainable development. The two programs differ slightly in their approach. The central issue of geopark programme is conservation of geological heritage, and the area of the geosite is therefore determined from a geological perspective. To determine the extent of geosites in a geopark is required knowledge of geomorphology and geology. The sites so determined will be useful for education and DRR.

Keywords: Geopark, Conservation, Sustainable development, Geomorphosite

1．はじめに

ジオパークの活動は、Operational Guidelines for UNESCO Global Geoparks (UNESCO, 2015) に、"UNESCO Global Geoparks are single, unified geographical areas where sites and landscapes of international geological significance are managed with a holistic concept of protection, education and sustainable development"と示されている通り、教育や持続可能な開発とともに、地学的な意義をもつサイトと景観を保護（protection）することを目的とした取り組みである。このサイトと景観の保護を実効的なものにするためには、その対象の価値をきちんと評価し、それに合わせた保護の方策を設定することが肝要である。サイトの場合、その対象となるものの価値が定まれば、その範囲も自ずと定まるであろう。その上で、土地所有の状況も整理し、具体的に管理が行える範囲を定める必要がある。

世界的には、ジオサイトの価値の評価についての議論が行われている（たとえばRynard, 2009；Gray, 2013；Brilha, 2016)。しかしながら日本のジオパークでは、2010年頃の活動開始期には、国内における地学的自然遺産 (geoheritage) の評価に関する研究は、ごくわずかであり（目代、2017)、その当時に制度設計されたジオパークにおいては、サイトの価値の評価、範囲の設定などについて、厳密に議論されることは少なかった。また、ジオパークが対象とする地学的現象、地理学的現象は、様々なシステムが

* 東北学院大学　准教授　Tohoku Gakuin University
** 栗駒山麓ジオパーク推進協議会　専門員　Mt. Kurikoma Area Geopark

複層的に重なりあうなかで存在しているため、それぞれのサイトについての価値を評価し、範囲を定めるのは容易ではない。

こうした背景があるため、これまで、日本のジオパークにおいては、地学的自然遺産の保護・保全活動は、あまり効果的に行われてこなかった。今後、こうした問題点を改善していくためには、ジオサイトの適切な形での評価、管理方法の検討が必要になるであろう。

そこで、本論では、栗駒山麓ジオパークのジオサイトである伊豆沼・内沼（図１）を対象にして、ジオサイトとしての価値の評価について議論を行いたい。ここは、ラムサール条約登録湿地（ラムサールサイト）であり、現在では、宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団が中心となり保全、管理が行っている。そのような既に保護・保全の活動が行われている場所で、ジオパークがジオサイトを設定する場合に、ジオパークは何を評価すべきなのかその論点を示したい。

なお、本稿では、ジオサイトの語は、ジオパークにおいてサイトとして認識されている場所という意で用いている。特にその性質について言及している場合は、ジオサイトの語は用いず、その特性を示す語（例えば地形サイト）という表現を用いる。

２．伊豆沼・内沼の自然の特徴と歴史

伊豆沼・内沼は、宮城県北部の栗原市と登米市とにまたがって存在する自然湖である。湖水面面積は、伊豆沼が357 ha、内沼119 haである（高橋・藤本、2018）。平均水深は0.8 m、最大

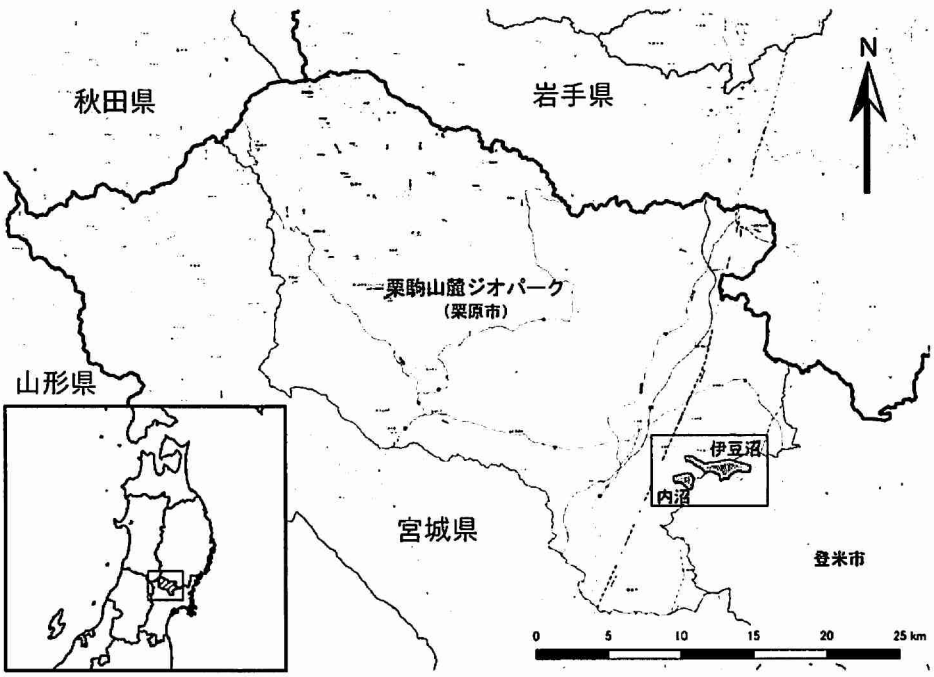

図１　伊豆沼・内沼の位置
基図は地理院地図を使用

水深は1.6 mの浅い湖である。かつては、迫川の支流の谷であったが、迫川本川の自然堤防により、支流の谷の出口が塞がれて湖になったと考えられている（堀ほか、1981）。また、松野（1967）は、伊豆沼が、周辺の地質調査より推定される伊豆沼向斜の向斜軸の上に位置するため、この場所が凹地となり湖が形成されていると推察している。

伊豆沼・内沼が存在する沖積低地は、比高約30 mの丘陵に囲まれている。この丘陵は、新第三系鮮新統の砂岩やシルト岩である築館層や金沢層が基盤をなしている（松野、1967）。これらの地層はいわゆる軟岩であり、侵食に対する抵抗性は低いものの、この地域では、層理面の傾斜は水平に近く、自立性が高いため、丘陵の縁辺部でほぼ直立した崖をつくる。そこでは、地層の堆積構造などが観察できる（図２）。

伊豆沼・内沼両湖沼の水深は、上記の通り大変浅いため、15年戦争期に食糧増産を目的に大規模な国営での干拓が始められ、戦後は県が代行する形で干拓事業が続けられ（吉武ほか、1995）、1964年まで事業は続いた（斉藤、2012）。干拓事業により水面の面積は、かつての２分の

図２　築館層の露頭
伊豆沼・内沼サンクチュアリセンター入り口付近にて2021年８月25日に筆者撮影。

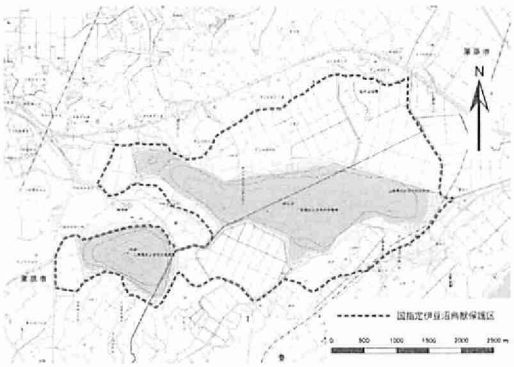

図３　国指定伊豆沼鳥獣保護区の範囲
基図は地理院地図を使用

１程度に縮小している。現在は、灌漑用水池、洪水調整のための遊水池として水域が維持されている（環境省自然環境局野生生物課、2015）。

ここには、秋から冬にかけてはロシアからマガン、ハクチョウなどが飛来し越冬する。マガンの飛来数は現在では約10万羽であり、国内最大である。1985年９月13日には、日本で２箇所目のラムサール条約登録湿地となっている。適用された登録基準は、基準２の絶滅のおそれのある種や群集を支えている湿地と、基準３の特定の生物地理区における生物多様性の維持に重要な動植物を支えている湿地である。この場所における保護を担保する制度は、鳥獣保護区の制度であり、伊豆沼・内沼とその周辺地域は、鳥獣保護管理法に基づく国指定伊豆沼鳥獣保護区（1450 ha：図３）の特別保護地区（920 ha）となっている。ラムサールサイトとなっているのは、そのうちの559 haである。

ラムサール条約という国際的な枠組みにおいて湖の価値が評価され管理が行われる中で、地域住民がそれをどのように認識したか、受容したかは、斉藤（2011、2012）が、地域住民の聞き取りなどを行い実態の一端を明らかにしてい

る。

3．栗駒山麓ジオパークにおける伊豆沼・内沼

栗駒山麓ジオパークは、日本ジオパークの一つであり、2015年９月に日本ジオパーク委員会により、日本ジオパークネットワークへの加盟が認められた。その範囲は宮城県栗原市の行政範囲と同一であり（図１）、栗原市の職員と、推進協議会で雇用されている職員とで事務局が運営されている。

栗駒山麓ジオパークでは、現在47箇所のジオサイトが設定されていて、伊豆沼・内沼は、その一つである。その伊豆沼・内沼は、行政区画としては、栗原市と登米市に跨がっているので、この二つの湖において、行政区画外の範囲は、ジオサイトとなっていない。湖沼の生態系を含めた自然環境が、行政区画によって分割されるということはないが、ジオパークの範囲を、行政区画と一致させているため、このような奇妙な状況が生じている。

栗駒山麓ジオパークに限らず、他の日本のジオパークは、ジオサイトの名称は明らかにしているものの、その範囲を明示していないところが多い。保護・保全活動というものは、いうなれば土地の管理のあり方の問題であり、その対象となるものの範囲を定めるのは、ごく当たり前のことである。どこからどこまでが対象となるのかを明らかにしないでできる保護・保全活動は極めて限られる。国内外において保護、保全を目的にしているほとんどの制度は、いずれもその範囲が明示的になっている。日本のジオパークで、それがなされていないのは、日本各地のジオパークにおいて、保護・保全活動を軽視しているためと言わざるをえない。

栗駒山麓ジオパークが設定している、伊豆沼・内沼のジオサイトとしての範囲は明らかではないものの、おそらく、水面の範囲か、もしくは他の制度で設定されている範囲を想定していることが考えられる。ジオパークとしてそれが適切かどうかは検討が必要である。

ラムサールサイトとなっている559 haは、伊豆沼と内沼の水域面積の合計である476 haよりも広い。これは、湖沼の水域とその周辺環境を含めた範囲で生態系の保全を行うという意思があるためである。すなわち、ラムサール条約の目的に則った活動を行うために必要な範囲が意図を持って設定されている。ジオパークにおけるジオサイトも同様の理由で範囲を検討し設定すべきであろう。

栗駒山麓ジオパークにおいて、伊豆沼・内沼をジオサイトとするのであれば、何を保全するのか、またそれを使って何を伝えていくのか考えなければならない。ジオパークにおける保全の対象となるものの価値は、基本的には、科学的な価値の評価に依る（図４）。科学的な価値は、学術論文に示されるものである。すなわち、伊豆沼・内沼の地学的自然遺産としての価値を評価するには、この場所を対象とした学術論文を見ればよいことになる。そこで、ここでは、学術論文のデータベースを用いて、伊豆沼・内沼を対象とした学術論文を調べてみることとする。

国立情報学研究所の文献データベースであるCiNiiを用いて、「伊豆沼」というキーワードを用いて論文検索を行った。すると、292編のデータがヒットするが、この中で地学的内容の研究は、伊豆沼の底質を扱っている５編の研究報告（藤林ほか、2013など）のみである。それ以外は、魚類、鳥類、植物、水質汚濁などがテーマとなっている[1]。また、Google scholarにおい

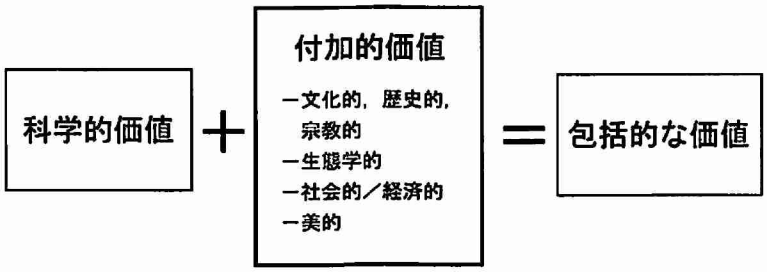

図4　ジオサイトの価値の概念図
Reynard (2009) を著者が日本語訳

て「Izunuma」で検索すると、572編のデータがヒットするが、Ciniiの検索結果とほぼ同様である。このように伊豆沼・内沼に関しての地形学的、地質学的研究は非常に乏しく、地球科学的な価値の評価が十分に行われていないのが現状である。栗駒山麓ジオパーク推進協議会（2019）が発行している「栗駒山麓ジオパークガイドブック」においても、ラムサールサイトとして評価されている生物学的な価値について記述されているのみであり、地学的な価値については解説されていない。

科学的な価値が評価されていないのであれば、そこの地学的環境を大きく改変し、自然環境を劣化させてしまう開発事業が計画されたときに、科学的な価値が存在することを理由にして、その保護を訴えることは難しい。ジオパークとして、伊豆沼、内沼の自然環境を保全し、次世代に伝えていきたいと考えるのであれば、ここの地球科学的価値を評価する活動、すなわち地球科学的内容の研究活動を推進していく必要があるだろう。フィールドワークを主体とする地球科学者は、新しい知見が得られそうな場所で研究を進めることが多い。現在の伊豆沼・内沼には、地球科学的研究の切っ掛けとなるものがほとんどない状態である。こうした状況では、ここで新たに研究をしようとする研究者は少ないであろう。ジオパークの意義の一つは、こうした場所を新たな研究フィールドとして育てていくことである。現在、栗駒山麓ジオパークでは、学術研究等奨励事業として、研究者への助成事業を行っているが、そうした事業の中で、地球科学的研究の蓄積が少ない、伊豆沼・内沼のような場所での研究を奨励していくのは一つの方法であろう。

ジオパークにおけるサイトの価値は、必ずしも科学的な価値だけではない。地域の自然環境あるいは景観の成り立ちを伝えるフィールドとしての価値、すなわち教育的価値も有する。ジオパークにおける教育活動で、この場所を利用するのであれば、この場所の地球科学的成立基盤とその変化過程を説明することになるだろう。すなわちGeomorphosite（地形サイト：Rynard, 2009；横山、2013）としてこの場所を活用することになる。

これまで、栗駒山麓ジオパークにおいては、伊豆沼・内沼の地形について、迫川の自然堤防により堰止められて作られた湖という説明がなされてきた。これは、堰き止めという地形学的プロセスを踏まえた説明ではあるが、この場所の地形学的な特徴を十分に説明しているとはい

えない。この伊豆沼・内沼の地形の特徴の一つは、丘陵と丘陵の間の幅広い沖積低地に湖があるということである。これは、丘陵の基盤となる築館層や金沢層が侵食を受けやすい地層であることと関係がある。これらは軟らかい地層であるため、小規模な河川でも側刻により侵食することが可能であったと考えられる。そのように考えると、図２で示したような、丘陵の基盤が観察できる崖は、教育的価値を有する場所といえる。そのため、サイトの一部とすることも可能であろう。

沖積低地は、地形学、堆積学的には、過去に何度も河川が氾濫し、それに伴って土砂が堆積してきた場所と説明できる。この伊豆沼・内沼周辺の低地もその一つである。この場所の地球科学的な説明は概略的にはできるが、日本国内のほとんどの沖積低地が河川の氾濫によって形成されているため、具体的なデータが無い場所では、その詳細を議論することが難しく、科学的価値も評価しにくい。しかしながら、本地域においては、江戸時代から伊豆沼一帯が遊水池として使われてきたという地域の歴史（斉藤、2012）があり、現在でもしばしば河川の氾濫があり、その時には低地が泥で濁った水で覆われる状況が出現する（図５）。こうしたことから、この場所の地形や地層の成立過程を自然災害と関連付けて、地域の住民に説明することは可能であろう。これは、ここがDRR（Disaster Risk Reduction）のための教育のフィールドとして、大きな意義を持つことを意味する。こうした説明をする際に必要となる場所で、そこの保全が必要であるならば、そこはサイトにされるべきであろう。こうした検討もサイトの範囲決定の際には、必要となる。

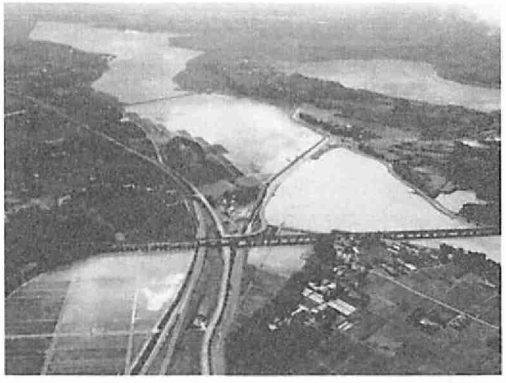

図５　2013年（平成25年）７月28日の台風７号による築館地区における荒川の氾濫の様子（栗原市提供）

４．地形サイト（Geomorphosite）設定の意義

人と生物圏プログラム（Man and the Biosphere programme）の生物圏保存地域（Biosphere Reserve）では、そこを保護すべき場所である核心地域、その周辺を緩衝地域（buffer zone）、そして自然資産を持続的に利用する移行地域とにゾーニングしている（松田、2015）。これは、1995年に定められたセビリア戦略の中で示されたものであるが、このプログラムを運用していく中で、自然の保全と利用との両立を図るため、関係者によって制度が改良されて生まれた区分である。生態学的な価値を評価する場合には、空間的な広がりが重要であり、またその保全と利用という目的に合わせた制度設計となっている。このように、自然環境保全のためのプログラムにおいて必要なのは、その対象をより良い状態に維持していくためには、どのような方策をとるのが良いのか、活動を続けながら検討していくことである。

これまで、日本のジオパークでは、岩石学や古生物学的な価値を持つサイトと、地形サイトとが区分されることなく、一括して地形・地質

サイトとされることが多かった。しかし、地形サイトの多くは、動的であり、動的であるが故に、個人の土地所有の問題と関わることが多い。地質露頭のような地質サイトと、形態そのものに科学的価値が見いだされている地形サイトでは、その保護・保全の方法など、様々な面で差異があり、同一に論ずるのは難しい。

世界的には、地形サイトの評価についての研究が進められている（例えばReynard et al., 2009；Reynard et al., 2011；Coratza and De Waele, 2012）。日本は、世界的にみると、地形変化速度の速い地域である（吉川、1985）。複層的に異なる空間スケールの現象が重なりあい、また時間とともに変化していく地形を保護するのには、様々な検討しなければならない課題がある。その課題解決のためには、実践に基づいた議論が必要であろう。今後、日本での地形サイトについての実践、議論が活発になることを期待したい。

5．おわりに

本稿では、栗駒山麓ジオパークにおける伊豆沼・内沼ジオサイトにおいて、ジオパークにおけるジオサイトの意義についての考察を通して、サイト設定の際に検討すべき課題を示した。議論した内容は以下の２点である。

ジオパークとして、伊豆沼・内沼のような環境をサイトとする場合には、水面だけではなく、その地形形成過程を理解するための崖地形、露頭などを含んだ地形サイトとして設定するのが良い。また、こうした場所は、DRRの教育のためのサイトとしても活用することができる。

ジオパークでサイトとする場合、科学的な価値の評価は必須である。現在、伊豆沼・内沼についての地球科学的研究は大変少ない。今後は、基礎的な研究を進め、その上で、栗駒山麓ジオパークとして、適切に価値の評価を進めていく必要がある。

注

1）文献検索は、Ciniiのフリーワード検索で「伊豆沼」という語で検索を行った。この場合、内容には伊豆沼のことは含まれていないが、伊豆沼・内沼研究報告という雑誌に書かれた文献もヒットすることになる。そうした報告は、数編あったが、検索結果の傾向に多きな影響を与えるものではないため、ここではそうした研究を省いていない。

謝辞

本稿は、2021年第11回日本ジオパーク全国大会における保護・保全分科会「ジオパークでの湿地の価値の評価と保全の実際」を開催するにあたって、日本ジオパークネットワーク保全分科会メンバーや伊豆沼・内沼環境財団の嶋田哲郎さんと議論した内容、また栗駒山麓ジオパークの活動として行ったサイト調査の内容がベースとなっている。これまで議論いただいた皆様、現地での活動を支援していただいている栗駒山麓ジオパークの関係者の方に、記して謝意を表する。無論、本稿の内容全ての責任は著者が負うものである。

文献

Brilha, J. (2016) Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: A review. *Geoheritage*, 8: 119-134.

Coratza, P. and De Waele, J. (2012) Geomorphosites and natural hazards: Teaching the importance of geomorphology in society. *Geoheritage*, 4:

195-203.

藤林　恵・野村宗弘・許　暁光・佐藤　亮・相川良雄・西村　修（2013）流動と底質有機炭素の起源に注目した伊豆沼の底質形成機構の解析．土木学会論文集G（環境），69(7)：III_565- III_570.

Gray, M. (2013) Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature. Wiley- Blackwell.

堀　淳一・山口恵一郎・籠瀬良明（1981）白鳥の渡る沖積堰止湖伊豆沼．「地図の風景東北編Ⅰ福島・宮城・岩手」そしえて，134-137.

環境省（2008）国指定伊豆沼鳥獣保護区. <https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/bird_flu/migratory/ap_wr_transit08/izunuma.html>[retrieved Oct. 17, 2021]

環境省自然環境局野生生物課（2015）伊豆沼・内沼．「日本のラムサール条約湿地―豊かな自然・多様な湿地の保全と賢明な利用」環境省.

栗駒山麓ジオパーク推進協議会（2019）「栗駒山麓ジオパークガイドブック」.

松田裕之（2015）MAB計画の特徴. <http://mab.main.jp/about_top/about_2/> [retrieved Oct. 17, 2021]

松野久也（1967）若柳地域の地質．地域地質研究報告（５万分の１図幅）．工業技術院地質調査所.

目代邦康（2017）日本のジオパークにおける地質遺産の保全と第四紀学．第四紀研究，56：67-79.

Reynard, E. (2009) Geomorphosites: definitions and characteristics. *In* Geomorphosites, edited by Reynard, E., Coratza, P. and Regolini-Bissig, G. Verlag Dr. Friedrich Pfeil. 9-20.

Reynard, E. , Coratza, P. and Regolini-Bissig, G. (2009) Geomorphosites. Verlag Dr. Friedrich Pfeil.

Reynard, E., Coratza, P. and Christian G. (2011) Geomorphosites and geotourism. *Geoheritage* 3：129-130.

斉藤雅洋（2011）自然環境の公的管理と住民意識―ラムサール条約登録湿地：伊豆沼・内沼の事例から．東北大学大学院教育学研究科研究年報，59：69-94.

斉藤雅洋（2012）地域住民から見た伊豆沼・内沼の利用と渡り鳥の保護．伊豆沼・内沼研究報告，６：17-25.

高橋佑亮・藤本泰文（2018）2007年の航空写真より計測した伊豆沼・内沼の水面形状および面積．伊豆沼・内沼研究報告，12：17-25.

UNESCO (2015) Statutes of the International Geoscience and Geoparks Programme. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260675.locale=en>[retrieved Oct. 17, 2021]

横山秀司（2013）ジオツーリズムの対象としての地形サイト（geomorphosite）について．九州産業大学商經論叢，54：87-98.

吉川虎雄（1985）「湿潤変動帯の地形学」東京大学出版会.

吉武美孝・松本伸介・篠和夫（1995）戦後干拓事業の変遷について．農業土木学会論文集，177：383-393.